Estudio para análisis de falla EAF 314/2014

"Falla en línea 2x154kV A.Jahuel-Rancagua-Tinguiririca"

Fecha de Emisión: 22-01-2015

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la Falla

Fecha	31-12-2014
Hora	02:58:00

b. Estimación de consumos desconectados

Consumos desconectados (MW)	181.69

c. Origen de la falla:

De acuerdo con lo informado por la empresa Transelec S.A., se produjo la desconexión forzada de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, por operación de protecciones ante fallas atribuidas a robo y corte de conductor de la fase B del circuito N°1 que además gatilla acortamiento de distancia entre una línea MT y el conductor de la fase A del circuito N°2 de la línea de 154 kV.

c.1 Fenómeno físico:

VAN3: Robo conductor o equipo

La instalación ha sido afectada por este fenómeno físico en el período de un año calendario

c.2 Elemento donde se produjo la falla:

TX2: Conductores

c.3 Fenómeno eléctrico:

DI21N: Distancia residual

c.4 Modo (comportamiento de interruptores principales):

13: Opera según lo esperado

d. Comuna donde se presenta la falla:

6101: Rancagua

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
La Higuera	2	60	02:58	03:50
La Confluencia	2	81.6	02:58	03:32
Energía Pacífico	1	9	02:58	05:06
Cementos Bío Bío	1	12	02:58	05:00

Total : **163.6 MW**

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c1	Alto Jahuel – Tap Tuniche	02:58	08:37
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c1	Rancagua – Tap Tuniche	02:58	08:37
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c1	Tap Tuniche – Tap Punta de Cortés	02:58	08:37
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c1	Tap Punta de Cortes - Tinguiririca	02:58	03:20
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c2	Alto Jahuel – Tap Tuniche	02:58	03:23

Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c2	Rancagua – Tap Tuniche	02:58	03:29
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c2	Tap Tuniche – Tap Punta de Cortés	02:58	03:29
Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca c2	Tap Punta de Cortes - Tinguiririca	02:58	03:29
Barra 154 kV de S/E Paine		02:58	08:42
Barra 154 kV de S/E Malloa Nueva		02:58	04:38

c. Consumos

Sub-Estación	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Teno	2.10	0.038	02:58	03:05
S/E Machalí	2.76	0.050	02:58	03:23
S/E Cachapoal	6.68	0.122	02:58	03:23
S/E Tuniche	7.80	0.142	02:58	03:23
S/E Loreto	4.01	0.073	02:58	03:23
S/E Lo Miranda	3.40	0.062	02:58	03:23
S/E Quinta de Tilcoco	1.72	0.031	02:58	03:12
S/E Rengo	8.05	0.147	02:58	03:12
S/E Rengo (FFCC)	0.10	0.020	02:58	03:12
S/E Pelequén	1.05	0.019	02:58	03:12
S/E Las Cabras	3.92	0.072	02:58	03:12
S/E El Manzano (TRANSNET)	4.40	0.080	02:58	03:12
S/E Malloa	2.57	0.047	02:58	03:12
S/E Hospital	5.40	0.099	02:58	04:05
S/E Hospital (FFCC)	0.10	0.020	02:58	04:05
S/E Buin (TRANSNET)	13.90	0.254	02:58	03:59
S/E Fátima	15.27	0.279	02:58	04:09
S/E Fátima	3.12	0.057	02:58	04:38
S/E Isla de Maipo	10.70	0.195	02:58	04:14
S/E Isla de Maipo	3.70	0.068	02:58	03:22
S/E Isla de Maipo	10.10	0.184	02:58	05:10
S/E Isla de Maipo	1.10	0.020	02:58	08:41
S/E Rauquén	0.67	0.067	02:58	03:23
S/E Cachapoal	1.91	0.035	02:58	03:30
S/E Cachapoal	4.69	0.086	02:58	03:31
S/E Cachapoal	2.88	0.053	02:58	03:32
S/E Graneros	4.37	0.080	02:58	03:39
S/E Graneros	2.83	0.052	02:58	03:41
S/E Graneros	3.83	0.070	02:58	03:34
S/E Machalí	2.76	0.050	02:58	03:29
S/E Alameda	8.30	0.152	02:58	03:30
S/E Lo Miranda	2.01	0.037	02:58	03:34
S/E Lo Miranda	12.81	0.234	02:58	03:36
S/E Colchagua	3.94	0.072	02:58	03:21
S/E Curicó	5.88	0.107	02:58	03:03
S/E Minera Valle Central	4.19	0.077	02:58	03:50
S/E Minera Valle Central	1.89	0.035	02:58	03:41
S/E Minera Valle Central	1.90	0.035	02:58	03:58
S/E Minera Valle Central	1.88	0.034	02:58	03:42

Total : 181.69 MW 3.319 %

Las horas y montos señalados corresponden a lo informado por las empresas coordinadas del CDEC SIC.

3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Desc. (Hr)	ENS (MWHr)
S/E Teno	ARAUCO BIOENERGIA	Generador	2.10	0.12	0.2
S/E Machalí	CGE	Regulado	2.76	0.42	1.2
S/E Cachapoal	CGE	Regulado	6.68	0.42	2.8
S/E Tuniche	CGE	Regulado	7.80	0.42	3.3
S/E Loreto	CGE	Regulado	4.01	0.42	1.7
S/E Lo Miranda	CGE	Regulado	3.40	0.42	1.4
S/E Quinta de Tilcoco	CGE	Regulado	1.72	0.23	0.4
S/E Rengo	CGE	Regulado	8.05	0.23	1.9
S/E Rengo (FFCC)	EFE	Libre	0.10	0.23	0.0
S/E Pelequén	CGE	Regulado	1.05	0.23	0.2
S/E Las Cabras	CGE	Regulado	3.92	0.23	0.9
S/E El Manzano (TRANSNET)	CGE	Regulado	4.40	0.23	1.0
S/E Malloa	CGE	Regulado	2.57	0.23	0.6
S/E Hospital	CGE	Regulado	5.40	1.12	6.0
S/E Hospital (FFCC)	EFE	Libre	0.10	1.12	0.1
S/E Buin (TRANSNET)	CGE	Regulado	13.90	1.02	14.1
S/E Fátima	CGE	Regulado	15.27	1.18	18.1
S/E Fátima	CGE	Regulado	3.12	1.67	5.2
S/E Isla de Maipo	CGE	Regulado	10.70	1.27	13.6
S/E Isla de Maipo	CGE	Regulado	3.70	0.40	1.5
S/E Isla de Maipo	CGE	Libre	10.10	2.20	22.2
S/E Isla de Maipo	CGE	Libre	1.10	5.72	6.3
S/E Rauquén	CGE	Regulado	3.67	0.42	1.5
S/E Cachapoal	CGE	Regulado	1.91	0.53	1.0
S/E Cachapoal	CGE	Regulado	4.69	0.55	2.6
S/E Cachapoal	CGE	Regulado	2.88	0.57	1.6
S/E Graneros	CGE	Regulado	4.37	0.68	3.0
S/E Graneros	CGE	Regulado	2.83	0.72	2.0
S/E Graneros	CGE	Regulado	3.83	0.60	2.3
S/E Machalí	CGE	Regulado	2.76	0.52	1.4
S/E Alameda	CGE	Regulado	8.30	0.53	4.4
S/E Lo Miranda	CGE	Regulado	2.01	0.60	1.2
S/E Lo Miranda	CGE	Regulado	12.81	0.63	8.1
S/E Colchagua	CGE	Regulado	3.94	0.38	1.5
S/E Curicó	COOP. ELECTRICA CURICO (CEC)	Regulado	5.88	0.08	0.5
S/E Minera Valle Central	MINERA VALLE CENTRAL	Libre	4.19	0.87	3.6
S/E Minera Valle Central	MINERA VALLE CENTRAL	Libre	1.89	0.72	1.4
S/E Minera Valle Central	MINERA VALLE CENTRAL	Libre	1.90	01.0	1.9
S/E Minera Valle Central	MINERA VALLE CENTRAL	Libre	1.88	0.73	1.4

Clientes Regulados : **105 MWHr**

Clientes Libres : **37.1 MWHr**

Total : **142.1 MWHr**

Los montos señalados corresponden a lo informado por las empresas coordinadas del CDEC SIC.

4. Descripción de las configuraciones en los momentos previo y posterior a la falla

Demanda del sistema previo a la falla: 5476 MW

Regulación de Frecuencia

Unidad reguladora: Pehuenche U1

Operación Programada

En anexo Nº 1 se adjunta el detalle de la generación programada para el día 31 de Diciembre de 2014.

Operación Real

En anexo Nº 2 se adjunta el detalle de la generación real del día 31 de Diciembre de 2014.

Movimiento de centrales e informe de novedades relevantes dell CDC

En anexo Nº 3 se presenta el detalle del movimiento de centrales e informe de turno del CDC para el día 31 de Diciembre de 2014.

Mantenimientos

En anexo Nº 4 se presenta el detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 31 de Diciembre de 2014.

Estado y configuración previo a la falla

Previo a la desconexión forzada:

- Los interruptores 52A1 y 52A2 de Tap Punta Cortés se encontraban cerrados.
- La línea 2x154 kV Itahue – Tinguiririca operaba abierta en S/E Itahue.
- Se encontraban en servicio: las unidades Nº1 y Nº2 de central La Higuera con 61MW y 60 MW respectivamente, la unidad Nº2 de central La Confluencia con un aporte de 82 MW y la unidad Nº2 de central San Andrés con un aporte de 20 MW.
- Se encontraban en servicio las centrales Energía Pacífico y la central Cementos Bío Bío con un aporte de 9 y 12 MW respectivamente.
- Se encontraban en servicio las unidades Nº2 y Nº3 de central Sauzal con un aporte total de 34 MW, conectadas al barra Nº2 110 kV de S/E Sauzal.

Otros antecedentes relevantes

Según lo indicado por Transelec S.A.:

"A las 02:58:48 horas del día 31 de diciembre 2014, se produjo la desconexión del circuito 1 de la Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, provocado por el robo del conductor de la fase B en el vano comprendido por las estructuras N° 348 y 349.

Al mismo tiempo se produce la desconexión de los extremos de Alto Jahuel y Tinguiririca del circuito 2, por operación de sus protecciones, producto del cortocircuito monofásico del circuito 1 descrito en el párrafo anterior. El extremo Rancagua del circuito 2 permanece conectado y alimentando 23 MW de los consumos de Punta de Cortés.

A las 02:58:51 horas del día 31 de diciembre de 2014, se produce la desconexión del extremo de Rancagua correspondiente al circuito 2 de la Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, provocado por el corte del conductor del circuito 1, que cuando se precipita sobre una línea de media tensión provoca que esta última se corte y acorte distancia con la fase A del circuito 2 de la Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel."

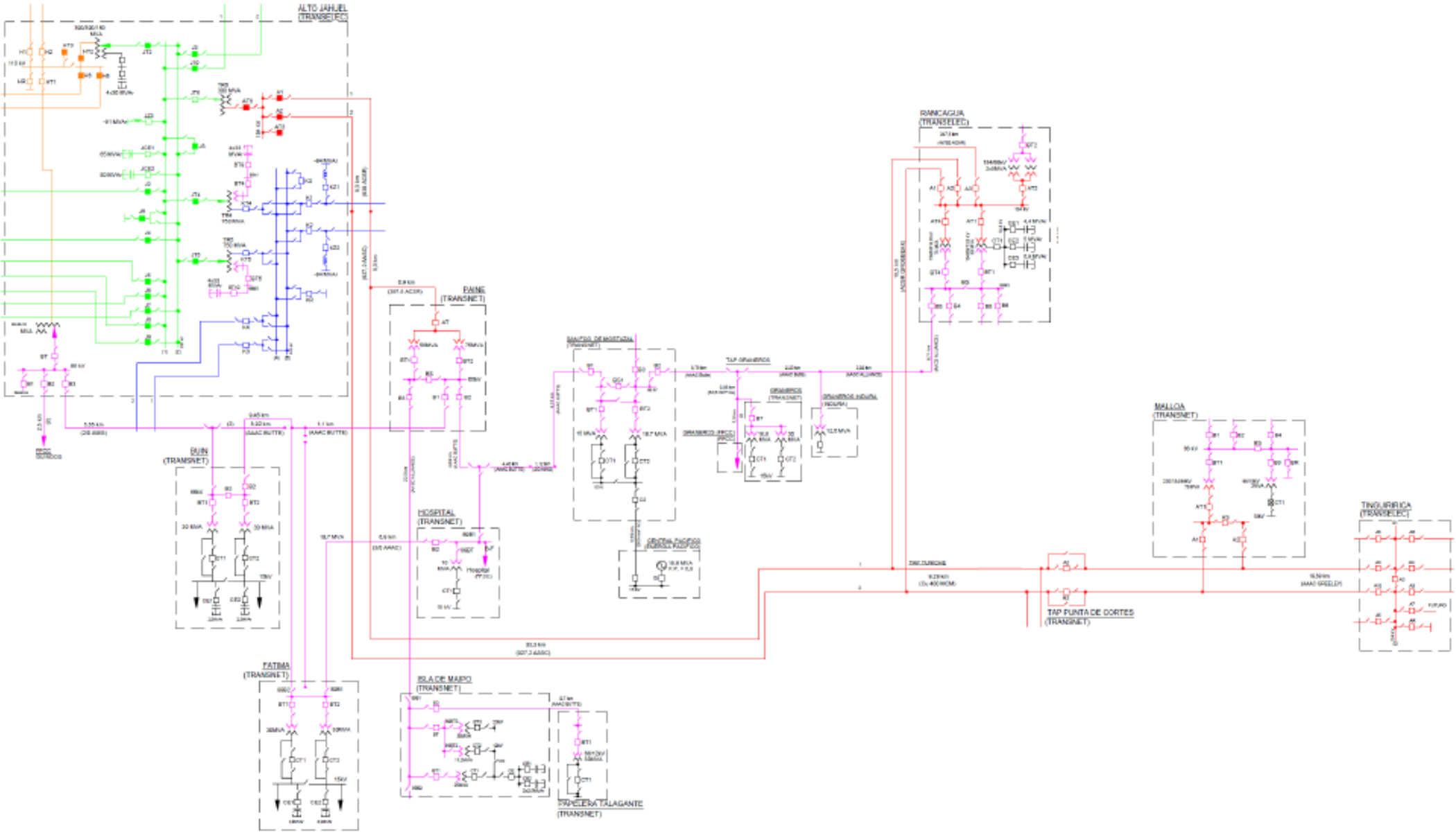
Acciones correctivas a largo plazo

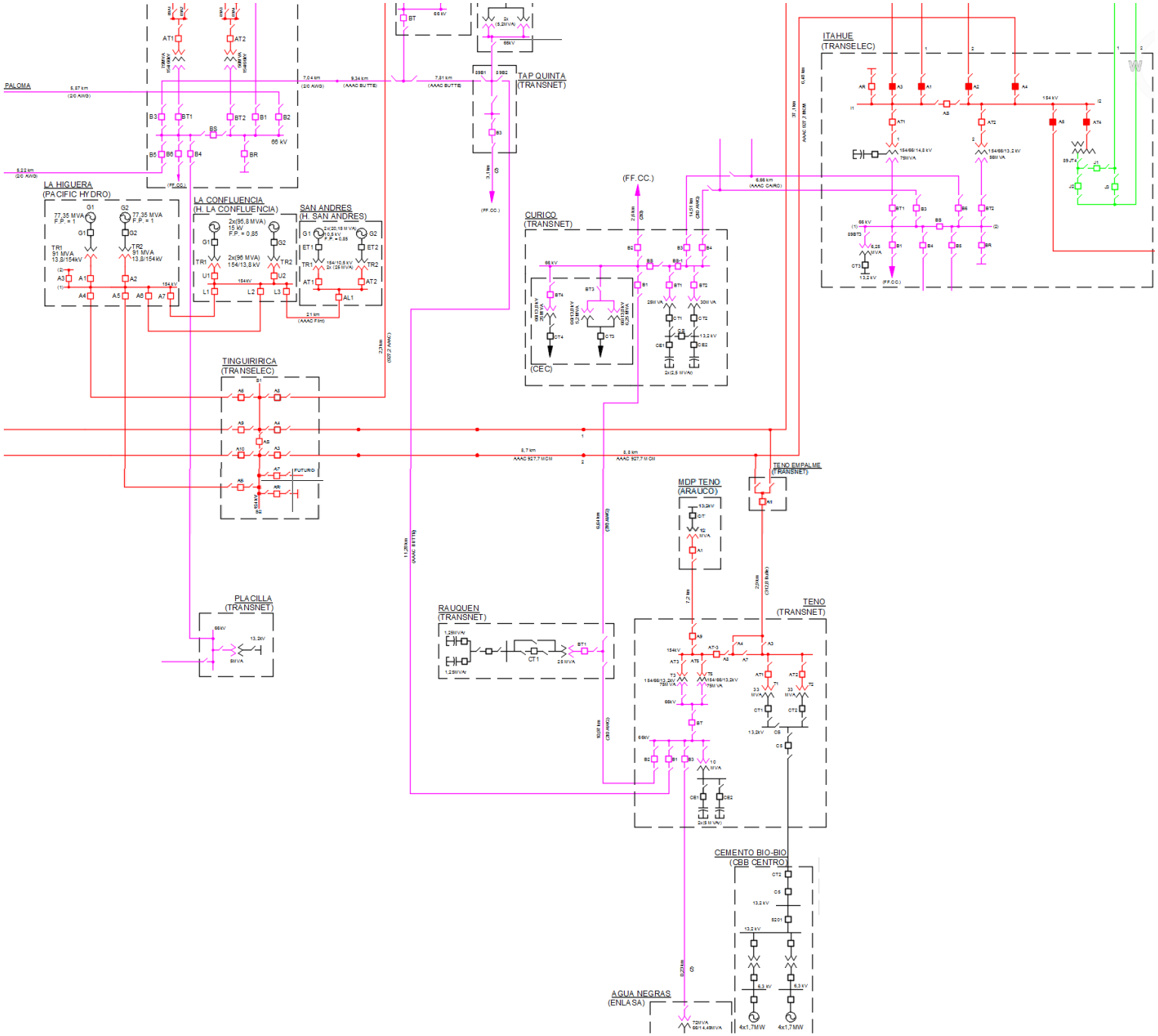
De acuerdo con lo indicado por la empresa Transelec., se revisará la operación del esquema de teleprotecciones de la protección GE D60, sistema 2, asociada al paño A10 en S/E Tinguiririca, ya que se detecta un comportamiento indeseado.

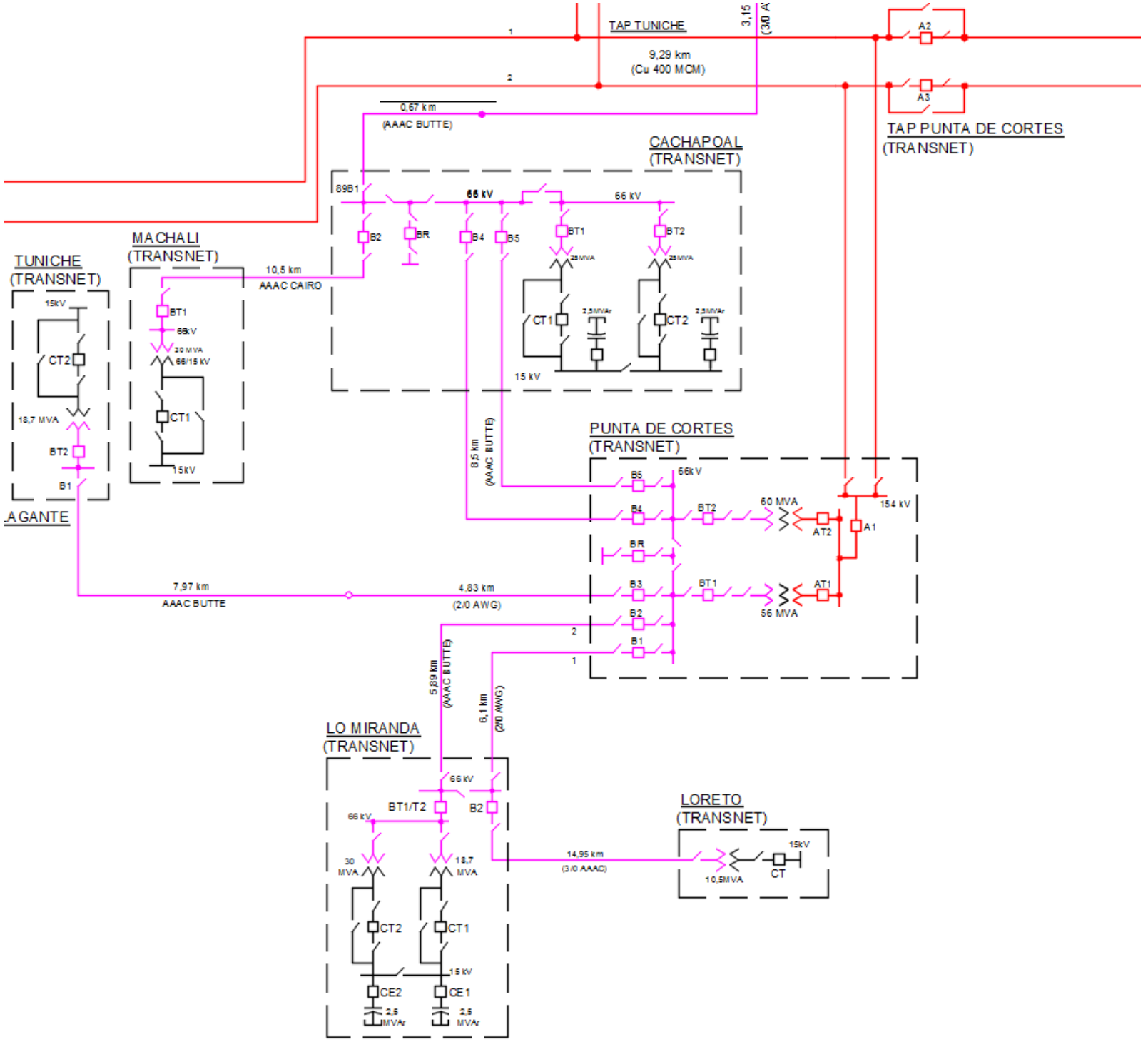
Acciones correctivas a corto plazo

Según las empresas involucradas, no aplica implementar acciones correctivas de corto plazo.

Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla




PALOMA
LA HIGUERA
(PACIFIC HYDRO)
LA CONFLUENCIA
(H. LA CONFLUENCIA)
SAN ANDRES
(H. SAN ANDRES)
TAP QUINTA
(TRANSNET)
CURICO
(TRANSNET)
(CEC)
(FF.CC.)
ITAHUE
(TRANSELEC)
TINGUIRIRICA
(TRANSELEC)
PLACILLA
(TRANSNET)
RAUQUEN
(TRANSNET)
MDP TENO
(ARAUCO)
TENO EMPALME
(TRANSNET)
TENO
(TRANSNET)
CEMENTO BIO-BIO
(CBB CENTRO)
AGUA NEGRAS
(ENLASA)
FUTURO


TAP TUNICHE
9,29 km
(Cu 400 MCM)
3,15
1
2
A2
A3
TAP PUNTA DE CORTES
(TRANSNET)
0,67 km
(AAAC BUTTE)
CACHAPOAL
(TRANSNET)
89B1
66 kV
B2
BR
B4
B5
BT1
BT2
25MVA
CT1
2,5MVAr
CT2
15 kV
MACHALI
(TRANSNET)
10,5 km
AAAC CAIRO
BT1
66kV
20 MVA
66/15 kV
CT1
15kV
TUNICHE
(TRANSNET)
15kV
CT2
18,7 MVA
BT2
B1
AGANTE
8,5 km
(AAAC BUTTE)
PUNTA DE CORTES
(TRANSNET)
B5
66kV
B4
BT2
60 MVA
AT2
154 kV
A1
BR
B3
BT1
AT1
56 MVA
B2
B1
2
1
7,97 km
AAAC BUTTE
4,83 km
(2/0 AWG)
5,89 km
(AAAC BUTTE)
6,1 km
(2/0 AWG)
LO MIRANDA
(TRANSNET)
66 kV
BT1/T2
B2
66 kV
30
MVA
18,7
MVA
CT2
CT1
15 kV
CE2
CE1
2,5
MVAr
2,5
MVAr
14,95 km
(3/0 AAAC)
LORETO
(TRANSNET)
15kV
10,5MVA
CT

5. Cronología de eventos y la descripción de las causas de los eventos

Hora	Evento
02:58	Aperturas automáticas de los interruptores 52A2 de S/E Alto Jahuel y 52A10 de S/E Tinguiririca por operación de protecciones ante falla en el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.
02:58+	Aperturas automáticas de los interruptores 52A9, 52A2 y 52A1 de las SS/EE Tinguiririca, Rancagua y Alto Jahuel respectivamente, por operación de protecciones ante falla en el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
02:58+	Apertura automática del interruptor 52AT de S/E Paine, asociado a los transformadores Nº1 y Nº2 154/66 kV, por operación de su protección de distancia ante falla en el circuito Nº1 de la Alto Jahuel – Rancagua - Tinguiririca.
02:58+	Apertura automática del interruptor 52A2 de S/E Malloa, asociado al arranque hacia el circuito Nº1 de la Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, por operación de protección de baja de tensión.
02:58+	Operación de los escalones Nº1, Nº2, Nº3 y Nº4 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.
02:58+	Aperturas automáticas de los interruptores 52C6 y 52C7 de S/E Curicó por operación de los escalones Nº2 y Nº4 del EDAC-BF, asociados respectivamente a los alimentadores La Obra Zapallar y Los Niches.
02:58+	Operación de los escalones Nº1 y Nº4 del EDAC-BF en S/E MDP Teno.
02:58+	Desconexión del SIC de central Energía Pacífico, pasando a operar en isla eléctrica con sus consumos propios.
02:58+	Apertura automática del interruptor 52C4 de S/E Rauquén por operación del escalón Nº2 del EDAC-BF.
02:58+	Aperturas automáticas en S/E Cachapoal, por operación del EDAC-BF, de los interruptores 52C1 y 52C9 asociados al escalón Nº1 y de los interruptores 52C4, 52C5 y 52C6 asociados a los escalones Nº2, Nº3 y Nº6 respectivamente.
02:58+	Aperturas automáticas en S/E Graneros, por operación del EDAC-BF, del interruptor 52C3 asociado al escalón Nº1, del interruptor 52C4 asociado al escalón Nº3 y de los interruptores 52C1 y 52C2 asociados al escalón Nº5.
02:58+	Aperturas automáticas de los interruptores 52C2 y 52C3 de S/E Machalí por operación del escalón Nº1 del EDAC-BF.
02:58+	Aperturas automáticas en S/E Alameda, por operación del EDAC-BF, de los interruptores 52C3 y 52C6 asociados al escalón Nº1, del interruptor 52C2 asociado al escalón Nº3 y del interruptor 52C8 asociado al escalón Nº4.
02:58+	Aperturas automáticas en S/E Lo Miranda, por operación del EDAC-BF, de los interruptores 52C2 por operación del escalón Nº2 y de los interruptores 52C1 y 52C3 por operación del escalón Nº3.
02:58+	Aperturas automáticas de los interruptores 52C3 y 52C5 de S/E Colchagua por operación del escalón Nº3 del EDAC-BF.
02:58+	Desconexión forzada de las unidades Nº2 de las centrales La Confluencia y La Higuera.
02:58+	Desconexión forzada de la central Cementos Bío Bio.
02:58++	Apertura automática del interruptor 52A1 de S/E Rancagua, por operación de protecciones ante falla en el circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.

Las horas señaladas corresponden a lo indicado por las empresas coordinadas del CDEC SIC.

6. Normalización del servicio

Fecha	Hora	Acción
31-12-2014	03:02	Cierre manual del interruptor 52A3 de S/E Itahue, asociado al circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Itahue - Tinguiririca.
31-12-2014	03:03	Cierre manual de los interruptores 52C6 y 52C7 de S/E Curicó, recuperando los consumos de los alimentadores La Obra Zapallar y Los Niches respectivamente.
31-12-2014	03:04	Cierre manual del interruptor 52A4 de S/E Itahue, asociado al circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Itahue - Tinguiririca.
31-12-2014	03:05	Normalizados los consumos asociados a los escalones Nº1 y Nº4 del EDAC-BF en S/E Teno.
31-12-2014	03:09	Apertura manual del interruptor 52BT1 de S/E Malloa Nueva, asociado al transformador 154/66 kV Nº1.
31-12-2014	03:10	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E San Fernando, desenergizando el tramo 66 kV San Fernando - Pelequén.
31-12-2014	03:11	Cierre manual del desconectador 89B2 de S/E Pelequén, asociado al tramo 66 kV San Fernando - Pelequén.
31-12-2014	03:12	Cierre manual del interruptor 52B2 de S/E San Fernando, energizando el tramo 66 kV San Fernando - Pelequén y recuperando los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Las Cabras, El Manzano y La Ronda desde S/E Pelequén.
31-12-2014	03:15	Apertura manual del interruptor 52E1 de S/E Isla de Maipo, asociado al alimentador Carampangue.
31-12-2014	03:16	Apertura manual del interruptor 52A2 de Tap Punta Cortés.
31-12-2014	03:17	Apertura manual del interruptor 52A3 de Tap Punta Cortés.
31-12-2014	03:19	Cierre manual no exitoso del interruptor 52A1 de S/E Alto Jahuel, asociado al circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
31-12-2014	03:20	Cierre manual del interruptor 52A9 de S/E Tinguiririca, asociado al circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.

31-12-2014	03:21	Cierre manual de los interruptores 52C3 y 52C5 de S/E Colchagua, recuperando los consumos de los alimentadores Enap y Maggi respectivamente.
31-12-2014	03:22	Se recuperan los consumos asociados al alimentador Carampangue de S/E Isla de Maipo desde el alimentador Autopista de S/E Malloco.
31-12-2014	03:23	Cierre manual del interruptor 52A2 de S/E Alto Jahuel, asociado al circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca, recuperando los consumos (no incluidos en el EDAC-BF) asociados a las SS/EE Punta Cortés, Cachapoal, Lo Miranda, Tuniche, Machalí y Loreto.
31-12-2014	03:23	Cierre manual del interruptor 52C4 de S/E Rauquén, normalizando los consumos del alimentador Quilvo.
31-12-2014	03:26	Apertura manual del interruptor 52AT de S/E Punta de Cortés, provocando microcorte a los consumos abastecidos desde esta subestación.
31-12-2014	03:29	Cierre manual del interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca, asociado al circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
31-12-2014	03:29	Cierre manual del interruptor 52A1 de S/E Rancagua, asociado al circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, sincronizando con el SIC el subsistema Rancagua (isla eléctrica).
31-12-2014	03:29	Cierre manual del interruptor 52AT de S/E Punta de Cortés, normalizando microcorte sobre los consumos abastecidos desde esta subestación.
31-12-2014	03:29	Cierre manual de los interruptores 52C2 y 52C3 de S/E Machalí recuperando los consumos asociados a los alimentadores Guindal y Nogales respectivamente.
31-12-2014	03:30	Cierre manual del interruptor 52C1 de S/E Cachapoal, recuperando los consumos asociados al alimentador El Cobre.
31-12-2014	03:30	Cierre manual de los interruptores 52C3, 52C2, 52C8 y 52C6 de S/E Alameda recuperando los consumos asociados a los alimentadores República de Chile, Trapiche, Diego Portales y La Palma respectivamente.
31-12-2014	03:31	Cierre manual de los interruptor 52C4, 52C5, 52C6 y 52C9 de S/E Cachapoal, recuperando los consumos asociados a los alimentadores Lo Conty, El Olivar, Requinoa y Puente Alta respectivamente.
31-12-2014	03:32	Cierre manual del interruptor 52C9 de S/E Cachapoal, normalizando los consumos asociados al alimentador La Puente Alta.
31-12-2014	03:32	Unidad Nº2 de central La Confluencia sincronizada con el SIC.
31-12-2014	03:34	Cierre manual del interruptor 52C1 y 52C2 de S/E Graneros, recuperando los consumos asociados a los alimentadores La Compañía y Santa Julia respectivamente.
31-12-2014	03:34	Cierre manual del interruptor 52C2 de S/E Lo Miranda, recuperando los consumos asociados al alimentador Plazuela.
31-12-2014	03:36	Cierre manual de los interruptores 52C1 y 52C2 de S/E Lo Miranda, recuperando los consumos asociados a los alimentadores El Milagro y Faenadora respectivamente.
31-12-2014	03:39	Cierre manual del interruptor 52C3 de S/E Graneros, recuperando los consumos asociados al alimentador Berrios.
31-12-2014	03:41	Recuperados los consumos asociados al escalón Nº2 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.
31-12-2014	03:41	Cierre manual del interruptor 52C4 de S/E Graneros, recuperando los consumos asociados al alimentador Codegua.
31-12-2014	03:42	Recuperados los consumos asociados al escalón Nº4 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.
31-12-2014	03:50	Recuperados los consumos asociados al escalón Nº1 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.
31-12-2014	03:50	Unidad Nº2 de central La Higuera sincronizada con el SIC.
31-12-2014	03:57	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E Buin, asociado al tramo 66 kV Buin - Fátima - Paine.
31-12-2014	03:58	Recuperados los consumos asociados al escalón Nº3 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.
31-12-2014	03:59	Cierre manual del interruptor 52BS de S/E Buin, recuperando los consumos asociados al transformador Nº2 66/15 kV de S/E Buin desde S/E Alto Jahuel.
31-12-2014	04:04	Apertura manual de los interruptores 52BT1 y 52BT2 de S/E Paine, asociados a las barras 66 kV Nº1 y Nº2 respectivamente.
31-12-2014	04:05	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E Paine, asociado al tramo 66 kV Paine - San Francisco de Mostazal.
31-12-2014	04:05	Cierre manual del interruptor 52B1 de S/E San Francisco de Mostazal, asociado al tramo 66 kV San Francisco de Mostazal - Paine - Hospital energizando el tramo 66 kV San Francisco de Mostazal - Paine y recuperando los consumos asociados a las SS/EE Hospital y EFE Hospital.
31-12-2014	04:08	Apertura manual del interruptor 52B1 de Paine, asociado al tramo 66 kV Paine - Buin - Fátima.
31-12-2014	04:08	Apertura manual del interruptor 52C1 de S/E Fátima, asociado al alimentador La Colonia.
31-12-2014	04:09	Cierre manual del interruptor 52B2 de S/E Buin, asociado al tramo 66 kV Paine - Buin - Fátima, recuperando los consumos de S/E Fátima, exceptuando los asociados al alimentador La Colonia.
31-12-2014	04:11	Aperturas manuales de los interruptores 52C1, 52C2 y 52C3 de S/E Papelera Talagante.
31-12-2014	04:13	Cierre manual del interruptor 52B2 de S/E Paine, energizando la barra 66 kV Nº2 desde S/E San Francisco de Mostazal.
31-12-2014	04:14	Cierre manual del interruptor 52BS de S/E Paine, energizando el transformador Nº1 de S/E Papelera Talagante y recuperando los consumos asociados a los transformadores Nº1, Nº2 y al alimentador Las Parcelas de S/E Isla de Maipo.

31-12-2014	04:38	Se recuperan los consumos asociados al alimentador La Colonia de S/E Fátima desde el alimentador Champa de S/E Hospital.
31-12-2014	04:38	Cierre manual del interruptor 52A2 de S/E Malloa Nueva, energizando la barra de 154 kV.
31-12-2014	04:42	Cierre manual del interruptor 52BT1 de S/E Malloa Nueva, asociado al transformador 154/66 kV Nº1, energizando las barras 66 kV Nº1 y Nº2 (anillo entre SS/EE Malloa Nueva y San Fernando).
31-12-2014	04:43	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E San Fernando, asociado al tramo 66 kV San Fernando – Pelequén (se deshace anillo entre las SS/EE Malloa Nueva y San Fernando).
31-12-2014	04:44	Apertura manual del desconectador 89B2 de S/E Pelequén, asociado al tramo 66 kV Pelequén - San Fernando.
31-12-2014	04:45	Cierre manual del interruptor 52B2 de S/E San Fernando, energizando en vacío el tramo 66 kV San Fernando – Pelequén, normalizando topología.
31-12-2014	05:00	Central Cementos Bío Bío sincronizada con el SIC.
31-12-2014	05:06	Central Energía Pacífico sincronizada con el SIC.
31-12-2014	05:10	Cierre manual de los interruptores 52C1 y 52C3 de S/E Papelera Talagante, recuperando los consumos asociados.
31-12-2014	06:42	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E Buin, provocando microcorte sobre los consumos de S/E Fátima.
31-12-2014	06:42	Cierre manual del interruptor 52B1 de S/E Paine, transfiriendo los consumos de S/E Fátima hacia S/E Rancagua mediante la barra 66 kV de S/E Paine.
31-12-2014	08:13	Apertura de puentes en la estructura Nº 359 del circuito Nº1 de la Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca, aislando el punto de falla.
31-12-2014	08:36	Concluidos los trabajos de reparación del circuito Nº1 de la línea de 154 kV y cerrados los puentes de la estructura Nº 359.
31-12-2014	08:36	Cierre manual del interruptor 52A1 de S/E Alto Jahuel, asociado al circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
31-12-2014	08:37	Cierre manual del interruptor 52A2 de S/E Rancagua, asociado al circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
31-12-2014	08:41	Cierre manual del interruptor 52C2 de S/E Papelera Talagante, recuperando los consumos asociados.
31-12-2014	08:42	Cierre manual del interruptor 52AT de S/E Paine, energizando en vacío los transformadores Nº1 y Nº2 154/66 kV de S/E Paine.
31-12-2014	08:47	Cierre manual del interruptor 52BT2 de S/E Paine, asociado a la barra 66 kV Nº2.
31-12-2014	08:51	Apertura manual del interruptor 52B1 de S/E San Francisco de Mostazal, asociado al tramo 66 kV San Francisco de Mostazal - Paine - Hospital.
31-12-2014	09:01	Cierre manual del interruptor 52BT1 de S/E Paine, asociado a la barra 66 kV Nº1, y apertura manual del interruptor 52BS.
31-12-2014	09:08	Cierre manual del interruptor 52B2 de S/E Buin, asociado al tramo 66 kV Buin - Fátima - Paine.
31-12-2014	09:09	Apertura manual del interruptor 52BS de S/E Buin, normalizando la topología de la subestación.
31-12-2014	09:44	Normalización de la topología del alimentador Carampangue asociado al transformador Nº3 de S/E Isla de Maipo.
01-12-2015	09:24	Cierre manual del interruptor 52A2 de Tap Punta Cortés, normalizando la topología del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
01-12-2015	09:25	Cierre manual del interruptor 52A3 de Tap Punta Cortés, normalizando la topología del circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
01-12-2015	09:59	Normalizados los consumos asociados al alimentador La Colonia desde S/E Fátima.

Las fechas y horas señaladas corresponden a lo indicado por las empresas coordinadas del CDEC SIC.

7. Análisis de las causas de la falla y de la actuación de los dispositivos de protección y control

De acuerdo con lo informado por la empresa Transelec S.A., se produjo una falla monofásica en la fase B del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, atribuida a robo y corte de conductor entre las estructuras Nº348 y Nº349. A raíz de esta falla se produjeron las aperturas automáticas de los interruptores 52A2 de S/E Alto Jahuel y 52A10 de S/E Tinguiririca, asociados al circuito N°2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, por operación indeseada de su esquema de teleprotección ante una falla externa y sin dar orden de apertura al extremo Rancagua, quedando el circuito Nº2 energizado desde S/E Rancagua.

Posteriormente se produjo la desconexión forzada del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca por las aperturas automáticas de los interruptores de los tres extremos del circuito, gatilladas por la operación del esquema de teleprotección del circuito N°1

Al precipitarse a tierra el conductor de la fase B del circuito Nº1, hace contacto y provoca el corte de conductor de una línea MT ubicada bajo la línea de 154 kV, por su parte el conductor cortado de la línea MT, previo a precipitarse a tierra, acorta distancia con el conductor de la fase A del circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, provocando la apertura automática del interruptor 52A1 de S/E Rancagua.

Producto de las aperturas, en sus tres extremos, de los interruptores de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, se originaron las siguientes situaciones:

- **Isla eléctrica N°1**: A raíz de la desconexión forzada de circuito N°1 y de las aperturas de los extremos Alto Jahuel y Tinguiririca del circuito N°2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua - Tinguiririca, se conformó entre las SS/EE Sauzal, Minera Valle Central, San Francisco de Mostazal, Punta de Cortés y Rancagua, una isla eléctrica de carácter deficitario, abastecida por las unidades Nº2 y Nº3 de central Sauzal y por la unidad Nº2 de Central Pacífico.

  Dado el carácter deficitario de la isla eléctrica, se produjo la desconexión forzada de central Pacífico por operación de su protección de baja frecuencia y se originó la operación de los escalones N°1 del EDAC-BF en las SS/EE Minera Valle Central, Graneros, Alameda, Cachapoal y Machalí; la operación del escalón N°2 en la SS/EE Minera Valle Central, Cachapoal y Lo Miranda; la operación del escalón N°3 en las SS/EE Minera Valle Central, Graneros, Alameda, Cachapoal y Machalí; la operación del escalón N°4 en las SS/EE Minera Valle Central y Alameda; la operación del escalón N°5 en la S/E Graneros; y la operación del escalón N°6 en la S/E Cachapoal. Finalmente, luego de la apertura del interruptor 52A1 de S/E Rancagua, se desabastecieron los consumos restantes alimentados desde S/E Punta de Cortés y se redujo la extensión de la isla eléctrica.

- **Isla eléctrica N°2:** A raíz de las aperturas de los interruptores 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca, asociados a la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, se conformó entre las SS/EE Tinguiririca, San Fernando, Curicó y Teno una isla eléctrica de carácter excedentario abastecida por las unidades Nº2 de central La Confluencia, la unidad Nº2 de central La Higuera, central San Andrés y central Cementos Bío Bío.

  Dado el carácter excedentario de esta isla eléctrica, se originó la desconexión de la unidad N°2 de central La Higuera por operación de su protección de sobrefrecuencia y la desconexión de la unidad N°2 de La Confluencia por fallas en su sistema de refrigeración, quedando la isla con déficit de generación, lo cual gatilló la operación del escalón N°1 del EDAC-BF en la S/E MDP Teno, la operación del escalón N°2 en las SS/EE Rauquén y Curicó, la operación del escalón N°3 en la S/E Colchagua y la operación del escalón N°4 en las SS/EE MDP Teno y Curicó.

- En S/E Paine, se produjo la apertura automática del interruptor 52AT, asociado a los transformadores Nº1 y Nº2 154/66 kV, por operación de su protección de distancia ante la falla en el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, provocando la pérdida de suministro de los consumos de las SS/EE Paine, Buin (sección N°2 66 kV), Fátima, Hospital, Isla de Maipo y Papelera Talagante.

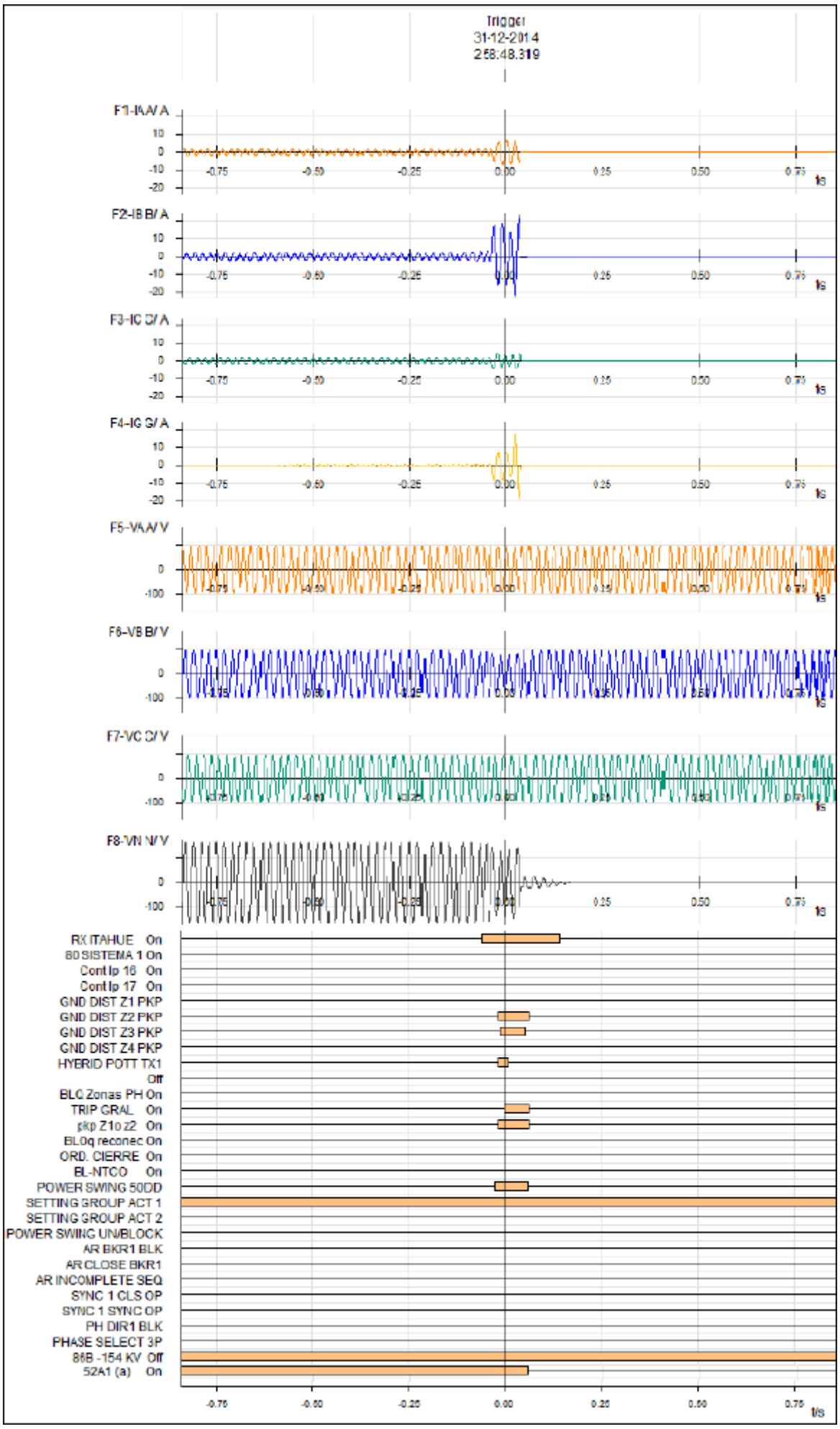
- En S/E Malloa Nueva se produjo la apertura automática del interruptor 52A2, asociado al arranque hacia el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, por operación de su protección de baja tensión ante la pérdida de tensión de la línea de 154 kV, a raíz de esta apertura se produjo la pérdida de consumos en las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Pelequén, San Vicente de Tagua Tagua y Las Cabras.

- Por último, durante las maniobras de normalización de suministro se produjo un intento de cierre de no exitoso del interruptor 52A1 de S/E Alto Jahuel.

<u>Operación de protecciones asociadas a la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca</u>

La línea 2x154 kV Alto Jahuel- Rancagua – Tinguiririca, cuenta para cada uno de los interruptores de sus tres extremos (52A1 y 52A2 de S/E Alto Jahuel, 52A1 y 52A2 de S/E Rancagua, 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca) con dos sistemas de protección implementados en relés 7SA612 y relés GE D60. Cada uno de estos sistemas cuentan, entre otras funciones, con elementos de distancia y de sobrecorriente para la detección de fallas entre fases y a tierra (21/51 y 21N/51N), además los sistemas de protección de esta línea tienen implementado, para cada uno de sus circuitos, un esquema de teleprotección POTT.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A1 de Alto Jahuel, sistema 1 relé GE D60.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualiza un cortocircuito monofásico en la fase B del orden de 20 A-sec, en los canales digitales se observa, previo a la detección de la falla, la recepción de una señal de aceleración (señal RX ITAHUE) posteriormente se aprecia la activación de la protección de distancia residual zona 2, para así finalmente enviar la señal de aceleración a los otros extremos de la línea (señal HYBRID POTT TX1) completando la lógica del esquema POTT provocando la orden de apertura de manera acelerada sobre el interruptor 52A1 de S/E Alto Jahuel.

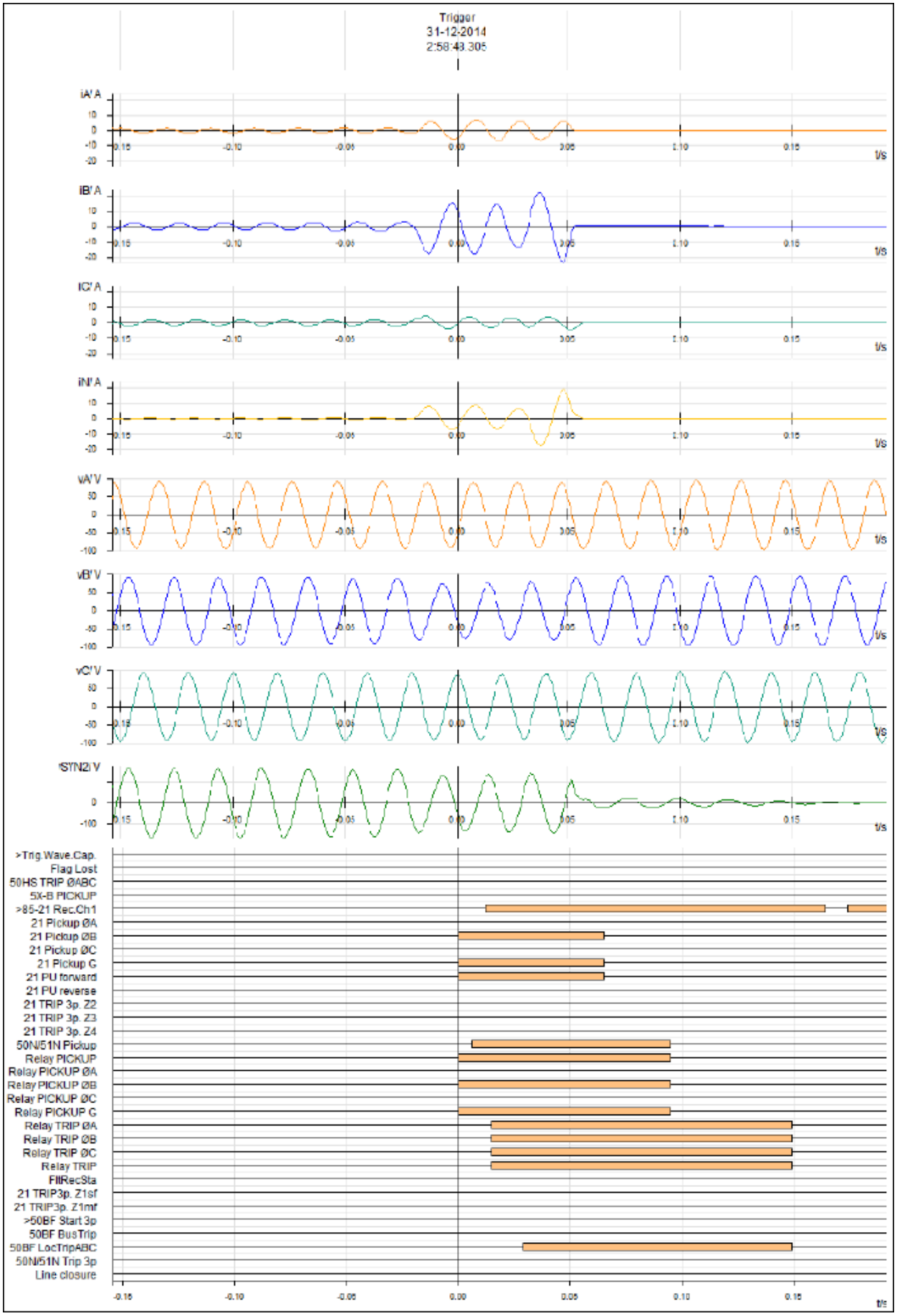
- Registro de eventos asociado al interruptor 52A1 de Alto Jahuel, sistema 1 relé GE D60.

Event Number	Date/Time	Cause
3825764	Dec 31 2014 02:58:48.583777	RECEP ACELER Off
3825763	Dec 31 2014 02:58:48.579493	RX RANCAGUA Off
3825762	Dec 31 2014 02:58:48.478763	RECEP ACELER On
3825761	Dec 31 2014 02:58:48.474992	RX RANCAGUA On
3825760	Dec 31 2014 02:58:48.468768	RECEP ACELER Off
3825759	Dec 31 2014 02:58:48.465908	RX RANCAGUA Off
3825758	Dec 31 2014 02:58:48.463769	URT REC ACEL Off
3825757	Dec 31 2014 02:58:48.463769	ECHO COND 3T Off
3825756	Dec 31 2014 02:58:48.463769	RECEPCION Off
3825755	Dec 31 2014 02:58:48.463769	RECEPCION 3T Off
3825754	Dec 31 2014 02:58:48.459491	RX ITAHUE Off
3825753	Dec 31 2014 02:58:48.391324	reset led Off
3825752	Dec 31 2014 02:58:48.391324	NEUTRAL TOC1 DPO
3825751	Dec 31 2014 02:58:48.386326	RETRIP 50BF Off
3825750	Dec 31 2014 02:58:48.383825	URT TRIP S1 Off
3825749	Dec 31 2014 02:58:48.383825	PRUEBA D60 Off
3825748	Dec 31 2014 02:58:48.383825	TRIP BD1 Off
3825747	Dec 31 2014 02:58:48.383825	LED Z2 Off
3825746	Dec 31 2014 02:58:48.383825	pkp Z1o z2 Off
3825745	Dec 31 2014 02:58:48.383825	OSCILOGRAFIA Off
3825744	Dec 31 2014 02:58:48.383825	TRIP GRAL Off
3825743	Dec 31 2014 02:58:48.383825	GND DIST Z2 DPO B
3825742	Dec 31 2014 02:58:48.381325	PHASE TOC1 DPO B
3825741	Dec 31 2014 02:58:48.378826	ECHO COND 3T On
3825740	Dec 31 2014 02:58:48.378826	GND DIST Z5 DPO B
3825739	Dec 31 2014 02:58:48.374482	52A1 (a) Off
3825738	Dec 31 2014 02:58:48.373827	GND DIST Z3 DPO B
3825737	Dec 31 2014 02:58:48.373827	PH DIST Z5 DPO AB
3825736	Dec 31 2014 02:58:48.373827	PH DIST Z2 DPO AB
3825735	Dec 31 2014 02:58:48.368824	PH DIST Z3 DPO AB
3825734	Dec 31 2014 02:58:48.368824	PH DIST Z2 DPO BC
3825733	Dec 31 2014 02:58:48.348806	PH DIST Z3 PKP AB
3825732	Dec 31 2014 02:58:48.338797	PH DIST Z3 DPO AB
3825731	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX RANCAGUA Off
3825730	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX ITAHUE Off
3825729	Dec 31 2014 02:58:48.331290	Tx ITAHUE Off
3825728	Dec 31 2014 02:58:48.331290	Tx RANCAGUA Off
3825727	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX MMOO Off
3825726	Dec 31 2014 02:58:48.321280	PHASE TOC1 PKP B

Event Number	Date/Time	Cause
3825725	Dec 31 2014 02:58:48.318779	URT TRIP S1 On
3825724	Dec 31 2014 02:58:48.318779	PRUEBA D60 On
3825723	Dec 31 2014 02:58:48.318779	RETRIP 50BF On
3825722	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP BD1 On
3825721	Dec 31 2014 02:58:48.318779	OSCILLOGRAPHY TRIGD
3825720	Dec 31 2014 02:58:48.318779	OSCILOGRAFIA On
3825719	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP GRAL On
3825718	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP 3-POLE
3825717	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE C
3825716	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE B
3825715	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE A
3825714	Dec 31 2014 02:58:48.318779	HYBRID POTT OP
3825713	Dec 31 2014 02:58:48.318779	HYBRID POTT TRIP B
3825712	Dec 31 2014 02:58:48.318779	PH DIST Z3 PKP AB
3825711	Dec 31 2014 02:58:48.316277	URT REC ACEL On
3825710	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEPCION On
3825709	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEPCION 3T On
3825708	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEP ACELER On
3825707	Dec 31 2014 02:58:48.312967	RX RANCAGUA On
3825706	Dec 31 2014 02:58:48.313773	PH DIST Z2 PKP BC
3825705	Dec 31 2014 02:58:48.308770	GND DIST Z3 PKP B
3825704	Dec 31 2014 02:58:48.308770	PH DIST Z5 PKP AB
3825703	Dec 31 2014 02:58:48.306267	FAULT RPT TRIG
3825702	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX RANCAGUA On
3825701	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX ITAHUE On
3825700	Dec 31 2014 02:58:48.303766	Tx ITAHUE On
3825699	Dec 31 2014 02:58:48.303766	Tx RANCAGUA On
3825698	Dec 31 2014 02:58:48.303766	LED Z2 On
3825697	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX MMOO On
3825696	Dec 31 2014 02:58:48.303766	pkp Z1o z2 On
3825695	Dec 31 2014 02:58:48.303766	HYBRID POTT TX1
3825694	Dec 31 2014 02:58:48.303766	POTT TX1
3825693	Dec 31 2014 02:58:48.303766	GND DIST Z5 PKP B
3825692	Dec 31 2014 02:58:48.303766	GND DIST Z2 PKP B
3825691	Dec 31 2014 02:58:48.303766	PH DIST Z2 PKP AB
3825690	Dec 31 2014 02:58:48.298761	NEG SEQ DIR OC1 FWD
3825689	Dec 31 2014 02:58:48.273739	RESET OP(OPERAND)
3825688	Dec 31 2014 02:58:48.271237	reset led On
3825687	Dec 31 2014 02:58:48.271237	NEUTRAL TOC1 PKP

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observan señales de activación de la protección de distancia residual y señales asociadas al esquema de teleprotección POTT.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A1 de Alto Jahuel, sistema 2 relé 7SA612.



De acuerdo con el registro oscilográfico, se visualiza una sobrecorriente en la fase B del orden de 20 A-sec, en los canales digitales se observan señales asociadas a órdenes de apertura por operación de la protección de distancia (señales 21Pickup OA, 21Pickup OB y 21Pickup OC) y de sobrecorriente residual (señales 50N/51N Pickup), además se observa una señal asociada a la teleprotección (señal 85-21 Rec.Ch1).

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A1 de Alto Jahuel, sistema 2 relé 7SA612.

Event Log - 31-12-2014 9:43:13.703 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C1 / 7SA612 V4.6 Var1-L154 T/

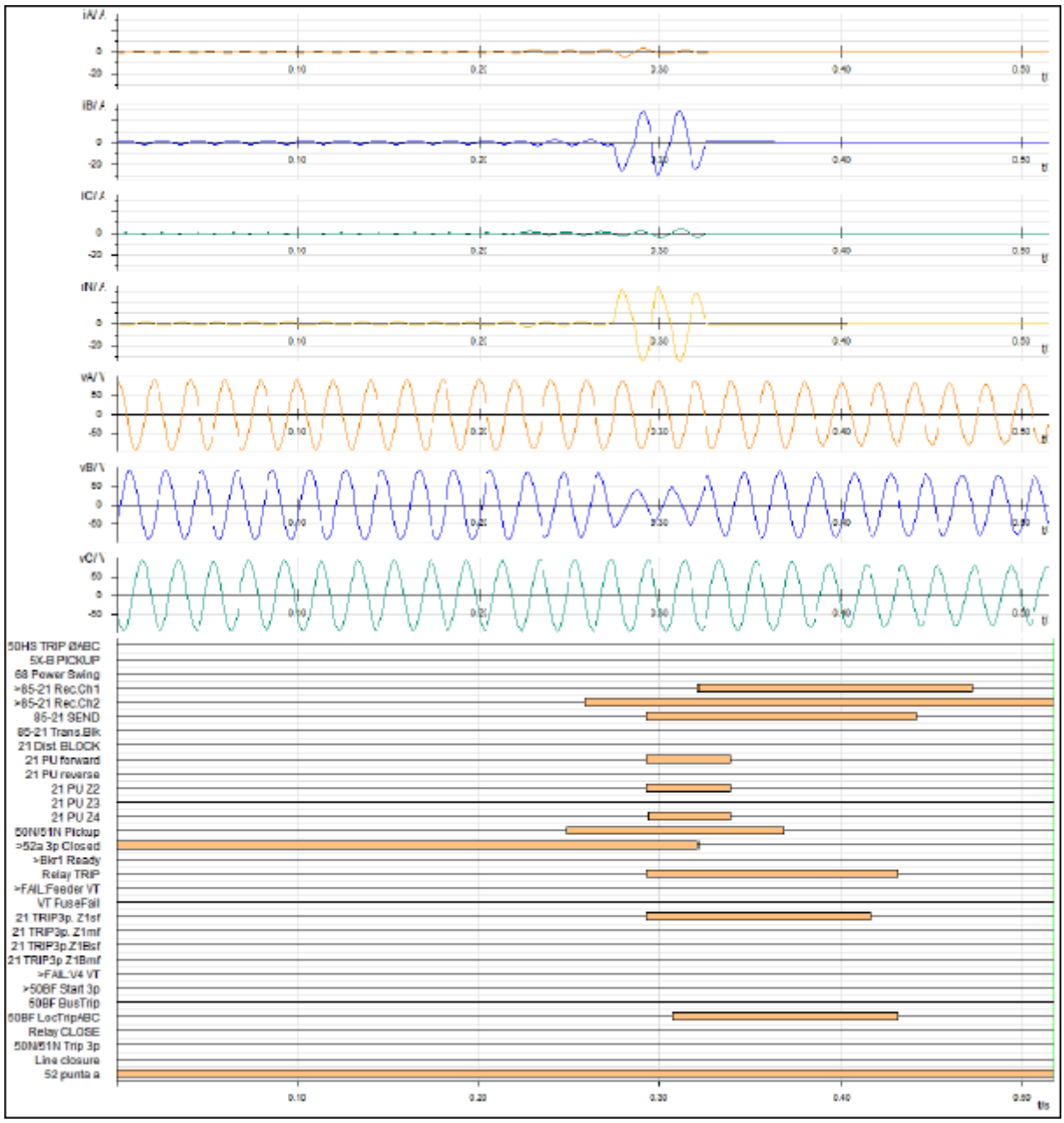
Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
04169	68 Power Swing detected, Phase C	OFF	30.12.2014 16:01:10.296	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.293	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:48.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.305	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	ON	31.12.2014 02:58:48.308	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.317	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2436 - OFF	31.12.2014 02:58:48.415	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.479	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	OFF	31.12.2014 02:58:48.502	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.582	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.605	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52A2PtaC	ON	31.12.2014 03:15:08.761		Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:11.419	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:11.430	Com.Issued=Aut...	Control Issued
02931	25 Synchronism check is switched OFF	OFF	31.12.2014 03:15:11.440	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:25.975	Command Issue...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:25.975	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:17:58.274	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2437 - ON	31.12.2014 03:17:58.274	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 03:17:58.277	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	ON	31.12.2014 03:17:58.282	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:58.300	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:58.300	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 03:17:58.320	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:17:58.328	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2437 - OFF	31.12.2014 03:17:58.406	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	OFF	31.12.2014 03:17:58.461	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 03:17:58.480	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 08:36:10.899	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 08:36:10.900	Com.Issued=Aut...	Spontaneous

Trip Log - 002436 / 31-12-2014 2:58:48.305 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C1 / 7SA612 V4.6 Va

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305
00302	Fault Event	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305
03684	21 Pickup BG	ON	0 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	0 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	0 ms
01358	67N picked up FORWARD	ON	6 ms
01357	51N PICKED UP	ON	6 ms
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	12 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	15 ms
00533	Primary fault current Ia	0,54 kA	19 ms
00534	Primary fault current Ib	1,42 kA	19 ms
00535	Primary fault current Ic	0,38 kA	19 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	19 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	29 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	64 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	65 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	65 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	95 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	52 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	1,11 Ohm	52 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	2,82 Ohm	52 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	12,97 Ohm	52 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	32,90 Ohm	52 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	80,1 km	52 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	158,3 %	52 ms

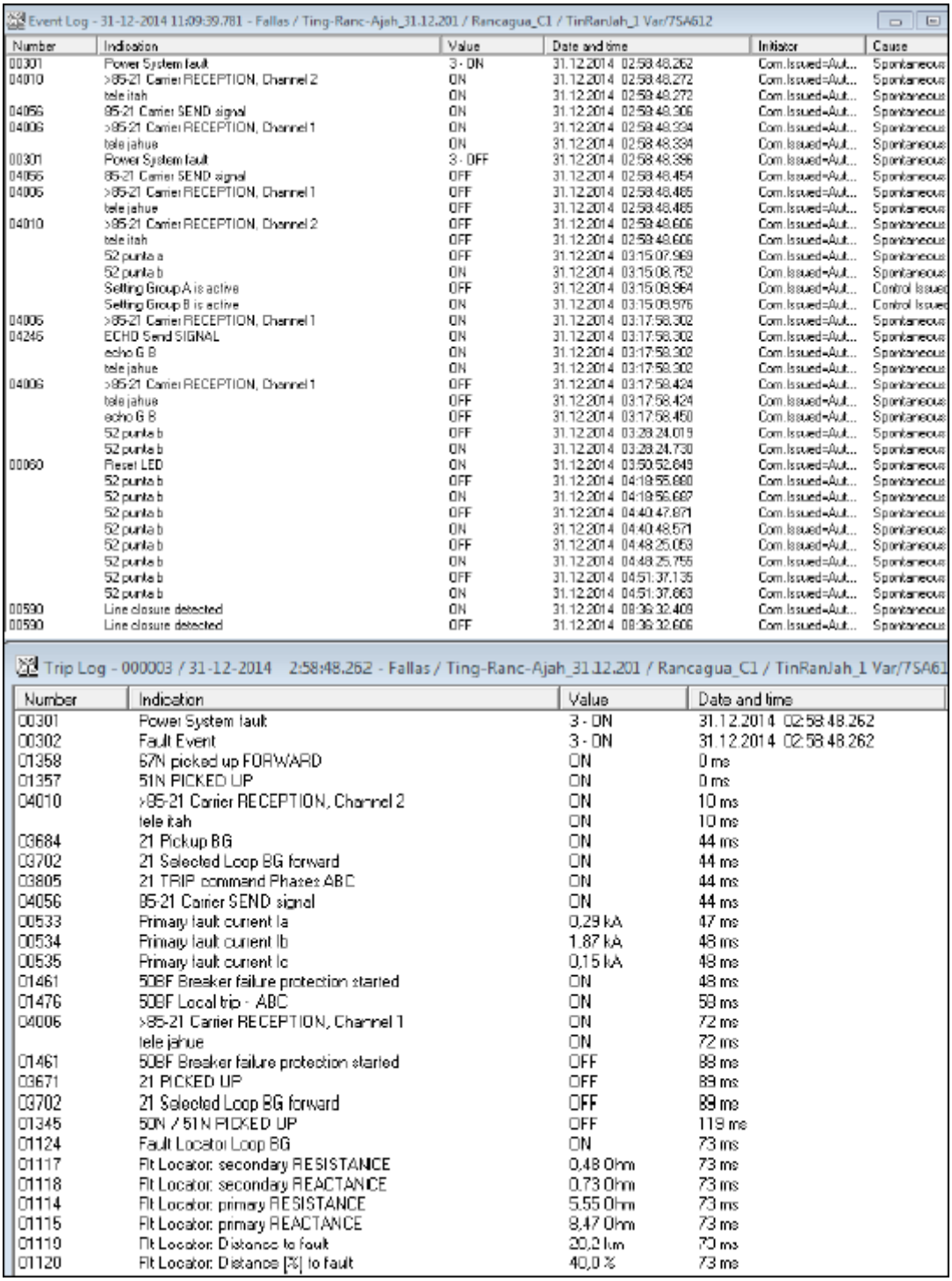
En el registro de eventos se observa las activaciones de señales asociadas al esquema de teleprotección POTT, también de los registros de este relé se observa que la falla fue detectada a 81 km del extremo Alto Jahuel.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A2 de S/E Rancagua, sistema 1 relé 7SA612.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa una sobrecorriente en la fase B del orden de 30 A-sec, en los canales digitales se aprecia la activación y orden de trip de la zona 1 de la protección de distancia residual (señal 21 Trip3p Z1sf), además se observan señales asociadas al esquema de teleprotección (señal de envío de aceleración 85-21 SEND y señales de recepción de aceleración 85-21 RecCh1 y 85-21 Rec.Ch2).

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A2 de S/E Rancagua, sistema 1 relé 7SA612.



Event Log - 31-12-2014 11:09:39.781 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C1 / TinRanJah_1 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00301	Power System fault	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.272	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele itah	ON	31.12.2014 02:58:48.272	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.306	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.334	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	ON	31.12.2014 02:58:48.334	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	3 - OFF	31.12.2014 02:58:48.396	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	OFF	31.12.2014 02:58:48.454	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.465	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	OFF	31.12.2014 02:58:48.465	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele itah	OFF	31.12.2014 02:58:48.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta a	OFF	31.12.2014 03:15:07.969	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:15:08.752	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:08.964	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:08.976	Com.Issued=Aut...	Control Issued
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04245	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	echo G B	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 03:17:58.424	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	OFF	31.12.2014 03:17:58.424	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	echo G B	OFF	31.12.2014 03:17:58.450	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 03:28:24.019	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:28:24.730	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:50:52.649	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:18:55.980	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:18:56.697	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:40:47.871	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:40:48.571	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:48:25.053	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:48:25.755	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:51:37.135	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:51:37.863	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 08:36:32.409	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 08:36:32.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous

Trip Log - 000003 / 31-12-2014 2:58:48.262 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C1 / TinRanJah_1 Var/7SA61

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262
00302	Fault Event	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262
01358	67N picked up FORWARD	ON	0 ms
01357	51N PICKED UP	ON	0 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	10 ms
	tele itah	ON	10 ms
03684	21 Pickup BG	ON	44 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	44 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	44 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	44 ms
00533	Primary fault current Ia	0,29 kA	47 ms
00534	Primary fault current Ib	1,87 kA	48 ms
00535	Primary fault current Ic	0,15 kA	48 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	48 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	58 ms
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	72 ms
	tele jahue	ON	72 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	88 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	89 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	89 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	119 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	73 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	0,48 Ohm	73 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	0,73 Ohm	73 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	5,55 Ohm	73 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	8,47 Ohm	73 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	20,2 km	73 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	40,0 %	73 ms

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observan señales asociadas al esquema de teleprotección del circuito Nº1 de la Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, además se aprecia que la falla fue detectada a 20 km del extremo Rancagua.

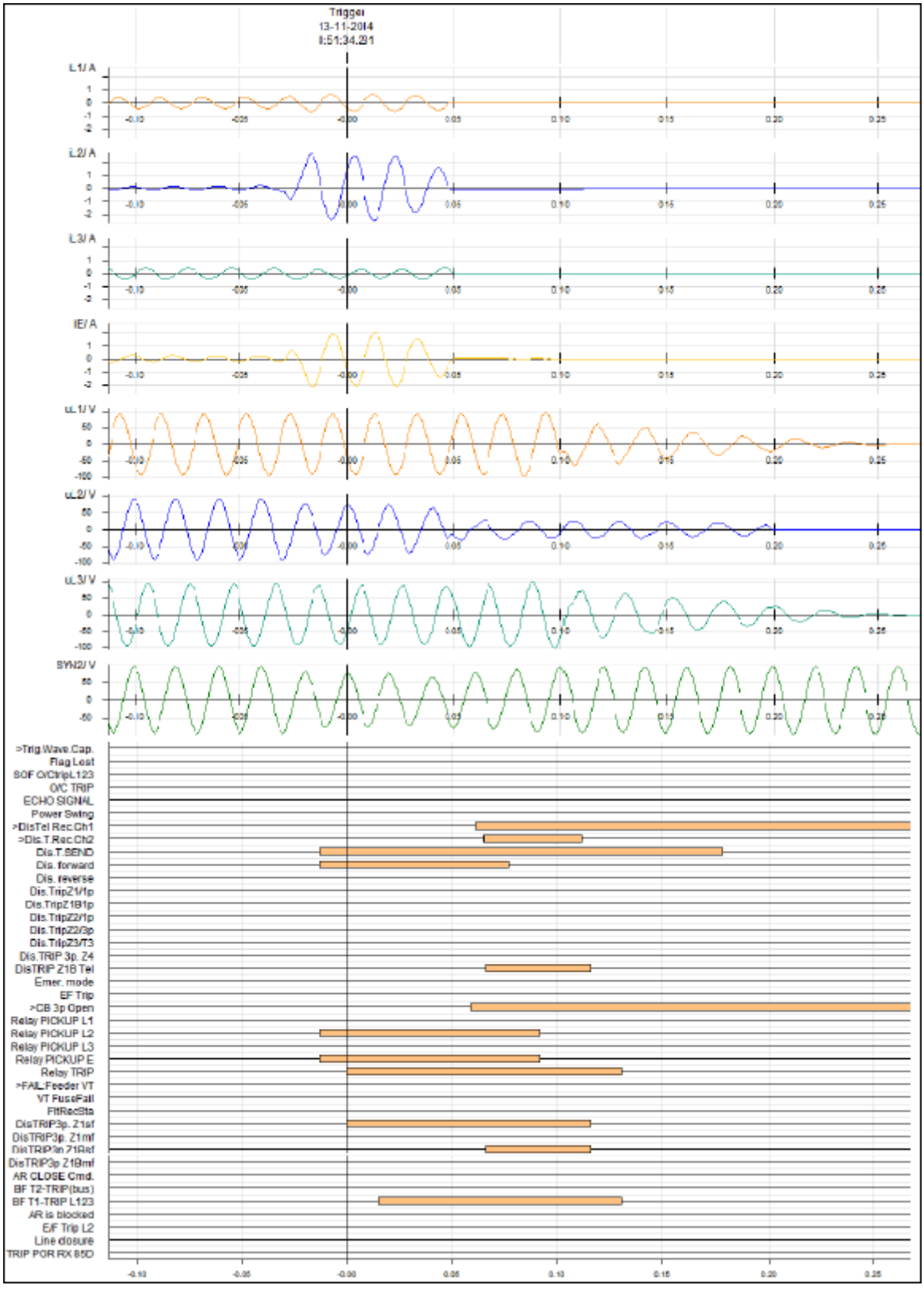
- Registro de eventos asociado al interruptor 52A2 de S/E Rancagua, sistema 2 relé GE D60.

Event Number	Date/Time	Cause
126142	Dec 31 2014 02:58:48.604263	RECEP ACELER Off
126141	Dec 31 2014 02:58:48.600816	RECEP ITAHUE Off
126140	Dec 31 2014 02:58:48.536403	ENVISION ITAH Off
126139	Dec 31 2014 02:58:48.536403	ENVISION JAHU Off
126138	Dec 31 2014 02:58:48.536403	TX OPLAT Off
126137	Dec 31 2014 02:58:48.483822	ECHO 3P Off
126136	Dec 31 2014 02:58:48.483822	RECEP 3P Off
126135	Dec 31 2014 02:58:48.480299	RECEP JAHUEL Off
126134	Dec 31 2014 02:58:48.481315	ENVISION ITAH On
126133	Dec 31 2014 02:58:48.481315	ENVISION JAHU On
126132	Dec 31 2014 02:58:48.481315	TX OPLAT On
126131	Dec 31 2014 02:58:48.481315	HYBRID POTT TX1
126130	Dec 31 2014 02:58:48.411270	ENVISION ITAH Off
126129	Dec 31 2014 02:58:48.411270	ENVISION JAHU Off
126128	Dec 31 2014 02:58:48.411270	TX OPLAT Off
126127	Dec 31 2014 02:58:48.371252	reset led Off
126126	Dec 31 2014 02:58:48.371252	NEUTRAL TOC1 DPO
126125	Dec 31 2014 02:58:48.366248	OPERA.ZONA 1 Off
126124	Dec 31 2014 02:58:48.366248	LED Z1 Off
126123	Dec 31 2014 02:58:48.366248	OSCILOGRAFIA Off
126122	Dec 31 2014 02:58:48.366248	TRIP GRAL Off
126121	Dec 31 2014 02:58:48.363748	PARAR CAJA Off
126120	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP C Off
126119	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP B Off
126118	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP A Off
126117	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE C Off
126116	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE B Off
126115	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE A Off
126114	Dec 31 2014 02:58:48.363748	GND DIST Z3 DPO B
126113	Dec 31 2014 02:58:48.361245	pkp Z1o z2 Off
126112	Dec 31 2014 02:58:48.358744	PH DIST Z2 DPO BC
126111	Dec 31 2014 02:58:48.358744	PH DIST Z2 DPO AB
126110	Dec 31 2014 02:58:48.353739	GND DIST Z1 DPO B
126109	Dec 31 2014 02:58:48.348737	PH DIST Z3 DPO AB
126108	Dec 31 2014 02:58:48.343732	PH DIST Z3 DPO BC
126107	Dec 31 2014 02:58:48.338732	HYBRID POTT OP
126106	Dec 31 2014 02:58:48.338732	HYBRID POTT TRIP 3P
126105	Dec 31 2014 02:58:48.333728	ECHO 3P On
126104	Dec 31 2014 02:58:48.333728	RECEP 3P On
126103	Dec 31 2014 02:58:48.329764	52A2 (a) Off
126102	Dec 31 2014 02:58:48.329262	RECEP JAHUEL On
126101	Dec 31 2014 02:58:48.323728	NEG SEQ DIR OC1 FWD
126100	Dec 31 2014 02:58:48.313733	PH DIST Z3 PKP BC

Event Number	Date/Time	Cause
126099	Dec 31 2014 02:58:48.311232	NEUTRAL TOC1 PKP
126098	Dec 31 2014 02:58:48.308734	PARAR CAJA On
126097	Dec 31 2014 02:58:48.308734	Alarma trip On
126096	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP C On
126095	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP B On
126094	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP A On
126093	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE C On
126092	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE B On
126091	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE A On
126090	Dec 31 2014 02:58:48.308734	Alarma trip On
126089	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP AR INIT 3-POLE
126088	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP 3-POLE
126087	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE C
126086	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE B
126085	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE A
126084	Dec 31 2014 02:58:48.308734	PH DIST Z3 PKP AB
126083	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
126082	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OPERA.ZONA 1 On
126081	Dec 31 2014 02:58:48.306235	LED Z1 On
126080	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OSCILOGRAFIA On
126079	Dec 31 2014 02:58:48.306235	TRIP GRAL On
126078	Dec 31 2014 02:58:48.306235	GND DIST Z1 OP B
126077	Dec 31 2014 02:58:48.306235	GND DIST Z1 PKP B
126076	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING OUTER
126075	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING MIDDLE
126074	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING INNER
126073	Dec 31 2014 02:58:48.303735	PH DIST Z2 PKP BC
126072	Dec 31 2014 02:58:48.303735	PH DIST Z2 PKP AB
126071	Dec 31 2014 02:58:48.301233	FAULT RPT TRIG
126070	Dec 31 2014 02:58:48.301233	RESET OP(OPERAND)
126069	Dec 31 2014 02:58:48.298735	ENVISION ITAH On
126068	Dec 31 2014 02:58:48.298735	ENVISION JAHU On
126067	Dec 31 2014 02:58:48.298735	reset led On
126066	Dec 31 2014 02:58:48.298735	TX OPLAT On
126065	Dec 31 2014 02:58:48.298735	pkp Z1o z2 On
126064	Dec 31 2014 02:58:48.298735	HYBRID POTT TX1
126063	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z3 PKP B
126062	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z3 PKP B
126061	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z2 PKP B
126060	Dec 31 2014 02:58:48.271340	RECEP ACELER On
126059	Dec 31 2014 02:58:48.267245	RECEP ITAHUE On
126058	Dec 31 2014 02:58:48.261342	reset led Off
126057	Dec 31 2014 02:58:48.261342	NEUTRAL TOC1 DPO
126056	Dec 31 2014 02:58:48.256262	NEG SEQ DIR OC1 REV

En el registro de eventos de la figura anterior, se observan las activaciones de señales correspondientes a la protección de distancia residual y señales asociadas al esquema de teleprotección.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A9 de S/E Tinguiririca, sistema 1 relé 7SA612.



Según el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualiza una sobrecorriente monofásica en la fase B del orden de 3 A-sec, posterior a la apertura del interruptor se visualiza un decaimiento en las tensiones de las tres fases, sin embargo continuidad de la señal correspondiente a la tensión residual. En los canales digitales se observa la activación de señales asociadas a la teleprotección.

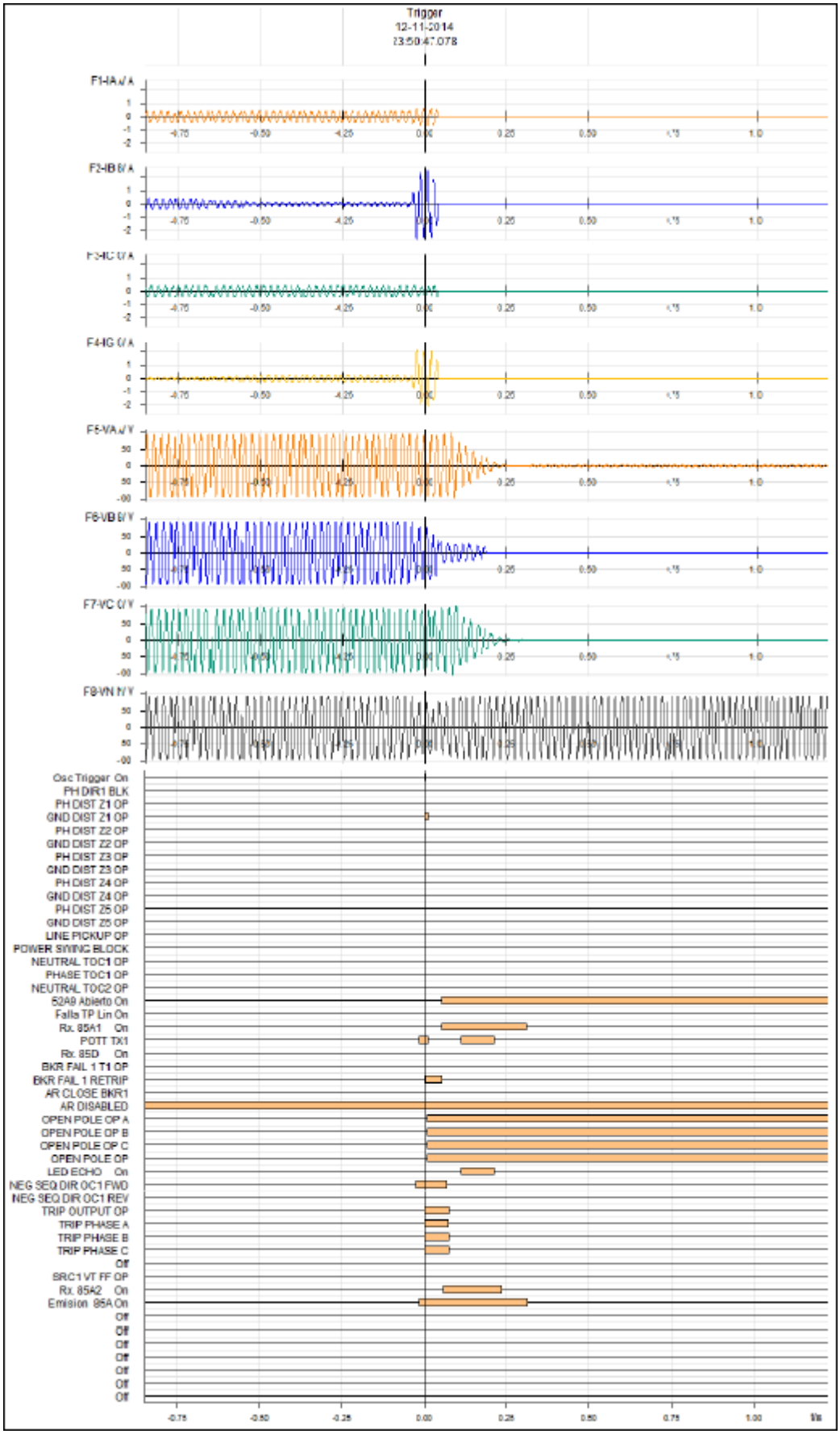
- Registro de eventos asociado al interruptor 52A9 de S/E Tinguiririca, sistema 1 relé 7SA612.

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator
00301	Power System fault	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268	Com.Issued=Aut...
04056	Dis. Telep. Carrier SEND signal	ON	13.11.2014 00:51:34.268	Com.Issued=Aut...
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13.11.2014 00:51:34.281	Com.Issued=Aut...
01435	>BF: External start L1	ON	13.11.2014 00:51:34.284	Com.Issued=Aut...
01436	>BF: External start L2	ON	13.11.2014 00:51:34.284	Com.Issued=Aut...
01437	>BF: External start L3	ON	13.11.2014 00:51:34.284	Com.Issued=Aut...
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:34.342	Com.Issued=Aut...
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	13.11.2014 00:51:34.346	Com.Issued=Aut...
01435	>BF: External start L1	OFF	13.11.2014 00:51:34.366	Com.Issued=Aut...
01436	>BF: External start L2	OFF	13.11.2014 00:51:34.369	Com.Issued=Aut...
01437	>BF: External start L3	OFF	13.11.2014 00:51:34.369	Com.Issued=Aut...
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	OFF	13.11.2014 00:51:34.393	Com.Issued=Aut...
00301	Power System fault	95 - OFF	13.11.2014 00:51:34.400	Com.Issued=Aut...
00592	Single pole open detected in L2	ON	13.11.2014 00:51:34.464	Com.Issued=Aut...
14083	E/F 3I0p is blocked	ON	13.11.2014 00:51:34.469	Com.Issued=Aut...
01332	Earth fault protection is BLOCKED	ON	13.11.2014 00:51:34.469	Com.Issued=Aut...
00592	Single pole open detected in L2	OFF	13.11.2014 00:51:34.499	Com.Issued=Aut...
14083	E/F 3I0p is blocked	OFF	13.11.2014 00:51:34.539	Com.Issued=Aut...
01332	Earth fault protection is BLOCKED	OFF	13.11.2014 00:51:34.539	Com.Issued=Aut...
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:34.597	Com.Issued=Aut...
	PTACOR CER	OFF	13.11.2014 01:07:53.770	
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 01:07:53.787	
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 01:07:53.795	Com.Issued=Aut...
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 01:10:44.349	Com.Issued=Aut...
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 01:10:44.517	Com.Issued=Aut...
	>CB waiting for Spring charged	ON	13.11.2014 01:11:54.105	
	SALUD 52	ON	13.11.2014 01:11:54.105	
02703	>AR: Block auto-reclose function	ON	13.11.2014 01:11:54.105	Com.Issued=Aut...
	>CB waiting for Spring charged	OFF	13.11.2014 01:12:03.857	
	SALUD 52	OFF	13.11.2014 01:12:03.857	
02703	>AR: Block auto-reclose function	OFF	13.11.2014 01:12:03.865	Com.Issued=Aut...
	PTACOR ABI	OFF	13.11.2014 02:44:22.927	
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	OFF	13.11.2014 02:44:22.936	Com.Issued=Aut...
	IN PCORTES	ON	13.11.2014 02:44:23.033	Com.Issued=Aut...
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 02:44:23.036	Com.Issued=Aut...
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 02:44:23.470	
	IN PCORTES	OFF	13.11.2014 02:44:23.533	Com.Issued=Aut...

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268
00302	Fault Event	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268
03684	Distance Pickup L2E	ON	0 ms
03702	Distance Loop L2E selected forward	ON	0 ms
04056	Dis. Telep. Carrier SEND signal	ON	0 ms
01358	E/F picked up FORWARD	ON	8 ms
01337	E/F phase selector L2 selected	ON	8 ms
01357	E/F 3I0p PICKED UP	ON	8 ms
03605	Distance TRIP command Phases L123	ON	13 ms
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13 ms
00533	Primary fault current IL1	0,43 kA	17 ms
00534	Primary fault current IL2	1,70 kA	17 ms
00535	Primary fault current IL3	0,24 kA	17 ms
01461	Breaker failure protection started	ON	17 ms
02712	>AR: External trip L1 for AR start	ON	26 ms
02713	>AR: External trip L2 for AR start	ON	26 ms
02714	>AR: External trip L3 for AR start	ON	26 ms
01476	BF Trip T1 (local trip) - 3pole	ON	28 ms
01461	Breaker failure protection started	OFF	70 ms
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	74 ms
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	78 ms
03671	Distance PICKED UP	OFF	89 ms
03702	Distance Loop L2E selected forward	OFF	89 ms
01337	E/F phase selector L2 selected	OFF	105 ms
01345	Earth fault protection PICKED UP	OFF	105 ms
01124	Fault Locator Loop L2E	ON	55 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	12,61 Ohm	55 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	15,96 Ohm	55 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	16,87 Ohm	55 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	21,35 Ohm	55 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	52,3 km	55 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	47,2 %	55 ms

En el registro de eventos de la figura anterior, se observan señales asociadas al esquema de teleprotección, además se aprecia que la falla fue detectada a 52,3 km del extremo Tinguiririca.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A9 de S/E Tinguiririca, sistema 2 relé GED60.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualiza una sobrecorriente en la fase B del orden de 3 A-sec, posterior al apertura del interruptor 52A9 se observa un decaimiento en las tensiones de las tres fases, sin embargo se observa continuidad en la señal asociada a la tensión residual.

En los canales digitales se observa la operación de la función zona 1 de distancia residual (señal PH DIST Z1 OP) y la activación de la señal correspondiente al envío de orden de aceleración a los otros extremos de la línea (señal POTT TX1).

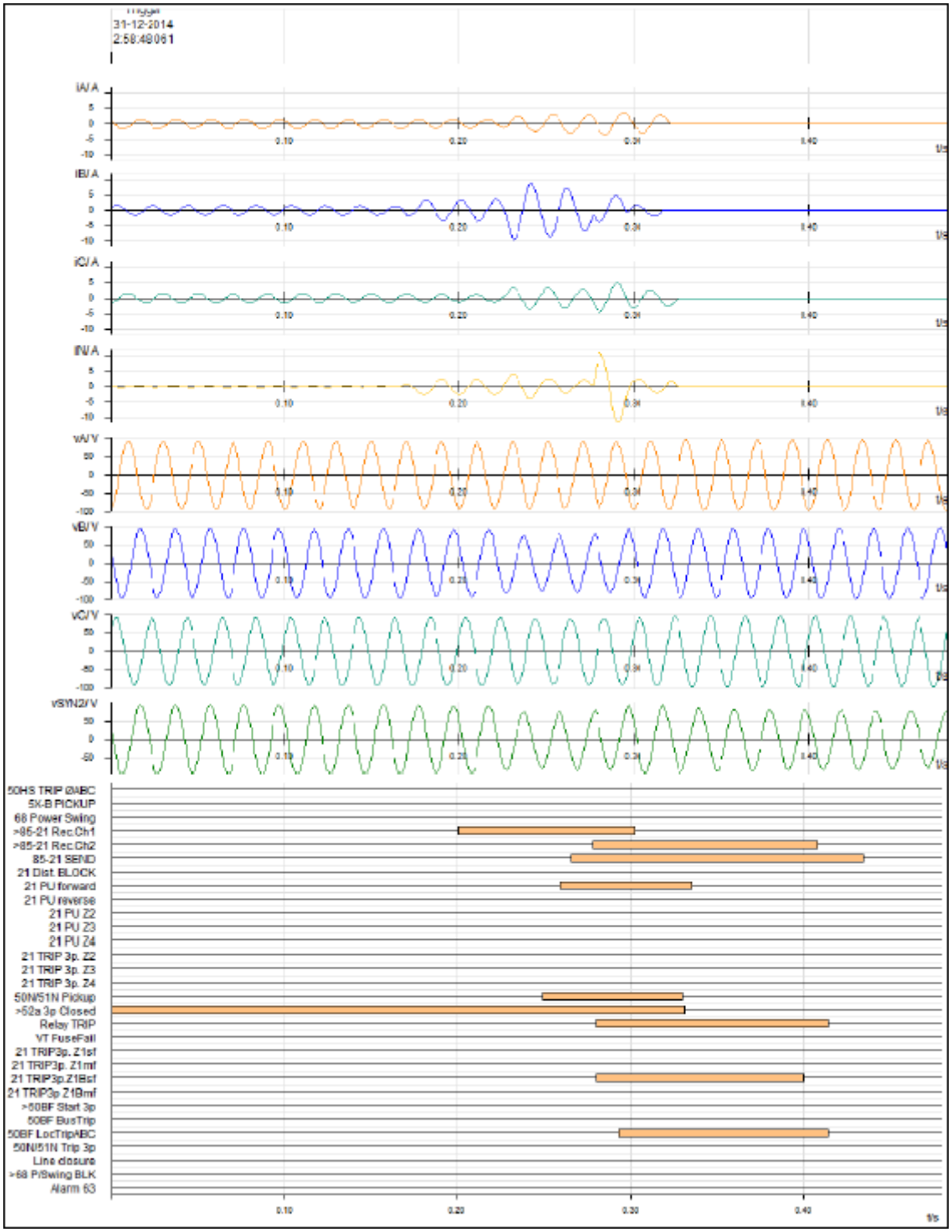
- Registro de eventos asociado al interruptor 52A9 de S/E Tinguiririca, sistema 2 relé GED60.

Event Number	Date/Time	Cause
758908	Nov 13 2014 01:33:41.606020	Open 3p Off
758907	Nov 13 2014 01:29:50.155916	Open 3p On
758906	Nov 13 2014 01:29:50.155916	OPEN POLE OP B
758905	Nov 13 2014 01:29:50.083389	OPEN POLE OP A
758904	Nov 13 2014 01:29:49.650816	OPEN POLE OP C
758903	Nov 13 2014 01:29:49.573269	Open 3p Off
758902	Nov 13 2014 00:11:07.176094	SYNC 1 CLS OP
758901	Nov 13 2014 00:11:07.176094	SYNC 1 SYNC OP
758900	Nov 13 2014 00:11:06.916190	AR RESET
758899	Nov 12 2014 23:50:47.391122	TX 85A2 Off
758898	Nov 12 2014 23:50:47.391122	TX 85A1 Off
758897	Nov 12 2014 23:50:47.391122	Emision 85A Off
758896	Nov 12 2014 23:50:47.310088	SRC1 VT FF VOL LOSS
758895	Nov 12 2014 23:50:47.191037	POTT TX1
758894	Nov 12 2014 23:50:47.150008	NEUTRAL TOC2 DPO
758893	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO C Off
758892	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO B Off
758891	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO C Off
758890	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO B Off
758889	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP SCADA Off
758888	Nov 12 2014 23:50:47.153504	Start 50BF Off
758887	Nov 12 2014 23:50:47.151004	TRIP POLO A Off
758886	Nov 12 2014 23:50:47.151004	TRIP POLO A Off
758885	Nov 12 2014 23:50:47.135990	SYNC 1 CLS DPO
758884	Nov 12 2014 23:50:47.135990	SYNC 1 SYNC DPO
758883	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP C Off
758882	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP B Off
758881	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP A Off
758880	Nov 12 2014 23:50:47.090952	AR 3P START Off
758879	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z5 DPO B
758878	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z3 DPO B
758877	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z2 DPO B
758876	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z1 DPO B
758875	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z5 DPO BC
758874	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z5 DPO AB
758873	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z2 DPO BC
758872	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z2 DPO AB
758871	Nov 12 2014 23:50:47.088451	Open 3p On

Event Number	Date/Time	Cause
75B870	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP C
75B869	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP B
75B868	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP A
75B867	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP C On
75B866	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP B On
75B865	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP A On
75B864	Nov 12 2014 23:50:47.080945	Osc Trigger Off
75B863	Nov 12 2014 23:50:47.080945	FAULT RPT TRIG
75B862	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO C On
75B861	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO B On
75B860	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO A On
75B859	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO C On
75B858	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO B On
75B857	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO A On
75B856	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP SCADA On
75B855	Nov 12 2014 23:50:47.078444	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
75B854	Nov 12 2014 23:50:47.078444	Osc Trigger On
75B853	Nov 12 2014 23:50:47.078444	AR 3P START On
75B852	Nov 12 2014 23:50:47.078444	Start 50BF On
75B851	Nov 12 2014 23:50:47.078444	GND DIST Z1 OP B
75B850	Nov 12 2014 23:50:47.078444	GND DIST Z1 PKP B
75B849	Nov 12 2014 23:50:47.078444	PH DIST Z5 PKP BC
75B848	Nov 12 2014 23:50:47.078444	PH DIST Z2 PKP BC
75B847	Nov 12 2014 23:50:47.068437	GND DIST Z3 PKP B
75B846	Nov 12 2014 23:50:47.068437	PH DIST Z5 PKP AB
75B845	Nov 12 2014 23:50:47.068437	PH DIST Z2 PKP AB
75B844	Nov 12 2014 23:50:47.065935	POWER SWING OUTER
75B843	Nov 12 2014 23:50:47.065935	POWER SWING INNER
75B842	Nov 12 2014 23:50:47.063434	TX 85A2 On
75B841	Nov 12 2014 23:50:47.063434	TX 85A1 On
75B840	Nov 12 2014 23:50:47.063434	Emision 85A On
75B839	Nov 12 2014 23:50:47.063434	POTT TX1
75B838	Nov 12 2014 23:50:47.063434	GND DIST Z5 PKP B
75B837	Nov 12 2014 23:50:47.063434	GND DIST Z2 PKP B
75B836	Nov 12 2014 23:50:47.060932	POWER SWING MIDDLE
75B835	Nov 12 2014 23:50:47.053426	NEG SEQ DIR OC1 FWD
75B834	Nov 12 2014 23:50:46.295877	NEUTRAL TOC2 PKP

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se aprecian activaciones de la función de distancia residual y señales asociadas a la teleprotección, sin embargo las estampas de fecha y tiempo no se condicen con el horario del evento.

- Registro de oscilográfico asociado al interruptor 52A2 de Alto Jahuel, sistema 1 relé GE D60.



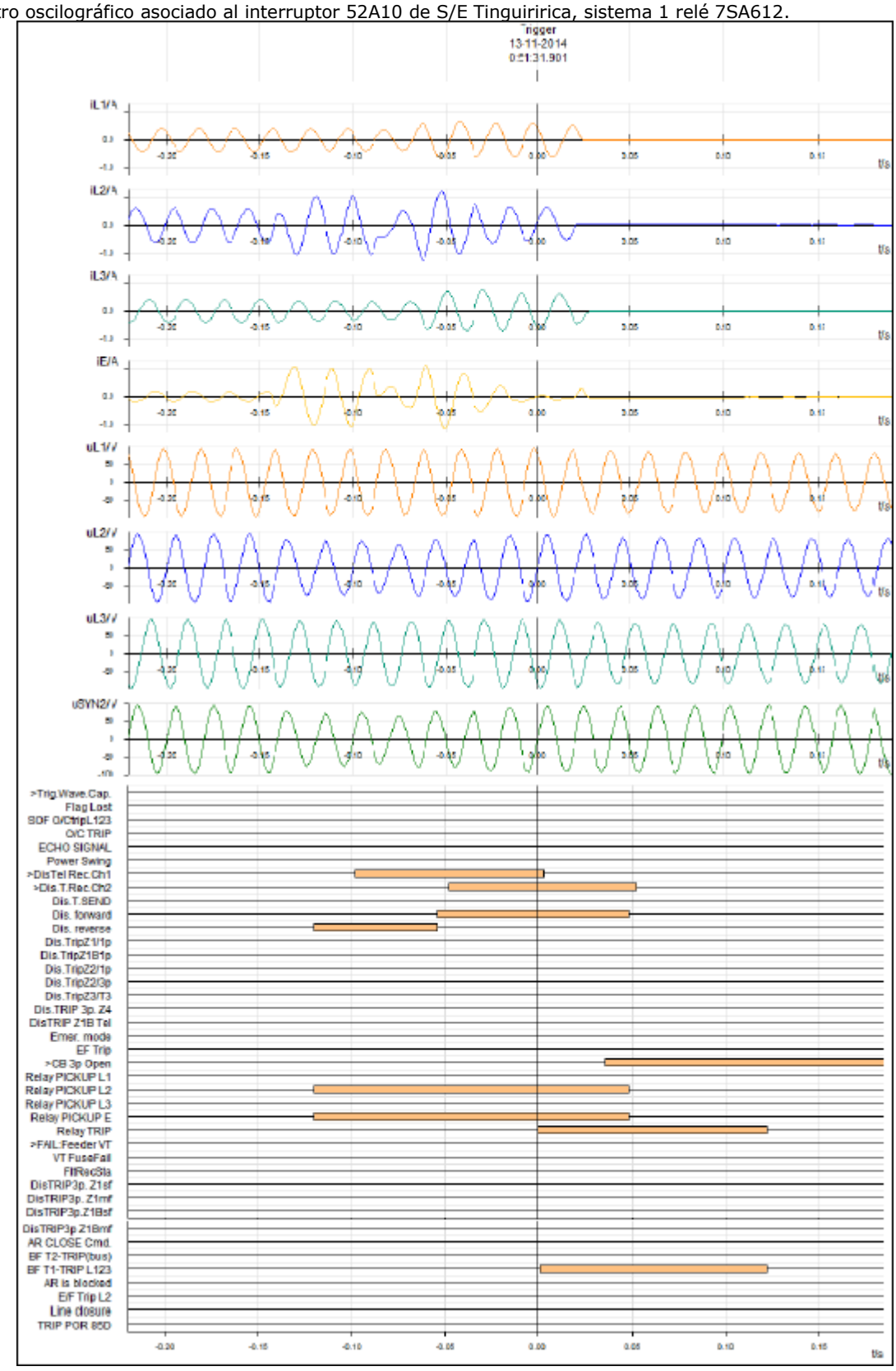
Según el registro oscilográfico de la figura, se visualiza una sobrecorriente en la fase B del orden de 10 A-sec, en los canales digitales se observan las activaciones de señales asociadas la teleprotección (señales 85-21 RecCh1, 85-21RecCh2 y 85-21 SEND) y la activación y posterior orden de apertura de la zona 1B de la función de distancia residual, lo cual gatilló la apertura no deseada del interruptor 52A2 de S/E Alto Jahuel ante una falla en el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A2 de Alto Jahuel, sistema 1 relé GE D60.

Event Number	Date/Time	Cause
11663730	Dec 31 2014 02:58:52.363267	Rx TINGUI Off
11663729	Dec 31 2014 02:58:52.048550	URT REC ACEL Off
11663728	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEPCION Off
11663727	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEPCION 3T Off
11663726	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEP ACELER Off
11663725	Dec 31 2014 02:58:52.045242	Rx RANCAGUA Off
11663724	Dec 31 2014 02:58:51.918505	URT REC ACEL On
11663723	Dec 31 2014 02:58:51.918505	RECEPCION On
11663722	Dec 31 2014 02:58:51.918505	RECEPCION 3T On
11663721	Dec 31 2014 02:58:51.915714	Rx TINGUI On
11663720	Dec 31 2014 02:58:51.893498	RECEP ACELER On
11663719	Dec 31 2014 02:58:51.889211	Rx RANCAGUA On
11663718	Dec 31 2014 02:58:48.410307	reset led Off
11663717	Dec 31 2014 02:58:48.410307	NEUTRAL TOC1 DPO
11663716	Dec 31 2014 02:58:48.392819	RESET OP(OPERAND)
11663715	Dec 31 2014 02:58:48.390319	reset led On
11663714	Dec 31 2014 02:58:48.390319	NEUTRAL TOC1 PKP
11663713	Dec 31 2014 02:58:48.388161	52A2 (a) Off
11663712	Dec 31 2014 02:58:48.372822	BL-NTCO-NIOC Off
11663711	Dec 31 2014 02:58:48.370321	reset led Off
11663710	Dec 31 2014 02:58:48.370321	NEUTRAL TOC1 DPO
11663709	Dec 31 2014 02:58:48.365317	RECEP ACELER Off
11663708	Dec 31 2014 02:58:48.362152	Rx RANCAGUA Off
11663707	Dec 31 2014 02:58:48.360312	BL-NTCO-NIOC On
11663706	Dec 31 2014 02:58:48.360312	NEG SEQ DIR OC1 REV
11663705	Dec 31 2014 02:58:48.352805	PH DIR1 BLK B
11663704	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx RANCAGUA Off
11663703	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx TINGUI Off
11663702	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx TINGUI Off
11663701	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx RANCAGUA Off
11663700	Dec 31 2014 02:58:48.342797	pkp Z1o z2 Off
11663699	Dec 31 2014 02:58:48.342797	GND DIST Z2 DPO B
11663698	Dec 31 2014 02:58:48.322778	GND DIST Z5 DPO B
11663697	Dec 31 2014 02:58:48.307766	GND DIST Z5 PKP B
11663696	Dec 31 2014 02:58:48.305263	FAULT RPT TRIG
11663695	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx RANCAGUA On
11663694	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx TINGUI On
11663693	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx TINGUI On
11663692	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx RANCAGUA On
11663691	Dec 31 2014 02:58:48.302761	pkp Z1o z2 On
11663690	Dec 31 2014 02:58:48.302761	HYBRID POTT TX1
11663689	Dec 31 2014 02:58:48.302761	GND DIST Z2 PKP B
11663688	Dec 31 2014 02:58:48.297757	NEG SEQ DIR OC1 FWD
11663687	Dec 31 2014 02:58:48.282731	RESET OP(OPERAND)
11663686	Dec 31 2014 02:58:48.260230	RECEP ACELER On
11663685	Dec 31 2014 02:58:48.260230	reset led On
11663684	Dec 31 2014 02:58:48.260230	NEUTRAL TOC1 PKP
11663683	Dec 31 2014 02:58:48.258124	Rx RANCAGUA On

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se aprecian señales asociadas a la protección de distancia residual zona 2 y además una señal correspondiente a la activación del esquema de teleprotección, lo cual provocó la apertura acelerada del interruptor 52A2 de S/E Alto Jahuel, no permitiendo un despeje selectivo de la falla localizada en el circuito Nº1 de la Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca, sistema 1 relé 7SA612.



Según el registro oscilográfico de la figura anterior, se aprecia una sobrecorriente residual del orden de 1 A-sec, en los canales digitales se observa la activación de la señal correspondiente a la direccionalidad reversa de la falla (señal Dis.reverse), también se observan señales asociadas a la teleprotección (señales dis.Tel.Rec.Ch1, dis.Tel.Rec.Ch2 y Dis.T.SEND).

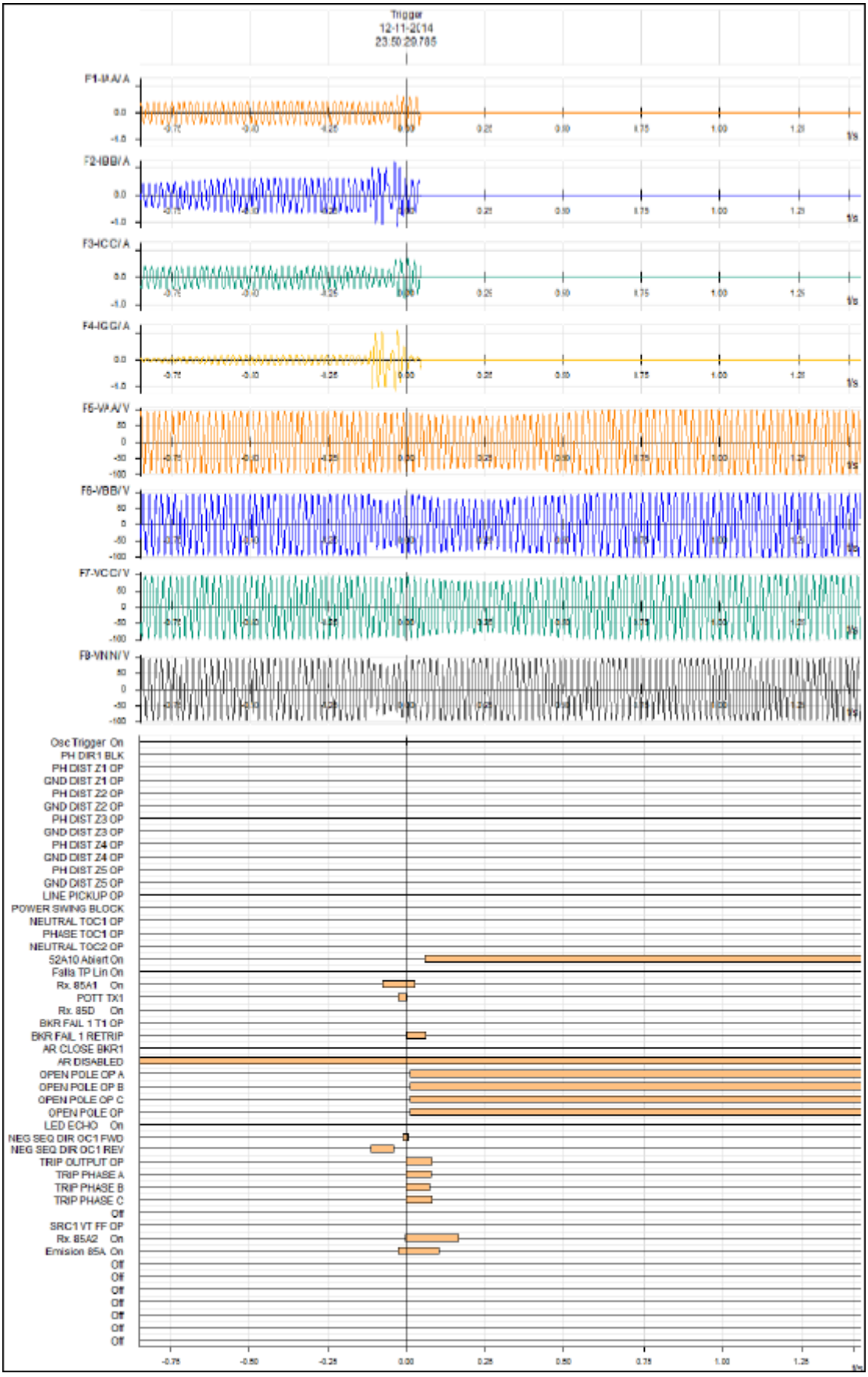
- Registro de eventos asociado al interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca, sistema 1 relé 7SA612.

Event Log - 31-12-2014 12:32:48.000 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Tinguiririca_C2 / Ranc-jahuel2 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00301	Power System fault	29 - ON	13.11.2014 00:51:31.781		Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:31.803	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	13.11.2014 00:51:31.853	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01436	>BF: External start L2	ON	13.11.2014 00:51:31.886	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01435	>BF: External start L1	ON	13.11.2014 00:51:31.887	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01437	>BF: External start L3	ON	13.11.2014 00:51:31.887	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:31.904	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	OFF	13.11.2014 00:51:31.953	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01436	>BF: External start L2	OFF	13.11.2014 00:51:31.959	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01435	>BF: External start L1	OFF	13.11.2014 00:51:31.964	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01437	>BF: External start L3	OFF	13.11.2014 00:51:31.966	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02941	Synchronization is running	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02975	SYNC voltage Usy2 < Ub (P.3503)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02977	SYNC voltage Usy1 < Ub (P.3503)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02970	SYNC frequency fsy2 > (fn + 3Hz)	ON	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	OFF	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	OFF	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02935	Synchro-check supervision time expired	ON	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
00301	Power System fault	29 - OFF	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02941	Synchronization is running	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02975	SYNC voltage Usy2 < Ub (P.3503)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02977	SYNC voltage Usy1 < Ub (P.3503)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02970	SYNC frequency fsy2 > (fn + 3Hz)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02783	AR: Auto-reclose is blocked	ON	13.11.2014 00:51:33.915	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:35.425	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	13.11.2014 00:51:35.425	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
00591	Single pole open detected in L1	ON	13.11.2014 00:51:35.431	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	SEND ECHO	ON	13.11.2014 00:51:35.432	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
14083	E/F 3I0p is blocked	ON	13.11.2014 00:51:35.436	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01332	Earth fault protection is BLOCKED	ON	13.11.2014 00:51:35.436	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:35.548	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
00591	Single pole open detected in L1	OFF	13.11.2014 00:51:35.598	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
14083	E/F 3I0p is blocked	OFF	13.11.2014 00:51:35.638	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
01332	Earth fault protection is BLOCKED	OFF	13.11.2014 00:51:35.638	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	SEND ECHO	OFF	13.11.2014 00:51:35.872	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	PTACOR CER	OFF	13.11.2014 01:08:27.507		Spontaneous
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 01:08:27.512		Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 01:08:27.518	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	>CB waiting for Spring charged	ON	13.11.2014 01:21:13.444		Spontaneous
	SALUD 52	ON	13.11.2014 01:21:13.444		Spontaneous
02703	>AR: Block auto-reclose function	ON	13.11.2014 01:21:13.448	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	>CB waiting for Spring charged	OFF	13.11.2014 01:21:23.600		Spontaneous
	SALUD 52	OFF	13.11.2014 01:21:23.600		Spontaneous
02703	>AR: Block auto-reclose function	OFF	13.11.2014 01:21:23.609	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
02783	AR: Auto-reclose is blocked	OFF	13.11.2014 01:21:23.609	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	PTACOR ABI	OFF	13.11.2014 02:20:42.413		Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	OFF	13.11.2014 02:20:42.418	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	IN PCORTES	ON	13.11.2014 02:20:42.424	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 02:20:42.428	Com.Issued=Aut..	Spontaneous
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 02:21:33.390		Spontaneous
	IN PCORTES	OFF	13.11.2014 02:21:33.419	Com.Issued=Aut..	Spontaneous

De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observan activaciones de señales asociadas al esquema de teleprotección, las cuales de manera indeseada provocaron la desconexión del interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca ante la falla en el circuito Nº1 de la Línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca, sistema 2 relé GED60.



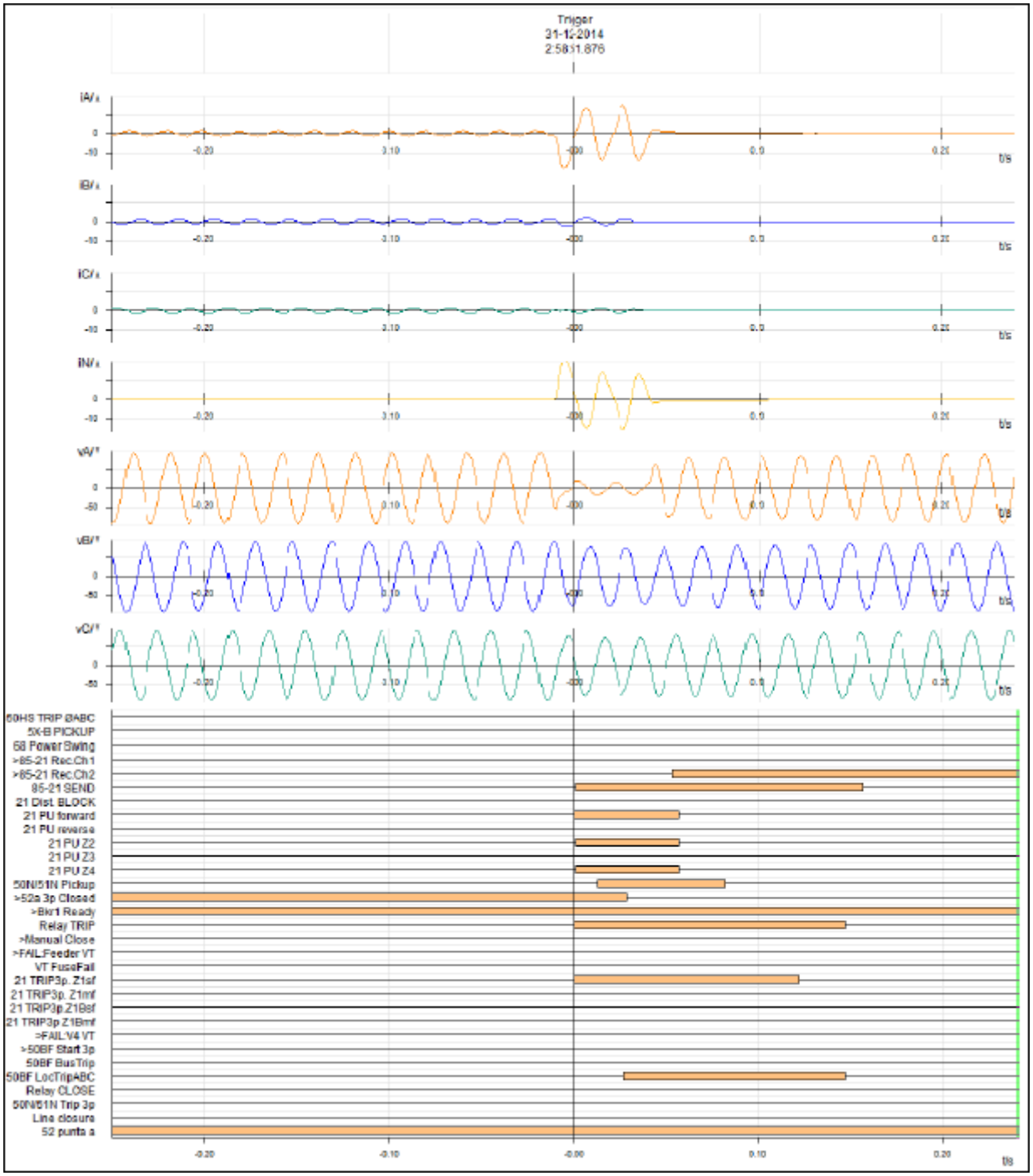
Al igual que en el sistema 1, se observa una sobrecorriente residual del orden de 1 A-sec, en los canales digitales se aprecian las activaciones de señales correspondientes a la detección de la falla en direccionalidad reversa (señal NEG SEQ DIR OC1 REV) y a la operación de la teleprotección (señales POTT TX1, Rx85A2 y Emision 85A).

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca, sistema 2 relé GED60.

Event Number	Date/Time	Cause
1113867	Nov 13 2014 09:37:56.372742	RESET OP(PUSHBUTTON)
1113866	Nov 13 2014 01:19:40.233363	BLOCK POTT On
1113865	Nov 13 2014 01:19:40.230863	BLOCK POTT Off
1113864	Nov 13 2014 00:20:11.520431	SYNC 1 CLS OP
1113863	Nov 13 2014 00:20:11.520431	SYNC 1 SYNC OP
1113862	Nov 13 2014 00:20:11.440320	SYNC 1 CLS DPO
1113861	Nov 13 2014 00:20:11.440320	SYNC 1 SYNC DPO
1113860	Nov 13 2014 00:20:11.360154	SYNC 1 CLS OP
1113859	Nov 13 2014 00:20:11.360154	SYNC 1 SYNC OP
1113858	Nov 13 2014 00:20:11.355150	AR RESET
1113857	Nov 13 2014 00:07:25.398884	BLOCK POTT On
1113856	Nov 12 2014 23:50:33.489684	SRC1 VT FF VOL LOSS
1113855	Nov 12 2014 23:50:29.887439	TX 85A2 Off
1113854	Nov 12 2014 23:50:29.887439	TX 85A1 Off
1113853	Nov 12 2014 23:50:29.887439	Emision 85A Off
1113852	Nov 12 2014 23:50:29.884908	TRIP POLO C Off
1113851	Nov 12 2014 23:50:29.884908	TRIP POLO C Off
1113850	Nov 12 2014 23:50:29.884908	TRIP SCADA Off
1113849	Nov 12 2014 23:50:29.884908	Start 50BF Off
1113848	Nov 12 2014 23:50:29.884908	NEUTRAL TOC2 DPO
1113847	Nov 12 2014 23:50:29.882406	TRIP POLO A Off
1113846	Nov 12 2014 23:50:29.882406	TRIP POLO A Off
1113845	Nov 12 2014 23:50:29.857402	TRIP POLO B Off
1113844	Nov 12 2014 23:50:29.857402	TRIP POLO B Off
1113843	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP C Off
1113842	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP B Off
1113841	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP A Off
1113840	Nov 12 2014 23:50:29.834890	SYNC 1 CLS DPO
1113839	Nov 12 2014 23:50:29.834890	SYNC 1 SYNC DPO
1113838	Nov 12 2014 23:50:29.794893	Open 3p On
1113837	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP C
1113836	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP B
1113835	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP A
1113834	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP C On
1113833	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP B On
1113832	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP A On
1113831	Nov 12 2014 23:50:29.787394	Osc Trigger Off
1113830	Nov 12 2014 23:50:29.787394	AR 3P START Off
1113829	Nov 12 2014 23:50:29.787394	Trip 3p Off
1113828	Nov 12 2014 23:50:29.787394	FAULT RPT TRIG
1113827	Nov 12 2014 23:50:29.787394	GND DIST Z5 DPO B
1113826	Nov 12 2014 23:50:29.787394	GND DIST Z2 DPO B
1113825	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO C On
1113824	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO B On
1113823	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO A On
1113822	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO C On
1113821	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO B On
1113820	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO A On
1113819	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP SCADA On
1113818	Nov 12 2014 23:50:29.784890	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
1113817	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Osc Trigger On
1113816	Nov 12 2014 23:50:29.784890	AR 3P START On
1113815	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Start 50BF On
1113814	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Trip 3p On
1113813	Nov 12 2014 23:50:29.784890	POTT OP
1113812	Nov 12 2014 23:50:29.784890	POTT TRIP B
1113811	Nov 12 2014 23:50:29.772362	NEG SEQ DIR OC1 FWD
1113810	Nov 12 2014 23:50:29.759867	POWER SWING OUTER
1113809	Nov 12 2014 23:50:29.759867	POWER SWING INNER
1113808	Nov 12 2014 23:50:29.757366	TX 85A2 On
1113807	Nov 12 2014 23:50:29.757366	TX 85A1 On
1113806	Nov 12 2014 23:50:29.757366	Emision 85A On
1113805	Nov 12 2014 23:50:29.757366	POTT TX1
1113804	Nov 12 2014 23:50:29.757366	GND DIST Z5 PKP B
1113803	Nov 12 2014 23:50:29.757366	GND DIST Z2 PKP B
1113802	Nov 12 2014 23:50:29.754864	NEUTRAL TOC2 PKP
1113801	Nov 12 2014 23:50:29.754864	POWER SWING MIDDLE
1113800	Nov 12 2014 23:50:29.737350	GND DIST Z4 DPO B
1113799	Nov 12 2014 23:50:29.689812	POWER SWING MIDDLE
1113798	Nov 12 2014 23:50:29.687311	GND DIST Z4 PKP B
1113797	Nov 12 2014 23:50:29.674804	NEUTRAL TOC2 DPO
1113796	Nov 12 2014 23:50:29.669803	NEG SEQ DIR OC1 REV
1113795	Nov 12 2014 23:50:29.014757	NEUTRAL TOC2 PKP

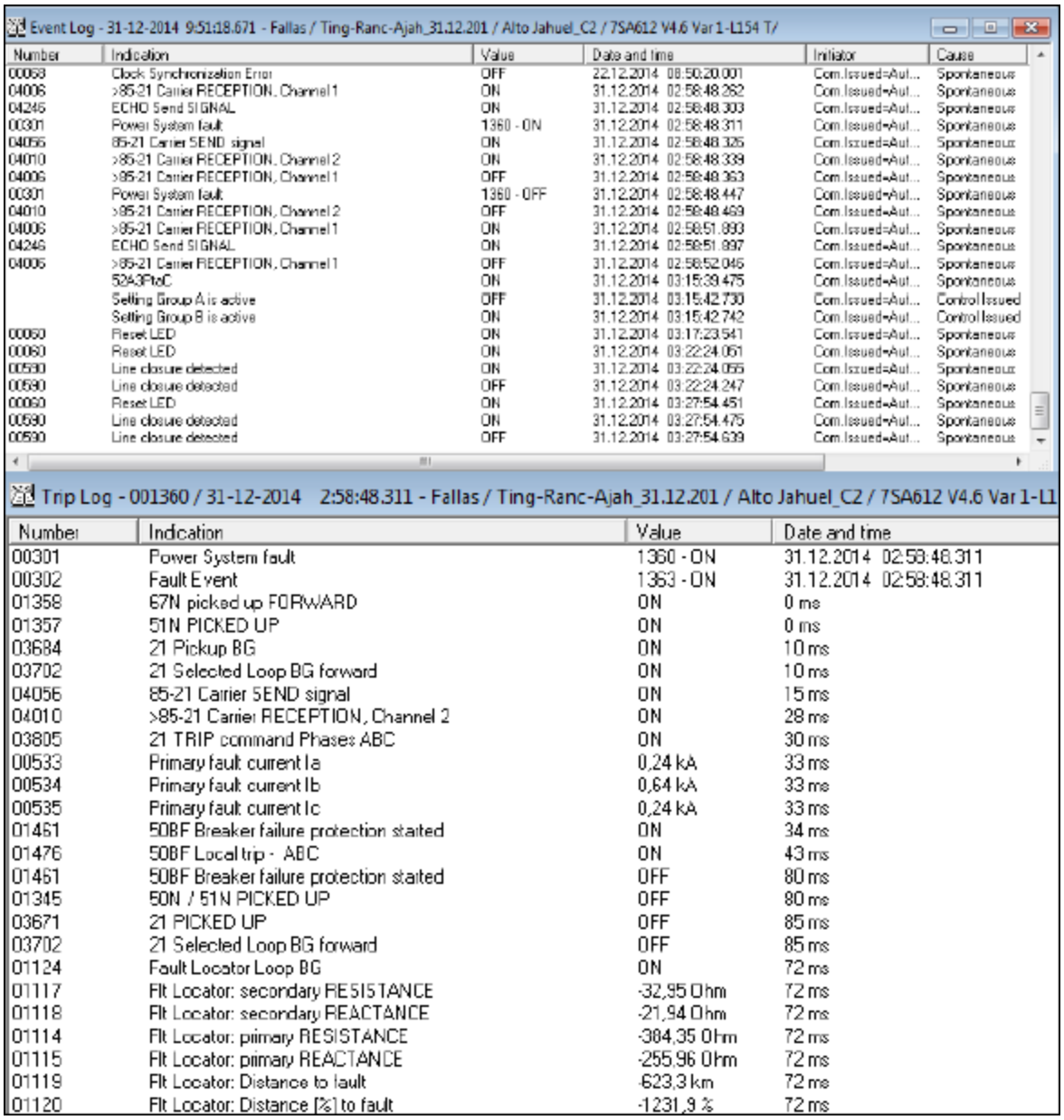
De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observan activaciones de señales asociadas a las protecciones de distancia residual y de fases, además se aprecian señales relacionadas con el esquema de teleprotección, el cual originó la apertura indeseada del interruptor 52A10 de S/E Tinguiririca.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A1 de S/E Rancagua, sistema 1 relé 7SA612.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualiza una sobrecorriente en la fase A del orden de 15 A-sec, correspondiente a la falla en el circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca la cual ocurrió posterior a la falla en el circuito Nº1. En los canales digitales se observa la activación y posterior orden de apertura de la zona 1 de la función de distancia residual (señales 21 PU forward y 21 TRIP3p.Z1sf). Posterior a la apertura del interruptor 52A1 de S/E Rancagua, se observan energizadas las fases de dicho interruptor, lo que da cuenta de la operación en isla de las instalaciones conectadas a S/E Rancagua.

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A1 de S/E Rancagua, sistema 1 relé 7SA612.



Event Log - 31-12-2014 9:51:18.671 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C2 / 7SA612 V4.6 Var 1-L154 T/

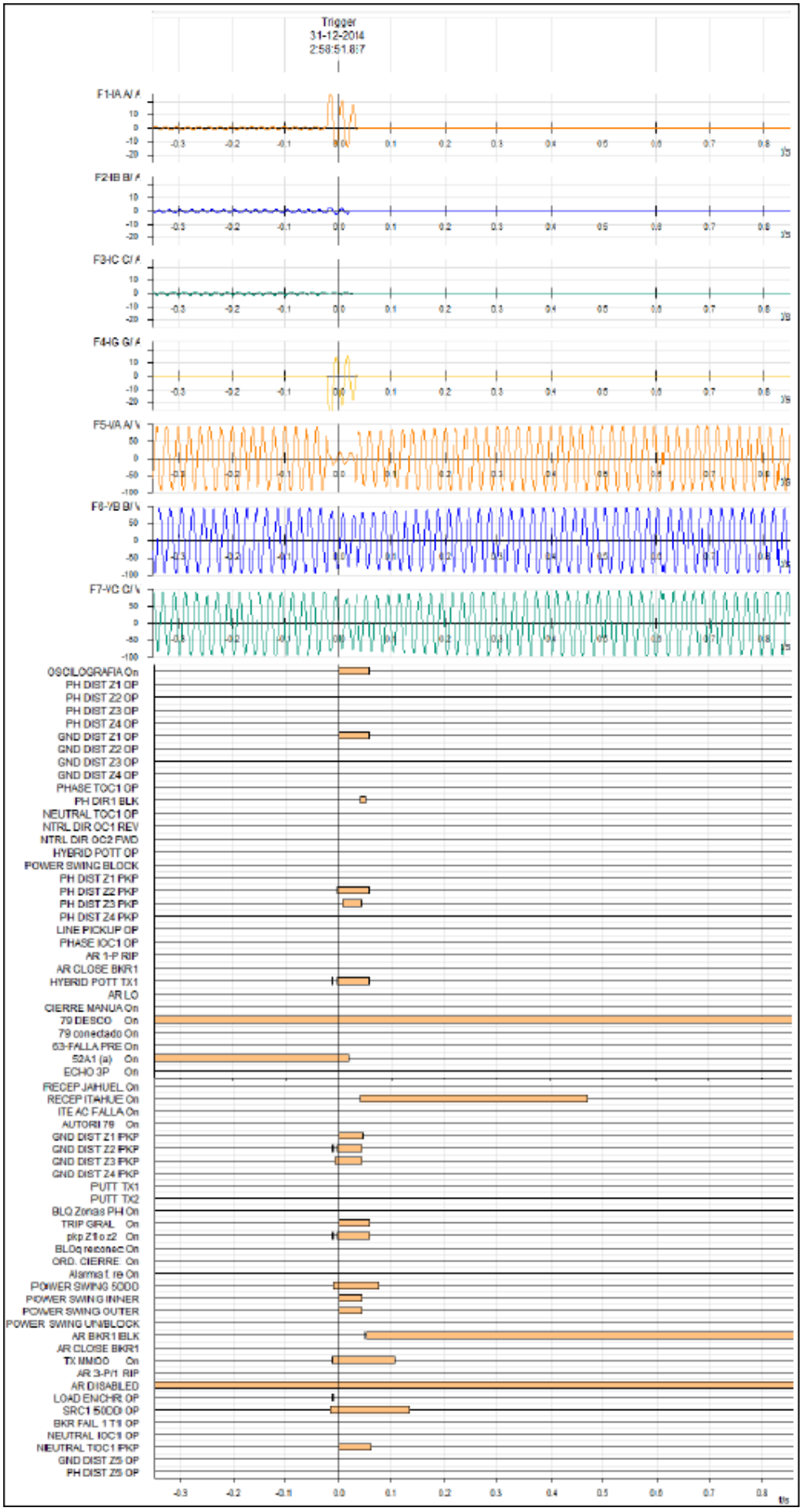
Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00068	Clock Synchronization Error	OFF	22.12.2014 08:50:20.001	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel1	ON	31.12.2014 02:58:48.282	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04245	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:48.303	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	1360 - ON	31.12.2014 02:58:48.311	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.325	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.339	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel1	OFF	31.12.2014 02:58:48.363	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	1360 - OFF	31.12.2014 02:58:48.447	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel1	ON	31.12.2014 02:58:51.893	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04245	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:51.897	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel1	OFF	31.12.2014 02:58:52.046	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52A3PtoC	ON	31.12.2014 03:15:39.475	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:42.730	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:42.742	Com.Issued=Aut...	Control Issued
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:23.541	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:22:24.051	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:22:24.055	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:22:24.247	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:27:54.451	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:27:54.475	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:27:54.639	Com.Issued=Aut...	Spontaneous

Trip Log - 001360 / 31-12-2014 2:58:48.311 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C2 / 7SA612 V4.6 Var 1-L1

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	1360 - ON	31.12.2014 02:58:48.311
00302	Fault Event	1363 - ON	31.12.2014 02:58:48.311
01358	67N picked up FORWARD	ON	0 ms
01357	51N PICKED UP	ON	0 ms
03684	21 Pickup BG	ON	10 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	10 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	15 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	28 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	30 ms
00533	Primary fault current Ia	0,24 kA	33 ms
00534	Primary fault current Ib	0,64 kA	33 ms
00535	Primary fault current Ic	0,24 kA	33 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	34 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	43 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	80 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	80 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	85 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	85 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	72 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	-32,95 Ohm	72 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	-21,94 Ohm	72 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	-384,35 Ohm	72 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	-255,96 Ohm	72 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	-623,3 km	72 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	-1231,9 %	72 ms

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observan señales asociadas a la protección de distancia residual, además de señales relacionadas con el esquema de teleprotección.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A1 de S/E Rancagua, sistema 2 relé GE D60.

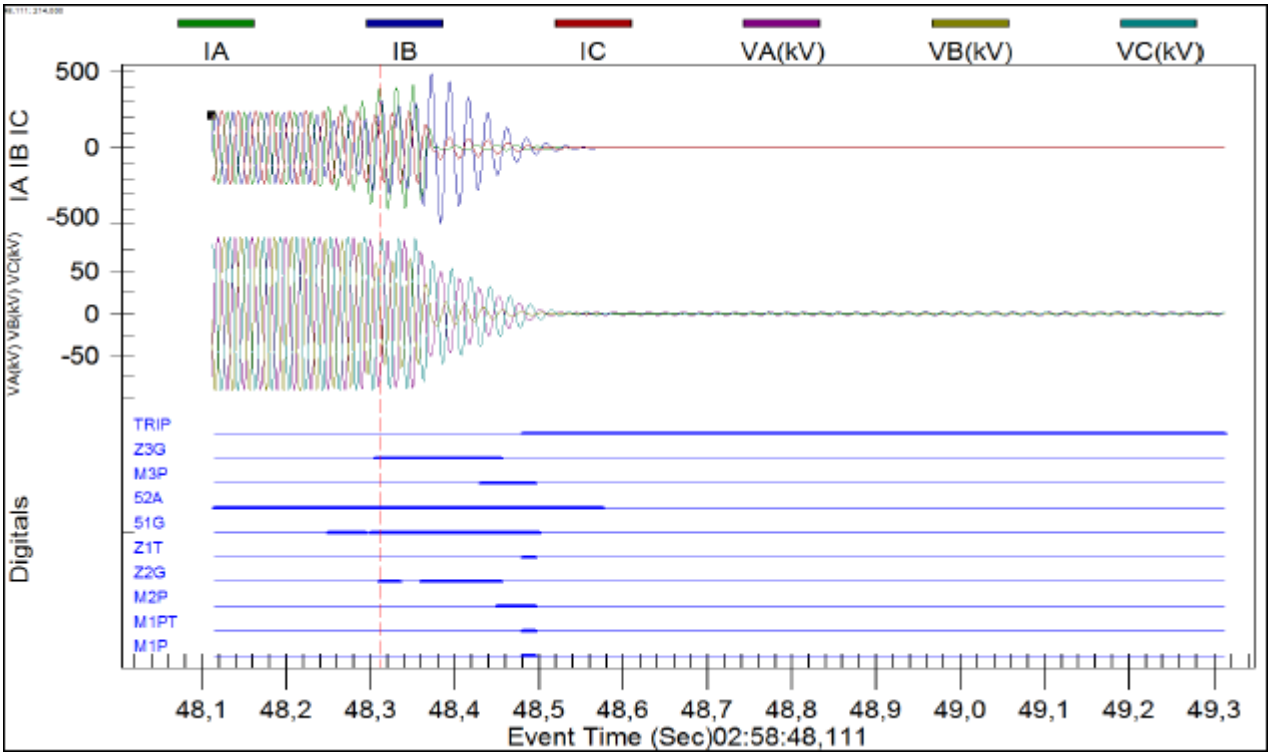


Al igual que en el sistema 1, se observa una sobrecorriente en la fase A del orden de 15 A-sec, correspondiente a una falla en el circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca posterior a la falla en el circuito Nº1. En los canales digitales se observan señales asociadas a la activación y operación de la zona 1 de la función de distancia residual (señales GND DIST OP y GND DIST PKP).

Operación de protecciones en S/E Paine.

En S/E Paine, los sistemas de protección de interruptor 52AT, asociado al arranque hacia el circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, están implementados en un relé SEL 311C, con elementos de distancia para la detección de fallas entre fases y a tierra con direccionalidad hacia el sistema de 154 kV (21/21N) y con elementos de sobrecorriente para la detección de fallas entre fases y a tierra (51/51N).

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52AT de S/E Paine.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualizan distorsionadas las señales de corriente y tensión, por su parte en los canales digitales se observa la activación y posterior orden de trip de la zona 1 de la protección de distancia residual, sin embargo, previo a la apertura del interruptor 52AT, se aprecia pérdida de tensión por la desconexión del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.

- Registro de eventos asociado al interruptor 52AT de S/E Paine.

LINEA PAINE 154KV Date: 12/31/2014 Time: 12:04:02.279
SE PAINE
FID=SEL-311C-R111-V0-Z005004-D20060728 CID=5746

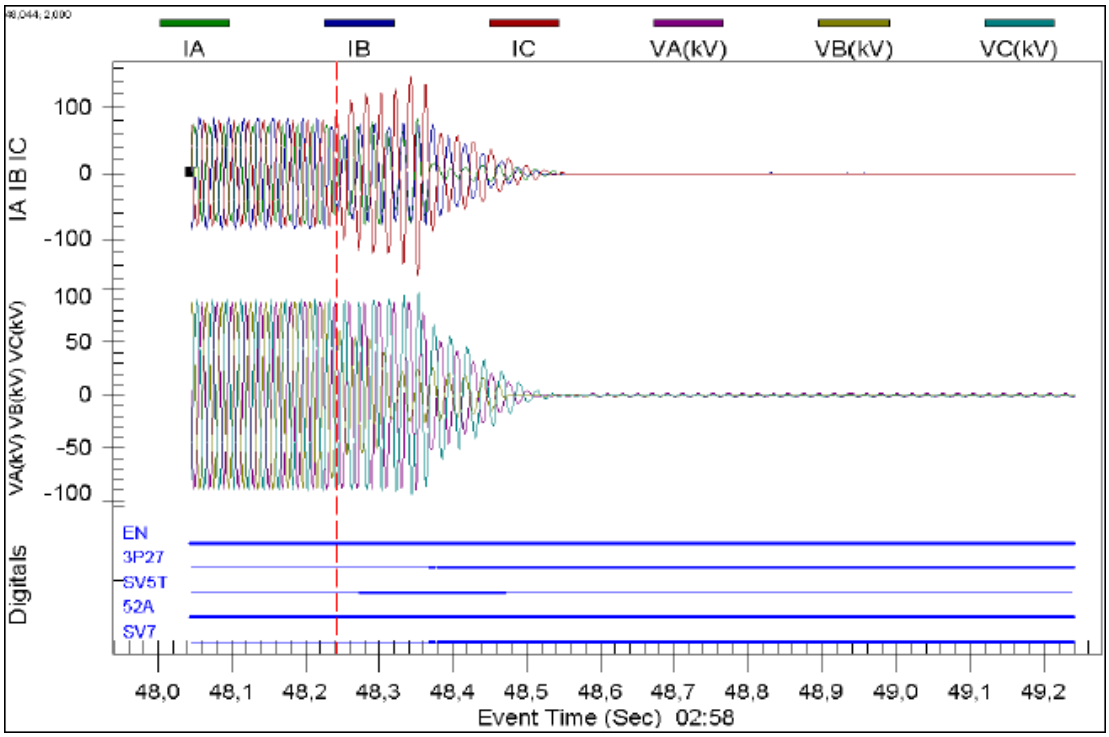
#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
23	12/05/2014	14:41:40.769	Z3G	Deasserted
22	12/31/2014	02:58:48.306	Z3G	Asserted
21	12/31/2014	02:58:48.311	Z2G	Asserted
20	12/31/2014	02:58:48.336	Z2G	Deasserted
19	12/31/2014	02:58:48.361	Z2G	Asserted
18	12/31/2014	02:58:48.431	M3P	Asserted
17	12/31/2014	02:58:48.451	M2P	Asserted
16	12/31/2014	02:58:48.456	Z2G	Deasserted
15	12/31/2014	02:58:48.456	Z3G	Deasserted
14	12/31/2014	02:58:48.481	M1P	Asserted
13	12/31/2014	02:58:48.481	TRIP	Asserted
12	12/31/2014	02:58:48.481	OUT101	Asserted
11	12/31/2014	02:58:48.481	OUT104	Asserted
10	12/31/2014	02:58:48.496	M2P	Deasserted
9	12/31/2014	02:58:48.496	M1P	Deasserted
8	12/31/2014	02:58:48.496	M3P	Deasserted
7	12/31/2014	02:58:48.566	IN101	Deasserted
6	12/31/2014	02:58:48.576	52A	Deasserted
5	12/31/2014	02:58:49.481	TRIP	Deasserted
4	12/31/2014	02:58:49.481	OUT101	Deasserted
3	12/31/2014	02:58:49.481	OUT104	Deasserted
2	12/31/2014	08:41:54.806	52A	Asserted
1	12/31/2014	08:41:54.806	IN101	Asserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se observa la activación y posterior orden de apertura de la zona 1 de la protección de distancia (registros Nº13 y Nº14), la apertura efectiva del interruptor 52AT se produjo en 95 ms (registro Nº6).

Operación de protecciones en S/E Nueva Malloa.

En S/E Nueva Malloa, los sistemas de protección asociados al interruptor 52A2 están implementados en un relé SEL 311, con elementos de distancia para la detección de falla entre fases y a tierra (21/21N) con direccionalidad hacia el sistema de 154 kV, con elementos de sobrecorriente para la detección de fallas entre fases y a tierra y con elementos de baja tensión ajustados en 20 s.

- Registro oscilográfico asociado al interruptor 52A2 de S/E Malloa.



De acuerdo con el registro oscilográfico, se visualizan, en un comienzo, distorsionadas las señales de corriente y tensión, posteriormente se observa pérdida de tensión por la desconexión del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca. En los canales digitales se aprecia la activación de la protección de baja tensión y el inicio de su ciclo de operación (señales 3P27 y SV7).

- Registro de eventos asociado al interruptor 52A2 de S/E Malloa.

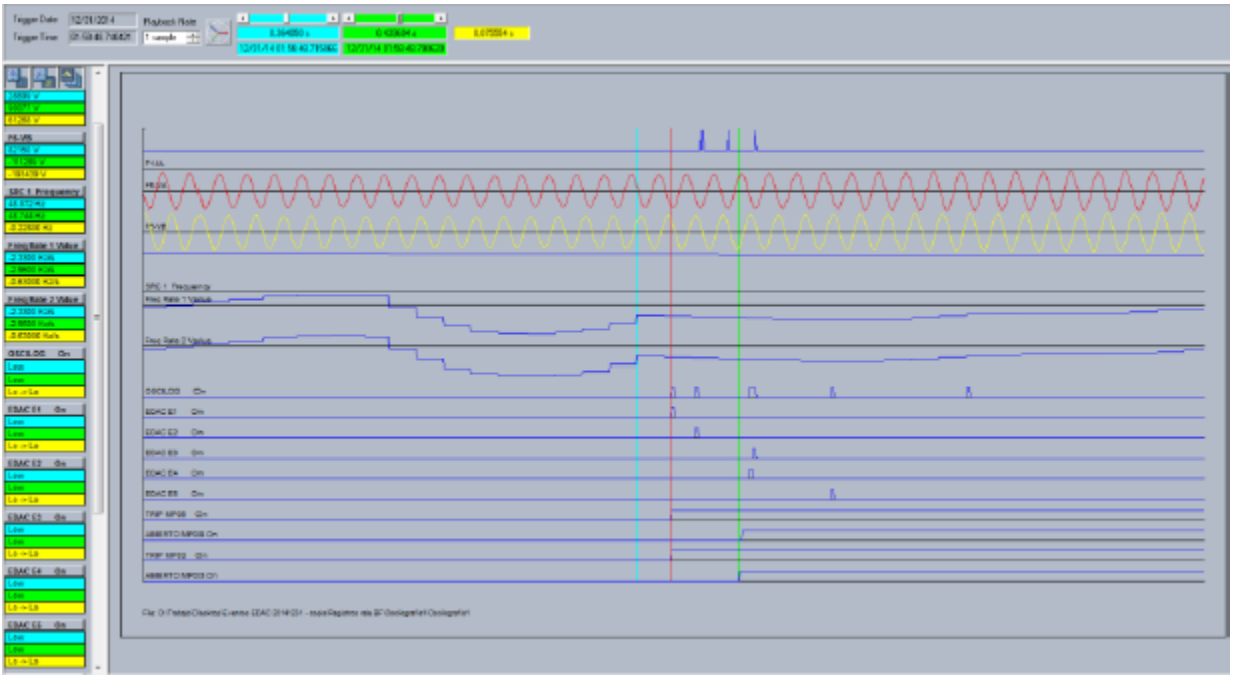
LINEA ALTO JAHUEL CTO.1 Date: 12/31/2014 Time: 12:37:10.119
SE MALLOA 52A2 S1
FID=SEL-311C-R112-V0-Z005004-D20070918 CID=9C9A

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE	#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
56	12/31/2014	02:58:48.238	59N2	Asserted	28	12/31/2014	02:59:08.395	OUT103	Asserted
55	12/31/2014	02:58:48.238	59N1	Asserted	27	12/31/2014	02:59:08.395	OUT104	Asserted
54	12/31/2014	02:58:48.248	OUT105	Deasserted	26	12/31/2014	02:59:08.415	IN103	Deasserted
53	12/31/2014	02:58:48.248	27S	Asserted	25	12/31/2014	02:59:08.420	IN101	Deasserted
52	12/31/2014	02:58:48.373	SV7	Asserted	24	12/31/2014	02:59:08.420	IN102	Deasserted
51	12/31/2014	02:58:48.373	3P27	Asserted	23	12/31/2014	02:59:08.425	SV7	Deasserted
50	12/31/2014	02:58:48.378	SV7	Deasserted	22	12/31/2014	02:59:08.425	52A	Deasserted
49	12/31/2014	02:58:48.378	3P27	Deasserted	21	12/31/2014	02:59:08.625	SOTFE	Asserted
48	12/31/2014	02:58:48.383	SV7	Asserted	20	12/31/2014	02:59:08.800	TRIP	Deasserted
47	12/31/2014	02:58:48.383	3P27	Asserted	19	12/31/2014	02:59:08.800	OUT101	Deasserted
46	12/31/2014	02:58:48.463	OUT107	Asserted	18	12/31/2014	02:59:08.800	OUT103	Deasserted
45	12/31/2014	02:58:48.473	59N2	Deasserted	17	12/31/2014	02:59:08.800	OUT104	Deasserted
44	12/31/2014	02:58:48.488	59N1	Deasserted	16	12/31/2014	02:59:08.825	SV7T	Deasserted
43	12/31/2014	02:58:51.874	59N1	Asserted	15	12/31/2014	03:19:08.105	OUT107	Deasserted
42	12/31/2014	02:58:51.884	59N2	Asserted	14	12/31/2014	03:19:08.120	OUT105	Asserted
41	12/31/2014	02:58:51.914	59N2	Deasserted	13	12/31/2014	03:19:08.120	27S	Deasserted
40	12/31/2014	02:58:51.919	59N2	Asserted	12	12/31/2014	04:37:50.720	CC	Asserted
39	12/31/2014	02:58:51.924	59N2	Deasserted	11	12/31/2014	04:37:50.720	OUT102	Asserted
38	12/31/2014	02:58:51.929	59N2	Asserted	10	12/31/2014	04:37:50.725	CC	Deasserted
37	12/31/2014	02:58:52.004	59N2	Deasserted	9	12/31/2014	04:37:50.795	IN101	Asserted
36	12/31/2014	02:58:52.009	59N2	Asserted	8	12/31/2014	04:37:50.795	IN102	Asserted
35	12/31/2014	02:58:52.014	59N2	Deasserted	7	12/31/2014	04:37:50.800	SV7	Asserted
34	12/31/2014	02:58:52.029	59N1	Deasserted	6	12/31/2014	04:37:50.800	52A	Asserted
33	12/31/2014	02:59:08.385	SV7T	Asserted	5	12/31/2014	04:37:50.800	IN103	Asserted
32	12/31/2014	02:59:08.390	SV6	Asserted	4	12/31/2014	04:37:50.805	SV7	Deasserted
31	12/31/2014	02:59:08.395	SV6	Deasserted	3	12/31/2014	04:37:50.805	3P27	Deasserted
30	12/31/2014	02:59:08.395	TRIP	Asserted	2	12/31/2014	04:37:51.125	OUT102	Deasserted
29	12/31/2014	02:59:08.395	OUT101	Asserted	1	12/31/2014	04:38:00.807	SOTFE	Deasserted

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observa la activación de elementos de baja tensión (registros Nº47 y Nº48), el cual inicia su ciclo de temporización para finalmente dar orden de apertura sobre el interruptor 52A2 20 s después (registro Nº33). La apertura efectiva del interruptor se produjo en 30 ms (registros Nº22 y Nº30).

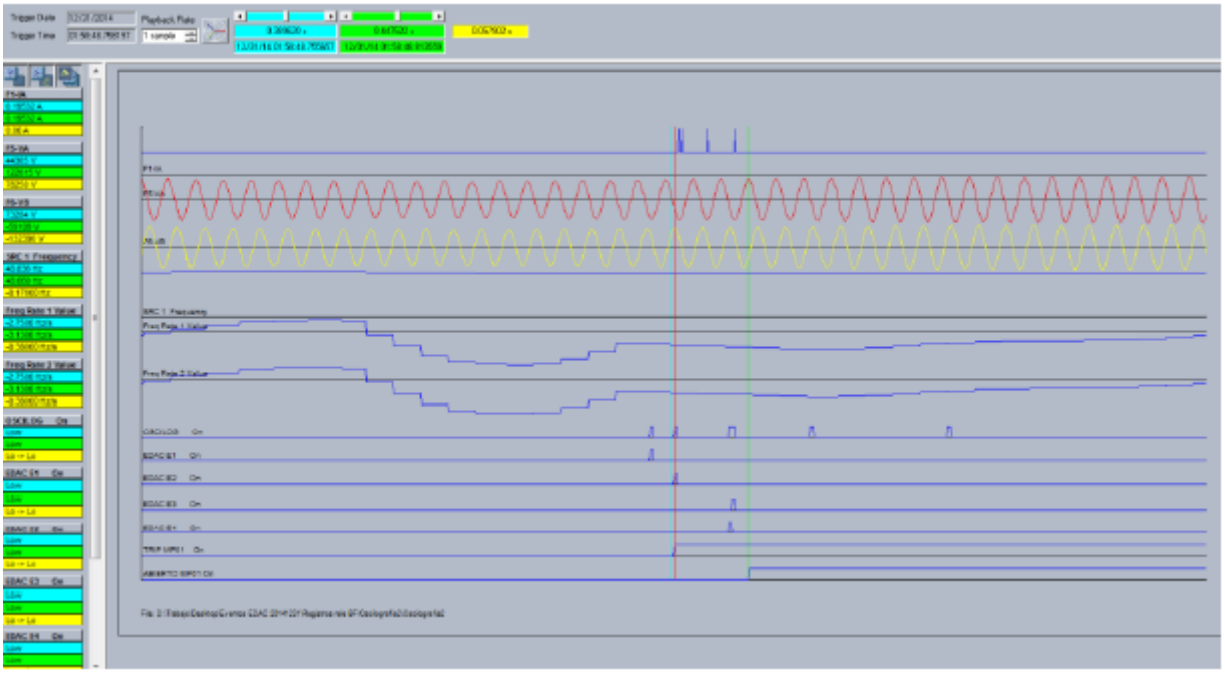
Operación de protecciones en la Isla Eléctrica N°1

- Registro de eventos asociados al escalón Nº1 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.



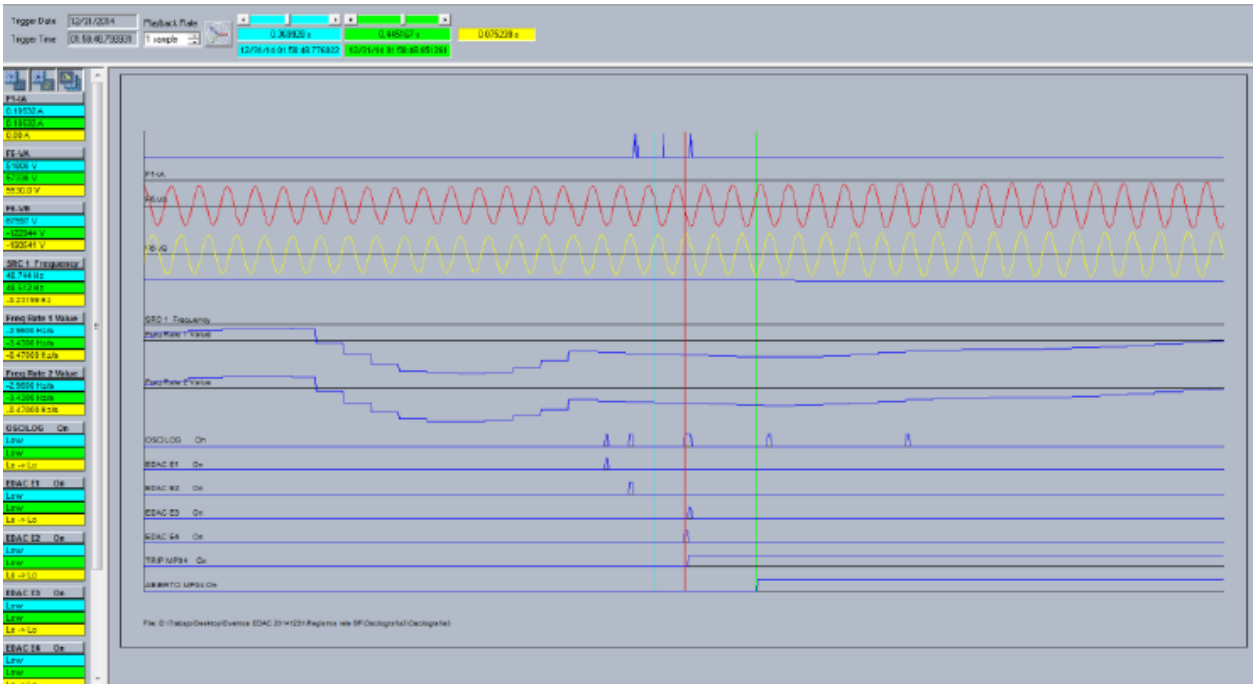
De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa las señales de activación y orden de apertura del escalón Nº1 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.

- Registro de eventos asociados al escalón Nº2 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.



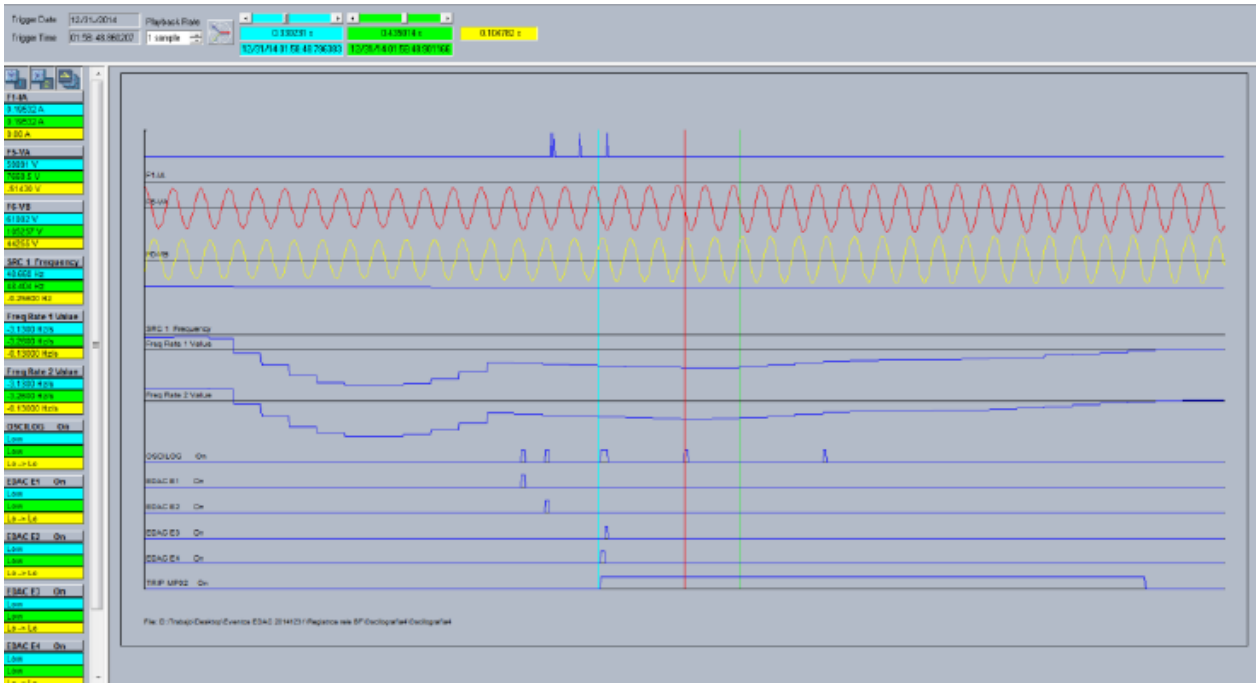
De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa las señales de activación y orden de apertura del escalón Nº2 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.

- Registro de eventos asociados al escalón Nº3 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.



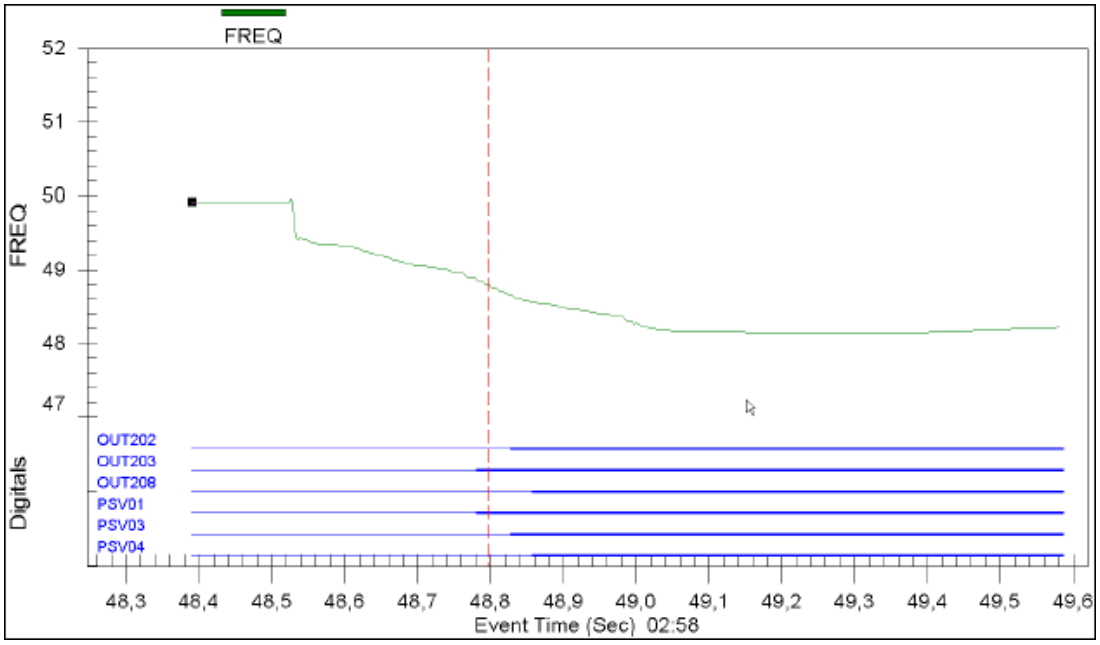
De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa las señales de activación y orden de apertura del escalón Nº3 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.

- Registro de eventos asociados al escalón Nº4 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa las señales de activación y orden de apertura del escalón Nº4 del EDAC-BF en S/E Minera Valle Central.

- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Alameda.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la desconexión forzada del circuito Nº1 de la Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, un descenso en la frecuencia llegando a valores inferior a 48,4 Hz, de acuerdo con valores estimados por Transnet S.A., el gradiente de frecuencia alcanzó valores del orden de -2,745 Hz/s. En los canales digitales se observa la activación y posterior orden de apertura de las señales correspondientes al escalón Nº1 (señales PSV01 y OUT203), escalón Nº3 (señales PSV03 y OUT202) y escalón Nº4 (señales PSV01 y OUT208) del EDAC-BF.

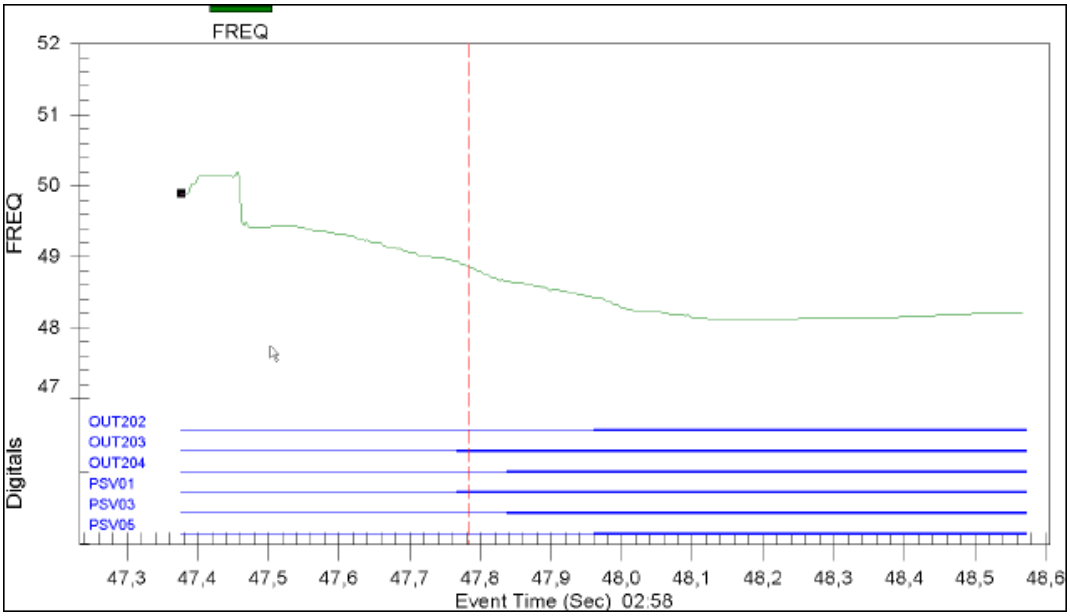
- Registro de eventos asociado a EDAC-BF en S/E Alameda.

RELE DE FRECUENCIA — Date: 02/01/2015 Time: 11:04:39.032
SE ALAMEDA — Serial Number: 2006076093
FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE	#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
123	29/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted	94	31/12/2014	02:58:48.846	IN206	Deasserted
122	30/12/2014	00:00:00.002	OP-00-08HR	Asserted	93	31/12/2014	02:58:48.849	ER	Asserted
121	30/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted	92	31/12/2014	02:58:48.849	ASV011	Asserted
120	31/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted	91	31/12/2014	02:58:48.849	ASV014	Asserted
119	31/12/2014	02:58:48.744	EDAC1	Asserted	90	31/12/2014	02:58:48.849	52C3.REP.DE.CHILE	Deasserted
118	31/12/2014	02:58:48.765	EDAC2	Asserted	89	31/12/2014	02:58:48.849	52C6.LA.PALMA	DEASSERTED
117	31/12/2014	02:58:48.785	EDAC1T	Asserted	88	31/12/2014	02:58:48.849	ASV013	Deasserted
116	31/12/2014	02:58:48.785	OUT106	Asserted	87	31/12/2014	02:58:48.854	ER	Deasserted
115	31/12/2014	02:58:48.785	OUT203	Asserted	86	31/12/2014	02:58:48.854	52C6.LA.PALMA	Asserted
114	31/12/2014	02:58:48.785	OUT206	Asserted	85	31/12/2014	02:58:48.854	ASV011	Deasserted
113	31/12/2014	02:58:48.790	EDAC3	Asserted	84	31/12/2014	02:58:48.854	ASV014	Deasserted
112	31/12/2014	02:58:48.798	ER	Asserted	83	31/12/2014	02:58:48.859	IN206	Asserted
111	31/12/2014	02:58:48.798	ASV011	Asserted	82	31/12/2014	02:58:48.862	EDAC4T	Asserted
110	31/12/2014	02:58:48.798	ASV014	Asserted	81	31/12/2014	02:58:48.862	OUT208	Asserted
109	31/12/2014	02:58:48.806	ER	Deasserted	80	31/12/2014	02:58:48.867	52C6.LA.PALMA	DEASSERTED
108	31/12/2014	02:58:48.806	EDAC2T	Asserted	79	31/12/2014	02:58:48.880	ER	Asserted
107	31/12/2014	02:58:48.806	ASV011	Deasserted	78	31/12/2014	02:58:48.880	ASV011	Asserted
106	31/12/2014	02:58:48.806	ASV014	Deasserted	77	31/12/2014	02:58:48.880	ASV014	Asserted
105	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted	76	31/12/2014	02:58:48.885	ER	Deasserted
104	31/12/2014	02:58:48.823	ER	Asserted	75	31/12/2014	02:58:48.885	ASV011	Deasserted
103	31/12/2014	02:58:48.823	ASV012	Asserted	74	31/12/2014	02:58:48.885	ASV014	Deasserted
102	31/12/2014	02:58:48.823	ASV014	Asserted	73	31/12/2014	02:58:48.893	EDAC5	Asserted
101	31/12/2014	02:58:48.831	ER	Deasserted	72	31/12/2014	02:58:48.934	EDAC5T	Asserted
100	31/12/2014	02:58:48.831	EDAC3T	Asserted	71	31/12/2014	02:58:48.947	ASV012	Asserted
99	31/12/2014	02:58:48.831	ASV012	Deasserted	70	31/12/2014	02:58:48.952	ASV012	Deasserted
98	31/12/2014	02:58:48.831	ASV014	Deasserted	69	31/12/2014	02:58:48.996	EDAC6	Asserted
97	31/12/2014	02:58:48.831	OUT202	Asserted	68	31/12/2014	02:58:49.037	EDAC6T	Asserted
96	31/12/2014	02:58:48.839	IN203	Asserted	67	31/12/2014	02:58:49.050	ASV012	Asserted
95	31/12/2014	02:58:48.841	IN206	Asserted	66	31/12/2014	02:58:49.057	ASV012	Deasserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se observa la activación y posteriores órdenes de apertura sobre los interruptores asociados al escalón Nº1 (señales Nº119 y Nº115) correspondientes a los alimentadores República de Chile y La Palma, escalón Nº3 (señales Nº113 y Nº97) correspondiente al alimentador Trapiche y al escalón Nº4 (señales Nº105 y Nº81) correspondiente al alimentador Diego Portales de S/E Alameda.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Graneros.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la desconexión forzada del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, un descenso de la frecuencia en S/E Graneros llegando avalores inferiores de 48,4 Hz, según valores estimados por Transnet S.A. el gradiente de frecuencia alcanzó valores del orden de -3,33 Hz/s. En los canales digitales se observan las señales correspondientes a las activaciones y órdenes de apertura asociadas a los escalones Nº1, Nº3 y Nº5 del EDAC-BF.

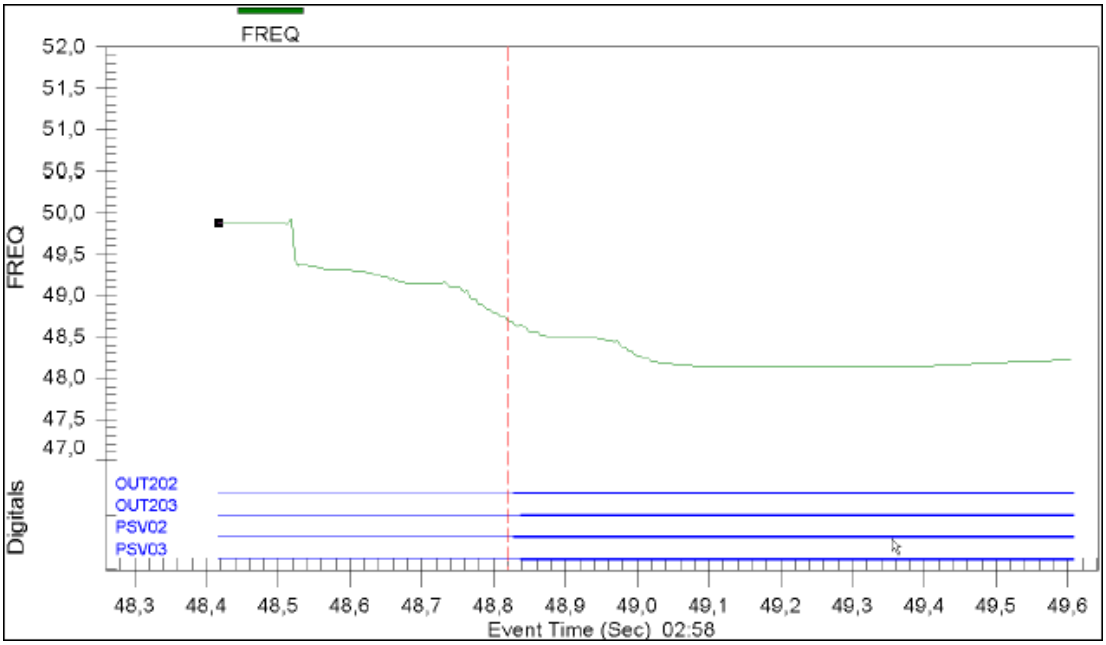
- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Graneros.

RELE DE FRECUENCIA Date: 02/01/2015 Time: 11:18:32.814
SE GRANEROS Serial Number: 2006094264
FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
109	30/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
108	31/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted
107	31/12/2014	02:58:47.730	EDAC1	Asserted
106	31/12/2014	02:58:47.771	EDAC1T	Asserted
105	31/12/2014	02:58:47.771	EDAC2	Asserted
104	31/12/2014	02:58:47.771	OUT101	Asserted
103	31/12/2014	02:58:47.771	OUT203	Asserted
102	31/12/2014	02:58:47.771	OUT214	Asserted
101	31/12/2014	02:58:47.784	ER	Asserted
100	31/12/2014	02:58:47.784	ASV011	Asserted
99	31/12/2014	02:58:47.784	ASV014	Asserted
98	31/12/2014	02:58:47.791	ER	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:47.791	ASV011	Deasserted
96	31/12/2014	02:58:47.791	ASV014	Deasserted
95	31/12/2014	02:58:47.802	EDAC3	Asserted
94	31/12/2014	02:58:47.812	EDAC2T	Asserted
93	31/12/2014	02:58:47.817	IN203	Asserted
92	31/12/2014	02:58:47.822	EDAC4	Asserted
91	31/12/2014	02:58:47.830	ASV012	Asserted
90	31/12/2014	02:58:47.830	52C3.INDURA	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:47.830	ASV013	Deasserted
88	31/12/2014	02:58:47.837	ASV012	Deasserted
87	31/12/2014	02:58:47.843	EDAC3T	Asserted
86	31/12/2014	02:58:47.843	OUT204	Asserted
85	31/12/2014	02:58:47.843	OUT215	Asserted
84	31/12/2014	02:58:47.863	ER	Asserted
83	31/12/2014	02:58:47.863	EDAC4T	Asserted
82	31/12/2014	02:58:47.863	ASV011	Asserted
81	31/12/2014	02:58:47.863	ASV014	Asserted
80	31/12/2014	02:58:47.868	ER	Deasserted
79	31/12/2014	02:58:47.868	ASV011	Deasserted
78	31/12/2014	02:58:47.868	ASV014	Deasserted
77	31/12/2014	02:58:47.881	ASV012	Asserted
76	31/12/2014	02:58:47.889	ASV012	Deasserted
75	31/12/2014	02:58:47.891	IN204	Asserted
74	31/12/2014	02:58:47.901	52C4.CODEGUA	Deasserted
73	31/12/2014	02:58:47.925	EDAC5	Asserted
72	31/12/2014	02:58:47.966	EDAC5T	Asserted
71	31/12/2014	02:58:47.966	OUT106	Asserted
70	31/12/2014	02:58:47.966	OUT201	Asserted
69	31/12/2014	02:58:47.966	OUT202	Asserted
68	31/12/2014	02:58:47.984	ER	Asserted
67	31/12/2014	02:58:47.984	ASV011	Asserted
66	31/12/2014	02:58:47.984	ASV014	Asserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se observan las activaciones y órdenes de apertura correspondientes: al escalón Nº1 (señales Nº107 y Nº103), asociado al alimentador Ex Indura; al escalón Nº3 (señales Nº 95 y Nº86), asociado al alimentador Codegua; y al escalón Nº5, asociado a los alimentadores La Compañía y Santa Julia.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Lo Miranda



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la desconexión forzada del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, un descenso en la frecuencia en S/E Lo Miranda llegando a valores inferiores de 48,4 Hz. En los canales digitales se observa las activaciones y órdenes de apertura de las señales correspondientes al escalón Nº2 (señales PSV02 y OUT202) y al escalón Nº3 (señales PSV03 y OUT203) del EDAC-BF.

- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Lo Miranda

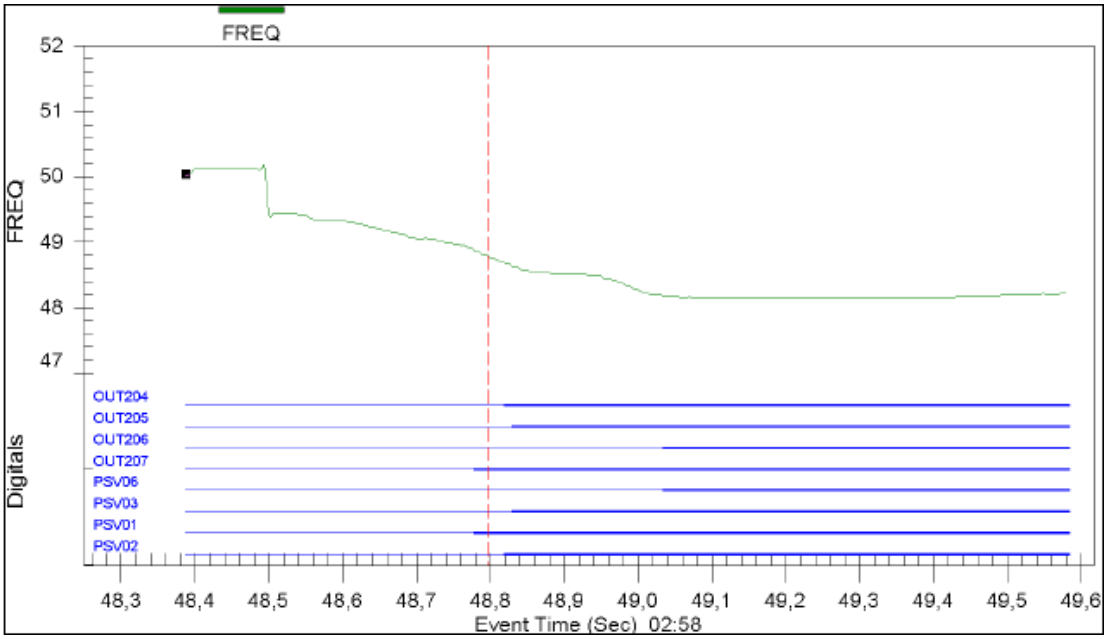
RELE DE FRECUENCIA Date: 02/01/2015 Time: 09:54:26.525
SE LO MIRANDA Serial Number: 2006076078

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
186	30/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
185	30/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
184	31/12/2014	00:00:00.002	OP-00-08HR	Asserted
183	31/12/2014	02:58:48.766	EDAC1	Asserted
182	31/12/2014	02:58:48.786	EDAC2	Asserted
181	31/12/2014	02:58:48.797	EDAC3	Asserted
180	31/12/2014	02:58:48.807	EDAC1T	Asserted
179	31/12/2014	02:58:48.817	EDAC4	Asserted
178	31/12/2014	02:58:48.820	ER	Asserted
177	31/12/2014	02:58:48.820	ASV012	Asserted
176	31/12/2014	02:58:48.820	ASV014	Asserted
175	31/12/2014	02:58:48.827	ER	Deasserted
174	31/12/2014	02:58:48.827	EDAC2T	Asserted
173	31/12/2014	02:58:48.827	ASV012	Deasserted
172	31/12/2014	02:58:48.827	ASV014	Deasserted
171	31/12/2014	02:58:48.827	OUT106	Asserted
170	31/12/2014	02:58:48.827	OUT202	Asserted
169	31/12/2014	02:58:48.837	EDAC3T	Asserted
168	31/12/2014	02:58:48.837	OUT201	Asserted
167	31/12/2014	02:58:48.837	OUT203	Asserted
166	31/12/2014	02:58:48.845	ER	Asserted
165	31/12/2014	02:58:48.845	ASV011	Asserted
164	31/12/2014	02:58:48.845	ASV014	Asserted
163	31/12/2014	02:58:48.858	ER	Deasserted
162	31/12/2014	02:58:48.858	EDAC4T	Asserted
161	31/12/2014	02:58:48.858	ASV011	Deasserted
160	31/12/2014	02:58:48.858	ASV014	Deasserted
159	31/12/2014	02:58:48.868	IN202	Asserted
158	31/12/2014	02:58:48.873	EDAC5	Asserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se aprecia las activaciones y posteriores órdenes de apertura del escalón Nº2 (señales Nº182 y Nº170) correspondiente al alimentador Plazuela y del escalón Nº3 (señales Nº181 y Nº167) correspondiente a los alimentadores El Milagro y Faenadora de S/E Lo Miranda.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Cachapoal.



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la desconexión del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, un descenso de la frecuencia en S/E Cachapoal llegando avalores inferiores de 48,4 Hz, según valores estimados por Transnet S.A. el gradiente de frecuencia alcanzó valores del orden de -3,41 Hz/s. En los canales digitales se observan las señales correspondientes a las activaciones y órdenes de apertura asociadas a los escalones Nº1, Nº2, Nº3 y Nº6 del EDAC-BF.

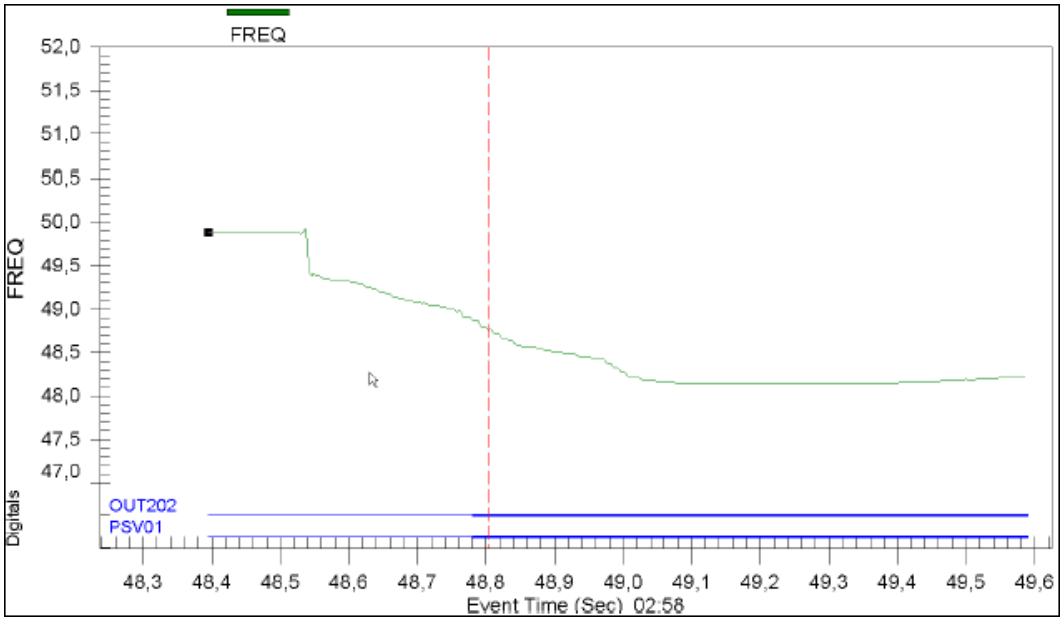
- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Cachapoal

RELE DE FRECUENCIA Date: 02/01/2015 Time: 10:45:51.763
SE CACHAPOAL Serial Number: 2006076090
FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE	#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
170	30/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted	141	31/12/2014	02:58:48.839	ASV014	Asserted
169	30/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted	140	31/12/2014	02:58:48.842	IN207	Asserted
168	31/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted	139	31/12/2014	02:58:48.847	IN207	Deasserted
167	31/12/2014	02:52:37.240	IN206	Asserted	138	31/12/2014	02:58:48.852	ER	Deasserted
166	31/12/2014	02:52:37.250	52C6.REQUINOA	DEASSERTED	137	31/12/2014	02:58:48.852	52C9.P.ALTA	Deasserted
165	31/12/2014	02:52:37.250	ASV013	Deasserted	136	31/12/2014	02:58:48.852	ASV011	Deasserted
164	31/12/2014	02:52:39.530	IN206	Deasserted	135	31/12/2014	02:58:48.852	ASV013	Deasserted
163	31/12/2014	02:52:39.542	52C6.REQUINOA	Asserted	134	31/12/2014	02:58:48.852	ASV014	Deasserted
162	31/12/2014	02:52:39.542	ASV013	Asserted	133	31/12/2014	02:58:48.857	IN207	Asserted
161	31/12/2014	02:58:48.740	EDAC1	Asserted	132	31/12/2014	02:58:48.857	52C9.P.ALTA	Asserted
160	31/12/2014	02:58:48.781	EDAC1T	Asserted	131	31/12/2014	02:58:48.857	ASV013	Asserted
159	31/12/2014	02:58:48.781	EDAC2	Asserted	130	31/12/2014	02:58:48.862	EDAC4T	Asserted
158	31/12/2014	02:58:48.781	OUT106	Asserted	129	31/12/2014	02:58:48.865	52C9.P.ALTA	Deasserted
157	31/12/2014	02:58:48.781	OUT201	Asserted	128	31/12/2014	02:58:48.865	ASV013	Deasserted
156	31/12/2014	02:58:48.781	OUT207	Asserted	127	31/12/2014	02:58:48.875	IN204	Asserted
155	31/12/2014	02:58:48.791	EDAC3	Asserted	126	31/12/2014	02:58:48.875	ASV012	Asserted
154	31/12/2014	02:58:48.796	ER	Asserted	125	31/12/2014	02:58:48.883	52C4.LO CONTY	Deasserted
153	31/12/2014	02:58:48.796	ASV011	Asserted	124	31/12/2014	02:58:48.883	ASV012	Deasserted
152	31/12/2014	02:58:48.796	ASV014	Asserted	123	31/12/2014	02:58:48.890	IN201	Asserted
151	31/12/2014	02:58:48.801	ER	Deasserted	122	31/12/2014	02:58:48.901	52C1.EL.COBRE	DEASSERTED
150	31/12/2014	02:58:48.801	ASV011	Deasserted	121	31/12/2014	02:58:48.932	IN205	Asserted
149	31/12/2014	02:58:48.801	ASV014	Deasserted	120	31/12/2014	02:58:48.934	EDAC5	Asserted
148	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC2T	Asserted	119	31/12/2014	02:58:48.944	52C5.EL OLIVAR	Deasserted
147	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted	118	31/12/2014	02:58:48.975	EDAC5T	Asserted
146	31/12/2014	02:58:48.821	OUT204	Asserted	117	31/12/2014	02:58:48.993	ASV012	Asserted
145	31/12/2014	02:58:48.832	EDAC3T	Asserted	116	31/12/2014	02:58:48.996	EDAC6	Asserted
144	31/12/2014	02:58:48.832	OUT205	Asserted157	115	31/12/2014	02:58:48.998	ASV012	Deasserted
143	31/12/2014	02:58:48.839	ER	Asserted	114	31/12/2014	02:58:49.037	EDAC6T	Asserted
142	31/12/2014	02:58:48.839	ASV011	Asserted	113	31/12/2014	02:58:49.037	OUT206	Asserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se observan las activaciones y órdenes de apertura correspondientes: al escalón Nº1 (señales Nº161 y Nº156), asociado a los alimentadores El Cobre y La Puente Alta; al escalón Nº2 (señales Nº 159 y Nº146), asociado al alimentador Lo Conty; al escalón Nº3, asociado al alimentador El Olivar; y al escalón Nº6, asociado al alimentador Requinoa.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Machalí



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la desconexión forzada del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, un descenso en la frecuencia en S/E Machalí llegando a valores inferiores de 48,2 Hz. En los canales digitales se observan las señales correspondientes a las activación y orden de apertura correspondientes al escalón Nº1 (señales PSV01 y OUT202).

- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Machalí

RELE DE FRECUENCIA Date: 02/01/2015 Time: 09:25:58.767
SE MACHALI Serial Number: 2006094252

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
157	29/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
156	30/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
155	30/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted
154	31/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
153	31/12/2014	02:58:48.745	EDAC1	Asserted
152	31/12/2014	02:58:48.780	EDAC2	Asserted
151	31/12/2014	02:58:48.785	EDAC1T	Asserted
150	31/12/2014	02:58:48.785	OUT106	Asserted
149	31/12/2014	02:58:48.785	OUT202	Asserted
148	31/12/2014	02:58:48.785	OUT203	Asserted
147	31/12/2014	02:58:48.801	EDAC3	Asserted
146	31/12/2014	02:58:48.803	ER	Asserted
145	31/12/2014	02:58:48.803	ASV011	Asserted
144	31/12/2014	02:58:48.803	ASV014	Asserted
143	31/12/2014	02:58:48.811	ER	Deasserted
142	31/12/2014	02:58:48.811	ASV011	Deasserted
141	31/12/2014	02:58:48.811	ASV014	Deasserted
140	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC2T	Asserted
139	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted
138	31/12/2014	02:58:48.839	ER	Asserted
137	31/12/2014	02:58:48.839	ASV012	Asserted
136	31/12/2014	02:58:48.839	ASV014	Asserted
135	31/12/2014	02:58:48.842	IN202	Asserted
134	31/12/2014	02:58:48.842	EDAC3T	Asserted
133	31/12/2014	02:58:48.844	IN203	Asserted

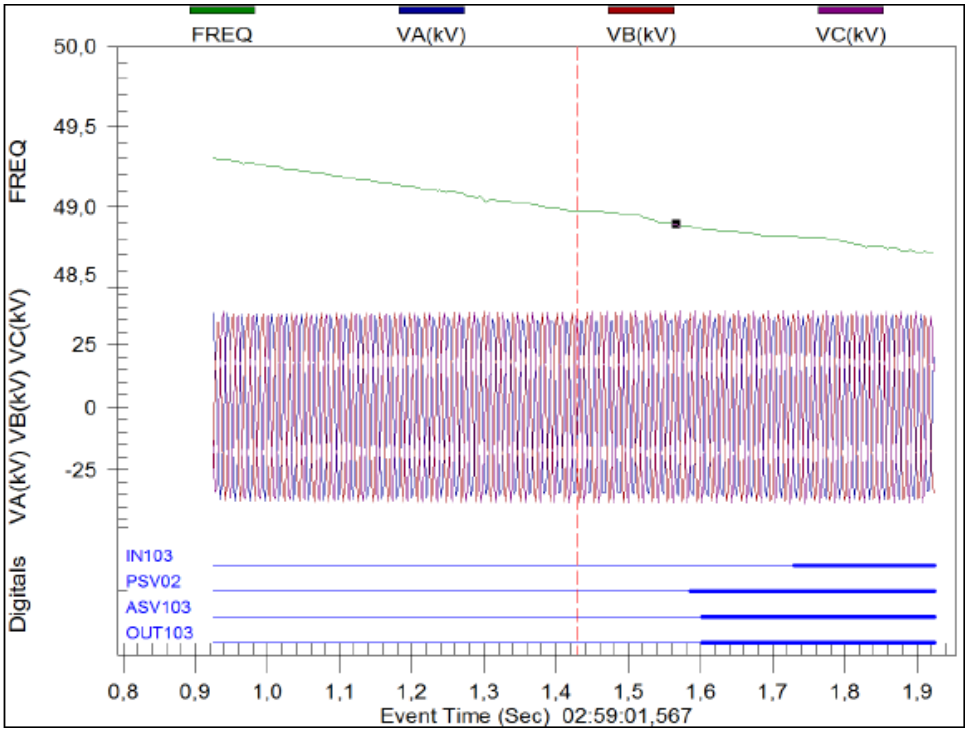
Según el registro de eventos de la figura anterior, se aprecian las activaciones y posteriores órdenes de apertura del escalón Nº1 del EDAC-BF (señales Nº153 y Nº149) correspondientes a los alimentadores Guindal y Nogales de S/E Machalí.

- Operación de protecciones en S/E Central Pacífico

De acuerdo con lo informado por Energía Pacífico S.A., posterior a la desconexión forzada del circuito Nº1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, central Pacífico detecta una disminución de carga en conjunto turbogenerador ante lo cual entró a modo isla, se solicitarán mayores antecedentes respecto de la desconexión de esta central.

Operación de protecciones en la Isla Eléctrica N°2

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Rauquén



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a la apertura de los interruptores 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca, un descenso de la frecuencia llegando a valores inferiores de 48,7 Hz. En los canales digitales se aprecia la activación y posterior orden apertura del escalón Nº2 del EDAC-BF de S/E Rauquén (señales PSV02 y OUT103).

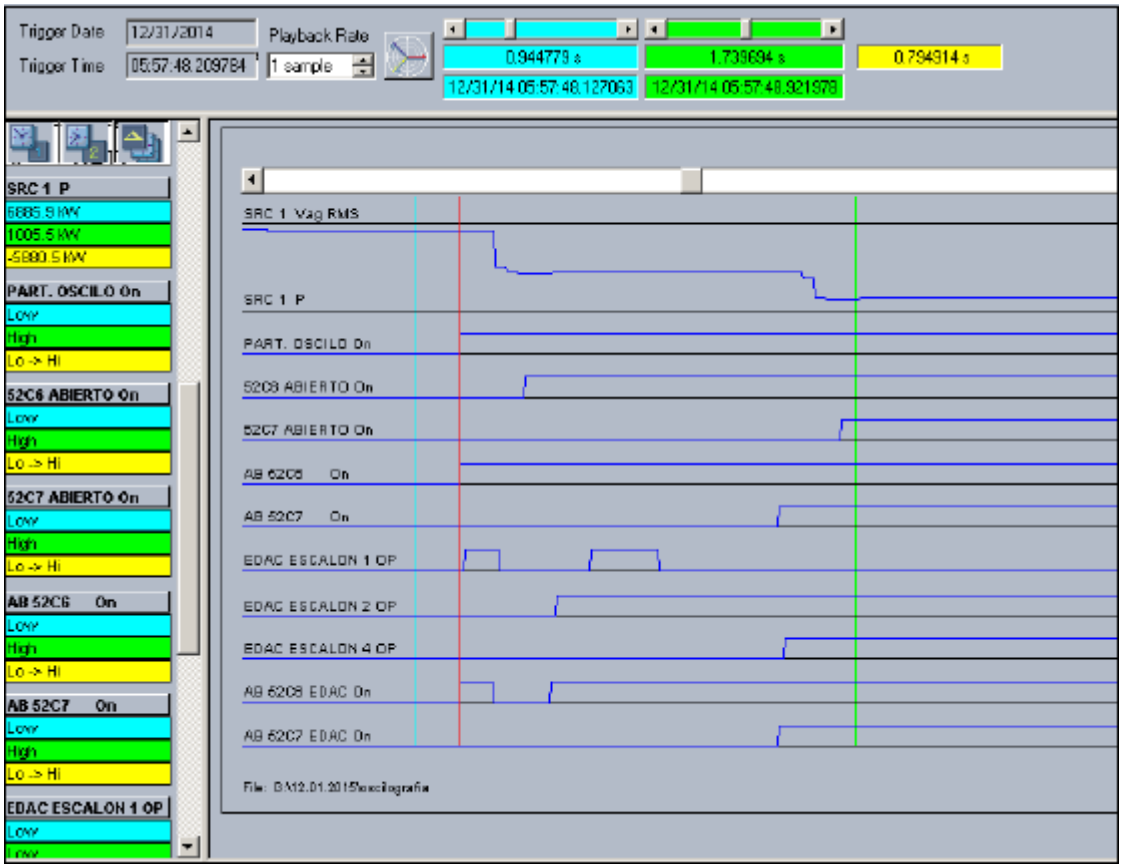
- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Rauquén.

REGISTROS SER
RELE DE FRECUENCIA Date: 08/01/2015 Time: 14:18:40.317
S/E RAUQUEN Serial Number: 2006076075
FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
30	14/12/2014	08:07:29.459	Cto Sarmiento	52C5 abierto
29	14/12/2014	11:11:06.027	Cto Sarmiento	52C5 Cerrado
28	14/12/2014	11:17:32.163	Cto Romeral	52C3 abierto
27	14/12/2014	11:29:12.815	Cto Romeral	52C3 cerrado
26	14/12/2014	11:42:44.715	Cto Sarmiento	52C5 abierto
25	14/12/2014	12:27:36.695	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
24	14/12/2014	12:49:53.512	Cto Quilvo	52C4 abierto
23	14/12/2014	16:04:11.317	Cto Sarmiento	52C5 Cerrado
22	14/12/2014	16:52:31.385	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
21	31/12/2014	02:59:01.426	EDAC1	Asserted
20	31/12/2014	02:59:01.590	EDAC2	Asserted
19	31/12/2014	02:59:01.603	QUILVO	Asserted
18	31/12/2014	02:59:01.603	Quilvo	Trip EDAC 2
17	31/12/2014	02:59:01.733	Cto Quilvo	52C4 abierto
16	31/12/2014	02:59:02.000	EDAC4	Asserted
15	31/12/2014	02:59:02.972	EDAC1	Deasserted
14	31/12/2014	02:59:05.814	EDAC4	Deasserted
13	31/12/2014	02:59:07.777	EDAC2	Deasserted
12	31/12/2014	02:59:07.787	Quilvo	Reset Trip EDAC 2
11	31/12/2014	03:22:56.419	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
10	07/01/2015	04:02:48.803	SIN.VOLTAJE	Asserted
9	07/01/2015	04:02:48.806	SIN.VOLTAJE	Deasserted
8	07/01/2015	04:02:48.808	SIN.VOLTAJE	Asserted
7	07/01/2015	04:02:48.811	SIN.VOLTAJE	Deasserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se observa la activación del escalón Nº2 del EDAC-BF y su posterior orden de apertura (registros Nº17 y Nº20), la apertura efectiva del interruptor asociado al alimentadores Quilvo se produjo en 130 ms.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Curicó



De acuerdo con el registro oscilográfico de la figura anterior, se visualiza, posterior a la apertura de los interruptores 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca, un descenso de la frecuencia en S/E Curicó. En los canales digitales se aprecia la activación de las señales correspondientes a los escalones Nº1, Nº2 y Nº4 del EDAC-BF.

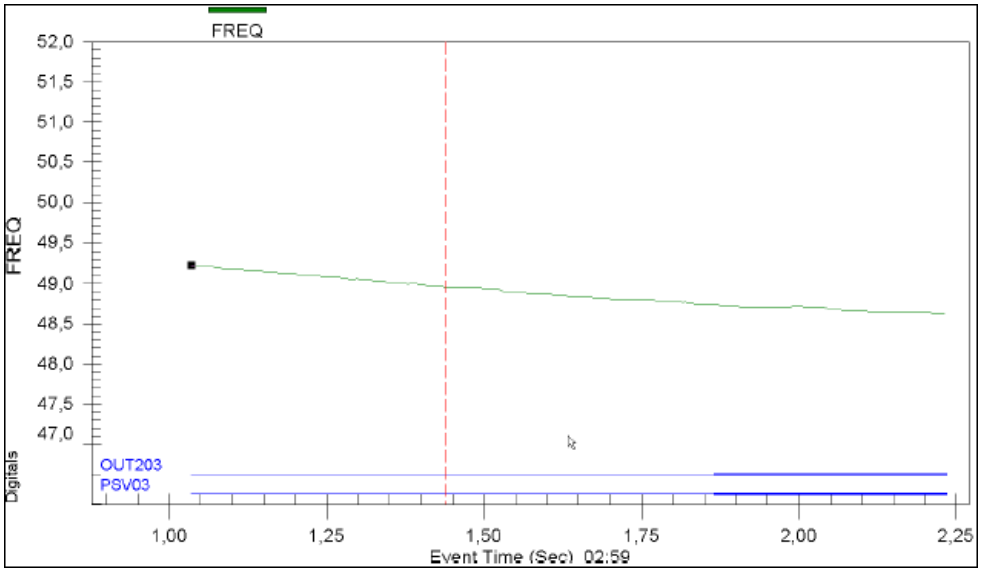
- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Curicó

Event Number	Date/Time	Cause
4995400	Jan 01 2015 12:22:13.571007	FREQ RATE 1 PKP
4995399	Dec 31 2014 13:56:25.231465	CONECTANDO B1 DPO
4995398	Dec 31 2014 13:55:55.236833	CONECTANDO B1 OP
4995397	Dec 31 2014 13:55:55.236833	CONECTANDO B1 PKP
4995396	Dec 31 2014 13:07:02.362302	RESET OP(PUSHBUTTON)
4995395	Dec 31 2014 06:03:27.728632	52C7 ABERTO Off
4995394	Dec 31 2014 06:03:23.289601	52C6 ABERTO Off
4995393	Dec 31 2014 06:01:37.898179	FREQ RATE 1 DPO
4995392	Dec 31 2014 06:01:37.783214	FREQ RATE 1 OP
4995391	Dec 31 2014 06:01:37.783214	FREQ RATE 1 PKP
4995390	Dec 31 2014 06:00:48.292929	DESCONECTANDO B2 DPO
4995389	Dec 31 2014 06:00:18.296896	DESCONECTANDO B1 DPO
4995388	Dec 31 2014 05:59:48.307263	DESCONECTANDO B2 OP
4995387	Dec 31 2014 05:59:48.307263	DESCONECTANDO B2 PKP
4995386	Dec 31 2014 05:59:48.307263	DESCONECTANDO B1 OP
4995385	Dec 31 2014 05:59:48.307263	DESCONECTANDO B1 PKP
4995384	Dec 31 2014 05:57:54.552047	UNDERFREQ 1 DPO
4995383	Dec 31 2014 05:57:54.217634	ABRIR 52C6 Off
4995382	Dec 31 2014 05:57:54.217634	PART. OSCILO Off
4995381	Dec 31 2014 05:57:54.217634	AB 52C6 Off
4995380	Dec 31 2014 05:57:53.826719	EDAC ESCALON 2 DPO
4995379	Dec 31 2014 05:57:53.816495	AB 52C6 EDAC Off
4995378	Dec 31 2014 05:57:53.816495	UNDERFREQ 2 DPO
4995377	Dec 31 2014 05:57:52.956675	UNDERFREQ 3 DPO
4995376	Dec 31 2014 05:57:52.310741	ABRIR 52C7 Off
4995375	Dec 31 2014 05:57:52.310741	AB 52C7 Off
4995374	Dec 31 2014 05:57:51.920753	EDAC ESCALON 4 DPO
4995373	Dec 31 2014 05:57:51.910484	EDAC ESC 4 Off
4995372	Dec 31 2014 05:57:51.910484	AB 52C7 EDAC Off
4995371	Dec 31 2014 05:57:51.910484	UNDERFREQ 4 DPO
4995370	Dec 31 2014 05:57:48.691653	52C7 ABERTO On
4995369	Dec 31 2014 05:57:48.792638	EDAC ESCALON 4 OP
4995368	Dec 31 2014 05:57:48.792638	EDAC ESCALON 4 PKP
4995367	Dec 31 2014 05:57:48.782376	ABRIR 52C7 On
4995366	Dec 31 2014 05:57:48.782376	EDAC ESC 4 On

Event Number	Date/Time	Cause
4995365	Dec 31 2014 05:57:48.782376	AB 52C7 EDAC On
4995364	Dec 31 2014 05:57:48.782376	AB 52C7 On
4995363	Dec 31 2014 05:57:48.782376	UNDERFREQ 4 OP
4995362	Dec 31 2014 05:57:48.782376	UNDERFREQ 4 PKP
4995361	Dec 31 2014 05:57:48.597903	UNDERFREQ 3 OP
4995360	Dec 31 2014 05:57:48.597903	UNDERFREQ 3 PKP
4995359	Dec 31 2014 05:57:48.567193	EDAC ESCALON 1 DPO
4995358	Dec 31 2014 05:57:48.556958	FREQ RATE 1 DPO
4995357	Dec 31 2014 05:57:48.444468	EDAC ESCALON 1 OP
4995356	Dec 31 2014 05:57:48.444468	EDAC ESCALON 1 PKP
4995355	Dec 31 2014 05:57:48.439358	FREQ RATE 1 OP
4995354	Dec 31 2014 05:57:48.439358	FREQ RATE 1 PKP
4995353	Dec 31 2014 05:57:48.383178	EDAC ESCALON 2 OP
4995352	Dec 31 2014 05:57:48.383178	EDAC ESCALON 2 PKP
4995351	Dec 31 2014 05:57:48.372968	AB 52C6 EDAC On
4995350	Dec 31 2014 05:57:48.372968	UNDERFREQ 2 OP
4995349	Dec 31 2014 05:57:48.372968	UNDERFREQ 2 PKP
4995348	Dec 31 2014 05:57:48.324272	52C6 ABERTO On
4995347	Dec 31 2014 05:57:48.281160	EDAC ESCALON 1 DPO
4995346	Dec 31 2014 05:57:48.270957	AB 52C6 EDAC Off
4995345	Dec 31 2014 05:57:48.270957	FREQ RATE 1 DPO
4995344	Dec 31 2014 05:57:48.219979	EDAC ESCALON 1 OP
4995343	Dec 31 2014 05:57:48.219979	EDAC ESCALON 1 PKP
4995342	Dec 31 2014 05:57:48.212334	FAULT RPT TRIG
4995341	Dec 31 2014 05:57:48.209784	ABRIR 52C6 On
4995340	Dec 31 2014 05:57:48.209784	OSCILLOGRAPHY TRIGD
4995339	Dec 31 2014 05:57:48.209784	PART. OSCILO On
4995338	Dec 31 2014 05:57:48.209784	AB 52C6 EDAC On
4995337	Dec 31 2014 05:57:48.209784	AB 52C6 On
4995336	Dec 31 2014 05:57:48.209784	UNDERFREQ 1 OP
4995335	Dec 31 2014 05:57:48.209784	UNDERFREQ 1 PKP
4995334	Dec 31 2014 05:57:46.998502	FREQ RATE 1 OP
4995333	Dec 31 2014 05:57:46.998502	FREQ RATE 1 PKP
4995332	Dec 31 2014 05:57:35.235114	FREQ RATE 1 DPO
4995331	Dec 31 2014 05:57:35.142427	FREQ RATE 1 OP

De acuerdo con el registro de eventos de la figura anterior, se observan las señales correspondientes a la activaciones y órdenes de apertura del escalón Nº1 (registro Nº4995356 y Nº4995357), del escalón Nº2 (registro Nº4995352 y Nº4995353) y escalón Nº4 (registro Nº4995357 y Nº4995369) del EDAC –BF, cabe mencionar que las cargas comprometidas para el escalón Nº1 y Nº2 son las mismas, correspondientes al alimentador La Obra Zapallar, mientras que el escalón Nº1 está asociado al alimentador Los Niches.

- Registro oscilográfico asociado al EDAC-BF en S/E Colchagua



Según el registro oscilográfico de la figura anterior, se observa, posterior a las aperturas de los interruptores 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca, un descenso en la frecuencia en S/E Colchagua llegando a valores inferiores de 48,9 Hz. En los canales digitales se observan las señales correspondientes a las activación y orden de apertura correspondientes al escalón Nº3 (señales PSV03 y OUT203).

- Registro de eventos asociado al EDAC-BF en S/E Colchagua

RELE DE FRECUENCIA Date: 02/01/2015 Time: 09:14:56.817
SE COLCHAGUA Serial Number: 2006076077
FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
80	31/12/2014	02:59:01.775	ER	Asserted
79	31/12/2014	02:59:01.775	ASV012	Asserted
78	31/12/2014	02:59:01.775	ASV014	Asserted
77	31/12/2014	02:59:01.783	ER	Deasserted
76	31/12/2014	02:59:01.783	ASV012	Deasserted
75	31/12/2014	02:59:01.783	ASV014	Deasserted
74	31/12/2014	02:59:01.824	EDAC1	Asserted
73	31/12/2014	02:59:01.824	EDAC3	Asserted
72	31/12/2014	02:59:01.824	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
71	31/12/2014	02:59:01.824	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
70	31/12/2014	02:59:01.865	EDAC3T	Asserted
69	31/12/2014	02:59:01.865	OUT106	Asserted
68	31/12/2014	02:59:01.865	OUT203	Asserted
67	31/12/2014	02:59:01.865	OUT205	Asserted
66	31/12/2014	02:59:01.880	ER	Asserted
65	31/12/2014	02:59:01.880	ASV011	Asserted
64	31/12/2014	02:59:01.880	ASV014	Asserted
63	31/12/2014	02:59:01.885	ER	Deasserted
62	31/12/2014	02:59:01.885	ASV011	Deasserted
61	31/12/2014	02:59:01.885	ASV014	Deasserted

Según el registro de eventos de la figura anterior, se aprecian las activaciones y posteriores órdenes de apertura del escalón Nº3 (señales Nº68 y Nº73) correspondiente a los alimentadores Enap y Maggi de S/E Colchagua.

- S/E MDP Teno

De acuerdo con lo informado por Arauco Bioenergía S.A., se produjo, a raíz de las apertura de los interruptor 52A9 y 52A10 de S/E Tinguiririca, la operación del escalón Nº1 de EDAC-BF en S/E MDP Teno, al respecto la empresa no reporta registros oscilográficos del evento.

- Operación de protecciones en S/E Cementos Bío Bío.

De acuerdo con lo informado por la empresa SGA S.A., se produjo la desconexión forzada de central Cementos Bío Bío por apertura automática del interruptor 52C5 de S/E Teno por la operación del EDAC –BF.

- Operación de protecciones en S/E La Higuera y S/E La Confluencia

De acuerdo con lo informado por la empresa Hidroeléctrica La Higuera S.A. en sus informes de falla de 48 horas, se produjo la desconexión forzada de la unidad Nº2 de central La Confluencia por operación de protección de sobrefrecuencia y se produjo la desconexión de la unidad Nº2 de central La Higuera por falla en su sistema de refrigeración, producto de la sobretensión originada por las falla en la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca. Se solicitará a la empresa los informes de falla de 5 días correspondientes a estos eventos.

8. Detalle de toda la información utilizada en la evaluación de la falla

- Detalle de la generación programada para el día 31 de diciembre de 2014 (Anexo N°1).
- Detalle de la generación real del día 31 de diciembre de 2014 (Anexo N°2).
- Detalle del movimiento de centrales e informe de novedades del CDC correspondientes al día 31 de diciembre de 2014 (Anexo N°3).
- Detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 31 de diciembre de 2014 (Anexo N°4).
- Informes de falla de instalaciones ingresados en el sistema CDEC por las empresas coordinadas del CDEC SIC (Anexo 5).
- Otros antecedentes aportados por las empresas coordinadas del CDEC SIC (Anexo 6).

9. Análisis de las actuaciones de protecciones

9.1 Pronunciamiento CDEC y Propiedad

De acuerdo con lo indicado por la empresa Transelec S.A., se produjo la desconexión forzada de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, por operación de sus protecciones ante fallas en ambos circuitos, atribuidas a robo y corte de conductor en la fase B del circuito N°1, el cual desencadena posteriormente un acortamiento de distancia entre una línea MT y el conductor de la fase A del circuito N°2. Al respecto la empresa presenta antecedentes (fotografías) que respaldan las presunciones de causas de las fallas.

La propiedad de la instalación afectada corresponde a la empresa Transelec S.A.

9.2 Desempeño Protecciones Eléctricas

De acuerdo con los antecedentes presentados, se concluye:

- Correcta operación del esquema de teleprotección asociado al circuito N°1 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca.
- Incorrecta operación de los sistemas de protección, incluido su respectivo esquema de teleprotección, asociados al circuito N°2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, que provocó la apertura de los interruptores 52A10 de S/E Tinguiririca y 52A2 de S/E Alto Jahuel.
- Correcta operación de la protección de la protección de distancia residual asociada al interruptor 52A1 de S/E Rancagua.
- Correcta operación de las protección de distancia residual asociada al interruptor 52AT de S/E Paine.
- Correcta operación de la protección de baja tensión asociada al interruptor 52A2 de S/E Malloa Nueva
- No se dispone de los antecedentes suficientes para pronunciarse sobre la operación de protecciones de la unidad N°2 de central La Higuera.
- No se dispone de los antecedentes suficientes para pronunciarse sobre la operación de protecciones de la unidad N°2 de central La Confluencia.
- No se disponen de los antecedentes suficientes para pronunciarse sobre la operación de protecciones de central Energía Pacífico.

9.3 Desempeño EDAC

De acuerdo con los antecedentes presentados, se concluye:

- Correcta operación del escalón N°1 del EDAC-BF en las SS/EE Minera Valle Central, Graneros, Alameda, Cachapoal y Machalí.
- Se presume correcta operación del escalón Nº1 del EDAC-BF en S/E MDP Teno
- Correcta operación del escalón N°2 del EDAC-BF en las SS/EE Minera Valle Central, Rauquén, Cachapoal y Lo Miranda.
- Correcta operación del escalón N°3 del EDAC-BF en las SS/EE Minera Valle Central, Graneros, Alameda, Cachapoal, Lo Miranda y Colchagua.
- Correcta operación del escalón N°4 del EDAC-BF en las SS/EE Minera Valle Central, Alameda y Curicó.
- Correcta operación del escalón N°5 del EDAC-BF en la S/E Graneros.
- Correcta operación del escalón N°6 del EDAC-BF en la S/E Cachapoal.

9.4. Desempeño EDAG

No aplica.

10. Análisis de las acciones e instrucciones del CDC y la actuación de los CC que corresponda

No hay observaciones respecto de las actuaciones del CDC y los CC durante la falla del día 31-12-2014

11. Recomendación respecto de las instalaciones a las cuales la DO debería solicitar una auditoría

Se solicitará información adicional a las siguientes empresas:

Transelec S.A.:
Resultados de la revisión al esquema de teleprotección del circuito Nº2 de la línea 2x154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, normalización de aquellos relés que tienen mal configurado las fechas y horas y los registro de protecciones asociados al cierre no éxitoso del interruptor 52A1 de S/E Alto Jahuel.

Hidroeléctrica La Higuera S.A.:
La información correspondiente a los informes de falla de 5 días asociados a las desconexiones de las unidades Nº2 de las centrales La Higuera y La Confluencia.

Energía Pacífico S.A.:

Se solicitarán mayores antecedentes y registros sobre la operación de protecciones de la central Pacífico.

Para el análisis de esta falla no se ha requerido la realización de auditorías en ninguna de las instalaciones del SIC

ANEXO Nº 1

Detalle de la generación programada para el día 31 de Diciembre de 2014

Operación Programada del Sistema Interconectado Central

miércoles 31 diciembre 2014

Generación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Prog.
Pacaldo	1.588	1.588	1.547	1.518	1.498	1.525	1.533	1.533	1.562	1.562	1.618	1.620	1.616	1.624	1.606	1.649	1.636	1.638	1.606	1.638	1.612	1.628	1.614	1.556	38.177
Mulato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sauce Arabio	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Acronagua Idílico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acronagua Epunal	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	330
Hidrolia	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	456
Hidrolia	20	20	20	20	20	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	550
Matenes	13	13	14	13	14	13	13	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	13	13	13	14	323
Idrolia	138	138	135	133	134	138	132	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	135	135	135	138	138	3.321
Quinthuen	43	42	43	42	43	42	43	42	43	42	43	42	43	42	43	42	43	42	43	43	42	43	43	43	1.024
Puntilla	17	17	17	17	17	17	17	17	18	17	18	17	18	17	18	17	18	17	17	17	17	17	17	17	412
Volcán	13	13	13	12	13	13	13	12	13	12	13	12	13	13	13	12	13	13	13	13	12	13	13	13	306
La Huerta	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	55
Nautil	66	69	66	68	70	69	70	71	71	71	71	72	71	70	68	69	68	70	69	68	70	69	70	72	1.673
Nautil 48 Hz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nautilito	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	267
Cochrane	86	86	78	69	69	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	69	69	86	86	1.988
San Ignacio	89	86	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	182
Loma Alta	37	37	36	36	33	33	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	33	33	37	37	857
Rucue	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	1.776
Pullinque	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	360
Pilmaiquén	29	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	90	90	90	30	30	1.014
Pilmaiquén	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	720
Peuchén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	53	53	53	53	364
Monqui	0	18	0	0	0	18	0	0	0	0	20	21	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	18	0	284
Chacabuquito	54	54	36	36	36	54	54	54	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	432
Antilco	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	3.720
Abanico	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	840
Isla	67	67	67	63	57	57	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	57	57	67	67	1.564
Machicura	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	816
Syngaporne	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
Quilleco	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	768
El Rincon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
Chilcagui	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	480
Palmucho	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	672
Mendoza	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	401
Pudeto	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Puente Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cura	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	288
Lircay	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	480
El Manzano	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72
Peñuc	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Trufun Trufui	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	18
La Paloma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truena	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
San Clemente	5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	110
Los Arpos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	123
Auxiliar del Maipo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	100
La Higuera	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	3.360
Juncalito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Tártaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guayacan	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	320
Confluencia	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	2.880
Marquesa	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	102
Los Quenes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Corrales II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carena	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	240
Duco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dongo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	5	4	81
Mallalcura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	69
Licán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
Chacayes	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	3.640
Mucho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Arena	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50
Aligato	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52
Natron	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	38
Celso	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Nora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	4
Portezuelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	30
Pehuenche	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	480
Providencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Robleria	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	56
San Ruperto	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16
El Canelo	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	46
MC1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	47
MC2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
Hornazal	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Renaico	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	130
Rio Huasco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10
Los Viñedos	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
El Llano	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
Los Hierros	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72
Los Padres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Andrés	62	34	33	21	21	25	25	25	25	25	45	65	35	35	80	80	82	80	80	80	65	80	63	25	1.268
Mitrol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termicos	**2.785**	**2.811**	**2.601**	**2.556**	**2.548**	**2.562**	**2.756**	**2.756**	**2.756**	**2.756**	**2.756**	**2.756**	**2.640**	**2.642**	**2.642**	**2.642**	**2.563**	**2.658**	**2.658**	**2.658**	**2.560**	**2.675**	**2.575**	**2.663**	**2.663**	**2.808**	**66.067**
TAL - TAL 2_GNL_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAL - TAL 2_GNL_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tal - Tal 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tal - Tal 2_diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAL - TAL 1_GNL_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAL - TAL 1_GNL_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tal - Tal 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tal - Tal 1_diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diego de Almagro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guacolda 1	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	152	2.724
Guacolda 2	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	152	2.724
Guacolda 3	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	75	75	75	75	75	152	152	3.040
Guacolda 4	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	75	75	75	75	75	152	152	3.211
Nueva TG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueva TG_45Cdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U Verde TG (33 MW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 1ts - Nehuenco 1ts_CA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco diesel + Nehuenco diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco GNL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9B gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9B diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9B GNL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9 CC + Nehuenco 9 CA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9 diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nehuenco 9 GNL	260	260	260	260	260	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.560
San Isidro gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Isidro diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Isidro GNL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Isidro 4 gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Isidro 4 diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Isidro 4 GNL_CA	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	11.520
Ventanas 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	2.400
Ventanas 2	190	190	190	193	193	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	4.560
Nueva Ventanas	0	30	60	160	260	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	5.735
Laguna Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueva Renca GNL	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	290	290	310	310	7.340
Nueva Renca FA_GAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueva Renca FA_GNL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueva Renca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueva Renca diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campiche	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	3.600
Celco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	112
Petropower 1	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	1.320
Loga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	50	50	0	0	80
Biocerosur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arauco Bio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arauco	24	24	24	24	20	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	20	20	24	24	24	560
San Francisco de M.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chagual	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	216
Lucanito	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	161
Valdivia	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	912
AntiBiobal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horcones TG (20 MW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horcones

ANEXO Nº 2

Detalle de la generación real para el día 31 de Diciembre de 2014

Operación Real del Sistema Interconectado Central (MWh)

miércoles 31 diciembre 2014

Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Generación Real	Generación Máxima	Prog.
Bunker	1.566	1.566	1.566	1.482	1.482	1.482	1.566	1.650	1.650	1.482	1.734	1.734	1.734	1.734	1.650	1.650	1.566	1.566	1.566	1.566	1.482	1.482	1.482	1.482	37.968	39.732	0
Cuyotheron	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Barro Arabio	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	12,0	0
Barro Negro Diésel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Barro Negro Gas	25,0	25,8	26,6	15,8	15,8	16,5	31,2	34,6	34,8	29,9	19,4	19,1	35,6	20,5	21,5	21,1	21,1	21,1	21,1	20,7	20,3	21,7	21,7	25,7	601	34	34
Cuyotheron	29,1	25,1	25,0	24,3	24,6	25,1	25,2	33,1	31,2	30,8	31,0	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7	29,9	30,5	30,5	31,0	31,5	31,4	31,1	29,1	688	31	691
Duke	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	696	29	696
Enersur	14,0	14,0	14,0	14,0	13,8	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	334	14	334
Kallpa	174,0	175,0	173,9	167,1	158,2	157,9	158,2	157,5	157,9	159,7	158,5	157,8	158,1	158,7	157,1	154,0	155,5	155,6	152,0	127,6	130,1	130,2	156,9	150,1	3.937	175	3.921
Kallpa Generación	43,0	41,8	43,0	43,0	42,8	42,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	1.030	43	1.032
Huasilla	17,8	17,9	17,1	17,9	17,6	17,5	17,9	17,7	17,1	16,6	16,1	16,5	16,7	16,0	17,4	16,2	16,2	16,2	16,0	16,1	16,2	16,2	16,2	16,2	391	18	432
Kallpa	13,0	12,0	13,0	13,0	12,8	13,0	13,0	12,6	13,0	13,0	13,0	13,0	12,9	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	312	13	312
Las Flores	2,5	2,2	2,4	2,5	2,3	2,3	2,5	2,4	2,5	2,0	2,5	2,3	2,6	2,1	2,0	2,0	2,2	2,1	2,0	2,2	2,1	2,0	2,0	1,8	54	3	91
Las Flores - TV1	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	1.440	60	1.440
Nueva Tablazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Nueva Tablazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Nueva Tablazo	86,0	86,4	85,0	85,0	86,0	86,0	87,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	82,4	83,0	83,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	2.057	86	2.064
San Ignacio	55,0	55,0	52,0	18,0	9,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	29,0	33,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	24,0	13,0	5,0	5,0	5,0	583	87	580
Santa Lilia	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	36,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	887	37	887
Shougang	81,0	82,0	82,0	82,0	81,0	81,0	82,0	81,0	82,0	81,0	82,0	82,0	82,0	81,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	81,0	82,0	82,0	1.966	82	1.776
Tacna	15,5	15,2	15,1	14,9	15,2	15,2	15,2	15,0	15,0	15,0	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	26,2	26,2	26,2	26,2	457	26	624
Tomayapito	23,5	25,7	23,5	23,2	23,3	23,4	23,5	23,5	23,6	23,6	24,5	25,7	25,4	25,4	25,4	28,5	29,7	29,7	29,5	29,4	29,2	29,1	28,9	28,6	632	30	634
Tumbes	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	552	23	552
Chaglla	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	1.088	54,4	1.088
Chimay	8,1	6,8	0,0	0,0	0,0	5,3	11,3	0,0	0,0	14,7	20,1	22,5	22,8	22,8	22,7	22,7	22,2	21,6	21,4	21,4	21,4	21,4	21,6	21,6	352	23	288
Huanchor	11,9	11,5	11,8	11,8	11,7	11,9	11,9	11,9	18,0	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,4	19,4	19,4	19,4	19,1	19,1	19,2	19,2	19,6	19,7	367	20	432
Matucana	162,0	160,0	163,0	163,0	160,0	163,0	163,0	162,0	161,0	161,0	161,0	161,0	160,0	161,0	162,0	162,0	162,0	160,0	161,0	161,0	160,0	160,0	160,0	161,0	3.876	163	3.720
Pariac	58,0	37,0	37,0	37,0	58,0	58,0	58,0	37,0	37,0	37,0	58,0	37,0	37,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	1.132	58	840
Yaupi	67,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	67,0	68,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	67,0	66,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	66,0	66,0	1.581	68	1.561
Independencia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Kepler	11,5	11,2	11,5	11,5	11,4	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	276	12	288
Malacas	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	1.296	54	1.296
Malacas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

ANEXO Nº 3

Detalle del movimiento de centrales e informe de novedades del CDC

correspondientes al día 31 de Diciembre de 2014

Fecha: miércoles 31 de diciembre de 2014

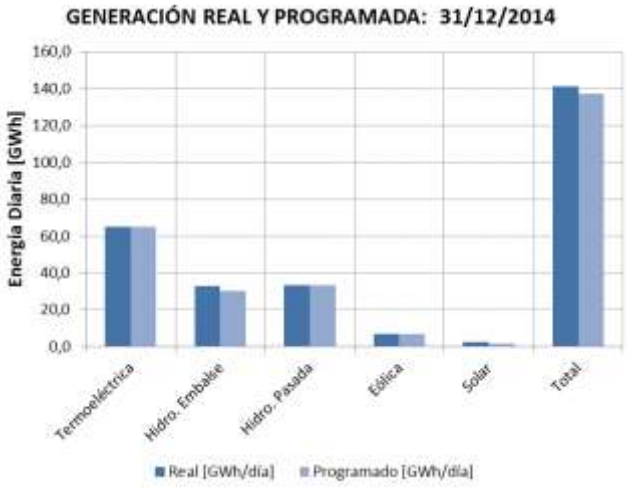
	Sincron.		POTENCIA (EN MW)						
	de Unidad		SUBE	BAJA	QUEDA	MOTIVO	Etapa de la Central	Condición del Embalse	Condición de la Central
0:00		Nehuenco II		120	260	Control Suministro de Gas	NEHUENCO_2_GNL		(5) E/S Min Técnico
0:02		Ralco		170	180	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
0:04		Colbún	80		280	QCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
0:15						**Sale de servicio línea 110 kV Sauzal-Alto Jahuel 2 y queda radial desde Alto Jahuel línea 110 kV Sauzal-Alto Jahuel 1.**			
0:15		Sauzal U1-3		52	0	Sale de servicio en forma intempestiva			
0:15		Sauzalito		11	0	Sale de servicio en forma intempestiva			
0:15		Chacayes U2		57	0	Sale de servicio en forma intempestiva			
0:15		Colbún	120		400	QCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
0:28						**Sincronizada línea 110 kV Sauzal-Alto Jahuel 1**			
0:28		Sauzal U3	26		26	Sincronizada			
0:28		Ralco		90	90	DCR			
0:40		Sauzal U1	26		26	Sincronizada	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
0:43		Ralco		90	0	DCR	RALCO_sinv	Normal	(8) F/S
0:50		Colbún		100	300	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
0:54		Colbún		50	250	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:04		Colbún		100	150	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:11		Colbún		50	100	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
1:23		Colbún		100	0	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(8) F/S
1:25		Machicura		46	34	Control Cota Machicura	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:39		Canutillar		70	80	DCR		Normal	(6) E/S
1:45		Nehuenco II		260	0	Control Suministro de Gas	NEHUENCO_2_GNL		(8) F/S
2:01		Canutillar	80		160	QCR		Normal	(7) E/S Plena Carga
2:07		Sauzalito	11		11	Sincronizada			
2:17	2:22	Ralco	90		90	QCR	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
2:26		Ralco	40		130	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
2:36		Ralco		40	90	DCR	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
3:00						**Sale de servicio línea 154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca 1 y 2**			
3:00		Confluencia U-2		82	0	Sale de servicio en forma intempestiva			
3:00		La Higuera U-2		60	0	Sale de servicio en forma intempestiva			
3:00		Cementos BioBio		13	0	Salida Intempestiva por Falla	CEMENTOS_BIOBIO_FO6		(8) F/S
3:00		Energía Pacífico		9	0	Salida Intempestiva por Falla			(8) F/S
3:13		Ralco	50		140	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
3:16		Ralco	40		180	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
3:27		Ralco	50		230	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
3:32		Confluencia U-2	82		82	Sincronizada			
3:33		Ralco		50	180	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
3:36		Ralco		90	90	DCR	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
3:50		La Higuera U-2	60			Sincronizada			
4:08		Petropower	55		55	En Pruebas	PETROPOW_1		(3) E/S En Prueba
5:00		Cementos BioBio	13		13	Sincronizada	CEMENTOS_BIOBIO_FO6		(7) E/S Plena Carga
5:06		Energía Pacífico	9		9	Sincronizada			(6) E/S
5:50		Chacayes U2	57		57	Sincronizada hacia S/E Mineros			
5:52		Ralco	50		140	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
6:18	06.35	San Fco. Mostazal	6		6	Control Tx linea 66 kV Rancagua-Paine			(5) E/S Min Técnico
6:25		Ralco	40		180	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
6:25		El Toro		40	180	Control Riego	ELTORO_sinv	Agotamiento	(6) E/S
6:30		Petropower			55	Cancela desconexión de curso forzoso, según SD 41064/2014	PETROPOW_1		(7) E/S Plena Carga
6:33		Ralco		50	130	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
6:34		Ralco		40	90	DCR	**RALCO_sinv**	**Normal**	**(5) E/S Min Técnico**
6:39		San Fco. Mostazal	14		20	Control Tx linea 66 kV Rancagua-Paine			(7) E/S Plena Carga
7:02		Ralco	80		170	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
7:33		Colbún	100		100	QCR	COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
7:36		Ralco	70		240	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
7:44		Ralco		90	150	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
8:00		Colbún	360		460	Cambio en la política de precios	COLBUN_sinv	Normal	(7) E/S Plena Carga
8:01		Ralco	50		200	U-1 toma la regulación de frecuencia	RALCO_sinv	Normal	(1) E/S Reguladora
8:01		Pehuenche			120	Deja la regulacion de frecuencia		Normal	(5) E/S Min Técnico
8:21		Machicura	48		82	Control Cota Machicura	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
8:33		Pehuenche	120		240	QCR		Normal	(6) E/S
9:06		Pehuenche	110		350	QCR		Normal	(6) E/S
9:07		San Fco. Mostazal		20	0	Control Tx linea 66 kV Rancagua-Paine			(8) F/S
9:16		Pehuenche	70		420	QCR		Normal	(6) E/S
9:36		Pangue	100		150	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
10:53		Cipreses		10	85	Control Tx ATR4 de 220/154 kV De S/E Itahue	CIPRESES_sinv	Normal	(6) E/S
11:00		**Pehuenche**			**420**	**Se declara en condición de vertimiento evitable**		**Vertimiento Evitable**	**(6) E/S**
11:05		Pehuenche	80		500	QCR		Vertimiento Evitable	(6) E/S
12:50		Cipreses	10		95	Control Tx ATR4 de 220/154 kV De S/E Itahue	CIPRESES_sinv	Normal	(7) E/S Plena Carga
13:03		Pehuenche		100	400	DCR		Vertimiento Evitable	(6) E/S
13:05		Pehuenche		50	350	DCR		Vertimiento Evitable	(6) E/S
13:30		Pehuenche		110	240	DCR		Vertimiento Evitable	(6) E/S
13:46		Pehuenche		40	200	DCR		Vertimiento Evitable	(6) E/S
13:54		Pehuenche			200	U-1 toma la regulación de frecuencia		Vertimiento Evitable	(1) E/S Reguladora
13:54		Ralco	50		250	Control Cota según IL 304/2007	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
14:01		Colbún		60	400	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
14:19		Colbún		80	320	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
14:29		Colbún		70	250	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
15:14		Colbún		70	180	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
15:34		Pangue		50	100	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
15:40		Colbún		60	120	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
15:52		Machicura		48	34	Control Cota Machicura	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
15:56		Pangue		50	50	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
15:56		Colbún		20	100	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
16:16		Guacolda 4		20	130	Control de transferencia de L. 220 kV Los Vilos - Las Palmas 1 y 2.			(6) E/S
16:25		El Toro	40		220	Por riego	ELTORO_sinv	Agotamiento	(6) E/S
16:28		Colbún		100	0	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(8) F/S
16:30		Guacolda 4		30	100	Control de transferencia de L. 220 kV Los Vilos - Las Palmas 1 y 2.			(6) E/S
16:35		Pangue	20		70	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
16:53		Pangue		20	50	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
17:16		Ralco		50	200	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
17:23		Ralco		80	120	DCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
17:35		Guacolda 4		25	75	Control de transferencia de L. 220 kV Los Vilos - Las Palmas 1 y 2.			(5) E/S Min Técnico
18:15		Ralco		120	0	DCR	RALCO_sinv	Normal	(8) F/S
18:30		Cementos BioBio		7	6	DCR	CEMENTOS_BIOBIO_FO6		(5) E/S Min Técnico
19:00		Canutillar		60	100	DCR		Normal	(6) E/S
19:21		Guacolda 4	45		120	Control de transferencia de L. 220 kV Los Vilos - Las Palmas 1 y 2.			(6) E/S
19:40		Guacolda 4	30		150	Control de transferencia de L. 220 kV Los Vilos - Las Palmas 1 y 2.			(7) E/S Plena Carga
20:04		El Toro		10	210	Por riego	ELTORO_sinv	Agotamiento	(6) E/S
20:24		Pangue	100		150	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
20:24		Canutillar	60		160	QCR		Normal	(7) E/S Plena Carga
20:25		Cementos BioBio	7		13	QCR	CEMENTOS_BIOBIO_FO6		(7) E/S Plena Carga
20:26		Ralco	90		90	QCR	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
20:53		Ralco	60		150	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
21:11		Angostura	60		100	Control Cota Angostura	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
21:13		Ralco	50		200	QCR	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
21:33		Angostura	100		200	Control Cota Angostura	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
21:53		Pangue		100	50	Control Cota Pangue	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
22:03		Ralco		110	90	DCR	RALCO_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
22:22		Ralco		90	0	Control Cota según IL 304/2007	RALCO_sinv	Normal	(8) F/S
22:32		Cementos BioBio		13	0	DCR	CEMENTOS_BIOBIO_FO6		(8) F/S
22:33		Canutillar		80	80	DCR		Normal	(6) E/S
22:46		Canutillar		80	0	DCR		Normal	(8) F/S
22:46		Arauco		4	20	DCR	ARAUCO_2		(7) E/S Plena Carga
22:46		Cipreses			96	No baja por convenio de riego.	CIPRESES_sinv	Normal	(6) E/S
22:46		Celco		2	3	DCR	CELCO_1		(7) E/S Plena Carga
22:46		Nueva Renca		60	240	DCR	NRENCA_GNL_E.		(5) E/S Min Técnico
23:07		Angostura		40	200	Control Cota Angostura	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
23:14		Ventanas 2		150	0	Salida Intempestiva por Falla			(8) F/S
23:43		Nueva Renca		240	0	DCR	NRENCA_GNL_E.		(8) F/S
23:44		Angostura		60	140	Control Cota Angostura	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S
23:49		Angostura		60	80	Control Cota Angostura	RALCO_sinv	Normal	(6) E/S

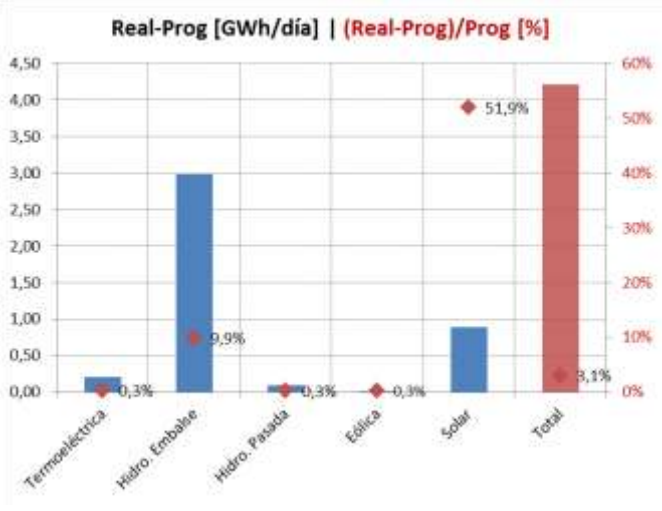
QCR= Quitar carga a la reguladora
DCR= Dar carga a la reguladora
SDCF= Solicitud de desconexión de curso forzoso
SICF = Solicitud de intervención de curso forzoso
ATR = Autotransformador regulador
Tx = Transferencia.
E/S = En servicio
F/S = Fuera de servicio
F/A = Fuegos adicionales
P/C = Plena Carga

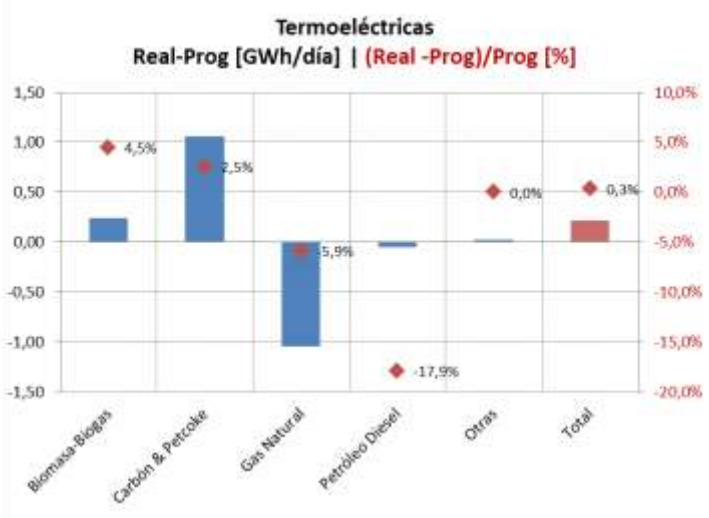
NOVEDADES RELEVANTES
DÍA: Miércoles, 31 de diciembre de 2014.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. GENERACIÓN SISTEMA







1.2. PRECIPITACIONES

Estación	Últimas 24 horas	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año Pasado igual fecha	Probabilidad Excedencia a la fecha
Rapel	0,0	476,4	475,9	312,3	50,0%
La Invernada	0,0	1193	1357,0	780,4	56,3%
Melado	0,2	1427,8	1663,2	959,85	50,0%
Colbún	4,5	1717,75	2009,7	1478,2	56,3%
Laja	9,0	2128,2	2069,4	1550,7	50,0%
Pangue	9,0	2783,6	3291,1	2134,4	62,5%
Chapo	5,0	3631,2	3802,0	3941,5	62,5%

1.3. ESTADO CENTRALES

Estado	CENTRALES
Indisponibilidad por Falla	Blanco Cenizas Laguna Verde TG Laja CMPC Nueva Aldea 2
Programa de Mantenimiento Mayor	Bocamina Chiloé Santa Fe Energía Ventanas 1
Informe de Limitación de Unidad Generadora	El Toro Energía Pacífico Guacolda 1 Guacolda 2 Machicura Peuchén Ralco San Isidro 2 Diesel San Isidro Diesel Ventanas 2 Quintero Diesel
Solicitud de desconexión de curso forzoso	Antilhue TG Bocamina II Masisa Nueva Aldea 3 San Isidro GNL

2. DETALLE OPERACIÓN DEL SIC

2.1. CENTRALES EN SERVICIO

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Abanico	840,0	876,0	4,29		Los Corrales I	2,0	7,2	260,00	
Alfalfal	3023,0	3557,2	17,67		Los Corrales II	0,0	2,4	GNP	
Allipén	52,0	49,8	-4,23		Los Hierros	72,0	100,5	39,58	
Alto Renaico	0,0	0,0	0,00		Los Molles	53,0	43,0	-18,87	
Angostura	1520,0	1536,0	1,05		Los Morros	55,0	53,5	-2,73	
Antilhue TG	0,0	0,0	0,00	SDCF	Los Padres	0,0	2,5	GNP	
Antuco	3720,0	3876,0	4,19	IL	Los Pinos	0,0	0,0	0,00	
Arauco	560,0	351,8	-37,18		Los Quilos	634,0	697,5	10,02	
Auxiliar del Maipo	100,0	104,1	4,05		Los Vientos	0,0	0,0	0,00	
Biogas Ancali	0,0	24,0	GNP		Machicura	816,0	1253,0	53,55	IL
Blanco	0,0	0,0	0,00	IF	Maisan	5,0	5,0	0,00	
Bocamina	0,0	0,0	0,00	PMM	Maitenes	324,0	320,0	-1,23	
Bocamina II	0,0	0,0	0,00	SDCF	Mallarauco	69,0	68,8	-0,29	
Callao	7,0	24,8	253,57		Mampil	284,0	351,8	23,89	
Calle Calle	0,0	0,0	0,00		Maria Elena	0,0	1,7	GNP	
Campiche	6600,0	6446,0	-2,33		Mariposas	102,0	102,6	0,59	
Candelaria 1 GN	0,0	0,0	0,00		Masisa	54,0	0,0	-100,00	SDCF
Candelaria 1 GNL	0,0	0,0	0,00		Monte Patria+Punitaqui	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 1 Diesel	0,0	0,0	0,00		Muchi	0,0	0,6	GNP	
Candelaria 2 GN	0,0	0,0	0,00		Nalcas	38,0	92,8	144,18	
Candelaria 2 GNL	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B DIE	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 2 Diesel	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B GAS	0,0	0,0	0,00	
Canutillar	2800,0	3436,0	22,71		Nehuenco Diesel	0	0,0	0,00	
Capullo	104,0	192,9	85,48		Nehuenco Gas	0,0	0,0	0,00	
Cardones	0,0	0,0	0,00		Nehuenco II	0,0	0,0	0,00	
Carena	230,0	224,4	-2,43		Nehuenco II Diesel	0,0	0,0	0,00	
Celco	112,0	69,5	-37,95		Nehuenco II GNL	1560,0	579,0	(*) -62,88	
Cementos Bio Bio	287,0	235,5	-17,94		Newen	0,0	0,0	0,00	
Cenizas	0,0	0,0	0,00	IF	Nueva Aldea 1	336,0	88,4	-73,69	
Chacabuquito	410,0	433,9	5,83		Nueva Aldea 2	0,0	0,0	0,00	IF
Chacayes	2640,0	2128,0	-19,39		Nueva Aldea 3	0,0	0,0	0,00	SDCF
Chiburgo	480,0	408,0	-15,00		Nueva Renca Diesel	0,0	0,0	0,00	
Chiloé	0,0	0,0	0,00	PMM	Nueva Renca GNL	7240,0	7399,0	2,20	
Cholguán	216,0	152,3	-29,49		Nueva Ventanas	5735,0	6590,0	(*) 14,91	
Chuyaca	0,0	0,0	0,00		Ojos de Agua	192,0	200,7	4,51	
Cipreses	1720,0	2280,0	32,56		Olivos	0,0	0,0	0,00	
CMPC Pacifico	552,0	754,2	36,63		P. Valdivia	912,0	1065,0	16,78	
CMPC Santa Fe	0,0	268,8	GNP		Palmucho	672,0	672,0	0,00	
Colbún	3000,0	3797,0	(*) 26,57		Pangue	1610,0	1816,0	12,80	
Colihue_DIE	0,0	0,0	0,00		Pehuenche	4043,0	6035,0	(*) 49,27	
Colihue_IFO	0,0	0,0	0,00		Pehui	24,0	4,6	-80,92	
Colmito	0,0	0,0	0,00		Petropower	1320,0	1066,0	-19,24	
Concón	0,0	0,0	0,00		Peuchén	368,0	547,4	48,74	IL
Const. Elektr.+Maule	0,0	0,0	0,00		Pichilonco	0,00	25,46	GNP	
Coronel TG Diesel+Gas	0,0	0,0	0,00		Pilmaiquén	614,0	621,6	1,24	
Coya	288,0	291,3	1,15		Providencia	24,0	24,0	0,00	
Curauma y Casablanca	0,0	0,0	0,00		Puclaro	11,0	11,9	8,27	
Curillinque	1988,0	2036,0	2,41		Pullinque	400,0	404,9	1,22	
Degañ	0,0	0,0	0,00		Punta Colorada	0,0	0,0	0,00	

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Diego de Almagro	0,0	0,0	0,00		Puntilla	412,0	424,0	2,91	
Don Walterio	19,0	28,8	51,37		Purísima	10,0	10,2	2,40	
Dongo	61,0	73,9	21,15		Quellón 2	0,0	0,0	0,00	
El Canelo	46,0	44,0	-4,35		Queltehues	1024,0	1032,0	0,78	
El Diuto	0,0	0,0	0,00		Quillaileo	0,00	5,21	GNP	
El Llano	29,0	24,5	-15,52		Quilleco	768,0	808,0	5,21	
El Manzano	68,0	67,0	-1,47		Quintero Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
El Peñón	0,0	0,0	0,00		Quintero GNL	0,0	0,0	0,00	
El Salvador	0,0	0,0	0,00		Ralco	5698,0	3807,0	(*) -33,19	IL
El Tártaro	0,0	0,0	0,00		Rapel	0,0	1,0	GNP	
El Toro	4900,0	4971,0	1,45	IL	Reca	6,0	9,0	49,33	
El Totoral+Quintay+Placilla	0,0	0,0	0,00		Renaico	130,0	128,1	-1,46	
Emelda (I + II)	0,0	0,0	0,00		Renca	0,0	0,0	0,00	
Energía Bio Bio	0,0	170,0	GNP		Rincón	5,0	4,8	-4,00	
Energía León	0,0	0,0	0,00		Río Huasco	10,0	8,9	-11,00	
Energía Pacífico	216,0	202,2	-6,39	IL	Roblería	56,0	57,0	1,79	
Enor Esperanza(DS +TG)	0,0	0,0	0,00		Rucatayo	590,0	686,6	16,37	
Ensenada	29,0	6,9	-76,21		Rucúe	1776,0	1958,0	10,25	
Eólica Canela	913,0	658,5	-27,88		San Andrés	748,0	634,9	-15,12	
Eólica El Arrayan	1396,0	1142,5	-18,16		San Clemente	110,0	108,0	-1,82	
Eólica Lebu	24,0	17,4	-27,50		San Francisco de Mostazal	0,0	0,0	0,00	
Eólica Los Cururos	1525,0	1287,7	-15,56		San Gregorio	0,0	0,0	0,00	
Eólica Monteredondo	641,0	450,3	-29,75		San Ignacio	182,0	447,0	145,60	
Eólica Cuel	187,0	177,9	-4,87		San Isidro 1 CC	0,0	0,0	0,00	
Eólica Parque Tal Tal	0,0	909,0	(*) GNP		San Isidro 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Punta Colorada	110,0	98,5	-10,45		San Isidro 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Eólica Punta Palmeras	469,0	472,0	0,64		San Isidro 2 GNL	9120,0	8892,0	-2,50	
Eólica San Pedro	119,0	381,2	220,34		San Isidro Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Talinay	926,0	844,0	-8,86		San Isidro GNL	0,0	0,0	0,00	SDCF
Eólica Totoral	543,0	406,3	-25,17		San Lorenzo	0,0	0,0	0,00	
Eólica Ucuquer	30,0	41,9	39,70		Santa Fe Energía	0,0	0,0	0,00	PMM
Eólica Ucuquer 2	49,0	64,2	31,00		Santa Lidia	0,0	0,0	0,00	
Escuadrón (Ex FPC)	288,0	273,6	-5,00		Santa María	8880,0	8752,0	-1,44	
Espinos	0,0	0,0	0,00		Santa Marta	312,0	290,2	-6,99	
Estancilla	0,0	0,0	0,00		Sauce Andes	19,0	10,6	-44,00	
Eyzaguirre	26,0	26,4	1,54		Sauzal	1673,0	1599,0	-4,42	
Florida	466,0	440,0	-5,58		Sauzal 60	0,0	0,0	0,00	
Gorbea	0,0	4,5	GNP		Sauzalito	267,0	242,0	-9,36	
Guacolda 1	2724,0	3593,0	(*) 31,90	IL	Solar Chañares	0,0	179,0	GNP	
Guacolda 2	2724,0	3536,0	(*) 29,81	IL	Solar Diego de Almagro	216,0	249,0	15,28	
Guacolda 3	3340,0	3697,0	10,69		Solar Esperanza	18,00	17,5	-2,78	
Guacolda 4	3211,0	3449,8	7,44		Solar Las Terrazas	0,0	24,1	GNP	
Guayacán	320,0	305,7	-4,47		Solar Llano de Llampos	939,0	915,5	-2,50	
Hidrico Collil	0,0	135,0	GNP		Solar Lomas Colorada	15,0	15,3	1,73	
Hidrobonito mc1	47,0	104,6	122,55		Solar Pama	22,0	15,5	-29,59	
Hidrobonito mc2	13,0	23,7	82,46		Solar PV. Salvador	0,0	652,6	GNP	
H. Laja	0,0	0,0	0,00		Solar San Andrés	453,0	482,0	6,40	
Horcones TG GN	0,0	0,0	0,00		Solar Santa Cecilia (ex Avenir)	19,0	19,0	0,00	
Horcones TG Diesel	0,0	0,0	0,00		Solar SDGx01 (Andacollo)	6,0	6,3	5,00	
Hornitos	485,0	742,4	53,07		Solar Tambo Real	23,0	23,4	1,74	
Huasco TG	0,0	0,0	0,00		Solar Techos Altamira	0,00	0,14	GNP	
Isla	1564,0	1580,0	1,02		Taltal 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Juncal	340,0	470,6	38,41		Taltal 1GNL	0,0	0,0	0,00	

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Juncalito	0,0	19,6	GNP		Taltal 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Kdm (Loma Los Colorados)	432,0	376,9	-12,75		Taltal 2 GNL	0,0	0,0	0,00	
La Arena	50,0	100,2	100,40		Teno	0,0	0,0	0,00	
La Confluencia	2880,0	1950,0	(*) -32,29		Termopacifico	0,0	0,0	0,00	
La Higuera	3360,0	2549,3	(*) -24,13		Trapen	0,0	0,0	0,00	
La Paloma	0,0	0,0	0,00		Trebal	0,0	94,2	GNP	
Laguna Verde TG	0,0	0,0	0,00	IF	Trueno	17,0	27,8	63,53	
Laguna Verde TV	0,0	0,0	0,00		Truful-Truful	18,0	16,8	-6,50	
Laja CMPC	0,0	0,0	0,00	IF	Ventanas 1	2400,0	2036,0	-15,17	PMM
Laja Energía Verde	80,0	34,0	-57,50		Ventanas 2	4560,0	3384,0	(*) -25,79	IL
Las Vegas	0,0	0,0	0,00		Viñales	528,0	628,1	18,96	
Las Vertientes	27,0	20,8	-22,96		Volcán	306,0	306,0	0,00	
Lautaro (1+2)	624,0	620,7	-0,53		Yungay 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Licán	124,0	332,1	167,82		Yungay 1 Gas	0,0	0,0	0,00	
Licantén	144,0	141,6	-1,67		Yungay 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Linares Norte	0,0	0,2	GNP		Yungay 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Lircay	480,0	480,0	0,00		Yungay 3 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Lleuquereo	0,0	0,0	0,00		Yungay 3 Gas	0,0	0,0	0,00	
Loma Alta	857,0	883,0	3,03		Yungay 4 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Los Bajos	123,0	123,7	0,59		Otra Generación	0,0	20,2	GNP	

GNP: Generación no programada. **Otra Generación:** Centrales Los Sauces, Malleco, Victoria, Chufquén, Curacautín, Pelohuen, Valdivia SGA, Skretting, Las Pampas, Santa Irene, Tamm, Planta Curicó, Lonquimay, Biomar, Lebu, Cañete, Eagon, Lousiana Pacific, Multiexport, Polincay, Salmofood, Tapihue, Trongol, Watts, Contulmo, HBS, Tomaval, Tirua.
PMM: Programa de Mantenimiento Mayor; **PMMep**: Programa de Mantenimiento Mayor con extensión de plazo; **IF**: Indisponibilidad por Falla.; **IL**: Informe de Limitación de Unidades Generadoras; **SDCF**: Solicitud de desconexión de curso forzoso; **S/I**: Sin información.

(*) JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES. (>12,5 % y (Ep-Er) > 0,5 % de Et).

- C. Colbún: Mayor generación real por Cmg.
- C. Eólica Parque Taltal: GNP por pruebas.
- C. Guacolda 1: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. Guacolda 2: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. La Confluencia: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. La Higuera: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. Nehuenco II GNL: Menor generación real por control suministro de GNL.
- C. Nueva Ventanas: Mayor generación real por disponibilidad anticipada.
- C. Pehuenche: Mayor generación real por condición de vertimiento evitable.
- C. Ralco: Menor generación real por Cmg.
- C. Ventanas 2: Menor generación real por limitación.

2.2. DEMANDAS MÁXIMAS Y CONSUMOS

	Demanda Máxima	Hora	Demanda Punta	Hora	Generación
Programado [MWh]	6679	12			137183
Real [MWh]	6829	12			141199
Desviación [MWh]	150				4016
Desviación [%]	2,19				2,84

2.3. TOTAL GENERACIÓN HIDRÁULICA, TÉRMICA, EÓLICA Y SOLAR.

		Total Generación	
		[MWh]	[%]
Hidráulica :	Pasada	33344	23,6
	Embalse	33213	23,5
	Sub-Total	66557	47,1
Térmica		65091	46,1
Eólica		6951	4,9
Solar		2599	1,8
Total Generación		141199	100,0

2.4. COTAS DE EMBALSES (m.s.n.m.) 24:00 hrs. 31/12/2014

Embalse	Programada	Real	Desviación
Rapel	104,04	104,04	0,00
La Invernada	1316,17	1316,09	-0,08
Melado	643,82	643,64	-0,18
Colbún	427,73	427,81	0,08
Laja	1323,57	1323,60	0,03
Pangue	508,87	508,19	-0,68
Ralco	708,65	708,77	0,12
Lago Chapo	229,82	229,88	0,06

3. COMPORTAMIENTO DEL SIC (De 00:00 a 24:00 hrs.)

- 00:00 hrs. C. Pehuenche U-1 regula frecuencia.
- 00:00 hrs. Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, Fotovoltaica El Salvador, CMPC Santa Fe y Fotovoltaica Chañares: Continúan en pruebas.
- 00:00 hrs. Cs. El Toro y Rapel continúan en condición de agotamiento.
- 00:03 hrs. Chilectra SDAC deshabilitado.
- 00:15 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2 interrupción forzada por protecciones y línea 1 con apertura de interruptor sólo en S/E Sauzal, la frecuencia llega a los 49.7 Hz. Causa informada: Robo de conductor entre estructuras 100 y 101.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-1 sale del servicio en forma intempestiva con 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-3 genera en isla dejando de inyectar 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzalito sale del servicio en forma intempestiva con 11 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Chacayes U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 57 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.

- 00:28 hrs. S/E Sauzal sincronizada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1.
- 00:28 hrs. C. Sauzal U-3 sincronizada.
- 00:40 hrs. C. Sauzal U-1 sincronizada.
- 02:08 hrs. C. Sauzalito sincronizada.
- 02:20 hrs. C. Nehuenco II, TV fuera de servicio por control suministro GNL.
- 02:33 hrs. C. Nehuenco II, TG fuera de servicio por control suministro GNL.
- 03:00 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 interrupción forzada por protecciones, se pierden 182 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano. Operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Graneros, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Causa informada: Robo de conductor entre las estructuras 348 y 349.
- 03:00 hrs. C. La Confluencia U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 82 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. La Higuera U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 60 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sale del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Energía Pacífico genera en isla dejando de inyectar 9 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:04 hrs. S/E Itahue cerrado interruptor 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde S/E San Fernando.
- 03:19 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel cierre manual sin éxito.
- 03:23 hrs. S/E Alto Jahuel cerrado interruptor 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, recuperados los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:26 hrs. S/E Punta de Cortés abierto interruptor 52AT, se produce microcorte de los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal. Causa informada: Permitir cierre en vacío de la línea en S/E Rancagua.
- 03:26 hrs. S/E Alto Jahuel abierto 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:27 hrs. S/E Rancagua cerrado en vacío línea de 154 kV Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. S/E Punta de Cortés cerrado 52AT, recuperados los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:32 hrs. C. La Confluencia U-2 sincronizada.
- 03:50 hrs. C. La Higuera U-2 sincronizada.

- 03:56 hrs. S/E Parral se transfiere hacia S/E Itahue por control transferencia del ATR4 de 220/154 kV, 300 MVA de S/E Itahue.
- 04:06 hrs. Se recupera los consumos de S/E Hospital.
- 04:08 hrs. C. Petropower sincronizada en pruebas.
- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red MT, normalizando el 100 % de los consumos.
- 04:45 hrs. S/E Malloa normalizada topología.
- 05:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sincronizada.
- 05:06 hrs. C. Energía Pacífico sincronizada.
- 05:50 hrs. C. Chacayes U-2 sincronizada hacia S/E Mineros.
- 06:30 hrs. C. Petropower, cancela desconexión de curso forzoso.
- 06:33 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación por falla en línea 1.
- 06:42 hrs. S/E Fátima se transfiere vía microcorte hacia S/E Rancagua 66 kV por control de transferencia del transformador de 110/66 kV, 30 MVA de S/E Alto Jahuel.
- 07:37 hrs. Chilectra SDAC habilitado.
- 08:01 hrs. C. Ralco U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 08:17 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación de la línea 2.
- 08:36 hrs. cerrada línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Alto Jahuel – Rancagua estructura 359.
- 09:09 hrs. SS/EE Paine y Fátima normalizada topología.
- 09:48 hrs. C. El Toro U-3 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Eliminar fuga de aceite en el sistema de refrigeración del regulador de velocidad.
- 09:59 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reparar aisladores fallado en la torre Nº 28.
- 10:54 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso y con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Cambio del cooler del regulador de velocidad por fuerte filtración de aceite.
- 10:18 hrs. C. Rapel U-3 sincronizada como síncrono.
- 11:00 hrs. C. Pehuenche se declara en vertimiento evitable.
- 11:14 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Retiro de elemento extraño.
- 11:40 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 11:41 hrs. línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 0.5 MW de consumos correspondiente a S/E Caleu.
- 12:21 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 13:21 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso y queda sin limitación.

- 13:22 hrs. línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 13.06 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Licanco y Nueva Imperial. Causa informada: Falla en arranque de EFE Metrenco (conductores cortados Fases B y C dentro de sus instalaciones).
- 13:28 hrs. cerrada línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 y normalizado los consumos.
- 13:34 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 13:46 hrs. S/E Padre Las Casas se transfiere hacia S/E Temuco para controlar la transferencia por la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 13:54 hrs. C. Pehuenche U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 13:58 hrs. cerrada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2.
- 14:00 hrs. C. Antuco U-1 limitada a 160 MW. Causa informada: Evitar golpes de agua que puedan afectar a los regantes aguas abajo de la descarga.
- 14:13 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizado sus consumos desde la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 14:49 hrs. línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2 interrupción forzada por protecciones. Causa informada: Conductor cortado en fase C entre estructura 108 y 109.
- 14:49 hrs. C. Pullinque sale del servicio en forma intempestiva con 15 MW. Causa informada: Falla de la línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2.
- 14:55 hrs. C. Pullinque sincronizada.
- 15:05 hrs. C. Laja Energía Verde cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 15:35 hrs. S/E Ancoa paño KS seccionador de barra de 500 kV con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reemplazo de sellos en cabezales superiores del bushing del 52KS por fuga permanente de gas SF6.
- 15:56 hrs. cerrada línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1.
- 16:35 hrs. S/E Minero reduce 168 MW de consumos.
- 16:53 hrs. C. Chacayes U-2 inyecta generación hacia S/E Alto Jahuel, topología normal.
- 16:58 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizada topología.
- 17:12 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 17:18 hrs. C. Rapel U-3 F/S como síncrono.
- 23:14 hrs. C. Ventanas 2 sale del servicio en forma intempestiva con 150 MW, la frecuencia llega a 49.56Hz.
- 23:52 hrs. línea 220 kV Ralco – Charrúa 1 abierta por regulación de tensión.
- 23:56 hrs. línea 220 kV Canutillar – Puerto Montt 1 abierta por regulación de tensión.

4. OBSERVACIONES.

- Laguna del Maule promedio extracción diaria es 0 m3/s.
- C. Pehuenche bocatoma Maule promedio extracción diaria para riego es 5 m3/s.
- SS/EE Chagres Calera Centro, Cerro Calera y Esperanza, datos scada continúan F/S.
- Cs. El Toro, Antuco y Los Molles continúan telecontroladas desde el CEN en pruebas de confiabilidad.
- C. Lautaro Comasa continúa todos los datos scada ABB de la central F/S.
- CDC: En proceso la implementación de una solución por parte del proveedor ABB a los problemas esporádicos que se han presentado en software del servidor ICCP.
- C. Ralco data cota continua F/S.
- C. Olivos data scada continúa F/S.
- C. Termopacífico data scada continúa F/S.
- C. Eólica Punta Colorada datos scada continúan F/S.
- C. Punta Palmeras datos scada continúan F/S.
- C. Monte Redondo datos scada y hot-line del despacho Alterno continúan F/S.
- C.C. Barrick hot line del despacho alterno continúa F/S.
- C. Trapén data scada continúa F/S.
- S/E Las Palmas continúa data scada temperatura ambiente F/S.
- C. San Andres hidráulica datos scada continúan F/S.
- S/E Parral datos scada de tensión en la barra de 154 kV continúan con indicación errónea.
- 03:00 hrs. S/E Paine, data y telecontrol F/S.
- 04:13 hrs. S/E Paine, data y telecontrol E/S.
- 06:36 hrs. C.C. Enel F/S data scada.
- 07:15 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno F/S.
- 08:13 hrs. C.C. Enel data scada E/S.
- 11:21 hrs. C. Angostura data cota embalse E/S.
- 12:45 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno E/S.
- 12:45 hrs. S/E Sauzal scada Monarch con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Pruebas de comunicación por falla de la vía scada.
- 13:00 hrs. S/E Cerro Navia unidades DIGI de PCU Centro disponibles y E/S.
- 13:34 hrs. S/E Sauzal scada Monarch cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 14:52 hrs. S/E Chena sistema scada con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B.
- 15:03 hrs. S/E Chena sistema scada cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- Frecuencia máxima y mínima registrada durante el día: 50,18 y 49,56 Hz.

ANEXO Nº 4

Detalle de mantenimientos programados y forzados correspondientes al día

31 de Diciembre de 2014

Nro.	Status	Consumo Afectado	Resumen	Instal	Tipo	Cuando	Objetivo	Fec.Ini.Prg	Hora Ini.Prg	Fec.Ter.Prg	Hora Ter.Prg	Fec.Ini.Efec	Hora Ini.Efec	Fec.Ter.Efec	Hora Ter.Efec
SD35725/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : M.PATRIA_____066 Otro Elemento de Subestacion : OTROS N ° : Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	A solicitud de Transelec por trabajos en sus instalaciones relacionadas con SODI N°3376. Requiere precaución interruptor 52CT1 y 52ET2 de SE Monte Patria.	31/12/2014	7:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	7:38	31/12/2014	10:39
SD40004/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :S.VICENTE_____066 Linea :S.VICENTE_____066 - NEWEN_____066\n Tramo: S.VICENTE_____066 - NEWEN_____066 Intervencion /Programada Comentario:Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No hay. Instalaciones con riesgo Línea 66kV San Vicente-Newen (Durante la faena) Observaciones S/E San Vicente: No reconectar 52B2. S/E Newen: No reconectar 52B1. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No hay. Instalaciones con riesgo Línea 66kV San Vicente-Newen (Durante la faena) Observaciones S/E San Vicente: No reconectar 52B2. S/E Newen: No reconectar 52B1.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	10:17	31/12/2014	15:06
SD40011/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :CARDONES_____220 Linea :CARDONES_____220 - C.PINTO_____220\n Tramo: CARDONES_____220 - C.PINTO_____220 Tramo: CARDONES_____220 - SAN_ANDRES_____220 (SECCIONADORA - SOLAR) Tramo: SAN_ANDRES_____220 (SECCIONADORA - SOLAR) - C.PINTO_____220 Intervencion /Programada Comentario:Equipo:Línea 220 kV. Cardones - San Andrés Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3379 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Cardones: No reconectar 52J3 San Andrés: No reconectar 52J1 Instalaciones con riesgo Línea 220 kV. Cardones - San Andrés Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Lavado de Aislación	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 220 kV. Cardones - San Andrés Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3379 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Cardones: No reconectar 52J3 San Andrés: No reconectar 52J1 Instalaciones con riesgo Línea 220 kV. Cardones - San Andrés Observaciones No hay	31/12/2014	7:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	7:15	31/12/2014	10:55
SD40012/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :MOLLES_____066 Linea :MOLLES_____066 - OVALLE_____066 CTO1\n Tramo: MOLLES_____066 - M.PATRIA_____066 CTO1 Tramo: M.PATRIA_____066 - OVALLE_____066 CTO1 Intervencion /Programada Comentario:Equipo:Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C1 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3376 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Los Molles: No reconectar 52B1. S/E Monte Patria: No reconectar 52ET2. S/E Ovalle: No reconectar 52B1. Instalaciones con riesgo Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C1 Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Lavado de Aislación	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C1 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3376 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Los Molles: No reconectar 52B1. S/E Monte Patria: No reconectar 52ET2. S/E Ovalle: No reconectar 52B1. Instalaciones con riesgo Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C1 Observaciones No hay	31/12/2014	7:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	7:33	31/12/2014	10:38
SD40014/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :MOLLES_____066 Linea :MOLLES_____066 - OVALLE_____066 CTO2\n Tramo: Intervencion /Programada Comentario:Equipo:Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C2 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3376 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No hay Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X66 kV C. MOLLES - OVALLE, CIRCUITO 1 O LÍNEA 2X66 kV C. MOLLES - OVALLE, CIRCUITO 2 Observaciones Lavado cadenas de aislación. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Lavado de Aislación	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 66 kV Los Molles - Ovalle C2 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislación. Sodi N° 3376 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No hay Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X66 kV C. MOLLES - OVALLE, CIRCUITO 1 O LÍNEA 2X66 kV C. MOLLES - OVALLE, CIRCUITO 2 Observaciones Lavado cadenas de aislación.	31/12/2014	7:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	7:33	31/12/2014	10:38
SD41133/2014	Ejecutada	NO	Central :LOS QUILOS/Unidad : U1/Potencia :13Intervencion /Origen Interno/ProgramadaComentario:Revision circuito de control y reseteo de alarma Operación Aislada en unidad N° 1. Ningun Consumo AfectadoFecha Inicio:2014-12-31Hora de Inicio:08:00Fecha Termino:2014-12-31Hora de Termino:14:00Solicita intervención:COLBUN\DsolerTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Central	Intervencion	Programada	Revision circuito de control y reseteo de alarma Operación Aislada en unidad N° 1.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	14:00	31/12/2014	9:29	31/12/2014	16:10
SD41131/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : TALCA_____066 Transformador: Transf. 66/13.2 kV 8/10 MVA S/E TALCA (Emelectric) NO Genera Indisponibilidad Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Desconexion	Programada	Se realizara transferencia de carga de Transformador N°3 a Transformador N°2 en S/E Talca por demanda del sistema.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	20:00	31/12/2014	8:46	31/12/2014	9:01
SD40219/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : GUACOLDA_____220 Linea : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO1 Tramo : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO1 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	LINEA 2X220 KV GUACOLDA ? MAITENCILLO, CIRCUITO 1 Y 2. LAVADO AISLACION DESDE PATIO SALIDA A ESTR. 94. SISTEMA ENERGIZADO. RESTRICCIONES: EN S/E GUACOLDA: NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J1; 52J2 EN S/E MAITENCILLO :NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J5; 52J6	31/12/2014	8:00	31/12/2014	15:00	0000-00-00		0000-00-00	
SD40226/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : GUACOLDA_____220 Linea : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO2 Tramo : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO2 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	LINEA 2X220 KV GUACOLDA ? MAITENCILLO, CIRCUITO 1 Y 2. LAVADO AISLACION DESDE PATIO SALIDA A ESTR. 94. SISTEMA ENERGIZADO. RESTRICCIONES: EN S/E GUACOLDA: NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J1; 52J2 EN S/E MAITENCILLO :NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J5; 52J6	31/12/2014	8:00	31/12/2014	15:00	31/12/2014	7:10	31/12/2014	12:46
SD40234/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : GUACOLDA_____220 Linea : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO3 Tramo : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO3 NO Genera Indisponibilidad Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	LINEA 2X220 KV GUACOLDA ? MAITENCILLO, CIRCUITO 3 Y 4. LAVADO AISLACION DESDE PATIO MUFAS SALIDA A ESTR. 114. SISTEMA ENERGIZADO. RESTRICCIONES: EN S/E GUACOLDA: NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J3; 52J4 EN S/E MAITENCILLO :NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J9; 52J10	31/12/2014	8:00	31/12/2014	15:00	31/12/2014	7:10	31/12/2014	12:46
SD40243/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : GUACOLDA_____220 Linea : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO4 Tramo : MAITENCILLO___220 - GUACOLDA_____220 CTO4 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	LINEA 2X220 KV GUACOLDA ? MAITENCILLO, CIRCUITO 3 Y 4. LAVADO AISLACION DESDE PATIO MUFAS SALIDA A ESTR. 114. SISTEMA ENERGIZADO. RESTRICCIONES: EN S/E GUACOLDA: NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J3; 52J4 EN S/E MAITENCILLO :NO RECONECTAR INTERRUPTOR 52J9; 52J10	31/12/2014	8:00	31/12/2014	15:00	31/12/2014	7:10	31/12/2014	12:46

SD40448/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :ANCOA_____500 Linea :CHARRUA_____500 - ANCOA_____500 CTO2\n Tramo: CHARRUA_____500 - ANCOA_____500 CTO2 Intervencion /Programada Comentario:Equipo:FRANJA DE SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo ROCE FRANJA DE SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E CHARRÚA: NO RECONECTAR 52K2 S/E ANCOA: NO RECONECTAR 52K4 Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 kV CHARRUA - ANCOA 2 Observaciones PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:19:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:FRANJA DE SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo ROCE FRANJA DE SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E CHARRÚA: NO RECONECTAR 52K2 S/E ANCOA: NO RECONECTAR 52K4 Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 kV CHARRUA - ANCOA 2 Observaciones PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS	31/12/2014	8:00	31/12/2014	19:00	31/12/2014	7:39	31/12/2014	10:35
SD40867/2014	Ejecutada	NO	Central : SAN PEDRO EÓLICO / Unidad : UNIDAD AEROGENERADORA / Potencia Disponible : 0.00 MW Desconexión / Origen Interno / Programada Ningun Consumo Afectado	Central	Desconexion	Programada	Desconexión Aerogenerador N° 12 por mantenimiento preventivo básico.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	8:50	31/12/2014	13:08
SD40963/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :D.ALMAGRO_____023 Otro Elemento :OTROS\n Elemento: Intervencion /Programada Comentario:Equipo:PAÑO E1, DIEGO DE ALMAGRO - DDA Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo Restricción solicitada por EMELAT, por lavado de aislación en sus instalaciones Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E D. Almagro: No reconmectar 52E1 Instalaciones con riesgo S/E D. Almagro: Línea 23 kV Diego de Almagro Observaciones No Hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:17:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Intervencion	Programada	Equipo:PAÑO E1, DIEGO DE ALMAGRO - DDA Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo Restricción solicitada por EMELAT, por lavado de aislación en sus instalaciones Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E D. Almagro: No reconmectar 52E1 Instalaciones con riesgo S/E D. Almagro: Línea 23 kV Diego de Almagro Observaciones No Hay	31/12/2014	8:00	31/12/2014	17:00	31/12/2014	9:30	31/12/2014	17:47
SD40972/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : EL_MAITEN_____066 Otro Elemento de Subestacion : OTROS N ° : Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	Se realizará carga de estrategia en la base de datos del sistema Scada por lo cual se perderá la comunicación con las subestaciones del Nodo Melipilla correspondiente a las SSEE Bajo Melipilla, El Peumo, Reguladora Rapel, Chocalán, Bollenar, Tap Off Alto Melipilla, Mandinga, Santa Rosa y Alhué por periodos de 3 minutos en cada intervención.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	9:56	31/12/2014	19:44
SD40995/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : RANCAGUA_____066 Otro Elemento de Subestacion : OTROS N ° : Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	A solicitud de empresa Indura mediante SODI N°07/2014, se requiere bloqueo de reconexion automatica en interruptor 52B3 de S/E Rancagua por apertura de DDCC en planta Indudra. El bloqueo será transitorio durante la apertura del DDCC.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	20:00	31/12/2014	17:31	31/12/2014	17:43
SD41031/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :POLPAICO_____220Linea :L.TORTOLAS____220 - POLPAICO_____220Tramo: L.TORTOLAS____220 - POLPAICO_____220Desconexion /ProgramadaComentario:Se requiere apertura de Paño J2 Maitenes en SE Polpaico para efectuar trabajos de mantenimiento en equipos de sistema de control y protecciones de la caseta de control.Ningun Consumo AfectadoFecha Inicio:2014-12-31Hora de Inicio:09:00Fecha Termino:2014-12-31Hora de Termino:12:00Solicita intervención:COLBUN\DsolerTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Desconexion	Programada	Se requiere apertura de Paño J2 Maitenes en SE Polpaico para efectuar trabajos de mantenimiento en equipos de sistema de control y protecciones de la caseta de control.	31/12/2014	9:00	31/12/2014	12:00	0000-00-00		0000-00-00	
SD41034/2014	Ejecutada	NO	Central : TECNORED / Unidad : C. LINARES NORTE / Potencia Disponible : 0.5 MW Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Central	Intervencion	Programada	Pruebas con carga	31/12/2014	9:00	31/12/2014	10:00	31/12/2014	10:33	31/12/2014	10:55
SD41130/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : NIRIVILO_____066 Transformador: Transf. T2 66/24 kV - 5 MVA S/E NIRIVILO 52BT2 Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Desconexion	Programada	Se realizara desconexión programada de transformador N°2 por revisión de filtración.	31/12/2014	9:00	31/12/2014	12:00	31/12/2014	9:45	31/12/2014	11:17
SD41138/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : E.PENON_____110 Linea : E.PENON_____110 - CM_C.ANDACOLLO Tramo : E.PENON_____110 - CM_C.ANDACOLLO Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	Trabajos relacionados con reemplazo de aislación en estructura N° 25, con la instalación en servicio.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	9:20	31/12/2014	11:59
SD41139/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : CAUQUENES_____066 Otro Elemento de Subestacion : OTROS N ° : Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Programada	A solicitud de Emelectric Distribución se realizará aumento de pick up en alimentador Pocillas, este cambio coordina con el general de MT.	31/12/2014	8:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	10:34	31/12/2014	13:00
SD41165/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :S.JAVIER_____066 Linea :CONSTIT_____066 - S.JAVIER_____066\n Tramo: CONSTIT._____066 - NIRIVILO_____066 Tramo: NIRIVILO_____066 - S.JAVIER_____066 Intervencion /Curso Forzoso Comentario:Equipo:LINEA 66 KV SAN JAVIER - CONSTITUCION Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E SAN JAVIER : BLOQUEAR RECONEXION AUTOMATICA DEL INTERRUPTOR 52B3 POR MANIOBRAS DE DESCONECTADORES EN S/E NIRIVILO, OBJETO REVISAR FILTRACIÓN DE ACEITE DEL TRANSFORMADOR DE PODER Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E SAN JAVIER : NO RECONECTAR INT. 52B3 S/E SAN JAVIER : SW. 79/52B3 A POSICION MANUAL. Instalaciones con riesgo LINEA 66 KV SAN JAVIER - CONSTITUCION Observaciones TRABAJOS DE CLIENTE TRANSNET Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:09:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:12:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Intervencion	Curso Forzoso	Equipo:LINEA 66 KV SAN JAVIER - CONSTITUCION Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E SAN JAVIER : BLOQUEAR RECONEXION AUTOMATICA DEL INTERRUPTOR 52B3 POR MANIOBRAS DE DESCONECTADORES EN S/E NIRIVILO, OBJETO REVISAR FILTRACIÓN DE ACEITE DEL TRANSFORMADOR DE PODER Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E SAN JAVIER : NO RECONECTAR INT. 52B3 S/E SAN JAVIER : SW. 79/52B3 A POSICION MANUAL. Instalaciones con riesgo LINEA 66 KV SAN JAVIER - CONSTITUCION Observaciones TRABAJOS DE CLIENTE TRANSNET	31/12/2014	9:00	31/12/2014	12:00	31/12/2014	9:57	31/12/2014	11:19
SD41184/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : CALERA_____110 Linea : EL_COBRE_____110 - CALERA_____110 Tramo : EL_COBRE_____110 - CALERA_____110 Desconexión / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Subestación	Desconexion	Curso Forzoso	Reparación de aisladores fallados en torre N°28. Desconexión solicitada por cliente Minera el Soldado	31/12/2014	11:00	31/12/2014	13:00	0000-00-00		0000-00-00	

SD41191/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :RANCAGUA_____154 Linea :L2 Tinguiririca?Rancagua?A.Jahuel Sector P.Cortés-Rancagua-A.Jahuel\n Tramo: Tramo: Tramo: Tramo: Tramo: Tramo: Intervencion /Curso Forzoso Comentario:Equipo:L. 154 kV Tinguiririca-Rgua-A. Jahuel 2 Tipo Trabajo:Trabajos en el circuito adyacente Descripción del Trabajo TRABAJOS EN CIRCUITO 1 (ABRIR PUENTES EN ESTRUCTURA 359 Y REPARAR FALLA DE LÍNEA Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E TINGUIRIRICA: NO RECONECTAR 52A10 S/E MALLOA: NO RECONECTAR 52A1 S/E RANCAGUA: NO RECONECTAR 52A1 S/E ALTO JAHUEL: NO RECONECTAR 52A2 S/E PUNTA DE CORTÉS: NO RECONECTAR 52AT Instalaciones con riesgo LÍNEA 154 kV TINGUIRIRICA-RANCAGUA-JAHUEL, CTO. 2 Observaciones ATENDER FALLA DEL CIRCUITO 1 Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:04:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:CC-TRANSELECTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Intervencion	Curso Forzoso	Equipo:L. 154 kV Tinguiririca-Rgua-A. Jahuel 2 Tipo Trabajo:Trabajos en el circuito adyacente Descripción del Trabajo TRABAJOS EN CIRCUITO 1 (ABRIR PUENTES EN ESTRUCTURA 359 Y REPARAR FALLA DE LÍNEA Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E TINGUIRIRICA: NO RECONECTAR 52A10 S/E MALLOA: NO RECONECTAR 52A1 S/E RANCAGUA: NO RECONECTAR 52A1 S/E ALTO JAHUEL: NO RECONECTAR 52A2 S/E PUNTA DE CORTÉS: NO RECONECTAR 52AT Instalaciones con riesgo LÍNEA 154 kV TINGUIRIRICA-RANCAGUA-JAHUEL, CTO. 2 Observaciones ATENDER FALLA DEL CIRCUITO 1	31/12/2014	4:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	6:33	31/12/2014	17:12
SD41299/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :C.CHENA_____220 Otro Elemento :SISTEMA SCADA\n Elemento: Intervencion /Curso Forzoso Comentario:Equipo:S/E Chena: URT Sistema SCADA Tipo Trabajo:Investigar o Reparar Anormalidad Descripción del Trabajo Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Delimitacion de la zona de trabajo. Instalaciones con riesgo SISTEMA SCADA - C. CHENA Observaciones Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:13:00 Fecha Termino:2015-01-31 Hora de Termino:16:00 Solicita intervención:CC-TRANSELECTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Intervencion	Curso Forzoso	Equipo:S/E Chena: URT Sistema SCADA Tipo Trabajo:Investigar o Reparar Anormalidad Descripción del Trabajo Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Delimitacion de la zona de trabajo. Instalaciones con riesgo SISTEMA SCADA - C. CHENA Observaciones Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B.	31/12/2014	13:00	31/01/2015	16:00	31/12/2014	14:52	31/12/2014	15:03
SD41197/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :A.JAHUEL_____110 Linea :SAUZAL_____110 - A.JAHUEL_____110 CTO1\n Tramo: SAUZAL_____110 - A.JAHUEL_____110 CTO1 Intervencion /Curso Forzoso Comentario:Equipo:Línea de 110 kV Sauzal-A.Jahuel circ.1 Tipo Trabajo:Trabajos en el circuito adyacente Descripción del Trabajo Trabajos de reparación en el circuito 2 por falla permanente (robo de conductor) Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52H2. S/E Sauzal: No reconectar 52L1. Instalaciones con riesgo LÍNEA 110 kV SAUZAL - ALTO JAHUEL, CIRCUITO 1. Observaciones Coordinado con C. Sauzal. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-31 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:CC-TRANSELECTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Subestación	Intervencion	Curso Forzoso	Equipo:Línea de 110 kV Sauzal-A.Jahuel circ.1 Tipo Trabajo:Trabajos en el circuito adyacente Descripción del Trabajo Trabajos de reparación en el circuito 2 por falla permanente (robo de conductor) Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52H2. S/E Sauzal: No reconectar 52L1. Instalaciones con riesgo LÍNEA 110 kV SAUZAL - ALTO JAHUEL, CIRCUITO 1. Observaciones Coordinado con C. Sauzal.	31/12/2014	7:00	31/12/2014	18:00	31/12/2014	8:17	31/12/2014	13:34
SD41224/2014	Ejecutada	NO	Central : EL TORO / Unidad : U3 / Potencia Disponible : 110 MW Intervención / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Central	Intervencion	Curso Forzoso	Por fuga de aceite por cooler de refrigeración del regulador de velocidad .	31/12/2014	9:30	31/12/2014	12:00	31/12/2014	9:48	31/12/2014	10:54
SD41266/2014	Ejecutada	NO	Central : EL TORO / Unidad : U3 / Potencia Disponible : 0.00 MW Desconexión / Origen Interno / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Central	Desconexion	Curso Forzoso	Cambio de cooler regrigeración Regulador de Velocidad roto con fuerte filtración de aceite.	31/12/2014	10:45	31/12/2014	17:00	31/12/2014	10:54	31/12/2014	13:21
SD41282/2014	Ejecutada	NO	Subestacion : MELIPULLI_____066 Linea : P.VARAS_____066 - MELIPULL_____066 CTO2 Tramo : P.VARAS_____066 - MELIPULL_____066 CTO2 Intervención / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Subestación	Intervencion	Curso Forzoso	Deshabililar la reconexión automática línea 66 kV Melipulli Pto. Varas Cto. N° 2, por retiro de nylon en línea AT estructura N° 92.	31/12/2014	11:00	31/12/2014	13:00	31/12/2014	11:14	31/12/2014	11:40
SD41290/2014	Ejecutada	NO	Central : PUNTILLA / Unidad : Central Completa / Potencia Disponible : 0.00 MW Desconexión / Origen Interno / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Central	Desconexion	Curso Forzoso	revision por anormalidad sistema de corriente continua	31/12/2014	13:15	31/12/2014	14:15	0000-00-00		0000-00-00	
SD41300/2014	Ejecutada	NO	Subestacion :ANCOA_____500 Otro Elemento :OTROS\n Elemento: Desconexion /Curso Forzoso Comentario:Equipo:S/E ANCOA: PAÑO KS, SECCIONADOR 500 kV Tipo Trabajo:Reparar Anormalidad Descripción del Trabajo S/E Ancoa: Reemplazo de sellos en cabezales superiores de bushings de interruptor 52KS, por fuga permanente de gas SF6; Pruebas eléctricas, tiempos de operación y Hi-Pot; Mantenimiento correctivo y normalización de señalización de posición del desconectador 89KS-1A con pruebas de cierre y apertura con tensión Restricciones:Equipo Indisponible Nivel Riesgo:Bajo Prueba Exp.:Con prueba Experimental Bloqueo del Jefe de Faenas Se Bloqueará la Unidad de Bahía del Paño KS, Sistema 1 y Sistema 2 de protección diferencial de Barras 500 kV, se bloqueará la protección 50BF/52KS.Se instalarán tierras provisionales de bloqueo a ambos lados del Interruptor 52KS Instalaciones con Riesgo SECCIÓN "A" ó SECCIÓN "B" DE BARRA 500 kV S/E ANCOA Observaciones S/E Ancoa: Mantenimiento Correctivo de 52KS y 89KS-1A Nota: Con Prueba Experimental se realizará pruebas de energización desde la Barra al 52KS, previamente se le realizará pruebas de energización con Equipo Hi-Pot. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-31 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2015-01-05 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:CC-TRANSELECTrabajo a realizar: Otro	Subestación	Desconexion	Curso Forzoso	Equipo:S/E ANCOA: PAÑO KS, SECCIONADOR 500 kV Tipo Trabajo:Reparar Anormalidad Descripción del Trabajo S/E Ancoa: Reemplazo de sellos en cabezales superiores de bushings de interruptor 52KS, por fuga permanente de gas SF6; Pruebas eléctricas, tiempos de operación y Hi-Pot; Mantenimiento correctivo y normalización de señalización de posición del desconectador 89KS-1A con pruebas de cierre y apertura con tensión Restricciones:Equipo Indisponible Nivel Riesgo:Bajo Prueba Exp.:Con prueba Experimental Bloqueo del Jefe de Faenas Se Bloqueará la Unidad de Bahía del Paño KS, Sistema 1 y Sistema 2 de protección diferencial de Barras 500 kV, se bloqueará la protección 50BF/52KS.Se instalarán tierras provisionales de bloqueo a ambos lados del Interruptor 52KS Instalaciones con Riesgo SECCIÓN "A" ó SECCIÓN "B" DE BARRA 500 kV S/E ANCOA Observaciones S/E Ancoa: Mantenimiento Correctivo de 52KS y 89KS-1A Nota: Con Prueba Experimental se realizará pruebas de energización desde la Barra al 52KS, previamente se le realizará pruebas de energización con Equipo Hi-Pot.	31/12/2014	8:00	05/01/2015	18:00	31/12/2014	15:35	09/01/2015	19:51

ANEXO Nº 5

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema CDEC por las empresas coordinadas

INFORME DE FALLA - Nº IF02455/2014

Empresa : Transelec S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:36

Equipo Afectado :	**Tramo : TINGUIRIRICA____154 - MALLOA_____154 CTO2** **Tramo : MALLOA_____154 - QUINTA_TILCOCO_____154 CTO2** **Tramo : QUINTA_TILCOCO_____154 - P.CORTES_____154 CTO2** **Tramo : P.CORTES_____154 - RANCAGUA_____154 CTO2** **Tramo : RANCAGUA_____154 - PAINE_____154 CTO2** **Tramo : PAINE_____154 - A.JAHUEL_____154 CTO2**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:Transelec S.A.
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	San Fernando
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Robo de conductor en Línea 2x154 kV Tinguiririca - Rancagua - Alto Jahuel Circuito 1.
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Coincide con falla Línea 2x154 kV Tinguiririca - Rancagua - Alto Jahuel Circuito 1.
Acciones Inmediatas:	Recopilar datos de protecciones y alarmas operadas, e informar al CDC.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Punta de Cortés / Perd. Estm. de Potencia: 51.7 MW / Region : sexta
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 03:29

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
Tramo : TINGUIRIRICA____154 - MALLOA_____154 CTO2	30/12/2014	03:29
Tramo : MALLOA_____154 - QUINTA_TILCOCO_____154 CTO2	30/12/2014	03:29
Tramo : QUINTA_TILCOCO_____154 - P.CORTES_____154 CTO2	30/12/2014	03:29
Tramo : P.CORTES_____154 - RANCAGUA_____154 CTO2	30/12/2014	03:28
Tramo : RANCAGUA_____154 - PAINE_____154 CTO2	30/12/2014	03:28
Tramo : PAINE_____154 - A.JAHUEL_____154 CTO2	30/12/2014	03:28

Reporta Falla:	Rodrigo Varela

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02455/2014

Empresa : Transelec S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:36

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	TINGUIRIRICA____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N zona 1 Loc. fallas :2,2 KM
Interruptor	52A10
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	
Comentario	Normalizada hasta Punta de Cortés.

Subestación	RANCAGUA_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N fase A a tierra Loc. fallas: 16,1 KM
Interruptor	52A1
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:27
Consumo (MW)	
Comentario	Rancagua había quedado en isla, se sincroniza en Alto jahuel.

Subestación	A.JAHUEL_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N fase B a tierra, Loc. Fallas: -623 KM
Interruptor	52A2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:28
Consumo (MW)	
Comentario	A las 03:22 horas reconexión manual de prueba con éxito. Luego se desenergiza, para poder sincronizar a Rancagua.

Consumos Afectados

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 05:31	A las 03:00 horas, desconexión forzada por operación de protecciones de Línea 2x154 kV Tinguiririca - Rancagua - Alto Jahuel Circuito 2.	Rodrigo Varela

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02457/2014

Empresa : Energía del Pacífico

Fecha : 31/12/2014

Hora : 09:22

Equipo Afectado :	**Central : ENERGÍA PACÍFICO** Unidad : U1 Desconexión Unidad(es) Unidad U1 Pérdida Generación : 9 MW
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 02:59 Empresa instalación afectada:Energía Pacífico
Zona Afectada :	Ninguna
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Detalle** robo de fase entre tinguiririca y rancagua,entre estructura 348 -349
Observaciones:	
Acciones Inmediatas:	
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Origen de la Falla :	Externa
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 05:06 **Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)** Unidad Afectada **Fecha** **Hora** Unidad : U1 31/12/2014 05:06
Reporta Falla:	Rodrigo Paredes

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02457/2014

Empresa : Energía del Pacífico

Fecha : 31/12/2014

Hora : 09:22

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Central	ENERGÍA PACÍFICO
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	SEL 300 G
Interruptor	52G
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	05:06
Consumo (MW)	1.60
Comentario	

Consumos Afectados

Central	ENERGÍA PACÍFICO
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	SEL 300 G
Interruptor	52G
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	05:06
Consumo (MW)	1.60
Comentario	

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02458/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 09:56

Equipo Afectado :	**MALLOA_____154** **Otro Elemento de Subestacion : SECCIONES DE BARRA** **SECCION 1** **SECCION 2** **NO Genera Indisponibilidad**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:TRANSNET
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	Rancagua
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga.
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Pérdida de suministro aguas arriba a instalaciones de TRANSNET S.A, afectando los consumos de SSEE Quinta de Tilcoco, Las Cabras, El Manzano, Malloa 66 kV, Pelequén, Tap Rengo, Rengo y EFE Rengo. *03:12 hrs. Recuperados todos los consumos desde S/E San Fernando.
Acciones Inmediatas:	Recuperación de consumos en coordinación con el CDEC.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	CGE Distribución / Perd. Estm. de Potencia: 21.7 MW / Region : SEXTA EFE Rengo / Perd. Estm. de Potencia: 0.1 MW / Region : SEXTA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 04:38

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
SECCION 1	31/12/2014	04:38
SECCION 2	31/12/2014	04:38

Reporta Falla:	Roberto Matus Aravena

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02458/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 09:56

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	MALLOA_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52A2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	04:38
Consumo (MW)	21.80
Comentario	Apertura por pérdida tensión.

Consumos Afectados

Subestación	MALLOA_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52A2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	04:38
Consumo (MW)	21.80
Comentario	Apertura por pérdida tensión.

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02459/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 10:46

Equipo Afectado :	**P.CORTES_____154** **Otro Elemento de Subestacion : SECCIONES DE BARRA** **SECCION 1** **NO Genera Indisponibilidad**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:TRANSNET
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	Rancagua
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga.
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Pérdida de suministro aguas arriba a instalaciones de TRANSNET S.A, afectando los consumos de SSEE Lo Miranda, Loreto, Tuniche, Cachapoal y Machalí, *03:22 hrs. Recuperados todos los consumos desde el sistema de 154 kV. *A solicitud del CDEC se realizó apertura del 52AT de S/E Punta de Cortés desde las 03:26 hrs. a las 03:29 hrs. para sincronizar en 154 kV con S/E Rancagua que estaba en isla.
Acciones Inmediatas:	Recuperación de consumos en coordinación con el CDEC.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	CGE Distribución / Perd. Estm. de Potencia: 24.1 MW / Region : SEXTA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 03:22

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
SECCION 1	31/12/2014	03:22

Reporta Falla:	Roberto Matus Aravena

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02459/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 10:46

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	P.CORTES_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	S/E Punta de Cortés.
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:22
Consumo (MW)	24.10
Comentario	Pérdida de suministro en 154 kV.

Subestación	P.CORTES_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:26
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52AT
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	
Comentario	Apertura a solicitud del CDEC.

Consumos Afectados

Subestación	P.CORTES_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	S/E Punta de Cortés.
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:22
Consumo (MW)	24.10
Comentario	Pérdida de suministro en 154 kV.

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02460/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 10:51

Equipo Afectado :	**ESQUEMA EDAC** **Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC** **EDAC Baja Frecuencia**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:TRANSNET
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	Rancagua
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Operación por esquema EDAC, por falla externa a instalaciones de TRANSNET, afectando las S/E Cachapoal, Graneros,Machalí Alameda, Lo Miranda, Colchagua.
Acciones Inmediatas:	Recuperacio de consumos en coordinación con CDEC
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	CGE Distribución / Perd. Estm. de Potencia: 50.83 MW / Region : SEXTA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 03:00

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
EDAC Baja Frecuencia	31/12/2014	03:39

Reporta Falla:	Teddy Varas Salinas

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02460/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 10:51

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C6 Cto. Requinoa
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C5 Cto. El Olivar
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	2.20
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Lo Conti
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	1.30
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. El Cobre
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	1.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C9 Cto. La Puente Alta
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:32
Consumo (MW)	2.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Berrios
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:39
Consumo (MW)	4.40
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066

Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Codegua
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.80
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. La Compañía
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	1.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Sta Julia
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.10
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	MACHALI_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Nogales
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	0.80
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	MACHALI_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. El Guindal
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Rep de Chile
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.20
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Trapiche
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.83
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C8 Cto.Diego Portales
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.60
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C6 Cto. La Palma
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	3.70
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. El Milagro
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:36
Consumo (MW)	3.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Faenadora
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:36
Consumo (MW)	8.70
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Plazuela
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	COLCHAGUA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. ENAP
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:21
Consumo (MW)	1.30
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	COLCHAGUA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C5 Cto. Maggi
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:21
Consumo (MW)	2.30
Comentario	Operación por EDAC

Consumos Afectados

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C6 Cto. Requinoa
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C5 Cto. El Olivar
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	2.20
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Lo Conti
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	1.30
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. El Cobre
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:31
Consumo (MW)	1.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	CACHAPOAL_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C9 Cto. La Puente Alta
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:32
Consumo (MW)	2.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Berrios
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:39
Consumo (MW)	4.40
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Codegua

Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.80
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. La Compañía
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	1.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	GRANEROS_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Sta Julia
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.10
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	MACHALI_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Nogales
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	0.80
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	MACHALI_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. El Guindal
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:29
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Rep de Chile
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.20
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Trapiche
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.83
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	

Interruptor	52C8 Cto.Diego Portales
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	1.60
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	ALAMEDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C6 Cto. La Palma
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:30
Consumo (MW)	3.70
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C1 Cto. El Milagro
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:36
Consumo (MW)	3.90
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. Faenadora
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:36
Consumo (MW)	8.70
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	L.MIRANDA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C2 Cto. Plazuela
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:34
Consumo (MW)	2.00
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	COLCHAGUA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C3 Cto. ENAP
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:21
Consumo (MW)	1.30
Comentario	Operación por EDAC

Subestación	COLCHAGUA_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C5 Cto. Maggi
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:21
Consumo (MW)	2.30
Comentario	Operación por EDAC

Hechos Sucedidos	

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02461/2014

Empresa : Arauco Generación S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 11:05

Equipo Afectado :	**MDP_TENO_ARAUCO____154** **Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC** **ESQUEMA EDAC - BF**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 02:59 Empresa instalación afectada:Arauco Bioenergía
Zona Afectada :	Ninguna
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 2030 Robo de Conductor **Detalle** Interrupción LT de 154 kV A. Jahuel - Rancagua - Tinguiririca 1 y 2.
Observaciones:	Operación de escalones 1 y 4
Acciones Inmediatas:	Se da aviso a CDEC y se solicita autorización para normalizar consumos.
Acciones a Corto Plazo :	No Aplica
Acciones a Largo Plazo :	No Aplica
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 03:05

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
ESQUEMA EDAC - BF	31/12/2014	03:05

Reporta Falla:	Héctor Vilche A

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02461/2014

Empresa : Arauco Generación S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 11:05

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	MDP_TENO_ARAUCO____154
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	Baja Frecuenca
Interruptor	
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:05
Consumo (MW)	2.8
Comentario	Operan Escalones 1 y 4

Consumos Afectados

Subestación	MDP_TENO_ARAUCO____154
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	Baja Frecuenca
Interruptor	
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:05
Consumo (MW)	2.8
Comentario	Operan Escalones 1 y 4

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 10:56	Debido a baja frecuencia en subsistema se produce operación de Escalones 1 y 4.	Héctor Vilche A

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02462/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 11:08

Equipo Afectado :	**PAINE_____154** **Otro Elemento de Subestacion : SECCIONES DE BARRA** **SECCION 2** **SECCION 1** **NO Genera Indisponibilidad**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:TRANSNET
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	Rancagua
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga.
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Pérdida de suministro aguas arriba a instalaciones de TRANSNET S.A, afectando los consumos de SSEE T2 de Buin, Fátima, Tap Hospital, Hospital, Isla de Maipo, Papelera Talagante y EFE Hospital. *03:59 hrs. Recuperados los consumos del T2 de S/E Buin desde S/E Alto Jahuel. *04:06 hrs. Recuperados los consumos de las SS/EE Hospital y EFE Hospital desde S/E Rancagua. *04:14 hrs. Recuperados los consumos de las SS/EE Isla de Maipo y Papelera Talagante, desde S/E Rancagua.
Acciones Inmediatas:	Recuperación de consumos en coordinación con el CDEC.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	CGE Distribución / Perd. Estm. de Potencia: 63.6 MW / Region : SEXTA EFE HOSPITAL / Perd. Estm. de Potencia: 0.1 MW / Region : SEXTA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 08:42

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
SECCION 2	31/12/2014	08:42
SECCION 1	31/12/2014	08:42

Reporta Falla:	Roberto Matus Aravena

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02462/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 11:08

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	PAINE_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	S/E Paine.
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	08:42
Consumo (MW)	63.70
Comentario	Pérdida de suministro en 154 kV.

Consumos Afectados

Subestación	PAINE_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	S/E Paine.
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	08:42
Consumo (MW)	63.70
Comentario	Pérdida de suministro en 154 kV.

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02467/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 13:28

Equipo Afectado :	**ESQUEMA EDAC** **Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC** **EDAC Baja Frecuencia**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:TRANSNET
Zona Afectada :	Septima region /
Comuna Origen de Falla :	Curicó
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga
Causa Definitiva:	
Observaciones:	Operación por esquema EDAC, por falla externa a instalaciones de TRANSNET, afectando el Cto. Quilvo de S/E Rauquen y Cementos BioBio S/E Teno la cual al momento de la falla se encontraba inyectando 12MW al sistema.
Acciones Inmediatas:	Recuperacio de consumos en coordinación con CDEC
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	CGE Distribución / Perd. Estm. de Potencia: 3.3 MW / Region : Septima
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 03:44

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
EDAC Baja Frecuencia	31/12/2014	03:44

Reporta Falla:	Teddy Varas S.

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02467/2014

Empresa : TRANSNET

Fecha : 31/12/2014

Hora : 13:28

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	TENO_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C5 Cto. Cementos BioBio
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:44
Consumo (MW)	
Comentario	

Subestación	RAUQUEN_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:30
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Quilvo
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:22
Consumo (MW)	3.30
Comentario	Operación por EDAC

Consumos Afectados

Subestación	RAUQUEN_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	03:30
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	52C4 Cto. Quilvo
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:22
Consumo (MW)	3.30
Comentario	Operación por EDAC

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF00013/2015

Empresa : C. MIN. VALLE CENTRAL

Fecha : 02/01/2015

Hora : 17:23

Equipo Afectado :	**CIA_MIN_VALLE_CENTR___154** **Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC** **SISTEMA EDAC-BF**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 02:59 Empresa instalación afectada:C. Min. Valle Central
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	Requínoa
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Debido a falla en instalaciones externas a Minera Valle Central, se produce la operación por EDAC-BF.
Causa Definitiva:	
Observaciones:	
Acciones Inmediatas:	
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Minera Valle Central / Perd. Estm. de Potencia: 9.8 MW / Region : SEXTA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** 31/12/2014 **Hora** 03:41

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)		
Equipo Afectado	**Fecha**	**Hora**
SISTEMA EDAC-BF		

Reporta Falla:	Felipe Gómez L.

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF00013/2015

Empresa : C. MIN. VALLE CENTRAL

Fecha : 02/01/2015

Hora : 17:23

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	CIA_MIN_VALLE_CENTR___154
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	EDAC-BF
Interruptor	
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:41
Consumo (MW)	9.80
Comentario	Operación por esquema EDAC-BF

Consumos Afectados

Subestación	CIA_MIN_VALLE_CENTR___154
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	EDAC-BF
Interruptor	
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:41
Consumo (MW)	9.80
Comentario	Operación por esquema EDAC-BF

Hechos Sucedidos

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF00135/2015

Empresa : COOP. CURICO (CEC)

Fecha : 14/01/2015

Hora : 13:51

Equipo Afectado :	**CURICO_____066** **Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC** **SISTEMA EDAC-BF**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 02:58 Empresa instalación afectada:Coop. Elect. Curicó
Zona Afectada :	Septima region /
Comuna Origen de Falla :	Curicó
Informe con causa reiterada	SI
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 1010 Baja frecuencia **Detalle** OPERACIÓN EDAC
Observaciones:	NO HAY
Acciones Inmediatas:	SE COORDINA CON CENTRO DE CONTROL DE STS OSORNO QUIEN MANEJA EL SCADA CEC
Acciones a Corto Plazo :	NO HAY
Acciones a Largo Plazo :	NO HAY
Consumo Afectado :	Coop. Eléct. Curicó CEC / Perd. Estm. de Potencia: 5.88 MW / Region : SEPTIMA
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 03:03

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)

Equipo Afectado	Fecha	Hora
SISTEMA EDAC-BF		

Reporta Falla:	Osvaldo Marchant Palomera

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF00135/2015

Empresa : COOP. CURICO (CEC)

Fecha : 14/01/2015

Hora : 13:51

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	CURICO_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	02:58
Protección o Alarma Operada	EDAC BAJA FRECUENCIA
Interruptor	52C6 Y 52C7
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:03
Consumo (MW)	5.88
Comentario	

Consumos Afectados

Subestación	CURICO_____066
Fecha	31/12/2014
Hora	02:58
Protección o Alarma Operada	EDAC BAJA FRECUENCIA
Interruptor	52C6 Y 52C7
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:03
Consumo (MW)	5.88
Comentario	

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
14/01/2015 10:59	A LA ESPERA DE AUTORIZACIÓN DEL CDEC-SIC PARA NORMALIZAR LOS CONSUMOS	Osvaldo Marchant Palomera

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02451/2014

Empresa : Hidroeléctrica La Higuera

Fecha : 31/12/2014

Hora : 04:47

Equipo Afectado :	**Central : LA CONFLUENCIA** Unidad : U2 Desconexión Unidad(es) Unidad U2 Pérdida Generación : 81.6 MW
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:Hidroeléctrica La Higuera
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	San Fernando
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 1011 Sobre frecuencia **Detalle** Sobre-frecuencia. Central queda en Isla por falla en el sietma de transmisión del SIC.
Observaciones:	
Acciones Inmediatas:	Se infroma al CDEC y este informa Falla en el sistema de 154 KV Tinguiririca-Alto Jahuel ctos 1 y 2.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Origen de la Falla :	Externa
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 03:32 **Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)** Unidad Afectada **Fecha** **Hora** Unidad : U2 31/12/2014 03:32
Reporta Falla:	José Galdames

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02451/2014

Empresa : Hidroeléctrica La Higuera

Fecha : 31/12/2014

Hora : 04:47

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Central	LA CONFLUENCIA
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	81O-Sobrefrecuencia
Interruptor	52G2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:32
Consumo (MW)	
Comentario	

Consumos Afectados

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 04:37	03:00 hrs. Trip UG2 por Sobrefrecuencia. 03:01 hrs se informa al CDEC. 03:02 Hrs se sincroniza Sistema de 154 KV en isla por Itahue. 03:32 hrs se sincroniza la UG2 de HLC.	José Galdames

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02452/2014

Empresa : Hidroeléctrica La Higuera

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:06

Equipo Afectado :	**Central : LA HIGUERA** Unidad : U2 Desconexión Unidad(es) Unidad U2 Pérdida Generación : 60 MW
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:Hidroeléctrica La Higuera
Zona Afectada :	Sexta region /
Comuna Origen de Falla :	San Fernando
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 1019 Falla en servicios auxiliares de la central **Detalle** Falla en sistema de refrigeración debido a baja tensión por falla en Linea de 154 kV ctos 1 y 2. Sistema de 154 KV HLH-HLC quedan en isla.
Observaciones:	Por baja tensión generada por falla en el Sistema de 154 KV, se detienen las bombas del sistema de refrigeración de la unidad. Central queda en Isla
Acciones Inmediatas:	Se avisa al CDEC del Trip y este informa que se sincronizará el sistema en isla por Itahue.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Origen de la Falla :	Externa
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 03:50 **Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)** Unidad Afectada **Fecha** **Hora** Unidad : U2 31/12/2014 03:50
Reporta Falla:	José Galdames

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02452/2014

Empresa : Hidroeléctrica La Higuera

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:06

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Central	LA HIGUERA
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	86M
Interruptor	52G2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:50
Consumo (MW)	
Comentario	

Consumos Afectados

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 04:50	03:00 hrs. Trip de la UG2 por falla en sistema de refrigeración debido a baja tensión generada por falla en SIC. 03:01 hrs se informa al CDEC. 03:02 Sistema de 154 KV en isla se sincroniza por Itahue. 03:50 hrs se sincroniza la UG2.	José Galdames

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02453/2014

Empresa : Sistema Generación Austral

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:07

Equipo Afectado :	**Central : CEMENTOS BIOBIO (CBB)** Unidad : Central Completa Desconexión Unidad(es) Unidad Central Completa Pérdida Generación : 12 MW
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:Cem. Bio Bio
Zona Afectada :	Ninguna
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 1031 Intempestivas de transmisión **Detalle** Operan los 2 ctos de las líneas de 154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca.
Observaciones:	
Acciones Inmediatas:	
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Origen de la Falla :	Externa
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 04:00 **Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)** Unidad Afectada **Fecha** **Hora** Unidad : Central Completa 31/12/2014 05:00
Reporta Falla:	Ezequiel Castillo

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02453/2014

Empresa : Sistema Generación Austral

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:07

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Central	CEMENTOS BIOBIO (CBB)
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	
Interruptor	
Fecha Normaliza	
Hora Normaliza	
Consumo (MW)	
Comentario	

Consumos Afectados

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 05:06	03:00 hrs sale de sincronismo la central con 12 MW. Operan los 2 ctos de las líneas de 154 kV Alto Jahuel - Rancagua - Tinguiririca. Se reporta al CDEC la pérdida de generación.	Ezequiel Castillo

Imprimir Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02454/2014

Empresa : Transelec S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:17

Equipo Afectado :	**Tramo : TINGUIRIRICA____154 - MALLOA_____154 CTO1** **Tramo : MALLOA_____154 - QUINTA_TILCOCO_____154 CTO1** **Tramo : QUINTA_TILCOCO_____154 - P.CORTES_____154 CTO1** **Tramo : P.CORTES_____154 - RANCAGUA_____154 CTO1** **Tramo : RANCAGUA_____154 - PAINE_____154 CTO1** **Tramo : PAINE_____154 - A.JAHUEL_____154 CTO1**
Perturbación :	**Fecha:** 31/12/2014 **Hora Inicio:** 03:00 Empresa instalación afectada:Transelec S.A.
Zona Afectada :	Sexta region / Region metropolitana /
Comuna Origen de Falla :	San Fernando
Informe con causa reiterada	NO
Causa Presunta:	Se investiga
Causa Definitiva:	**Código** **Descripción** 2030 Robo de Conductor **Detalle** Robo de conducor en el Vano E# 349 - E# 349.
Observaciones:	A la misma hora, 03:00 horas desconexión por protecciones de L. 2x154 kV Tinguiririca - Rancagua - Alto Jahuel cto. 2.
Acciones Inmediatas:	Informar a CDC, recopilar datos de protecciones operadas.
Acciones a Corto Plazo :	
Acciones a Largo Plazo :	
Consumo Afectado :	Malloa / Perd. Estm. de Potencia: 21.8 MW / Region : Sexta Paine / Perd. Estm. de Potencia: 63 MW / Region : Metropolitana
Retorno :	**Estimado** **Fecha** **Hora** 31/12/2014 14:00

Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)		
Equipo Afectado	**Fecha**	**Hora**
Tramo : TINGUIRIRICA____154 - MALLOA_____154 CTO1	31/12/2014	
Tramo : MALLOA_____154 - QUINTA_TILCOCO_____154 CTO1	31/12/2014	
Tramo : QUINTA_TILCOCO_____154 - P.CORTES_____154 CTO1	31/12/2014	
Tramo : P.CORTES_____154 - RANCAGUA_____154 CTO1	31/12/2014	
Tramo : RANCAGUA_____154 - PAINE_____154 CTO1	31/12/2014	
Tramo : PAINE_____154 - A.JAHUEL_____154 CTO1	31/12/2014	

Reporta Falla:	Rodrigo Varela

Imprimir Anexo Cerrar

INFORME DE FALLA - Nº IF02454/2014

Empresa : Transelec S.A.

Fecha : 31/12/2014

Hora : 05:17

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:

Subestación	TINGUIRIRICA____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N Loc. Fallas:79,1 KM
Interruptor	52A9
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	03:19
Consumo (MW)	
Comentario	Normalizada hasta Punta de Cortés. Malloa fue recuperado desde sistema 66 kV de San Fernando.

Subestación	RANCAGUA_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N fase B a tierra, Loc. fallas:20,2 KM
Interruptor	52A2
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	
Consumo (MW)	
Comentario	Paine Normalizado desde 66 kV de A. jahuel y Rancagua a las 04:15 horas.

Subestación	A.JAHUEL_____154
Fecha	31/12/2014
Hora	03:00
Protección o Alarma Operada	21/21N fase B a tierra, Loc. Fallas: 80,1 KM
Interruptor	52A1
Fecha Normaliza	31/12/2014
Hora Normaliza	
Consumo (MW)	
Comentario	03:18 hrs, Reconexión manual de pruba sin éxito.

Consumos Afectados

Hechos Sucedidos

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 04:59	A las 03:00 horas, desconexión forzada por operación de protecciones de línea 2x154 kV Tinguiririca - Rancagua - Alto Jahuel cto. 1, pérdida de suministro a Paine y Malloa	Rodrigo Varela

Imprimir Cerrar

ANEXO Nº 6

Otros antecedentes aportados por las empresas coordinadas

Informe de Desconexión Forzada IF02454-2014 y IF02455-2014 día 31 de diciembre de 2014. Código 2030.

1. Características de la desconexión forzada

A las 02:58:48 horas del día 31 de diciembre 2014, se produjo la desconexión del circuito 1 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, provocado por el robo del conductor de la fase B en el vano comprendido por las estructuras N° 348 y 349.

A las 02:58:51 horas del día 31 de diciembre de 2014, se produce la desconexión del extremo de Rancagua correspondiente al circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, provocado por el corte del conductor del circuito 1, que cuando se precipita sobre una línea de media tensión provoca que esta última se corte y acorte distancia con la fase A del circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel.

2. Instalaciones afectadas directa o indirectamente por la falla indicando horas de desconexión y reposición.

a. Las siguientes instalaciones de TRANSELEC fueron afectadas por la desconexión:

- **i.** Circuito 1 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, paños A9, A2 y A1 de S/E Tinguiririca, S/E Rancagua y S/E Alto Jahuel respectivamente.
- **ii.** Circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, paños A10, A1 y A2 de S/E Tinguiririca, S/E Rancagua y S/E Alto Jahuel respectivamente.

b. Otras instalaciones afectadas por la desconexión:

- **i.** SS/EE Paine, Punta de Cortés y Malloa.

c. El origen de la falla se ubica en la Sexta Región, provincia del Cachapoal, comuna de Rancagua, código de comuna 6101.

3. Pérdidas de Generación, indicando monto y horas de desconexión y reposición.

TRANSELEC no tiene equipos de generación entre sus instalaciones.

4. Pérdidas de Consumos, indicando el detalle por subestación de los montos, horas de desconexión y reposición.

Previo a la desconexión y de acuerdo al registro de nuestro sistema SCADA se transmitían desde el extremo de Tinguiririca por la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel:

- Por el circuito 1 se transmitían alrededor de 75,31 MW.
- Por el circuito 2 se transmitían alrededor de 70,2 MW.

De acuerdo al informe de novedades emitido por el CDEC-SIC, se perdieron alrededor de 182 MW correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, pero de acuerdo a nuestros registros se perdieron consumos por 136,5 MW (Malloa por 21.8 MW, Paine por 63 MW y Punta de Cortés por 51,7 MW), consumos que se encuentran conectados en configuración Tap - Off. Además se observa la salida de servicio de las centrales

Confluencia, La Higuera, Cementos Bío Bío y Energía Pacifico, eventos que no debieran ser atribuidos a la falla.

5. Cronología de eventos, y descripción de las causas directa de cada evento.

a. Eventos (actuaciones automáticas o manuales) ocurridos durante la evolución de la falla.

A las 02:58:48 horas del día 31 de diciembre 2014, se produjo la desconexión del circuito 1 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, provocado por el robo del conductor de la fase B en el vano comprendido por las estructuras N° 348 y 349.

A las 02:58:51 horas del día 31 de diciembre de 2014, se produce la desconexión del extremo de Rancagua correspondiente al circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, provocado por el corte del conductor del circuito 1, que cuando se precipita sobre una línea de media tensión provoca que esta última se corte y acorte distancia con la fase A del circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel.

b. Acciones orientadas a la reposición del servicio y normalización de las instalaciones.

- **i.** Inmediatamente ocurrida la desconexión, se recopilaron las alarmas operadas y se comenzó a recorrer la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel.
- **ii.** A las 03:02 horas, en coordinación con el CDC, se sincroniza y cierra el interruptor 52A3 en S/E Itahue, asociado a la línea 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, normalizando los consumos correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó, desconectados por la actuación de un EDAC.
- **iii.** A las 03:04 horas, en coordinación con el CDC, se cierra el interruptor 52A4 en S/E Itahue, asociado a la línea 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- **iv.** A las 03:12 horas se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde la S/E San Fernando.
- **v.** A las 03:19 horas, en coordinación con el CDC, se realiza una reconexión manual del interruptor 52A1 asociado a la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel, la cual no tiene éxito.
- **vi.** A las 03:23 horas, en coordinación con el CDC, se cierra el interruptor 52A2 en S/E Alto Jahuel, asociado a la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, se recuperan los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- **vii.** A las 04:38 horas, de acuerdo a lo indicado por las novedades diarias del CDEC-SIC, se normaliza la totalidad de los consumos.

6. Esquemas de protección y control involucrados en la falla.

a. Detalle de las protecciones operadas

<u>Circuito 1 línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel</u>

- **i.** Paño A9, 154 kV, de la S/E Tinguiririca:
  Sistema 1: Protección Siemens 7SA612, función 21N, Zona 1, fase B a tierra.
  Sistema 2: Protección GE D60, función 21N, Zona 1, fase B a tierra.
- **ii.** Paño A2, 154 kV, de la S/E Rancagua:
  Sistema 1: Protección Siemens 7SA612, función 21N, Zona 1, fase B a tierra.
  Sistema 2: Protección GE D60, función 21N, Zona 1, fase B a tierra.
- **iii.** Paño A1, 154 kV, de la S/E Alto Jahuel:

Sistema 1: Protección GE D60, función 21N, Zona 2, fase B a tierra, recibe señal de aceleración desde los extremos de Rancagua y Tinguiririca para despejar la falla instantánea en zona 2.
Sistema 2: Protección Siemens 7SA612, función 21N, Zona 1, fase B a tierra.

b. Detalle de las protecciones operadas
Circuito 2 línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (operación asociada a la falla del Circuito 1)

i. Paño A10, 154 kV, de la S/E Tinguiririca:
Sistema 1: Protección Siemens 7SA612, recibe señal del sistema 2 por lo que activa la función 50 BF la que da orden de apertura.
Sistema 2: Protección GE D60, función 21N, Zona 2, fase B a tierra, recibe señal de aceleración desde los extremos de Rancagua y Tinguiririca para despejar la falla instantánea en zona 2.

ii. Paño A2, 154 kV, de la S/E Alto Jahuel:
Sistema 1: Protección GE D60, no opera.
Sistema 2: Protección Siemens 7SA612, función 21N, Zona 1B, fase B a tierra, recibe señal de aceleración desde los extremos de Rancagua y Tinguiririca para despejar la falla instantánea en zona 1B.

c. Circuito 2 línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (operación asociada a la falla del Circuito 2)

i. Paño A1, 154 kV, de la S/E Rancagua:
Sistema 1: Protección Siemens 7SA612, función 21N, Zona 1, fase A a tierra.
Sistema 2: Protección GE D60, función 21N, Zona 1, fase A a tierra.

d. Ajustes y características de las protecciones operadas.
(En archivos adjuntos).

e. Registros de la falla.
(En archivos adjuntos).

f. Análisis del comportamiento de los dispositivos de protección y control.

Paño A9, 154 kV, de la S/E Tinguiririca, sistemas 1 y 2, circuito 1 (a partir de las 2:58:48):

- Protección Siemens 7SA612, sistema 1: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, lo que genera una disminución de la impedancia del loop BG la cual entra a la Zona 1B, con lo cual se provoca un pick-up y el envío inmediato de las señales de aceleración. Luego de 13 ms la impedancia calculada entra en la Zona 1 y es detectada por la función 21N generando pick-up y dando la orden de apertura al interruptor 52A9, operando de acuerdo a sus ajustes.
- Protección GE D60, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, lo cual provoca una disminución en la impedancia del loop BG que entra en la Zona 2 de la función 21N, la cual da pick-up, la protección envía de manera inmediata las señales de aceleración. Transcurridos 15 ms la impedancia calculada ingresa en la Zona 1 y es

detectada por la función 21N generando pick-up y dando la orden de apertura al interruptor 52A9, operando de acuerdo a sus ajustes.

Paño A10, 154 kV, de la S/E Tinguiririca, sistemas 1 y 2, circuito 2 (a partir de las 2:58:48):

- Protección Siemens 7SA612, sistema 1: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa en reversa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra lo cual provoca una disminución de la impedancia del loop BG que entra en la Zona 3 (reversa) de la función 21N, la cual da pick-up. Luego de 22 ms la protección recibe señal de aceleración proveniente desde el extremo Alto Jahuel y 8 ms después se activa la función "Transient Blocking" la cual bloquea la operación de la Zona 1B. Luego de 36 ms la impedancia del loop BG entra en Zona 2, en dirección adelante. Luego de 40 ms la protección recibe señal del sistema 2 por lo que activa la función 50 BF en su etapa 1 (retrip) la que da orden de apertura, operando de acuerdo a sus ajustes.
- Protección GE D60, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa en reversa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra lo cual provoca una disminución en la impedancia del loop BG que entra en la Zona 4 (reversa) de la función 21N, la cual da pick-up. Transcurridos 70 ms la impedancia del loop BG entra en Zona 2, en dirección adelante, la cual da pick-up y envía inmediatamente la señal de aceleración. Luego de 27 ms opera el esquema de teleprotección de la protección por lo cual da orden de apertura al interruptor 52A10, actuando en Zona 2 acelerada, posteriormente opera la función 50 BF en su etapa 1 (retrip), operando de acuerdo a sus ajustes.

Paño A2, 154 kV, de la S/E Rancagua, sistemas 1 y 2, circuito 1 (a partir de las 2:58:48):

- Protección Siemens 7SA612, sistema 1: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 1. Inmediatamente el relé envía señal de aceleración y da la orden de apertura al interruptor 52A2, operando de acuerdo a sus ajustes.
- Protección GE D60, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 2, enviando inmediatamente la señal de aceleración. Luego de 70 ms la impedancia calculada por el relé entra en Zona 1, dando orden de apertura al interruptor 52A2, operando de acuerdo a sus ajustes.

Paño A1, 154 kV, de la S/E Rancagua, sistemas 1 y 2, circuito 2 (a partir de las 2:58:51):

- Protección Siemens 7SA612, sistema 1: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 1. Inmediatamente la protección envía señal de aceleración y da la orden de apertura al interruptor 52A1, operando de acuerdo a sus ajustes.
- Protección GE D60, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 1, Inmediatamente la protección envía señal de aceleración y da la orden de apertura al interruptor 52A2, operando de acuerdo a sus ajustes.

Paño A1, 154 kV, de la S/E Alto Jahuel, sistemas 1 y 2, circuito 1 (a partir de las 2:58:48):

- Protección GE D60, sistema 1: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa que en primera instancia la protección recibe señal de aceleración desde el extremo de Tinguiririca, luego de 46 ms la protección detecta un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 2, inmediatamente el relé envía señal de aceleración. Transcurridos 9 ms el relé recibe señal de aceleración del extremo Rancagua, completando su esquema de aceleración, dando orden de apertura al interruptor 52A1 de manera inmediata, operando de acuerdo a sus ajustes.
- Protección Siemens 7SA612, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa que la protección recibe señal de aceleración proveniente del extremo Tinguiririca, luego de 42 ms la protección detecta un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 2, inmediatamente el relé envía señal de aceleración. Transcurridos 12 ms el relé recibe señal de aceleración del extremo Rancagua, completando su esquema de aceleración, dando orden de apertura al interruptor 52A1 de manera inmediata, operando de acuerdo a sus ajustes.

Paño A2, 154 kV, de la S/E Alto Jahuel, sistemas 1 y 2, circuito 2 (a partir de las 2:58:48):

- Protección GE D60, sistema 1: No alcanzo a completar su esquema de aceleración antes que el sistema 2 despejara la falla.
- Protección Siemens 7SA612, sistema 2: De las oscilografías, señales digitales y del registro de eventos generados por este sistema se observa que la protección recibe señal de aceleración proveniente del extremo Tinguiririca, luego de 49 ms la protección detecta un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, en dirección adelante, el cual es detectado por la función 21N en Zona 1B, inmediatamente el relé envía señal de aceleración. Transcurridos 28 ms el relé recibe señal de aceleración del extremo Rancagua, completando su esquema de aceleración, dando orden de apertura al interruptor 52A2 de manera inmediata, operando de acuerdo a sus ajustes.

7. Análisis conjunto de:

a. Causas y consecuencias de la falla

A las 02:58:48 horas del día 31 de diciembre 2014, se produjo la desconexión del circuito 1 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase B y tierra, provocado por el robo del conductor de la fase B en el vano comprendido por las estructuras N° 348 y 349.

Al mismo tiempo se produce la desconexión de los extremos de Alto Jahuel y Tinguiririca del circuito 2, por operación de sus protecciones, producto del cortocircuito monofásico del circuito 1 descrito en el párrafo anterior. El extremo Rancagua del circuito 2 permanece conectado y alimentando 23 MW de los consumos de Punta de Cortes.

A las 02:58:51 horas del día 31 de diciembre de 2014, se produce la desconexión del extremo de Rancagua correspondiente al circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, por operación de sus protecciones, producto de un cortocircuito monofásico entre la fase A y tierra, provocado por el corte del conductor del circuito 1, que cuando se precipita sobre una

línea de media tensión provoca que esta última se corte y acorte distancia con la fase A del circuito 2 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel.

La transferencia de potencia activa por el circuito, previa a su desconexión, se detalla en el punto 4.

b. Actuación de los dispositivos de protección y control,
De acuerdo a los antecedentes disponibles, las protecciones operaron correctamente.

c. Medidas o acciones adoptadas para mitigar los efectos de la falla y para normalización del suministro.
   i. Ver punto 5.b

8. Reiteración de la falla según código de descripción en los últimos doce meses

Se registran las siguientes desconexiones forzada de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel, con la misma descripción de causa:

- IF02242/2014; 28/11/2014; código causa 2030: Desconexión debido a robo de conductor.

9. Acciones correctivas de corto y largo plazo en caso de comportamiento erróneo de instalaciones.

Se revisará la operación del esquema de teleprotecciones de la protección GE D60, sistema 2, asociada al paño A10 en S/E Tinguiririca, ya que se detecta un comportamiento indeseado que no influye en el despeje de la falla y en sus consecuencias.

10. Códigos según DO N° 0815/2014.

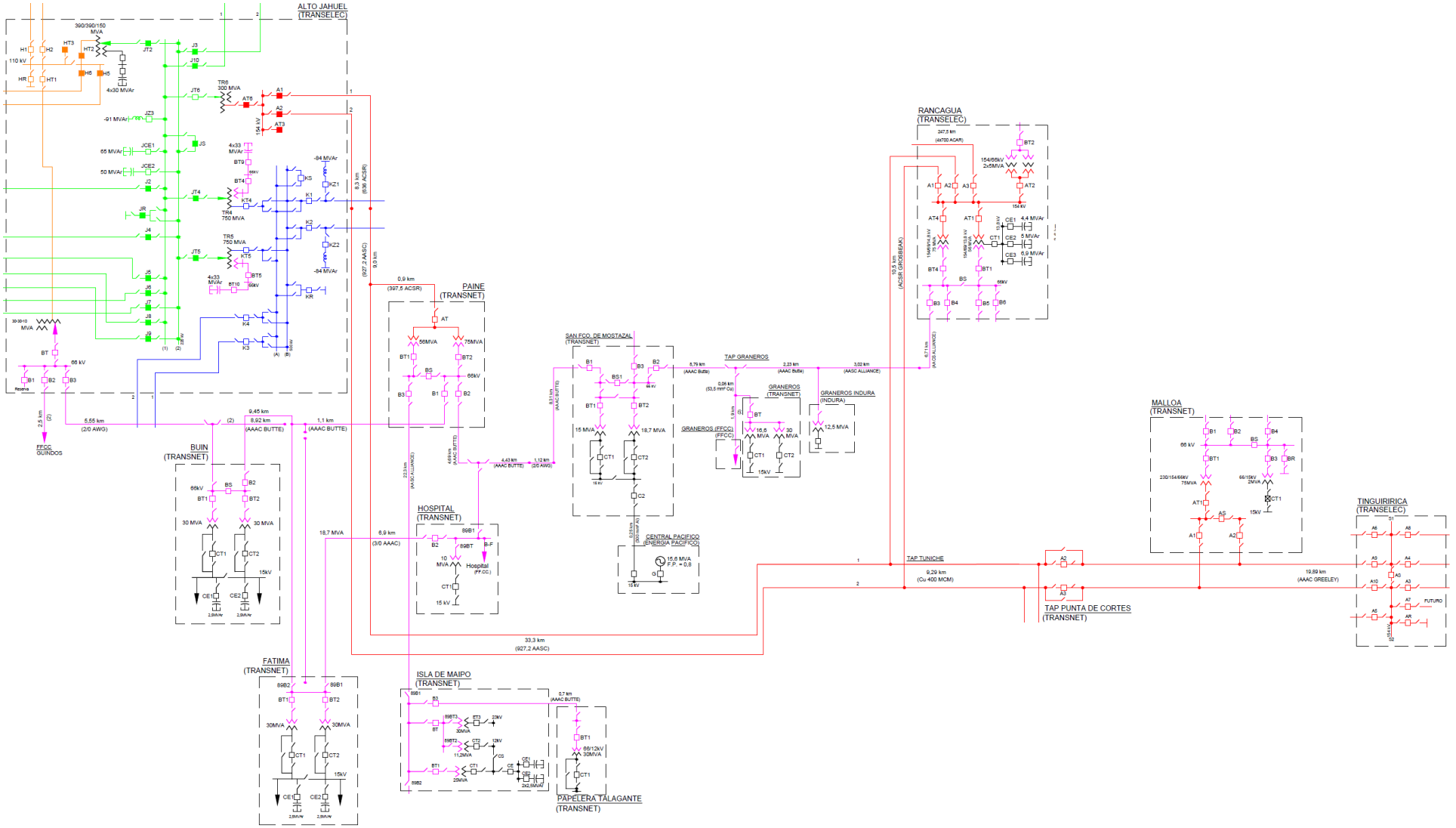
	Código	Descripción
FENOMENO_FISICO_ID	VAN3	Robo conductor o equipo
ELEMENTO_ID	TX2	Conductores.
FENOMENO_ELECTRICO_ID	DI21N	Distancia residual
MODO_ID	13	Opera según lo esperado.

11. Otros antecedentes que la empresa considere relevantes para el análisis y respaldo de las conclusiones.

- En el Anexo 1, se adjunta el diagrama unilineal de las instalaciones involucradas en la falla.
- En el Anexo 2, se adjuntan los registros oscilográficos y señales digitales generadas por las protecciones operadas.
- En el Anexo 3, se adjunta el registro de eventos generado por las protecciones operadas.
- En el Anexo 4, se adjuntan fotografías con evidencia de las consecuencias de la falla.

Anexo 1: Diagrama unilineal

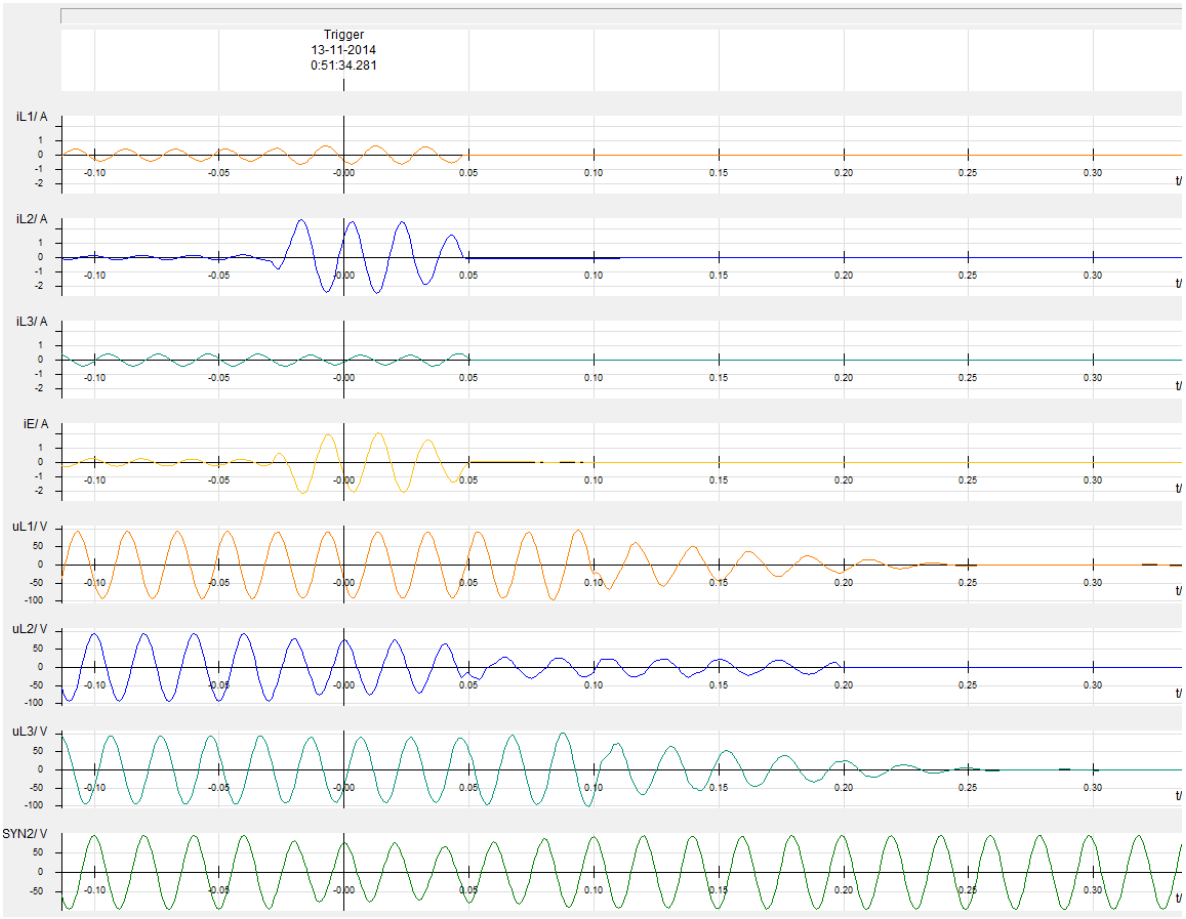
Figura 1: Diagrama unilineal de las instalaciones involucradas en la falla.



Anexo 2: Oscilografías y señales digitales

Figura 2: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A9, S/E Tinguiririca – Sistema 1.



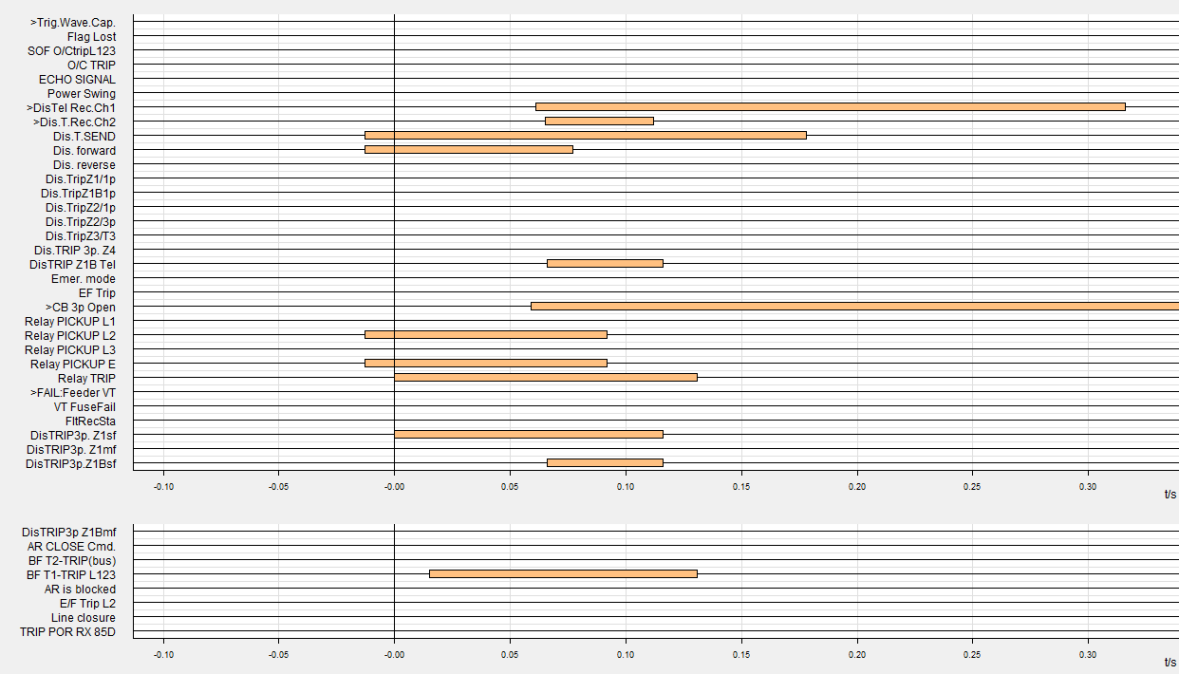
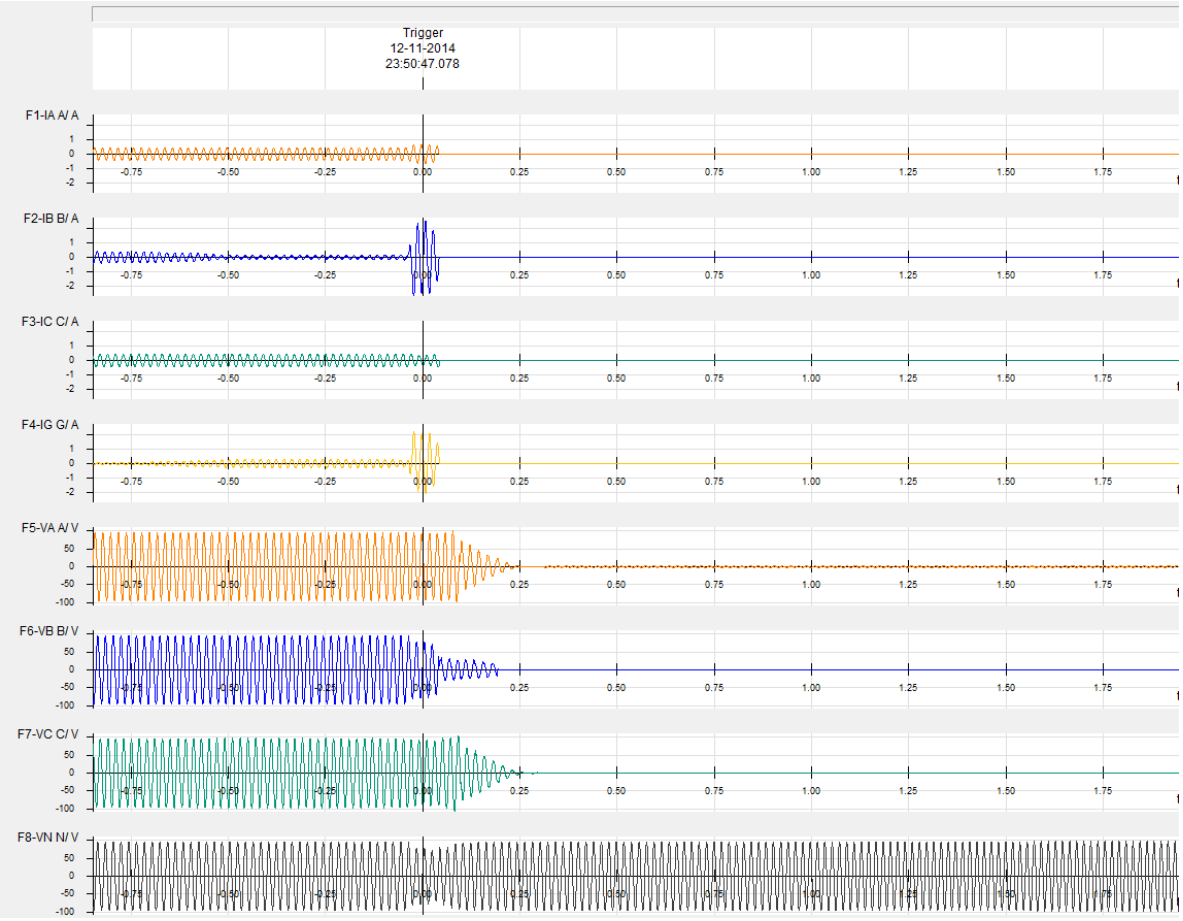

>Trig.Wave.Cap.
Flag Lost
SOF O/CtripL123
O/C TRIP
ECHO SIGNAL
Power Swing
>DisTel Rec.Ch1
>Dis.T.Rec.Ch2
Dis.T.SEND
Dis. forward
Dis. reverse
Dis.TripZ1/1p
Dis.TripZ1B1p
Dis.TripZ2/1p
Dis.TripZ2/3p
Dis.TripZ3/T3
Dis.TRIP 3p. Z4
DisTRIP Z1B Tel
Emer. mode
EF Trip
>CB 3p Open
Relay PICKUP L1
Relay PICKUP L2
Relay PICKUP L3
Relay PICKUP E
Relay TRIP
>FAIL:Feeder VT
VT FuseFail
FltRecSta
DisTRIP3p. Z1sf
DisTRIP3p. Z1mf
DisTRIP3p.Z1Bsf
-0.10
-0.05
-0.00
0.05
0.10
0.15
0.20
0.25
0.30
t/s
DisTRIP3p Z1Bmf
AR CLOSE Cmd.
BF T2-TRIP(bus)
BF T1-TRIP L123
AR is blocked
E/F Trip L2
Line closure
TRIP POR RX 85D
-0.10
-0.05
-0.00
0.05
0.10
0.15
0.20
0.25
0.30
t/s

Figura 3: Registro de oscilografías y señales digitales

GE D60, paño A9, S/E Tinguiririca – Sistema 2.



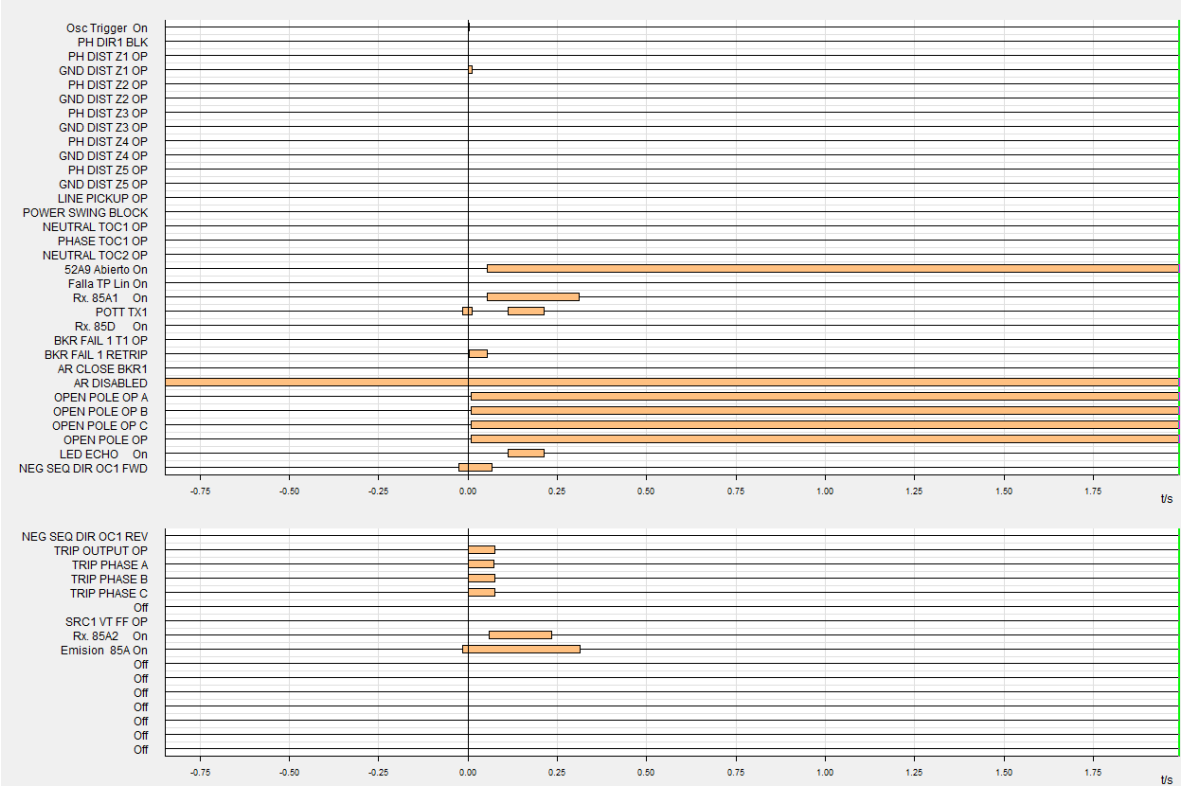

Osc Trigger On
PH DIR1 BLK
PH DIST Z1 OP
GND DIST Z1 OP
PH DIST Z2 OP
GND DIST Z2 OP
PH DIST Z3 OP
GND DIST Z3 OP
PH DIST Z4 OP
GND DIST Z4 OP
PH DIST Z5 OP
GND DIST Z5 OP
LINE PICKUP OP
POWER SWING BLOCK
NEUTRAL TOC1 OP
PHASE TOC1 OP
NEUTRAL TOC2 OP
52A9 Abierto On
Falla TP Lin On
Rx. 85A1 On
POTT TX1
Rx. 85D On
BKR FAIL 1 T1 OP
BKR FAIL 1 RETRIP
AR CLOSE BKR1
AR DISABLED
OPEN POLE OP A
OPEN POLE OP B
OPEN POLE OP C
OPEN POLE OP
LED ECHO On
NEG SEQ DIR OC1 FWD
-0.75
-0.50
-0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
t/s
NEG SEQ DIR OC1 REV
TRIP OUTPUT OP
TRIP PHASE A
TRIP PHASE B
TRIP PHASE C
Off
SRC1 VT FF OP
Rx. 85A2 On
Emision 85A On
Off
Off
Off
Off
Off
Off
Off
-0.75
-0.50
-0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
t/s

Figura 4: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A2, S/E Rancagua – Sistema 1.

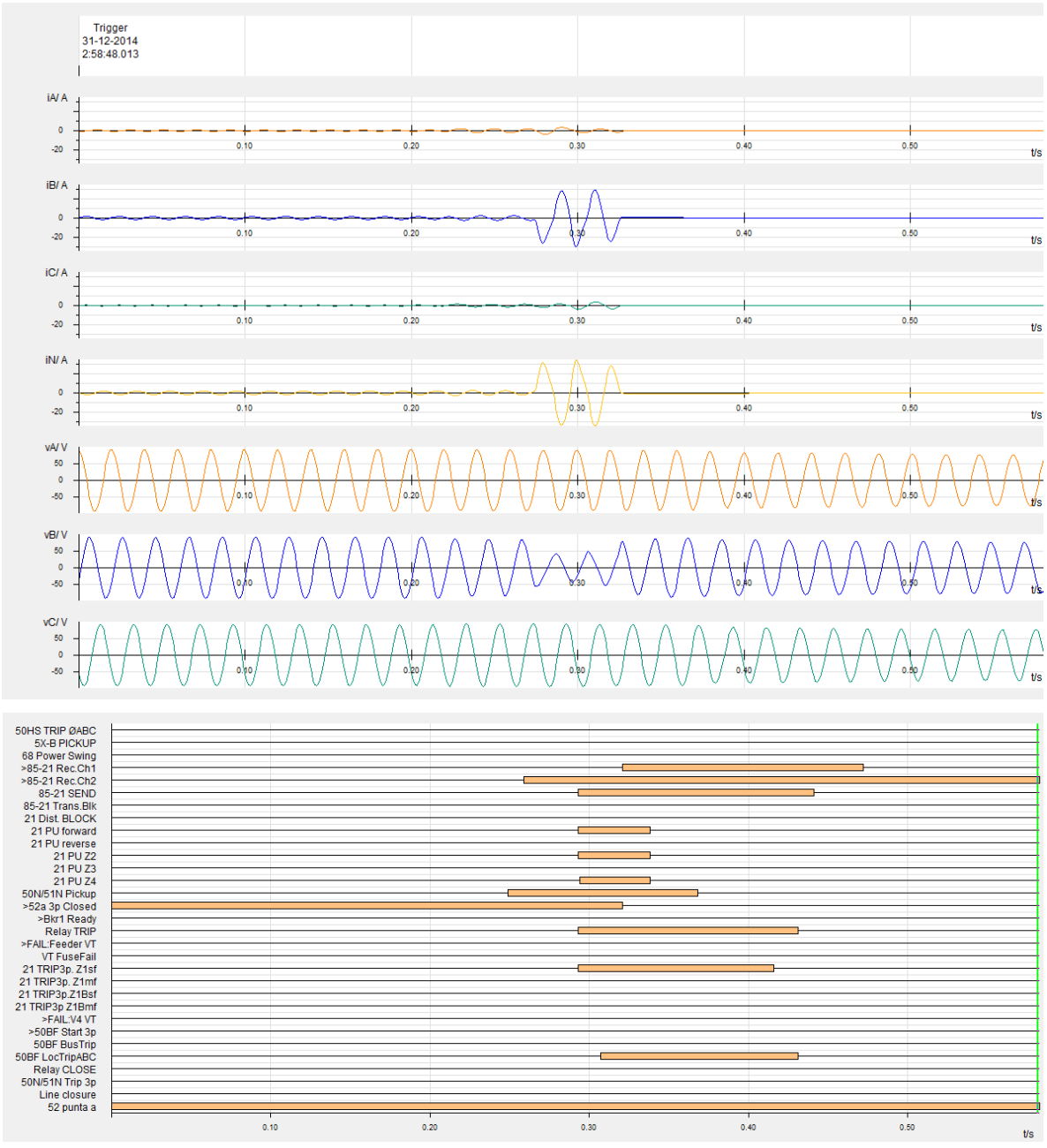
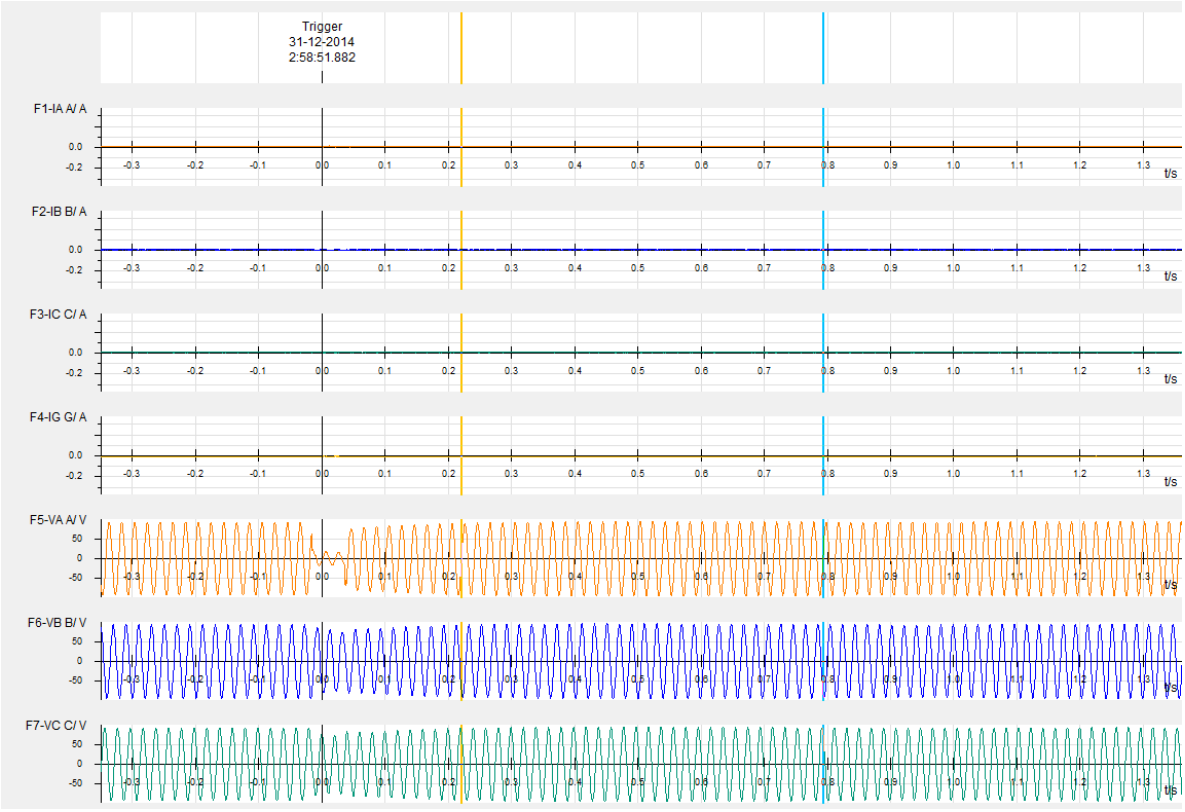
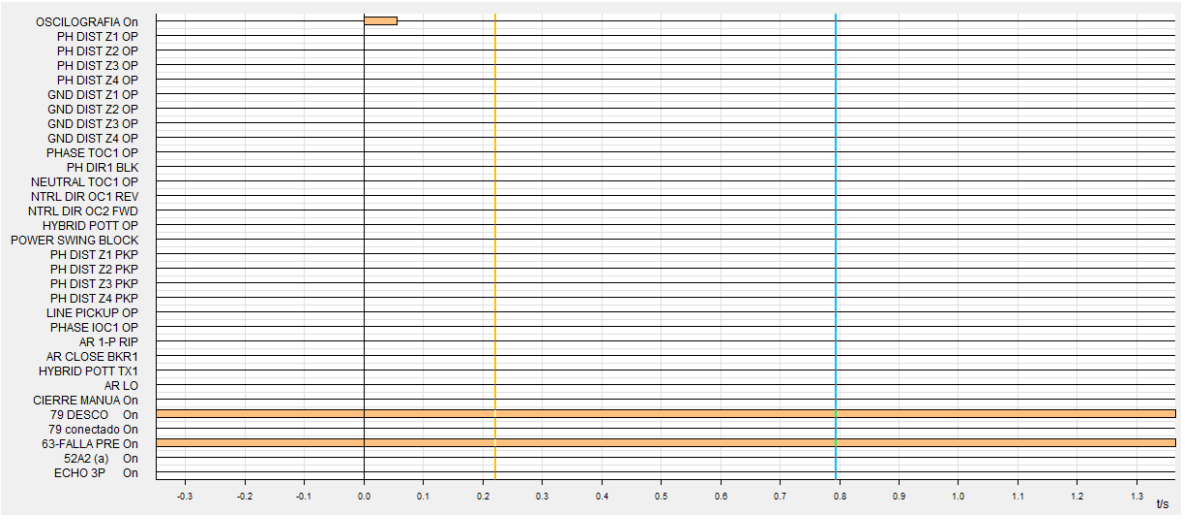


Figura 5: Registro de oscilografías y señales digitales

GE D60, paño A2, S/E Rancagua – Sistema 2.





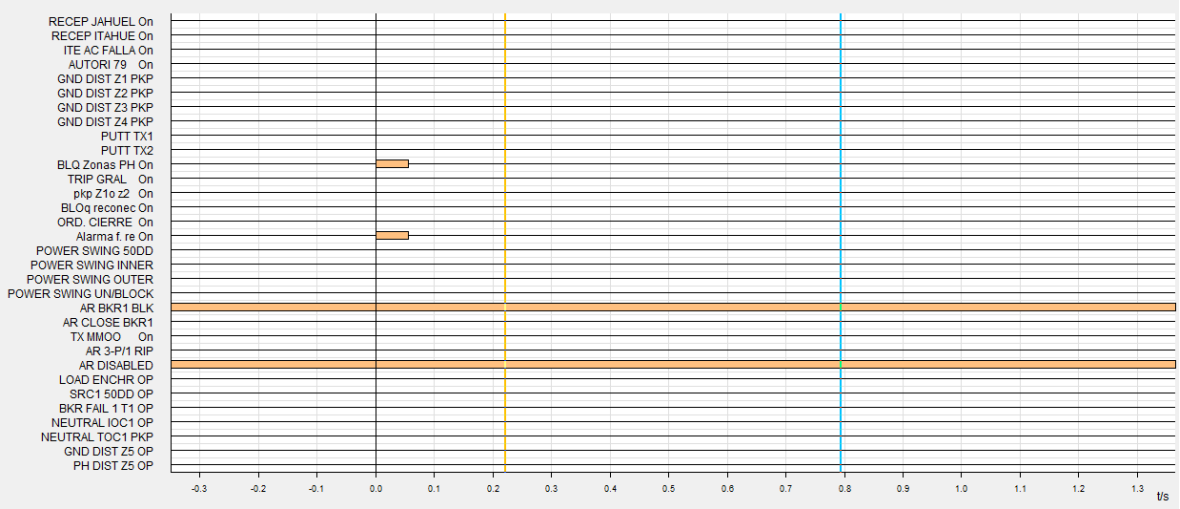
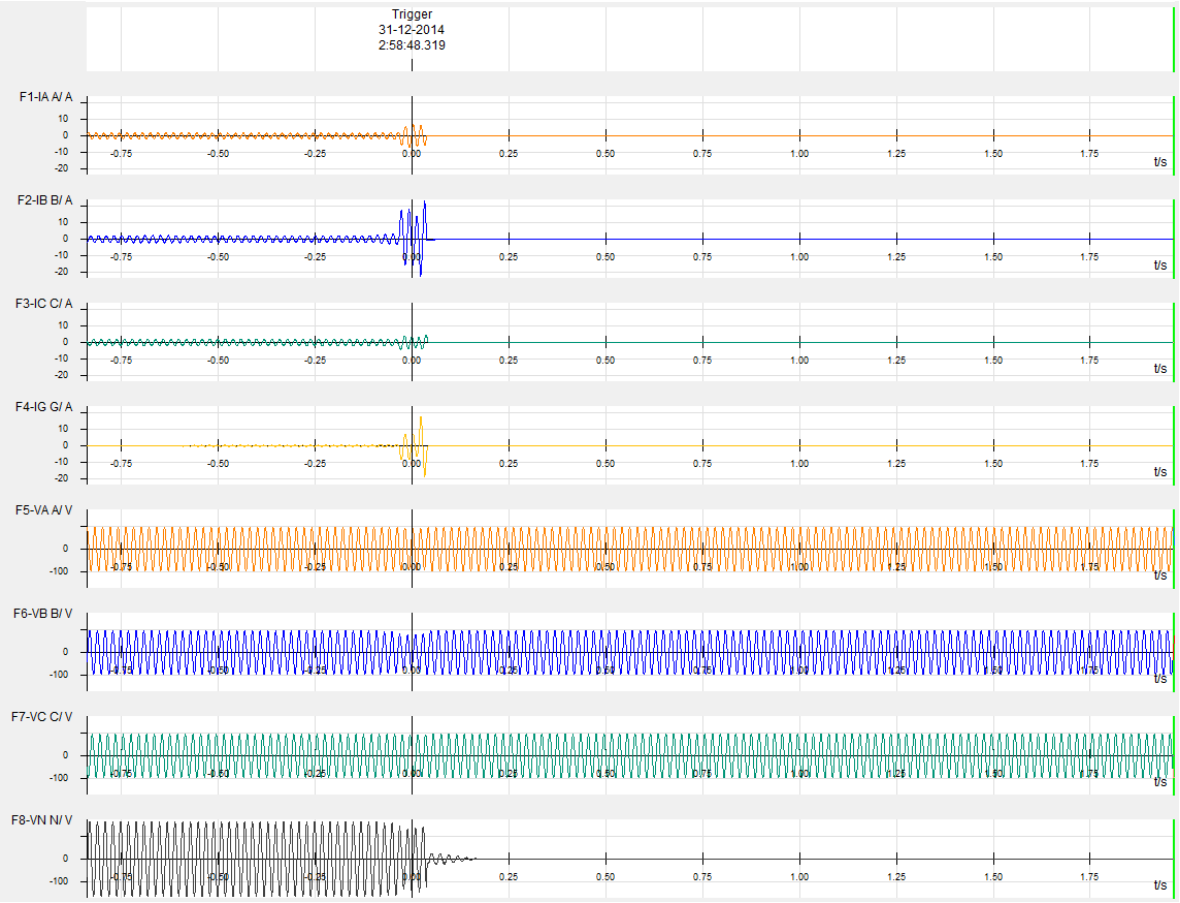
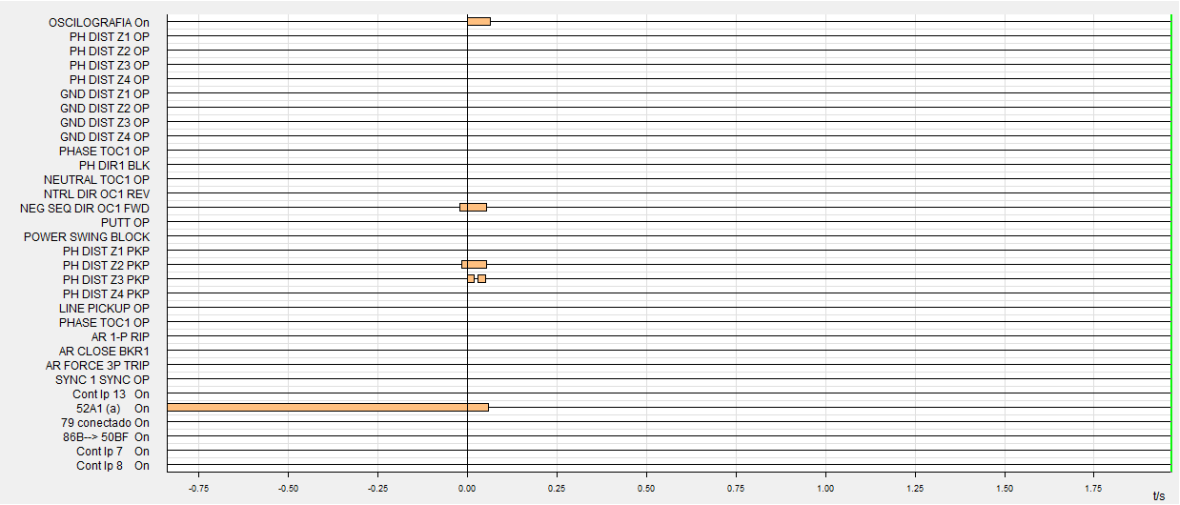

RECEP JAHUEL On
RECEP ITAHUE On
ITE AC FALLA On
AUTORI 79 On
GND DIST Z1 PKP
GND DIST Z2 PKP
GND DIST Z3 PKP
GND DIST Z4 PKP
PUTT TX1
PUTT TX2
BLQ Zonas PH On
TRIP GRAL On
pkp Z1o z2 On
BLOq reconec On
ORD. CIERRE On
Alarma f. re On
POWER SWING 50DD
POWER SWING INNER
POWER SWING OUTER
POWER SWING UN/BLOCK
AR BKR1 BLK
AR CLOSE BKR1
TX MMOO On
AR 3-P/1 RIP
AR DISABLED
LOAD ENCHR OP
SRC1 50DD OP
BKR FAIL 1 T1 OP
NEUTRAL IOC1 OP
NEUTRAL TOC1 PKP
GND DIST Z5 OP
PH DIST Z5 OP
-0.3
-0.2
-0.1
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
t/s

Figura 6: Registro de oscilografías y señales digitales

GE D60, paño A1, S/E Alto Jahuel – Sistema 1.





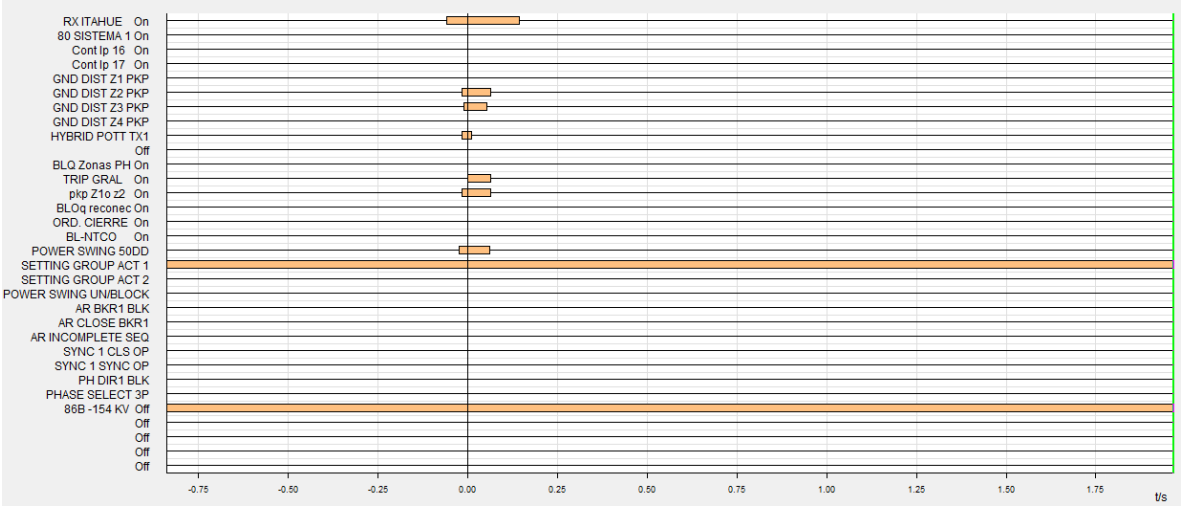

RX ITAHUE On
80 SISTEMA 1 On
Cont Ip 16 On
Cont Ip 17 On
GND DIST Z1 PKP
GND DIST Z2 PKP
GND DIST Z3 PKP
GND DIST Z4 PKP
HYBRID POTT TX1
Off
BLQ Zonas PH On
TRIP GRAL On
pkp Z1o z2 On
BLOq reconec On
ORD. CIERRE On
BL-NTCO On
POWER SWING 50DD
SETTING GROUP ACT 1
SETTING GROUP ACT 2
POWER SWING UN/BLOCK
AR BKR1 BLK
AR CLOSE BKR1
AR INCOMPLETE SEQ
SYNC 1 CLS OP
SYNC 1 SYNC OP
PH DIR1 BLK
PHASE SELECT 3P
86B -154 KV Off
Off
Off
Off
Off
-0.75
-0.50
-0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
t/s

Figura 7: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A1, S/E Alto Jahuel – Sistema 2.

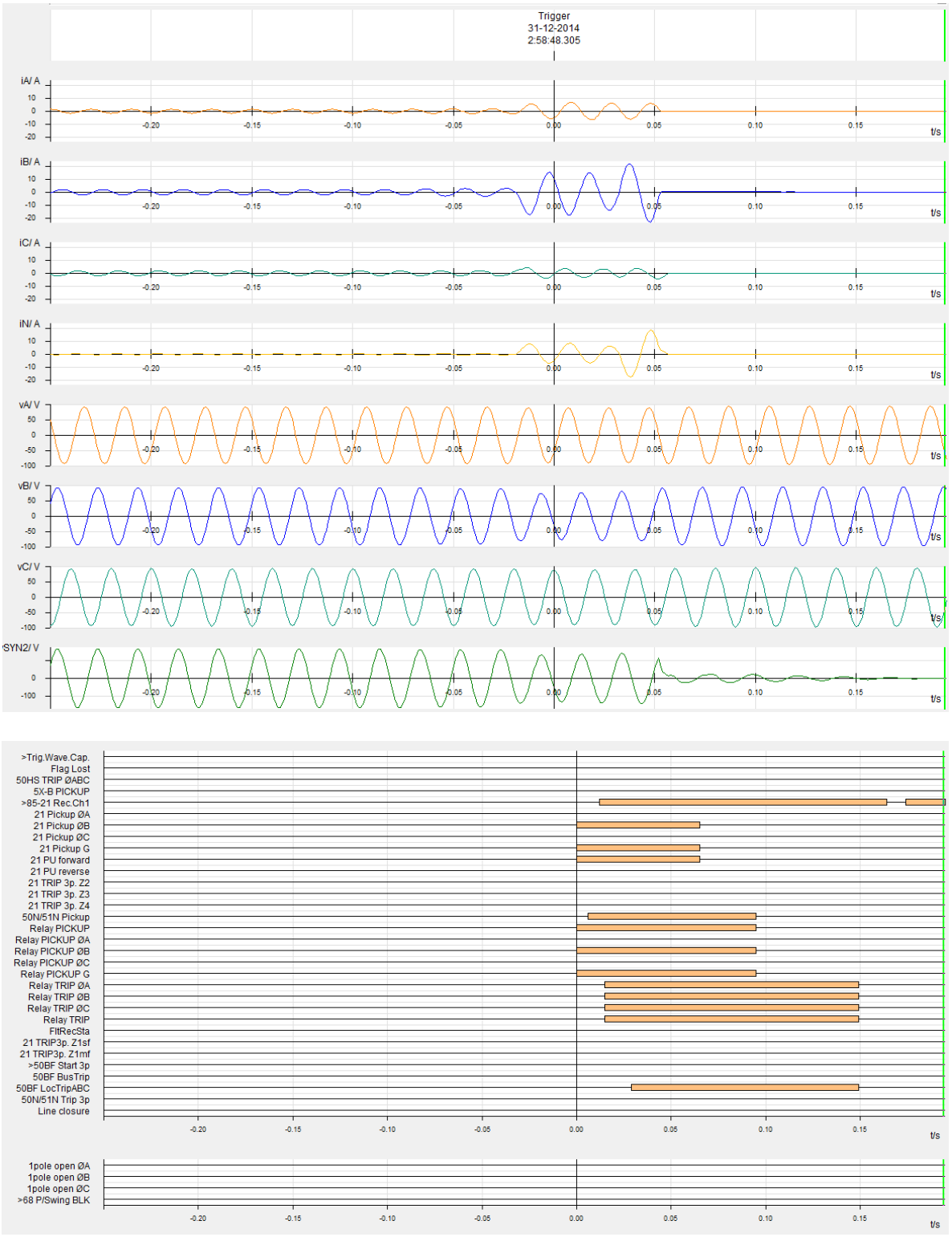


Figura 8: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A10, S/E Tinguiririca – Sistema 1.

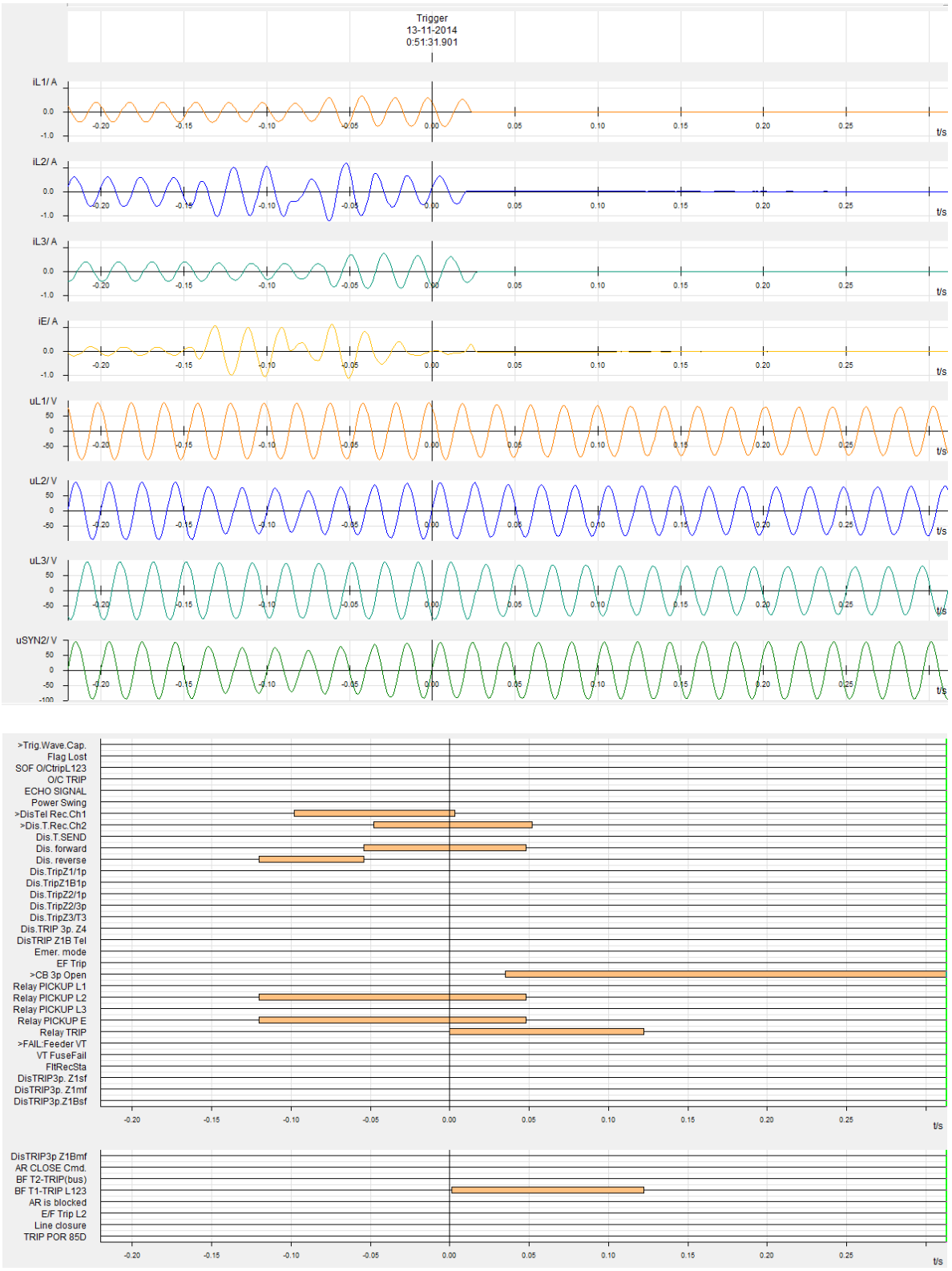
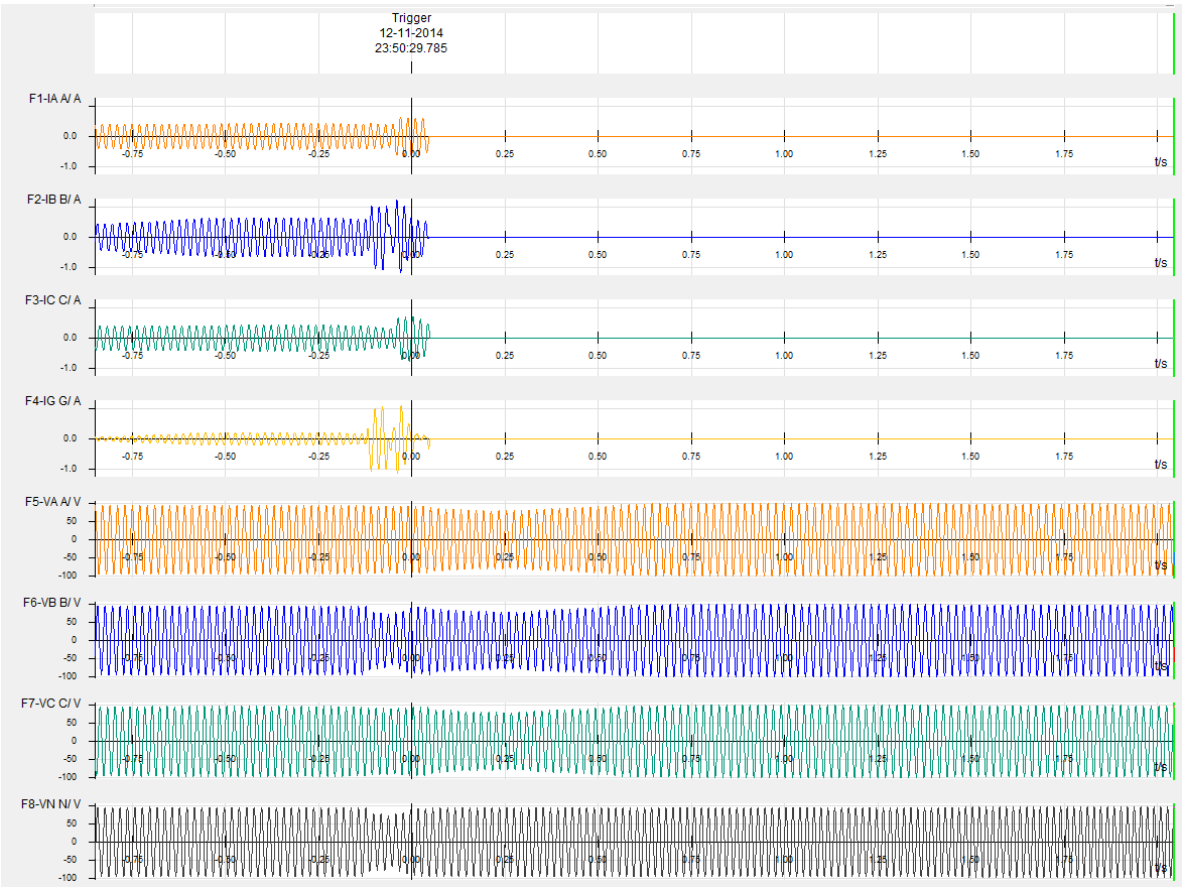


Figura 9: Registro de oscilografías y señales digitales

GE D60, paño A10, S/E Tinguiririca – Sistema 2.



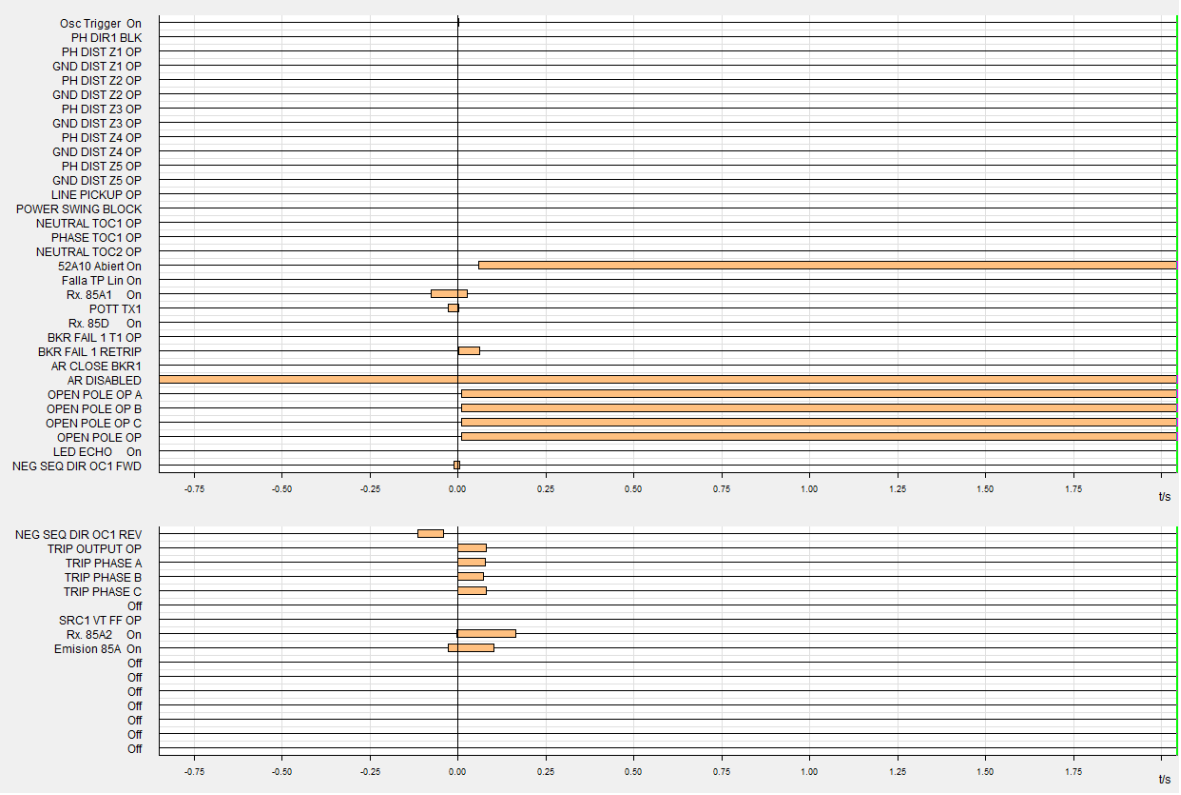

Osc Trigger On
PH DIR1 BLK
PH DIST Z1 OP
GND DIST Z1 OP
PH DIST Z2 OP
GND DIST Z2 OP
PH DIST Z3 OP
GND DIST Z3 OP
PH DIST Z4 OP
GND DIST Z4 OP
PH DIST Z5 OP
GND DIST Z5 OP
LINE PICKUP OP
POWER SWING BLOCK
NEUTRAL TOC1 OP
PHASE TOC1 OP
NEUTRAL TOC2 OP
52A10 Abiert On
Falla TP Lin On
Rx. 85A1 On
POTT TX1
Rx. 85D On
BKR FAIL 1 T1 OP
BKR FAIL 1 RETRIP
AR CLOSE BKR1
AR DISABLED
OPEN POLE OP A
OPEN POLE OP B
OPEN POLE OP C
OPEN POLE OP
LED ECHO On
NEG SEQ DIR OC1 FWD
-0.75
-0.50
-0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
t/s
NEG SEQ DIR OC1 REV
TRIP OUTPUT OP
TRIP PHASE A
TRIP PHASE B
TRIP PHASE C
Off
SRC1 VT FF OP
Rx. 85A2 On
Emision 85A On
Off
Off
Off
Off
Off
Off
Off
-0.75
-0.50
-0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
1.25
1.50
1.75
t/s

Figura 10: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A1, S/E Rancagua – Sistema 1.

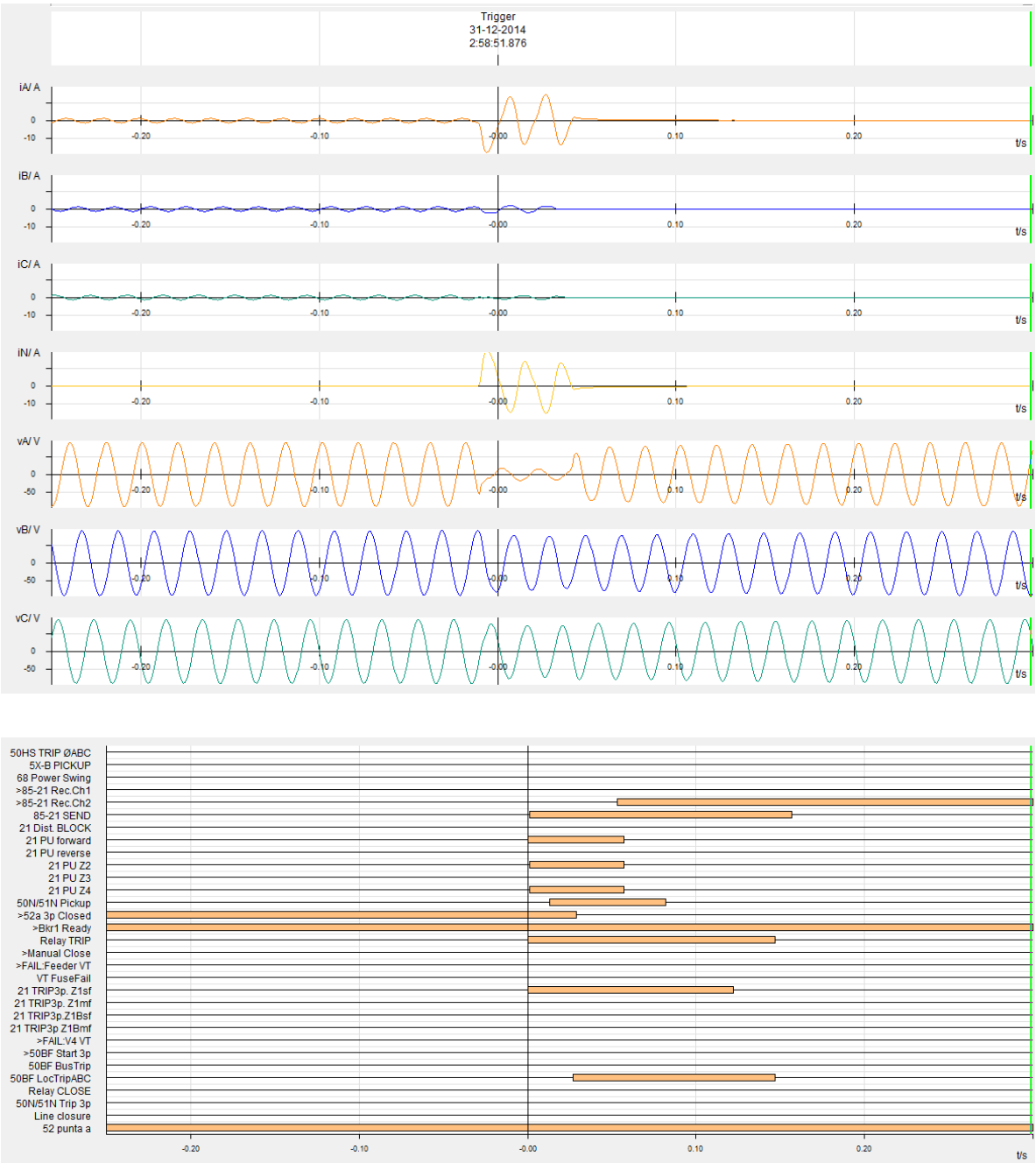
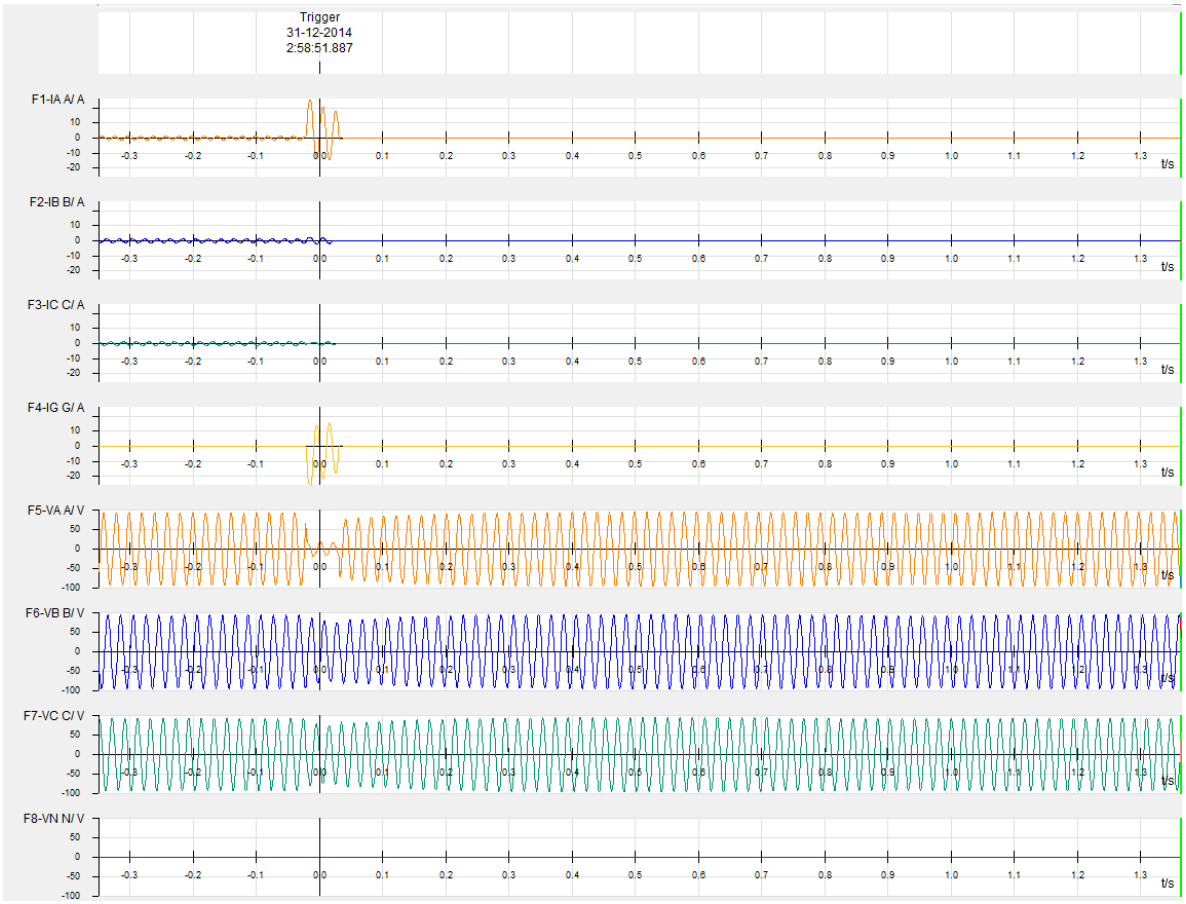
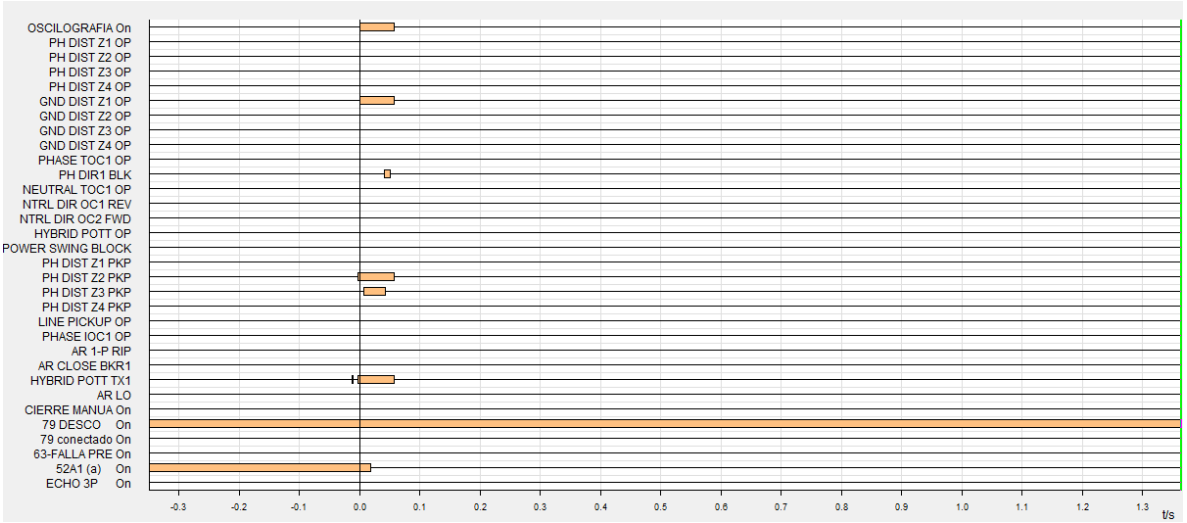


Figura 11: Registro de oscilografías y señales digitales

GE D60, paño A1, S/E Rancagua – Sistema 2.





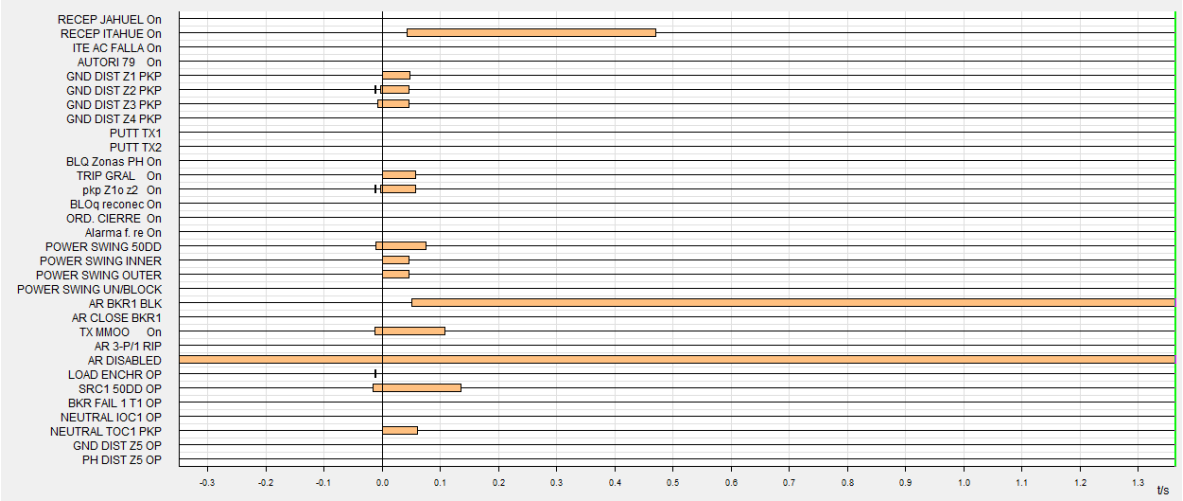
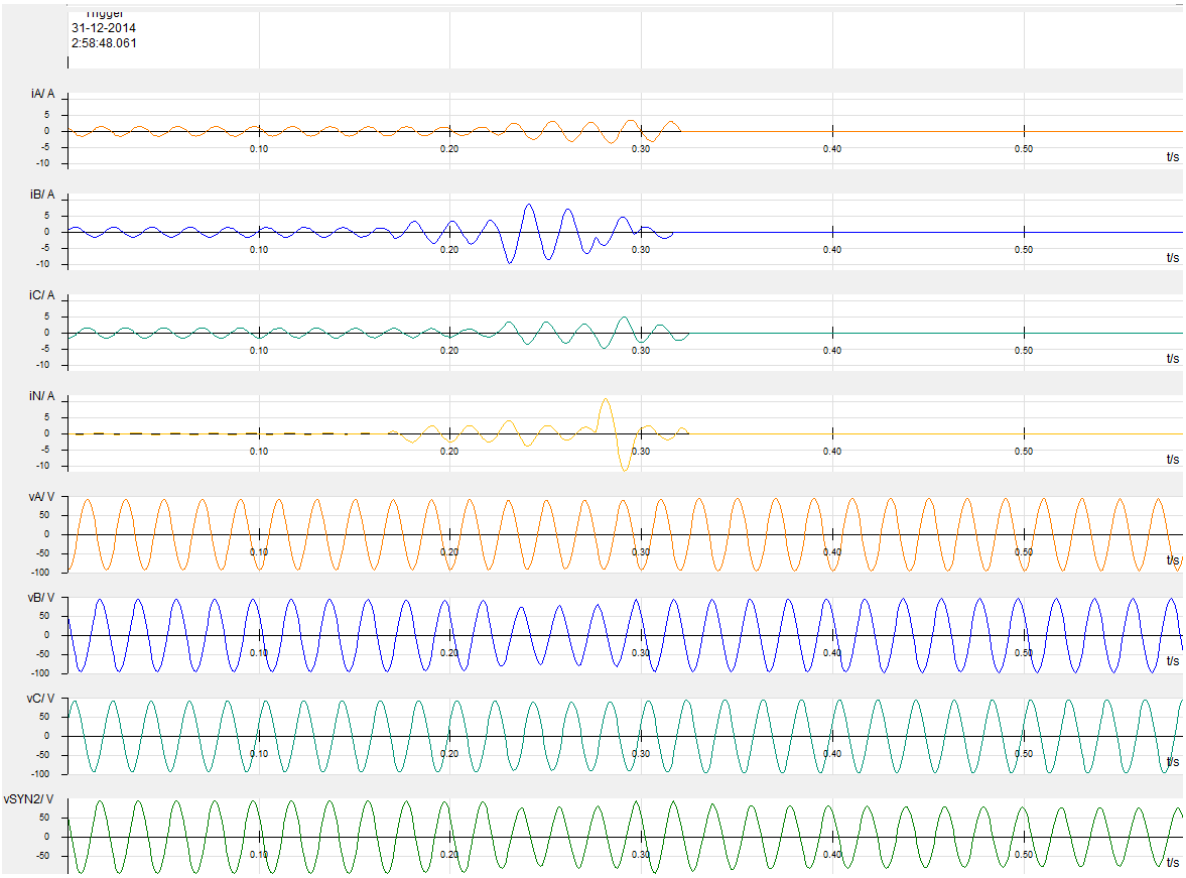
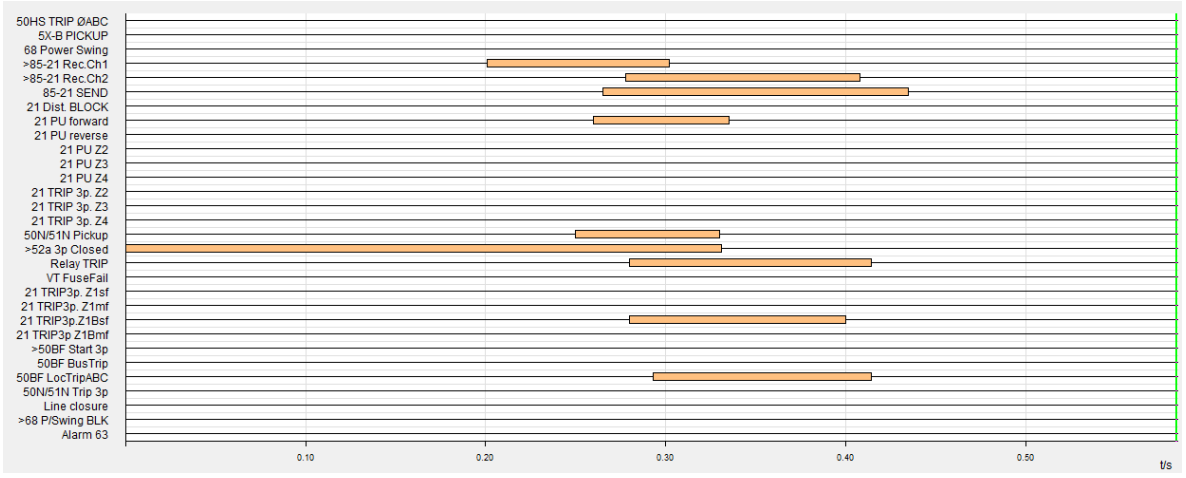

RECEP JAHUEL On
RECEP ITAHUE On
ITE AC FALLA On
AUTORI 79 On
GND DIST Z1 PKP
GND DIST Z2 PKP
GND DIST Z3 PKP
GND DIST Z4 PKP
PUTT TX1
PUTT TX2
BLQ Zonas PH On
TRIP GRAL On
pkp Z1o z2 On
BLOq reconec On
ORD. CIERRE On
Alarma f. re On
POWER SWING 50DD
POWER SWING INNER
POWER SWING OUTER
POWER SWING UN/BLOCK
AR BKR1 BLK
AR CLOSE BKR1
TX MMOO On
AR 3-P/1 RIP
AR DISABLED
LOAD ENCHR OP
SRC1 50DD OP
BKR FAIL 1 T1 OP
NEUTRAL IOC1 OP
NEUTRAL TOC1 PKP
GND DIST Z5 OP
PH DIST Z5 OP
-0.3 -0.2 -0.1 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3
t/s

Figura 12: Registro de oscilografías y señales digitales

Siemens 7SA612, paño A2, S/E Alto Jahuel – Sistema 2.





Anexo 3: Registro de eventos

Figura 8: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A9, S/E Tinguiririca – Sistema 1.

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00301	Power System fault	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	Dis. Telep. Carrier SEND signal	ON	13.11.2014 00:51:34.268	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13.11.2014 00:51:34.281	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01435	>BF: External start L1	ON	13.11.2014 00:51:34.294	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01436	>BF: External start L2	ON	13.11.2014 00:51:34.294	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01437	>BF: External start L3	ON	13.11.2014 00:51:34.294	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:34.342	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	13.11.2014 00:51:34.346	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01435	>BF: External start L1	OFF	13.11.2014 00:51:34.366	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01436	>BF: External start L2	OFF	13.11.2014 00:51:34.369	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01437	>BF: External start L3	OFF	13.11.2014 00:51:34.369	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	OFF	13.11.2014 00:51:34.393	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	95 - OFF	13.11.2014 00:51:34.400	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00592	Single pole open detected in L2	ON	13.11.2014 00:51:34.464	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
14083	E/F 3I0p is blocked	ON	13.11.2014 00:51:34.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01332	Earth fault protection is BLOCKED	ON	13.11.2014 00:51:34.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00592	Single pole open detected in L2	OFF	13.11.2014 00:51:34.499	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
14083	E/F 3I0p is blocked	OFF	13.11.2014 00:51:34.539	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
01332	Earth fault protection is BLOCKED	OFF	13.11.2014 00:51:34.539	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:34.597	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	PTACOR CER	OFF	13.11.2014 01:07:53.770		Spontaneous
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 01:07:53.787		Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 01:07:53.795	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 01:10:44.349	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 01:10:44.517	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	>CB waiting for Spring charged	ON	13.11.2014 01:11:54.105		Spontaneous
	SALUD 52	ON	13.11.2014 01:11:54.105		Spontaneous
02703	>AR: Block auto-reclose function	ON	13.11.2014 01:11:54.105	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	>CB waiting for Spring charged	OFF	13.11.2014 01:12:03.857		Spontaneous
	SALUD 52	OFF	13.11.2014 01:12:03.857		Spontaneous
02703	>AR: Block auto-reclose function	OFF	13.11.2014 01:12:03.865	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	PTACOR ABI	OFF	13.11.2014 02:44:22.927		Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	OFF	13.11.2014 02:44:22.936	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	IN PCORTES	ON	13.11.2014 02:44:23.033	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 02:44:23.036	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 02:44:23.470		Spontaneous
	IN PCORTES	OFF	13.11.2014 02:44:23.533	Com.Issued=Aut...	Spontaneous

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268
00302	Fault Event	95 - ON	13.11.2014 00:51:34.268
03684	Distance Pickup L2E	ON	0 ms
03702	Distance Loop L2E selected forward	ON	0 ms
04056	Dis. Telep. Carrier SEND signal	ON	0 ms
01358	E/F picked up FORWARD	ON	8 ms
01337	E/F phase selector L2 selected	ON	8 ms
01357	E/F 3I0p PICKED UP	ON	8 ms
03805	Distance TRIP command Phases L123	ON	13 ms
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13 ms
00533	Primary fault current IL1	0,43 kA	17 ms
00534	Primary fault current IL2	1,70 kA	17 ms
00535	Primary fault current IL3	0,24 kA	17 ms
01461	Breaker failure protection started	ON	17 ms
02712	>AR: External trip L1 for AR start	ON	26 ms
02713	>AR: External trip L2 for AR start	ON	26 ms
02714	>AR: External trip L3 for AR start	ON	26 ms
01476	BF Trip T1 (local trip) - 3pole	ON	28 ms
01461	Breaker failure protection started	OFF	70 ms
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	74 ms
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	78 ms
03671	Distance PICKED UP	OFF	89 ms
03702	Distance Loop L2E selected forward	OFF	89 ms
01337	E/F phase selector L2 selected	OFF	105 ms
01345	Earth fault protection PICKED UP	OFF	105 ms
01124	Fault Locator Loop L2E	ON	55 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	12,61 Ohm	55 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	15,96 Ohm	55 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	16,87 Ohm	55 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	21,35 Ohm	55 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	52,3 km	55 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	47,2 %	55 ms

Figura 94: Registro de eventos

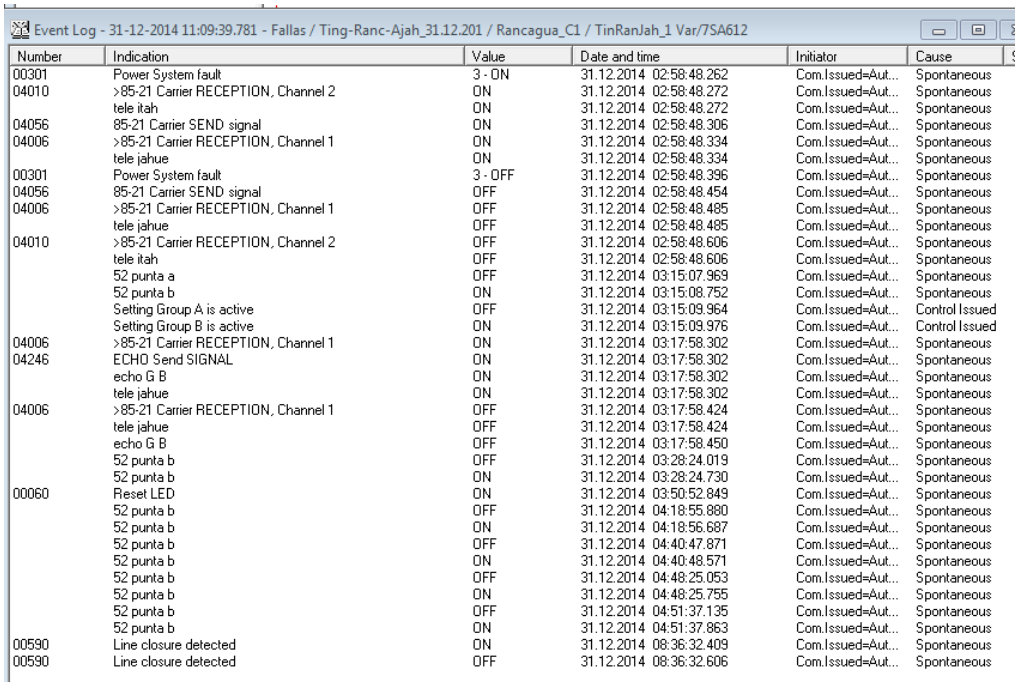
GE D60, paño A9, S/E Tinguiririca – Sistema 2.

Event Number	Date/Time	Cause
758908	Nov 13 2014 01:33:41.605020	Open 3p Off
758907	Nov 13 2014 01:29:50.155916	Open 3p On
758906	Nov 13 2014 01:29:50.155916	OPEN POLE OP B
758905	Nov 13 2014 01:29:50.063389	OPEN POLE OP A
758904	Nov 13 2014 01:29:49.650818	OPEN POLE OP C
758903	Nov 13 2014 01:29:49.573269	Open 3p Off
758902	Nov 13 2014 00:11:07.176094	SYNC 1 CLS OP
758901	Nov 13 2014 00:11:07.176094	SYNC 1 SYNC OP
758900	Nov 13 2014 00:11:06.916198	AR RESET
758899	Nov 12 2014 23:50:47.391122	TX. 85A2 Off
758898	Nov 12 2014 23:50:47.391122	TX 85A1 Off
758897	Nov 12 2014 23:50:47.391122	Emision 85A Off
758896	Nov 12 2014 23:50:47.316088	SRC1 VT FF VOL LOSS
758895	Nov 12 2014 23:50:47.191037	POTT TX1
758894	Nov 12 2014 23:50:47.156008	NEUTRAL TOC2 DPO
758893	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO C Off
758892	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO B Off
758891	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO C Off
758890	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP POLO B Off
758889	Nov 12 2014 23:50:47.153504	TRIP SCADA Off
758888	Nov 12 2014 23:50:47.153504	Start 50BF Off
758887	Nov 12 2014 23:50:47.151004	TRIP POLO A Off
758886	Nov 12 2014 23:50:47.151004	TRIP POLO A Off
758885	Nov 12 2014 23:50:47.135990	SYNC 1 CLS DPO
758884	Nov 12 2014 23:50:47.135990	SYNC 1 SYNC DPO
758883	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP C Off
758882	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP B Off
758881	Nov 12 2014 23:50:47.133488	RETRIP A Off
758880	Nov 12 2014 23:50:47.090952	AR 3P START Off
758879	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z5 DPO B
758878	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z3 DPO B
758877	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z2 DPO B
758876	Nov 12 2014 23:50:47.090952	GND DIST Z1 DPO B
758875	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z5 DPO BC
758874	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z5 DPO AB
758873	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z2 DPO BC
758872	Nov 12 2014 23:50:47.090952	PH DIST Z2 DPO AB
758871	Nov 12 2014 23:50:47.088451	Open 3p On
758870	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP C

Event Number	Date/Time	Cause
758870	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP C
758869	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP B
758868	Nov 12 2014 23:50:47.088451	OPEN POLE OP A
758867	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP C On
758866	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP B On
758865	Nov 12 2014 23:50:47.080945	RETRIP A On
758864	Nov 12 2014 23:50:47.080945	Osc Trigger Off
758863	Nov 12 2014 23:50:47.080945	FAULT RPT TRIG
758862	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO C On
758861	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO B On
758860	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO A On
758859	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO C On
758858	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO B On
758857	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP POLO A On
758856	Nov 12 2014 23:50:47.078444	TRIP SCADA On
758855	Nov 12 2014 23:50:47.078444	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
758854	Nov 12 2014 23:50:47.078444	Osc Trigger On
758853	Nov 12 2014 23:50:47.078444	AR 3P START On
758852	Nov 12 2014 23:50:47.078444	Start 50BF On
758851	Nov 12 2014 23:50:47.078444	GND DIST Z1 OP B
758850	Nov 12 2014 23:50:47.078444	GND DIST Z1 PKP B
758849	Nov 12 2014 23:50:47.078444	PH DIST Z5 PKP BC
758848	Nov 12 2014 23:50:47.078444	PH DIST Z2 PKP BC
758847	Nov 12 2014 23:50:47.068437	GND DIST Z3 PKP B
758846	Nov 12 2014 23:50:47.068437	PH DIST Z5 PKP AB
758845	Nov 12 2014 23:50:47.068437	PH DIST Z2 PKP AB
758844	Nov 12 2014 23:50:47.065935	POWER SWING OUTER
758843	Nov 12 2014 23:50:47.065935	POWER SWING INNER
758842	Nov 12 2014 23:50:47.063434	TX. 85A2 On
758841	Nov 12 2014 23:50:47.063434	TX 85A1 On
758840	Nov 12 2014 23:50:47.063434	Emision 85A On
758839	Nov 12 2014 23:50:47.063434	POTT TX1
758838	Nov 12 2014 23:50:47.063434	GND DIST Z5 PKP B
758837	Nov 12 2014 23:50:47.063434	GND DIST Z2 PKP B
758836	Nov 12 2014 23:50:47.060932	POWER SWING MIDDLE
758835	Nov 12 2014 23:50:47.053426	NEG SEQ DIR OC1 FWD
758834	Nov 12 2014 23:50:46.295877	NEUTRAL TOC2 PKP

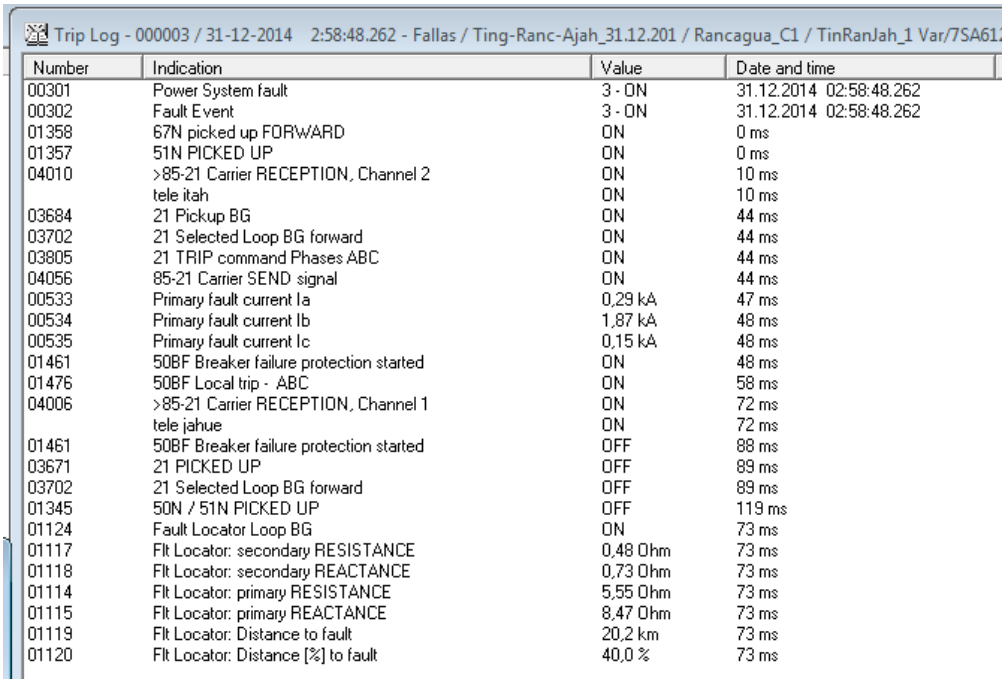
Figura 105: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A2, S/E Rancagua – Sistema 1.



Event Log - 31-12-2014 11:09:39.781 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C1 / TinRanJah_1 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00301	Power System fault	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.272	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele itah	ON	31.12.2014 02:58:48.272	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.306	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.334	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	ON	31.12.2014 02:58:48.334	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	3 - OFF	31.12.2014 02:58:48.396	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	OFF	31.12.2014 02:58:48.454	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.485	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	OFF	31.12.2014 02:58:48.485	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele itah	OFF	31.12.2014 02:58:48.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta a	OFF	31.12.2014 03:15:07.969	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:15:08.752	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:09.964	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:09.976	Com.Issued=Aut...	Control Issued
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	echo G B	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	ON	31.12.2014 03:17:58.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 03:17:58.424	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	tele jahue	OFF	31.12.2014 03:17:58.424	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	echo G B	OFF	31.12.2014 03:17:58.450	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 03:28:24.019	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:28:24.730	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:50:52.849	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:18:55.880	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:18:56.687	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:40:47.871	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:40:48.571	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:48:25.053	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:48:25.755	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:51:37.135	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:51:37.863	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 08:36:32.409	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 08:36:32.606	Com.Issued=Aut...	Spontaneous



Trip Log - 000003 / 31-12-2014 2:58:48.262 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C1 / TinRanJah_1 Var/7SA61

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262
00302	Fault Event	3 - ON	31.12.2014 02:58:48.262
01358	67N picked up FORWARD	ON	0 ms
01357	51N PICKED UP	ON	0 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	10 ms
	tele itah	ON	10 ms
03684	21 Pickup BG	ON	44 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	44 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	44 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	44 ms
00533	Primary fault current Ia	0,29 kA	47 ms
00534	Primary fault current Ib	1,87 kA	48 ms
00535	Primary fault current Ic	0,15 kA	48 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	48 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	58 ms
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	72 ms
	tele jahue	ON	72 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	88 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	89 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	89 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	119 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	73 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	0,48 Ohm	73 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	0,73 Ohm	73 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	5,55 Ohm	73 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	8,47 Ohm	73 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	20,2 km	73 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	40,0 %	73 ms

Figura 16: Registro de eventos

GE D60, paño A2, S/E Rancagua – Sistema 2.

Event Number	Date/Time	Cause	Data
126142	Dec 31 2014 02:58:48.604263	RECEP ACELER Off	
126141	Dec 31 2014 02:58:48.600816	RECEP ITAHUE Off	
126140	Dec 31 2014 02:58:48.536403	EMISION ITAH Off	
126139	Dec 31 2014 02:58:48.536403	EMISION JAHU Off	
126138	Dec 31 2014 02:58:48.536403	TX OPLAT Off	
126137	Dec 31 2014 02:58:48.483822	ECHO 3P Off	
126136	Dec 31 2014 02:58:48.483822	RECEP 3P Off	
126135	Dec 31 2014 02:58:48.480299	RECEP JAHUEL Off	
126134	Dec 31 2014 02:58:48.461315	EMISION ITAH On	
126133	Dec 31 2014 02:58:48.461315	EMISION JAHU On	
126132	Dec 31 2014 02:58:48.461315	TX OPLAT On	
126131	Dec 31 2014 02:58:48.461315	HYBRID POTT TX1	
126130	Dec 31 2014 02:58:48.411270	EMISION ITAH Off	
126129	Dec 31 2014 02:58:48.411270	EMISION JAHU Off	
126128	Dec 31 2014 02:58:48.411270	TX OPLAT Off	
126127	Dec 31 2014 02:58:48.371252	reset led Off	
126126	Dec 31 2014 02:58:48.371252	NEUTRAL TOC1 DPO	
126125	Dec 31 2014 02:58:48.366248	OPERA ZONA 1 Off	
126124	Dec 31 2014 02:58:48.366248	LED Z1 Off	
126123	Dec 31 2014 02:58:48.366248	OSCILOGRAFIA Off	
126122	Dec 31 2014 02:58:48.366248	TRIP GRAL Off	
126121	Dec 31 2014 02:58:48.363748	PARAR CAJA Off	
126120	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP C Off	
126119	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP B Off	
126118	Dec 31 2014 02:58:48.363748	RETRIP A Off	
126117	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE C Off	
126116	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE B Off	
126115	Dec 31 2014 02:58:48.363748	TRIP FASE A Off	
126114	Dec 31 2014 02:58:48.363748	GND DIST Z3 DPO B	
126113	Dec 31 2014 02:58:48.361245	pkp Z1o z2 Off	
126112	Dec 31 2014 02:58:48.358744	PH DIST Z2 DPO BC	
126111	Dec 31 2014 02:58:48.358744	PH DIST Z2 DPO AB	
126110	Dec 31 2014 02:58:48.353739	GND DIST Z1 DPO B	
126109	Dec 31 2014 02:58:48.348737	PH DIST Z3 DPO AB	
126108	Dec 31 2014 02:58:48.343732	PH DIST Z3 DPO BC	
126107	Dec 31 2014 02:58:48.338732	HYBRID POTT OP	
126106	Dec 31 2014 02:58:48.338732	HYBRID POTT TRIP 3P	
126105	Dec 31 2014 02:58:48.333728	ECHO 3P On	
126104	Dec 31 2014 02:58:48.333728	RECEP 3P On	
126103	Dec 31 2014 02:58:48.329764	52A2 (a) Off	

Event Number	Date/Time	Cause	Data
126102	Dec 31 2014 02:58:48.329262	RECEP JAHUEL On	
126101	Dec 31 2014 02:58:48.323728	NEG SEQ DIR OC1 FWD	
126100	Dec 31 2014 02:58:48.313733	PH DIST Z3 PKP BC	
126099	Dec 31 2014 02:58:48.311232	NEUTRAL TOC1 PKP	
126098	Dec 31 2014 02:58:48.308734	PARAR CAJA On	
126097	Dec 31 2014 02:58:48.308734	Alarma trip On	
126096	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP C On	
126095	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP B On	
126094	Dec 31 2014 02:58:48.308734	RETRIP A On	
126093	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE C On	
126092	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE B On	
126091	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP FASE A On	
126090	Dec 31 2014 02:58:48.308734	Alarma trip On	
126089	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP AR INIT 3-POLE	
126088	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP 3-POLE	
126087	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE C	
126086	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE B	
126085	Dec 31 2014 02:58:48.308734	TRIP PHASE A	
126084	Dec 31 2014 02:58:48.308734	PH DIST Z3 PKP AB	
126083	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
126082	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OPERA ZONA 1 On	
126081	Dec 31 2014 02:58:48.306235	LED Z1 On	
126080	Dec 31 2014 02:58:48.306235	OSCILOGRAFIA On	
126079	Dec 31 2014 02:58:48.306235	TRIP GRAL On	
126078	Dec 31 2014 02:58:48.306235	GND DIST Z1 OP B	
126077	Dec 31 2014 02:58:48.306235	GND DIST Z1 PKP B	
126076	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING OUTER	
126075	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING MIDDLE	
126074	Dec 31 2014 02:58:48.306235	POWER SWING INNER	
126073	Dec 31 2014 02:58:48.303735	PH DIST Z2 PKP BC	
126072	Dec 31 2014 02:58:48.303735	PH DIST Z2 PKP AB	
126071	Dec 31 2014 02:58:48.301233	FAULT RPT TRIG	
126070	Dec 31 2014 02:58:48.301233	RESET OP(OPERAND)	
126069	Dec 31 2014 02:58:48.298735	EMISION ITAH On	
126068	Dec 31 2014 02:58:48.298735	EMISION JAHU On	
126067	Dec 31 2014 02:58:48.298735	reset led On	
126066	Dec 31 2014 02:58:48.298735	TX OPLAT On	
126065	Dec 31 2014 02:58:48.298735	pkp Z1o z2 On	
126064	Dec 31 2014 02:58:48.298735	HYBRID POTT TX1	
126063	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z5 PKP B	

Event Number	Date/Time	Cause	Data
126062	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z3 PKP B	
126061	Dec 31 2014 02:58:48.298735	GND DIST Z2 PKP B	
126060	Dec 31 2014 02:58:48.271340	RECEP ACELER On	
126059	Dec 31 2014 02:58:48.267245	RECEP ITAHUE On	
126058	Dec 31 2014 02:58:48.261342	reset led Off	
126057	Dec 31 2014 02:58:48.261342	NEUTRAL TOC1 DPO	
126056	Dec 31 2014 02:58:48.256262	NEG SEQ DIR OC1 REV	

Figura 11: Registro de eventos

GE D60, paño A1, S/E Alto Jahuel – Sistema 1.

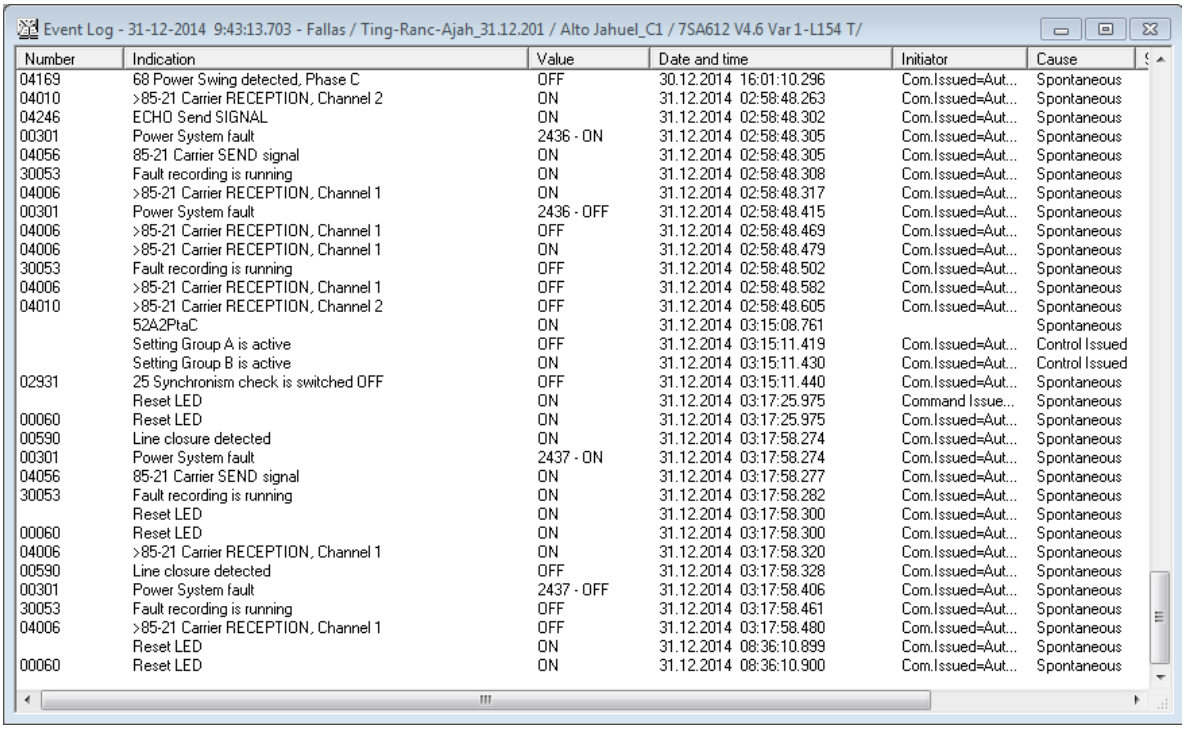
Event Number	Date/Time	Cause	Data
3825764	Dec 31 2014 02:58:48.583777	RECEP ACELER Off	
3825763	Dec 31 2014 02:58:48.579493	RX RANCAGUA Off	
3825762	Dec 31 2014 02:58:48.478763	RECEP ACELER On	
3825761	Dec 31 2014 02:58:48.474992	RX RANCAGUA On	
3825760	Dec 31 2014 02:58:48.468768	RECEP ACELER Off	
3825759	Dec 31 2014 02:58:48.465988	RX RANCAGUA Off	
3825758	Dec 31 2014 02:58:48.463769	URT REC ACEL Off	
3825757	Dec 31 2014 02:58:48.463769	ECHO COND 3T Off	
3825756	Dec 31 2014 02:58:48.463769	RECEPCION Off	
3825755	Dec 31 2014 02:58:48.463769	RECEPCION 3T Off	
3825754	Dec 31 2014 02:58:48.459491	RX ITAHUE Off	
3825753	Dec 31 2014 02:58:48.391324	reset led Off	
3825752	Dec 31 2014 02:58:48.391324	NEUTRAL TOC1 DPO	
3825751	Dec 31 2014 02:58:48.386326	RETRIP 50BF Off	
3825750	Dec 31 2014 02:58:48.383825	URT TRIP S1 Off	
3825749	Dec 31 2014 02:58:48.383825	PRUEBA D60 Off	
3825748	Dec 31 2014 02:58:48.383825	TRIP BD1 Off	
3825747	Dec 31 2014 02:58:48.383825	LED Z2 Off	
3825746	Dec 31 2014 02:58:48.383825	pkp Z1o z2 Off	
3825745	Dec 31 2014 02:58:48.383825	OSCILOGRAFIA Off	
3825744	Dec 31 2014 02:58:48.383825	TRIP GRAL Off	
3825743	Dec 31 2014 02:58:48.383825	GND DIST Z2 DPO B	
3825742	Dec 31 2014 02:58:48.381325	PHASE TOC1 DPO B	
3825741	Dec 31 2014 02:58:48.378826	ECHO COND 3T On	
3825740	Dec 31 2014 02:58:48.378826	GND DIST Z5 DPO B	
3825739	Dec 31 2014 02:58:48.374482	52A1 (a) Off	
3825738	Dec 31 2014 02:58:48.373827	GND DIST Z3 DPO B	
3825737	Dec 31 2014 02:58:48.373827	PH DIST Z5 DPO AB	
3825736	Dec 31 2014 02:58:48.373827	PH DIST Z2 DPO AB	
3825735	Dec 31 2014 02:58:48.368824	PH DIST Z3 DPO AB	
3825734	Dec 31 2014 02:58:48.368824	PH DIST Z2 DPO BC	
3825733	Dec 31 2014 02:58:48.348806	PH DIST Z3 PKP AB	
3825732	Dec 31 2014 02:58:48.338797	PH DIST Z3 DPO AB	
3825731	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX RANCAGUA Off	
3825730	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX ITAHUE Off	
3825729	Dec 31 2014 02:58:48.331290	Tx ITAHUE Off	
3825728	Dec 31 2014 02:58:48.331290	Tx RANCAGUA Off	
3825727	Dec 31 2014 02:58:48.331290	TX MMOO Off	
3825726	Dec 31 2014 02:58:48.321280	PHASE TOC1 PKP B	

Event Number	Date/Time	Cause	Data
3825725	Dec 31 2014 02:58:48.318779	URT TRIP S1 On	
3825724	Dec 31 2014 02:58:48.318779	PRUEBA D60 On	
3825723	Dec 31 2014 02:58:48.318779	RETRIP 50BF On	
3825722	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP BD1 On	
3825721	Dec 31 2014 02:58:48.318779	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
3825720	Dec 31 2014 02:58:48.318779	OSCILOGRAFIA On	
3825719	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP GRAL On	
3825718	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP 3-POLE	
3825717	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE C	
3825716	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE B	
3825715	Dec 31 2014 02:58:48.318779	TRIP PHASE A	
3825714	Dec 31 2014 02:58:48.318779	HYBRID POTT OP	
3825713	Dec 31 2014 02:58:48.318779	HYBRID POTT TRIP B	
3825712	Dec 31 2014 02:58:48.318779	PH DIST Z3 PKP AB	
3825711	Dec 31 2014 02:58:48.316277	URT REC ACEL On	
3825710	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEPCION On	
3825709	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEPCION 3T On	
3825708	Dec 31 2014 02:58:48.316277	RECEP ACELER On	
3825707	Dec 31 2014 02:58:48.312967	RX RANCAGUA On	
3825706	Dec 31 2014 02:58:48.313773	PH DIST Z2 PKP BC	
3825705	Dec 31 2014 02:58:48.308770	GND DIST Z3 PKP B	
3825704	Dec 31 2014 02:58:48.308770	PH DIST Z5 PKP AB	
3825703	Dec 31 2014 02:58:48.306267	FAULT RPT TRIG	
3825702	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX RANCAGUA On	
3825701	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX ITAHUE On	
3825700	Dec 31 2014 02:58:48.303766	Tx ITAHUE On	
3825699	Dec 31 2014 02:58:48.303766	Tx RANCAGUA On	
3825698	Dec 31 2014 02:58:48.303766	LED Z2 On	
3825697	Dec 31 2014 02:58:48.303766	TX MMOO On	
3825696	Dec 31 2014 02:58:48.303766	pkp Z1o z2 On	
3825695	Dec 31 2014 02:58:48.303766	HYBRID POTT TX1	
3825694	Dec 31 2014 02:58:48.303766	POTT TX1	
3825693	Dec 31 2014 02:58:48.303766	GND DIST Z5 PKP B	
3825692	Dec 31 2014 02:58:48.303766	GND DIST Z2 PKP B	
3825691	Dec 31 2014 02:58:48.303766	PH DIST Z2 PKP AB	
3825690	Dec 31 2014 02:58:48.298761	NEG SEQ DIR OC1 FWD	
3825689	Dec 31 2014 02:58:48.273739	RESET OP(OPERAND)	
3825688	Dec 31 2014 02:58:48.271237	reset led On	
3825687	Dec 31 2014 02:58:48.271237	NEUTRAL TOC1 PKP	

Event Number	Date/Time	Cause	Data
3825686	Dec 31 2014 02:58:48.257460	RX ITAHUE On	
3825685	Dec 30 2014 16:00:46.741983	POWER SWING Off	
3825684	Dec 30 2014 16:00:46.741983	OSCILOGRAFIA Off	

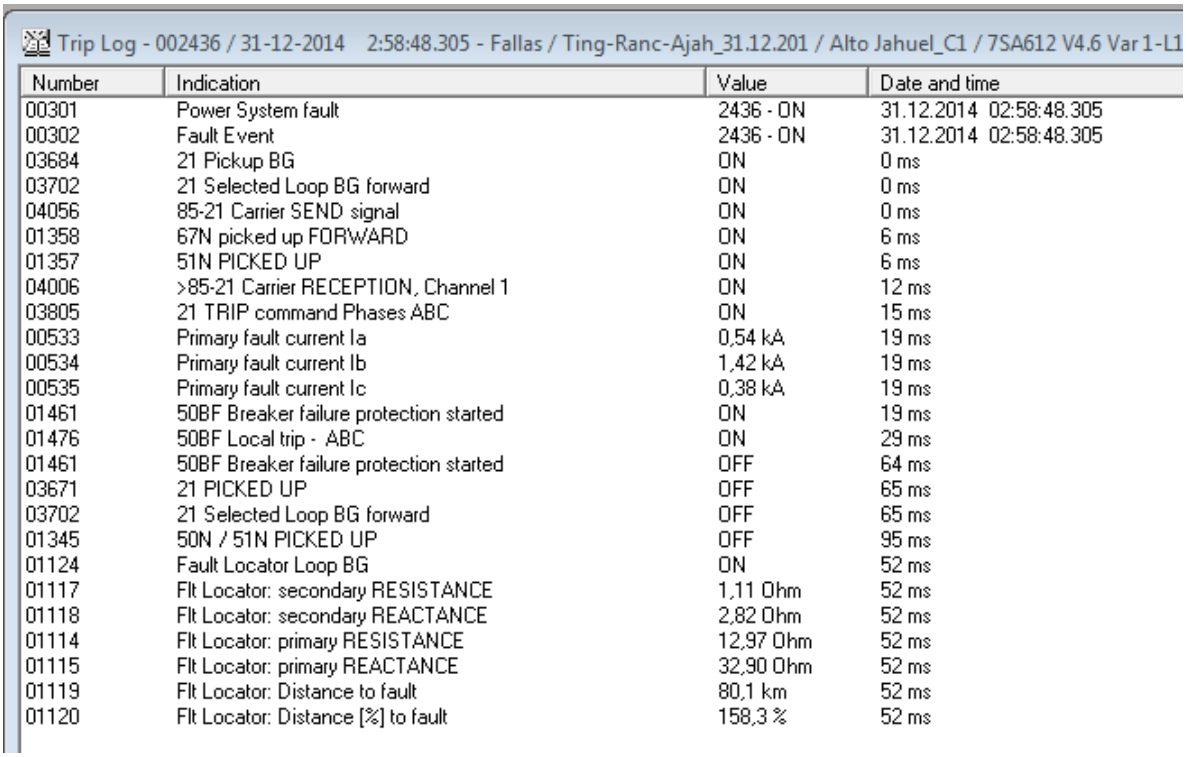
Figura 12: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A1, S/E Alto Jahuel – Sistema 2.



Event Log - 31-12-2014 9:43:13.703 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C1 / 7SA612 V4.6 Var 1-L154 T/

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
04169	68 Power Swing detected, Phase C	OFF	30.12.2014 16:01:10.296	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.263	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:48.302	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.305	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	ON	31.12.2014 02:58:48.308	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.317	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2436 - OFF	31.12.2014 02:58:48.415	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.479	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	OFF	31.12.2014 02:58:48.502	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.582	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.605	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52A2PtaC	ON	31.12.2014 03:15:08.761		Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:11.419	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:11.430	Com.Issued=Aut...	Control Issued
02931	25 Synchronism check is switched OFF	OFF	31.12.2014 03:15:11.440	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:25.975	Command Issue...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:25.975	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:17:58.274	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2437 - ON	31.12.2014 03:17:58.274	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 03:17:58.277	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	ON	31.12.2014 03:17:58.282	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:58.300	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:58.300	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 03:17:58.320	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:17:58.328	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	2437 - OFF	31.12.2014 03:17:58.406	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
30053	Fault recording is running	OFF	31.12.2014 03:17:58.461	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 03:17:58.480	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Reset LED	ON	31.12.2014 08:36:10.899	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 08:36:10.900	Com.Issued=Aut...	Spontaneous



Trip Log - 002436 / 31-12-2014 2:58:48.305 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C1 / 7SA612 V4.6 Var 1-L1

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305
00302	Fault Event	2436 - ON	31.12.2014 02:58:48.305
03684	21 Pickup BG	ON	0 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	0 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	0 ms
01358	67N picked up FORWARD	ON	6 ms
01357	51N PICKED UP	ON	6 ms
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	12 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	15 ms
00533	Primary fault current Ia	0,54 kA	19 ms
00534	Primary fault current Ib	1,42 kA	19 ms
00535	Primary fault current Ic	0,38 kA	19 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	19 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	29 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	64 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	65 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	65 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	95 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	52 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	1,11 Ohm	52 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	2,82 Ohm	52 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	12,97 Ohm	52 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	32,90 Ohm	52 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	80,1 km	52 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	158,3 %	52 ms

Figura 19: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A10, S/E Tinguiririca – Sistema 1.

Event Log - 31-12-2014 12:32:48.000 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Tinguiririca_C2 / Ranc-jahuel2 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause	S
00301	Power System fault	29 - ON	13.11.2014 00:51:31.781	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:31.803	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	13.11.2014 00:51:31.853	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01436	>BF: External start L2	ON	13.11.2014 00:51:31.886	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01435	>BF: External start L1	ON	13.11.2014 00:51:31.887	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01437	>BF: External start L3	ON	13.11.2014 00:51:31.887	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:31.904	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	OFF	13.11.2014 00:51:31.953	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01436	>BF: External start L2	OFF	13.11.2014 00:51:31.959	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01435	>BF: External start L1	OFF	13.11.2014 00:51:31.964	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01437	>BF: External start L3	OFF	13.11.2014 00:51:31.966	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02941	Synchronization is running	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02975	SYNC voltage Usy2 < U> (P.3503)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02977	SYNC voltage Usy1 < U> (P.3503)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	ON	13.11.2014 00:51:32.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02970	SYNC frequency fsy2 > (fn + 3Hz)	ON	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	OFF	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	OFF	13.11.2014 00:51:33.029	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02935	Synchro-check supervision time expired	ON	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00536	Relay Definitive TRIP	ON	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00301	Power System fault	29 - OFF	13.11.2014 00:51:33.415	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02941	Synchronization is running	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02975	SYNC voltage Usy2 < U> (P.3503)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02977	SYNC voltage Usy1 < U> (P.3503)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02970	SYNC frequency fsy2 > (fn + 3Hz)	OFF	13.11.2014 00:51:33.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02783	AR: Auto-reclose is blocked	ON	13.11.2014 00:51:33.915	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	13.11.2014 00:51:35.425	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	13.11.2014 00:51:35.425	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00591	Single pole open detected in L1	ON	13.11.2014 00:51:35.431	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	SEND ECHO	ON	13.11.2014 00:51:35.432	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
14083	E/F 3I0p is blocked	ON	13.11.2014 00:51:35.436	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01332	Earth fault protection is BLOCKED	ON	13.11.2014 00:51:35.436	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	OFF	13.11.2014 00:51:35.548	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00591	Single pole open detected in L1	OFF	13.11.2014 00:51:35.598	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
14083	E/F 3I0p is blocked	OFF	13.11.2014 00:51:35.638	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
01332	Earth fault protection is BLOCKED	OFF	13.11.2014 00:51:35.638	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	SEND ECHO	OFF	13.11.2014 00:51:35.872	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	PTACOR CER	OFF	13.11.2014 01:08:27.507		Spontaneous	
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 01:08:27.512		Spontaneous	
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 01:08:27.518	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	>CB waiting for Spring charged	ON	13.11.2014 01:21:13.444		Spontaneous	
	SALUD 52	ON	13.11.2014 01:21:13.444		Spontaneous	
02703	>AR: Block auto-reclose function	ON	13.11.2014 01:21:13.448	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	>CB waiting for Spring charged	OFF	13.11.2014 01:21:23.600		Spontaneous	
	SALUD 52	OFF	13.11.2014 01:21:23.600		Spontaneous	
02703	>AR: Block auto-reclose function	OFF	13.11.2014 01:21:23.609	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
02783	AR: Auto-reclose is blocked	OFF	13.11.2014 01:21:23.609	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	PTACOR ABI	OFF	13.11.2014 02:20:42.413		Spontaneous	
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	OFF	13.11.2014 02:20:42.418	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	IN PCORTES	ON	13.11.2014 02:20:42.424	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04003	>Distance Teleprotection BLOCK	ON	13.11.2014 02:20:42.428	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	PTACOR ABI	ON	13.11.2014 02:21:33.390		Spontaneous	
	IN PCORTES	OFF	13.11.2014 02:21:33.419	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	

Trip Log - 000029 / 13-11-2014 0:51:31.781 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Tinguiririca_C2 / Ranc-jahuel2 Var/7SA61

Number	Indication	Value	Date and time	I
00301	Power System fault	29 - ON	13.11.2014 00:51:31.781	
00302	Fault Event	29 - ON	13.11.2014 00:51:31.781	
03684	Distance Pickup L2E	ON	0 ms	
03708	Distance Loop L2E selected reverse	ON	0 ms	
01370	E/F Inrush picked up	ON	1 ms	
01370	E/F Inrush picked up	OFF	10 ms	
04006	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 1	ON	22 ms	
04068	Dis. Telep. Transient Blocking	ON	30 ms	
03702	Distance Loop L2E selected forward	ON	66 ms	
03708	Distance Loop L2E selected reverse	OFF	66 ms	
04010	>Dis.Tele. Carrier RECEPTION Channel 2	ON	72 ms	
01358	E/F picked up FORWARD	ON	76 ms	
01337	E/F phase selector L2 selected	ON	76 ms	
01357	E/F 3I0p PICKED UP	ON	76 ms	
01337	E/F phase selector L2 selected	OFF	86 ms	
02713	>AR: External trip L2 for AR start	ON	105 ms	
02712	>AR: External trip L1 for AR start	ON	106 ms	
02714	>AR: External trip L3 for AR start	ON	106 ms	
02844	AR 1st cycle running	ON	107 ms	
02801	AR: Auto-reclose in progress	ON	107 ms	
01461	Breaker failure protection started	ON	110 ms	
01476	BF Trip T1 (local trip) - 3pole	ON	121 ms	
00533	Primary fault current IL1	0,42 kA	125 ms	
00534	Primary fault current IL2	0,48 kA	125 ms	
00535	Primary fault current IL3	0,45 kA	125 ms	
02840	AR dead time after 3pole trip running	ON	137 ms	
01461	Breaker failure protection started	OFF	152 ms	
01345	Earth fault protection PICKED UP	OFF	163 ms	
03671	Distance PICKED UP	OFF	168 ms	
03702	Distance Loop L2E selected forward	OFF	168 ms	
00511	Relay GENERAL TRIP command	OFF	242 ms	
02941	Synchronization is running	ON	638 ms	
02975	SYNC voltage Usy2 < U> (P.3503)	ON	638 ms	
02977	SYNC voltage Usy1 < U> (P.3503)	ON	638 ms	
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	ON	638 ms	
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	ON	638 ms	
02970	SYNC frequency fsy2 > (fn + 3Hz)	ON	1248 ms	
02980	SYNC fdiff too large (fsy2>fsy1)	OFF	1248 ms	
02948	Sync. Freq. diff. greater than limit	OFF	1248 ms	
02935	Synchro-check supervision time expired	ON	1634 ms	
02784	AR: Auto-reclose is not ready	ON	1634 ms	
00536	Relay Definitive TRIP	ON	1634 ms	

Figura 20: Registro de eventos

GE D60, paño A10, S/E Tinguiririca – Sistema 2.

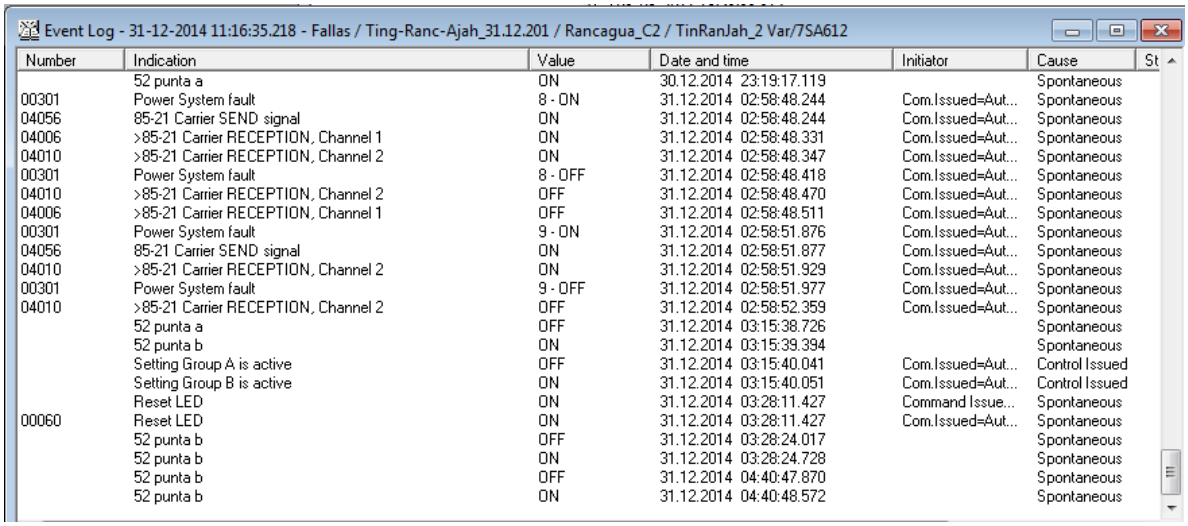
Event Number	Date/Time	Cause
1113867	Nov 13 2014 09:37:56.372742	RESET OP(PUSHBUTTON)
1113866	Nov 13 2014 01:19:40.233363	BLOCK POTT On
1113865	Nov 13 2014 01:19:40.230863	BLOCK POTT Off
1113864	Nov 13 2014 00:20:11.520431	SYNC 1 CLS OP
1113863	Nov 13 2014 00:20:11.520431	SYNC 1 SYNC OP
1113862	Nov 13 2014 00:20:11.440320	SYNC 1 CLS DPO
1113861	Nov 13 2014 00:20:11.440320	SYNC 1 SYNC DPO
1113860	Nov 13 2014 00:20:11.360154	SYNC 1 CLS OP
1113859	Nov 13 2014 00:20:11.360154	SYNC 1 SYNC OP
1113858	Nov 13 2014 00:20:11.355150	AR RESET
1113857	Nov 13 2014 00:07:25.398884	BLOCK POTT On

Event Number	Date/Time	Cause	Data
1113856	Nov 12 2014 23:50:33.489684	SRC1 VT FF VOL LOSS	
1113855	Nov 12 2014 23:50:29.887430	TX. 85A2 Off	
1113854	Nov 12 2014 23:50:29.887430	TX 85A1 Off	
1113853	Nov 12 2014 23:50:29.887430	Emision 85A Off	
1113852	Nov 12 2014 23:50:29.864908	TRIP POLO C Off	
1113851	Nov 12 2014 23:50:29.864908	TRIP POLO C Off	
1113850	Nov 12 2014 23:50:29.864908	TRIP SCADA Off	
1113849	Nov 12 2014 23:50:29.864908	Start 50BF Off	
1113848	Nov 12 2014 23:50:29.864908	NEUTRAL TOC2 DPO	
1113847	Nov 12 2014 23:50:29.862406	TRIP POLO A Off	
1113846	Nov 12 2014 23:50:29.862406	TRIP POLO A Off	
1113845	Nov 12 2014 23:50:29.857402	TRIP POLO B Off	
1113844	Nov 12 2014 23:50:29.857402	TRIP POLO B Off	
1113843	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP C Off	
1113842	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP B Off	
1113841	Nov 12 2014 23:50:29.844890	RETRIP A Off	
1113840	Nov 12 2014 23:50:29.834890	SYNC 1 CLS DPO	
1113839	Nov 12 2014 23:50:29.834890	SYNC 1 SYNC DPO	
1113838	Nov 12 2014 23:50:29.794893	Open 3p On	
1113837	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP C	
1113836	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP B	
1113835	Nov 12 2014 23:50:29.794893	OPEN POLE OP A	
1113834	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP C On	
1113833	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP B On	
1113832	Nov 12 2014 23:50:29.787394	RETRIP A On	
1113831	Nov 12 2014 23:50:29.787394	Osc Trigger Off	
1113830	Nov 12 2014 23:50:29.787394	AR 3P START Off	
1113829	Nov 12 2014 23:50:29.787394	Trip 3p Off	
1113828	Nov 12 2014 23:50:29.787394	FAULT RPT TRIG	
1113827	Nov 12 2014 23:50:29.787394	GND DIST Z5 DPO B	
1113826	Nov 12 2014 23:50:29.787394	GND DIST Z2 DPO B	
1113825	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO C On	
1113824	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO B On	
1113823	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO A On	
1113822	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO C On	
1113821	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO B On	
1113820	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP POLO A On	
1113819	Nov 12 2014 23:50:29.784890	TRIP SCADA On	
1113818	Nov 12 2014 23:50:29.784890	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
1113817	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Osc Trigger On	

Event Number	Date/Time	Cause
1113817	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Osc Trigger On
1113816	Nov 12 2014 23:50:29.784890	AR 3P START On
1113815	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Start 50BF On
1113814	Nov 12 2014 23:50:29.784890	Trip 3p On
1113813	Nov 12 2014 23:50:29.784890	POTT OP
1113812	Nov 12 2014 23:50:29.784890	POTT TRIP B
1113811	Nov 12 2014 23:50:29.772382	NEG SEQ DIR OC1 FWD
1113810	Nov 12 2014 23:50:29.759867	POWER SWING OUTER
1113809	Nov 12 2014 23:50:29.759867	POWER SWING INNER
1113808	Nov 12 2014 23:50:29.757366	TX. 85A2 On
1113807	Nov 12 2014 23:50:29.757366	TX 85A1 On
1113806	Nov 12 2014 23:50:29.757366	Emision 85A On
1113805	Nov 12 2014 23:50:29.757366	POTT TX1
1113804	Nov 12 2014 23:50:29.757366	GND DIST Z5 PKP B
1113803	Nov 12 2014 23:50:29.757366	GND DIST Z2 PKP B
1113802	Nov 12 2014 23:50:29.754864	NEUTRAL TOC2 PKP
1113801	Nov 12 2014 23:50:29.754864	POWER SWING MIDDLE
1113800	Nov 12 2014 23:50:29.737350	GND DIST Z4 DPO B
1113799	Nov 12 2014 23:50:29.689812	POWER SWING MIDDLE
1113798	Nov 12 2014 23:50:29.687311	GND DIST Z4 PKP B
1113797	Nov 12 2014 23:50:29.674804	NEUTRAL TOC2 DPO
1113796	Nov 12 2014 23:50:29.669803	NEG SEQ DIR OC1 REV
1113795	Nov 12 2014 23:50:29.014757	NEUTRAL TOC2 PKP

Figura 21: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A1, S/E Rancagua – Sistema 1.



Event Log - 31-12-2014 11:16:35.218 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C2 / TinRanJah_2 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause	St
	52 punta a	ON	30.12.2014 23:19:17.119		Spontaneous	
00301	Power System fault	8 - ON	31.12.2014 02:58:48.244	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.244	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.331	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.347	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00301	Power System fault	8 - OFF	31.12.2014 02:58:48.418	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.470	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.511	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00301	Power System fault	9 - ON	31.12.2014 02:58:51.876	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:51.877	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:51.929	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
00301	Power System fault	9 - OFF	31.12.2014 02:58:51.977	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:52.359	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	52 punta a	OFF	31.12.2014 03:15:38.726		Spontaneous	
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:15:39.394		Spontaneous	
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:40.041	Com.Issued=Aut...	Control Issued	
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:40.051	Com.Issued=Aut...	Control Issued	
	Reset LED	ON	31.12.2014 03:28:11.427	Command Issue...	Spontaneous	
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:28:11.427	Com.Issued=Aut...	Spontaneous	
	52 punta b	OFF	31.12.2014 03:28:24.017		Spontaneous	
	52 punta b	ON	31.12.2014 03:28:24.728		Spontaneous	
	52 punta b	OFF	31.12.2014 04:40:47.870		Spontaneous	
	52 punta b	ON	31.12.2014 04:40:48.572		Spontaneous	

Trip Log - 000008 / 31-12-2014 2:58:48.244 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C2 / TinRanJah_2 Var/7SA612

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	8 - ON	31.12.2014 02:58:48.244
00302	Fault Event	8 - ON	31.12.2014 02:58:48.244
03684	21 Pickup BG	ON	0 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	0 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	0 ms
01358	67N picked up FORWARD	ON	11 ms
01357	51N PICKED UP	ON	11 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	70 ms
03708	21 Selected Loop BG reverse	ON	75 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	75 ms
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	87 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	103 ms
04068	85-21 Transient Blocking	ON	103 ms
01370	50N/51N Inrush picked up	ON	110 ms
01358	67N picked up FORWARD	ON	120 ms
01357	51N PICKED UP	ON	120 ms
03708	21 Selected Loop BG reverse	OFF	135 ms
03714	21 Selected Loop BG non-directional	ON	135 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	140 ms
03714	21 Selected Loop BG non-directional	OFF	140 ms
01370	50N/51N Inrush picked up	OFF	174 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	174 ms

Trip Log - 000009 / 31-12-2014 2:58:51.876 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Rancagua_C2 / TinRanJah_2 Var/7SA6

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	9 - ON	31.12.2014 02:58:51.876
00302	Fault Event	9 - ON	31.12.2014 02:58:51.876
03682	21 Pickup AG	ON	0 ms
03701	21 Selected Loop AG forward	ON	0 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	0 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	1 ms
00533	Primary fault current Ia	1,02 kA	2 ms
00534	Primary fault current Ib	0,09 kA	2 ms
00535	Primary fault current Ic	0,08 kA	2 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	2 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	12 ms
01370	50N/51N Inrush picked up	ON	13 ms
01358	67N picked up FORWARD	ON	13 ms
01357	51N PICKED UP	ON	13 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	17 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	27 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	32 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	37 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	52 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	53 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	57 ms
03701	21 Selected Loop AG forward	OFF	57 ms
01370	50N/51N Inrush picked up	OFF	82 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	82 ms
01123	Fault Locator Loop AG	ON	40 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	0,36 Ohm	40 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	0,61 Ohm	40 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	4,19 Ohm	40 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	7,08 Ohm	40 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	16,9 km	40 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	33,4 %	40 ms

Figura 22: Registro de eventos

GE D60, paño A1, S/E Rancagua – Sistema 2.

Event Number	Date/Time	Cause
45216147	Dec 31 2014 02:58:58.946713	Alarma trip Off
45216146	Dec 31 2014 02:58:58.946713	Alarma trip Off
45216145	Dec 31 2014 02:58:52.358041	RECEP ACELER Off
45216144	Dec 31 2014 02:58:52.355433	RECEP ITAHUE Off
45216143	Dec 31 2014 02:58:51.995430	EMISION ITAH Off
45216142	Dec 31 2014 02:58:51.995430	EMISION JAHU Off
45216141	Dec 31 2014 02:58:51.995430	TX OPLAT Off
45216140	Dec 31 2014 02:58:51.947474	reset led Off
45216139	Dec 31 2014 02:58:51.947474	NEUTRAL TOC1 DPO
45216138	Dec 31 2014 02:58:51.944950	PARAR CAJA Off
45216137	Dec 31 2014 02:58:51.944950	TRIP FASE C Off
45216136	Dec 31 2014 02:58:51.944950	TRIP FASE B Off
45216135	Dec 31 2014 02:58:51.944950	TRIP FASE A Off
45216134	Dec 31 2014 02:58:51.944950	OPERA ZONA 1 Off
45216133	Dec 31 2014 02:58:51.944950	LED Z1 Off
45216132	Dec 31 2014 02:58:51.944950	pkp Z1o z2 Off
45216131	Dec 31 2014 02:58:51.944950	OSCILOGRAFIA Off
45216130	Dec 31 2014 02:58:51.944950	TRIP GRAL Off
45216129	Dec 31 2014 02:58:51.944950	PH DIST Z2 DPO AB
45216128	Dec 31 2014 02:58:51.942426	RETRIP C Off
45216127	Dec 31 2014 02:58:51.942426	RETRIP B Off
45216126	Dec 31 2014 02:58:51.942426	RETRIP A Off
45216125	Dec 31 2014 02:58:51.939902	PH DIST Z2 DPO CA
45216124	Dec 31 2014 02:58:51.937378	AR BKR1 BLK
45216123	Dec 31 2014 02:58:51.934869	GND DIST Z1 DPO A
45216122	Dec 31 2014 02:58:51.934869	PH DIST Z5 DPO CA
45216121	Dec 31 2014 02:58:51.934869	PH DIST Z5 DPO AB
45216120	Dec 31 2014 02:58:51.932328	GND DIST Z5 DPO A
45216119	Dec 31 2014 02:58:51.932328	GND DIST Z3 DPO A
45216118	Dec 31 2014 02:58:51.932328	GND DIST Z2 DPO A
45216117	Dec 31 2014 02:58:51.929806	RECEP ACELER On
45216116	Dec 31 2014 02:58:51.929806	PH DIST Z3 DPO AB
45216115	Dec 31 2014 02:58:51.925857	RECEP ITAHUE On
45216114	Dec 31 2014 02:58:51.927282	PH DIR1 BLK B
45216113	Dec 31 2014 02:58:51.924756	PH DIST Z3 DPO CA
45216112	Dec 31 2014 02:58:51.901851	52A1 (a) Off
45216111	Dec 31 2014 02:58:51.899518	PH DIST Z3 PKP AB
45216110	Dec 31 2014 02:58:51.894470	PH DIST Z5 PKP CA
45216109	Dec 31 2014 02:58:51.894470	PH DIST Z3 PKP CA
45216108	Dec 31 2014 02:58:51.894470	PH DIST Z2 PKP CA

Event Number	Date/Time	Cause
45216108	Dec 31 2014 02:58:51.894470	PH DIST Z2 PKP CA
45216107	Dec 31 2014 02:58:51.889422	PARAR CAJA On
45216106	Dec 31 2014 02:58:51.889422	Alarma trip On
45216105	Dec 31 2014 02:58:51.889422	RETRIP C On
45216104	Dec 31 2014 02:58:51.889422	RETRIP B On
45216103	Dec 31 2014 02:58:51.889422	RETRIP A On
45216102	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP FASE C On
45216101	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP FASE B On
45216100	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP FASE A On
45216099	Dec 31 2014 02:58:51.889422	Alarma trip On
45216098	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP AR INIT 3-POLE
45216097	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP 3-POLE
45216096	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP PHASE C
45216095	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP PHASE B
45216094	Dec 31 2014 02:58:51.889422	TRIP PHASE A
45216093	Dec 31 2014 02:58:51.886898	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
45216092	Dec 31 2014 02:58:51.886898	OPERA ZONA 1 On
45216091	Dec 31 2014 02:58:51.886898	LED Z1 On
45216090	Dec 31 2014 02:58:51.886898	OSCILOGRAFIA On
45216089	Dec 31 2014 02:58:51.886898	TRIP GRAL On
45216088	Dec 31 2014 02:58:51.886898	NEUTRAL TOC1 PKP
45216087	Dec 31 2014 02:58:51.886898	GND DIST Z1 OP A
45216086	Dec 31 2014 02:58:51.886898	GND DIST Z1 PKP A
45216085	Dec 31 2014 02:58:51.886898	POWER SWING OUTER
45216084	Dec 31 2014 02:58:51.886898	POWER SWING MIDDLE
45216083	Dec 31 2014 02:58:51.886898	POWER SWING INNER
45216082	Dec 31 2014 02:58:51.884374	pkp Z1o z2 On
45216081	Dec 31 2014 02:58:51.884374	HYBRID POTT TX1
45216080	Dec 31 2014 02:58:51.884374	GND DIST Z5 PKP A
45216079	Dec 31 2014 02:58:51.884374	GND DIST Z2 PKP A
45216078	Dec 31 2014 02:58:51.884374	PH DIST Z5 PKP AB
45216077	Dec 31 2014 02:58:51.884374	PH DIST Z2 PKP AB
45216076	Dec 31 2014 02:58:51.881866	RESET OP(OPERAND)
45216075	Dec 31 2014 02:58:51.879327	reset led On
45216074	Dec 31 2014 02:58:51.879327	GND DIST Z3 PKP A
45216073	Dec 31 2014 02:58:51.879327	NEG SEQ DIR OC1 FWD
45216072	Dec 31 2014 02:58:51.876801	reset led Off
45216071	Dec 31 2014 02:58:51.876801	pkp Z1o z2 Off
45216070	Dec 31 2014 02:58:51.876801	FAULT RPT TRIG

Event Number	Date/Time	Cause
45216070	Dec 31 2014 02:58:51.876801	FAULT RPT TRIG
45216069	Dec 31 2014 02:58:51.876801	LOAD ENCHR DPO
45216068	Dec 31 2014 02:58:51.876801	RESET OP(OPERAND)
45216067	Dec 31 2014 02:58:51.874279	EMISION ITAH On
45216066	Dec 31 2014 02:58:51.874279	EMISION JAHU On
45216065	Dec 31 2014 02:58:51.874279	reset led On
45216064	Dec 31 2014 02:58:51.874279	TX OPLAT On
45216063	Dec 31 2014 02:58:51.874279	pkp Z1o z2 On
45216062	Dec 31 2014 02:58:51.874279	HYBRID POTT TX1
45216061	Dec 31 2014 02:58:51.874279	LOAD ENCHR OP
45216060	Dec 31 2014 02:58:51.874279	LOAD ENCHR PKP
45216059	Dec 31 2014 02:58:51.874279	GND DIST Z5 PKP A
45216058	Dec 31 2014 02:58:51.874279	GND DIST Z2 PKP A
45216057	Dec 31 2014 02:58:51.171349	LOAD ENCHR DPO
45216056	Dec 31 2014 02:58:50.744342	LOAD ENCHR OP
45216055	Dec 31 2014 02:58:50.744342	LOAD ENCHR PKP
45216054	Dec 31 2014 02:58:50.304406	LOAD ENCHR DPO
45216053	Dec 31 2014 02:58:48.672393	LOAD ENCHR OP
45216052	Dec 31 2014 02:58:48.672393	LOAD ENCHR PKP
45216051	Dec 31 2014 02:58:48.579096	LOAD ENCHR DPO
45216050	Dec 31 2014 02:58:48.511338	RECEP ACELER Off
45216049	Dec 31 2014 02:58:48.507703	RECEP JAHUEL Off
45216048	Dec 31 2014 02:58:48.468809	RECEP 3P Off
45216047	Dec 31 2014 02:58:48.466195	RECEP ITAHUE Off
45216046	Dec 31 2014 02:58:48.431282	reset led Off
45216045	Dec 31 2014 02:58:48.431282	NEUTRAL TOC1 DPO
45216044	Dec 31 2014 02:58:48.416272	LOAD ENCHR OP
45216043	Dec 31 2014 02:58:48.416272	LOAD ENCHR PKP
45216042	Dec 31 2014 02:58:48.406268	LOAD ENCHR DPO
45216041	Dec 31 2014 02:58:48.373755	PH DIR1 BLK B
45216040	Dec 31 2014 02:58:48.373755	RESET OP(OPERAND)
45216039	Dec 31 2014 02:58:48.371252	reset led On
45216038	Dec 31 2014 02:58:48.371252	NEUTRAL TOC1 PKP
45216037	Dec 31 2014 02:58:48.358744	LOAD ENCHR OP
45216036	Dec 31 2014 02:58:48.358744	LOAD ENCHR PKP
45216035	Dec 31 2014 02:58:48.353741	reset led Off
45216034	Dec 31 2014 02:58:48.353741	GND DIST Z4 DPO B
45216033	Dec 31 2014 02:58:48.353741	PH DIST Z4 DPO BC
45216032	Dec 31 2014 02:58:48.353741	PH DIST Z4 DPO AB

Event Number	Date/Time	Cause
45216032	Dec 31 2014 02:58:48.353741	PH DIST Z4 DPO AB
45216031	Dec 31 2014 02:58:48.348737	EMISION ITAH Off
45216030	Dec 31 2014 02:58:48.348737	EMISION JAHU Off
45216029	Dec 31 2014 02:58:48.348737	TX OPLAT Off
45216028	Dec 31 2014 02:58:48.346235	RECEP 3P On
45216027	Dec 31 2014 02:58:48.343676	RECEP ITAHUE On
45216026	Dec 31 2014 02:58:48.331224	RECEP ACELER On
45216025	Dec 31 2014 02:58:48.327677	RECEP JAHUEL On
45216024	Dec 31 2014 02:58:48.311232	POWER SWING OUTER
45216023	Dec 31 2014 02:58:48.311232	POWER SWING MIDDLE
45216022	Dec 31 2014 02:58:48.311232	POWER SWING INNER
45216021	Dec 31 2014 02:58:48.308731	GND DIST Z4 PKP B
45216020	Dec 31 2014 02:58:48.308731	PH DIST Z4 PKP BC
45216019	Dec 31 2014 02:58:48.306232	RESET OP(OPERAND)
45216018	Dec 31 2014 02:58:48.303733	reset led On
45216017	Dec 31 2014 02:58:48.303733	PH DIST Z4 PKP AB
45216016	Dec 31 2014 02:58:48.301233	reset led Off
45216015	Dec 31 2014 02:58:48.301233	NEUTRAL TOC1 DPO
45216014	Dec 31 2014 02:58:48.301233	PH DIR1 BLK B
45216013	Dec 31 2014 02:58:48.298734	pkp Z1o z2 Off
45216012	Dec 31 2014 02:58:48.298734	GND DIST Z2 DPO B
45216011	Dec 31 2014 02:58:48.298734	NEG SEQ DIR OC1 REV
45216010	Dec 31 2014 02:58:48.293736	GND DIST Z5 DPO B
45216009	Dec 31 2014 02:58:48.256254	FAULT RPT TRIG
45216008	Dec 31 2014 02:58:48.256254	NEG SEQ DIR OC1 FWD
45216007	Dec 31 2014 02:58:48.253756	EMISION ITAH On
45216006	Dec 31 2014 02:58:48.253756	EMISION JAHU On
45216005	Dec 31 2014 02:58:48.253756	TX OPLAT On
45216004	Dec 31 2014 02:58:48.253756	pkp Z1o z2 On
45216003	Dec 31 2014 02:58:48.253756	HYBRID POTT TX1
45216002	Dec 31 2014 02:58:48.253756	GND DIST Z5 PKP B
45216001	Dec 31 2014 02:58:48.253756	GND DIST Z2 PKP B
45216000	Dec 31 2014 02:58:48.246256	LOAD ENCHR DPO
45215999	Dec 31 2014 02:58:48.246256	PH DIR1 BLK A
45215998	Dec 31 2014 02:58:47.728700	LOAD ENCHR OP
45215997	Dec 31 2014 02:58:47.728700	LOAD ENCHR PKP
45215996	Dec 31 2014 02:58:47.483675	RESET OP(OPERAND)
45215995	Dec 31 2014 02:58:47.481175	reset led On
45215994	Dec 31 2014 02:58:47.481175	NEUTRAL TOC1 PKP

Event Number	Date/Time	Cause
45215994	Dec 31 2014 02:58:47.481175	NEUTRAL TOC1 PKP
45215993	Dec 31 2014 02:58:43.688279	PH DIR1 BLK A
45215992	Dec 31 2014 02:58:43.598255	PH DIR1 BLK A
45215991	Dec 31 2014 02:58:43.555745	PH DIR1 BLK A
45215990	Dec 31 2014 02:58:43.198162	PH DIR1 BLK A
45215989	Dec 31 2014 02:58:43.175658	PH DIR1 BLK A
45215988	Dec 31 2014 02:58:43.115641	PH DIR1 BLK A
45215987	Dec 31 2014 02:58:42.437958	PH DIR1 BLK A
45215986	Dec 31 2014 02:58:42.415450	PH DIR1 BLK A
45215985	Dec 31 2014 02:58:42.345427	PH DIR1 BLK A
45215984	Dec 31 2014 02:58:42.297911	PH DIR1 BLK A
45215983	Dec 31 2014 02:58:42.285407	PH DIR1 BLK A
45215982	Dec 31 2014 02:58:42.240393	PH DIR1 BLK A
45215981	Dec 31 2014 02:58:42.177875	PH DIR1 BLK A
45215980	Dec 31 2014 02:58:42.147863	PH DIR1 BLK A
45215979	Dec 31 2014 02:58:42.100347	PH DIR1 BLK A
45215978	Dec 31 2014 02:58:41.287509	PH DIR1 BLK A
45215977	Dec 31 2014 02:58:41.007381	PH DIR1 BLK A
45215976	Dec 31 2014 02:58:40.962349	PH DIR1 BLK A
45215975	Dec 31 2014 02:58:40.827279	PH DIR1 BLK A
45215974	Dec 31 2014 02:58:40.794768	PH DIR1 BLK A
45215973	Dec 31 2014 02:58:40.764760	PH DIR1 BLK A
45215972	Dec 31 2014 02:58:40.739750	PH DIR1 BLK A
45215971	Dec 31 2014 02:58:40.714720	PH DIR1 BLK A
45215970	Dec 31 2014 02:58:40.622173	PH DIR1 BLK A
45215969	Dec 31 2014 02:58:40.574650	PH DIR1 BLK A
45215968	Dec 31 2014 02:58:40.564643	PH DIR1 BLK A
45215967	Dec 31 2014 02:58:40.549636	PH DIR1 BLK A
45215966	Dec 31 2014 02:58:40.537130	PH DIR1 BLK A
45215965	Dec 31 2014 02:58:40.494608	PH DIR1 BLK A
45215964	Dec 31 2014 02:58:40.412063	PH DIR1 BLK A
45215963	Dec 31 2014 02:58:40.389550	PH DIR1 BLK A
45215962	Dec 31 2014 02:58:40.377044	PH DIR1 BLK A
45215961	Dec 31 2014 02:58:40.334521	PH DIR1 BLK A
45215960	Dec 31 2014 02:58:40.251975	PH DIR1 BLK A
45215959	Dec 31 2014 02:58:39.751673	PH DIR1 BLK A
45215958	Dec 31 2014 02:58:39.716652	PH DIR1 BLK A
45215957	Dec 31 2014 02:58:39.686633	PH DIR1 BLK A
45215956	Dec 31 2014 02:58:39.674126	PH DIR1 BLK A

Figura 23: Registro de eventos

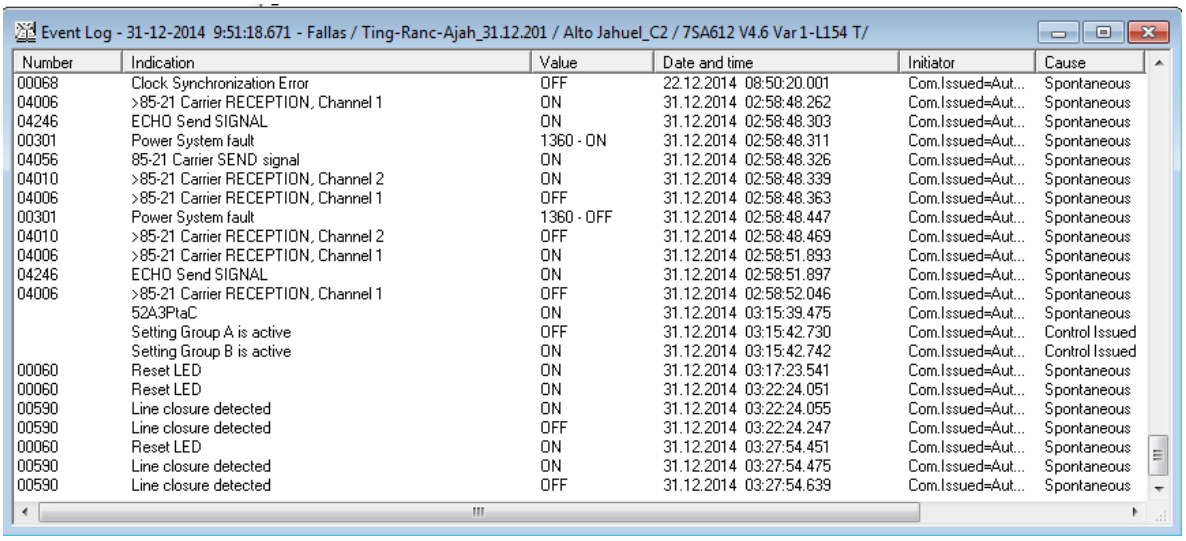
GE D60, paño A2, S/E Alto Jahuel – Sistema 1.

Event Number	Date/Time	Cause
11663730	Dec 31 2014 02:58:52.353267	Rx TINGUI Off
11663729	Dec 31 2014 02:58:52.048550	URT REC ACEL Off
11663728	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEPCION Off
11663727	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEPCION 3T Off
11663726	Dec 31 2014 02:58:52.048550	RECEP ACELER Off
11663725	Dec 31 2014 02:58:52.045242	Rx RANCAGUA Off
11663724	Dec 31 2014 02:58:51.918505	URT REC ACEL On
11663723	Dec 31 2014 02:58:51.918505	RECEPCION On
11663722	Dec 31 2014 02:58:51.918505	RECEPCION 3T On
11663721	Dec 31 2014 02:58:51.915714	Rx TINGUI On
11663720	Dec 31 2014 02:58:51.893498	RECEP ACELER On
11663719	Dec 31 2014 02:58:51.889211	Rx RANCAGUA On
11663718	Dec 31 2014 02:58:48.410307	reset led Off
11663717	Dec 31 2014 02:58:48.410307	NEUTRAL TOC1 DPO
11663716	Dec 31 2014 02:58:48.392819	RESET OP(OPERAND)
11663715	Dec 31 2014 02:58:48.390319	reset led On
11663714	Dec 31 2014 02:58:48.390319	NEUTRAL TOC1 PKP
11663713	Dec 31 2014 02:58:48.388161	52A2 (a) Off
11663712	Dec 31 2014 02:58:48.372822	BL-NTCO-NIOC Off
11663711	Dec 31 2014 02:58:48.370321	reset led Off
11663710	Dec 31 2014 02:58:48.370321	NEUTRAL TOC1 DPO
11663709	Dec 31 2014 02:58:48.365317	RECEP ACELER Off
11663708	Dec 31 2014 02:58:48.362152	Rx RANCAGUA Off
11663707	Dec 31 2014 02:58:48.360312	BL-NTCO-NIOC On
11663706	Dec 31 2014 02:58:48.360312	NEG SEQ DIR OC1 REV
11663705	Dec 31 2014 02:58:48.352805	PH DIR1 BLK B
11663704	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx RANCAGUA Off
11663703	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx TINGUI Off
11663702	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx TINGUI Off
11663701	Dec 31 2014 02:58:48.342797	Tx RANCAGUA Off
11663700	Dec 31 2014 02:58:48.342797	pkp Z1o z2 Off
11663699	Dec 31 2014 02:58:48.342797	GND DIST Z2 DPO B
11663698	Dec 31 2014 02:58:48.322778	GND DIST Z5 DPO B
11663697	Dec 31 2014 02:58:48.307766	GND DIST Z5 PKP B
11663696	Dec 31 2014 02:58:48.305263	FAULT RPT TRIG
11663695	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx RANCAGUA On
11663694	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx TINGUI On
11663693	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx TINGUI On
11663692	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx RANCAGUA On

Event Number	Date/Time	Cause
11663692	Dec 31 2014 02:58:48.302761	Tx RANCAGUA On
11663691	Dec 31 2014 02:58:48.302761	pkp Z1o z2 On
11663690	Dec 31 2014 02:58:48.302761	HYBRID POTT TX1
11663689	Dec 31 2014 02:58:48.302761	GND DIST Z2 PKP B
11663688	Dec 31 2014 02:58:48.297757	NEG SEQ DIR OC1 FWD
11663687	Dec 31 2014 02:58:48.262731	RESET OP(OPERAND)
11663686	Dec 31 2014 02:58:48.260230	RECEP ACELER On
11663685	Dec 31 2014 02:58:48.260230	reset led On
11663684	Dec 31 2014 02:58:48.260230	NEUTRAL TOC1 PKP
11663683	Dec 31 2014 02:58:48.258124	Rx RANCAGUA On

Figura 24: Registro de eventos

Siemens 7SA612, paño A2, S/E Alto Jahuel – Sistema 2.



Event Log - 31-12-2014 9:51:18.671 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C2 / 7SA612 V4.6 Var 1-L154 T/

Number	Indication	Value	Date and time	Initiator	Cause
00068	Clock Synchronization Error	OFF	22.12.2014 08:50:20.001	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:48.262	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:48.303	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	1360 - ON	31.12.2014 02:58:48.311	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	31.12.2014 02:58:48.326	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	31.12.2014 02:58:48.339	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:48.363	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00301	Power System fault	1360 - OFF	31.12.2014 02:58:48.447	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	OFF	31.12.2014 02:58:48.469	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	ON	31.12.2014 02:58:51.893	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04246	ECHO Send SIGNAL	ON	31.12.2014 02:58:51.897	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
04006	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 1	OFF	31.12.2014 02:58:52.046	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	52A3PtaC	ON	31.12.2014 03:15:39.475	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
	Setting Group A is active	OFF	31.12.2014 03:15:42.730	Com.Issued=Aut...	Control Issued
	Setting Group B is active	ON	31.12.2014 03:15:42.742	Com.Issued=Aut...	Control Issued
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:17:23.541	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:22:24.051	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:22:24.055	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:22:24.247	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00060	Reset LED	ON	31.12.2014 03:27:54.451	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	ON	31.12.2014 03:27:54.475	Com.Issued=Aut...	Spontaneous
00590	Line closure detected	OFF	31.12.2014 03:27:54.639	Com.Issued=Aut...	Spontaneous

Trip Log - 001360 / 31-12-2014 2:58:48.311 - Fallas / Ting-Ranc-Ajah_31.12.201 / Alto Jahuel_C2 / 7SA612 V4.6 Var 1-L1

Number	Indication	Value	Date and time
00301	Power System fault	1360 - ON	31.12.2014 02:58:48.311
00302	Fault Event	1363 - ON	31.12.2014 02:58:48.311
01358	67N picked up FORWARD	ON	0 ms
01357	51N PICKED UP	ON	0 ms
03684	21 Pickup BG	ON	10 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	ON	10 ms
04056	85-21 Carrier SEND signal	ON	15 ms
04010	>85-21 Carrier RECEPTION, Channel 2	ON	28 ms
03805	21 TRIP command Phases ABC	ON	30 ms
00533	Primary fault current Ia	0,24 kA	33 ms
00534	Primary fault current Ib	0,64 kA	33 ms
00535	Primary fault current Ic	0,24 kA	33 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	ON	34 ms
01476	50BF Local trip - ABC	ON	43 ms
01461	50BF Breaker failure protection started	OFF	80 ms
01345	50N / 51N PICKED UP	OFF	80 ms
03671	21 PICKED UP	OFF	85 ms
03702	21 Selected Loop BG forward	OFF	85 ms
01124	Fault Locator Loop BG	ON	72 ms
01117	Flt Locator: secondary RESISTANCE	-32,95 Ohm	72 ms
01118	Flt Locator: secondary REACTANCE	-21,94 Ohm	72 ms
01114	Flt Locator: primary RESISTANCE	-384,35 Ohm	72 ms
01115	Flt Locator: primary REACTANCE	-255,96 Ohm	72 ms
01119	Flt Locator: Distance to fault	-623,3 km	72 ms
01120	Flt Locator: Distance [%] to fault	-1231,9 %	72 ms

Anexo 4: Fotografías de la falla

Figura 25: Cruce entre la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel circuitos 1 y 2 y línea de media tensión.

Figura 26: Señales de arco entre las estructuras N° 350 y 351 de la línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel circuito 2.

P R I N T - C O N T E N T S

1 Capacidad de función 2
2 Equipo 3
2.1 Group Equipo 3
3 Datos de la planta 4
3.1 Group Datos de la planta; Group Datos transf. 4
3.2 Group Datos de la planta; Group Datos de red 4
3.3 Group Datos de la planta; Group Interr. potenc. 5
4 Settings groups 6
4.1 Group Datos Generales de planta 2; Group Datos de red 6
4.2 Group Datos Generales de planta 2; Group Estado línea 6
4.3 Group Protección de distancia en general; Group General 7
4.4 Group Protección de distancia en general; Group Arranque Tierra 7
4.5 Group Protección de distancia en general; Group T. escalonados 8
4.6 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1 8
4.7 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1B 8
4.8 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z2 9
4.9 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z3 9
4.10 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z4 9
4.11 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z5 10
4.12 Group Detección de penduleo 10
4.13 Group Prot.distanc.dispositivo señal adicional 10
4.14 Group Localizador de faltas 10
4.15 Group Fuente débil 11
4.16 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group General 11
4.17 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def>> 11
4.18 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def> 12
4.19 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.inv. 12
4.20 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group STUB BUS 12
4.21 Group Control de valores de medida; Group Sim./Suma 13
4.22 Group Control de valores de medida; Group Fuse Failure 13
4.23 Group Control de valores de medida; Group Rel.automát. TT 13
4.24 Group Control de valores de medida; Group Angulo de carga 14
4.25 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group General 14
4.26 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>>> 14
4.27 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>> 15
4.28 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.> 15
4.29 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t.inv. 15
4.30 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group Dirección 16
4.31 Group Control de sincronismo; Group General 16
4.32 Group Control de sincronismo; Group para RE 16
4.33 Group Control de sincronismo; Group p.CierrMan+CONT 17
4.34 Group Localizador de faltas 17
4.35 Group Protección fallo del interruptor; Group Fallo IP 17
4.36 Group Protección fallo del interruptor; Group Prot.Falta Fin. 18
4.37 Group Protección fallo del interruptor; Group Discrep.polos 18

1 Capacidad de función

No.	Function	Scope
0103	Cambio grupo de parámetros	Función disponible
0110	Autorización para disparo monopolar	sólo tripolar
0114	Arranque de la protección de distancia	Arranque por impedancia
0120	Detección de penduleo	Función disponible
0121	Prot.dist.dispositivo adicional transmis	Teleprotección sobrealcance
0122	Acoplamiento externo	Función no disponible
0124	Desconexión rápida	Función disponible
0125	Disparo por fuente débil	Función disponible
0126	Protección sobreintensidad de tiempo	Curvas CEI
0131	Prot. faltas a tierra alta resistencia	Curvas CEI
0132	Prot.faltas/tier.dispositivo adic.transm	Función no disponible
0133	Reenganche automático (RE)	Función no disponible
0134	Modo de función del RE	Con orden de disparo y tiempo efectivo
0135	Control de sincronismo para reenganche	Función disponible
0136	Protección de frecuencia	Función no disponible
0137	Protección de tensión	Función no disponible
0138	Localizador de faltas	Función disponible
0139	Protección de fallo del interruptor	Función disponible
0140	Supervisión circuito de disparo	Función no disponible
0142	Protección de sobrecarga	Función no disponible

2 Equipo

2.1 Group Equipo

Group Equipo

No.	Settings	Value	Group
0610	Señalización de error en LED/LCD	con arranque	All
0640	Hoja inicial Figura básica	Imagen 1	All

3 Datos de la planta

3.1 Group Datos de la planta; Group Datos transf.

Group Datos de la planta; Group Datos transf.

No.	Settings	Value	Group
0201	Punto estrella transformador intensidad	Polaridad lado línea	All
0203	Tensión nom. primaria del transformador	154,0 kV	All
0204	Tensión nom. secundar. del transformador	110 V	All
0205	Intensidad.Nom.primaria de transformador	600 A	All
0206	Intensidad Nom. secund. del equipo	5A	All
0210	Transformador U4, conectado como	Transformador Usi2	All
0211	Factor de adaptación Uf / Uen	0,58	All
0212	Coordinación de lazos para tens. de Usi2	Lazo L2-E	All
0214A	Adapt. angular Usi2-Usi1	0 °	All
0215	Factor de adaptación Usi1 / Usi2	1,00	All
0220	Transformador I4, conectado como	Ie, línea propia	All
0221	Factor adaptación, transform. I4(I4/If)	1,000	All

3.2 Group Datos de la planta; Group Datos de red

Group Datos de la planta; Group Datos de red

No.	Settings	Value	Group
0207	Tratamiento de punto estrella de la red	puesto a tierra	All
0230	Frecuencia nominal de red	50 Hz	All
0235	Secuencia de fases	L1 L2 L3	All
0236	Dimensión para localización de falta	Kilómetro	All
0237	Format.factores adapt. a impedanc.a tier	Factor de adaptación K0	All

3.3 Group Datos de la planta; Group Interr. potenc.

Group Datos de la planta; Group Interr. potenc.

No.	Settings	Value	Group
0239	Tiempo propio interrupt. potenc. (Sinc)	0,06 s	All
0240A	Tiempo mínimo de la orden de disparo	0,12 s	All
0241A	Duración máxima de la orden de cierre	0,25 s	All
0242	Prueba interruptor: Tiempo de pausa	0,10 s	All

4 Settings groups

4.1 Group Datos Generales de planta 2; Group Datos de red

Group Datos Generales de planta 2; Group Datos de red

No.	Settings	Value	Group
1103	Tens. nom.de servicio primaria de planta	154,0 kV	A
1104	Int.nom.de servicio primaria de planta	600 A	A
1105	Ángulo de impedancia de línea	79 °	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	79 °	A
1107	Signo mat. de valores de serv. P,Q	no inverso	A
1110	Reactancia/longitud de línea: Xsec/km	0,0352 Ohm / km	A
1111	Longitud de la línea en kilómetros	50,6 km	A
1120	Factor de adaptación K0 (Z1)	0,809	A
1121	Ángulo de adaptación K0 (Z1)	3,02 °	A
1122	Factor de adaptación K0 (>Z1)	0,809	A
1123	Ángulo de adaptación K0 (>Z1)	3,02 °	A

4.2 Group Datos Generales de planta 2; Group Estado línea

Group Datos Generales de planta 2; Group Estado línea

No.	Settings	Value	Group
1130A	Corr. residual I<: detecc. lín. descon.	0,25 A	A
1131A	Tensión residual U<: detecc. lín.descon	11 V	A
1132A	Tiempo de detección para cierre	0,20 s	A
1133A	Retardo autoriz. de detección de cierre	0,25 s	A
1134	Detección de cierre por	Auxiliar IP y disminución bajo I< o CM	A
1135	Reset de disparo por	Auxiliar IP y disminución I<	A
1140A	Imín-activación detecctor de saturación	100,0 A	A
1150A	Tiempo activo señal cierre manual	0,20 s	A
1151	Control de sincronismo con cierre manual	No	A
1152	Impulso de Cierre Manual tras operación	<ninguno>	All

4.3 Group Protección de distancia en general; Group General

Group Protección de distancia en general; Group General

No.	Settings	Value	Group
1201	Protección de distancia	Activar función	A
1202	Corriente mínima de fase If>	0,25 A	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	79 °	A
1208	Línea con compensación serie capacitiva	No	A
1232	Campo medida sin retardo con cierre	Zona Z1B	A
1241	Límite RL cono de carga lazo fase-tierra	9,140 Ohm	A
1242	Angul. apert. cono/carga lazo fas.tierra	35 °	A
1243	Límite RL cono de carga lazo fase-fase	9,140 Ohm	A
1244	Angul. apert. cono/carga lazo fase-fase	35 °	A
1357	Autoriz. zona Z1B para ciclo IC	Si	A

4.4 Group Protección de distancia en general; Group Arranque Tierra

Group Protección de distancia en general; Group Arranque Tierra

No.	Settings	Value	Group
1203	Detección de falta a tierra 3I0>	0,25 A	A
1204	Detección de falta a tierra 3U0>	2 V	A
1207A	3I0>Estabiliz. de arranque (3I0>/Ifmax)	0,10	A
1209A	Criterios de detecc. de faltas a tierra	3I0> OR 3U0>	A
1221A	Selección de lazo con arranque f-f-t	todos	A

4.5 Group Protección de distancia en general; Group T. escalonados

Group Protección de distancia en general; Group T. escalonados

No.	Settings	Value	Group
1210	Inicio de tiempos de zona	con arranque general Prot. Distancia	A
1305	Tiempo retardo T1-1pol.	0,00 s	A
1306	Tiempo retardo T1-multipolar	0,00 s	A
1315	Tiempo retardo T2-1pol.	0,60 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0,60 s	A
1325	Tiempo retardo T3	2,50 s	A
1335	Tiempo retardo T4	1,50 s	A
1345	Tiempo retardo T5	oo s	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0,00 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0,00 s	A

4.6 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1

No.	Settings	Value	Group
1301	Modo de funcionamiento de la zona Z1	adelante	A
1302	Resistencia R(Z1)	1,860 Ohm	A
1303	Reactancia X(Z1)	1,860 Ohm	A
1304	Resistencia con falta a tierra RE(Z1)	1,860 Ohm	A
1305	Tiempo retardo T1-1pol.	0,00 s	A
1306	Tiempo retardo T1-multipolar	0,00 s	A
1307	Inclinación de polígono (1o. cuadrante)	0 °	A

4.7 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1B

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z1B

No.	Settings	Value	Group
1351	Modo de funcionamiento de la zona Z1B	adelante	A
1352	Resistencia R(Z1B)	8,000 Ohm	A
1353	Reactancia X(Z1B)	8,500 Ohm	A
1354	Resistencia con falta a tierra RE(Z1B)	8,000 Ohm	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0,00 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0,00 s	A
1357	Autoriz. zona Z1B para ciclo IC	Si	A

4.8 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z2

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z2

No.	Settings	Value	Group
1311	Modo de funcionamiento de la zona Z2	adelante	A
1312	Resistencia R(Z2)	4,266 Ohm	A
1313	Reactancia X(Z2)	4,266 Ohm	A
1314	Resistencia con falta a tierra RE(Z2)	4,266 Ohm	A
1315	Tiempo retardo T2-1pol.	0,60 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0,60 s	A

4.9 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z3

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z3

No.	Settings	Value	Group
1321	Modo de funcionamiento de la zona Z3	atrás	A
1322	Resistencia R(Z3)	6,000 Ohm	A
1323	Reactancia X(Z3)	6,000 Ohm	A
1324	Resistencia con falta a tierra RE(Z3)	6,000 Ohm	A
1325	Tiempo retardo T3	2,50 s	A

4.10 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z4

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z4

No.	Settings	Value	Group
1331	Modo de funcionamiento de la zona Z4	adelante	A
1332	Resistencia R(Z4)	6,500 Ohm	A
1333	Reactancia X(Z4)	6,500 Ohm	A
1334	Resistencia con falta a tierra RE(Z4)	13,000 Ohm	A
1335	Tiempo retardo T4	1,50 s	A

4.11 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z5

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z5

No.	Settings	Value	Group
1341	Modo de funcionamiento de la zona Z5	no direccional	A
1342	Resistencia R(Z5)	14,528 Ohm	A
1343	Reactancia X(Z5)+ (dirección adelante)	14,528 Ohm	A
1344	Resistencia con falta a tierra RE(Z5)	14,528 Ohm	A
1345	Tiempo retardo T5	oo s	A
1346	Reactancia X(Z5)- (dirección atrás)	7,000 Ohm	A

4.12 Group Detección de penduleo

Group Detección de penduleo

No.	Settings	Value	Group
2002	Programa de penduleo	Todas zonas bloqueada	A
2006	Disparo por penduleo	No	A
2007	Temporiz. disp. tras bloq. por penduleo	0,08 s	A

4.13 Group Prot.distanc.dispositivo señal adicional

Group Prot.distanc.dispositivo señal adicional

No.	Settings	Value	Group
2101	Prot. distancia-dispositivo señal adic.	Activar función	A
2102	Configuración de conexión	Tres lados	A
2103A	Prolongación de señal de transmisión	0,10 s	A
2109A	Bloq.transit.: T.espera con falta atrás	0,03 s	A
2110A	Tiempo de bloqueo transitivo	0,17 s	A

4.14 Group Localizador de faltas

Group Localizador de faltas

No.	Settings	Value	Group
2401	Desconexión rápida	Activar función	A

Group Localizador de faltas(2)

No.	Settings	Value	Group
2404	Val. de reacción para desconex.ráp. I>>>	9,41 A	A

4.15 Group Fuente débil

Group Fuente débil

No.	Settings	Value	Group
2501	Modo para fuente débil	sólo eco	A
2502A	Retardo autoriz.de eco/crit. fuente déb.	0,04 s	A
2503A	T. impuls.eco o prolong.crit.fuente déb.	0,05 s	A
2504A	Duración bloqueo de eco después del eco	0,50 s	A
2505	Arranque por subtensión U< fase-tierra	25 V	A
2509	Lógica de Eco: DIS + F/T por canal común	No	All

4.16 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group General

Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group General

No.	Settings	Value	Group
2601	Protección de sobreintensidad	Función de emergencia	A
2680	Tiempo retardo con cierre manual	0,00 s	A

4.17 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def>>

Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def>>

No.	Settings	Value	Group
2610	Valor de reacción If>>	oo A	A
2611	Tiempo de retardo If>>	oo s	A
2612	Valor de reacción 3I0>>	oo A	A
2613	Tiempo de retardo 3I0>>	oo s	A
2614	Sin retardo con autoriz.por entrada bin.	No	A
2615	Sin retardo con cierre sobre falta	No	A

4.18 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def>

Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.def>

No.	Settings	Value	Group
2620	Valor de reacción If>	oo A	A
2621	Tiempo de retardo If>	oo s	A
2622	Valor de reacción 3I0>	oo A	A
2623	Tiempo de retardo 3I0>	oo s	A
2624	Sin retardo con autoriz.por entrada bin.	No	A
2625	Sin retardo con cierre sobre falta	No	A

4.19 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.inv.

Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group S/I t.inv.

No.	Settings	Value	Group
2640	Valor de reacción IP	6,00 A	A
2642	IP: S/I t.inv.Tiemp.(caract.CEI) T IP	0,10 s	A
2646	IP: S/I t.inv.Retardo adicional T IPret.	0,00 s	A
2650	Valor de reacción 3I0P	0,41 A	A
2652	3I0P: S/I t.inv.T.(caract.CEI) T 3I0P	0,30 s	A
2656	3I0P: S/I t.inv.Retardo adic. T 3I0Pret.	0,00 s	A
2660	Curva característica IEC	Inversa	A
2670	Sin retardo con autoriz.por entrada bin.	No	A
2671	Sin retardo con cierre sobre falta	No	A

4.20 Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group STUB BUS

Group Protección de sobreintensidad de tiempo; Group STUB BUS

No.	Settings	Value	Group
2630	Valor de reacción If STUB	oo A	A
2631	Tiempo de retardo If STUB	oo s	A
2632	Valor de reacción 3I0 STUB	oo A	A
2633	Tiempo de retardo 3I0 STUB	oo s	A
2634	Sin retardo con autoriz.por entrada bin.	No	A
2635	Sin retardo con cierre sobre falta	No	A

4.21 Group Control de valores de medida; Group Sim./Suma

Group Control de valores de medida; Group Sim./Suma

No.	Settings	Value	Group
2901	Supervisión de valores de medida,	Activar función	A
2902A	Simetría U: Valor de reacción	50 V	A
2903A	Simetría U: Pendiente lín. caract.	0,75	A
2904A	Simetría I fases: Valor de reacción	0,50 A	A
2905A	Simetría I fases: Pendiente lín. caract.	0,50	A
2906A	Suma I fases: Valor reacción	0,50 A	A
2907A	Suma I fases: Pendiente lín.característ.	0,10	A
2908A	Simetría U fase: Temporiz. de arranque	5 s	A
2909A	Simetría I fase: Temporiz. de arranque	5 s	A

4.22 Group Control de valores de medida; Group Fuse Failure

Group Control de valores de medida; Group Fuse Failure

No.	Settings	Value	Group
2910	Modos para Fuse Failure Monitor FFM	Activar función	A
2911A	U> para detección FFM	30 V	A
2912A	I< para detección de FFM	0,50 A	A
2913A	U medida< para fallo de tensión tripolar	5 V	A
2914A	U dif< para fallo de tensión tripolar	0,50 A	A
2915	Supervisión de fallo de tensión	con crit. de intens. y contactos aux. IP	A
2916A	T.espera supervisión de fallo de tensión	3,00 s	A

4.23 Group Control de valores de medida; Group Rel.automát. TT

Group Control de valores de medida; Group Rel.automát. TT

No.	Settings	Value	Group
2921	T. de reacc. interruptor autom. del TT	5 ms	A

4.24 Group Control de valores de medida; Group Angulo de carga

Group Control de valores de medida; Group Angulo de carga

No.	Settings	Value	Group
2941	Valor límite PhiA	200 °	A
2942	Valor límite PhiB	340 °	A
2943	Valor de autorización I1>	0,25 A	A
2944	Valor de autorización U1>	20 V	A

4.25 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group General

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group General

No.	Settings	Value	Group
3101	Protección faltas a tierra	Activar función	A
3102	Bloqueo F/T con arranque DIST.especial	No	A
3174	Bloqueo F/T con arranque Prot. Distancia	en cada Zona	A
3104A	Estabilización con corrientes de fase	10 %	A
3170	Parte de segundo armónico, que bloquea	20 %	A
3171	Imáx desactiva bloqueo de cierre inrush	37,50 A	A
3172	Disparo por cierre con falta	Arranque y dirección	A
3173	Tiempo retardo con cierre manual	0,00 s	A

4.26 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>>>

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>>>

No.	Settings	Value	Group
3110	3I0>>>: Dirección	desactivado	A
3111	3I0>>>: Valor de reacción	6,50 A	A
3112	3I0>>>: Tiempo de retardo	0,30 s	A
3113	3I0>>>: sin ret. porTransmisión o EB	No	A
3114	3I0>>>: sin ret. con cierre sobre falta	No	A
3115	3I0>>>: Bloqueo por Inrush	No	A

4.27 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>>

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>>

No.	Settings	Value	Group
3120	3I0>>: Dirección	desactivado	A
3121	3I0>>: Valor de reacción	0,83 A	A
3122	3I0>>: Tiempo retardo	0,60 s	A
3123	3I0>>: sin ret. porTransmisión o EB	No	A
3124	3I0>>: sin ret. con cierre sobre falta	No	A
3125	3I0>>: Bloqueo por Inrush	No	A

4.28 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t. def.>

No.	Settings	Value	Group
3130	3I0>: Dirección	desactivado	A
3131	3I0>: Valor de reacción	0,83 A	A
3132	3I0>: Tiempo retardo	0,90 s	A
3133	3I0>: sin ret. porTransmisión o EB	No	A
3134	3I0>: sin ret. con cierre sobre falta	No	A
3135	3I0>: Bloqueo por Inrush	No	A

4.29 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t.inv.

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group S/I t.inv.

No.	Settings	Value	Group
3140	3I0P: Dirección	adelante	A
3141	3I0P: Valor de reacción	0,41 A	A
3143	S/It.inv:tiempo para caract. IEC T3I0p	0,30 s	A
3147	S/It.inv. tiempo ret. adicional T3I0pmáx	0,00 s	A
3148	3I0p: sin ret. porTransmisión o EB	No	A
3149	3I0p: sin ret. con cierre sobre falta	No	A
3150	3I0P: Bloqueo por Inrush	No	A
3151	Curva característica S/I t. inv. (IEC)	Inversa	A

4.30 Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group Dirección

Group Prot.cortocirc. tierra alta resistencia; Group Dirección

No.	Settings	Value	Group
3160	Valores influyentes,determinación direcc	con U0 + I pto. estrella ó U2	A
3162A	Ángulo lím.inferior para direcc.adelante	338 °	A
3163A	Ángulo lím.superior para direcc.adelante	122 °	A
3164	Tensión mín. homopolar 3U0mín.	3,0 V	A
3166	Tensión mín.de secuencia neg. U2mín.	3,0 V	A
3167	Corriente mín. de secuencia neg. I2mín.	0,25 A	A
3168	Ángulo de compens. para potencia homop.	255 °	A
3169	Potencia homop. para dirección adelante	1,5 VA	A

4.31 Group Control de sincronismo; Group General

Group Control de sincronismo; Group General

No.	Settings	Value	Group
3501	Control de sincronismo	Desactivar función	A
3502	U< (Línea o barra desconectada)	10 V	A
3503	U> (Línea o barra conectada)	44 V	A
3504	Tensión máxima	70 V	A
3507	Duración máx. proceso de sincronización	1,00 s	A
3508	Retardo autorización con redes síncronas	0,00 s	A
3509	Unidad de mando a sincronizar	<ninguno>	All

4.32 Group Control de sincronismo; Group para RE

Group Control de sincronismo; Group para RE

No.	Settings	Value	Group
3510	Modo de mando de cierre	sin tiempo propio del IP	A
3511	Diferencia de tensión admisible	10,0 V	A
3512	Diferencia de frecuencia admisible	0,10 Hz	A
3513	Diferencia angular admisible	10 °	A
3515A	RE:cierre con Usi2>, Usi1>, y Sincronis.	Si	A
3516	RE: cierre con Usi1< y Usi2>	No	A
3517	RE: cierre con Usi1> y Usi2<	No	A
3518	RE: cierre con Usi1< y Usi2<	No	A
3519	Cierre sin prueba de sincronismo	No	A

4.33 Group Control de sincronismo; Group p.CierrMan+CONT

Group Control de sincronismo; Group p.CierrMan+CONT

No.	Settings	Value	Group
3530	Modo de mando de cierre manual	sin tiempo propio del IP	A
3531	Diferencia de tensión admisible	5,0 V	A
3532	Diferencia de frecuencia admisible	0,10 Hz	A
3533	Diferencia angular admisible	10 °	A
3535A	Cierre Manual: con Usi2>,Usi1>, y Sincr.	No	A
3536	Cierre Manual: con Usi1< y Usi2>	No	A
3537	Cierre Manual: con Usi1> y Usi2<	No	A
3538	Cierre Manual: con Usi1< y Usi2<	No	A
3539	Cierre manual sin prueba	No	A

4.34 Group Localizador de faltas

Group Localizador de faltas

No.	Settings	Value	Group
3802	Activar localizador de falta	Disparo	A
3806	Compensación de carga	No	A

4.35 Group Protección fallo del interruptor; Group Fallo IP

Group Protección fallo del interruptor; Group Fallo IP

No.	Settings	Value	Group
3901	Protección contra fallo del interruptor	Activar función	A
3902	Valor reacción supervis. flujo intens.	1,67 A	A
3904	Temporización T1 para arranque monopolar	0,01 s	A
3905	Temporización T1 para arranque tripolar	0,01 s	A
3906	Temporización T2	0,20 s	A
3907	Temporiz.con fallo del interrup. de pot.	0,00 s	A
3908	Selecc. de disparo por fallo del IP	No	A
3909	Criterio contacto aux. del interruptor	Si	A

4.36 Group Protección fallo del interruptor; Group Prot.Falta Fin.

Group Protección fallo del interruptor; Group Prot.Falta Fin.

No.	Settings	Value	Group
3921	Prot. falta de tramo final	Desactivar función	A
3922	Temporización para falta de tramo final	2,00 s	A

4.37 Group Protección fallo del interruptor; Group Discrep.polos

Group Protección fallo del interruptor; Group Discrep.polos

No.	Settings	Value	Group
3931	Vigilancia de discrepancia de polos	Desactivar función	A
3932	Temporización por discrepancia de polos	2,00 s	A

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	Nº40/2006 Nº42/2006	sistema de tres puntas
Pedro Bello P. Germán Concha V.	16/03/2011	SI	X	NO	Nº08/2011	Cambio ajustes zona más extensa
Pedro Bello P.	01/06/2011	SI	X	NO	Nº34/2011	Cambio ajustes GrupoB zonas 1B y reversa e HPOTT
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A1

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A1

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}110 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 1: Para lograr un adecuado funcionamiento de las protecciones en el esquema de 3 puntas, es necesario que los tranformadores de la S/E San Fdo. operen separados conectados uno a cada línea. La conexión de los dos a una sola línea impide el arranque de las protecciones de la S/E Rancagua debido a los bajos aportes de corriente de cortocircuito residual desde esa S/E.

    De ser necesaria la conexión de los dos transformadores a una línea, se deberá operar abierto en la S/E P. de Cortés, en la línea a la cual se conecten los transformadores.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 1: se detecta una operación incorrecta de las protecciones cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff Teno, las proteccion 21N de la línea 2 en S/E Rancagua, ve falla reversa provocando la operación incorrecta del esquema de teleprotección.
    Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff San Fernando. Las protecciones 21N de la línea 1 en SS/EE Rancagua e Itahue ven fallas en zona Z1B, provocando la operación instantánea para esta falla externa.

Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la línea 2 entre cercanas a Villaseca (+-20%). Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 de las SS/EE A. Jahuel e Itahue y provocando la operación instantánea de las mismas para una falla en la línea 2.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés. Se debe confirmar la descoordinación mediante pruebas a los relés con archivos comtrade.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A3 de Itahue (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta que cuando se opera abierta la línea 1 en S/E Itahue y suceden fallas en los primeros 12 km de la línea 2 desde la S/E Itahue, la protección de distancia de la S/E A. Jahuel (línea 2) no tiene corrientes residuales suficientes para arrancar, por lo tanto, se producirá una apertura secuencial de los interruptores primero en S/E Itahue (Z1) y luego en las SS/EE Rancagua y A. Jahuel (Z1B)

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

FAULT REPORT		
	Fault Report Source	SRC 1 (**)
	Fault Report Trigger	(*)
	Line Length	50.6
INSTALLATION		
	Relay Name	L1-Ranc-Itah (**)
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	63.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	63.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1

POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.882 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled

DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	SRC 1 (**)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF (**)
Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	18.10 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	8.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	8.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s

PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	6.89 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	6.89 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	6.89 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	6.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	6.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	6.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled

PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	6.50 ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	6.5 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	6.50 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.43
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled

	GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.43
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	18.10 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	8.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	8.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.43
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu

GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.43
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.43
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	6.50 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg

GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	17.50 ohms
Quad Fwd Out	18.20 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	8.00 ohms
Quad Rev Out	8.70 ohms
Rev Rca	79 deg
Outer Limit Angle	(***)
Inner Limit Angle	(***)
Outer Rgt Bld	15.20 ohms
Outer Lft Bld	12.20 ohms
Inner Rgt Bld	14.50 ohms
Inner Lft Bld	11.50 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor

PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.082 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.080 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.080 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled

BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.082 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.082 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.082 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled

1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	(*)
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	(*)
Trans Block Pickup Delay	(*)
Trans Block Reset Delay	(*)
Echo Duration	(*)
Echo Lockout	(*)

	Seal-In Delay	(*)
	Gnd Dir OC Fwd	OFF
	Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
	No of Comm Bits	(*)
	Rx1	(*)
	Rx2	(*)
	Rx3	(*)
	Rx4	(*)
	Target	Self-reset (**)
	Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

2.-Protección de distancia, sistema 2

Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**154.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**110**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo
220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A

1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**1.86 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**1.86 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**1.86 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**8.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**18.10 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**6.890 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**6.890 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**6.890 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**6.000 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**6.000 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**6.000 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**6.500 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**6.500 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.000 Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.528 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.528 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.528 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**7.000 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A
2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**(*)**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**(*) > 2103A**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**(*) > 2103A**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**9.41 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A
2642	51-B Time Dial	**0.10 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.41 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.30 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	Settings	Value	Grupo
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	Settings	Value	Grupo
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value	Grupo
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value	Grupo
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value	Grupo
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	Settings	Value	Grupo
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	Settings	Value	Grupo
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value	Grupo
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.41 A**	A
3143	Time Dial	**0.30 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**1.67 A**	A
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A

3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3921	End fault element is	**OFF**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1

Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	25.57 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	85.85 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 2 52A1 Alto Jahuel
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	63.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	63.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad

PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	3.6 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	3.6 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	4.7.ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	4.7.ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	4.7.ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None

PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	4.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	4.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	4.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	4.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled

GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	3.60 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	3.60 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	7.20 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	7.20 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	4.70 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	4.70 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	9.4 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	9.4 ohms

GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	8.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	8.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	5.00 ohms
Quad Fwd Out	6.00 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	3.20 ohms
Quad Rev Out	4.20 ohms
Rev Rca	90 deg

Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	6.00 ohms
Outer Lft Bld	6.00 ohms
Inner Rgt Bld	5.00 ohms
Inner Lft Bld	5.00 ohms
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.21
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
PHASE IOC [GROUP 1]	
PHASE IOC1: Function	Enabled
PHASE IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
PHASE IOC1: Pickup	4.400 pu
PHASE IOC1: Delay	0.01 s
PHASE IOC1: Reset Delay	0.00 s
PHASE IOC1: Block A	(*)
PHASE IOC1: Block B	(*)
PHASE IOC1: Block C	(*)
PHASE IOC1: Target	Self-reset
PHASE IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.480 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.13
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous

NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL IOC [GROUP 1]	
NEUTRAL IOC1: Function	Enabled
NEUTRAL IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL IOC1: Pickup	2.200 pu
NEUTRAL IOC1: Delay	0.03 s
NEUTRAL IOC1: Reset Delay	0.00 s
NEUTRAL IOC1: Block	(*)
NEUTRAL IOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.480 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.480 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.480 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF

BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.480 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.480 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
SYNCHROCHECK	
SYNCHROCHECK1: Function	Enabled
SYNCHROCHECK1: Block	OFF
SYNCHROCHECK1: V1 Source	LINEA (SRC 1)
SYNCHROCHECK1: V2 Source	BARRA (SRC 2)
SYNCHROCHECK1: Max Volt Diff	10 V
SYNCHROCHECK1: Max Angle Diff	10 deg
SYNCHROCHECK1: Max Freq Diff	0.10 Hz
SYNCHROCHECK1: Freq Hysteresis	0.06 Hz
SYNCHROCHECK1: Dead Source Select	DV1 and DV2
SYNCHROCHECK1: Dead V1 Max Volt	0.09 pu
SYNCHROCHECK1: Dead V2 Max Volt	0.09 pu
SYNCHROCHECK1: Live V1 Min Volt	0.40 pu
SYNCHROCHECK1: Live V2 Min Volt	0.40 pu
SYNCHROCHECK1: Target	Self-reset
SYNCHROCHECK1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	(*)
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	(*)
Trans Block Pickup Delay	0.020 s
Trans Block Reset Delay	0.120 s
Echo Duration	0.80 s
Echo Lockout	0.120 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	(*)
Gnd Dir OC Rev	(*)
No of Comm Bits	(*)
Rx1	(*)
Rx2	OFF
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Latched

Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.60 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

2.-Protección de distancia, sistema 2

Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	154.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	110 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Vsync transformer
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	1.73
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °
215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)

221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.5 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value
1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.5 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.720 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.720 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.440 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	3.600 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	3.600 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	7.200 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	3.600 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	3.600 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	7.200 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	2.000 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	2.000 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	4.00 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	4.700 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	4.700 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	9.400 Ohm
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	5.000 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	5.000 Ohm
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	9.420 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	3.200 Ohm

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked

2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	(*)
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	(*)
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	(*)

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	22.00 A
2611	50-B1 Delay	0.01 sec
2612	50N-B1 Pickup	11.00 A
2613	50N-B1 Delay	0.02 sec
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	6.00 A
2642	51-B Time Dial	0.21 sec
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	2.40 A
2652	51N-B Time Dial	0.12 sec
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A

2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON
3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	11.00 A
3112	Time Delay	0.03 sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	2.4 A
3143	Time Dial	0.13 sec
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	Inverse

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec
3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	0.60 sec
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO

3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group General

No.	Settings	Value
3501	25 Synchronism and Voltage Check	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	10 V
3503	Voltage threshold live line / bus	44 V
3504	Maximum permissible voltage	70 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1.00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0.00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group with AR

No.	Settings	Value
3510	Operating mode with AR	without consideration of 52 closing time
3511	Maximum voltage difference	10.0 V
3512	Maximum frequency difference	0.10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	Live bus / live line and Sync before 79	YES
3516	Live bus / dead line check before 79	NO
3517	Dead bus / live line check before 79	NO
3518	Dead bus / dead line check before 79	NO
3519	Override of any check before 79	NO

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group Man.Close+CNTRL

No.	Settings	Value
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of 52 closing time
3531	Maximum voltage difference	10.0 V
3532	Maximum frequency difference	0.10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Live bus / live line and Sync before MC	NO
3536	Live bus / dead line check before Man.Cl	NO
3537	Dead bus / live line check before Man.Cl	NO
3538	Dead bus / dead line check before Man.Cl	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	6.00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0.02 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0.02 sec
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec

3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	Nº40/2006 Nº42/2006	sistema de tres puntas
Pedro Bello P. Germán Concha V.	16/03/2011	SI	X	NO	Nº08/2011	Cambios ajustes zona más extensa
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A2

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A2

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}110 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 2: Para una falla en la línea 2, en el extremo Itahue, la protección 21N de la misma línea en la S/E Rancagua no la detecta, por lo que el despeje de este tipo de fallas se hará con la apertura secuencial de interruptores de la línea.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en A. Jahuel y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de go. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 3 S/E en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de A. Jahuel (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A1 de Rancagua (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 2 de 66 kV (conectada a línea 2 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Pelequén. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 2 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 2 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la línea 1 en el tramo entre la S/E A. Jahuel y Villaseca. La protección 21N de la línea 1 en Rancagua ve la falla reversa y el esquema de teleprotección opera incorrectamente para ese tipo de fallas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbarongo. Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 en las 3 SS/EE provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

FAULT REPORT		
	Fault Report Source	SRC 1 (**)
	Fault Report Trigger	(*)
	Line Length	50.6
INSTALLATION		
	Relay Name	L1-Ranc-Itah (**)
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	63.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	63.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1

POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.882 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled

DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]

Source	SRC 1 (**)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF (**)
Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	1.86 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	18.10 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	8.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	8.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled

	PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Reach	6.89 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	6.89 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	6.89 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Reach	6.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	6.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	6.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None

PHASE DISTANCE Z5: Reach	6.50 ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	6.50 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	6.50 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.43
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	1.86 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.43
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg

	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	18.10 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	8.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	8.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.43
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	6.89 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse

	GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.43
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Reach	6.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	6.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	6.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.43
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Reach	6.50 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)

GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	17.50 ohms
Quad Fwd Out	18.20 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	8.00 ohms
Quad Rev Out	8.70 ohms
Rev Rca	79 deg
Outer Limit Angle	(***)
Inner Limit Angle	(***)
Outer Rgt Bld	15.20 ohms
Outer Lft Bld	12.20 ohms
Inner Rgt Bld	14.50 ohms
Inner Lft Bld	11.50 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)

PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.082 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.080 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.080 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled

BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.082 pu
BF1: Use Timer 1	Yes

BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.082 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.082 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled

1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	(*)
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	(*)
Trans Block Pickup Delay	(*)
Trans Block Reset Delay	(*)
Echo Duration	(*)
Echo Lockout	(*)
Seal-In Delay	(*)
Gnd Dir OC Fwd	OFF
Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
No of Comm Bits	(*)
Rx1	(*)
Rx2	(*)
Rx3	(*)
Rx4	(*)
Target	Self-reset (**)
Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control

(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

2.-Protección de distancia, sistema 2

Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**154.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**110**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo
220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A

1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**1.86 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**1.86 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**1.86 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**8.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**18.10 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A

1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**6.890 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**6.890 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**6.890 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**6.000 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**6.000 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**6.000 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**6.500 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**6.500 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.000Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.528 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.528 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.528 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**7.000 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A
2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**(*)**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**(*) > 2103A**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**(*) > 2103A**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**9.41 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A
2642	51-B Time Dial	**0.10 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.41 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.30 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	Settings	Value	Grupo
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	Settings	Value	Grupo
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A

2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value	Grupo
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value	Grupo
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value	Grupo
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	Settings	Value	Grupo
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	Settings	Value	Grupo
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value	Grupo
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.41 A**	A
3143	Time Dial	**0.30 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**1.67 A**	A
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value	Grupo

3921	End fault element is	**OFF**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1

Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	25.57 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	85.85 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 1 52A2 Alto Jahuel
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	63.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	63.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad

PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	3.2 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	3.2 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	3.2 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	4.4 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	4.4 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	4.4 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None

PHASE DISTANCE Z4: Reach	0.80 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.80 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	0.80 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward

GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	3.2 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	3.2 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	6.40 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	6.40 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	4.4 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	4.4 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	8.8 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	8.8 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu

GROUND DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	0.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	1.03 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	1.03 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	5.00 ohms
Quad Fwd Out	6.00 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	3.20 ohms
Quad Rev Out	4.20 ohms
Rev Rca	90 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	6.00 ohms
Outer Lft Bld	6.00 ohms

Inner Rgt Bld	5.00 ohms
Inner Lft Bld	5.00 ohms
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.22
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
PHASE IOC [GROUP 1]	
PHASE IOC1: Function	Enabled
PHASE IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
PHASE IOC1: Pickup	4.600 pu
PHASE IOC1: Delay	0.01 s
PHASE IOC1: Reset Delay	0.00 s
PHASE IOC1: Block A	(*)
PHASE IOC1: Block B	(*)
PHASE IOC1: Block C	(*)
PHASE IOC1: Target	Self-reset
PHASE IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.480 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.13
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL IOC [GROUP 1]	
NEUTRAL IOC1: Function	Enabled
NEUTRAL IOC1: Source	LINEA (SRC 1)

NEUTRAL IOC1: Pickup	3.00 pu
NEUTRAL IOC1: Delay	0.03 s
NEUTRAL IOC1: Reset Delay	0.00 s
NEUTRAL IOC1: Block	(*)
NEUTRAL IOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.480 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.480 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.480 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.480 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.480 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset

BF1: Events	Enabled
SYNCHROCHECK	
SYNCHROCHECK1: Function	Enabled
SYNCHROCHECK1: Block	OFF
SYNCHROCHECK1: V1 Source	LINEA (SRC 1)
SYNCHROCHECK1: V2 Source	BARRA (SRC 2)
SYNCHROCHECK1: Max Volt Diff	10 V
SYNCHROCHECK1: Max Angle Diff	10 deg
SYNCHROCHECK1: Max Freq Diff	0.10 Hz
SYNCHROCHECK1: Freq Hysteresis	0.06 Hz
SYNCHROCHECK1: Dead Source Select	DV1 and DV2
SYNCHROCHECK1: Dead V1 Max Volt	0.09 pu
SYNCHROCHECK1: Dead V2 Max Volt	0.09 pu
SYNCHROCHECK1: Live V1 Min Volt	0.40 pu
SYNCHROCHECK1: Live V2 Min Volt	0.40 pu
SYNCHROCHECK1: Target	Self-reset
SYNCHROCHECK1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P PUTT SCHEME	
Function	Enabled
Rx Pickup Delay	(*)
Seal-In Delay	(*)
No of Comm Bits	(*)
Rx1	(*)
Rx2	OFF
Rx3	OFF
Rx4	OFF
target	Latched
Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.60 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s

BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

2.-Protección de distancia, sistema 2

Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	154.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	110 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Vsync transformer
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	1.73
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °
215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)

221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.5 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value
1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B

1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.5 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.720 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.720 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.440 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	3.200 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	3.200 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	6.400 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward

1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	3.200 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	3.200 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	6.400 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	0.800 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	0.800 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	1.30 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	4.400 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	4.400 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	8.800 Ohm
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	5.000 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	5.000 Ohm
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	8.820 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	3.200 Ohm

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	(*)
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	(*)
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	(*)

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.

2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	23.00 A
2611	50-B1 Delay	0.01 sec
2612	50N-B1 Pickup	15.00 A
2613	50N-B1 Delay	0.02 sec
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	6.00 A
2642	51-B Time Dial	0.22 sec
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	2.40 A
2652	51N-B Time Dial	0.12 sec
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value

3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON
3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	15.00 A
3112	Time Delay	0.03 sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	2.4 A
3143	Time Dial	0.13 sec
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	Inverse

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec

3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec
3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	**0.60 sec**
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO
3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group General

No.	Settings	Value
3501	25 Synchronism and Voltage Check	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	10 V
3503	Voltage threshold live line / bus	44 V
3504	Maximum permissible voltage	70 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1.00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0.00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group with AR

No.	Settings	Value
3510	Operating mode with AR	without consideration of 52 closing time
3511	Maximum voltage difference	10.0 V
3512	Maximum frequency difference	0.10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	Live bus / live line and Sync before 79	YES
3516	Live bus / dead line check before 79	NO
3517	Dead bus / live line check before 79	NO
3518	Dead bus / dead line check before 79	NO
3519	Override of any check before 79	NO

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group Man.Close+CNTRL

No.	Settings	Value
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of 52 closing time
3531	Maximum voltage difference	10.0 V
3532	Maximum frequency difference	0.10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Live bus / live line and Sync before MC	NO
3536	Live bus / dead line check before Man.Cl	NO
3537	Dead bus / live line check before Man.Cl	NO
3538	Dead bus / dead line check before Man.Cl	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	6.00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0.02 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0.02 sec
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec
3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	Nº40/2006 Nº42/2006	sistema de tres puntas
Adrián Guzmán Daniella Bustos	02/06/2009	SI	X	NO	N°27/2009	Modificación a Z5 grupo 2 protección GE-D60
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A2

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A2

Razón : $\frac{161}{\sqrt{3}} / 0{,}150 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 1: Para lograr un adecuado funcionamiento de las protecciones en el esquema de 3 puntas, es necesario que los tranformadores de la S/E San Fdo. operen separados conectados uno a cada línea. La conexión de los dos a una sola línea impide el arranque de las protecciones de la S/E Rancagua debido a los bajos aportes de corriente de cortocircuito residual desde esa S/E.

    De ser necesaria la conexión de los dos transformadores a una línea, se deberá operar abierto en la S/E P. de Cortés, en la línea a la cual se conecten los transformadores.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 1: se detecta una operación incorrecta de las protecciones cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff Teno, las proteccion 21N de la línea 2 en S/E Rancagua, ve falla reversa provocando la operación incorrecta del esquema de teleprotección.
    Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff San Fernando. Las protecciones 21N de la línea 1 en SS/EE Rancagua e Itahue ven fallas en zona Z1B, provocando la operación instantánea para esta falla externa.

Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la línea 2 entre cercanas a Villaseca (+-20%). Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 de las SS/EE A. Jahuel e Itahue y provocando la operación instantánea de las mismas para una falla en la línea 2.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés. Se debe confirmar la descoordinación mediante pruebas a los relés con archivos comtrade.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A3 de Itahue (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta que cuando se opera abierta la línea 1 en S/E Itahue y suceden fallas en los primeros 12 km de la línea 2 desde la S/E Itahue, la protección de distancia de la S/E A. Jahuel (línea 2) no tiene corrientes residuales suficientes para arrancar, por lo tanto, se producirá una apertura secuencial de los interruptores primero en S/E Itahue (Z1) y luego en las SS/EE Rancagua y A. Jahuel (Z1B)

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**161.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**115**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo

220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A

1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**2.74 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**2.74 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**2.74 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**21.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**25,689 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**21.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**5.52 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**12.50 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**12.50 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**12.50 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**13.00 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**13.00 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.00 Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.00 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.00 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.00 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**13.50 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A
2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**0.100 sec**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**0.040 sec**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**1.100 sec**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**6.67 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A
2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.25 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.40 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	Settings	Value	Grupo
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	Settings	Value	Grupo
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value	Grupo
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value	Grupo
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value	Grupo
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	Settings	Value	Grupo
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	Settings	Value	Grupo
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value	Grupo
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.25 A**	A
3143	Time Dial	**0.40 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**2.08 A**	A

3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value	Grupo
3921	End fault element is	**OFF**	A
3922	Trip delay of end fault element	**(***)**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value	Grupo
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A
3932	Trip delay with pole discrepancy	**(***)**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.250 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]		
	Source	SRC 1 (**)
	Memory Duration	10 cycles
	Force Self-Polar	OFF (**)
	Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]		
	PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad

	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Reach	**25.69 ohms**
	PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms

	PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg

	PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1]		
	GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0

	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	**25.69 ohms**
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled

GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.21
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.21
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	**14.00 ohms**
Quad Fwd Out	18.20 ohms
Fwd Rca	78 deg
Rev Reach	**13.50 ohms**
Quad Rev Out	17.20 ohms
Rev Rca	78 deg
Outer Limit Angle	(***)
Inner Limit Angle	(***)
Outer Rgt Bld	15.20 ohms
Outer Lft Bld	14.20 ohms
Inner Rgt Bld	**14.00 ohms**
Inner Lft Bld	**14.00 ohms**
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset (**)
Events	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.15

PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.050 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.40
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	80 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled

BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.416 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.416 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.416 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	(*)
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	(*)
Trans Block Pickup Delay	(*)
Trans Block Reset Delay	(*)
Echo Duration	(*)
Echo Lockout	(*)
Seal-In Delay	(*)
Gnd Dir OC Fwd	OFF

	Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
	No of Comm Bits	(*)
	Rx1	(*)
	Rx2	(*)
	Rx3	(*)
	Rx4	(*)
	Target	Self-reset (**)
	Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Disabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	161.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Not Connected
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	0.58
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °

215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	161.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.25 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value

1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.5 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.72 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.72 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.44 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**4.00 Ohm**
1353	X(Z1B), Reactance	**4.00 Ohm**

1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**4.00 Ohm**
1313	X(Z2), Reactance	**4.00 Ohm**
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	2.00 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	2.00 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	4.00 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**5.50 Ohm**
1333	X(Z4), Reactance	**5.50 Ohm**
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**11.00 Ohm**
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**5.52 Ohm**
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**4.00 Ohm**

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals

2103A	Time for send signal prolongation	**0.100 sec**
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**0.040 sec**
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	**0.110 sec**

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	**oo A**
2611	50-B1 Delay	**oo sec**
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	**3.46 A**
2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	**1.40 A**
2652	51N-B Time Dial	**0.13 sec**
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON

2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON
3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	oo A
3112	Time Delay	oo sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	**1.40 A**
3143	Time Dial	**0.14 sec**
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °

3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec
3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	**0.40 sec**
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO
3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	**1.25 A**
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec
3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	2.191 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	7.36 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 2 52A2 Rancagua
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse

PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Disabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled

GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	**5.80 ohms**

GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	2.95
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg

GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Disabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	**5.50 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	**5.50 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	**11.00 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	**11.00 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1

Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	**5.52 ohms**
Quad Fwd Out	13.00 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	**4.00 ohms**
Quad Rev Out	7.50 ohms
Rev Rca	90 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	12.20 ohms
Outer Lft Bld	10.00 ohms
Inner Rgt Bld	**5.52 ohms**
Inner Lft Bld	**5.52 ohms**
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	**0.69 pu**
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	**0.15**
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	**0.28 pu**
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	**0.14**
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset

NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.06 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.06 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.06 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P PUTT SCHEME	
Function	Enabled
target	Latched

Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.40 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	Nº40/2006 Nº42/2006	sistema de tres puntas
Adrián Guzmán Daniella Bustos	02/06/2009	SI	X	NO	N°27/2009	Modificación a Z5 grupo 2 protección GE-D60
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A2

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A2

Razón : $\frac{161}{\sqrt{3}} / 0{,}150 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 1: Para lograr un adecuado funcionamiento de las protecciones en el esquema de 3 puntas, es necesario que los tranformadores de la S/E San Fdo. operen separados conectados uno a cada línea. La conexión de los dos a una sola línea impide el arranque de las protecciones de la S/E Rancagua debido a los bajos aportes de corriente de cortocircuito residual desde esa S/E.

    De ser necesaria la conexión de los dos transformadores a una línea, se deberá operar abierto en la S/E P. de Cortés, en la línea a la cual se conecten los transformadores.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 1: se detecta una operación incorrecta de las protecciones cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff Teno, las proteccion 21N de la línea 2 en S/E Rancagua, ve falla reversa provocando la operación incorrecta del esquema de teleprotección.
    Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en A. Jahuel y suceden fallas en la línea 2 cerca del Tapoff San Fernando. Las protecciones 21N de la línea 1 en SS/EE Rancagua e Itahue ven fallas en zona Z1B, provocando la operación instantánea para esta falla externa.

Solución: cuando se opere la línea 1 abierta en S/E A. Jahuel, se debe abrir la línea 2 en S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

    Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Rancagua y suceden fallas en la línea 2 entre cercanas a Villaseca (+-20%). Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 de las SS/EE A. Jahuel e Itahue y provocando la operación instantánea de las mismas para una falla en la línea 2.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de Rancagua (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés. Se debe confirmar la descoordinación mediante pruebas a los relés con archivos comtrade.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 1: se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 1 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A3 de Itahue (línea 1), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta que cuando se opera abierta la línea 1 en S/E Itahue y suceden fallas en los primeros 12 km de la línea 2 desde la S/E Itahue, la protección de distancia de la S/E A. Jahuel (línea 2) no tiene corrientes residuales suficientes para arrancar, por lo tanto, se producirá una apertura secuencial de los interruptores primero en S/E Itahue (Z1) y luego en las SS/EE Rancagua y A. Jahuel (Z1B)

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**161.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**115**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo

220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A

1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**2.74 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**2.74 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**2.74 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**21.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**25,689 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**21.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**5.52 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**12.50 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**12.50 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**12.50 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**13.00 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**13.00 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.00 Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.00 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.00 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.00 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**13.50 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A
2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**0.100 sec**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**0.040 sec**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**1.100 sec**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**6.67 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A
2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.25 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.40 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	Settings	Value	Grupo
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	Settings	Value	Grupo
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value	Grupo
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value	Grupo
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value	Grupo
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	Settings	Value	Grupo
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	Settings	Value	Grupo
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value	Grupo
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.25 A**	A
3143	Time Dial	**0.40 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**2.08 A**	A

3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value	Grupo
3921	End fault element is	**OFF**	A
3922	Trip delay of end fault element	**(***)**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value	Grupo
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A
3932	Trip delay with pole discrepancy	**(***)**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.250 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]		
	Source	SRC 1 (**)
	Memory Duration	10 cycles
	Force Self-Polar	OFF (**)
	Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]		
	PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad

	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Reach	**25.69 ohms**
	PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms

	PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg

	PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1]		
	GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0

	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	**25.69 ohms**
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled

GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.21
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.21
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	**14.00 ohms**
Quad Fwd Out	18.20 ohms
Fwd Rca	78 deg
Rev Reach	**13.50 ohms**
Quad Rev Out	17.20 ohms
Rev Rca	78 deg
Outer Limit Angle	(***)
Inner Limit Angle	(***)
Outer Rgt Bld	15.20 ohms
Outer Lft Bld	14.20 ohms
Inner Rgt Bld	**14.00 ohms**
Inner Lft Bld	**14.00 ohms**
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset (**)
Events	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.15

PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.050 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.40
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	80 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled

BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.416 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.416 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.416 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	(*)
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	(*)
Trans Block Pickup Delay	(*)
Trans Block Reset Delay	(*)
Echo Duration	(*)
Echo Lockout	(*)
Seal-In Delay	(*)
Gnd Dir OC Fwd	OFF

	Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
	No of Comm Bits	(*)
	Rx1	(*)
	Rx2	(*)
	Rx3	(*)
	Rx4	(*)
	Target	Self-reset (**)
	Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Disabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	161.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Not Connected
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	0.58
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °

215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	161.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.25 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value

1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.5 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.72 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.72 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.44 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**4.00 Ohm**
1353	X(Z1B), Reactance	**4.00 Ohm**

1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**4.00 Ohm**
1313	X(Z2), Reactance	**4.00 Ohm**
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**8.00 Ohm**
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	2.00 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	2.00 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	4.00 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**5.50 Ohm**
1333	X(Z4), Reactance	**5.50 Ohm**
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**11.00 Ohm**
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**5.52 Ohm**
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**4.00 Ohm**

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals

2103A	Time for send signal prolongation	**0.100 sec**
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**0.040 sec**
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	**0.110 sec**

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	**oo A**
2611	50-B1 Delay	**oo sec**
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	**3.46 A**
2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	**1.40 A**
2652	51N-B Time Dial	**0.13 sec**
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON

2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON
3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	oo A
3112	Time Delay	oo sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	**1.40 A**
3143	Time Dial	**0.14 sec**
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °

3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec
3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	**0.40 sec**
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO
3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	**1.25 A**
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec
3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	2.191 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	7.36 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 2 52A2 Rancagua
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	**4.00 ohms**
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse

PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Disabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	**5.50 ohms**
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled

GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	**5.80 ohms**

GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	2.95
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	**2.90 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	**5.80 ohms**
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg

GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Disabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	**5.50 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	**5.50 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	**11.00 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	**11.00 ohms**
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1

Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	**5.52 ohms**
Quad Fwd Out	13.00 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	**4.00 ohms**
Quad Rev Out	7.50 ohms
Rev Rca	90 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	12.20 ohms
Outer Lft Bld	10.00 ohms
Inner Rgt Bld	**5.52 ohms**
Inner Lft Bld	**5.52 ohms**
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	**0.69 pu**
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	**0.15**
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	**0.28 pu**
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	**0.14**
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset

NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.06 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.06 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.06 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P PUTT SCHEME	
Function	Enabled
target	Latched

Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.40 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	N°40/2006 N°42/2006	sistema de tres puntas
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A1

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A1

Razón : $\frac{161}{\sqrt{3}} / 0{,}150 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 2: Para una falla en la línea 2, en el extremo Itahue, la protección 21N de la misma línea en la S/E Rancagua no la detecta, por lo que el despeje de este tipo de fallas se hará con la apertura secuencial de interruptores de la línea.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en A. Jahuel y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de go. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 3 S/E en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de A. Jahuel (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A1 de Rancagua (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 2 de 66 kV (conectada a línea 2 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Pelequén. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 2 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 2 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la línea 1 en el tramo entre la S/E A. Jahuel y Villaseca. La protección 21N de la línea 1 en Rancagua ve la falla reversa y el esquema de teleprotección opera incorrectamente para ese tipo de fallas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbarongo. Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 en las 3 SS/EE provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

09-11-2006 **S/E RANCAGUA**
LINEA DE 154 KV ITAHUE-RANCAGUA - ALTO JAHUEL 2

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**161.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**115**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo

0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo
220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A

1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**2.74 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**2.74 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**2.74 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**21.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**41.40 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**21.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**5.52 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**12.50 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**12.50 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**12.50 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**13.00 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**13.00 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.00 Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.00 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.00 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.00 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**13.50 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A

2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**(*)**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**(*) > 2103A**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**(*) > 2103A**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**6.67 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A

2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.25 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.40 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	**Settings**	Value	**Grup**

			o
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.25 A**	A
3143	Time Dial	**0.40 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A

3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**2.08 A**	A
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value	Grupo
3921	End fault element is	**OFF**	A
3922	Trip delay of end fault element	**(***)**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value	Grupo
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A
3932	Trip delay with pole discrepancy	**(***)**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.250 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]		
	Source	SRC 1 (**)
	Memory Duration	10 cycles
	Force Self-Polar	OFF (**)
	Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]		
	PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms

	PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Reach	41.40 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg

	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

	PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1]		
	GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	41.40 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms

	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms

	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Source	(*)
	Shape	Quad Shape
	Mode	Two Step
	Supv	0.200 pu
	Fwd Reach	17.50 ohms
	Quad Fwd Out	18.20 ohms
	Fwd Rca	78 deg
	Rev Reach	16.50 ohms
	Quad Rev Out	17.20 ohms
	Rev Rca	78 deg
	Outer Limit Angle	(***)
	Inner Limit Angle	(***)
	Outer Rgt Bld	15.20 ohms

Outer Lft Bld	14.20 ohms
Inner Rgt Bld	14.50 ohms
Inner Lft Bld	13.50 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset (**)
Events	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.15
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.050 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.40

NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	80 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.416 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.416 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.416 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)

	BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
	BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
	BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
	BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE		
	VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
1P HYBRID POTT SCHEME		
	Function	Enabled
	Permissive Echo	(*)
	Echo Condition	(*)
	Weak Infeed	Disabled
	W/I Condition	OFF
	Rx Pickup Delay	(*)
	Trans Block Pickup Delay	(*)
	Trans Block Reset Delay	(*)
	Echo Duration	(*)
	Echo Lockout	(*)
	Seal-In Delay	(*)
	Gnd Dir OC Fwd	OFF
	Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
	No of Comm Bits	(*)
	Rx1	(*)
	Rx2	(*)
	Rx3	(*)
	Rx4	(*)
	Target	Self-reset (**)
	Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Disabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	161.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Vsync transformer
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	0.58
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °
215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	161.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.25 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value
1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B

1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.25 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.720 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.720 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.440 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	2.900 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	2.900 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	5.800 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	2.900 Ohm

1313	X(Z2), Reactance	2.900 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	5.800 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	2.00 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	2.00 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	4.00 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	5.500 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	5.500 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	11.000 Ohm
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	5.520 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	5.520 Ohm
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	11.020 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	4.000 Ohm

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	(*)
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	(*)
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	(*)

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	9.00 A
2611	50-B1 Delay	0.01 sec
2612	50N-B1 Pickup	9.00 A
2613	50N-B1 Delay	0.02 sec
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	2.00 A
2642	51-B Time Dial	0.09 sec
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	1.40 A
2652	51N-B Time Dial	0.13 sec
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON

3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	9.00 A
3112	Time Delay	0.03 sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	1.4 A
3143	Time Dial	0.14 sec
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	Inverse

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec

3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	**0.40 sec**
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO
3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	6.00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0.02 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0.02 sec
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec
3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

09-11-2006 **S/E RANCAGUA**

LINEA DE 154 KV ITAHUE- RANCAGUA - ALTO JAHUEL 2

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	2.191 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	7.36 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 2 52A1 Rancagua
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse

PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s

GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	2.9 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	2.9 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	5.80 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	5.80 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.5 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	5.5 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg

GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	11.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	11.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	7.50 ohms

Quad Fwd Out	9.50 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	4.30 ohms
Quad Rev Out	6.30 ohms
Rev Rca	90 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	9.20 ohms
Outer Lft Bld	7.71 ohms
Inner Rgt Bld	7.20 ohms
Inner Lft Bld	5.71 ohms
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0..400 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.09
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
PHASE IOC [GROUP 1]	
PHASE IOC1: Function	Enabled
PHASE IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
PHASE IOC1: Pickup	1.800 pu
PHASE IOC1: Delay	0.01 s
PHASE IOC1: Reset Delay	0.00 s
PHASE IOC1: Block A	(*)
PHASE IOC1: Block B	(*)
PHASE IOC1: Block C	(*)
PHASE IOC1: Target	Self-reset
PHASE IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)

NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.280 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.14
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL IOC [GROUP 1]	
NEUTRAL IOC1: Function	Enabled
NEUTRAL IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL IOC1: Pickup	1.80 pu
NEUTRAL IOC1: Delay	0.03 s
NEUTRAL IOC1: Reset Delay	0.00 s
NEUTRAL IOC1: Block	(*)
NEUTRAL IOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.280 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.280 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.280 pu
BF1: Use Timer 1	Yes

BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.280 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.280 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P PUTT SCHEME	
Function	Enabled
target	Latched
Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.40 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

Transelec

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS			EAP	OBSERVACIONES
Jorge Vargas R. José Luis Cerda	09/11/2006	SI	X	NO	N°40/2006 N°42/2006	sistema de tres puntas
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	
		SI		NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

Conexión y razón TT/CC. Paño 52A1

Razón : 600/5 160 MVA (192 MVA con 20% de sobrecarga)

Conexión y razón TT/PP. Paño 52A1

Razón : $\frac{161}{\sqrt{3}} / 0{,}150 / \frac{0{,}110}{\sqrt{3}}$ conectado a la Barra.

Estos ajustes se componen de dos grupos, referidos a los dos modos de operación definidos como sigue:

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.
Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

Adicionalmente, es importante considerar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar con la línea en tres terminales. Estas se detallan a continuación incluyendo las restricciones operacionales necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas de protecciones.

- **Terminales cerrados** (operación en 3 terminales con Pta. de Cortés cerrado)

  - Línea 2: Para una falla en la línea 2, en el extremo Itahue, la protección 21N de la misma línea en la S/E Rancagua no la detecta, por lo que el despeje de este tipo de fallas se hará con la apertura secuencial de interruptores de la línea.

- **Terminales abiertos en S/E Alto Jahuel** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea en S/E A. Jahuel)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en A. Jahuel y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de go. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 3 S/E en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A2 de A. Jahuel (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Rancagua** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Rancagua)

  - Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Rancagua y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbargongo. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel e Itahue) en la línea 1 provocando la operación instantánea de las mismas.
    Solución: Cuando se abra el interruptor A1 de Rancagua (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

- **Terminales abiertos en S/E Itahue** (operación en tres terminales con Pta. de Cortés cerrado y abierto el interruptor de una línea de S/E Itahue)

  Línea 2: Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 2 de 66 kV (conectada a línea 2 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Pelequén. Estas fallas son detectadas por las protecciones 21N de las 2 SS/EE que están conectadas (A. Jahuel y Rancagua) en la línea 2 provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 2 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la línea 1 en el tramo entre la S/E A. Jahuel y Villaseca. La protección 21N de la línea 1 en Rancagua ve la falla reversa y el esquema de teleprotección opera incorrectamente para ese tipo de fallas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

  Se detecta una descoordinación cuando se opera abierta la línea 2 en Itahue y suceden fallas en la barra 1 de 66 kV (conectada a línea 1 de 154kV) de San Fernando o en el primer tramo de línea de 66 kV S. Fdo- Chimbarongo. Estas fallas son detectadas en zona Z1B por las protecciones 21N de la línea 1 en las 3 SS/EE provocando la operación instantánea de las mismas.
  Solución: Cuando se abra el interruptor A4 de Itahue (línea 2), se debe operar abierta la línea 1 en la S/E P. de Cortés.

09-11-2006 **S/E RANCAGUA**
LINEA DE 154 KV ITAHUE-RANCAGUA - ALTO JAHUEL 2

Grupo A (1): Operación de las líneas en un sistema de tres terminales, cerrado en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

MLFB: 7SA61255AE217PR4
Versión: V4.61.06

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	**Enabled**
110	Trip mode	**3pole only**
114	21 Distance protection pickup program	**Z< (quadrilateral)**
120	68 Power Swing detection	**Enabled**
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	**POTT**
122	DTT Direct Transfer Trip	**Disabled**
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	**Enabled**
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	**Disabled**
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
131	50N/51N Ground OverCurrent	**Time Overcurrent Curve IEC**
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	**Disabled**
133	79 Auto-Reclose Function 1	**Disabled**
134	Auto-Reclose control mode	**with Trip and Action time**
135	25 Synchronism and Voltage Check	**Disabled**
136	81 Over/Underfrequency Protection	**Disabled**
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	**Disabled**
138	Fault Locator	**Enabled**
139	50BF Breaker Failure Protection	**Enabled**
140	74TC Trip Circuit Supervision	**(*)**
142	49 Thermal Overload Protection	**(*)**

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value	Grupo
610	Fault Display on LED / LCD	**(*)**	todo
640	Start image Default Display	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Grupo
201	CT Starpoint	**towards Line**	todo
203	Rated Primary Voltage	**161.0 kV**	todo
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	**115**	todo
205	CT Rated Primary Current	**600 A**	todo
206	CT Rated Secondary Current	**5A**	todo
210	V4 voltage transformer is	**Vsync transformer**	todo
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	**(*)**	todo
212	VT connection for sync. voltage	**(*)**	todo

0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	**(*)**	todo
215	Matching ratio U-line / Usync	**(*)**	todo
220	I4 current transformer is	**(*)**	todo
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	**(*)**	todo

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
207	System Starpoint is	**Solid Grounded**	todo
230	Rated Frequency	**50 Hz**	todo
235	Phase Sequence	**A B C**	todo
236	Distance measurement unit	**km**	todo
237	Setting format for zero seq.comp. format	**Zero seq. comp. factor K0 and angle (K0)**	todo

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Grupo
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	**(*)**	todo
0240A	Minimum TRIP Command Duration	**(*)**	todo
0241A	Maximum Close Command Duration	**(*)**	todo
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	**(*)**	todo

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Grupo
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	**154.0 kV**	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	**600 A**	A
1105	Line Angle	**79 °**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1107	P,Q operational measured values sign	**not reversed**	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	**0.0359 Ohm / km**	A
1111	Line Length	**50.6 km**	A
1116	Zero seq. comp. factor k0 for zone Z1	**0,809**	A
1117	Zero seq. comp. angle for zone Z1	**3.02 °**	A
1118	Zero seq. comp.factor k0, higher zones >Z1	**0,809**	A
1119	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	**3.02 °**	A

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Grupo
1130A	Pole Open Current Threshold	**0.25 A**	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	**11 V**	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	**(*)**	A
1134	Recognition of Line Closures with	**CBpos(52a) OR Current or Manual close BI**	A
1135	RESET of Trip Command	**with Pole Open Current Threshold only**	A
1140A	CT Saturation Threshold	**100.0 A**	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	**(*)**	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	**(*)**	A

1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	**(*)**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Grupo
1201	21 Distance protection is	**ON**	A
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	**0.25 A**	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	**79 °**	A
1208	Series compensated line	**NO**	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**with Zone Z1B**	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	**9.14 Ohm**	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	**30 °**	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	**9.14 Ohm**	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	**30 °**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Grupo
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	**0.25 A**	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	**2 V**	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	**0,1**	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	**3I0> OR 3V0>**	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	**all loops**	A

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Grupo
1210	21 Condition for zone timer start	**with distance pickup**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Grupo
1301	Operating mode Z1	**Forward**	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	**2.74 Ohm**	A
1303	X(Z1), Reactance	**2.74 Ohm**	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	**2.74 Ohm**	A
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	**0.00 sec**	A
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	**0.00 sec**	A
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	**0 °**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value	Grupo
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	**Forward**	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	**21.00 Ohm**	A
1353	X(Z1B), Reactance	**41.40 Ohm**	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	**21.00 Ohm**	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	**0.00 sec**	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	**0.00 sec**	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	**YES**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Grupo
1311	Operating mode Z2	**Forward**	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	**5.52 Ohm**	A
1313	X(Z2), Reactance	**5.52 Ohm**	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	**5.52 Ohm**	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	**0.60 sec**	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	**0.60 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Grupo
1321	Operating mode Z3	**Reverse**	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	**12.50 Ohm**	A
1323	X(Z3), Reactance	**12.50 Ohm**	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	**12.50 Ohm**	A
1325	T3 delay	**2.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Grupo
1331	Operating mode Z4	**Forward**	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	**13.00 Ohm**	A
1333	X(Z4), Reactance	**13.00 Ohm**	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	**13.00 Ohm**	A
1335	T4 delay	**1.50 sec**	A

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Grupo
1341	Operating mode Z5	**Non-directional**	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	**14.00 Ohm**	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	**14.00 Ohm**	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	**14.00 Ohm**	A
1345	T5 delay	**oo sec**	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	**13.50 Ohm**	A

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2002	Power Swing Operating mode	**all zones blocked**	A

2006	68T Power swing trip	**NO**	A
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	**(***)**	A

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	**ON**	A
2102	Type of Line	**Three Terminals**	A
2103A	Time for send signal prolongation	**(*)**	A
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	**(*) > 2103A**	A
2110A	Transient Block.: Blk.T.after ext.flt.	**(*) > 2103A**	A

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value	Grupo
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	**ON**	A
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	**6.67 A**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

No.	Settings	Value	Grupo
2601	Operating mode	**ON:only active with Loss of VT sec. cir.**	A
2680	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value	Grupo
2610	50-B1 Pickup	**oo A**	A
2611	50-B1 Delay	**oo sec**	A
2612	50N-B1 Pickup	**oo A**	A
2613	50N-B1 Delay	**oo sec**	A
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B2

No.	Settings	Value	Grupo
2620	50-B2 Pickup	**oo A**	A
2621	50-B2 Delay	**oo sec**	A
2622	50N-B2 Pickup	**oo A**	A
2623	50N-B2 Delay	**oo sec**	A
2624	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value	Grupo
2640	51-B Pickup	**6.00 A**	A

2642	51-B Time Dial	**0.15 sec**	A
2646	51-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2650	51N-B Pickup	**0.25 A**	A
2652	51N-B Time Dial	**0.40 sec**	A
2656	51N-B Additional Time Delay	**0.00 sec**	A
2660	IEC Curve	**Normal Inverse**	A
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-STUB

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2630	50-STUB Pickup	**oo A**	A
2631	50-STUB Delay	**oo sec**	A
2632	50N-STUB Pickup	**oo A**	A
2633	50N-STUB Delay	**oo sec**	A
2634	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2901	Measurement Supervision	**ON**	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	**50 V (**)**	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	**0.75 (**)**	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	**0.50 A (**)**	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	**0.5 (**)**	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	**0.50 A (**)**	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	**0.1(**)**	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	**5 sec (**)**	A
2909A	T Current Balance Monitor	**5 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2910	Fuse Failure Monitor	**ON**	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	**30 V (**)**	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	**0.50 A (**)**	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	**5 V (**)**	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	**0.50 A (**)**	A
2915	Voltage Failure Supervision	**with current superv. and CBpos(52a)**	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	**3.00 sec (**)**	A

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
2921	VT mcb operating time	**5 ms**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	**Settings**	Value	**Grup**

			o
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	**ON**	A
3102	Block 50N/51N for Distance protection	**NO**	A
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	**in each zone**	A
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	**10% (**)**	A
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	**20%**	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	**37.50 A**	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	**with Pickup and direction**	A
3173	Trip time delay after SOTF	**0.00 sec**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3110	Operating mode	**Inactive**	A
3111	Pickup	**(***)**	A
3112	Time Delay	**(***)**	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3115	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-2

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3120	Operating mode	**Inactive**	A
3121	Pickup	**(***)**	A
3122	Time Delay	**(***)**	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3125	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-3

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3130	Operating mode	**Inactive**	A
3131	Pickup	**(***)**	A
3132	Time Delay	**(***)**	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3135	Inrush Blocking	**NO**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	**Settings**	Value	**Grupo**
3140	Operating mode	**Forward**	A
3141	Pickup	**0.25 A**	A
3143	Time Dial	**0.40 sec**	A
3147	Additional Time Delay	**0.00 sec**	A

3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	**NO**	A
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	**NO**	A
3150	Inrush Blocking	**NO**	A
3151	IEC Curve Normal	**Normal Inverse**	A

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Grupo
3160	Polarization	**with Vo + Ig (dual polarized)**	A
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	**338 °**	A
3163A	BETA, upper angle for forward direction	**122 °**	A
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	**5.0 V**	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	**5.0 V**	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	**0.25 A**	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	**255 °**	A
3169	Forward direction power treshold	**1.5 VA**	A

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value	Grupo
3802	Start fault locator with	**TRIP**	A
3806	Load Compensation	**NO**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Grupo
3901	50BF Breaker Failure Protection	**ON**	A
3902	50BF Pickup current threshold	**2.08 A**	A
3904	Delay after 1pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	**0.01 sec**	A
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	**0.20 sec**	A
3907	Delay for start with defective bkr.	**0.00 sec**	A
3908	Trip output selection with defective bkr	**NO**	A
3909	Check Breaker contacts	**YES**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value	Grupo
3921	End fault element is	**OFF**	A
3922	Trip delay of end fault element	**(***)**	A

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value	Grupo
3931	Pole Discrepancy supervision	**OFF**	A
3932	Trip delay with pole discrepancy	**(***)**	A

(*) : Ajustes de Control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

Product Order Code:: D60-G00-HCH-F8F-H6H-M6C-P6C-U6H-W6D
Product Version: 490

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT		
	CT F1: Phase CT Primary	600 A
	CT F1: Phase CT Secondary	5 A
	CT F1: Ground CT Primary	600 A
	CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE		
	VT F5: Phase VT Connection	Wye
	VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
	VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
	VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
	VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM		
	Nominal Frequency	50 Hz
	Phase Rotation	ABC
	Frequency And Phase Reference	SRC 1 (**)
	Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Signal Source	SRC 1 (**)
	Phase IOC Line Pickup	1.250 pu
	UV Pickup	0.800 pu
	Line End Open Pickup Delay	0.200 s
	Line End Open Reset Delay	0.200 s
	OV Pickup Delay	0.200 s
	Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
	Terminal Open	(*)
	AR Accelerate	OFF
	Block	OFF
	Target	Self-reset (**)
	Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]		
	Source	SRC 1 (**)
	Memory Duration	10 cycles
	Force Self-Polar	OFF (**)
	Force Mem-Polar	OFF (**)
PHASE DISTANCE [GROUP 1]		
	PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms

	PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z2: Reach	41.40 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg

	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
	PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
	PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
	PHASE DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

	PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
	PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1]		
	GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Reach	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	2.74 ohms
	GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
	GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Reach	41.40 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	21.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	21.00 ohms

	GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.535 s
	GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	5.52 ohms
	GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
	GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
	GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Reach	12.50 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	12.50 ohms

	GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	12.50 ohms
	GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
	GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
	GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
	GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.21
	GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	2 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0
	GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Reach	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Zero-seq
	GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
	GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	13.00 ohms
	GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	78 deg
	GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
	GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
	GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
	GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset (**)
	GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

POWER SWING DETECT [GROUP 1]		
	Function	Enabled
	Source	(*)
	Shape	Quad Shape
	Mode	Two Step
	Supv	0.200 pu
	Fwd Reach	17.50 ohms
	Quad Fwd Out	18.20 ohms
	Fwd Rca	78 deg
	Rev Reach	16.50 ohms
	Quad Rev Out	17.20 ohms
	Rev Rca	78 deg
	Outer Limit Angle	(***)
	Inner Limit Angle	(***)
	Outer Rgt Bld	15.20 ohms

Outer Lft Bld	14.20 ohms
Inner Rgt Bld	14.50 ohms
Inner Lft Bld	13.50 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Block	NEUTRAL TOC1 PKP (**)
Target	Self-reset (**)
Event	Enabled
LOAD ENCROACHMENT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1 (**)
Min Volt	0.900 pu
Reach	9.14 ohms
Angle	35 deg
Pickup Delay	0.000 s
Reset Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset (**)
Events	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1 (**)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	1.200 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.15
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK A (**)
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK B (**)
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK C (**)
PHASE TOC1: Target	Self-reset (**)
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]	
PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	SRC 1 (**)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	45 deg
PHASE DIR1: Pol V Threshold	0.700 pu
PHASE DIR1: Block when V Mem Exp	No
PHASE DIR1: Target	Self-reset (**)
PHASE DIR1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.050 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.40

NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	SRC 1 (**)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	80 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP (**)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset (**)
NEUTRAL DIR OC1: Events	Disabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	SRC 1 (*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	Yes
BF1: Three Pole Initiate	(*)
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.416 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Test On	(*)
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.416 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.416 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Latched
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	(*)
BF1: Phase B Initiate	(*)
BF1: Phase C Initiate	(*)

	BF1: Breaker Pos1 Phase B	(*)
	BF1: Breaker Pos1 Phase C	(*)
	BF1: Breaker Pos2 Phase B	(*)
	BF1: Breaker Pos2 Phase C	(*)
VT FUSE FAILURE		
	VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
1P HYBRID POTT SCHEME		
	Function	Enabled
	Permissive Echo	(*)
	Echo Condition	(*)
	Weak Infeed	Disabled
	W/I Condition	OFF
	Rx Pickup Delay	(*)
	Trans Block Pickup Delay	(*)
	Trans Block Reset Delay	(*)
	Echo Duration	(*)
	Echo Lockout	(*)
	Seal-In Delay	(*)
	Gnd Dir OC Fwd	OFF
	Gnd Dir OC Rev	NEUTRAL DIR OC1 REV (**)
	No of Comm Bits	(*)
	Rx1	(*)
	Rx2	(*)
	Rx3	(*)
	Rx4	(*)
	Target	Self-reset (**)
	Event	Disabled

(*): Ajustes de control
(**): Ajustes que serán complementados en terreno de acuerdo a ajustes de control
(***): Ajustes no relevantes para la operación de la protección.
Las funciones de protección no descritas deben estar inhabilitadas. (Disabled)

Grupo B (2): Operación de las líneas en un sistema de dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en Punta de Cortés.

1.-Protección de distancia, sistema 1
Esquema para fallas entre fases y a tierra Siemens modelo 7SA612-55A-E227-PR4

Functional Scope

No.	Function Scope	
103	Setting Group Change Option	Enabled
110	Trip mode	3pole only
114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	68 Power Swing detection	Enabled
121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	PUTT (Z1B)
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	50HS Instantaneous High Speed SOTF	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
133	79 Auto-Reclose Function 1	1 AR-cycle
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	25 Synchronism and Voltage Check	Disabled
136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

Group Device, General Settings; Group

No.	Settings	Value
610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup
640	Start image Default Display	image 1

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value
201	CT Starpoint	towards Line
203	Rated Primary Voltage	161.0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	600 A
206	CT Rated Secondary Current	5A
210	V4 voltage transformer is	Vsync transformer
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	0.58
212	VT connection for sync. voltage	(*)
0214A	Angle adjustment Vsync-Vline	0 °
215	Matching ratio U-line / Usync	1
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value
207	System Starpoint is	Solid Grounded
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	A B C
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor s RG/RL and XG/XL

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value
239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0.06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0.12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0.25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0.10 sec

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	161.0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	600 A
1105	Line Angle	79 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.0071 Ohm / km
1111	Line Length	60.6 km
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	0.57
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	0.79
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL for Z1B...Z5	0.57
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL for Z1B...Z5	0.79

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value
1130A	Pole Open Current Threshold	0.25 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	11 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.20 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBpos(52a) OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value
1201	21 Distance protection is	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0.50 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	79 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B

1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	30 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	30 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0.25 A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	oo V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0.1
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value
1210	21 Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec
1325	T3 delay	2.00 sec
1335	T4 delay	2.00 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	1.720 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1.720 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.440 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0.00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0.00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1B-exten.

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	2.900 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	2.900 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	5.800 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	2.900 Ohm

1313	X(Z2), Reactance	2.900 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	5.800 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	2.00 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	2.00 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	4.00 Ohm
1325	T3 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	5.500 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	5.500 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	11.000 Ohm
1335	T4 delay	2.00 sec

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	5.520 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	5.520 Ohm
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	11.020 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	4.000 Ohm

Group 68 Power Swing detection; Group

No.	Settings	Value
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	68T Power swing trip	NO
2007	68 Trip delay after Power Swing Blocking	0.08 sec

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.; Group

No.	Settings	Value
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON
2102	Type of Line	Two Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	(*)
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	(*)
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	(*)

Group 50HS Instantaneous High Speed SOTF; Group

No.	Settings	Value
2401	50HS Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	50HS High Speed SOTF-O/C PICKUP	12.50 A

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Settings Group A

2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50(N)/51(N) Backup OverCurrent; Group 50(N)-B1

No.	Settings	Value
2610	50-B1 Pickup	9.00 A
2611	50-B1 Delay	0.01 sec
2612	50N-B1 Pickup	9.00 A
2613	50N-B1 Delay	0.02 sec
2614	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group 50(N)/51 (N) Backup Overcurrents; Group 51(N)-B

No.	Settings	Value
2640	51-B Pickup	2.00 A
2642	51-B Time Dial	0.09 sec
2646	51-B Additional Time Delay	0.00 sec
2650	51N-B Pickup	1.40 A
2652	51N-B Time Dial	0.13 sec
2656	51N-B Additional Time Delay	0.00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO

Group Measurement Supervision; Group Balance /Summ.

No.	Settings	Value
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0.75
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0.50 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0.5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0.50 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0.1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0.50 A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	5 V
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0.50 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBpos(52a)
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3.00 sec

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

No.	Settings	Value
2921	VT mcb operating time	5.0 ms

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value
3101	50N/51N Ground Overcurrent is	ON

3102	Block 50N/51N for Distance protection	NO
3174	Block 50N/51N for Pickup 21	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	15%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	37.50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0.00 sec

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 50N-1

No.	Settings	Value
3110	Operating mode	Forward
3111	Pickup	9.00 A
3112	Time Delay	0.03 sec
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3115	Inrush Blocking	NO

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group 51N InverseTime

No.	Settings	Value
3140	Operating mode	Forward
3141	Pickup	1.4 A
3143	Time Dial	0.14 sec
3147	Additional Time Delay	0.00 sec
3148	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO
3151	IEC Curve Normal	Inverse

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value
3160	Polarization	with Vo + Ig (dual polarized)
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3Vo for polarizing	5.0 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	5.0 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0.25 A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power treshold	1.5 VA

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value
3401	79 Auto-Reclose Function	ON
3402	52-ready interrogation at 1st trip	YES
3403	Reclaim time after successful AR cycle	8.00 sec
3404	AR blocking duration after manual close	8.00 sec
3406	Evolving fault recognition	with Trip
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79
3408	AR start-signal monitoring time	0.20 sec
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3.00 sec
3410	Send delay for remote close command	oo sec

3411A	Maximum dead time extension	oo sec

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle

No.	Settings	Value
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES
3451	Action time	0.30 sec
3457	Dead time after 3pole trip	**0.40 sec**
3458	Dead time after evolving fault	1.00 sec
3459	52-ready interrogation before reclosing	YES
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES

Group 79 Auto Reclosing; Group 3pTRIP/DLC/RDT

No.	Settings	Value
3430	3pole TRIP by AR	YES
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0.10 sec
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

No.	Settings	Value
3420	AR with 21 (distance protection)	YES
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-flt.o/c)	NO
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO
3425	AR with 50(N)-B (back-up overcurrent)	NO

Group Fault Locator; Group

No.	Settings	Value
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	NO

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	6.00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0.02 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0.02 sec
3906	Delay of 2nd element for busbar trip	0.20 sec
3907	Delay for start with defective bkr.	0.00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault stage

No.	Settings	Value
3921	End fault element is	OFF
3922	Trip delay of end fault element	2.00 sec

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2.00 sec

09-11-2006 **S/E RANCAGUA**

LINEA DE 154 KV ITAHUE- RANCAGUA - ALTO JAHUEL 2

2.-Protección de distancia, sistema 2
Esquema para fallas entre fases y a tierra GE modelo D-60

FAULT REPORT	
Fault Report Source	LINEA (SRC 1)
Fault Report Trigger	pkp Z1o z2 On (VO4)
Positive Seq (Z1) Mag	2.191 ohms
Positive Seq (Z1) Angle	79 deg
Zero Seq (Z0) Mag	7.36 ohms
Zero Seq (Z0) Angle	81 deg
Line Length Units	km
Line Length	60.6
INSTALLATION	
Relay Name	SISTEMA 2 52A1 Rancagua
SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	600 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	600 A
CT F1: Ground CT Secondary	5 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1400.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1400.00 :1
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	LINEA (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled
SIGNAL SOURCES	
SOURCE 1: Source 1 Name	LINEA
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Source 2 Name	BARRA
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.000 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Disabled
Terminal Open	(*)
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	LINEA (SRC 1)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	1.72 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	2.9 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	5.5 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse

PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	2.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Latched
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.72 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	3.44 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s

GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	2.9 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	2.9 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	5.80 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	5.80 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	5.5 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	5.5 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	45 deg

GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	11.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	11.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.36
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	1.03 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	2.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Zero-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	45 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	4.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	79 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.000 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Latched
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	
Function	Enabled
Source	SRC 1
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	7.50 ohms

Quad Fwd Out	9.50 ohms
Fwd Rca	79 deg
Rev Reach	4.30 ohms
Quad Rev Out	6.30 ohms
Rev Rca	90 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Inner Limit Angle	79 deg
Outer Rgt Bld	9.20 ohms
Outer Lft Bld	7.71 ohms
Inner Rgt Bld	7.20 ohms
Inner Lft Bld	5.71 ohms
Delay 1 Pickup	0.001 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC PKP
Target	Latched
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1]	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	SRC 1
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0..400 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.09
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
PHASE IOC [GROUP 1]	
PHASE IOC1: Function	Enabled
PHASE IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
PHASE IOC1: Pickup	1.800 pu
PHASE IOC1: Delay	0.01 s
PHASE IOC1: Reset Delay	0.00 s
PHASE IOC1: Block A	(*)
PHASE IOC1: Block B	(*)
PHASE IOC1: Block C	(*)
PHASE IOC1: Target	Self-reset
PHASE IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1]	
NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	LINEA (SRC 1)

NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.280 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.14
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	(*)
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL IOC [GROUP 1]	
NEUTRAL IOC1: Function	Enabled
NEUTRAL IOC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL IOC1: Pickup	1.80 pu
NEUTRAL IOC1: Delay	0.03 s
NEUTRAL IOC1: Reset Delay	0.00 s
NEUTRAL IOC1: Block	(*)
NEUTRAL IOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL IOC1: Events	Enabled
NEUTRAL DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEUTRAL DIR OC1: Function	Enabled
NEUTRAL DIR OC1: Source	LINEA (SRC 1)
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing	Dual
NEUTRAL DIR OC1: Polarizing Volt	Calculated V0
NEUTRAL DIR OC1: Op Current	Calculated 3I0
NEUTRAL DIR OC1: POS SEQ Restraint	0
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	81 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.280 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	81 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.280 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	(*)
NEUTRAL DIR OC1: Target	Self-reset
NEUTRAL DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	LINEA (SRC 1)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.280 pu
BF1: Use Timer 1	Yes

BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	No
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	52A1 (a) On(H8c)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.280 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.200 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.280 pu
BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
VT FUSE FAILURE	
VT FUSE FAILURE 1: Function	Enabled
VT FUSE FAILURE 2: Function	Enabled
1P PUTT SCHEME	
Function	Enabled
target	Latched
Event	Enabled
AUTORECLOSE 1P	
Function	Enabled
Mode	3 Pole - B
Max Number Of Shots	1
Block BKR1	(*)
Close Time BKR1	(*)
BKR Man Close	CIERRE MANUA On(W3a)
Blk Time Upon Man Cls	8.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	OFF
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.40 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79 off On (VO18)
Pause	OFF
Inc Seq Time	(*)
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Event	Enabled

(*) Ajuste que deberá ser confirmado/determinado por personal de control en terreno.

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS		EAP	OBSERVACIONES
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

1.1 RESUMEN OPERACIONAL LÍNEAS 154 KV ITAHUE – TINGUIRIRICA Y TINGUIRIRICA – RANCAGUA – ALTO JAHUEL SS/EE ITAHUE, TINGUIRIRICA, RANCAGUA, ALTO JAHUEL

En este documento se detallan las características operacionales de las nuevas líneas 154 kV Itahue – Tinguiririca y Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel en relación al comportamiento de sus protecciones ante diferentes configuraciones topológicas.

Línea 154 kV Itahue – Tinguiririca:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Adicionalmente cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) complementado con una función ECHO. Esta combinación de funciones permite el despeje instantáneo de fallas en el 100% de la línea. Ante la ausencia de teleprotecciones se tendrán despejes en tiempos de respaldo (600ms) para fallas en los extremos de la línea.

Línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Debido al cambio topológico que incorpora la posición abierto o cerrado de los interruptores seccionadores de Punta de Cortés es necesario contar con 2 grupos distintos de ajustes en las SS/EE Alto Jahuel y Rancagua.

Grupo 1 (A): Operación del circuito de línea en tres terminales, cerrado en S/E Punta de Cortés
Grupo 2 (B): Operación del circuito de línea en dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en S/E Punta de Cortés y radial desde S/E Tinguiririca hacia Punta de Cortés.

En S/E Tinguiririca no fue necesario definir ajustes distintos ya que los ajustes de la configuración de tres puntas prestan protección adecuada para la condición radial.

El sistema de protecciones cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) de tres puntas para el grupo 1 y de dos puntas para el grupo 2 en el caso de Alto Jahuel y Rancagua. Para el grupo 2 la S/E Tinguiririca queda sin teleprotecciones ya que corresponde a un sistema radial.

El cambio de ajustes de los relés se realizará en forma automática de acuerdo a la posición del interruptor de cada circuito de la línea en la S/E Punta de Cortés. No obstante si el cambio automático no se pudiera realizar por pérdida de comunicación en la línea, es posible realizarlos operacionalmente para lo cual se deberá coordinar con el CDEC-SIC.

Es importante destacar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar la línea en tres terminales de manera asimétrica. Además se ha determinado que para algunas fallas en los extremos de la línea la coordinación se basa en un proceso de apertura secuencial. La razón de estos inconvenientes en la línea se debe a la presencia de numerosas conexiones en derivación sin las comunicaciones adecuadas para la correcta coordinación, además de la utilización de transformadores puestos a tierra los que inducen corrientes intermedias de secuencia cero ante fallas residuales.

Debido a esto es que como condición necesaria de operación se requiere que los transformadores de la S/E Punta de Cortés y S/E Paine no operen en paralelo, es decir sus barras de 66 kV deberán operar seccionadas.

Ante la pérdida de teleprotecciones se tendrán tiempos de despeje efectivas del orden de 1 segundo para los peores casos y pasos de coordinación del orden de los 250ms, sin embargo no se presentan descoordinaciones ya que todos estos casos críticos son despejados mediante aperturas secuenciales y el extremo más comprometido con la falla despejará de forma instantánea.

Dado lo anterior se recomienda que ante la ausencia del apoyo de teleprotecciones se abran los interruptores seccionadores de la S/E Punta de Cortés para mejorar el desempeño de la línea. Sin embargo si los requerimientos operacionales obligaran a mantener cerrados los interruptores de S/E Punta de Cortés esto será posible previa evaluación del riesgo.

OPERACIÓN SIMÉTRICA:

- Para fallas en el extremo Tinguiririca y en el extremo Alto Jahuel las protecciones despejarán la falla de forma secuencial, esto quiere decir que la falla será despejada luego de la apertura instantánea del interruptor más cercano a la falla.

OPERACIÓN ASIMÉTRICA:

Un solo terminal abierto en extremo Alto Jahuel (operación en tres terminales con Pta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Alto jahuel)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 154 kV de la S/E Tinguiririca, el extremo Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea.
  1.1 Para solucionar esta descoordinación se debe abrir el interruptor de S/E Punta de Cortés del circuito asimétrico.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Malloa, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.2 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.3 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

Un solo terminal abierto en extremo Rancagua (operación en tres terminales con Punta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Rancagua)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.

  1.4 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Rancagua.

Diagrama unilineal simplificado del sistema

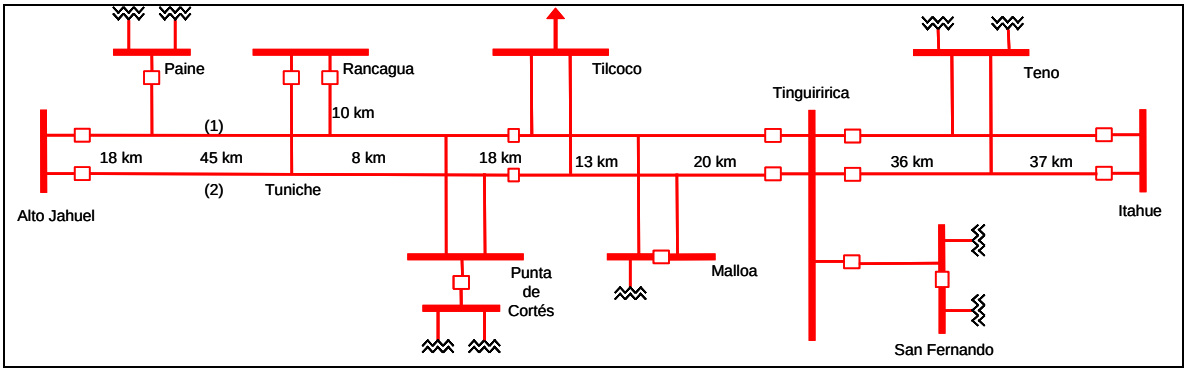
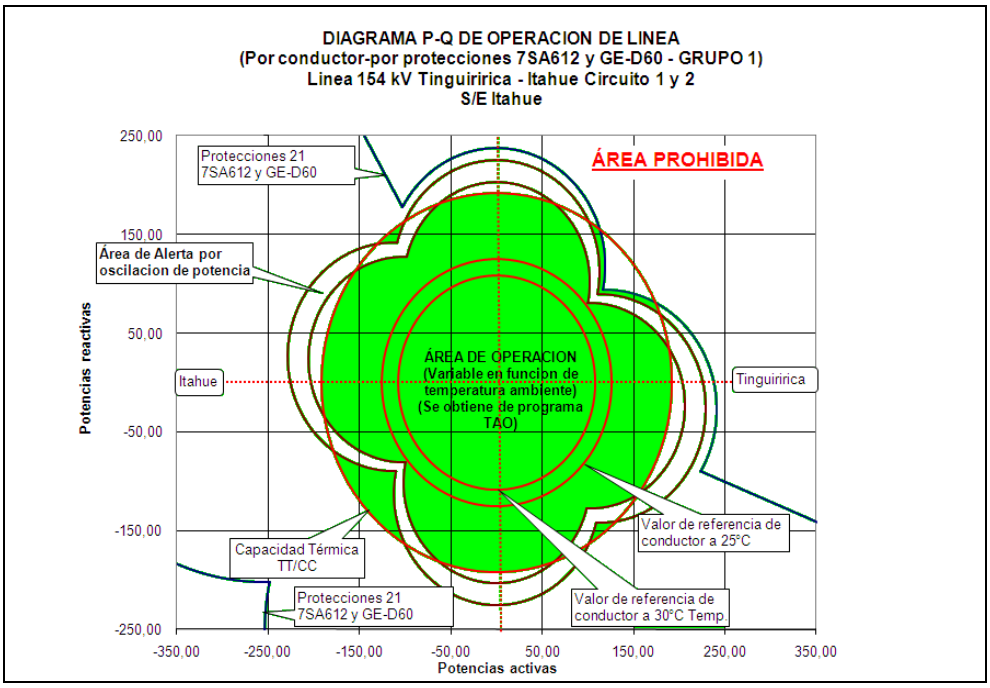
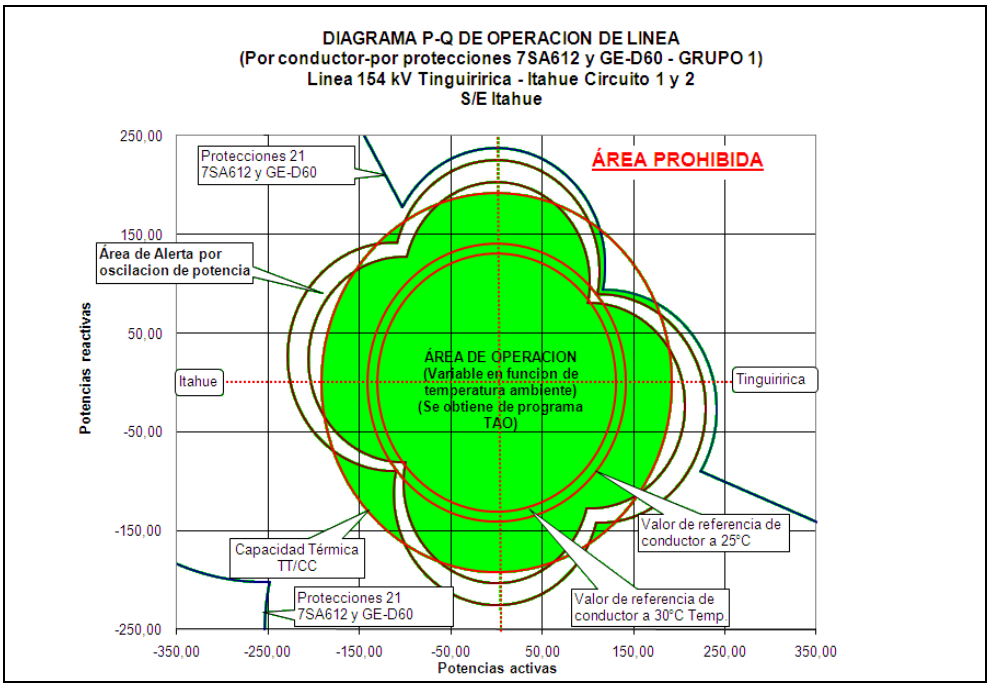


Diagrama operacional de línea 154 kV Itahue – Tinguiririca.

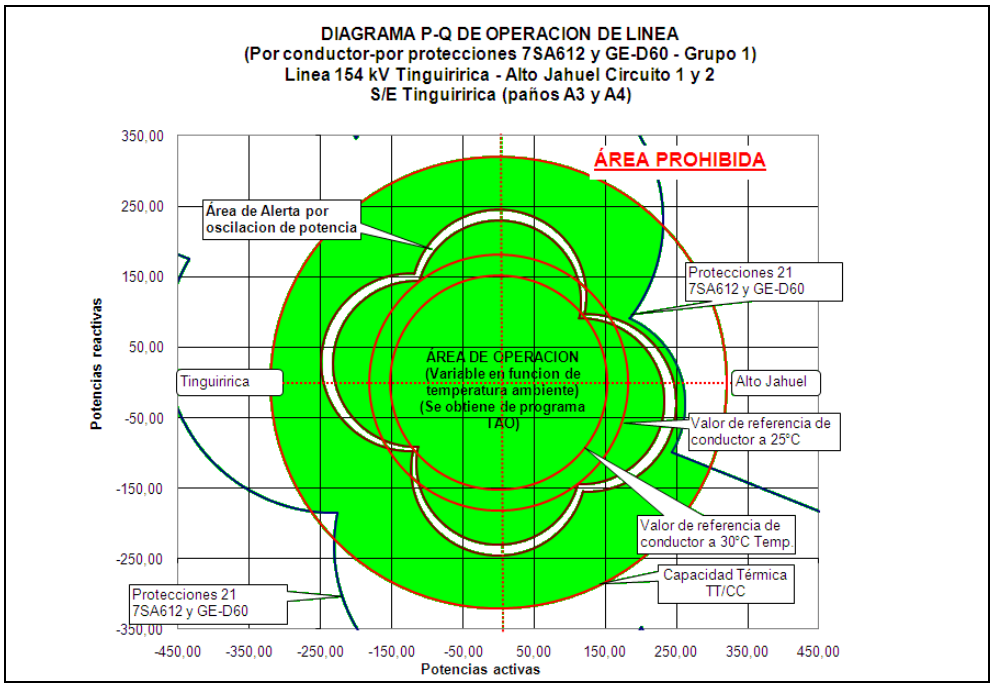
Paños A3 y A4 S/E Itahue **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Itahue **sin sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **sin sol**:

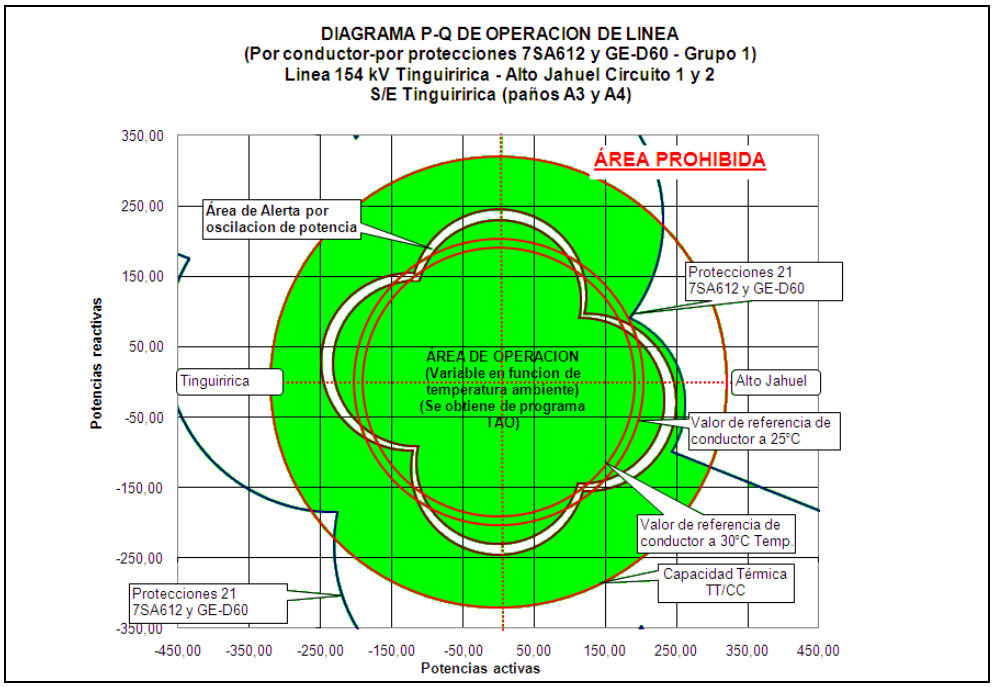
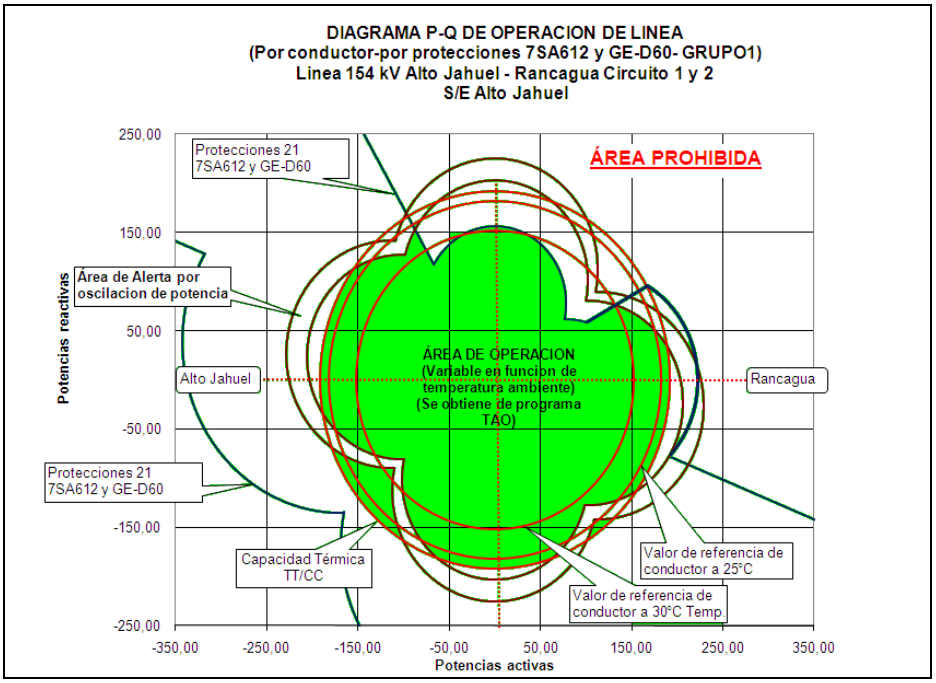
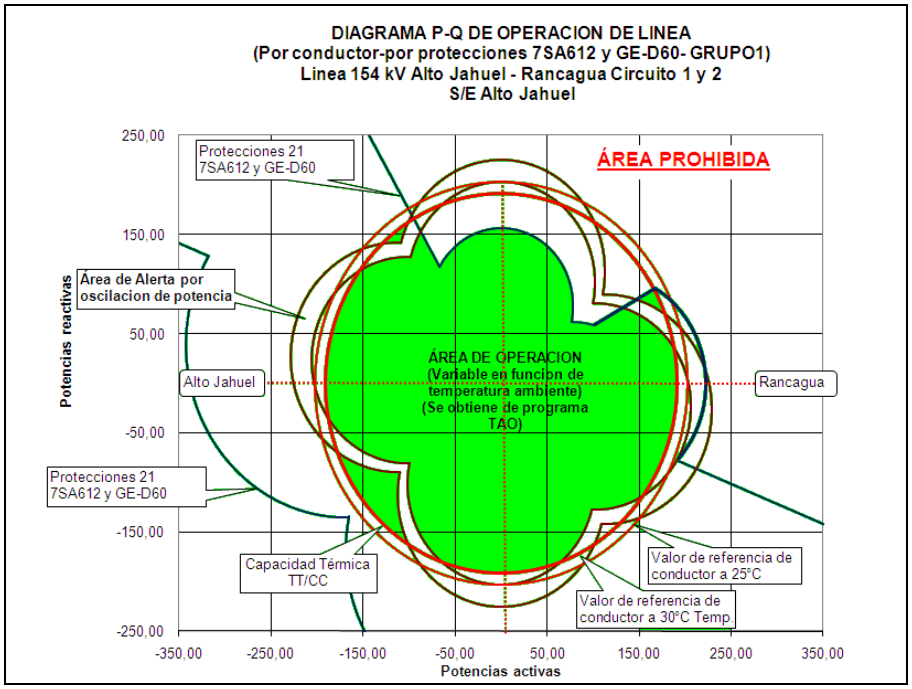


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés cerrado).

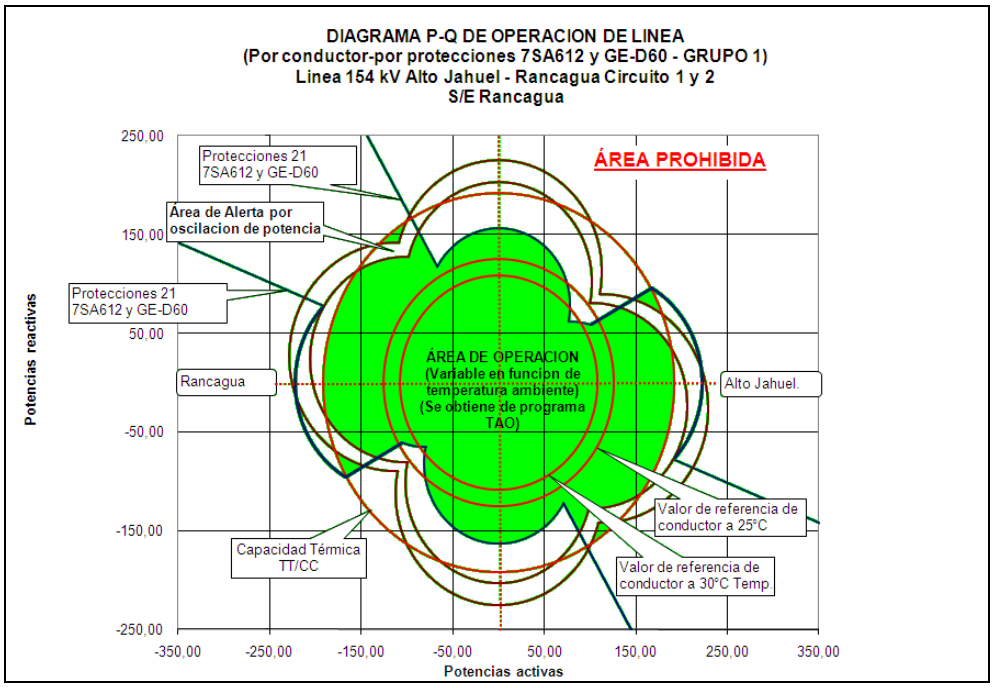
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



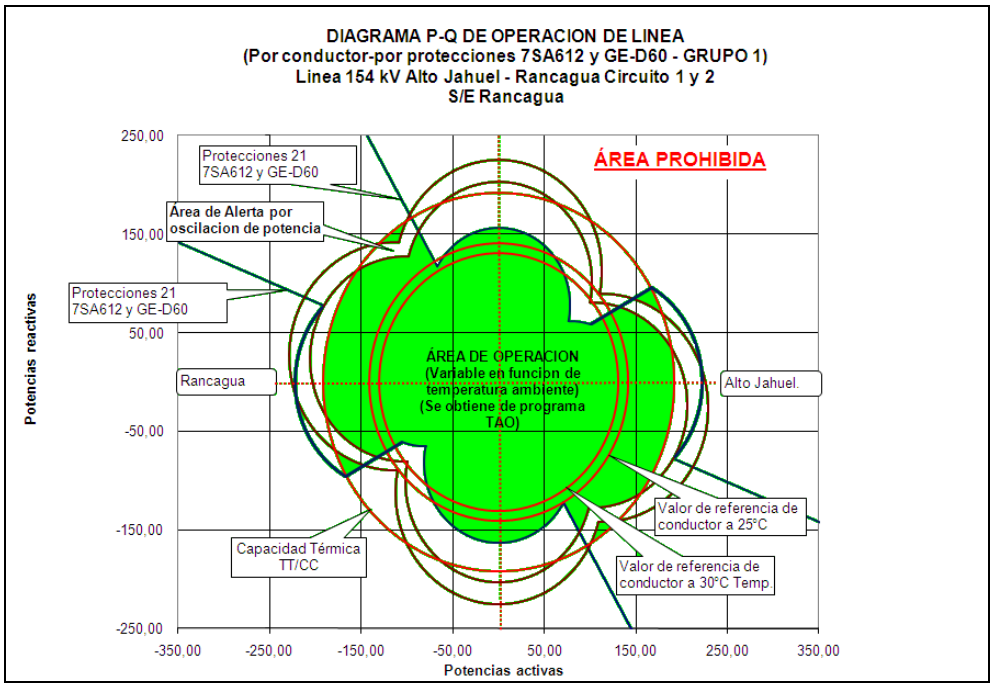
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



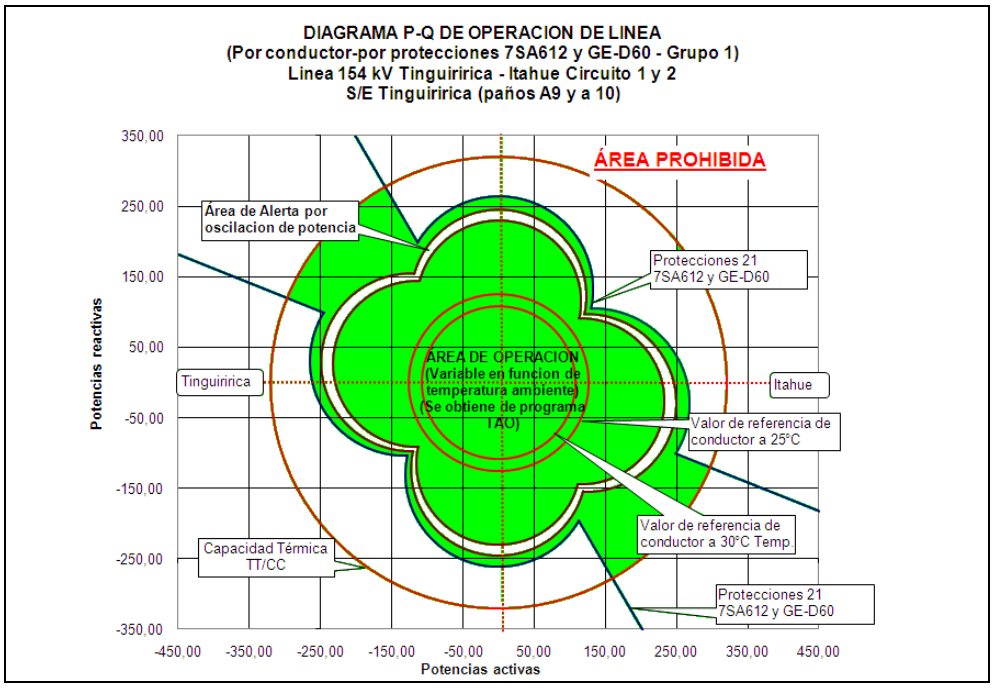
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:

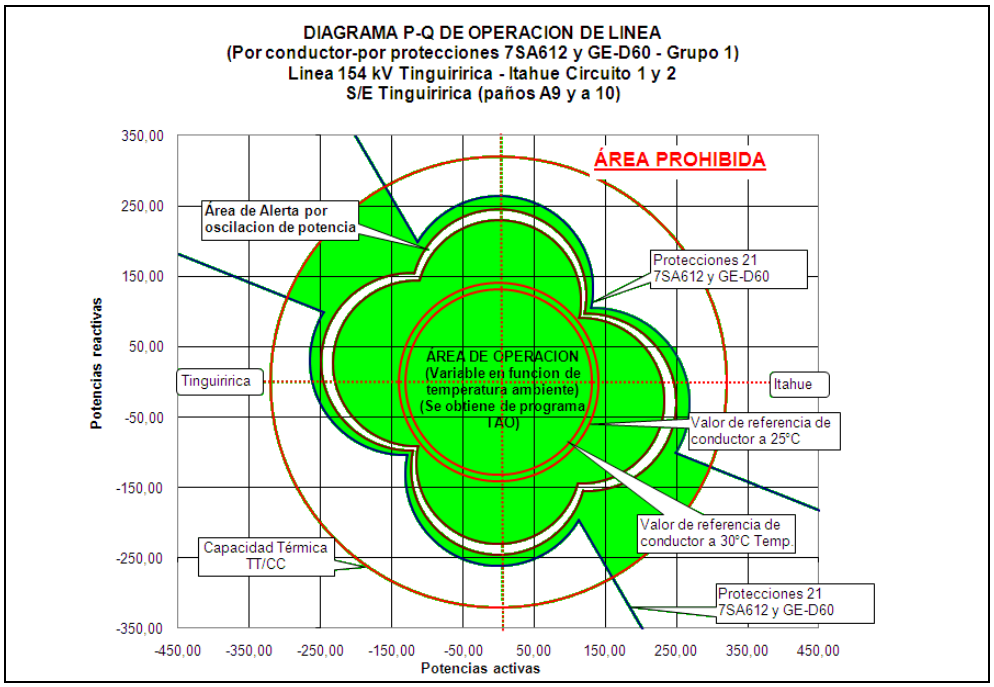
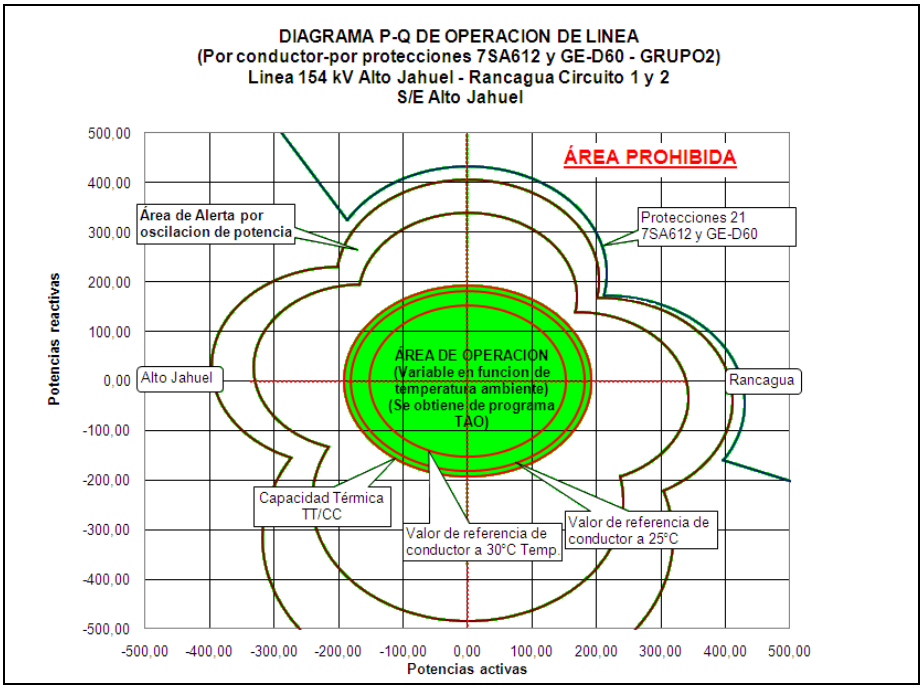
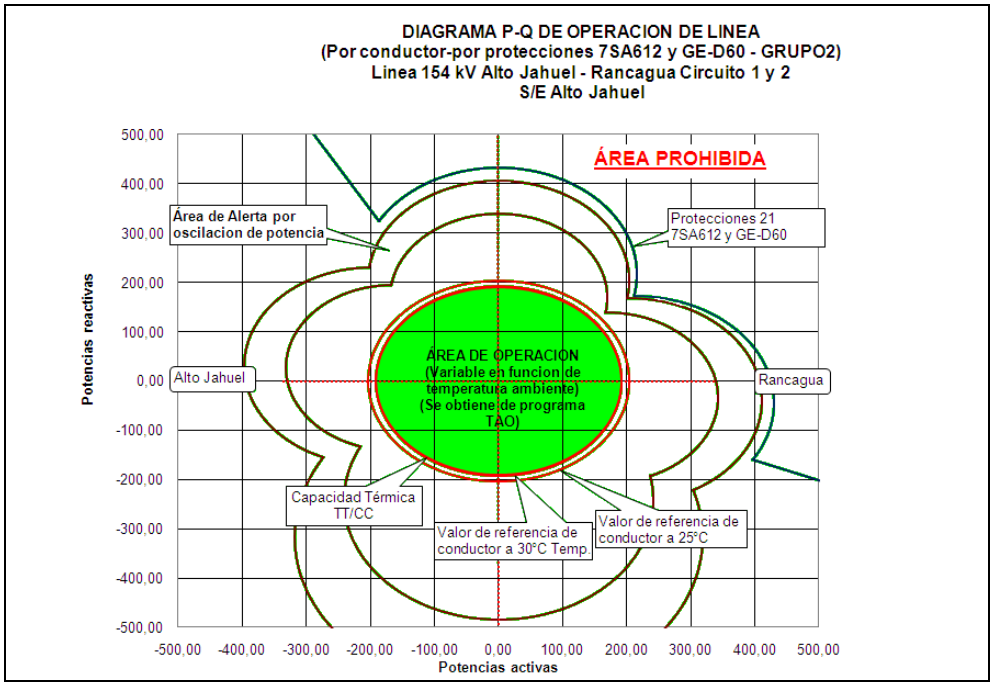


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés abierto).

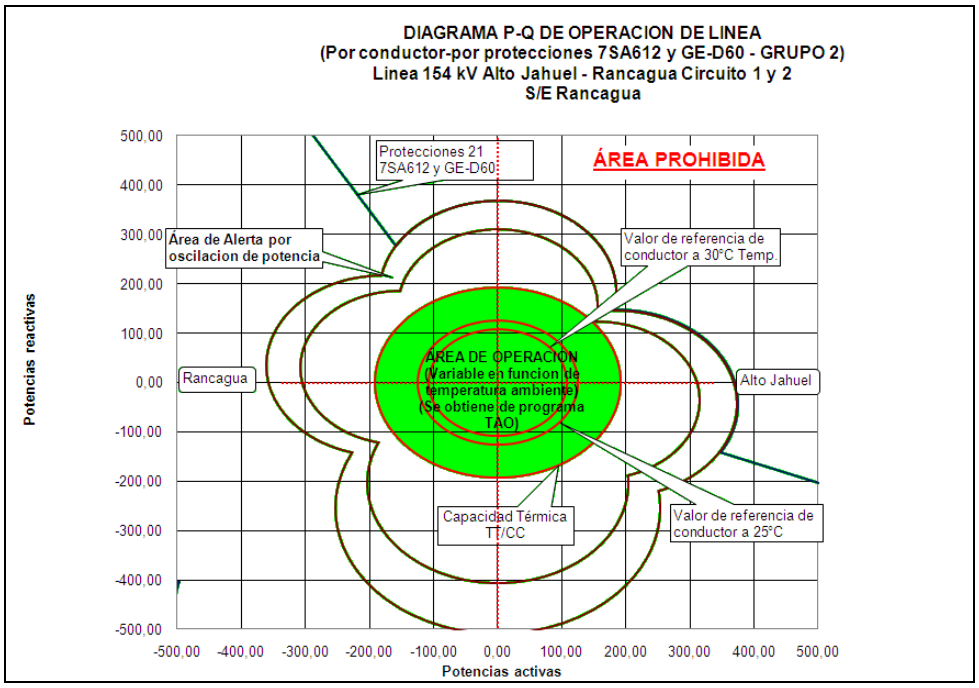
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



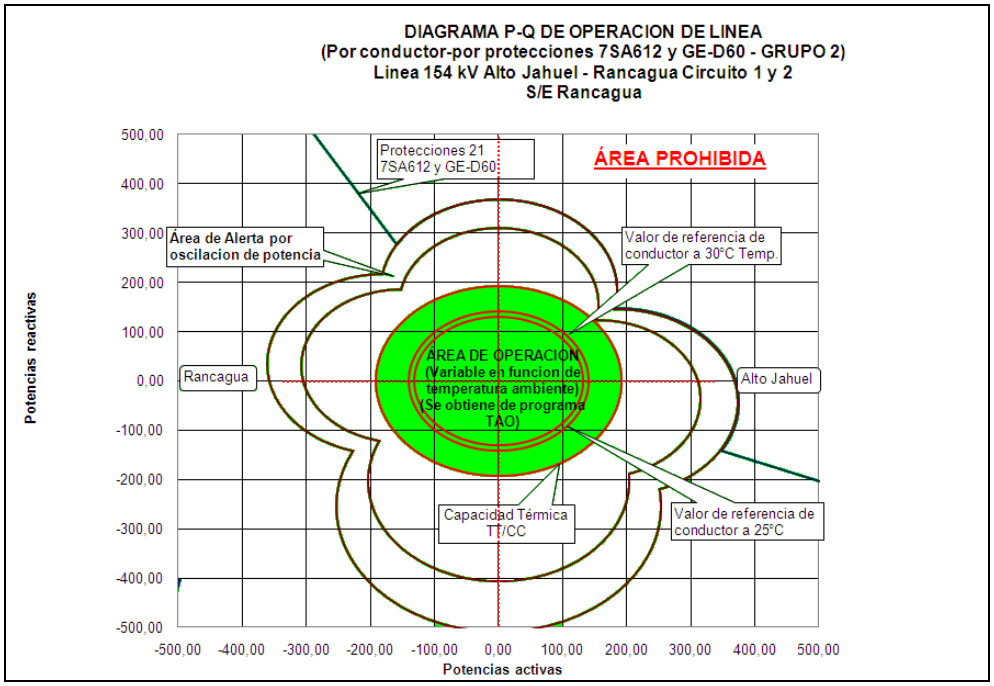
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



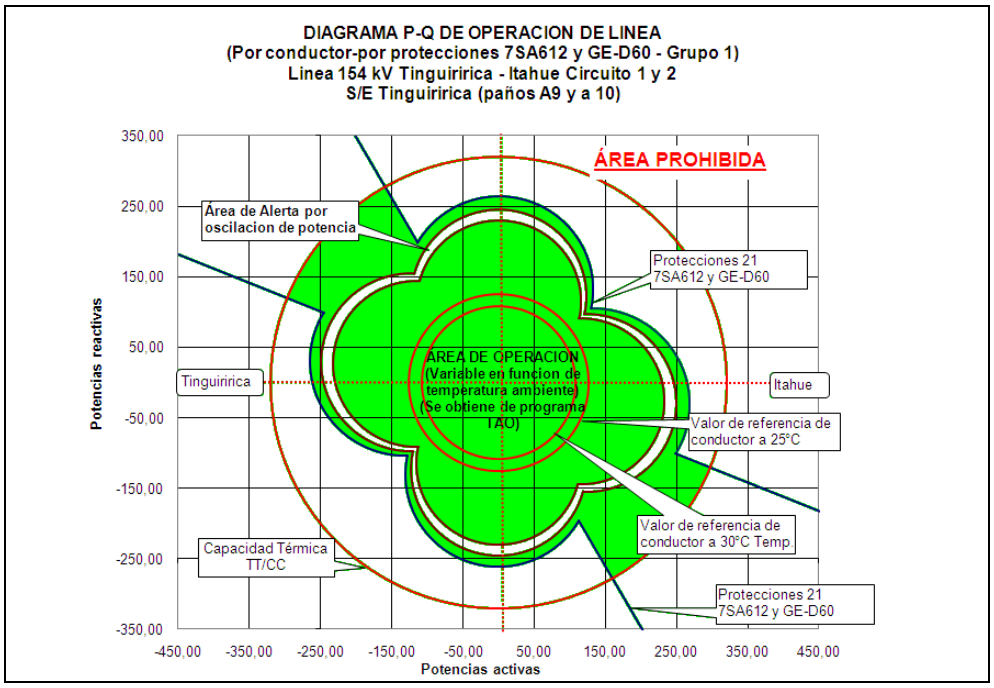
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



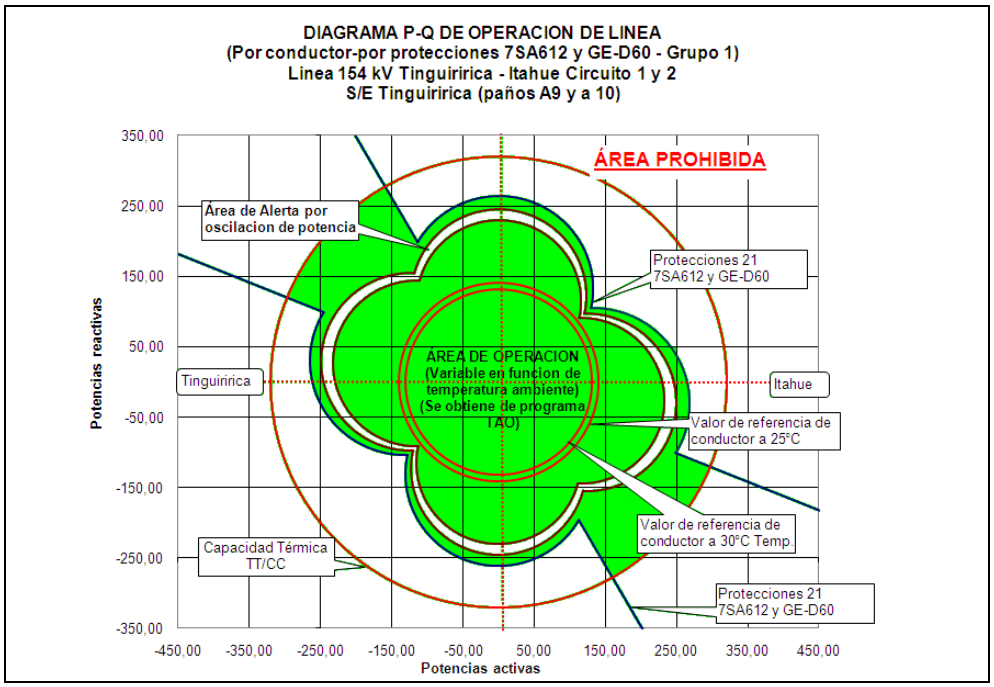
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:



Ajustes S/E Tinguiririca, paños A9 y A10

TT/CC

Razón : 1000/1

TT/PP

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}115 / \frac{0{,}115}{\sqrt{3}}$

Sistema 1 Siemens 7SA612

No.	Description	Value
	Device Configuration	
103	Setting Group Change Option	Disabled
110	Trip mode	3pole only
114	Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	Power Swing detection	Enabled
121	Teleprotection for Distance prot.	POTT
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	Backup overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	Earth fault overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	Teleprotection for Earth fault overcurr.	Disabled
133	Auto-Reclose Function	Disabled
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	Over / Underfrequency Protection	Disabled
137	Under / Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	Breaker Failure Protection	Enabled
140	Trip Circuit Supervision	Disabled
142	Thermal overload protection	Disabled
	Power System Data 1 (Secondary Values)	
201	CT Starpoint	towards Line (*)
203	Rated Primary Voltage	154,0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	1000 A
206	CT Rated Secondary Current	1A
210	U4 voltage transformer is	(*)
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	(*)
212	VT connection for Usy2	(*)
0214A	Angle adjustment Usy2-Usy1	(*)
215	Matching ratio Usy1 / Usy2	(*)
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line) (*)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1(*)

207	System Starpoint is	Solid Earthed
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	L1 L2 L3 (*)
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor K0 and angle(K0)
239	Closing (operating) time of CB	0,06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0,12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0,25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0,10 sec
	Setting Group A	
11	Power System Data 2	
12	Distance protection, general settings	
13	Distance zones (quadrilateral)	
20	Power Swing	
21	Teleprotection for Distance prot.	
24	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	
25	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	
26	Backup overcurrent	
29	Measurement Supervision	
31	Earth fault overcurrent	
34	Automatic Reclosure	
35	Synchronism and Voltage Check	
38	Fault Locator	
39	Breaker Failure	
	Setting Group A	
	Power System Data 2 (Secondary Values)	
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154,0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	1000 A
1105	Line Angle	77 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0,0359 Ohm / km
1111	Line Length	110,9 km
1120	Zero seq. comp. factor K0 for zone Z1	0,804
1121	Zero seq. comp. angle for zone Z1	4,64 °
1122	Zero seq.comp.factor K0,higher zones >Z1	0,804
1123	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	4,64 °
1130A	Pole Open Current Threshold	0,05 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	10,5 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0,20 sec
1133A	minimal time for line open before SOTF	0,25 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBaux OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1136	open pole detector	with measurement (U/I,trip,pickup,CBaux)
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0,20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>
	Setting Group A	
	Distance protection, general settings (Secondary Values)	

1201	Distance protection	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0,05 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-e)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-e)	35 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	35 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0,05 A
1204	3U0 threshold zero seq. voltage pickup	1.9 V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0> /Iphmax)	0,1
1209A	criterion of earth fault recognition	3I0> OR 3U0>
1221A	Loop selection with 2Ph-E faults	all loops
1210	Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1325	T3 delay	2,50 sec
1335	T4 delay	1,50 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
	Setting Group A	
	Distance zones (quadrilateral) (Secondary Values)	
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	19,494 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	19,494 Ohm
1304	RE(Z1), Resistance for ph-e faults	19,494 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	68,181 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	68,181 Ohm
1354	RE(Z1B), Resistance for ph-e faults	68,181 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	34,798 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	34,798 Ohm
1314	RE(Z2), Resistance for ph-e faults	34,798 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	67,750 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	67,750 Ohm

1324	RE(Z3), Resistance for ph-e faults	67,750 Ohm
1325	T3 delay	2,50 sec
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	66,957 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	66,957 Ohm
1334	RE(Z4), Resistance for ph-e faults	66,957 Ohm
1335	T4 delay	1,50 sec
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	70,00 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	70,00 Ohm
1344	RE(Z5), Resistance for ph-e faults	70,00 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	70,00 Ohm
	Setting Group A	
	Power Swing (Secondary Values)	
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	Power swing trip	NO
2007	Trip delay after Power Swing Blocking	0,10 sec
	Setting Group A	
	Teleprotection for Distance prot. (Secondary Values)	
2101	Teleprotection for Distance protection	ON
2102	Type of Line	Three Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	0,10 sec
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	0,03 sec
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	0,17 sec
	Setting Group A	
	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent (Secondary Values)	
2401	Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	I>>> Pickup	0,96 A
	Setting Group A	
	Backup overcurrent (Secondary Values)	
2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
2610	Iph>> Pickup	oo A
2611	T Iph>> Time delay	oo sec
2612	3I0>> Pickup	oo A
2613	T 3I0>> Time delay	oo sec
2614	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2620	Iph> Pickup	oo A
2621	T Iph> Time delay	oo sec
2622	3I0> Pickup	oo A
2623	T 3I0> Time delay	oo sec
2624	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2640	Ip> Pickup	0,72 A
2642	T Ip Time Dial	0,10 sec
2646	T Ip Additional Time Delay	0,00 sec
2650	3I0p Pickup	0,05 A
2652	T 3I0p Time Dial	0,30 sec

2656	T 3I0p Additional Time Delay	0,00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2630	Iph> STUB Pickup	oo A
2631	T Iph STUB Time delay	oo sec
2632	3I0> STUB Pickup	oo A
2633	T 3I0 STUB Time delay	oo sec
2634	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
	Setting Group A	
	Measurement Supervision (Secondary Values)	
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	48 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0,75
2904A	Current Balance Monitor	0,1 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0,5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0,06 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0,1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold U>	29 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0,1 A
2913A	Maximum Voltage Threshold U< (3phase)	4,8 V
2914A	Delta Current Threshold (3phase)	0,06 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBaux
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3,00 sec
2921	VT mcb operating time	5 ms
2941	Limit setting PhiA	200 °
2942	Limit setting PhiB	340 °
2943	Minimum value I1>	0,05 A
2944	Minimum value U1>	19 V
	Setting Group A	
	Earth fault overcurrent (Secondary Values)	
3101	Earth Fault overcurrent function	ON
3102	Block E/F for Distance protection	NO
3174	Block E/F for Distance Protection Pickup	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	20%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	4,50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
3140	Operating mode	Forward
3141	3I0p Pickup	0,05 A
3143	3I0p Time Dial	0,30 sec
3147	Additional Time Delay	0,00 sec
3148	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO

3151	IEC Curve	Normal Inverse
3160	Polarization	with U0 + IY or U2
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3U0 for polarizing	2,86 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3U2	2,86 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	2,86 V
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power threshold	0,9 VA
	Setting Group A	
	Synchronism and Voltage Check (Secondary Values)	
3501	Synchronism and Voltage Check function	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	9,5 V
3503	Voltage threshold live line / bus	42 V
3504	Maximum permissible voltage	67 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1,00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0,00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>
3510	Operating mode with AR	without consideration of CB closing time
3511	Maximum voltage difference	9,5 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	AR at Usy2>, Usy1>, and Synchr.	YES
3516	AR at Usy1< and Usy2>	NO
3517	AR at Usy1> and Usy2<	NO
3518	AR at Usy1< and Usy2<	NO
3519	Override of any check before AR	NO
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of CB closing time
3531	Maximum voltage difference	9,5 V
3532	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Manual Close at Usy2>, Usy1>, and Synchr	NO
3536	Manual Close at Usy1< and Usy2>	NO
3537	Manual Close at Usy1> and Usy2<	NO
3538	Manual Close at Usy1< and Usy2<	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO
	Setting Group A	
	Fault Locator (Secondary Values)	
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	YES
	Setting Group A	
	Breaker Failure (Secondary Values)	
3901	Breaker Failure Protection	ON
3902	Pick-up threshold I>	0,1 A
3904	T1, Delay after 1pole start (local trip)	0,01 sec
3905	T1, Delay after 3pole start (local trip)	0,01 sec
3906	T2, Delay of 2nd stage (busbar trip)	0,20 sec
3907	T3, Delay for start with defective bkr.	0,00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

3921	End fault protection	OFF
3922	Trip delay of end fault protection	2,00 sec
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2,00 sec

Sistema 2 GE-D60

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	1000 A
CT F1: Phase CT Secondary	1 A
CT F1: Ground CT Primary	1000 A
CT F1: Ground CT Secondary	1 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1339.13 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	(*)
VT F5: Auxiliary VT Ratio	(*)
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	SRC 1
Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	0.800 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.200 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	BREAKER 1 OPEN
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	SRC 1 (*)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms

PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg

PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg

GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	3 deg

GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	

Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	157.25 ohms
Quad Fwd Mid	161.17 ohms
Quad Fwd Out	162.92 ohms
Fwd Rca	77 deg
Rev Reach	122.40 ohms
Quad Rev Mid	126.32 ohms
Quad Rev Out	128.06 ohms
Rev Rca	77 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Middle Limit Angle	80 deg
Inner Limit Angle	74 deg
Outer Rgt Bld	128.06 ohms
Outer Lft Bld	110.64 ohms
Midle Rgt Bld	160.65 ohms
Midle Lft Bld	69.44 ohms
Inner Rgt Bld	122.40 ohms
Inner Lft Bld	104.72 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Delay 2 Pickup	0.017 s
Delay 3 Pickup	0.009 s
Delay 4 Pickup	0.017 s
Seal-In Delay	0.400 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC1 PKP
Target	Self-reset
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1] "debe habilitarse sólo ante pérdida de potencial"	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	(*)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0.720 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1] "será 51N ante pérdida de potencial"	

NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	(*)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.05 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEG SEQ DIR OC1 REV
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEGATIVE SEQUENCE DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Function	Enabled
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Source	(*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Type	Neg Sequence
NEGATIVE SEQ DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Block	VT FUSE FAIL OP (*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Target	Self-reset
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	(*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.05 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	Yes
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	ON
BF1: Phase Current HiSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.030 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.030 pu

BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	OFF
BF1: Phase B Initiate	OFF
BF1: Phase C Initiate	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase C	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase C	OFF
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	Custom
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	0.001 s
Trans Block Pickup Delay	0.030 s
Trans Block Reset Delay	0.170 s
Echo Duration	0.100 s
Echo Lockout	0.250 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	(*)
Gnd Dir OC Rev	(*)
No of Comm Bits	1
Rx1	(*)
Rx2	(*)
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Self-reset
Event	Enabled

Relé de cierre manual 7VE6320

25 Function group 1 (Secondary Values)		
N°	General	Value
6101	25 Synchronizing Function	ON
6102	synchronizable switching device	(*)
6103	Minimum voltage limit: Vmin	92 V
6104	Maximum voltage limit: Vmax	138 V
6105	Threshold V1, V2 without voltage	12 V
6106	Threshold V1, V2 with voltage	69 V
6107	ON-Command at V1< and V2>	YES
6108	ON-Command at V1> and V2<	YES
6109	ON-Command at V1< and V2<	YES
6112	Maximum duration of synchronism-check	20,00 sec
N°	Power System	Value

6121	Balancing factor V1/V2	1(*)
6122A	Angle adjustment (transformer)	0 °(*)
6124	VT nominal voltage V1, primary	154,00 kV (*)
6125	VT nominal voltage V2, primary	154,00 kV (*)
6126	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V (*)
6127	Min close command time of the CB	0,10 sec
N°	Syncron Check	Value
6150	Maximum voltage difference V2>V1	17,0 V
6151	Maximum voltage difference V2<V1	17,0 V
6152	Maximum frequency difference f2>f1	0,08 Hz
6153	Maximum frequency difference f2<f1	0,08 Hz
6154	Maximum angle difference alpha2>alpha1	30 °
6155	Maximum angle difference alpha2<alpha1	30 °

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS		EAP	OBSERVACIONES
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

1.1 RESUMEN OPERACIONAL LÍNEAS 154 KV ITAHUE – TINGUIRIRICA Y TINGUIRIRICA – RANCAGUA – ALTO JAHUEL SS/EE ITAHUE, TINGUIRIRICA, RANCAGUA, ALTO JAHUEL

En este documento se detallan las características operacionales de las nuevas líneas 154 kV Itahue – Tinguiririca y Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel en relación al comportamiento de sus protecciones ante diferentes configuraciones topológicas.

Línea 154 kV Itahue – Tinguiririca:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Adicionalmente cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) complementado con una función ECHO. Esta combinación de funciones permite el despeje instantáneo de fallas en el 100% de la línea. Ante la ausencia de teleprotecciones se tendrán despejes en tiempos de respaldo (600ms) para fallas en los extremos de la línea.

Línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Debido al cambio topológico que incorpora la posición abierto o cerrado de los interruptores seccionadores de Punta de Cortés es necesario contar con 2 grupos distintos de ajustes en las SS/EE Alto Jahuel y Rancagua.

Grupo 1 (A): Operación del circuito de línea en tres terminales, cerrado en S/E Punta de Cortés
Grupo 2 (B): Operación del circuito de línea en dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en S/E Punta de Cortés y radial desde S/E Tinguiririca hacia Punta de Cortés.

En S/E Tinguiririca no fue necesario definir ajustes distintos ya que los ajustes de la configuración de tres puntas prestan protección adecuada para la condición radial.

El sistema de protecciones cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) de tres puntas para el grupo 1 y de dos puntas para el grupo 2 en el caso de Alto Jahuel y Rancagua. Para el grupo 2 la S/E Tinguiririca queda sin teleprotecciones ya que corresponde a un sistema radial.

El cambio de ajustes de los relés se realizará en forma automática de acuerdo a la posición del interruptor de cada circuito de la línea en la S/E Punta de Cortés. No obstante si el cambio automático no se pudiera realizar por pérdida de comunicación en la línea, es posible realizarlos operacionalmente para lo cual se deberá coordinar con el CDEC-SIC.

Es importante destacar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar la línea en tres terminales de manera asimétrica. Además se ha determinado que para algunas fallas en los extremos de la línea la coordinación se basa en un proceso de apertura secuencial. La razón de estos inconvenientes en la línea se debe a la presencia de numerosas conexiones en derivación sin las comunicaciones adecuadas para la correcta coordinación, además de la utilización de transformadores puestos a tierra los que inducen corrientes intermedias de secuencia cero ante fallas residuales.

Debido a esto es que como condición necesaria de operación se requiere que los transformadores de la S/E Punta de Cortés y S/E Paine no operen en paralelo, es decir sus barras de 66 kV deberán operar seccionadas.

Ante la pérdida de teleprotecciones se tendrán tiempos de despeje efectivas del orden de 1 segundo para los peores casos y pasos de coordinación del orden de los 250ms, sin embargo no se presentan descoordinaciones ya que todos estos casos críticos son despejados mediante aperturas secuenciales y el extremo más comprometido con la falla despejará de forma instantánea.

Dado lo anterior se recomienda que ante la ausencia del apoyo de teleprotecciones se abran los interruptores seccionadores de la S/E Punta de Cortés para mejorar el desempeño de la línea. Sin embargo si los requerimientos operacionales obligaran a mantener cerrados los interruptores de S/E Punta de Cortés esto será posible previa evaluación del riesgo.

OPERACIÓN SIMÉTRICA:

- Para fallas en el extremo Tinguiririca y en el extremo Alto Jahuel las protecciones despejarán la falla de forma secuencial, esto quiere decir que la falla será despejada luego de la apertura instantánea del interruptor más cercano a la falla.

OPERACIÓN ASIMÉTRICA:

Un solo terminal abierto en extremo Alto Jahuel (operación en tres terminales con Pta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Alto jahuel)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 154 kV de la S/E Tinguiririca, el extremo Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea.
  1.1 Para solucionar esta descoordinación se debe abrir el interruptor de S/E Punta de Cortés del circuito asimétrico.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Malloa, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.2 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.3 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

Un solo terminal abierto en extremo Rancagua (operación en tres terminales con Punta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Rancagua)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.

  1.4 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Rancagua.

Diagrama unilineal simplificado del sistema

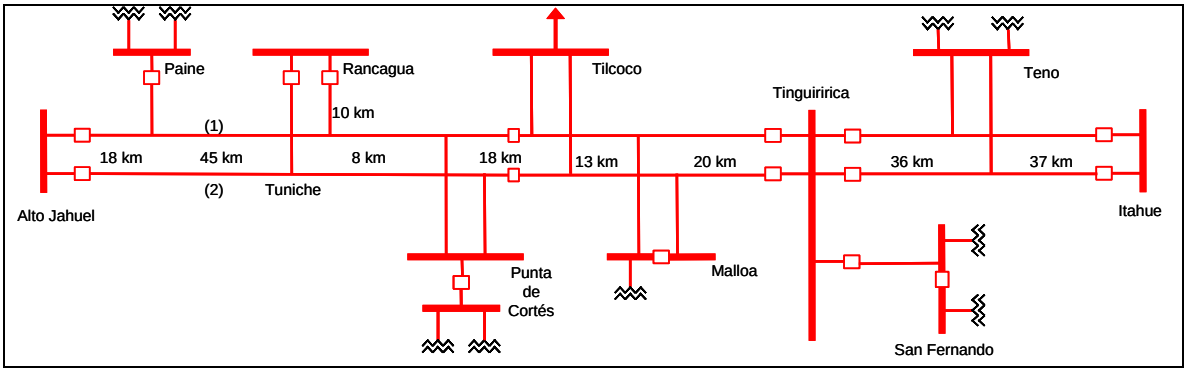
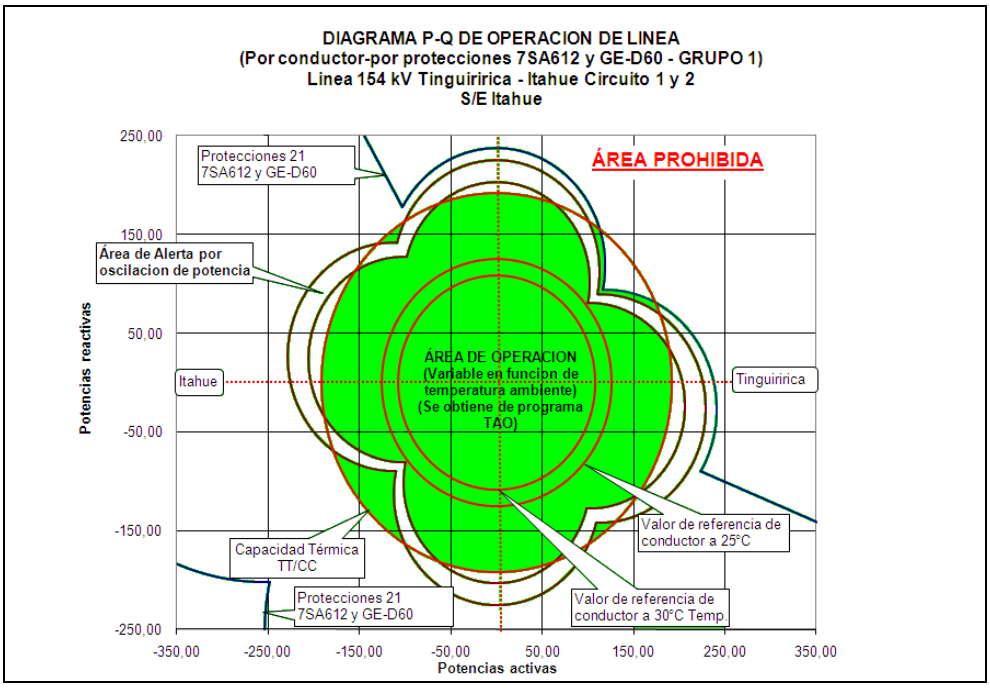
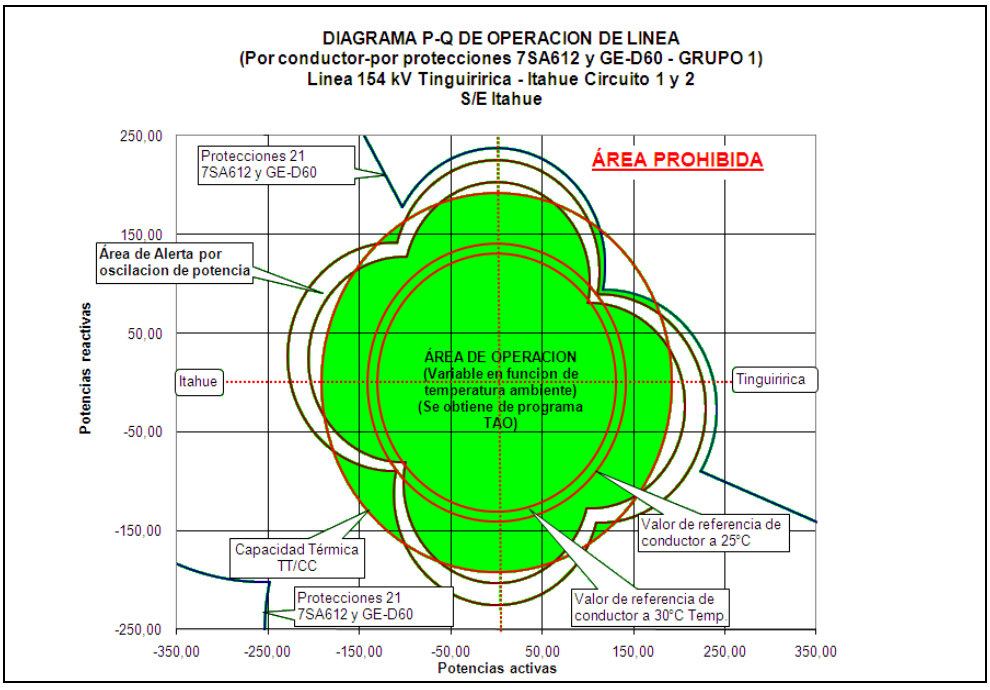


Diagrama operacional de línea 154 kV Itahue – Tinguiririca.

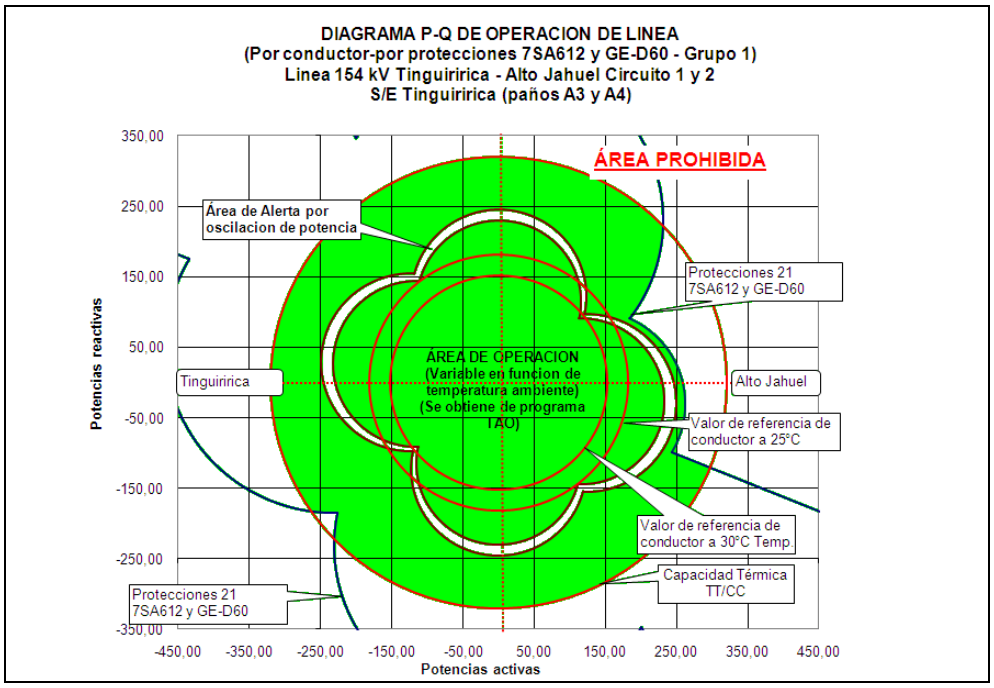
Paños A3 y A4 S/E Itahue **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Itahue **sin sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **sin sol**:

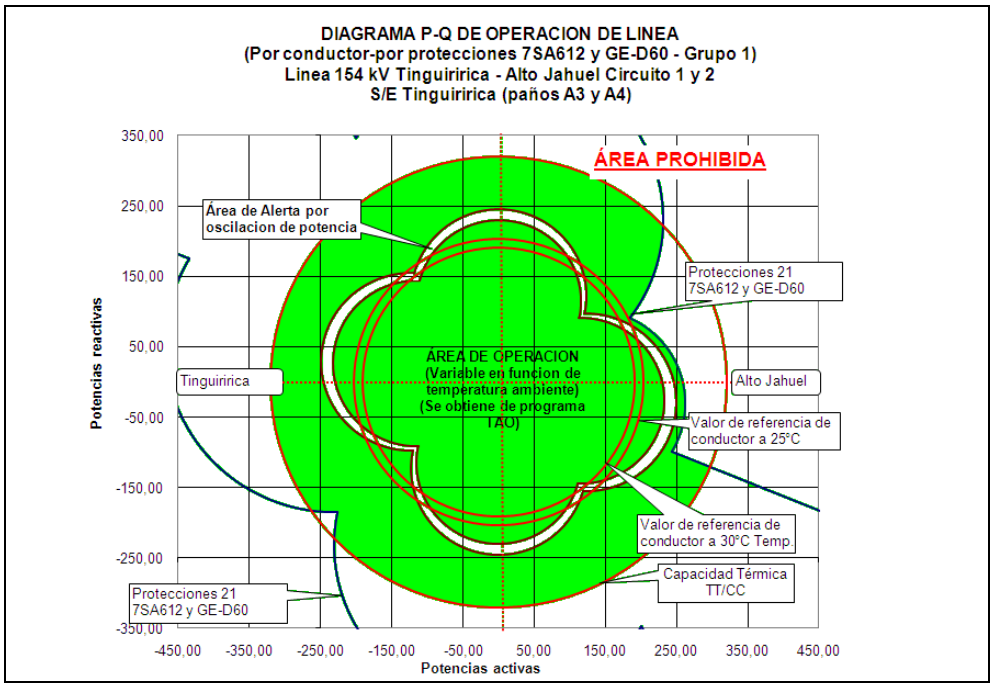
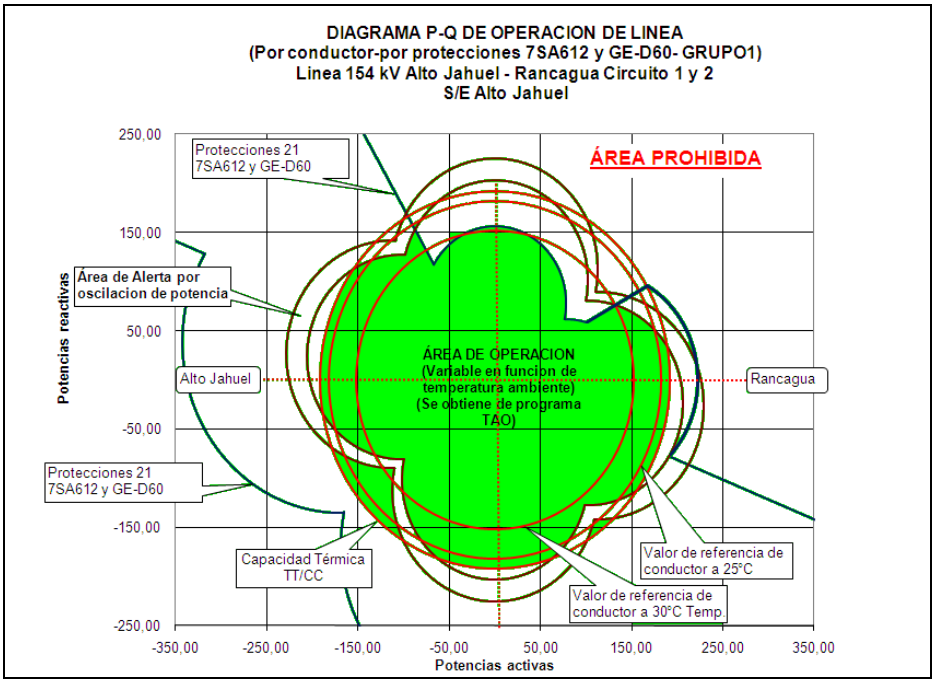
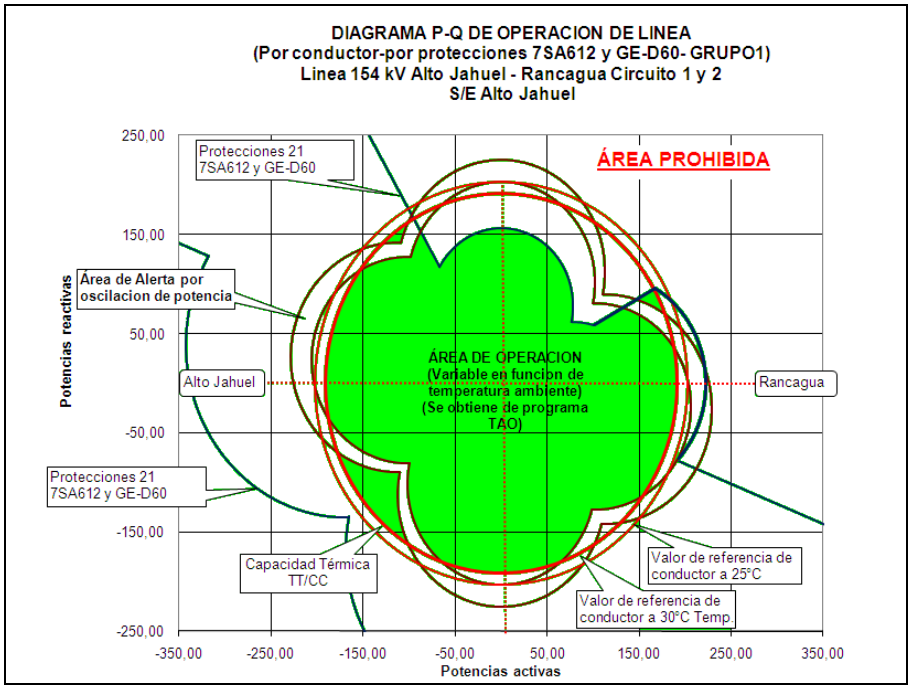


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés cerrado).

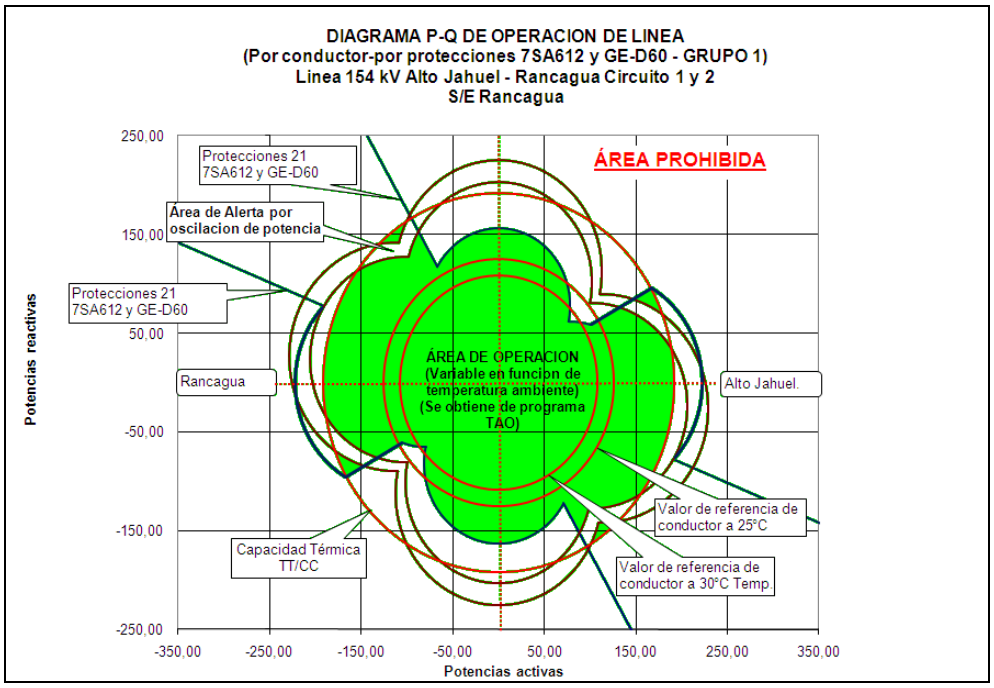
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



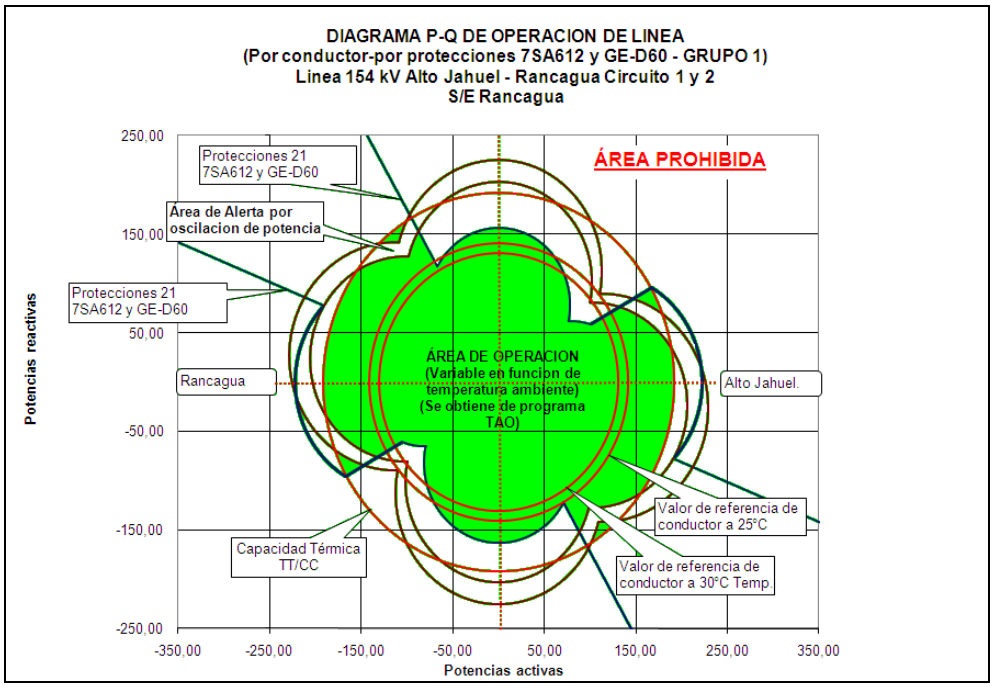
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



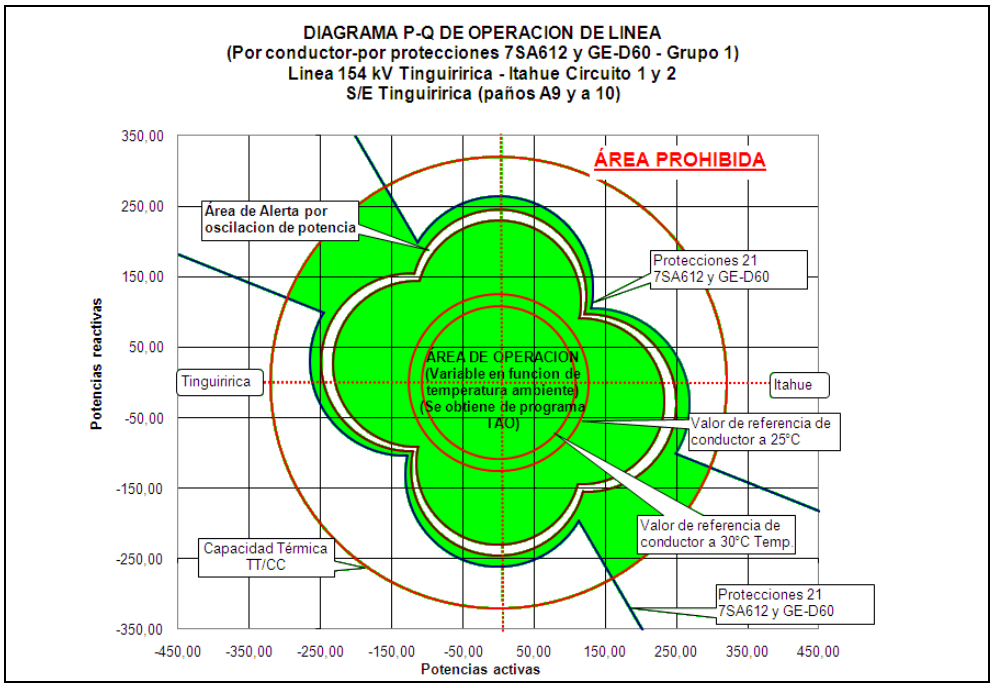
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:

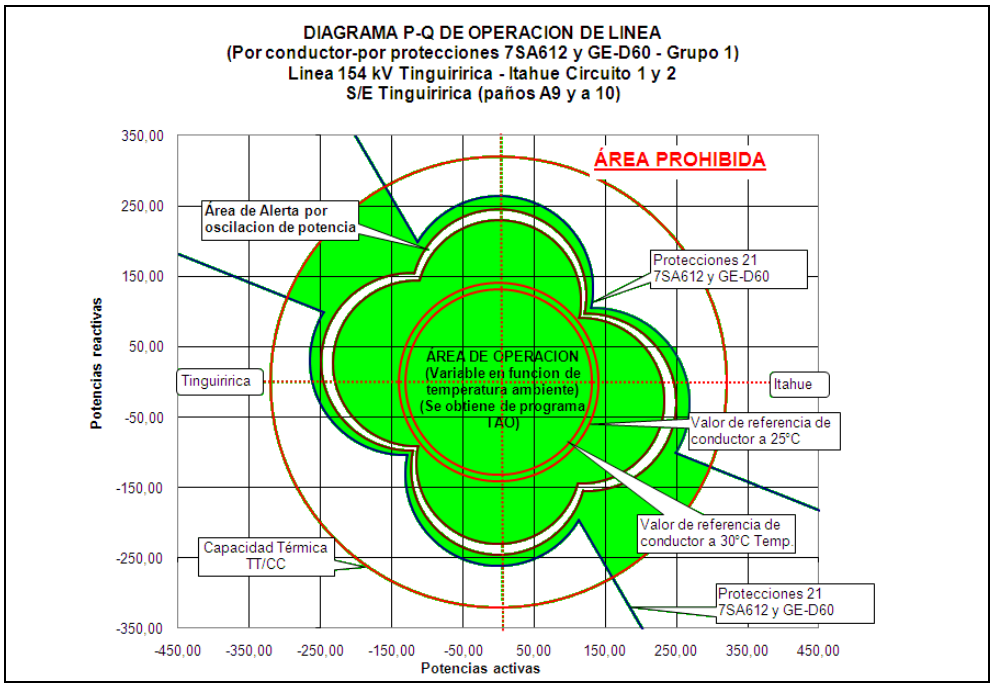
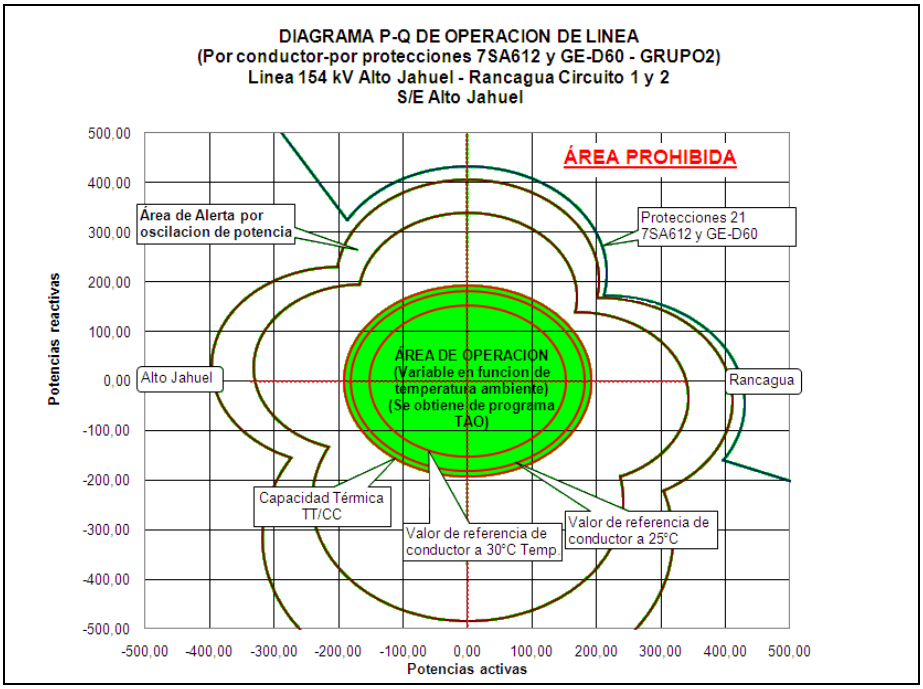
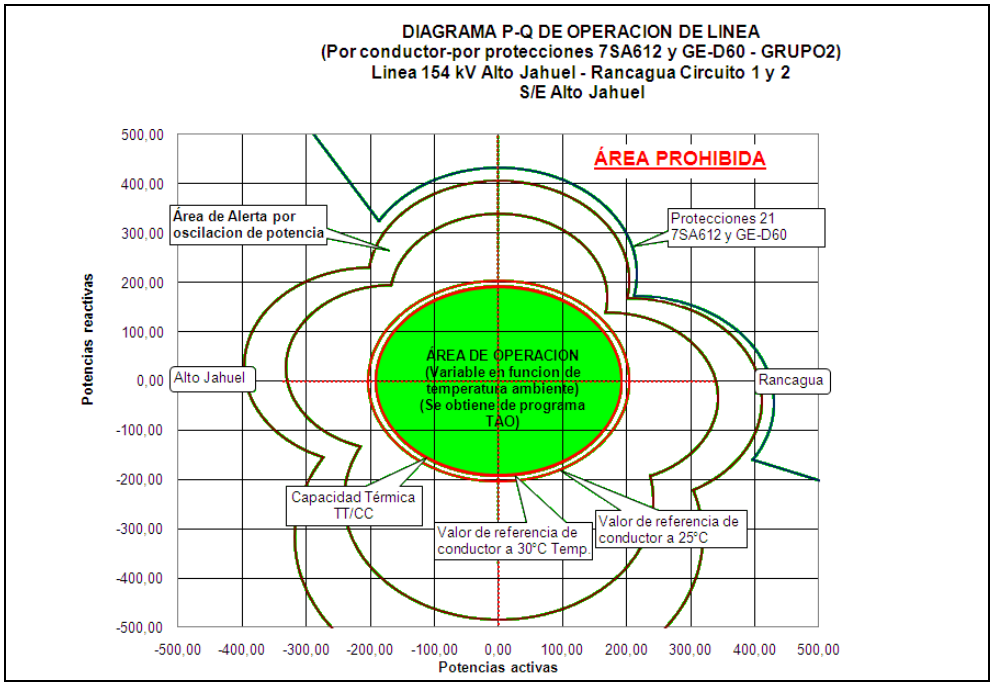


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés abierto).

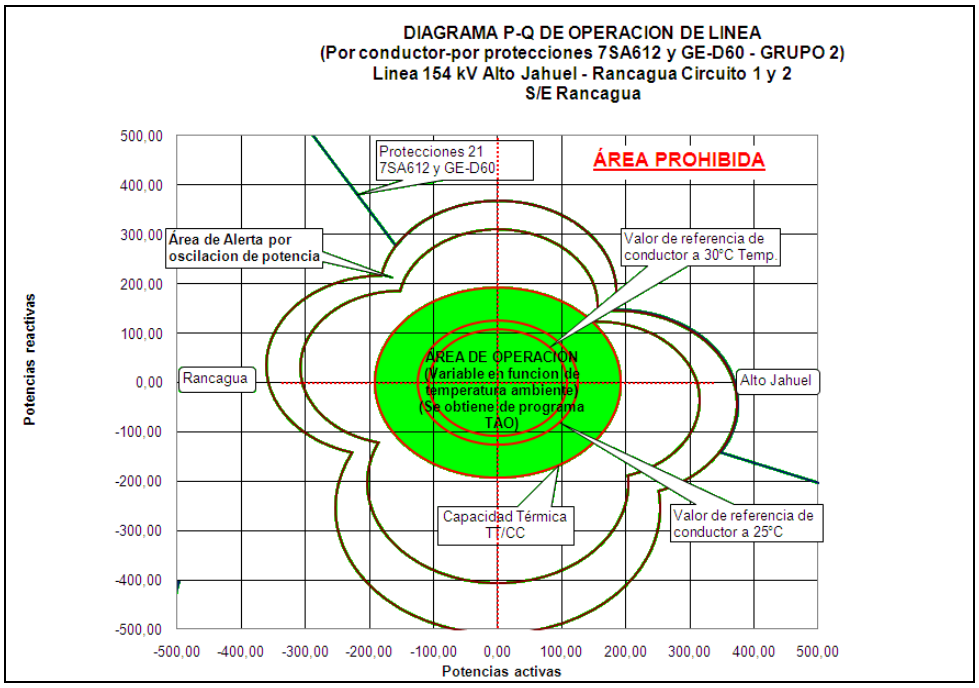
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



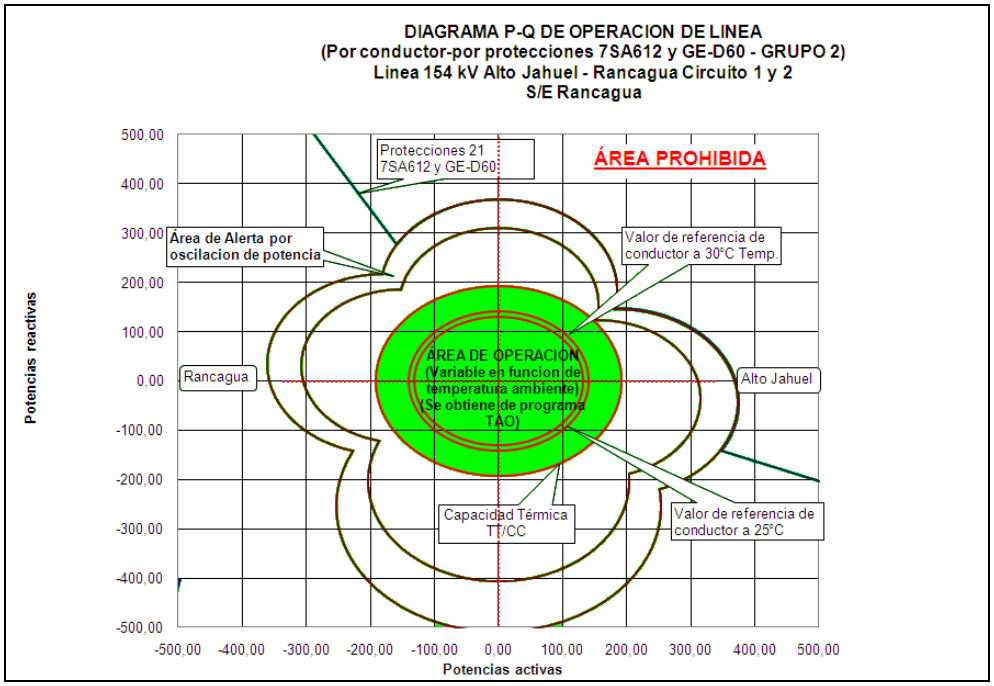
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



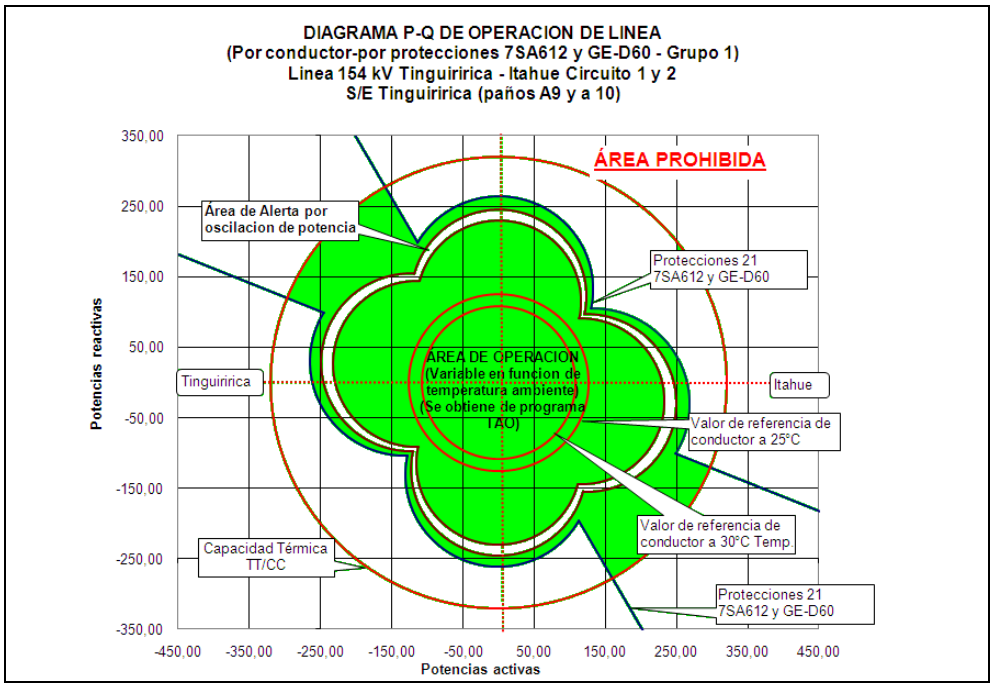
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



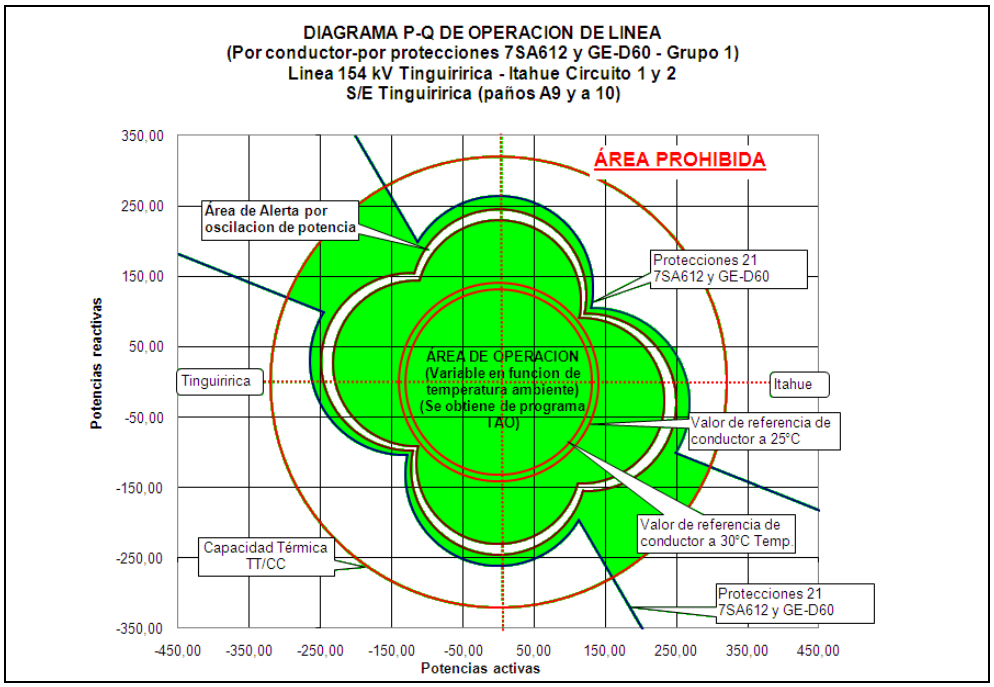
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:



Ajustes S/E Tinguiririca, paños A9 y A10

TT/CC

Razón : 1000/1

TT/PP

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}115 / \frac{0{,}115}{\sqrt{3}}$

Sistema 1 Siemens 7SA612

No.	Description	Value
	Device Configuration	
103	Setting Group Change Option	Disabled
110	Trip mode	3pole only
114	Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	Power Swing detection	Enabled
121	Teleprotection for Distance prot.	POTT
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	Backup overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	Earth fault overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	Teleprotection for Earth fault overcurr.	Disabled
133	Auto-Reclose Function	Disabled
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	Over / Underfrequency Protection	Disabled
137	Under / Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	Breaker Failure Protection	Enabled
140	Trip Circuit Supervision	Disabled
142	Thermal overload protection	Disabled
	Power System Data 1 (Secondary Values)	
201	CT Starpoint	towards Line (*)
203	Rated Primary Voltage	154,0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	1000 A
206	CT Rated Secondary Current	1A
210	U4 voltage transformer is	(*)
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	(*)
212	VT connection for Usy2	(*)
0214A	Angle adjustment Usy2-Usy1	(*)
215	Matching ratio Usy1 / Usy2	(*)
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line) (*)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1(*)

207	System Starpoint is	Solid Earthed
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	L1 L2 L3 (*)
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor K0 and angle(K0)
239	Closing (operating) time of CB	0,06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0,12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0,25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0,10 sec
	Setting Group A	
11	Power System Data 2	
12	Distance protection, general settings	
13	Distance zones (quadrilateral)	
20	Power Swing	
21	Teleprotection for Distance prot.	
24	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	
25	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	
26	Backup overcurrent	
29	Measurement Supervision	
31	Earth fault overcurrent	
34	Automatic Reclosure	
35	Synchronism and Voltage Check	
38	Fault Locator	
39	Breaker Failure	
	Setting Group A	
	Power System Data 2 (Secondary Values)	
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154,0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	1000 A
1105	Line Angle	77 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0,0359 Ohm / km
1111	Line Length	110,9 km
1120	Zero seq. comp. factor K0 for zone Z1	0,804
1121	Zero seq. comp. angle for zone Z1	4,64 °
1122	Zero seq.comp.factor K0,higher zones >Z1	0,804
1123	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	4,64 °
1130A	Pole Open Current Threshold	0,05 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	10,5 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0,20 sec
1133A	minimal time for line open before SOTF	0,25 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBaux OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1136	open pole detector	with measurement (U/I,trip,pickup,CBaux)
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0,20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>
	Setting Group A	
	Distance protection, general settings (Secondary Values)	

1201	Distance protection	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0,05 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-e)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-e)	35 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	35 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0,05 A
1204	3U0 threshold zero seq. voltage pickup	1.9 V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0> /Iphmax)	0,1
1209A	criterion of earth fault recognition	3I0> OR 3U0>
1221A	Loop selection with 2Ph-E faults	all loops
1210	Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1325	T3 delay	2,50 sec
1335	T4 delay	1,50 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
	Setting Group A	
	Distance zones (quadrilateral) (Secondary Values)	
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	19,494 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	19,494 Ohm
1304	RE(Z1), Resistance for ph-e faults	19,494 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	68,181 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	68,181 Ohm
1354	RE(Z1B), Resistance for ph-e faults	68,181 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	34,798 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	34,798 Ohm
1314	RE(Z2), Resistance for ph-e faults	34,798 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	67,750 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	67,750 Ohm

1324	RE(Z3), Resistance for ph-e faults	67,750 Ohm
1325	T3 delay	2,50 sec
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	66,957 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	66,957 Ohm
1334	RE(Z4), Resistance for ph-e faults	66,957 Ohm
1335	T4 delay	1,50 sec
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	70,00 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	70,00 Ohm
1344	RE(Z5), Resistance for ph-e faults	70,00 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	70,00 Ohm
	Setting Group A	
	Power Swing (Secondary Values)	
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	Power swing trip	NO
2007	Trip delay after Power Swing Blocking	0,10 sec
	Setting Group A	
	Teleprotection for Distance prot. (Secondary Values)	
2101	Teleprotection for Distance protection	ON
2102	Type of Line	Three Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	0,10 sec
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	0,03 sec
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	0,17 sec
	Setting Group A	
	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent (Secondary Values)	
2401	Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	I>>> Pickup	0,96 A
	Setting Group A	
	Backup overcurrent (Secondary Values)	
2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
2610	Iph>> Pickup	oo A
2611	T Iph>> Time delay	oo sec
2612	3I0>> Pickup	oo A
2613	T 3I0>> Time delay	oo sec
2614	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2620	Iph> Pickup	oo A
2621	T Iph> Time delay	oo sec
2622	3I0> Pickup	oo A
2623	T 3I0> Time delay	oo sec
2624	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2640	Ip> Pickup	0,72 A
2642	T Ip Time Dial	0,10 sec
2646	T Ip Additional Time Delay	0,00 sec
2650	3I0p Pickup	0,05 A
2652	T 3I0p Time Dial	0,30 sec

2656	T 3I0p Additional Time Delay	0,00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2630	Iph> STUB Pickup	oo A
2631	T Iph STUB Time delay	oo sec
2632	3I0> STUB Pickup	oo A
2633	T 3I0 STUB Time delay	oo sec
2634	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
	Setting Group A	
	Measurement Supervision (Secondary Values)	
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	48 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0,75
2904A	Current Balance Monitor	0,1 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0,5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0,06 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0,1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold U>	29 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0,1 A
2913A	Maximum Voltage Threshold U< (3phase)	4,8 V
2914A	Delta Current Threshold (3phase)	0,06 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBaux
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3,00 sec
2921	VT mcb operating time	5 ms
2941	Limit setting PhiA	200 °
2942	Limit setting PhiB	340 °
2943	Minimum value I1>	0,05 A
2944	Minimum value U1>	19 V
	Setting Group A	
	Earth fault overcurrent (Secondary Values)	
3101	Earth Fault overcurrent function	ON
3102	Block E/F for Distance protection	NO
3174	Block E/F for Distance Protection Pickup	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	20%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	4,50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
3140	Operating mode	Forward
3141	3I0p Pickup	0,05 A
3143	3I0p Time Dial	0,30 sec
3147	Additional Time Delay	0,00 sec
3148	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO

3151	IEC Curve	Normal Inverse
3160	Polarization	with U0 + IY or U2
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3U0 for polarizing	2,86 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3U2	2,86 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	2,86 V
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power threshold	0,9 VA
	Setting Group A	
	Synchronism and Voltage Check (Secondary Values)	
3501	Synchronism and Voltage Check function	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	9,5 V
3503	Voltage threshold live line / bus	42 V
3504	Maximum permissible voltage	67 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1,00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0,00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>
3510	Operating mode with AR	without consideration of CB closing time
3511	Maximum voltage difference	9,5 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	AR at Usy2>, Usy1>, and Synchr.	YES
3516	AR at Usy1< and Usy2>	NO
3517	AR at Usy1> and Usy2<	NO
3518	AR at Usy1< and Usy2<	NO
3519	Override of any check before AR	NO
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of CB closing time
3531	Maximum voltage difference	9,5 V
3532	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Manual Close at Usy2>, Usy1>, and Synchr	NO
3536	Manual Close at Usy1< and Usy2>	NO
3537	Manual Close at Usy1> and Usy2<	NO
3538	Manual Close at Usy1< and Usy2<	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO
	Setting Group A	
	Fault Locator (Secondary Values)	
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	YES
	Setting Group A	
	Breaker Failure (Secondary Values)	
3901	Breaker Failure Protection	ON
3902	Pick-up threshold I>	0,1 A
3904	T1, Delay after 1pole start (local trip)	0,01 sec
3905	T1, Delay after 3pole start (local trip)	0,01 sec
3906	T2, Delay of 2nd stage (busbar trip)	0,20 sec
3907	T3, Delay for start with defective bkr.	0,00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

3921	End fault protection	OFF
3922	Trip delay of end fault protection	2,00 sec
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2,00 sec

Sistema 2 GE-D60

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	1000 A
CT F1: Phase CT Secondary	1 A
CT F1: Ground CT Primary	1000 A
CT F1: Ground CT Secondary	1 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1339.13 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	(*)
VT F5: Auxiliary VT Ratio	(*)
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	SRC 1
Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	0.800 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.200 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	BREAKER 1 OPEN
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	SRC 1 (*)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms

PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg

PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg

GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	3 deg

GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	

Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	157.25 ohms
Quad Fwd Mid	161.17 ohms
Quad Fwd Out	162.92 ohms
Fwd Rca	77 deg
Rev Reach	122.40 ohms
Quad Rev Mid	126.32 ohms
Quad Rev Out	128.06 ohms
Rev Rca	77 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Middle Limit Angle	80 deg
Inner Limit Angle	74 deg
Outer Rgt Bld	128.06 ohms
Outer Lft Bld	110.64 ohms
Midle Rgt Bld	160.65 ohms
Midle Lft Bld	69.44 ohms
Inner Rgt Bld	122.40 ohms
Inner Lft Bld	104.72 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Delay 2 Pickup	0.017 s
Delay 3 Pickup	0.009 s
Delay 4 Pickup	0.017 s
Seal-In Delay	0.400 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC1 PKP
Target	Self-reset
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1] "debe habilitarse sólo ante pérdida de potencial"	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	(*)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0.720 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1] "será 51N ante pérdida de potencial"	

NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	(*)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.05 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEG SEQ DIR OC1 REV
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEGATIVE SEQUENCE DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Function	Enabled
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Source	(*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Type	Neg Sequence
NEGATIVE SEQ DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Block	VT FUSE FAIL OP (*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Target	Self-reset
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	(*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.05 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	Yes
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	ON
BF1: Phase Current HiSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.030 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.030 pu

BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	OFF
BF1: Phase B Initiate	OFF
BF1: Phase C Initiate	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase C	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase C	OFF
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	Custom
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	0.001 s
Trans Block Pickup Delay	0.030 s
Trans Block Reset Delay	0.170 s
Echo Duration	0.100 s
Echo Lockout	0.250 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	(*)
Gnd Dir OC Rev	(*)
No of Comm Bits	1
Rx1	(*)
Rx2	(*)
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Self-reset
Event	Enabled

Relé de cierre manual 7VE6320

25 Function group 1 (Secondary Values)		
N°	General	Value
6101	25 Synchronizing Function	ON
6102	synchronizable switching device	(*)
6103	Minimum voltage limit: Vmin	92 V
6104	Maximum voltage limit: Vmax	138 V
6105	Threshold V1, V2 without voltage	12 V
6106	Threshold V1, V2 with voltage	69 V
6107	ON-Command at V1< and V2>	YES
6108	ON-Command at V1> and V2<	YES
6109	ON-Command at V1< and V2<	YES
6112	Maximum duration of synchronism-check	20,00 sec
N°	Power System	Value

6121	Balancing factor V1/V2	1(*)
6122A	Angle adjustment (transformer)	0 °(*)
6124	VT nominal voltage V1, primary	154,00 kV (*)
6125	VT nominal voltage V2, primary	154,00 kV (*)
6126	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V (*)
6127	Min close command time of the CB	0,10 sec
N°	Syncron Check	Value
6150	Maximum voltage difference V2>V1	17,0 V
6151	Maximum voltage difference V2<V1	17,0 V
6152	Maximum frequency difference f2>f1	0,08 Hz
6153	Maximum frequency difference f2<f1	0,08 Hz
6154	Maximum angle difference alpha2>alpha1	30 °
6155	Maximum angle difference alpha2<alpha1	30 °

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS		EAP	OBSERVACIONES
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

1.1 RESUMEN OPERACIONAL LÍNEAS 154 KV ITAHUE – TINGUIRIRICA Y TINGUIRIRICA – RANCAGUA – ALTO JAHUEL SS/EE ITAHUE, TINGUIRIRICA, RANCAGUA, ALTO JAHUEL

En este documento se detallan las características operacionales de las nuevas líneas 154 kV Itahue – Tinguiririca y Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel en relación al comportamiento de sus protecciones ante diferentes configuraciones topológicas.

Línea 154 kV Itahue – Tinguiririca:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Adicionalmente cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) complementado con una función ECHO. Esta combinación de funciones permite el despeje instantáneo de fallas en el 100% de la línea. Ante la ausencia de teleprotecciones se tendrán despejes en tiempos de respaldo (600ms) para fallas en los extremos de la línea.

Línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Debido al cambio topológico que incorpora la posición abierto o cerrado de los interruptores seccionadores de Punta de Cortés es necesario contar con 2 grupos distintos de ajustes en las SS/EE Alto Jahuel y Rancagua.

Grupo 1 (A): Operación del circuito de línea en tres terminales, cerrado en S/E Punta de Cortés
Grupo 2 (B): Operación del circuito de línea en dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en S/E Punta de Cortés y radial desde S/E Tinguiririca hacia Punta de Cortés.

En S/E Tinguiririca no fue necesario definir ajustes distintos ya que los ajustes de la configuración de tres puntas prestan protección adecuada para la condición radial.

El sistema de protecciones cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) de tres puntas para el grupo 1 y de dos puntas para el grupo 2 en el caso de Alto Jahuel y Rancagua. Para el grupo 2 la S/E Tinguiririca queda sin teleprotecciones ya que corresponde a un sistema radial.

El cambio de ajustes de los relés se realizará en forma automática de acuerdo a la posición del interruptor de cada circuito de la línea en la S/E Punta de Cortés. No obstante si el cambio automático no se pudiera realizar por pérdida de comunicación en la línea, es posible realizarlos operacionalmente para lo cual se deberá coordinar con el CDEC-SIC.

Es importante destacar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar la línea en tres terminales de manera asimétrica. Además se ha determinado que para algunas fallas en los extremos de la línea la coordinación se basa en un proceso de apertura secuencial. La razón de estos inconvenientes en la línea se debe a la presencia de numerosas conexiones en derivación sin las comunicaciones adecuadas para la correcta coordinación, además de la utilización de transformadores puestos a tierra los que inducen corrientes intermedias de secuencia cero ante fallas residuales.

Debido a esto es que como condición necesaria de operación se requiere que los transformadores de la S/E Punta de Cortés y S/E Paine no operen en paralelo, es decir sus barras de 66 kV deberán operar seccionadas.

Ante la pérdida de teleprotecciones se tendrán tiempos de despeje efectivas del orden de 1 segundo para los peores casos y pasos de coordinación del orden de los 250ms, sin embargo no se presentan descoordinaciones ya que todos estos casos críticos son despejados mediante aperturas secuenciales y el extremo más comprometido con la falla despejará de forma instantánea.

Dado lo anterior se recomienda que ante la ausencia del apoyo de teleprotecciones se abran los interruptores seccionadores de la S/E Punta de Cortés para mejorar el desempeño de la línea. Sin embargo si los requerimientos operacionales obligaran a mantener cerrados los interruptores de S/E Punta de Cortés esto será posible previa evaluación del riesgo.

OPERACIÓN SIMÉTRICA:

- Para fallas en el extremo Tinguiririca y en el extremo Alto Jahuel las protecciones despejarán la falla de forma secuencial, esto quiere decir que la falla será despejada luego de la apertura instantánea del interruptor más cercano a la falla.

OPERACIÓN ASIMÉTRICA:

Un solo terminal abierto en extremo Alto Jahuel (operación en tres terminales con Pta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Alto jahuel)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 154 kV de la S/E Tinguiririca, el extremo Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea.
  1.1 Para solucionar esta descoordinación se debe abrir el interruptor de S/E Punta de Cortés del circuito asimétrico.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Malloa, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.2 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.3 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

Un solo terminal abierto en extremo Rancagua (operación en tres terminales con Punta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Rancagua)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.

  1.4 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Rancagua.

Diagrama unilineal simplificado del sistema

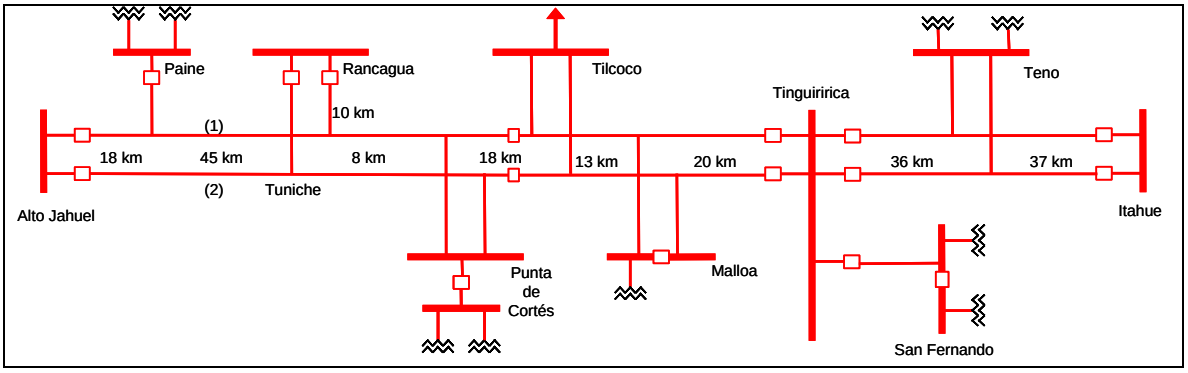
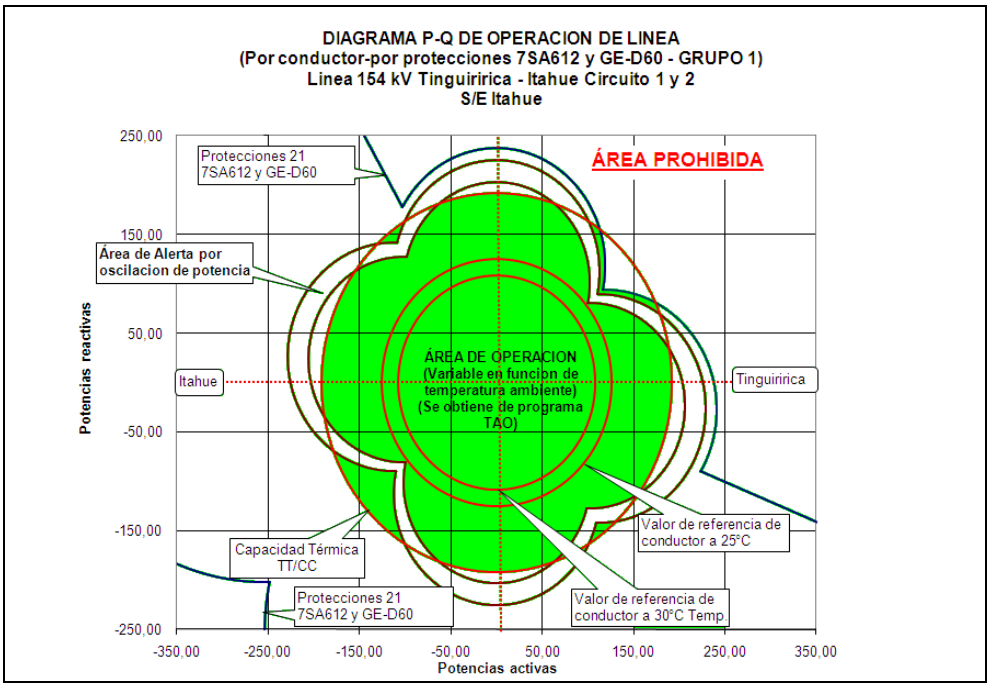
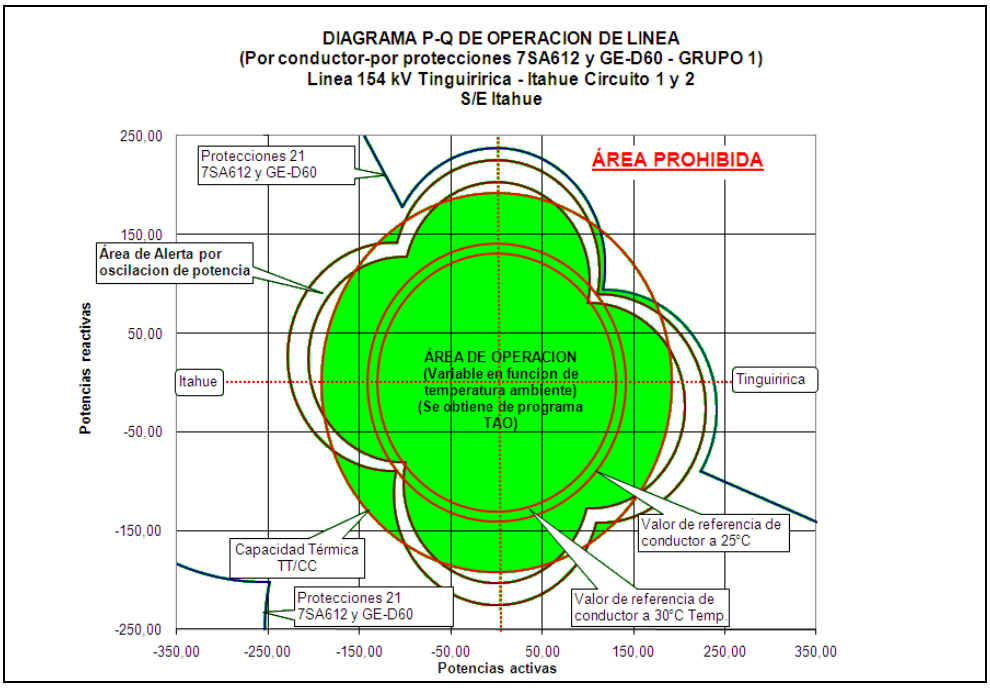


Diagrama operacional de línea 154 kV Itahue – Tinguiririca.

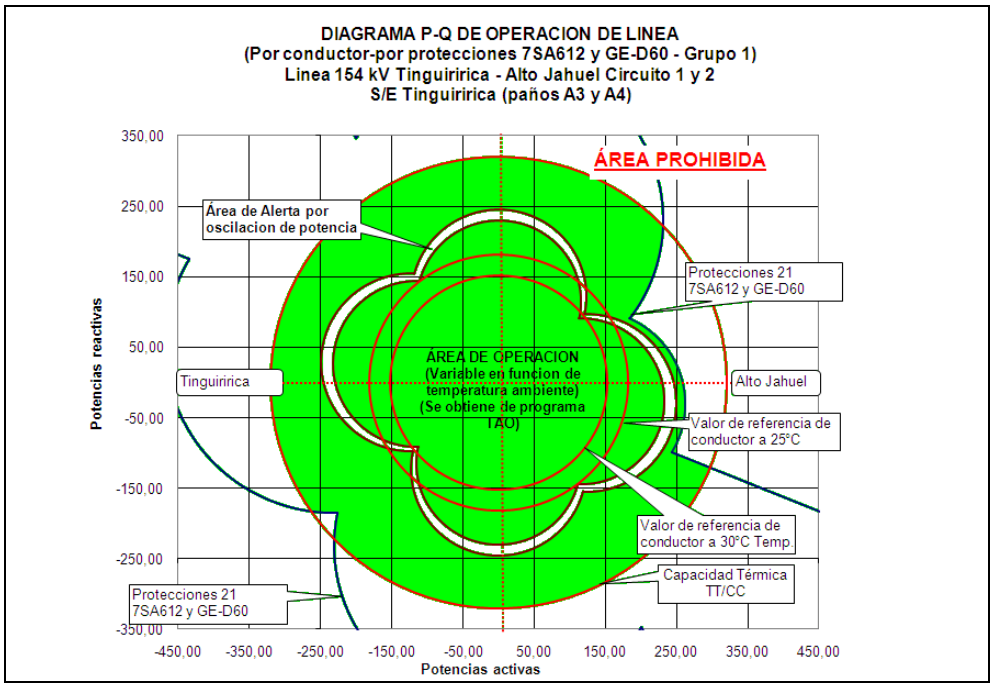
Paños A3 y A4 S/E Itahue **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Itahue **sin sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **sin sol**:

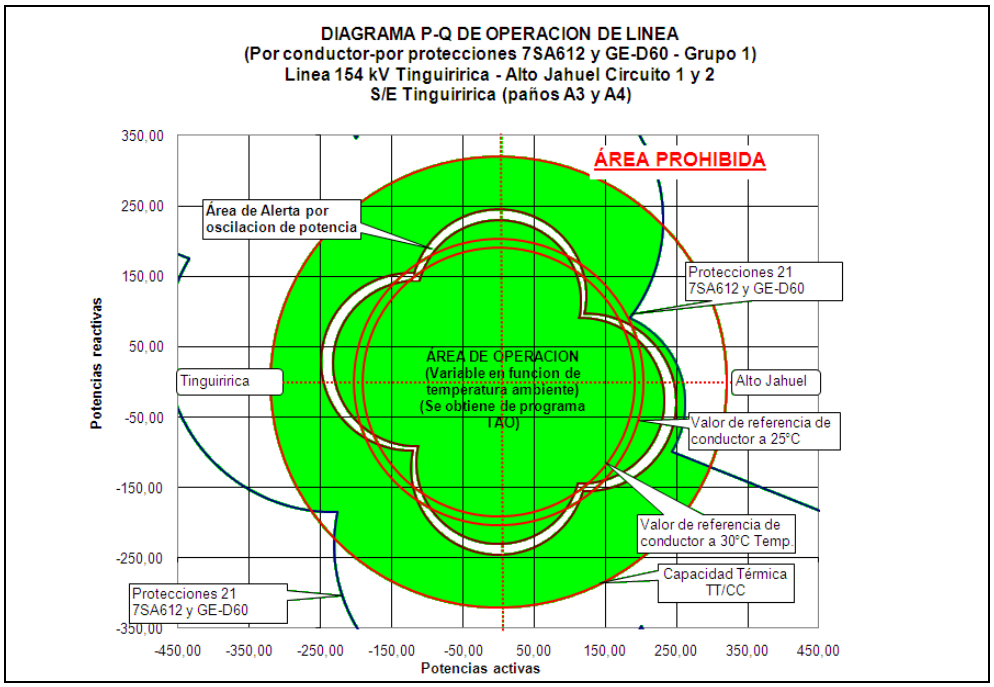
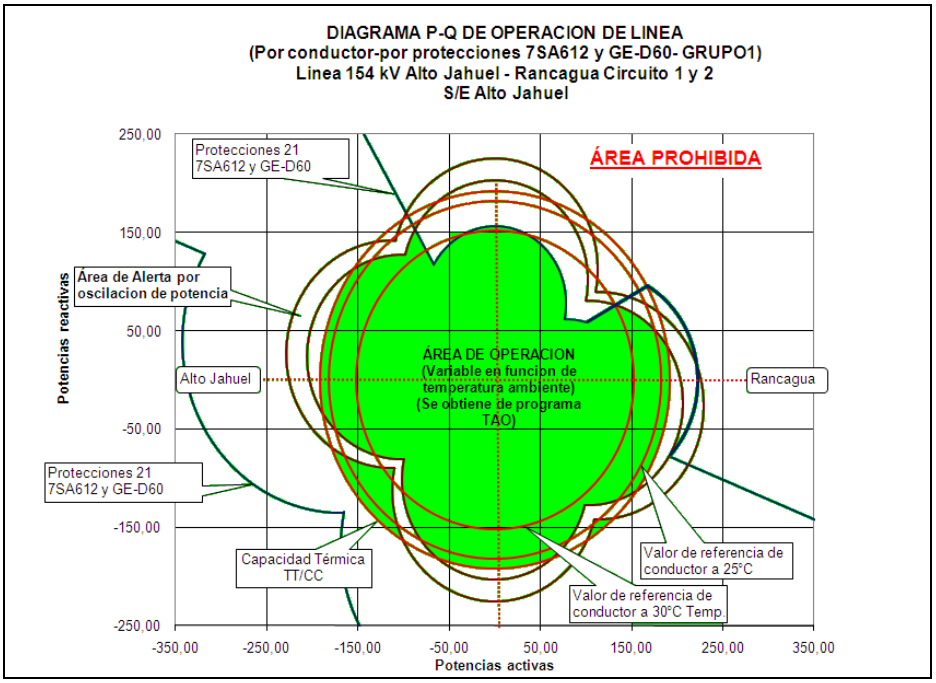
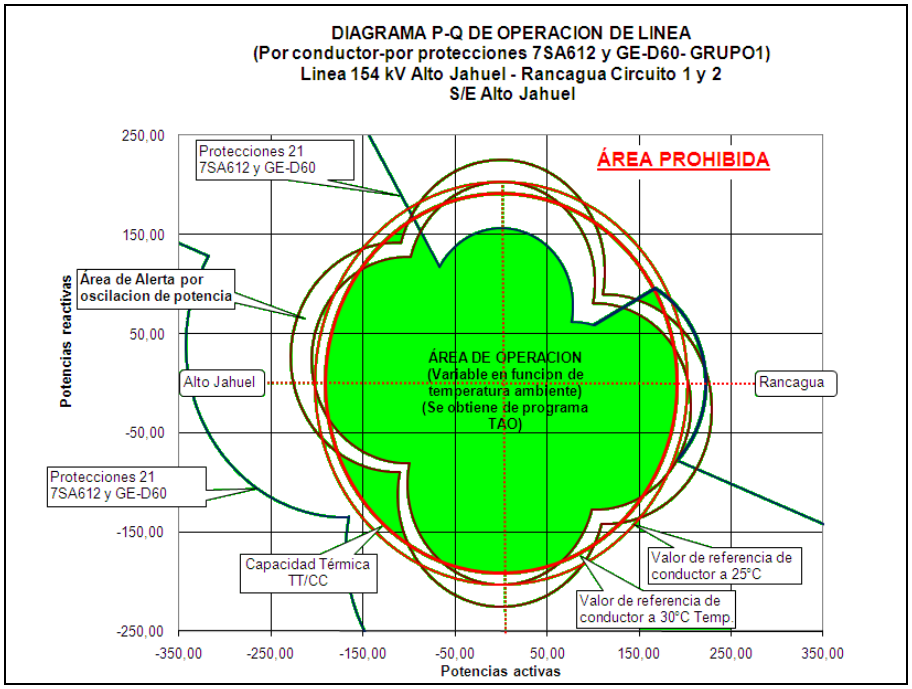


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés cerrado).

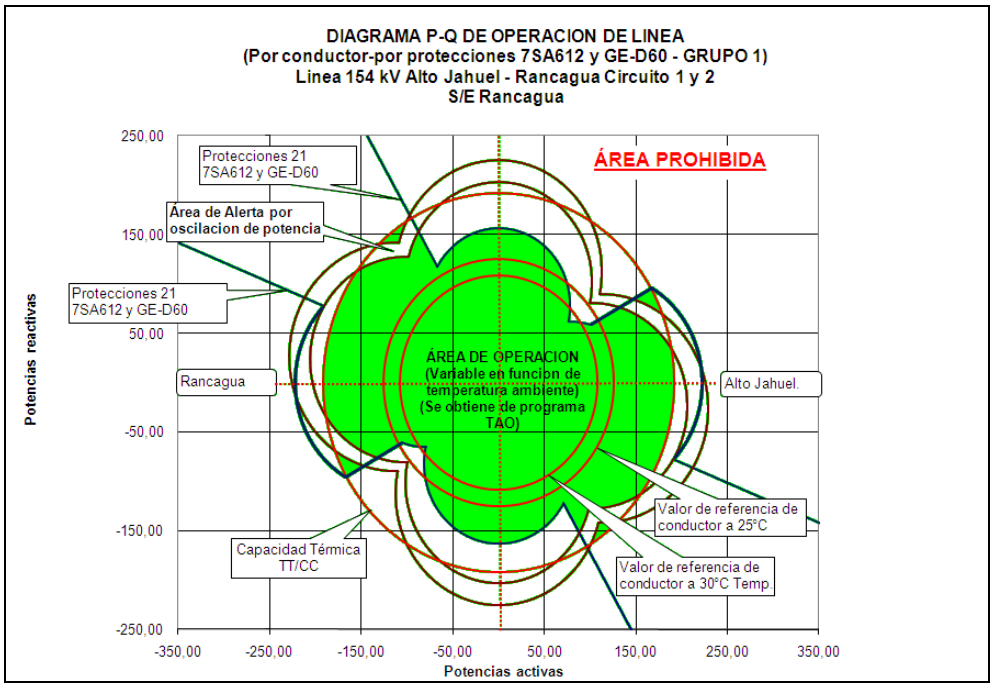
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



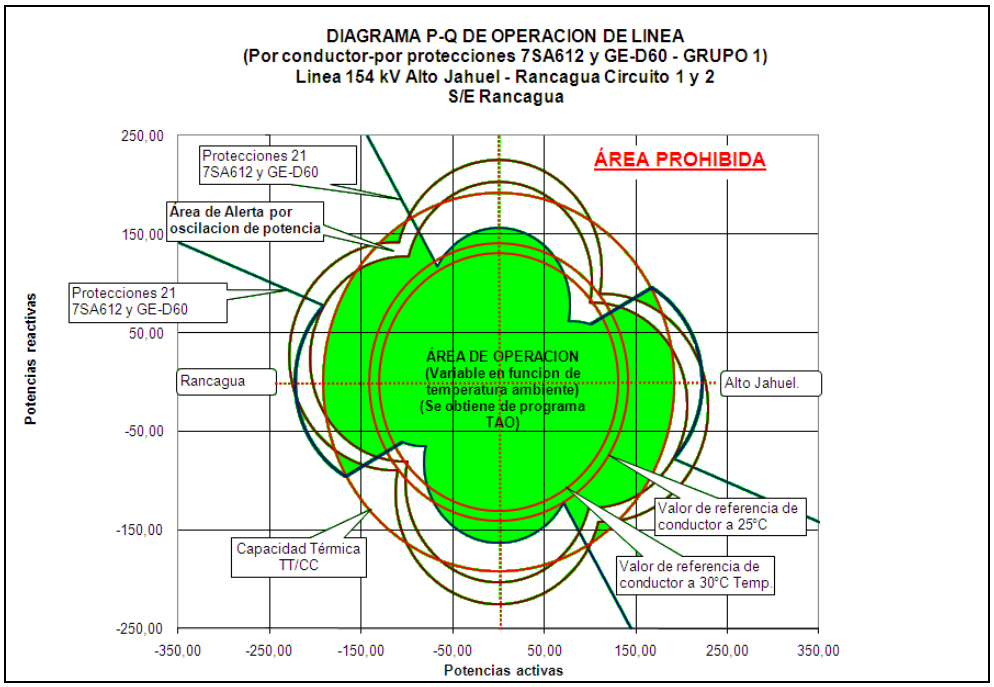
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



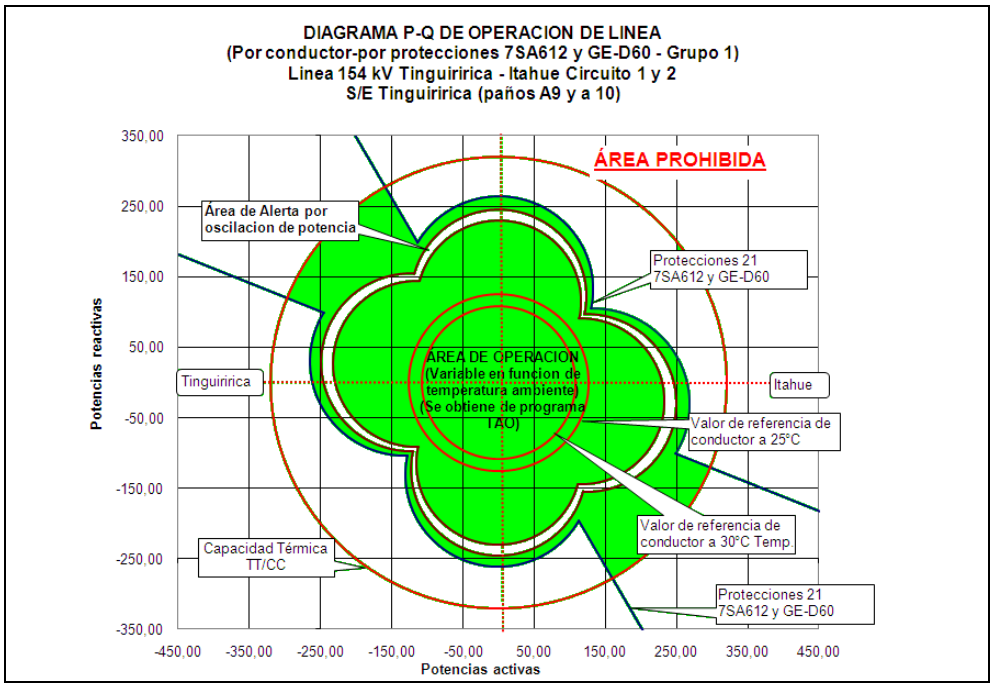
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:

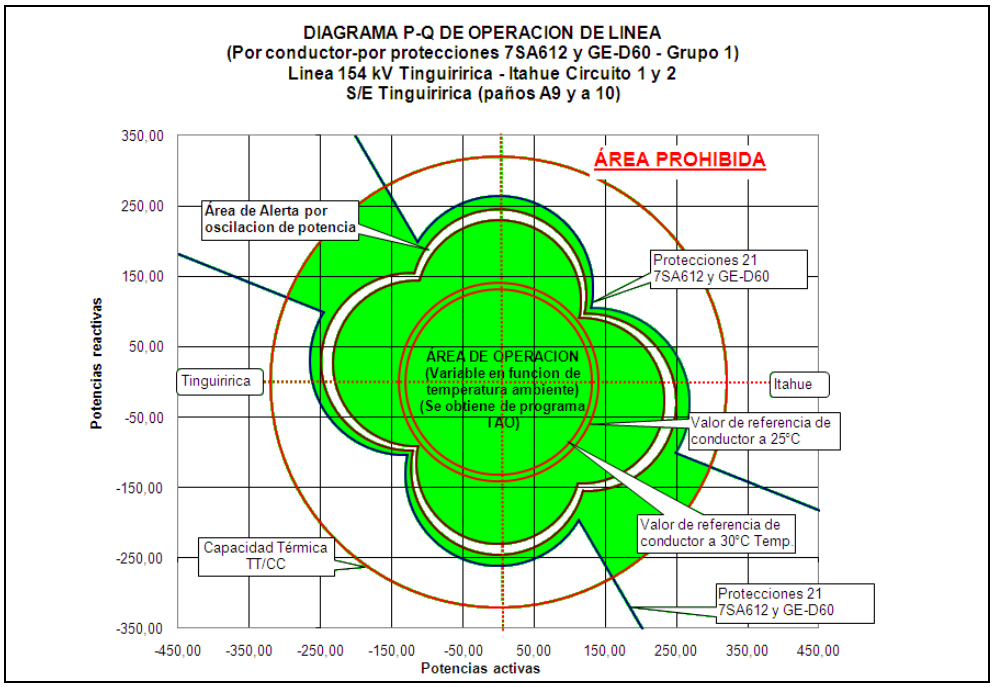
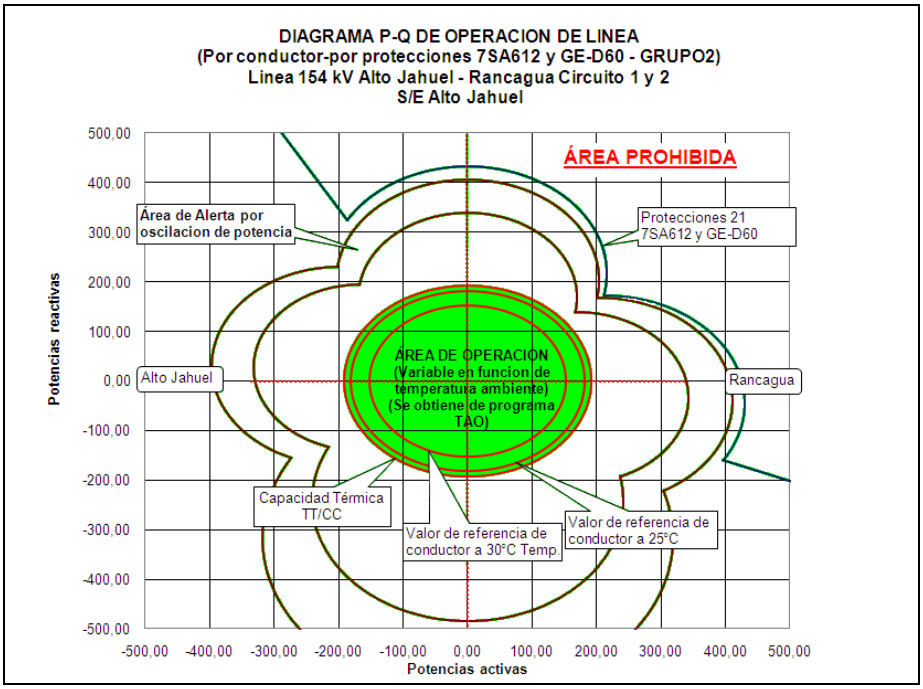
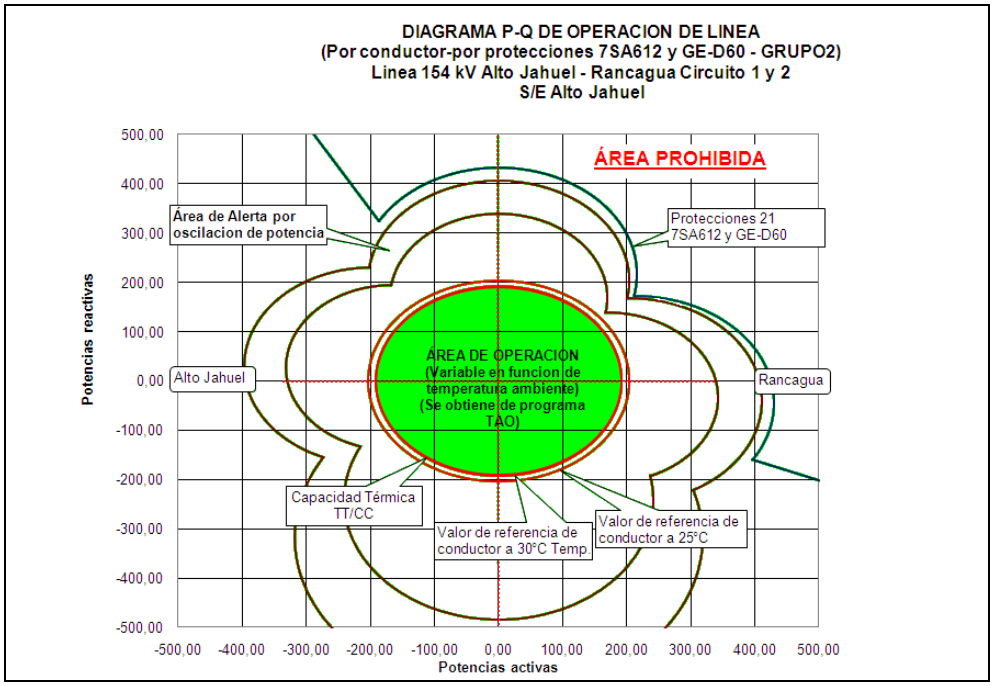


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés abierto).

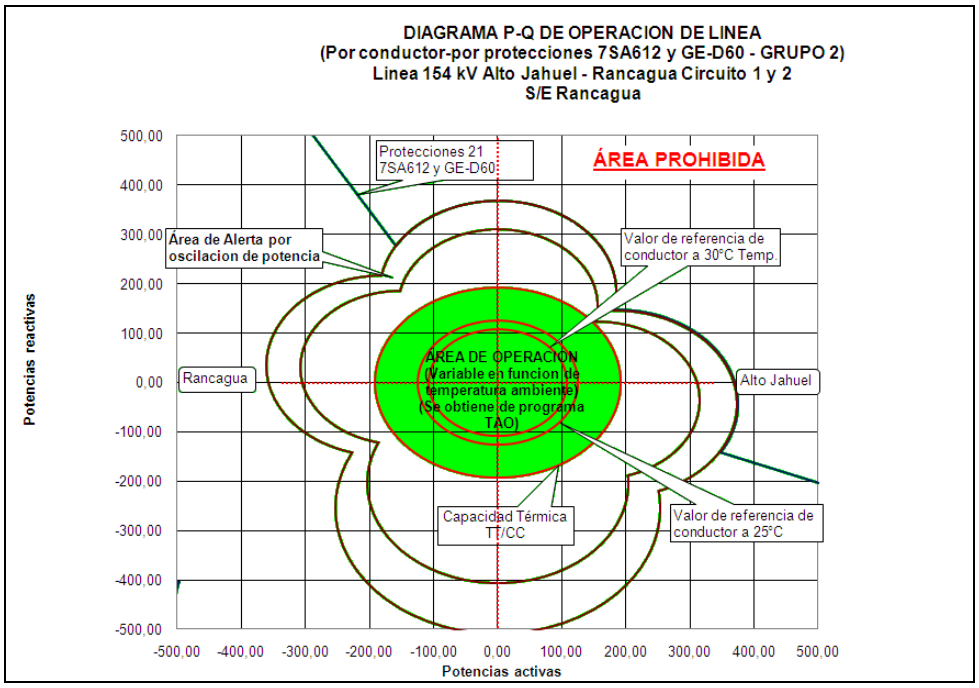
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



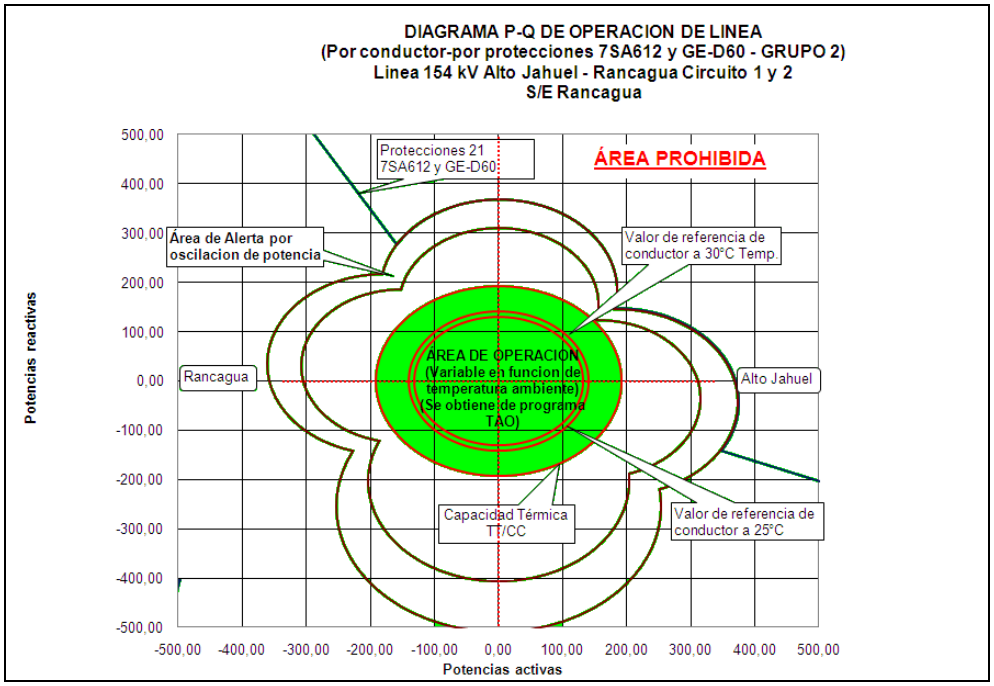
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



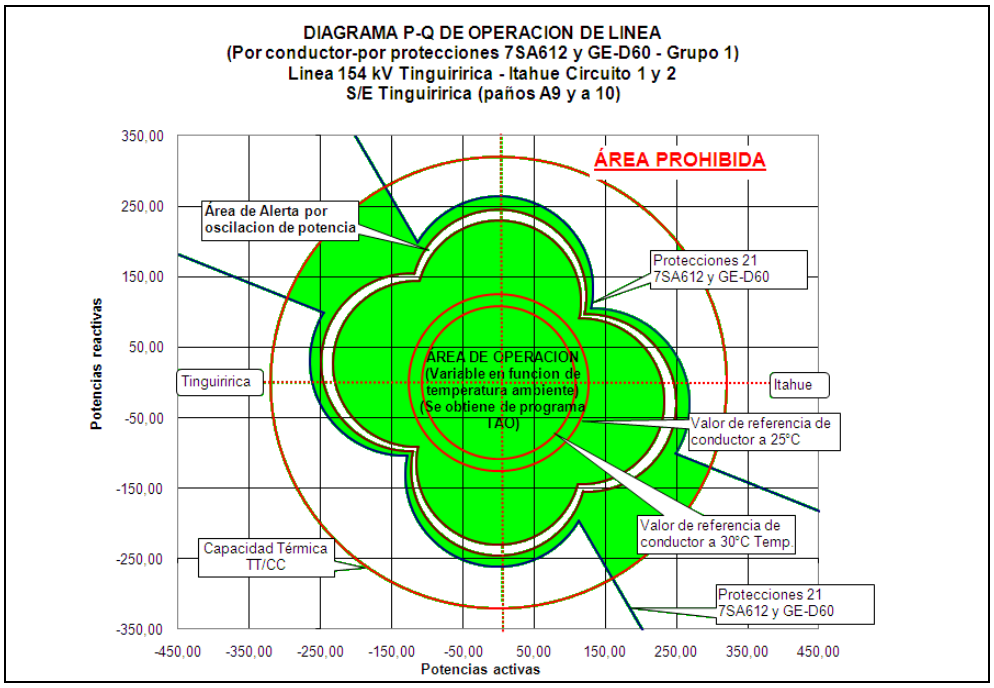
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



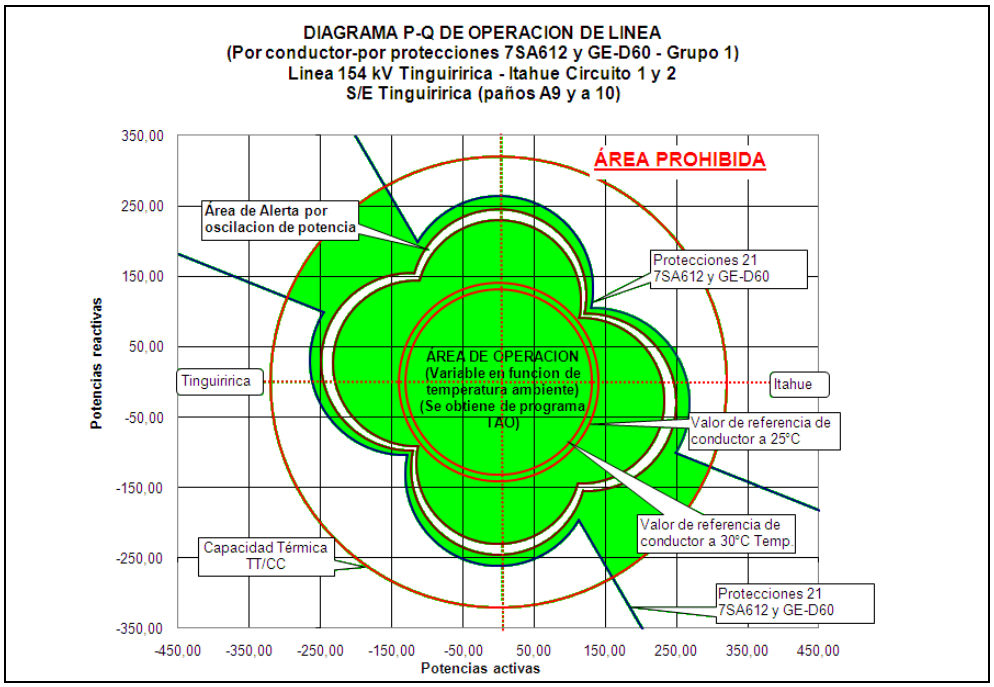
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:



Ajustes S/E Tinguiririca, paños A9 y A10

TT/CC

Razón : 1000/1

TT/PP

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}115 / \frac{0{,}115}{\sqrt{3}}$

Sistema 1 Siemens 7SA612

No.	Description	Value
	Device Configuration	
103	Setting Group Change Option	Disabled
110	Trip mode	3pole only
114	Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	Power Swing detection	Enabled
121	Teleprotection for Distance prot.	POTT
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	Backup overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	Earth fault overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	Teleprotection for Earth fault overcurr.	Disabled
133	Auto-Reclose Function	Disabled
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	Over / Underfrequency Protection	Disabled
137	Under / Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	Breaker Failure Protection	Enabled
140	Trip Circuit Supervision	Disabled
142	Thermal overload protection	Disabled
	Power System Data 1 (Secondary Values)	
201	CT Starpoint	towards Line (*)
203	Rated Primary Voltage	154,0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	1000 A
206	CT Rated Secondary Current	1A
210	U4 voltage transformer is	(*)
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	(*)
212	VT connection for Usy2	(*)
0214A	Angle adjustment Usy2-Usy1	(*)
215	Matching ratio Usy1 / Usy2	(*)
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line) (*)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1(*)

207	System Starpoint is	Solid Earthed
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	L1 L2 L3 (*)
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor K0 and angle(K0)
239	Closing (operating) time of CB	0,06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0,12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0,25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0,10 sec
	Setting Group A	
11	Power System Data 2	
12	Distance protection, general settings	
13	Distance zones (quadrilateral)	
20	Power Swing	
21	Teleprotection for Distance prot.	
24	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	
25	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	
26	Backup overcurrent	
29	Measurement Supervision	
31	Earth fault overcurrent	
34	Automatic Reclosure	
35	Synchronism and Voltage Check	
38	Fault Locator	
39	Breaker Failure	
	Setting Group A	
	Power System Data 2 (Secondary Values)	
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154,0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	1000 A
1105	Line Angle	77 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0,0359 Ohm / km
1111	Line Length	110,9 km
1120	Zero seq. comp. factor K0 for zone Z1	0,804
1121	Zero seq. comp. angle for zone Z1	4,64 °
1122	Zero seq.comp.factor K0,higher zones >Z1	0,804
1123	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	4,64 °
1130A	Pole Open Current Threshold	0,05 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	10,5 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0,20 sec
1133A	minimal time for line open before SOTF	0,25 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBaux OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1136	open pole detector	with measurement (U/I,trip,pickup,CBaux)
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0,20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>
	Setting Group A	
	Distance protection, general settings (Secondary Values)	

1201	Distance protection	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0,05 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-e)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-e)	35 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	35 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0,05 A
1204	3U0 threshold zero seq. voltage pickup	1.9 V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0> /Iphmax)	0,1
1209A	criterion of earth fault recognition	3I0> OR 3U0>
1221A	Loop selection with 2Ph-E faults	all loops
1210	Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1325	T3 delay	2,50 sec
1335	T4 delay	1,50 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
	Setting Group A	
	Distance zones (quadrilateral) (Secondary Values)	
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	19,494 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	19,494 Ohm
1304	RE(Z1), Resistance for ph-e faults	19,494 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	68,181 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	68,181 Ohm
1354	RE(Z1B), Resistance for ph-e faults	68,181 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	34,798 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	34,798 Ohm
1314	RE(Z2), Resistance for ph-e faults	34,798 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	67,750 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	67,750 Ohm

1324	RE(Z3), Resistance for ph-e faults	67,750 Ohm
1325	T3 delay	2,50 sec
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	66,957 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	66,957 Ohm
1334	RE(Z4), Resistance for ph-e faults	66,957 Ohm
1335	T4 delay	1,50 sec
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	70,00 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	70,00 Ohm
1344	RE(Z5), Resistance for ph-e faults	70,00 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	70,00 Ohm
	Setting Group A	
	Power Swing (Secondary Values)	
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	Power swing trip	NO
2007	Trip delay after Power Swing Blocking	0,10 sec
	Setting Group A	
	Teleprotection for Distance prot. (Secondary Values)	
2101	Teleprotection for Distance protection	ON
2102	Type of Line	Three Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	0,10 sec
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	0,03 sec
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	0,17 sec
	Setting Group A	
	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent (Secondary Values)	
2401	Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	I>>> Pickup	0,96 A
	Setting Group A	
	Backup overcurrent (Secondary Values)	
2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
2610	Iph>> Pickup	oo A
2611	T Iph>> Time delay	oo sec
2612	3I0>> Pickup	oo A
2613	T 3I0>> Time delay	oo sec
2614	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2620	Iph> Pickup	oo A
2621	T Iph> Time delay	oo sec
2622	3I0> Pickup	oo A
2623	T 3I0> Time delay	oo sec
2624	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2640	Ip> Pickup	0,72 A
2642	T Ip Time Dial	0,10 sec
2646	T Ip Additional Time Delay	0,00 sec
2650	3I0p Pickup	0,05 A
2652	T 3I0p Time Dial	0,30 sec

2656	T 3I0p Additional Time Delay	0,00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2630	Iph> STUB Pickup	oo A
2631	T Iph STUB Time delay	oo sec
2632	3I0> STUB Pickup	oo A
2633	T 3I0 STUB Time delay	oo sec
2634	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
	Setting Group A	
	Measurement Supervision (Secondary Values)	
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	48 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0,75
2904A	Current Balance Monitor	0,1 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0,5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0,06 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0,1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold U>	29 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0,1 A
2913A	Maximum Voltage Threshold U< (3phase)	4,8 V
2914A	Delta Current Threshold (3phase)	0,06 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBaux
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3,00 sec
2921	VT mcb operating time	5 ms
2941	Limit setting PhiA	200 °
2942	Limit setting PhiB	340 °
2943	Minimum value I1>	0,05 A
2944	Minimum value U1>	19 V
	Setting Group A	
	Earth fault overcurrent (Secondary Values)	
3101	Earth Fault overcurrent function	ON
3102	Block E/F for Distance protection	NO
3174	Block E/F for Distance Protection Pickup	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	20%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	4,50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
3140	Operating mode	Forward
3141	3I0p Pickup	0,05 A
3143	3I0p Time Dial	0,30 sec
3147	Additional Time Delay	0,00 sec
3148	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO

3151	IEC Curve	Normal Inverse
3160	Polarization	with U0 + IY or U2
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3U0 for polarizing	2,86 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3U2	2,86 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	2,86 V
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power threshold	0,9 VA
	Setting Group A	
	Synchronism and Voltage Check (Secondary Values)	
3501	Synchronism and Voltage Check function	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	9,5 V
3503	Voltage threshold live line / bus	42 V
3504	Maximum permissible voltage	67 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1,00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0,00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>
3510	Operating mode with AR	without consideration of CB closing time
3511	Maximum voltage difference	9,5 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	AR at Usy2>, Usy1>, and Synchr.	YES
3516	AR at Usy1< and Usy2>	NO
3517	AR at Usy1> and Usy2<	NO
3518	AR at Usy1< and Usy2<	NO
3519	Override of any check before AR	NO
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of CB closing time
3531	Maximum voltage difference	9,5 V
3532	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Manual Close at Usy2>, Usy1>, and Synchr	NO
3536	Manual Close at Usy1< and Usy2>	NO
3537	Manual Close at Usy1> and Usy2<	NO
3538	Manual Close at Usy1< and Usy2<	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO
	Setting Group A	
	Fault Locator (Secondary Values)	
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	YES
	Setting Group A	
	Breaker Failure (Secondary Values)	
3901	Breaker Failure Protection	ON
3902	Pick-up threshold I>	0,1 A
3904	T1, Delay after 1pole start (local trip)	0,01 sec
3905	T1, Delay after 3pole start (local trip)	0,01 sec
3906	T2, Delay of 2nd stage (busbar trip)	0,20 sec
3907	T3, Delay for start with defective bkr.	0,00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

3921	End fault protection	OFF
3922	Trip delay of end fault protection	2,00 sec
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2,00 sec

Sistema 2 GE-D60

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	1000 A
CT F1: Phase CT Secondary	1 A
CT F1: Ground CT Primary	1000 A
CT F1: Ground CT Secondary	1 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1339.13 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	(*)
VT F5: Auxiliary VT Ratio	(*)
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	SRC 1
Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	0.800 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.200 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	BREAKER 1 OPEN
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	SRC 1 (*)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms

PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg

PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg

GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	3 deg

GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	

Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	157.25 ohms
Quad Fwd Mid	161.17 ohms
Quad Fwd Out	162.92 ohms
Fwd Rca	77 deg
Rev Reach	122.40 ohms
Quad Rev Mid	126.32 ohms
Quad Rev Out	128.06 ohms
Rev Rca	77 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Middle Limit Angle	80 deg
Inner Limit Angle	74 deg
Outer Rgt Bld	128.06 ohms
Outer Lft Bld	110.64 ohms
Midle Rgt Bld	160.65 ohms
Midle Lft Bld	69.44 ohms
Inner Rgt Bld	122.40 ohms
Inner Lft Bld	104.72 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Delay 2 Pickup	0.017 s
Delay 3 Pickup	0.009 s
Delay 4 Pickup	0.017 s
Seal-In Delay	0.400 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC1 PKP
Target	Self-reset
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1] "debe habilitarse sólo ante pérdida de potencial"	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	(*)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0.720 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1] "será 51N ante pérdida de potencial"	

NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	(*)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.05 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEG SEQ DIR OC1 REV
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEGATIVE SEQUENCE DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Function	Enabled
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Source	(*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Type	Neg Sequence
NEGATIVE SEQ DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Block	VT FUSE FAIL OP (*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Target	Self-reset
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	(*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.05 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	Yes
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	ON
BF1: Phase Current HiSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.030 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.030 pu

BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	OFF
BF1: Phase B Initiate	OFF
BF1: Phase C Initiate	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase C	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase C	OFF
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	Custom
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	0.001 s
Trans Block Pickup Delay	0.030 s
Trans Block Reset Delay	0.170 s
Echo Duration	0.100 s
Echo Lockout	0.250 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	(*)
Gnd Dir OC Rev	(*)
No of Comm Bits	1
Rx1	(*)
Rx2	(*)
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Self-reset
Event	Enabled

Relé de cierre manual 7VE6320

25 Function group 1 (Secondary Values)		
N°	General	Value
6101	25 Synchronizing Function	ON
6102	synchronizable switching device	(*)
6103	Minimum voltage limit: Vmin	92 V
6104	Maximum voltage limit: Vmax	138 V
6105	Threshold V1, V2 without voltage	12 V
6106	Threshold V1, V2 with voltage	69 V
6107	ON-Command at V1< and V2>	YES
6108	ON-Command at V1> and V2<	YES
6109	ON-Command at V1< and V2<	YES
6112	Maximum duration of synchronism-check	20,00 sec
N°	Power System	Value

6121	Balancing factor V1/V2	1(*)
6122A	Angle adjustment (transformer)	0 °(*)
6124	VT nominal voltage V1, primary	154,00 kV (*)
6125	VT nominal voltage V2, primary	154,00 kV (*)
6126	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V (*)
6127	Min close command time of the CB	0,10 sec
N°	Syncron Check	Value
6150	Maximum voltage difference V2>V1	17,0 V
6151	Maximum voltage difference V2<V1	17,0 V
6152	Maximum frequency difference f2>f1	0,08 Hz
6153	Maximum frequency difference f2<f1	0,08 Hz
6154	Maximum angle difference alpha2>alpha1	30 °
6155	Maximum angle difference alpha2<alpha1	30 °

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR(ES)	FECHA	CAMBIOS		EAP	OBSERVACIONES
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	
		SI	NO	Nº	

* En las observaciones se debe indicar las protecciones que se modifican respecto a la revisión anterior.

1.1 RESUMEN OPERACIONAL LÍNEAS 154 KV ITAHUE – TINGUIRIRICA Y TINGUIRIRICA – RANCAGUA – ALTO JAHUEL SS/EE ITAHUE, TINGUIRIRICA, RANCAGUA, ALTO JAHUEL

En este documento se detallan las características operacionales de las nuevas líneas 154 kV Itahue – Tinguiririca y Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel en relación al comportamiento de sus protecciones ante diferentes configuraciones topológicas.

Línea 154 kV Itahue – Tinguiririca:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Adicionalmente cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) complementado con una función ECHO. Esta combinación de funciones permite el despeje instantáneo de fallas en el 100% de la línea. Ante la ausencia de teleprotecciones se tendrán despejes en tiempos de respaldo (600ms) para fallas en los extremos de la línea.

Línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel:

La línea está protegida por dos sistemas de protección redundantes, cada uno de los sistemas está compuesto por protecciones contra cortocircuitos en las líneas 21/21N complementadas con protecciones 67N para fallas altamente resistivas, además de protecciones contra fallas de interruptor, protecciones contra pérdida de potencial, bloqueos contra oscilaciones de potencia y protecciones para cierres contra fallas.

No se considera reconexión automática para esta línea por lo tanto se mantiene inhabilitada operacionalmente en cada relé como condición permanente.

Debido al cambio topológico que incorpora la posición abierto o cerrado de los interruptores seccionadores de Punta de Cortés es necesario contar con 2 grupos distintos de ajustes en las SS/EE Alto Jahuel y Rancagua.

Grupo 1 (A): Operación del circuito de línea en tres terminales, cerrado en S/E Punta de Cortés
Grupo 2 (B): Operación del circuito de línea en dos terminales entre Rancagua y Alto Jahuel, abierto en S/E Punta de Cortés y radial desde S/E Tinguiririca hacia Punta de Cortés.

En S/E Tinguiririca no fue necesario definir ajustes distintos ya que los ajustes de la configuración de tres puntas prestan protección adecuada para la condición radial.

El sistema de protecciones cuenta con un esquema de teleprotecciones de sobrealcance permisivo (POTT) de tres puntas para el grupo 1 y de dos puntas para el grupo 2 en el caso de Alto Jahuel y Rancagua. Para el grupo 2 la S/E Tinguiririca queda sin teleprotecciones ya que corresponde a un sistema radial.

El cambio de ajustes de los relés se realizará en forma automática de acuerdo a la posición del interruptor de cada circuito de la línea en la S/E Punta de Cortés. No obstante si el cambio automático no se pudiera realizar por pérdida de comunicación en la línea, es posible realizarlos operacionalmente para lo cual se deberá coordinar con el CDEC-SIC.

Es importante destacar que de acuerdo al estudio de coordinación de protecciones, se han detectado posibles descoordinaciones al operar la línea en tres terminales de manera asimétrica. Además se ha determinado que para algunas fallas en los extremos de la línea la coordinación se basa en un proceso de apertura secuencial. La razón de estos inconvenientes en la línea se debe a la presencia de numerosas conexiones en derivación sin las comunicaciones adecuadas para la correcta coordinación, además de la utilización de transformadores puestos a tierra los que inducen corrientes intermedias de secuencia cero ante fallas residuales.

Debido a esto es que como condición necesaria de operación se requiere que los transformadores de la S/E Punta de Cortés y S/E Paine no operen en paralelo, es decir sus barras de 66 kV deberán operar seccionadas.

Ante la pérdida de teleprotecciones se tendrán tiempos de despeje efectivas del orden de 1 segundo para los peores casos y pasos de coordinación del orden de los 250ms, sin embargo no se presentan descoordinaciones ya que todos estos casos críticos son despejados mediante aperturas secuenciales y el extremo más comprometido con la falla despejará de forma instantánea.

Dado lo anterior se recomienda que ante la ausencia del apoyo de teleprotecciones se abran los interruptores seccionadores de la S/E Punta de Cortés para mejorar el desempeño de la línea. Sin embargo si los requerimientos operacionales obligaran a mantener cerrados los interruptores de S/E Punta de Cortés esto será posible previa evaluación del riesgo.

OPERACIÓN SIMÉTRICA:

- Para fallas en el extremo Tinguiririca y en el extremo Alto Jahuel las protecciones despejarán la falla de forma secuencial, esto quiere decir que la falla será despejada luego de la apertura instantánea del interruptor más cercano a la falla.

OPERACIÓN ASIMÉTRICA:

Un solo terminal abierto en extremo Alto Jahuel (operación en tres terminales con Pta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Alto jahuel)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 154 kV de la S/E Tinguiririca, el extremo Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea.
  1.1 Para solucionar esta descoordinación se debe abrir el interruptor de S/E Punta de Cortés del circuito asimétrico.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Malloa, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.2 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.
  1.3 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Alto Jahuel.

Un solo terminal abierto en extremo Rancagua (operación en tres terminales con Punta de Cortés cerrado y abierto el interruptor del circuito en S/E Rancagua)

- Se ha detectado que ante una falla en la barra de 66 kV de la S/E Punta de Cortés, los extremos Alto Jahuel y Rancagua del circuito asimétrico despeja la falla de forma instantánea debido a las teleprotecciones y la función ECHO.

  1.4 Para solucionar este problema no se implementará la función ECHO en el extremo Rancagua.

Diagrama unilineal simplificado del sistema

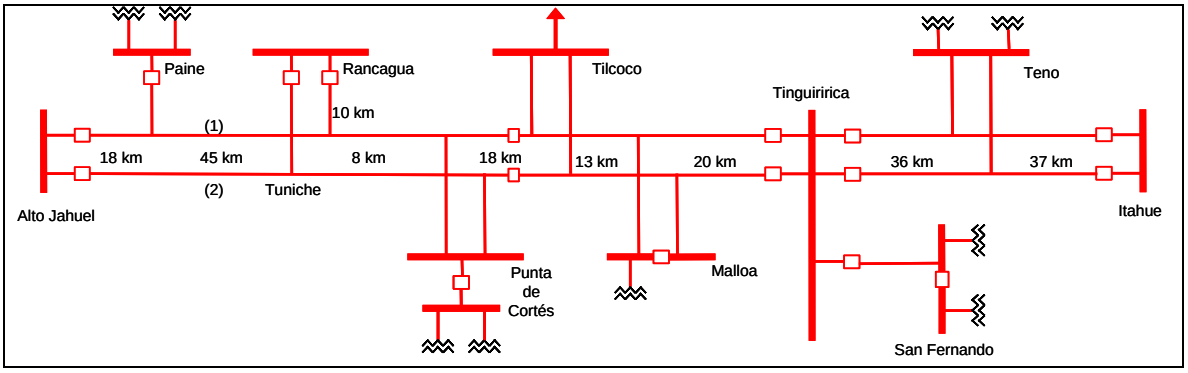
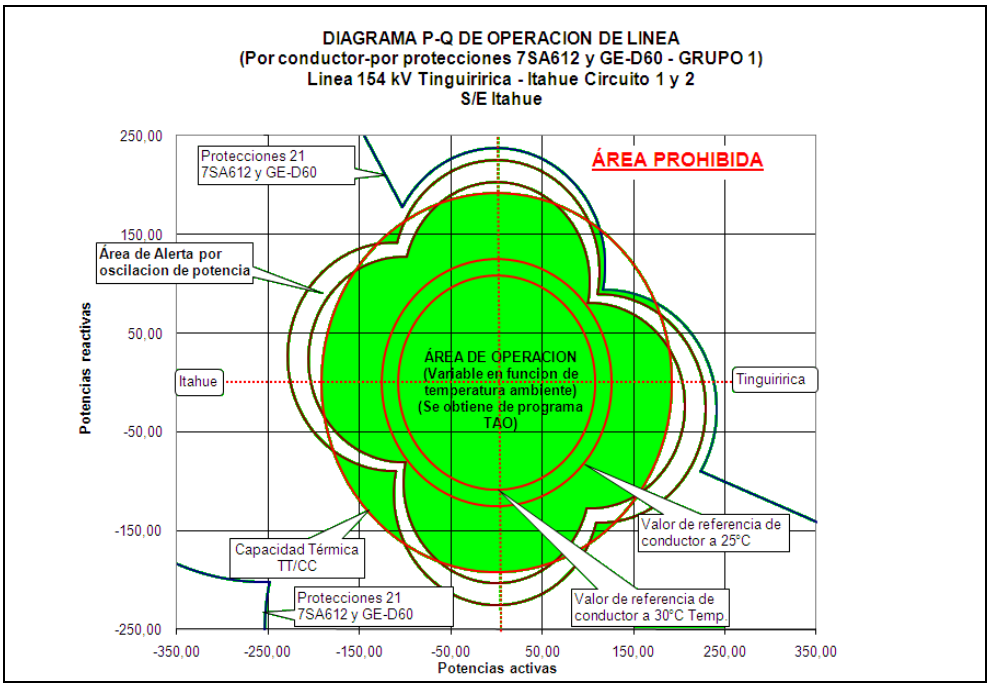
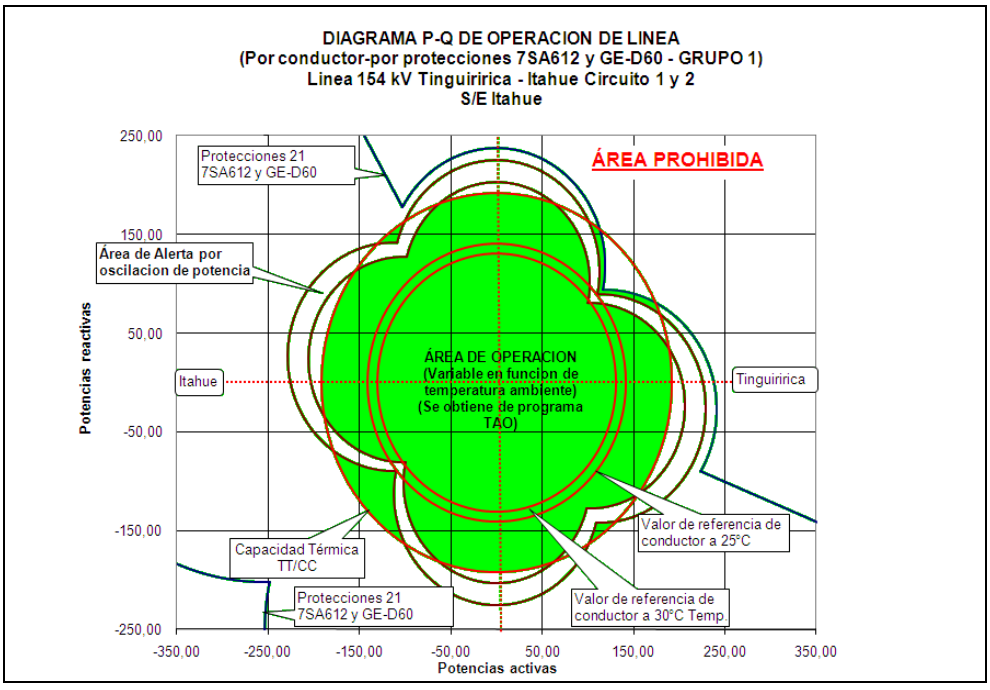


Diagrama operacional de línea 154 kV Itahue – Tinguiririca.

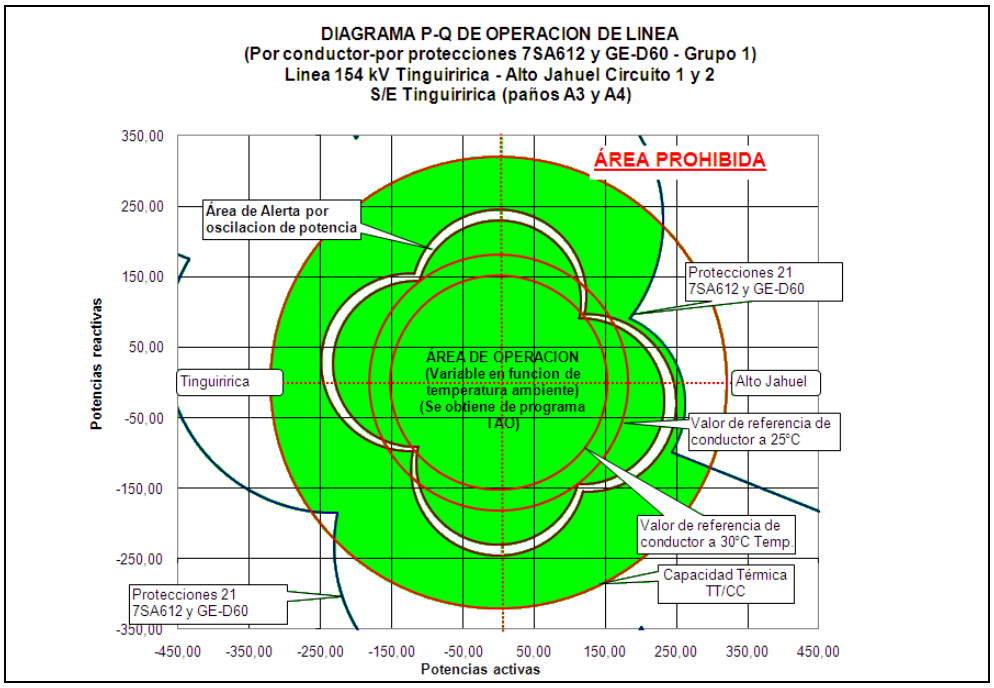
Paños A3 y A4 S/E Itahue **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Itahue **sin sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A3 y A4 S/E Tinguiririca **sin sol**:

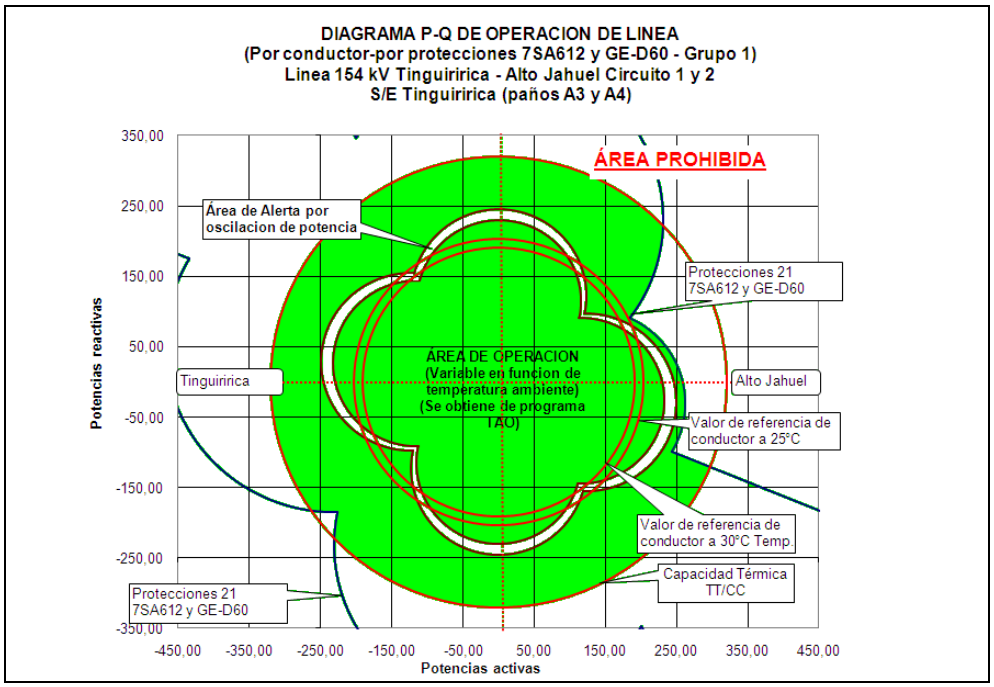
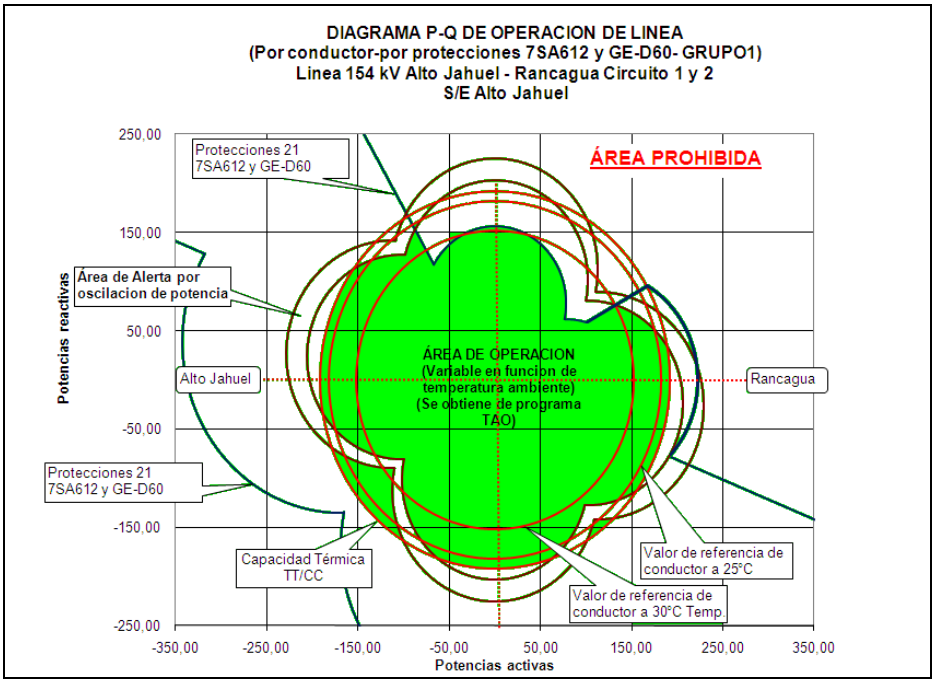
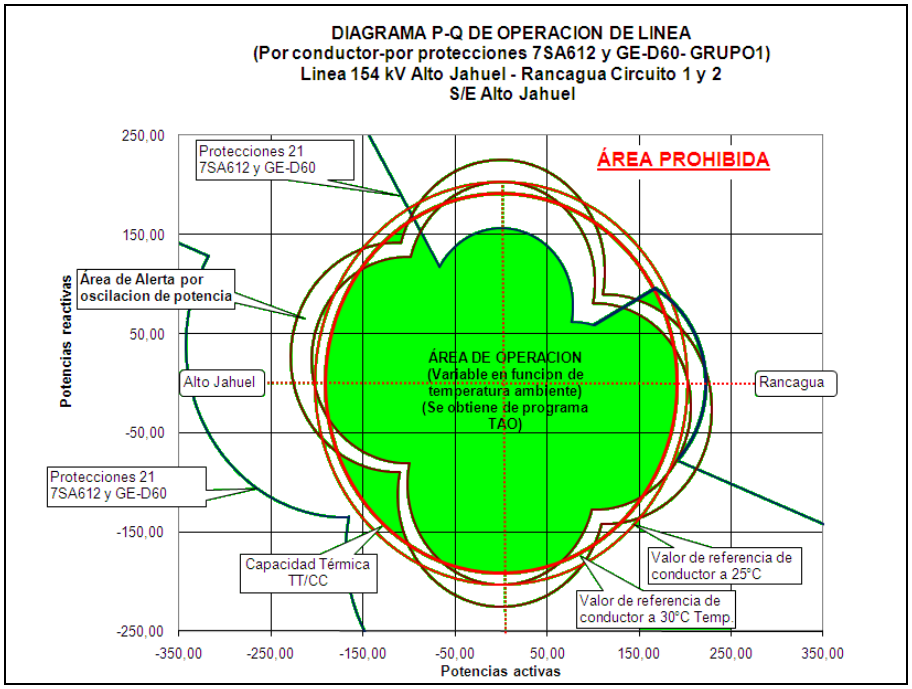


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés cerrado).

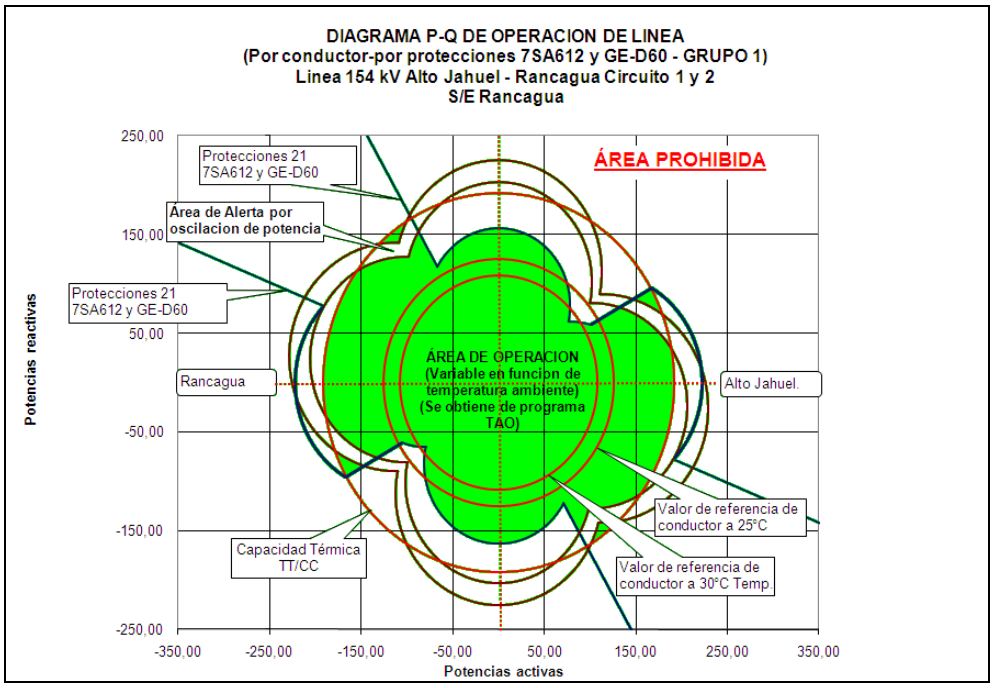
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



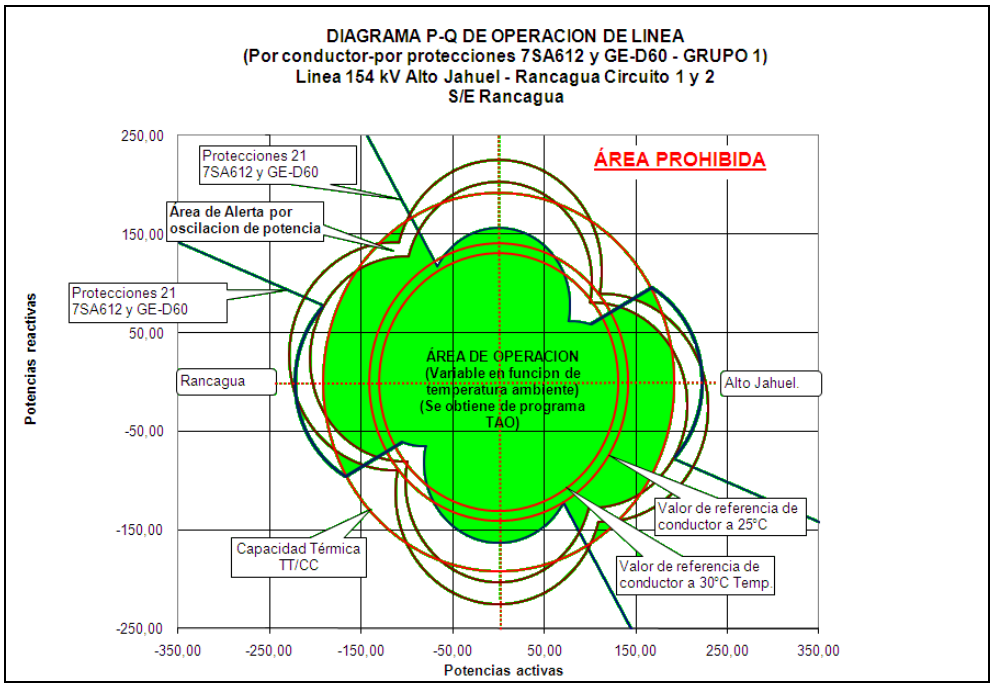
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



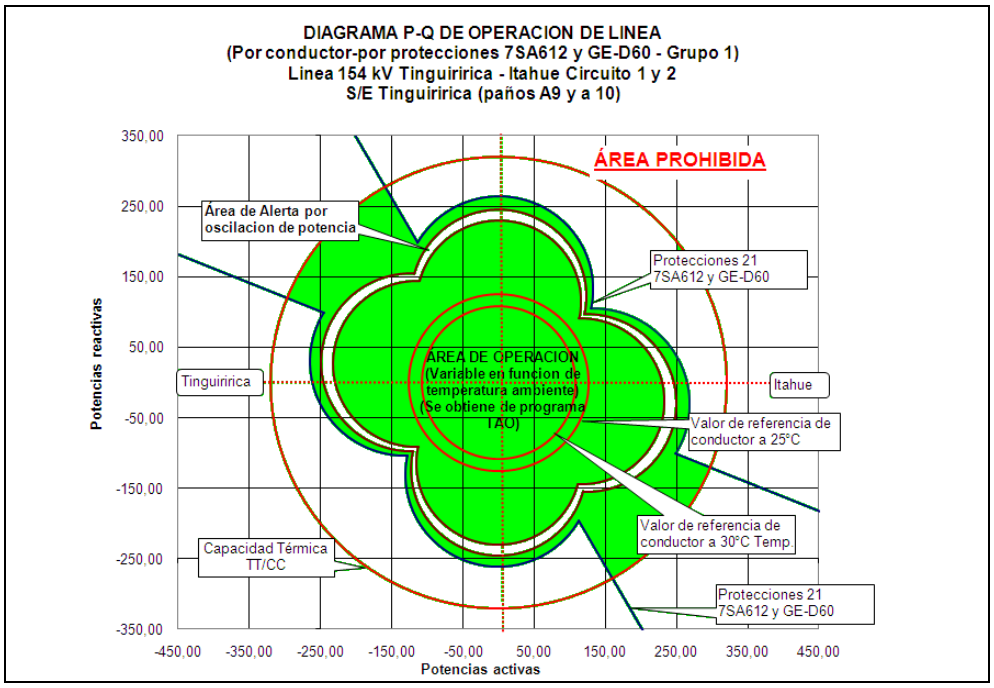
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:

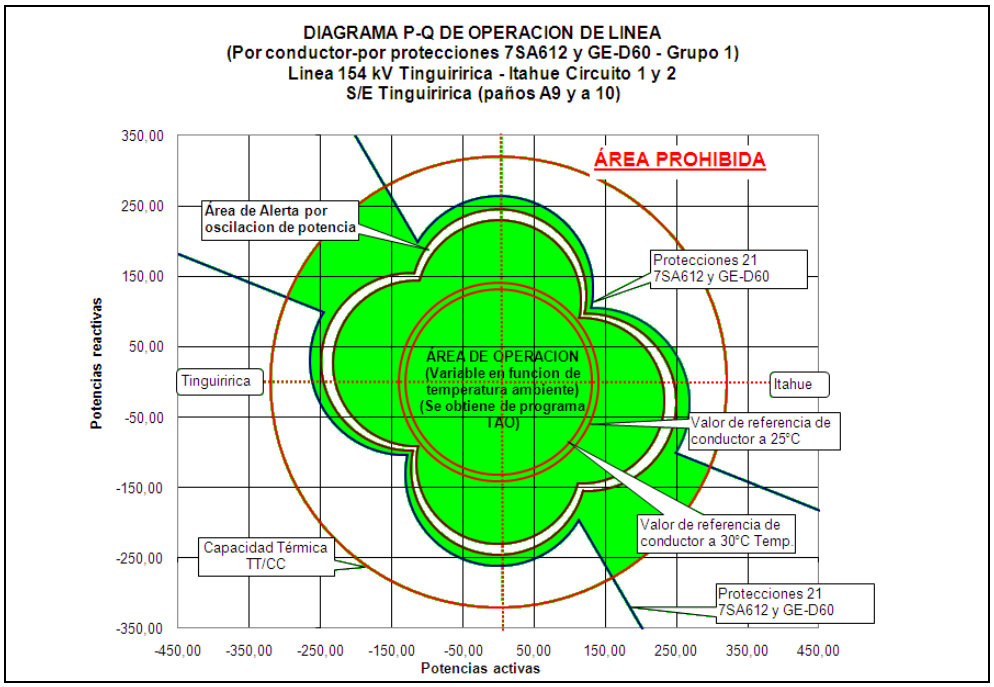
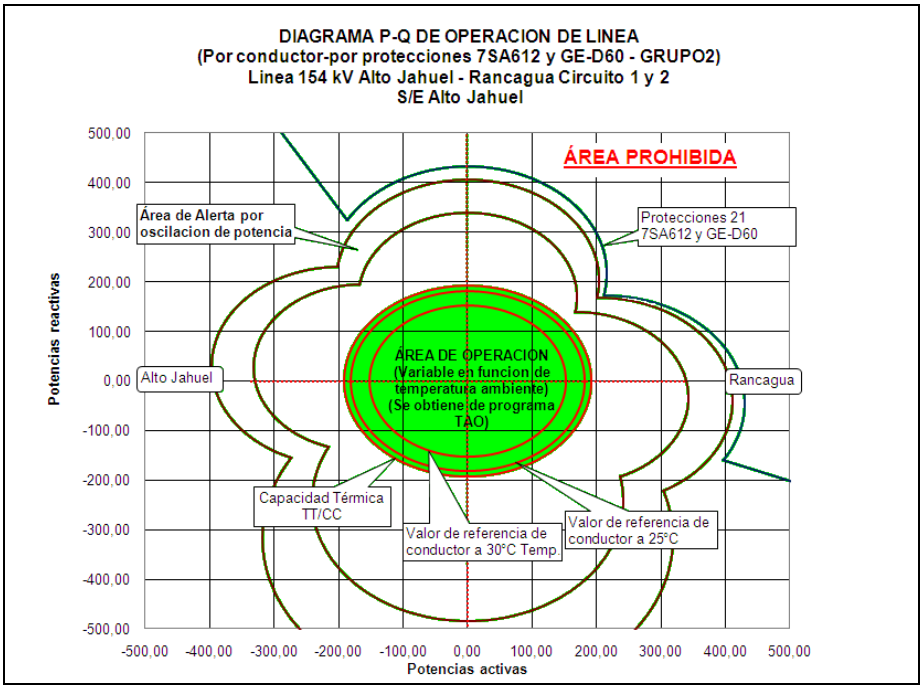
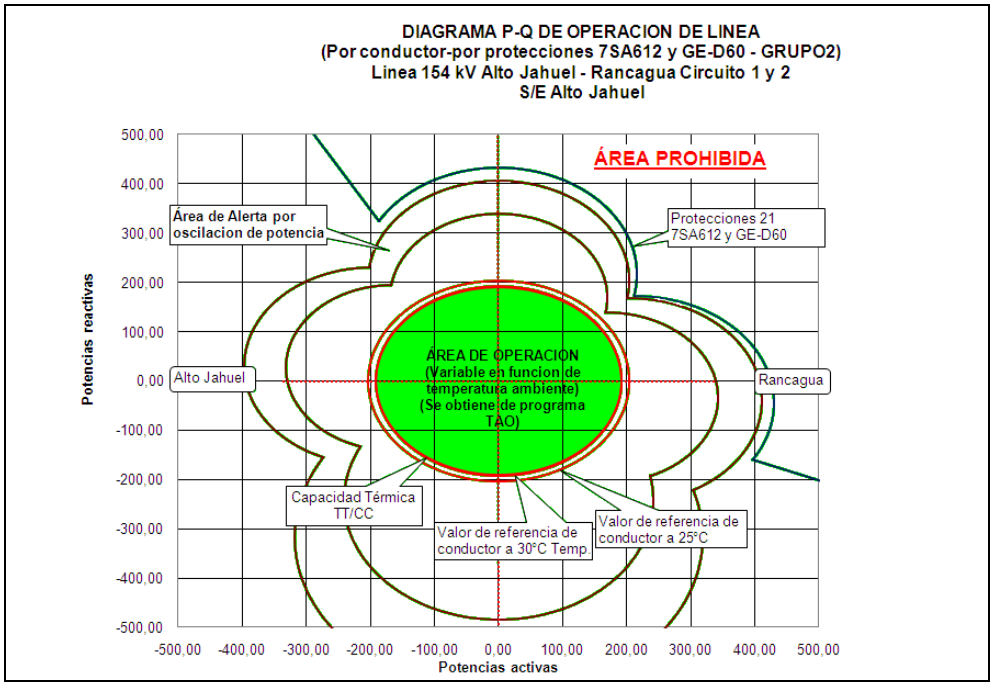


Diagrama operacional de línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel (Caso Punta de Cortés abierto).

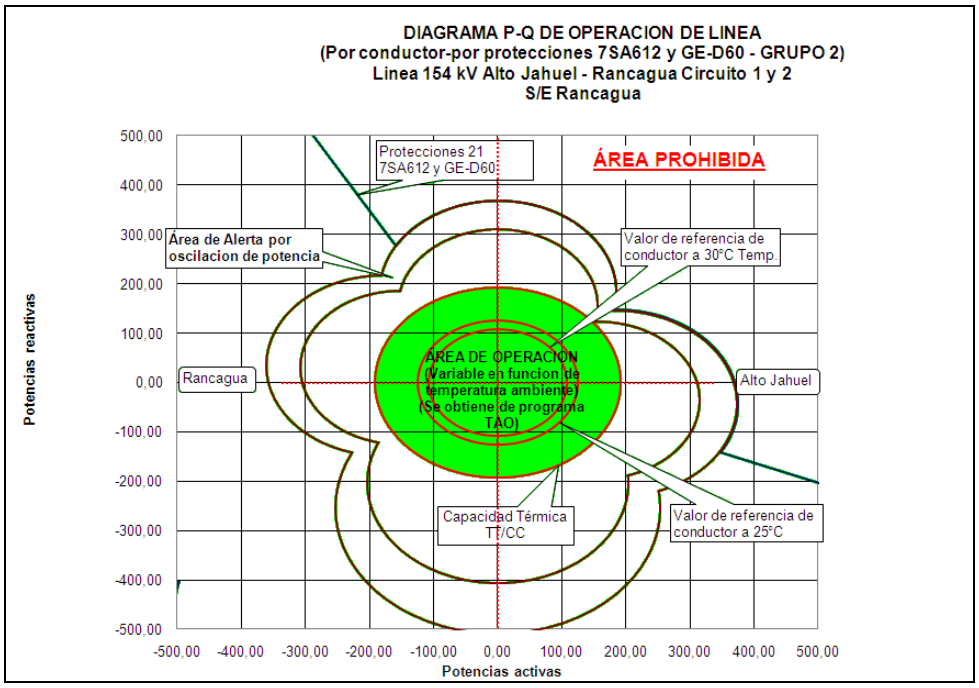
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **con sol**:



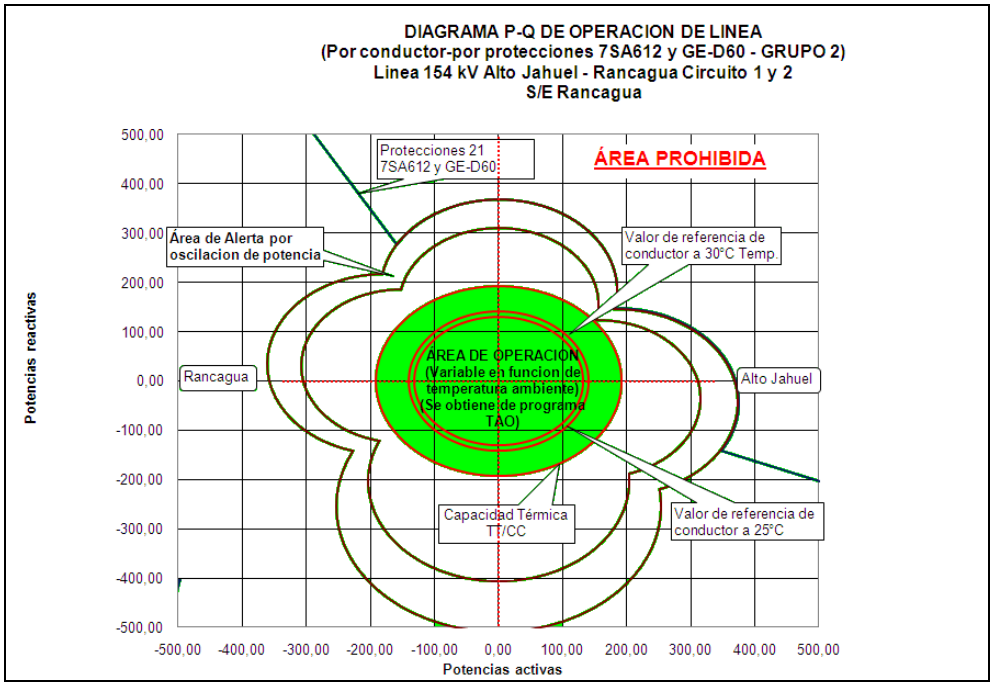
Paños A1 y A2 S/E Alto Jahuel **sin sol**:



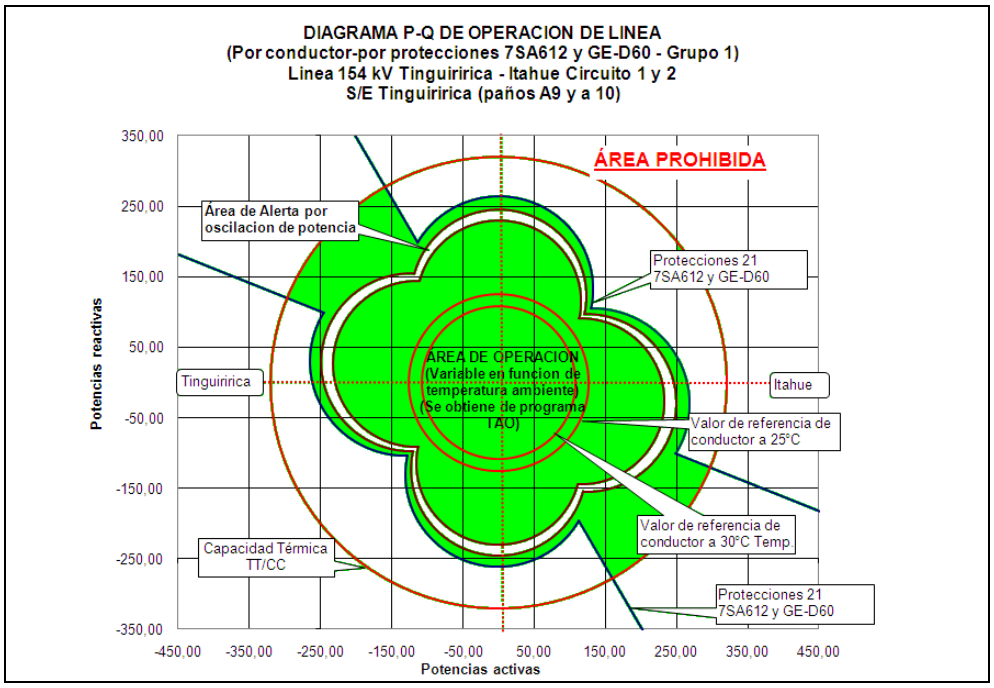
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **con sol**:



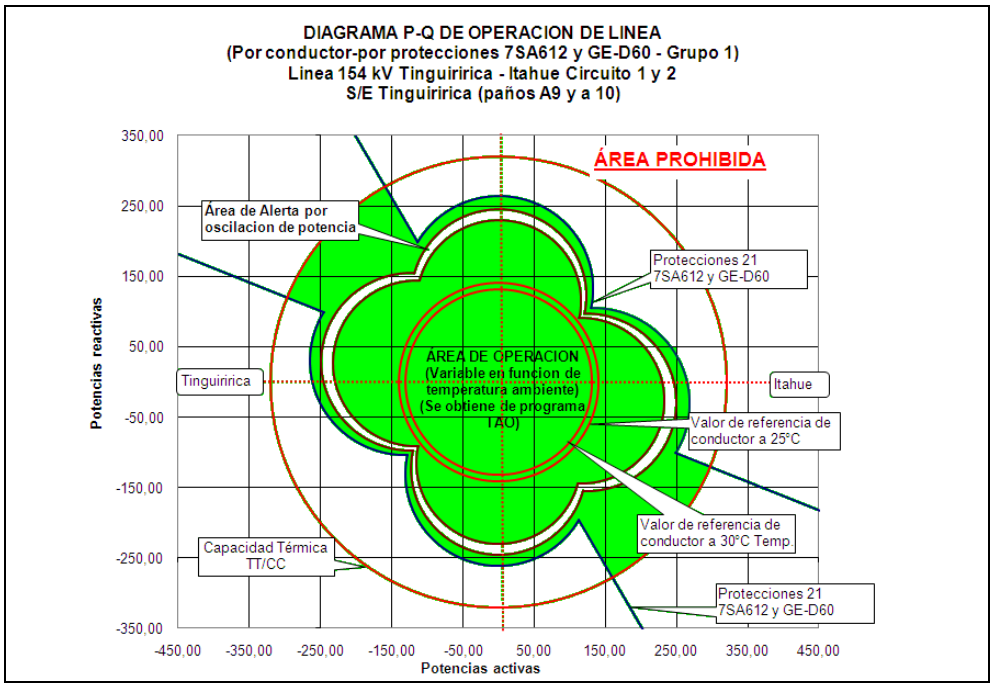
Paños A1 y A2 S/E Rancagua **sin sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **con sol**:



Paños A9 y A10 S/E Tinguiririca **sin sol**:



Ajustes S/E Tinguiririca, paños A9 y A10

TT/CC

Razón : 1000/1

TT/PP

Razón : $\frac{154}{\sqrt{3}} / 0{,}115 / \frac{0{,}115}{\sqrt{3}}$

Sistema 1 Siemens 7SA612

No.	Description	Value
	Device Configuration	
103	Setting Group Change Option	Disabled
110	Trip mode	3pole only
114	Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
120	Power Swing detection	Enabled
121	Teleprotection for Distance prot.	POTT
122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
124	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	Enabled
125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
126	Backup overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
131	Earth fault overcurrent	Time Overcurrent Curve IEC
132	Teleprotection for Earth fault overcurr.	Disabled
133	Auto-Reclose Function	Disabled
134	Auto-Reclose control mode	with Trip and Action time
135	Synchronism and Voltage Check	Enabled
136	Over / Underfrequency Protection	Disabled
137	Under / Overvoltage Protection	Disabled
138	Fault Locator	Enabled
139	Breaker Failure Protection	Enabled
140	Trip Circuit Supervision	Disabled
142	Thermal overload protection	Disabled
	Power System Data 1 (Secondary Values)	
201	CT Starpoint	towards Line (*)
203	Rated Primary Voltage	154,0 kV
204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V
205	CT Rated Primary Current	1000 A
206	CT Rated Secondary Current	1A
210	U4 voltage transformer is	(*)
211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	(*)
212	VT connection for Usy2	(*)
0214A	Angle adjustment Usy2-Usy1	(*)
215	Matching ratio Usy1 / Usy2	(*)
220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line) (*)
221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1(*)

207	System Starpoint is	Solid Earthed
230	Rated Frequency	50 Hz
235	Phase Sequence	L1 L2 L3 (*)
236	Distance measurement unit	km
237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factor K0 and angle(K0)
239	Closing (operating) time of CB	0,06 sec
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0,12 sec
0241A	Maximum Close Command Duration	0,25 sec
242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0,10 sec
	Setting Group A	
11	Power System Data 2	
12	Distance protection, general settings	
13	Distance zones (quadrilateral)	
20	Power Swing	
21	Teleprotection for Distance prot.	
24	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent	
25	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	
26	Backup overcurrent	
29	Measurement Supervision	
31	Earth fault overcurrent	
34	Automatic Reclosure	
35	Synchronism and Voltage Check	
38	Fault Locator	
39	Breaker Failure	
	Setting Group A	
	Power System Data 2 (Secondary Values)	
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	154,0 kV
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	1000 A
1105	Line Angle	77 °
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed
1110	x' - Line Reactance per length unit	0,0359 Ohm / km
1111	Line Length	110,9 km
1120	Zero seq. comp. factor K0 for zone Z1	0,804
1121	Zero seq. comp. angle for zone Z1	4,64 °
1122	Zero seq.comp.factor K0,higher zones >Z1	0,804
1123	Zero seq. comp. angle, higher zones >Z1	4,64 °
1130A	Pole Open Current Threshold	0,05 A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	10,5 V
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0,20 sec
1133A	minimal time for line open before SOTF	0,25 sec
1134	Recognition of Line Closures with	CBaux OR Current or Manual close BI
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only
1136	open pole detector	with measurement (U/I,trip,pickup,CBaux)
1140A	CT Saturation Threshold	oo A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0,20 sec
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>
	Setting Group A	
	Distance protection, general settings (Secondary Values)	

1201	Distance protection	ON
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0,05 A
1211	Angle of inclination, distance charact.	77 °
1208	Series compensated line	NO
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	with Zone Z1B
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-e)	oo Ohm
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-e)	35 °
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	35 °
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0,05 A
1204	3U0 threshold zero seq. voltage pickup	1.9 V
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0> /Iphmax)	0,1
1209A	criterion of earth fault recognition	3I0> OR 3U0>
1221A	Loop selection with 2Ph-E faults	all loops
1210	Condition for zone timer start	with distance pickup
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1325	T3 delay	2,50 sec
1335	T4 delay	1,50 sec
1345	T5 delay	oo sec
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
	Setting Group A	
	Distance zones (quadrilateral) (Secondary Values)	
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	19,494 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	19,494 Ohm
1304	RE(Z1), Resistance for ph-e faults	19,494 Ohm
1305	T1-1phase, delay for single phase faults	0,00 sec
1306	T1multi-ph, delay for multi phase faults	0,00 sec
1307	Zone Reduction Angle (load compensation)	0 °
1351	Operating mode Z1B (overrreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	68,181 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	68,181 Ohm
1354	RE(Z1B), Resistance for ph-e faults	68,181 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,00 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,00 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	34,798 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	34,798 Ohm
1314	RE(Z2), Resistance for ph-e faults	34,798 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,60 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,60 sec
1321	Operating mode Z3	Reverse
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	67,750 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	67,750 Ohm

1324	RE(Z3), Resistance for ph-e faults	67,750 Ohm
1325	T3 delay	2,50 sec
1331	Operating mode Z4	Forward
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	66,957 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	66,957 Ohm
1334	RE(Z4), Resistance for ph-e faults	66,957 Ohm
1335	T4 delay	1,50 sec
1341	Operating mode Z5	Non-Directional
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	70,00 Ohm
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	70,00 Ohm
1344	RE(Z5), Resistance for ph-e faults	70,00 Ohm
1345	T5 delay	oo sec
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	70,00 Ohm
	Setting Group A	
	Power Swing (Secondary Values)	
2002	Power Swing Operating mode	all zones blocked
2006	Power swing trip	NO
2007	Trip delay after Power Swing Blocking	0,10 sec
	Setting Group A	
	Teleprotection for Distance prot. (Secondary Values)	
2101	Teleprotection for Distance protection	ON
2102	Type of Line	Three Terminals
2103A	Time for send signal prolongation	0,10 sec
2109A	Transient Block.: Duration external flt.	0,03 sec
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. flt.	0,17 sec
	Setting Group A	
	Instantaneous HighSpeed SOTF Overcurrent (Secondary Values)	
2401	Inst. High Speed SOTF-O/C is	ON
2404	I>>> Pickup	0,96 A
	Setting Group A	
	Backup overcurrent (Secondary Values)	
2601	Operating mode	ON:only active with Loss of VT sec. cir.
2680	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
2610	Iph>> Pickup	oo A
2611	T Iph>> Time delay	oo sec
2612	3I0>> Pickup	oo A
2613	T 3I0>> Time delay	oo sec
2614	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2615	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2620	Iph> Pickup	oo A
2621	T Iph> Time delay	oo sec
2622	3I0> Pickup	oo A
2623	T 3I0> Time delay	oo sec
2624	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2625	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2640	Ip> Pickup	0,72 A
2642	T Ip Time Dial	0,10 sec
2646	T Ip Additional Time Delay	0,00 sec
2650	3I0p Pickup	0,05 A
2652	T 3I0p Time Dial	0,30 sec

2656	T 3I0p Additional Time Delay	0,00 sec
2660	IEC Curve	Normal Inverse
2670	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2671	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
2630	Iph> STUB Pickup	oo A
2631	T Iph STUB Time delay	oo sec
2632	3I0> STUB Pickup	oo A
2633	T 3I0 STUB Time delay	oo sec
2634	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
2635	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
	Setting Group A	
	Measurement Supervision (Secondary Values)	
2901	Measurement Supervision	ON
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	48 V
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0,75
2904A	Current Balance Monitor	0,1 A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0,5
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0,06 A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0,1
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec
2910	Fuse Failure Monitor	ON
2911A	Minimum Voltage Threshold U>	29 V
2912A	Maximum Current Threshold I<	0,1 A
2913A	Maximum Voltage Threshold U< (3phase)	4,8 V
2914A	Delta Current Threshold (3phase)	0,06 A
2915	Voltage Failure Supervision	with current superv. and CBaux
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3,00 sec
2921	VT mcb operating time	5 ms
2941	Limit setting PhiA	200 °
2942	Limit setting PhiB	340 °
2943	Minimum value I1>	0,05 A
2944	Minimum value U1>	19 V
	Setting Group A	
	Earth fault overcurrent (Secondary Values)	
3101	Earth Fault overcurrent function	ON
3102	Block E/F for Distance protection	NO
3174	Block E/F for Distance Protection Pickup	in each zone
3104A	Stabilisation Slope with Iphase	10%
3170	2nd harmonic ratio for inrush restraint	20%
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	4,50 A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction
3173	Trip time delay after SOTF	0,00 sec
3140	Operating mode	Forward
3141	3I0p Pickup	0,05 A
3143	3I0p Time Dial	0,30 sec
3147	Additional Time Delay	0,00 sec
3148	Instantaneous trip via Teleprot./BI	NO
3149	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO
3150	Inrush Blocking	NO

3151	IEC Curve	Normal Inverse
3160	Polarization	with U0 + IY or U2
3162A	ALPHA, lower angle for forward direction	338 °
3163A	BETA, upper angle for forward direction	122 °
3164	Min. zero seq.voltage 3U0 for polarizing	2,86 V
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3U2	2,86 V
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	2,86 V
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °
3169	Forward direction power threshold	0,9 VA
	Setting Group A	
	Synchronism and Voltage Check (Secondary Values)	
3501	Synchronism and Voltage Check function	ON
3502	Voltage threshold dead line / bus	9,5 V
3503	Voltage threshold live line / bus	42 V
3504	Maximum permissible voltage	67 V
3507	Maximum duration of synchronism-check	1,00 sec
3508	Synchronous condition stability timer	0,00 sec
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>
3510	Operating mode with AR	without consideration of CB closing time
3511	Maximum voltage difference	9,5 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	AR at Usy2>, Usy1>, and Synchr.	YES
3516	AR at Usy1< and Usy2>	NO
3517	AR at Usy1> and Usy2<	NO
3518	AR at Usy1< and Usy2<	NO
3519	Override of any check before AR	NO
3530	Operating mode with Man.Cl	without consideration of CB closing time
3531	Maximum voltage difference	9,5 V
3532	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3533	Maximum angle difference	10 °
3535A	Manual Close at Usy2>, Usy1>, and Synchr	NO
3536	Manual Close at Usy1< and Usy2>	NO
3537	Manual Close at Usy1> and Usy2<	NO
3538	Manual Close at Usy1< and Usy2<	NO
3539	Override of any check before Man.Cl	NO
	Setting Group A	
	Fault Locator (Secondary Values)	
3802	Start fault locator with	TRIP
3806	Load Compensation	YES
	Setting Group A	
	Breaker Failure (Secondary Values)	
3901	Breaker Failure Protection	ON
3902	Pick-up threshold I>	0,1 A
3904	T1, Delay after 1pole start (local trip)	0,01 sec
3905	T1, Delay after 3pole start (local trip)	0,01 sec
3906	T2, Delay of 2nd stage (busbar trip)	0,20 sec
3907	T3, Delay for start with defective bkr.	0,00 sec
3908	Trip output selection with defective bkr	NO
3909	Check Breaker contacts	YES

3921	End fault protection	OFF
3922	Trip delay of end fault protection	2,00 sec
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF
3932	Trip delay with pole discrepancy	2,00 sec

Sistema 2 GE-D60

SYSTEM SETUP: AC INPUTS: CURRENT	
CT F1: Phase CT Primary	1000 A
CT F1: Phase CT Secondary	1 A
CT F1: Ground CT Primary	1000 A
CT F1: Ground CT Secondary	1 A
VOLTAGE	
VT F5: Phase VT Connection	Wye
VT F5: Phase VT Secondary	66.4 V
VT F5: Phase VT Ratio	1339.13 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	(*)
VT F5: Auxiliary VT Secondary	(*)
VT F5: Auxiliary VT Ratio	(*)
POWER SYSTEM	
Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	SRC 1
Frequency Tracking Function	Enabled
GROUPED ELEMENTS: GROUP 1: LINE PICKUP [GROUP 1]	
Function	Enabled
Signal Source	SRC 1
Phase IOC Line Pickup	0.800 pu
UV Pickup	0.800 pu
Line End Open Pickup Delay	0.200 s
Line End Open Reset Delay	0.200 s
OV Pickup Delay	0.200 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	BREAKER 1 OPEN
AR Accelerate	OFF
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled
DISTANCE: DISTANCE [GROUP 1]	
Source	SRC 1 (*)
Memory Duration	10 cycles
Force Self-Polar	OFF
Force Mem-Polar	OFF
PHASE DISTANCE [GROUP 1]	
PHASE DISTANCE Z1: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z1: Direction	Forward

PHASE DISTANCE Z1: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
PHASE DISTANCE Z1: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z1: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z1: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z2: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z2: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms

PHASE DISTANCE Z3: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z3: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Quad
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg

PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	(*)
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled
GROUND DISTANCE [GROUP 1]	
GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z1: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	19,494 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z1: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z1: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z1: Delay	0.000 s
GROUND DISTANCE Z1: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z1: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z1: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z2: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z2: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	90 deg

GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z2: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	68,181 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	65.000 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z3: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z3: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	34,798 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	3 deg

GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z4: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	67,750 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	2.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Quad
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	3.41
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	3 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	0.02 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: POL Current	Neg-seq
GROUND DISTANCE Z5: Non-Homogen Ang	0.0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR RCA	49 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	71 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	66,957ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	77 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.100 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	(*)
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled
POWER SWING DETECT [GROUP 1]	

Function	Enabled
Source	(*)
Shape	Quad Shape
Mode	Two Step
Supv	0.200 pu
Fwd Reach	157.25 ohms
Quad Fwd Mid	161.17 ohms
Quad Fwd Out	162.92 ohms
Fwd Rca	77 deg
Rev Reach	122.40 ohms
Quad Rev Mid	126.32 ohms
Quad Rev Out	128.06 ohms
Rev Rca	77 deg
Outer Limit Angle	120 deg
Middle Limit Angle	80 deg
Inner Limit Angle	74 deg
Outer Rgt Bld	128.06 ohms
Outer Lft Bld	110.64 ohms
Midle Rgt Bld	160.65 ohms
Midle Lft Bld	69.44 ohms
Inner Rgt Bld	122.40 ohms
Inner Lft Bld	104.72 ohms
Delay 1 Pickup	0.002 s
Delay 1 Reset	0.050 s
Delay 2 Pickup	0.017 s
Delay 3 Pickup	0.009 s
Delay 4 Pickup	0.017 s
Seal-In Delay	0.400 s
Trip Mode	Delayed
Block	NEUTRAL TOC1 PKP
Target	Self-reset
Event	Enabled
PHASE CURRENT: PHASE TOC [GROUP 1] "debe habilitarse sólo ante pérdida de potencial"	
PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	(*)
PHASE TOC1: Input	Phasor
PHASE TOC1: Pickup	0.720 pu
PHASE TOC1: Curve	IEC Curve A
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.10
PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	(*)
PHASE TOC1: Block B	(*)
PHASE TOC1: Block C	(*)
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled
NEUTRAL CURRENT: NEUTRAL TOC [GROUP 1] "será 51N ante pérdida de potencial"	

NEUTRAL TOC1: Function	Enabled
NEUTRAL TOC1: Source	(*)
NEUTRAL TOC1: Input	Phasor
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.05 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEC Curve A
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	0.30
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NEG SEQ DIR OC1 REV
NEUTRAL TOC1: Target	Self-reset
NEUTRAL TOC1: Events	Enabled
NEGATIVE SEQUENCE DIRECTIONAL OC [GROUP 1]	
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Function	Enabled
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Source	(*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Type	Neg Sequence
NEGATIVE SEQ DIR OC1: POS SEQ Restraint	0.000
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward ECA	78 ° Lag
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Forward Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Limit Angle	80 deg
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Reverse Pickup	0.06 pu
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Block	VT FUSE FAIL OP (*)
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Target	Self-reset
NEGATIVE SEQ DIR OC1: Events	Enabled
BREAKER FAILURE [GROUP 1]	
BF1: Function	Enabled
BF1: Mode	3-Pole
BF1: Source	(*)
BF1: Current Supervision	Yes
BF1: Use Seal-In	No
BF1: Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	0.05 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	Yes
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	(*)
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	ON
BF1: Phase Current HiSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	0.030 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	0.720 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	0.030 pu

BF1: LoSet Time Delay	0.000 s
BF1: Trip Dropout Delay	0.000 s
BF1: Target	Self-reset
BF1: Events	Enabled
BF1: Phase A Initiate	OFF
BF1: Phase B Initiate	OFF
BF1: Phase C Initiate	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos1 Phase C	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase B	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase C	OFF
1P HYBRID POTT SCHEME	
Function	Enabled
Permissive Echo	Custom
Echo Condition	(*)
Weak Infeed	Disabled
W/I Condition	OFF
Rx Pickup Delay	0.001 s
Trans Block Pickup Delay	0.030 s
Trans Block Reset Delay	0.170 s
Echo Duration	0.100 s
Echo Lockout	0.250 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	(*)
Gnd Dir OC Rev	(*)
No of Comm Bits	1
Rx1	(*)
Rx2	(*)
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Self-reset
Event	Enabled

Relé de cierre manual 7VE6320

25 Function group 1 (Secondary Values)		
N°	General	Value
6101	25 Synchronizing Function	ON
6102	synchronizable switching device	(*)
6103	Minimum voltage limit: Vmin	92 V
6104	Maximum voltage limit: Vmax	138 V
6105	Threshold V1, V2 without voltage	12 V
6106	Threshold V1, V2 with voltage	69 V
6107	ON-Command at V1< and V2>	YES
6108	ON-Command at V1> and V2<	YES
6109	ON-Command at V1< and V2<	YES
6112	Maximum duration of synchronism-check	20,00 sec
N°	Power System	Value

6121	Balancing factor V1/V2	1(*)
6122A	Angle adjustment (transformer)	0 °(*)
6124	VT nominal voltage V1, primary	154,00 kV (*)
6125	VT nominal voltage V2, primary	154,00 kV (*)
6126	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V (*)
6127	Min close command time of the CB	0,10 sec
N°	Syncron Check	Value
6150	Maximum voltage difference V2>V1	17,0 V
6151	Maximum voltage difference V2<V1	17,0 V
6152	Maximum frequency difference f2>f1	0,08 Hz
6153	Maximum frequency difference f2<f1	0,08 Hz
6154	Maximum angle difference alpha2>alpha1	30 °
6155	Maximum angle difference alpha2<alpha1	30 °

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	**31 de Diciembre de 2014**
Hora	02:59

1.2. Localización de la falla:

Externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la falla se localizó en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec.

1.3. Causa de la Falla:

Falla externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.4. Código falla:

Causas de Falla	**Código**	**Descripción**
Fenómeno Físico	ACC2	Falla originada en terceros
Elemento del Sistema Eléctrico	(*)	-
Fenómeno Eléctrico	(**)	-
Modo	(**)	-

(*) La falla se produjo en la línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca N°1 Y N°, de propiedad de TRASNELEC. No corresponde a Transnet pronunciarse sobre falla en instalaciones de terceros.
(**) Por parte de Transnet, para este caso no existen protecciones operadas.

1.5. Comuna donde se originó la falla:

Comuna_ID	**Nombre Comuna**	**Provincia**	**Región**
6101	Rancagua	Cachapoal	Región del Libertador

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

1.6. Reiteración:

IF N°	Fecha falla	Hora falla
IF00508/2014	25/03/2014	07:46
IF00691/2014	10/04/2014	14:10

2. INSTALACIONES AFECTADAS.

Subestación	Instalación	Hora Desconexión	Hora Normalización
Punta de Cortés 154/66KV	Barra 154KV	02:59	03:23
Lo Miranda 66/15kV	Transformadores N°1 y N°2	02:59	03:23
Loreto 66/15kV	Transformador N°1	02:59	03:23
Tuniche 66/15kV	Transformador N°1	02:59	03:23
Cachapoal 66/15kV	Transformadores N°1 y N°2	02:59	03:23
Machalí 66/15kV	Transformador N°1	02:59	03:23

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS

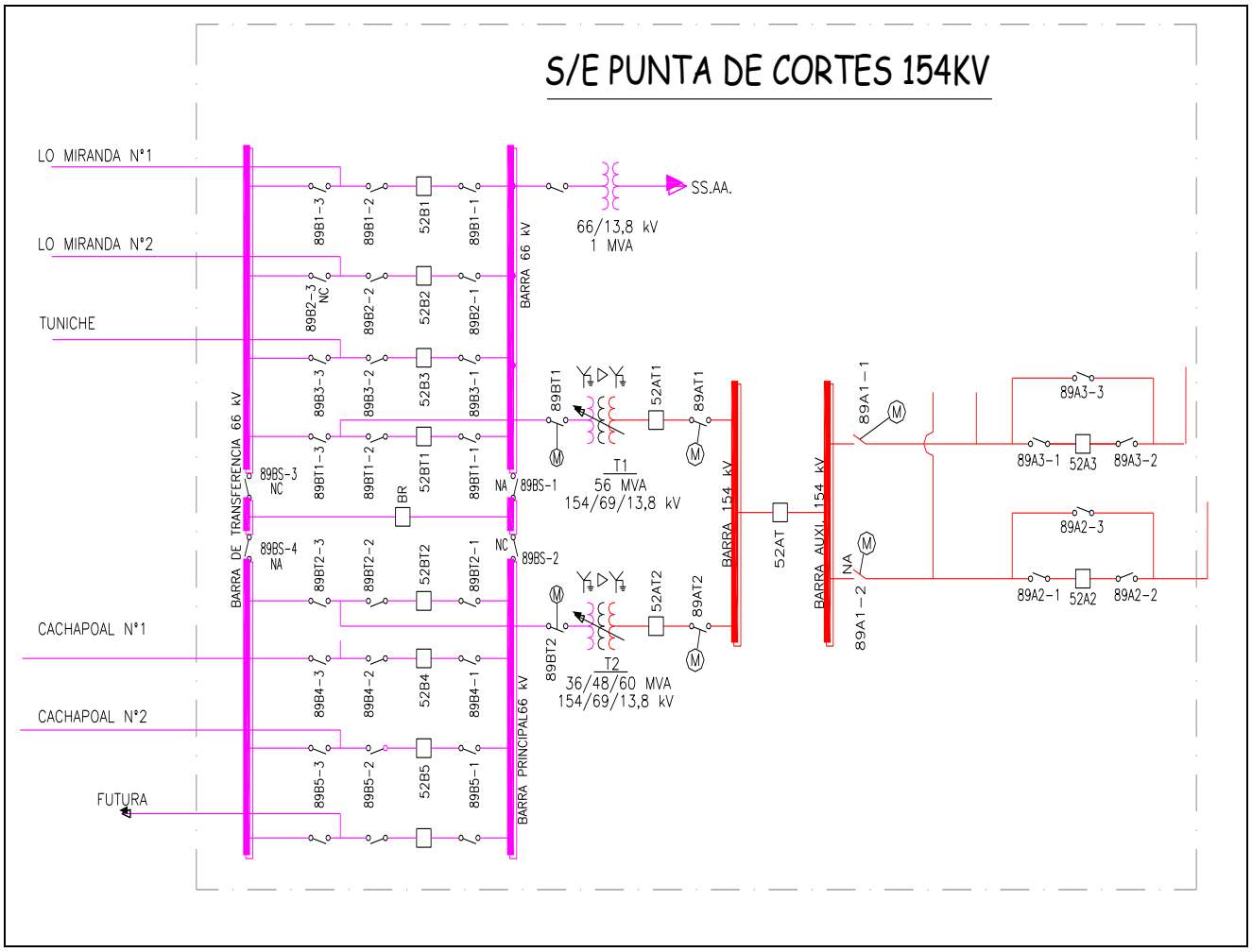
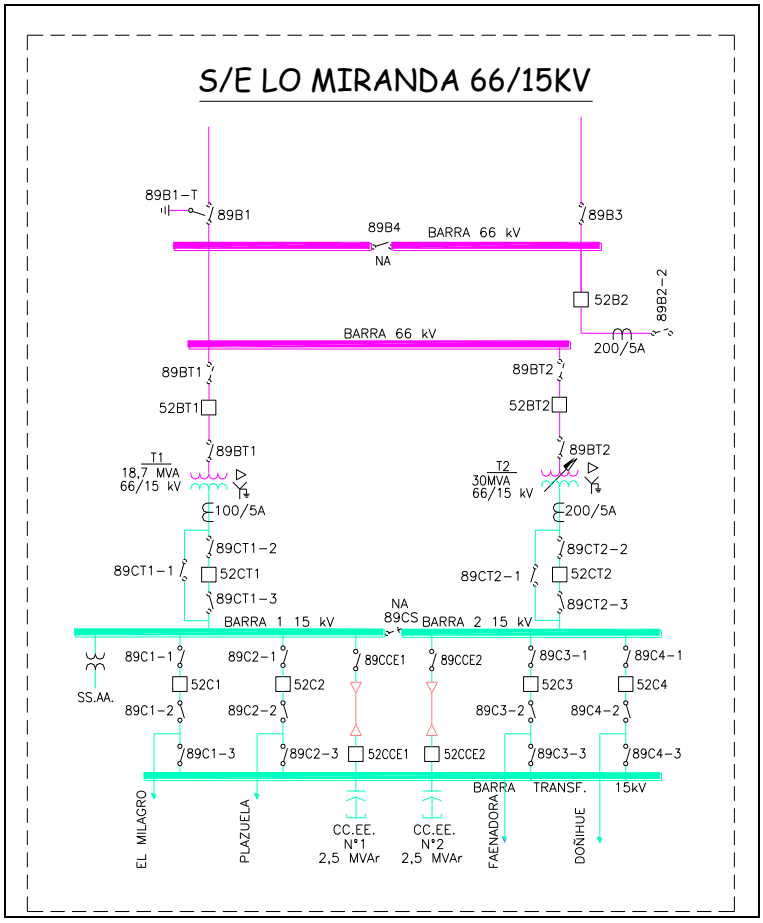


Diagrama simplificado de la instalación afectada.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	



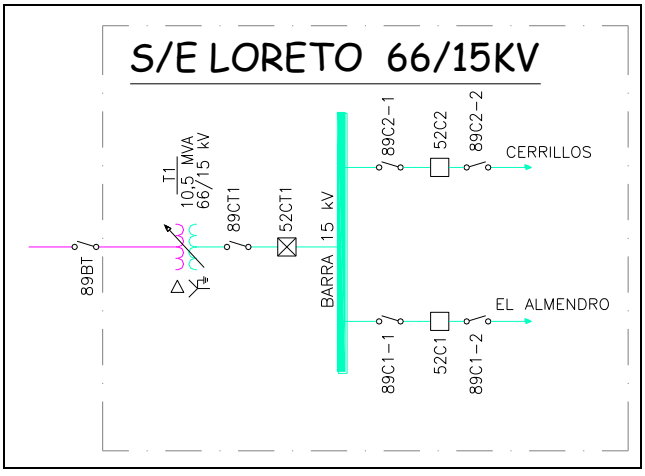
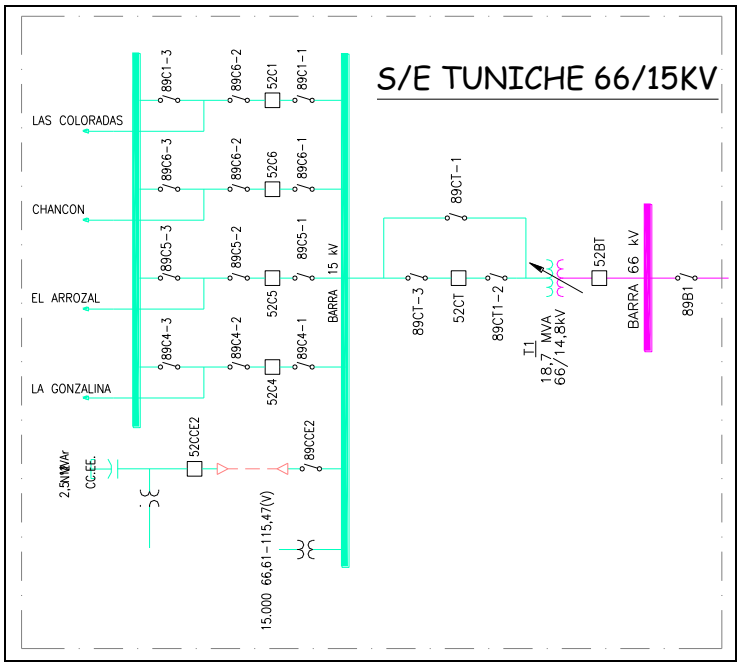


Diagrama simplificado de la instalación afectada.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	



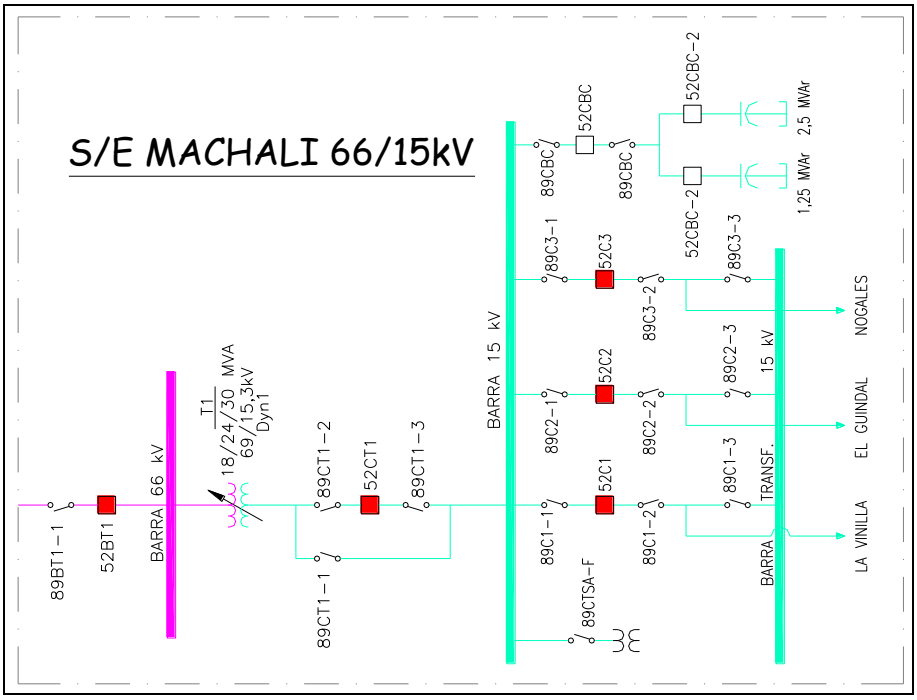


Diagrama simplificado de la instalación afectada.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

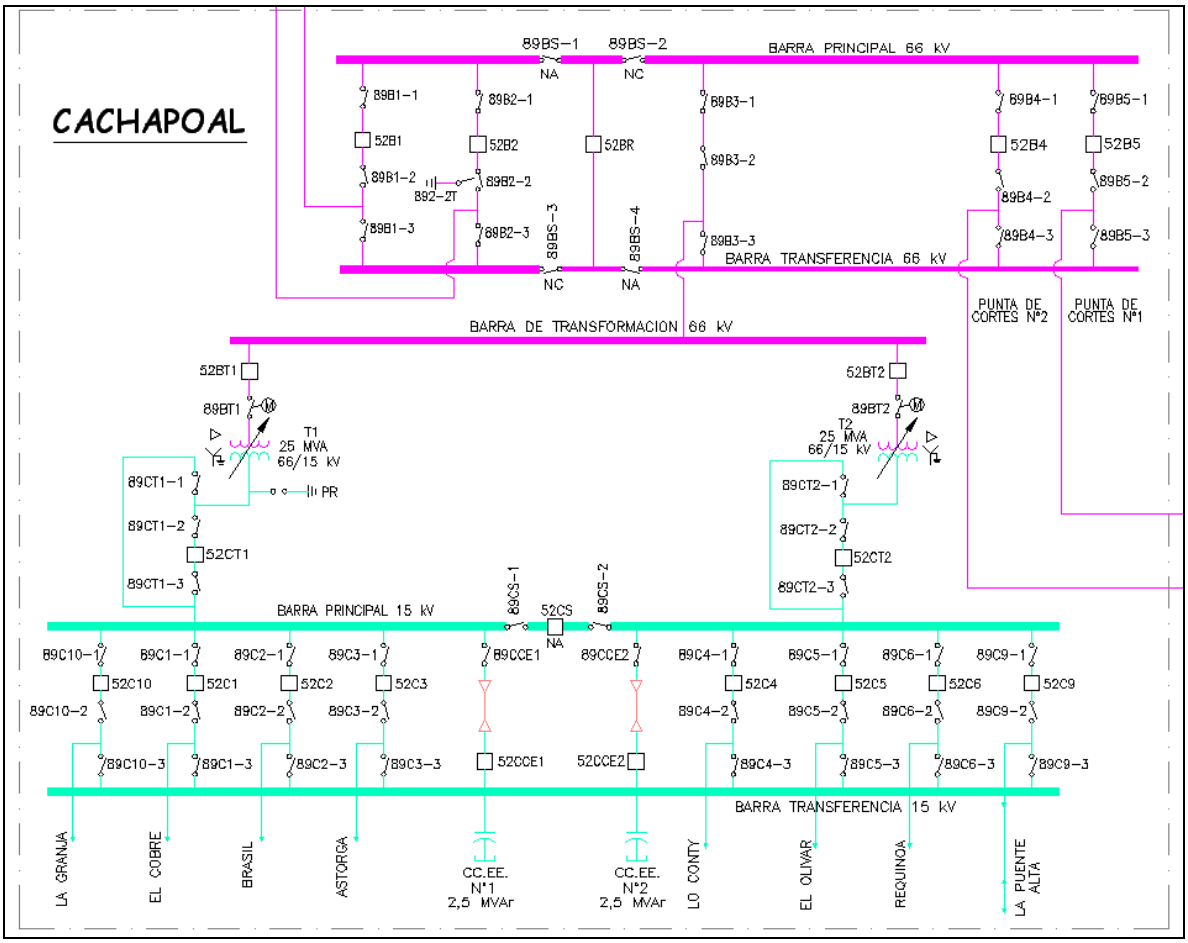


Diagrama simplificado de la instalación afectada.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

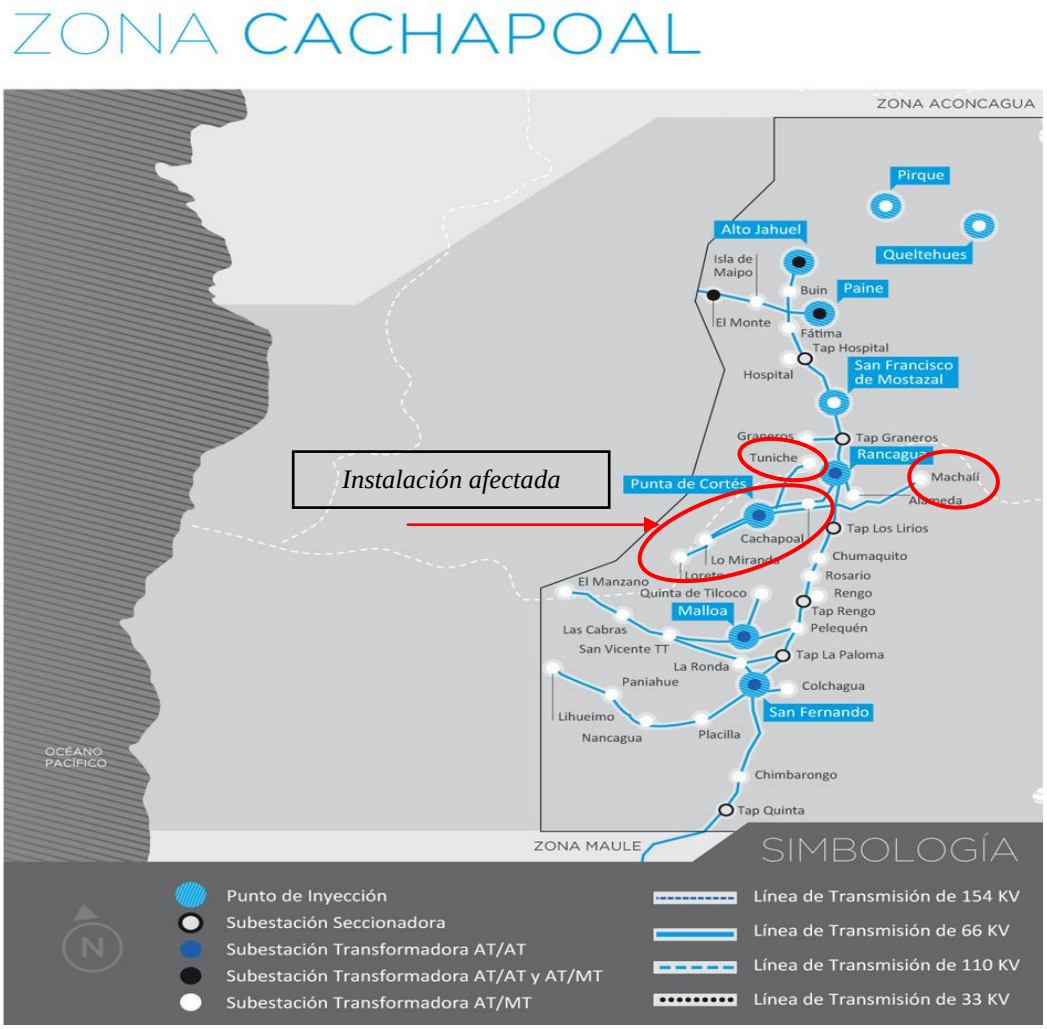


Figura 2. Región Geográfica correspondiente a la Zona Cachapoal de Transnet. Se indican subestaciones involucradas en la Región Metropolitana, VI y VII Región.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

4. PÉRDIDAS DE GENERACIÓN.

No hay generación de propiedad de TRANSNET, involucrada en la falla.

5. PÉRDIDAS DE CONSUMOS.

Subestación	Instalación	MW	Hora desconexión	Hora normalización	Observaciones
S/E Lo Miranda	Transformador N°1 y N°2 66/15kV	3,40	02:59	03:23	*Consumos de CGE-D*
S/E Loreto	Transformador N°1 66/15kV	4,01	02:59	03:23	*Consumos de CGE-D*
S/E Tuniche	Transformador N°1 66/15kV	7,80	02:59	03:23	*Consumos de CGE-D*
S/E Cachapoal	Transformador N°1 y N°2 66/15kV	6,68	02:59	03:23	*Consumos de CGE-D*
S/E Machalí	Transformador N°1 66/15kV	2,76	02:59	03:23	*Consumos de CGE-D*
TOTAL		**24,65**			

ENS= 9,86 MWH

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS.

S/E	Evento	Horario
Punta de Cortés	*Pérdida de tensión en barra de 154kV*	02:59
Punta de Cortés	*Se restable el suministro por parte del proveedor*	03:23
Punta de Cortés	A solicitud del CDEC por isla eléctrica de S/E Rancagua 154kV con Central Sauzal se solicita microcorte a los consumos que abastece S/E Punta de Cortés 154kV, mediante la apertura manual del interruptor 52AT general 154kV por maniobra de recuperación de suministro.	03:26
Punta de Cortés	Cerrado interruptor 52AT general 154kV. *Término de la maniobra de microcorte.*	03:28

6.1. Comentarios y Observaciones

A las 02:59 hrs del día 31 de diciembre de 2014, en S/E Punta de Cortés, el centro de operación de transmisión de TRANSNET informa la pérdida de suministro a nivel de 154kV, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC fue producto de robo de conductor en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec, afectando los consumos asociados al Transformador N°1 y N°2 de S/E Punta de Cortés que abastecen a las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche, Cachapoal y Machalí. Minutos más tarde y por medio de la normalización de la instalación 154kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°2 de propiedad de Transelec se recuperan los consumos de S/E Punta de Cortes a las 03:23hrs.

Posterior a esto, dado que S/E Rancagua 154kV quedo en modo isla siendo alimentada desde Central Sauzal, a solicitud del CDEC se procede a la apertura del interruptor 52AT con el fin de realizar la respectiva sincronización entre el subsistema y el SIC. El horario en que se registró la desconexión momentánea de S/E Punta de Cortes 154kV fue entre las 03:26hrs y las 03:28hrs

7. ESQUEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL INVOLUCRADOS EN LA FALLA.

Correctamente no existen protecciones operadas por parte de TRANSNET.

8. ACCIONES CORRECTIVAS A CORTO PLAZO

No aplica.

9. ACCIONES CORRECTIVAS A LARGO PLAZO

No aplica.

10. CONCLUSIONES

Producto de la falla externa a instalaciones de Transnet, se produce la pérdida de suministro en S/E Punta de Cortes y a las subestaciones que de ella se abastecen. Correctamente no hay protecciones operadas en instalaciones de Transnet a causa de la falla externa, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, fue a causa de robo de conductor en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

11. ANÁLISIS CONJUNTO

El día miércoles 31 de diciembre de 2014 a las 02:59 hrs, se produce la pérdida de suministro a nivel de 154kV, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC fue producto de robo de conductor en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec, con la consecuente pérdida de suministro a la S/E Punta de Cortés 154kV, resultando afectados de esta forma los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche, Cachapoal y Machalí con una potencia total desconectada de 24,65MW los cuales abastecen consumos de CGE-D en la zona. Estos consumos fueron reestablecidos a las 03:23hrs mediante la energización de la linea154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°2 de propiedad de Transelec.

Dado que esta falla provoca que el sistema asociado a S/E Rancagua 154kV quede en modo isla siendo alimentada desde Central Sauzal, a solicitud del CDEC se procede con la apertura del interruptor 52AT a las 03:26 hrs, con el fin de realizar microcorte y permitir la respectiva sincronización entre el subsistema formado por la Central Sauzal y el SIC. El horario de cierre del interruptor 52AT de S/E Punta de Cortés 154kV fue a las 03:28 hrs, con una duración inferior a tres minutos.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

Anexo Nº1
Comunicado oficial del CDEC-SIC

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

CDEC SIC

COMUNICADO CDEC SIC

"INTERRUPCIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL SIC"

A las 03:00 hrs. del día miércoles 30 de diciembre de 2014, en el Sistema Interconectado Central (SIC), se produjo una interrupción del suministro eléctrico entre las zonas de Paine y Malloa y parcialmente en las ciudades de Rancagua, Teno y Curicó.

La pérdida del suministro eléctrico se originó producto de una falla en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 por robo de conductores. Esta situación derivó en la salida de servicio de las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano y por operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Granero, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Lo anterior produjo una pérdida estimada de consumos de 182 MW (correspondientes aproximadamente al 3 % de la demanda instantánea).

El servicio eléctrico en la zona se comenzó a recuperar con la instrucción de normalización total de los consumos afectados, al Centro de Control respectivo. De acuerdo con lo anterior, el tiempo total de recuperación de servicio fue de 1 hora y 38 minutos, con el siguiente detalle:

- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza normalizar la totalidad de los consumos correspondiente a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Punta de Cortés, Tuniche, Cachapoal, Lo Miranda, Loreto y Machalí.
- 04:06 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Hospital.

Teatinos Nº 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

CDEC SIC

- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto Alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza la barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del Alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red de MT.

Ernesto Huber
Subdirector de Operación
CDEC SIC

Teatinos Nº 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

***Nota**: Del comunicado, cabe destacar que existe error con la fecha, se indica 30 de diciembre siendo esta el 31 de diciembre*

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

Anexo Nº2
Novedades Relevantes del CDEC-SIC
Día 21/12/2014

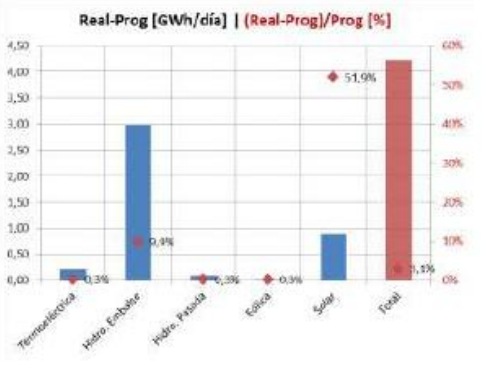
INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

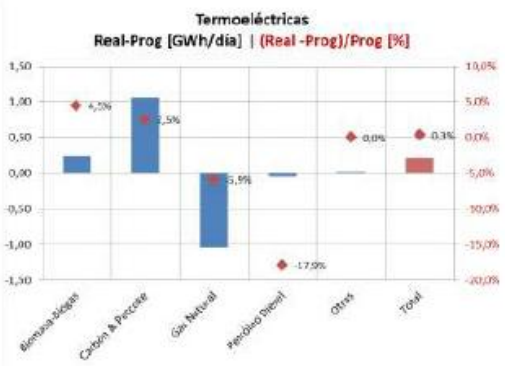
CDEC SIC

NOVEDADES RELEVANTES
DÍA: Miércoles, 31 de diciembre de 2014.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. GENERACIÓN SISTEMA





1.2. PRECIPITACIONES

Estación	Últimas 24 horas	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año Pasado igual fecha	Probabilidad Excedencia a la fecha
Rapel	0,0	476,4	475,9	312,3	50,0%
La Invernada	0,0	1193	1357,0	780,4	56,3%
Melado	0,2	1427,8	1663,2	959,85	50,0%
Colbún	4,5	1717,75	2009,7	1478,2	56,3%
Laja	9,0	2128,2	2069,4	1550,7	50,0%
Pangue	9,0	2783,6	3291,1	2134,4	62,5%
Chapo	5,0	3631,2	3802,0	3941,5	62,5%

1.3. ESTADO CENTRALES

Estado	CENTRALES
Indisponibilidad por Falla	Blanco Cenizas Laguna Verde TG Laja CMPC Nueva Aldea 2
Programa de Mantenimiento Mayor	Bocamina Chiloé Santa Fe Energía Ventanas 1
Informe de Limitación de Unidad Generadora	El Toro Energía Pacífico Guacolda 1 Guacolda 2 Machicura Peuchén Ralco San Isidro 2 Diesel San Isidro Diesel Ventanas 2 Quintero Diesel
Solicitud de desconexión de curso forzoso	Antilhue TG Bocamina II Masisa Nueva Aldea 3 San Isidro GNL

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

CDEC SIC

2. DETALLE OPERACIÓN DEL SIC

2.1. CENTRALES EN SERVICIO

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Abanico	840,0	876,0	4,29		Los Corrales I	2,0	7,2	260,00	
Alfalfal	3023,0	3557,2	17,67		Los Corrales II	0,0	2,4	GNP	
Allipén	52,0	49,8	-4,23		Los Hierros	72,0	100,5	39,58	
Alto Renaico	0,0	0,0	0,00		Los Molles	53,0	43,0	-18,87	
Angostura	1520,0	1536,0	1,05		Los Morros	55,0	53,5	-2,73	
Antilhue TG	0,0	0,0	0,00	SDCF	Los Padres	0,0	2,5	GNP	
Antuco	3720,0	3876,0	4,19	IL	Los Pinos	0,0	0,0	0,00	
Arauco	560,0	351,8	-37,18		Los Quilos	634,0	697,5	10,02	
Auxiliar del Maipo	100,0	104,1	4,05		Los Vientos	0,0	0,0	0,00	
Biogas Ancali	0,0	24,0	GNP		Machicura	816,0	1253,0	53,55	IL
Blanco	0,0	0,0	0,00	IF	Maisan	5,0	5,0	0,00	
Bocamina	0,0	0,0	0,00	PMM	Maitenes	324,0	320,0	-1,23	
Bocamina II	0,0	0,0	0,00	SDCF	Mallarauco	69,0	68,8	-0,29	
Callao	7,0	24,8	253,57		Mampil	284,0	351,8	23,89	
Calle Calle	0,0	0,0	0,00		Maria Elena	0,0	1,7	GNP	
Campiche	6600,0	6446,0	-2,33		Mariposas	102,0	102,6	0,59	
Candelaria 1 GN	0,0	0,0	0,00		Masisa	54,0	0,0	-100,00	SDCF
Candelaria 1 GNL	0,0	0,0	0,00		Monte Patria+Punitaqui	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 1 Diesel	0,0	0,0	0,00		Muchi	0,0	0,6	GNP	
Candelaria 2 GN	0,0	0,0	0,00		Nalcas	38,0	92,8	144,18	
Candelaria 2 GNL	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B DIE	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 2 Diesel	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B GAS	0,0	0,0	0,00	
Canutillar	2800,0	3436,0	22,71		Nehuenco Diesel	0	0,0	0,00	
Capullo	104,0	192,9	85,48		Nehuenco Gas	0,0	0,0	0,00	
Cardones	0,0	0,0	0,00		Nehuenco II	0,0	0,0	0,00	
Carena	230,0	224,4	-2,43		Nehuenco II Diesel	0,0	0,0	0,00	
Celco	112,0	69,5	-37,95		Nehuenco II GNL	1560,0	579,0	(*) -62,88	
Cementos Bio Bio	287,0	235,5	-17,94		Newen	0,0	0,0	0,00	
Cenizas	0,0	0,0	0,00	IF	Nueva Aldea 1	336,0	88,4	-73,69	
Chacabuquito	410,0	433,9	5,83		Nueva Aldea 2	0,0	0,0	0,00	IF
Chacayes	2640,0	2128,0	-19,39		Nueva Aldea 3	0,0	0,0	0,00	SDCF
Chiburgo	480,0	408,0	-15,00		Nueva Renca Diesel	0,0	0,0	0,00	
Chiloé	0,0	0,0	0,00	PMM	Nueva Renca GNL	7240,0	7399,0	2,20	
Cholguán	216,0	152,3	-29,49		Nueva Ventanas	5735,0	6590,0	(*) 14,91	
Chuyaca	0,0	0,0	0,00		Ojos de Agua	192,0	200,7	4,51	
Cipreses	1720,0	2280,0	32,56		Olivos	0,0	0,0	0,00	
CMPC Pacifico	552,0	754,2	36,63		P. Valdivia	912,0	1065,0	16,78	
CMPC Santa Fe	0,0	268,8	GNP		Palmucho	672,0	672,0	0,00	
Colbún	3000,0	3797,0	(*) 26,57		Pangue	1610,0	1816,0	12,80	
Colihue_DIE	0,0	0,0	0,00		Pehuenche	4043,0	6035,0	(*) 49,27	
Colihue_IFO	0,0	0,0	0,00		Pehui	24,0	4,6	-80,92	
Colmito	0,0	0,0	0,00		Petropower	1320,0	1066,0	-19,24	
Concón	0,0	0,0	0,00		Peuchén	368,0	547,4	48,74	IL
Const. Elektr.+Maule	0,0	0,0	0,00		Pichilonco	0,00	25,46	GNP	
Coronel TG Diesel+Gas	0,0	0,0	0,00		Pilmaiquén	614,0	621,6	1,24	
Coya	288,0	291,3	1,15		Providencia	24,0	24,0	0,00	
Curauma y Casablanca	0,0	0,0	0,00		Puclaro	11,0	11,9	8,27	
Curillinque	1988,0	2036,0	2,41		Pullinque	400,0	404,9	1,22	
Degañ	0,0	0,0	0,00		Punta Colorada	0,0	0,0	0,00	

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Diego de Almagro	0,0	0,0	0,00		Puntilla	412,0	424,0	2,91	
Don Walterio	19,0	28,8	51,37		Purísima	10,0	10,2	2,40	
Dongo	61,0	73,9	21,15		Quellón 2	0,0	0,0	0,00	
El Canelo	46,0	44,0	-4,35		Queltehues	1024,0	1032,0	0,78	
El Diuto	0,0	0,0	0,00		Quillaileo	0,00	5,21	GNP	
El Llano	29,0	24,5	-15,52		Quilleco	768,0	808,0	5,21	
El Manzano	68,0	67,0	-1,47		Quintero Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
El Peñón	0,0	0,0	0,00		Quintero GNL	0,0	0,0	0,00	
El Salvador	0,0	0,0	0,00		Ralco	5698,0	3807,0	(*) -33,19	IL
El Tártaro	0,0	0,0	0,00		Rapel	0,0	1,0	GNP	
El Toro	4900,0	4971,0	1,45	IL	Reca	6,0	9,0	49,33	
El Totoral+Quintay+Placilla	0,0	0,0	0,00		Renaico	130,0	128,1	-1,46	
Emelda (I + II)	0,0	0,0	0,00		Renca	0,0	0,0	0,00	
Energía Bio Bio	0,0	170,0	GNP		Rincón	5,0	4,8	-4,00	
Energía León	0,0	0,0	0,00		Río Huasco	10,0	8,9	-11,00	
Energía Pacífico	216,0	202,2	-6,39	IL	Roblería	56,0	57,0	1,79	
Enor Esperanza(DS +TG)	0,0	0,0	0,00		Rucatayo	590,0	686,6	16,37	
Ensenada	29,0	6,9	-76,21		Rucúe	1776,0	1958,0	10,25	
Eólica Canela	913,0	658,5	-27,88		San Andrés	748,0	634,9	-15,12	
Eólica El Arrayan	1396,0	1142,5	-18,16		San Clemente	110,0	108,0	-1,82	
Eólica Lebu	24,0	17,4	-27,50		San Francisco de Mostazal	0,0	0,0	0,00	
Eólica Los Cururos	1525,0	1287,7	-15,56		San Gregorio	0,0	0,0	0,00	
Eólica Monteredondo	641,0	450,3	-29,75		San Ignacio	182,0	447,0	145,60	
Eólica Cuel	187,0	177,9	-4,87		San Isidro 1 CC	0,0	0,0	0,00	
Eólica Parque Tal Tal	0,0	909,0	(*) GNP		San Isidro 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Punta Colorada	110,0	98,5	-10,45		San Isidro 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Eólica Punta Palmeras	469,0	472,0	0,64		San Isidro 2 GNL	9120,0	8892,0	-2,50	
Eólica San Pedro	119,0	381,2	220,34		San Isidro Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Talinay	926,0	844,0	-8,86		San Isidro GNL	0,0	0,0	0,00	SDCF
Eólica Totoral	543,0	406,3	-25,17		San Lorenzo	0,0	0,0	0,00	
Eólica Ucuquer	30,0	41,9	39,70		Santa Fe Energía	0,0	0,0	0,00	PMM
Eólica Ucuquer 2	49,0	64,2	31,00		Santa Lidia	0,0	0,0	0,00	
Escuadrón (Ex FPC)	288,0	273,6	-5,00		Santa María	8880,0	8752,0	-1,44	
Espinos	0,0	0,0	0,00		Santa Marta	312,0	290,2	-6,99	
Estancilla	0,0	0,0	0,00		Sauce Andes	19,0	10,6	-44,00	
Eyzaguirre	26,0	26,4	1,54		Sauzal	1673,0	1599,0	-4,42	
Florida	466,0	440,0	-5,58		Sauzal 60	0,0	0,0	0,00	
Gorbea	0,0	4,5	GNP		Sauzalito	267,0	242,0	-9,36	
Guacolda 1	2724,0	3593,0	(*) 31,90	IL	Solar Chañares	0,0	179,0	GNP	
Guacolda 2	2724,0	3536,0	(*) 29,81	IL	Solar Diego de Almagro	216,0	249,0	15,28	
Guacolda 3	3340,0	3697,0	10,69		Solar Esperanza	18,00	17,5	-2,78	
Guacolda 4	3211,0	3449,8	7,44		Solar Las Terrazas	0,0	24,1	GNP	
Guayacán	320,0	305,7	-4,47		Solar Llano de Llampos	939,0	915,5	-2,50	
Hidrico Collil	0,0	135,0	GNP		Solar Lomas Colorada	15,0	15,3	1,73	
Hidrobonito mc1	47,0	104,6	122,55		Solar Pama	22,0	15,5	-29,59	
Hidrobonito mc2	13,0	23,7	82,46		Solar PV. Salvador	0,0	652,6	GNP	
H. Laja	0,0	0,0	0,00		Solar San Andrés	453,0	482,0	6,40	
Horcones TG GN	0,0	0,0	0,00		Solar Santa Cecilia (ex Avenir)	19,0	19,0	0,00	
Horcones TG Diesel	0,0	0,0	0,00		Solar SDGx01 (Andacollo)	6,0	6,3	5,00	
Hornitos	485,0	742,4	53,07		Solar Tambo Real	23,0	23,4	1,74	
Huasco TG	0,0	0,0	0,00		Solar Techos Altamira	0,00	0,14	GNP	
Isla	1564,0	1580,0	1,02		Taltal 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Juncal	340,0	470,6	38,41		Taltal 1GNL	0,0	0,0	0,00	

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Juncalito	0,0	19,6	GNP		Taltal 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Kdm (Loma Los Colorados)	432,0	376,9	-12,75		Taltal 2 GNL	0,0	0,0	0,00	
La Arena	50,0	100,2	100,40		Teno	0,0	0,0	0,00	
La Confluencia	2880,0	1950,0	(*) -32,29		Termopacifico	0,0	0,0	0,00	
La Higuera	3360,0	2549,3	(*) -24,13		Trapen	0,0	0,0	0,00	
La Paloma	0,0	0,0	0,00		Trebal	0,0	94,2	GNP	
Laguna Verde TG	0,0	0,0	0,00	IF	Trueno	17,0	27,8	63,53	
Laguna Verde TV	0,0	0,0	0,00		Truful-Truful	18,0	16,8	-6,50	
Laja CMPC	0,0	0,0	0,00	IF	Ventanas 1	2400,0	2036,0	-15,17	PMM
Laja Energía Verde	80,0	34,0	-57,50		Ventanas 2	4560,0	3384,0	(*) -25,79	IL
Las Vegas	0,0	0,0	0,00		Viñales	528,0	628,1	18,96	
Las Vertientes	27,0	20,8	-22,96		Volcán	306,0	306,0	0,00	
Lautaro (1+2)	624,0	620,7	-0,53		Yungay 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Licán	124,0	332,1	167,82		Yungay 1 Gas	0,0	0,0	0,00	
Licantén	144,0	141,6	-1,67		Yungay 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Linares Norte	0,0	0,2	GNP		Yungay 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Lircay	480,0	480,0	0,00		Yungay 3 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Lleuquereo	0,0	0,0	0,00		Yungay 3 Gas	0,0	0,0	0,00	
Loma Alta	857,0	883,0	3,03		Yungay 4 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Los Bajos	123,0	123,7	0,59		Otra Generación	0,0	20,2	GNP	

GNP: Generación no programada. **Otra Generación**: Centrales Los Sauces, Malleco, Victoria, Chufquén, Curacautín, Pelohuen, Valdivia SGA, Skretting, Las Pampas, Santa Irene, Tamm, Planta Curicó, Lonquimay, Biomar, Lebu, Cañete, Eagon, Lousiana Pacific, Multiexport, Polincay, Salmofood, Tapihue, Trongol, Watts, Contulmo, HBS, Tomaval, Tirua.
PMM: Programa de Mantenimiento Mayor; **PMMep**: Programa de Mantenimiento Mayor con extensión de plazo; **IF**: Indisponibilidad por Falla.; **IL**: Informe de Limitación de Unidades Generadoras; **SDCF**: Solicitud de desconexión de curso forzoso; **S/I**: Sin información.

(*) JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES. (>12,5 % y (Ep-Er) > 0,5 % de Et).

- C. Colbún: Mayor generación real por Cmg.
- C. Eólica Parque Taltal: GNP por pruebas.
- C. Guacolda 1: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. Guacolda 2: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. La Confluencia: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. La Higuera: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. Nehuenco II GNL: Menor generación real por control suministro de GNL.
- C. Nueva Ventanas: Mayor generación real por disponibilidad anticipada.
- C. Pehuenche: Mayor generación real por condición de vertimiento evitable.
- C. Ralco: Menor generación real por Cmg.
- C. Ventanas 2: Menor generación real por limitación.

2.2. DEMANDAS MÁXIMAS Y CONSUMOS

	Demanda Máxima	Hora	Demanda Punta	Hora	Generación
Programado [MWh]	6679	12			137183
Real [MWh]	6829	12			141199
Desviación [MWh]	150				4016
Desviación [%]	2,19				2,84

5

2.3. TOTAL GENERACIÓN HIDRÁULICA, TÉRMICA, EÓLICA Y SOLAR.

		Total Generación	
		[MWh]	[%]
Hidráulica :	Pasada	33344	23,6
	Embalse	33213	23,5
	Sub-Total	66557	47,1
Térmica		65091	46,1
Eólica		6951	4,9
Solar		2599	1,8
Total Generación		141199	100,0

2.4. COTAS DE EMBALSES (m.s.n.m.) 24:00 hrs. 31/12/2014

Embalse	Programada	Real	Desviación
Rapel	104,04	104,04	0,00
La Invernada	1316,17	1316,09	-0,08
Melado	643,82	643,64	-0,18
Colbún	427,73	427,81	0,08
Laja	1323,57	1323,60	0,03
Pangue	508,87	508,19	-0,68
Ralco	708,65	708,77	0,12
Lago Chapo	229,82	229,88	0,06

3. COMPORTAMIENTO DEL SIC (De 00:00 a 24:00 hrs.)

- 00:00 hrs. C. Pehuenche U-1 regula frecuencia.
- 00:00 hrs. Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, Fotovoltaica El Salvador, CMPC Santa Fe y Fotovoltaica Chañares: Continúan en pruebas.
- 00:00 hrs. Cs. El Toro y Rapel continúan en condición de agotamiento.
- 00:03 hrs. Chilectra SDAC deshabilitado.
- 00:15 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2 interrupción forzada por protecciones y línea 1 con apertura de interruptor sólo en S/E Sauzal, la frecuencia llega a los 49.7 Hz. Causa informada: Robo de conductor entre estructuras 100 y 101.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-1 sale del servicio en forma intempestiva con 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-3 genera en isla dejando de inyectar 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzalito sale del servicio en forma intempestiva con 11 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Chacayes U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 57 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.

- 00:28 hrs. S/E Sauzal sincronizada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1.
- 00:28 hrs. C. Sauzal U-3 sincronizada.
- 00:40 hrs. C. Sauzal U-1 sincronizada.
- 02:08 hrs. C. Sauzalito sincronizada.
- 02:20 hrs. C. Nehuenco II, TV fuera de servicio por control suministro GNL.
- 02:33 hrs. C. Nehuenco II, TG fuera de servicio por control suministro GNL.
- 03:00 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 interrupción forzada por protecciones, se pierden 182 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano. Operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Graneros, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Causa informada: Robo de conductor entre las estructuras 348 y 349.
- 03:00 hrs. C. La Confluencia U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 82 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. La Higuera U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 60 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sale del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Energía Pacífico genera en isla dejando de inyectar 9 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:04 hrs. S/E Itahue cerrado interruptor 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde S/E San Fernando.
- 03:19 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel cierre manual sin éxito.
- 03:23 hrs. S/E Alto Jahuel cerrado interruptor 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, recuperados los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:26 hrs. S/E Punta de Cortés abierto interruptor 52AT, se produce microcorte de los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal. Causa informada: Permitir cierre en vacío de la línea en S/E Rancagua.
- 03:26 hrs. S/E Alto Jahuel abierto 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:27 hrs. S/E Rancagua cerrado en vacío línea de 154 kV Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. S/E Punta de Cortés cerrado 52AT, recuperados los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:32 hrs. C. La Confluencia U-2 sincronizada.
- 03:50 hrs. C. La Higuera U-2 sincronizada.

- 03:56 hrs. S/E Parral se transfiere hacia S/E Itahue por control transferencia del ATR4 de 220/154 kV, 300 MVA de S/E Itahue.
- 04:06 hrs. Se recupera los consumos de S/E Hospital.
- 04:08 hrs. C. Petropower sincronizada en pruebas.
- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red MT, normalizando el 100 % de los consumos.
- 04:45 hrs. S/E Malloa normalizada topología.
- 05:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sincronizada.
- 05:06 hrs. C. Energía Pacífico sincronizada.
- 05:50 hrs. C. Chacayes U-2 sincronizada hacia S/E Mineros.
- 06:30 hrs. C. Petropower, cancela desconexión de curso forzoso.
- 06:33 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación por falla en línea 1.
- 06:42 hrs. S/E Fátima se transfiere vía microcorte hacia S/E Rancagua 66 kV por control de transferencia del transformador de 110/66 kV, 30 MVA de S/E Alto Jahuel.
- 07:37 hrs. Chilectra SDAC habilitado.
- 08:01 hrs. C. Ralco U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 08:17 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación de la línea 2.
- 08:36 hrs. cerrada línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Alto Jahuel – Rancagua estructura 359.
- 09:09 hrs. SS/EE Paine y Fátima normalizada topología.
- 09:48 hrs. C. El Toro U-3 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Eliminar fuga de aceite en el sistema de refrigeración del regulador de velocidad.
- 09:59 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reparar aisladores fallado en la torre Nº 28.
- 10:54 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso y con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Cambio del cooler del regulador de velocidad por fuerte filtración de aceite.
- 10:18 hrs. C. Rapel U-3 sincronizada como síncrono.
- 11:00 hrs. C. Pehuenche se declara en vertimiento evitable.
- 11:14 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Retiro de elemento extraño.
- 11:40 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 11:41 hrs. línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 0.5 MW de consumos correspondiente a S/E Caleu.
- 12:21 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 13:21 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso y queda sin limitación.

- 13:22 hrs. línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 13.06 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Licanco y Nueva Imperial. Causa informada: Falla en arranque de EFE Metrenco (conductores cortados Fases B y C dentro de sus instalaciones).
- 13:28 hrs. cerrada línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 y normalizado los consumos.
- 13:34 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 13:46 hrs. S/E Padre Las Casas se transfiere hacia S/E Temuco para controlar la transferencia por la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 13:54 hrs. C. Pehuenche U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 13:58 hrs. cerrada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2.
- 14:00 hrs. C. Antuco U-1 limitada a 160 MW. Causa informada: Evitar golpes de agua que puedan afectar a los regantes aguas abajo de la descarga.
- 14:13 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizado sus consumos desde la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 14:49 hrs. línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2 interrupción forzada por protecciones. Causa informada: Conductor cortado en fase C entre estructura 108 y 109.
- 14:49 hrs. C. Pullinque sale del servicio en forma intempestiva con 15 MW. Causa informada: Falla de la línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2.
- 14:55 hrs. C. Pullinque sincronizada.
- 15:05 hrs. C. Laja Energía Verde cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 15:35 hrs. S/E Ancoa paño KS seccionador de barra de 500 kV con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reemplazo de sellos en cabezales superiores del bushing del 52KS por fuga permanente de gas SF6.
- 15:56 hrs. cerrada línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1.
- 16:35 hrs. S/E Minero reduce 168 MW de consumos.
- 16:53 hrs. C. Chacayes U-2 inyecta generación hacia S/E Alto Jahuel, topología normal.
- 16:58 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizada topología.
- 17:12 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 17:18 hrs. C. Rapel U-3 F/S como síncrono.
- 23:14 hrs. C. Ventanas 2 sale del servicio en forma intempestiva con 150 MW, la frecuencia llega a 49.56Hz.
- 23:52 hrs. línea 220 kV Ralco – Charrúa 1 abierta por regulación de tensión.
- 23:56 hrs. línea 220 kV Canutillar – Puerto Montt 1 abierta por regulación de tensión.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

Anexo Nº3
Estampa de tiempo sincronizada

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02459/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) S/E PUNTA DE CORTÉS 154KV	

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Punta de Cortes

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.479	0	Pcortés_154_ST_Cerrado_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.479	0	PcortTs_154_ST_Cerrado_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.499	1	PCortés_15_ALM_Apertura_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.499	1	Pcortés_154_ST_Abierto_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.499	1	PCortTs_15_ALM_Apertura_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:25:41.499	1	PcortTs_154_ST_Abierto_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.382	0	Pcortés_154_ST_Abierto_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.382	0	PcortTs_154_ST_Abierto_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.383	0	PCortés_15_ALM_Apertura_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.383	0	PCortTs_15_ALM_Apertura_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.403	1	Pcortés_154_ST_Cerrado_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.403	1	PcortTs_154_ST_Cerrado_52A1
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.417	0	PCortés_ALM_Camb_Deribajo_Carga_T2
Punta de Cortes	2014/12/31	03:28:25.417	0	PCortTs_ALM_Camb_Deribajo_Carga_T2

Nota: Para S/E Punta de Cortés la nomenclatura 52A1 corresponde al 52AT.

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	**31 de Diciembre de 2014**
Hora	02:59

1.2. Localización de la falla:

Externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la falla se localizó en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.3. Causa de la Falla:

Falla externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.4. Código falla:

Causas de Falla	**Código**	**Descripción**
Fenómeno Físico	ACC2	Falla originada en terceros
Elemento del Sistema Eléctrico	(*)	-
Fenómeno Eléctrico	DI21 BA27	Distancia (admitancia, impedancia o reactancia) Bajo Voltaje
Modo	13	Opera según lo esperado

(*) La falla se produjo en la línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca N°1 y N°2, de propiedad de TRASNELEC. No corresponde a Transnet pronunciarse sobre falla en instalaciones de terceros.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

1.5. Comuna donde se originó la falla:

Comuna_ID	Nombre Comuna	Provincia	Región
6109	Malloa	Cachapoal	Región del Libertador
13404	Paine	Maipo	Región Metropolitana

1.6. Reiteración:

IF N°	Fecha falla	Hora falla
IF00208/2014	28/01/2014	05:14
IF02240-02241/2014	28/11/2014	01:45

2. INSTALACIONES AFECTADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE POR LA FALLA, INDICANDO HORAS DE REPOSICIÓN.

SUBESTACIÓN	INSTALACIÓN	HORA DESCONEXIÓN	HORA NORMALIZACIÓN
Malloa154/66KV	Barra 154KV N°1	02:59	04:38
Paine154/66KV	Barra 154KV N°1	02:59	08:42

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS

Diagrama Simplificado Punto de Inyección S/E Malloa 154/66 kV

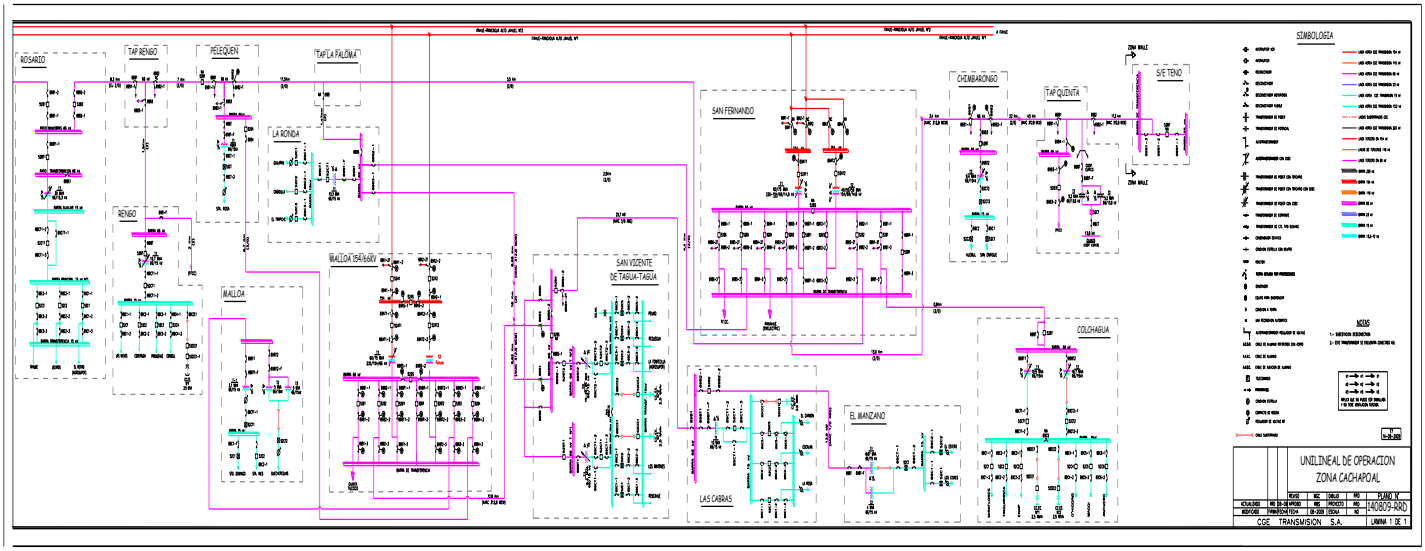
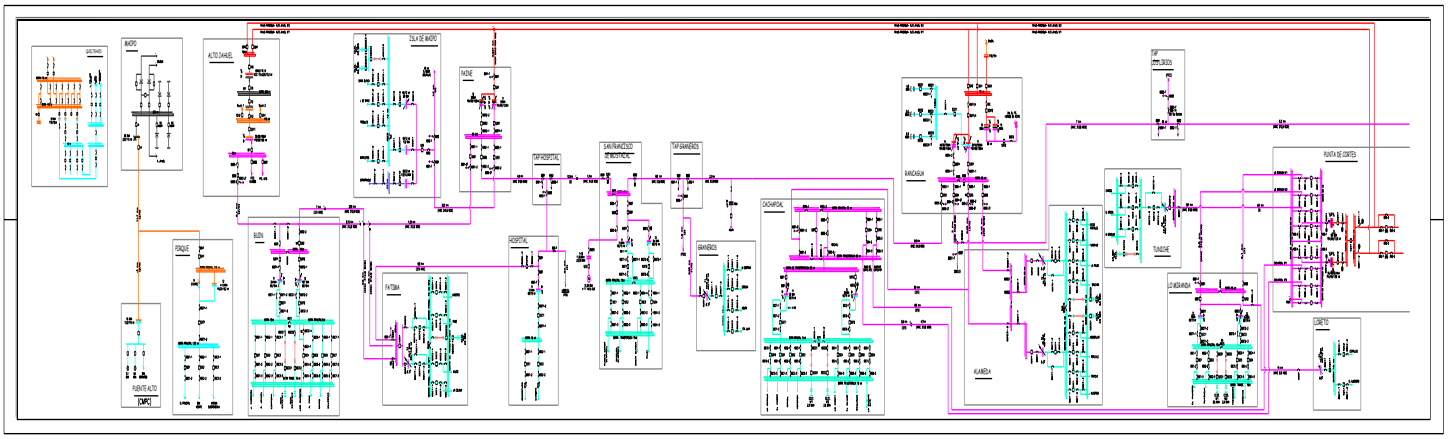


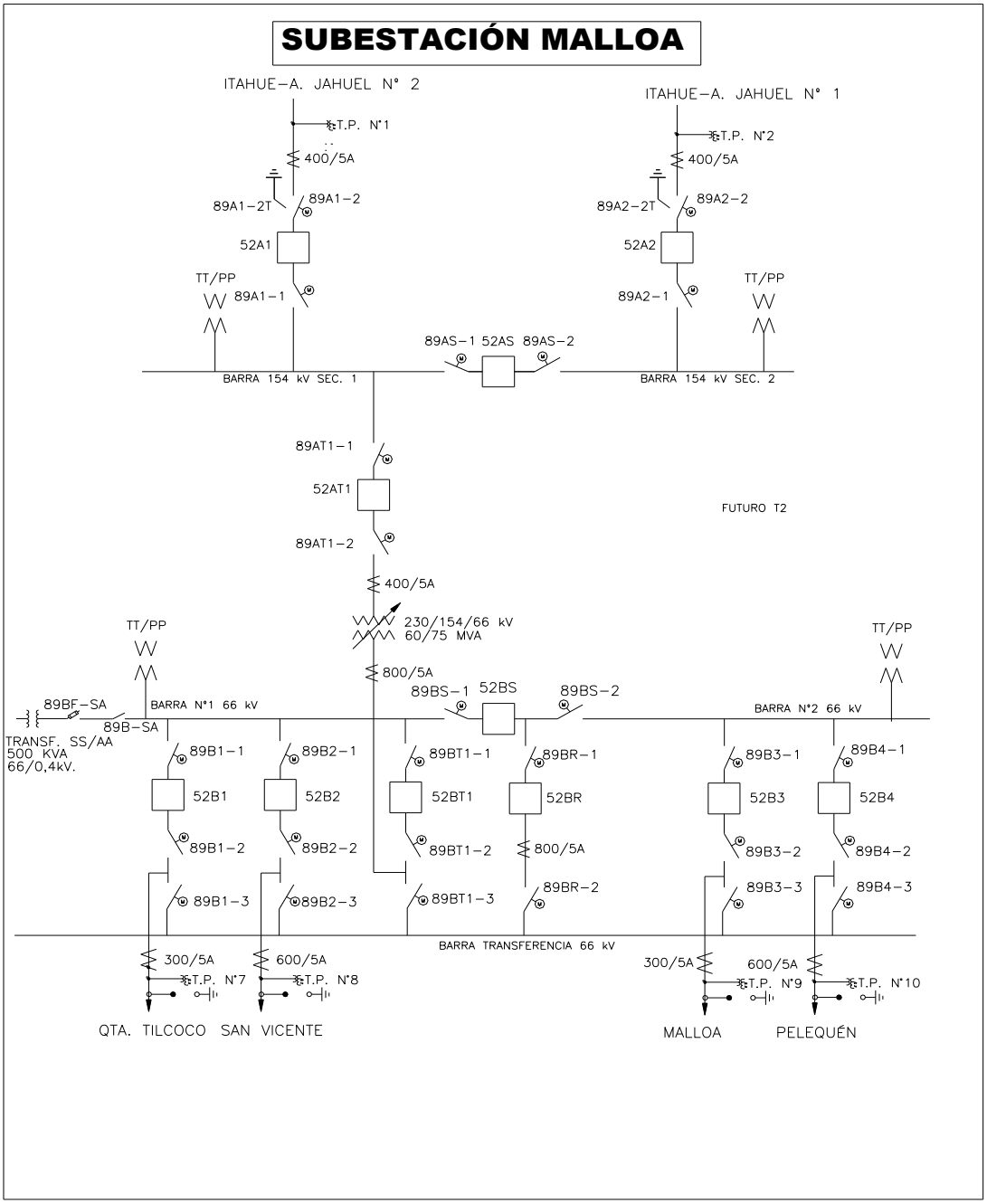
Diagrama Simplificado Punto de Inyección S/E Paine 154/66 kV



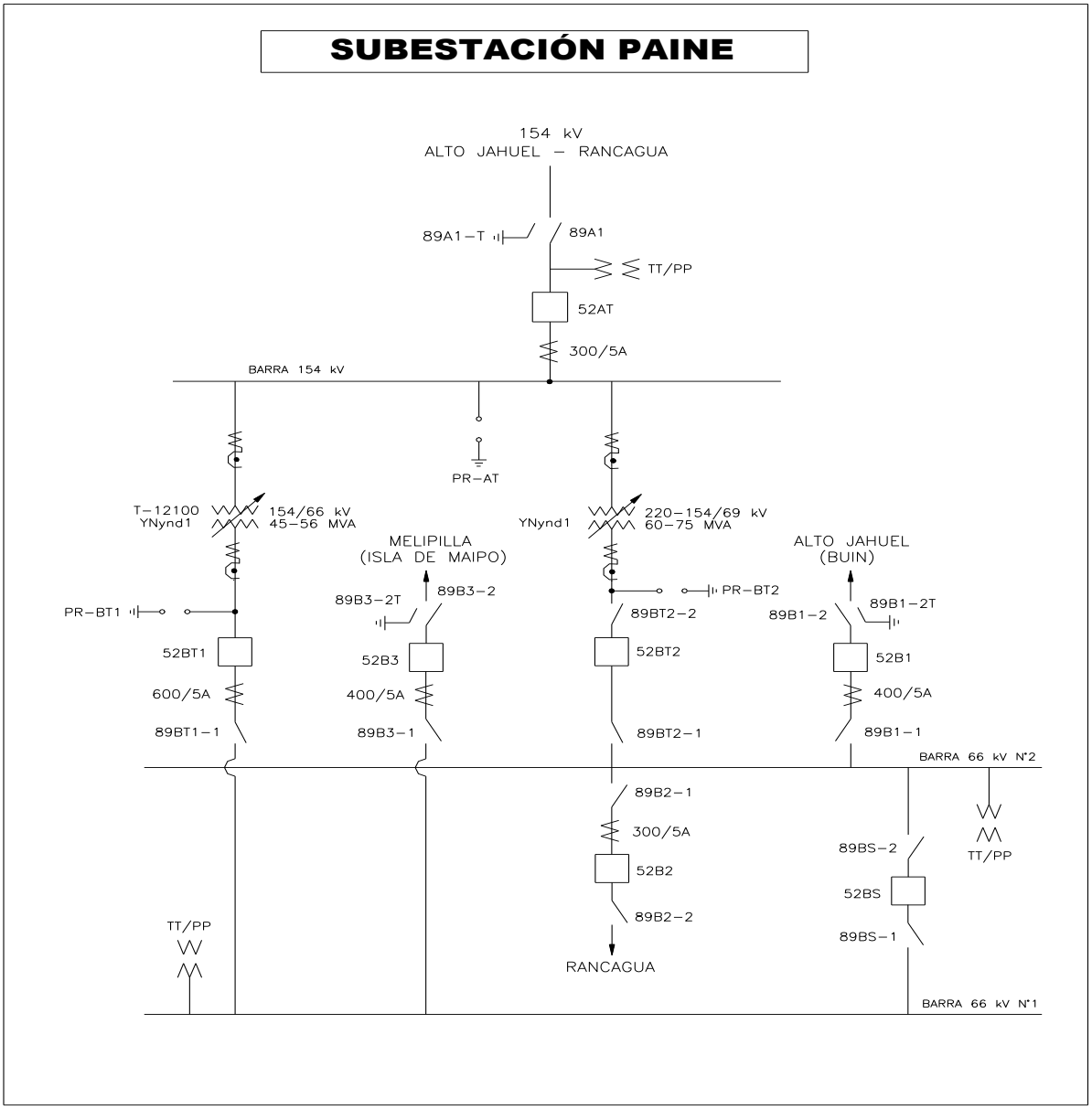
INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	



INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	



INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

ZONA CACHAPOAL

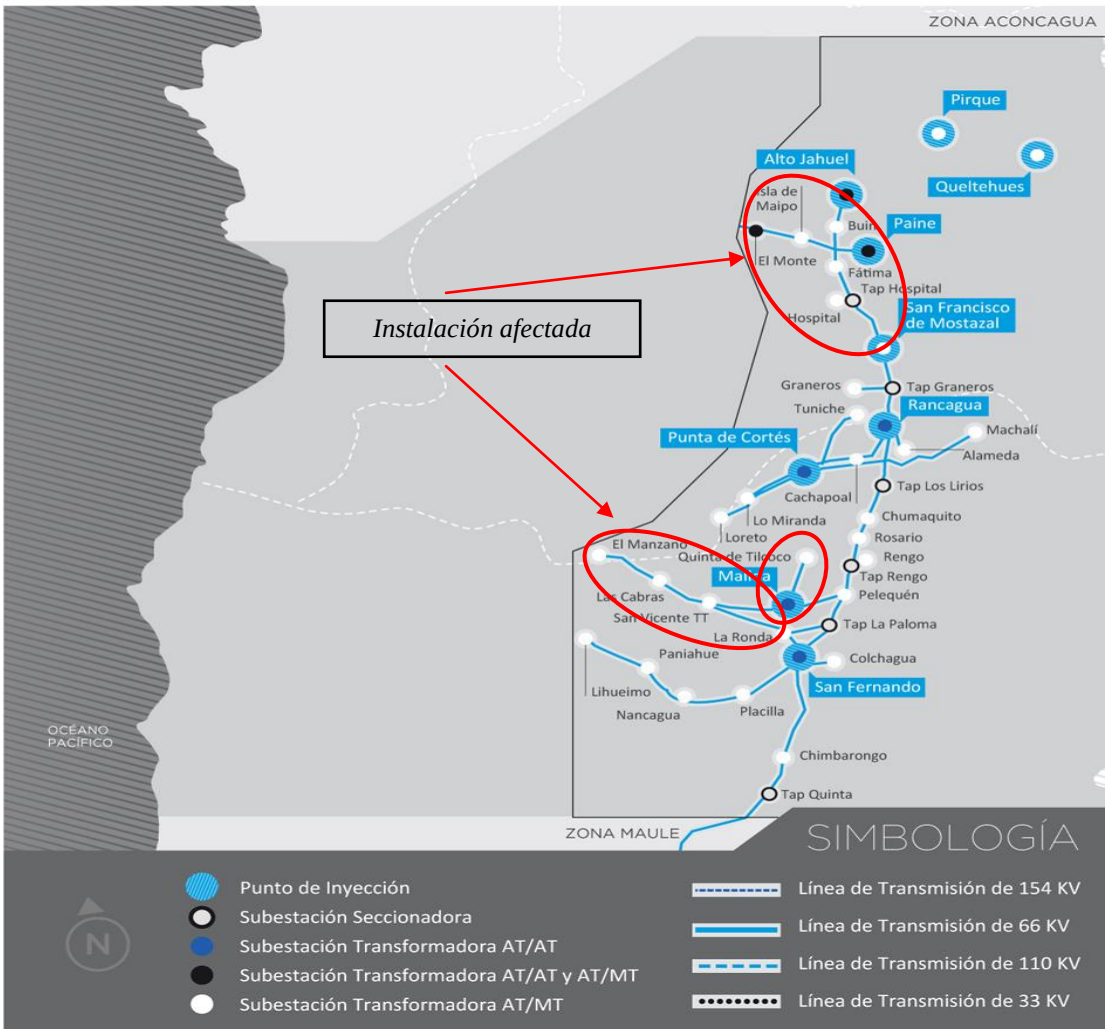


Figura1. Región Geográfica correspondiente a la Zona Cachapoal de Transnet.
Se indican subestaciones involucradas en la Región Metropolitana, VI y VII Región.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

4. PÉRDIDAS DE GENERACIÓN, INDICANDO MONTO Y HORAS DE DESCONEXIÓN Y REPOSICIÓN.

No hay generación, propiedad de TRANSNET, involucrada en la falla.

5. PÉRDIDAS DE CONSUMOS INDICANDO EL DETALLE POR SUBESTACIÓN DE LOS MONTOS Y HORAS DE DESCONEXIÓN Y REPOSICIÓN.

Subestación	*Instalación*	*MW*	*Hora desconexión*	*Hora normalización*	Observaciones
Quinta de Tilcoco	*S/E completa*	*1,72*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Rengo	*S/E completa*	*8,05*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
EFE Rengo	*S/E completa*	*0,10*	*02:59*	*03:12*	*Cliente Libre EFE*
Pelequén	*S/E completa*	*1,05*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Las Cabras	*S/E completa*	*3,92*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
El Manzano	*S/E completa*	*4,4*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Malloa	*S/E Completa*	*2,57*	*02:59*	*03:12*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Hospital	*S/E completa*	*5,40*	*02:59*	*04:05*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
EFE Hospital	*S/E completa*	*0,10*	*02:59*	*04:05*	*Cliente Libre EFE*
Buín	*Transformador 2*	*13,90*	*02:59*	*03:59*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Fátima	*S/E completa, (No considera los consumos de Cto. C1 La Colonia)*	*15,27*	*02:59*	*04:09*	*Consumos Pertenecientes a CGED*
Fátima	*52C1 Cto La Colonia*	*3,12*	*02:59*	*04:38*	*Se recuperaron los consumos desde S/E Hospital*
Isla de Maipo	*Transformador T1 y T2 (Se energiza en vacio el T3)*	*10,5*	*02:59*	*04:14*	*Consumos Pertenecientes a CGED (no considera los consumos del Transformador N°3)*

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Isla de Maipo	*Barra 23kV Asociada a T3 Cto 52E1 Carampangue*	*3,7*	*02:59*	*03:22*	*Consumos Pertenecientes a CGED. Se recuperan los consumos mediante redes de MT hacia S/E Malloco, Cto Autopista*
Isla de Maipo	*Barra 23kV Asociada a T3 Cto 52E2 Las Parcelas*	*0,2*	*02:59*	*04:14*	*Consumos Pertenecientes a CGED.*
Papelera Talagante	*52C1 Cto. Beloit*	*4,0*	*02:59*	*05:10*	*Consumos Pertenecientes al Cliente Libre Papelera Talagante*
Papelera Talagante	*52C3 Cto Metso*	*6,1*	*02:59*	*05:10*	*Consumos Pertenecientes al Cliente Libre Papelera Talagante*
Papelera Talagante	*52C2 Cto. Voith*	*1,1*	*02:59*	*08:41*	*Consumos Pertenecientes al Cliente Libre Papelera Talagante*
	Total	***85,2***			

ENS = 16,90 MWH (Clientes Regulados)

ENS = 2,02 MWH (Clientes Libres)

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS DIRECTA DE CADA EVENTO

S/E	*Evento*	*Horario*
Paine	*52AT Apertura por Operación de protecciones por falla en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 de propiedad de Transelec*	*02:59*
Malloa	*52A2 Apertura por Operación de protecciones por falla en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°2 de propiedad de Transelec*	*02:59*
Malloa	*Apertura manual interruptor 52BT1 por maniobras de recuperación de los consumos de S/E Malloa 154kV*	*03:09*
San Fernando	*Apertura manual interruptor 52B2 por maniobra de recuperación barra 66kV de S/E Malloa. Se desenergiza el tramo de línea 66kV san Fernando - Pelequén*	*03:10*
Pelequén	*Cierre manual desconectador motorizado 89B2 por maniobra de recuperación*	*03:11*
San Fernando	*Cierre manual interruptor 52B2, Se recupera la totalidad los consumos de S/E Malloa 154kV*	*03:12*
Isla de Maipo	*Apertura manual interruptor 52E1, Cto Carampangue por maniobras de recuperación*	*03:15*
Isla de Maipo	*Se recuperan los consumos asociados al Cto Carampangue mediante redes de MT desde S/E Malloco, Cto Autopista*	*03:22*
Buín	*52B2 Apertura manual por recuperación*	*03:57*
Buín	*52BS Cierre manual por recuperación. Se recupera el 100% de los consumos del T2 de SE Buín.*	*03:59*
Paine	*52BT1 Apertura manual por recuperación*	*04:03*
Paine	*52BT2 Apertura manual por recuperación*	*04:03*
Paine	*52B2 Apertura manual por recuperación*	*04:05*
Mostazal	*52B1 Cierre manual por recuperación. Se recupera el 100% de los consumos de SE Hospital y EFE Hospital.*	*04:05*
Paine	*52B1 apertura manual por maniobras de recuperación*	*04:08*
Fátima	*52C1, apertura manual Cto. La Colonia, por maniobra de recuperación de S/E Fátima*	*04:08*
Buín	*52B2, Cierre manual por recuperación* *Se recuperan los consumos de S/E Fatima exceptuando el Cto. La Colonia*	*04:09*
Papelera Talagante	*52C1, 52C2 y 52C3 Apertura de los interruptores por maniobras de recuperación de S/E I. Maipo y S/E Papelera Talagante.-*	*04:11*
Paine	*52B2 Cierre manual, se energiza la barra de 66kV desde S/E Rancagua*	*04:13*

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Paine	*52BS Cierre manual por recuperación, se recuperan los consumos de SE Isla de Maipo T1, T2 y alimentador 52E2 Las Parcelas del T3, se energiza en vacío el transformador N°1 de S/E Papelera Talagante*	*04:14*
Hospital	*Se recupera la totalidad de los consumos del Cto. La Colonia de S/E Fatima mediante redes de MT desde S/E Hospital, Cto. Champa*	*04:38*
Malloa	*52A2 cierre manual por normalización de topologia*	*04:38*
Malloa	*52BT1 Cierre manual por normalización de topologia (Anillo entre Malloa y San Fernando)*	*04:42*
San Fernando	*52B2 Apertura manual por normalización de topologia (Deshace anillo entre S/E Malloa y S/E Sn Fernando)*	*04:43*
Pelequen	*89B2 Apertura manual desconectador por maniobras de normalización de topologia*	*04:44*
San Fernando	*52B2 cierre manual por termino de maniobras de normalización entre S/E Malloa y S/E San Fernando.-*	*04:45*
Paine	*89A1 apertura manual por maniobras de recuperación*	*05:02*
Papelera Talagante	*52C1 y 52C3, Cierre manual interruptores. Se recuperan los consumos asociados a los alimentadores desde S/E Rancagua.*	*05:09*
Buin	*52B2 Apertura manual, a solicitud del CDEC maniobras de microcorte a S/E Fátima.*	*06:42*
Paine	*52B1 Cierre manual, Transfiere los consumos de S/E Fátima hacia S/E Rancagua mediante la barra de 66kV de S/E Paine*	*06:42*
CDEC	*CDEC Informa apertura de puentes eléctricos en est. 359 y seccionada la falla en la LT154kV Alto Jahuel – Tinguiririca N°1.*	*08:13*
Paine	*89A1 Cierre manual por maniobras de normalización*	*08:24*
Transelec	*Transelec informa energizada el tramo de línea 154kV Alto Jahue - Rancagua N°1*	*08:36*
Papelera Talagante	*52C2, Cierre manal por recuperación de consumos*	*08:41*
Paine	*52AT Cierre manual por normalización*	*08:42*
Paine	*52BT2 Cierre manual por normalización*	*08:47*
Mostazal	*52B1 Apertura manual por normalización*	*08:51*
Paine	*52BT1 Cierre manual por normalización*	*09:01*
Paine	*52BS Apertura manual por normalización*	*09:01*
Buin	*52B2 Cierre manual por normalización*	*09:08*
Buín	*52BS, Apertura manual por normalización*	*09:09*
Isla de Maipo	*Se normalizan los consumos del circuito 52E1 Carampangue asociado al transformador N°3 de S/E Isla de Maipo*	*09:44*
Fatima	*52C1 Cto. La Colonia, se normalizan los consumos hacia S/E Fatima*	*01.01.2015 09:59*

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

6.1.- Comentarios y observaciones

A las 02:59 hrs del día 31 de diciembre de 2014, el centro de operación de transmisión de TRANSNET informa la pérdida de suministro a nivel de 154kV, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC fue producto de la desconexión forzada de las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec, afectando los consumos asociados al Transformador N°1 de SE Malloa y los Transformadores N°1 y N°2 de S/E Paine que abastecen a las SS/EE Quinta Tilcoco, Las Cabras, El Manzano, Malloa 15kV, Pelequén, Rengo, Arranque EFE Rengo, T2 de Buin, Fátima, Hospital, Arranque EFE Hospital, Isla de Maipo y Papelera Talagante, comenzando las maniobras de recuperación de suministro mediante maniobras operacionales en 66kV.

- S/E Malloa se transfirió en su totalidad hacia S/E San Fernando, Paño B2, normalizando los consumos en su totalidad a contar de las 03:12hrs, posterior a esto y en coordinación con el CDEC y dada la normalización de la LT154kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°2, se procede a normalizar la topologia.

- Los consumos asociados a S/E Paine, Paño B1, T2 de S/E Buin y S/E Fátima (sin el Cto La Colonia el cual es transferido hacia S/E Hospital mediante redes de MT), se tranfirieron hacia S/E Alto Jahuel, Paño B3, Paño B2 y Paño B3 de S/E Paine hacia S/E Rancagua, paño B3 con aporte del turbo generador en San Francisco de Mostazal y además con consumos de Palera Talagante para abastecer sus servicios básicos. Dado el aumento de la carga que presentó el paño B3 de S/E Alto Jahuel por la carga transferida, en coordinación con el CDEC, se procede a transferir mediante maniobras de microcorte los consumos de S/E Fátima hacia S/E Rancagua. Los consumos en su totalidad fueron normalizados a las 08:41hrs con el cierre del interruptor 52C2 Cto. Voith de S/E Papelera Talagante.-

- Registros Estampa Tiempo asociados (Ver Anexo N°3)

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

7. ESQUEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL INVOLUCRADOS EN LA FALLA

SEL311C 52AT S/E PAINE 154kV

PROTECCION DE DISTANCIA SE PAINE		LINEA 154 kV LINEA ALTO JAHUEL - RANCAGUA
Relé		311C
Conductor		BUTTE
Z1		0,31 L 77,00°
Z0		1,06 L 80,20°
Longitud línea		18,20 KM
Relación TT/CC		300/5
Relación TT/PP Barra		154000/110
Relación TP Barra		1400
Característica		Mho fase y Mho + Cuadrilatera residual
Angulo torque máximo		(Angulo de línea)
Ko		0,807 L 4,52°
Primera zona Mho (fase y residual)	Alcance / tiempo	Forward 0,25 Ω sec / instantaneo
Segunda zona Mho (fase y residual)	Alcance / tiempo	Forward 3,99 Ω sec / 1 seg
Tercera zona Mho (fase y residual)	Alcance / tiempo	Forward 23,27 Ω sec / 2 seg
Cuarta zona Mho (fase y residual)	Alcance / tiempo	Reverse 1,04 Ω sec / instantaneo
Primera zona Cuadrilatera	X / R / tiempo	Forward 0,25 Ω sec / 0,23 Ω sec / instantaneo
Segunda zona Cuadrilatera	X / R / tiempo	Forward 3,99 Ω sec / 3,68 Ω sec / 1 seg
Tercera zona Cuadrilatera	X / R / tiempo	Forward 23,27 Ω sec / 21,40 Ω sec / 2 seg
Cuarta zona Cuadrilatera	X / R / tiempo	Reverse 1,04 Ω sec / 0,96 Ω sec / instantaneo
Corriente supervisión	Fase	30 A primarios
	Residual	30 A primarios
Reconexión		No
Protección de Respaldo Sobrecorriente		
FASE		
Elemento habilitado		67P2T*LOP
Tap		9,3
Delay		2 seg
Instantáneo		NO
RESIDUAL		
Elemento habilitado		51GT (direccional con 51GTC=32GF)
Tap		0,75
Time dial		0,85
Curva		C2
AJUSTE ESPECIAL		
TRIP		Z1T + Z2T + Z3T + Z4T + 51GT + 67P2T * LOP
CRITERIOS		**FORWARD** Hacia LT154KV Alto Jahuel-Itahue. **REVERSE** Hacia Transformadores SE Paine

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

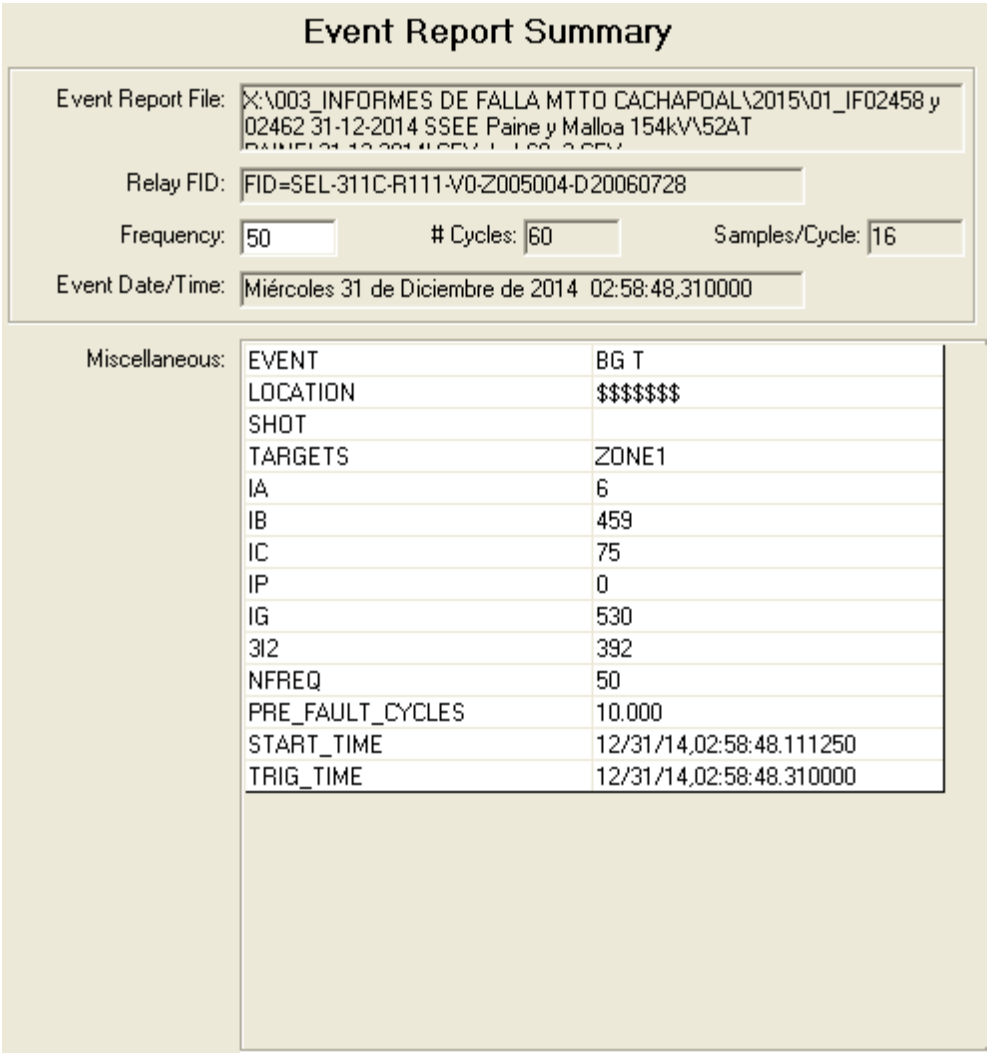
SEL311C 52A2 S/E MALLOA 154kV

Protección de Distancia		**LINEA 154kV Tinguiririca Alto Jahuel Cto1 52A2 S1 Protección Principal**
Relé		311C
Impedancia sec. Positiva sec.		2.13 L 77.3º
Impedancia sec. Cero sec.		7.58 L 80.7º
Longitud línea		93
Relación TT/CC		400/5 80
Relación TT/PP Barra		161000/115 1400
Características de fase		Mho
Características residual		Desactivada
Angulo torque máximo		Angulo de línea
Primera zona	Alcance	0,38 Ω Forward
	Tiempo operación	Instantáneo
Segunda zona	Alcance	0,57 Ω Forward
	Tiempo operación	0,4 seg
Tercera zona	Alcance	1,31 Ω Forward
	Tiempo operación	3 seg
Cuarta zona	Alcance	1.3 Ω Reverse
	Tiempo operación	0.3 seg
Corriente supervisión	Fase	0,5 A secundario
	Residual	--
Reconexión		Sin Reconexión
SOBRECORRIENTE FASES	(detecta flujo inverso)	
51P	Pickup	0,4
51PC	Curva	C2
51PTD	Time dial	0,2
51PRS	Reset electromecánico	No
51PTC	Control Torque	M3P
Bloqueo	Por operación TM	!LOP
ELEMENTOS DE VOLTAJE		
27P **(bajo voltaje de fase)**	Pickup	50 V sec (70 kV pri)
SV7-SV7PU-SV7DO-SV7T	Delay	1000 ciclos (20seg.)
	SV7	3P27 * !LOP
	SV6	/SV7T
Salida para Apertura	En TRIP	SV6T
AJUSTE ESPECIAL		
TRIP		M1PT+M2PT+M3PT+M4PT
TRSOTF		SV6T + 51PT * !LOP M3P + M4P + 50P2
SOTFD		10 seg

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

REGISTROS GENERADOS POR LA PROTECCION 52AT DE S/E PAINE:

Resumen del evento



Event Report Summary

Event Report File: X:\003_INFORMES DE FALLA MTTO CACHAPOAL\2015\01_IF02458 y 02462 31-12-2014 SSEE Paine y Malloa 154kV\52AT

Relay FID: FID=SEL-311C-R111-V0-Z005004-D20060728

Frequency: 50 # Cycles: 60 Samples/Cycle: 16

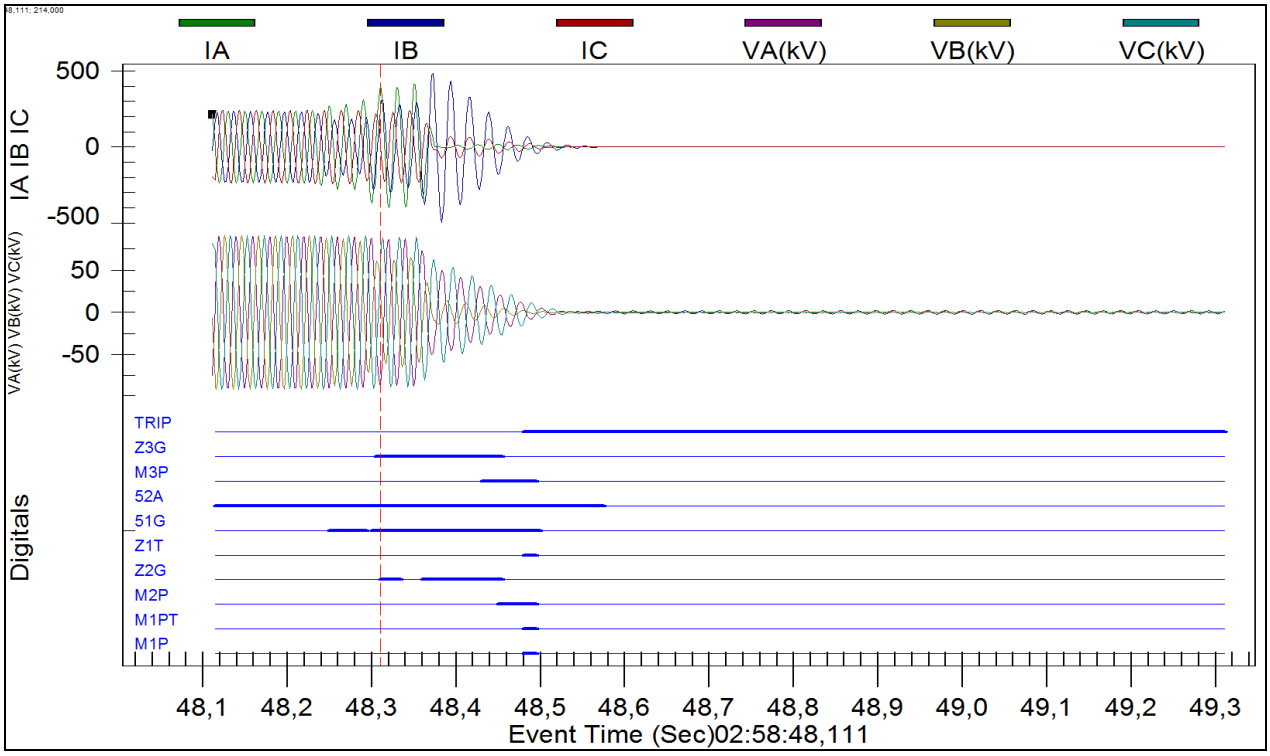
Event Date/Time: Miércoles 31 de Diciembre de 2014 02:58:48,310000

Miscellaneous:

EVENT	BG T
LOCATION	$$$$$$$
SHOT	
TARGETS	ZONE1
IA	6
IB	459
IC	75
IP	0
IG	530
3I2	392
NFREQ	50
PRE_FAULT_CYCLES	10.000
START_TIME	12/31/14,02:58:48.111250
TRIG_TIME	12/31/14,02:58:48.310000

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Oscilografía



En el registro oscilográfico se observa la correcta operación de la protección, asociada al paño AT de S/E Paine, por medio de su función de distancia para fallas entre fases en primera zona “M1P”, dando orden de trip en forma instantánea.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

REGISTRO SECUENCIAL DE EVENTOS (SER).

LINEA PAINE 154KV Date: 12/31/2014 Time: 12:04:02.279
SE PAINE

FID=SEL-311C-R111-V0-Z005004-D20060728 CID=5746

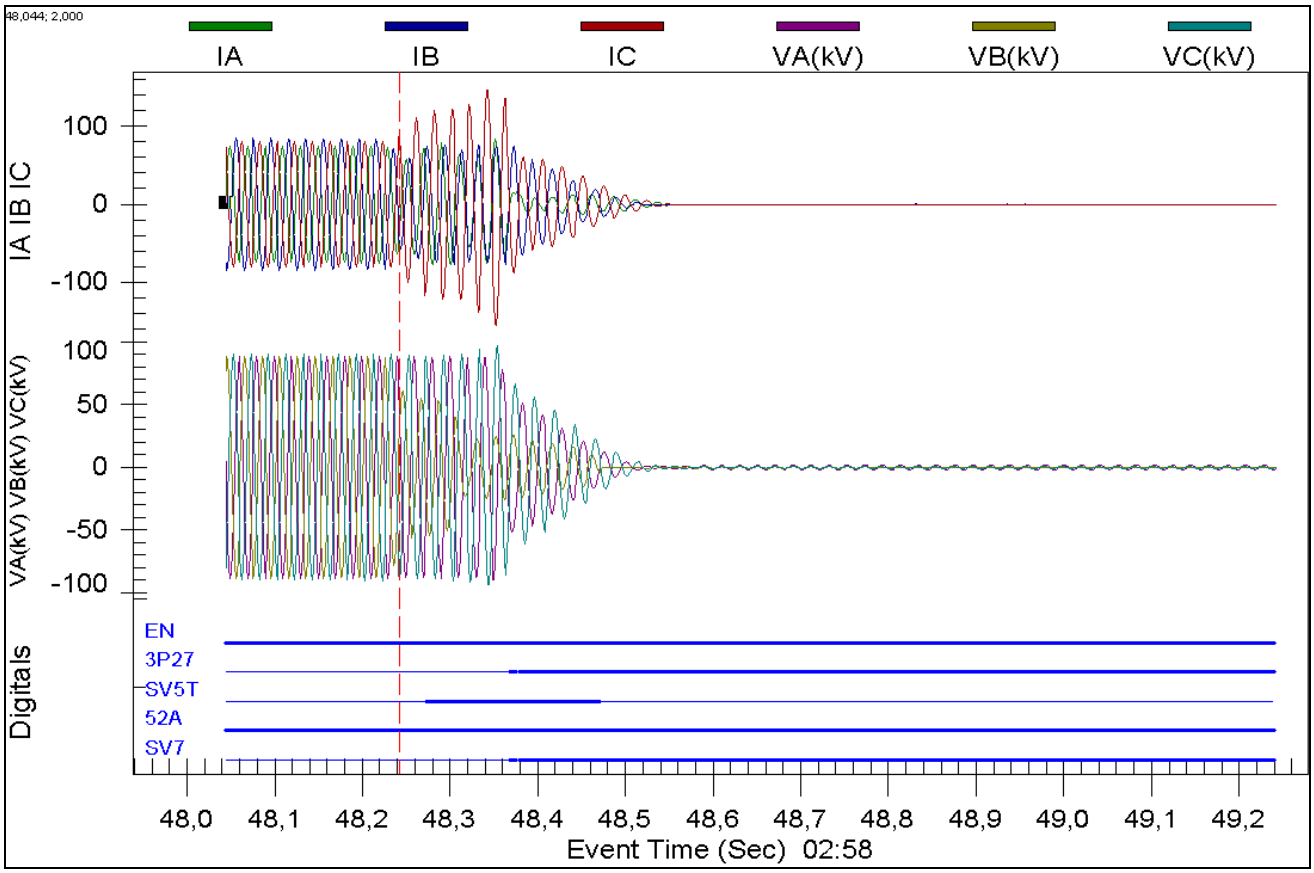
#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
23	12/05/2014	14:41:40.769	Z3G	Deasserted
22	12/31/2014	02:58:48.306	Z3G	Asserted
21	12/31/2014	02:58:48.311	Z2G	Asserted
20	12/31/2014	02:58:48.336	Z2G	Deasserted
19	12/31/2014	02:58:48.361	Z2G	Asserted
18	12/31/2014	02:58:48.431	M3P	Asserted
17	12/31/2014	02:58:48.451	M2P	Asserted
16	12/31/2014	02:58:48.456	Z2G	Deasserted
15	12/31/2014	02:58:48.456	Z3G	Deasserted
14	12/31/2014	02:58:48.481	M1P	Asserted
13	12/31/2014	02:58:48.481	TRIP	Asserted
12	12/31/2014	02:58:48.481	OUT101	Asserted
11	12/31/2014	02:58:48.481	OUT104	Asserted
10	12/31/2014	02:58:48.496	M2P	Deasserted
9	12/31/2014	02:58:48.496	M1P	Deasserted
8	12/31/2014	02:58:48.496	M3P	Deasserted
7	12/31/2014	02:58:48.566	IN101	Deasserted
6	12/31/2014	02:58:48.576	52A	Deasserted
5	12/31/2014	02:58:49.481	TRIP	Deasserted
4	12/31/2014	02:58:49.481	OUT101	Deasserted
3	12/31/2014	02:58:49.481	OUT104	Deasserted
2	12/31/2014	08:41:54.806	52A	Asserted
1	12/31/2014	08:41:54.806	IN101	Asserted

En el registro N°14, se aprecia la correcta operación de la protección por medio de su función de distancia para fallas entre fases en primera zona (M1P), dando orden de trip en forma instantánea. El tiempo propio de apertura del interruptor es de 95[ms].

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

REGISTROS GENERADOS POR LA PROTECCION DEL PAÑO 52A2 SE MALLOA 154KV.

Registro oscilográfico - Relé SEL-311C 52AT:



El registro oscilográfico demuestra que ante la pérdida de suministro producto de la falla externa en la línea de 154kV Alto Jahuel - Punta de Cortes - Tinguiririca N°1 y N°2 de propiedad de Transelec, se inicia la cuenta de 20[s] para dar orden de apertura por pérdida de suministro, la variable que declara la pérdida de tensión e inicia la temporización es la 3P27. El interruptor permanece cerrado en este registro, cuya apertura se confirma en el registro secuencial siguiente.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

REGISTRO SECUENCIAL DE EVENTOS (SER).

LINEA ALTO JAHUEL CTO.1 Date: 12/31/2014 Time: 12:37:10.119
SE MALLOA 52A2 S1

FID=SEL-311C-R112-V0-Z005004-D20070918 CID=9C9A

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
57	11/29/2014	06:01:39.355	SOTFE	Deasserted
56	12/31/2014	02:58:48.238	59N2	Asserted
55	12/31/2014	02:58:48.238	59N1	Asserted
54	12/31/2014	02:58:48.248	OUT105	Deasserted
53	12/31/2014	02:58:48.248	27S	Asserted
52	12/31/2014	02:58:48.373	SV7	Asserted
51	12/31/2014	02:58:48.373	3P27	Asserted
50	12/31/2014	02:58:48.378	SV7	Deasserted
49	12/31/2014	02:58:48.378	3P27	Deasserted
48	12/31/2014	02:58:48.383	SV7	Asserted
47	12/31/2014	02:58:48.383	3P27	Asserted
46	12/31/2014	02:58:48.463	OUT107	Asserted
45	12/31/2014	02:58:48.473	59N2	Deasserted
44	12/31/2014	02:58:48.488	59N1	Deasserted
43	12/31/2014	02:58:51.874	59N1	Asserted
42	12/31/2014	02:58:51.884	59N2	Asserted
41	12/31/2014	02:58:51.914	59N2	Deasserted
40	12/31/2014	02:58:51.919	59N2	Asserted
39	12/31/2014	02:58:51.924	59N2	Deasserted
38	12/31/2014	02:58:51.929	59N2	Asserted
37	12/31/2014	02:58:52.004	59N2	Deasserted
36	12/31/2014	02:58:52.009	59N2	Asserted
35	12/31/2014	02:58:52.014	59N2	Deasserted
34	12/31/2014	02:58:52.029	59N1	Deasserted
33	12/31/2014	02:59:08.385	SV7T	Asserted
32	12/31/2014	02:59:08.390	SV6	Asserted
31	12/31/2014	02:59:08.395	SV6	Deasserted
30	12/31/2014	02:59:08.395	TRIP	Asserted
29	12/31/2014	02:59:08.395	OUT101	Asserted
28	12/31/2014	02:59:08.395	OUT103	Asserted
27	12/31/2014	02:59:08.395	OUT104	Asserted
26	12/31/2014	02:59:08.415	IN103	Deasserted
25	12/31/2014	02:59:08.420	IN101	Deasserted
24	12/31/2014	02:59:08.420	IN102	Deasserted
23	12/31/2014	02:59:08.425	SV7	Deasserted
22	12/31/2014	02:59:08.425	52A	Deasserted
21	12/31/2014	02:59:08.625	SOTFE	Asserted
20	12/31/2014	02:59:08.800	TRIP	Deasserted
19	12/31/2014	02:59:08.800	OUT101	Deasserted
18	12/31/2014	02:59:08.800	OUT103	Deasserted
17	12/31/2014	02:59:08.800	OUT104	Deasserted
16	12/31/2014	02:59:08.825	SV7T	Deasserted
15	12/31/2014	03:19:08.105	OUT107	Deasserted
14	12/31/2014	03:19:08.120	OUT105	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

13	12/31/2014	03:19:08.120	27S	Deasserted
12	12/31/2014	04:37:50.720	CC	Asserted
11	12/31/2014	04:37:50.720	OUT102	Asserted
10	12/31/2014	04:37:50.725	CC	Deasserted
9	12/31/2014	04:37:50.795	IN101	Asserted
8	12/31/2014	04:37:50.795	IN102	Asserted
7	12/31/2014	04:37:50.800	SV7	Asserted
6	12/31/2014	04:37:50.800	52A	Asserted
5	12/31/2014	04:37:50.800	IN103	Asserted
4	12/31/2014	04:37:50.805	SV7	Deasserted
3	12/31/2014	04:37:50.805	3P27	Deasserted
2	12/31/2014	04:37:51.125	OUT102	Deasserted
1	12/31/2014	04:38:00.807	SOTFE	Deasserted

En el registro N°47 y N°48, se declara la pérdida de suministro producto de la falla externa, luego de 20[s] (registros N°30), se concreta la orden de trip. El tiempo propio de apertura del interruptor es de 30[ms].

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

8. ACCIONES CORRECTIVAS A CORTO PLAZO

No aplica

9. ACCIONES CORRECTIVAS A LARGO PLAZO

No aplica

10. CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes y registros analizados, se concluye correcta operación de las protecciones de los paños AT de S/E Paine y A2 de S/E Malloa, por medio de su función de distancia para fallas entre fases en primera zona (M1P) y de baja tensió (27) respectivamente, depejando la falla externa a instalaciones de Transnet, en forma rápida oportuna y selectiva, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

11. ANÁLISIS CONJUNTO

El día 31 de Diciembre de 2014 a las 02:59 horas, se produce la pérdida de alimentación en el sistema de 154 kV, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec, producto de esta falla externa se vieron afectados los consumos de la S/E Malloa, y las SSEE que se alimentan de dicha subestación, Quinta de Tilcoco, Las Cabras, El Manzano, Pelequén, Rengo y EFE Rengo, así como la S/E Paine que también a su vez suministra a las SS/EE Hospital, Fátima, Buín, Isla de Maipo, Papelera Talagante y EFE Hospital.

Inmediatamente ocurrida la falla se realizan maniobras en coordinación con el CDEC tendientes a la recuperación de los consumos afectados, de este modo los consumos de S/E Malloa 154/66 kV fueron transferidos hacia S/E San Fernando mediante redes de 66kV, quedando restablecido el suministro a las 03:12hrs.

Los consumos afectados de S/E Paine 154/66 kV fueron recuperados de manera parcial hacia los puntos de inyección Alto Jahuel y Rancagua, recuperándose el 100% de los consumos afectados a las 08:41hrs.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Anexo Nº1

Comunicado del CDEC SIC
E
Informe de Novedades Relevantes del SIC 31.01.2015

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

COMUNICADO CDEC SIC

"INTERRUPCIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL SIC"

A las 03:00 hrs. del día miércoles 30 de diciembre de 2014, en el Sistema Interconectado Central (SIC), se produjo una interrupción del suministro eléctrico entre las zonas de Paine y Malloa y parcialmente en las ciudades de Rancagua, Teno y Curicó.

La pérdida del suministro eléctrico se originó producto de una falla en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 por robo de conductores. Esta situación derivó en la salida de servicio de las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano y por operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Granero, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Lo anterior produjo una pérdida estimada de consumos de 182 MW (correspondientes aproximadamente al 3 % de la demanda instantánea).

El servicio eléctrico en la zona se comenzó a recuperar con la instrucción de normalización total de los consumos afectados, al Centro de Control respectivo. De acuerdo con lo anterior, el tiempo total de recuperación de servicio fue de 1 hora y 38 minutos, con el siguiente detalle:

- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza normalizar la totalidad de los consumos correspondiente a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Punta de Cortés, Tuniche, Cachapoal, Lo Miranda, Loreto y Machalí.
- 04:06 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Hospital.

Teatinos Nº 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto Alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza la barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del Alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red de MT.

Ernesto Huber
Subdirector de Operación
CDEC SIC

Teatinos Nº 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

***Nota**: Del comunicado, cabe destacar que existe error con la fecha, se indica 30 de diciembre siendo esta el 31 de diciembre*

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Anexo Nº2
Novedades Relevantes del CDEC-SIC
Día 31/12/2014

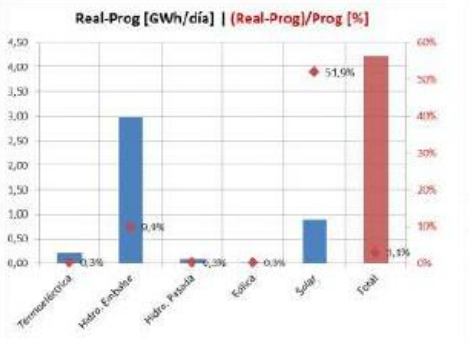
INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

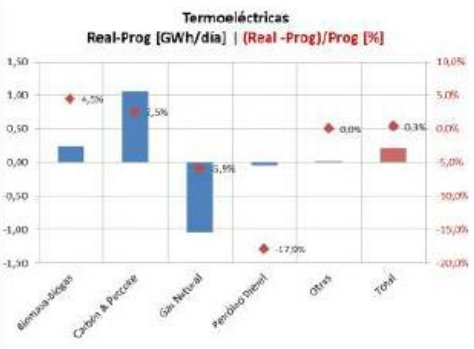
CDEC SIC

NOVEDADES RELEVANTES
DÍA: Miércoles, 31 de diciembre de 2014.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. GENERACIÓN SISTEMA





INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

1.2. PRECIPITACIONES

Estación	Últimas 24 horas	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año Pasado igual fecha	Probabilidad Excedencia a la fecha
Rapel	0,0	476,4	475,9	312,3	50,0%
La Invernada	0,0	1193	1357,0	780,4	56,3%
Melado	0,2	1427,8	1663,2	959,85	50,0%
Colbún	4,5	1717,75	2009,7	1478,2	56,3%
Laja	9,0	2128,2	2069,4	1550,7	50,0%
Pangue	9,0	2783,6	3291,1	2134,4	62,5%
Chapo	5,0	3631,2	3802,0	3941,5	62,5%

1.3. ESTADO CENTRALES

Estado	CENTRALES
Indisponibilidad por Falla	Blanco Cenizas Laguna Verde TG Laja CMPC Nueva Aldea 2
Programa de Mantenimiento Mayor	Bocamina Chiloé Santa Fe Energía Ventanas 1
Informe de Limitación de Unidad Generadora	El Toro Energía Pacífico Guacolda 1 Guacolda 2 Machicura Peuchén Ralco San Isidro 2 Diesel San Isidro Diesel Ventanas 2 Quintero Diesel
Solicitud de desconexión de curso forzoso	Antilhue TG Bocamina II Masisa Nueva Aldea 3 San Isidro GNL

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

2. DETALLE OPERACIÓN DEL SIC

2.1. CENTRALES EN SERVICIO

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Abanico	840,0	876,0	4,29		Los Corrales I	2,0	7,2	260,00	
Alfalfal	3023,0	3557,2	17,67		Los Corrales II	0,0	2,4	GNP	
Allipén	52,0	49,8	-4,23		Los Hierros	72,0	100,5	39,58	
Alto Renaico	0,0	0,0	0,00		Los Molles	53,0	43,0	-18,87	
Angostura	1520,0	1536,0	1,05		Los Morros	55,0	53,5	-2,73	
Antilhue TG	0,0	0,0	0,00	SDCF	Los Padres	0,0	2,5	GNP	
Antuco	3720,0	3876,0	4,19	IL	Los Pinos	0,0	0,0	0,00	
Arauco	560,0	351,8	-37,18		Los Quilos	634,0	697,5	10,02	
Auxiliar del Maipo	100,0	104,1	4,05		Los Vientos	0,0	0,0	0,00	
Biogas Ancali	0,0	24,0	GNP		Machicura	816,0	1253,0	53,55	IL
Blanco	0,0	0,0	0,00	IF	Maisan	5,0	5,0	0,00	
Bocamina	0,0	0,0	0,00	PMM	Maitenes	324,0	320,0	-1,23	
Bocamina II	0,0	0,0	0,00	SDCF	Mallarauco	69,0	68,8	-0,29	
Callao	7,0	24,8	253,57		Mampil	284,0	351,8	23,89	
Calle Calle	0,0	0,0	0,00		Maria Elena	0,0	1,7	GNP	
Campiche	6600,0	6446,0	-2,33		Mariposas	102,0	102,6	0,59	
Candelaria 1 GN	0,0	0,0	0,00		Masisa	54,0	0,0	-100,00	SDCF
Candelaria 1 GNL	0,0	0,0	0,00		Monte Patria+Punitaqui	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 1 Diesel	0,0	0,0	0,00		Muchi	0,0	0,6	GNP	
Candelaria 2 GN	0,0	0,0	0,00		Nalcas	38,0	92,8	144,18	
Candelaria 2 GNL	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B DIE	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 2 Diesel	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B GAS	0,0	0,0	0,00	
Canutillar	2800,0	3436,0	22,71		Nehuenco Diesel	0	0,0	0,00	
Capullo	104,0	192,9	85,48		Nehuenco Gas	0,0	0,0	0,00	
Cardones	0,0	0,0	0,00		Nehuenco II	0,0	0,0	0,00	
Carena	230,0	224,4	-2,43		Nehuenco II Diesel	0,0	0,0	0,00	
Celco	112,0	69,5	-37,95		Nehuenco II GNL	1560,0	579,0	(*) -62,88	
Cementos Bio Bio	287,0	235,5	-17,94		Newen	0,0	0,0	0,00	
Cenizas	0,0	0,0	0,00	IF	Nueva Aldea 1	336,0	88,4	-73,69	
Chacabuquito	410,0	433,9	5,83		Nueva Aldea 2	0,0	0,0	0,00	IF
Chacayes	2640,0	2128,0	-19,39		Nueva Aldea 3	0,0	0,0	0,00	SDCF
Chiburgo	480,0	408,0	-15,00		Nueva Renca Diesel	0,0	0,0	0,00	
Chiloé	0,0	0,0	0,00	PMM	Nueva Renca GNL	7240,0	7399,0	2,20	
Cholguán	216,0	152,3	-29,49		Nueva Ventanas	5735,0	6590,0	(*) 14,91	
Chuyaca	0,0	0,0	0,00		Ojos de Agua	192,0	200,7	4,51	
Cipreses	1720,0	2280,0	32,56		Olivos	0,0	0,0	0,00	
CMPC Pacifico	552,0	754,2	36,63		P. Valdivia	912,0	1065,0	16,78	
CMPC Santa Fe	0,0	268,8	GNP		Palmucho	672,0	672,0	0,00	
Colbún	3000,0	3797,0	(*) 26,57		Pangue	1610,0	1816,0	12,80	
Colihue_DIE	0,0	0,0	0,00		Pehuenche	4043,0	6035,0	(*) 49,27	
Colihue_IFO	0,0	0,0	0,00		Pehui	24,0	4,6	-80,92	
Colmito	0,0	0,0	0,00		Petropower	1320,0	1066,0	-19,24	
Concón	0,0	0,0	0,00		Peuchén	368,0	547,4	48,74	IL
Const. Elektr.+Maule	0,0	0,0	0,00		Pichilonco	0,00	25,46	GNP	
Coronel TG Diesel+Gas	0,0	0,0	0,00		Pilmaiquén	614,0	621,6	1,24	
Coya	288,0	291,3	1,15		Providencia	24,0	24,0	0,00	
Curauma y Casablanca	0,0	0,0	0,00		Puclaro	11,0	11,9	8,27	
Curillinque	1988,0	2036,0	2,41		Pullinque	400,0	404,9	1,22	
Degañ	0,0	0,0	0,00		Punta Colorada	0,0	0,0	0,00	

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Diego de Almagro	0,0	0,0	0,00		Puntilla	412,0	424,0	2,91	
Don Walterio	19,0	28,8	51,37		Purísima	10,0	10,2	2,40	
Dongo	61,0	73,9	21,15		Quellón 2	0,0	0,0	0,00	
El Canelo	46,0	44,0	-4,35		Queltehues	1024,0	1032,0	0,78	
El Diuto	0,0	0,0	0,00		Quillaileo	0,00	5,21	GNP	
El Llano	29,0	24,5	-15,52		Quilleco	768,0	808,0	5,21	
El Manzano	68,0	67,0	-1,47		Quintero Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
El Peñón	0,0	0,0	0,00		Quintero GNL	0,0	0,0	0,00	
El Salvador	0,0	0,0	0,00		Ralco	5698,0	3807,0	(*) -33,19	IL
El Tártaro	0,0	0,0	0,00		Rapel	0,0	1,0	GNP	
El Toro	4900,0	4971,0	1,45	IL	Reca	6,0	9,0	49,33	
El Totoral+Quintay+Placilla	0,0	0,0	0,00		Renaico	130,0	128,1	-1,46	
Emelda (I + II)	0,0	0,0	0,00		Renca	0,0	0,0	0,00	
Energía Bio Bio	0,0	170,0	GNP		Rincón	5,0	4,8	-4,00	
Energía León	0,0	0,0	0,00		Río Huasco	10,0	8,9	-11,00	
Energía Pacífico	216,0	202,2	-6,39	IL	Roblería	56,0	57,0	1,79	
Enor Esperanza(DS +TG)	0,0	0,0	0,00		Rucatayo	590,0	686,6	16,37	
Ensenada	29,0	6,9	-76,21		Rucúe	1776,0	1958,0	10,25	
Eólica Canela	913,0	658,5	-27,88		San Andrés	748,0	634,9	-15,12	
Eólica El Arrayan	1396,0	1142,5	-18,16		San Clemente	110,0	108,0	-1,82	
Eólica Lebu	24,0	17,4	-27,50		San Francisco de Mostazal	0,0	0,0	0,00	
Eólica Los Cururos	1525,0	1287,7	-15,56		San Gregorio	0,0	0,0	0,00	
Eólica Monteredondo	641,0	450,3	-29,75		San Ignacio	182,0	447,0	145,60	
Eólica Cuel	187,0	177,9	-4,87		San Isidro 1 CC	0,0	0,0	0,00	
Eólica Parque Tal Tal	0,0	909,0	(*) GNP		San Isidro 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Punta Colorada	110,0	98,5	-10,45		San Isidro 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Eólica Punta Palmeras	469,0	472,0	0,64		San Isidro 2 GNL	9120,0	8892,0	-2,50	
Eólica San Pedro	119,0	381,2	220,34		San Isidro Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Talinay	926,0	844,0	-8,86		San Isidro GNL	0,0	0,0	0,00	SDCF
Eólica Totoral	543,0	406,3	-25,17		San Lorenzo	0,0	0,0	0,00	
Eólica Ucuquer	30,0	41,9	39,70		Santa Fe Energía	0,0	0,0	0,00	PMM
Eólica Ucuquer 2	49,0	64,2	31,00		Santa Lidia	0,0	0,0	0,00	
Escuadrón (Ex FPC)	288,0	273,6	-5,00		Santa María	8880,0	8752,0	-1,44	
Espinos	0,0	0,0	0,00		Santa Marta	312,0	290,2	-6,99	
Estancilla	0,0	0,0	0,00		Sauce Andes	19,0	10,6	-44,00	
Eyzaguirre	26,0	26,4	1,54		Sauzal	1673,0	1599,0	-4,42	
Florida	466,0	440,0	-5,58		Sauzal 60	0,0	0,0	0,00	
Gorbea	0,0	4,5	GNP		Sauzalito	267,0	242,0	-9,36	
Guacolda 1	2724,0	3593,0	(*) 31,90	IL	Solar Chañares	0,0	179,0	GNP	
Guacolda 2	2724,0	3536,0	(*) 29,81	IL	Solar Diego de Almagro	216,0	249,0	15,28	
Guacolda 3	3340,0	3697,0	10,69		Solar Esperanza	18,00	17,5	-2,78	
Guacolda 4	3211,0	3449,8	7,44		Solar Las Terrazas	0,0	24,1	GNP	
Guayacán	320,0	305,7	-4,47		Solar Llano de Llampos	939,0	915,5	-2,50	
Hidrico Collil	0,0	135,0	GNP		Solar Lomas Colorada	15,0	15,3	1,73	
Hidrobonito mc1	47,0	104,6	122,55		Solar Pama	22,0	15,5	-29,59	
Hidrobonito mc2	13,0	23,7	82,46		Solar PV. Salvador	0,0	652,6	GNP	
H. Laja	0,0	0,0	0,00		Solar San Andrés	453,0	482,0	6,40	
Horcones TG GN	0,0	0,0	0,00		Solar Santa Cecilia (ex Avenir)	19,0	19,0	0,00	
Horcones TG Diesel	0,0	0,0	0,00		Solar SDGx01 (Andacollo)	6,0	6,3	5,00	
Hornitos	485,0	742,4	53,07		Solar Tambo Real	23,0	23,4	1,74	
Huasco TG	0,0	0,0	0,00		Solar Techos Altamira	0,00	0,14	GNP	
Isla	1564,0	1580,0	1,02		Taltal 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Juncal	340,0	470,6	38,41		Taltal 1GNL	0,0	0,0	0,00	

4

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Juncalito	0,0	19,6	GNP		Taltal 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Kdm (Loma Los Colorados)	432,0	376,9	-12,75		Taltal 2 GNL	0,0	0,0	0,00	
La Arena	50,0	100,2	100,40		Teno	0,0	0,0	0,00	
La Confluencia	2880,0	1950,0	(*) -32,29		Termopacifico	0,0	0,0	0,00	
La Higuera	3360,0	2549,3	(*) -24,13		Trapen	0,0	0,0	0,00	
La Paloma	0,0	0,0	0,00		Trebal	0,0	94,2	GNP	
Laguna Verde TG	0,0	0,0	0,00	IF	Trueno	17,0	27,8	63,53	
Laguna Verde TV	0,0	0,0	0,00		Truful-Truful	18,0	16,8	-6,50	
Laja CMPC	0,0	0,0	0,00	IF	Ventanas 1	2400,0	2036,0	-15,17	PMM
Laja Energía Verde	80,0	34,0	-57,50		Ventanas 2	4560,0	3384,0	(*) -25,79	IL
Las Vegas	0,0	0,0	0,00		Viñales	528,0	628,1	18,96	
Las Vertientes	27,0	20,8	-22,96		Volcán	306,0	306,0	0,00	
Lautaro (1+2)	624,0	620,7	-0,53		Yungay 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Licán	124,0	332,1	167,82		Yungay 1 Gas	0,0	0,0	0,00	
Licantén	144,0	141,6	-1,67		Yungay 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Linares Norte	0,0	0,2	GNP		Yungay 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Lircay	480,0	480,0	0,00		Yungay 3 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Lleuquereo	0,0	0,0	0,00		Yungay 3 Gas	0,0	0,0	0,00	
Loma Alta	857,0	883,0	3,03		Yungay 4 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Los Bajos	123,0	123,7	0,59		Otra Generación	0,0	20,2	GNP	

GNP: Generación no programada. **Otra Generación**: Centrales Los Sauces, Malleco, Victoria, Chufquén, Curacautín, Pelohuen, Valdivia SGA, Skretting, Las Pampas, Santa Irene, Tamm, Planta Curicó, Lonquimay, Biomar, Lebu, Cañete, Eagon, Lousiana Pacific, Multiexport, Polincay, Salmofood, Tapihue, Trongol, Watts, Contulmo, HBS, Tomaval, Tirua.
PMM: Programa de Mantenimiento Mayor; **PMMep**: Programa de Mantenimiento Mayor con extensión de plazo; **IF**: Indisponibilidad por Falla.; **IL**: Informe de Limitación de Unidades Generadoras; **SDCF**: Solicitud de desconexión de curso forzoso; **S/I**: Sin información.

(*) JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES. (>12,5 % y (Ep-Er) > 0,5 % de Et).

- C. Colbún: Mayor generación real por Cmg.
- C. Eólica Parque Taltal: GNP por pruebas.
- C. Guacolda 1: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. Guacolda 2: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. La Confluencia: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. La Higuera: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. Nehuenco II GNL: Menor generación real por control suministro de GNL.
- C. Nueva Ventanas: Mayor generación real por disponibilidad anticipada.
- C. Pehuenche: Mayor generación real por condición de vertimiento evitable.
- C. Ralco: Menor generación real por Cmg.
- C. Ventanas 2: Menor generación real por limitación.

2.2. DEMANDAS MÁXIMAS Y CONSUMOS

	Demanda Máxima	Hora	Demanda Punta	Hora	Generación
Programado [MWh]	6679	12			137183
Real [MWh]	6829	12			141199
Desviación [MWh]	150				4016
Desviación [%]	2,19				2,84

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

2.3. TOTAL GENERACIÓN HIDRÁULICA, TÉRMICA, EÓLICA Y SOLAR.

		Total Generación	
		[MWh]	[%]
Hidráulica :	Pasada	33344	23,6
	Embalse	33213	23,5
	Sub-Total	66557	47,1
Térmica		65091	46,1
Eólica		6951	4,9
Solar		2599	1,8
Total Generación		141199	100,0

2.4. COTAS DE EMBALSES (m.s.n.m.) 24:00 hrs. 31/12/2014

Embalse	Programada	Real	Desviación
Rapel	104,04	104,04	0,00
La Invernada	1316,17	1316,09	-0,08
Melado	643,82	643,64	-0,18
Colbún	427,73	427,81	0,08
Laja	1323,57	1323,60	0,03
Pangue	508,87	508,19	-0,68
Ralco	708,65	708,77	0,12
Lago Chapo	229,82	229,88	0,06

3. COMPORTAMIENTO DEL SIC (De 00:00 a 24:00 hrs.)

- 00:00 hrs. C. Pehuenche U-1 regula frecuencia.
- 00:00 hrs. Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, Fotovoltaica El Salvador, CMPC Santa Fe y Fotovoltaica Chañares: Continúan en pruebas.
- 00:00 hrs. Cs. El Toro y Rapel continúan en condición de agotamiento.
- 00:03 hrs. Chilectra SDAC deshabilitado.
- 00:15 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2 interrupción forzada por protecciones y línea 1 con apertura de interruptor sólo en S/E Sauzal, la frecuencia llega a los 49.7 Hz. Causa informada: Robo de conductor entre estructuras 100 y 101.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-1 sale del servicio en forma intempestiva con 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-3 genera en isla dejando de inyectar 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzalito sale del servicio en forma intempestiva con 11 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Chacayes U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 57 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

- 00:28 hrs. S/E Sauzal sincronizada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1.
- 00:28 hrs. C. Sauzal U-3 sincronizada.
- 00:40 hrs. C. Sauzal U-1 sincronizada.
- 02:08 hrs. C. Sauzalito sincronizada.
- 02:20 hrs. C. Nehuenco II, TV fuera de servicio por control suministro GNL.
- 02:33 hrs. C. Nehuenco II, TG fuera de servicio por control suministro GNL.
- 03:00 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 interrupción forzada por protecciones, se pierden 182 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano. Operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Graneros, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Causa informada: Robo de conductor entre las estructuras 348 y 349.
- 03:00 hrs. C. La Confluencia U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 82 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. La Higuera U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 60 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sale del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Energía Pacífico genera en isla dejando de inyectar 9 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:04 hrs. S/E Itahue cerrado interruptor 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde S/E San Fernando.
- 03:19 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel cierre manual sin éxito.
- 03:23 hrs. S/E Alto Jahuel cerrado interruptor 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, recuperados los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:26 hrs. S/E Punta de Cortés abierto interruptor 52AT, se produce microcorte de los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal. Causa informada: Permitir cierre en vacío de la línea en S/E Rancagua.
- 03:26 hrs. S/E Alto Jahuel abierto 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:27 hrs. S/E Rancagua cerrado en vacío línea de 154 kV Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. S/E Punta de Cortés cerrado 52AT, recuperados los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:32 hrs. C. La Confluencia U-2 sincronizada.
- 03:50 hrs. C. La Higuera U-2 sincronizada.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

- 03:56 hrs. S/E Parral se transfiere hacia S/E Itahue por control transferencia del ATR4 de 220/154 kV, 300 MVA de S/E Itahue.
- 04:06 hrs. Se recupera los consumos de S/E Hospital.
- 04:08 hrs. C. Petropower sincronizada en pruebas.
- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red MT, normalizando el 100 % de los consumos.
- 04:45 hrs. S/E Malloa normalizada topología.
- 05:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sincronizada.
- 05:06 hrs. C. Energía Pacífico sincronizada.
- 05:50 hrs. C. Chacayes U-2 sincronizada hacia S/E Mineros.
- 06:30 hrs. C. Petropower, cancela desconexión de curso forzoso.
- 06:33 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación por falla en línea 1.
- 06:42 hrs. S/E Fátima se transfiere vía microcorte hacia S/E Rancagua 66 kV por control de transferencia del transformador de 110/66 kV, 30 MVA de S/E Alto Jahuel.
- 07:37 hrs. Chilectra SDAC habilitado.
- 08:01 hrs. C. Ralco U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 08:17 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación de la línea 2.
- 08:36 hrs. cerrada línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Alto Jahuel – Rancagua estructura 359.
- 09:09 hrs. SS/EE Paine y Fátima normalizada topología.
- 09:48 hrs. C. El Toro U-3 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Eliminar fuga de aceite en el sistema de refrigeración del regulador de velocidad.
- 09:59 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reparar aisladores fallado en la torre Nº 28.
- 10:54 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso y con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Cambio del cooler del regulador de velocidad por fuerte filtración de aceite.
- 10:18 hrs. C. Rapel U-3 sincronizada como síncrono.
- 11:00 hrs. C. Pehuenche se declara en vertimiento evitable.
- 11:14 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Retiro de elemento extraño.
- 11:40 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 11:41 hrs. línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 0.5 MW de consumos correspondiente a S/E Caleu.
- 12:21 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 13:21 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso y queda sin limitación.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

CDEC SIC

- 13:22 hrs. línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 13.06 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Licanco y Nueva Imperial. Causa informada: Falla en arranque de EFE Metrenco (conductores cortados Fases B y C dentro de sus instalaciones).
- 13:28 hrs. cerrada línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 y normalizado los consumos.
- 13:34 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 13:46 hrs. S/E Padre Las Casas se transfiere hacia S/E Temuco para controlar la transferencia por la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 13:54 hrs. C. Pehuenche U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 13:58 hrs. cerrada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2.
- 14:00 hrs. C. Antuco U-1 limitada a 160 MW. Causa informada: Evitar golpes de agua que puedan afectar a los regantes aguas abajo de la descarga.
- 14:13 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizado sus consumos desde la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 14:49 hrs. línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2 interrupción forzada por protecciones. Causa informada: Conductor cortado en fase C entre estructura 108 y 109.
- 14:49 hrs. C. Pullinque sale del servicio en forma intempestiva con 15 MW. Causa informada: Falla de la línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2.
- 14:55 hrs. C. Pullinque sincronizada.
- 15:05 hrs. C. Laja Energía Verde cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 15:35 hrs. S/E Ancoa paño KS seccionador de barra de 500 kV con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reemplazo de sellos en cabezales superiores del bushing del 52KS por fuga permanente de gas SF6.
- 15:56 hrs. cerrada línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1.
- 16:35 hrs. S/E Minero reduce 168 MW de consumos.
- 16:53 hrs. C. Chacayes U-2 inyecta generación hacia S/E Alto Jahuel, topología normal.
- 16:58 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizada topología.
- 17:12 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 17:18 hrs. C. Rapel U-3 F/S como síncrono.
- 23:14 hrs. C. Ventanas 2 sale del servicio en forma intempestiva con 150 MW, la frecuencia llega a 49.56Hz.
- 23:52 hrs. línea 220 kV Ralco – Charrúa 1 abierta por regulación de tensión.
- 23:56 hrs. línea 220 kV Canutillar – Puerto Montt 1 abierta por regulación de tensión.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Anexo Nº3
Registros Estampa de Tiempo

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Asociado a maniobras de recuperación de S/E Malloa 154kV

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	San Fernando	SE:	Malloa

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Malloa	2014/12/31	02:59:08.411	0	Malloa_154_ST_Cerrado_52A2
Malloa	2014/12/31	02:59:08.425	1	Malloa_154_ST_Abierto_52A2
Malloa	2014/12/31	03:08:42.971	0	Malloa_66_ST_Cerrado_52BT1
Malloa	2014/12/31	03:08:42.984	1	Malloa_66_ST_Abierto_52BT1
San Fernando	2014/12/31	03:09:32.397	0	SFernand_66_ST_Cerrado_52B2
San Fernando	2014/12/31	03:09:32.444	1	SFernand_66_ST_Abierto_52B2
Pelequen	2014/12/31	03:10:54.595	0	Pelequen_ST_Abierto 89 B2
Pelequen	2014/12/31	03:10:59.850	1	Pelequen_ST_Cerrado 89 B2
San Fernando	2014/12/31	03:12:02.609	0	SFernand_66_ST_Abierto_52B2
San Fernando	2014/12/31	03:12:02.655	1	SFernand_66_ST_Cerrado_52B2
Malloa	2014/12/31	04:37:50.779	0	Malloa_154_ST_Abierto_52A2
Malloa	2014/12/31	04:37:50.795	1	Malloa_ALM_Resortes_Descargad_Pol
Malloa	2014/12/31	04:37:50.796	1	Malloa_154_ST_Cerrado_52A2
Malloa	2014/12/31	04:37:53.747	0	Malloa_ALM_Resortes_Descargad_Pol
Malloa	2014/12/31	04:41:42.807	0	Malloa_66_ST_Abierto_52BT1
Malloa	2014/12/31	04:41:42.823	1	Malloa_66_ST_Cerrado_52BT1
San Fernando	2014/12/31	04:42:58.175	0	SFernand_66_ST_Cerrado_52B2
San Fernando	2014/12/31	04:42:58.222	1	SFernand_66_ST_Abierto_52B2
Pelequen	2014/12/31	04:44:19.898	0	Pelequen_ST_Cerrado 89 B2
Pelequen	2014/12/31	04:44:24.671	1	Pelequen_ST_Abierto 89 B2
San Fernando	2014/12/31	04:45:01.767	0	SFernand_66_ST_Abierto_52B2
San Fernando	2014/12/31	04:45:01.811	1	SFernand_66_ST_Cerrado_52B2
Malloa	2014/12/31	06:21:03.784	0	Malloa_Grl_ST_Lumin_Zona_1_On

1-8-2015 2:40:47 PM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Asociado a maniobras de recuperación de S/E Paine 154kV

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Buin	SE:	Buin

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Paine	2014/12/31	02:58:48.562	0	Paine_154_ST_Cerrado_52AT1
Paine	2014/12/31	02:58:48.577	1	Paine_154_ST_Abierto_52AT1
Paine	2014/12/31	02:58:49.485	0	Paine_ALM_21_21n_52AT1
Isla de Maipo	2014/12/31	03:14:36.911	0	IMaipo_23_ST_Cerrado_52E1
Isla de Maipo	2014/12/31	03:14:36.930	1	IMaipo_23_ST_Abierto_52E1
Buin	2014/12/31	03:57:11.742	1	Bufn_66_ST_Abierto_52B2
Buin	2014/12/31	03:57:11.742	1	Buín_66_ST_Abierto_52B2
Buin	2014/12/31	03:58:53.019	0	Bufn_66_ST_Abierto_89BS
Buin	2014/12/31	03:58:53.019	0	Buín_66_ST_Abierto_89BS
Buin	2014/12/31	03:58:53.032	1	Bufn_66_ST_Cerrado_89BS
Buin	2014/12/31	03:58:53.032	1	Buín_66_ST_Cerrado_89BS
Paine	2014/12/31	04:03:18.021	1	Paine_66_ST_Abierto_52BT1
Paine	2014/12/31	04:03:19.051	1	Paine_ALM_63A_52AT1_52BT1_52BT
Paine	2014/12/31	04:03:21.853	0	Paine_66_ST_Cerrado_52BT2
Paine	2014/12/31	04:03:21.869	1	Paine_66_ST_Abierto_52BT2
Paine	2014/12/31	04:03:21.869	1	Paine_ALM_Apertura_52BT2
Paine	2014/12/31	04:03:23.573	0	Paine_ALM_63A_52AT1_52BT1_52BT
Paine	2014/12/31	04:04:35.568	0	Paine_66_ST_Cerrado_52B2
Paine	2014/12/31	04:04:35.581	1	Paine_66_ST_Abierto_52B2
Mostazal	2014/12/31	04:05:10.637	0	Mostazal_Estado abierto 52B1
Mostazal	2014/12/31	04:05:10.667	1	Mostazal_Estado cerrado 52B1
Fatima	2014/12/31	04:07:30.197	0	Fátima_15_ST_Cerrado_52C1
Fatima	2014/12/31	04:07:30.197	0	Fßtima_15_ST_Cerrado_52C1
Fatima	2014/12/31	04:07:30.216	1	Fátima_15_ST_Abierto_52C1
Fatima	2014/12/31	04:07:30.216	1	Fßtima_15_ST_Abierto_52C1
Paine	2014/12/31	04:08:07.648	0	Paine_66_ST_Cerrado_52B1
Paine	2014/12/31	04:08:07.684	1	Paine_66_ST_Abierto_52B1
Paine	2014/12/31	04:08:31.068	1	Paine_ALM_Presi=n_Aire_Compresor
Buin	2014/12/31	04:08:41.373	1	Bufn_66_ST_Cerrado_52B2
Buin	2014/12/31	04:08:41.373	1	Buín_66_ST_Cerrado_52B2
Fatima	2014/12/31	04:08:41.594	0	Fatima_Alm_F_Int_o_Perd_Pot_SEL_3
Fatima	2014/12/31	04:08:41.808	0	Alm_Proteccion_Bco_CCEE_Operada_
Papelera Talagante	2014/12/31	04:10:49.352	0	C1 52C1 CERRADO
Papelera Talagante	2014/12/31	04:10:49.352	1	C1 52C1 ABIERTO
Papelera Talagante	2014/12/31	04:10:54.418	0	C2 52C2 CERRADO

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Papelera Talagante	2014/12/31	04:10:54.418	1	C2 52C2 ABIERTO
Papelera Talagante	2014/12/31	04:11:00.306	0	C3 52C3 CERRADO
Papelera Talagante	2014/12/31	04:11:00.306	1	C3 52C3 ABIERTO
Paine	2014/12/31	04:13:05.110	0	Paine_66_ST_Abierto_52B2
Paine	2014/12/31	04:13:05.126	1	Paine_66_ST_Cerrado_52B2
Paine	2014/12/31	04:14:04.239	0	Paine_66_ST_Abierto_52BS
Paine	2014/12/31	04:14:04.259	1	Paine_66_ST_Cerrado_52BS
Papelera Talagante	2014/12/31	04:14:04.259	0	SSAA CB1 EQUIPO FALLA
Paine	2014/12/31	05:01:44.271	0	Paine_154_ST_Cerrado_89AT1_1
Paine	2014/12/31	05:01:45.248	1	Paine_154_ST_Abierto_89AT1_1
Paine	2014/12/31	05:09:00.485	1	Paine_ALM_Presi=n_Aire_Compresor
Paine	2014/12/31	05:09:00.485	1	Paine_ALM_Presión_Aire_Compresora
Papelera Talagante	2014/12/31	05:09:05.402	0	C1 52C1 ABIERTO
Papelera Talagante	2014/12/31	05:09:05.402	1	C1 52C1 CERRADO
Papelera Talagante	2014/12/31	05:09:29.729	0	C3 52C3 ABIERTO
Papelera Talagante	2014/12/31	05:09:29.729	1	C3 52C3 CERRADO
Buin	2014/12/31	06:41:30.517	0	Buín_66_ST_Cerrado_52B2
Buin	2014/12/31	06:41:30.531	1	Bufn_66_ST_Abierto_52B2
Buin	2014/12/31	06:41:30.531	1	Buín_66_ST_Abierto_52B2
Paine	2014/12/31	06:41:56.785	0	Paine_66_ST_Abierto_52B1
Paine	2014/12/31	06:41:56.802	1	Paine_66_ST_Cerrado_52B1
Fatima	2014/12/31	06:41:56.805	0	Fatima_Alm_F_Int_o_Perd_Pot_SEL_7
Paine	2014/12/31	08:24:04.262	0	Paine_154_ST_Abierto_89AT1_1
Paine	2014/12/31	08:24:04.823	1	Paine_154_ST_Cerrado_89AT1_1
Buin	2014/12/31	08:24:06.509	1	Bufn_ALM_RelT_bajo_voltaje_CA/CC_
Papelera Talagante	2014/12/31	08:40:41.763	0	C2 52C2 ABIERTO
Papelera Talagante	2014/12/31	08:40:41.763	1	C2 52C2 CERRADO
Paine	2014/12/31	08:41:54.781	0	Paine_154_ST_Abierto_52AT1
Paine	2014/12/31	08:41:54.781	0	Paine_ALM_Apertura_52AT1

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Paine	2014/12/31	08:41:54.800	1	Paine_154_ST_Cerrado_52AT1
Paine	2014/12/31	08:47:13.153	0	Paine_66_ST_Abierto_52BT2
Paine	2014/12/31	08:47:13.153	0	Paine_ALM_Apertura_52BT2
Paine	2014/12/31	08:47:13.170	1	Paine_66_ST_Cerrado_52BT2
Mostazal	2014/12/31	08:51:02.790	0	Mostazal_Estado cerrado 52B1
Mostazal	2014/12/31	08:51:02.809	1	Mostazal_Estado abierto 52B1
Paine	2014/12/31	09:00:30.786	0	Paine_66_ST_Abierto_52BT1
Paine	2014/12/31	09:00:30.791	1	Paine_66_ST_Cerrado_52BT1
Paine	2014/12/31	09:01:22.117	0	Paine_66_ST_Cerrado_52BS
Paine	2014/12/31	09:01:22.133	1	Paine_66_ST_Abierto_52BS
Buin	2014/12/31	09:08:01.976	0	Bufn_66_ST_Abierto_52B2
Buin	2014/12/31	09:08:01.976	0	Buín_66_ST_Abierto_52B2
Buin	2014/12/31	09:08:01.992	1	Bufn_66_ST_Cerrado_52B2
Buin	2014/12/31	09:08:01.992	1	Buín_66_ST_Cerrado_52B2
Buin	2014/12/31	09:09:09.072	0	Bufn_66_ST_Cerrado_89BS
Buin	2014/12/31	09:09:09.072	0	Buín_66_ST_Cerrado_89BS
Buin	2014/12/31	09:09:09.086	1	Bufn_66_ST_Abierto_89BS
Buin	2014/12/31	09:09:09.086	1	Buín_66_ST_Abierto_89BS
Isla de Maipo	2014/12/31	09:44:14.924	0	IMaipo_23_ST_Abierto_52E1
Isla de Maipo	2014/12/31	09:44:14.951	1	IMaipo_23_ST_Cerrado_52E1
Buin	2014/12/31	10:07:12.363	0	Bufn_ALM_RelT_bajo_voltaje_CA/CC_
Buin	2014/12/31	10:07:12.363	0	Buín_ALM_Relé_bajo_voltaje_CA/CC_
Fatima	2015/01/01	09:58:41.264	0	Fátima_15_ST_Abierto_52C1
Fatima	2015/01/01	09:58:41.264	0	Fßtima_15_ST_Abierto_52C1
Fatima	2015/01/01	09:58:41.282	1	Fátima_15_ST_Cerrado_52C1
Fatima	2015/01/01	09:58:41.282	1	Fßtima_15_ST_Cerrado_52C1

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

Anexo4

Setting Protecciones
SEL311C 52A2 S/E Malloa y 52AT S/E Paine

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

```
Group 1
Group Settings:
RID   =LINEA PAINE 154KV              TID   =SE PAINE
CTR   = 60
CTRP  = 60         PTR   = 1400.00   PTRS  = 1400.00
APP   = 311C
Z1MAG = 0.31       Z1ANG = 77.00
Z0MAG = 1.06       Z0ANG = 80.20     LL    = 18.20
E21P  = 4          E21MG = 4         E21XG = 4
E50P  = 2          E50G  = N         E50Q  = N
E51P  = N          E51G  = Y         E51Q  = N
E32   = AUTO       EOOS  = N         ELOAD = N          ESOTF = N
EVOLT = N          E25   = N         E81   = N          EFLOC = N
ELOP  = Y          ECOMM = N         E79   = N          EZ1EXT= N
ECCVT = Y          ESV   = N         ELAT  = N          EDP   = 3
EDEM  = THM        EADVS = Y
Z1P   = 0.25       Z2P   = 3.99      Z3P   = 23.27      Z4P   = 1.04
50PP1 = 0.50       50PP2 = 0.50      50PP3 = 0.50       50PP4 = 0.50
Z1MG  = 0.25       Z2MG  = 3.99      Z3MG  = 23.27      Z4MG  = 1.04
XG1   = 0.25       XG2   = 3.99      XG3   = 23.27      XG4   = 1.04
RG1   = 0.23       RG2   = 3.68      RG3   = 21.40      RG4   = 0.96
XGPOL = I2         TANG  = 0.0
50L1  = 0.50       50L2  = 0.50      50L3  = 0.50       50L4  = 0.50
50GZ1 = 0.50       50GZ2 = 0.50      50GZ3 = 0.50       50GZ4 = 0.50
k0M1  = 0.807      k0A1  = 4.52
k0M   = 0.807      k0A   = 4.52
Z1PD  = 0.00       Z2PD  = 50.00     Z3PD  = 100.00     Z4PD  = 0.00
Z1GD  = 0.00       Z2GD  = 50.00     Z3GD  = 100.00     Z4GD  = 0.00
Z1D   = 0.00       Z2D   = 50.00     Z3D   = 100.00     Z4D   = 0.00
50P1P = 20.00      50P2P = 9.30
67P1D = 0.00       67P2D = 100.00
51GP  = 0.75       51GC  = C2        51GTD = 0.85       51GRS = N
DIR3  = F          DIR4  = R
ORDER = QV
DMTC  = 15         PDEMP = OFF       GDEMP = OFF        QDEMP = OFF
TDURD = 50.00      CFD   = 500.00    3POD  = 0.00
OPO   = 52         50LP  = 0.25
SELogic Group 1
SELogic Control Equations:
TR    =Z1T + Z2T + Z3T + Z4T + 51GT + 67P2T * LOP
DTT   =0
ULTR  =!(50L + 51G) + !52A
52A   =IN101
CL    =0
ULCL  =TRIP
67P1TC=1
67P2TC=1
51GTC =32GF
OUT101=TRIP
OUT102=0
OUT103=0
OUT104=TRIP
OUT105=LOP
OUT106=0
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

```
OUT107=0
OUT201=0
OUT202=0
OUT203=0
OUT204=0
OUT205=0
OUT206=0
OUT207=0
OUT208=0
OUT209=0
OUT210=0
OUT211=0
OUT212=0
DP1    =1
DP2    =1
DP3    =52A
SS1    =0
SS2    =0
SS3    =0
SS4    =0
SS5    =0
SS6    =0
ER     =/M2P + /Z2G + /M3P + /Z3G + /M4P + /Z4G + /50P1 + /50G1 + /LOP
         + \LOP + /IN101 + \IN101
FAULT =0
BSYNCH=0
CLMON =0
E32IV =1
Global Settings:
TGR    = 0.00      NFREQ = 50        PHROT = ABC
DATE_F= MDY        FP_TO = 15.00     SCROLD= 2
LER    = 60        PRE   = 10        DCLOP = OFF       DCHIP = OFF
IN101D= 0.00       IN102D= 0.00      IN103D= 0.00      IN104D= 0.00
IN105D= 0.00       IN106D= 0.00
IN201D= 0.00       IN202D= 0.00      IN203D= 0.00      IN204D= 0.00
IN205D= 0.00       IN206D= 0.00      IN207D= 0.00      IN208D= 0.00
EBMON = N
                                         EPMU  = N
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

```
Group 1
Group Settings:
RID   =LINEA ALTO JAHUEL CTO.1        TID   =SE MALLOA 52A2 S1
CTR   = 80
CTRP  = 80         PTR   = 1400.00   PTRS  = 1400.00
APP   = 311C
Z1MAG = 2.13       Z1ANG = 77.30
Z0MAG = 7.58       Z0ANG = 80.70     LL    = 93.00
E21P  = 4          E21MG = N         E21XG = N
E50P  = 2          E50G  = N         E50Q  = N
E51P  = Y          E51G  = N         E51Q  = N
E32   = AUTO       EOOS  = N         ELOAD = N          ESOTF = Y
EVOLT = Y          E25   = N         E81   = N          EFLOC = Y
ELOP  = Y          ECOMM = N         E79   = N          EZ1EXT= N
ECCVT = Y          ESV   = 10        ELAT  = 10         EDP   = 10
EDEM  = THM        EADVS = N
Z1P   = 0.38       Z2P   = 0.57      Z3P   = 1.31       Z4P   = 1.30
50PP1 = 0.50
Z1PD  = 0.00       Z2PD  = 20.00     Z3PD  = 150.00     Z4PD  = 15.00
50P1P = 0.50       50P2P = 29.00
67P1D = 0.00       67P2D = 0.00
51PP  = 0.40       51PC  = C2        51PTD = 0.20       51PRS = N
DIR3  = F          DIR4  = R
ORDER = QV
27P   = 50.00      59P   = OFF       59N1P = 4.30       59N2P = 7.50
59QP  = OFF        59V1P = OFF       27SP  = 50.00      59SP  = 10.00
27PP  = OFF        59PP  = OFF
CLOEND= 500.00     52AEND= 10.00     SOTFD = 500.00
DMTC  = 15         PDEMP = OFF       GDEMP = OFF        QDEMP = OFF
TDURD = 20.00      CFD   = 500.00    3POD  = 0.50
OPO   = 52         50LP  = 0.25
SV1PU = 0.00       SV1DO = 20.00     SV2PU = 0.00       SV2DO = 20.00
SV3PU = 0.00       SV3DO = 0.00      SV4PU = 15.00      SV4DO = 0.00
SV5PU = 2.00       SV5DO = 0.00      SV6PU = 0.00       SV6DO = 20.00
SV7PU = 1000.00    SV7DO = 20.00     SV8PU = 0.00       SV8DO = 0.00
SV9PU = 0.00       SV9DO = 0.00      SV10PU= 0.00       SV10DO= 0.00
SELogic Group 1
SELogic Control Equations:
TR    =M1PT + M2PT + M3PT + M4PT + 51PT * !LOP + SV6T
TRSOTF=M3P + M4P + 50P2
DTT   =0
ULTR  =!(50L + 51P)
52A   =IN101 * IN102 * IN103
CL    =0
ULCL  =TRIP
SET1  =0
RST1  =0
SET2  =0
RST2  =0
SET3  =0
RST3  =0
SET4  =0
RST4  =0
SET5  =0
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

```
RST5  =0
SET6  =0
RST6  =0
SET7  =0
RST7  =0
SET8  =0
RST8  =0
SET9  =0
RST9  =0
SET10 =0
RST10 =0
67P1TC=1
67P2TC=1
51PTC =M3P
SV1   =OC
SV2   =CC
SV3   =0
SV4   =59N1
SV5   =59N2
SV6   =/SV7T
SV7   =3P27 * !LOP * 52A
SV8   =0
SV9   =0
SV10  =0
OUT101=TRIP + SV1T
OUT102=CLOSE + SV2T
OUT103=TRIP
OUT104=TRIP
OUT105=!27S
OUT106=0
OUT107=!59S
OUT201=LOP
OUT202=0
OUT203=0
OUT204=0
OUT205=0
OUT206=0
OUT207=0
OUT208=0
OUT209=0
OUT210=0
OUT211=0
OUT212=0
DP1   =1
DP2   =1
DP3   =52A
DP4   =!27S
DP5   =0
DP6   =0
DP7   =0
DP8   =0
DP9   =0
DP10  =0
SS1   =0
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF02240/2014 y IF02241/2014**	FECHA DE FALLA: **31 DE DICIEMBRE DE 2014**
INSTALACIÓN (ES) SS/EE PAINE Y MALLOA	

```
SS2   =0
SS3   =0
SS4   =0
SS5   =0
SS6   =0
ER    =/M2P + /M3P + /M4P + /LOP + \LOP + /52A + \52A + /59N1 + /59N2
FAULT =0
BSYNCH=0
CLMON =0
E32IV =1
Global Settings:
TGR   = 0.00      NFREQ = 50        PHROT = ABC
DATE_F= MDY       FP_TO = 15.00     SCROLD= 5
LER   = 60        PRE   = 10        DCLOP = OFF       DCHIP = OFF
IN101D= 0.00      IN102D= 0.00      IN103D= 0.00      IN104D= 0.00
IN105D= 0.00      IN106D= 0.00
IN201D= 0.00      IN202D= 0.00      IN203D= 0.00      IN204D= 0.00
IN205D= 0.00      IN206D= 0.00      IN207D= 0.00      IN208D= 0.00
EBMON = N
                                        EPMU  = N
```

TRANSNET
GRUPO CGE

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

OPERACIÓN DE EDAC ZONA MAULE.

1. **CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:**

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	**31 de diciembre de 2014**
Hora	02:59

1.2. Localización de la falla:

Externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la falla se localizó en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.3. Causa de la Falla:

Falla externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.4. Código falla:

Causas de Falla	**Código**	**Descripción**
Fenómeno Físico	ACC2	Falla originada en terceros
Elemento del Sistema Eléctrico	*	
Fenómeno Eléctrico	(*)	-
Modo	FR81	Frecuencia

(*) La falla se produjo en la línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca N°1 y N°2, de propiedad de TRANSELEC. No corresponde a Transnet pronunciarse sobre falla en instalaciones de terceros.

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

1.5. Comuna donde se originó la operación:

Comuna_ID	Nombre Comuna	Provincia	Región
7301	Curicó	Curicó	Maule

1.6. Reiteración:

IF N°	Fecha falla	Hora falla
IF00625/2014	**04/04/2014**	**23:25**
IF01397/2014	**13/07/2014**	**09:44**

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

Resumen por subestaciones:

1.- Operación EDAC subestación RAUQUÉN:

CONSUMO TOTAL ZONA MAULE PREVIO A LA OPER. EDAC (MW)	**93,84 MW**
DESPRENDIMIENTO TOTAL POR EDAC ZONA MAULE (MW)	**3,45 MW**
DESPRENDIMIENTO ZONA MAULE (%)	**3,68 %**

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

- **Oscilografía**

Oscilografía 1

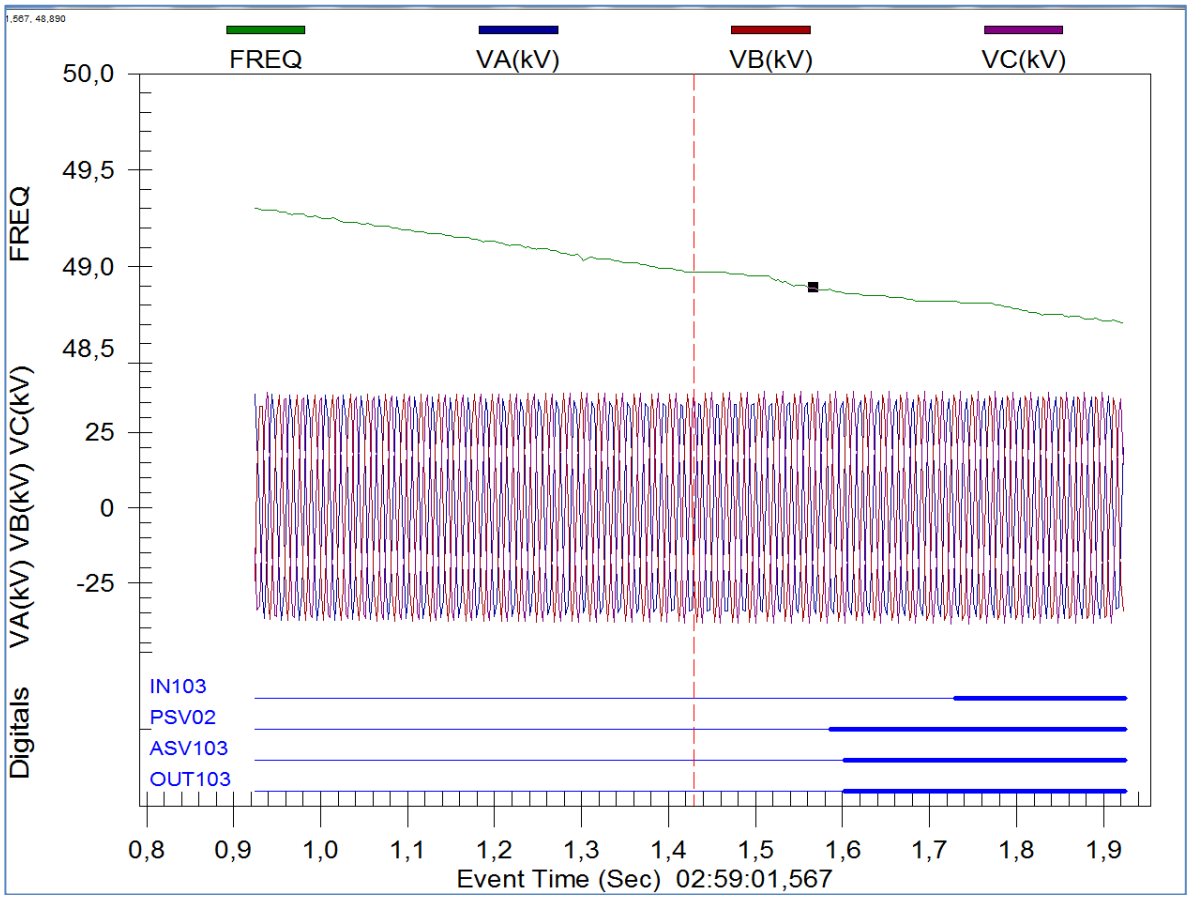


Fig. 2. Oscilografía y variables digitales de salida activadas del relé.

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV02: La variable PSV02 corresponde a la activación de EDAC2 (48.9 Hz).
- ASV103: Es la ecuación del circuito que se desprende por escalón EDAC 2.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

- OUT103: Es el contacto de salida del relé de EDAC que se cierra para energizar la bobina del reconectador del circuitio que desprende carga por EDAC 2(Cto. Quilvo).
- IN103: Es la entrada en el relé de EDAC que recibe el estado del reconectador del circuito QUILVO.

Oscilografía 2

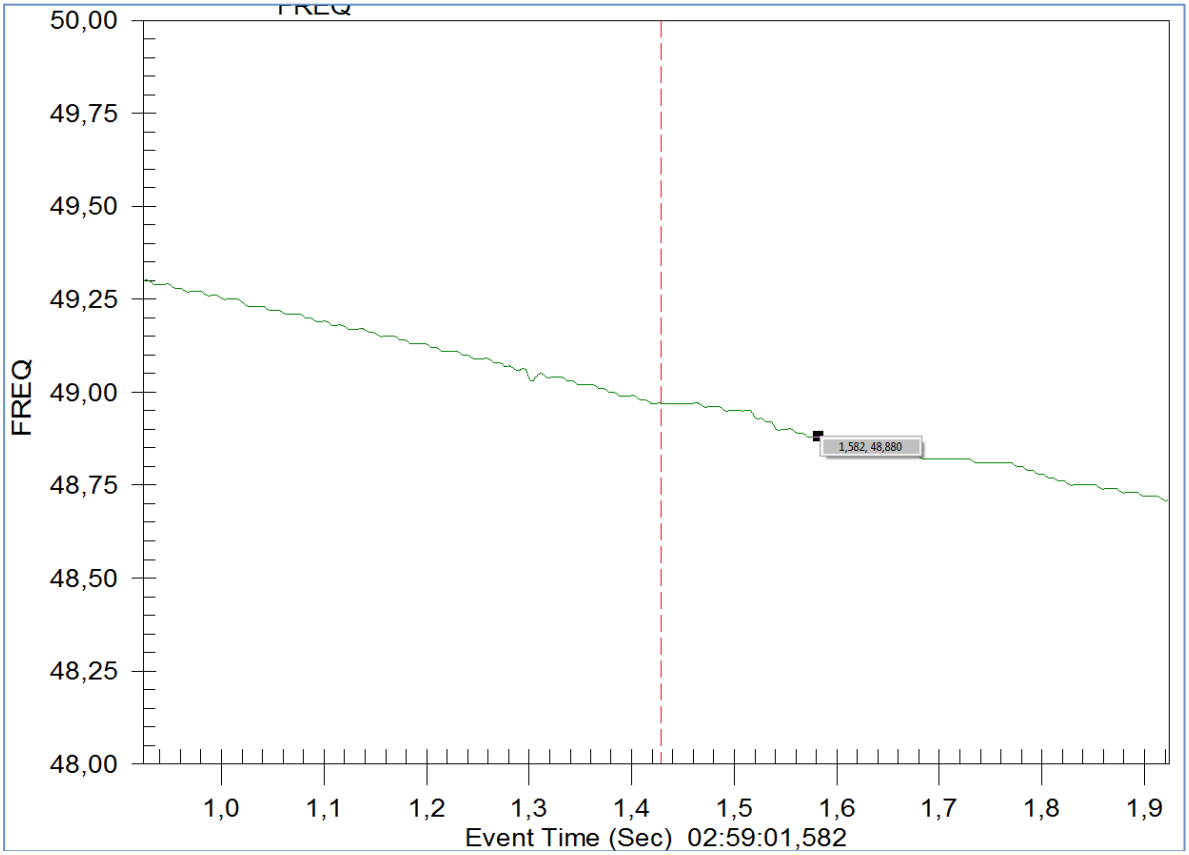


Fig. 3. Evolución de la frecuencia al momento de la falla.

La oscilografía muestra el instante en que la frecuencia alcanza el valor de operación para EDAC2 (48,9 Hz).

TRANSNET
GRUPO CGE

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

REGISTROS SER
RELE DE FRECUENCIA Date: 08/01/2015 Time: 14:18:40.317
S/E RAUQUEN Serial Number: 2006076075

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
30	14/12/2014	08:07:29.459	Cto Sarmiento	52C5 abierto
29	14/12/2014	11:11:06.027	Cto Sarmiento	52C5 Cerrado
28	14/12/2014	11:17:32.163	Cto Romeral	52C3 abierto
27	14/12/2014	11:29:12.815	Cto Romeral	52C3 cerrado
26	14/12/2014	11:42:44.715	Cto Sarmiento	52C5 abierto
25	14/12/2014	12:27:36.695	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
24	14/12/2014	12:49:53.512	Cto Quilvo	52C4 abierto
23	14/12/2014	16:04:11.317	Cto Sarmiento	52C5 Cerrado
22	14/12/2014	16:52:31.385	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
21	31/12/2014	02:59:01.426	EDAC1	Asserted
20	31/12/2014	02:59:01.590	EDAC2	Asserted
19	31/12/2014	02:59:01.603	QUILVO	Asserted
18	31/12/2014	02:59:01.603	Quilvo	Trip EDAC 2
17	31/12/2014	02:59:01.733	Cto Quilvo	52C4 abierto
16	31/12/2014	02:59:02.000	EDAC4	Asserted
15	31/12/2014	02:59:02.972	EDAC1	Deasserted
14	31/12/2014	02:59:05.814	EDAC4	Deasserted
13	31/12/2014	02:59:07.777	EDAC2	Deasserted
12	31/12/2014	02:59:07.787	Quilvo	Reset Trip EDAC 2
11	31/12/2014	03:22:56.419	Cto Quilvo	52C4 Cerrado
10	07/01/2015	04:02:48.803	SIN.VOLTAJE	Asserted
9	07/01/2015	04:02:48.806	SIN.VOLTAJE	Deasserted
8	07/01/2015	04:02:48.808	SIN.VOLTAJE	Asserted
7	07/01/2015	04:02:48.811	SIN.VOLTAJE	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

6	07/01/2015	04:02:48.813	SIN.VOLTAJE	Asserted
5	07/01/2015	04:02:48.816	SIN.VOLTAJE	Deasserted
4	07/01/2015	04:02:48.818	SIN.VOLTAJE	Asserted
3	07/01/2015	04:02:48.821	SIN.VOLTAJE	Deasserted
2	07/01/2015	04:02:48.823	SIN.VOLTAJE	Asserted
1	07/01/2015	04:09:19.964	**SIN.VOLTAJE**	**Deasserted**

Los registros SER nos muestran que:

Registro 20: Se activó Escalón 2.
Registro 18: Se genera la orden de apertura al reconectador 52C4 (circuito Quilvo).
Registro 17: Se confirma el estado abierto del 52C4 (Circuito Quilvo)

TRANSNET
GRUPO CGE

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

Resumen operación EDAC

De acuerdo a los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación.

Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga disponible MW	Monto de carga desconectada MW	Hora de recuperación de consumos
EDAC1	49 Hz & -0,6 Hz/s	Sin aplicación	------	------	------	No corresponde	No corresponde	------
EDAC2	48,9 Hz	52C4 Cto. Quilvo	02:59:01.590	02:59:01.603	13	3,67	3,67	3:23:02
EDAC3	48,8 Hz & -0,6 Hz/s	52C2 Los Vidales y 52C5 Sarmiento	------	------	------	No corresponde	No corresponde	------
EDAC4	48,7 Hz	Sin aplicación	------	------	------	No corresponde	No corresponde	------
EDAC5	48,5 Hz	Sin aplicación	------	------	------	No corresponde	No corresponde	------
EDAC6	48,3 Hz	Sin aplicación	------	------	------	No corresponde	No corresponde	------
						Total	3,67	

Tabla 1. La tabla resumen indica el tiempo de activación del escalón de frecuencia EDAC 2, el cual provoca la apertura del alimentador 52C4. Además se señalan los ajustes de frecuencias para los distintos escalones y los montos de carga disponible y desconectada en MW.

En base a los registros SER y de scada aportados en los puntos anteriores, se puede concluir que la protección SEL 451, en S.E Rauquen, operó en forma correcta, desprendiendo carga a traves de la activación del escalón EDAC 2 y la operación del alimentador 52C4 Quilvo.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes expuestos en los puntos anteriores, se concluye correcta la operación del esquema EDAC en S/E Rauquén, liberando carga a traves de la activación del escalón EDAC2, desconectando un total de 3,67 MW de consumos correspondientes a clientes de CGE Distribución (52C4).

Lo anterior se produce a causa de una falla externas a instalaciones de TRANSNET, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la causa de la falla fue robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

ANÁLISIS CONJUNTO

El día miercoles 31 de diciembre de 2014, a las 02:59 horas el Centro de Operaciones Transmisión (COT) informa la operación por EDAC, del circuito 52C4 de S/E Rauquén, con una potencia interrumpida total de 3,67 MW.

De acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la causa de la falla fue robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

Posteriormente se procede a normalizar el alimentador de MT operado por EDAC, finalizando con la recuperación de suministro a las 03:23 horas.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

ANEXO N°1

COMUNICADO OFICIAL CDEC-SIC
E
INFORME DE NOVEDADES RELEVANTES DEL SIC 30-01-2015

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

COMUNICADO CDEC SIC

"INTERRUPCIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL SIC"

A las 03:00 hrs. del día miércoles 30 de diciembre de 2014, en el Sistema Interconectado Central (SIC), se produjo una interrupción del suministro eléctrico entre las zonas de Paine y Malloa y parcialmente en las ciudades de Rancagua, Teno y Curicó.

La pérdida del suministro eléctrico se originó producto de una falla en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 por robo de conductores. Esta situación derivó en la salida de servicio de las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano y por operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Granero, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Lo anterior produjo una pérdida estimada de consumos de 182 MW (correspondientes aproximadamente al 3 % de la demanda instantánea).

El servicio eléctrico en la zona se comenzó a recuperar con la instrucción de normalización total de los consumos afectados, al Centro de Control respectivo. De acuerdo con lo anterior, el tiempo total de recuperación de servicio fue de 1 hora y 38 minutos, con el siguiente detalle:

- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza normalizar la totalidad de los consumos correspondiente a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Punta de Cortés, Tuniche, Cachapoal, Lo Miranda, Loreto y Machalí.
- 04:06 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Hospital.

Teatinos Nº 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto Alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza la barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del Alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red de MT.

Ernesto Huber
Subdirector de Operación
CDEC SIC

Teatinos N° 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

Anexo Nº2

Novedades Relevantes del CDEC-SIC

Día 31/12/2014

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

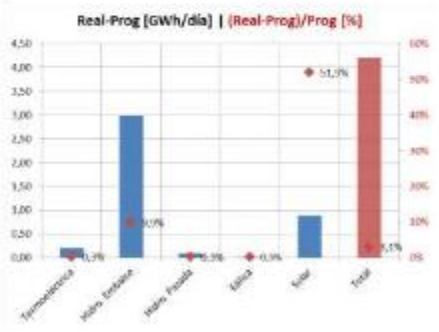
INFORME DE NOVEDADES RELEVANTES DEL SIC 31-01-2015

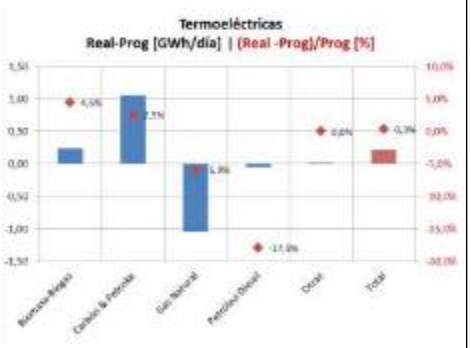
CDEC SIC

NOVEDADES RELEVANTES
DÍA: Miércoles, 31 de diciembre de 2014.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. GENERACIÓN SISTEMA





1

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

1.2. PRECIPITACIONES

Estación	Últimas 24 horas	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año Pasado igual fecha	Probabilidad Excedencia a la fecha
Rapel	0,0	476,4	475,9	312,3	50,0%
La Invernada	0,0	1193	1357,0	780,4	56,3%
Melado	0,2	1427,8	1663,2	959,85	50,0%
Colbún	4,5	1717,75	2009,7	1478,2	56,3%
Laja	9,0	2128,2	2069,4	1550,7	50,0%
Pangue	9,0	2783,6	3291,1	2134,4	62,5%
Chapo	5,0	3631,2	3802,0	3941,5	62,5%

1.3. ESTADO CENTRALES

Estado	CENTRALES
Indisponibilidad por Falla	Blanco Cenizas Laguna Verde TG Laja CMPC Nueva Aldea 2
Programa de Mantenimiento Mayor	Bocamina Chiloé Santa Fe Energía Ventanas 1
Informe de Limitación de Unidad Generadora	El Toro Energía Pacífico Guacolda 1 Guacolda 2 Machicura Peuchén Ralco San Isidro 2 Diesel San Isidro Diesel Ventanas 2 Quintero Diesel
Solicitud de desconexión de curso forzoso	Antilhue TG Bocamina II Masisa Nueva Aldea 3 San Isidro GNL

2

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

2. DETALLE OPERACIÓN DEL SIC

2.1. CENTRALES EN SERVICIO

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Abanico	840,0	876,0	4,29		Los Corrales I	2,0	7,2	260,00	
Alfalfal	3023,0	3557,2	17,67		Los Corrales II	0,0	2,4	GNP	
Alipén	52,0	49,8	-4,23		Los Hierros	72,0	100,5	39,58	
Alto Renaico	0,0	0,0	0,00		Los Molles	53,0	43,0	-18,87	
Angostura	1520,0	1536,0	1,05		Los Morros	55,0	53,5	-2,73	
Antilhue TG	0,0	0,0	0,00	SDCF	Los Padres	0,0	2,5	GNP	
Antuco	3720,0	3876,0	4,19	IL	Los Pinos	0,0	0,0	0,00	
Arauco	560,0	351,8	-37,18		Los Quilos	634,0	697,5	10,02	
Auxiliar del Maipo	100,0	104,1	4,05		Los Vientos	0,0	0,0	0,00	
Biogas Ancali	0,0	24,0	GNP		Machicura	816,0	1253,0	53,55	IL
Blanco	0,0	0,0	0,00	IF	Maisan	5,0	5,0	0,00	
Bocamina	0,0	0,0	0,00	PMM	Maitenes	324,0	320,0	-1,23	
Bocamina II	0,0	0,0	0,00	SDCF	Mallarauco	69,0	68,8	-0,29	
Callao	7,0	24,8	253,57		Mampil	284,0	351,8	23,89	
Calle Calle	0,0	0,0	0,00		Maria Elena	0,0	1,7	GNP	
Campiche	6600,0	6446,0	-2,33		Mariposas	102,0	102,6	0,59	
Candelaria 1 GN	0,0	0,0	0,00		Masisa	54,0	0,0	-100,00	SDCF
Candelaria 1 GNL	0,0	0,0	0,00		Monte Patria+Punitaqui	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 1 Diesel	0,0	0,0	0,00		Muchi	0,0	0,6	GNP	
Candelaria 2 GN	0,0	0,0	0,00		Nalcas	38,0	92,8	144,18	
Candelaria 2 GNL	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B DIE	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 2 Diesel	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B GAS	0,0	0,0	0,00	
Canutillar	2800,0	3436,0	22,71		Nehuenco Diesel	0	0,0	0,00	
Capullo	104,0	192,9	85,48		Nehuenco Gas	0,0	0,0	0,00	
Cardones	0,0	0,0	0,00		Nehuenco II	0,0	0,0	0,00	
Carena	230,0	224,4	-2,43		Nehuenco II Diesel	0,0	0,0	0,00	
Celco	112,0	69,5	-37,95		Nehuenco II GNL	1360,0	379,0	(*) -62,88	
Cementos Bio Bio	287,0	235,5	-17,94		Newen	0,0	0,0	0,00	
Cenizas	0,0	0,0	0,00	IF	Nueva Aldea 1	336,0	88,4	-73,69	
Chacabuquito	410,0	433,9	5,83		Nueva Aldea 2	0,0	0,0	0,00	IF
Chacayes	2640,0	2128,0	-19,39		Nueva Aldea 3	0,0	0,0	0,00	SDCF
Chiburgo	480,0	408,0	-15,00		Nueva Renca Diesel	0,0	0,0	0,00	
Chiloé	0,0	0,0	0,00	PMM	Nueva Renca GNL	7240,0	7399,0	2,20	
Cholguán	216,0	152,3	-29,49		Nueva Ventanas	5735,0	6590,0	(*) 14,91	
Chuyaca	0,0	0,0	0,00		Ojos de Agua	192,0	200,7	4,51	
Cipreses	1720,0	2280,0	32,56		Olivos	0,0	0,0	0,00	
CMPC Pacífico	552,0	754,2	36,63		P. Valdivia	912,0	1065,0	16,78	
CMPC Santa Fe	0,0	268,8	GNP		Palmucho	672,0	672,0	0,00	
Colbún	3000,0	3797,0	(*) 26,57		Pangue	1610,0	1816,0	12,80	
Colihue_DIE	0,0	0,0	0,00		Pehuenche	4043,0	6035,0	(*) 49,27	
Colihue_IFO	0,0	0,0	0,00		Pehui	24,0	4,6	-80,92	
Colmito	0,0	0,0	0,00		Petropower	1320,0	1066,0	-19,24	
Concón	0,0	0,0	0,00		Peuchén	368,0	347,4	48,74	IL
Const. Elektr.+Maule	0,0	0,0	0,00		Pichilonco	0,00	25,46	GNP	
Coronel TG Diesel+Gas	0,0	0,0	0,00		Pilmaiquén	614,0	621,6	1,24	
Coya	288,0	291,3	1,15		Providencia	24,0	24,0	0,00	
Curauma y Casablanca	0,0	0,0	0,00		Puclaro	11,0	11,9	8,27	
Curillinque	1988,0	2036,0	2,41		Pullinque	400,0	404,9	1,22	
Degañ	0,0	0,0	0,00		Punta Colorada	0,0	0,0	0,00	

3

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Diego de Almagro	0,0	0,0	0,00		Puntilla	412,0	424,0	2,91	
Don Walterio	19,0	28,8	51,37		Purísima	10,0	10,2	2,40	
Dongo	61,0	73,9	21,15		Quellón 2	0,0	0,0	0,00	
El Canelo	46,0	44,0	-4,35		Queltehues	1024,0	1032,0	0,78	
El Diuto	0,0	0,0	0,00		Quilaleo	0,00	5,21	GNP	
El Llano	29,0	24,5	-15,52		Quilleco	768,0	808,0	5,21	
El Manzano	68,0	67,0	-1,47		Quintero Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
El Peñón	0,0	0,0	0,00		Quintero GNL	0,0	0,0	0,00	
El Salvador	0,0	0,0	0,00		Ralco	5698,0	3807,0	(*) -33,19	IL
El Tártaro	0,0	0,0	0,00		Rapel	0,0	1,0	GNP	
El Toro	4900,0	4971,0	1,45	IL	Reca	6,0	9,0	49,33	
El Totoral+Quintay+Placilla	0,0	0,0	0,00		Renaico	130,0	128,1	-1,46	
Emelda (I + II)	0,0	0,0	0,00		Renca	0,0	0,0	0,00	
Energía Bio Bio	0,0	170,0	GNP		Rincón	5,0	4,8	-4,00	
Energía León	0,0	0,0	0,00		Río Huasco	10,0	8,9	-11,00	
Energía Pacífico	216,0	202,2	-6,39	IL	Robleria	56,0	57,0	1,79	
Enor Esperanza(DS +TG)	0,0	0,0	0,00		Rucatayo	590,0	686,6	16,37	
Ensenada	29,0	6,9	-76,21		Rucúe	1776,0	1958,0	10,25	
Eólica Canela	913,0	658,5	-27,88		San Andrés	748,0	634,9	-15,12	
Eólica El Arrayan	1396,0	1142,5	-18,16		San Clemente	110,0	108,0	-1,82	
Eólica Lebu	24,0	17,4	-27,50		San Francisco de Mostazal	0,0	0,0	0,00	
Eólica Los Cururos	1525,0	1287,7	-15,56		San Gregorio	0,0	0,0	0,00	
Eólica Monteredondo	641,0	450,3	-29,75		San Ignacio	182,0	447,0	145,60	
Eólica Cuel	187,0	177,9	-4,87		San Isidro 1 CC	0,0	0,0	0,00	
Eólica Parque Tal Tal	0,0	909,0	(*) GNP		San Isidro 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Punta Colorada	110,0	98,5	-10,45		San Isidro 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Eólica Punta Palmeras	469,0	472,0	0,64		San Isidro 2 GNL	9120,0	8892,0	-2,50	
Eólica San Pedro	119,0	381,2	220,34		San Isidro Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Talinay	926,0	844,0	-8,86		San Isidro GNL	0,0	0,0	0,00	SDCF
Eólica Totoral	543,0	406,3	-25,17		San Lorenzo	0,0	0,0	0,00	
Eólica Ucuquer	30,0	41,9	39,70		Santa Fe Energía	0,0	0,0	0,00	PMM
Eólica Ucuquer 2	49,0	64,2	31,00		Santa Lidia	0,0	0,0	0,00	
Escuadrón (Ex FPC)	288,0	273,6	-5,00		Santa María	8880,0	8752,0	-1,44	
Espinos	0,0	0,0	0,00		Santa Marta	312,0	290,2	-6,99	
Estancilla	0,0	0,0	0,00		Sauce Andes	19,0	10,6	-44,00	
Eyzaguirre	26,0	26,4	1,54		Sauzal	1673,0	1599,0	-4,42	
Florida	466,0	440,0	-5,58		Sauzal 60	0,0	0,0	0,00	
Gorbea	0,0	4,5	GNP		Sauzalito	267,0	242,0	-9,36	
Guacolda 1	2724,0	3593,0	(*) 31,90	IL	Solar Chañares	0,0	179,0	GNP	
Guacolda 2	2724,0	3536,0	(*) 29,81	IL	Solar Diego de Almagro	216,0	249,0	15,28	
Guacolda 3	3340,0	3697,0	10,69		Solar Esperanza	18,00	17,5	-2,78	
Guacolda 4	3211,0	3449,8	7,44		Solar Las Terrazas	0,0	24,1	GNP	
Guayacán	320,0	305,7	-4,47		Solar Llano de Llampos	939,0	915,5	-2,50	
Hídrico Colil	0,0	135,0	GNP		Solar Lomas Colorada	15,0	15,3	1,73	
Hidrobonito mc1	47,0	104,6	122,55		Solar Pama	22,0	15,5	-29,59	
Hidrobonito mc2	13,0	23,7	82,46		Solar PV. Salvador	0,0	652,6	GNP	
H. Laja	0,0	0,0	0,00		Solar San Andrés	453,0	482,0	6,40	
Horcones TG GN	0,0	0,0	0,00		Solar Santa Cecilia (ex Avenir)	19,0	19,0	0,00	
Horcones TG Diesel	0,0	0,0	0,00		Solar SDGx01 (Andacollo)	6,0	6,3	5,00	
Hornitos	485,0	742,4	53,07		Solar Tambo Real	23,0	23,4	1,74	
Huasco TG	0,0	0,0	0,00		Solar Techos Altamira	0,00	0,14	GNP	
Isla	1564,0	1580,0	1,02		Taltal 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Juncal	340,0	470,6	38,41		Taltal 1GNL	0,0	0,0	0,00	

4

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Juncalito	0,0	19,6	GNP		Taltal 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Km (Loma Los Colorados)	432,0	376,9	-12,75		Taltal 2 GNL	0,0	0,0	0,00	
La Arena	50,0	100,2	100,40		Teno	0,0	0,0	0,00	
La Confluencia	2880,0	1950,0	(*) -32,29		Termopacífico	0,0	0,0	0,00	
La Higuera	3360,0	2549,3	(*) -24,13		Trapen	0,0	0,0	0,00	
La Paloma	0,0	0,0	0,00		Trebal	0,0	94,2	GNP	
Laguna Verde TG	0,0	0,0	0,00	IF	Trueno	17,0	27,8	63,53	
Laguna Verde TV	0,0	0,0	0,00		Truful-Truful	18,0	16,8	-6,50	
Laja CMPC	0,0	0,0	0,00	IF	Ventanas 1	2400,0	2086,0	-13,17	PMM
Laja Energía Verde	80,0	34,0	-57,50		Ventanas 2	4560,0	3384,0	(*) -25,79	IL
Las Vegas	0,0	0,0	0,00		Viñales	528,0	628,1	18,96	
Las Vertientes	27,0	20,8	-22,96		Volcán	306,0	306,0	0,00	
Lautaro (1+2)	624,0	620,7	-0,53		Yungay 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Licán	124,0	332,1	167,82		Yungay 1 Gas	0,0	0,0	0,00	
Licantén	144,0	141,6	-1,67		Yungay 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Linares Norte	0,0	0,2	GNP		Yungay 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Lircay	480,0	480,0	0,00		Yungay 3 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Lleuquereo	0,0	0,0	0,00		Yungay 3 Gas	0,0	0,0	0,00	
Loma Alta	857,0	883,0	3,03		Yungay 4 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Los Bajos	123,0	123,7	0,59		Otra Generación	0,0	20,2	GNP	

GNP: Generación no programada. **Otra Generación:** Centrales Los Sauces, Malleco, Victoria, Chuquén, Curacautín, Pelehuen, Valdivia SGA, Skretting, Las Pampas, Santa Irene, Tamm, Planta Curicó, Lonquimay, Biomar, Lebu, Cañete, Eagon, Louisiana Pacific, Multiexport, Polincay, Salmofood, Tapihue, Trongol, Watts, Contulmo, HBS, Tomaval, Tirua.
PMM: Programa de Mantenimiento Mayor, **PMMep**: Programa de Mantenimiento Mayor con extensión de plazo, **IF**: Indisponibilidad por Falla, **IL**: Informe de Limitación de Unidades Generadoras, **SDCF**: Solicitud de desconexión de curso forzoso, **S/I**: Sin información.

(*) JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES. (>12,5 % y (Ep-Er) > 0,5 % de Et).

- C. Colbún: Mayor generación real por Cmg.
- C. Eólica Parque Taltal: GNP por pruebas.
- C. Guacolda 1: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. Guacolda 2: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. La Confluencia: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. La Higuera: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. Nehuenco II GNL: Menor generación real por control suministro de GNL.
- C. Nueva Ventanas: Mayor generación real por disponibilidad anticipada.
- C. Pehuenche: Mayor generación real por condición de vertimiento evitable.
- C. Ralco: Menor generación real por Cmg.
- C. Ventanas 2: Menor generación real por limitación.

2.2. DEMANDAS MÁXIMAS Y CONSUMOS

	Demanda Máxima	Hora	Demanda Punta	Hora	Generación
Programado [MWh]	6679	12			137183
Real [MWh]	6829	12			141199
Desviación [MWh]	150				4016
Desviación [%]	2,19				2,84

5

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

2.3. TOTAL GENERACIÓN HIDRÁULICA, TÉRMICA, EÓLICA Y SOLAR.

		Total Generación	
		[MWh]	[%]
Hidráulica :	Pasada	33344	23,6
	Embalse	33213	23,5
	Sub-Total	66557	47,1
Térmica		65091	46,1
Eólica		6931	4,9
Solar		2599	1,8
Total Generación		141199	100,0

2.4. COTAS DE EMBALSES (m.s.n.m.) 24:00 hrs. 31/12/2014

Embalse	Programada	Real	Desviación
Rapel	104,04	104,04	0,00
La Invernada	1316,17	1316,09	-0,08
Melado	643,82	643,64	-0,18
Colbún	427,73	427,81	0,08
Laja	1323,57	1323,60	0,03
Pangue	508,87	508,19	-0,68
Ralco	708,65	708,77	0,12
Lago Chapo	229,82	229,88	0,06

3. COMPORTAMIENTO DEL SIC (De 00:00 a 24:00 hrs.)

- 00:00 hrs. C. Pehuenche U-1 regula frecuencia.
- 00:00 hrs. Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, Fotovoltaica El Salvador, CMPC Santa Fe y Fotovoltaica Chañares: Continúan en pruebas.
- 00:00 hrs. Cs. El Toro y Rapel continúan en condición de agotamiento.
- 00:03 hrs. Chilectra SDAC deshabilitado.
- 00:15 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2 interrupción forzada por protecciones y línea 1 con apertura de interruptor sólo en S/E Sauzal, la frecuencia llega a los 49.7 Hz. Causa informada: Robo de conductor entre estructuras 100 y 101.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-1 sale del servicio en forma intempestiva con 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-3 genera en isla dejando de inyectar 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzalito sale del servicio en forma intempestiva con 11 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Chacayes U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 57 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.

6

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

- 00:28 hrs. S/E Sauzal sincronizada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1.
- 00:28 hrs. C. Sauzal U-3 sincronizada.
- 00:40 hrs. C. Sauzal U-1 sincronizada.
- 02:08 hrs. C. Sauzalito sincronizada.
- 02:20 hrs. C. Nehuenco II, TV fuera de servicio por control suministro GNL.
- 02:33 hrs. C. Nehuenco II, TG fuera de servicio por control suministro GNL.
- 03:00 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 interrupción forzada por protecciones, se pierden 182 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano. Operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Graneros, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Causa informada: Robo de conductor entre las estructuras 348 y 349.
- 03:00 hrs. C. La Confluencia U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 82 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. La Higuera U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 60 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sale del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Energía Pacífico genera en isla dejando de inyectar 9 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:04 hrs. S/E Itahue cerrado interruptor 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde S/E San Fernando.
- 03:19 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel cierre manual sin éxito.
- 03:23 hrs. S/E Alto Jahuel cerrado interruptor 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, recuperados los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:26 hrs. S/E Punta de Cortés abierto interruptor 52AT, se produce microcorte de los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal. Causa informada: Permitir cierre en vacío de la línea en S/E Rancagua.
- 03:26 hrs. S/E Alto Jahuel abierto 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:27 hrs. S/E Rancagua cerrado en vacío línea de 154 kV Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. S/E Punta de Cortés cerrado 52AT, recuperados los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:32 hrs. C. La Confluencia U-2 sincronizada.
- 03:50 hrs. C. La Higuera U-2 sincronizada.

7

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

- 03:56 hrs. S/E Parral se transfiere hacia S/E Itahue por control transferencia del ATR4 de 220/154 kV, 300 MVA de S/E Itahue.
- 04:06 hrs. Se recupera los consumos de S/E Hospital.
- 04:08 hrs. C. Petropower sincronizada en pruebas.
- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red MT, normalizando el 100 % de los consumos.
- 04:45 hrs. S/E Malloa normalizada topología.
- 05:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sincronizada.
- 05:06 hrs. C. Energía Pacífico sincronizada.
- 05:50 hrs. C. Chacayes U-2 sincronizada hacia S/E Mineros.
- 06:30 hrs. C. Petropower, cancela desconexión de curso forzoso.
- 06:33 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación por falla en línea 1.
- 06:42 hrs. S/E Fátima se transfiere vía microcorte hacia S/E Rancagua 66 kV por control de transferencia del transformador de 110/66 kV, 30 MVA de S/E Alto Jahuel.
- 07:37 hrs. Chilectra SDAC habilitado.
- 08:01 hrs. C. Ralco U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 08:17 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación de la línea 2.
- 08:36 hrs. cerrada línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Alto Jahuel – Rancagua estructura 359.
- 09:09 hrs. SS/EE Paine y Fátima normalizada topología.
- 09:48 hrs. C. El Toro U-3 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Eliminar fuga de aceite en el sistema de refrigeración del regulador de velocidad.
- 09:59 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reparar aisladores fallado en la torre Nº 28.
- 10:54 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso y con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Cambio del cooler del regulador de velocidad por fuerte filtración de aceite.
- 10:18 hrs. C. Rapel U-3 sincronizada como síncrono.
- 11:00 hrs. C. Pehuenche se declara en vertimiento evitable.
- 11:14 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Retiro de elemento extraño.
- 11:40 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 11:41 hrs. línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 0.5 MW de consumos correspondiente a S/E Caleu.
- 12:21 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 13:21 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso y queda sin limitación.

8

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

- 13:22 hrs. línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 13.06 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Licanco y Nueva Imperial. Causa informada: Falla en arranque de EFE Metrenco (conductores cortados Fases B y C dentro de sus instalaciones).
- 13:28 hrs. cerrada línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 y normalizado los consumos.
- 13:34 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 13:46 hrs. S/E Padre Las Casas se transfiere hacia S/E Temuco para controlar la transferencia por la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 13:54 hrs. C. Pehuenche U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 13:58 hrs. cerrada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2.
- 14:00 hrs. C. Antuco U-1 limitada a 160 MW. Causa informada: Evitar golpes de agua que puedan afectar a los regantes aguas abajo de la descarga.
- 14:13 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizado sus consumos desde la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 14:49 hrs. línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2 interrupción forzada por protecciones. Causa informada: Conductor cortado en fase C entre estructura 108 y 109.
- 14:49 hrs. C. Pullinque sale del servicio en forma intempestiva con 15 MW. Causa informada: Falla de la línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2.
- 14:55 hrs. C. Pullinque sincronizada.
- 15:05 hrs. C. Laja Energía Verde cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 15:35 hrs. S/E Ancoa paño KS seccionador de barra de 500 kV con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reemplazo de sellos en cabezales superiores del bushing del 52KS por fuga permanente de gas SF6.
- 15:56 hrs. cerrada línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1.
- 16:35 hrs. S/E Minero reduce 168 MW de consumos.
- 16:53 hrs. C. Chacayes U-2 inyecta generación hacia S/E Alto Jahuel, topología normal.
- 16:58 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizada topología.
- 17:12 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 17:18 hrs. C. Rapel U-3 F/S como síncrono.
- 23:14 hrs. C. Ventanas 2 sale del servicio en forma intempestiva con 150 MW, la frecuencia llega a 49.56Hz.
- 23:52 hrs. línea 220 kV Ralco – Charrúa 1 abierta por regulación de tensión.
- 23:56 hrs. línea 220 kV Canutillar – Puerto Montt 1 abierta por regulación de tensión.

9

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

CDEC SIC

4. OBSERVACIONES.

- Laguna del Maule promedio extracción diaria es 0 m3/s.
- C. Pehuenche bocatoma Maule promedio extracción diaria para riego es 5 m3/s.
- SS/EE Chagres Calera Centro, Cerro Calera y Esperanza, datos scada continúan F/S.
- Cs. El Toro, Antuco y Los Molles continúan telecontroladas desde el CEN en pruebas de confiabilidad.
- C. Lautaro Comasa continúa todos los datos scada ABB de la central F/S.
- CDC: En proceso la implementación de una solución por parte del proveedor ABB a los problemas esporádicos que se han presentado en software del servidor ICCP.
- C. Ralco data cota continua F/S.
- C. Olivos data scada continúa F/S.
- C. Termopacífico data scada continúa F/S.
- C. Eólica Punta Colorada datos scada continúan F/S.
- C. Punta Palmeras datos scada continúan F/S.
- C. Monte Redondo datos scada y hot-line del despacho Alterno continúan F/S.
- C.C. Barrick hot line del despacho alterno continúa F/S.
- C. Trapén data scada continúa F/S.
- S/E Las Palmas continúa data scada temperatura ambiente F/S.
- C. San Andres hidráulica datos scada continúan F/S.
- S/E Parral datos scada de tensión en la barra de 154 kV continúan con indicación errónea.
- 03:00 hrs. S/E Paine, data y telecontrol F/S.
- 04:13 hrs. S/E Paine, data y telecontrol E/S.
- 06:36 hrs. C.C. Enel F/S data scada.
- 07:15 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno F/S.
- 08:13 hrs. C.C. Enel data scada E/S.
- 11:21 hrs. C. Angostura data cota embalse E/S.
- 12:45 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno E/S.
- 12:45 hrs. S/E Sauzal scada Monarch con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Pruebas de comunicación por falla de la vía scada.
- 13:00 hrs. S/E Cerro Navia unidades DIGI de PCU Centro disponibles y E/S.
- 13:34 hrs. S/E Sauzal scada Monarch cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 14:52 hrs. S/E Chena sistema scada con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B.
- 15:03 hrs. S/E Chena sistema scada cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- Frecuencia máxima y mínima registrada durante el día: 50,18 y 49,56 Hz.

10

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

ANEXO N°3

AJUSTES RELE DE FRECUENCIA- EDAC

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

AJUSTES RELE DE FRECUENCIA- EDAC
SE Rauquén

```
RELE DE FRECUENCIA                          Date: 08/01/2015  Time: 14:34:07.372
S/E RAUQUEN                                 Serial Number: 2006076075

Level 1

=>SHO
Group 1

Line Configuration

CTRW    := 240      CTRX    := 240      PTRY    := 600      VNOMY   := 110
PTRZ    := 130      VNOMZ   := 106      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N

Relay Configuration

ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := N        EDEM    := N

Pole Open Detection

EPO     := 52       3POD    := 0.500

Trip Logic

TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := PSV43 OR PSV44

=>SHO 1
Protection 1

1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := TSOK AND PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

```
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := TSOK AND PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := TSOK AND PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := TSOK AND PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := TSOK AND PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := TSOK AND PCT06Q #EDAC6
32: PLT01S := PSV01 #TARGET LUZ EDAC1
33: PLT01R := TRGTR #RESET LUZ EDAC1
34: PLT02S := PSV02 #TARGET LUZ EDAC2
35: PLT02R := TRGTR #RESET LUZ EDAC2
36: PLT03S := PSV03 #TARGET LUZ EDAC3
37: PLT03R := TRGTR #RESET LUZ EDAC3
38: PLT04S := PSV04 #TARGET LUZ EDAC4
39: PLT04R := TRGTR #RESET LUZ EDAC4
40: PLT05S := PSV05 #TARGET LUZ EDAC5
41: PLT05R := TRGTR #RESET LUZ EDAC5
42: PLT06S := PSV06 #TARGET LUZ EDAC6
43: PLT06R := TRGTR #RESET LUZ EDAC6
44: PLT11S := ASV101 AND NOT IN101 #TARGET LUZ ALIM1
45: PLT11R := TRGTR #RESET LUZ ALIM1
46: PLT12S := ASV102 AND NOT IN102 #TARGET LUZ ALIM2
47: PLT12R := TRGTR #RESET LUZ ALIM2
48: PLT13S := ASV103 AND NOT IN103 #TARGET LUZ ALIM3
49: PLT13R := TRGTR #RESET LUZ ALIM3
50: PLT14S := ASV104 AND NOT IN104 #TARGET LUZ ALIM4
51: PLT14R := TRGTR #RESET LUZ ALIM4
52: PLT15S := ASV105 AND NOT IN205 #TARGET LUZ ALIM5
53: PLT15R := TRGTR #RESET LUZ ALIM5
54: PLT16S := ASV106 AND NOT IN206 #TARGET LUZ ALIM6
55: PLT16R := TRGTR #RESET LUZ ALIM6
56: PLT17S := ASV107 AND NOT IN207 #TARGET LUZ ALIM7
57: PLT17R := TRGTR #RESET LUZ ALIM7
58: PLT18S := ASV108 AND NOT IN208 #TARGET LUZ ALIM8
59: PLT18R := TRGTR #RESET LUZ ALIM8
60: PSV30 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 #VY \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
```

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

```
61: PSV31 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 #VY \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL OK
62: PSV32 := NA
63: PSV33 := NA
64: PSV34 := PSV30 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
65: PSV35 := PSV31 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
66: PCT07IN := PSV31 #INDICA VOLTAJE VY OK
67: PCT07PU := 500.000000 #ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 SEG
68: PCT07DO := 500.000000 #AL MORIR VY ESPERA 10 SEG
69: PCT08IN := PSV33 #INDICA VOLTAJE VZ OK
70: PCT08PU := 500.000000 #ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 SEG
71: PCT08DO := 500.000000 #AL MORIR VY ESPERA 10 SEG
72: PSV20 := NOT PCT07Q AND PCT08Q #SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
             VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
73: PSV21 := PSV31 OR PSV33 #VOLTAJE VY OK O VOLTAJE VZ OK
74: PSV36 := PSV30 AND PSV32 #SIN POTENCIALES
75: PSV40 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ < 49.0
76: PSV41 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ < 48.8
77: PSV42 := R_TRIG PSV40 OR R_TRIG PSV41
78: PSV43 := R_TRIG PSV01 OR R_TRIG PSV02 OR R_TRIG PSV03 OR \
             R_TRIG PSV04 OR R_TRIG PSV05 OR R_TRIG PSV06 #PARA ER
79: PSV44 := R_TRIG IN101 OR R_TRIG IN102 OR R_TRIG IN103 OR \
             R_TRIG IN104 #PARA ER
80: PSV50 := R_TRIG TSOK
81: PSV51 := F_TRIG TSOK
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

ANEXO N°4

REGISTRO SCADA

INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF 02467/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de diciembre 2014**
INSTALACIÓN (ES): SE Rauquén.	

31-12-2014	02:59:09.2	[SCADA_CF]	COS A	bierto	Rauquén_15_ST_Abierto_52C4	RU_ESTADO_ABIERTO_52C4
31-12-2014	03:23:02.8	[SCADA_CF]	COS C	errado	Rauquén_15_ST_Cerrado_52C4	RU_ESTADO_CERRADO_52C4

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	**31 de Diciembre de 2014**
Hora	02:59

1.2. Localización de la falla:

Externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la falla se localizó en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.3. Causa de la Falla:

Falla externa a las instalaciones de Transnet, que de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

1.4. Código falla:

Causas de Falla	**Código**	**Descripción**
Fenómeno Físico	ACC2	Falla originada en terceros
Elemento del Sistema Eléctrico	(*)	-
Fenómeno Eléctrico	FR81	Frecuencia
Modo	13	Opera según lo esperado

(*) La falla se produjo en la línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca N°1 y N°2, de propiedad de TRANSELEC. No corresponde a Transnet pronunciarse sobre falla en instalaciones de terceros.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

1.5. Comuna donde se originó la falla:

Comuna_ID	Nombre Comuna	Provincia	Región
6101	Rancagua	Cachapoal	Región del Libertador
6106	Graneros	Cachapoal	Región del Libertador
6108	Machalí	Cachapoal	Región del Libertador
6105	Doñihue	Cachapoal	Región del Libertador
6301	San Fernando	Colchagua	Región del Libertador

1.6. Reiteración:

IF Nº	Fecha falla	Hora Falla
0624/2014	04/04/2014	23:25
01393/2014	13/07/2014	09:44
01646/2014	23/08/2014	18:35

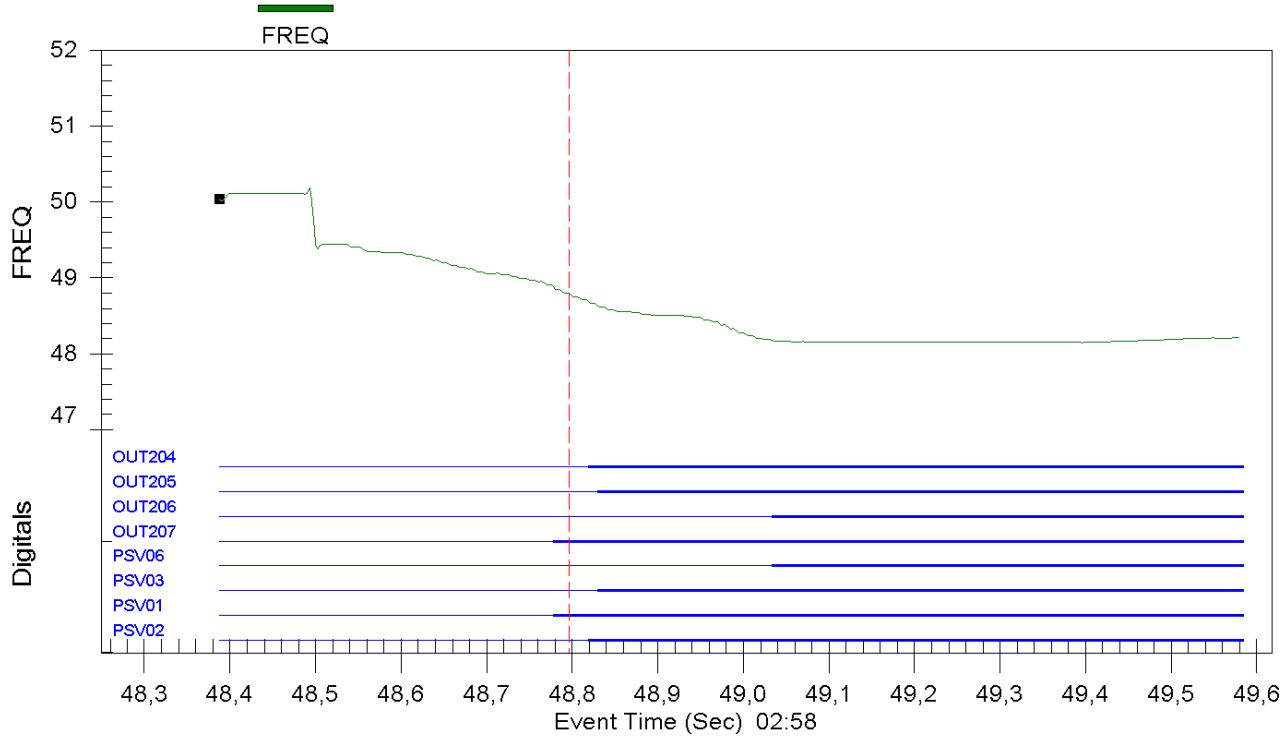
RESUMEN DE OPERACIÓN DE ESQUEMA EDAC ZONA DE CACHAPOAL

CONSUMO TOTAL PREVIO A LA OPER. EDAC(MW)	**276,17 MW**
DESPRENDIMIENTO TOTAL ZONA CACHAPOAL (MW)	**50,34 MW**
DESPRENDIMIENTO ZONA CACHAPOAL (%)	**18,23%**

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SUBESTACIÓN CACHAPOAL

REGISTROS DE FRECUENCIA



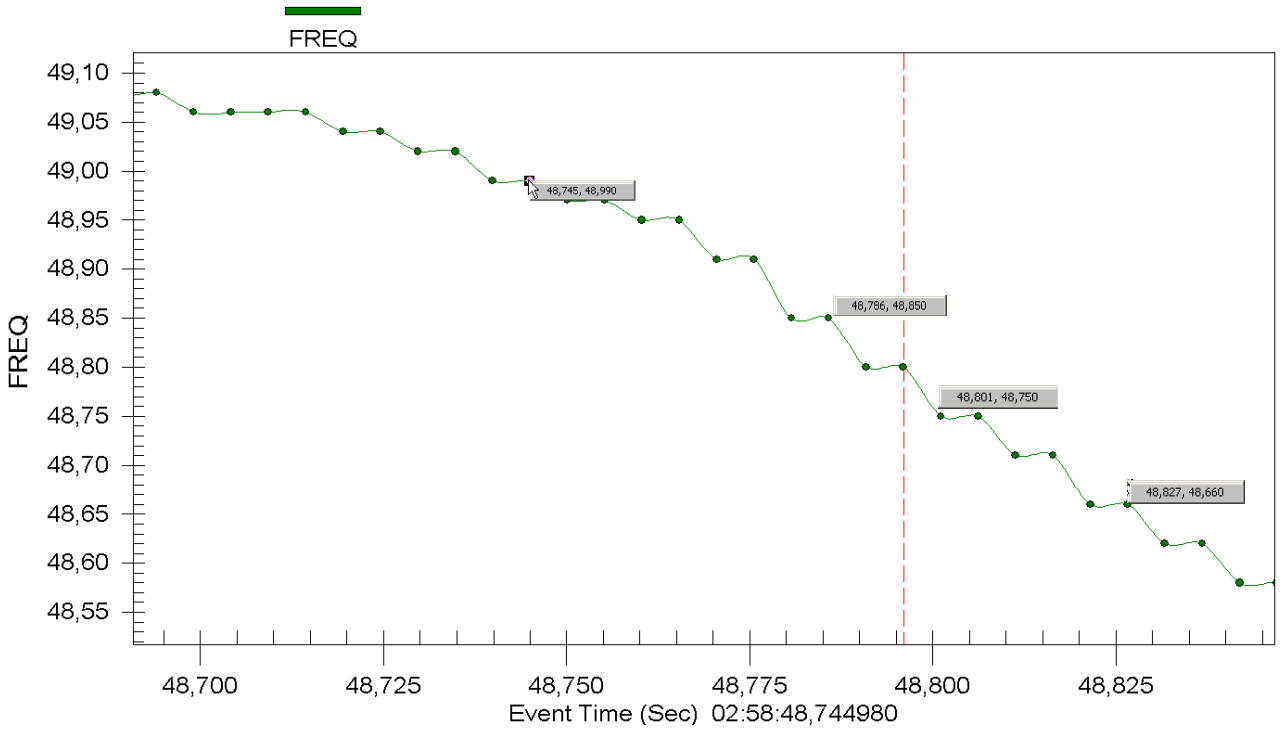
Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV01: Activación Escalón EDAC 1
- OUT207: Escalón EDAC 1, orden de apertura Circuito El Cobre (52C1) y Circuito La Puente Alta (52C9).
- PSV02: Activación Escalón EDAC 2
- OUT204: Escalón EDAC 2, orden de apertura Circuito Lo Conty (52C4)
- PSV03: Activación Escalón EDAC 3
- OUT205: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito El Olivar (52C5)
- PSV06: Activación Escalón EDAC 6
- OUT206: Escalón EDAC 6, orden de apertura Circuito Requinoa (52C6)

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

OSCILOGRAFÍA OPERACIÓN EDAC – SE CACHAPOAL



Oscilografía Nº2. Evolución de la frecuencia al momento de la falla.

En la Oscilografía N° 2 se observa que la frecuencia cae bajo el umbral de activación del escalón EDAC 1 de 49 Hz y df/dt - 0,6 Hz y del escalón EDAC 3 de 48,8 Hz y df/dt - 0,6 Hz

Valores de df/dt registrados en EDAC 1

$$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{(48{,}990 - 48{,}85)[Hz]}{\{48{,}745 - 48{,}786\}s} = -3{,}41 \quad [Hz/s]$$

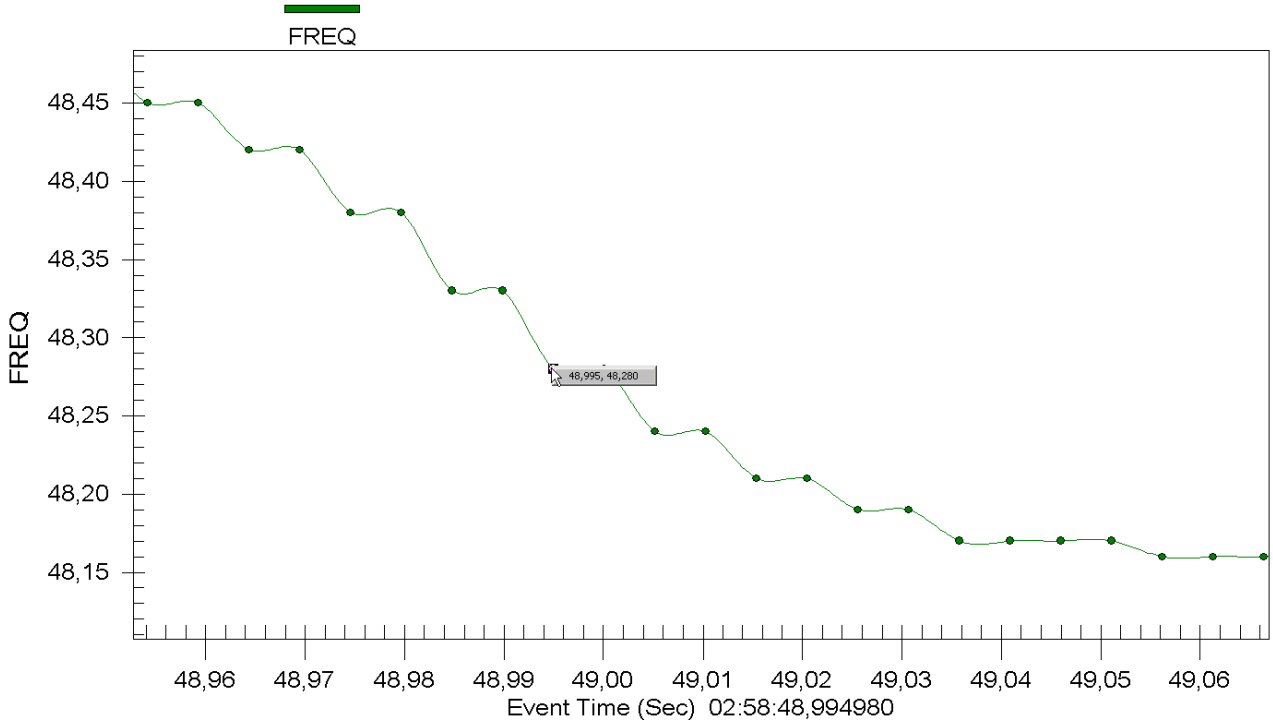
El registro de tiempo para calcular el df/dt, confirma la correcta activación del EDAC 1, es decir, una frecuencia menor a 49 Hz y una tasa de caída mayor a -0,6 Hz/seg de la frecuencia.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Valores de df/dt registrado en EDAC 3

$$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{(48{,}75 - 48{,}66)[Hz]}{\{48{,}801 - 48{,}827\}s} = -3{,}46 \quad [Hz/s]$$

El registro de tiempo para calcular el df/dt, confirma la correcta activación del EDAC 3, es decir, una frecuencia menor a 48,8 Hz y una tasa de caída mayor a -0,6 Hz/seg de la frecuencia



Oscilografía Nº3.

En el mismo sentido, de la oscilografía N°3 se puede concluir la correcta activación del EDAC escalón N°6, ya que la frecuencia cayó por bajo el umbral de 48,3 Hz.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA
SE CACHAPOAL

Date: 02/01/2015 Time: 10:45:51.763
Serial Number: 2006076090

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
171	29/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
170	30/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted
169	30/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted
168	31/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted
167	31/12/2014	02:52:37.240	IN206	Asserted
166	31/12/2014	02:52:37.250	52C6.REQUINOA	DEASSERTED
165	31/12/2014	02:52:37.250	ASV013	Deasserted
164	31/12/2014	02:52:39.530	IN206	Deasserted
163	31/12/2014	02:52:39.542	52C6.REQUINOA	Asserted
162	31/12/2014	02:52:39.542	ASV013	Asserted
161	31/12/2014	02:58:48.740	EDAC1	Asserted
160	31/12/2014	02:58:48.781	EDAC1T	Asserted
159	31/12/2014	02:58:48.781	EDAC2	Asserted
158	31/12/2014	02:58:48.781	OUT106	Asserted
157	31/12/2014	02:58:48.781	OUT201	Asserted
156	31/12/2014	02:58:48.781	OUT207	Asserted
155	31/12/2014	02:58:48.791	EDAC3	Asserted
154	31/12/2014	02:58:48.796	ER	Asserted
153	31/12/2014	02:58:48.796	ASV011	Asserted
152	31/12/2014	02:58:48.796	ASV014	Asserted
151	31/12/2014	02:58:48.801	ER	Deasserted
150	31/12/2014	02:58:48.801	ASV011	Deasserted
149	31/12/2014	02:58:48.801	ASV014	Deasserted
148	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC2T	Asserted
147	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted
146	31/12/2014	02:58:48.821	OUT204	Asserted
145	31/12/2014	02:58:48.832	EDAC3T	Asserted
144	31/12/2014	02:58:48.832	OUT205	Asserted157
143	31/12/2014	02:58:48.839	ER	Asserted
142	31/12/2014	02:58:48.839	ASV011	Asserted
141	31/12/2014	02:58:48.839	ASV014	Asserted
140	31/12/2014	02:58:48.842	IN207	Asserted
139	31/12/2014	02:58:48.847	IN207	Deasserted
138	31/12/2014	02:58:48.852	ER	Deasserted
137	31/12/2014	02:58:48.852	52C9.P.ALTA	Deasserted
136	31/12/2014	02:58:48.852	ASV011	Deasserted
135	31/12/2014	02:58:48.852	ASV013	Deasserted
134	31/12/2014	02:58:48.852	ASV014	Deasserted
133	31/12/2014	02:58:48.857	IN207	Asserted
132	31/12/2014	02:58:48.857	52C9.P.ALTA	Asserted
131	31/12/2014	02:58:48.857	ASV013	Asserted
130	31/12/2014	02:58:48.862	EDAC4T	Asserted
129	31/12/2014	02:58:48.865	52C9.P.ALTA	Deasserted
128	31/12/2014	02:58:48.865	ASV013	Deasserted
127	31/12/2014	02:58:48.875	IN204	Asserted
126	31/12/2014	02:58:48.875	ASV012	Asserted
125	31/12/2014	02:58:48.883	52C4.LO CONTY	Deasserted
124	31/12/2014	02:58:48.883	ASV012	Deasserted
123	31/12/2014	02:58:48.890	IN201	Asserted
122	31/12/2014	02:58:48.901	52C1.EL.COBRE	DEASSERTED
121	31/12/2014	02:58:48.932	IN205	Asserted
120	31/12/2014	02:58:48.934	EDAC5	Asserted
119	31/12/2014	02:58:48.944	52C5.EL OLIVAR	Deasserted
118	31/12/2014	02:58:48.975	EDAC5T	Asserted
117	31/12/2014	02:58:48.993	ASV012	Asserted
116	31/12/2014	02:58:48.996	EDAC6	Asserted
115	31/12/2014	02:58:48.998	ASV012	Deasserted
114	31/12/2014	02:58:49.037	EDAC6T	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

113	31/12/2014	02:58:49.037	OUT206	Asserted
112	31/12/2014	02:58:49.055	ER	Asserted
111	31/12/2014	02:58:49.055	ASV011	Asserted
110	31/12/2014	02:58:49.055	ASV014	Asserted
109	31/12/2014	02:58:49.060	ER	Deasserted
108	31/12/2014	02:58:49.060	ASV011	Deasserted
107	31/12/2014	02:58:49.060	ASV014	Deasserted
106	31/12/2014	02:58:49.164	IN206	Asserted
105	31/12/2014	02:58:49.167	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
104	31/12/2014	02:58:49.167	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
103	31/12/2014	02:58:49.167	EDAC1	Deasserted
102	31/12/2014	02:58:49.167	EDAC3	Deasserted
101	31/12/2014	02:58:49.177	52C6.REQUINOA	DEASSERTED
100	31/12/2014	02:58:49.182	ASV012	Asserted
99	31/12/2014	02:58:49.190	ASV012	Deasserted
98	31/12/2014	02:58:49.898	EDAC6	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC1T	Deasserted
96	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC3T	Deasserted
95	31/12/2014	02:58:50.203	OUT201	Deasserted
94	31/12/2014	02:58:50.203	OUT205	Deasserted
93	31/12/2014	02:58:50.203	OUT207	Deasserted
92	31/12/2014	02:58:50.270	EDAC5	Deasserted
91	31/12/2014	02:58:50.548	EDAC4	Deasserted
90	31/12/2014	02:58:50.661	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:50.836	EDAC2	Deasserted
88	31/12/2014	02:58:50.928	EDAC6T	Deasserted
87	31/12/2014	02:58:50.928	OUT206	Deasserted
86	31/12/2014	02:58:50.958	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
85	31/12/2014	02:58:50.999	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
84	31/12/2014	02:58:51.014	ASV012	Asserted
83	31/12/2014	02:58:51.019	ASV012	Deasserted
82	31/12/2014	02:58:51.060	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
81	31/12/2014	02:58:51.295	EDAC5T	Deasserted
80	31/12/2014	02:58:51.569	EDAC4T	Deasserted
79	31/12/2014	02:58:51.852	EDAC2T	Deasserted
78	31/12/2014	02:58:51.852	OUT106	Deasserted
77	31/12/2014	02:58:51.852	OUT204	Deasserted
76	31/12/2014	02:58:52.018	VY-A+B+C<20V	Asserted
75	31/12/2014	02:58:52.018	VZ-A+B+C<20V	Asserted
74	31/12/2014	02:58:52.018	VY-A*B*C>20V	Deasserted
73	31/12/2014	02:58:52.018	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
72	31/12/2014	02:58:52.021	VY-A*B*C>20V	Asserted
71	31/12/2014	02:58:52.021	VZ-A*B*C>20V	Asserted
70	31/12/2014	02:58:52.021	VY-A+B+C<20V	Deasserted
69	31/12/2014	02:58:52.021	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
68	31/12/2014	02:58:52.023	VY-A+B+C<20V	Asserted
67	31/12/2014	02:58:52.023	VZ-A+B+C<20V	Asserted
66	31/12/2014	02:58:52.023	VY-A*B*C>20V	Deasserted
65	31/12/2014	02:58:52.023	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
64	31/12/2014	02:58:52.046	VY-A+B+C>20V	Deasserted
63	31/12/2014	02:58:52.046	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
62	31/12/2014	02:58:54.467	FREQOK	Deasserted
61	31/12/2014	03:08:52.065	PCT07Q	Deasserted
60	31/12/2014	03:08:52.065	PCT08Q	Deasserted
59	31/12/2014	03:22:24.051	VZ-A+B+C>20V	Asserted
58	31/12/2014	03:22:24.059	VZ-A*B*C>20V	Asserted
57	31/12/2014	03:22:24.059	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
56	31/12/2014	03:22:24.059	VY-A+B+C>20V	Asserted
55	31/12/2014	03:22:24.059	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
54	31/12/2014	03:22:24.059	OUT107	Asserted
53	31/12/2014	03:22:24.061	VY-A*B*C>20V	Asserted
52	31/12/2014	03:22:24.061	VY-A+B+C<20V	Deasserted
51	31/12/2014	03:22:24.061	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
50	31/12/2014	03:22:24.061	OUT107	Deasserted
49	31/12/2014	03:22:24.194	FREQOK	Asserted
48	31/12/2014	03:25:41.582	VZ-A+B+C<20V	Asserted
47	31/12/2014	03:25:41.582	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
46	31/12/2014	03:25:41.582	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
45	31/12/2014	03:25:41.582	OUT107	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

44	31/12/2014	03:25:41.587	VY-A+B+C<20V	Asserted
43	31/12/2014	03:25:41.587	VY-A*B*C>20V	Deasserted
42	31/12/2014	03:25:41.587	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
41	31/12/2014	03:25:41.587	OUT107	Deasserted
40	31/12/2014	03:25:41.607	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
39	31/12/2014	03:25:41.609	VY-A+B+C>20V	Deasserted
38	31/12/2014	03:25:44.007	FREQOK	Deasserted
37	31/12/2014	03:28:25.404	VZ-A+B+C>20V	Asserted
36	31/12/2014	03:28:25.407	VY-A+B+C>20V	Asserted
35	31/12/2014	03:28:25.412	VY-A*B*C>20V	Asserted
34	31/12/2014	03:28:25.412	VZ-A*B*C>20V	Asserted
33	31/12/2014	03:28:25.412	VY-A+B+C<20V	Deasserted
32	31/12/2014	03:28:25.412	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
31	31/12/2014	03:28:25.542	FREQOK	Asserted
30	31/12/2014	03:30:13.208	IN201	Deasserted
29	31/12/2014	03:30:13.215	52C1.EL.COBRE	Asserted
28	31/12/2014	03:30:49.489	IN205	Deasserted
27	31/12/2014	03:30:49.497	52C5.EL OLIVAR	Asserted
26	31/12/2014	03:31:07.147	IN204	Deasserted
25	31/12/2014	03:31:07.157	52C4.LO CONTY	Asserted
24	31/12/2014	03:31:13.072	IN206	Deasserted
23	31/12/2014	03:31:13.085	52C6.REQUINOA	Asserted
22	31/12/2014	03:31:42.336	IN207	Deasserted
21	31/12/2014	03:31:42.343	52C9.P.ALTA	Asserted
20	31/12/2014	03:31:42.343	ASV013	Asserted
19	31/12/2014	03:38:25.455	EAFSRC	Asserted

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 161: Se activó Escalón 1.

Registro 156: Se genera la orden de apertura del Circuito El Cobre (52C1) y Circuito La Puente Alta (52C9).

Registro 159: Se activó Escalón 2.

Registro 146: Se genera la orden de apertura del Circuito Lo Conty (52C4).

Registro 155: Se activó Escalón 3.

Registro 144: Se genera la orden de apertura del Circuito El Olivar (525).

Registro 116: Se activó Escalón 6.

Registro 113: Se genera la orden de apertura del Circuito Requinoa (52C6).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

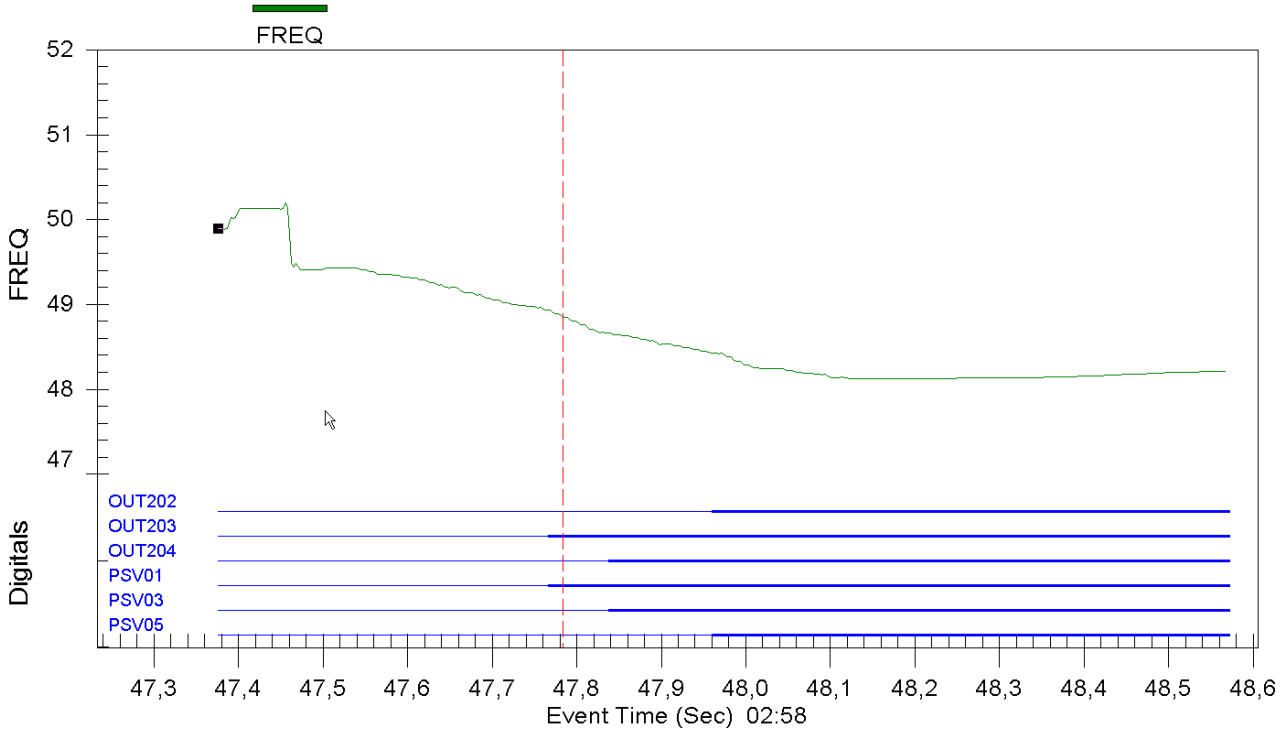
Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C1 Cto. El Cobre	02:58:48.740	02:58:48.781	41	1,91	3.41Hz/s	03:30 hrs
EDAC 2	48.9Hz	52C4 Cto. Lo Conty (*)	02:58:48.781	02:58:48.821	40	1,13	--	03:31 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C5 Cto. El Olivar	02:58:48.791	02:58:48.832	41	2,18	3.44Hz/s	03:31 hrs
EDAC6	48.29Hz	52C6 Cto. Requinoa	02:58:48.996	02:58:49.037	41	1,38	--	03:31 hrs
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C9 Cto. La Puente Alta	02:58:48.740	02:58:48.781	40	2,88	3.41Hz/s	03:32 hrs
					Total	**9,48 MW**		

(*) No participa en el esquema EDAC en los meses de Marzo - Abril

SUBESTACION GRANEROS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

REGISTROS DE FRECUENCIA



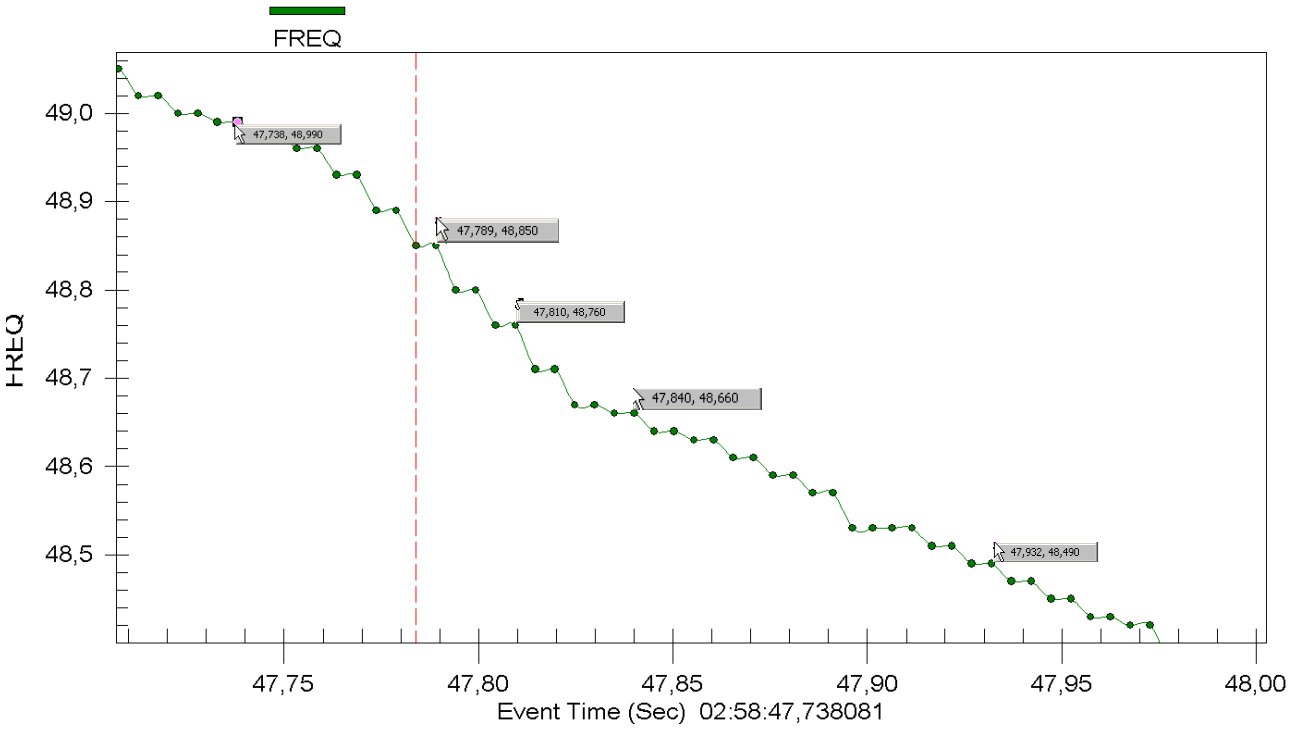
Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV01: Activación Escalón EDAC 1
- OUT203: Escalón EDAC 1, orden de apertura Circuito Berrios (52C3 Ex Indura).
- PSV03: Activación Escalón EDAC 3
- OUT204: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito Codegua (52C4).
- PSV05: Activación Escalón EDAC 5
- OUT202: Escalón EDAC 5, orden de apertura Circuito La Compañía (52C1) y Circuito Santa Julia (52C2).

OSCILOGRAFÍA OPERACIÓN EDAC – SE GRANEROS

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	



Oscilografía Nº2. Evolución de la frecuencia al momento de la falla.

En la Oscilografía N° 2 se observa que la frecuencia cae bajo el umbral de activación del escalón EDAC 1 de 49 Hz y df/dt - 0,6 Hz y del escalón EDAC 3 de 48,8 Hz y df/dt - 0,6 Hz

Valores de df/dt registrados en EDAC 1

$$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{(48{,}990 - 48{,}85)[Hz]}{\{47{,}738 - 47{,}789\}s} = -2{,}745 \quad [Hz/s]$$

El registro de tiempo para calcular el df/dt, confirma la correcta activación del EDAC 1, es decir, una frecuencia menor a 49 Hz y una tasa de caída mayor a -0,6 Hz/seg de la frecuencia.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Valores de df/dt registrado en EDAC 3

$$\frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{(48{,}76 - 48{,}66)[Hz]}{\{47{,}810 - 47{,}840\}s} = -3{,}33 \quad [Hz/s]$$

El registro de tiempo para calcular el df/dt, confirma la correcta activación del EDAC 3, es decir, una frecuencia menor a 48,8 Hz y una tasa de caída mayor a -0,6 Hz/seg de la frecuencia

En el mismo sentido, de la oscilografía N°2 se puede concluir la correcta activación del EDAC escalón N°5, ya que la frecuencia cayó por bajo el umbral de 48,5 Hz.

REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA
SE GRANEROS

Date: 02/01/2015 Time: 11:18:32.814
Serial Number: 2006094264

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
109	30/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
108	31/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted
107	31/12/2014	02:58:47.730	EDAC1	Asserted
106	31/12/2014	02:58:47.771	EDAC1T	Asserted
105	31/12/2014	02:58:47.771	EDAC2	Asserted
104	31/12/2014	02:58:47.771	OUT101	Asserted
103	31/12/2014	02:58:47.771	OUT203	Asserted
102	31/12/2014	02:58:47.771	OUT214	Asserted
101	31/12/2014	02:58:47.784	ER	Asserted
100	31/12/2014	02:58:47.784	ASV011	Asserted
99	31/12/2014	02:58:47.784	ASV014	Asserted
98	31/12/2014	02:58:47.791	ER	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:47.791	ASV011	Deasserted
96	31/12/2014	02:58:47.791	ASV014	Deasserted
95	31/12/2014	02:58:47.802	EDAC3	Asserted
94	31/12/2014	02:58:47.812	EDAC2T	Asserted
93	31/12/2014	02:58:47.817	IN203	Asserted
92	31/12/2014	02:58:47.822	EDAC4	Asserted
91	31/12/2014	02:58:47.830	ASV012	Asserted
90	31/12/2014	02:58:47.830	52C3.INDURA	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:47.830	ASV013	Deasserted
88	31/12/2014	02:58:47.837	ASV012	Deasserted
87	31/12/2014	02:58:47.843	EDAC3T	Asserted
86	31/12/2014	02:58:47.843	OUT204	Asserted
85	31/12/2014	02:58:47.843	OUT215	Asserted
84	31/12/2014	02:58:47.863	ER	Asserted
83	31/12/2014	02:58:47.863	EDAC4T	Asserted
82	31/12/2014	02:58:47.863	ASV011	Asserted
81	31/12/2014	02:58:47.863	ASV014	Asserted
80	31/12/2014	02:58:47.868	ER	Deasserted
79	31/12/2014	02:58:47.868	ASV011	Deasserted
78	31/12/2014	02:58:47.868	ASV014	Deasserted
77	31/12/2014	02:58:47.881	ASV012	Asserted
76	31/12/2014	02:58:47.889	ASV012	Deasserted
75	31/12/2014	02:58:47.891	IN204	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

74	31/12/2014	02:58:47.901	52C4.CODEGUA	Deasserted
73	31/12/2014	02:58:47.925	EDAC5	Asserted
72	31/12/2014	02:58:47.966	EDAC5T	Asserted
71	31/12/2014	02:58:47.966	OUT106	Asserted
70	31/12/2014	02:58:47.966	OUT201	Asserted
69	31/12/2014	02:58:47.966	OUT202	Asserted
68	31/12/2014	02:58:47.984	ER	Asserted
67	31/12/2014	02:58:47.984	ASV011	Asserted
66	31/12/2014	02:58:47.984	ASV014	Asserted
65	31/12/2014	02:58:47.991	ER	Deasserted
64	31/12/2014	02:58:47.991	ASV011	Deasserted
63	31/12/2014	02:58:47.991	ASV014	Deasserted
62	31/12/2014	02:58:47.997	EDAC6	Asserted
61	31/12/2014	02:58:48.038	EDAC6T	Asserted
60	31/12/2014	02:58:48.056	IN201	Asserted
59	31/12/2014	02:58:48.056	ASV012	Asserted
58	31/12/2014	02:58:48.059	IN202	Asserted
57	31/12/2014	02:58:48.061	ASV012	Deasserted
56	31/12/2014	02:58:48.069	52C1.LA.COMPAN	DEASSERTED
55	31/12/2014	02:58:48.069	52C2.ST.JULIA	Deasserted
54	31/12/2014	02:58:48.224	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
53	31/12/2014	02:58:48.224	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
52	31/12/2014	02:58:48.224	EDAC1	Deasserted
51	31/12/2014	02:58:48.224	EDAC3	Deasserted
50	31/12/2014	02:58:48.240	ASV012	Asserted
49	31/12/2014	02:58:48.248	ASV012	Deasserted
48	31/12/2014	02:58:48.909	EDAC6	Deasserted
47	31/12/2014	02:58:49.261	EDAC1T	Deasserted
46	31/12/2014	02:58:49.261	EDAC3T	Deasserted
45	31/12/2014	02:58:49.261	OUT203	Deasserted
44	31/12/2014	02:58:49.261	OUT204	Deasserted
43	31/12/2014	02:58:49.271	EDAC5	Deasserted
42	31/12/2014	02:58:49.549	EDAC4	Deasserted
41	31/12/2014	02:58:49.662	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
40	31/12/2014	02:58:49.836	EDAC2	Deasserted
39	31/12/2014	02:58:49.938	EDAC6T	Deasserted
38	31/12/2014	02:58:49.969	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
37	31/12/2014	02:58:50.000	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
36	31/12/2014	02:58:50.015	ASV012	Asserted
35	31/12/2014	02:58:50.020	ASV012	Deasserted
34	31/12/2014	02:58:50.061	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
33	31/12/2014	02:58:50.295	EDAC5T	Deasserted
32	31/12/2014	02:58:50.295	OUT101	Deasserted
31	31/12/2014	02:58:50.295	OUT201	Deasserted
30	31/12/2014	02:58:50.295	OUT202	Deasserted
29	31/12/2014	02:58:50.570	EDAC4T	Deasserted
28	31/12/2014	02:58:50.853	EDAC2T	Deasserted
27	31/12/2014	02:58:53.231	OUT214	Deasserted
26	31/12/2014	02:58:53.231	OUT215	Deasserted
25	31/12/2014	02:58:54.198	OUT106	Deasserted
24	31/12/2014	03:21:09.784	SEL2407_OK	Deasserted
23	31/12/2014	03:22:13.994	SEL2407_OK	Asserted
22	31/12/2014	03:22:14.121	SEL2407_OK	Deasserted
21	31/12/2014	03:22:14.503	SEL2407_OK	Asserted
20	31/12/2014	03:33:52.524	IN202	Deasserted
19	31/12/2014	03:33:52.534	52C2.ST.JULIA	Asserted
18	31/12/2014	03:33:56.552	IN201	Deasserted
17	31/12/2014	03:33:56.560	52C1.LA.COMPAN	Asserted
16	31/12/2014	03:38:46.332	IN203	Deasserted
15	31/12/2014	03:38:46.339	52C3.INDURA	Asserted
14	31/12/2014	03:40:45.013	IN204	Deasserted
13	31/12/2014	03:40:45.021	52C4.CODEGUA	Asserted
12	31/12/2014	03:40:45.021	ASV013	Asserted
11	31/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 107: Se activó Escalón 1.
Registro 103: Se genera la orden de apertura del Circuito Berrios (ex Indura) (52C3).
Registro 95: Se activó Escalón 3.
Registro 86: Se genera la orden de apertura del Circuito Codegua (52C4).
Registro 73: Se activó Escalón 5.
Registro 69: Se genera la orden de apertura del Circuito La Compañía (52C1) y Circuito Santa Julia (52C2).

RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

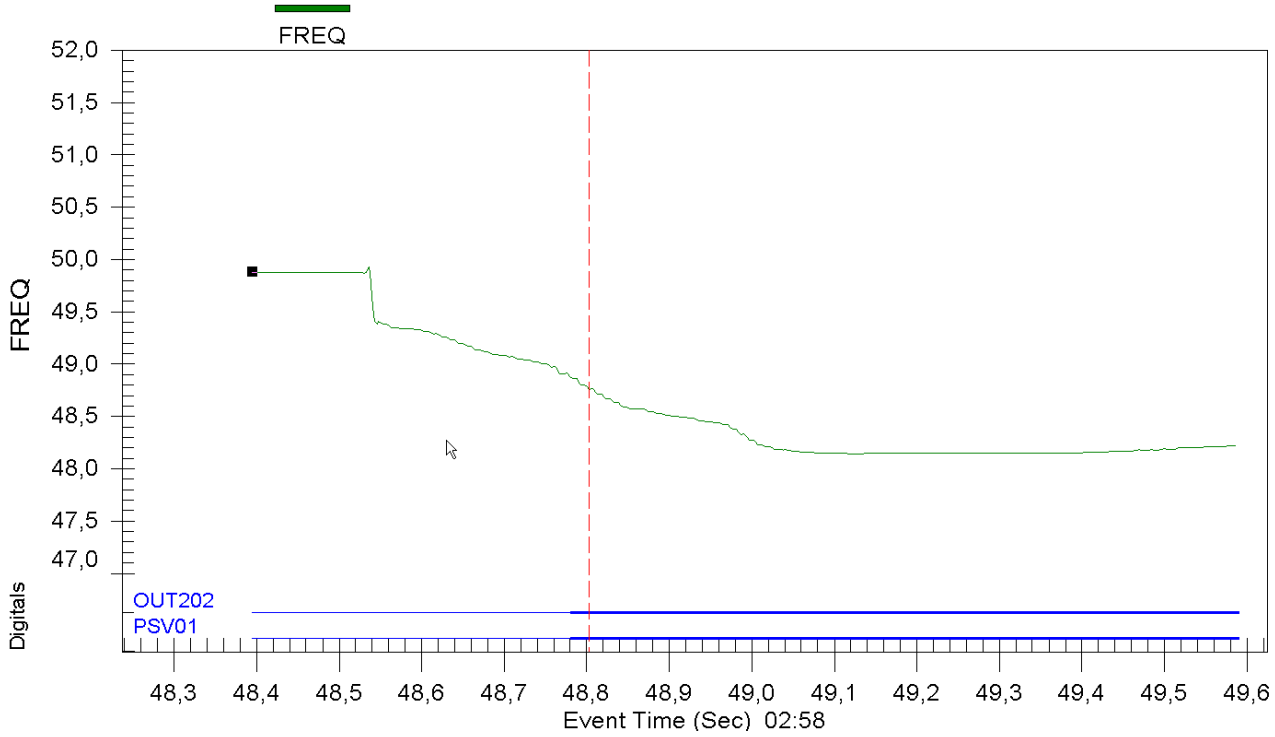
Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C3 Cto. Berrios (Ex Indura)	02:58:47.730	02:58:47.771	41	4,37	2.74Hz/s	03:39 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C4 Cto. Codegua	02:58:47.802	02:58:47.843	41	2,83	3.33Hz/s	03:41 hrs
EDAC5	48.5Hz	52C1 Cto. La Compañía	02:58:47.925	02:58:47.966	41	1,8	--	03:34 hrs
EDAC 5	48.5Hz	52C2 Cto. Santa Julia (*)	02:58:47.925	02:58:47.966	41	2,03	--	03:34 hrs
					Total	**11,03 MW**		

(*) No participa en el esquema EDAC en los meses de Marzo - Abril

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SUBESTACION MACHALI.

REGISTROS DE FRECUENCIA



Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV01: Activación Escalón EDAC 1
- OUT202: Escalón EDAC 1, orden de apertura Circuito Guindal (52C2) y Circuito Nogales (52C3).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA
SE MACHALI

Date: 02/01/2015 Time: 09:25:58.767
Serial Number: 2006094252

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
157	29/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
156	30/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
155	30/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted
154	31/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
153	31/12/2014	02:58:48.745	EDAC1	Asserted
152	31/12/2014	02:58:48.780	EDAC2	Asserted
151	31/12/2014	02:58:48.785	EDAC1T	Asserted
150	31/12/2014	02:58:48.785	OUT106	Asserted
149	31/12/2014	02:58:48.785	OUT202	Asserted
148	31/12/2014	02:58:48.785	OUT203	Asserted
147	31/12/2014	02:58:48.801	EDAC3	Asserted
146	31/12/2014	02:58:48.803	ER	Asserted
145	31/12/2014	02:58:48.803	ASV011	Asserted
144	31/12/2014	02:58:48.803	ASV014	Asserted
143	31/12/2014	02:58:48.811	ER	Deasserted
142	31/12/2014	02:58:48.811	ASV011	Deasserted
141	31/12/2014	02:58:48.811	ASV014	Deasserted
140	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC2T	Asserted
139	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted
138	31/12/2014	02:58:48.839	ER	Asserted
137	31/12/2014	02:58:48.839	ASV012	Asserted
136	31/12/2014	02:58:48.839	ASV014	Asserted
135	31/12/2014	02:58:48.842	IN202	Asserted
134	31/12/2014	02:58:48.842	EDAC3T	Asserted
133	31/12/2014	02:58:48.844	IN203	Asserted
132	31/12/2014	02:58:48.847	ER	Deasserted
131	31/12/2014	02:58:48.847	ASV012	Deasserted
130	31/12/2014	02:58:48.847	ASV014	Deasserted
129	31/12/2014	02:58:48.852	52C2.EL_GUINDAL	Deasserted
128	31/12/2014	02:58:48.852	52C3.NOGALES	Deasserted
127	31/12/2014	02:58:48.852	ASV013	Deasserted
126	31/12/2014	02:58:48.860	ASV012	Asserted
125	31/12/2014	02:58:48.862	EDAC4T	Asserted
124	31/12/2014	02:58:48.865	ASV012	Deasserted
123	31/12/2014	02:58:48.877	ASV012	Asserted
122	31/12/2014	02:58:48.883	ASV012	Deasserted
121	31/12/2014	02:58:48.903	EDAC5	Asserted
120	31/12/2014	02:58:48.944	EDAC5T	Asserted
119	31/12/2014	02:58:48.960	ASV012	Asserted
118	31/12/2014	02:58:48.967	ASV012	Deasserted
117	31/12/2014	02:58:48.996	EDAC6	Asserted
116	31/12/2014	02:58:49.037	EDAC6T	Asserted
115	31/12/2014	02:58:49.050	ASV012	Asserted
114	31/12/2014	02:58:49.055	ASV012	Deasserted
113	31/12/2014	02:58:49.166	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
112	31/12/2014	02:58:49.166	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
111	31/12/2014	02:58:49.166	EDAC1	Deasserted
110	31/12/2014	02:58:49.166	EDAC3	Deasserted
109	31/12/2014	02:58:49.182	ASV012	Asserted
108	31/12/2014	02:58:49.187	ASV012	Deasserted
107	31/12/2014	02:58:49.898	EDAC6	Deasserted
106	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC1T	Deasserted
105	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC3T	Deasserted
104	31/12/2014	02:58:50.203	OUT106	Deasserted
103	31/12/2014	02:58:50.203	OUT202	Deasserted
102	31/12/2014	02:58:50.203	OUT203	Deasserted
101	31/12/2014	02:58:50.270	EDAC5	Deasserted
100	31/12/2014	02:58:50.548	EDAC4	Deasserted
99	31/12/2014	02:58:50.661	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

98	31/12/2014	02:58:50.846	EDAC2	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:50.927	EDAC6T	Deasserted
96	31/12/2014	02:58:50.958	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
95	31/12/2014	02:58:51.019	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
94	31/12/2014	02:58:51.035	ASV012	Asserted
93	31/12/2014	02:58:51.040	ASV012	Deasserted
92	31/12/2014	02:58:51.060	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
91	31/12/2014	02:58:51.295	EDAC5T	Deasserted
90	31/12/2014	02:58:51.569	EDAC4T	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:51.862	EDAC2T	Deasserted
88	31/12/2014	02:58:51.925	VZ-A+B+C<20V	Asserted
87	31/12/2014	02:58:51.925	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
86	31/12/2014	02:58:51.925	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
85	31/12/2014	02:58:51.925	OUT107	Asserted
84	31/12/2014	02:58:51.933	VZ-A*B*C>20V	Asserted
83	31/12/2014	02:58:51.933	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
82	31/12/2014	02:58:51.933	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
81	31/12/2014	02:58:51.933	OUT107	Deasserted
80	31/12/2014	02:58:51.998	VZ-A+B+C<20V	Asserted
79	31/12/2014	02:58:51.998	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
78	31/12/2014	02:58:51.998	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
77	31/12/2014	02:58:51.998	OUT107	Asserted
76	31/12/2014	02:58:52.013	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
75	31/12/2014	02:58:52.016	VY-A+B+C<20V	Asserted
74	31/12/2014	02:58:52.016	VZ-A+B+C>20V	Asserted
73	31/12/2014	02:58:52.016	VY-A*B*C>20V	Deasserted
72	31/12/2014	02:58:52.016	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
71	31/12/2014	02:58:52.016	OUT107	Deasserted
70	31/12/2014	02:58:52.018	VY-A*B*C>20V	Asserted
69	31/12/2014	02:58:52.018	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
68	31/12/2014	02:58:52.018	VY-A+B+C<20V	Deasserted
67	31/12/2014	02:58:52.018	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
66	31/12/2014	02:58:52.018	OUT107	Asserted
65	31/12/2014	02:58:52.021	VY-A+B+C<20V	Asserted
64	31/12/2014	02:58:52.021	VZ-A+B+C>20V	Asserted
63	31/12/2014	02:58:52.021	VY-A*B*C>20V	Deasserted
62	31/12/2014	02:58:52.021	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
61	31/12/2014	02:58:52.021	OUT107	Deasserted
60	31/12/2014	02:58:52.023	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
59	31/12/2014	02:58:52.043	VY-A+B+C>20V	Deasserted
58	31/12/2014	02:58:54.447	FREQOK	Deasserted
57	31/12/2014	03:08:52.043	PCT08Q	Deasserted
56	31/12/2014	03:08:52.063	PCT07Q	Deasserted
55	31/12/2014	03:22:24.053	VY-A+B+C>20V	Asserted
54	31/12/2014	03:22:24.058	VZ-A+B+C>20V	Asserted
53	31/12/2014	03:22:24.061	VY-A*B*C>20V	Asserted
52	31/12/2014	03:22:24.061	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
51	31/12/2014	03:22:24.061	VY-A+B+C<20V	Deasserted
50	31/12/2014	03:22:24.061	OUT107	Asserted
49	31/12/2014	03:22:24.066	VZ-A*B*C>20V	Asserted
48	31/12/2014	03:22:24.066	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
47	31/12/2014	03:22:24.066	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
46	31/12/2014	03:22:24.066	OUT107	Deasserted
45	31/12/2014	03:22:24.183	FREQOK	Asserted
44	31/12/2014	03:25:41.557	VZ-A+B+C<20V	Asserted
43	31/12/2014	03:25:41.557	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
42	31/12/2014	03:25:41.557	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
41	31/12/2014	03:25:41.557	OUT107	Asserted
40	31/12/2014	03:25:41.559	VZ-A*B*C>20V	Asserted
39	31/12/2014	03:25:41.559	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
38	31/12/2014	03:25:41.559	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
37	31/12/2014	03:25:41.559	OUT107	Deasserted
36	31/12/2014	03:25:41.562	VZ-A+B+C<20V	Asserted
35	31/12/2014	03:25:41.562	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
34	31/12/2014	03:25:41.562	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
33	31/12/2014	03:25:41.562	OUT107	Asserted
32	31/12/2014	03:25:41.582	VY-A+B+C<20V	Asserted
31	31/12/2014	03:25:41.582	VY-A*B*C>20V	Deasserted
30	31/12/2014	03:25:41.582	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

29	31/12/2014	03:25:41.582	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
28	31/12/2014	03:25:41.582	OUT107	Deasserted
27	31/12/2014	03:25:41.599	VY-A+B+C>20V	Deasserted
26	31/12/2014	03:25:41.602	VY-A+B+C>20V	Asserted
25	31/12/2014	03:25:41.604	VY-A+B+C>20V	Deasserted
24	31/12/2014	03:25:43.987	FREQOK	Deasserted
23	31/12/2014	03:28:25.404	VY-A+B+C>20V	Asserted
22	31/12/2014	03:28:25.410	VY-A*B*C>20V	Asserted
21	31/12/2014	03:28:25.410	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Asserted
20	31/12/2014	03:28:25.410	VY-A+B+C<20V	Deasserted
19	31/12/2014	03:28:25.410	OUT107	Asserted
18	31/12/2014	03:28:25.412	VZ-A+B+C>20V	Asserted
17	31/12/2014	03:28:25.417	VZ-A*B*C>20V	Asserted
16	31/12/2014	03:28:25.417	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
15	31/12/2014	03:28:25.417	ALRM.SIN.V.SECDRIO.	Deasserted
14	31/12/2014	03:28:25.417	OUT107	Deasserted
13	31/12/2014	03:28:25.542	FREQOK	Asserted
12	31/12/2014	03:29:17.687	IN202	Deasserted
11	31/12/2014	03:29:17.697	52C2.EL_GUINDAL	Asserted
10	31/12/2014	03:29:23.190	IN203	Deasserted
9	31/12/2014	03:29:23.200	52C3.NOGALES	Asserted
8	31/12/2014	03:29:23.200	ASV013	Asserted
7	31/12/2014	03:38:25.455	PCT07Q	Asserted
6	31/12/2014	03:38:25.463	PCT08Q	Asserted

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 153: Se activó Escalón 1.
Registro 149: Se genera la orden de apertura del Circuito Guindal (52C2) y Circuito Nogales (52C3).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

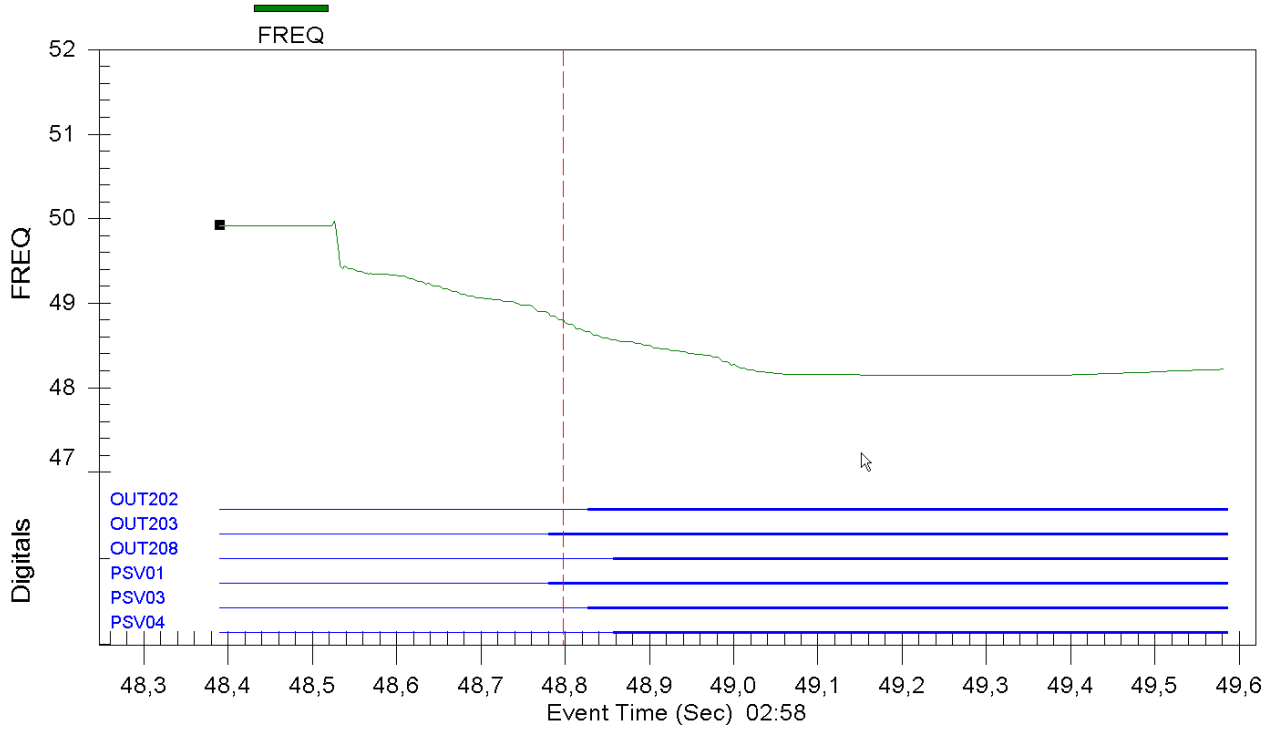
De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C2 Cto. Guindal	02:58:48.745	02:58:48.785	40	1,92	3,41Hz/s	03:29 hrs
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C3 Cto. Nogales	02:58:48.745	02:58:48.785	40	0,84	3,41Hz/s	03:29 hrs
					Total	**2,76 MW**		

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SUBESTACION ALAMEDA

REGISTROS DE FRECUENCIA



Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV01: Activación Escalón EDAC 1
- OUT203: Escalón EDAC 1, orden de apertura Circuito República de Chile (52C3) y Circuito La Palma (52C6).
- PSV03: Activación Escalón EDAC 3
- OUT202: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito Trapiche (52C2).
- PSV04: Activación Escalón EDAC 4
- OUT208: Escalón EDAC 4, orden de apertura Circuito Diego Portales (52C8).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA — Date: 02/01/2015 Time: 11:04:39.032
SE ALAMEDA — Serial Number: 2006076093

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
123	29/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted
122	30/12/2014	00:00:00.002	OP-00-08HR	Asserted
121	30/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted
120	31/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
119	31/12/2014	02:58:48.744	EDAC1	Asserted
118	31/12/2014	02:58:48.765	EDAC2	Asserted
117	31/12/2014	02:58:48.785	EDAC1T	Asserted
116	31/12/2014	02:58:48.785	OUT106	Asserted
115	31/12/2014	02:58:48.785	OUT203	Asserted
114	31/12/2014	02:58:48.785	OUT206	Asserted
113	31/12/2014	02:58:48.790	EDAC3	Asserted
112	31/12/2014	02:58:48.798	ER	Asserted
111	31/12/2014	02:58:48.798	ASV011	Asserted
110	31/12/2014	02:58:48.798	ASV014	Asserted
109	31/12/2014	02:58:48.806	ER	Deasserted
108	31/12/2014	02:58:48.806	EDAC2T	Asserted
107	31/12/2014	02:58:48.806	ASV011	Deasserted
106	31/12/2014	02:58:48.806	ASV014	Deasserted
105	31/12/2014	02:58:48.821	EDAC4	Asserted
104	31/12/2014	02:58:48.823	ER	Asserted
103	31/12/2014	02:58:48.823	ASV012	Asserted
102	31/12/2014	02:58:48.823	ASV014	Asserted
101	31/12/2014	02:58:48.831	ER	Deasserted
100	31/12/2014	02:58:48.831	EDAC3T	Asserted
99	31/12/2014	02:58:48.831	ASV012	Deasserted
98	31/12/2014	02:58:48.831	ASV014	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:48.831	OUT202	Asserted
96	31/12/2014	02:58:48.839	IN203	Asserted
95	31/12/2014	02:58:48.841	IN206	Asserted
94	31/12/2014	02:58:48.846	IN206	Deasserted
93	31/12/2014	02:58:48.849	ER	Asserted
92	31/12/2014	02:58:48.849	ASV011	Asserted
91	31/12/2014	02:58:48.849	ASV014	Asserted
90	31/12/2014	02:58:48.849	52C3.REP.DE.CHILE	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:48.849	52C6.LA.PALMA	DEASSERTED
88	31/12/2014	02:58:48.849	ASV013	Deasserted
87	31/12/2014	02:58:48.854	ER	Deasserted
86	31/12/2014	02:58:48.854	52C6.LA.PALMA	Asserted
85	31/12/2014	02:58:48.854	ASV011	Deasserted
84	31/12/2014	02:58:48.854	ASV014	Deasserted
83	31/12/2014	02:58:48.859	IN206	Asserted
82	31/12/2014	02:58:48.862	EDAC4T	Asserted
81	31/12/2014	02:58:48.862	OUT208	Asserted
80	31/12/2014	02:58:48.867	52C6.LA.PALMA	DEASSERTED
79	31/12/2014	02:58:48.880	ER	Asserted
78	31/12/2014	02:58:48.880	ASV011	Asserted
77	31/12/2014	02:58:48.880	ASV014	Asserted
76	31/12/2014	02:58:48.885	ER	Deasserted
75	31/12/2014	02:58:48.885	ASV011	Deasserted
74	31/12/2014	02:58:48.885	ASV014	Deasserted
73	31/12/2014	02:58:48.893	EDAC5	Asserted
72	31/12/2014	02:58:48.934	EDAC5T	Asserted
71	31/12/2014	02:58:48.947	ASV012	Asserted
70	31/12/2014	02:58:48.952	ASV012	Deasserted
69	31/12/2014	02:58:48.996	EDAC6	Asserted
68	31/12/2014	02:58:49.037	EDAC6T	Asserted
67	31/12/2014	02:58:49.050	ASV012	Asserted
66	31/12/2014	02:58:49.057	ASV012	Deasserted
65	31/12/2014	02:58:49.166	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

64	31/12/2014	02:58:49.166	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
63	31/12/2014	02:58:49.166	EDAC1	Deasserted
62	31/12/2014	02:58:49.166	EDAC3	Deasserted
61	31/12/2014	02:58:49.184	ASV012	Asserted
60	31/12/2014	02:58:49.190	ASV012	Deasserted
59	31/12/2014	02:58:49.327	IN208	Asserted
58	31/12/2014	02:58:49.335	52C8.DIEGO.PORTALES	Deasserted
57	31/12/2014	02:58:49.400	IN202	Asserted
56	31/12/2014	02:58:49.410	52C2.TRAPICHE	Deasserted
55	31/12/2014	02:58:49.898	EDAC6	Deasserted
54	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC1T	Deasserted
53	31/12/2014	02:58:50.203	EDAC3T	Deasserted
52	31/12/2014	02:58:50.203	OUT202	Deasserted
51	31/12/2014	02:58:50.203	OUT203	Deasserted
50	31/12/2014	02:58:50.203	OUT206	Deasserted
49	31/12/2014	02:58:50.270	EDAC5	Deasserted
48	31/12/2014	02:58:50.548	EDAC4	Deasserted
47	31/12/2014	02:58:50.661	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
46	31/12/2014	02:58:50.835	EDAC2	Deasserted
45	31/12/2014	02:58:50.927	EDAC6T	Deasserted
44	31/12/2014	02:58:50.958	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
43	31/12/2014	02:58:51.294	EDAC5T	Deasserted
42	31/12/2014	02:58:51.569	EDAC4T	Deasserted
41	31/12/2014	02:58:51.569	OUT106	Deasserted
40	31/12/2014	02:58:51.569	OUT208	Deasserted
39	31/12/2014	02:58:51.852	EDAC2T	Deasserted
38	31/12/2014	02:58:51.889	VY-A+B+C<20V	Asserted
37	31/12/2014	02:58:51.889	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
36	31/12/2014	02:58:51.889	VY-A*B*C>20V	Deasserted
35	31/12/2014	02:58:51.889	OUT107	Asserted
34	31/12/2014	02:58:51.892	VY-A*B*C>20V	Asserted
33	31/12/2014	02:58:51.892	VY-A+B+C<20V	Deasserted
32	31/12/2014	02:58:51.892	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
31	31/12/2014	02:58:51.892	OUT107	Deasserted
30	31/12/2014	02:58:51.895	VY-A+B+C<20V	Asserted
29	31/12/2014	02:58:51.895	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
28	31/12/2014	02:58:51.895	VY-A*B*C>20V	Deasserted
27	31/12/2014	02:58:51.895	OUT107	Asserted
26	31/12/2014	02:58:51.922	VY-A*B*C>20V	Asserted
25	31/12/2014	02:58:51.922	VY-A+B+C<20V	Deasserted
24	31/12/2014	02:58:51.922	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
23	31/12/2014	02:58:51.922	OUT107	Deasserted
22	31/12/2014	02:58:51.925	VY-A+B+C<20V	Asserted
21	31/12/2014	02:58:51.925	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
20	31/12/2014	02:58:51.925	VY-A*B*C>20V	Deasserted
19	31/12/2014	02:58:51.925	OUT107	Asserted
18	31/12/2014	02:58:51.927	VY-A*B*C>20V	Asserted
17	31/12/2014	02:58:51.927	VY-A+B+C<20V	Deasserted
16	31/12/2014	02:58:51.927	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
15	31/12/2014	02:58:51.927	OUT107	Deasserted
14	31/12/2014	03:29:46.075	IN202	Deasserted
13	31/12/2014	03:29:46.087	52C2.TRAPICHE	Asserted
12	31/12/2014	03:30:01.006	IN203	Deasserted
11	31/12/2014	03:30:01.019	52C3.REP.DE.CHILE	Asserted
10	31/12/2014	03:30:10.539	IN206	Deasserted
9	31/12/2014	03:30:10.551	52C6.LA.PALMA	Asserted
8	31/12/2014	03:30:23.182	IN208	Deasserted
7	31/12/2014	03:30:23.192	52C8.DIEGO.PORTALES	Asserted
6	31/12/2014	03:30:23.192	ASV013	Asserted
5	31/12/2014	08:00:00.003	OP-00-08HR	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 119: Se activó Escalón 1.
Registro 115: Se genera la orden de apertura del Circuito República de Chile (52C3) y Circuito Las Palma (52C6).
Registro 113: Se activó Escalón 3.
Registro 97: Se genera la orden de apertura del Circuito Trapiche (52C2).
Registro 105: Se activó Escalón 4.
Registro 81: Se genera la orden de apertura del Circuito Diego Portales (52C8).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

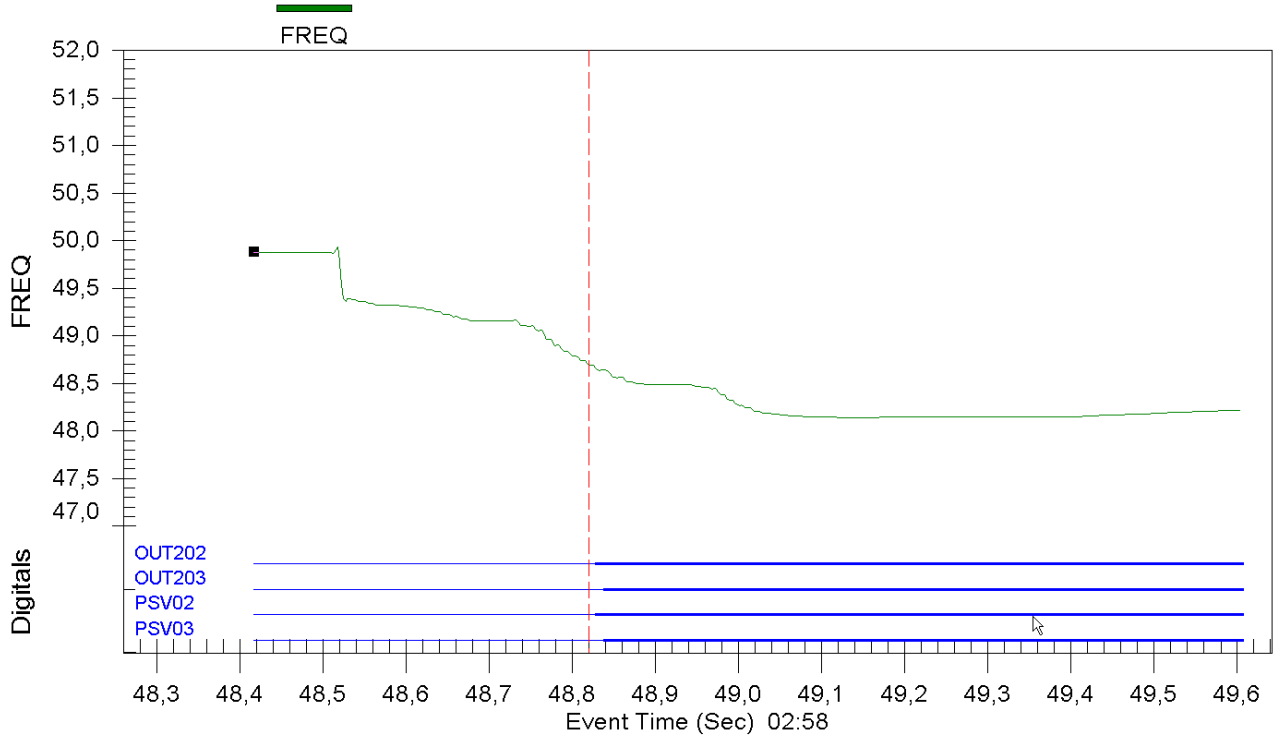
Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C3 Cto. Rep. Chile	02:58:48.744	02:58:48.785	41	1,2	3,41Hz/s	03:30 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C2 Cto. Trapiche (*)	02:58:48.790	02:58:48.831	41	1,9	3,46Hz/s	03:30 hrs
EDAC4	48.7Hz	52C8 Cto. D. Portales (*)	02:58:48.821	02:58:48.862	41	1,6	--	03:30 hrs
EDAC 1	49Hz & 0.6Hz/s	52C6 Cto. La Palma	02:58:48.744	02:58:48.785	41	3,6	3,41Hz/s	03:30 hrs
					Total	**8,3 MW**		

(*) No participa en el esquema EDAC en los meses de Marzo - Abril

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SUBESTACIÓN LO MIRANDA

REGISTROS DE FRECUENCIA



Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV02: Activación Escalón EDAC 2
- OUT202: Escalón EDAC 2, orden de apertura Circuito Plazuela (52C2)
- PSV03: Activación Escalón EDAC 3
- OUT203: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito El Milagro (52C1) y Circuito Faenadora (52C3).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA — Date: 02/01/2015 Time: 09:54:26.525
SE LO MIRANDA — Serial Number: 2006076078

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
186	30/12/2014	00:00:00.004	OP-00-08HR	Asserted
185	30/12/2014	08:00:00.004	OP-00-08HR	Deasserted
184	31/12/2014	00:00:00.002	OP-00-08HR	Asserted
183	31/12/2014	02:58:48.766	EDAC1	Asserted
182	31/12/2014	02:58:48.786	EDAC2	Asserted
181	31/12/2014	02:58:48.797	EDAC3	Asserted
180	31/12/2014	02:58:48.807	EDAC1T	Asserted
179	31/12/2014	02:58:48.817	EDAC4	Asserted
178	31/12/2014	02:58:48.820	ER	Asserted
177	31/12/2014	02:58:48.820	ASV012	Asserted
176	31/12/2014	02:58:48.820	ASV014	Asserted
175	31/12/2014	02:58:48.827	ER	Deasserted
174	31/12/2014	02:58:48.827	EDAC2T	Asserted
173	31/12/2014	02:58:48.827	ASV012	Deasserted
172	31/12/2014	02:58:48.827	ASV014	Deasserted
171	31/12/2014	02:58:48.827	OUT106	Asserted
170	31/12/2014	02:58:48.827	OUT202	Asserted
169	31/12/2014	02:58:48.837	EDAC3T	Asserted
168	31/12/2014	02:58:48.837	OUT201	Asserted
167	31/12/2014	02:58:48.837	OUT203	Asserted
166	31/12/2014	02:58:48.845	ER	Asserted
165	31/12/2014	02:58:48.845	ASV011	Asserted
164	31/12/2014	02:58:48.845	ASV014	Asserted
163	31/12/2014	02:58:48.858	ER	Deasserted
162	31/12/2014	02:58:48.858	EDAC4T	Asserted
161	31/12/2014	02:58:48.858	ASV011	Deasserted
160	31/12/2014	02:58:48.858	ASV014	Deasserted
159	31/12/2014	02:58:48.868	IN202	Asserted
158	31/12/2014	02:58:48.873	EDAC5	Asserted
157	31/12/2014	02:58:48.876	ASV012	Asserted
156	31/12/2014	02:58:48.876	52C2.PLAZUELA	Deasserted
155	31/12/2014	02:58:48.876	ASV013	Deasserted
154	31/12/2014	02:58:48.881	IN201	Asserted
153	31/12/2014	02:58:48.881	ASV012	Deasserted
152	31/12/2014	02:58:48.883	IN203	Asserted
151	31/12/2014	02:58:48.894	52C1.EL MILAGRO	Deasserted
150	31/12/2014	02:58:48.894	52C3.FAENADORA	Deasserted
149	31/12/2014	02:58:48.914	EDAC5T	Asserted
148	31/12/2014	02:58:48.930	ASV012	Asserted
147	31/12/2014	02:58:48.937	ASV012	Deasserted
146	31/12/2014	02:58:48.997	EDAC6	Asserted
145	31/12/2014	02:58:49.038	EDAC6T	Asserted
144	31/12/2014	02:58:49.056	ASV012	Asserted
143	31/12/2014	02:58:49.061	ASV012	Deasserted
142	31/12/2014	02:58:49.167	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
141	31/12/2014	02:58:49.167	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
140	31/12/2014	02:58:49.167	EDAC1	Deasserted
139	31/12/2014	02:58:49.167	EDAC3	Deasserted
138	31/12/2014	02:58:49.180	ASV012	Asserted
137	31/12/2014	02:58:49.188	ASV012	Deasserted
136	31/12/2014	02:58:49.899	EDAC6	Deasserted
135	31/12/2014	02:58:50.204	EDAC1T	Deasserted
134	31/12/2014	02:58:50.204	EDAC3T	Deasserted
133	31/12/2014	02:58:50.204	OUT201	Deasserted
132	31/12/2014	02:58:50.204	OUT203	Deasserted
131	31/12/2014	02:58:50.271	EDAC5	Deasserted
130	31/12/2014	02:58:50.544	EDAC4	Deasserted
129	31/12/2014	02:58:50.657	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

128	31/12/2014	02:58:50.841	EDAC2	Deasserted
127	31/12/2014	02:58:50.928	EDAC6T	Deasserted
126	31/12/2014	02:58:50.954	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
125	31/12/2014	02:58:51.025	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
124	31/12/2014	02:58:51.038	ASV012	Asserted
123	31/12/2014	02:58:51.046	ASV012	Deasserted
122	31/12/2014	02:58:51.066	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
121	31/12/2014	02:58:51.296	EDAC5T	Deasserted
120	31/12/2014	02:58:51.565	EDAC4T	Deasserted
119	31/12/2014	02:58:51.858	EDAC2T	Deasserted
118	31/12/2014	02:58:51.858	OUT106	Deasserted
117	31/12/2014	02:58:51.858	OUT202	Deasserted
116	31/12/2014	02:58:51.918	VY-A+B+C<20V	Asserted
115	31/12/2014	02:58:51.918	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
114	31/12/2014	02:58:51.918	VY-A*B*C>20V	Deasserted
113	31/12/2014	02:58:51.918	OUT107	Asserted
112	31/12/2014	02:58:51.923	VY-A*B*C>20V	Asserted
111	31/12/2014	02:58:51.923	VY-A+B+C<20V	Deasserted
110	31/12/2014	02:58:51.923	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
109	31/12/2014	02:58:51.923	OUT107	Deasserted
108	31/12/2014	02:58:51.931	VY-A+B+C<20V	Asserted
107	31/12/2014	02:58:51.931	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
106	31/12/2014	02:58:51.931	VY-A*B*C>20V	Deasserted
105	31/12/2014	02:58:51.931	OUT107	Asserted
104	31/12/2014	02:58:51.934	VY-A*B*C>20V	Asserted
103	31/12/2014	02:58:51.934	VY-A+B+C<20V	Deasserted
102	31/12/2014	02:58:51.934	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
101	31/12/2014	02:58:51.934	OUT107	Deasserted
100	31/12/2014	02:58:51.992	VY-A+B+C<20V	Asserted
99	31/12/2014	02:58:51.992	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
98	31/12/2014	02:58:51.992	VY-A*B*C>20V	Deasserted
97	31/12/2014	02:58:51.992	OUT107	Asserted
96	31/12/2014	02:58:51.994	VY-A*B*C>20V	Asserted
95	31/12/2014	02:58:51.994	VY-A+B+C<20V	Deasserted
94	31/12/2014	02:58:51.994	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
93	31/12/2014	02:58:51.994	OUT107	Deasserted
92	31/12/2014	02:58:51.997	VY-A+B+C<20V	Asserted
91	31/12/2014	02:58:51.997	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
90	31/12/2014	02:58:51.997	VY-A*B*C>20V	Deasserted
89	31/12/2014	02:58:51.997	OUT107	Asserted
88	31/12/2014	02:58:52.012	VY-A+B+C>20V	Deasserted
87	31/12/2014	02:58:52.024	VZ-A+B+C<20V	Asserted
86	31/12/2014	02:58:52.024	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
85	31/12/2014	02:58:52.024	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
84	31/12/2014	02:58:52.024	OUT107	Deasserted
83	31/12/2014	02:58:52.027	VZ-A*B*C>20V	Asserted
82	31/12/2014	02:58:52.027	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted
81	31/12/2014	02:58:52.027	VZ-A+B+C<20V	Deasserted
80	31/12/2014	02:58:52.027	OUT107	Asserted
79	31/12/2014	02:58:52.029	VZ-A+B+C<20V	Asserted
78	31/12/2014	02:58:52.029	VZ-A*B*C>20V	Deasserted
77	31/12/2014	02:58:52.029	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Deasserted
76	31/12/2014	02:58:52.029	OUT107	Deasserted
75	31/12/2014	02:58:52.047	VZ-A+B+C>20V	Deasserted
74	31/12/2014	02:58:54.448	FREQOK	Deasserted
73	31/12/2014	03:08:52.031	EAFSRC	Asserted
72	31/12/2014	03:08:52.031	CAMBIO_DE_POT	Asserted
71	31/12/2014	03:08:52.031	PCT07Q	Deasserted
70	31/12/2014	03:08:52.031	ALTV	Asserted
69	31/12/2014	03:08:52.031	Relay	Disabled
68	31/12/2014	03:08:52.094	Relay	Enabled
67	31/12/2014	03:08:52.094	IN201	Asserted
66	31/12/2014	03:08:52.094	IN202	Asserted
65	31/12/2014	03:08:52.094	IN203	Asserted
64	31/12/2014	03:08:52.094	OUT108	Asserted
63	31/12/2014	03:22:24.052	VZ-A+B+C>20V	Asserted
62	31/12/2014	03:22:24.057	VY-A+B+C>20V	Asserted
61	31/12/2014	03:22:24.059	VZ-A*B*C>20V	Asserted
60	31/12/2014	03:22:24.059	ALRM.SIN.V.PRSPAL.	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 182: Se activó Escalón 2.
Registro 170: Se genera la orden de apertura del Circuito Plazuela (52C2).
Registro 181: Se activó Escalón 3.
Registro 167: Se genera la orden de apertura del Circuito El Milagro (52C1) y Circuito Faenadora (52C3).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

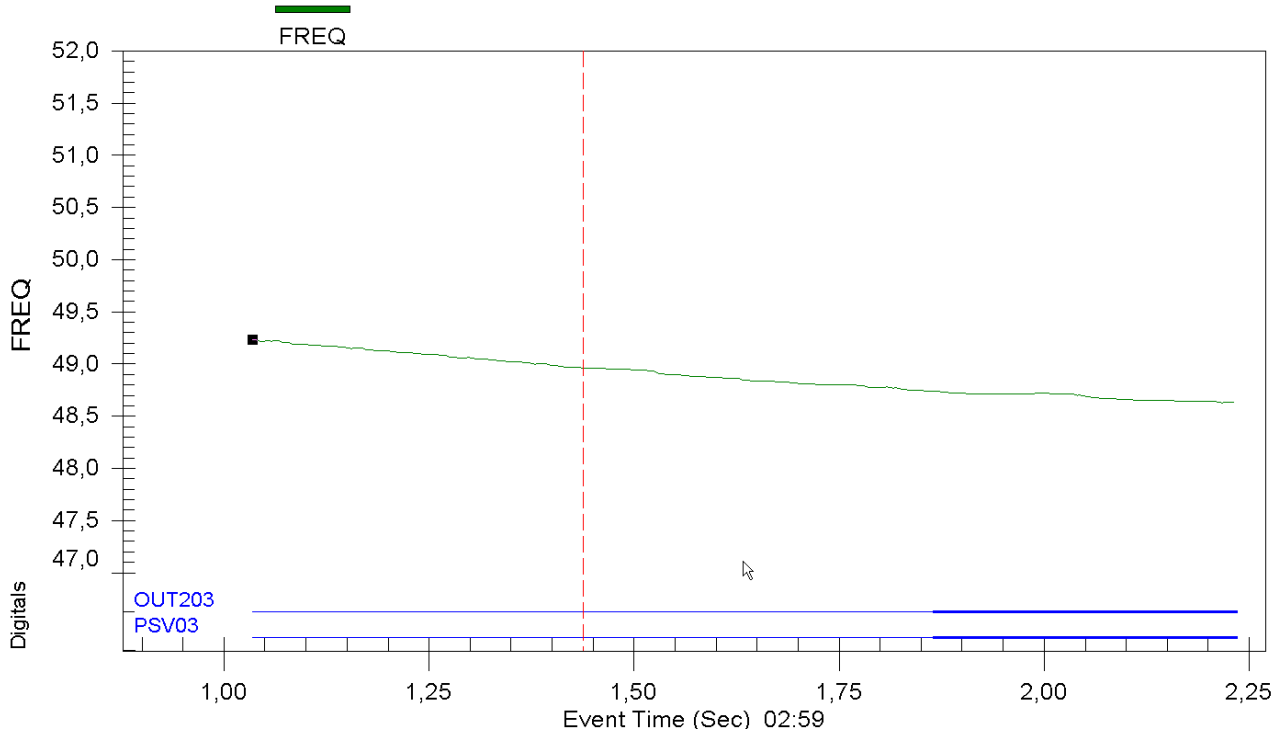
De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 2	48.9Hz	52C2 Cto. Plazuela	02:58:48.786	02:58:48.827	41	2,01	---	03:34 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C1 Cto. El Milagro	02:58:48.797	02:58:48.837	40	3,41	3,46Hz/s	03:36 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C3 Cto. Faenadora	02:58:48.797	02:58:48.837	40	9,41	3,46Hz/s	03:36 hrs
					Total	**14,83 MW**		

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SUBESTACION COLCHAGUA.

REGISTROS DE FRECUENCIA



Oscilografía Nº1

La oscilografía muestra las variables de interés para analizar el evento en cuestión. La descripción de cada una de ellas es la siguiente:

- PSV03: Activación Escalón EDAC 3
- OUT203: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito Enap (52C3) y Circuito Maggi (52C5).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

A. REGISTROS DE EVENTOS SER RELE SEL-451 EDAC BF

RELE DE FRECUENCIA — Date: 02/01/2015 Time: 09:14:56.817
SE COLCHAGUA — Serial Number: 2006076077

FID=SEL-451-1-R200-V0-Z004004-D20060814

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
127	30/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted
126	31/12/2014	00:00:00.003	OP-00-08HR	Asserted
125	31/12/2014	02:59:01.384	EDAC1	Asserted
124	31/12/2014	02:59:01.425	EDAC1T	Asserted
123	31/12/2014	02:59:01.438	ER	Asserted
122	31/12/2014	02:59:01.438	ASV012	Asserted
121	31/12/2014	02:59:01.438	ASV014	Asserted
120	31/12/2014	02:59:01.443	ER	Deasserted
119	31/12/2014	02:59:01.443	ASV012	Deasserted
118	31/12/2014	02:59:01.443	ASV014	Deasserted
117	31/12/2014	02:59:01.506	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
116	31/12/2014	02:59:01.506	EDAC1	Deasserted
115	31/12/2014	02:59:01.522	ER	Asserted
114	31/12/2014	02:59:01.522	ASV012	Asserted
113	31/12/2014	02:59:01.522	ASV014	Asserted
112	31/12/2014	02:59:01.529	ER	Deasserted
111	31/12/2014	02:59:01.529	ASV012	Deasserted
110	31/12/2014	02:59:01.529	ASV014	Deasserted
109	31/12/2014	02:59:01.547	EDAC2	Asserted
108	31/12/2014	02:59:01.583	EDAC1	Asserted
107	31/12/2014	02:59:01.583	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
106	31/12/2014	02:59:01.588	EDAC2T	Asserted
105	31/12/2014	02:59:01.601	ER	Asserted
104	31/12/2014	02:59:01.601	ASV012	Asserted
103	31/12/2014	02:59:01.601	ASV014	Asserted
102	31/12/2014	02:59:01.603	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
101	31/12/2014	02:59:01.603	EDAC1	Deasserted
100	31/12/2014	02:59:01.606	ER	Deasserted
99	31/12/2014	02:59:01.606	ASV012	Deasserted
98	31/12/2014	02:59:01.606	ASV014	Deasserted
97	31/12/2014	02:59:01.619	ER	Asserted
96	31/12/2014	02:59:01.619	ASV012	Asserted
95	31/12/2014	02:59:01.619	ASV014	Asserted
94	31/12/2014	02:59:01.624	EDAC1	Asserted
93	31/12/2014	02:59:01.624	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
92	31/12/2014	02:59:01.626	ER	Deasserted
91	31/12/2014	02:59:01.626	ASV012	Deasserted
90	31/12/2014	02:59:01.626	ASV014	Deasserted
89	31/12/2014	02:59:01.685	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
88	31/12/2014	02:59:01.685	EDAC1	Deasserted
87	31/12/2014	02:59:01.698	ER	Asserted
86	31/12/2014	02:59:01.698	ASV012	Asserted
85	31/12/2014	02:59:01.698	ASV014	Asserted
84	31/12/2014	02:59:01.703	ER	Deasserted
83	31/12/2014	02:59:01.703	ASV012	Deasserted
82	31/12/2014	02:59:01.703	ASV014	Deasserted
81	31/12/2014	02:59:01.762	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
80	31/12/2014	02:59:01.775	ER	Asserted
79	31/12/2014	02:59:01.775	ASV012	Asserted
78	31/12/2014	02:59:01.775	ASV014	Asserted
77	31/12/2014	02:59:01.783	ER	Deasserted
76	31/12/2014	02:59:01.783	ASV012	Deasserted
75	31/12/2014	02:59:01.783	ASV014	Deasserted
74	31/12/2014	02:59:01.824	EDAC1	Asserted
73	31/12/2014	02:59:01.824	EDAC3	Asserted
72	31/12/2014	02:59:01.824	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
71	31/12/2014	02:59:01.824	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
70	31/12/2014	02:59:01.865	EDAC3T	Asserted
69	31/12/2014	02:59:01.865	OUT106	Asserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

68	31/12/2014	02:59:01.865	OUT203	Asserted
67	31/12/2014	02:59:01.865	OUT205	Asserted
66	31/12/2014	02:59:01.880	ER	Asserted
65	31/12/2014	02:59:01.880	ASV011	Asserted
64	31/12/2014	02:59:01.880	ASV014	Asserted
63	31/12/2014	02:59:01.885	ER	Deasserted
62	31/12/2014	02:59:01.885	ASV011	Deasserted
61	31/12/2014	02:59:01.885	ASV014	Deasserted
60	31/12/2014	02:59:01.926	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
59	31/12/2014	02:59:01.926	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
58	31/12/2014	02:59:01.926	EDAC1	Deasserted
57	31/12/2014	02:59:01.926	EDAC3	Deasserted
56	31/12/2014	02:59:01.939	ER	Asserted
55	31/12/2014	02:59:01.939	ASV012	Asserted
54	31/12/2014	02:59:01.939	ASV014	Asserted
53	31/12/2014	02:59:01.944	ER	Deasserted
52	31/12/2014	02:59:01.944	ASV012	Deasserted
51	31/12/2014	02:59:01.944	ASV014	Deasserted
50	31/12/2014	02:59:01.967	EDAC1	Asserted
49	31/12/2014	02:59:01.967	EDAC3	Asserted
48	31/12/2014	02:59:01.967	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
47	31/12/2014	02:59:01.967	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
46	31/12/2014	02:59:01.970	IN203	Asserted
45	31/12/2014	02:59:01.975	IN205	Asserted
44	31/12/2014	02:59:01.983	52C3.ENAP	Deasserted
43	31/12/2014	02:59:01.983	52C5.MAGGI	Deasserted
42	31/12/2014	02:59:01.983	ASV013	Deasserted
41	31/12/2014	02:59:01.988	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
40	31/12/2014	02:59:01.988	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
39	31/12/2014	02:59:01.988	EDAC1	Deasserted
38	31/12/2014	02:59:01.988	EDAC3	Deasserted
37	31/12/2014	02:59:02.000	ASV012	Asserted
36	31/12/2014	02:59:02.006	ASV012	Deasserted
35	31/12/2014	02:59:02.049	EDAC4	Asserted
34	31/12/2014	02:59:02.090	EDAC4T	Asserted
33	31/12/2014	02:59:02.103	ASV012	Asserted
32	31/12/2014	02:59:02.108	ASV012	Deasserted
31	31/12/2014	02:59:02.183	EDAC1	Asserted
30	31/12/2014	02:59:02.183	EDAC3	Asserted
29	31/12/2014	02:59:02.183	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
28	31/12/2014	02:59:02.183	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
27	31/12/2014	02:59:02.203	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Asserted
26	31/12/2014	02:59:02.203	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Asserted
25	31/12/2014	02:59:02.203	EDAC1	Deasserted
24	31/12/2014	02:59:02.203	EDAC3	Deasserted
23	31/12/2014	02:59:02.219	ASV012	Asserted
22	31/12/2014	02:59:02.224	ASV012	Deasserted
21	31/12/2014	02:59:03.233	EDAC1T	Deasserted
20	31/12/2014	02:59:03.233	EDAC3T	Deasserted
19	31/12/2014	02:59:03.233	OUT106	Deasserted
18	31/12/2014	02:59:03.233	OUT203	Deasserted
17	31/12/2014	02:59:03.233	OUT205	Deasserted
16	31/12/2014	02:59:04.786	EDAC4	Deasserted
15	31/12/2014	02:59:05.812	EDAC4T	Deasserted
14	31/12/2014	02:59:05.832	FREQ<48.8_DFDT=<0.6	Deasserted
13	31/12/2014	02:59:06.743	EDAC2	Deasserted
12	31/12/2014	02:59:07.520	FREQ<49.0_DFDT=<0.6	Deasserted
11	31/12/2014	02:59:07.765	EDAC2T	Deasserted
10	31/12/2014	03:20:58.052	IN203	Deasserted
9	31/12/2014	03:20:58.065	52C3.ENAP	Asserted
8	31/12/2014	03:21:02.598	IN205	Deasserted
7	31/12/2014	03:21:02.608	52C5.MAGGI	Asserted
6	31/12/2014	03:21:02.608	ASV013	Asserted
5	31/12/2014	08:00:00.002	OP-00-08HR	Deasserted

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Los registros SER muestran la correcta operación de la protección de frecuencia. A continuación se presentan la descripción de los registros destacados.

Registro 73: Se activó Escalón 3.
Registro 68: Escalón EDAC 3, orden de apertura Circuito Enap (52C3) y Circuito Maggi (52C5).

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

A. RESUMEN DE OPERACIÓN EDAC

De acuerdo a la oscilografía anterior y los registros SER, puede establecerse la siguiente secuencia de operación:

Escalón EDAC	Ajuste Frecuencia	Alimentador	Hora Activación Escalón	Hora Desconexión Escalón (alimentador)	Tiempo de operación Escalón (ms)	Monto de carga desconectada MW	Tasa Variación de frecuencia (calculado)	Hora de recuperación de consumos
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C3 Cto. Enap	02:59:01.824	02:59:01.865	41	1,39	3,46Hz/s	03:21 hrs
EDAC 3	48.79Hz & 0.6Hz/s	52C5 Cto. Maggi	02:59:01.824	02:59:01.865	41	2,55	3,46Hz/s	03:21 hrs
					Total	**3,94 MW**		

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

2. CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes expuestos en los puntos anteriores, se concluye correcta la operación EDAC en su escalón N°1, correspondientes a los alimentadores El Cobre (52C1) y La Puente Alta (52C9) de SE Cachapoal, alimentador Berrios (52C3) de SE Graneros, alimentadores El Guindal (52C2) y Nogales (52C3) de SE Machalí, alimentadores República de Chile (52C3) y La Palma (52C6) de SE Alameda.
Correcta operación EDAC en su escalón N°2, correspondiente a los alimentadores Lo Conty (52C4) de SE Cachapoal, alimentador Plazuela (52C2) de SE Lo Miranda.
Correcta la operación EDAC en su escalón N°3, correspondientes a los alimentadores El Olivar (52C5) de SE Cachapoal, alimentador Codegua (52C4) de SE Graneros, alimentador Trapiche (52C2) de SE Alameda, alimentadores El Milagro (52C1) y Faenadora (52C3) de SE Lo Miranda, alimentadores Enap (52C3) y Maggi (52C5) de SE Colchagua.
Correcta operación EDAC en su escalón N°4, correspondiente al alimentador Diego Portales (52C8) de SE Alameda.
Correcta operación EDAC en su escalón N°5, correspondiente a los alimentadores La Compañia (52C1) y Santa Julia de SE Graneros.
Correcta operación EDAC en su escalón N°6, correspondiente al alimentador Requinoa (52C6) de SE Cachapoal.
Desconectando un total de 50,34 MW de consumos correspondientes a clientes de CGE Distribución.

Lo anterior se produce a causa de una falla en instalaciones externas a TRANSNET, de acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la falla fue a causa de robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente), que produce una caída en la frecuencia del sistema, provocando la operación de los esquemas EDAC antes indicados.

Del análisis realizado a los registros oscilográficos y secuenciales de los equipos, se concluye que el esquema EDAC de baja frecuencia en las SSEE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua, opera de forma correcta conforme a las variaciones de frecuencia presentadas en el SIC, producto de la contingencia indicada en párrafo anterior.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

3. ANÁLISIS CONJUNTO

El día miércoles 31 de diciembre de 2014, a las 02:29 hrs., el Centro de Operaciones de Transmisión (COT) informa la operación del esquema EDAC de las subestaciones S/E Cachapoal Cto. El cobre, Cto. Lo Conti, Cto. El Olivar, Cto. Requinoa y Cto. La Puente Alta, S/E Graneros Cto. La Compañía, Cto. Sta. Julia, Cto. Berrios y Cto. Codegua, S/E Machalí Cto. El Guindal y Cto. Nogales, S/E Alameda Cto. Trapiche, Cto. República de Chile, Cto. La Palma y Cto. Diego Portales, S/E Lo Miranda Cto. El Milagro, Cto. Plazuela y Cto. Frenadora y S/E Colchagua Cto. Enap y Cto. Maggi, con una potencia total interrumpida de 50,34 MW.

De acuerdo a lo informado por medios oficiales del CDEC-SIC, la causa de la falla fue robo de conductor en la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel N°1 y N°2 de propiedad de Transelec. (Ver Comunicado Oficial y Novedades Relevantes del CDEC-SIC en Anexo N°1 y N°2 respectivamente).

Posteriormente en coordinación con el CDC del CDEC-SIC se procede a normalizar los Circuitos, recuperando la totalidad de los alimentadores operados por EDAC a las 03:41 hrs., horario en el que fue normalizado el último circuito de los consumos afectados.

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

ANEXO N°1
COMUNICADO OFICIAL CDEC-SIC
E
INFORME DE NOVEDADES RELEVANTES DEL SIC 30-01-2015

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

COMUNICADO CDEC SIC

"INTERRUPCIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL SIC"

A las 03:00 hrs. del día miércoles 30 de diciembre de 2014, en el Sistema Interconectado Central (SIC), se produjo una interrupción del suministro eléctrico entre las zonas de Paine y Malloa y parcialmente en las ciudades de Rancagua, Teno y Curicó.

La pérdida del suministro eléctrico se originó producto de una falla en las líneas de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 por robo de conductores. Esta situación derivó en la salida de servicio de las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano y por operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Granero, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Lo anterior produjo una pérdida estimada de consumos de 182 MW (correspondientes aproximadamente al 3 % de la demanda instantánea).

El servicio eléctrico en la zona se comenzó a recuperar con la instrucción de normalización total de los consumos afectados, al Centro de Control respectivo. De acuerdo con lo anterior, el tiempo total de recuperación de servicio fue de 1 hora y 38 minutos, con el siguiente detalle:

- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza normalizar la totalidad de los consumos correspondiente a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Punta de Cortés, Tuniche, Cachapoal, Lo Miranda, Loreto y Machalí.
- 04:06 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Hospital.

Teatinos N° 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto Alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza la barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del Alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red de MT.

Ernesto Huber
Subdirector de Operación
CDEC SIC

Teatinos N° 280, piso 11 y 12
Teléfono: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
www.cdecsic.cl
Santiago de Chile

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Anexo Nº2
Novedades Relevantes del CDEC-SIC
Día 31/12/2014

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

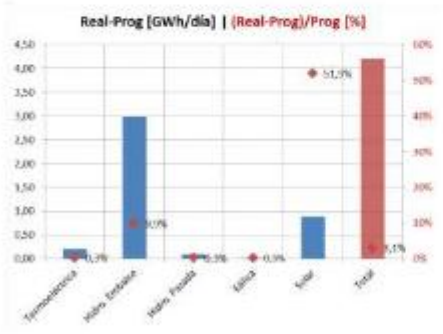
INFORME DE NOVEDADES RELEVANTES DEL SIC 31-01-2015

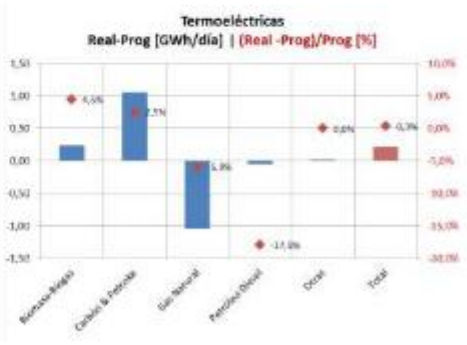
CDEC SIC

NOVEDADES RELEVANTES
DÍA: Miércoles, 31 de diciembre de 2014.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. GENERACIÓN SISTEMA





1

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

1.2. PRECIPITACIONES

Estación	Últimas 24 horas	Total a la fecha	Normal a la fecha	Año Pasado igual fecha	Probabilidad Excedencia a la fecha
Rapel	0,0	476,4	475,9	312,3	50,0%
La Invernada	0,0	1193	1357,0	780,4	56,3%
Melado	0,2	1427,8	1663,2	959,85	50,0%
Colbún	4,5	1717,75	2009,7	1478,2	56,3%
Laja	9,0	2128,2	2069,4	1550,7	50,0%
Pangue	9,0	2783,6	3291,1	2134,4	62,5%
Chapo	5,0	3631,2	3802,0	3941,5	62,5%

1.3. ESTADO CENTRALES

Estado	CENTRALES
Indisponibilidad por Falla	Blanco Cenizas Laguna Verde TG Laja CMPC Nueva Aldea 2
Programa de Mantenimiento Mayor	Bocamina Chiloé Santa Fe Energía Ventanas 1
Informe de Limitación de Unidad Generadora	El Toro Energía Pacífico Guacolda 1 Guacolda 2 Machicura Peuchén Ralco San Isidro 2 Diesel San Isidro Diesel Ventanas 2 Quintero Diesel
Solicitud de desconexión de curso forzoso	Antilhue TG Bocamina II Masisa Nueva Aldea 3 San Isidro GNL

2

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

2. DETALLE OPERACIÓN DEL SIC

2.1. CENTRALES EN SERVICIO

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Abanico	840,0	876,0	4,29		Los Corrales I	2,0	7,2	260,00	
Alfalfal	3023,0	3557,2	17,67		Los Corrales II	0,0	2,4	GNP	
Alipén	52,0	49,8	-4,23		Los Hierros	72,0	100,5	39,58	
Alto Renaico	0,0	0,0	0,00		Los Molles	53,0	43,0	-18,87	
Angostura	1520,0	1536,0	1,05		Los Morros	55,0	53,5	-2,73	
Antilhue TG	0,0	0,0	0,00	SDCF	Los Padres	0,0	2,5	GNP	
Antuco	3720,0	3876,0	4,19	IL	Los Pinos	0,0	0,0	0,00	
Arauco	560,0	351,8	-37,18		Los Quilos	634,0	697,5	10,02	
Auxiliar del Maipo	100,0	104,1	4,05		Los Vientos	0,0	0,0	0,00	
Biogas Ancali	0,0	24,0	GNP		Machicura	816,0	1253,0	53,55	IL
Blanco	0,0	0,0	0,00	IF	Maisan	5,0	5,0	0,00	
Bocamina	0,0	0,0	0,00	PMM	Maitenes	324,0	320,0	-1,23	
Bocamina II	0,0	0,0	0,00	SDCF	Mallarauco	69,0	68,8	-0,29	
Callao	7,0	24,8	253,57		Mampil	284,0	351,8	23,89	
Calle Calle	0,0	0,0	0,00		Maria Elena	0,0	1,7	GNP	
Campiche	6600,0	6446,0	-2,33		Mariposas	102,0	102,6	0,59	
Candelaria 1 GN	0,0	0,0	0,00		Masisa	54,0	0,0	-100,00	SDCF
Candelaria 1 GNL	0,0	0,0	0,00		Monte Patria+Punitaqui	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 1 Diesel	0,0	0,0	0,00		Muchi	0,0	0,6	GNP	
Candelaria 2 GN	0,0	0,0	0,00		Nalcas	38,0	92,8	144,18	
Candelaria 2 GNL	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B DIE	0,0	0,0	0,00	
Candelaria 2 Diesel	0,0	0,0	0,00		Nehuenco 9B GAS	0,0	0,0	0,00	
Canutillar	2800,0	3436,0	22,71		Nehuenco Diesel	0	0,0	0,00	
Capullo	104,0	192,9	85,48		Nehuenco Gas	0,0	0,0	0,00	
Cardones	0,0	0,0	0,00		Nehuenco II	0,0	0,0	0,00	
Carena	230,0	224,4	-2,43		Nehuenco II Diesel	0,0	0,0	0,00	
Celco	112,0	69,5	-37,95		Nehuenco II GNL	1560,0	579,0	(*) -62,88	
Cementos Bio Bio	287,0	235,5	-17,94		Newen	0,0	0,0	0,00	
Cenizas	0,0	0,0	0,00	IF	Nueva Aldea 1	336,0	88,4	-73,69	
Chacabuquito	410,0	433,9	5,83		Nueva Aldea 2	0,0	0,0	0,00	IF
Chacayes	2640,0	2128,0	-19,39		Nueva Aldea 3	0,0	0,0	0,00	SDCF
Chiburgo	480,0	408,0	-15,00		Nueva Renca Diesel	0,0	0,0	0,00	
Chiloé	0,0	0,0	0,00	PMM	Nueva Renca GNL	7240,0	7399,0	2,20	
Cholguán	216,0	152,3	-29,49		Nueva Ventanas	5735,0	6590,0	(*) 14,91	
Chuyaca	0,0	0,0	0,00		Ojos de Agua	192,0	200,7	4,51	
Cipreses	1720,0	2280,0	32,56		Olivos	0,0	0,0	0,00	
CMPC Pacífico	552,0	754,2	36,63		P. Valdivia	912,0	1065,0	16,78	
CMPC Santa Fe	0,0	268,8	GNP		Palmucho	672,0	672,0	0,00	
Colbún	3000,0	3797,0	(*) 26,57		Pangue	1610,0	1816,0	12,80	
Colihue_DIE	0,0	0,0	0,00		Pehuenche	4043,0	6035,0	(*) 49,27	
Colihue_IFO	0,0	0,0	0,00		Pehui	24,0	4,6	-80,92	
Colmito	0,0	0,0	0,00		Petropower	1320,0	1066,0	-19,24	
Concón	0,0	0,0	0,00		Peuchén	368,0	547,4	48,74	IL
Const. Elektr.+Maule	0,0	0,0	0,00		Pichilonco	0,00	25,46	GNP	
Coronel TG Diesel+Gas	0,0	0,0	0,00		Pilmaiquén	614,0	621,6	1,24	
Coya	288,0	291,3	1,15		Providencia	24,0	24,0	0,00	
Curauma y Casablanca	0,0	0,0	0,00		Puclaro	11,0	11,9	8,27	
Curilinque	1988,0	2036,0	2,41		Pullinque	400,0	404,9	1,22	
Degañ	0,0	0,0	0,00		Punta Colorada	0,0	0,0	0,00	

3

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Diego de Almagro	0,0	0,0	0,00		Puntilla	412,0	424,0	2,91	
Don Walterio	19,0	28,8	51,37		Purísima	10,0	10,2	2,40	
Dongo	61,0	73,9	21,15		Quellón 2	0,0	0,0	0,00	
El Canelo	46,0	44,0	-4,35		Quelterhues	1024,0	1032,0	0,78	
El Diuto	0,0	0,0	0,00		Quillaileo	0,00	5,21	GNP	
El Llano	29,0	24,5	-15,52		Quilleco	768,0	808,0	5,21	
El Manzano	68,0	67,0	-1,47		Quintero Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
El Peñón	0,0	0,0	0,00		Quintero GNL	0,0	0,0	0,00	
El Salvador	0,0	0,0	0,00		Raíco	5698,0	3807,0	(*) -33,19	IL
El Tártaro	0,0	0,0	0,00		Rapel	0,0	1,0	GNP	
El Toro	4900,0	4971,0	1,45	IL	Reca	6,0	9,0	49,33	
El Totoral+Quintay+Placilla	0,0	0,0	0,00		Renaico	130,0	128,1	-1,46	
Emelda (I + II)	0,0	0,0	0,00		Renca	0,0	0,0	0,00	
Energía Bio Bío	0,0	170,0	GNP		Rincón	5,0	4,8	-4,00	
Energía León	0,0	0,0	0,00		Río Huasco	10,0	8,9	-11,00	
Energía Pacífico	216,0	202,2	-6,39	IL	Robleria	56,0	57,0	1,79	
Enor Esperanza(DS +TG)	0,0	0,0	0,00		Rucatayo	590,0	686,6	16,37	
Ensenada	29,0	6,9	-76,21		Rucúe	1776,0	1958,0	10,25	
Eólica Canela	913,0	658,5	-27,88		San Andrés	748,0	634,9	-15,12	
Eólica El Arrayan	1396,0	1142,5	-18,16		San Clemente	110,0	108,0	-1,82	
Eólica Lebu	24,0	17,4	-27,50		San Francisco de Mostazal	0,0	0,0	0,00	
Eólica Los Cururos	1525,0	1287,7	-15,56		San Gregorio	0,0	0,0	0,00	
Eólica Monteredondo	641,0	450,3	-29,75		San Ignacio	182,0	447,0	145,60	
Eólica Cuel	187,0	177,9	-4,87		San Isidro 1 CC	0,0	0,0	0,00	
Eólica Parque Tal Tal	0,0	909,0	(*) GNP		San Isidro 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Punta Colorada	110,0	98,5	-10,45		San Isidro 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Eólica Punta Palmeras	469,0	472,0	0,64		San Isidro 2 GNL	9120,0	8892,0	-2,50	
Eólica San Pedro	119,0	381,2	220,34		San Isidro Diesel	0,0	0,0	0,00	IL
Eólica Talinay	926,0	844,0	-8,86		San Isidro GNL	0,0	0,0	0,00	SDCF
Eólica Totoral	543,0	406,3	-25,17		San Lorenzo	0,0	0,0	0,00	
Eólica Ucuquer	30,0	41,9	39,70		Santa Fe Energía	0,0	0,0	0,00	PMM
Eólica Ucuquer 2	49,0	64,2	31,00		Santa Lidia	0,0	0,0	0,00	
Escuadrón (Ex FPC)	288,0	273,6	-5,00		Santa María	8880,0	8752,0	-1,44	
Espinos	0,0	0,0	0,00		Santa Marta	312,0	290,2	-6,99	
Estancilla	0,0	0,0	0,00		Sauce Andes	19,0	10,6	-44,00	
Eyzaguirre	26,0	26,4	1,54		Sauzal	1673,0	1599,0	-4,42	
Florida	466,0	440,0	-5,58		Sauzal 60	0,0	0,0	0,00	
Gorbea	0,0	4,5	GNP		Sauzalito	267,0	242,0	-9,36	
Guacolda 1	2724,0	3593,0	(*) 31,90	IL	Solar Chañares	0,0	179,0	GNP	
Guacolda 2	2724,0	3536,0	(*) 29,81	IL	Solar Diego de Almagro	216,0	249,0	15,28	
Guacolda 3	3340,0	3697,0	10,69		Solar Esperanza	18,00	17,5	-2,78	
Guacolda 4	3211,0	3449,8	7,44		Solar Las Terrazas	0,0	24,1	GNP	
Guayacán	320,0	305,7	-4,47		Solar Llano de Llampos	939,0	915,5	-2,50	
Hídrico Colil	0,0	135,0	GNP		Solar Lomas Colorada	15,0	15,3	1,73	
Hidrobonito mc1	47,0	104,6	122,55		Solar Pama	22,0	15,5	-29,59	
Hidrobonito mc2	13,0	23,7	82,46		Solar PV. Salvador	0,0	652,6	GNP	
H. Laja	0,0	0,0	0,00		Solar San Andrés	453,0	482,0	6,40	
Horcones TG GN	0,0	0,0	0,00		Solar Santa Cecilia (ex Avenir)	19,0	19,0	0,00	
Horcones TG Diesel	0,0	0,0	0,00		Solar SDGx01 (Andacollo)	6,0	6,3	5,00	
Hornitos	485,0	742,4	53,07		Solar Tambo Real	23,0	23,4	1,74	
Huasco TG	0,0	0,0	0,00		Solar Techos Altamira	0,00	0,14	GNP	
Isla	1564,0	1580,0	1,02		Taltal 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Juncal	340,0	470,6	38,41		Taltal 1GNL	0,0	0,0	0,00	

4

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado	CENTRALES	Prog.	Real	Desv %	Estado
Juncalito	0,0	19,6	GNP		Taltal 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Kdm (Loma Los Colorados)	432,0	376,9	-12,75		Taltal 2 GNL	0,0	0,0	0,00	
La Arena	50,0	100,2	100,40		Teno	0,0	0,0	0,00	
La Confluencia	2880,0	1950,0	(*) -32,29		Termopacifico	0,0	0,0	0,00	
La Higuera	3360,0	2549,3	(*) -24,13		Trapen	0,0	0,0	0,00	
La Paloma	0,0	0,0	0,00		Trebal	0,0	94,2	GNP	
Laguna Verde TG	0,0	0,0	0,00	IF	Trueno	17,0	27,8	63,53	
Laguna Verde TV	0,0	0,0	0,00		Truful-Truful	18,0	16,8	-6,50	
Laja CMPC	0,0	0,0	0,00	IF	Ventanas 1	2400,0	2036,0	-15,17	PMM
Laja Energía Verde	80,0	34,0	-57,50		Ventanas 2	4560,0	3384,0	(*) -25,79	IL
Las Vegas	0,0	0,0	0,00		Viñales	528,0	628,1	18,96	
Las Vertientes	27,0	20,8	-22,96		Volcán	306,0	306,0	0,00	
Lautaro (1+2)	624,0	620,7	-0,53		Yungay 1 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Licán	124,0	332,1	167,82		Yungay 1 Gas	0,0	0,0	0,00	
Licantén	144,0	141,6	-1,67		Yungay 2 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Linares Norte	0,0	0,2	GNP		Yungay 2 Gas	0,0	0,0	0,00	
Lircay	480,0	480,0	0,00		Yungay 3 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Lleuquereo	0,0	0,0	0,00		Yungay 3 Gas	0,0	0,0	0,00	
Loma Alta	857,0	883,0	3,03		Yungay 4 Diesel	0,0	0,0	0,00	
Los Bajos	123,0	123,7	0,59		Otra Generación	0,0	20,2	GNP	

GNP: Generación no programada. **Otra Generación:** Centrales Los Sauces, Malleco, Victoria, Chuñuén, Curacautín, Pelobuen, Valdivia SGA, Skretting, Las Pampas, Santa Irene, Tamm, Planta Curicó, Lonquimay, Biomar, Lebu, Cañete, Eagon, Lousiana Pacific, Multiexport, Polincay, Salmofood, Tapihue, Trongol, Watts, Contulmo, HBS, Tomaval, Tirua.
PMM: Programa de Mantenimiento Mayor, **PMMep**: Programa de Mantenimiento Mayor con extensión de plazo, **IF**: Indisponibilidad por Falla , **IL**: Informe de Limitación de Unidades Generadoras, **SDCF**: Solicitud de desconexión de curso forzoso, **S/I**: Sin información.

(*) JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES. (>12,5 % y (Ep-Er) > 0,5 % de Et).

- C. Colbún: Mayor generación real por Cmg.
- C. Eólica Parque Taltal: GNP por pruebas.
- C. Guacolda 1: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. Guacolda 2: Mayor generación real por disponibilidad de EDAG Troncal Guacolda Fase 2.
- C. La Confluencia: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. La Higuera: Menor generación real por indisponibilidad por falla.
- C. Nehuenco II GNL: Menor generación real por control suministro de GNL.
- C. Nueva Ventanas: Mayor generación real por disponibilidad anticipada.
- C. Pehuenche: Mayor generación real por condición de vertimiento evitable.
- C. Ralco: Menor generación real por Cmg.
- C. Ventanas 2: Menor generación real por limitación.

2.2. DEMANDAS MÁXIMAS Y CONSUMOS

	Demanda Máxima	Hora	Demanda Punta	Hora	Generación
Programado [MWh]	6679	12			137183
Real [MWh]	6829	12			141199
Desviación [MWh]	150				4016
Desviación [%]	2,19				2,84

5

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

2.3. TOTAL GENERACIÓN HIDRÁULICA, TÉRMICA, EÓLICA Y SOLAR.

		Total Generación	
		[MWh]	[%]
Hidráulica :	Pasada	33344	23,6
	Embalse	33213	23,5
	Sub-Total	66557	47,1
Térmica		65091	46,1
Eólica		6951	4,9
Solar		2599	1,8
Total Generación		141199	100,0

2.4. COTAS DE EMBALSES (m.s.n.m.) 24:00 hrs. 31/12/2014

Embalse	Programada	Real	Desviación
Rapel	104,04	104,04	0,00
La Invernada	1316,17	1316,09	-0,08
Melado	643,82	643,64	-0,18
Colbún	427,73	427,81	0,08
Laja	1323,57	1323,60	0,03
Pangue	508,87	508,19	-0,68
Ralco	708,65	708,77	0,12
Lago Chapo	229,82	229,88	0,06

3. COMPORTAMIENTO DEL SIC (De 00:00 a 24:00 hrs.)

- 00:00 hrs. C. Pehuenche U-1 regula frecuencia.
- 00:00 hrs. Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, Fotovoltaica El Salvador, CMPC Santa Fe y Fotovoltaica Chañares: Continúan en pruebas.
- 00:00 hrs. Cs. El Toro y Rapel continúan en condición de agotamiento.
- 00:03 hrs. Chilectra SDAC deshabilitado.
- 00:15 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2 interrupción forzada por protecciones y línea 1 con apertura de interruptor sólo en S/E Sauzal, la frecuencia llega a los 49.7 Hz. Causa informada: Robo de conductor entre estructuras 100 y 101.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-1 sale del servicio en forma intempestiva con 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzal U-3 genera en isla dejando de inyectar 26 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Sauzalito sale del servicio en forma intempestiva con 11 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.
- 00:15 hrs. C. Chacayes U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 57 MW. Causa informada: Falla de la línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 y 2.

6

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

- 00:28 hrs. S/E Sauzal sincronizada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1.
- 00:28 hrs. C. Sauzal U-3 sincronizada.
- 00:40 hrs. C. Sauzal U-1 sincronizada.
- 02:08 hrs. C. Sauzalito sincronizada.
- 02:20 hrs. C. Nehuenco II, TV fuera de servicio por control suministro GNL.
- 02:33 hrs. C. Nehuenco II, TG fuera de servicio por control suministro GNL.
- 03:00 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2 interrupción forzada por protecciones, se pierden 182 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Paine, Fátima, Isla de Maipo, Hospital, Punta de Cortés, Cachapoal, Tuniche, Lo Miranda, Loreto, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano. Operación EDAC en las SS/EE Alameda, Lo Miranda, Graneros, Cachapoal, Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó. Causa informada: Robo de conductor entre las estructuras 348 y 349.
- 03:00 hrs. C. La Confluencia U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 82 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. La Higuera U-2 sale del servicio en forma intempestiva con 60 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sale del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:00 hrs. C. Energía Pacífico genera en isla dejando de inyectar 9 MW. Causa informada: Falla de la línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2.
- 03:02 hrs. S/E Itahue sincronizado interruptor 52A3 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC correspondientes a las SS/EE Colchagua, Teno, Rauquén y Curicó.
- 03:04 hrs. S/E Itahue cerrado interruptor 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 2.
- 03:12 hrs. Se recuperan los consumos de las SS/EE Malloa, Quinta de Tilcoco, Rengo, Pelequén, Las Cabras y El Manzano, vía 66 kV desde S/E San Fernando.
- 03:19 hrs. línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel cierre manual sin éxito.
- 03:23 hrs. S/E Alto Jahuel cerrado interruptor 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, tramo Punta de Cortés - Rancagua – Alto Jahuel, recuperados los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:26 hrs. S/E Punta de Cortés abierto interruptor 52AT, se produce microcorte de los consumos de SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal. Causa informada: Permitir cierre en vacío de la línea en S/E Rancagua.
- 03:26 hrs. S/E Alto Jahuel abierto 52A2 de línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:27 hrs. S/E Rancagua cerrado en vacío línea de 154 kV Punta de Cortés – Rancagua – Alto Jahuel 2.
- 03:28 hrs. S/E Alto Jahuel sincronizada línea de 154 Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, se autoriza a normalizar la totalidad de los consumos por operación EDAC de las SS/EE Cachapoal, Graneros, Machalí, Lo Miranda y Alameda.
- 03:28 hrs. S/E Punta de Cortés cerrado 52AT, recuperados los consumos de las SS/EE Lo Miranda, Loreto, Tuniche y Cachapoal.
- 03:32 hrs. C. La Confluencia U-2 sincronizada.
- 03:50 hrs. C. La Higuera U-2 sincronizada.

7

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

- 03:56 hrs. S/E Parral se transfiere hacia S/E Itahue por control transferencia del ATR4 de 220/154 kV, 300 MVA de S/E Itahue.
- 04:06 hrs. Se recupera los consumos de S/E Hospital.
- 04:08 hrs. C. Petropower sincronizada en pruebas.
- 04:09 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Fátima, excepto alimentador La Colonia.
- 04:13 hrs. Se normaliza barra 66 kV de S/E Paine.
- 04:14 hrs. Se recuperan los consumos de S/E Isla de Maipo.
- 04:38 hrs. Se recuperan los consumos del alimentador La Colonia de S/E Fátima vía red MT, normalizando el 100 % de los consumos.
- 04:45 hrs. S/E Malloa normalizada topología.
- 05:00 hrs. C. Cementos Bio Bio sincronizada.
- 05:06 hrs. C. Energía Pacífico sincronizada.
- 05:50 hrs. C. Chacayes U-2 sincronizada hacia S/E Mineros.
- 06:30 hrs. C. Petropower, cancela desconexión de curso forzoso.
- 06:33 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación por falla en línea 1.
- 06:42 hrs. S/E Fátima se transfiere vía microcorte hacia S/E Rancagua 66 kV por control de transferencia del transformador de 110/66 kV, 30 MVA de S/E Alto Jahuel.
- 07:37 hrs. Chilectra SDAC habilitado.
- 08:01 hrs. C. Ralco U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 08:17 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Trabajos de reparación de la línea 2.
- 08:36 hrs. cerrada línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1, tramo Alto Jahuel – Rancagua estructura 359.
- 09:09 hrs. SS/EE Paine y Fátima normalizada topología.
- 09:48 hrs. C. El Toro U-3 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Eliminar fuga de aceite en el sistema de refrigeración del regulador de velocidad.
- 09:59 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reparar aisladores fallado en la torre Nº 28.
- 10:54 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso y con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Cambio del cooler del regulador de velocidad por fuerte filtración de aceite.
- 10:18 hrs. C. Rapel U-3 sincronizada como síncrono.
- 11:00 hrs. C. Pehuenche se declara en vertimiento evitable.
- 11:14 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Retiro de elemento extraño.
- 11:40 hrs. línea de 66 kV Puerto Varas – Melipulli 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 11:41 hrs. línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 0.5 MW de consumos correspondiente a S/E Caleu.
- 12:21 hrs. línea de 110 kV El Cobre – Calera cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 13:21 hrs. C. El Toro U-3 cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso y queda sin limitación.

8

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

- 13:22 hrs. línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1 interrupción forzada por protecciones. Se pierden 13.06 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Licanco y Nueva Imperial. Causa informada: Falla en arranque de EFE Metrenco (conductores cortados Fases B y C dentro de sus instalaciones).
- 13:28 hrs. cerrada línea de 44 kV Las Vegas – Rungue 2 y normalizado los consumos.
- 13:34 hrs. línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 1 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 13:46 hrs. S/E Padre Las Casas se transfiere hacia S/E Temuco para controlar la transferencia por la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 13:54 hrs. C. Pehuenche U-1 toma la regulación de frecuencia.
- 13:58 hrs. cerrada línea de 110 kV Sauzal – Alto Jahuel 2.
- 14:00 hrs. C. Antuco U-1 limitada a 160 MW. Causa informada: Evitar golpes de agua que puedan afectar a los regantes aguas abajo de la descarga.
- 14:13 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizado sus consumos desde la línea de 66 kV Temuco – Loncoche 2.
- 14:49 hrs. línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2 interrupción forzada por protecciones. Causa informada: Conductor cortado en fase C entre estructura 108 y 109.
- 14:49 hrs. C. Pullinque sale del servicio en forma intempestiva con 15 MW. Causa informada: Falla de la línea de 66 kV Pullinque – Loncoche 2.
- 14:55 hrs. C. Pullinque sincronizada.
- 15:05 hrs. C. Laja Energía Verde cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso.
- 15:35 hrs. S/E Ancoa paño KS seccionador de barra de 500 kV con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Reemplazo de sellos en cabezales superiores del bushing del 52KS por fuga permanente de gas SF6.
- 15:56 hrs. cerrada línea de 66 kV Temuco – Loncoche 1.
- 16:35 hrs. S/E Minero reduce 168 MW de consumos.
- 16:53 hrs. C. Chacayes U-2 inyecta generación hacia S/E Alto Jahuel, topología normal.
- 16:58 hrs. SS/EE Licanco y Nueva Imperial normalizada topología.
- 17:12 hrs. línea 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 2, cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 17:18 hrs. C. Rapel U-3 F/S como síncrono.
- 23:14 hrs. C. Ventanas 2 sale del servicio en forma intempestiva con 150 MW, la frecuencia llega a 49.56Hz.
- 23:52 hrs. línea 220 kV Ralco – Charrúa 1 abierta por regulación de tensión.
- 23:56 hrs. línea 220 kV Canutillar – Puerto Montt 1 abierta por regulación de tensión.

9

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

CDEC SIC

4. OBSERVACIONES.

- Laguna del Maule promedio extracción diaria es 0 m3/s.
- C. Pehuenche bocatoma Maule promedio extracción diaria para riego es 5 m3/s.
- SS/EE Chagres Calera Centro, Cerro Calera y Esperanza, datos scada continúan F/S.
- Cs. El Toro, Antuco y Los Molles continúan telecontroladas desde el CEN en pruebas de confiabilidad.
- C. Lautaro Comasa continúa todos los datos scada ABB de la central F/S.
- CDC: En proceso la implementación de una solución por parte del proveedor ABB a los problemas esporádicos que se han presentado en software del servidor ICCP.
- C. Ralco data cota continua F/S.
- C. Olivos data scada continúa F/S.
- C. Termopacífico data scada continúa F/S.
- C. Eólica Punta Colorada datos scada continúan F/S.
- C. Punta Palmeras datos scada continúan F/S.
- C. Monte Redondo datos scada y hot-line del despacho Alterno continúan F/S.
- C.C. Barrick hot line del despacho alterno continúa F/S.
- C. Trapén data scada continúa F/S.
- S/E Las Palmas continúa data scada temperatura ambiente F/S.
- C. San Andres hidráulica datos scada continúan F/S.
- S/E Parral datos scada de tensión en la barra de 154 kV continúan con indicación errónea.
- 03:00 hrs. S/E Paine, data y telecontrol F/S.
- 04:13 hrs. S/E Paine, data y telecontrol E/S.
- 06:36 hrs. C.C. Enel F/S data scada.
- 07:15 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno F/S.
- 08:13 hrs. C.C. Enel data scada E/S.
- 11:21 hrs. C. Angostura data cota embalse E/S.
- 12:45 hrs. Transelec hot line con el despacho alterno E/S.
- 12:45 hrs. S/E Sauzal scada Monarch con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Pruebas de comunicación por falla de la vía scada.
- 13:00 hrs. S/E Cerro Navia unidades DIGI de PCU Centro disponibles y E/S.
- 13:34 hrs. S/E Sauzal scada Monarch cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- 14:52 hrs. S/E Chena sistema scada con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Carga de configuración anterior en URT por anormalidad en LAN B.
- 15:03 hrs. S/E Chena sistema scada cancelada solicitud de intervención de curso forzoso.
- Frecuencia máxima y mínima registrada durante el día: 50,18 y 49,56 Hz.

10

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

ANEXO N°3

ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

S/E Cachapoal

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Cachapoal

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.784	1	Cachapoal_ALM_Apertura_alimentado
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.822	0	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C9
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.852	1	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C9
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.855	0	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C4
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.857	0	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C1
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.868	1	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C4
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.883	1	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C1
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.916	0	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C5
Cachapoal	2014/12/31	02:58:48.924	1	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C5
Cachapoal	2014/12/31	02:58:49.119	0	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C6
Cachapoal	2014/12/31	02:58:49.158	1	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C6
Cachapoal	2014/12/31	03:30:13.201	0	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C1
Cachapoal	2014/12/31	03:30:13.218	1	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C1
Cachapoal	2014/12/31	03:30:49.485	0	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C5
Cachapoal	2014/12/31	03:30:49.490	1	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C5
Cachapoal	2014/12/31	03:31:07.142	0	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C4
Cachapoal	2014/12/31	03:31:07.155	1	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C4
Cachapoal	2014/12/31	03:31:07.968	0	Cachapoal_15_ALM_Apertura_52C4
Cachapoal	2014/12/31	03:31:13.067	0	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C6
Cachapoal	2014/12/31	03:31:13.082	1	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C6
Cachapoal	2014/12/31	03:31:42.329	0	Cachapoal_15_ST_Abierto_52C9
Cachapoal	2014/12/31	03:31:42.344	1	Cachapoal_15_ST_Cerrado_52C9
Cachapoal	2014/12/31	03:31:42.929	0	Cachapoal_15_ALM_Apertura_52C9

1-9-2015 9:28:32 AM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

S/E Graneros

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Graneros

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Graneros	2014/12/31	02:58:47.774	0	Graneros_ST_ cerrado 52C3 Indura
Graneros	2014/12/31	02:58:47.774	1	Graneros_ALM_Op Alimtador por
Graneros	2014/12/31	02:58:47.788	1	Graneros_ALM_Relé auxiliar alarmas
Graneros	2014/12/31	02:58:47.788	1	Graneros_ALM_RelT auxiliar alarmas
Graneros	2014/12/31	02:58:47.809	1	Graneros_ST_abierto 52C3 Indura
Graneros	2014/12/31	02:58:47.846	0	Graneros_ST_cerrado 52C4 Codegua
Graneros	2014/12/31	02:58:47.885	1	Graneros_ALM_Apertura 52C4
Graneros	2014/12/31	02:58:47.886	1	Graneros_ST_abierto 52C4 Codegua
Graneros	2014/12/31	02:58:48.048	1	Graneros_ST_abierto 52C1
Graneros	2014/12/31	02:58:48.049	0	Graneros_ST_cerrado 52C1
Graneros	2014/12/31	02:58:48.052	0	Graneros_15_ST_Cerrado_52C2
Graneros	2014/12/31	02:58:48.052	1	Graneros_15_ST_Abierto_52C2
Graneros	2014/12/31	02:58:50.298	0	Graneros_ALM_Op Alimtador por
Graneros	2014/12/31	03:33:52.517	0	Graneros_15_ST_Abierto_52C2
Graneros	2014/12/31	03:33:52.517	1	Graneros_15_ST_Cerrado_52C2
Graneros	2014/12/31	03:33:56.545	1	Graneros_ST_cerrado 52C1
Graneros	2014/12/31	03:33:56.546	0	Graneros_ST_abierto 52C1
Graneros	2014/12/31	03:38:46.327	0	Graneros_ST_abierto 52C3 Indura
Graneros	2014/12/31	03:38:46.327	1	Graneros_ST_ cerrado 52C3 Indura
Graneros	2014/12/31	03:40:45.007	0	Graneros_ALM_Apertura 52C4
Graneros	2014/12/31	03:40:45.007	0	Graneros_ST_abierto 52C4 Codegua
Graneros	2014/12/31	03:40:45.009	1	Graneros_ST_cerrado 52C4 Codegua
Graneros	2014/12/31	08:59:11.235	0	Disponible

1-9-2015 9:29:47 AM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

S/E Machalí

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Machali

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Machali	2014/12/31	02:58:48.823	0	Machali_15_ST_Cerrado_52C2
Machali	2014/12/31	02:58:48.824	0	Machali_15_ST_Cerrado_52C3
Machali	2014/12/31	02:58:48.836	1	Machali_15_ST_Abierto_52C2
Machali	2014/12/31	02:58:48.836	1	Machali_15_ST_Abierto_52C3
Machali	2014/12/31	02:58:50.205	0	Machali_Alm_Oper_Sel_451_ Edac
Machali	2014/12/31	02:58:51.494	1	Machali_Alm_Falla_Ctr_Perd_Alim_Re
Machali	2014/12/31	03:29:17.677	0	Machali_15_ST_Abierto_52C2
Machali	2014/12/31	03:29:17.694	1	Machali_15_ST_Cerrado_52C2
Machali	2014/12/31	03:29:23.188	0	Machali_15_ST_Abierto_52C3
Machali	2014/12/31	03:29:23.202	1	Machali_15_ST_Cerrado_52C3
Machali	2014/12/31	03:29:39.028	1	Machali_Grl_ST_Luminaria_Zona_2_o
Machali	2014/12/31	03:32:18.656	1	Machali_ST_CDBC_Movimiento
Machali	2014/12/31	22:53:54.703	1	Machali_ST_CDBC_Movimiento
Machali	2014/12/31	22:53:58.878	0	Machali_ST_CDBC_Movimiento

1-9-2015 9:38:39 AM

S/E Alameda

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Alameda

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Alameda	2014/12/31	02:58:48.816	0	Alameda_15_ST_Cerrado_52C3
Alameda	2014/12/31	02:58:48.819	0	Alameda_15_ST_Cerrado_52C6
Alameda	2014/12/31	02:58:48.833	1	Alameda_15_ST_Abierto_52C3
Alameda	2014/12/31	02:58:48.852	1	Alameda_15_ST_Abierto_52C6
Alameda	2014/12/31	02:58:49.321	0	Alameda_15_ST_Cerrado_52C8
Alameda	2014/12/31	02:58:49.321	1	Alameda_15_ST_Abierto_52C8
Alameda	2014/12/31	02:58:49.395	0	Alameda_15_ST_Cerrado_52C2
Alameda	2014/12/31	02:58:49.395	1	Alameda_15_ST_Abierto_52C2
Alameda	2014/12/31	03:29:46.068	0	Alameda_15_ST_Abierto_52C2
Alameda	2014/12/31	03:29:46.068	1	Alameda_15_ST_Cerrado_52C2
Alameda	2014/12/31	03:29:46.743	0	Alameda_15_ALM_Apertura_52C2
Alameda	2014/12/31	03:30:01.000	0	Alameda_15_ST_Abierto_52C3
Alameda	2014/12/31	03:30:01.015	1	Alameda_15_ST_Cerrado_52C3
Alameda	2014/12/31	03:30:02.027	0	Alameda_15_ALM_Apertura_52C3
Alameda	2014/12/31	03:30:10.533	0	Alameda_15_ST_Abierto_52C6
Alameda	2014/12/31	03:30:10.548	1	Alameda_15_ST_Cerrado_52C6
Alameda	2014/12/31	03:30:11.501	0	Alameda_15_ALM_Apertura_52C6
Alameda	2014/12/31	03:30:23.178	0	Alameda_15_ST_Abierto_52C8
Alameda	2014/12/31	03:30:23.178	1	Alameda_15_ST_Cerrado_52C8
Alameda	2014/12/31	03:30:23.427	0	Alameda_15_ALM_Apertura_52C8

1-9-2015 9:40:54 AM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

S/E Lo Miranda

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	Rancagua	SE:	Lo Miranda

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.830	1	Disponible
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.856	0	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C2
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.863	1	Lo_Miranda_ST_Abierto 52C2
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.868	0	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C1
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.871	0	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C3
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.874	1	Lo_Miranda_ST_Abierto 52C1
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.878	1	Lo_Miranda_ST_Abierto 52C3
Lo Miranda	2014/12/31	02:58:48.932	1	Disponible
Lo Miranda	2014/12/31	03:34:20.650	0	Lo_Miranda_ST_Abierto 52C2
Lo Miranda	2014/12/31	03:34:20.660	1	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C2
Lo Miranda	2014/12/31	03:35:48.524	0	Disponible
Lo Miranda	2014/12/31	03:35:48.525	1	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C1
Lo Miranda	2014/12/31	03:35:52.006	1	Lo_Miranda_ST_Cerrado 52C3
Lo Miranda	2014/12/31	03:35:52.996	0	Lo_Miranda_ST_Abierto 52C3

1-9-2015 9:42:39 AM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

S/E Colchagua

Eventos

		Fecha Termino:	
Fecha Inicio:	12/31/2014		12/31/2014
Hora Inicio:	00:00:00.000	Hora Termino:	23:59:59.999
Zona:	San Fernando	SE:	Colchagua

SE	Fecha	Hora	Estado	Descripcion
Colchagua	2014/12/31	02:59:01.868	1	Colchagua_ALM_Alimentador Por
Colchagua	2014/12/31	02:59:01.933	0	Colchagua_ST_cerrado 52C3 ENAP
Colchagua	2014/12/31	02:59:01.946	0	Colchagua_ST_cerrado 52C5 Maggi
Colchagua	2014/12/31	02:59:01.963	1	Colchagua_ST_abierto 52C3 ENAP
Colchagua	2014/12/31	02:59:01.969	1	Colchagua_ST_abierto 52C5 Maggi
Colchagua	2014/12/31	02:59:03.235	0	Colchagua_ALM_Alimentador Por
Colchagua	2014/12/31	03:20:58.046	0	Colchagua_ST_abierto 52C3 ENAP
Colchagua	2014/12/31	03:20:58.063	1	Colchagua_ST_cerrado 52C3 ENAP
Colchaqua	2014/12/31	03:21:02.592	0	Colchaqua_ST_abierto 52C5 Maqqi
Colchagua	2014/12/31	03:21:02.606	1	Colchagua_ST_cerrado 52C5 Maggi
Colchagua	2014/12/31	10:52:45.275	0	Colchagua_ST_abierto 52CE1
Colchagua	2014/12/31	10:52:45.278	1	Colchagua_ST_cerrado 52CE1

1-9-2015 9:45:30 AM

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

ANEXO N°4

Setting relé SEL-451
ESQUEMA EDAC SSEE CACHAPOAL, GRANEROS, MACHALÍ, ALAMEDA, LO MIRANDA Y COLCHAGUA

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE CACHAPOAL

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 240      CTRX    := 240      PTRY    := 76       VNOMY   := 120
PTRZ    := 76       VNOMZ   := 120      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE CACHAPOAL"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE CACHAPOAL"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
Current and Voltage Source Selection
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := NA       BK1I    := IW
IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE ALAMEDA"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
TREA3   := NA
TREA4   := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := NA
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PSV01 OR PSV02 OR PSV03 OR PSV06 #ALARMA POR ALIMENTADOR \
           EDAC OPERADO
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := PSV01
OUT202  := NA
OUT203  := NA
OUT204  := PSV02 AND PSV28
OUT205  := PSV03
OUT206  := PSV06
OUT207  := PSV01
OUT208  := NA
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := NA
OUT215  := NA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
TMB4B   := NA
TMB5B   := NA
TMB6B   := NA
TMB7B   := NA
TMB8B   := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
            VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
            VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
            VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
            ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
            NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
            08:00HR
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE GRANEROS

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 320      CTRX    := 120      PTRY    := 70       VNOMY   := 120
PTRZ    := 315      VNOMZ   := 120      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE GRANEROS"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE GRANEROS"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
Current and Voltage Source Selection
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := IX
ALTI    := RMB2A AND NOT RMB1A
BK1I    := IW       IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE GRANEROS"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
TREA3   := NA
TREA4   := NA
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := PSV01 OR PSV03 OR PSV05 #ALARMA POR ALIMENTADOR EDAC OPERADO
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PCT11Q #BLOQUEO DE RECONEXION SANTA JULIA
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := PSV05
OUT202  := PSV05 AND PSV28
OUT203  := PSV01
OUT204  := PSV03
OUT205  := NA
OUT206  := NA
OUT207  := NA
OUT208  := NA
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := PCT09Q #BLOQUEO RECONEXION INDURA
OUT215  := PCT10Q #BLOQUEO RECONEXION CODEGUA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
```

```
TMB4B    := NA
TMB5B    := NA
TMB6B    := NA
TMB7B    := NA
TMB8B    := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
             VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
             VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
            VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
            ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
            NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
            08:00HR
52: PCT09IN := PSV01 #PARA BLOQUEO DE RECONEXION INDURA
53: PCT09PU := 0.000000
54: PCT09DO := 200.000000
55: PCT10IN := PSV03 #PARA BLOQUEO DE RECONEXION CODEGUA
56: PCT10PU := 0.000000
57: PCT10DO := 200.000000
58: PCT11IN := PSV05 #PARA BLOQUEO DE RECONEXION CODEGUA
59: PCT11PU := 0.000000
60: PCT11DO := 200.000000
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE MACHALI

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 320      CTRX    := 50000    PTRY    := 350      VNOMY   := 188
PTRZ    := 130      VNOMZ   := 115      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE MACHALI"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE MACHALI"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
Current and Voltage Source Selection
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := NA       BK1I    := IW
IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE ALAMEDA"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
TREA3   := NA
TREA4   := NA
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := NA
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PSV01 #ALARMA POR ALIMENTADOR EDAC OPERADO
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := NA
OUT202  := PSV01
OUT203  := PSV01
OUT204  := NA
OUT205  := NA
OUT206  := NA
OUT207  := NA
OUT208  := NA
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := NA
OUT215  := NA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
TMB4B   := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
TMB5B   := NA
TMB6B   := NA
TMB7B   := NA
TMB8B   := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
            VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
            VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
           VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
           ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
           NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
           08:00HR
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE ALAMEDA

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 50       CTRX    := 50       PTRY    := 600      VNOMY   := 120
PTRZ    := 75       VNOMZ   := 120      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE ALAMEDA"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE ALAMEDA"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
Current and Voltage Source Selection
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := NA       BK1I    := IW
IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE ALAMEDA"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
TREA3   := NA
TREA4   := NA
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := NA
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PSV01 OR PSV03 OR PSV04 #ALARMA POR ALIMENTADOR EDAC OPERADO
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := NA
OUT202  := PSV03 AND PSV28
OUT203  := PSV01
OUT204  := NA
OUT205  := NA
OUT206  := PSV01
OUT207  := NA
OUT208  := PSV04 AND PSV28
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := NA
OUT215  := NA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
TMB4B    := NA
TMB5B    := NA
TMB6B    := NA
TMB7B    := NA
TMB8B    := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
             VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
             VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
             CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
           VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
           ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
           NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
           08:00HR
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE LO MIRANDA

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 40       CTRX    := 40       PTRY    := 600      VNOMY   := 120
PTRZ    := 75       VNOMZ   := 120      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE LO MIRANDA"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE LO MIRANDA"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
Current and Voltage Source Selection
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := NA       BK1I    := IW
IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE LO MIRANDA"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
TREA3   := NA
TREA4   := NA
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := NA
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PSV02 OR PSV03 #ALARMA POR ALIMENTADOR EDAC OPERADO
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := PSV03 AND PSV28
OUT202  := PSV02
OUT203  := PSV03
OUT204  := NA
OUT205  := NA
OUT206  := NA
OUT207  := NA
OUT208  := NA
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := NA
OUT215  := NA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
TMB4B   := NA
TMB5B   := NA
TMB6B   := NA
TMB7B   := NA
TMB8B   := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
            VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
            VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
            VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
            ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
            NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
            08:00HR
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

SE LO MIRANDA

```
Group 1
Line Configuration
CTRW    := 240      CTRX    := 240      PTRY    := 130      VNOMY   := 120
PTRZ    := 130      VNOMZ   := 120      Z1MAG   := 10.00    Z1ANG   := 85.00
Z0MAG   := 10.00    Z0ANG   := 85.00    EFLOC   := N
Relay Configuration
ESOTF   := N        ELOAD   := N        E50P    := N        E50G    := N
E50Q    := N        E51S    := N        E32     := N        ECOMM   := N
EBFL1   := N        E25BK1  := N        E79     := N        EMANCL  := N
ELOP    := Y        EDEM    := N
Pole Open Detection
EPO     := 52       3POD    := 0.500
Trip Logic
TR      := NA
BK1MTR  := NA
ULTR    := NA
ULMTR1  := NA
TULO    := 1        TDUR3D  := 50.000
ER      := ASV014
Global
General Global Settings
SID     := "SE COLCHAGUA"
RID     := "RELE DE FRECUENCIA"
NUMBK   := 1
BID1    := "SE COLCHAGUA"
NFREQ   := 50       PHROT   := ABC      DATE_F  := DMY
FAULT   := NA
Global Enables
EDCMON  := 1        EICIS   := N        EDRSTC  := N        EGADVS  := Y
EPMU    := Y
Station DC1 Monitor
DC1LFP  := 100      DC1LWP  := 110      DC1HWP  := 140      DC1HFP  := 150
DC1RP   := 9        DC1GF   := 1.05
Control Inputs
GINP    := 85       GINDF   := 80       IN1XXD  := 0.1250   IN2XXD  := 0.1250
Settings Group Selection
SS1     := 1
SS2     := NA
SS3     := NA
SS4     := NA
SS5     := NA
SS6     := NA
TGR     := 0
Frequency Estimation
EAFSRC  := PSV27
VF01    := VAY      VF02    := VBY      VF03    := VCY      VF11    := VAZ
VF12    := VBZ      VF13    := VCZ
Time-Error Calculation
STALLTE := NA
LOADTE  := NA
Current and Voltage Source Selection
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
ESS     := Y        LINEI   := IW       ALINEI  := NA       BK1I    := IW
IPOL    := NA       ALINEV  := VZ
ALTV    := PSV27
Synchronized Phasor Measurement Settings
MFRMT   := C37.118  MRATE   := 2        PMAPP   := F        PHCOMP  := Y
PMSTN   := "SE COLCHAGUA"
PMID    := 1
PHDATAV := V1       VCOMP   := 0.00     PHDATAI := NA       IWCOMP  := 0.00
IXCOMP  := 0.00     PHNR    := I        PHFMT   := R        FNR     := I
NUMANA  := 0        NUMDSW  := 1
TREA1   := NA
TREA2   := NA
TREA3   := NA
TREA4   := NA
PMTRIG  := NA
Output
Main Board
OUT101  := NA
OUT102  := NA
OUT103  := NA
OUT104  := NA
OUT105  := NA
OUT106  := PSV03 OR PSV05 OR PSV06 #ALARMA POR ALIMENTADOR EDAC OPERADO
OUT107  := PSV21 OR PSV22 #NORMAL ABIERTO - PARALELO A OUT108
OUT108  := NOT HALARM #NORMAL CERRADO - PARALELO A OUT107
Interface Board #1
OUT201  := PSV06
OUT202  := PSV05
OUT203  := PSV03
OUT204  := NA
OUT205  := PSV03
OUT206  := NA
OUT207  := NA
OUT208  := NA
OUT209  := NA
OUT210  := NA
OUT211  := NA
OUT212  := NA
OUT213  := NA
OUT214  := NA
OUT215  := NA
Mirrored Bits Transmit Equations
TMB1A   := NA
TMB2A   := NA
TMB3A   := NA
TMB4A   := NA
TMB5A   := NA
TMB6A   := NA
TMB7A   := NA
TMB8A   := NA
TMB1B   := NA
TMB2B   := NA
TMB3B   := NA
TMB4B   := NA
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
TMB5B   := NA
TMB6B   := NA
TMB7B   := NA
TMB8B   := NA
Protection 1
1: PMV01 := -DFDT
2: PSV11 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 49.000000 AND 10.000000 > PMV01
3: PCT01IN := PSV11 AND TSOK
4: PCT01PU := 2.000000
5: PCT01DO := 50.000000
6: PSV01 := PCT01Q #EDAC1
7: PSV12 := FREQ < 48.900002 AND 10.000000 > PMV01
8: PCT02IN := PSV12
9: PCT02PU := 2.000000
10: PCT02DO := 50.000000
11: PSV02 := PCT02Q #EDAC2
12: PSV13 := 0.600000 < PMV01 AND FREQ < 48.799999 AND 10.000000 > PMV01
13: PCT03IN := PSV13 AND TSOK
14: PCT03PU := 2.000000
15: PCT03DO := 50.000000
16: PSV03 := PCT03Q #EDAC3
17: PSV14 := FREQ < 48.700001 AND 10.000000 > PMV01
18: PCT04IN := PSV14
19: PCT04PU := 2.000000
20: PCT04DO := 50.000000
21: PSV04 := PCT04Q #EDAC4
22: PSV15 := FREQ < 48.500000 AND 10.000000 > PMV01
23: PCT05IN := PSV15
24: PCT05PU := 2.000000
25: PCT05DO := 50.000000
26: PSV05 := PCT05Q #EDAC5
27: PSV16 := FREQ < 48.299999 AND 10.000000 > PMV01
28: PCT06IN := PSV16
29: PCT06PU := 2.000000
30: PCT06DO := 50.000000
31: PSV06 := PCT06Q #EDAC6
32: PSV17 := VAYM < 20.000000 OR VBYM < 20.000000 OR VCYM < 20.000000 # VY \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
33: PSV18 := VAYM > 20.000000 AND VBYM > 20.000000 AND VCYM > 20.000000 # \
            VY CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
34: PSV19 := VAZM < 20.000000 OR VBZM < 20.000000 OR VCZM < 20.000000 # VZ \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL MENOS
35: PSV20 := VAZM > 20.000000 AND VBZM > 20.000000 AND VCZM > 20.000000 # \
            VZ CON AL MENOS UN PORTENCIAL OK
36: PSV21 := PSV17 AND PSV20 #CONDICION ALARMA PERD POT PRINCIPAL
37: PSV22 := PSV19 AND PSV18 #CONDICION ALARMA PERD POT SECUNDARIO
38: PSV23 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 49.000000 #EVENTO FREQ <49.0
39: PSV24 := 0.600000 >= PMV01 AND FREQ < 48.799999 #EVENTO FREQ <48.8
40: PSV25 := VAYM > 20.000000 OR VBYM > 20.000000 OR VCYM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VY OK
41: PSV26 := VAZM > 20.000000 OR VBZM > 20.000000 OR VCZM > 20.000000 # \
            CON AL MENOS UN POTENCIAL VZ OK
42: PCT07IN := PSV25 # INDICA VOLTAJE VY OK
43: PCT07PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VY ESTE OK POR 10 MIN
```

INFORME (s) CDEC Nº: **IF N° 02460/2014**	FECHA DE FALLA: **31 de Diciembre de 2014**
INSTALACIÓN (ES) EDAC SSSE Cachapoal, Graneros, Machalí, Alameda, Lo Miranda y Colchagua.	

```
44: PCT07DO := 30000.000000 # AL MORIR VY ESPERA 10 MIN
45: PCT08IN := PSV26 # INDICA VOLTAJE VZ OK
46: PCT08PU := 30000.000000 # ESPERA QUE VOLTAJE VZ ESTE OK POR 10 MIN
47: PCT08DO := 30000.000000 # AL MORIR VZ ESPERA 10 MIN
48: PSV27 := NOT PCT07Q AND PCT08Q # SE HACE 1 DESPUES DE 10 SEG QUE MUERE \
           VY SIEMPRE QUE VZ ESTE VIVO
49: PSV28 := DMON <> 3.000000 AND DMON <> 4.000000 # NO OPERA EN MARZO Y \
           ABRIL
50: PSV29 := DMON <> 6.000000 AND DMON <> 7.000000 AND DMON <> 8.000000 # \
           NO OPERA ENTRE JUNIO Y AGOSTO
51: PSV30 := THR < 8.000000 # HBILITA OPERACION ENTRE LAS 00:00HR Y LAS \
           08:00HR
```

COOPERATIVA ELÉCTRICA CURICÓ LTDA

INFORME DE FALLA
OPERACIÓN EDAC

31 DE DICIEMBRE 2014

OFICINAS Y BODEGAS CAMILO HENRIQUEZ 153 CASILLA 20-D CURICO
Fono: (75) 2310532 - Fax: (75) 2310389 E- Mail cec@cecltda.cl

Evento: Operación de EDAC.
Ubicación: SS/EE Curicó, Curicó, VII Región
Fecha – Hora inicio: 31 de Diciembre de 2014 02:58 hrs.
Fecha – Hora término: 31 de Diciembre de 2014 03:03 hrs**.**

ANTECEDENTES GENERALES

· **Listado de eventos generados y registrados en SCADA:**
Se muestra en anexo N° 1.

· **Registros de eventos y oscilografías:**

El registro de eventos se obtuvo del equipo GE de S/E Curicó. Las operaciones de los alimentadores quedaron registradas en el Scada.

CONSUMOS AFECTADOS

· **S/E Curicó: 5,8805 MW (CEC)**

· **Identificación de la instalación con EDAC operado**

S/E Curicó Alimentador 52C6 La Obra Zapallar Bloque Nº 2
S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches Bloque N°4

CONSUMO TOTAL PREVIO A LA OPERACIÓN DEL EDAC

S/E Curicó 6,8859 MW
Total 6,8859 MW

MONTO DE CARGA DISPONIBLE DE CEC EN CADA ESCALÓN ANTES DE LA OPERACIÓN DEL EDAC

Bloque N°1:

S/E Curicó Alimentador 52C6 La Obra Zapallar 1,54MW
Total: 1,54 MW

Bloque N°2:

S/E Curicó Alimentador 52C6 La Obra Zapallar 0,44MW
Total: 0,44 MW

Bloque N°3:

S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches 2,00 MW
Total: 2,00 MW

Bloque N°4:

S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches 0,44MW
Total: 0,44 MW

Bloque N°5:

S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches 0,44 MW
Total: 0,44 MW

Bloque N°6:

S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches 0,44 MW
Total: 0,44 MW

MONTO DE CARGA DESCONECTADA POR CEC POR OPERACIÓN DE EDAC EN CADA ESCALÓN

Bloque N°1: 0,0000 MW

Bloque N°2: 3,5039 MW

Bloque N°3: 0,0000 MW

Bloque N°4: 2,3766 MW

Bloque N°5: 0,0000 MW

Bloque N°6: 0,0000 MW

HORA EN QUE LA FRECUENCIA ALCANZA EL AJUSTE DE OPERACIÓN EN CADA ESCALÓN

Bloque N°1: ---

Bloque N°2: 02:57:48,209784 hrs.

Bloque N°3: ---

Bloque N°4: 02:57:48,597903 hrs.

Bloque N°5: ---

Bloque N°6: ---

HORA EN QUE SE DESCONECTA LA CARGA EN CADA ESCALÓN

Bloque N°1: ---

Bloque N°2: 02:57:48,383178 hrs.

Bloque N°3: ---

Bloque N°4: 02:57:48,792638 hrs.

Bloque N°5: ---

Bloque N°6: ---

CONCLUSIONES: En los eventos presentados del equipo GE de S/E Curicó se muestra claramente que la operación de las 02:57 hrs fue correcta de acuerdo a la programación. Se considera como correcta la operación del escalón N° 2 y del escalón Nº 4.

El alimentador 52C6 La Obra Zapallar operó en el escalón Nº 2 y la carga desprendida es la comprometida para los escalones Nº 1 y Nº 2

El alimentador 52C7 Los Niches operó en el escalón Nº 4 y la carga desprendida es la comprometida para los escalones Nº 3 y Nº 4

HORA EN EL QUE EL CC DIO AVISO CORRESPONDIENTE PARA LA NORMALIZACION DE LOS CONSUMOS

El centro de control del CDEC-SIC autorizó el 31/12/2014 a las 03:03 hrs a STS Osorno empresa encargada de maneja el SCADA de CEC a normalizar los consumos.

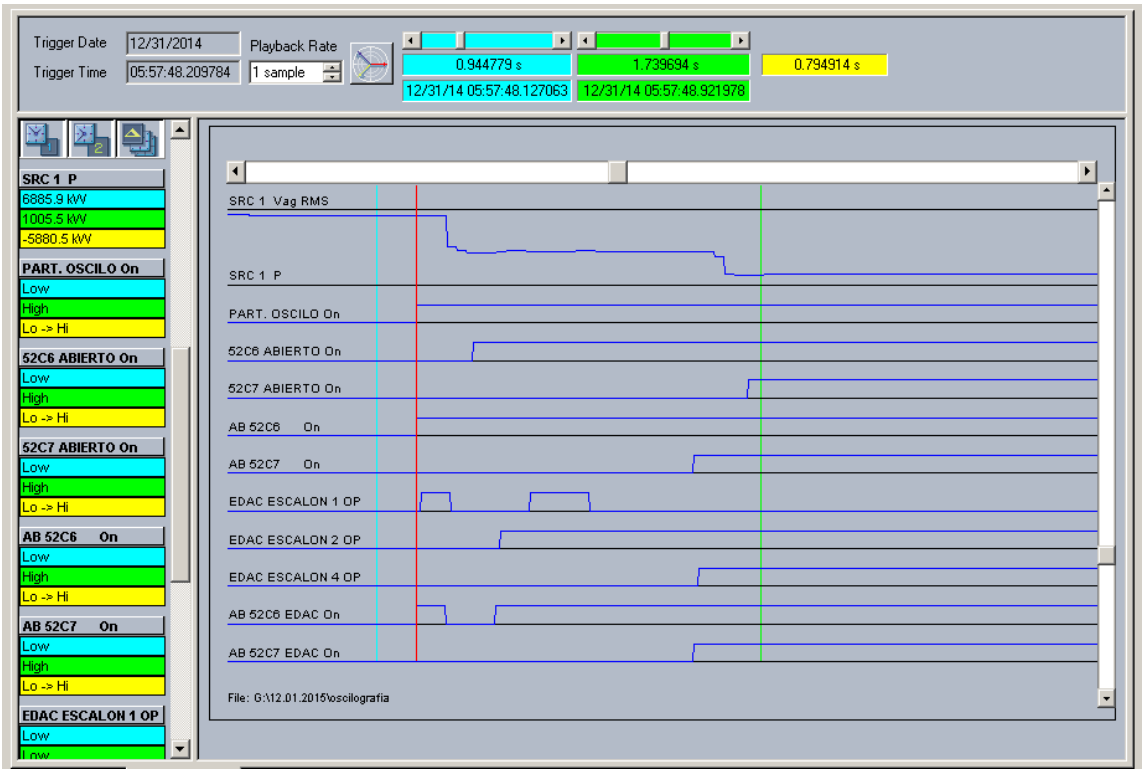
HORA EFECTIVA DE NORMALIZACIÓN DE LOS CONSUMOS

S/E Curicó Alimentador 52C6 La Obra Zapallar, operado Bloque Nº 2 normalizado el 31/12/2014 a las 03:03:23 Hrs.

S/E Curicó Alimentador 52C7 Los Niches, operado Bloque Nº 4 normalizado el 31/12/2014 a las 03:03:28 Hrs.

Lo anterior se detalla en tabla **EVENTOS PROTECCIÓN GE S/E CURICÓ** adjunta

OSCILOGRAFIA DISPARO EDAC ALIMENTADORES 52C-6 Y 52C-7



OFICINAS Y BODEGAS CAMILO HENRIQUEZ 153 CASILLA 20-D CURICO
Fono: (75) 2310532 - Fax: (75) 2310389 E- Mail cec@cecltda.cl

COOPERATIVA ELECTRICA CURICO LTDA.

EVENTOS PROTECCIÓN GE S/E CURICÓ

File Name: G:\12.01.2015\eventos.evt

Shown Number of Events: 1024

0 days 0 h : 0 m : 4.439031 s

Event Number	Date/Time	Cause	Data
4995400	Jan 01 2015 12:22:13.571007	FREQ RATE 1 PKP	
4995399	Dec 31 2014 13:56:25.231465	CONECTANDO B1 DPO	
4995398	Dec 31 2014 13:55:55.236833	CONECTANDO B1 OP	
4995397	Dec 31 2014 13:55:55.236833	CONECTANDO B1 PKP	
4995396	Dec 31 2014 13:07:02.362302	RESET OP(PUSHBUTTON)	
4995395	Dec 31 2014 06:03:27.728632	52C7 ABIERTO Off	
4995394	Dec 31 2014 06:03:23.289601	52C6 ABIERTO Off	
4995393	Dec 31 2014 06:01:37.898179	FREQ RATE 1 DPO	
4995392	Dec 31 2014 06:01:37.783214	FREQ RATE 1 OP	
4995391	Dec 31 2014 06:01:37.783214	FREQ RATE 1 PKP	
4995390	Dec 31 2014 06:00:48.292929	DESCONECTANDO B2 DPO	
4995389	Dec 31 2014 06:00:18.296856	DESCONECTANDO B1 DPO	
4995388	Dec 31 2014 05:59:48.307283	DESCONECTANDO B2 OP	
4995387	Dec 31 2014 05:59:48.307283	DESCONECTANDO B2 PKP	
4995386	Dec 31 2014 05:59:48.307283	DESCONECTANDO B1 OP	
4995385	Dec 31 2014 05:59:48.307283	DESCONECTANDO B1 PKP	
4995384	Dec 31 2014 05:57:54.552047	UNDERFREQ 1 DPO	
4995383	Dec 31 2014 05:57:54.217634	ABRIR 52C6 Off	
4995382	Dec 31 2014 05:57:54.217634	PART. OSCILO Off	
4995381	Dec 31 2014 05:57:54.217634	AB 52C6 Off	
4995380	Dec 31 2014 05:57:53.826719	EDAC ESCALON 2 DPO	
4995379	Dec 31 2014 05:57:53.816495	AB 52C6 EDAC Off	
4995378	Dec 31 2014 05:57:53.816495	UNDERFREQ 2 DPO	
4995377	Dec 31 2014 05:57:52.956675	UNDERFREQ 3 DPO	
4995376	Dec 31 2014 05:57:52.310741	ABRIR 52C7 Off	
4995375	Dec 31 2014 05:57:52.310741	AB 52C7 Off	
4995374	Dec 31 2014 05:57:51.920753	EDAC ESCALON 4 DPO	
4995373	Dec 31 2014 05:57:51.910484	EDAC ESC 4 Off	
4995372	Dec 31 2014 05:57:51.910484	AB 52C7 EDAC Off	
4995371	Dec 31 2014 05:57:51.910484	UNDERFREQ 4 DPO	
4995370	Dec 31 2014 05:57:48.891853	52C7 ABIERTO On	
4995369	Dec 31 2014 05:57:48.792638	EDAC ESCALON 4 OP	
4995368	Dec 31 2014 05:57:48.792638	EDAC ESCALON 4 PKP	
4995367	Dec 31 2014 05:57:48.782376	ABRIR 52C7 On	
4995366	Dec 31 2014 05:57:48.782376	EDAC ESC 4 On	
4995365	Dec 31 2014 05:57:48.782376	AB 52C7 EDAC On	
4995364	Dec 31 2014 05:57:48.782376	AB 52C7 On	
4995363	Dec 31 2014 05:57:48.782376	UNDERFREQ 4 OP	
4995362	Dec 31 2014 05:57:48.782376	UNDERFREQ 4 PKP	
4995361	Dec 31 2014 05:57:48.597903	UNDERFREQ 3 OP	
4995360	Dec 31 2014 05:57:48.597903	UNDERFREQ 3 PKP	
4995359	Dec 31 2014 05:57:48.567193	EDAC ESCALON 1 DPO	
4995358	Dec 31 2014 05:57:48.556958	FREQ RATE 1 DPO	
4995357	Dec 31 2014 05:57:48.444468	EDAC ESCALON 1 OP	
4995356	Dec 31 2014 05:57:48.444468	EDAC ESCALON 1 PKP	
4995355	Dec 31 2014 05:57:48.439358	FREQ RATE 1 OP	
4995354	Dec 31 2014 05:57:48.439358	FREQ RATE 1 PKP	
4995353	Dec 31 2014 05:57:48.383178	EDAC ESCALON 2 OP	
4995352	Dec 31 2014 05:57:48.383178	EDAC ESCALON 2 PKP	
4995351	Dec 31 2014 05:57:48.372968	AB 52C6 EDAC On	
4995350	Dec 31 2014 05:57:48.372968	UNDERFREQ 2 OP	
4995349	Dec 31 2014 05:57:48.372968	UNDERFREQ 2 PKP	
4995348	Dec 31 2014 05:57:48.324272	52C6 ABIERTO On	
4995347	Dec 31 2014 05:57:48.281160	EDAC ESCALON 1 DPO	
4995346	Dec 31 2014 05:57:48.270957	AB 52C6 EDAC Off	
4995345	Dec 31 2014 05:57:48.270957	FREQ RATE 1 DPO	
4995344	Dec 31 2014 05:57:48.219979	EDAC ESCALON 1 OP	
4995343	Dec 31 2014 05:57:48.219979	EDAC ESCALON 1 PKP	
4995342	Dec 31 2014 05:57:48.212334	FAULT RPT TRIG	
4995341	Dec 31 2014 05:57:48.209784	ABRIR 52C6 On	
4995340	Dec 31 2014 05:57:48.209784	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
4995339	Dec 31 2014 05:57:48.209784	PART. OSCILO On	
4995338	Dec 31 2014 05:57:48.209784	AB 52C6 EDAC On	
4995337	Dec 31 2014 05:57:48.209784	AB 52C6 On	
4995336	Dec 31 2014 05:57:48.209784	UNDERFREQ 1 OP	
4995335	Dec 31 2014 05:57:48.209784	UNDERFREQ 1 PKP	
4995334	Dec 31 2014 05:57:46.998502	FREQ RATE 1 OP	
4995333	Dec 31 2014 05:57:46.998502	FREQ RATE 1 PKP	
4995332	Dec 31 2014 05:57:35.235114	FREQ RATE 1 DPO	
4995331	Dec 31 2014 05:57:35.142427	FREQ RATE 1 OP	
4995330	Dec 31 2014 05:57:35.142427	FREQ RATE 1 PKP	

Nota: El horario se encuentra desplazado tres horas, debido a que los equipos se encuentran con hora en formato UTC.

PLANTA: Teno
PROPIETARIO: Paneles Arauco S.A.
TÍTULO DE LA FALLA: Operación de EDAC en Planta Teno del día 31/12/2014
CODIGO DE FALLA: 2011
FENÓMENO FÍSICO: No aplica[1]
ELEMENTO: No aplica[2]
FENÓMENO ELÉCTRICO: No aplica[3]
MODO: No aplica[4]
COMUNA: 7308
FECHA Y HORA DE INICIO: 31 de Diciembre del 2014 a las 02:59 hrs.
CÓDIGO INFORME DE FALLA: IF02461/2014

1. DESCRIPCIÓN DE LA FALLA

Con fecha 31 de Diciembre del 2014 y a las 02:59 hrs. se produce una interrupción forzada por protecciones en la línea 154kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2. Lo anterior, origina una baja de frecuencia que conduce a la activación del sistema EDAC de Planta Teno. Se deslastraron aproximadamente 2,8 MW.

2. INSTALACIONES AFECTADAS

Apertura del interruptor:

52CB4, 52CB5, 52CB6, 52CB7, 52CB8, 52CB9, 52CB10, 52CB11, 52CB12.

[1] No aplica porque el fenómeno físico se produce en instalaciones de terceros.
[2] No aplica porque elemento eléctrico pertenece a instalaciones de terceros.
[3] No aplica porque el fenómeno eléctrico se produce en instalaciones de terceros.
[4] No aplica porque el interruptor que debe despejar la falla pertenece a instalaciones de terceros.

2.1 DIAGRAMA UNILINEAL DE LAS INSTALACIONES AFECTADAS

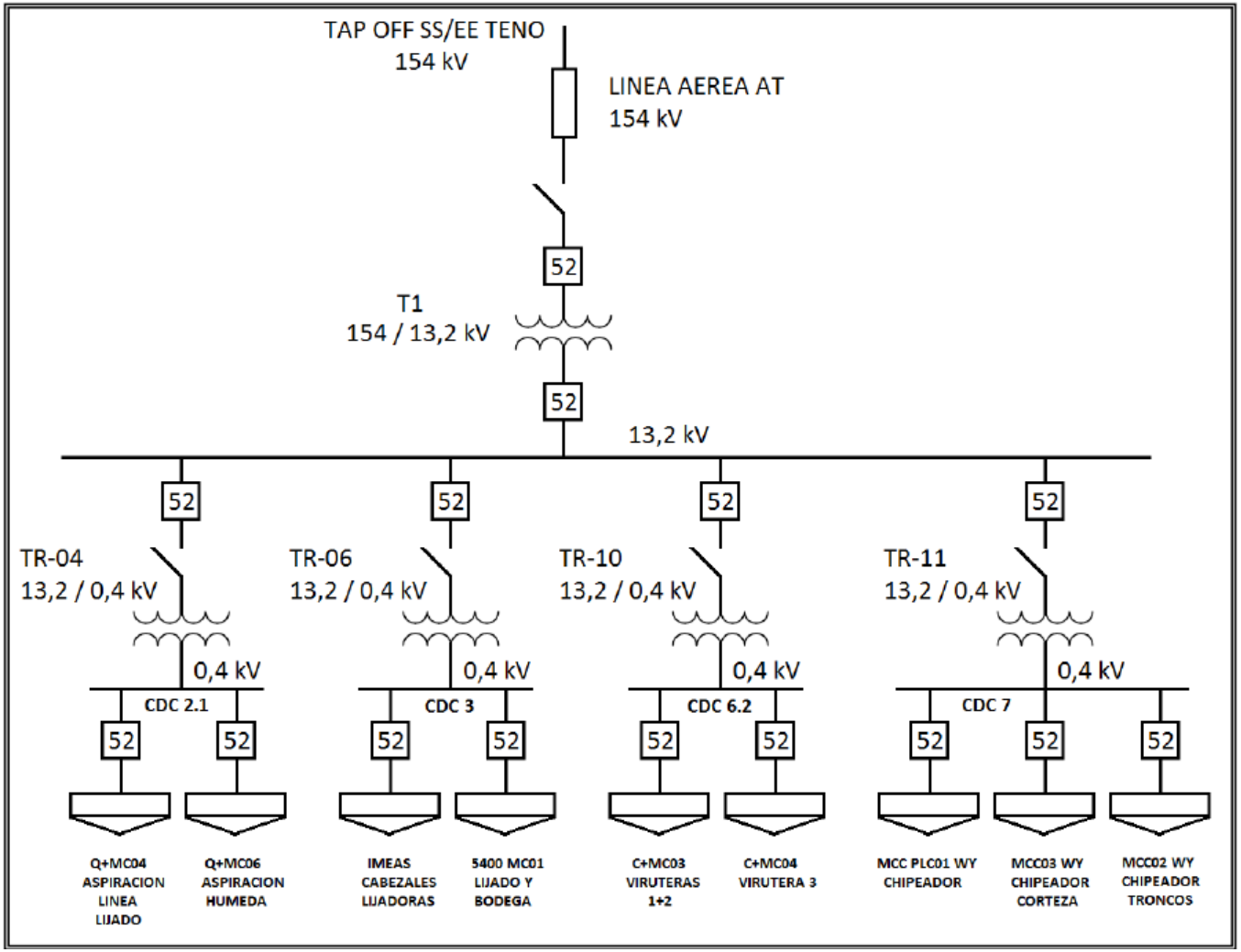


Figura 2.1: Esquema unilineal de esquema EDAC Planta Teno.

3. PÉRDIDAS DE CONSUMO

3.1. Consumo Planta Teno: 5,3 MW

3.2. Deslastre: 2,1 MW

4. REPETICIONES

4.1 Falla en instalaciones de terceros por lo que se desconoce información. Arauco no cuenta con registros de falla de instalaciones de terceros, solo propios.

5. CRONOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS DEL EVENTO

5.1. A las 02:59 hrs. se produce una interrupción forzada por protecciones en la línea 154kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1 y 2. Debido a lo anterior se producen los eventos que siguen.
5.2. A las 02:59:01,379 hrs. se produce la activación del escalón 1 del sistema EDAC de Planta Teno.
5.3. A las 03:05 hrs. se normalizan los consumos de Planta Teno.

6. MEDIDAS SISTEMA SCADA ARAUCO BIOENERGÍA

6.1. POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA EN PAÑO 52A1

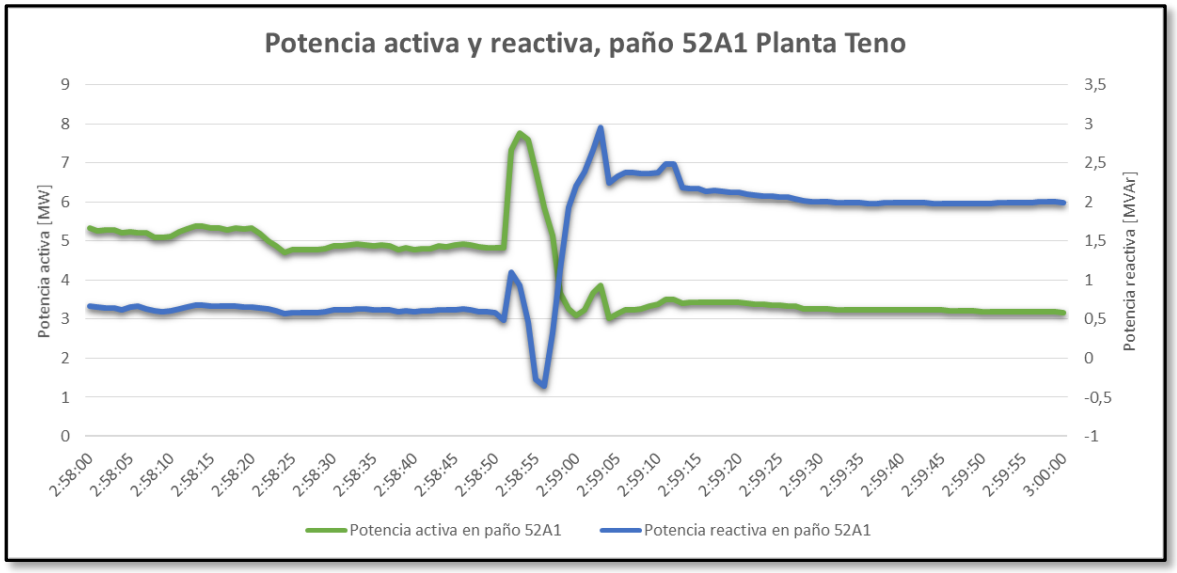


Figura 6.1: Potencia activa y reactiva en paño 52A1.

6.2. TENSIÓN Y FRECUENCIA EN PAÑO 52A1

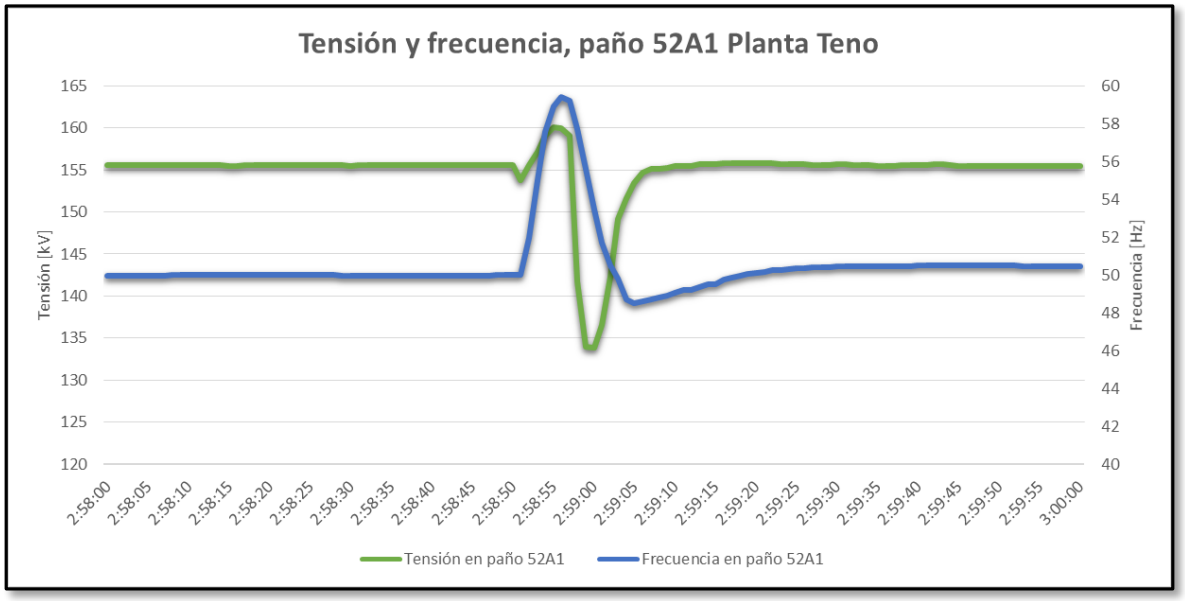


Figura 6.2: Tensión y frecuencia en paño 52A1.

7. ANÁLISIS DE LA ACTUACIÓN DEL SISTEMA EDAC

El sistema EDAC de Planta Teno, opera en base a los siguientes ajustes:

Escalón	Frecuencia	df/dt	Porcentaje Deslastre
1	49,0	< -0,6	100 %
4	48,7	---	100 %

Tabla 7.1: Ajustes de sistema EDAC de Planta Teno.

En las alarmas de la sección 10 del presente informe se observa la operación del escalón del sistema EDAC BF de Planta Teno junto a la apertura de los respectivos interruptores. En la figura 6.1 se observa que Planta Teno consumía alrededor de 5,3 MW de los cuales 2,1 MW fueron deslastrados por la operación del EDAC BF.

Deslastre (MW)	Deslastre Acumulado Real
2,1	40 %

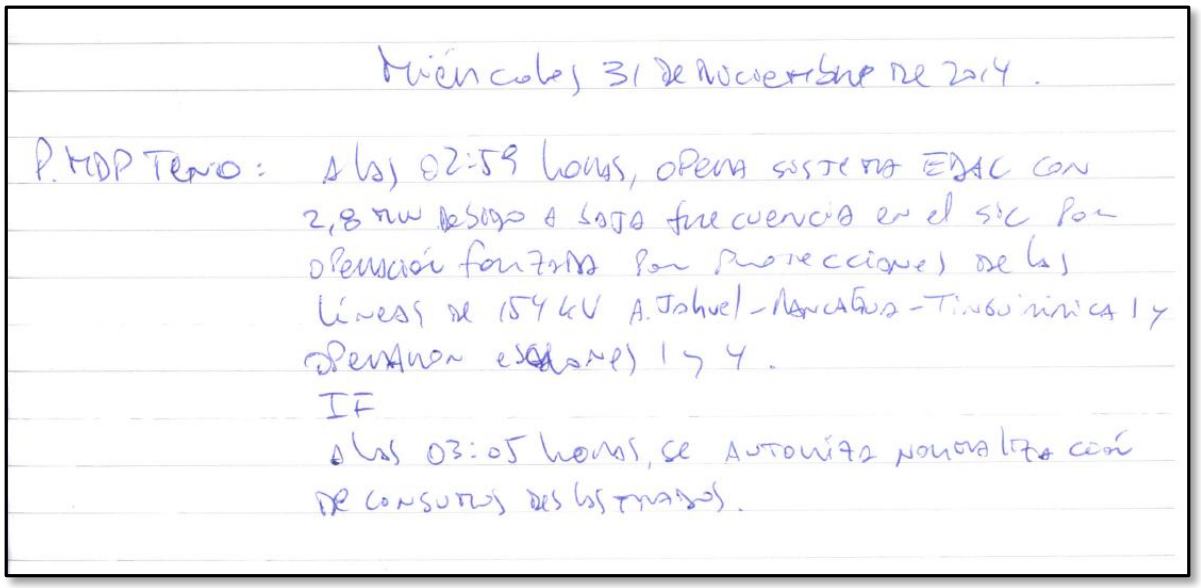
Tabla 8.2: Deslastre sistema EDAC Planta Viñales

8. ACCIONES CORRECTIVAS

8.1 Acciones Correctivas LP: No se necesitan ya que se concluye una correcta operación del esquema EDAC BF.

8.2 Acciones Correctivas CP. No se necesitan ya que se concluye una correcta operación del esquema EDAC BF.

9. BITÁCORA DEL CENTRO DE CONTROL DE ARAUCO BIOENERGÍA S.A.



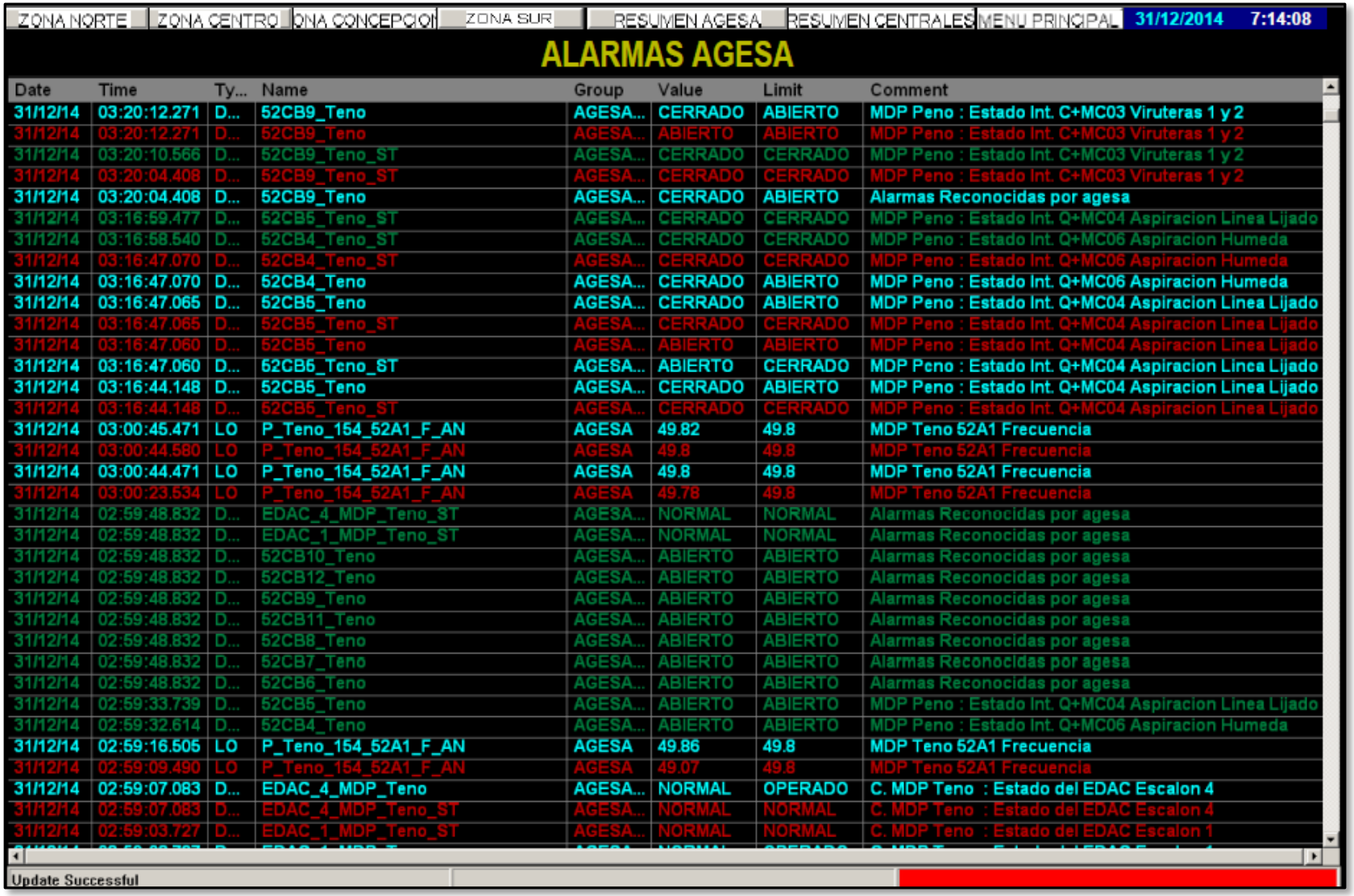
Miércoles 31 de Diciembre de 2014.

P. MDP Teno: A las 02:59 horas, opera sistema EDAC con 2,8 MW de carga a baja frecuencia en el SIC por operación forzada por protecciones de las líneas de 154 kV A. Jahuel - Alcones - Tinguiririca 1 y operan escalones 1 y 4.

IF

A las 03:05 horas, se autoriza normalización con 0 MW de consumos desbalanceados.

10. REGISTRO DE ALARMAS SCADA ARAUCO BIOENERGÍA S.A.



ZONA NORTE | ZONA CENTRO | ONA CONCEPCION | ZONA SUR | RESUMEN AGESA | RESUMEN CENTRALES | MENU PRINCIPAL | 31/12/2014 | 7:14:08

ALARMAS AGESA

Date	Time	Ty...	Name	Group	Value	Limit	Comment
31/12/14	03:20:12.271	D...	52CB9_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. C+MC03 Viruteras 1 y 2
31/12/14	03:20:12.271	D...	52CB9_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. C+MC03 Viruteras 1 y 2
31/12/14	03:20:10.566	D...	52CB9_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. C+MC03 Viruteras 1 y 2
31/12/14	03:20:04.408	D...	52CB9_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. C+MC03 Viruteras 1 y 2
31/12/14	03:20:04.408	D...	52CB9_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	03:16:59.477	D...	52CB5_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:58.540	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	03:16:47.070	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	03:16:47.070	D...	52CB4_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	03:16:47.065	D...	52CB5_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:47.065	D...	52CB5_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:47.060	D...	52CB5_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:47.060	D...	62CB5_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:44.148	D...	52CB5_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:16:44.148	D...	52CB5_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	03:00:45.471	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.82	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	03:00:44.580	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.8	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	03:00:44.471	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.8	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	03:00:23.534	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.78	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	02:59:48.832	D...	EDAC_4_MDP_Teno_ST	AGESA...	NORMAL	NORMAL	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	EDAC_1_MDP_Teno_ST	AGESA...	NORMAL	NORMAL	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB10_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB12_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB9_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB11_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB8_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB7_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:48.832	D...	52CB6_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	Alarmas Reconocidas por agesa
31/12/14	02:59:33.739	D...	52CB5_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	02:59:32.614	D...	52CB4_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:16.505	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.86	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	02:59:09.490	LO	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	49.07	49.8	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	02:59:07.083	D...	EDAC_4_MDP_Teno	AGESA...	NORMAL	OPERADO	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 4
31/12/14	02:59:07.083	D...	EDAC_4_MDP_Teno_ST	AGESA...	NORMAL	NORMAL	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 4
31/12/14	02:59:03.727	D...	EDAC_1_MDP_Teno_ST	AGESA...	NORMAL	NORMAL	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 1

Update Successful

ZONA NORTE | ZONA CENTRO | ONA CONCEPCION | ZONA SUR | RESUMEN AGESA | RESUMEN CENTRALES | MENU PRINCIPAL | 31/12/2014 | 7:12:04

ALARMAS AGESA

Date	Time	Ty...	Name	Group	Value	Limit	Comment
31/12/14	02:59:03.727	D...	EDAC_1_MDP_Teno_ST	AGESA...	NORMAL	NORMAL	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 1
31/12/14	02:59:03.727	D...	EDAC_1_MDP_Teno	AGESA...	NORMAL	OPERADO	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 1
31/12/14	02:59:03.521	L...	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	48.7	49	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	02:59:01.951	D...	EDAC_4_MDP_Teno	AGESA...	OPERADO	OPERADO	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 4
31/12/14	02:59:01.951	D...	EDAC_4_MDP_Teno_ST	AGESA...	OPERADO	NORMAL	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.471	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.471	D...	52CB4_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.468	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.468	D...	52CB4_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.437	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.437	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	CERRADO	CERRADO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.437	D...	52CB4_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.437	D...	52CB4_Teno	AGESA...	CERRADO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB9_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB9_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. C+MC03 Viruteras 1 y 2
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB12_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. MCC03 WY Chipeador Corteza
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB12_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB10_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. MMCC/PLC01 WY Chipeador
31/12/14	02:59:01.416	D...	52CB10_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.415	D...	52CB11_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. MCC02 WY Chipeador Troncos
31/12/14	02:59:01.415	D...	52CB4_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.415	D...	52CB11_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.415	D...	52CB4_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC06 Aspiracion Humeda
31/12/14	02:59:01.414	D...	52CB8_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.414	D...	52CB8_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. C+MC04 Viruteras 3
31/12/14	02:59:01.413	D...	52CB6_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.413	D...	52CB7_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. IMEAS Cabezales Lijadoras
31/12/14	02:59:01.413	D...	52CB7_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.413	D...	52CB6_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. 5400MC01 Lijado y BodegaLija...
31/12/14	02:59:01.411	D...	52CB5_Teno	AGESA...	ABIERTO	ABIERTO	MDP Peno : Estado Int. Q+MC04 Aspiracion Linea Lijado
31/12/14	02:59:01.411	D...	52CB5_Teno_ST	AGESA...	ABIERTO	CERRADO	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.379	D...	EDAC_1_MDP_Teno_ST	AGESA...	OPERADO	NORMAL	Reconocido por agesa
31/12/14	02:59:01.379	D...	EDAC_1_MDP_Teno	AGESA...	OPERADO	OPERADO	C. MDP Teno : Estado del EDAC Escalon 1
31/12/14	02:59:00.521	HIHI	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	51.72	53	MDP Teno 52A1 Frecuencia
31/12/14	02:58:52.506	HIHI	P_Teno_154_52A1_F_AN	AGESA	55.02	53	MDP Teno 52A1 Frecuencia

Update Successful

11. INFORMES DE FALLA DE 48 HRS.

CDEC-SIC
Centro de Despacho Económico de Carga
Sistema Interconectado Central

Arauco Generación S.A.

INFORME DE FALLA | BUSQUEDA

Ud. Esta en : Desconectar > Subestación > Linea/Transformador/Otro Elemento > Otro Elemento

Número :	IF02461/2014	Fecha :	31/12/2014
Empresa :	Arauco Generación S.A.	Hora :	11:05

Instalación o Equipo Afectado:	Subestación : MDP_TENO_ARAUCO____154 Otro Elemento de Subestacion : SISTEMA EDAC ESQUEMA EDAC - BF
Perturbación :	Fecha : 31/12/2014 ;Hora Inicio: 02:59 Empresa instalación afectada:Arauco Bioenergía
Zona Afectada :	Ninguna
Comuna Origen de Falla	Teno [7308]
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno
Origen de la Falla :	Causa en otra Instalación del SIC

Causa :

DEFINITIVA

Código	Descripción
2030	Robo de Conductor

Fecha y Hora	Detalle	Reporta
31/12/2014 10:56	Interrupción LT de 154 kV A. Jahuel - Rancagua - Tinguiririca 1 y 2.	Héctor Vilche A

Informes con causa reiterada :

Observaciones:

Fecha y Hora	Comentarios	Reporta
31/12/2014 10:56	Operación de escalones 1 y 4	Héctor Vilche A

Acciones Inmediatas:

Fecha y Hora	Acciones	Reporta
31/12/2014 10:56	Se da aviso a CDEC y se solicita autorización para normalizar consumos.	Héctor Vilche A

Acciones a Corto Plazo :	No Aplica
Acciones a Largo Plazo :	No Aplica

Hechos Sucedidos:

Fecha y Hora	Hechos Sucedidos	Reporta
31/12/2014 10:56	Debido a baja frecuencia en subsistema se produce operación de Escalones 1 y 4.	Héctor Vilche A

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición :

Subestación	MDP_TENO_ARAUCO____154
Fecha	31/12/2014
Hora	02:59
Protección o Alarma Operada	Baja Frecuenca
Interruptor	

	Fecha Normaliza	31/12/2014
	Hora Normaliza	03:05
	Consumo (MW)	2.80
	Comentario	Operan Escalones 1 y 4

Retorno :

Estimado	
Fecha	Hora
31/12/2014	03:05

Efectivo (1a servicio o disponibilidad completa)		
Equipo afectado	Fecha	Hora
ESQUEMA EDAC - BF	31/12/2014	03:05

Reporta Falla: Héctor Vilche A

Antecedentes de evento EDAC ocurrido el día 31 de Diciembre de 2014:

- Consumo total previo a la operación del EDAC: 31.820 kW.

- Monto de carga disponible en cada escalón antes de la operación del EDAC en las SS/EE asociadas:

  EDAC-Baja frecuencia
  - Escalón 1: 4.190 KW
  - Escalón 2: 1.890 KW
  - Escalón 3: 1.900 KW
  - Escalón 4: 1.880 KW

  EDAC-Contingencia Extrema
  - Escalón 1: 1.770 KW
  - Escalón 2: 2.230 kW
  - Escalón 3: 5.126 kW

- Monto de carga desconectado por la operación del EDAC en las SS/EE asociadas, en cada escalón.

  EDAC-Baja frecuencia
  - Escalón 1: 4190 KW
  - Escalón 2: 1.890 kW
  - Escalón 3: 1.900 kW
  - Escalón 4:1.880 KW

  EDAC-Contingencia Extrema
  - Escalón 1: 0 kW
  - Escalón 2: 0 kW
  - Escalón 3: 0 kW

- Hora[1] (HH:MM:SS:ms) en que la frecuencia alcanza el ajuste de operación de cada escalón.

  EDAC-Baja frecuencia
  - Escalón 1: 01:58:48.715066
  - Escalón 2: 01:58:48.755657
  - Escalón 3: 01:58:48.776022
  - Escalón 4: 01:58:48.796383

  EDAC-Contingencia Extrema
  - Escalón 1: 01:58:48.550119
  - Escalón 2: 01:58:48. 550119
  - Escalón 3: 01:58:48. 550119

[1] Zona horaria GMT - 4

- Hora[2] (HH:MM:SS:ms) en que se desconecta la carga de cada escalón.

  EDAC-Baja frecuencia
  - Escalón 1: 01:58:48.788901
  - Escalón 2: 01:58:48.810905
  - Escalón 3: 01:58:48.850422
  - Escalón 4: 01:58:48.851915

  EDAC-Contingencia Extrema
  - Escalón 1: N/A
  - Escalón 2: N/A
  - Escalón 3: N/A

- Hora en que el CC respectivo dio el aviso correspondiente para normalizar los consumos afectados por la operación del EDAC: 02:40 horas del día 31 de Diciembre de 2014.

- Horario[3] efectivo de reposición de los consumos afectados por la operación del EDAC:

  EDAC-Baja frecuencia
  - Escalón 1: MP03: 02:44:55.852567 - MP08=02:50:20.275796
  - Escalón 2: 02:41:19:336376
  - Escalón 3: 02:58:27.166149
  - Escalón 4: 02:42:58.160646

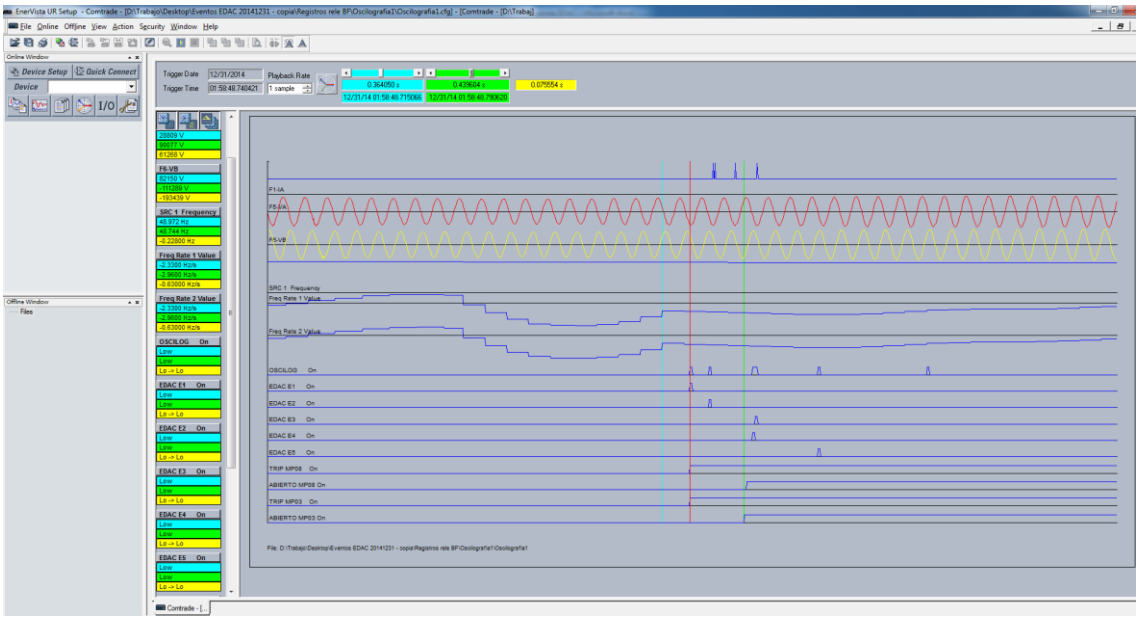
  EDAC-Contingencia Extrema
  - Escalón 1: N/A
  - Escalón 2: N/A
  - Escalón 3: N/A

[2] Zona horaria GMT – 4
[3] Zona horaria GMT – 4

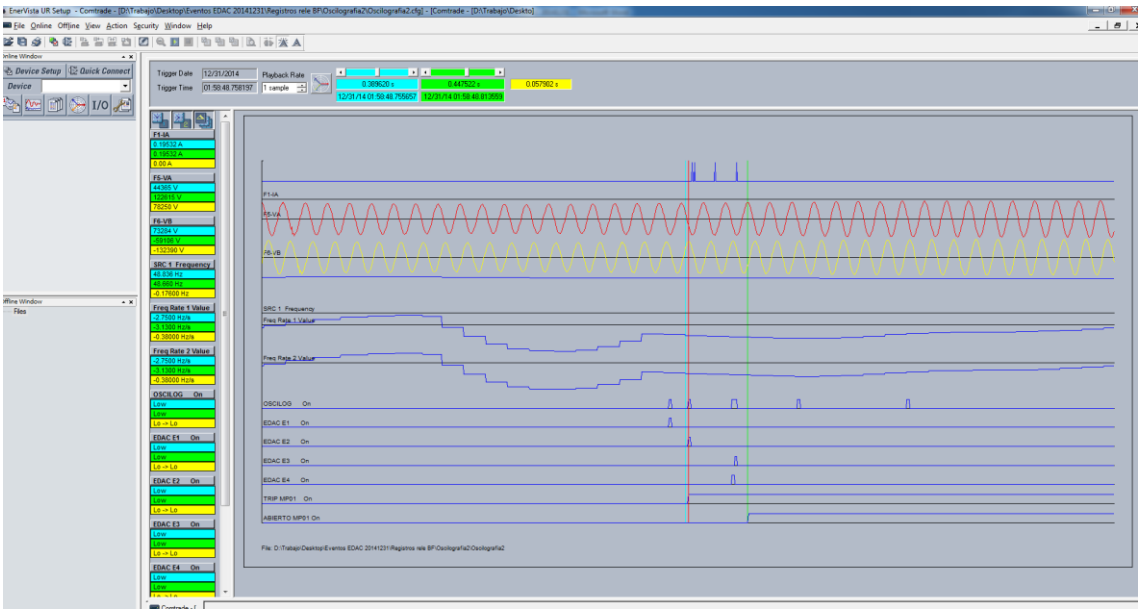
- Registro oscilográfico de la frecuencia durante el evento. Registro oscilográfico de la tasa de caída de la frecuencia durante el evento.

Registro Oscilográfico EDAC - BF

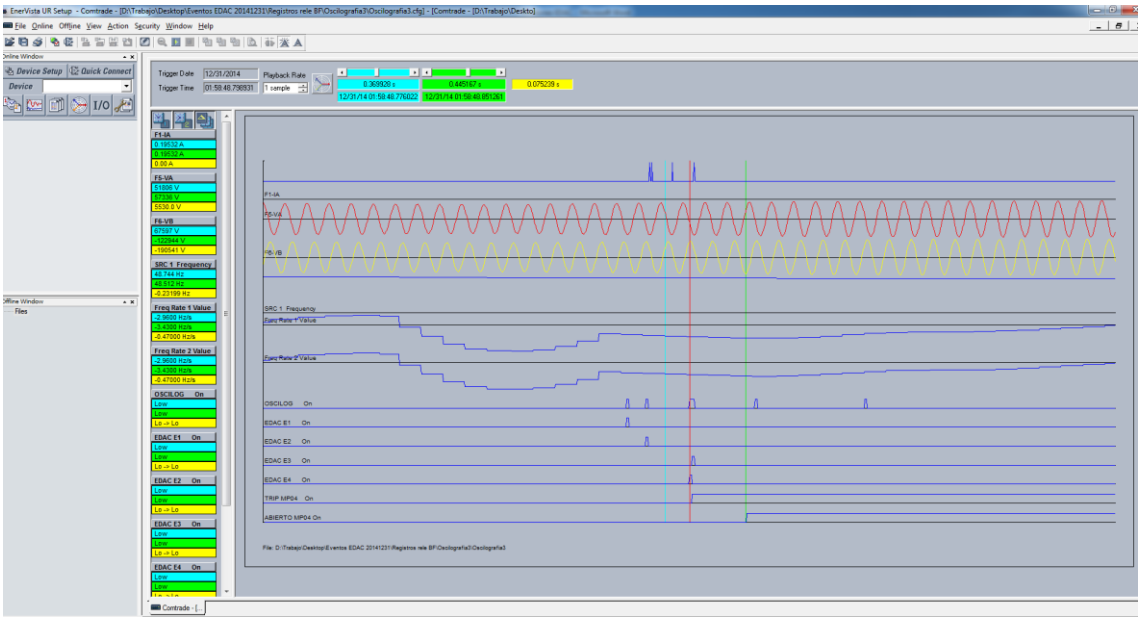
Escalón 1



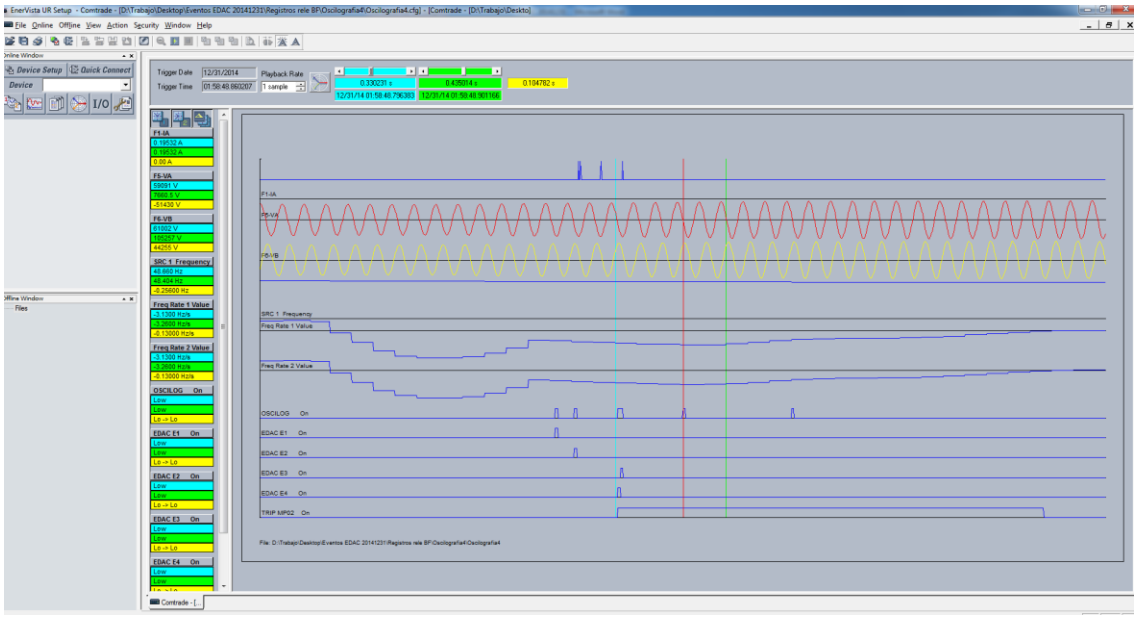
Escalón 2



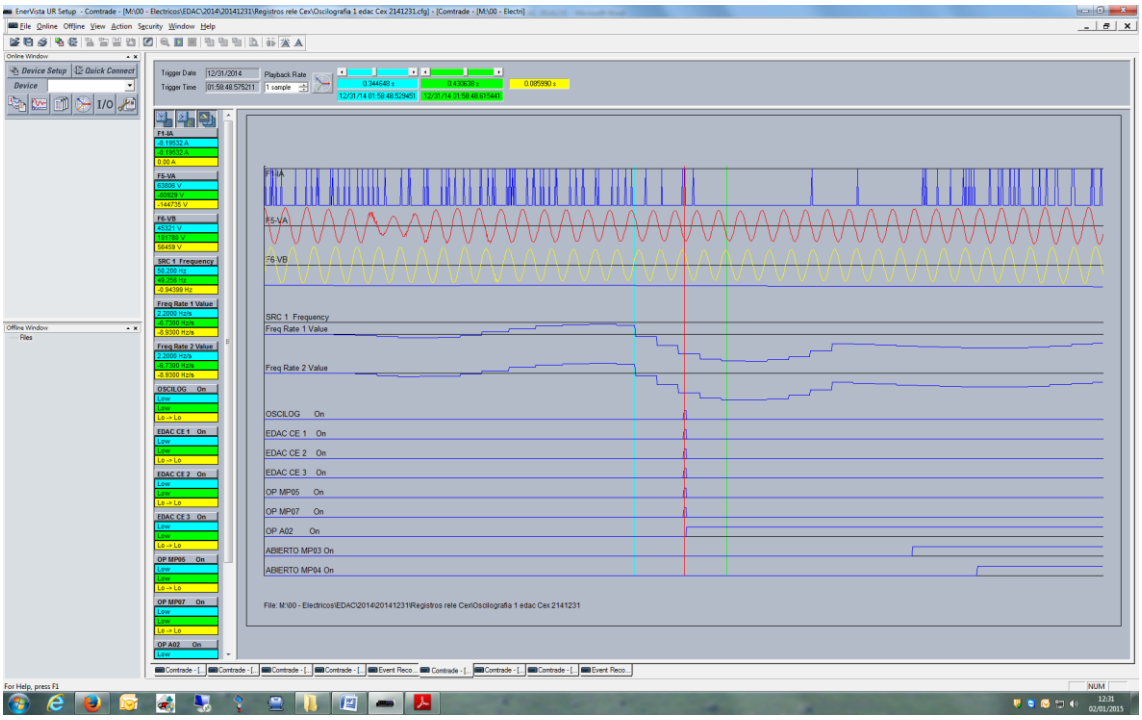
Escalón 3



Escalón 4



Registro Oscilográfico EDACxCEx



Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

Felipe Gómez Lillo
Encargado Suplente DO
Minera Valle Central

Informe de evento

FECHA: 31/12/2014
HORA: 03:51:40.639
PROTECCION INVOLUCRADA: SEL300G
CONDICION DE TRIP: 27/59

Análisis

Siendo las 02:57:33.052 (hora relé), se detecta disminución de carga en conjunto turbogenerador, ante lo cual sistema Energia Pacifico entra en "modo isla".

03:51:40.632 relé de protección SEL300G actúa por baja tensión (27) de acuerdo a niveles de tensión y tiempos configurados, generando corte de suministro eléctrico en todo el complejo industrial.

En comunicaciones con despacho se confirma evento externo a planta.

Por datos recopilados de ajustes e situaciones ocurridas en corte general de energía se puede concluir que sistemas de protección de nuestro generador opero bajo correctas condiciones para condiciones inestables de tensión.

Elaboró: Favio Marchant Pérez
Jefe área eléctrica

_____

Revisó: Julio Aguilera
Jefe depto. Electrocontrol

_____

Fecha: 15/04/14

INFORME DE FALLA

PÉRDIDA DE ENERGÍA
EN CENTRAL CBB
INTERRUPCIÓN LÍNEA 154 KV ALTO JAHUEL – RANCAGUA - TINGUIRIRICA CTO N° 1 Y 2

31 de Diciembre 2014

Centro Control Transmisión
21 de Enero 2014

Evento: Interrupción línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua - Tinguiririca Cto.N° 1 y 2 (Propiedad de Transelec) y pérdida de energía en C. CBB.
Ubicación: Central CBB, Teno, VII Región.
Fecha – Hora inicio: 31 de Diciembre 03:00 hrs.
Fecha – Hora término: 31 de Diciembre 05:00 hrs.
Informe de Falla CDEC: IF2453/2014
Comuna ID: 7308
Código de falla: 1031
Fenómeno Físico: ACC2
Elemento: No Aplica
Fenómeno Eléctrico: No aplica
Modo: No aplica

Antecedentes generales.

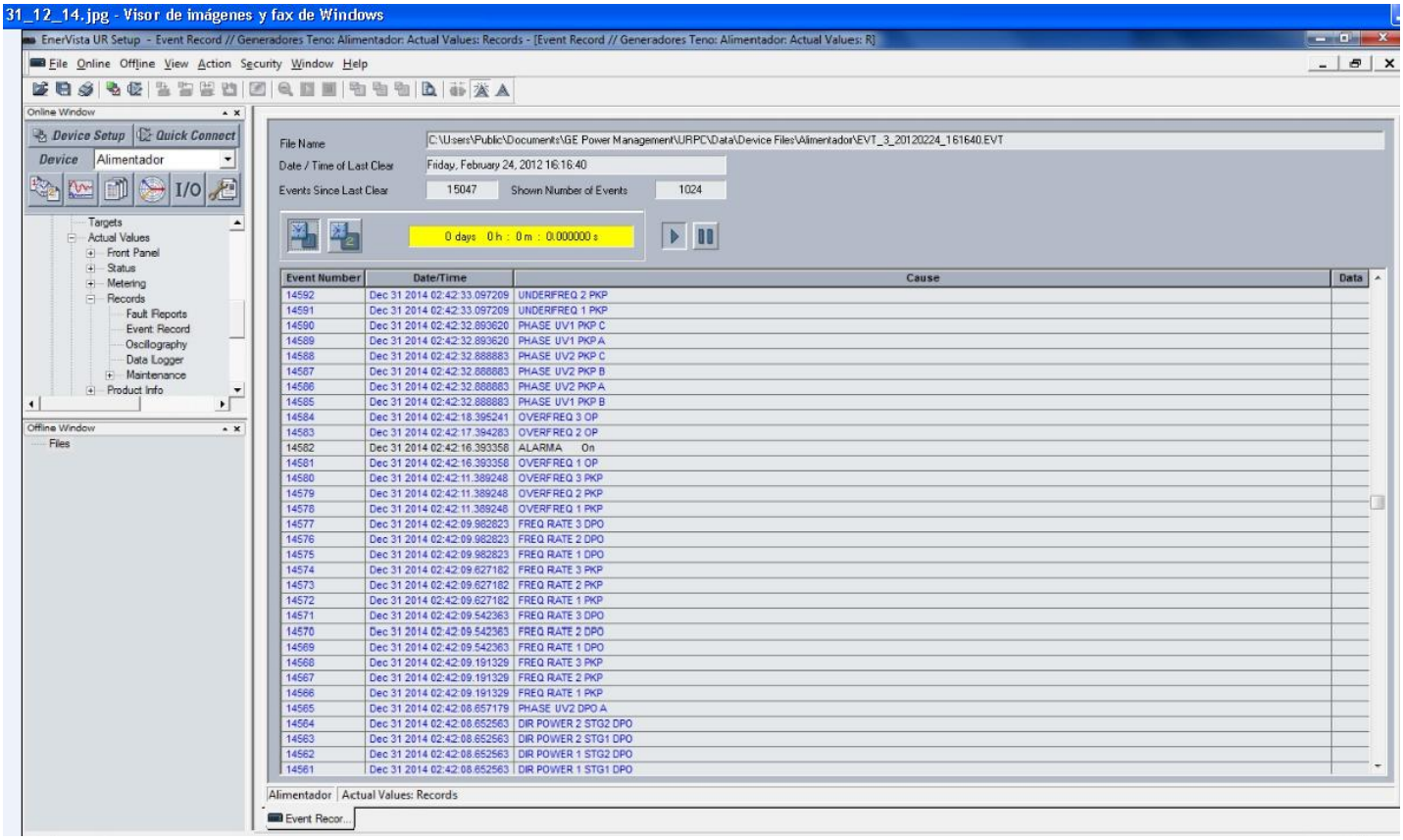
- **Listado de eventos generados y registrados en SCADA:** No hay.
- **Registros de eventos y oscilografías:** No hay.
- **Generación afectadas:**
    - **C. CBB : 12 MW**
- **Protecciones operadas:** Anexo N°1
- **Esquema previo:** La representación gráfica de la disposición de las instalaciones, se muestra en Anexo Nº 2.
- **Ajustes de protecciones:** No aplica.
- **Fotografías de la falla:** No aplica.
- **Hechos sucedidos:**
    - ✓ A las 03:00 hrs. Se reciben alarmas Scada de fuera de servicio central CBB.
    - ✓ Se consulta con CDEC y Transnet y confirman la interrupción de línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca y la operación por EDAC del interruptor 52C5 en SE Teno, paño de evacuación de la generación de central CBB.

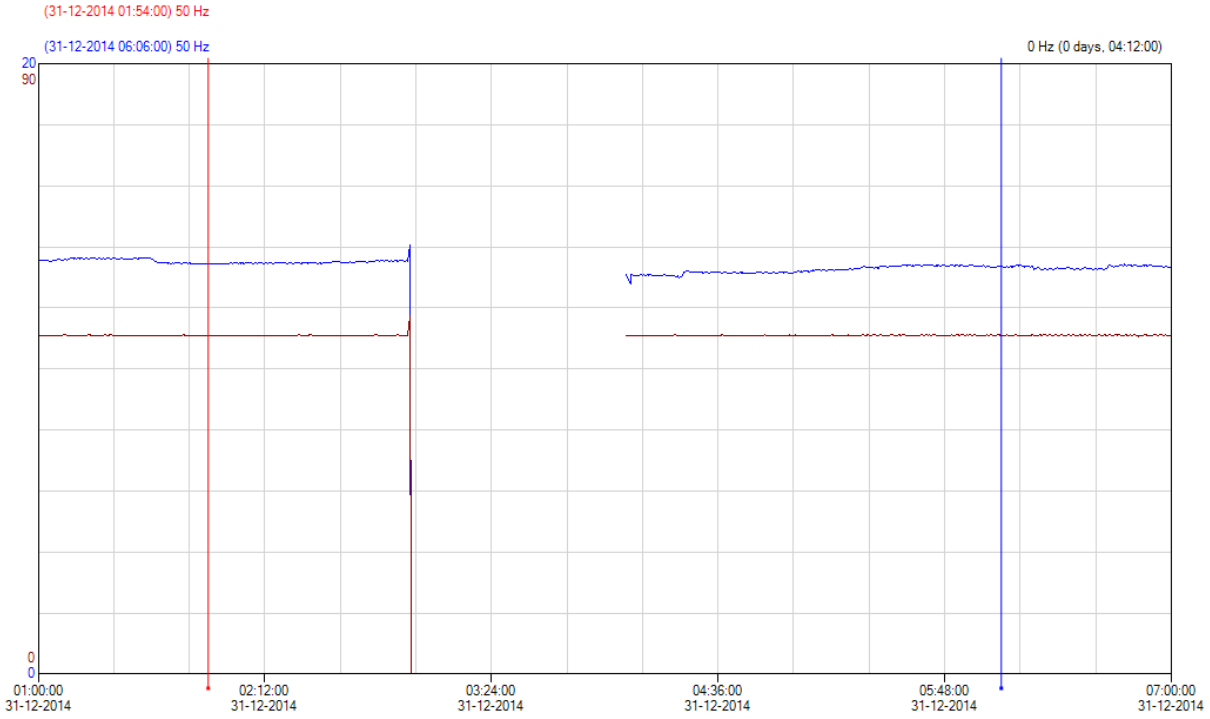
- ✓ A las 03:44 hrs. Transnet informa del cierre del interruptor 52C5, que alimenta a la central CBB.
- ✓ A las 05:00 hrs. Previa confirmación del CDEC, central procede a sincronizar.

- **Causa definitiva:**

Debido a la interrupción de la línea 154 kV Alto Jahuel – Rancagua – Tinguiririca, es que se produce una fluctuación de la frecuencia, operando el alimentador de cabecera de la línea 13.2 kV Teno – C. CBB (paño 52C5). Transnet informa que este interruptor opera por EDAC.

Anexo N°1





ISQLCUR01:PowSwS0R1_Hz [BestFit - 00 00:01:51.901]

Tag Name	Description	Number	Server	Color	Units	Minimum	Maximum	IO Address	Time Offset	Source Tag	Source Server	Value at X1	Value
PowSwS0...	Voltaje de Linea	1	ISQLCUR...		kV	0	20	\\isqlcur01\DASMBTC...	0:00:00.000			13	13
PowSwS0...	Frecuencia de la red.	2	ISQLCUR...		Hz	0	90	\\isqlcur01\DASMBTC...	0:00:00.000			50	50

ANEXO Nº 2 Disposición de las instalaciones.

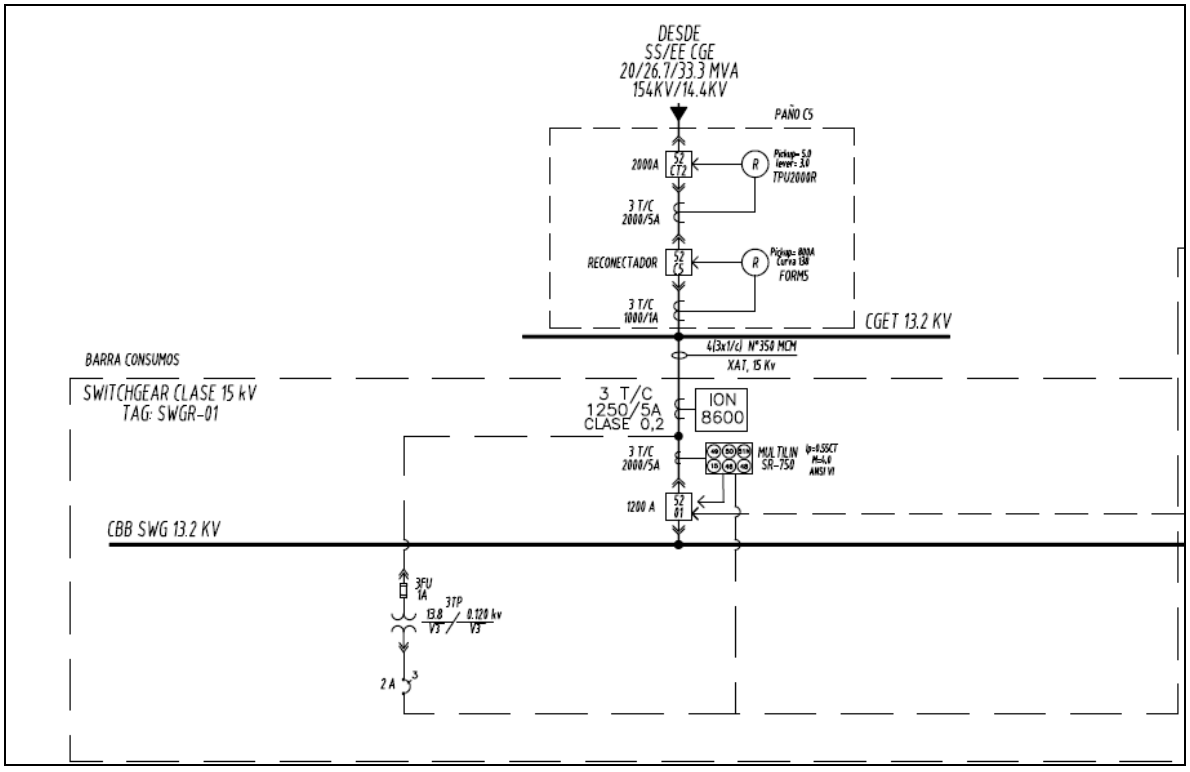


Figura N°1. Diagrama simplificado.