

Estudio para Análisis de Falla EAF 303/2014
"Falla en línea 220 kV Polpaico - Los Maitenes"
Fecha de Emisión: 13-01-2015

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la Falla

Fecha	20-12-2014
Hora	11:17

b. Estimación de consumos desconectados

Consumos desconectados (MW)	000034.00
------------------------------------	-----------

c. Origen de la falla:

De acuerdo con lo indicado por la empresa COLBÚN S.A., se produjo la desconexión forzada de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, originada presumiblemente por condiciones climáticas adversas en la zona, densa neblina en S/E Los Maitenes y llovizna en S/E Polpaico.

c.1 Fenómeno físico:

CLI1: Evento climático o catastrófico fuera del alcance del diseño (viento, lluvia, nieve, temporal, rayos, etc.)
La instalación no 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:

13303: Tiltil

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
---------	--------	----------------------------	----------------	------------------

Total : MW

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Línea 220 kV Polpaico - El Salto N°2	220 kV El Manzano - El Salto N°2	11:17	11:45
Línea 220 kV Polpaico - Los Maitenes	220 kV Polpaico - Las Tórtolas	11:17	14:42
Línea 220 kV Polpaico - Los Maitenes	220 kV Las Tórtolas - Los Maitenes	11:17	14:48

c. Consumos

Sub-Estación	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Las Tórtolas	000034.00	000000.534	11:17	14:42

Total : 34 MW 0.534 %

- Las horas y los montos señalados corresponden a lo informado por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.

3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Desc. (Hr)	ENS (MWhr)
S/E Las Tórtolas	ANGLO AMERICAN SUR - LOS BRONCES	Libre	000034.00	00003.42	0000000116.2

Clientes Regulados : MWhr

Clientes Libres : 116.2 MWhr

Total : 116.2 MWhr

- Las horas y los montos señalados corresponden a lo informado por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.

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

Demanda del sistema previo a la falla: 006364.64 MW

Regulación de Frecuencia

Unidad reguladora: Ralco U1

Operación Programada

En Anexo N° 1 se adjunta el detalle de la generación programada para el día 20 de diciembre de 2014.

Operación Real

En Anexo N° 2 se adjunta el detalle de la generación real del día 20 de diciembre de 2014.

Movimiento de centrales e informe de turno de CDC

En Anexo N° 3 se presenta el detalle del movimiento de centrales e informe de turno del CDC para el día 20 de diciembre de 2014.

Mantenimientos

En Anexo N° 4 se presenta el detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 20 de diciembre de 2014.

Estado y configuración previo a la falla

Las instalaciones de transmisión se encontraban en servicio normal en los momentos previos a la desconexión forzada:

- Cerrado el anillo de 220 kV entre la S/E Polpaico, S/E Las Tórtolas, S/E Los Maitenes, S/E Confluencia y S/E Santa Filomena.
- S/E Las Tórtolas se alimenta desde la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico.
- S/E El Manzano se alimenta desde las líneas 220 kV El Salto – Polpaico N°1 y N°2.
- Las barras 220 kV N°1 y N°2 de S/E Polpaico operan seccionadas, debido al reemplazo del 52JS, según SD35947/2014.
- La línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico y la línea 220 kV El Salto – Polpaico N°2 se conectan a la barra 220 N°2 de S/E Polpaico.

Otros antecedentes relevantes

Según a lo informado por COLBÚN S.A.:

“En la fecha y hora antes señaladas se produce la desconexión intempestiva de la línea Polpaico – Los Maitenes 220 kV por la apertura de los interruptores 52J3 en S/E Los Maitenes y 52J2 en S/E Polpaico, resultado de las operaciones de las protecciones de distancia al detectar falla monofásica entre la fase B y tierra. La causa de la falla se presume tendría relación con las condiciones climáticas que se presentaban en la zona.”

“Las condiciones climáticas que se presentaban en S/E Los Maitenes eran de densa neblina y en S/E Polpaico de llovizna.”

“Los trabajos de normalización de la polaridad de los TT/CC asociados a los sistemas de protección del paño J2 de S/E Polpaico se realizaron el día miércoles 31 de diciembre de 2014. El número de SD del sistema mante es SD41031/2014.”

Se adjunta solicitud de trabajo SD41031/2014 de COLBÚN S.A. que fue ejecutada el día 31 de diciembre de 2014, dando solución al problema de la polaridad de los TT/CC asociados a los sistemas de protección del paño J2 de S/E Polpaico:

APROBACIÓN		SOLICITUDES DE DESCONEXION / INTERVENCIÓN		BÚSQUEDA			
Número :	SD41031/2014	Fecha :	29/12/2014				
Empresa :	Colbún S.A.	Hora :	14:23				
Instalación o Equipo :	Linea : L.TORTOLAS____220 - POLPAICO____220 Ningun Consumo Afectado						
Desconexion	Programada						
Objetivo del trabajo :	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.						
INICIO PROGRAMADO			TÉRMINO PROGRAMADO				
Fecha :	31/12/2014	Hora :	09:00	Fecha :	31/12/2014	Hora :	12:00
EFFECTIVO			EFFECTIVO				
Fecha :	00/00/0000	Hora :		Fecha :	00/00/0000	Hora :	
Operador que Solicita el Inicio de Trabajo	Juan Pablo Garrido			Operador que Solicita el Cierre de Trabajo	Juan Pablo Garrido		
Fecha y Hora Servidor :	31/12/2014 09:51:38			Fecha y Hora Servidor :	31/12/2014 17:34:14		
Despachador CDC :	Esteban Pino A.			Despachador CDC :	Cristian Ulloa A.		
Comentario CDC							
Solicitante :	COLBUNDsoler						
DPO Ejecu		DCO Aprob		DOP Aprob			
Aceptar		Cancelar					

Acciones correctivas a largo plazo

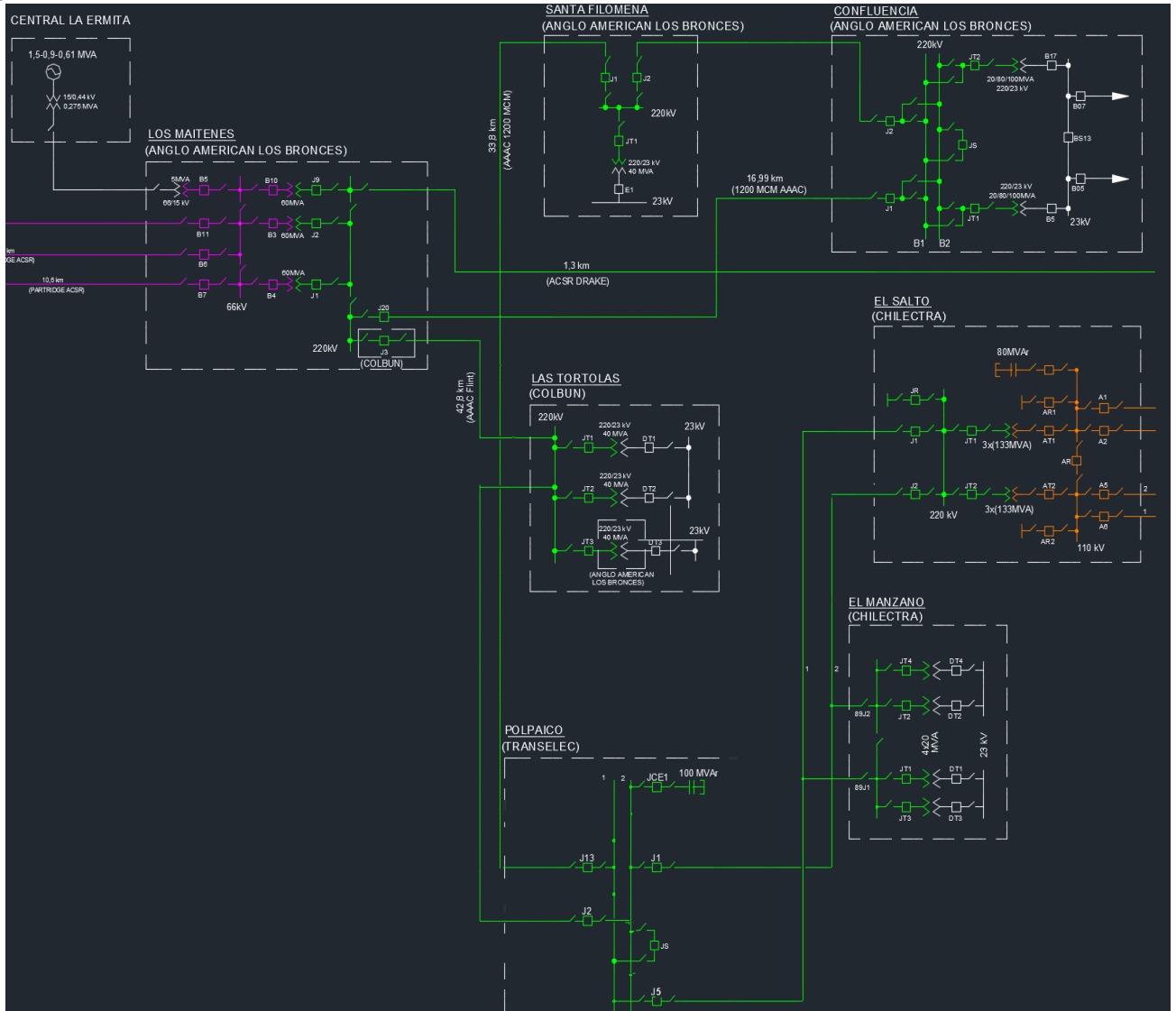
COLBÚN S.A. no señala "Acciones correctivas a largo plazo".

Acciones correctivas a corto plazo

COLBÚN S.A. señala que "El análisis de las causas que provocaron el comportamiento inesperado del sistema 2 GE UR-D60 del paño J2 de S/E Polpaico se enviará al CDEC SIC a más tardar el día 31 de enero de 2015". Además, señala que "La actualización pendiente del horario de verano se realizará a más tardar el día 31 de enero de 2015".

Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla

Diagrama unilineal de la zona afectada:



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

Hora	Evento
11:17	Apertura automática del interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes, asociado a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, por operación de protecciones.
11:17+	Apertura automática del interruptor 52J2 de S/E El Salto, asociado a la línea 220 kV El Salto - Polpaico N°2, por operación de protecciones.
11:17++	Apertura automática del interruptor 52J2 de S/E Polpaico, asociado a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, por operación de protecciones.

- Los horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.

6. Normalización del servicio

Fecha	Hora	Acción
20-12-2014	11:45	Maniobra de cierre del interruptor 52J2 de S/E El Salto, asociado a la línea 220 kV El Salto - Polpaico N°2, se normaliza tramo 220 kV El Salto - El Manzano N°2.
20-12-2014	14:42	Maniobra de cierre del interruptor 52J2 de S/E Polpaico, asociado a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, se normaliza tramo 220 kV Las Tórtolas - Polpaico. Se recuperan consumos de S/E Las Tórtolas.
20-12-2014	14:48	Maniobra de cierre del interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes, asociado a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, se normaliza tramo 220 kV Los Maitenes - Las Tórtolas.

- Las fechas y los horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.

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

Antecedentes de la Falla

De acuerdo con lo indicado por la empresa COLBÚN S.A., se produjo la desconexión forzada de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico a las 11:17 horas del día 20 de diciembre de 2014, originada presumiblemente por condiciones climáticas adversas en la zona, densa neblina en S/E Los Maitenes y llovizna en S/E Polpaico.

La falla se despejó con las aperturas automáticas de los interruptores 52J3 de S/E Los Maitenes y 52J2 de S/E Polpaico, asociados a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, gatilladas por sus funciones de protección de distancia residual en zona 1 y zona 4, respectivamente.

Cabe destacar que la zona 4 de las funciones de protección de distancia residual del paño J2 de S/E Polpaico está ajustada en dirección reversa con un tiempo de operación igual a 600 ms. La operación de la zona 4 se debe a que las polaridades de los TT/CC asociados a los sistemas de protección estaban invertidas. El problema planteado ya fue solucionado por COLBÚN S.A. mediante la solicitud de trabajo SD41031/2014, el día 31 de diciembre de 2014 (solicitud adjunta en el punto 4 del presente documento).

Se esperaba que la falla en la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, fuese despejada por el esquema de teleprotecciones de ésta, lo que no fue posible porque el extremo Polpaico detectó la falla hacia atrás, bloqueando el esquema. Al existir un despeje más lento desde el extremo Polpaico de la citada línea (aproximadamente 680 ms), se produjo la apertura automática del interruptor 52J2 de S/E El Salto, correspondiente a la línea 220 kV Polpaico - El Salto N°2 (operación en respaldo).

La apertura automática del interruptor 52J2 de S/E El Salto se gatilló por su función de protección de distancia residual en zona 2, ajustada con un tiempo de operación igual a 400 ms.

Debido a la desconexión forzada mencionada se produjo la pérdida de consumos de S/E Las Tórtolas, perteneciente a la empresa ANGLOAMERICAN SUR S.A.

Antecedentes de los Sistemas de Protección

Los paños J3 de S/E Los Maitenes y J2 de S/E Polpaico, correspondientes a la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico, poseen un relé GE UR-D60 y un relé SIEMENS 7SA612, los cuales tienen habilitadas funciones de protección de distancia y de sobrecorriente de fase y residual y funciones de protección de baja tensión. Además, los citados relés cuentan con un ciclo de reconexión automática con un ajuste de tiempo de 700 ms para el paño J3 de S/E Los Maitenes (con criterio de operación barra viva, línea muerta y operación de zona 1 o zona de teleprotección) y 700 ms para el paño J2 de S/E Polpaico (con criterio de operación barra viva, línea viva con chequeo de sincronismo y operación de zona 1 o zona de teleprotección). Finalmente, la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico posee un esquema de teleprotección tipo POTT.

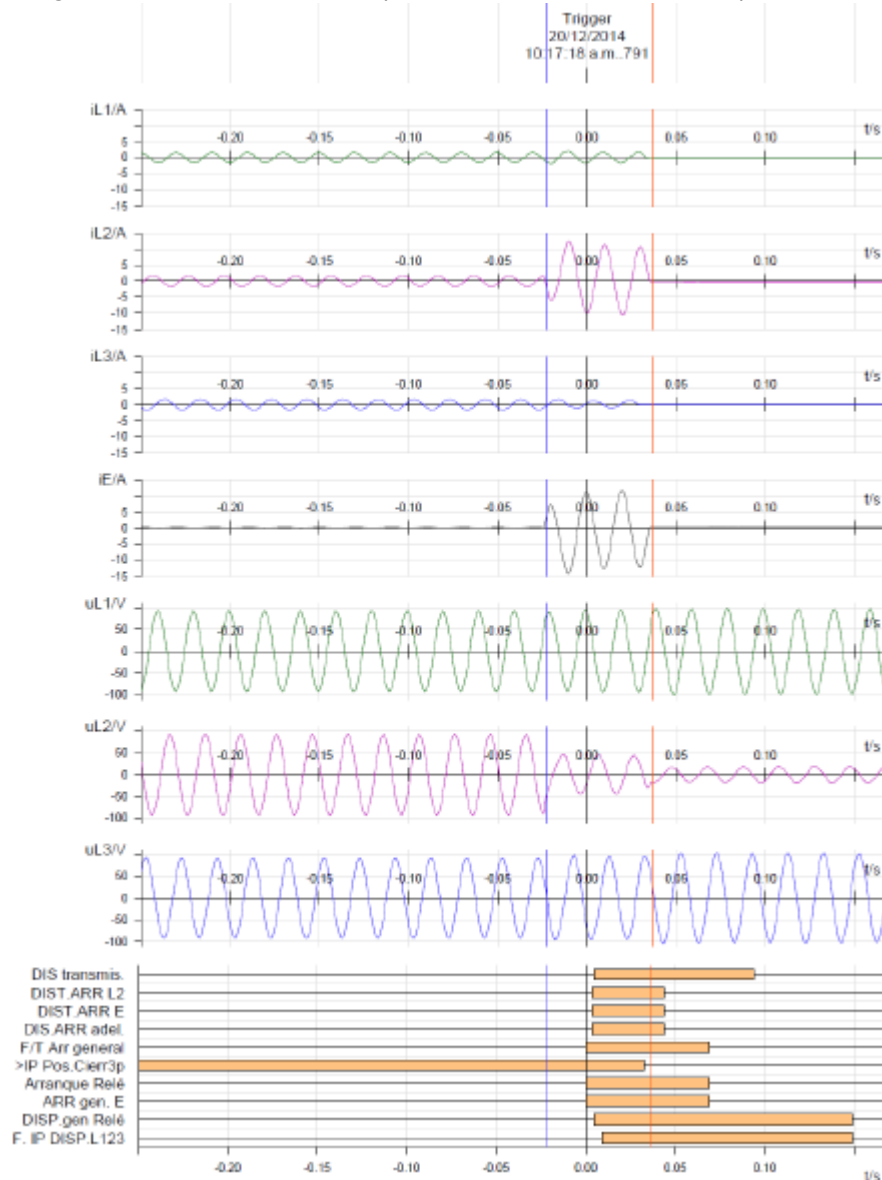
El paño J2 de S/E El Salto, correspondiente a la línea 220 kV El Salto – Polpaico N°2, posee dos relés SEL-311C, los cuales tienen habilitadas funciones de protección de distancia y de sobrecorriente de fase y residual. Además, uno de los relés cuenta con un ciclo de reconexión automática con un ajuste de tiempo de 1.5 segundos, con criterio de operación barra viva, línea muerta. Finalmente, la línea 220 kV El Salto – Polpaico N°2 posee un esquema de teleprotección tipo PUTT.

Los ajustes de las funciones de protección indicadas se muestran en el Anexo N°6.

Análisis de los sistemas de protección operados

- Sistema de protección SIEMENS 7SA612 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes, correspondiente a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico.

➤ *Registro oscilográfico asociado al sistema de protección SIEMENS 7SA612 del paño J3 de S/E Los Maitenes*



En el registro oscilográfico del relé SIEMENS 7SA612 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes, se observan altos niveles de corriente y bajos niveles de tensión en la fase B, con presencia de corriente residual, lo que da cuenta de una falla monofásica en la fase B. La falla es despejada, desde el extremo Los Maitenes de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico, en aproximadamente 60 ms.

Cabe mencionar que luego de la apertura del interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes, aún se observan tensiones de falla (bajo nivel de tensión en la fase B), debido a que el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico aún estaba cerrado.

- *Registro de eventos asociado al sistema de protección SIEMENS 7SA612 del paño J3 de S/E Los Maitenes*

REGISTRO DE EVENTOS

Number	Indication	Value	Date and time	Cause	State
00301	Falta en Red. numerado	10 - Entra	20.12.2014 10:17:18.791		
00302	Perturbación, evento de faltas	10 - Entra	20.12.2014 10:17:18.791		
01358	F/T Falta tierra arranque hacia adelante	Entra	0 ms		
01357	F/T Falta tierra arranque escalón 3I0p	Entra	0 ms		
03684	Prot.dist. arranque fase L2-tierra	Entra	4 ms		
03702	Prot.dist.selecc.lazo L2-tierr.adelante	Entra	4 ms		
03805	Prot.distancia disparo tripolar	Entra	4 ms		
00536	Disparo definitivo	Entra	5 ms		
04056	Prot.distancia: transmisión de señal	Entra	5 ms		
00533	Intensidad de falta fase L1 primaria	0,20 kA	9 ms		
00534	Intensidad de falta fase L2 primaria	1,22 kA	9 ms		
00535	Intensidad de falta fase L3 primaria	0,12 kA	9 ms		
01461	Prot. fallo interruptor activada	Entra	9 ms		
01476	Prot. fallo interruptor, disparo tripol.	Entra	9 ms		
01461	Prot. fallo interruptor activada	Sale	44 ms		
03671	Prot.dist. arranque general	Sale	44 ms		
03702	Prot.dist.selecc.lazo L2-tierr.adelante	Sale	44 ms		
01345	F/T Prot. faltas a tierra arranque gen.	Sale	69 ms		
02941	Control de sincronismo en proceso	Entra	74 ms		
02942	Crtl.sinc. activo sin medida	Entra	74 ms		
02976	Crtl.sinc. tensión Usi1 > U>(P3504)	Entra	74 ms		
02977	Crtl.sinc. tensión Usi1 < U>(P3503)	Entra	74 ms		
02980	Sinc. fdif sobrepasado (fsi2>fsi1)	Entra	74 ms		
02948	Estado de sincronis.:Delta f excesivo	Entra	74 ms		
01124	Lazo L2E	ACTIVAR	10 ms		
01117	Resistencia de falta secundaria =	0,64 Ohm	10 ms		
01118	Reactancia de falta secundaria =	1,19 Ohm	10 ms		
01114	Resistencia de falta primaria =	8,00 Ohm	10 ms		
01115	Reactancia de falta primaria =	14,90 Ohm	10 ms		
01119	Distancia de falta =	40,3 km	10 ms		
01120	Distancia de falta en % longitud línea =	69,9 %	10 ms		

En el registro de eventos del relé SIEMENS 7SA612 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes se observa la activación de la función de protección de distancia residual (registro N°01358) y 4 ms después (registro N°03805) su operación, dando orden de apertura al interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes. Además, se observa el envío de una señal de teleprotección (registro N°04056) hacia el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico.

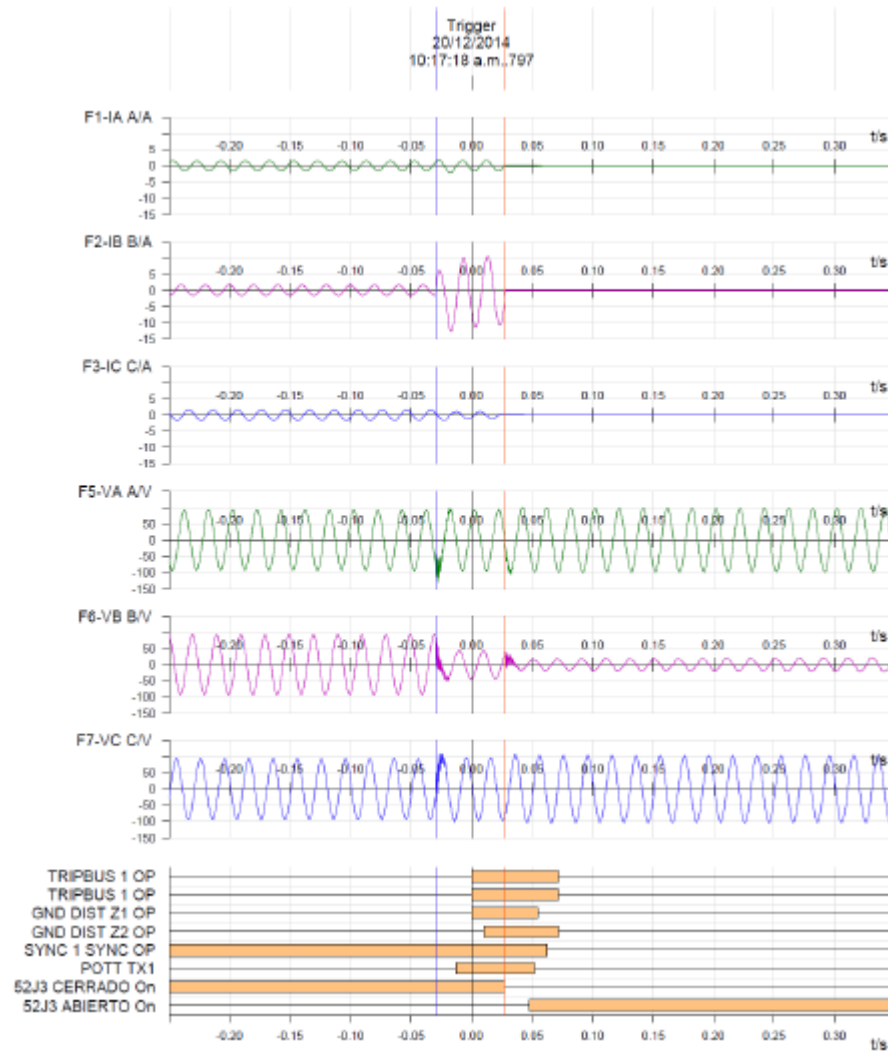
- Sistema de protección GE UR-D60 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes, correspondiente a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico.

➤ Registro de eventos asociado al sistema de protección GE UR-D60 del paño J3 de S/E Los Maitenes

Event Number	Date/Time	Cause	Data
23805	Dec 20 2014 10:17:24.972787	LB-DL On (VO3)	
23804	Dec 20 2014 10:17:22.737558	LB-DL Off (VO3)	
23803	Dec 20 2014 10:17:20.773527	PHASE UV1 OPA	
23802	Dec 20 2014 10:17:20.695987	PHASE UV1 OP C	
23801	Dec 20 2014 10:17:20.349621	LB-DL On (VO3)	
23800	Dec 20 2014 10:17:20.287574	LB-DL Off (VO3)	
23799	Dec 20 2014 10:17:20.268899	LB-DL On (VO3)	
23798	Dec 20 2014 10:17:20.225554	LB-DL Off (VO3)	
23797	Dec 20 2014 10:17:20.204875	LB-DL On (VO3)	
23796	Dec 20 2014 10:17:19.793421	27 BAJATENS On (CO15)	
23795	Dec 20 2014 10:17:19.793421	PHASE UV1 OP B	
23794	Dec 20 2014 10:17:19.768435	PHASE UV1 PKP A	
23793	Dec 20 2014 10:17:19.693412	PHASE UV1 PKP C	
23792	Dec 20 2014 10:17:18.868996	AL TRIP 21 Off (CO17)	
23791	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO3)	
23790	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO2)	
23789	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO1)	
23788	Dec 20 2014 10:17:18.868996	START 79 Off (VO2)	
23787	Dec 20 2014 10:17:18.859001	Syncrocheck Off (CO23)	
23786	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 CLS DPO	
23785	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 SYNC DPO	
23784	Dec 20 2014 10:17:18.849015	TX 85A POLPA Off (CO13)	
23783	Dec 20 2014 10:17:18.849015	NEUTRAL TOC1 DPO	
23782	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z4 DPO B	
23781	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z3 DPO B	
23780	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z2 DPO B	
23779	Dec 20 2014 10:17:18.840483	52J3 ABIERTO On (CI1)	
23778	Dec 20 2014 10:17:18.831532	GND DIST Z1 DPO B	
23777	Dec 20 2014 10:17:18.820482	52J3 CERRADO Off (CI2)	
23776	Dec 20 2014 10:17:18.806561	GND DIST Z2 OP B	
23775	Dec 20 2014 10:17:18.799089	FAULT RPT TRIG	
23774	Dec 20 2014 10:17:18.796572	AL TRIP 21 On (CO17)	
23773	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO3)	
23772	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO2)	
23771	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO1)	
23770	Dec 20 2014 10:17:18.796572	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
23769	Dec 20 2014 10:17:18.796572	START 79 On (VO2)	
23768	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 OP	
23767	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 PKP	
23766	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 OP B	
23765	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 PKP B	
23764	Dec 20 2014 10:17:18.789083	NEUTRAL TOC1 PKP	
23763	Dec 20 2014 10:17:18.789083	PHASE UV1 PKP B	
23762	Dec 20 2014 10:17:18.789083	GND DIST Z3 PKP B	
23761	Dec 20 2014 10:17:18.784086	TX 85A POLPA On (CO13)	
23760	Dec 20 2014 10:17:18.784086	POTT TX1	
23759	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z4 PKP B	
23758	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z2 PKP B	
23757	Dec 20 2014 10:17:18.776590	NTRL DIR OC1 FWD	

En el registro de eventos del relé GE UR-D60 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes se observa la activación y operación de la función de protección de distancia residual en zona 1 (registros N°23765 y N°23766), dando orden de apertura al interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes. Además, se observa el envío de una señal de teleprotección (registro N°23761) hacia el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, en el instante en que se activa la zona 2 de la función de protección de distancia residual.

➤ Registro oscilográfico asociado al sistema de protección GE UR-D60 del paño J3 de S/E Los Maitenes

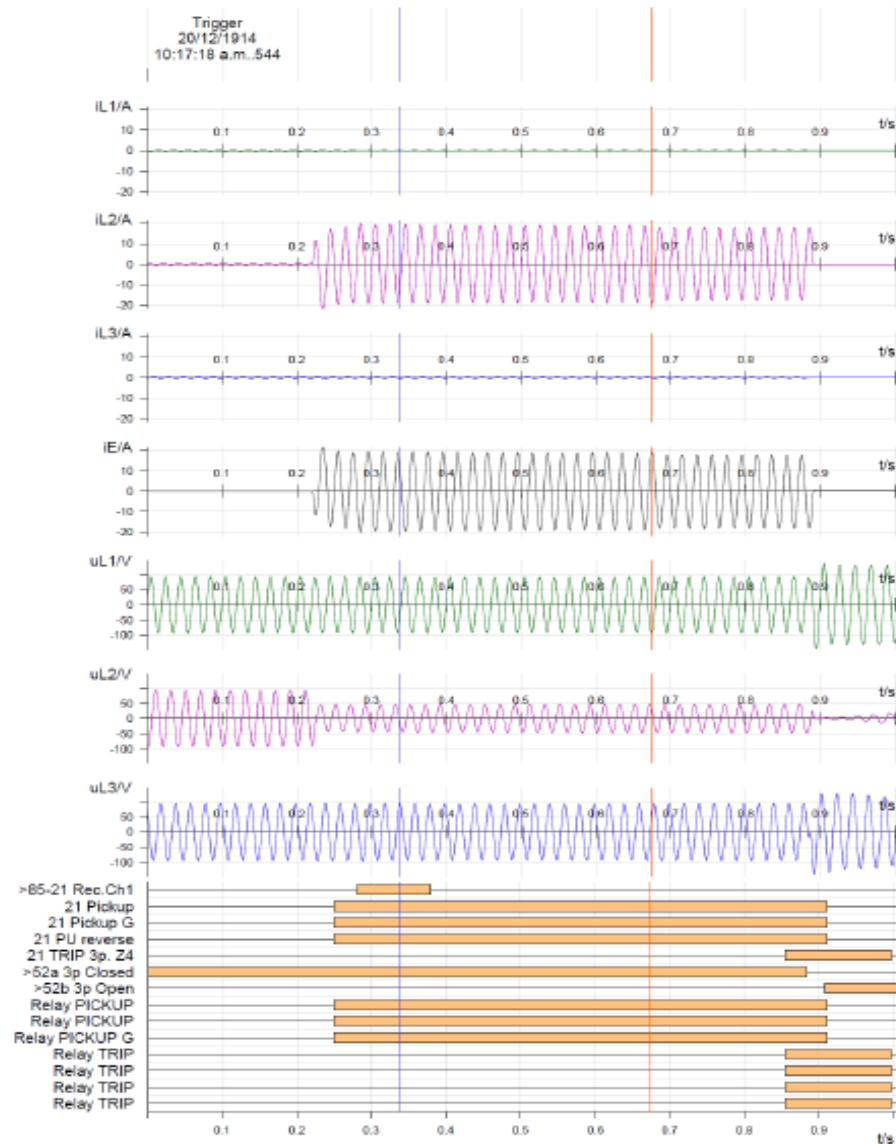


En el registro oscilográfico del relé GE UR-D60 asociado al paño J3 de S/E Los Maitenes, se observan altos niveles de corriente y bajos niveles de tensión en la fase B, con presencia de corriente residual, lo que da cuenta de una falla monofásica en la fase B. Además, se observa la orden de trip enviada por la función de distancia residual en zona 1 (GRD DIST Z1 OP). Por otro lado, se observa la transmisión de una señal de teleprotección (POTT TX1) hacia el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico. La falla es despejada, desde el extremo Los Maitenes de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico, en aproximadamente 60 ms.

Cabe mencionar que luego de la apertura del interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes, aún se observan tensiones de falla (bajo nivel de tensión en la fase B), debido a que el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico aún estaba cerrado.

- Sistema de protección SIEMENS 7SA612 asociado al paño J2 de S/E Polpaico, correspondiente a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico.

➤ Registro oscilográfico asociado al sistema de protección SIEMENS 7SA612 del paño J2 de S/E Polpaico



En el registro oscilográfico del relé SIEMENS 7SA612 asociado al paño J2 de S/E Polpaico, se observan altos niveles de corriente y bajos niveles de tensión en la fase B, con presencia de corriente residual, lo que da cuenta de una falla monofásica en la fase B. Además, se observa la activación y orden de trip enviada por la función de distancia residual en zona 4 (21 PU reverse y 21 TRIP 3p. Z4). Por otro lado, se observa la recepción de una señal de teleprotección (85-21 Rec Ch1) desde el extremo Los Maitenes de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico. La falla es despejada, desde el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, en aproximadamente 680 ms.

Cabe destacar que luego de la apertura del interruptor 52J2 de S/E Polpaico, aún se observan tensiones en la línea fallada, la tensión de la fase B cae a valores cercanos a 0 y las tensiones de la A y C crecen un poco inicialmente, pero luego se puede ver que van cayendo lentamente. El fenómeno observado en el comportamiento de las tensiones se puede deber presumiblemente al tipo de carga que tiene S/E Las Tórtolas (motores y/o generación interna).

- Registro de eventos asociado al sistema de protección SIEMENS 7SA612 del paño J2 de S/E Polpaico

REGISTRO DE EVENTOS

7SA612 - Fault Log

12/22/2014 02:25:48 PM

No./Time: Nr.:14 / 20.12.2014 10:17:18,794				
no.	time	event / value		status
1	0 ms	Pow.Sys.Flt. 14		ON
2	0 ms	Fault Event 14		ON
3	0 ms	21 Pickup BG		ON
4	0 ms	21 Loop BG rev.		ON
5	31 ms	>85-21 Rec.Ch1		ON
6	45 ms	85-21 Trans.Blk		ON
7	605 ms	21 TRIP ABC		ON
8	605 ms	Definitive TRIP		ON
9	609 ms	Ia = 0.12 kA		
10	609 ms	Ib = 10.17 kA		
11	609 ms	Ic = 0.20 kA		
12	609 ms	50BF Start		ON
13	609 ms	50BF LocTripABC		ON
14	651 ms	50BF Start		OFF
15	661 ms	21 PICKUP		OFF
16	661 ms	21 Loop BG rev.		OFF
17	00:00:00,636	FL Loop BG		ON
18	00:00:00,636	Rsec = 0., (Ω		
19	00:00:00,636	Xsec = 0.) Ω		
20	00:00:00,636	Rpri = 0./.. Ω		
21	00:00:00,636	Xpri = 0./', Ω		
22	00:00:00,636	dist = 0.+ / km		
23	00:00:00,636	d[%] = 0.'0 %		

En el registro de eventos del relé SIEMENS 7SA612 asociado al paño J2 de S/E Polpaico se observa la activación de la función de protección de distancia en zona reversa (registro N°3) y 605 ms después (registro N°7) su operación, dando orden de apertura al interruptor 52J2 de S/E Polpaico. Además, se observa la recepción de una señal de teleprotección (registro N°5) desde el extremo Los Maitenes de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico, 14 ms después se bloqueó (registro N°6), debido a que el sistema de protección del paño J2 de S/E Polpaico detectó la falla en dirección reversa, fuera de la zona de protección de la citada línea.

- Sistema de protección GE UR-D60 asociado al paño J2 de S/E Polpaico, correspondiente a la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico.

- Registro de eventos asociado al sistema de protección GE UR-D60 del paño J2 de S/E Polpaico

Registro de eventos sistema 2

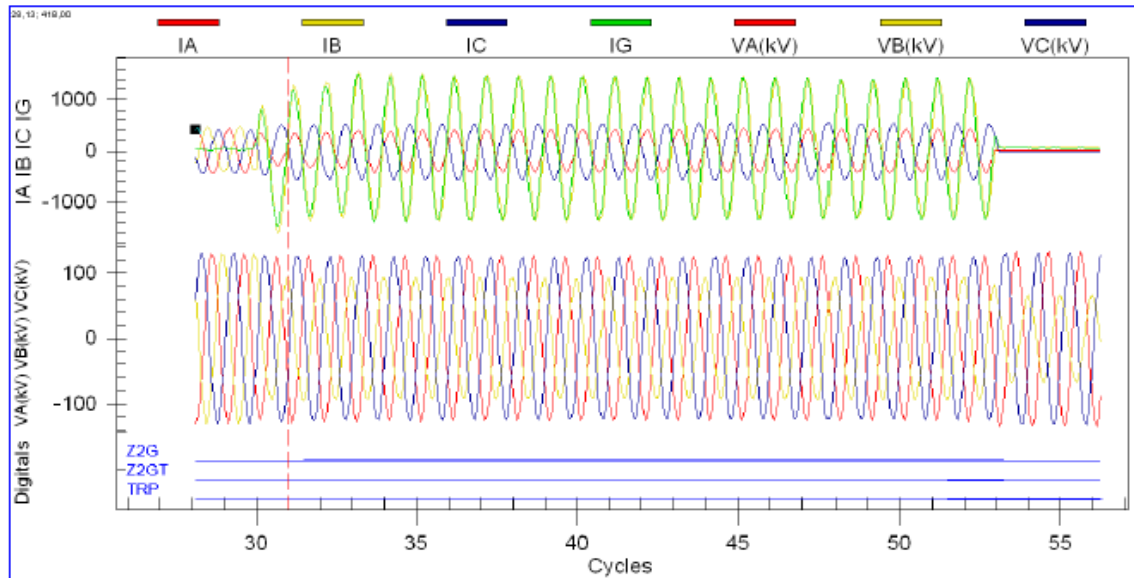
Event Number	Date/Time	Cause	Data
3756	Dec 20 2014 10:17:24.818854	LB-DL On (VO3)	
3756	Dec 20 2014 10:17:24.808856	AUX UV1 DPO	
3757	Dec 20 2014 10:17:22.805584	LB-DL Of (VO3)	
3756	Dec 20 2014 10:17:22.755543	AUX UV1 PkP	
3755	Dec 20 2014 10:17:22.738774	AUX UV1 DPO	
3754	Dec 20 2014 10:17:22.724010	AUX UV1 PkP	
3753	Dec 20 2014 10:17:22.700358	AUX UV1 DPO	
3752	Dec 20 2014 10:17:22.682488	AUX UV1 PkP	
3751	Dec 20 2014 10:17:21.229713	PHASE UV1 OPA	
3750	Dec 20 2014 10:17:20.707525	PHASE UV1 OP C	
3749	Dec 20 2014 10:17:20.360783	LB-DL On (VO3)	
3748	Dec 20 2014 10:17:20.228882	LB-DL Of (VO3)	
3747	Dec 20 2014 10:17:20.228882	PHASE UV1 PKPA	
3746	Dec 20 2014 10:17:20.211175	PHASE UV1 DPO A	
3745	Dec 20 2014 10:17:20.208007	LB-DL On (VO3)	
3744	Dec 20 2014 10:17:19.783844	27 BAJA TENS On (CO15)	
3743	Dec 20 2014 10:17:19.783844	PHASE UV1 OP B	
3742	Dec 20 2014 10:17:19.768881	PHASE UV1 PKPA	
3741	Dec 20 2014 10:17:19.703880	PHASE UV1 PKP C	
3740	Dec 20 2014 10:17:19.447870	52J2 ABIERTO On (CI1)	
3739	Dec 20 2014 10:17:19.440208	PH DIST Z5 DPO BC	
3738	Dec 20 2014 10:17:19.438786	Syncrocheck Off (CO23)	
3737	Dec 20 2014 10:17:19.438786	SYNC 1 CLS DPO	
3736	Dec 20 2014 10:17:19.438786	SYNC 1 SYNC DPO	
3735	Dec 20 2014 10:17:19.430202	PH DIST Z5 PKP BC	
3734	Dec 20 2014 10:17:19.425309	52J2 CERRADO Off (CI2)	
3733	Dec 20 2014 10:17:18.882803	RX 85A MAITE Off (CI5)	
3732	Dec 20 2014 10:17:18.816300	RX 85A MAITE On (CI5)	
3731	Dec 20 2014 10:17:19.788878	PHASE UV1 PKP B	

En el registro de eventos del relé GE UR-D60 asociado al paño J2 de S/E Polpaico no se observan operaciones de funciones de protección que originarán la apertura automática del interruptor 52J2 de S/E Polpaico, sólo se observa la operación de una función de protección de baja tensión (registro N°3743), pero el interruptor 52J2 de S/E Polpaico ya estaba abierto (registro N°3734). Además, se observa la recepción de una señal de teleprotección (registro N°3732) desde el extremo Los Maitenes de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico, que inmediatamente después se desactivó (registro N°3732).

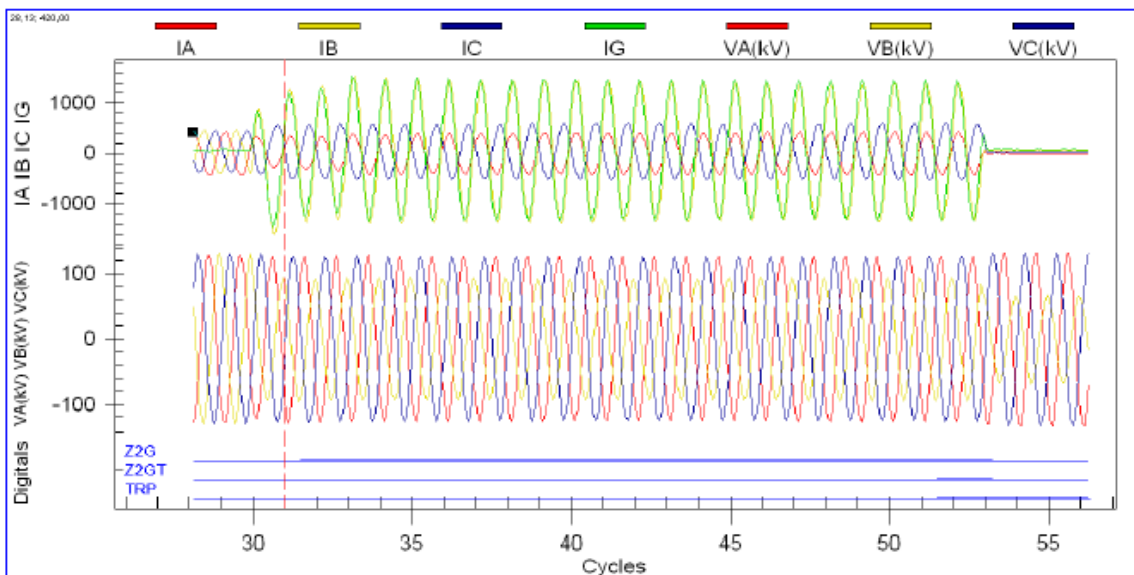
- Sistemas de protección SEL-311C (principal y respaldo) asociado al paño J2 de S/E El Salto, correspondiente a la línea 220 kV El Salto -Polpaico.

➤ *Registros oscilográficos asociados a los sistemas de protección SEL311C (principal y respaldo) del paño J2 de S/E El Salto*

Protección principal de Distancia



Protección secundaria de Distancia



En los registros oscilográficos de los relés SEL-311C principal y de respaldo, asociados al paño J2 de S/E El Salto, se observan altos niveles de corriente y bajos niveles de tensión en la fase B, con presencia de corriente residual, lo que da cuenta de una falla monofásica en la fase B. Además, se observa la activación y orden de trip enviada por la función de distancia residual en zona 2 (Z2G y Z2GT). La falla vista desde el paño J2 de S/E El Salto, tiene una duración de aproximadamente 460 ms.

Finalmente cabe mencionar que no operó el ciclo de reconexión automática del interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes debido a que no se cumplieron todos los criterios de operación. La operación en zona 1 y la barra viva en S/E Los Maitenes se cumplieron, pero la línea muerta no se cumplió. Según lo indicado por COLBÚN S.A., la condición de línea muerta se cumplió a los 1400 ms luego de la apertura del 52J3 de S/E Los Maitenes, lo que quiere decir que el extremo Los Maitenes también midió la tensión remanente que se observó en el extremo Polpaico de la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico, una vez abierto éste.

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

- Detalle de la generación programada para el día 20 de diciembre de 2014 (Anexo N°1).
- Detalle de la generación real del día 20 de diciembre de 2014 (Anexo N°2).
- Detalle del movimiento de centrales e informe de turno del CDC correspondientes al 20 de diciembre de 2014 (Anexo N°3).
- Detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 20 de diciembre de 2014 (Anexo N°4).
- Informes de fallas de instalaciones ingresados en el sistema CDEC por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A. (Anexo N°5).
- Otros antecedentes aportados por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A. (Anexo N°6).

9. Análisis de las actuaciones de protecciones

9.1 Pronunciamiento CDEC y Propiedad

De acuerdo con lo indicado por la empresa COLBÚN S.A., se produjo la desconexión forzada de la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico a las 11:17 horas del día 20 de diciembre de 2014, originada presumiblemente por condiciones climáticas adversas en la zona, densa neblina en S/E Los Maitenes y llovizna en S/E Polpaico.

Se esperaba que la falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico fuese despejada por el esquema de teleprotecciones de ésta, lo que no fue posible porque el extremo Polpaico detectó la falla hacia atrás, bloqueando el esquema. Al existir un despeje más lento desde el extremo Polpaico de la citada línea (aproximadamente 680 ms), se produjo la apertura automática del interruptor 52J2 de S/E El Salto, correspondiente a la línea 220 kV Polpaico – El Salto N°2 (operación en respaldo).

Debido a la desconexión forzada mencionada se produjo la pérdida de consumos de S/E Las Tórtolas, perteneciente a la empresa ANGLOAMERICAN SUR S.A.

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

9.2 Desempeño Protecciones Eléctricas

De acuerdo con los antecedentes y registros de la falla proporcionados por COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.:

- Se concluye correcta operación de la función de protección de distancia residual en zona 1 de los sistemas de protección del paño J3 de S/E Los Maitenes, correspondiente a la línea 220 kV Polpaico – Los Maitenes.
- Se presume correcta operación en respaldo de la función de protección de distancia residual en zona 2 de los sistemas de protección del paño J2 de S/E El Salto, correspondiente a la línea 220 kV Polpaico – El Salto N°2.
- Se concluye incorrecta operación de la función de protección de distancia en zona 4 del relé SIEMENS 7SA612 del paño J2 de S/E Polpaico, correspondiente a la línea 220 kV Polpaico – Los Maitenes.

9.3 Desempeño EDAC

No se produjo la operación de un EDAC ante este evento según lo esperado.

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 20-12-2014.

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

No se solicitaron antecedentes adicionales.

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

ANEXO N°1
Detalle de la generación programada para el día 20 de diciembre de
2014

ANEXO N°2

Detalle de la generación real del día 20 de diciembre de 2014

Operación Real del Sistema Interconectado Central (MWh)

sábado 20 diciembre 2014

Centrales	Generación																								Real	Máxima	Prog.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Parado	1.797	1.794	1.701	1.662	1.641	1.644	1.616	1.605	1.640	1.713	1.733	1.748	1.751	1.743	1.738	1.739	1.747	1.759	1.761	1.742	1.731	1.732	1.712	1.690	41.113	1.797	40.038
Las Colinas	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
Sauce Andes	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	44	9	44
Aconcagua Upland	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
Aconcagua Upland	19.7	17.8	15.2	14.8	14.8	14.8	14.7	13.1	12.2	13.3	13.9	14.2	19.2	18.6	18.7	19.3	20.8	21.0	20.7	19.6	20.8	21.0	20.6	17.2	416	21	480
Los Quilmes	30.4	30.4	29.0	29.5	28.9	30.1	30.1	30.5	29.3	30.1	31.3	31.6	31.7	31.7	31.6	31.7	32.1	31.1	32.2	31.2	30.9	30.9	29.5	31.3	737	32	700
Florida	19.0	15.0	11.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	19.0	20.0	20.0	19.0	18.0	15.0	15.0	16.0	309	20	377
Florida	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	14.0	14.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.0	13.0	341	34	341
Alfalfas	165.6	161.3	160.5	157.8	154.9	154.7	149.3	144.7	141.9	137.2	132.5	127.3	127.4	127.3	127.3	125.2	124.7	124.9	124.8	124.7	113.6	107.0	107.3	111.4	3,233	166	2,945
Quelchehue	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	42.0	43.0	42.0	42.0	43.0	43.0	43.0	44.0	43.0	44.0	43.0	44.0	43.0	43.0	42.0	42.0	1,022	44	1,030
Puntilla	17.1	17.4	17.3	17.2	17.6	17.6	17.7	17.7	17.9	17.5	17.4	17.5	17.1	17.6	17.8	17.5	17.8	17.8	17.8	17.0	17.1	17.7	18.0	17.0	420	18	408
Volcan	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	306	13	306
Los Morros	1.4	1.6	1.6	2.0	2.2	2.4	2.3	2.3	2.7	2.8	2.8	2.9	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.2	2.4	2.2	58	3	47
Sauzal S&P	71.0	70.0	69.0	72.0	70.0	70.0	70.0	69.0	69.0	71.0	69.0	68.0	68.0	69.0	70.0	68.0	69.0	70.0	69.0	69.0	69.0	70.0	70.0	69.0	1,670	72	1,682
Sauzal S&P	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	
Suzuyito	11.0	11.0	11.0	12.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	11.0	11.0	267	12	268
Suzuyito	87.0	87.0	87.0	87.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	87.0	87.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	2,070	87	2,064
San Ignacio	36.0	36.0	36.0	34.0	21.0	13.0	7.0	6.0	6.0	23.0	32.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	688	36	708
Loma Alta	38.0	38.0	38.0	38.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	905	38	888
Ricave	77.0	78.0	78.0	77.0	76.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	78.0	1,850	78	1,859
Puñuco	15.3	15.4	15.4	15.4	15.3	15.2	15.1	15.1	15.1	15.0	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	465	36	455
Filmaquén	28.7	24.5	21.0	20.6	23.3	21.4	22.4	20.7	20.2	24.3	24.9	25.8	26.8	27.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	587	29	565
Capulo	6.0	5.9	5.7	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.1	5.4	5.3	5.4	5.4	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.3	5.2	5.0	5.0	129	6	123
Peuchén	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	34.9	35.6	36.2	35.4	35.5	35.0	35.3	35.8	35.1	33.4	32.7	32.8	33.2	25.2	57	509	36
Mampal	10.0	6.6	0.0	0.0	0.0	11.7	4.7	0.0	0.0	13.3	19.9	22.7	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	21.9	21.2	20.6	20.5	20.5	20.5	20.5	351	23	319
Chacabuzito	19.4	19.2	19.3	18.8	18.6	18.6	18.6	19.2	19.0	19.0	18.8	19.3	19.6	20.5	20.1	20.2	19.9	20.2	20.1	20.0	20.0	19.7	19.6	19.5	467	21	430
Albarito	157.0	154.0	154.0	154.0	154.0	150.0	150.0	149.0	149.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	3,729	159	3,600
Albarito	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	33.0	34.0	34.0	34.0	829	36	854
Alba	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	1,655	69	1,632
Machicura	83.0	83.0	70.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	44.0	82.0	82.0	83.0	83.0	83.0	82.0	82.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	1,681	83	1,680
Eyzaguirre	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	26	1	26
Quilcote	31.0	31.0	32.0	32.0	32.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.0	32.0	32.0	31.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	767	33	726
El Rincón	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	5	1	5
El Rincón	18.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	238	20	238
Palmituco	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	672	28	744
Hornos	28.8	28.8	28.6	28.5	28.6	27.5	24.9	24.9	24.9	24.9	24.2	24.3	26.0	27.9	28.0	28.1	28.0	28.7	29.8	29.7	29.7	29.5	29.2	24.4	23.3	656	30
Puclaro	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	11	0	11
Ojos de Agua	8.1	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	191	8	144
Coye	12.3	12.1	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.1	12.2	12.2	12.2	12.2	12.1	293	12	288
El Rincón	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	480	20	480
El Manzano	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	64	3	64
Pehul	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	25	1	23
Trufal Trufal	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	18	1	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	0.0	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
Tuero	2.2	2.3	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	0.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	0.3	1.2	1.1	1.2	0.2	1.2	30	2	18
San Clemente	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	111	5	111
Las Bajos	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	125	5	125
Auxiliar del Mapo	3.9	3.8	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.3	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.2	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.6	103	5</	

Edifica Monte Redondo	13.3	12.4	14.1	10.7	5.4	0.5	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.3	0.6	3.6	5.9	6.4	9.6	20.8	29.3	33.2	35.6	23.0	14.1	11.7	251	36	125
Edifica Ucuquer	1.7	0.6	0.3	0.2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	2.4	1.2	9	2	32
Edifica Ucuquer 2	2.7	1.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	0.2	0.6	2.6	2.0	11	3	43	
Edifica Tallmay	21.0	13.0	10.0	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	22.0	22.0	41.0	26.0	36.0	64.0	68.0	72.0	53.0	26.0	10.0	491	41	72	714
Edifica Punta Colorada	0.9	0.8	1.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.9	2.2	4.5	12.4	18.0	11.9	13.8	9.0	4.8	1.9	0.3	0.2	0.3	85	18	112	
Edifica Cuel	13.1	9.4	5.2	3.5	4.7	7.8	7.5	11.0	10.9	8.2	3.6	3.3	2.3	2.8	1.6	5.9	2.7	0.1	2.4	1.9	6.5	10.5	10.6	146	13	403	
Edifica El Arrazán	38.9	24.2	14.5	6.6	1.3	0.1	0.0	0.0	1.3	1.7	3.4	2.5	9.6	20.1	25.9	20.7	19.5	42.5	39.7	44.0	45.3	39.8	32.0	434	45	704	
Edifica San Pedro	5.1	6.5	6.0	4.7	6.1	9.4	13.1	11.2	9.2	6.9	7.7	4.2	5.3	9.1	7.7	9.5	12.1	14.3	17.3	23.4	17.3	18.8	13.7	15.6	254	23	560
Edifica Los Cururos	46.9	36.3	39.1	30.3	13.4	1.2	1.3	1.9	0.0	0.1	0.0	3.5	4.4	21.1	33.2	29.3	31.2	69.0	85.0	92.4	100.3	80.8	52.7	26.1	800	100	419
Edifica Punta Palmeras	17.0	13.6	10.1	3.5	1.3	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	1.4	8.3	18.3	20.5	25.8	24.1	18.0	8.6	15.1	189	26	297		
Edifica Tallal	73.0	78.0	79.0	79.0	79.0	79.0	78.0	76.0	77.0	76.0	74.0	76.0	73.0	66.0	43.0	29.0	30.0	31.0	14.0	16.0	6.0	17.0	47.0	1,375	79	0	
Solares	0	0	0	0	0	0	0	17	72	140	179	198	198	197	190	182	166	134	65	4	0	0	0	1,740	198	1,734	
Solar Tumbo Real	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.0	1.9	2.4	2.8	2.9	2.9	2.9	2.5	2.1	1.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	24	3	24
Solar SDG01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6	1	6
Solar Esperanza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	1.5	1.9	2.2	2.3	2.3	2.1	1.8	1.3	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18	2	18
Solar Llano de Llampos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	8.4	41.6	86.5	86.8	86.9	87.3	87.0	85.3	84.8	80.2	71.0	39.4	1.5	0.0	0.0	0.0	849	87	972
Solar San Andrés	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.1	4.2	11.2	41.0	45.3	45.1	45.2	45.0	44.4	42.7	36.2	16.8	0.9	0.0	0.0	0.0	381	45	497
Solar Santa Cecilia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.1	1.7	2.2	2.4	2.5	2.5	2.3	2.0	1.5	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20	3	20
Solar Techos de Albatros	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
Solar Diego de Almagro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	13.0	21.0	24.0	27.0	29.0	29.0	28.0	24.0	20.0	13.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	234	29	221
Solar PSF Pama	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.0	1.5	1.8	2.0	2.0	1.7	1.0	1.2	1.2	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	15	2	20
Solar PSF Lomas Coloradas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8	1.3	1.7	1.9	2.0	1.7	1.0	1.2	1.3	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14	2	16
Solar Las Terrazas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15	2	0
Solar PV 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	0.0	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
Solar Chiflones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	11.0	14.0	21.0	22.0	22.0	20.0	18.0	14.0	9.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163	22	0
Total Generaciones SIC	6,145	5,743	5,435	5,293	5,238	5,231	5,130	5,171	5,553	6,007	6,307	6,365	6,324	6,284	6,165	6,074	6,000	5,837	5,844	5,851	5,992	6,461	6,391	5,948	140,850	6,461	142,801
Termoeléctrico	43.8%	46.8%	49.7%	51.3%	51.8%	51.4%	47.8%	47.0%	44.5%	41.9%	40.2%	40.3%	42.1%	44.3%	44.4%	45.0%	44.7%	45.2%	44.2%	44.3%	43.4%	37.4%	37.9%	40.3%	44.3%		
Hidroeléctrico	51.7%	49.4%	46.7%	45.9%	45.9%	46.7%	50.2%	50.8%	53.4%	55.4%	56.1%	55.5%	53.3%	50.1%	49.6%	48.8%	49.4%	47.8%	47.9%	48.7%	50.6%	58.0%	58.7%	56.0%	51.3%		
Solar	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.30%	1.19%	2.22%	2.81%	3.08%	3.15%	3.20%	3.13%	3.03%	2.81%	2.29%	1.11%	0.06%	0.00%	0.00%	1.24%			
Eólico	4.46%	3.87%	3.57%	2.85%	2.29%	1.94%	2.00%	2.04%	1.76%	1.58%	1.44%	1.44%	1.53%	2.39%	2.82%	3.04%	2.84%	4.22%	5.68%	5.88%	6.01%	4.62%	3.45%	3.62%	3.15%		

ANEXO N°3

Detalle del movimiento de centrales e informe de turno del CDC
correspondientes al día 20 de diciembre de 2014

Fecha: sábado 20 de diciembre de 2014

	Sincron. de Unidad	POTENCIA (EN MW)		MOTIVO	Etapa de la Central	Condición del Embalse	Condición de la Central		
		SUBE	BAJA					QUEDA	
0:00		El Toro		180		Rattica condición de agotamiento	Agotamiento	(6) E/S	
0:00		Antuco	7	150		Control riego a solicitud de DOH. Cambia U-2 por U-1	Normal	(6) E/S	
0:00		Cementos BioBio	6	6		Cambio en política de precios. No se retira por costo de partida	CEMENTOS_BIOBIO_F06	(5) E/S Min Técnico	
0:01		Pehuenche		80	220	DCR	Normal	(6) E/S	
0:03		Colbún		80	400	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
0:05		Pehuenche		220	U-2 indisponible con SD40132/2014		Normal	(6) E/S	
0:09		Angostura		40	100	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
0:27		Pehuenche		60	160	DCR		Normal	(6) E/S
0:30		Pehuenche		160	U-1 toma la regulación de frecuencia		Normal	(1) E/S Reguladora	
0:30		Ralco		90	Deja la regulación de frecuencia		Normal	(5) E/S Min Técnico	
0:39		Angostura		60	40	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
0:45		Ralco		90	0	DCR		Normal	(8) F/S
1:00		Viñales		26	0	Salida Intempestiva por Falla	Viñales_3		(8) F/S
1:07		Pangue		50	140	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
1:13		Colbún		50	350	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:34		Colbún		50	300	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:38		Colbún		50	250	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
1:49		Colbún		50	200	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
2:04		Viñales	26	26	Disponible y en servicio		Viñales_3		(7) E/S Plena Carga
2:07		Colbún		80	120	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
2:07		Pangue		50	90	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
2:37		Colbún		20	100	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
2:37		Pangue		40	50	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
2:41		Machicura		47	35	Control Cota Machicura	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
3:13		Colbún		100	0	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(8) F/S
4:03		Angostura	60	100	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S	
4:25		Angostura		20	80	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
4:47		Angostura		20	60	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
5:37		San Isidro		240	0	Control Suministro de Gas	SANISIDRO_GNL_CA		(8) F/S
5:37	5:45	Colbún	100	100	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
5:42		Angostura	40	100	Control Cota Angostura			Normal	(6) E/S
5:42	5:54	Ralco	90	90	QCR			Normal	(5) E/S Min Técnico
6:00		Nueva Renca			0	Inicio proceso de puesta en servicio	NRENCA_GNL_E		(8) F/S
6:02		Colbún	60	160	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
6:02		Angostura		40	60	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
6:37		Colbún		60	100	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(5) E/S Min Técnico
6:44		Viñales		24	0	Salida Intempestiva por Falla	Viñales_3		(8) F/S
7:01		Colbún	60	160	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
7:20		Colbún	40	200	QCR. Solicitada segunda unidad		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
7:30		Viñales	24	24	Disponible y en servicio		Viñales_3		(7) E/S Plena Carga
7:35		Colbún	50	250	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
8:00		Cementos BioBio	8	14	Cambio en política de precios		CEMENTOS_BIOBIO_F06		(7) E/S Plena Carga
8:00		Ralco		120	U1 toma la regulación de frecuencia			Normal	(1) E/S Reguladora
8:00		Pehuenche	120	280	Deja de regular			Normal	(6) E/S
8:11		Angostura	40	100	Control Cota Angostura			Normal	(6) E/S
8:12		Nueva Renca	20	20	TG E/S		NRENCA_GNL_E		(6) E/S
8:39		Colbún	70	320	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
8:41		Machicura	45	80	Control Cota Machicura		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
8:56		Colbún	80	400	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
9:06		El Toro		10	170	Por riego		Agotamiento	(6) E/S
9:10		Petropower	55	55	En Pruebas		PETROPOW_1		(3) E/S En Prueba
9:17		Colbún	80	480	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(7) E/S Plena Carga
9:20		Pangue	100	150	Control Cota Pangue			Normal	(6) E/S
10:08		Antuco	10	160	Por riego			Normal	(6) E/S
11:53		Nueva Renca	280	300	TV E/S		NRENCA_GNL_E		(7) E/S Plena Carga
12:23		Pangue		50	100	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
13:05		Colbún		60	420	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
13:06		Pehuenche		30	250	DCR		Normal	(6) E/S
13:16		El Toro	10	180	Por riego			Agotamiento	(6) E/S
13:28		Pehuenche		30	220	DCR		Normal	(6) E/S
13:28		Colbún		70	350	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
13:30		Pangue		50	50	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
13:42		Santa María		90	280	Limitada por problema en VTI			(6) E/S
13:43		Colbún	70	420	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
13:44		Pehuenche	60	280	QCR			Normal	(7) E/S Plena Carga
13:45		Colbún	60	480	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(7) E/S Plena Carga
14:00		Pehuenche		80	200	DCR		Normal	(6) E/S
14:00		Colbún		80	400	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
14:05		Colbún		50	350	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
15:01		Angostura		60	40	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
15:05		Colbún		50	300	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
16:06		Petropower		55	0	En Pruebas	PETROPOW_1		(8) F/S
16:54		Colbún		60	240	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
16:55		Pangue	200	250	Control Cota Pangue			Normal	(6) E/S
17:06		Pehuenche		80	120	DCR		Normal	(5) E/S Min Técnico
17:37		Santa María		100	180	Con SICF			(6) E/S
17:48		Colbún		160	200	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
17:53		Guacolda 4		30	120	Control Tx L-220 kV Las Palmas - Los Vilos			(6) E/S
17:55		Pehuenche	30	150	U1 toma la regulación de frecuencia			Normal	(1) E/S Reguladora
17:55		Ralco		120	0	DCR		Normal	(8) F/S
18:10		Guacolda 4		50	100	Control Tx L-220 kV Las Palmas - Los Vilos			(8) F/S
18:17		Masisa		9	0	Salida Intempestiva por Falla			(8) F/S
18:20		El Toro	10	190	Control riego			Agotamiento	(6) E/S
18:32		Masisa	9	9	En Pruebas				(3) E/S En Prueba
18:48		Valdivia		38	0	Solicitud de Desconexión de Curso Forzoso	VALDIVIA_1_PINO		(8) F/S
18:46		Colbún	50	250	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
18:53		Guacolda 4	50	150	Control Tx L-220 kV Las Palmas - Los Vilos				(7) E/S Plena Carga
19:30		Masisa		9	Disponible y en servicio				(7) E/S Plena Carga
19:31		Ralco	90	90	QCR			Normal	(5) E/S Min Técnico
19:41		Colbún		50	200	DCR	COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
19:46		Ralco	60	150	U-1 toma la regulación de frecuencia			Normal	(1) E/S Reguladora
19:46		Pehuenche		30	120	DCR		Normal	(5) E/S Min Técnico
20:18		Pehuenche	150	270	QCR			Normal	(7) E/S Plena Carga
20:44		Colbún	100	300	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
20:45		Ventanas 2		40	140	SICF por retrolavado cajas del condensador			(6) E/S
20:48		Angostura	80	120	Control Cota Angostura			Normal	(6) E/S
20:56		Colbún	100	400	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(6) E/S
21:04		Ventanas 2		140	0	F/S por falla. IF02372/2014			(8) F/S
21:05	21:10	Ralco	150	300	Se solicita segunda unidad E/S			Normal	(1) E/S Reguladora
21:05		Colbún	70	470	QCR		COLBUN_sinv	Normal	(7) E/S Plena Carga
21:05		Angostura	60	180	Control Cota Angostura			Normal	(6) E/S
23:14		Pangue		100	150	Control Cota Pangue		Normal	(6) E/S
23:16		Ventanas 2	45	45	Sincronizada en pruebas				(3) E/S En Prueba
23:26		Angostura		40	140	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
23:37		Pehuenche		70	200	DCR		Normal	(6) E/S
23:40		Angostura		100	40	Control Cota Angostura		Normal	(6) E/S
23:40		Ventanas 2		45	0	En Pruebas			(8) F/S

INFORME DE TURNO

TURNO 2	Desde:	Sábado	20 de Diciembre de 2014	07:15 hrs.
	Hasta:	Sábado	20 de Diciembre de 2014	14:30 hrs.

1.- REGULACIÓN DE FRECUENCIA:

Central	Pehuenche 1	De	07:15	hrs. a	08:00	hrs.
Central	Ralco 1	De	08:00	hrs. a	14:30	hrs.

2.- PROGRAMACIÓN:

- Sin observaciones.

3.- HECHOS RELEVANTES:

- CENTRALES GENERADORAS:

- Centrales Laja 1, Lautaro Comasa 2, Alto Renaico, Eólica Taltal, CMPC Santa Fe, Fotovoltaicas Chañares y El Salvador : Continúan en pruebas.
- C. El Toro: Continúa en condición de agotamiento.
- C. Viñales: A las 07:30 hrs. sincronizada en pruebas.
- C. Nueva Renca: A las 08:12 y 11:50 hrs. TG y TV sincronizadas.
- C. Petropower: A las 09:10 hrs. sincronizada en pruebas.
- C. Escuadrón: De 09:45 a 10:53 hrs. U-1 y U-2 salen del servicio en forma intempestiva con 12 MW. Causa informada: Trip turbinas por inestabilidad provocada por falla en instalaciones de terceros.
- C. Santa María: A las 13:40 hrs. limitada a 280 MW. Causa informada: Perturbación en ventilador del VTI N° 20.

- LÍNEAS DE TRANSMISIÓN:

- S/E Itahue: A las 09:09 hrs. abierto interruptores 52A3 y 52A4 de línea de 154 kV Itahue – Tinguiririca 1 y 2. Causa informada: Alarma oscilaciones de potencia en línea de 154 kV Tinguiririca – Rancagua – Alto Jahuel 1.
- A las 10:08 hrs. línea de 220 kV El Llano – SAG con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Precaución por probabilidad de descargas atmosféricas en alta cordillera.
- A las 11:17 hrs. línea de 220 kV Polpaico – Maitenes interrupción forzada por protecciones, se pierden 30 MW de consumos correspondientes a S/E Las Tórtolas. Producto de la perturbación en forma momentánea se pierden 100 MW de consumos, la frecuencia sube a 50.22 Hz.
- De 11:17 a 11:45 hrs. línea de 220 kV Polpaico – El Salto 2 interrupción forzada por protecciones con apertura solo en S/E El Salto.

4.- OBSERVACIONES:

- Sin observaciones.

5.- SISTEMA SCADA:

- SS/EE Chagres, Calera Centro, Cerro Calera y Esperanza: Datos scada continúan F/S.
- S/E Cerro Navia: Ante conmutación automática por falla en las unidades DIGI de PCU Centro, la zona centro podrá indisponer los datos de supervisión en tiempo real por un lapso de hasta 20 minutos. Esta situación se mantendrá hasta el término de la PES del scada Monarch, la cual se espera para el segundo semestre del 2014.
- CDC: Está 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. Olivos: Continúa data scada F/S.
- C. Lautaro Comasa: Continúa data scada ABB F/S en forma intermitente.
- C. Termopacífico: Continúa data scada F/S.
- C. Rapel: Continúa data de cota errónea.
- C. Eólica Punta Colorada: Continúa data scada F/S.
- C. Monte Redondo: Continúa data scada F/S.
- C. Trapén: Continúa data scada F/S.
- S/E Ancoa: Patio de 500 y 220 kV continúa data scada F/S (congelada) en forma intermitente.

6. - COMUNICACIONES:

- C. Totoral: Hot line continúa F/S.
- C.C. Barrick: Hot line del despacho alterno del CDC continúa F/S.
- C.C. Puyehue: Continúa hot line de respaldo F/S.
- C. Monte Redondo: Hot line del despacho alterno del CDC continúa F/S.

ANEXO N°4
Detalle de mantenimientos programados y forzados correspondientes
al día 20 de diciembre de 2014

Nro.	Empresa	Resumen	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
SD38968/2014	transelec	Subestacion :CHARRUA_220 Línea :ANTUCO_220 - CHARRUA_220 CTO3 Tramo: ANTUCO_220 - PANGUE_220 Tramo: PANGUE_220 - CHARRUA_220 Intervención /Programada Comentario:Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre, sector Santa Barbara Trupan. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No Hay Instalaciones con riesgo Línea 220kV Antuco-Pangue-Charrua o Línea 220kV Pangue-Charrua (Durante la faena) Observaciones En S/E Antuco: No reconectar 52J5. En S/E Pangue: No reconectar 52J1 y 52J4 y 52J2 y 52J3. En S/E STS: No reconectar 52JT1. En S/E Charrúa: No reconectar 52J1 y 52J2 Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	Intervencion	Programada	Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre, sector Santa Barbara Trupan. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No Hay Instalaciones con riesgo Línea 220kV Antuco-Pangue-Charrua o Línea 220kV Pangue-Charrua (Durante la faena) Observaciones En S/E Antuco: No reconectar 52J5. En S/E Pangue: No reconectar 52J1 y 52J4 y 52J2 y 52J3. En S/E STS: No reconectar 52JT1. En S/E Charrúa: No reconectar 52J1 y 52J2 Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:01	20-12-2014	18:22
SD38969/2014	transelec	Subestacion :CHARRUA_220 Línea :PANGUE_220 - CHARRUA_220 Tramo: PANGUE_220 - CHOLGUAN_220 Tramo: CHOLGUAN_220 - CHARRUA_220 Intervención /Programada Comentario:Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre, sector Santa Barbara Trupan. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No Hay Instalaciones con riesgo Línea 220kV Antuco-Pangue-Charrua o Línea 220kV Pangue-Charrua (Durante la faena) Observaciones En S/E Antuco: No reconectar 52J5. En S/E Pangue: No reconectar 52J1 y 52J4 y 52J2 y 52J3. En S/E STS: No reconectar 52JT1. En S/E Charrúa: No reconectar 52J1 y 52J2 Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	Intervencion	Programada	Equipo:Franja de servidumbre Tipo Trabajo:Roce franja de servidumbre Descripción del Trabajo Roce de franja de servidumbre, sector Santa Barbara Trupan. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas No Hay Instalaciones con riesgo Línea 220kV Antuco-Pangue-Charrua o Línea 220kV Pangue-Charrua (Durante la faena) Observaciones En S/E Antuco: No reconectar 52J5. En S/E Pangue: No reconectar 52J1 y 52J4 y 52J2 y 52J3. En S/E STS: No reconectar 52JT1. En S/E Charrúa: No reconectar 52J1 y 52J2 Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:01	20-12-2014	18:22
SD38971/2014	transelec	Subestacion :CHARRUA_220 Línea :ANTUCO_220 - CHARRUA_220 CTO1 Tramo: ANTUCO_220 - CHARRUA_220 CTO1 Intervención /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 220kV Antuco-Charrúa 1 o Línea 220kV Antuco-Charrúa 2 (Durante la faena) Observaciones S/E Antuco: No reconectar 52J3 y 52J4. S/E Charrúa: No reconectar 52J4 y 52J7. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	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 220kV Antuco-Charrúa 1 o Línea 220kV Antuco-Charrúa 2 (Durante la faena) Observaciones S/E Antuco: No reconectar 52J3 y 52J4. S/E Charrúa: No reconectar 52J4 y 52J7.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:45	20-12-2014	18:26
SD38972/2014	transelec	Subestacion :CHARRUA_220 Línea :ANTUCO_220 - CHARRUA_220 CTO2 Tramo: ANTUCO_220 - CHARRUA_220 CTO2 Intervención /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 220kV Antuco-Charrúa 1 o Línea 220kV Antuco-Charrúa 2 (Durante la faena) Observaciones S/E Antuco: No reconectar 52J3 y 52J4. S/E Charrúa: No reconectar 52J4 y 52J7. Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Roce y pode franja servidumbre	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 220kV Antuco-Charrúa 1 o Línea 220kV Antuco-Charrúa 2 (Durante la faena) Observaciones S/E Antuco: No reconectar 52J3 y 52J4. S/E Charrúa: No reconectar 52J4 y 52J7.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:45	20-12-2014	18:26
SD39241/2014	cge	Subestacion : EL_MAITEN_066 Otro Elemento de Subestacion : OTROS N° : Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexion	Programada	Por proyecto de inversión de instalación de Desconectores Cuchillos en nuevos paños B1 y B2 e Interruptor general de 13.2 kV (52CT1), se desconecta Transformador de Poder N°1 para modificar estructura N°237 y tender conductor desde esta estructura hacia el Marco de Línea de Subestación El Maltén y montar interruptor general de 13.2 kV (52CT1). Además se realiza tendido de cables de control y de SCADA. Las cargas asociadas al T1 serán transferidas a través de redes de MT, condición previamente coordinada con la empresa Distribuidora.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:49	21-12-2014	7:47
SD39246/2014	cge	Subestacion : B.MELIP_066 Línea : B.MELIP_066 - EL_MONTE_066 Tramo : B.MELIP_066 - EL_MAITEN_066 No Genera Indisponibilidad Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervencion	Programada	Asociado a SD39241/2014 se requiere inhabilitar reconexión automática del Interruptor 52B1 en S/E Bajo Melipilla para realizar apertura de puentes en estructura N°237 y posterior normalización para trabajos de tendido de conductor desde nueva barra auxiliar de S/E El Maltén hasta la estructura N°237	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	9:00	20-12-2014	16:46
SD39493/2014	chilquinta	Subestacion : L.VERDE_066 Línea : L.VERDE_066 - ALGARROBO_066 CTO2 Tramo : L.VERDE_066 - QUINTAY_066 CTO1 Tramo : QUINTAY_066 - ALGARROBO N_066 CTO1 Tramo : ALGARROBO N_066 - ALGARROBO_066 CTO1 NO Genera Indisponibilidad Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado.	Desconexion	Programada	Mantenimiento de aislamiento, reemplazo de aisladores, poda y tala de arboles, verificación y/o reemplazo de Indicadores de Falla	20-12-2014	7:00	20-12-2014	19:00	20-12-2014	7:44	20-12-2014	17:28
SD39629/2014	transelec	Subestacion :MAITENCILLO_220 Línea :MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO3 Tramo: MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO3 Intervención /Programada Comentario:Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C3 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Maltencillo: No reconectar 52J8 S/E Cardones: No reconectar 52J6 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C3 Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C3 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Maltencillo: No reconectar 52J8 S/E Cardones: No reconectar 52J6 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C3 Observaciones No hay	20-12-2014	7:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:38	20-12-2014	18:25
SD39648/2014	transelec	Subestacion :MAITENCILLO_220 Línea :MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO2 Tramo: MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO2 Intervención /Programada Comentario:Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C2 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Maltencillo: No reconectar 52J2 S/E Cardones: No reconectar 52J5 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C2 Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C2 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Maltencillo: No reconectar 52J2 S/E Cardones: No reconectar 52J5 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C2 Observaciones No hay	20-12-2014	7:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:38	20-12-2014	18:25
SD39649/2014	transelec	Subestacion :MAITENCILLO_220 Línea :MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO1 Tramo: MAITENCILLO_220 - CARDONES_220 CTO1 Intervención /Programada Comentario:Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C1 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Maltencillo: No reconectar 52J1 Cardones: No reconectar 52J4 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C1 Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervencion	Programada	Equipo:Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C1 Tipo Trabajo:Mantenimiento de Líneas Descripción del Trabajo Reemplazo cable de guardia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Maltencillo: No reconectar 52J1 Cardones: No reconectar 52J4 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Maltencillo - Cardones C1 Observaciones No hay	20-12-2014	7:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:38	20-12-2014	18:25
SD39694/2014	cmp	Subestacion : CARDONES_220 Línea : CARDONES_220 - CNN_220 - TOTORAILLO_220 Tramo : CARDONES_220 - SECCIONADORA_LLANO_DE_LLAMPO_220 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervencion	Programada	Lavado de aislación estructuras LTE 1 x 220 kv Cardones - Seccionadora / Con bloqueo a la reconexión en 52J8 S/E Cardones y 52J1 S/E Seccionadora.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:00	20-12-2014	10:48
SD39735/2014	chilquinta	Subestacion : MIRAFLORES_110 Línea : MIRAFLORES_110 - S.PEDRO_110 CTO1 Tramo : QUILPUÉ_110 - S.PEDRO_110 CTO1 NO Genera Indisponibilidad Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexion	Programada	Desconexión de la LT 110 kv San Pedro Miraflores N°1 en extremo San Pedro hasta puentes abiertos en la estructura N°71, para aislar la zona por trabajos de Endesa en la línea 220 kv San Luis Quillota.	20-12-2014	7:00	20-12-2014	19:00	20-12-2014	7:44	20-12-2014	17:18

SD39736/2014	chilquinta	Subestación : MIRAFLORES_110 Línea : MIRAFLORES_110 - S.PEDRO_110 CTO2 Tramo : MIRAFLORES_110 - ACHUPALLAS_110 CTO2 Tramo : ACHUPALLAS_110 - QUILPUE_110 CTO2 Tramo : QUILPUE_110 - S.PEDRO_110 CTO2 Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexión	Programada	Desconexión para aislar la zona entre las estructuras 14 y 15 por trabajos de Endesa en la línea 220 kv San Luis - Quillota.	20-12-2014	7:00	20-12-2014	19:00	20-12-2014	7:44	20-12-2014	17:18
SD39913/2014	pangup	Central : LALACKAMA (SOLAR) / Unidad : Central Completa / Potencia Disponible : 15 MW Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervención	Programada	Energización y Pruebas de Inyección PV Lallackama Solar	20-12-2014	8:00	31-12-2014	18:00	20-12-2014	22:10	31-12-2014	18:55
SD39925/2014	cge	Subestación : B.MELIP_066 Línea : B.MELIP_066 - EL_MONTE_066 Tramo : EL_PAICO_066 - EL_MONTE_066 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervención	Programada	Se realiza reemplazo de estructura N°150 con la línea energizada (líneas vivas), se requiere inhabilitar reconexión automática del interruptor 5281 en S/E Bajo Melipilla.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	9:49	20-12-2014	17:07
SD39967/2014	transelec	Subestación : CARDONES_220 Línea : CARDONES_220 - CNN_220 - TOTORAILLO_220 Tramo : CARDONES_220 - CNN_220 Intervención / Programada Comentario:Equipo:Línea 220 kv. Cardones-Llanos de Lámpas Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo Solicitado por CMP Faena Cerro Negro Norte, por trabajos en sus instalaciones. Sodi N° 3602 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Cardones: No reconectar 5288 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Cardones-Llanos de Lámpas Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:08:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervención	Programada	Equipo:Línea 220 kv. Cardones-Llanos de Lámpas Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo Solicitado por CMP Faena Cerro Negro Norte, por trabajos en sus instalaciones. Sodi N° 3602 Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Cardones: No reconectar 5288 Instalaciones con riesgo Línea 220 kv. Cardones-Llanos de Lámpas Observaciones No hay	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:04	20-12-2014	10:48
SD40092/2014	cge	Subestación : MARGA_MARGA_110 Transformador: Transf. HT2 110/13.2 kv - 18/30 MVA S/E MARGA_MARGA Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexión	Programada	Trabajos de conexión de cables de poder, relacionados con alimentador de MT y cables acopladores de barras de MT N°2 y N°3. El transformador T2 se encuentra energizado en vacío.	20-12-2014	0:00	20-12-2014	5:00	20-12-2014	0:11	20-12-2014	13:23
SD40132/2014	pehuenche	Central : PEHUENCHÉ / Unidad : U2 / Potencia Disponible : 0.00 MW Desconexión / Origen Interno / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexión	Programada	LIMPIEZA AMBOS ENFRIADORES DESCANSO DE EMPUJE. SIN ESTA INTERVENCIÓN LA U2 QUEDA INHABILITADA PARA ARRANCAR.	20-12-2014	0:00	20-12-2014	23:59	20-12-2014	0:05	21-12-2014	6:34
SD40195/2014	chilecta	Subestación : S.RAQUEL_110 Transformador: Transf. ATS 110/20 kv - 50/50 MVA S/E S.RAQUEL Desconexión / Programada Ningun Consumo Afectado	Desconexión	Programada	A petición de empresa Metro S.A se desconecta el transformador con motivo de Mantenimiento Correctivo en su instalación CDC-Vicente Valdes. Adicionalmente Chilecta ejecuta mantenimiento en equipos del Cable 20 kv Santa Raquel-Metro	20-12-2014	23:00	21-12-2014	7:00	21-12-2014	0:30	21-12-2014	4:53
SD40290/2014	sts	Subestación : ANGOL_066 Línea : LOS_SAUCES_066 - ANGOL_066 Tramo : LOS_SAUCES_066 - ANGOL_066 Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervención	Programada	Bloqueo de la reconexión por trabajos de construcción nueva línea Angol-central Picoquén, por cruce en algunos sectores.	20-12-2014	8:00	23-12-2014	18:00	23-12-2014	9:08	23-12-2014	20:39
SD40293/2014	transelec	Subestación :PUNTA_COLORADA_220 Línea :PUNTA_COLORADA_220 - MAITENCILLO_220 CTO2 Tramo :PUNTA_COLORADA_220 - MAITENCILLO_220 CTO2 Intervención /Programada Comentario:Equipo:L. 2X220 KV P. COLORADA - MAI, C 2 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislamiento con líneas energizadas. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Punta Colorada: No reconecta 5232 y 5233 S/E Maitencillo: No reconectar 5233 Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X220 KV PUNTA COLORADA - MAITENCILLO, CIRCUITO 2 Observaciones No Hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Lavado de Aislación	Intervención	Programada	Equipo:L. 2X220 KV P. COLORADA - MAI, C 2 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislamiento con líneas energizadas. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Punta Colorada: No reconecta 5232 y 5233 S/E Maitencillo: No reconectar 5233 Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X220 KV PUNTA COLORADA - MAITENCILLO, CIRCUITO 2 Observaciones No Hay	20-12-2014	7:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:36	20-12-2014	18:25
SD40295/2014	transelec	Subestación :PUNTA_COLORADA_220 Línea :PUNTA_COLORADA_220 - MAITENCILLO_220 CTO1 Tramo :PUNTA_COLORADA_220 - MAITENCILLO_220 CTO1 Intervención /Programada Comentario:Equipo:L. 2X220 KV P. COLORADA - MAI, C 1 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislamiento con líneas energizadas. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Punta Colorada: No Reconectar 5235 y 5236 S/E Maitencillo: No Reconectar 5234 Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X220 KV PUNTA COLORADA - MAITENCILLO, CIRCUITO 1 Observaciones No Hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:07:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Lavado de Aislación	Intervención	Programada	Equipo:L. 2X220 KV P. COLORADA - MAI, C 1 Tipo Trabajo:Lavado de Aislación Descripción del Trabajo Lavado cadenas de aislamiento con líneas energizadas. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Punta Colorada: No Reconectar 5235 y 5236 S/E Maitencillo: No Reconectar 5234 Instalaciones con riesgo LÍNEA 2X220 KV PUNTA COLORADA - MAITENCILLO, CIRCUITO 1 Observaciones No Hay	20-12-2014	7:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	7:36	20-12-2014	18:25
SD40296/2014	transelec	Subestación :LAS_PALMAS_220 Línea :LAS_PALMAS_220 - DON_GOYO_220 Tramo : LAS_PALMAS_220 - TALINAY_220 Tramo : TALINAY_220 - DON_GOYO_220 Intervención /Programada Comentario:Equipo:S/E Las Palmas: Paño J8 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Las Palmas : Cambio de ajuste protección 21-21N S1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Las Palmas: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 1 y 2, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Las Palmas - Don Goyo Observaciones No Hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:09:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:18:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervención	Programada	Equipo:S/E Las Palmas: Paño J8 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Las Palmas : Cambio de ajuste protección 21-21N S1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Las Palmas: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 1 y 2, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Las Palmas - Don Goyo Observaciones No Hay	20-12-2014	9:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	11:14	20-12-2014	18:35
SD40302/2014	transelec	Subestación :PAZÚCAR_220 Línea :DON_GOYO_220 - PAZÚCAR_220 Tramo : DON_GOYO_220 - PAZÚCAR_220 Intervención /Curso Forzoso Comentario:Equipo:S/E Pan de Azúcar: Paño J3 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Pan de Azúcar : Cambio de ajuste protección 21-21N S1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Pan de Azúcar: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 1 y 2, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Don Goyo-Pan de Azúcar Observaciones No Hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:10:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:14:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervención	Curso Forzoso	Equipo:S/E Pan de Azúcar: Paño J3 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Pan de Azúcar : Cambio de ajuste protección 21-21N S1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Pan de Azúcar: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 1 y 2, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Don Goyo-Pan de Azúcar Observaciones No Hay	20-12-2014	10:00	20-12-2014	14:00	20-12-2014	21:21	20-12-2014	22:06
SD40303/2014	transelec	Subestación :PAZÚCAR_220 Línea :LA_CEBADA_220 - PAZÚCAR_220 Tramo : LA_CEBADA_220 - PAZÚCAR_220 Intervención /Curso Forzoso Comentario:Equipo:S/E Pan de Azúcar: paño J4 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E P. Azúcar: Cambio de ajuste protección 21-21N S 2 por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Pan de Azúcar: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 2, Instalaciones con riesgo Línea 220 KV La Cebada -P. Azúcar Observaciones No hay	Intervención	Curso Forzoso	Equipo:S/E Pan de Azúcar: paño J4 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E P. Azúcar: Cambio de ajuste protección 21-21N S 2 por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Pan de Azúcar: Inhabilitada protección 21-21N Sistema 2, Instalaciones con riesgo Línea 220 KV La Cebada -P. Azúcar Observaciones No hay	20-12-2014	8:00	20-12-2014	10:00	20-12-2014	8:00	20-12-2014	8:00
SD40323/2014	cge	Subestación : EL_MAITEN_066 Otro Elemento de Subestación : OTROS N° : Intervención / Programada Ningun Consumo Afectado	Intervención	Programada	Asociado a Proyecto SCADA, se realizarán trabajos de tendido de conductor, alambrado de control, alambrado de medidores para SCADA, pruebas de comunicación con los equipos de la subestación y pruebas generales SCADA.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:10	20-12-2014	16:54
SD40343/2014	transelec	Subestación :L.VILOS_220 Línea :NOGALES_220 - L.VILOS_220 CTO1 Tramo : NOGALES_220 - L.VILOS_220 CTO1 Intervención /Programada Comentario:Equipo:S/E LosVilos:paño J1 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Los Vilos: Cambio de ajuste protección 21-21N, S 1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Los Vilos: Inhabilitada protección 21-21N, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Los Vilos-Nogales C1 Observaciones No hay Ningun Consumo Afectado Fecha Inicio:2014-12-20 Hora de Inicio:09:00 Fecha Termino:2014-12-20 Hora de Termino:13:00 Solicita intervención:ADELVALLETTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervención	Programada	Equipo:S/E LosVilos:paño J1 Tipo Trabajo:Solicitado por Terceros Descripción del Trabajo S/E Los Vilos: Cambio de ajuste protección 21-21N, S 1 y 2 en forma alternada, por EDAG Guacolda Restricciones:Proteccion inhabilitada Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas Los Vilos: Inhabilitada protección 21-21N, en forma alternada Instalaciones con riesgo Línea 220 KV Los Vilos-Nogales C1 Observaciones No hay	20-12-2014	9:00	20-12-2014	13:00	20-12-2014	17:25	21-12-2014	16:25

SD40371/2014	colbun	Central :ANGOSTURA/Unidad : Central Completa/Potencia :329Intervención /Origen Interno/ProgramadaComentario:Se realizaran pruebas del grupo de emergencia para alimentacion de SAA 400 Vac de Central Angostura	Intervencion	Programada	Se realizaran pruebas del grupo de emergencia para alimentacion de SAA 400 Vac de Central Angostura	20-12-2014	8:30	20-12-2014	19:00	20-12-2014	8:34	20-12-2014	17:23
SD40372/2014	transelec	Subestacion :AJAHUEL_____500 Línea :AJAHUEL_____500 - POLPAICO_____500 CTO1Tramo: AJAHUEL_____500 - POLPAICO_____500 CTO1 Intervención /Programada Comentario:Equipo:L. 500 kv A. Jahuel - Polpaico Circ. 1. Tipo Trabajo:Trabajos varios Descripción del Trabajo Instalación de soportes de antena, montaje de antena de 2,4 [m] en estructura N° 90. Habilitación enlace de MMOO Lo Aguirre-C.Navia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52K3 y 52K4. S/E Polpaico: No reconectar 52K1 y 52K2. Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 KV ALTO JAHUEL - POLPAICO CIRCUITO 1 ó 2. Observaciones No hay.	Intervencion	Programada	Equipo:L. 500 kv A. Jahuel - Polpaico Circ. 1. Tipo Trabajo:Trabajos varios Descripción del Trabajo Instalación de soportes de antena, montaje de antena de 2,4 [m] en estructura N° 90. Habilitación enlace de MMOO Lo Aguirre-C.Navia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52K3 y 52K4. S/E Polpaico: No reconectar 52K1 y 52K2. Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 KV ALTO JAHUEL - POLPAICO CIRCUITO 1 ó 2. Observaciones No hay.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:47	20-12-2014	18:34
SD40377/2014	transelec	Subestacion :AJAHUEL_____500 Línea :AJAHUEL_____500 - POLPAICO_____500 CTO2Tramo: AJAHUEL_____500 - POLPAICO_____500 CTO2 Intervención /Programada Comentario:Equipo:L. 500 kv A. Jahuel - Polpaico Circ. 2. Tipo Trabajo:Trabajos varios Descripción del Trabajo Instalación de soportes de antena, montaje de antena de 2,4 [m] en estructura N° 90. Habilitación enlace de MMOO Lo Aguirre-C.Navia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52K3 y 52K4. S/E Polpaico: No reconectar 52K1 y 52K2. Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 KV ALTO JAHUEL - POLPAICO CIRCUITO 1 ó 2. Observaciones No hay.	Intervencion	Programada	Equipo:L. 500 kv A. Jahuel - Polpaico Circ. 2. Tipo Trabajo:Trabajos varios Descripción del Trabajo Instalación de soportes de antena, montaje de antena de 2,4 [m] en estructura N° 90. Habilitación enlace de MMOO Lo Aguirre-C.Navia. Restricciones:Normalización sujeta a coordinación Nivel Riesgo:Bajo Bloqueo del Jefe de Faenas S/E Alto Jahuel: No reconectar 52K3 y 52K4. S/E Polpaico: No reconectar 52K1 y 52K2. Instalaciones con riesgo LÍNEA 500 KV ALTO JAHUEL - POLPAICO CIRCUITO 1 ó 2. Observaciones No hay.	20-12-2014	8:00	20-12-2014	18:00	20-12-2014	8:47	20-12-2014	18:34
SD40404/2014	codelco	Subestacion : SAG_____220 Línea : EL LLANO_____220 - SAG_____220 Tramo : EL LLANO_____220 - SAG_____220 Desconexión / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Desconexion	Curso Forzoso	Desconexión línea 220 kv El Llano sag por probabilidad de descarga atmosférica en alta cordillera.	20-12-2014	10:00	22-12-2014	2:00	20-12-2014	10:08	22-12-2014	2:40
SD40405/2014	petropower	Central : PETROPOWER / Unidad : U1 / Potencia Disponible : 0.00 MW Intervención / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Intervencion	Curso Forzoso	Falla en caldera	20-12-2014	15:00	21-12-2014	23:00	20-12-2014	15:00	20-12-2014	15:00
SD40406/2014	colbun	Central :SANTA MARÍA/Unidad : U1/Potencia :180Intervención /Origen Interno/Curso ForzosoComentario:Debido a limitación vigente se inspeccionará VTI 10, para lo cual la Unidad quedará trabajando con una línea de aire-gases en servicio mientras se efectúe la inspección. Para ello la Unidad quedará limitada en 180 (MW). Ningun Consumo AfectadoFecha Inicio:2014-12-20Hora de Inicio:18:00Fecha Termino:2014-12-21Hora de Termino:10:00Solicita intervención:COLBUN\fgarridoTrabajo a realizar: Otro Tipo de Trabajo	Intervencion	Curso Forzoso	Debido a limitación vigente se inspeccionará VTI 10, para lo cual la Unidad quedará trabajando con una línea de aire-gases en servicio mientras se efectúe la inspección. Para ello la Unidad quedará limitada en 180 (MW).	20-12-2014	18:00	21-12-2014	10:00	20-12-2014	17:37	22-12-2014	5:05
SD40408/2014	arauco	Central : PLANTA_VALDIVIA / Unidad : U2 / Potencia Disponible : 0.00 MW Desconexión / Origen Interno / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Desconexion	Curso Forzoso	Filtración de vapor de vástago de válvula de vapor a condensador.	20-12-2014	18:45	23-12-2014	8:00	20-12-2014	18:45	27-12-2014	6:03
SD40409/2014	gener	Central : VENTANAS / Unidad : U2 / Potencia Disponible : 140 MW Intervención / Curso Forzoso Ningun Consumo Afectado	Intervencion	Curso Forzoso	Unidad debe realizar retrolavado de condensador por exceso de algas en su interior.	20-12-2014	20:45	20-12-2014	21:30	20-12-2014	20:45	21-12-2014	3:45

ANEXO N°5

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema
CDEC por las empresas COLBÚN S.A. y CHILECTRA S.A.

INFORME DE FALLA - N° IF02367/2014

Empresa : Colbún S.A.

Fecha : 20/12/2014

Hora : 14:08

Equipo Afectado :	Tramo : L.TORTOLAS___220 - POLPAICO___220																	
Perturbación :	Fecha: 20/12/2014 Hora Inicio: 11:17 Empresa instalación afectada:Colbún S.A.																	
Zona Afectada :	Region metropolitana /																	
Comuna Origen de Falla :	Colina																	
Informe con causa reiterada	NO																	
Causa Presunta:	Apertura por operación de protecciones.																	
Causa Definitiva:																		
Observaciones:																		
Acciones Inmediatas:																		
Acciones a Corto Plazo :																		
Acciones a Largo Plazo :																		
Consumo Afectado :	Anglo American Los Bronces / Perd. Estm. de Potencia: 30 MW / Region : Metropolitana																	
Retorno :	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Estimado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>20/12/2014</td> <td>Hora 15:00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)</td> </tr> <tr> <td>Equipo Afectado</td> <td>Fecha</td> <td>Hora</td> </tr> <tr> <td>Tramo : L.TORTOLAS___220 - POLPAICO___220</td> <td>20/12/2014</td> <td>14:58</td> </tr> </table>			Estimado			Fecha	20/12/2014	Hora 15:00	Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)			Equipo Afectado	Fecha	Hora	Tramo : L.TORTOLAS___220 - POLPAICO___220	20/12/2014	14:58
Estimado																		
Fecha	20/12/2014	Hora 15:00																
Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)																		
Equipo Afectado	Fecha	Hora																
Tramo : L.TORTOLAS___220 - POLPAICO___220	20/12/2014	14:58																
Reporta Falla:	Juan Avendaño Campos																	

INFORME DE FALLA - Nº IF02367/2014**Empresa** Colbún S.A.**Fecha :** 20/12/2014**Hora :** 14:08

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:	Subestación	POLPAICO_____220
	Fecha	20/12/2014
	Hora	11:17
	Protección o Alarma Operada	S/E Maitenes Fase 2 a tierra
	Interruptor	S/E Polpaico 52 J2; S/E Maitenes 52 J3
	Fecha Normaliza	20/12/2014
	Hora Normaliza	15:00
	Consumo (MW)	
	Comentario	
Consumos Afectados		
Hechos Sucidos		

Imprimir

Cerrar

INFORME DE FALLA - N° IF02368/2014**Empresa** Chilectra**Fecha** : 20/12/2014**Hora** : 16:22

Equipo Afectado :	Tramo : E.MANZANO____220 - E.SALTO____220 CTO2																	
Perturbación :	Fecha: 20/12/2014 Hora Inicio: 11:17 Empresa instalación afectada:Chilectra S.A.																	
Zona Afectada :	Region metropolitana /																	
Comuna Origen de Falla :	Santiago																	
Informe con causa reiterada	NO																	
Causa Presunta:	Falla línea Polpaico - Maitenes (Colbún).																	
Causa Definitiva:																		
Observaciones:																		
Acciones Inmediatas:																		
Acciones a Corto Plazo :																		
Acciones a Largo Plazo :																		
Consumo Afectado :	Consumo: Ninguno																	
Retorno :	<table border="1"> <tr> <td>Estimado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>20/12/2014</td> <td>Hora 11:45</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)</td> </tr> <tr> <td>Equipo Afectado</td> <td>Fecha</td> <td>Hora</td> </tr> <tr> <td>Tramo : E.MANZANO____220 - E.SALTO____220 CTO2</td> <td>20/12/2014</td> <td>11:45</td> </tr> </table>			Estimado			Fecha	20/12/2014	Hora 11:45	Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)			Equipo Afectado	Fecha	Hora	Tramo : E.MANZANO____220 - E.SALTO____220 CTO2	20/12/2014	11:45
Estimado																		
Fecha	20/12/2014	Hora 11:45																
Efectivo (a servicio o disponibilidad completa)																		
Equipo Afectado	Fecha	Hora																
Tramo : E.MANZANO____220 - E.SALTO____220 CTO2	20/12/2014	11:45																
Reporta Falla:	Omar Sanhueza Pettinelli																	

Imprimir

Anexo

Cerrar


INFORME DE FALLA - N° IF02368/2014**Empresa** Chilectra
:**Fecha :** 20/12/2014**Hora :** 16:22

Interruptores Operados, Actuación de Protecciones y Maniobras de Reposición:	Subestación	E.SALTO_____220
	Fecha	20/12/2014
	Hora	11:17
	Protección o Alarma Operada	
	Interruptor	
	Fecha Normaliza	20/12/2014
	Hora Normaliza	11:45
	Consumo (MW)	
	Comentario	
	Consumos Afectados	
Hechos Sucidos		

Imprimir

Cerrar

ANEXO N°6
Otros antecedentes aportados por las empresas COLBÚN S.A. y
CHILECTRA S.A.

 Sistema de Documentación General de Colbun S.A.	REGISTRO
	INFORME DE FALLA Código: GEX – POG.01 – RA.02
Versión 1 y fecha: 06/01/2005	Página 1 de 31

INFORME DE FALLA 20/12/2014

EQUIPO AFECTADO: LT POLPAICO – MAITENES 220kV
TITULO DE LA FALLA: DESCONEXIÓN LT POLPAICO – MAITENES 220kV
FECHA Y HORA DE INICIO DE LA FALLA: Sábado, 20 de Diciembre de 2014 a las 11:17 horas
COMUNA: 13303
CODIGO DE FALLA: 2021 (Evento climático)
FENOMENO FISICO: CLI1 (Evento climático)
ELEMENTO: TX1
FENOMENO ELÉCTRICO: DI21N
MODO: 13
REITERACION: No

1. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVIAS A LA PERTURBACIÓN

Momentos previos a la perturbación la LT Polpaico – Maitenes 220kV se encontraba operando en forma normal, con una transferencia desde el extremo Polpaico de 106 MW. El anillo S/E Polpaico – S/E Santa Filomena – S/E Confluencia – S/E Maitenes – S/E Tórtolas – S/E Polpaico se encontraba cerrado.

En el momento de la falla no se realizaban trabajos en las instalaciones afectadas.

Las condiciones climáticas que se presentaban en S/E Maitenes eran de densa neblina y en S/E Polpaico de llovizna.

2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ORIGEN DE LA FALLA.

En la fecha y hora antes señalada se produce la desconexión intempestiva de la línea Polpaico - Maitenes 220kV por la apertura de los interruptores 52J3 en S/E Maitenes y 52J2 en S/E Polpaico, resultado de operación de las protección de distancia al detectar falla monofásica entre la fase B y tierra.

La causa de la falla se presume tendría relación con las condiciones climáticas que se presentaban en la zona.



Sistema de Documentación
General de Colbun S.A.

REGISTRO

INFORME DE FALLA

Código: GEX – POG.01 – RA.02

Versión 1 y fecha: 06/01/2005

Página 2 de 31

3. SECUENCIA DE EVENTOS DURANTE LA EVOLUCIÓN DE LA PERTURBACIÓN.

ANTECEDENTES DE INTERRUPCIÓN					
ITEM	FECHA	HORA	LUGAR	INTERRUPTOR / EQUIPO	PROTECCIONES OPERADAS
01	20/12/2014	11:17	S/E Maitenes	52J3	Protección de distancia (21/21N), zona 1
02	20/12/2014	11:17	S/E Polpaico	52J2	Protección de distancia (21/21N), zona 4

4. SECUENCIAS DE EVENTOS Y PRINCIPALES MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN

ANTECEDENTES DE NORMALIZACIÓN					
ITEM	FECHA	HORA	LUGAR	INTERRUPTOR / EQUIPO	MANIOBRAS EJECUTADAS
01	20/12/2014	14:42	S/E Polpaico	52J2	Cierre de interruptor
02	20/12/2014	14:48	S/E Maitenes	52J3	Cierre de interruptor

5. IMPACTO EN EL SIC Y/O CLIENTES

Producto de la desconexión de la LT Polpaico – Maitenes 220kV, queda sin suministro el consumo de S/E Las Tórtolas, conectada como un Tap-Off de la línea. El consumo perdido fue de 34 MW por 3 horas y 25 minutos.

Los consumos de la S/E Maitenes quedan alimentados desde la LT Polpaico – Santa Filomena - Confluencia.

6. OTROS HECHOS RELEVANTES PARA LA OPERACIÓN


De acuerdo a lo publicado en el informe de novedades del CDEC-SIC, a la misma hora se produce la apertura del interruptor 52J2 en S/E El Salto y la frecuencia del sistema alcanzó los 50,22 Hz.

7. CRITERIOS DE AJUSTES Y AJUSTES DE LAS PROTECCIONES OPERADAS EN LA FALLA

La LT Polpaico – Maitenes 220kV en ambos extremos cuenta con dos sistemas de protección, siendo el sistema 1 relés marca SIEMENS, modelo 7SA612, y el sistema 2 relés marca GE, modelo UR D60. Ambos sistemas de protecciones tienen habilitadas a la función de distancia como protección principal (21/21N) con cuatro zonas y la función de sobrecorriente como función respaldo (51/51N y 67/67N). Además la línea tiene habilitada un esquema de teleprotección en configuración POTT, *Permissive overcurrent transfer trip*.

8. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS PROTECCIONES OPERADAS EN LA FALLA

En S/E Maitenes, ambos sistemas (relés GE y Siemens) registraron la presencia de una falla monofásica entre la fase B y tierra, dentro del alcance de zona 1, enviando orden de apertura instantánea al interruptor 52J3 de S/E Maitenes, despejando la falla correctamente en aproximadamente 60ms contados desde el origen de la perturbación.

 <p>Sistema de Documentación General de Colbun S.A.</p>	<p>REGISTRO</p> <p>INFORME DE FALLA</p> <p>Código: GEX – POG.01 – RA.02</p>
<p>Versión 1 y fecha: 06/01/2005</p>	<p>Página 3 de 31</p>

Al mismo tiempo, ambos relés registran el envío de la señal de aceleración al extremo Polpaico, para operación de teleprotección.

En el extremo de S/E Polpaico el relé SIEMENS (Sistema 1) registró la presencia de una falla monofásica a tierra en la fase B, dentro del alcance de la zona 4 reversa, enviando orden de apertura al interruptor 52J2 de S/E Polpaico, despejando la falla aproximadamente en 670 ms desde el origen de la perturbación.

El relé GE en S/E Polpaico (Sistema 2) registra activación de la función de bajo voltaje pero no registra envío de orden de apertura al interruptor. No se cuenta con registros oscilográficos de este relé.

Posterior a la falla, se detectó que los TC tenían la polaridad invertida a la entrada de los relés, lo que explica la detección errónea de la dirección de la falla.

Ambos relés en S/E Polpaico registran la recepción de la señal de transferencia de aceleración desde el extremo S/E Maitenes.

9. DIAGRAMA UNILINEAL SIMPLIFICADO DE LAS INSTALACIONES AFECTADAS POR LA FALLA

El diagrama unilineal de la zona afectada se muestra en el Anexo N°1.

10. REGISTROS OSCILOGRÁFICOS DE LAS PROTECCIONES OPERADAS EN LA FALLA

Los registros oscilográficos de las protecciones operadas se muestran en el Anexo N° 3. Existe un desfase de 1 hora de los registros de eventos y oscilografías por actualización pendiente del horario de verano.

11. ACCIONES CORRECTIVAS LARGO PLAZO

Se realizará análisis de las causas que provocaron el comportamiento inesperado del sistema 2 (GE D60) del paño J2 S/E Polpaico.

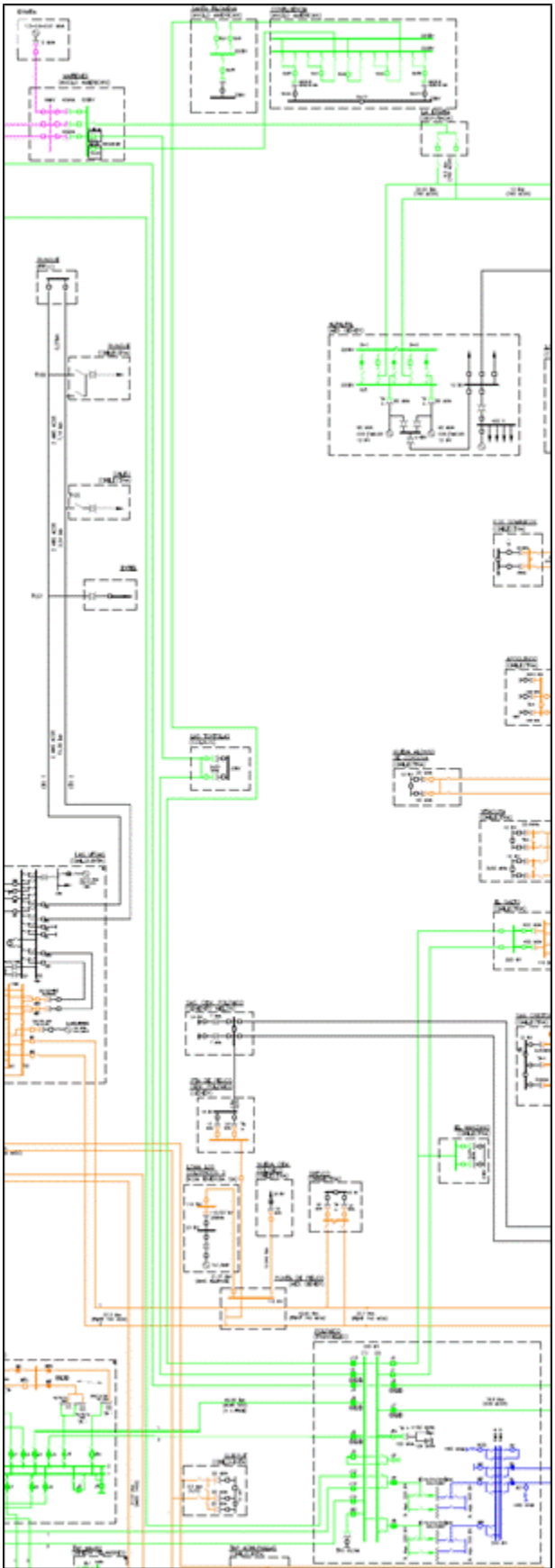
12. ACCIONES CORRECTIVAS CORTO PLAZO

Momentos inmediatamente posteriores a la falla personal de PAIS realiza inspección pedestre en el tramo Polpaico – Las Tórtolas sin encontrar rastros de falla.

El día 26 de diciembre, se corrigió provisoriamente mediante ajuste de parámetro la polarización en el relé SIEMENS del paño J2 de S/E Polpaico. Está pendiente la normalización de la polaridad de los TC en ambos sistemas. Se ha programado realizar estos trabajos el día miércoles 31 de diciembre.

ANEXOS

ANEXO N°1
DÍAGRAMAS UNILINEALES



ANEXO N°2
AJUSTES DE PROTECCIONES

S/E POLPAICO
 PAÑO J2
 RELÉ SIEMENES 7SA612
 SISTEMA 1

SIEMENS

7SA612 V4_7_prn
 Settings groups

POLPAICO-MAITENES / Polpaico /
 7SA612 V4.7/7SA612

SIMATIC

27.12.14 16:08:35

1 Settings groups

1.1 Group Power System Data 2; Group Power System

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Group
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	230.0 kV	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	800 A	A
1105	Line Angle	76 °	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	76 °	A
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	0.1484 Ohm / km	A
1111	Line Length	57.6 km	A
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	2.06	A
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	1.78	A
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL(> Z1)	2.06	A
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL(> Z1)	1.78	A

1.2 Group Power System Data 2; Group Line Status

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Group
1130A	Pole Open Current Threshold	0.10 A	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	30 V	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0.05 sec	A
1133A	minimal time for line open before SOTF	0.25 sec	A
1134	Recognition of Line Closures with	Current OR Voltage or Manual close BI	A
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only	A
1136	open pole detector	with measurement (V/I,trip, pickup, 52a	A
1140A	CT Saturation Threshold	20.0 A	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0.30 sec	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>	All

1.5 Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Group
1210	Z1 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	0.40 sec	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec	A
1325	T3 delay	1.50 sec	A
1335	T4 delay	0.60 sec	A
1345	T5 delay	oo sec	A
1365	T6 delay	oo sec	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.02 sec	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.02 sec	A

1.6 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Group
1301	Operating mode Z1	Forward	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	3.680 Ohm	A
1303	X(Z1), Reactance	7.130 Ohm	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.680 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

1.5 Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Group
1210	Z1 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	0.40 sec	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec	A
1325	T3 delay	1.50 sec	A
1335	T4 delay	0.60 sec	A
1345	T5 delay	oo sec	A
1365	T6 delay	oo sec	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.02 sec	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.02 sec	A

1.6 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Group
1301	Operating mode Z1	Forward	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	3.680 Ohm	A
1303	X(Z1), Reactance	7.130 Ohm	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3.680 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

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

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

No.	Settings	Value	Group
1351	Operating mode Z1B (overreach zone)	Forward	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	6.720 Ohm	A
1353	X(Z1B), Reactance	12.820 Ohm	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	6.720 Ohm	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0.02 sec	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0.02 sec	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES	A

1.8 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Group
1311	Operating mode Z2	Forward	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	5.450 Ohm	A
1313	X(Z2), Reactance	10.520 Ohm	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	5.450 Ohm	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0.40 sec	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0.40 sec	A

1.9 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Group
1321	Operating mode Z3	Forward	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	6.000 Ohm	A
1323	X(Z3), Reactance	11.660 Ohm	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	7.200 Ohm	A
1325	T3 delay	1.50 sec	A

1.10 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Group
1331	Operating mode Z4	Reverse	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	3.100 Ohm	A
1333	X(Z4), Reactance	6.000 Ohm	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	3.100 Ohm	A
1335	T4 delay	0.60 sec	A

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

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.

No.	Settings	Value	Group
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON	A
2102	Type of Line	Two Terminals	A
2103A	Time for send signal prolongation	0.05 sec	A
2109A	Transient Block.: Duration external fit.	0.04 sec	A
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. fit.	0.05 sec	A
2112A	DIS transient block by EF	YES	A
2113	Memorize receive signal	NO	A

1.14 Group 50HS Instantaneous SOTF

Group 50HS Instantaneous SOTF

No.	Settings	Value	Group
2401	50HS Instantaneous SOTF-O/C is	ON	A
2404	50HS SOTF-O/C PICKUP	2.50 A	A

**S/E POLPAICO
PAÑO J2
RELÉ GE UR D60
SISTEMA 2**

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX

VERSION: 7.2X

UR SERIAL NUMBER: AABC14000063

SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41

DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV

TEXT COLOR

GROUND DISTANCE [GROUP 1]

GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	7.13 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	7.13 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
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	Mho
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	12.82 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	12.82 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.020 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	RX 85A MAITE Off(P3a)
GROUND DISTANCE Z2: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z2: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z3: Direction	Forward

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z3: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	10.52 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	10.52 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	13.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	13.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

S/E MAITENES
 PAÑO J3
 RELÉ SIEMENS, 7SA612
 SISTEMA 1

SIEMENS

7SA612 V4.7 MAITENES_prn
 Settings groups

SIMATIC

POLPAICO-MAITENES / Maitenes /
 7SA612 V4.7 MAITENES/7SA612

27.12.14 16:07:48

1 Settings groups

1.1 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	230.0 kV	A
1104	Int.nom.de servicio primaria de planta	800 A	A
1105	Ángulo de impedancia de línea	76 °	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	76 °	A
1107	Signo mat. de valores de serv. P,Q	no inverso	A
1110	Reactancia/longitud de línea: Xsec/km	0.0296 Ohm / km	A
1111	Longitud de la línea en kilómetros	57.6 km	A
1116	Factor de adaptación RE/RL para 1a. zona	2.06	A
1117	Factor de adaptación XE/XL para 1a. zona	1.78	A
1118	Factor adapt. RE/RL para zonas superior.	2.06	A
1119	Factor adapt. XE/XL para zonas superior.	1.78	A

1.2 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.	0.50 A	A
1131A	Tensión residual U<: detecc. lín.descon	30 V	A
1132A	Tiempo de detección para cierre	0.05 s	A
1133A	Retardo autoriz. de detección de cierre	0.25 s	A
1134	Detección de cierre por	Disminución bajo I< y U< ó cierre manual	A
1135	Reset de disparo por	Disminución bajo I<	A
1136	Detector de polo abierto del interrupt.	con Medición (Ures,Ihres,DISP,ARR,AUX)	A
1140A	Imín-activación detector de saturación	100.0 A	A
1150A	Tiempo activo señal cierre manual	0.30 s	A
1151	Control de sincronismo con cierre manual	No	A
1152	Impulso de Cierre Manual tras operación	<ninguno>	All

1.3 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>	0.50 A	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	76 °	A
1208	Línea con compensación serie capacitiva	No	A
1232	Campo medida sin retardo con cierre	Arranque	A
1241	Límite RL cono de carga lazo fase-tierra	oo Ohm	A
1242	Angul. apert. cono/carga lazo fas.tierra	45 °	A
1243	Límite RL cono de carga lazo fase-fase	oo Ohm	A
1244	Angul. apert. cono/carga lazo fase-fase	45 °	A
1357	Autoriz. zona Z1B para ciclo IC	Si	A

1.4 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>	0.50 A	A
1204	Detección de falta a tierra 3U0>	5 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

1.5 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.	0.40 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0.40 s	A
1325	Tiempo retardo T3	1.50 s	A
1335	Tiempo retardo T4	0.60 s	A
1345	Tiempo retardo T5	oo s	A
1365	Tiempo retardo T6	oo s	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0.02 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0.02 s	A

1.6 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)	0.740 Ohm	A
1303	Reactancia X(Z1)	1.420 Ohm	A
1304	Resistencia con falta a tierra RE(Z1)	0.740 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

1.7 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)	2.800 Ohm	A
1353	Reactancia X(Z1B)	2.560 Ohm	A
1354	Resistencia con falta a tierra RE(Z1B)	1.320 Ohm	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0.02 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0.02 s	A
1357	Autoriz. zona Z1B para ciclo IC	Si	A

1.8 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)	2.800 Ohm	A
1313	Reactancia X(Z2)	2.040 Ohm	A
1314	Resistencia con falta a tierra RE(Z2)	1.050 Ohm	A
1315	Tiempo retardo T2-1pol.	0.40 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0.40 s	A

1.9 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	adelante	A
1322	Resistencia R(Z3)	3.050 Ohm	A
1323	Reactancia X(Z3)	3.100 Ohm	A
1324	Resistencia con falta a tierra RE(Z3)	1.600 Ohm	A
1325	Tiempo retardo T3	1.50 s	A

1.10 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	atrás	A
1332	Resistencia R(Z4)	0.620 Ohm	A
1333	Reactancia X(Z4)	1.200 Ohm	A
1334	Resistencia con falta a tierra RE(Z4)	0.620 Ohm	A
1335	Tiempo retardo T4	0.60 s	A

1.13 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	Dos lados	A
2103A	Prolongación de señal de transmisión	0.05 s	A
2109A	Bloq.transit.: T.espera con falta atrás	0.04 s	A
2110A	Tiempo de bloqueo transitivo	0.05 s	A
2112A	DIST bloquero transitivo por F/T	Si	A
2113	Memorizar señal de recepción	No	A

**S/E MAITENES
PAÑO J3
RELÉ GE UR D60
SISTEMA 2**

**ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
VERSION: 7.2X
UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
DESCRIPTION: (NONE)
TEXT COLOR**

GROUND DISTANCE [GROUP 1]

GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	1.42 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	1.42 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
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	Mho
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	2.56 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	2.56 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.020 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	RX 85A POLPA Off(P3a)
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	Mho
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Ang	0 deg

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z3: Reach	2.04 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	2.04 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	3.10 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	3.10 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	1.20 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	1.20 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z5: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

ANEXO N°3
REGISTROS OSCILOGRAFICOS Y DE
EVENTOS

**S/E POLPAICO
PAÑO J2
RELÉ SIEMENES 7SA612
SISTEMA 1**

REGISTRO DE EVENTOS

7SA612 - Fault Log

12/22/2014 02:25:48 PM

No./Time: Nr.:14 / 20.12.2014 10:17:18,794				
no.	time	event / value		status
1	0 ms	Pow.Sys.Flt.	14	ON
2	0 ms	Fault Event	14	ON
3	0 ms	21 Pickup BG		ON
4	0 ms	21 Loop BG rev.		ON
5	31 ms	>85-21 Rec.Ch1		ON
6	45 ms	85-21 Trans.Blk		ON
7	605 ms	21 TRIP ABC		ON
8	605 ms	Definitive TRIP		ON
9	609 ms	Ia =	0.12 kA	
10	609 ms	Ib =	10.17 kA	
11	609 ms	Ic =	0.20 kA	
12	609 ms	50BF Start		ON
13	609 ms	50BF LocTripABC		ON
14	651 ms	50BF Start		OFF
15	661 ms	21 PICKUP		OFF
16	661 ms	21 Loop BG rev.		OFF
17	00:00:00,636	FL Loop BG		ON
18	00:00:00,636	Rsec =	0., (Ω	
19	00:00:00,636	Xsec =	0.) Ω	
20	00:00:00,636	Rpri =	0./.. Ω	
21	00:00:00,636	Xpri =	0./', Ω	
22	00:00:00,636	dist =	0.+/ km	
23	00:00:00,636	d[%] =	0.'0 %	

REGISTRO OSCILOGRÁFICO SISTEMA 1

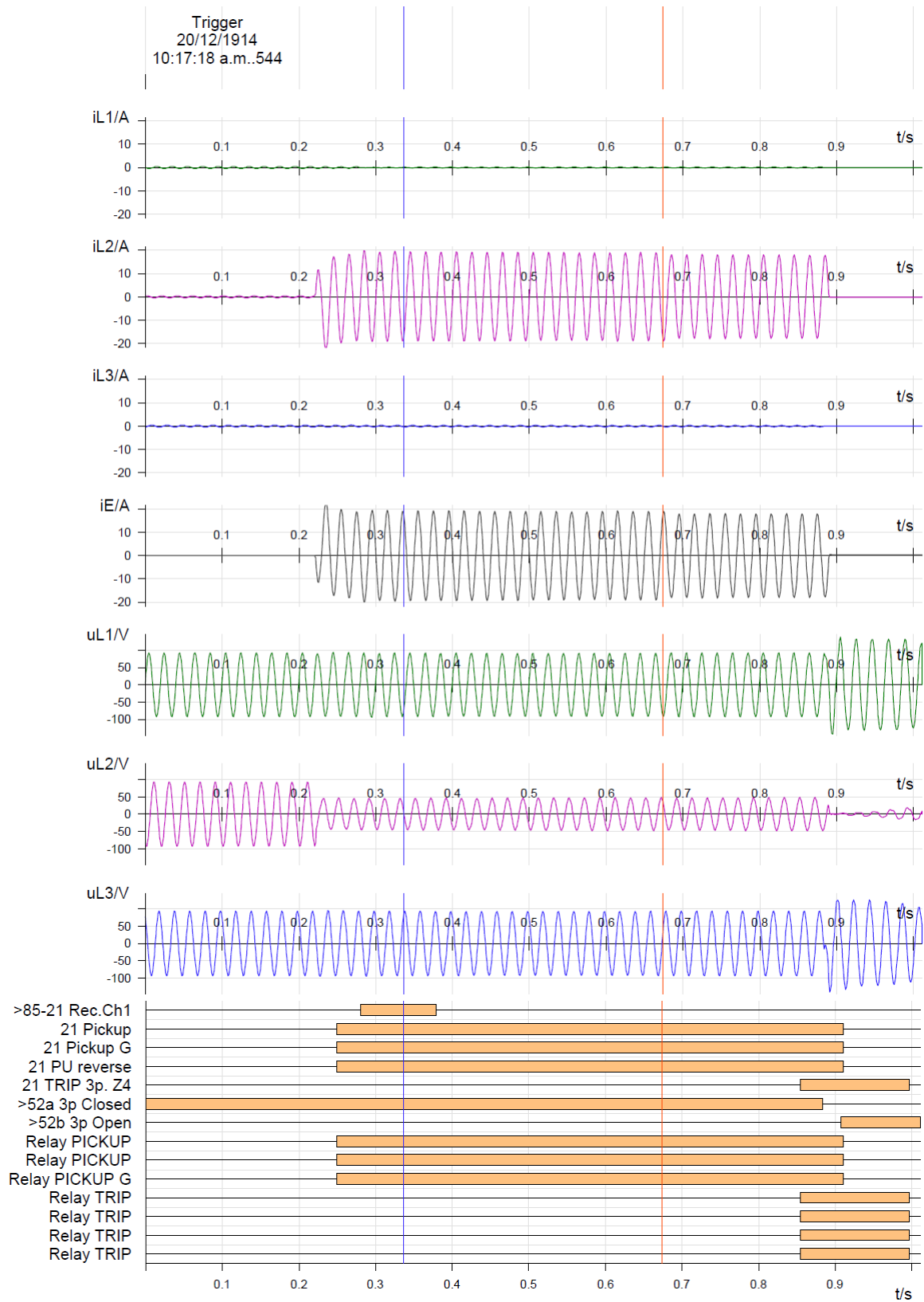
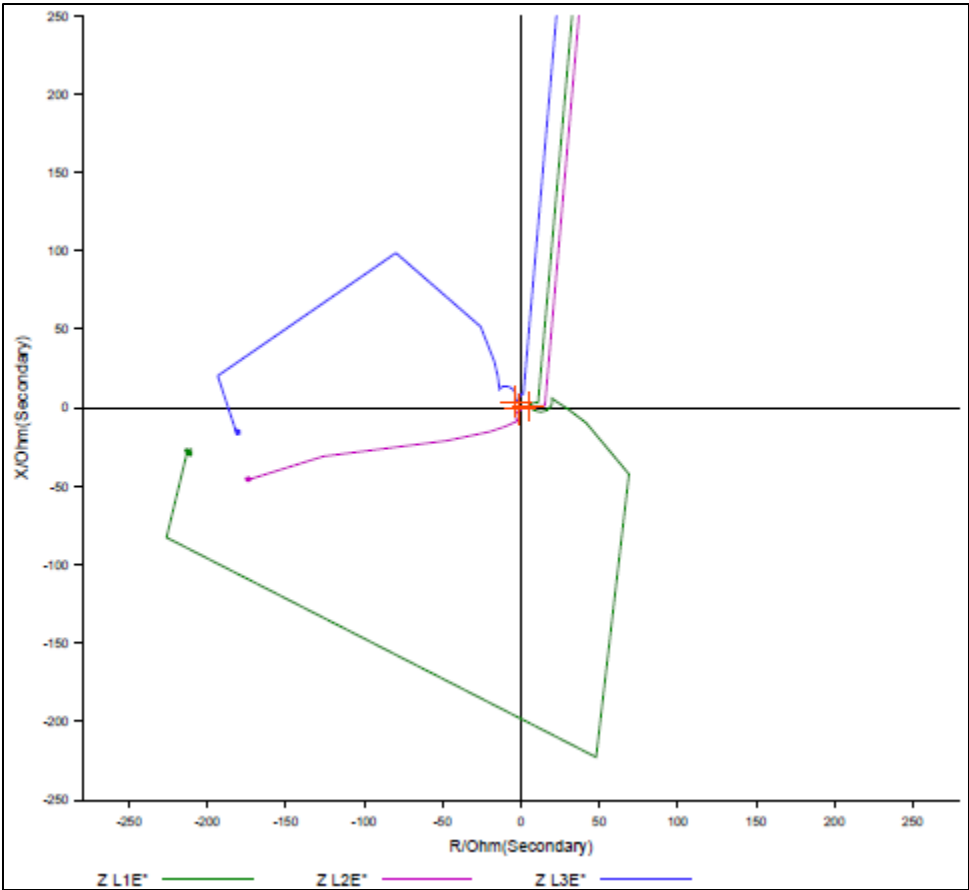


Diagrama R/X



S/E POLPAICO
 PAÑO J2
 RELÉ GE UR D60
 SISTEMA 2

Registro de eventos sistema 2

Event Number	Date/Time	Cause	Data
3759	Dec 20 2014 10:17:24.918654	LB-DL On (VO3)	
3758	Dec 20 2014 10:17:24.908659	AUX UV1 DPO	
3757	Dec 20 2014 10:17:22.805564	LB-DL Off (VO3)	
3756	Dec 20 2014 10:17:22.755543	AUX UV1 PKP	
3755	Dec 20 2014 10:17:22.739774	AUX UV1 DPO	
3754	Dec 20 2014 10:17:22.724010	AUX UV1 PKP	
3753	Dec 20 2014 10:17:22.700358	AUX UV1 DPO	
3752	Dec 20 2014 10:17:22.692489	AUX UV1 PKP	
3751	Dec 20 2014 10:17:21.229713	PHASE UV1 OPA	
3750	Dec 20 2014 10:17:20.707525	PHASE UV1 OP C	
3749	Dec 20 2014 10:17:20.350783	LB-DL On (VO3)	
3748	Dec 20 2014 10:17:20.226892	LB-DL Off (VO3)	
3747	Dec 20 2014 10:17:20.226892	PHASE UV1 PKP A	
3746	Dec 20 2014 10:17:20.211175	PHASE UV1 DPO A	
3745	Dec 20 2014 10:17:20.206007	LB-DL On (VO3)	
3744	Dec 20 2014 10:17:19.793844	27 BAJA TENS On (CO15)	
3743	Dec 20 2014 10:17:19.793844	PHASE UV1 OP B	
3742	Dec 20 2014 10:17:19.788861	PHASE UV1 PKP A	
3741	Dec 20 2014 10:17:19.703830	PHASE UV1 PKP C	
3740	Dec 20 2014 10:17:19.447870	52J2 ABIERTO On (CI1)	
3739	Dec 20 2014 10:17:19.446289	PH DIST Z5 DPO BC	
3738	Dec 20 2014 10:17:19.438766	Syncrocheck Off (CO23)	
3737	Dec 20 2014 10:17:19.438766	SYNC 1 CLS DPO	
3736	Dec 20 2014 10:17:19.438766	SYNC 1 SYNC DPO	
3735	Dec 20 2014 10:17:19.436262	PH DIST Z5 PKP BC	
3734	Dec 20 2014 10:17:19.425369	52J2 CERRADO Off (CI2)	
3733	Dec 20 2014 10:17:18.882863	RX 85A MAITE Off (CI5)	
3732	Dec 20 2014 10:17:18.816360	RX 85A MAITE On (CI5)	
3731	Dec 20 2014 10:17:18.788976	PHASE UV1 PKP B	

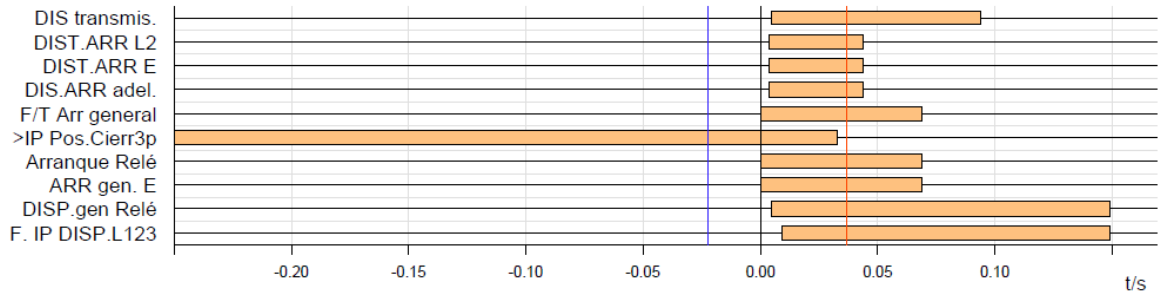
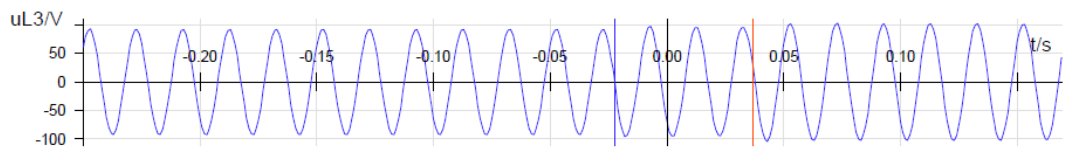
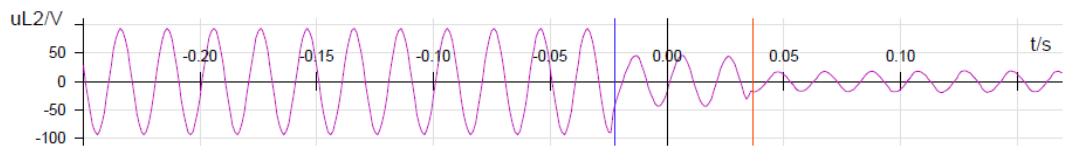
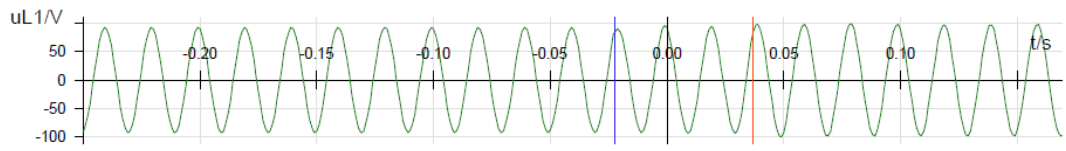
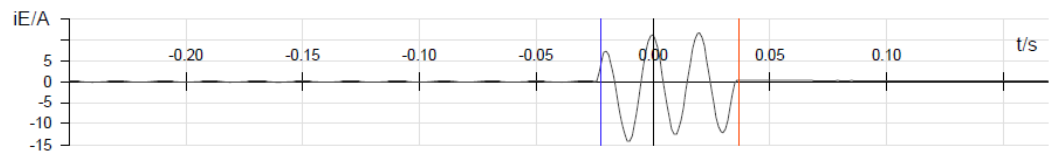
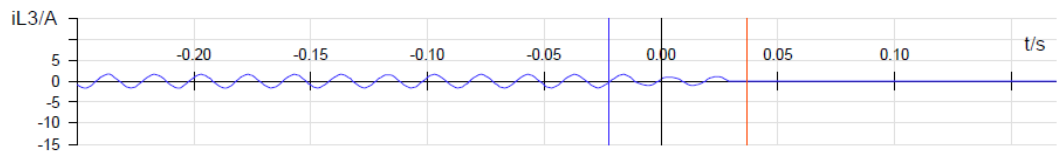
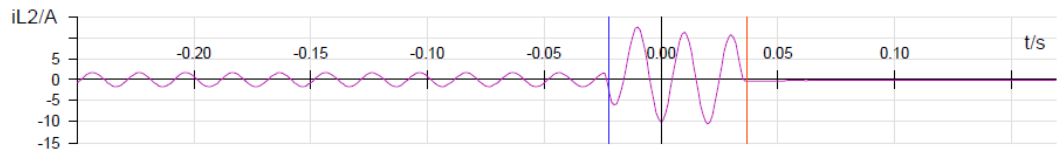
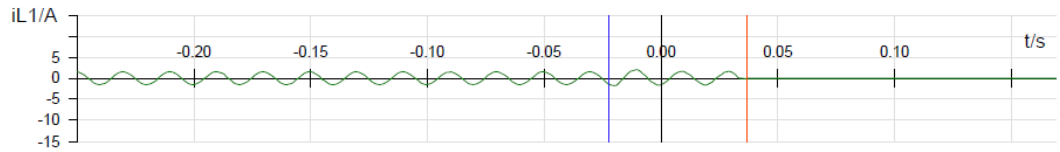
**S/E MAITENES
PAÑO J3
RELÉ SIEMENS 7SA612
SISTEMA 1**

REGISTRO DE EVENTOS

Number	Indication	Value	Date and time	Cause	State
00301	Falta en Red, numerado	10 - Entra	20.12.2014 10:17:18.791		
00302	Perturbación,evento de faltas	10 - Entra	20.12.2014 10:17:18.791		
01358	F/T Falta tierra arranque hacia adelante	Entra	0 ms		
01357	F/T Falta tierra arranque escalón 3I0p	Entra	0 ms		
03684	Prot.dist. arranque fase L2-tierra	Entra	4 ms		
03702	Prot.dist.selecc.lazo L2-tierr.adelante	Entra	4 ms		
03805	Prot.distancia disparo tripolar	Entra	4 ms		
00536	Disparo definitivo	Entra	5 ms		
04056	Prot.distancia: transmisión de señal	Entra	5 ms		
00533	Intensidad de falta fase L1 primaria	0,20 kA	9 ms		
00534	Intensidad de falta fase L2 primaria	1,22 kA	9 ms		
00535	Intensidad de falta fase L3 primaria	0,12 kA	9 ms		
01461	Prot. fallo interruptor activada	Entra	9 ms		
01476	Prot. fallo interruptor,disparo tripol.	Entra	9 ms		
01461	Prot. fallo interruptor activada	Sale	44 ms		
03671	Prot.dist. arranque general	Sale	44 ms		
03702	Prot.dist.selecc.lazo L2-tierr.adelante	Sale	44 ms		
01345	F/T Prot. faltas a tierra arranque gen.	Sale	69 ms		
02941	Control de sincronismo en proceso	Entra	74 ms		
02942	Crtl.sinc. activo sin medida	Entra	74 ms		
02976	Crtl.sinc. tensión Usi1 > U>(P3504)	Entra	74 ms		
02977	Crtl.sinc. tensión Usi1 < U>(P3503)	Entra	74 ms		
02980	Sinc. fdif sobrepasado (fsi2>fsi1)	Entra	74 ms		
02948	Estado de sincronis.:Delta f excesivo	Entra	74 ms		
01124	Lazo L2E	ACTIVAR	10 ms		
01117	Resistencia de falta secundaria =	0,64 Ohm	10 ms		
01118	Reactancia de falta secundaria =	1,19 Ohm	10 ms		
01114	Resistencia de falta primaria =	8,00 Ohm	10 ms		
01115	Reactancia de falta primaria =	14,90 Ohm	10 ms		
01119	Distancia de falta =	40,3 km	10 ms		
01120	Distancia de falta en % longitud línea =	69,9 %	10 ms		

REGISTRO OSCILOGRÁFICO SISTEMA 1

Trigger
20/12/2014
10:17:18 a.m..791



**S/E MAITENES
PAÑO J3
RELÉ GE UR D60
SISTEMA 2**

REPORTE DE FALLA SISTEMA 2

Fault Report Number = 2
Device Name = Relay-1
Firmware Revision = 7.21
Date = 2014/12/20
Time = 10:17:18.774092
Trigger Operand = 842: TRIPBUS 1 OP
Line ID = Linea
Active Setting Group = 1
Event Number At Trigger = 23757

[Fault Location]
Type = BG
Location = 72.8 km

[Auto-reclose]
Shot Count = 0

[Operated Elements]
Element1 = 24: PH DIR1
Element2 = 56: NTRL DIR OC1
Element3 = 172: GND DIST Z1
Element4 = 232: SRC1 50DD
Element5 = 312: SYNC 1
Element6 = 842: TRIPBUS 1

[SIGNAL ia]
PrefaultMagnitude = 168.515 A
PrefaultAngle = 174.4 deg
FaultMagnitude = 183.105 A
FaultAngle = 185.0 deg

[SIGNAL ib]
PrefaultMagnitude = 184.259 A
PrefaultAngle = 49.0 deg
FaultMagnitude = 1214.160 A
FaultAngle = 164.6 deg

[SIGNAL ic]
PrefaultMagnitude = 178.183 A
PrefaultAngle = 292.8 deg
FaultMagnitude = 114.410 A
FaultAngle = 273.4 deg

[SIGNAL in]
PrefaultMagnitude = 23.514 A

PrefaultAngle = 338.6 deg
FaultMagnitude = 1360.043 A
FaultAngle = 171.9 deg

[SIGNAL va]
PrefaultMagnitude = 129867.294 V
PrefaultAngle = 0.0 deg
FaultMagnitude = 131858.329 V
FaultAngle = 0.9 deg

[SIGNAL vb]
PrefaultMagnitude = 130582.550 V
PrefaultAngle = 240.1 deg
FaultMagnitude = 61951.362 V
FaultAngle = 229.4 deg

[SIGNAL vc]
PrefaultMagnitude = 130099.752 V
PrefaultAngle = 120.0 deg
FaultMagnitude = 135574.230 V
FaultAngle = 119.5 deg

[Fault Duration (from Breaker Arcing Current monitoring)]
No Active Breaker Arcing Current Elements

[Metering Information]

[SIGNAL V1]
Magnitude = 133009.415 V
Angle = 2.7 deg

[SIGNAL V2]
Magnitude = 6841.904 V
Angle = 183.8 deg

[SIGNAL V0]
Magnitude = 8045.204 V
Angle = 310.2 deg

[SIGNAL I1]
Magnitude = 196.155 A
Angle = 188.6 deg

[SIGNAL I2]
Magnitude = 58.673 A
Angle = 4.5 deg

[SIGNAL I0]
Magnitude = 59.326 A
Angle = 126.4 deg

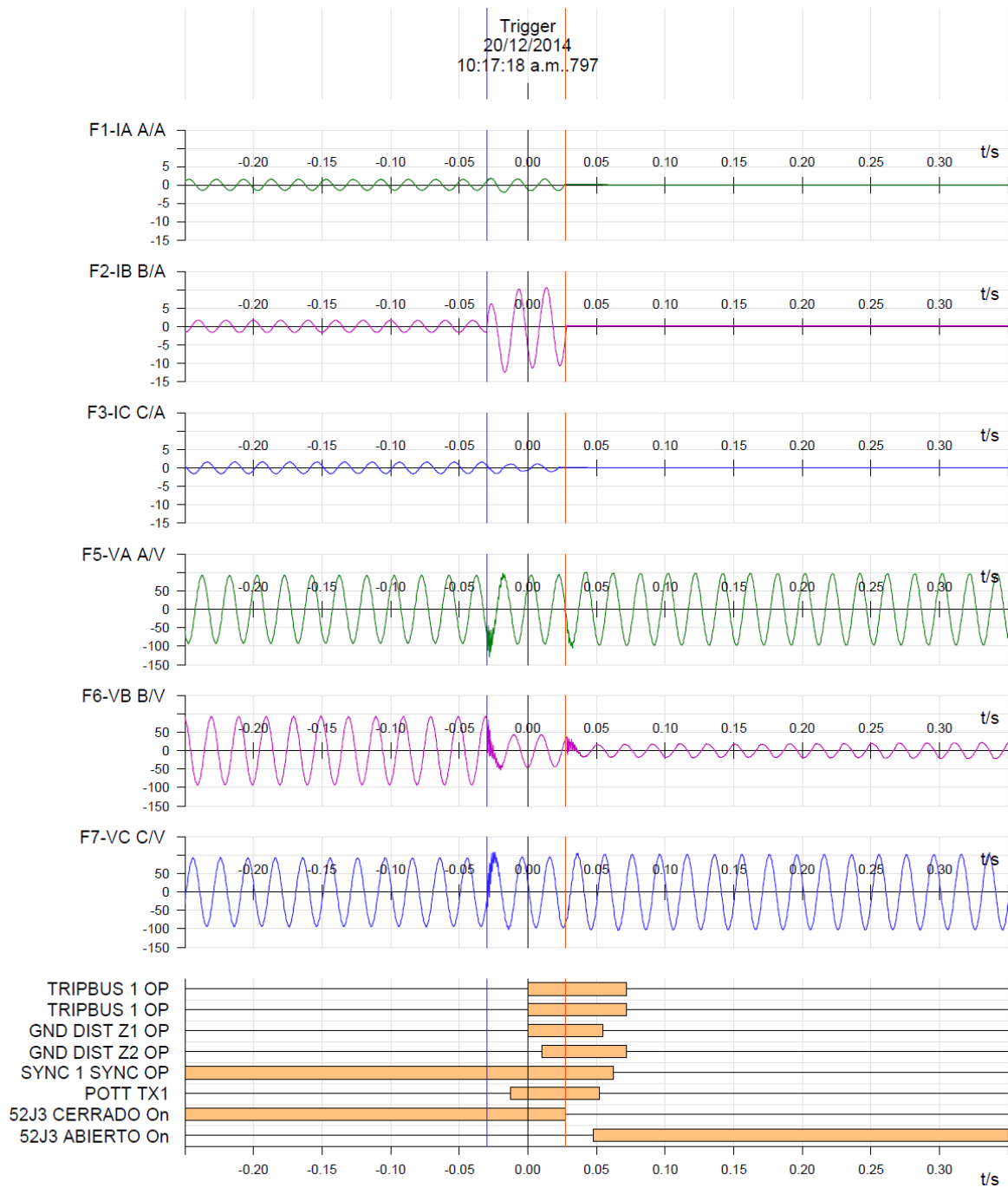
[SIGNAL In]

Magnitude = 178.183 A
Angle = 126.4 deg

[SIGNAL Frequency]
Value = 50.03 Hz

Event Number	Date/Time	Cause	Data
23805	Dec 20 2014 10:17:24.972767	LB-DL On (VO3)	
23804	Dec 20 2014 10:17:22.737558	LB-DL Off (VO3)	
23803	Dec 20 2014 10:17:20.773527	PHASE UV1 OPA	
23802	Dec 20 2014 10:17:20.695987	PHASE UV1 OP C	
23801	Dec 20 2014 10:17:20.349621	LB-DL On (VO3)	
23800	Dec 20 2014 10:17:20.287574	LB-DL Off (VO3)	
23799	Dec 20 2014 10:17:20.266899	LB-DL On (VO3)	
23798	Dec 20 2014 10:17:20.225554	LB-DL Off (VO3)	
23797	Dec 20 2014 10:17:20.204875	LB-DL On (VO3)	
23796	Dec 20 2014 10:17:19.793421	27 BAJA TENS On (CO15)	
23795	Dec 20 2014 10:17:19.793421	PHASE UV1 OP B	
23794	Dec 20 2014 10:17:19.768435	PHASE UV1 PKP A	
23793	Dec 20 2014 10:17:19.693412	PHASE UV1 PKP C	
23792	Dec 20 2014 10:17:18.868996	AL TRIP 21 Off (CO17)	
23791	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO3)	
23790	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO2)	
23789	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO1)	
23788	Dec 20 2014 10:17:18.868996	START 79 Off (VO2)	
23787	Dec 20 2014 10:17:18.859001	Syncrocheck Off (CO23)	
23786	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 CLS DPO	
23785	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 SYNC DPO	
23784	Dec 20 2014 10:17:18.849015	TX 85APOLPA Off (CO13)	
23783	Dec 20 2014 10:17:18.849015	NEUTRAL TOC1 DPO	
23782	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z4 DPO B	
23781	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z3 DPO B	
23780	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z2 DPO B	
23779	Dec 20 2014 10:17:18.840483	52J3 ABIERTO On (CI1)	
23778	Dec 20 2014 10:17:18.831532	GND DIST Z1 DPO B	
23777	Dec 20 2014 10:17:18.820482	52J3 CERRADO Off (CI2)	
23776	Dec 20 2014 10:17:18.806561	GND DIST Z2 OP B	
23775	Dec 20 2014 10:17:18.799069	FAULT RPT TRIG	
23774	Dec 20 2014 10:17:18.796572	AL TRIP 21 On (CO17)	
23773	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO3)	
23772	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO2)	
23771	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO1)	
23770	Dec 20 2014 10:17:18.796572	OSCILLOGRAPHY TRIG'D	
23769	Dec 20 2014 10:17:18.796572	START 79 On (VO2)	
23768	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 OP	
23767	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 PKP	
23766	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 OP B	
23765	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 PKP B	
23764	Dec 20 2014 10:17:18.789083	NEUTRAL TOC1 PKP	
23763	Dec 20 2014 10:17:18.789083	PHASE UV1 PKP B	
23762	Dec 20 2014 10:17:18.789083	GND DIST Z3 PKP B	
23761	Dec 20 2014 10:17:18.784086	TX 85APOLPA On (CO13)	
23760	Dec 20 2014 10:17:18.784086	POTT TX1	
23759	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z4 PKP B	
23758	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z2 PKP B	
23757	Dec 20 2014 10:17:18.776590	NTRL DIR OC1 FWD	

REGISTRO OSCILOGRÁFICO SISTEMA 2



Javiera Gutierrez

De: Miguel Ignacio Neicún Sandoval <Mneicun@colbun.cl>
Enviado el: martes, 13 de enero de 2015 18:32
Para: Javiera Gutiérrez
Asunto: RV: Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico
Datos adjuntos: Replacement for original content.txt

Reenvio Javiera.



Miguel Ignacio Neicún Sandoval

Ingeniero de Estudios Electricos
Subgerencia Mercado CDEC
Apoquindo 4775, Piso 12, Las Condes.
Tel: +562 24604614 Móvil: +569 54780834

De: Miguel Ignacio Neicún Sandoval
Enviado el: martes, 13 de enero de 2015 18:31
Para: 'Javiera Gutiérrez'
CC: Pablo Andres Jorquera Riquelme; Iván Cabrera Pavez; Juan Salinas Ulloa
Asunto: RE: Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico

Hola Javiera, en base a los eventos de falla y a las oscilografías presentados en el IF, explicamos la no operación de la función 79 de la siguiente forma:

- **Siemens 7SA612:** No se cumple la condición de delta de frecuencia para poder llevar a cabo el sincronismo, el cual es requerido para efectuar la reconexión automática.
- **GE D60:** para proceder con la reconexión (señal lógica “79 CLOSE”) se debe cumplir la condición de barra viva y línea muerta (señal lógica “LB-DL”) y se debe activar la señal interna “AR CLOSE BKR 1” de la protección (ver lógica abajo). La señal LB-DL (declarando línea muerta) se activa 1400 ms luego de que abre el 52J3 de Maitenes (ver evento N° 23797) producto de que Polpaico seguía alimentando la falla y la tensión en la línea permanecía en un valor mayor a los 0,3 pu que declaran línea muerta, inclusive después que Polpaico 52J2 abre debido a que las capacitancias parasitas de la línea seguían entregando tensión. Por otra parte, a pesar de que se activó la señal LB-DL, la señal interna “AR CLOSE BKR 1” que se activa una vez pasado el tiempo muerto no lo hizo, lo cual se cree se debe a que no se cumplió la lógica interna de la protección (ver figuras 5-144 a 5-147 del manual adjunto).

SIEMENS

02941	Control de sincronismo en proceso	Entra	74 ms
02942	Crtl.sinc. activo sin medida	Entra	74 ms
02976	Crtl.sinc. tensión Usi1 > U>(P3504)	Entra	74 ms
02977	Crtl.sinc. tensión Usi1 < U>(P3503)	Entra	74 ms
02980	Sinc. fdif sobrepasado (fsi2>fsi1)	Entra	74 ms
02948	Estado de sincronis.:Delta f excesivo	Entra	74 ms

GE D60

- Eventos

Event Number	Date/Time	Cause
23805	Dec 20 2014 10:17:24.972767	LB-DL On (VO3)
23804	Dec 20 2014 10:17:22.737558	LB-DL Off (VO3)
23803	Dec 20 2014 10:17:20.773527	PHASE UV1 OP A
23802	Dec 20 2014 10:17:20.695987	PHASE UV1 OP C
23801	Dec 20 2014 10:17:20.349621	LB-DL On (VO3)
23800	Dec 20 2014 10:17:20.287574	LB-DL Off (VO3)
23799	Dec 20 2014 10:17:20.266899	LB-DL On (VO3)
23798	Dec 20 2014 10:17:20.225554	LB-DL Off (VO3)
23797	Dec 20 2014 10:17:20.204875	LB-DL On (VO3)
23796	Dec 20 2014 10:17:19.793421	27 BAJATENS On (CO15)
23795	Dec 20 2014 10:17:19.793421	PHASE UV1 OP B
23794	Dec 20 2014 10:17:19.768435	PHASE UV1 PKP A
23793	Dec 20 2014 10:17:19.693412	PHASE UV1 PKP C
23792	Dec 20 2014 10:17:18.868996	AL TRIP 21 Off (CO17)
23791	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO3)
23790	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO2)
23789	Dec 20 2014 10:17:18.868996	TRIP GENERAL Off (CO1)
23788	Dec 20 2014 10:17:18.868996	START 79 Off (VO2)
23787	Dec 20 2014 10:17:18.859001	Syncrocheck Off (CO23)
23786	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 CLS DPO
23785	Dec 20 2014 10:17:18.859001	SYNC 1 SYNC DPO
23784	Dec 20 2014 10:17:18.849015	TX 85A POLPA Off (CO13)
23783	Dec 20 2014 10:17:18.849015	NEUTRAL TOC1 DPO
23782	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z4 DPO B
23781	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z3 DPO B
23780	Dec 20 2014 10:17:18.849015	GND DIST Z2 DPO B
23779	Dec 20 2014 10:17:18.840483	52J3 ABIERTO On (CI1)
23778	Dec 20 2014 10:17:18.831532	GND DIST Z1 DPO B
23777	Dec 20 2014 10:17:18.820482	52J3 CERRADO Off (CI2)
23776	Dec 20 2014 10:17:18.806561	GND DIST Z2 OP B
23775	Dec 20 2014 10:17:18.799089	FAULT RPT TRIG
23774	Dec 20 2014 10:17:18.796572	AL TRIP 21 On (CO17)
23773	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO3)
23772	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO2)
23771	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIP GENERAL On (CO1)
23770	Dec 20 2014 10:17:18.796572	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
23769	Dec 20 2014 10:17:18.796572	START 79 On (VO2)
23768	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 OP
23767	Dec 20 2014 10:17:18.796572	TRIPBUS 1 PKP
23766	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 OP B
23765	Dec 20 2014 10:17:18.796572	GND DIST Z1 PKP B
23764	Dec 20 2014 10:17:18.789083	NEUTRAL TOC1 PKP
23763	Dec 20 2014 10:17:18.789083	PHASE UV1 PKP B
23762	Dec 20 2014 10:17:18.789083	GND DIST Z3 PKP B
23761	Dec 20 2014 10:17:18.784086	TX 85A POLPA On (CO13)
23760	Dec 20 2014 10:17:18.784086	POTT TX1
23759	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z4 PKP B
23758	Dec 20 2014 10:17:18.784086	GND DIST Z2 PKP B
23757	Dec 20 2014 10:17:18.776590	NTRL DIR OC1 FWD

- Lógica y ajustes

FlexLogic Entry 16
FlexLogic Entry 17
FlexLogic Entry 18
FlexLogic Entry 19
FlexLogic Entry 20
FlexLogic Entry 21
FlexLogic Entry 22
FlexLogic Entry 23

SYNC 1 V1 BELOW MAX
SYNC 1 V2 ABOVE MIN
AND(2)
= LB-DL (VO3)
LB-DL On (VO3)
AR CLOSE BKR 1
AND(2)
= 79 CLOSE (VO4)

SYNCHROCHECK

SYNCHROCHECK1: Function	Enabled
SYNCHROCHECK1: Block	OFF
SYNCHROCHECK1: V1 Source	Linea (SRC 1)
SYNCHROCHECK1: V2 Source	Barra (SRC 2)
SYNCHROCHECK1: Max Volt Diff	13279 V
SYNCHROCHECK1: Max Angle Diff	10 deg
SYNCHROCHECK1: Max Freq Diff	0.10 Hz
SYNCHROCHECK1: Freq Hysteresis	0.06 Hz
SYNCHROCHECK1: Dead Source Select	None
SYNCHROCHECK1: Dead V1 Max Volt	0.30 pu
SYNCHROCHECK1: Dead V2 Max Volt	0.30 pu
SYNCHROCHECK1: Live V1 Min Volt	0.70 pu
SYNCHROCHECK1: Live V2 Min Volt	0.70 pu
SYNCHROCHECK1: Target	Disabled
SYNCHROCHECK1: Events	Enabled

- AR CLOSE BKR1

The dead time for the initial reclose operation is determined by either the AR 1-P DEAD TIME, AR 3-P DEAD TIME 1, OR A DEAD TIME 2 setting, depending on the fault type and the mode selected. After the dead time interval the scheme assert AR CLOSE BKR 1 or AR CLOSE BKR 2 operands, as determined by the sequence selected. These operands are latched the breaker closes or the scheme goes to Reset or Lockout.



Miguel Ignacio Neicún Sandoval

Ingeniero de Estudios Electricos
Subgerencia Mercado CDEC
Apoquindo 4775, Piso 12, Las Condes.
Tel: +562 24604614 Móvil: +569 54780834

De: Javiera Gutiérrez [<mailto:jgutierrez@cdecsic.cl>]

Enviado el: martes, 13 de enero de 2015 17:44

Para: Miguel Ignacio Neicún Sandoval

Asunto: RE: Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico

Estimado Miguel,

Agradezco me puedas enviar una explicación de por qué el interruptor 52J3 de S/E Los Maitenes no reconectó siendo que operaron las protecciones de distancia en zona 1 y el extremo de S/E Polpaico abrió antes de cumplirse los 700 ms, que es el tiempo ajustado para la operación de la reconexión automática del citado interruptor 52J3 de S/E Maitenes.

Muchas gracias,
Saludos,



Javiera Gutiérrez P.
Ingeniero
Departamento de Operaciones
Teatinos 280, piso 11 CP 8340434
Santiago de Chile
Tel: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
Email: jgutierrez@cdecsic.cl
www.cdecsic.cl

De: Miguel Ignacio Neicún Sandoval [<mailto:Mneicun@colbun.cl>]
Enviado el: lunes, 12 de enero de 2015 11:00
Para: Javiera Gutiérrez
CC: Pablo Andres Jorquera Riquelme; Iván Cabrera Pavez; Juan Salinas Ulloa
Asunto: RE: Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico

Hola Javiera, abajo te respondo a tus consultas.

Que estés bien.



Miguel Ignacio Neicún Sandoval

Ingeniero de Estudios Electricos
Subgerencia Mercado CDEC
Apoquindo 4775, Piso 12, Las Condes.
Tel: +562 24604614 Móvil: +569 54780834

De: Javiera Gutiérrez [<mailto:jgutierrez@cdecsic.cl>]
Enviado el: viernes, 09 de enero de 2015 12:15
Para: Miguel Ignacio Neicún Sandoval
Asunto: Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico

Estimado,

Con respecto al IF002367/2014 (Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico ocurrida a las 11:17 horas del día 20/12/2014), agradeceré me puedas responder las siguientes observaciones antes de las 12:00 del día lunes 12 de enero de 2015:

- En el informe de 5 días enviado se señala que se realizó una inspección pedestre del tramo 220 kV Polpaico – Las Tórtolas y no se encontraron rastros de falla. ¿Qué pasa con el otro tramo, el tramo 220 kV Las Tórtolas – Los Maitenes?, según la distancia de falla calculada por el relé SIEMENS 7SA612 del paño J3 de S/E Los Maitenes para el evento en cuestión (40.3 km), la falla se encontraría dentro del tramo 220 kV Las Tórtolas – Los Maitenes.
 - Las inspecciones se realizan en base a las distancias calculadas por las protecciones. En este caso, solo las protecciones de Maitenes J3 indicaron ubicación de falla; el relé Siemens señalaba 40,3 km como ubicación de la falla, es decir, falla en tramo Maitenes - Las Tórtolas (largo = 40,8 km); mientras que el relé GE calculo 72,8 km (falla fuera de la línea Maitenes - Las Tórtolas - Polpaico de 57,6 km de largo). Así, se consideró el promedio de ambas ubicaciones, correspondiente a 56,5 km, razón por la que se decidió efectuar la inspección en el tramo Las Tórtolas - Polpaico.
- Agradeceré indicar los criterios de ajustes de las funciones de protección de distancia residual de los relés asociados a los interruptores 52J3 de S/E Los Maitenes y del 52J2 de S/E Polpaico, pertenecientes a la línea 220 kV Polpaico – Los Maitenes.
 - Se adjunta el informe de homologación de ajustes de las protecciones GE y SIEMENS de los paños J3 de Maitenes y J2 de Polpaico que contiene los criterios. Este informe fue enviado a CDEC el día 14 de mayo de 2014.
- En el punto 11 se señala que “se realizará análisis de las causas que provocaron el comportamiento inesperado del sistema 2 GE UR-D60 del paño J2 de S/E Polpaico”. Al respecto, indicar fecha o plan de acción para cumplir lo planteado.
 - El análisis de las causas que provocaron el comportamiento inesperado del sistema 2 GE UR-D60 del paño J2 de S/E Polpaico se enviará al CDEC SIC a más tardar el día 31 de enero de 2015,
- Indicar cuándo se realizará la actualización pendiente del horario de verano.

- La actualización pendiente del horario de verano se realizará a más tardar el día 31 de enero de 2015,
- Agradeceré indicar si ya se ejecutaron los trabajos de normalización de la polaridad de los TTCC asociados a los sistemas de protección del paño J2 de S/E Polpaico (según el informe los citados trabajos se realizarían el día miércoles 31 de diciembre de 2014). Indicar número de SD del sistema mante.
 - Los trabajos de normalización de la polaridad de los TTCC asociados a los sistemas de protección del paño J2 de S/E Polpaico se realizaron el día miércoles 31 de diciembre de 2014. El número de SD del sistema mante es SD41031/2014.

Muchas gracias,
Saludos cordiales,



Javiera Gutiérrez P.
Ingeniero
Departamento de Operaciones
Teatinos 280, piso 11 CP 8340434
Santiago de Chile
Tel: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
Email: jgutierrez@cdecsic.cl
www.cdecsic.cl

Este correo es dirigido solo a las personas que aparecen como destinatarios y puede contener información confidencial o privilegiada. Si usted recibió este correo por error, por favor notificar inmediatamente al emisor y elimine el correo original. Cualquier otro uso de este correo está prohibido.

This message is for the designated recipient only and may contain privileged or confidential information. If you have received it in error, please notify the sender immediately and delete the original. Any other use of the email is prohibited.

Este correo es dirigido solo a las personas que aparecen como destinatarios y puede contener información confidencial o privilegiada. Si usted recibió este correo por error, por favor notificar inmediatamente al emisor y elimine el correo original. Cualquier otro uso de este correo está prohibido.

This message is for the designated recipient only and may contain privileged or confidential information. If you have received it in error, please notify the sender immediately and delete the original. Any other use of the email is prohibited.



INFORME TECNICO

REL-CLB-PM-ABR14-INF-HOM-001


CONTRATO

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN SS/EE
POLPAICO Y MAITENES.

TITULO

INFORME DE HOMOLOGACIÓN DE AJUSTES DE PROTECCIÓN
SISTEMAS 1 y 2 EN SS/EE POLPAICO y MAITENES.

ABRIL 2014

					
FECHA	DESCRIPCION	REVISION	ELAB.	REV.	APRO.
30.04.14	EMITIDO PARA APROBACION	D	ESP	JCN	RSS
21.04.14	EMITIDO PARA APROBACION	C	ESP	JCN	RSS
03.03.14	EMITIDO PARA OBSERVACIONES DE COLBUN	B	JCN	JCN	RSS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. PARÁMETROS DE LÍNEA CONSIDERADOS EN LA HOMOLOGACIÓN.....	6
4.1. PARÁMETROS DEL SISTEMA ELÉCTRICO [1].....	6
4.2. PROTECCIONES PAÑO 52J2 S/E POLPAICO [1], [2].....	8
4.3. PROTECCIONES PAÑO 52J3 S/E MAITENES [1], [2].....	13
5. CRITERIOS DE HOMOLOGACIÓN.....	18
5.1. COMPENSACIÓN RESIDUAL.....	18
5.2. ESQUEMAS DE TELEPROTECCIÓN.....	19
5.3. FUENTE DÉBIL.....	19
5.4. BLOQUEO DE PROTECCIONES DE DISTANCIA.....	19
5.5. FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLAS (SOTF).....	19
5.6. FUNCIÓN FALLA INTERRUPTOR (50BF).....	20
5.7. FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79) y CHEQUEO DE SINCRONISMO (25).....	22
6. ESTUDIO DE HOMOLOGACIÓN A NUEVOS EQUIPOS.....	23
6.1. PROTECCIONES PAÑO 52J2 S/E POLPAICO.....	26
6.2. PROTECCIONES PAÑO 52J3 S/E MAITENES.....	48
7. SETTING DE CONTROL.....	70
8. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.....	71
ANEXO A – PRINTOUT DE HOMOLOGACIÓN DE AJUSTES.....	72
EXTREMO POLPAICO.....	72
EXTREMO MAITENES.....	72

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe cumple los siguientes objetivos:

- Generar una homologación de ajustes, basado en el informe estudio de coordinación de protecciones N°13037-01-EE-ES-001 realizado por la empresa ESINEL, para los nuevos equipos a incorporar en MAITENES y POLPAICO.
- Establecer un printout de los ajustes para los nuevos equipos a incorporar con los criterios indicados en este informe para la homologación.
- Dentro del documento se establecerá los criterios utilizados para la homologación de ajustes, basados en buenas prácticas de ingeniería y experiencia en sistemas de transmisión de 220kV.

2. ANTECEDENTES

Para el desarrollo del presente documento se utilizaron los siguientes antecedentes:

Estudio de coordinación de protecciones asociadas a la línea 1x220 kV Polpaico – Maitenes, considerando el reforzamiento del tramo de línea Polpaico – Las Tórtolas y realizando el cambio de razón de 400/5 a 800/5 de los TT/CC del Paño J3 en la S/E Maitenes.

Las protecciones estudiadas, corresponden a:

- Paño Interruptor 52J2 Línea 2x220 kV Polpaico – Las Tórtolas - Maitenes, S/E Polpaico.
- Paño Interruptor 52J3 Línea 2x220 kV Polpaico – Las Tórtolas - Maitenes, S/E Maitenes.

DOCUMENTOS

- [1] Estudio de Coordinación de Protecciones N°13037-01-EE-ES-001, Esinel Ingenieros.
- [2] Verificación de Coordinación de Protecciones de Sistema de 220 kV N° 12048-01-EE-IT-001, Esinel Ingenieros.
- [3] Resumen de Modificaciones de Ajuste de Protecciones SS/EE Polpaico, Maitenes y Las Tórtolas (Colbún) Sistema 220 kV N° 10028-EE-MC-002, Esinel Ingenieros.
- [4] Ajuste de función de chequeo de sincronismo paño J2 S/E Polpaico, Esinel Ingenieros.

PROGRAMAS COMPUTACIONALES

- DIgSILENT PowerFactory V14.1.4, Base de Datos del CDEC SIC Proyectada para el segundo semestre del 2013.

3. OBJETIVOS.

El alcance de la homologación consiste en convertir los ajustes de los relés de la línea MAITENES - POLPAICO, en particular dos (2) protecciones de distancia (21/21N), sistema 1 y 2, marca ABB, modelo REL512. Ubicados en el paño 52J2 S/E Polpaico y 52J3 S/E Maitenes. Los nuevos relés de protección que se instalarán en esta línea en ambos extremos, es decir, en los paños 52J2 y 52J3, son:

- Sistema 1: SIEMENS 7SA612.
- Sistema 2: General Electric GE D60.

Por otra parte, se homologará los ajustes del relé 50BF ABB, debido a que esta función se habilitará en ambos sistemas de protección, eliminando el 50BF físico existente, quedando esta función en ambos equipos, tanto en el paño 52J2 S/E Polpaico como en el paño 52J3 S/E Maitenes.

Finalmente, cualquier otra homologación de ajustes de protección de equipos diferentes a los mencionados anteriormente no está considerada en este documento.

4. PARÁMETROS DE LÍNEA CONSIDERADOS EN LA HOMOLOGACIÓN.

4.1. PARÁMETROS DEL SISTEMA ELÉCTRICO [1].

Los parámetros eléctricos del sistema como lo son las impedancias de las líneas de transmisión y las impedancias de los transformadores de poder, se obtuvieron de las bases de datos del CDEC SIC y de la información técnica entregada por el cliente. Los parámetros eléctricos del tramo reforzado de Polpaico – Tap Off Las Tórtolas, se obtuvieron mediante la modelación en Power Factory DigSilent y están reflejados en el informe de ESSINEL N°13037-01-EE-ES-001.

4.1.1 PARÁMETROS DEL SISTEMA ELÉCTRICO IMPEDANCIA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN [1].

Tabla Nº 1: "Impedancias de líneas de transmisión."

Nombre de Línea	Tensión [kV]	Long. [Km]	R1 [Ohm]	X1 [Ohm]	R0 [Ohm]	X0 [Ohm]
2x220 kV Polpaico - Las Tórtolas. (parámetros equivalentes proyectados por reforzamiento)**	220	16,876	0,757	3,458	2,662	10,618
1x220 kV Las Tórtolas - Maitenes.	220	40,8	4,108	17,352	13,508	47,446
1x220 kV Maitenes - Pérez Caldera V14.	220	12,5	0,793	5,131	4,828	15,979
2x220 kV Pérez Caldera V14/40 - Confluencia.	220	4,09	0,231	1,688	1,106	4,76
1x220 kV Sta. Filomena V26A - Pérez Caldera V40.	220	24,15	1,527	9,928	9,019	31,125
1x220 kV Sta. Filomena V23 - Sta. Filomena V26.	220	5,67	0,365	2,36	2,22	7,36
1x220 kV Polpaico - Sta. Filomena V23.	220	27,14	1,71	11,06	10,55	34,77
2x220 kV Polpaico – Cerro Navia.	220	29,8	3,048	12,051	7,501	41,431
2x220 kV Polpaico – Los Maquis.	220	67,75	6,775	27,77	19,648	88,075
2x220 kV Polpaico - Nogales.	220	74	0,945	14,184	11,433	91,316

4.1.2 IMPEDANCIA DE TRANSFORMADORES DE 2 ENROLLADOS [1].

Tabla Nº 2: "Parámetros de transformadores de dos enrollados."

Transformador	Potencia [MVA]	Tensión AT [kV]	Tensión BT [kV]	Conexión	Zsec + % (b.p)	Zsec 0 % (b.p)
Transformador de Poder T1 S/E Las Tórtolas.	30/40	220	23	Dyn1	13,13	12,88
Transformador de Poder T2 S/E Las Tórtolas.	30/40	220	23	Dyn1	13,13	12,88
Transformador de Poder T3 S/E Las Tórtolas 6231-XFP-001	30/40	220	23	Dyn1	11,93	11,93
Transformadores de Poder T1/T2 S/E Polpaico.	750	525	230	Ynyn0	14.75	10.08

4.1.3 IMPEDANCIA DE TRANSFORMADORES DE 3 ENROLLADOS [1].

Tabla Nº 3: "Parámetros de transformadores de 3 enrollados."

Transformador 3 Enrollados.	Potencia [MVA]			Tensión [kV]			Conexión	Zsec + % (b.p)			Zsec 0 % (b.p)		
	AT	MT	BT	AT	MT	BT		AT-MT	MT-BT	BT-AT	AT-MT	MT-BT	BT-AT
Transformador de Poder T1 S/E Maitenes.	60	60	13	220	66	15	YnYnd	18,9	3,86	8,00	17,01	3,47	7,2
Transformador de Poder T2 S/E Maitenes.	60	60	13	220	66	15	YnYnd	17,9	3,86	8,00	16,11	3,47	7,2
Transformador de Poder T3 S/E Maitenes.	60	60	13	220	66	15	YnYnd	18,24	3,86	8,00	16,42	3,47	7,2

4.2. PROTECCIONES PAÑO 52J2 S/E POLPAICO [1], [2].

Dos (2) Protección de distancia 21/21N, marca ABB, modelo REL 512, Sistemas 1 y 2.

Estos relés tienen habilitada las funciones de distancia para fallas entre fases y fase a tierra (21/21N) y sobrecorriente direccional (67/67N).

4.2.1 DATOS EQUIPOS PRIMARIOS [1], [2].

Tabla Nº 4: "T/C y T/P."

TT/CC	:	800/1 A
TT/PP	:	$\frac{230.000}{\sqrt{3}} / \frac{115}{\sqrt{3}} / \frac{115}{1} \text{ V}$

4.2.2 PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N [1], [2].

Alcance para Zonas

Característica: MHO

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

- Z1 : 7.13 Ohm-sec. (17.825 Ohm-prim.)
- Z1E : 7.13 Ohm-sec. (17.825 Ohm-prim.)
- ZT1 : 0.0 seg.

Zona 2 (Adelante):

- Z2 : 10.52 Ohm-sec. (26.3 Ohm-prim.)
- Z2E : 10.52 Ohm-sec. (26.3 Ohm-prim.)
- ZT2 : 0.4 seg.

Zona 3 (Adelante):

- Z3 : 11.66 Ohm-sec. (29.15 Ohm-prim.)
- Z3E : 13.80 Ohm-sec. (34.5 Ohm-prim.)

- ZT3P : 1.50 seg.
- ZT3E : 1.50 seg.

Zona FWP (Adelante):

- FWP Z1 : 12.82 Ohm-sec. (32.05 Ohm-prim.)
- FWP Z1E : 12.82 Ohm-sec. (32.05 Ohm-prim.)
- FWP ZT1 : 0.60 seg.

Zona RVP (Atrás):

- RVP Z1 : 6.0 Ohm-sec. (15 Ohm-prim.)
- RVP Z1E : 6.0 Ohm-sec. (15 Ohm-prim.)
- RVP ZT : 0.50 seg.

Factor de Compensación (Para todas las zonas):

- K0 Mag : 1.8
- K0 Ang : -2

Tabla Nº 5: “Resumen de Ajustes Protecciones Distancia 21/21N.”

PROTECCIÓN DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMA 1 Y 2, PAÑO J2 DE LINEA 1 X 220 kV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E POLPAICO	
AJUSTES PROPUESTOS	
(Según documento: “12048-01-EE-IT-001 - Verificación de Coordinación de Protecciones Reforzamiento de Línea 2x220 kV Polpaico – Las Tórtolas”)	
PARAMETROS DE LÍNEA	
LN R PU	0.0337
LN X PU	0.1443
FUNCIÓN DE DISTANCIA(21-21N)	
Z1_PH_REACH	7.13
Z1_GND_REACH	7.13
Z2_PH_REACH	10.52
Z3_PH_REACH	11.66
Z2_GND_REACH	10.52
Z3_GND_REACH	13.80
FWP PH_REACH	12.82
FWP GND_REACH	12.82

4.2.3 PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 51/51N (67/67N) [1], [2].

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas entre Fases (51-67):

- Pickup : 1 A-sec. (800 A-prim.)
- Valor A : 20,602
- Valor B : 0.479
- Valor P : 2
- Valor TR : 21
- Time Dial : 3.25 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Very Inverse.

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas Fase a Tierra (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (400 A-prim.)
- Valor A : 20.602
- Valor B : 0.479
- Valor P : 2
- Valor TR : 21
- Time Dial : 7 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Very Inverse.

Tabla Nº 6: “Resumen de Ajustes Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

PROTECCIONES DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMA 1 Y 2, PAÑO J2 DE LINEA 1 X 220 kV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E POLPAICO	
AJUSTES PROPUESTOS	
(Según documento: “12048-01-EE-IT-001 - Verificación de Coordinación de Protecciones Reforzamiento de Línea 2x220 kV Polpaico – Las Tórtolas”	
FUNCIÓN DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL RESIDUAL (51N-67N)	
TD_51N_TM_DIAL	7.00

4.2.4 PROTECCIÓN DE CIERRE CONTRA FALLAS

Nota: Estos ajustes fueron extraídos de los ajustes existentes en las protecciones REL512. No son considerados en el estudio de Esinel.



Los ajustes son:

Supervisión de corriente: $1 \times I_R = 1 \text{ Amp-sec}$

Tiempo $T_1 = 80 \text{ mseg.}$

Tiempo 50BF(sobre la barra) $\langle \text{timer } t_2 = 14 \rangle = 50 + T_1 + 5T_2 = 50 + 80 + 5 \times 8 = 170 \text{ mseg.}$

En base a las prácticas usuales como criterio de tiempo de operación para el desenganche sobre la diferencial de barras se corregirá este tiempo a 200 mseg.

4.3. PROTECCIONES PAÑO 52J3 S/E MAITENES [1], [2].

Dos (2) Protección de distancia 21/21N, marca ABB, modelo REL 512, Sistemas 1 y 2.

Estos relés tienen habilitada las funciones de distancia para fallas entre fases y fase a tierra (21/21N) y sobrecorriente direccional (67/67N).

4.3.1 DATOS EQUIPOS PRIMARIOS [1], [2].

Tabla Nº 7: "T/C y T/P."

TT/CC	:	800/5 A
TT/PP	:	$\frac{230.000}{\sqrt{3}} / \frac{115}{\sqrt{3}} / \frac{115}{1} \text{ V}$

4.3.2 PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N [1], [2].

Alcance para Zonas

Característica: MHO

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

- Z1 : 1.42 Ohm-sec. (17.75 Ohm-prim.)
- Z1E : 1.42 Ohm-sec. (17.75 Ohm-prim.)
- ZT1 : 0.0 seg.

Zona 2 (Adelante):

- Z2 : 5.40 Ohm-sec. (67.5 Ohm-prim.)
- Z2E : 2.04 Ohm-sec. (25.5 Ohm-prim.)
- ZT2 : 0.4 seg.

Zona 3 (Adelante):

- Z3 : 5.94 Ohm-sec. (74.25 Ohm-prim.)
- Z3E : 3.10 Ohm-sec. (38.75 Ohm-prim.)
- ZT3 : 1.50 seg.

Zona FWP (Adelante):

- FWP Z1 : 5.40 Ohm-sec. (67.5 Ohm-prim.)
- FWP Z1E : 2.56 Ohm-sec. (32 Ohm-prim.)
- FWP ZT : 0.60 seg.

Zona RVP (Atrás):

- RVP Z1 : 1.20 Ohm-sec. (15 Ohm-prim.)
- RVP Z1E : 1.20 Ohm-sec. (15 Ohm-prim.)
- RVP ZT : 0.60 seg.

Factor de Compensación (Para todas las zonas):

- K0 Mag : 1.8
- K0 Ang : -2

Tabla Nº 8: “Resumen de Ajustes Protecciones Distancia 21/21N.”

PROTECCIONES DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMA 1 Y 2, PAÑO J3 DE LINEA 1 X 220 kV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E MAITENES			
AJUSTES PROPUESTOS (Razón TT/CC - 400/5, Según documento 12048-01-EE-IT-001)		AJUSTES PROPUESTOS (Razón TT/CC - 800/5)	
PARAMETROS DE LINEA			
LN R PU		0.0067	
LN X PU		0.0289	
FUNCION DE DISTANCIA (21/21N)			
CT_RATIO	80	CT_RATIO	160
Z1_PH_REACH	0.71	Z1_PH_REACH	1.42
Z2_PH_REACH	2.70	Z2_PH_REACH	5.40
Z3_PH_REACH	2.97	Z3_PH_REACH	5.94
Z1_GND_REACH	0.71	Z1_GND_REACH	1.42
Z2_GND_REACH	1.02	Z2_GND_REACH	2.04
Z3_GND_REACH	1.55	Z3_GND_REACH	3.10
FWP PH_REACH	2.70	FWP PH_REACH	5.40
FWP GND_REACH	1.28	FWP GND_REACH	2.56
RVP PH_REACH	0.60	RVP PH_REACH	1.20
RVP GND_REACH	0.60	RVP GND_REACH	1.20

4.3.3 PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 51/51N (67/67N) [1], [2].

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas entre Fases (51-67):

- Pickup : 3 A-sec. (480 A-prim.)
- Valor A : 20.602
- Valor B : 0.479
- Valor P : 2
- Valor TR : 21
- Time Dial : 1.60 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Very Inverse.

Tabla Nº 9: “Resumen de Ajustes Protección Sobrecorriente Residual 51-67.”

PROTECCIONES DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMAS 1 Y 2, PAÑO J3 DE LINEA 1 X 220 kV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E MAITENES	
AJUSTES ACTUALES <small>(Razón TT/CC - 400/5, Según documento: 12048-01-EE-IT-001)</small>	AJUSTES PROPUESTOS <small>(Razón TT/CC - 800/5)</small>
FUNCIÓN DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL (51-67)	
TD_51P_PU	6.0
TD_51P_PU	3.0
PROTECCIONES DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMAS 1 Y 2, PAÑO J3 DE LINEA 1 X 220 kV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E MAITENES	
AJUSTES PROPUESTOS <small>(Según documento: 12048-01-EE-IT-001)</small>	
FUNCIÓN DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL RESIDUAL (51-67)	
TD_51P_TM_DIAL	1.60

Elemento de Tiempo Inverso Fallas Fase a Tierra (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (80 A-prim.)
- Valor A : 0.047
- Valor B : 0.183
- Valor P : 0.02
- Valor TR : 5.4
- Time Dial : 2.40 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Moderately Inverse.

Tabla Nº 10: “Resumen de Ajustes Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

PROTECCIONES DE DISTANCIA ABB REL512 SISTEMAS 1 Y 2, PAÑO J3 DE LINEA 1 X 220 KV POLPAICO – LAS TÓRTOLAS – MAITENES, S/E MAITENES			
AJUSTES ACTUALES (Razón TT/CC - 400/5)		AJUSTES PROPUESTOS (Razón TT/CC - 800/5)	
FUNCIÓN DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL RESIDUAL (51N-67N)			
TD_51N_PU	4.00	TD_51N_PU	0.50
TD_51N_TM_DIAL	1.50	TD_51N_TM_DIAL	2.40

4.3.4 PROTECCIÓN DE CIERRE CONTRA FALLAS

Nota: Estos ajustes fueron extraídos de los ajustes existentes en las protecciones REL512. No son considerados en el estudio de Esinel.

Como puede verse en la figura siguiente, la función CIFT (Close Into Fault Trip) produce desenganche con tres supervisiones:

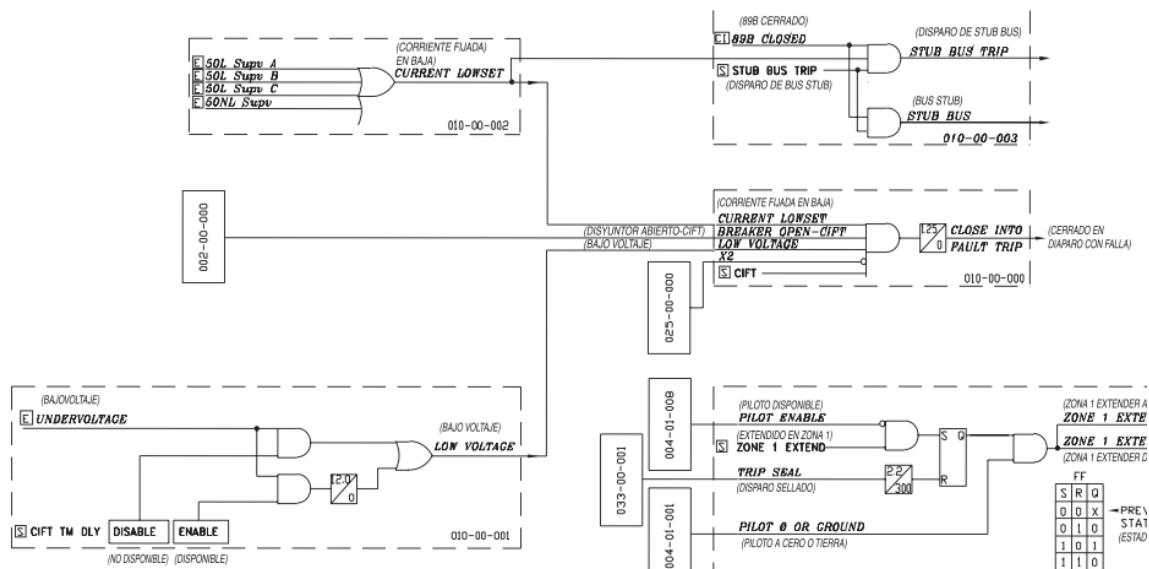
Interruptor Abierto y Tensión Ausente y PickUp de sobrecorriente LowSet.

Los ajustes de los relés REL512 S1 y S2 encontrados son:

CIFT -> Enabled

LS_50P_PU -> 0,5 amp-sec

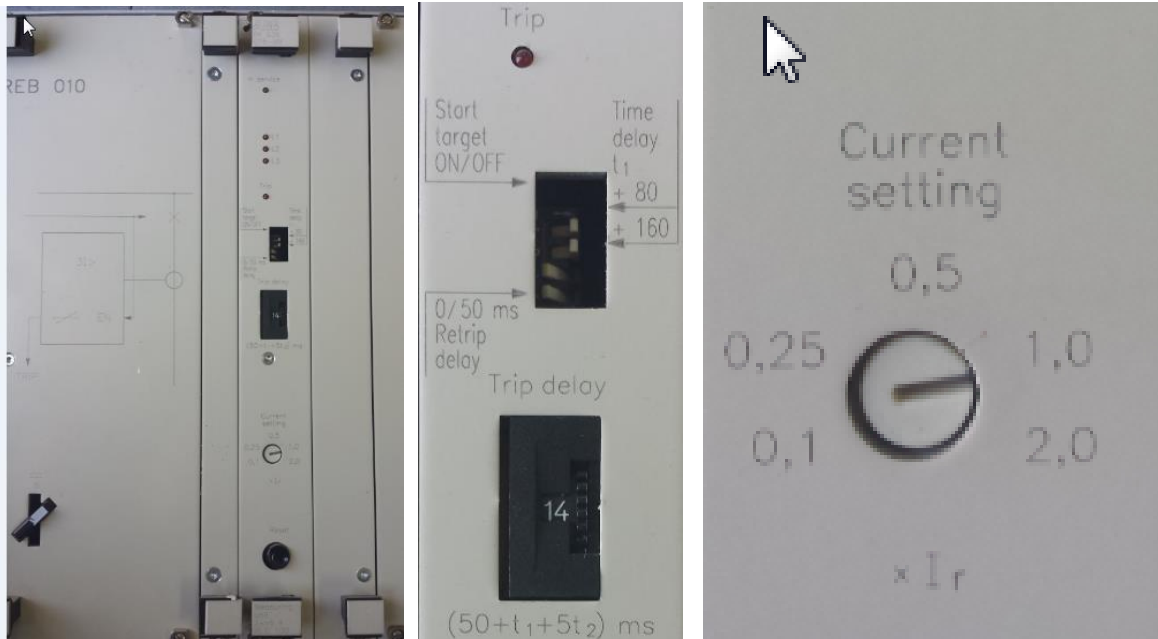
LS_50N_PU -> 0,5 amp-sec



4.3.5 PROTECCIÓN DE FALLA INTERRUPTOR 50BF/J3

Nota: Estos ajustes fueron recopilados mediante levantamiento físico de ajustes existentes. No constan en el estudio de Esinel.

Corresponde a la protección ABB REB010, de tecnología electrónica. La figura siguiente muestra la Unidad ABB REB010 y detalle de ajustes de tiempo vía DipSwitches y Dial de ajuste de corriente.



Los ajustes son:

Supervisión de corriente: $1 \times I_R = 5 \text{Amp-sec}$

Tiempo $T_1 = 80 \text{ mseg.}$

Tiempo 50BF(no usado) < (timer $t_2 = 14$) > = $50 + T_1 + 5T_2 = 50 + 80 + 5 \times 14 = 200 \text{ mseg.}$

5. CRITERIOS DE HOMOLOGACIÓN.

El principal criterio a considerar en la homologación es mantener las características de impedancia de las protecciones de distancia con el tipo mho para fallas entre fases y fallas a tierra. Para dar apoyo remoto la protección de distancia deberá contar al menos con tres alcances de ajustes independientes hacia adelante: primera, segunda y tercera zona, para las protecciones de distancia.

Para la protección SIEMENS 7SA612 se utilizará el criterio de ajustar la función cuadrilateral de tal forma que quede tangente en X y en R con la función Mho. De esta forma se mantendrá los ajustes actuales de las protecciones ABB REL 512.

Para calcular los ajustes de las zonas de protección, se utilizarán los valores de TTCC, TTPP y ajustes de las protecciones ABB REL 512 definidos en el estudio de coordinación de protecciones 13037-01-EE-ES-001 de Esinel [1]. En el caso de utilizar valores en por unidad “pu”, se tomará el valor de corriente nominal secundaria de TTPP y TTCC para realizar los cálculos (Este procedimiento se utiliza para la protección GE).

5.1. COMPENSACIÓN RESIDUAL.

Los ajustes de compensación de impedancias de secuencia cero (K_0) se ajustará al valor de la impedancia de la línea protegida, manteniendo el ajuste de K_0 de las protecciones ABB REL 512 en cada una de las subestaciones [1], [2]. Se efectuaran las respectivas conversiones a los valores utilizados por cada uno de los relés.

- Para el caso del relé SIEMENS 7SA612 es X_G/X_L y R_G/R_L .
- Relé General Electric D60 se usará Z_0/Z_1 magnitud y Z_0/Z_1 Angulo.

Para todas las zonas de protección de cada uno de los relés se ajustará el mismo valor de compensación residual, manteniendo el criterio utilizado para los relés ABB REL 512 [1], [2].

5.2. ESQUEMAS DE TELEPROTECCIÓN.

Se ajustará un sistema de teleprotección de esquema POTT para la línea, con el objetivo de aislar el elemento fallado en forma selectiva e instantánea. Según el criterio implementado en el informe Verificación de Coordinación de Protecciones de Sistema de 220 kV N° 12048-01-EE-IT-001 Esinel Ingenieros [2].

5.3. FUENTE DÉBIL

No se observa ajustes de fuente débil.

5.4. BLOQUEO DE PROTECCIONES DE DISTANCIA

Las protecciones de distancia o funciones de distancia de las protecciones numéricas, deberán bloquearse cuando se pierda la tensión suministrada por los transformadores de potencial o eventualmente cuando ocurran fenómenos de oscilaciones de potencia, en caso que estas anomalías afecten la estabilidad del sistema de eléctrico.

5.5. FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLAS (SOTF).

Se recomienda la habilitación de la función de cierre contra falla (SOTF), que actúa en forma instantánea para el caso de que al momento del cierre del interruptor asociado, la protección detecte condiciones de falla: sobrecorriente de fases o residual. La energización de la línea con carga, no debe ser vista como un cierre sobre falla.

Para la definición de este ajuste se tomará en consideración:

- i. El pickup de corriente definido en los relés ABB REL 512 (actual 0,5 amp-sec, valor que se encuentra bajo la mínima corriente de falla) y bajo las condiciones de Interruptor abierto y tensión de línea ausente.

- ii. La mínima corriente para una falla Bifásica a Tierra de 40 Ohm ubicada en la línea Polpaico - Maitenes, es decir, una corriente de 1.032 kA-prim (1.29 A-sec) para la S/E Polpaico y de 1.715 kA-prim (10.72 A-sec) para la S/E Maitenes [1].

Los valores de corriente de corto circuito mínima se indican en las tablas de corto circuito en anexo del informe “Estudio de Coordinación de Protecciones N°13037-01-EE-ES-001, Esinel Ingenieros” [1].

Tabla Nº 11: “Corriente de Corto Circuito para Ajuste de función SOTF, Anexo Informe [1].”

FALLAS BIFASICAS A TIERRA EN LINEA 1X220KV POLPAICO-MAITENES							
RF = 40.0 [Ω]							
Condición de operación Anillada							
Generación Térmica Mínima							
Relé Paño S/E	Función	10 %			90 %		
		Icc 2FT (3I ₀) [kA]	Z _{relé} [Ω _{sec}]	Top [s]	Icc 2FT (3I ₀) [kA]	Z _{relé} [Ω _{sec}]	Top [s]
ABB REL512 - 21/21N 67/67N Paño J2 - ABB REL512 (S1 y S2) S/E Polpaico	21	2.915	----	----	1.032	----	----
	21N		13.18<24.71°	----		27.33<23.95°	----
	51		----	----		----	----
	51N		----	1.224		----	5.767
ABB REL512 - 21/21N 67/67N Paño J3 - ABB REL512 (S1 y S2) S/E Maitenes	21	0.323	----	----	1.715	----	----
	21N		34.06<51.39°	----		4.84<39.66°	----
	51		----	----		----	----
	51N		----	0.885		----	0.445

- iii. Recomendación de Colbún de ajustar a los menos 2.5 veces la corriente nominal del TC (800*2.5=2000 A-prim). Según indicación del manual de la protección Siemens 7SA6 que indica “El ajuste debería elegirse lo suficientemente alto como para asegurar que la protección no arranque bajo ninguna circunstancia debido a una condición de sobrecarga o a un incremento de corriente debido al tiempo muerto de un recierre automático en un alimentador paralelo”.

Se adoptará el tercer criterio, los ajustes hacia los relés se indican en la tabla 12 siguiente:

Tabla Nº 12: “Ajuste función SOTF para SS/EE Polpaico y Maitenes.”

Función 50BF	S/E Polpaico, Paño 52J2 [kA]	S/E Maitenes, Paño 52J3 [kA]
I _{pickup} [kA-Prim]	2,0	2,0
I _{pickup} [A-Sec]	2.5	12.5

5.6. FUNCIÓN FALLA INTERRUPTOR (50BF).

Se ajustará la función 50BF de forma interna en ambos relés, Siemens 7SA612 y GE D60. Todo lo anterior, con los mismos ajustes de los relés ABB REB010.

En Polpaico, la función 50BF, que opera con tiempo de 200 mseg, lo hará sobre el actual relé maestro 86B de la subestación. Mientras que, en Maitenes, la función 50BF, que opera con 500 mseg, emitirá TDD hacia el extremo de Polpaico.

Por otra parte, se tendrá arranque por cada relé en forma independiente, es decir, el relé del sistema 1 arranca sobre su propia función 50BF y el relé del sistema 2 lo hace de forma similar.

Esta función deberá dar orden de apertura:

- De forma directa (re-trip) sobre el interruptor 52J2 de la S/E Polpaico 220 kV.
- De forma directa (re-trip) sobre el interruptor 52J3 de la S/E Maitenes 220 kV.

La función 50BF básicamente, por seguridad, opera si se cumplen cuatro condiciones simultáneamente:

- Que exista una falla presente que genere señal de Trip.
- Que exista sobrecorriente, ya sea entre fases o residual.
- Que hayan transcurrido 0,2 Seg. desde que se inicia el Trip.
- Que el interruptor se mantenga cerrado.

El criterio de ajuste para la función 50BF es mantener los umbrales de corriente ajustados en los actuales relés REB010: de 1 Amp-sec caso Polpaico y 5 Amp-sec caso Maitenes. Estos valores cubren la mínima corriente de falla en la línea.

Tabla Nº 13: “Ajuste función 50BF para SS/EE Polpaico y Maitenes.”

Función 50BF	S/E Polpaico, Paño 52J2 [kA]	S/E Maitenes, Paño 52J3 [kA]
I_{pickup} [kA-Prim]	0.8	0.8
I_{pickup} [A-Sec]	1.0	5
Tiempo de Operación	200 [mSeg.] (*)	200 [mSeg.]

(*) En Polpaico el ajuste de tiempo actual es de 170 mseg, en esta caso, se ha definido estandarizar a 200 mseg.

5.7. FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79) y CHEQUEO DE SINCRONISMO (25).

FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79):

Se mantendrán los ajustes de tiempos definidos en los relés ABB REL 512 de ambas Subestaciones. Además, el criterio de operación será por Zona 2 o ZONA acelerada.

Se habilita la función de reconexión (79) con un tiempo de reconexión de 500 [mSeg.] para los relés de la S/E Maitenes, para esta reconexión se supervisará la condición de barra viva y línea muerta.

Se habilita la función de reconexión (79) con un tiempo de reconexión de 700 [mseg.] para los relés de la S/E Polpaico, para esta reconexión se supervisará la condición de barra viva y línea viva, con chequeo de sincronismo.

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN PARA LA RECONEXION (25/79).

Se mantendrán los ajustes de frecuencia, ángulo y magnitud de tensión definidos en los relés ABB REL 512 de ambas Subestaciones [4].

La función de chequeo de sincronización (25), se implementa para la verificación de las condiciones de la línea y la barra antes de realizar el cierre automático del interruptor. Se recomienda tener reconexión automática con las siguientes consignas (Ajustes de la función 25 de acuerdo al informe "Ajuste de función de chequeo de sincronismo paño J2 S/E Polpaico, Esinel Ingenieros" [4]):

$$\Delta V: 10\%. \quad \Delta \Phi \text{ de fase: } 10^\circ \quad \Delta f: 0,1 \text{ Hz.}$$

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN PARA EL CIERRE (25).

Se habilitará la función de verificación de sincronismo en los relés 7SA6 y D60 en ambas subestaciones para supervisión de la vía de cierre, esto según se ha definido en la ingeniería para permitir la vía operacional de chequeo de sincronismo ante requerimientos de cierre.

Los ajustes que se definirán la esta funcionalidad son los mismos que los aplicados para la función de verificación de sincronismo utilizada por el reconector, los cuales se han definido en el “Ajuste de función de chequeo de sincronismo paño J2 S/E Polpaico, Esinel Ingenieros” [4]):

$$\Delta V: 10\%. \quad \Delta \Phi \text{ de fase: } 10^\circ \quad \Delta f: 0,1 \text{ Hz.}$$

6. ESTUDIO DE HOMOLOGACIÓN A NUEVOS EQUIPOS.

A continuación se describen las consideraciones generales de los relés de protección Siemens 7SA612 y General Electric D60.

RELÉ SIEMENS 7SA612.

Primero, Para la homologación de los ajustes de protección del relé ABB REL 512 al relé Siemens 7SA612, se utilizó el criterio de ajustar la función cuadrilateral de tal forma que quedara tangente en X y en R con la función MHO, como se muestra en la figura N° 1. De esta forma el relé Siemens 7SA612 tendrá los mismos ajustes de la protección ABB REL 512. Además, el relé Siemens 7SA612 mantendrá las mismas zonas de protección que el relé ABB REL 512.

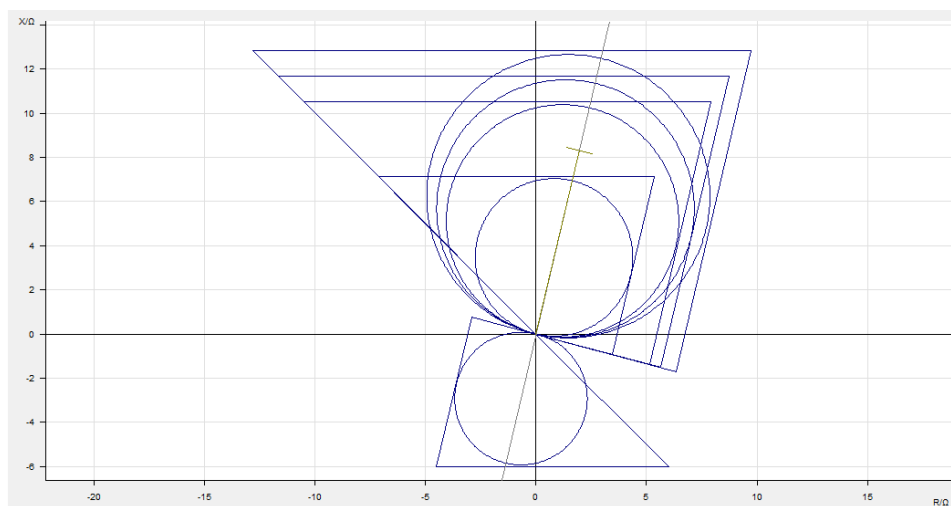


Figura N° 1: “Criterio de Ajuste Función Cuadrilateral tangente en R y X con Función MHO.”

Segundo, El relé Siemens 7SA612 permite ajustar un solo valor de reactancia (X) en el software para ambas zonas de protección (21 – 21N). Por lo tanto, las funciones de protección para fallas entre fases (21) y fase a tierra (21N) tienen el mismo valor reactancia (X) en el ajuste de protección.

Tercero, el relé Siemens 7SA612 para la protección de sobrecorriente permite ajustar sólo la función de protección fase a tierra, es decir, la función 51N - 67N. Por lo anterior, no se ajustó la función de protección 51-67 en el relé 7SA612.

Finalmente, la zona acelerada o de teleprotección (zona FWP del relé ABB REL 512) quedó ajustada en la zona Z1B-exten del relé Siemens 7SA612 para ambas funciones de protección 21 y 21N. Por otra parte, las demás zonas de protección quedaron ajustadas en sus respectivas zona, es decir, la zona 2 del relé ABB REL 512 en la zona 2 del relé Siemens 7SA612 y así sucesivamente para las demás zonas.

Las curvas de sobrecorriente disponibles en relé Siemens 7SA6 que se aplicarán para homologar las del tipo inverso programadas en los relés REL512, se elegirán por similitud las del tipo ANSI/IEEE.

Como ejemplo, la curva ANSI/IEEE tipo Muy Inversa, tiene la siguiente ecuación:

$$\text{VERY INVERSE: } t = \left(\frac{3,922}{(I/I_p)^2 - 1} + 0,0982 \right) \cdot D[\text{s}]$$

Esta curva tiene la misma característica de la definida en el relé ABB, y genera tiempos de operación similares a los definidos. Sin embargo, para corregir una leve desviación detectada se aplicará una corrección en el ajustes de multiplicador de tiempo.

RELÉ GENERAL ELECTRIC D60.

Primero, Para la homologación de los ajustes de protección del relé ABB REL 512 al relé General Electric D60, se utilizó el criterio de ajustar la zona acelerada o de teleprotección (zona FWP del relé ABB REL 512) en la zona 2 del relé General Electric D60, tanto para la función de falla entre fases 21 como para la función de fase a tierra 21N. Lo anterior, se debe a que el relé GE D60 permite ajustar la función de teleprotección sólo en la zona 2.

Segundo, Las restantes zonas de protección quedaron ajustadas de la siguiente forma: La zona 1 del relé ABB REL 512 en la zona 1 del relé GE D60, la zona 2 del relé ABB REL 512 en la zona 3 del relé GE D60 y así sucesivamente para las demás zonas.

Las curvas de sobrecorriente disponibles en relé General Electric D60 que se aplicarán para fallas entre fases (51 - 67) y fase a tierra (51N – 67N) son las del tipo IEEE.

Como ejemplo, un tipo de curva inversa definida en este estudio corresponde a la Muy Inversa, existen leves diferencias de los parámetros entre el tipo de curva ABB y la estándar IEEE disponible en el relé D60 (que se muestran en las tablas siguiente), no obstante, el parámetro multiplicador de tiempo tiene un tratamiento distinto como puede verse en las ecuaciones indicadas a continuación. Por ello, para la homologación aplicaremos cambios en el parámetro TDM que corregirá las diferencias en los parámetros de la curva y diferencial en el tratamiento del multiplicador de tiempo, con el fin de mantener inalterables los tiempos de operación requeridos.

La ecuación y tabla siguiente muestra los parámetros curvas de sobrecorriente relés ABB REL512:

Características de Sobrecorriente de Tiempo

ANSI/IEEE

La ecuación característica para la sobrecorriente de tiempo opera y reajusta las características basadas en la norma IEEE Standard PC37.112 propuesta, las cuales son:

$$t(I) = [A/(M^p - 1) + B]td/5 \quad M > 1 \quad (\text{operar})$$

$$t = [t_r/(M^p - 1)]td/5 \quad 0 < M < 1 \quad (\text{reinicio})$$

donde: t(I) = tiempo de operación para la corriente de entrada I

A = A constante (ie. 51P BU A VALOR)

I = corriente de entrada

M = I/I_{pu} (eje: para I = 5 x 51N BU CAPTACIÓN, M = 5)

p = p constante (eje: 51N Z2 p VALOR)

B = B constante (eje: 51P BU B VALOR)

td = marcado de tiempo (eje: 51N BU TIME DIAL)

tr = tiempo de reajuste para I=0 como lo determina la pureba en la familia CO.

Tipo de Curva	CO	A	B	p	tr (seg.)
Corto Tiempo	CO-2	0,526	0,131	0,8	1,9
Largo Tiempo	CO-5	24,21	9,833	1,1	39,0
Tiempo Definido	CO-6	1,582	0,967	1,4	3,1
Inverso Moderadamente	CO-7	0,047	0,183	0,02	5,4
Inverso	CO-8	29,239	0,827	2,0	30,0
Muy Inverso	CO-9	20,602	0,479	2,0	21,0
Extremadamente Inverso	CO-11	27,85	0,14	2,0	26,5

Parámetros SC Rele ABB REL512

La ecuación y tabla siguiente muestra los parámetros curvas de sobrecorriente IEEE de los relés GE D60:

IEEE CURVES:

The IEEE time overcurrent curve shapes conform to industry standards and the IEEE C37.112-1996 curve classifications for extremely, very, and moderately inverse. The IEEE curves are derived from the formulae:

$$T = TDM \times \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)^p - 1} + B \right], T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - \left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)^2} \right] \quad (EQ 5.7)$$

where: T = operate time (in seconds), TDM = Multiplier setting, I = input current, I_{pickup} = Pickup Current setting
 A, B, p = constants, T_{RESET} = reset time in seconds (assuming energy capacity is 100% and RESET is "Timed"),
 t_r = characteristic constant

Table 5-19: IEEE INVERSE TIME CURVE CONSTANTS

IEEE CURVE SHAPE	A	B	P	T _R
IEEE Extremely Inverse	28.2	0.1217	2.0000	29.1
IEEE Very Inverse	19.61	0.491	2.0000	21.6
IEEE Moderately Inverse	0.0515	0.1140	0.02000	4.85

6.1. PROTECCIONES PAÑO 52J2 S/E POLPAICO.

Dos (2) Protección de distancia 21/21N, marca Siemens, modelo 7SA6121, Sistema 1 y General Electric (G.E.), modelo D60, Sistema 2.

Estos relés tienen habilitada las funciones de distancia para fallas entre fases y fase a tierra (21/21N), sobrecorriente direccional (67/67N), falla de interruptor 50BF, cierre contra Falla SOTF y función de reconexión automática con chequeo de sincronismo (79-25).

6.1.1 AJUSTE PROTECCIÓN SIEMENS 7SA6121, SISTEMA 1.

DATOS EQUIPOS PRIMARIOS [1], [2].

Tabla Nº 14: "T/C y T/P."

TT/CC	:	800/1 A
TT/PP	:	$\frac{230.000}{\sqrt{3}} / \frac{115}{\sqrt{3}} / \frac{115}{1} V$

PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N.

Alcance para Zonas

Característica: CUADRILATERAL

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

Tabla Nº 15: "Ajuste zona 1, Funciones de Protección 21 – 21N."

Settings:		
No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	3,680 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	7,130 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3,680 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 °

Zona FWP (Adelante) o Zona Acelerada (Teleprotección):

Tabla Nº 16: "Ajuste zona Acelerada, Funciones de Protección 21 – 21N."

Settings:		
No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	6,720 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	12,820 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	6,720 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,60 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,60 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Zona 2 (Adelante):

Tabla Nº 17: "Ajuste zona 2, Funciones de Protección 21 – 21N."

Settings:		
No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	5,450 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	10,520 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	5,450 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,40 sec

Zona 3 (Adelante):

RELE - RELIABLE ENERGY INGENIERIA LTDA.

CALLE AMUNÁTEGUI N°75, OF. 3 SANTIAGO, FONONO +56 2 26726279

Tabla Nº 18: “Ajuste zona 3, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Forward ▼
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	6,000 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	11,660 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	7,200 Ohm
1325	T3 delay	1,50 sec

Se consideró un alcance de $X(Z3)=11,66$ ohm-sec., es decir, un 136% de la impedancia de la línea para ambas funciones de protección 21 – 21N. Lo anterior, debido a que no se puede ajustar dos valores de reactancia (X) separadamente para fases y tierra. Por lo tanto, para evitar entrar en la zona de carga, se consideró el menor alcance que corresponde a la función 21N ajustada en el relé ABB REL 512.

En el esquema D60 si permite un ajuste separado, por lo que el esquema ABB se homologa convenientemente.

Zona RVP (Atrás):

Tabla Nº 19: “Ajuste zona Reversa, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Reverse
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	3,100 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	6,000 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	3,100 Ohm
1335	T4 delay	0,50 sec

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$R_G/R_L = 2,068 \quad X_G/X_L = 1,784$$

Tabla Nº 20: “Factor de Compensación Residual, para todas las zonas.”

1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	2,06
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	1,78
1118	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1B...Z5	2,06
1119	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1B...Z5	1,78

PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS FASE A TIERRA (51N - 67N).

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas entre Fases (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (400 A-prim.)
- Time Dial : 7 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Very Inverse.

Tabla Nº 21: “Ajuste Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

General		50N-1	50N-2	50N-3	51N InverseTime	Direction
Settings:						
No.	Settings	Value				
3140	Operating mode	Forward ▼				
3141	Pickup	0,50 A				
3144	Time Dial	7,00				
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				
3152	ANSI Curve	Very Inverse				

FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLA (SOTF).

Tabla Nº 22: “Ajuste Protección Cierre contra Falla SOTF.”

Settings:		
No.	Settings	Value
2401	50HS Instantaneous SOTF-O/C is	ON ▼
2404	50HS SOTF-O/C PICKUP	2,50 A

FUNCIÓN FALLA DE INTERRUPTOR (50BF).

Tabla Nº 23: “Ajuste Protección Falla de Interruptor 50BF.”

50BF End fault prot. PoleDiscrepancy		
Settings:		
No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	1,00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0,00 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0,08 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
3913	T2 Start Criteria	Parallel with delay time T1

FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79).

Tabla Nº 24: “Ajuste Función de Reconexión (79).”

General 1st AR-cyle 3pTRIP/DLC/RDT Start AR with..			
Settings:			
No.	Settings	Value	
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES	
3451	Action time	0,20 sec	
3457	Dead time after 3pole trip	0,50 sec	
3458	Dead time after evolving fault	0,50 sec	
3459	52-ready interrogation before reclosing	NO	
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES	

General 1st AR-cyle 3pTRIP/DLC/RDT Start AR with..			
Settings:			
No.	Settings	Value	
3420	AR with 21 (distance protection)	YES	
3421	AR with 50HS-SOTF (switch-onto-ft.o/c)	NO	
3423	AR with 50N/51N (ground fault o/c)	NO	

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN (25).

Para autorización de reconexión hemos definido que se reconecte prioritariamente en extremo Maitenes con supervisión de Barra Viva y Línea Muerta (con un tiempo de 500

mseg.) y en el extremo Polpaico con verificación de sincronismo (en un tiempo de 700 mseg.)

Tabla Nº 25: “Ajuste Función de Chequeo de Sincronización (25).”

Settings:		
No.	Settings	Value
3510	Operating mode with AR	without consideration of 52 closing time
3511	Maximum voltage difference	6,3 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	79 at Vsy2>, Vsy1>, and Synchr.	YES
3516	79 at Vsy1< and Vsy2>	NO ▼
3517	79 at Vsy1> and Vsy2<	NO
3518	79 at Vsy1< and Vsy2<	NO
3519	Override of any check before 79	NO

6.1.2 AJUSTE PROTECCIÓN GENERAL ELECTRIC (G.E.) D60, SISTEMA 2.

PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N.

Alcance para Zonas

Característica: MHO

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

Tabla Nº 26: “Ajuste zona 1, Función de Protección 21.”

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z1
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	7.13 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	7.13 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 27: “Ajuste zona 1, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z1
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	7.13 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	7.13 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona FWP (Adelante) o Zona Acelerada (Teleprotección):

Tabla Nº 28: “Ajuste zona Acelerada, Función de Protección 21.”

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z2
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	12.82 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	12.82 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.600 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 29: “Ajuste zona Acelerada, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z2
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	12.82 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	12.82 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona 2 (Adelante):

Tabla Nº 30: "Ajuste zona 2, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z3
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	10.52 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	10.52 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.400 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 31: “Ajuste zona 2, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z3
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	10.52 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	10.52 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona 3 (Adelante):

Tabla Nº 32: "Ajuste zona 3, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z4
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	11.66 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	11.66 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	1.500 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 33: “Ajuste zona 3, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z4
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	13.80 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	13.80 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona RVP (Atrás):

Tabla Nº 34: "Ajuste zona Reversa, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z5
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Reverse
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	6.00 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	6.00 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.500 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 35: "Ajuste zona Reversa, Función de Protección 21N."

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z5
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Reverse
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	6.00 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	6.00 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$R_G/R_L = 2,068 \quad X_G/X_L = 1,784$$

PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS ENTRE FASES (51 – 67) Y FASE A TIERRA (51N - 67N).

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas entre Fases (51-67):

- Pickup : 1 A-sec. (800 A-prim.)
- Time Dial : 0,65 seg.
- Tipo de Curva : IEEE Very Inverse
- Dirección Hacia Adelante

Tabla Nº 36: “Ajuste Protección Sobrecorriente entre Fases 51-67.”

PARAMETER	PHASE TOC1
Function	Enabled
Signal Source	LINEA (SRC 1)
Input	RMS
Pickup	1.000 pu
Curve	IEEE Very Inv
TD Multiplier	0.65
Reset	Instantaneous
Voltage Restraint	Disabled
Block A	PH DIR1 BLK
Block B	PH DIR1 BLK
Block C	PH DIR1 BLK
Target	Self-reset
Events	Enabled

PARAMETER	PHASE DIR1
Function	Enabled
Source	LINEA (SRC 1)
Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP
ECA	30 deg
PoI V Threshold	0.700 pu
Block when V Mem Exp	No
Target	Self-reset
Events	Enabled

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas Fase a Tierra (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (400 A-prim.)
- Time Dial : 1,4 seg.
- Tipo de Curva : IEEE Very Inverse.
- Dirección hacia adelante


Tabla Nº 37: “Ajuste Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

PARAMETER	NEUTRAL TOC1
Function	Enabled
Source	LINEA (SRC 1)
Input	RMS
Pickup	0.500 pu
Curve	IEEE Very Inv
TD Multiplier	1.40
Reset	Instantaneous
Block	NTRL DIR OC1 REV
Target	Self-reset
Events	Enabled <input type="checkbox"/>

PARAMETER	NEUTRAL DIR OC1
Function	Enabled
Source	LINEA (SRC 1)
Polarizing	Dual
Polarizing Volt	Calculated V0
Op Current	Calculated 3I0
POS SEQ Restraint	0.063
Offset	0.00 ohms
Forward ECA	75 ° Lag
Forward Limit Angle	90 deg
Forward Pickup	0.050 pu
Reverse Limit Angle	90 deg
Reverse Pickup	0.050 pu
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled <input type="checkbox"/>

FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLA (SOTF).

Tabla Nº 38: “Ajuste Protección Cierre contra Falla SOTF.”

SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Signal Source	LINEA (SRC 1)
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.700 pu
Line End Open Pickup Delay	0.150 s
Line End Open Reset Delay	0.090 s
OV Pickup Delay	0.040 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	OFF
AR Accelerate	OFF
Distance Trip	Enabled
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled 

FUNCIÓN FALLA DE INTERRUPTOR (50BF).

Tabla Nº 39: “Ajuste Protección Falla de Interruptor 50BF.”

PARAMETER	BF1
Function	Enabled
Mode	3-Pole
Source	LINEA (SRC 1)
Current Supervision	Yes
Use Seal-In	No
Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
Block	OFF
Phase Current Supv Pickup	1.000 pu
Neutral Current Supv Pickup	1.000 pu
Use Timer 1	Yes
Timer 1 Pickup Delay	0.080 s
Use Timer 2	Yes
Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
Use Timer 3	No
Timer 3 Pickup Delay	0.000 s
Breaker Pos1 Phase A/3P	OFF
Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
Breaker Test On	OFF
Phase Current HiSet Pickup	1.000 pu
Neutral Current HiSet Pickup	1.000 pu
Phase Current LoSet Pickup	1.000 pu
Neutral Current LoSet Pickup	1.000 pu
LoSet Time Delay	0.000 s
Trip Dropout Delay	0.000 s
Target	Self-reset
Events	Enabled <input type="checkbox"/>

FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79).

Tabla Nº 40: “Ajuste Función de Reconexión (79).”

SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
AR MODE	Mode 3 (3 Pole - A)
Mode 1 Activation	OFF
Mode 2 Activation	OFF
Mode 3 Activation	OFF
Mode 4 Activation	OFF
Max Number Of Shots	1
AR Initiate Mode	Protection only
Block BKR1	OFF
Close Time BKR1	0.10 s
BKR Man Close	OFF
Blk Time Upon Man Cls	10.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	Virt Op 1 On (VO1)
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.50 s
3-P Dead Time 2	1.20 s
3-P Dead Time 3	2.00 s
3-P Dead Time 4	4.00 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	Virt Op 2 On (VO2)

Virt Op 1 On (VO1), se activa con la orden de desenganche por Z1 y por Z2 acelerada.

Virt Op 2 On (VO2), se activa con el Switch de reconexión en Desconectado

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN (25).

Tabla Nº 41: “Ajuste Función de Chequeo de Sincronización (25).”

PARAMETER	SYNCHROCHECK1
Function	Enabled
Block	OFF
V1 Source	LINEA (SRC 1)
V2 Source	BARRA (SRC 2)
Max Volt Diff	12600 V
Max Angle Diff	10 deg
Max Freq Diff	0.10 Hz
Freq Hysteresis	0.06 Hz
Dead Source Select	DV1 and LV2
Dead V1 Max Volt	0.30 pu
Dead V2 Max Volt	0.30 pu
Live V1 Min Volt	0.70 pu
Live V2 Min Volt	0.70 pu
Target	Self-reset
Events	Enabled

6.2. PROTECCIONES PAÑO 52J3 S/E MAITENES.

Dos (2) Protección de distancia 21/21N, marca Siemens, modelo 7SA6121, Sistema 1 y General Electric (G.E.), modelo D60, Sistema 2.

Estos relés tienen habilitada las funciones de distancia para fallas entre fases y fase a tierra (21/21N), sobrecorriente direccional (67/67N), falla de interruptor 50BF, cierre contra Falla SOTF y función de reconexión automática con chequeo de sincronismo (79-25).

6.2.1 AJUSTE PROTECCIÓN SIEMENS 7SA6121, SISTEMA 1.

DATOS EQUIPOS PRIMARIOS [1], [2].

Tabla Nº 42: "T/C y T/P."

TT/CC	:	800/5 A
TT/PP	:	$\frac{230.000}{\sqrt{3}} / \frac{115}{\sqrt{3}} / \frac{115}{1} \text{ V}$

PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N.

Alcance para Zonas

Característica: CUADRILATERAL

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

Tabla Nº 43: "Ajuste zona 1, Funciones de Protección 21 – 21N."

Settings:

No.	Settings	Value
1301	Operating mode Z1	Forward
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	0,740 Ohm
1303	X(Z1), Reactance	1,420 Ohm
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	0,740 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 °

Zona FWP (Adelante) o Zona Acelerada (Teleprotección):

Tabla Nº 44: “Ajuste zona Acelerada, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1351	Operating mode Z1B (overreach zone)	Forward
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	2,800 Ohm
1353	X(Z1B), Reactance	2,560 Ohm
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	1,320 Ohm
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,60 sec
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,60 sec
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES

Se consideró un alcance de $X=2,56$ ohm-sec., es decir, un 150% de la impedancia de la línea para ambas funciones de protección 21 – 21N. Lo anterior, debido a que no se puede ajustar dos valores de reactancia (X). Por lo tanto, en este caso se consideró el menor alcance que corresponde a la función 21N ajustada en el relé ABB REL 512.

Zona 2 (Adelante):

Tabla Nº 45: “Ajuste zona 2, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1311	Operating mode Z2	Forward
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	2,800 Ohm
1313	X(Z2), Reactance	2,040 Ohm
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	1,050 Ohm
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,40 sec
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,40 sec

Se consideró un alcance de $X=2,04$ ohm-sec., es decir, un 119% de la impedancia de la línea para ambas funciones de protección 21 – 21N. Lo anterior, debido a que no se puede ajustar dos valores de reactancia (X). Por lo tanto, en este caso se consideró el menor alcance que corresponde a la función 21N ajustada en el relé ABB REL 512.

Zona 3 (Adelante):

Tabla Nº 46: “Ajuste zona 3, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1321	Operating mode Z3	Forward
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	3,050 Ohm
1323	X(Z3), Reactance	3,100 Ohm
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	1,600 Ohm
1325	T3 delay	1,50 sec

Se consideró un alcance de $X=3,10$ ohm-sec., es decir, un 181% de la impedancia de la línea para ambas funciones de protección 21 – 21N. Lo anterior, debido a que no se puede ajustar dos valores de reactancia (X). Por lo tanto, en este caso se consideró el menor alcance que corresponde a la función 21N ajustada en el relé ABB REL 512.

Zona RVP (Atrás):

Tabla Nº 47: “Ajuste zona Reversa, Funciones de Protección 21 – 21N.”

Settings:

No.	Settings	Value
1331	Operating mode Z4	Reverse
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	0,620 Ohm
1333	X(Z4), Reactance	1,200 Ohm
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	0,620 Ohm
1335	T4 delay	0,60 sec

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$R_G/R_L = 2,068 \quad X_G/X_L = 1,784$$

Tabla Nº 48: “Factor de Compensación Residual, para todas las zonas.”

1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	2,06
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	1,78
1118	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1B...Z5	2,06
1119	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1B...Z5	1,78

PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS FASE A TIERRA (51N - 67N).

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas a tierra (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (400 A-prim.)
- Time Dial : 2.40 seg.
- Tipo de Curva : ANSI Moderately Inverse
- Dirección Hacia Adelante

Tabla Nº 49: “Ajuste Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

General	50N-1	50N-2	50N-3	51N InverseTime	Direction
Settings:					
No.	Settings				Value
3140	Operating mode				Forward
3141	Pickup				0,50 A
3144	Time Dial				2,25
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 ▼
3152	ANSI Curve				Moderately Inverse

FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLA (SOTF).

Tabla Nº 50: “Ajuste Protección Cierre contra Falla SOTF.”

Settings:		
No.	Settings	Value
2401	50HS Instantaneous SOTF-O/C is	ON ▼
2404	50HS SOTF-O/C PICKUP	12,50 A

FUNCIÓN FALLA DE INTERRUPTOR (50BF).

Tabla Nº 51: “Ajuste Protección Falla de Interruptor 50BF.”

50BF	End fault prot.	PoleDiscrepancy
Settings:		
No.	Settings	Value
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON
3902	50BF Pickup current threshold	5,00 A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0,00 sec
3905	Delay after 3pole start for local trip	0,08 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
3913	T2 Start Criteria	Parallel with delay time T1

FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79).

Tabla Nº 52: “Ajuste Función de Reconexión (79).”

General	1st AR-cycle	3pTRIP/DLC/RDT	Start AR with..
Settings:			
No.	Settings	Value	
3450	Start of AR allowed in this cycle	YES	
3451	Action time	0,20 sec	
3457	Dead time after 3pole trip	0,70 sec	
3458	Dead time after evolving fault	0,70 sec	
3459	52-ready interrogation before reclosing	NO ▼	
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES	
General	1st AR-cycle	3pTRIP/DLC/RDT	Start AR with..
Settings:			
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 ▼	

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN (25).

Para autorización de reconexión hemos definido que se reconecte prioritariamente en extremo Maitenes con supervisión de Barra Viva y Línea Muerta (con un tiempo de 500 RELE - RELIABLE ENERGY INGENIERIA LTDA.

mseg.) y en el extremo Polpaico con verificación de sincronismo (en un tiempo de 700 msec.)

Tabla N° 53: “Ajuste Función de Chequeo de Sincronización (25).”

General with AR Man.Close+CNTRL		
Settings:		
No.	Settings	Value
3510	Operating mode with AR	without consideration of 52 closing time
3511	Maximum voltage difference	6,3 V
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz
3513	Maximum angle difference	10 °
3515A	79 at Vsy2>, Vsy1>, and Synchr.	NO
3516	79 at Vsy1< and Vsy2>	YES
3517	79 at Vsy1> and Vsy2<	NO
3518	79 at Vsy1< and Vsy2<	NO
3519	Override of any check before 79	NO

6.2.2 AJUSTE PROTECCIÓN GENERAL ELECTRIC (G.E.) D60, SISTEMA 2.

PROTECCIÓN DISTANCIA PARA FALLAS ENTRE FASES Y FASE A TIERRA 21/21N.

Alcance para Zonas

Característica: MHO

Función Principal con Teleprotección.

Zona 1 (Adelante):

Tabla N° 53: “Ajuste zona 1, Función de Protección 21.”

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z1
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	1.42 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	1.42 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 54: “Ajuste zona 1, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z1
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	1.42 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	1.42 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.000 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona FWP (Adelante) o Zona Acelerada (Teleprotección):

Tabla Nº 55: "Ajuste zona Acelerada, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z2
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	5.40 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	5.40 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.600 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 56: “Ajuste zona Acelerada, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z2
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	2.56 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	2.56 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.600 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona 2 (Adelante):

Tabla Nº 57: "Ajuste zona 2, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z3
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	5.40 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	5.40 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.400 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 58: “Ajuste zona 2, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z3
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	2.04 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	2.04 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.400 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona 3 (Adelante):

Tabla Nº 59: "Ajuste zona 3, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z4
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	5.94 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	5.94 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	1.500 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 60: “Ajuste zona 3, Función de Protección 21N.”

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z4
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Forward
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	3.10 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	3.10 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	1.500 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$Z_0/Z_1 \text{ Mag} = 6,399 \quad Z_0/Z_1 \text{ Ang} = -1,69$$

Zona RVP (Atrás):

Tabla Nº 61: "Ajuste zona Reversa, Función de Protección 21."

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z5
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Reverse
Shape	Mho
Xfmr Vol Connection	None
Xfmr Curr Connection	None
Reach	1.20 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	1.20 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.600 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Tabla Nº 62: "Ajuste zona Reversa, Función de Protección 21N."

PARAMETER	GROUND DISTANCE Z5
Distance Shape Graph	View
Function	Enabled
Direction	Reverse
Shape	Mho
Z0/Z1 Mag	6.39
Z0/Z1 Ang	-1 deg
Z0M/Z1 Mag	0.00
Z0M/Z1 Ang	0 deg
Reach	1.20 ohms
RCA	76 deg
Rev Reach	1.20 ohms
Rev Reach RCA	76 deg
POL Current	Zero-seq
Non-Homogen Ang	0.0 deg
Comp Limit	90 deg
DIR RCA	85 deg
DIR Comp Limit	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg
Supervision	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu
Delay	0.600 s
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

Factor de Compensación Residual (Para todas las zonas):

$$R_G/R_L = 2,068 \quad X_G/X_L = 1,784$$

PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE PARA FALLAS ENTRE FASES (51 – 67) Y FASE A TIERRA (51N - 67N).

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas entre Fases (51-67):

- Pickup : 3 A-sec. (800 A-prim.) => 0,6 p.u.
- Time Dial : 0.32 seg.
- Tipo de Curva : IEEE Very Inverse.
- Dirección Hacia adelante

Tabla Nº 63: “Ajuste Protección Sobrecorriente entre Fases 51-67.”

PARAMETER	PHASE TOC1
Function	Enabled
Signal Source	LINEA (SRC 1)
Input	RMS
Pickup	0.600 pu
Curve	IEEE Very Inv
TD Multiplier	0.32
Reset	Instantaneous
Voltage Restraint	Disabled
Block A	PH DIR1 BLK
Block B	PH DIR1 BLK
Block C	PH DIR1 BLK
Target	Self-reset
Events	Enabled

Elemento de Tiempo Inverso para Fallas Fase a Tierra (51N-67N):

- Pickup : 0.5 A-sec. (400 A-prim.) => 0,1 p.u.
- Time Dial : 0.45 seg.
- Tipo de Curva : IEEE Moderately Inverse.


Tabla Nº 64: “Ajuste Protección Sobrecorriente Residual 51N-67N.”

PARAMETER	NEUTRAL TOC1
Function	Enabled
Source	LINEA (SRC 1)
Input	RMS
Pickup	0.100 pu
Curve	IEEE Mod Inv
TD Multiplier	0.45
Reset	Instantaneous
Block	NTRL DIR OC1 REV
Target	Self-reset
Events	Enabled

PARAMETER	NEUTRAL DIR OC1
Function	Enabled
Source	LINEA (SRC 1)
Polarizing	Dual
Polarizing Volt	Calculated V0
Op Current	Calculated 3I0
POS SEQ Restraint	0.063
Offset	0.00 ohms
Forward ECA	75 ° Lag
Forward Limit Angle	90 deg
Forward Pickup	0.050 pu
Reverse Limit Angle	90 deg
Reverse Pickup	0.050 pu
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled <input type="checkbox"/>

FUNCIÓN CIERRE CONTRA FALLA (SOTF).

Tabla Nº 65: “Ajuste Protección Cierre contra Falla SOTF.”

SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Signal Source	LINEA (SRC 1)
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu 
UV Pickup	0.700 pu
Line End Open Pickup Delay	0.150 s
Line End Open Reset Delay	0.090 s
OV Pickup Delay	0.040 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	OFF
AR Accelerate	OFF
Distance Trip	Enabled
Block	OFF
Target	Self-reset
Events	Enabled

FUNCIÓN FALLA DE INTERRUPTOR (50BF).

Tabla Nº 66: “Ajuste Protección Falla de Interruptor 50BF.”

PARAMETER	BF1
Function	Enabled
Mode	3-Pole
Source	LINEA (SRC 1)
Current Supervision	Yes
Use Seal-In	No
Three Pole Initiate	TRIP 3-POLE
Block	OFF
Phase Current Supv Pickup	1.000 pu
Neutral Current Supv Pickup	1.000 pu
Use Timer 1	Yes
Timer 1 Pickup Delay	0.080 s
Use Timer 2	Yes
Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
Use Timer 3	No
Timer 3 Pickup Delay	0.000 s
Breaker Pos1 Phase A/3P	OFF
Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
Breaker Test On	OFF
Phase Current HiSet Pickup	1.000 pu
Neutral Current HiSet Pickup	1.000 pu
Phase Current LoSet Pickup	1.000 pu
Neutral Current LoSet Pickup	1.000 pu
LoSet Time Delay	0.000 s
Trip Dropout Delay	0.000 s
Target	Self-reset
Events	Enabled <input type="checkbox"/>

FUNCIÓN DE RECONEXIÓN (79).

Tabla Nº 67: "Ajuste Función de Reconexión (79)."

SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
AR MODE	Mode 3 (3 Pole - A)
Mode 1 Activation	OFF
Mode 2 Activation	OFF
Mode 3 Activation	OFF
Mode 4 Activation	OFF
Max Number Of Shots	1
AR Initiate Mode	Protection only
Block BKR1	OFF
Close Time BKR1	0.10 s
BKR Man Close	OFF
Blk Time Upon Man Cls	10.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	Virt Op 1 On (VO1)
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.50 s
3-P Dead Time 2	1.20 s
3-P Dead Time 3	2.00 s
3-P Dead Time 4	4.00 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	OFF
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	Virt Op 2 On (VO2)

FUNCIÓN CHEQUEO DE SINCRONIZACIÓN (25).

Tabla Nº 68: “Ajuste Función de Chequeo de Sincronización (25).”

PARAMETER	SYNCHROCHECK1
Function	Enabled
Block	OFF
V1 Source	LINEA (SRC 1)
V2 Source	BARRA (SRC 2)
Max Volt Diff	12600 V
Max Angle Diff	10 deg
Max Freq Diff	0.10 Hz
Freq Hysteresis	0.06 Hz
Dead Source Select	DV1 and LV2
Dead V1 Max Volt	0.30 pu
Dead V2 Max Volt	0.30 pu
Live V1 Min Volt	0.70 pu
Live V2 Min Volt	0.70 pu
Target	Self-reset
Events	Enabled

Nota: En la lógica de define autorización de reconexión con Barra Viva y Línea Muerta

7. SETTING DE CONTROL.

Los ajustes de control, asignación de entradas, salidas y lógicas serán definidas en terreno durante las pruebas.

8. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.

Al realizar la homologación de los ajustes de las protecciones ABB REL 512 de los paños 52J2 y 52J3 de las subestaciones Polpaico y Maitenes respectivamente, fue posible identificar las siguientes situaciones, con base en los datos de los informes de referencia [1], [2], [3] y [4] y con lo homologado en el presente documento:

- En general la protección Siemens 7SA612 presente una buena homologación de los ajustes del relé ABB REL 512, a excepción de la posibilidad de ajustar la función de protección de sobrecorriente para fallas entre fases (51 – 67). Lo anterior, se debe a que la protección no incorpora la función de sobrecorriente para fallas entre fases.
- Respecto a las funciones de protecciones de sobrecorriente para fallas entre fases (51 - 67) y fase a tierra (51N – 67N) su configuración se realizó con curvas del tipo IEEE en el caso de los relés GE D60.
- En términos generales la protección General Electric D60 presente una muy buena homologación de los ajustes del relé ABB REL 512.

ANEXO A – PRINTOUT DE HOMOLOGACIÓN DE AJUSTES.

EXTREMO POLPAICO

ANEXO A: SISTEMA 1, RELÉ SIEMENS 7SA612.

ANEXO B: SISTEMA 2, RELÉ GENERAL ELECTRIC D60.

EXTREMO MAITENES

ANEXO C: SISTEMA 1, RELÉ SIEMENS 7SA612.

ANEXO D: SISTEMA 2, RELÉ GENERAL ELECTRIC D60.

Maitenes - Polpaico / S/E Maitenes / 7SA612 V4.7 MAITENES

MLFB:	7SA61215AE917GR5
Parameter set version:	V04.72.00
Device path:	C:\Siemens\Digsi4\D4PROJ\Maitenes\P7DI\GV\SD\00000001
Author:	
Creation date:	15.05.14 17:41:01
Last modified:	04.06.14 14:15:59
Operating mode:	Offline
Comment:	
Setting values in:	Secondary value description

1 Equipo

1.1 Group Equipo

Group Equipo

No.	Settings	Value	Group
0610	Señalización de error en LED/LCD	con arranque	All
0625A	Retención mínima de LEDs memorizados	0 mín	All
0640	Hoja inicial Figura básica	Imagen 3	All

2 Datos de la planta

2.1 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	230,0 kV	All
0204	Tensión nom. secundar. del transformador	115 V	All
0205	Intensidad.Nom.primaria de transformador	800 A	All
0206	Intensidad Nom. secund. del equipo	5A	All
0210	Transformador U4, conectado como	Transformador Usi2	All
0211	Factor de adaptación Uf / Uen	1,73	All
0212	Coordinación de lazos para tens. de Usi2	Lazo L3-E	All
0214A	Adapt. angular Usi2-Usi1	0 °	All
0215	Factor de adaptación Usi1 / Usi2	1,00	All
0220	Transformador I4, conectado como	le, línea propia	All
0221	Factor adaptación, transform. I4(I4/If)	1,000	All

2.2 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.factor de adapt. a impedanc.a tier	Factores de adaptación RE/RL o XE/XL	All

2.3 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	0,14 s	All
0241A	Duración máxima de la orden de cierre	0,30 s	All
0242	Prueba interruptor: Tiempo de pausa	0,10 s	All

3 Perturbografía

3.1 Group Perturbografía

Group Perturbografía

No.	Settings	Value	Group
0402A	Inicio de la perturbografía	Memoriz. con arranq.	All
0403A	Capacidad registro de valores de perturb	Perturbación	All
0410	Tiempo duración de perturbografía T -máx	2,00 s	All
0411	Tiempo prefalta	0,25 s	All
0412	Tiempo postfalta	0,10 s	All
0415	Tiempo de perturbograf. con inicio ext.	0,50 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	230,0 kV	A
1104	Int.nom.de servicio primaria de planta	800 A	A
1105	Ángulo de impedancia de línea	76 °	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	76 °	A
1107	Signo mat. de valores de serv. P,Q	no inverso	A
1110	Reactancia/longitud de línea: Xsec/km	0,0296 Ohm / km	A
1111	Longitud de la línea en kilómetros	57,6 km	A
1116	Factor de adaptación RE/RL para 1a. zona	2,06	A
1117	Factor de adaptación XE/XL para 1a. zona	1,78	A
1118	Factor adapt. RE/RL para zonas superior.	2,06	A
1119	Factor adapt. XE/XL para zonas superior.	1,78	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.	0,50 A	A
1131A	Tensión residual U<: detecc. lín.descon	30 V	A
1132A	Tiempo de detección para cierre	0,05 s	A
1133A	Retardo autoriz. de detección de cierre	0,25 s	A
1134	Detección de cierre por	Disminución bajo I< y U< ó cierre manual	A
1135	Reset de disparo por	Disminución bajo I<	A
1136	Detector de polo abierto del interrupt.	con Medición (Ures,Ihres,DISP,ARR,AUX)	A
1140A	Imín-activación deteccor de saturación	100,0 A	A
1150A	Tiempo activo señal cierre manual	0,30 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>	0,50 A	A
1211	Ángulo de la característica de distancia	76 °	A
1208	Línea con compensación serie capacitiva	No	A
1232	Campo medida sin retardo con cierre	Arranque	A
1241	Límite RL cono de carga lazo fase-tierra	oo Ohm	A
1242	Angul. apert. cono/carga lazo fas.tierra	45 °	A
1243	Límite RL cono de carga lazo fase-fase	oo Ohm	A
1244	Angul. apert. cono/carga lazo fase-fase	45 °	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>	0,50 A	A
1204	Detección de falta a tierra 3U0>	5 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.	0,40 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0,40 s	A
1325	Tiempo retardo T3	1,50 s	A
1335	Tiempo retardo T4	0,60 s	A
1345	Tiempo retardo T5	oo s	A
1365	Tiempo retardo T6	oo s	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0,02 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0,02 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)	0,740 Ohm	A
1303	Reactancia X(Z1)	1,420 Ohm	A
1304	Resistencia con falta a tierra RE(Z1)	0,740 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)	2,800 Ohm	A
1353	Reactancia X(Z1B)	2,560 Ohm	A
1354	Resistencia con falta a tierra RE(Z1B)	1,320 Ohm	A
1355	Tiempo retardo T1B-1pol.	0,02 s	A
1356	Tiempo retardo T1B-multipolar	0,02 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)	2,800 Ohm	A
1313	Reactancia X(Z2)	2,040 Ohm	A
1314	Resistencia con falta a tierra RE(Z2)	1,050 Ohm	A
1315	Tiempo retardo T2-1pol.	0,40 s	A
1316	Tiempo retardo T2-multipolar	0,40 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	adelante	A
1322	Resistencia R(Z3)	3,050 Ohm	A
1323	Reactancia X(Z3)	3,100 Ohm	A
1324	Resistencia con falta a tierra RE(Z3)	1,600 Ohm	A
1325	Tiempo retardo T3	1,50 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	atrás	A
1332	Resistencia R(Z4)	0,620 Ohm	A
1333	Reactancia X(Z4)	1,200 Ohm	A
1334	Resistencia con falta a tierra RE(Z4)	0,620 Ohm	A
1335	Tiempo retardo T4	0,60 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	desactivado	A
1342	Resistencia R(Z5)	2,400 Ohm	A
1343	Reactancia X(Z5)+ (dirección adelante)	2,400 Ohm	A
1344	Resistencia con falta a tierra RE(Z5)	2,400 Ohm	A
1345	Tiempo retardo T5	oo s	A
1346	Reactancia X(Z5)- (dirección atrás)	0,800 Ohm	A

4.12 Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z6

Group Prot. distancia característica poligonal; Group Zona Z6

No.	Settings	Value	Group
1361	Modo de funcionamiento de la zona Z6	desactivado	A
1362	Resistencia R(Z6)	3,000 Ohm	A
1363	Reactancia X(Z6)+ (dirección adelante)	3,000 Ohm	A
1364	Resistencia con falta a tierra RE(Z6)	3,000 Ohm	A
1365	Tiempo retardo T6	oo s	A
1366	Reactancia X(Z6)- (dirección atrás)	0,800 Ohm	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	Dos lados	A
2103A	Prolongación de señal de transmisión	0,05 s	A
2109A	Bloq.transit.: T.espera con falta atrás	0,04 s	A
2110A	Tiempo de bloqueo transitivo	0,05 s	A
2112A	DIST bloquero transitivo por F/T	Si	A
2113	Memorizar señal de recepción	No	A

4.14 Group Localizador de faltas

Group Localizador de faltas

No.	Settings	Value	Group
2401	Desconexión rápida	Activar función	A
2404	Val. de reacción para desconex.ráp. l>>>	12,50 A	A

4.15 Group Valores medios; Group Ajuste val.med.

Group Valores medios; Group Ajuste val.med.

No.	Settings	Value	Group
2801	Periodo para cálculo de valores medios	60 minutos periodo, 1 subperiodo	A
2802	Tiempo sinc. para valores medios	a hora completa	A

4.16 Group Valores mínimos y máximos; Group Ajuste val.med.

Group Valores mínimos y máximos; Group Ajuste val.med.

No.	Settings	Value	Group
2811	Reposición cíclica de valores mín/máx	Si	A
2812	Reposi. cíclic.Min/Max diaria cada X min	0 mín	A
2813	Reposi.. cíclic.Min/Max cada X días	7 días	A
2814	Inicio reposición. Mín/Máx en X días	1 Día(s)	A

4.17 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	2,50 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

4.18 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	15 V	A
2914A	U dif< para fallo de tensión tripolar	0,50 A	A
2915	Supervisión de fallo de tensión	con criterio de intensidad	A
2916A	T.espera supervisión de fallo de tensión	3,00 s	A

4.19 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

4.20 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

4.21 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	15 %	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

4.22 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	20,00 A	A
3112	3I0>>>: Tiempo de retardo	0,30 s	A
3113	3I0>>>: sin ret. por Transmisión o EB	No	A
3114	3I0>>>: sin ret. con cierre sobre falta	No	A
3115	3I0>>>: Bloqueo por Inrush	No	A

4.23 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	10,00 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

4.24 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	5,00 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

4.25 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	0,50 A	A
3144	S/I t.inv: tiempo para caract. ANSI T3I0p	2,25	A
3147	S/I t.inv. tiempo ret. adicional T3I0p máx	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
3152	Curva característica S/I t. inv. (ANSI)	Moderadamente inversa	A

4.26 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.	0,5 V	A
3166	Tensión mín.de secuencia neg. U2mín.	0,5 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
3186A	Tensión mínima homopolar hacia delante	0,0 V	A
3187A	Reactancia del condensador serie	0,000 Ohm	A

4.27 Group Reenganche automático; Group General

Group Reenganche automático; Group General

No.	Settings	Value	Group
3401	Reenganche automático	Activar función	A
3402	Prueba IP disponible antes de arranque?	No	A
3403	Tiempo de bloqueo para último ciclo REE	3,00 s	A
3404	T. bloqueo en deteccion de cierre manual	1,00 s	A
3406	Detección de falta sucesiva	Con arranque	A
3407	Falta sucesiva en pausa sin tensión	RE bloqueado	A
3408	Supervisión tiempo de arranque	0,20 s	A
3409	Tiempo de supervisión del inter.potencia	3,00 s	A
3410	Temporiz. para orden de cierre remoto	0,00 s	A
3411A	Prolongación máx. de tiempo de pausa	1,00 s	A

4.28 Group Reenganche automático; Group 1°. Ciclo RE

Group Reenganche automático; Group 1°. Ciclo RE

No.	Settings	Value	Group
3457	Tiempo de pausa con disparo tripolar	0,70 s	A
3458	Tiempo de pausa con falta sucesiva	0,70 s	A
3459	Prueba de IP disponible antes de RE	No	A
3460	Chequeo de sinc. después de pausa 3polar	Si	A

4.29 Group Reenganche automático; Group Tel3p/SUI/REbr.

Group Reenganche automático; Group Tel3p/SUI/REbr.

No.	Settings	Value	Group
3430	Teleprot. tripolar (plausibilidad de IP)	No	A
3431	Supervisión de tensión inversa /RE breve	sin	A
3438	Tiempo para estado estable de la tensión	0,10 s	A
3440	Valor límite para tensión válida	48 V	A
3441	Valor límite para el estado sin tensión	30 V	A

4.30 Group Reenganche automático; Group Configuración

Group Reenganche automático; Group Configuración

No.	Settings	Value	Group
3420	¿RE con protección de distancia?	Si	A
3421	¿RE después de desconexión rápida?	No	A
3423	¿RE con protección de faltas a tierra?	No	A

4.31 Group Control de sincronismo; Group General

Group Control de sincronismo; Group General

No.	Settings	Value	Group
3501	Control de sincronismo	Activar función	A
3502	U< (Línea o barra desconectada)	30 V	A
3503	U> (Línea o barra conectada)	56 V	A
3504	Tensión máxima	70 V	A
3507	Duración máx. proceso de sincronización	oo 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	6,3 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.	No	A
3516	RE: cierre con Usi1< y Usi2>	Si	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	6,3 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.	Si	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	Si	A

4.34 Group Localizador de faltas; Group Localiz. faltas

Group Localizador de faltas; Group Localiz. 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.	5,00 A	A
3904	Temporización T1 para arranque monopolar	0,00 s	A
3905	Temporización T1 para arranque tripolar	0,08 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
3913	T2 Criterio de arranque	Paralelo a T1	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

5 Sincronización de tiempo

Source of time synchronization: IRIG B

Fault indication after: 10 Min.

Time format for display German

Offset to time signal: 00:00

Time zone offset to GMT: +01:00

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

RELAY INFORMATION

Main Firmware:	721
Boot Firmware:	12596
Relay Serial Number:	AABC14000062
CPU Serial Number:	A9TC14A9TC14
F8L Module Serial Number	A8LC14000615
H6F Module Serial Number	A6FC14000006
M4L Module Serial Number	A4LC14000094
P6D Module Serial Number	A6DC14000433
U6E Module Serial Number	A6EC14000001
Settings Send to Relay	Tuesday, May 13, 2014 10:45:32

PRODUCT SETUP

SECURITY

Command Password Access Timeout	5 min
Setting Password Access Timeout	30 min
Invalid Password Attempts	3
Password Lockout Duration	5 min
Password Access Events	Disabled
Local Setting Authorized	ON
Remote Setting Authorized	ON
Access Authorized Timeout	30 min

DISPLAY PROPERTIES

Flash Message Time	5.0 s
Default Message Timeout	30 s
Default Message Intensity (VFD Only)	25 %
Screen Saver Feature (LCD Only)	Disabled
Screen Saver Wait Time (LCD Only)	30 min
Current Cutoff Level	0.020 pu
Voltage Cutoff Level	1.0 V

COMMUNICATIONS

SERIAL PORTS

RS485 Com2 Baud Rate	19200
RS485 Com2 Parity	Even
RS485 Com2 Response Min Time	0 ms

NETWORK

NETWORK PORT 1

IP Address	192.168. 1. 1
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
GOOSE Enabled	Enabled

NETWORK PORT 2

IP Address	127. 0. 0. 1
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
Redundancy	None
GOOSE Enabled	Enabled

NETWORK PORT 3

IP Address	127. 0. 0. 1
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
GOOSE Enabled	Enabled

ROUTING

Default Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 1: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 1: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 1: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 2: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 2: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 2: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 3: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 3: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 3: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 4: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 4: Netmask	255. 0. 0. 0

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

ROUTING (continued from last page)

Static Network Route 4: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 5: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 5: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 5: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 6: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 6: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 6: Gateway	127. 0. 0. 1

MODBUS PROTOCOL

Modbus Slave Address	254
Modbus TCP Port Number	502

PROTOCOL

Protocol	DNP 3.0
----------	---------

HTTP

HTTP TCP Port Number	80
----------------------	----

TFTP

TFTP Main UDP Port Number	69
TFTP Data UDP Port Number 1	0
TFTP Data UDP Port Number 2	0

IEC 60870-5-104

IEC TCP Port Number	2404
IEC Client Address 1	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 2	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 3	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 4	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 5	0. 0. 0. 0
IEC Common Address of ASDU	0
IEC Cyclic Data Period	60 s
IEC Current Default Threshold	30000
IEC Voltage Default Threshold	30000
IEC Power Default Threshold	30000
IEC Energy Default Threshold	30000
IEC Power Factor Default Threshold	1.00
IEC Other Default Threshold	30000
IEC Redundancy Enabled	No

REAL TIME CLOCK

GENERAL

Real Time Clock Events	Enabled
------------------------	---------

IRIG-B

IRIG-B Signal Type	DC Shift
--------------------	----------

LOCAL TIME

Time Zone Offset	0.0 hr
------------------	--------

FAULT REPORT

Fault Report 1 Source	Linea (SRC 1)
Fault Report 1 Trigger	TRIPBUS 1 OP
Fault Report 1 Positive Seq (Z1) Mag	1.78 ohms
Fault Report 1 Positive Seq (Z1) Angle	76 deg
Fault Report 1 Zero Seq (Z0) Mag	4.82 ohms
Fault Report 1 Zero Seq (Z0) Angle	74 deg
Fault Report 1 Line Length Units	km
Fault Report 1 Line Length	57.7
Fault Report 1 VT Substitution	None
Fault Report 1 System Z0 Mag	2.00 ohms
Fault Report 1 System Z0 Angle	75 deg

OSCILLOGRAPHY

Number Of Records	7
Trigger Mode	Automatic Overwrite
Trigger Position	30 %

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

OSCILLOGRAPHY (continued from last page)

Trigger Source	TRIPBUS 1 OP
AC Input Waveforms	64 samples/cycle
Digital Channel 1	TRIPBUS 1 OP
Digital Channel 2	PH DIST Z1 OP
Digital Channel 3	PH DIST Z2 OP
Digital Channel 4	PH DIST Z3 OP
Digital Channel 5	PH DIST Z4 OP
Digital Channel 6	PH DIST Z5 OP
Digital Channel 7	GND DIST Z1 OP
Digital Channel 8	GND DIST Z2 OP
Digital Channel 9	GND DIST Z3 OP
Digital Channel 10	GND DIST Z4 OP
Digital Channel 11	GND DIST Z5 OP
Digital Channel 12	PHASE TOC1 OP
Digital Channel 13	NEUTRAL TOC1 OP
Digital Channel 14	LINE PICKUP OP
Digital Channel 15	BKR FAIL 1 T2 OP
Digital Channel 16	AR DISABLED
Digital Channel 17	AR ENABLED
Digital Channel 18	AR CLOSE BKR 1
Digital Channel 19	SYNC 1 SYNC OP
Digital Channel 20	SYNC 1 V1 ABOVE MIN
Digital Channel 21	SYNC 1 V2 ABOVE MIN
Digital Channel 22	RX 85A POLPA On(P3a)
Digital Channel 23	RX 85D POLPA On(P4a)
Digital Channel 24	POTT TX1
Digital Channel 25	52J3 CERRADO On(P1c)
Digital Channel 26	52J3 ABIERTO On(P1a)
Digital Channel 27	BKR FAIL 1 T1 OP

DATA LOGGER

Data Logger Mode	Continuous
Data Logger Trigger	OFF
Rate	60000 msec

USER-PROGRAMMABLE LEDES

USER PROGRAMMABLE LEDES

LED 1: OPERAND	TRIPBUS 1 OP
LED 1: TYPE	Latched
LED 2: OPERAND	GND DIST Z1 OP
LED 2: TYPE	Latched
LED 3: OPERAND	GND DIST Z3 OP
LED 3: TYPE	Latched
LED 4: OPERAND	GND DIST Z4 OP
LED 4: TYPE	Latched
LED 5: OPERAND	GND DIST Z5 OP
LED 5: TYPE	Latched
LED 6: OPERAND	GND DIST Z2 OP
LED 6: TYPE	Latched
LED 7: OPERAND	PH DIST Z1 OP
LED 7: TYPE	Latched
LED 8: OPERAND	PH DIST Z3 OP
LED 8: TYPE	Latched
LED 9: OPERAND	PH DIST Z4 OP
LED 9: TYPE	Latched
LED 10: OPERAND	PH DIST Z5 OP
LED 10: TYPE	Latched
LED 11: OPERAND	PH DIST Z2 OP
LED 11: TYPE	Latched
LED 12: OPERAND	NEUTRAL TOC1 OP
LED 12: TYPE	Latched
LED 13: OPERAND	PHASE TOC1 OP
LED 13: TYPE	Latched
LED 14: OPERAND	LINE PICKUP OP
LED 14: TYPE	Latched
LED 15: OPERAND	BKR FAIL 1 T2 OP
LED 15: TYPE	Latched

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

USER PROGRAMMABLE LEDES (continued from last page)

LED 16: OPERAND	AR DISABLED
LED 16: TYPE	Self-Reset
LED 17: OPERAND	AR ENABLED
LED 17: TYPE	Self-Reset
LED 18: OPERAND	AR CLOSE BKR 1
LED 18: TYPE	Latched
LED 19: OPERAND	SYNC 1 SYNC OP
LED 19: TYPE	Self-Reset
LED 20: OPERAND	SYNC 1 V1 ABOVE MIN
LED 20: TYPE	Self-Reset
LED 21: OPERAND	SYNC 1 V2 ABOVE MIN
LED 21: TYPE	Self-Reset
LED 22: OPERAND	RX 85A POLPA On(P3a)
LED 22: TYPE	Latched
LED 23: OPERAND	RX 85D POLPA On(P4a)
LED 23: TYPE	Latched
LED 24: OPERAND	POTT TX1
LED 24: TYPE	Self-Reset
LED 25: OPERAND	52J3 CERRADO On(P1c)
LED 25: TYPE	Self-Reset
LED 26: OPERAND	52J3 ABIERTO On(P1a)
LED 26: TYPE	Self-Reset

USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS

Remote Device Off Function	Enabled
Battery Fail Function	Enabled
SNTP Fail Function	Enabled
IRIG B Fail Function	Enabled

FLEX STATES

Parameter 1	AR DISABLED
Parameter 2	AR 3-P/1 RIP
Parameter 3	AR LO
Parameter 4	AR FORCE 3-P TRIP
Parameter 5	AR RESET
Parameter 6	AR ENABLED
Parameter 7	TRIP 3-POLE
Parameter 8	TRIPBUS 1 OP
Parameter 9	SYNC 1 CLS OP
Parameter 10	PHASE UV1 OP

USER-DEFINABLE DISPLAYS

USER DISPLAY 1: Top Line	LINEA COLBUN
USER DISPLAY 1: Bottom Line	MAITENES-POLPAICO
USER DISPLAY 1: Item 1	0
USER DISPLAY 1: Item 2	0
USER DISPLAY 1: Item 3	0
USER DISPLAY 1: Item 4	0
USER DISPLAY 1: Item 5	0
USER DISPLAY 2: Top Line	LOC. DE FALLA ULTIMA
USER DISPLAY 2: Bottom Line	~ km
USER DISPLAY 2: Item 1	9061
USER DISPLAY 2: Item 2	0
USER DISPLAY 2: Item 3	0
USER DISPLAY 2: Item 4	0
USER DISPLAY 2: Item 5	0
USER DISPLAY 3: Top Line	POTENCIA ACTIVA
USER DISPLAY 3: Bottom Line	~
USER DISPLAY 3: Item 1	7168
USER DISPLAY 3: Item 2	0
USER DISPLAY 3: Item 3	0
USER DISPLAY 3: Item 4	0
USER DISPLAY 3: Item 5	0
USER DISPLAY 4: Top Line	POTENCIA REACTIVA
USER DISPLAY 4: Bottom Line	~
USER DISPLAY 4: Item 1	7176
USER DISPLAY 4: Item 2	0

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

USER-DEFINABLE DISPLAYS (continued from last page)

USER DISPLAY 4: Item 3	0
USER DISPLAY 4: Item 4	0
USER DISPLAY 4: Item 5	0
Invoke and Scroll	OFF

INSTALLATION

Relay Name	Relay-1
------------	---------

SYSTEM SETUP

AC INPUTS

CURRENT

CT F1: Phase CT Primary	800 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	1 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	2000.00 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	Vcg
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	2000.00 :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: Name	Linea
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	None
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None
SOURCE 2: Name	Barra
SOURCE 2: Phase CT	None
SOURCE 2: Ground CT	None
SOURCE 2: Phase VT	None
SOURCE 2: Auxiliary VT	F5

FLEXLOGIC

FLEXLOGIC EQUATION EDITOR

FlexLogic Entry 1	79J3 OFF Off(P2a)
FlexLogic Entry 2	POSITIVE ONE SHOT
FlexLogic Entry 3	= RESET 79 (VO1)
FlexLogic Entry 4	PH DIST Z1 OP
FlexLogic Entry 5	PH DIST Z1 OP AB
FlexLogic Entry 6	PH DIST Z1 OP BC
FlexLogic Entry 7	PH DIST Z1 OP CA
FlexLogic Entry 8	GND DIST Z1 OP
FlexLogic Entry 9	GND DIST Z1 OP A
FlexLogic Entry 10	GND DIST Z1 OP B
FlexLogic Entry 11	GND DIST Z1 OP C
FlexLogic Entry 12	PH DIST Z2 OP
FlexLogic Entry 13	GND DIST Z2 OP
FlexLogic Entry 14	OR(10)
FlexLogic Entry 15	= START 79 (VO2)
FlexLogic Entry 16	SYNC 1 V1 BELOW MAX
FlexLogic Entry 17	SYNC 1 V2 ABOVE MIN
FlexLogic Entry 18	AND(2)
FlexLogic Entry 19	= LB-DL (VO3)
FlexLogic Entry 20	LB-DL On (VO3)
FlexLogic Entry 21	AR CLOSE BKR 1
FlexLogic Entry 22	AND(2)
FlexLogic Entry 23	= 79 CLOSE (VO4)

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

FLEXLOGIC EQUATION EDITOR (continued from last page)

FlexLogic Entry 24 END

GROUPED ELEMENTS

GROUP 1

LINE PICKUP [GROUP 1]

Function	Enabled
Signal Source	Linea (SRC 1)
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.700 pu
Line End Open Pickup Delay	0.150 s
Line End Open Reset Delay	0.090 s
OV Pickup Delay	0.040 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	OFF
AR Accelerate	OFF
Distance Trip	Disabled
Block	OFF
Target	Self-reset
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	Mho
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	1.42 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	1.42 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
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	Mho
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	5.40 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	5.40 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\ DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

PHASE DISTANCE IGROUP 11 (continued from last page)

PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.020 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	RX 85A POLPA Off(P3a)
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	Mho
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	5.40 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	5.40 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Mho
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	5.94 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	5.94 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	OFF
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Mho
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	1.20 ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	1.20 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

PHASE DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

PHASE DISTANCE Z5: Supervision 0.200 pu
 PHASE DISTANCE Z5: Volt Level 0.000 pu
 PHASE DISTANCE Z5: Delay 0.600 s
 PHASE DISTANCE Z5: Block OFF
 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 Mho
 GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag 6.39
 GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang -1 deg
 GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Mag 0.00
 GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Ang 0 deg
 GROUND DISTANCE Z1: Reach 1.42 ohms
 GROUND DISTANCE Z1: RCA 76 deg
 GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach 1.42 ohms
 GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA 76 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 85 deg
 GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit 90 deg
 GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder 10.00 ohms
 GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA 85 deg
 GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder 10.00 ohms
 GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA 85 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 OFF
 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 Mho
 GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag 6.39
 GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang -1 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Mag 0.00
 GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Ang 0 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Reach 2.56 ohms
 GROUND DISTANCE Z2: RCA 76 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach 2.56 ohms
 GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA 76 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 85 deg
 GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit 90 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder 10.00 ohms
 GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA 85 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder 10.00 ohms
 GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA 85 deg
 GROUND DISTANCE Z2: Supervision 0.200 pu
 GROUND DISTANCE Z2: Volt Level 0.000 pu
 GROUND DISTANCE Z2: Delay 0.020 s
 GROUND DISTANCE Z2: Block RX 85A POLPA Off(P3a)
 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 Mho
 GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag 6.39
 GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang -1 deg
 GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Mag 0.00
 GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Ang 0 deg

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z3: Reach	2.04 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	2.04 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	3.10 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	3.10 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	1.20 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	1.20 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z5: Delay 0.600 s
 GROUND DISTANCE Z5: Block OFF
 GROUND DISTANCE Z5: Target Self-reset
 GROUND DISTANCE Z5: Events Enabled

PHASE CURRENT

PHASE TOC [GROUP 1]

PHASE TOC1: Function Enabled
 PHASE TOC1: Signal Source Linea (SRC 1)
 PHASE TOC1: Input RMS
 PHASE TOC1: Pickup 0.600 pu
 PHASE TOC1: Curve IEEE Very Inv
 PHASE TOC1: TD Multiplier 0.32
 PHASE TOC1: Reset Instantaneous
 PHASE TOC1: Voltage Restraint Disabled
 PHASE TOC1: Block A PH DIR1 BLK
 PHASE TOC1: Block B PH DIR1 BLK
 PHASE TOC1: Block C PH DIR1 BLK
 PHASE TOC1: Target Self-reset
 PHASE TOC1: Events Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]

PHASE DIR1: Function Enabled
 PHASE DIR1: Source Linea (SRC 1)
 PHASE DIR1: Block OFF
 PHASE DIR1: ECA 30 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 Linea (SRC 1)
 NEUTRAL TOC1: Input RMS
 NEUTRAL TOC1: Pickup 0.100 pu
 NEUTRAL TOC1: Curve IEEE Mod Inv
 NEUTRAL TOC1: TD Multiplier 0.45
 NEUTRAL TOC1: Reset Instantaneous
 NEUTRAL TOC1: Block NTRL 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 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 0.063
 NEUTRAL DIR OC1: Offset 0.00 ohms
 NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA 75 ° Lag
 NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle 90 deg
 NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup 0.050 pu
 NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle 90 deg
 NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup 0.050 pu
 NEUTRAL DIR OC1: Block OFF
 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

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

BREAKER FAILURE [GROUP 1] (continued from last page)

BF1: Three Pole Initiate	TRIPBUS 1 OP
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	1.000 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.080 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.000 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	1.000 pu
BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	1.000 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

VOLTAGE ELEMENTS

PHASE UV [GROUP 1]

PHASE UV1: Function	Enabled
PHASE UV1: Signal Source	Linea (SRC 1)
PHASE UV1: Mode	Phase to Ground
PHASE UV1: Pickup	0.850 pu
PHASE UV1: Curve	Definite Time
PHASE UV1: Delay	1.00 s
PHASE UV1: Minimum Voltage	0.000 pu
PHASE UV1: Block	OFF
PHASE UV1: Target	Self-reset
PHASE UV1: Events	Enabled

CONTROL ELEMENTS

TRIP BUS

Trip Bus 1 Function	Enabled
Trip Bus 1 Block	OFF
Trip Bus 1 Pickup Delay	0.00 s
Trip Bus 1 Reset Delay	0.00 s
Trip Bus 1 Input 1	PH DIST Z1 OP
Trip Bus 1 Input 2	PH DIST Z2 OP
Trip Bus 1 Input 3	PH DIST Z3 OP
Trip Bus 1 Input 4	PH DIST Z4 OP
Trip Bus 1 Input 5	PH DIST Z5 OP
Trip Bus 1 Input 6	GND DIST Z1 OP
Trip Bus 1 Input 7	GND DIST Z2 OP
Trip Bus 1 Input 8	GND DIST Z3 OP
Trip Bus 1 Input 9	GND DIST Z4 OP
Trip Bus 1 Input 10	GND DIST Z5 OP
Trip Bus 1 Input 11	PHASE TOC1 OP
Trip Bus 1 Input 12	NEUTRAL TOC1 OP
Trip Bus 1 Input 13	OFF
Trip Bus 1 Input 14	OFF
Trip Bus 1 Input 15	OFF
Trip Bus 1 Input 16	OFF
Trip Bus 1 Latching	Disabled
Trip Bus 1 Reset	OFF
Trip Bus 1 Target	Self-reset

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

TRIP BUS (continued from last page)

Trip Bus 1 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 13279 V
 SYNCHROCHECK1: Max Angle Diff 10 deg
 SYNCHROCHECK1: Max Freq Diff 0.10 Hz
 SYNCHROCHECK1: Freq Hysteresis 0.06 Hz
 SYNCHROCHECK1: Dead Source Select None
 SYNCHROCHECK1: Dead V1 Max Volt 0.30 pu
 SYNCHROCHECK1: Dead V2 Max Volt 0.30 pu
 SYNCHROCHECK1: Live V1 Min Volt 0.70 pu
 SYNCHROCHECK1: Live V2 Min Volt 0.70 pu
 SYNCHROCHECK1: Target Disabled
 SYNCHROCHECK1: Events Enabled

PILOT SCHEMES

1P POTT SCHEME

Function Enabled
 Block OFF
 Permissive Echo Disabled
 Echo Condition OFF
 Rx Pickup Delay 0.000 s
 Trans Block Pickup Delay 0.020 s
 Trans Block Reset Delay 0.090 s
 Echo Duration 0.100 s
 Echo Lockout 0.250 s
 Line End Open Pickup Delay 0.050 s
 Seal-In Delay 0.000 s
 Gnd Dir OC Fwd OFF
 Comm Bits 1
 Rx1 OFF
 Rx2 OFF
 Rx3 OFF
 Rx4 OFF
 Target Self-reset
 Event Disabled

AUTORECLOSE 1P

Function Enabled
 AR MODE Mode 1 (1 & 3 Pole)
 Mode 1 Activation OFF
 Mode 2 Activation OFF
 Mode 3 Activation OFF
 Mode 4 Activation OFF
 Max Number Of Shots 1
 AR Initiate Mode Protection only
 Block BKR1 OFF
 Close Time BKR1 0.50 s
 BKR Man Close OFF
 Blk Time Upon Man Cls 10.00 s
 1-P Init OFF
 3-P Init START 79 On (VO2)
 3-P TD Init OFF
 Multi P Fault OFF
 BKR 1 Pole Open OFF
 BKR 3 Pole Open OFF
 3-P Dead Time 1 0.70 s
 3-P Dead Time 2 1.20 s
 3-P Dead Time 3 2.00 s
 3-P Dead Time 4 4.00 s
 Extend Dead T1 OFF
 Dead T1 Extension 0.00 s
 Reset RESET 79 On (VO1)

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

AUTORECLOSE 1P (continued from last page)

Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79J3 OFF On(P2a)
Pause	OFF
Inc Seq Time	1.00 s
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Transfer 1 to 2	No
Transfer 2 to 1	No
BKR1 Fail Option	Continue
BKR2 Fail Option	Continue
1-P Dead Time	1.00 s
BKR Sequence	1
Transfer Time	4.00 s
BUS FLT Init	OFF
Event	Enabled

INPUTS/OUTPUTS

CONTACT INPUTS

[P1A] Contact Input 1 ID	52J3 ABIERTO
[P1A] Contact Input 1 Debounce Time	2.0 ms
[P1A] Contact Input 1 Events	Enabled
[P1C] Contact Input 2 ID	52J3 CERRADO
[P1C] Contact Input 2 Debounce Time	2.0 ms
[P1C] Contact Input 2 Events	Enabled
[P2A] Contact Input 3 ID	79J3 OFF
[P2A] Contact Input 3 Debounce Time	2.0 ms
[P2A] Contact Input 3 Events	Enabled
[P2C] Contact Input 4 ID	Cont Ip 4
[P2C] Contact Input 4 Debounce Time	2.0 ms
[P2C] Contact Input 4 Events	Disabled
[P3A] Contact Input 5 ID	RX 85A POLPA
[P3A] Contact Input 5 Debounce Time	2.0 ms
[P3A] Contact Input 5 Events	Enabled
[P3C] Contact Input 6 ID	Cont Ip 6
[P3C] Contact Input 6 Debounce Time	2.0 ms
[P3C] Contact Input 6 Events	Disabled
[P4A] Contact Input 7 ID	RX 85D POLPA
[P4A] Contact Input 7 Debounce Time	2.0 ms
[P4A] Contact Input 7 Events	Enabled
[P4C] Contact Input 8 ID	FAIL CH TELE
[P4C] Contact Input 8 Debounce Time	2.0 ms
[P4C] Contact Input 8 Events	Disabled
[P5A] Contact Input 9 ID	Cont Ip 9
[P5A] Contact Input 9 Debounce Time	2.0 ms
[P5A] Contact Input 9 Events	Disabled
[P5C] Contact Input 10 ID	Cont Ip 10
[P5C] Contact Input 10 Debounce Time	2.0 ms
[P5C] Contact Input 10 Events	Disabled
[P6A] Contact Input 11 ID	Cont Ip 11
[P6A] Contact Input 11 Debounce Time	2.0 ms
[P6A] Contact Input 11 Events	Disabled
[P6C] Contact Input 12 ID	Cont Ip 12
[P6C] Contact Input 12 Debounce Time	2.0 ms
[P6C] Contact Input 12 Events	Disabled
[P7A] Contact Input 13 ID	Cont Ip 13
[P7A] Contact Input 13 Debounce Time	2.0 ms
[P7A] Contact Input 13 Events	Disabled
[P7C] Contact Input 14 ID	Cont Ip 14
[P7C] Contact Input 14 Debounce Time	2.0 ms
[P7C] Contact Input 14 Events	Disabled
[P8A] Contact Input 15 ID	Cont Ip 15
[P8A] Contact Input 15 Debounce Time	2.0 ms
[P8A] Contact Input 15 Events	Disabled
[P8C] Contact Input 16 ID	Cont Ip 16
[P8C] Contact Input 16 Debounce Time	2.0 ms
[P8C] Contact Input 16 Events	Disabled

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

CONTACT INPUTS (continued from last page)

[U5A] Contact Input 17 ID	Cont Ip 17
[U5A] Contact Input 17 Debounce Time	2.0 ms
[U5A] Contact Input 17 Events	Disabled
[U5C] Contact Input 18 ID	Cont Ip 18
[U5C] Contact Input 18 Debounce Time	2.0 ms
[U5C] Contact Input 18 Events	Disabled
[U6A] Contact Input 19 ID	Cont Ip 19
[U6A] Contact Input 19 Debounce Time	2.0 ms
[U6A] Contact Input 19 Events	Disabled
[U6C] Contact Input 20 ID	Cont Ip 20
[U6C] Contact Input 20 Debounce Time	2.0 ms
[U6C] Contact Input 20 Events	Disabled
[U7A] Contact Input 21 ID	Cont Ip 21
[U7A] Contact Input 21 Debounce Time	2.0 ms
[U7A] Contact Input 21 Events	Disabled
[U7C] Contact Input 22 ID	Cont Ip 22
[U7C] Contact Input 22 Debounce Time	2.0 ms
[U7C] Contact Input 22 Events	Disabled
[U8A] Contact Input 23 ID	Cont Ip 23
[U8A] Contact Input 23 Debounce Time	2.0 ms
[U8A] Contact Input 23 Events	Disabled
[U8C] Contact Input 24 ID	Cont Ip 24
[U8C] Contact Input 24 Debounce Time	2.0 ms
[U8C] Contact Input 24 Events	Disabled

CONTACT INPUT THRESHOLDS

52J3 ABIERTO, 52J3 CERRADO, 79J3 OFF, Cont Ip 4(P1a, P1c, P2a, P2c)	33 Vdc
RX 85A POLPA, Cont Ip 6, RX 85D POLPA, FAIL.CH TELE(P3a, P3c, P4a, P4c)	33 Vdc
Cont Ip 9, Cont Ip 10, Cont Ip 11, Cont Ip 12(P5a, P5c, P6a, P6c)	33 Vdc
Cont Ip 13, Cont Ip 14, Cont Ip 15, Cont Ip 16(P7a, P7c, P8a, P8c)	33 Vdc
Cont Ip 17, Cont Ip 18, Cont Ip 19, Cont Ip 20(U5a, U5c, U6a, U6c)	33 Vdc
Cont Ip 21, Cont Ip 22, Cont Ip 23, Cont Ip 24(U7a, U7c, U8a, U8c)	33 Vdc

CONTACT OUTPUTS

[H1] Contact Output 1 ID	TRIP GENERAL
[H1] Contact Output 1 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H1] Contact Output 1 Seal-In	OFF
[H1] Contact Output 1 Events	Enabled
[H2] Contact Output 2 ID	TRIP GENERAL
[H2] Contact Output 2 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H2] Contact Output 2 Seal-In	OFF
[H2] Contact Output 2 Events	Enabled
[H3] Contact Output 3 ID	TRIP GENERAL
[H3] Contact Output 3 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H3] Contact Output 3 Seal-In	OFF
[H3] Contact Output 3 Events	Enabled
[H4] Contact Output 4 ID	RETRIP 50BF
[H4] Contact Output 4 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H4] Contact Output 4 Seal-In	OFF
[H4] Contact Output 4 Events	Enabled
[H5] Contact Output 5 ID	RETRIP 50BF
[H5] Contact Output 5 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H5] Contact Output 5 Seal-In	OFF
[H5] Contact Output 5 Events	Enabled
[H6] Contact Output 6 ID	RETRIP 50BF
[H6] Contact Output 6 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H6] Contact Output 6 Seal-In	OFF
[H6] Contact Output 6 Events	Enabled
[M1] Contact Output 9 ID	79 CLOSE
[M1] Contact Output 9 Operate	79 CLOSE On (VO4)
[M1] Latching Output 9 Reset	ON
[M1] Latching Output 9 Type	Operate-dominant
[M1] Contact Output 9 Events	Enabled
[M5] Contact Output 13 ID	TX 85A POLPA
[M5] Contact Output 13 Operate	POTT TX1
[M5] Latching Output 13 Reset	ON
[M5] Latching Output 13 Type	Operate-dominant

D60_J3_S2_SERIAL.URS

C:\6. PROYECTOS\2. NEHUENCO\3. CAMBIO PROTECCIONES POLPAICO-MAITENES\7. ENTREGABLES\1. RELE\5. CONFIGURACIONES\1. MAITENES\

DEVICE DEFINITION

FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000062
 SETTINGS SEND TO RELAY: TUESDAY, MAY 13, 2014 10:45:32
 DESCRIPTION: (NONE)
 TEXT COLOR

CONTACT OUTPUTS (continued from last page)

[M5] Contact Output 13 Events	Disabled
[M6] Contact Output 14 ID	TX 85D POLPA
[M6] Contact Output 14 Operate	BKR FAIL 1 T2 OP
[M6] Latching Output 14 Reset	ON
[M6] Latching Output 14 Type	Operate-dominant
[M6] Contact Output 14 Events	Enabled
[M7] Contact Output 15 ID	27 BAJA TENS
[M7] Contact Output 15 Operate	PHASE UV1 OP
[M7] Latching Output 15 Reset	ON
[M7] Latching Output 15 Type	Operate-dominant
[M7] Contact Output 15 Events	Enabled
[M9] Contact Output 17 ID	AL TRIP 21
[M9] Contact Output 17 Operate	TRIPBUS 1 OP
[M9] Latching Output 17 Reset	ON
[M9] Latching Output 17 Type	Operate-dominant
[M9] Contact Output 17 Events	Enabled
[M11] Contact Output 19 ID	AL 50BF 85D
[M11] Contact Output 19 Operate	BKR FAIL 1 T2 OP
[M11] Latching Output 19 Reset	ON
[M11] Latching Output 19 Type	Operate-dominant
[M11] Contact Output 19 Events	Enabled
[M13] Contact Output 21 ID	AL 79
[M13] Contact Output 21 Operate	79 CLOSE On (VO4)
[M13] Latching Output 21 Reset	ON
[M13] Latching Output 21 Type	Operate-dominant
[M13] Contact Output 21 Events	Enabled
[U1] Contact Output 23 ID	Syncrocheck
[U1] Contact Output 23 Operate	SYNC 1 SYNC OP
[U1] Contact Output 23 Seal-In	OFF
[U1] Contact Output 23 Events	Enabled

VIRTUAL OUTPUTS

Virtual Output 1 ID	RESET 79
Virtual Output 1 Events	Enabled
Virtual Output 2 ID	START 79
Virtual Output 2 Events	Enabled
Virtual Output 3 ID	LB-DL
Virtual Output 3 Events	Enabled
Virtual Output 4 ID	79 CLOSE
Virtual Output 4 Events	Enabled

Laboratorio RELE / Carpeta / POLPAICO PAÑO J2 / 7SA612 V4.7

ML...	7SA61215AE917GR5
Parameter set versi...	V04.72.00
Device path:	C:\Siemens\Digsi4\D4PROJ\Laborato\P7DI\GV\SD\00000008
Author:	
Creation date:	20.05.14 14:59:00
Last modified:	03.06.14 17:25:45
Operating mode:	Offline
Comme...	
Setting value...	Secondary value description

1 Device Configuration

No.	Function	Scope
0103	Setting Group Change Option	Disabled
0110	Trip mode	3pole only
0114	21 Distance protection pickup program	Z< (quadrilateral)
0119	Additional Threshold Iph>(Z1)	Disabled
0120	68 Power Swing detection	Disabled
0121	85-21 Pilot Protection for Distance prot	POTT
0122	DTT Direct Transfer Trip	Disabled
0124	50HS Instantaneous SOTF	Enabled
0125	Weak Infeed (Trip and/or Echo)	Disabled
0126	50(N)/51(N) Backup OverCurrent	Disabled
0131	50N/51N Ground OverCurrent	Time Overcurrent Curve ANSI
0132	85-67N Pilot Protection Gnd. OverCurrent	Disabled
0133	79 Auto-Reclose Function	1 AR-cycle
0134	Auto-Reclose control mode	with Trip but without Action time
0135	25 Synchronism and Voltage Check	Enabled
0136	81 Over/Underfrequency Protection	Disabled
0137	27, 59 Under/Overvoltage Protection	Disabled
0138	Fault Locator	Enabled
0139	50BF Breaker Failure Protection	Enabled
0140	74TC Trip Circuit Supervision	Disabled
0142	49 Thermal Overload Protection	Disabled

2 General Device Settings

2.1 Group Device, General Settings

Group Device, General Settings

No.	Settings	Value	Group
0610	Fault Display on LED / LCD	Display Targets on every Pickup	All
0625A	Minimum hold time of latched LEDs	0 min	All
0640	Start image Default Display	image 3	All

3 Power System Data 1

3.1 Group Power System Data 1; Group Transformers

Group Power System Data 1; Group Transformers

No.	Settings	Value	Group
0201	CT Starpoint	towards Line	All
0203	Rated Primary Voltage	230,0 kV	All
0204	Rated Secondary Voltage (Ph-Ph)	115 V	All
0205	CT Rated Primary Current	800 A	All
0206	CT Rated Secondary Current	1A	All
0210	V4 voltage transformer is	Vsy2 transformer	All
0211	Matching ratio Phase-VT To Open-Delta-VT	1,...	All
0212	VT connection for Vsy2	C-G	All
0214A	Angle adjustment Vsy2-Vsy1	0 °	All
0215	Matching ratio Vsy1 / Vsy2	1,...	All
0220	I4 current transformer is	Neutral Current (of the protected line)	All
0221	Matching ratio I4/Iph for CT's	1,0...	All

3.2 Group Power System Data 1; Group Power System

Group Power System Data 1; Group Power System

No.	Settings	Value	Group
0207	System Starpoint is	Solid Grounded	All
0230	Rated Frequency	50 Hz	All
0235	Phase Sequence	A B C	All
0236	Distance measurement unit	km	All
0237	Setting format for zero seq.comp. format	Zero seq. comp. factors RG/RL and XG/XL	All

3.3 Group Power System Data 1; Group Breaker

Group Power System Data 1; Group Breaker

No.	Settings	Value	Group
0239	Closing (operating) time of 52 (CB)	0,06 sec	All
0240A	Minimum TRIP Command Duration	0,14 sec	All
0241A	Maximum Close Command Duration	0,30 sec	All
0242	Dead Time for CB test-autoreclosure	0,10 sec	All

4 Oscillographic Fault Records

4.1 Group Oscillographic Fault Records

Group Oscillographic Fault Records

No.	Settings	Value	Group
0402A	Waveform Capture	Save with Pickup	All
0403A	Scope of Waveform Data	Fault event	All
0410	Max. length of a Waveform Capture Record	2,00 sec	All
0411	Captured Waveform Prior to Trigger	0,25 sec	All
0412	Captured Waveform after Event	0,10 sec	All
0415	Capture Time via Binary Input	0,50 sec	All

5 Settings groups

5.1 Group Power System Data 2; Group Power System

Group Power System Data 2; Group Power System

No.	Settings	Value	Group
1103	Measurement: Full Scale Voltage (100%)	230,0 kV	A
1104	Measurement: Full Scale Current (100%)	800 A	A
1105	Line Angle	76 °	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	76 °	A
1107	P,Q operational measured values sign	not reversed	A
1110	x' - Line Reactance per length unit	0,1484 Ohm / km	A
1111	Line Length	57,6 km	A
1116	Zero seq. comp. factor RG/RL for Z1	2,...	A
1117	Zero seq. comp. factor XG/XL for Z1	1,...	A
1118	Zero seq. comp.factor RG/RL(> Z1)	2,...	A
1119	Zero seq. comp.factor XG/XL(> Z1)	1,...	A

5.2 Group Power System Data 2; Group Line Status

Group Power System Data 2; Group Line Status

No.	Settings	Value	Group
1130A	Pole Open Current Threshold	0,10 A	A
1131A	Pole Open Voltage Threshold	30 V	A
1132A	Seal-in Time after ALL closures	0,05 sec	A
1133A	minimal time for line open before SOTF	0,25 sec	A
1134	Recognition of Line Closures with	Current OR Voltage or Manual close BI	A
1135	RESET of Trip Command	with Pole Open Current Threshold only	A
1136	open pole detector	with measurement (V/I,trip, pickup, 52a	A
1140A	CT Saturation Threshold	20,0 A	A
1150A	Seal-in Time after MANUAL closures	0,30 sec	A
1151	Manual CLOSE COMMAND generation	NO	A
1152	MANUAL Closure Impulse after CONTROL	<none>	All

5.3 Group 21 Distance protection, general settings; Group General

Group 21 Distance protection, general settings; Group General

No.	Settings	Value	Group
1201	21 Distance protection is	ON	A
1202	Phase Current threshold for dist. meas.	0,10 A	A
1211	Angle of inclination, distance charact.	76 °	A
1208	Series compensated line	NO	A
1232	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	Inactive	A
1241	R load, minimum Load Impedance (ph-g)	oo Ohm	A
1242	PHI load, maximum Load Angle (ph-g)	45 °	A
1243	R load, minimum Load Impedance (ph-ph)	oo Ohm	A
1244	PHI load, maximum Load Angle (ph-ph)	45 °	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES	A

5.4 Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

Group 21 Distance protection, general settings; Group Ground faults

No.	Settings	Value	Group
1203	3I0 threshold for neutral current pickup	0,10 A	A
1204	3V0 threshold zero seq. voltage pickup	5 V	A
1207A	3I0>-pickup-stabilisation (3I0>/ Iphmax)	0,...	A
1209A	Criterion of ground fault recognition	3I0> OR 3V0>	A
1221A	Loop selection with 2Ph-G faults	all loops	A

5.5 Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

Group 21 Distance protection, general settings; Group Time Delays

No.	Settings	Value	Group
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	0,40 sec	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,40 sec	A
1325	T3 delay	1,50 sec	A
1335	T4 delay	0,60 sec	A
1345	T5 delay	oo sec	A
1365	T6 delay	oo sec	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,02 sec	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,02 sec	A

5.6 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z1

No.	Settings	Value	Group
1301	Operating mode Z1	Forward	A
1302	R(Z1), Resistance for ph-ph-faults	3,680 Ohm	A
1303	X(Z1), Reactance	7,130 Ohm	A
1304	RG(Z1), Resistance for ph-gnd faults	3,680 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

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

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

No.	Settings	Value	Group
1351	Operating mode Z1B (overreach zone)	Forward	A
1352	R(Z1B), Resistance for ph-ph-faults	6,720 Ohm	A
1353	X(Z1B), Reactance	12,820 Ohm	A
1354	RG(Z1B), Resistance for ph-gnd faults	6,720 Ohm	A
1355	T1B-1phase, delay for single ph. faults	0,02 sec	A
1356	T1B-multi-ph, delay for multi ph. faults	0,02 sec	A
1357	Z1B enabled before 1st AR (int. or ext.)	YES	A

5.8 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z2

No.	Settings	Value	Group
1311	Operating mode Z2	Forward	A
1312	R(Z2), Resistance for ph-ph-faults	5,450 Ohm	A
1313	X(Z2), Reactance	10,520 Ohm	A
1314	RG(Z2), Resistance for ph-gnd faults	5,450 Ohm	A
1315	T2-1phase, delay for single phase faults	0,40 sec	A
1316	T2multi-ph, delay for multi phase faults	0,40 sec	A

5.9 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z3

No.	Settings	Value	Group
1321	Operating mode Z3	Forward	A
1322	R(Z3), Resistance for ph-ph-faults	6,000 Ohm	A
1323	X(Z3), Reactance	11,660 Ohm	A
1324	RG(Z3), Resistance for ph-gnd faults	7,200 Ohm	A
1325	T3 delay	1,50 sec	A

5.10 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z4

No.	Settings	Value	Group
1331	Operating mode Z4	Reverse	A
1332	R(Z4), Resistance for ph-ph-faults	3,100 Ohm	A
1333	X(Z4), Reactance	6,000 Ohm	A
1334	RG(Z4), Resistance for ph-gnd faults	3,100 Ohm	A
1335	T4 delay	0,60 sec	A

5.11 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z5

No.	Settings	Value	Group
1341	Operating mode Z5	Inactive	A
1342	R(Z5), Resistance for ph-ph-faults	12,000 Ohm	A
1343	X(Z5)+, Reactance for Forward direction	12,000 Ohm	A
1344	RG(Z5), Resistance for ph-gnd faults	12,000 Ohm	A
1345	T5 delay	oo sec	A
1346	X(Z5)-, Reactance for Reverse direction	4,000 Ohm	A

5.12 Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z6

Group 21 Distance zones (quadrilateral); Group Zone Z6

No.	Settings	Value	Group
1361	Operating mode Z6	Inactive	A
1362	R(Z6), Resistance for ph-ph-faults	15,000 Ohm	A
1363	X(Z6)+, Reactance for Forward direction	15,000 Ohm	A
1364	RE(Z6), Resistance for ph-g faults	15,000 Ohm	A
1365	T6 delay	oo sec	A
1366	X(Z6)-, Reactance for Reverse direction	4,000 Ohm	A

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

Group 85-21 Pilot Prot. for Distance prot.

No.	Settings	Value	Group
2101	85-21 Pilot Prot. for Distance prot.	ON	A
2102	Type of Line	Two Terminals	A
2103A	Time for send signal prolongation	0,05 sec	A
2109A	Transient Block.: Duration external ft.	0,04 sec	A
2110A	Transient Block.: Blk.T. after ext. ft.	0,05 sec	A
2112A	DIS transient block by EF	YES	A
2113	Memorize receive signal	NO	A

5.14 Group 50HS Instantaneous SOTF

Group 50HS Instantaneous SOTF

No.	Settings	Value	Group
2401	50HS Instantaneous SOTF-O/C is	ON	A
2404	50HS SOTF-O/C PICKUP	2,50 A	A

5.15 Group Demand Measurement Setup; Group Measurement

Group Demand Measurement Setup; Group Measurement

No.	Settings	Value	Group
2801	Demand Calculation Intervals	60 Min per., 1 Sub.	A
2802	Demand Synchronization Time	On the Hour	A

5.16 Group Min/Max Measurement Setup; Group Measurement

Group Min/Max Measurement Setup; Group Measurement

No.	Settings	Value	Group
2811	Automatic Cyclic Reset Function	YES	A
2812	MinMax Reset Timer	0 min	A
2813	MinMax Reset Cycle Period	7 day(s)	A
2814	MinMax Start Reset Cycle in	1 Days	A

5.17 Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

Group Measurement Supervision; Group Balance / Summ.

No.	Settings	Value	Group
2901	Measurement Supervision	ON	A
2902A	Voltage Threshold for Balance Monitoring	50 V	A
2903A	Balance Factor for Voltage Monitor	0,...	A
2904A	Current Threshold for Balance Monitoring	0,50 A	A
2905A	Balance Factor for Current Monitor	0,...	A
2906A	Summated Current Monitoring Threshold	0,10 A	A
2907A	Summated Current Monitoring Factor	0,...	A
2908A	T Balance Factor for Voltage Monitor	5 sec	A
2909A	T Current Balance Monitor	5 sec	A

5.18 Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

Group Measurement Supervision; Group Meas.Volt.Fail

No.	Settings	Value	Group
2910	Fuse Failure Monitor	ON	A
2911A	Minimum Voltage Threshold V>	30 V	A
2912A	Maximum Current Threshold I<	0,10 A	A
2913A	Maximum Voltage Threshold V< (3phase)	15 V	A
2914A	Differential Current Threshold (3phase)	0,10 A	A
2915	Voltage Failure Supervision	with current supervision	A
2916A	Delay Voltage Failure Supervision	3,00 sec	A

5.19 Group Measurement Supervision; Group VT mcb

Group Measurement Supervision; Group VT mcb

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

5.20 Group Measurement Supervision; Group Load Angle

Group Measurement Supervision; Group Load Angle

No.	Settings	Value	Group
2941	Limit setting PhiA	200 °	A
2942	Limit setting PhiB	340 °	A
2943	Minimum value I1>	0,05 A	A
2944	Minimum value U1>	20 V	A

5.21 Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group General

No.	Settings	Value	Group
3101	50N/51N Ground Overcurrent	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	15 %	A
3171	Max.Current, overriding inrush restraint	7,50 A	A
3172	Instantaneous mode after SwitchOnToFault	with Pickup and direction	A
3173	Trip time delay after SOTF	0,00 sec	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3110	Operating mode	Inactive	A
3111	Pickup	4,00 A	A
3112	Time Delay	0,30 sec	A
3113	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO	A
3114	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO	A
3115	Inrush Blocking	NO	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3120	Operating mode	Inactive	A
3121	Pickup	2,00 A	A
3122	Time Delay	0,60 sec	A
3123	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO	A
3124	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO	A
3125	Inrush Blocking	NO	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3130	Operating mode	Inactive	A
3131	Pickup	1,00 A	A
3132	Time Delay	0,90 sec	A
3133	Instantaneous trip via Pilot Prot./BI	NO	A
3134	Instantaneous trip after SwitchOnToFault	NO	A
3135	Inrush Blocking	NO	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3140	Operating mode	Forward	A
3141	Pickup	0,50 A	A
3144	Time Dial	7,...	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
3152	ANSI Curve	Very Inverse	A

5.26 Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

Group 50N/51N Ground OverCurrent; Group Direction

No.	Settings	Value	Group
3160	Polarization	with Vo + Ig or V2	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	0,5 V	A
3166	Min. neg. seq. polarizing voltage 3V2	0,5 V	A
3167	Min. neg. seq. polarizing current 3I2	0,05 A	A
3168	Compensation angle PHI comp. for Sr	255 °	A
3169	Forward direction power threshold	0,3 VA	A
3186A	3V0 min for forward direction	0,0 V	A
3187A	Reactance X of series capacitor	0,000 Ohm	A

5.27 Group 79 Auto Reclosing; Group General

Group 79 Auto Reclosing; Group General

No.	Settings	Value	Group
3401	79 Auto-Reclose Function	ON	A
3402	52-ready interrogation at 1st trip	NO	A
3403	Reclaim time after successful AR cycle	3,00 sec	A
3404	AR blocking duration after manual close	1,00 sec	A
3406	Evolving fault recognition	with Pickup	A
3407	Evolving fault (during the dead time)	Stops 79	A
3408	AR start-signal monitoring time	0,20 sec	A
3409	Circuit Breaker (CB) Supervision Time	3,00 sec	A
3410	Send delay for remote close command	0,00 sec	A
3411A	Maximum dead time extension	1,00 sec	A

5.28 Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cycle

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cycle

No.	Settings	Value	Group
3457	Dead time after 3pole trip	0,70 sec	A
3458	Dead time after evolving fault	0,70 sec	A
3459	52-ready interrogation before reclosing	NO	A

Group 79 Auto Reclosing; Group 1st AR-cyle(2)

No.	Settings	Value	Group
3460	Request for synchro-check after 3pole AR	YES	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3430	3pole TRIP by AR	NO	A
3431	Dead Line Check or Reduced Dead Time	Without	A
3438	Supervision time for dead/ live voltage	0,10 sec	A
3440	Voltage threshold for live line or bus	48 V	A
3441	Voltage threshold for dead line or bus	30 V	A

5.30 Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

Group 79 Auto Reclosing; Group Start AR with..

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

5.31 Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group General

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group General

No.	Settings	Value	Group
3501	25 Synchronism and Voltage Check	ON	A
3502	Voltage threshold dead line / bus	30 V	A
3503	Voltage threshold live line / bus	56 V	A
3504	Maximum permissible voltage	70 V	A
3507	Maximum duration of synchronism-check	oo sec	A
3508	Synchronous condition stability timer	0,00 sec	A
3509	Synchronizable circuit breaker	<none>	All

5.32 Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group with AR

Group 25 Synchronism and Voltage Check; Group with AR

No.	Settings	Value	Group
3510	Operating mode with AR	without consideration of 52 closing time	A
3511	Maximum voltage difference	6,3 V	A
3512	Maximum frequency difference	0,10 Hz	A
3513	Maximum angle difference	10 °	A
3515A	79 at Vsy2>, Vsy1>, and Synchr.	NO	A
3516	79 at Vsy1< and Vsy2>	YES	A
3517	79 at Vsy1> and Vsy2<	NO	A
3518	79 at Vsy1< and Vsy2<	NO	A
3519	Override of any check before 79	NO	A

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

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

No.	Settings	Value	Group
3530	Operating mode with Man.CI	without consideration of 52 closing time	A
3531	Maximum voltage difference	6,3 V	A
3532	Maximum frequency difference	0,10 Hz	A
3533	Maximum angle difference	10 °	A
3535A	Manual Close at Vsy2>, Vsy1>, and Synchr	YES	A
3536	Manual Close at Vsy1< and Vsy2>	NO	A
3537	Manual Close at Vsy1> and Vsy2<	NO	A
3538	Manual Close at Vsy1< and Vsy2<	NO	A
3539	Override of any check before Man.CI	YES	A

5.34 Group Fault Locator; Group Fault Locator

Group Fault Locator; Group Fault Locator

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

5.35 Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

Group 50BF Breaker Failure; Group 50BF

No.	Settings	Value	Group
3901	50BF Breaker Failure Protection	ON	A
3902	50BF Pickup current threshold	1,00 A	A
3904	Delay after 1pole start for local trip	0,00 sec	A
3905	Delay after 3pole start for local trip	0,08 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
3913	T2 Start Criteria	Parallel with delay time T1	A

5.36 Group 50BF Breaker Failure; Group End fault prot.

Group 50BF Breaker Failure; Group End fault prot.

No.	Settings	Value	Group
3921	End fault element	OFF	A
3922	Trip delay of end fault element	2,00 sec	A

5.37 Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

Group 50BF Breaker Failure; Group PoleDiscrepancy

No.	Settings	Value	Group
3931	Pole Discrepancy supervision	OFF	A
3932	Trip delay with pole discrepancy	2,00 sec	A

6 Time Synchronization

Source of time synchronization: IRIG B

Fault indication after: 10 Min.

Time format for display German

Offset to time signal: 00:00

Time zone offset to GMT: +01:00

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

RELAY INFORMATION

Main Firmware:	721
Boot Firmware:	12596
Relay Serial Number:	AABC14000063
CPU Serial Number:	A9TC14A9TC14
F8L Module Serial Number	A8LC14000516
H6F Module Serial Number	A6FC14000007
M4L Module Serial Number	A4LC14000095
P6D Module Serial Number	A6DC14000434
U6E Module Serial Number	A6EC14000508
Settings Send to Relay	Thursday, May 29, 2014 20:35:41

PRODUCT SETUP

SECURITY

Command Password Access Timeout	5 min
Setting Password Access Timeout	30 min
Invalid Password Attempts	3
Password Lockout Duration	5 min
Password Access Events	Disabled
Local Setting Authorized	ON
Remote Setting Authorized	ON
Access Authorized Timeout	30 min

DISPLAY PROPERTIES

Flash Message Time	5.0 s
Default Message Timeout	30 s
Default Message Intensity (VFD Only)	25 %
Screen Saver Feature (LCD Only)	Disabled
Screen Saver Wait Time (LCD Only)	30 min
Current Cutoff Level	0.020 pu
Voltage Cutoff Level	1.0 V

COMMUNICATIONS

SERIAL PORTS

RS485 Com2 Baud Rate	19200
RS485 Com2 Parity	Even
RS485 Com2 Response Min Time	0 ms

NETWORK

NETWORK PORT 1

IP Address	3. 94.244.210
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
GOOSE Enabled	Enabled

NETWORK PORT 2

IP Address	127. 0. 0. 1
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
Redundancy	None
GOOSE Enabled	Enabled

NETWORK PORT 3

IP Address	127. 0. 0. 1
IP Subnet Mask	255. 0. 0. 0
GOOSE Enabled	Enabled

ROUTING

Default Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 1: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 1: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 1: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 2: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 2: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 2: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 3: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 3: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 3: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 4: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 4: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 4: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 5: Destination	127. 0. 0. 1

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

ROUTING (continued from last page)

Static Network Route 5: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 5: Gateway	127. 0. 0. 1
Static Network Route 6: Destination	127. 0. 0. 1
Static Network Route 6: Netmask	255. 0. 0. 0
Static Network Route 6: Gateway	127. 0. 0. 1

MODBUS PROTOCOL

Modbus Slave Address	254
Modbus TCP Port Number	502

PROTOCOL

Protocol	DNP 3.0
----------	---------

HTTP

HTTP TCP Port Number	80
----------------------	----

TFTP

TFTP Main UDP Port Number	69
TFTP Data UDP Port Number 1	0
TFTP Data UDP Port Number 2	0

IEC 60870-5-104

IEC TCP Port Number	2404
IEC Client Address 1	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 2	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 3	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 4	0. 0. 0. 0
IEC Client Address 5	0. 0. 0. 0
IEC Common Address of ASDU	0
IEC Cyclic Data Period	60 s
IEC Current Default Threshold	30000
IEC Voltage Default Threshold	30000
IEC Power Default Threshold	30000
IEC Energy Default Threshold	30000
IEC Power Factor Default Threshold	1.00
IEC Other Default Threshold	30000
IEC Redundancy Enabled	No

REAL TIME CLOCK

GENERAL

Real Time Clock Events	Enabled
------------------------	---------

IRIG-B

IRIG-B Signal Type	DC Shift
--------------------	----------

LOCAL TIME

Time Zone Offset	0.0 hr
------------------	--------

FAULT REPORT

Fault Report 1 Source	Linea (SRC 1)
Fault Report 1 Trigger	TRIPBUS 1 OP
Fault Report 1 Positive Seq (Z1) Mag	1.78 ohms
Fault Report 1 Positive Seq (Z1) Angle	76 deg
Fault Report 1 Zero Seq (Z0) Mag	4.82 ohms
Fault Report 1 Zero Seq (Z0) Angle	74 deg
Fault Report 1 Line Length Units	km
Fault Report 1 Line Length	57.7
Fault Report 1 VT Substitution	None
Fault Report 1 System Z0 Mag	2.00 ohms
Fault Report 1 System Z0 Angle	75 deg

OSCILLOGRAPHY

Number Of Records	7
Trigger Mode	Automatic Overwrite
Trigger Position	30 %
Trigger Source	TRIPBUS 1 OP
AC Input Waveforms	64 samples/cycle
Digital Channel 1	TRIPBUS 1 OP
Digital Channel 2	PH DIST Z1 OP

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

OSCILLOGRAPHY (continued from last page)

Digital Channel 3	PH DIST Z2 OP
Digital Channel 4	PH DIST Z3 OP
Digital Channel 5	PH DIST Z4 OP
Digital Channel 6	PH DIST Z5 OP
Digital Channel 7	GND DIST Z1 OP
Digital Channel 8	GND DIST Z2 OP
Digital Channel 9	GND DIST Z3 OP
Digital Channel 10	GND DIST Z4 OP
Digital Channel 11	GND DIST Z5 OP
Digital Channel 12	PHASE TOC1 OP
Digital Channel 13	NEUTRAL TOC1 OP
Digital Channel 14	LINE PICKUP OP
Digital Channel 15	BKR FAIL 1 T2 OP
Digital Channel 16	AR DISABLED
Digital Channel 17	AR ENABLED
Digital Channel 18	AR CLOSE BKR 1
Digital Channel 19	SYNC 1 SYNC OP
Digital Channel 20	SYNC 1 V1 ABOVE MIN
Digital Channel 21	SYNC 1 V2 ABOVE MIN
Digital Channel 22	RX 85A MAITE On(P3a)
Digital Channel 23	RX 85D MAITE On(P4a)
Digital Channel 24	POTT TX1
Digital Channel 25	52J2 CERRADO On(P1c)
Digital Channel 26	52J2 ABIERTO On(P1a)
Digital Channel 27	BKR FAIL 1 T1 OP

DATA LOGGER

Data Logger Mode	Continuous
Data Logger Trigger	OFF
Rate	60000 msec

USER-PROGRAMMABLE LEADS

TRIP AND ALARMS LEADS

Trip LED Input	TRIPBUS 1 OP
----------------	--------------

USER PROGRAMMABLE LEADS

LED 1: OPERAND	TRIPBUS 1 OP
LED 1: TYPE	Latched
LED 2: OPERAND	GND DIST Z1 OP
LED 2: TYPE	Latched
LED 3: OPERAND	GND DIST Z3 OP
LED 3: TYPE	Latched
LED 4: OPERAND	GND DIST Z4 OP
LED 4: TYPE	Latched
LED 5: OPERAND	GND DIST Z5 OP
LED 5: TYPE	Latched
LED 6: OPERAND	GND DIST Z2 OP
LED 6: TYPE	Latched
LED 7: OPERAND	PH DIST Z1 OP
LED 7: TYPE	Latched
LED 8: OPERAND	PH DIST Z3 OP
LED 8: TYPE	Latched
LED 9: OPERAND	PH DIST Z4 OP
LED 9: TYPE	Latched
LED 10: OPERAND	PH DIST Z5 OP
LED 10: TYPE	Latched
LED 11: OPERAND	PH DIST Z2 OP
LED 11: TYPE	Latched
LED 12: OPERAND	NEUTRAL TOC1 OP
LED 12: TYPE	Latched
LED 13: OPERAND	PHASE TOC1 OP
LED 13: TYPE	Latched
LED 14: OPERAND	LINE PICKUP OP
LED 14: TYPE	Latched
LED 15: OPERAND	BKR FAIL 1 T2 OP
LED 15: TYPE	Latched
LED 16: OPERAND	AR DISABLED
LED 16: TYPE	Self-Reset
LED 17: OPERAND	AR ENABLED

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

USER PROGRAMMABLE LEADS (continued from last page)

LED 17: TYPE	Self-Reset
LED 18: OPERAND	AR CLOSE BKR 1
LED 18: TYPE	Latched
LED 19: OPERAND	SYNC 1 SYNC OP
LED 19: TYPE	Self-Reset
LED 20: OPERAND	SYNC 1 V1 ABOVE MIN
LED 20: TYPE	Self-Reset
LED 21: OPERAND	SYNC 1 V2 ABOVE MIN
LED 21: TYPE	Self-Reset
LED 22: OPERAND	RX 85A MAITE On(P3a)
LED 22: TYPE	Latched
LED 23: OPERAND	RX 85D MAITE On(P4a)
LED 23: TYPE	Latched
LED 24: OPERAND	POTT TX1
LED 24: TYPE	Latched
LED 25: OPERAND	52J2 CERRADO On(P1c)
LED 25: TYPE	Self-Reset
LED 26: OPERAND	52J2 ABIERTO On(P1a)
LED 26: TYPE	Self-Reset
LED 27: OPERAND	BKR FAIL 1 T2 OP
LED 27: TYPE	Latched

USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS

Remote Device Off Function	Enabled
Battery Fail Function	Enabled
SNTF Fail Function	Enabled
IRIG B Fail Function	Enabled

FLEX STATES

Parameter 1	AR DISABLED
Parameter 2	AR 3-P/1 RIP
Parameter 3	AR LO
Parameter 4	AR FORCE 3-P TRIP
Parameter 5	AR RESET
Parameter 6	AR ENABLED
Parameter 7	TRIP 3-POLE
Parameter 8	TRIPBUS 1 OP
Parameter 9	SYNC 1 CLS OP
Parameter 10	PHASE UV1 OP

USER-DEFINABLE DISPLAYS

USER DISPLAY 1: Top Line	LINEA COLBUN
USER DISPLAY 1: Bottom Line	MAITENES-POLPAICO
USER DISPLAY 1: Item 1	0
USER DISPLAY 1: Item 2	0
USER DISPLAY 1: Item 3	0
USER DISPLAY 1: Item 4	0
USER DISPLAY 1: Item 5	0
USER DISPLAY 2: Top Line	LOC. DE FALLA ULTIMA
USER DISPLAY 2: Bottom Line	~ km
USER DISPLAY 2: Item 1	9061
USER DISPLAY 2: Item 2	0
USER DISPLAY 2: Item 3	0
USER DISPLAY 2: Item 4	0
USER DISPLAY 2: Item 5	0
USER DISPLAY 3: Top Line	POTENCIA ACTIVA
USER DISPLAY 3: Bottom Line	~
USER DISPLAY 3: Item 1	7168
USER DISPLAY 3: Item 2	0
USER DISPLAY 3: Item 3	0
USER DISPLAY 3: Item 4	0
USER DISPLAY 3: Item 5	0
USER DISPLAY 4: Top Line	POTENCIA REACTIVA
USER DISPLAY 4: Bottom Line	~
USER DISPLAY 4: Item 1	7176
USER DISPLAY 4: Item 2	0
USER DISPLAY 4: Item 3	0
USER DISPLAY 4: Item 4	0
USER DISPLAY 4: Item 5	0

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

USER-DEFINABLE DISPLAYS (continued from last page)

Invoke and Scroll OFF

INSTALLATION

Relay Name Relay-1

SYSTEM SETUP

AC INPUTS

CURRENT

CT F1: Phase CT Primary 800 A
 CT F1: Phase CT Secondary 1 A
 CT F1: Ground CT Primary 1 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 2000.00 :1
 VT F5: Auxiliary VT Connection Vcg
 VT F5: Auxiliary VT Secondary 66.4 V
 VT F5: Auxiliary VT Ratio 2000.00 :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: Name Linea
 SOURCE 1: Phase CT F1
 SOURCE 1: Ground CT None
 SOURCE 1: Phase VT F5
 SOURCE 1: Auxiliary VT None
 SOURCE 2: Name Barra
 SOURCE 2: Phase CT None
 SOURCE 2: Ground CT None
 SOURCE 2: Phase VT None
 SOURCE 2: Auxiliary VT F5

FLEXLOGIC

FLEXLOGIC EQUATION EDITOR

FlexLogic Entry 1 79J2 OFF Off(P2a)
 FlexLogic Entry 2 POSITIVE ONE SHOT
 FlexLogic Entry 3 = RESET 79 (VO1)
 FlexLogic Entry 4 PH DIST Z1 OP
 FlexLogic Entry 5 PH DIST Z1 OP AB
 FlexLogic Entry 6 PH DIST Z1 OP BC
 FlexLogic Entry 7 PH DIST Z1 OP CA
 FlexLogic Entry 8 GND DIST Z1 OP
 FlexLogic Entry 9 GND DIST Z1 OP A
 FlexLogic Entry 10 GND DIST Z1 OP B
 FlexLogic Entry 11 GND DIST Z1 OP C
 FlexLogic Entry 12 PH DIST Z2 OP
 FlexLogic Entry 13 GND DIST Z2 OP
 FlexLogic Entry 14 OR(10)
 FlexLogic Entry 15 = START 79 (VO2)
 FlexLogic Entry 16 SYNC 1 V1 BELOW MAX
 FlexLogic Entry 17 SYNC 1 V2 ABOVE MIN
 FlexLogic Entry 18 AND(2)
 FlexLogic Entry 19 = LB-DL (VO3)
 FlexLogic Entry 20 LB-DL On (VO3)
 FlexLogic Entry 21 AR CLOSE BKR 1
 FlexLogic Entry 22 AND(2)
 FlexLogic Entry 23 = 79 CLOSE (VO4)
 FlexLogic Entry 24 END

GROUPED ELEMENTS

GROUP 1

LINE PICKUP [GROUP 1]

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

LINE PICKUP [GROUP 1] (continued from last page)

Function	Enabled
Signal Source	Linea (SRC 1)
Phase IOC Line Pickup	2.500 pu
UV Pickup	0.700 pu
Line End Open Pickup Delay	0.150 s
Line End Open Reset Delay	0.090 s
OV Pickup Delay	0.040 s
Autoreclose Coordination Bypass	Enabled
Autoreclose Coordination Pickup Delay	0.045 s
Autoreclose Coordination Reset Delay	0.005 s
Terminal Open	OFF
AR Accelerate	OFF
Distance Trip	Disabled
Block	OFF
Target	Self-reset
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	Mho
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z1: Reach	7.13 ohms
PHASE DISTANCE Z1: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach	7.13 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z1: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
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	Mho
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z2: Reach	12.82 ohms
PHASE DISTANCE Z2: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach	12.82 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z2: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z2: Delay	0.020 s
PHASE DISTANCE Z2: Block	RX 85A MAITE Off(P3a)
PHASE DISTANCE Z2: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z2: Events	Enabled

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

PHASE DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

PHASE DISTANCE Z3: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z3: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z3: Shape	Mho
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z3: Reach	10.52 ohms
PHASE DISTANCE Z3: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach	10.52 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z3: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
PHASE DISTANCE Z3: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z3: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z4: Direction	Forward
PHASE DISTANCE Z4: Shape	Mho
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z4: Reach	11.66 ohms
PHASE DISTANCE Z4: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach	11.66 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z4: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
PHASE DISTANCE Z4: Block	OFF
PHASE DISTANCE Z4: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z4: Events	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Function	Enabled
PHASE DISTANCE Z5: Direction	Reverse
PHASE DISTANCE Z5: Shape	Mho
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Vol Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Xfmr Curr Connection	None
PHASE DISTANCE Z5: Reach	6.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach	6.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 deg
PHASE DISTANCE Z5: Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
PHASE DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg
PHASE DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
PHASE DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
PHASE DISTANCE Z5: Delay	0.600 s
PHASE DISTANCE Z5: Block	OFF
PHASE DISTANCE Z5: Target	Self-reset
PHASE DISTANCE Z5: Events	Enabled

GROUND DISTANCE [GROUP 1]

GROUND DISTANCE Z1: Function	Enabled
------------------------------	---------

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z1: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z1: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z1: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z1: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z1: Reach	7.13 ohms
GROUND DISTANCE Z1: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach	7.13 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z1: Quad Left Blinder RCA	85 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	OFF
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	Mho
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z2: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z2: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z2: Reach	12.82 ohms
GROUND DISTANCE Z2: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach	12.82 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z2: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z2: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z2: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z2: Delay	0.020 s
GROUND DISTANCE Z2: Block	RX 85A MAITE Off(P3a)
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	Mho
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z3: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z3: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z3: Reach	10.52 ohms
GROUND DISTANCE Z3: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach	10.52 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Right Blinder RCA	85 deg

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

GROUND DISTANCE [GROUP 1] (continued from last page)

GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z3: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z3: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z3: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z3: Delay	0.400 s
GROUND DISTANCE Z3: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z3: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z3: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z4: Direction	Forward
GROUND DISTANCE Z4: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z4: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z4: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z4: Reach	13.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach	13.80 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z4: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z4: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z4: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z4: Delay	1.500 s
GROUND DISTANCE Z4: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z4: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z4: Events	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Function	Enabled
GROUND DISTANCE Z5: Direction	Reverse
GROUND DISTANCE Z5: Shape	Mho
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Mag	6.39
GROUND DISTANCE Z5: Z0/Z1 Ang	-1 deg
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Mag	0.00
GROUND DISTANCE Z5: Z0M/Z1 Ang	0 deg
GROUND DISTANCE Z5: Reach	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: RCA	76 deg
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach	6.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Rev Reach RCA	76 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	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: DIR Comp Limit	90 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Right Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder	10.00 ohms
GROUND DISTANCE Z5: Quad Left Blinder RCA	85 deg
GROUND DISTANCE Z5: Supervision	0.200 pu
GROUND DISTANCE Z5: Volt Level	0.000 pu
GROUND DISTANCE Z5: Delay	0.600 s
GROUND DISTANCE Z5: Block	OFF
GROUND DISTANCE Z5: Target	Self-reset
GROUND DISTANCE Z5: Events	Enabled

PHASE CURRENT

PHASE TOC [GROUP 1]

PHASE TOC1: Function	Enabled
PHASE TOC1: Signal Source	Linea (SRC 1)
PHASE TOC1: Input	RMS
PHASE TOC1: Pickup	1.000 pu
PHASE TOC1: Curve	IEEE Very Inv
PHASE TOC1: TD Multiplier	0.65

D60_J2_S2_SERIAL.URS
C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP
DEVICE DEFINITION
FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
VERSION: 7.2X
UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
TEXT COLOR

PHASE TOC [GROUP 1] (continued from last page)

PHASE TOC1: Reset	Instantaneous
PHASE TOC1: Voltage Restraint	Disabled
PHASE TOC1: Block A	PH DIR1 BLK
PHASE TOC1: Block B	PH DIR1 BLK
PHASE TOC1: Block C	PH DIR1 BLK
PHASE TOC1: Target	Self-reset
PHASE TOC1: Events	Enabled

PHASE DIRECTIONAL [GROUP 1]

PHASE DIR1: Function	Enabled
PHASE DIR1: Source	Linea (SRC 1)
PHASE DIR1: Block	OFF
PHASE DIR1: ECA	30 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	Linea (SRC 1)
NEUTRAL TOC1: Input	RMS
NEUTRAL TOC1: Pickup	0.500 pu
NEUTRAL TOC1: Curve	IEEE Very Inv
NEUTRAL TOC1: TD Multiplier	1.40
NEUTRAL TOC1: Reset	Instantaneous
NEUTRAL TOC1: Block	NTRL 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	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	0.063
NEUTRAL DIR OC1: Offset	0.00 ohms
NEUTRAL DIR OC1: Forward ECA	75 ° Lag
NEUTRAL DIR OC1: Forward Limit Angle	90 deg
NEUTRAL DIR OC1: Forward Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Limit Angle	90 deg
NEUTRAL DIR OC1: Reverse Pickup	0.050 pu
NEUTRAL DIR OC1: Block	OFF
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	TRIPBUS 1 OP
BF1: Block	OFF
BF1: Phase Current Supv Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current Supv Pickup	1.000 pu
BF1: Use Timer 1	Yes
BF1: Timer 1 Pickup Delay	0.080 s
BF1: Use Timer 2	Yes
BF1: Timer 2 Pickup Delay	0.200 s
BF1: Use Timer 3	No
BF1: Timer 3 Pickup Delay	0.000 s
BF1: Breaker Pos1 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Pos2 Phase A/3P	OFF
BF1: Breaker Test On	OFF
BF1: Phase Current HiSet Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current HiSet Pickup	1.000 pu

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

BREAKER FAILURE [GROUP 1] (continued from last page)

BF1: Phase Current LoSet Pickup	1.000 pu
BF1: Neutral Current LoSet Pickup	1.000 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

VOLTAGE ELEMENTS

PHASE UV [GROUP 1]

PHASE UV1: Function	Enabled
PHASE UV1: Signal Source	Linea (SRC 1)
PHASE UV1: Mode	Phase to Ground
PHASE UV1: Pickup	0.850 pu
PHASE UV1: Curve	Definite Time
PHASE UV1: Delay	1.00 s
PHASE UV1: Minimum Voltage	0.000 pu
PHASE UV1: Block	OFF
PHASE UV1: Target	Self-reset
PHASE UV1: Events	Enabled

CONTROL ELEMENTS

TRIP BUS

Trip Bus 1 Function	Enabled
Trip Bus 1 Block	OFF
Trip Bus 1 Pickup Delay	0.00 s
Trip Bus 1 Reset Delay	0.00 s
Trip Bus 1 Input 1	PH DIST Z1 OP
Trip Bus 1 Input 2	PH DIST Z2 OP
Trip Bus 1 Input 3	PH DIST Z3 OP
Trip Bus 1 Input 4	PH DIST Z4 OP
Trip Bus 1 Input 5	PH DIST Z5 OP
Trip Bus 1 Input 6	GND DIST Z1 OP
Trip Bus 1 Input 7	GND DIST Z2 OP
Trip Bus 1 Input 8	GND DIST Z3 OP
Trip Bus 1 Input 9	GND DIST Z4 OP
Trip Bus 1 Input 10	GND DIST Z5 OP
Trip Bus 1 Input 11	PHASE TOC1 OP
Trip Bus 1 Input 12	NEUTRAL TOC1 OP
Trip Bus 1 Input 13	OFF
Trip Bus 1 Input 14	OFF
Trip Bus 1 Input 15	OFF
Trip Bus 1 Input 16	OFF
Trip Bus 1 Latching	Disabled
Trip Bus 1 Reset	OFF
Trip Bus 1 Target	Self-reset
Trip Bus 1 Events	Enabled

TRIP OUTPUT

Trip Mode	3 Pole Only
Trip 3-Pole Input1	TRIPBUS 1 OP
Trip 3-Pole Input2	OFF
Trip 3-Pole Input3	OFF
Trip 3-Pole Input4	OFF
Trip 3-Pole Input5	OFF
Trip 3-Pole Input6	OFF
Trip 1-Pole Input1	OFF
Trip 1-Pole Input2	OFF
Trip 1-Pole Input3	OFF
Trip 1-Pole Input4	OFF
Trip 1-Pole Input5	OFF
Trip 1-Pole Input6	OFF
Trip Reclose Input1	OFF

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

TRIP OUTPUT (continued from last page)

Trip Reclose Input2	OFF
Trip Reclose Input3	OFF
Trip Reclose Input4	OFF
Trip Reclose Input5	OFF
Trip Reclose Input6	OFF
Trip Seal in Delay	0.000 s
Trip Reset	Pole Curr OR Custom
Start Timer Z2Ph In1	OFF
Start Timer Z2Ph In2	OFF
Start Timer Z2Gr In1	OFF
Start Timer Z2Gr In2	OFF
Phase Selector Reset Delay	0.500 s
BKR Phase A Open	OFF
BKR Phase B Open	OFF
BKR Phase C Open	OFF
Trip Force 3-Pole	OFF
Trip Pilot Priority	0.000 s
Reverse Fault	OFF
Trip Delay On Evolving Faults	0.000 s
Trip Events	Disabled

SYNCHROCHECK

SYNCHROCHECK1: Function	Enabled
SYNCHROCHECK1: Block	OFF
SYNCHROCHECK1: V1 Source	Linea (SRC 1)
SYNCHROCHECK1: V2 Source	Barra (SRC 2)
SYNCHROCHECK1: Max Volt Diff	13279 V
SYNCHROCHECK1: Max Angle Diff	10 deg
SYNCHROCHECK1: Max Freq Diff	0.10 Hz
SYNCHROCHECK1: Freq Hysteresis	0.06 Hz
SYNCHROCHECK1: Dead Source Select	None
SYNCHROCHECK1: Dead V1 Max Volt	0.30 pu
SYNCHROCHECK1: Dead V2 Max Volt	0.30 pu
SYNCHROCHECK1: Live V1 Min Volt	0.70 pu
SYNCHROCHECK1: Live V2 Min Volt	0.70 pu
SYNCHROCHECK1: Target	Self-reset
SYNCHROCHECK1: Events	Enabled

PILOT SCHEMES

IP POTT SCHEME

Function	Enabled
Block	OFF
Permissive Echo	Disabled
Echo Condition	OFF
Rx Pickup Delay	0.000 s
Trans Block Pickup Delay	0.020 s
Trans Block Reset Delay	0.090 s
Echo Duration	0.100 s
Echo Lockout	0.250 s
Line End Open Pickup Delay	0.050 s
Seal-In Delay	0.000 s
Gnd Dir OC Fwd	OFF
Comm Bits	1
Rx1	OFF
Rx2	OFF
Rx3	OFF
Rx4	OFF
Target	Self-reset
Event	Enabled

AUTORECLOSE 1P

Function	Enabled
AR MODE	Mode 1 (1 & 3 Pole)
Mode 1 Activation	OFF
Mode 2 Activation	OFF
Mode 3 Activation	OFF
Mode 4 Activation	OFF
Max Number Of Shots	1
AR Initiate Mode	Protection only

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

AUTORECLOSE 1P (continued from last page)

Block BKR1	OFF
Close Time BKR1	0.50 s
BKR Man Close	OFF
Blk Time Upon Man Cls	10.00 s
1-P Init	OFF
3-P Init	START 79 On (VO2)
3-P TD Init	OFF
Multi P Fault	OFF
BKR 1 Pole Open	OFF
BKR 3 Pole Open	OFF
3-P Dead Time 1	0.70 s
3-P Dead Time 2	1.20 s
3-P Dead Time 3	2.00 s
3-P Dead Time 4	4.00 s
Extend Dead T1	OFF
Dead T1 Extension	0.00 s
Reset	RESET 79 On (VO1)
Reset Time	10.00 s
BKR Closed	OFF
Block	79J2 OFF On(P2a)
Pause	OFF
Inc Seq Time	1.00 s
Block BKR2	OFF
Close Time BKR2	0.10 s
Transfer 1 to 2	No
Transfer 2 to 1	No
BKR1 Fail Option	Continue
BKR2 Fail Option	Continue
1-P Dead Time	1.00 s
BKR Sequence	1
Transfer Time	4.00 s
BUS FLT Init	OFF
Event	Enabled

INPUTS/OUTPUTS

CONTACT INPUTS

[P1A] Contact Input 1 ID	52J2 ABIERTO
[P1A] Contact Input 1 Debounce Time	2.0 ms
[P1A] Contact Input 1 Events	Enabled
[P1C] Contact Input 2 ID	52J2 CERRADO
[P1C] Contact Input 2 Debounce Time	2.0 ms
[P1C] Contact Input 2 Events	Enabled
[P2A] Contact Input 3 ID	79J2 OFF
[P2A] Contact Input 3 Debounce Time	2.0 ms
[P2A] Contact Input 3 Events	Enabled
[P2C] Contact Input 4 ID	Cont Ip 4
[P2C] Contact Input 4 Debounce Time	2.0 ms
[P2C] Contact Input 4 Events	Disabled
[P3A] Contact Input 5 ID	RX 85A MAITE
[P3A] Contact Input 5 Debounce Time	2.0 ms
[P3A] Contact Input 5 Events	Enabled
[P3C] Contact Input 6 ID	Cont Ip 6
[P3C] Contact Input 6 Debounce Time	2.0 ms
[P3C] Contact Input 6 Events	Disabled
[P4A] Contact Input 7 ID	RX 85D MAITE
[P4A] Contact Input 7 Debounce Time	2.0 ms
[P4A] Contact Input 7 Events	Enabled
[P4C] Contact Input 8 ID	FAIL CH TELE
[P4C] Contact Input 8 Debounce Time	2.0 ms
[P4C] Contact Input 8 Events	Enabled
[P5A] Contact Input 9 ID	50BF POR 87B
[P5A] Contact Input 9 Debounce Time	2.0 ms
[P5A] Contact Input 9 Events	Enabled
[P5C] Contact Input 10 ID	Cont Ip 10
[P5C] Contact Input 10 Debounce Time	2.0 ms
[P5C] Contact Input 10 Events	Disabled
[P6A] Contact Input 11 ID	Cont Ip 11
[P6A] Contact Input 11 Debounce Time	2.0 ms
[P6A] Contact Input 11 Events	Disabled

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

CONTACT INPUTS (continued from last page)

[P6C] Contact Input 12 ID	Cont Ip 12
[P6C] Contact Input 12 Debounce Time	2.0 ms
[P6C] Contact Input 12 Events	Disabled
[P7A] Contact Input 13 ID	Cont Ip 13
[P7A] Contact Input 13 Debounce Time	2.0 ms
[P7A] Contact Input 13 Events	Disabled
[P7C] Contact Input 14 ID	Cont Ip 14
[P7C] Contact Input 14 Debounce Time	2.0 ms
[P7C] Contact Input 14 Events	Disabled
[P8A] Contact Input 15 ID	Cont Ip 15
[P8A] Contact Input 15 Debounce Time	2.0 ms
[P8A] Contact Input 15 Events	Disabled
[P8C] Contact Input 16 ID	Cont Ip 16
[P8C] Contact Input 16 Debounce Time	2.0 ms
[P8C] Contact Input 16 Events	Disabled
[U5A] Contact Input 17 ID	Cont Ip 17
[U5A] Contact Input 17 Debounce Time	2.0 ms
[U5A] Contact Input 17 Events	Disabled
[U5C] Contact Input 18 ID	Cont Ip 18
[U5C] Contact Input 18 Debounce Time	2.0 ms
[U5C] Contact Input 18 Events	Disabled
[U6A] Contact Input 19 ID	Cont Ip 19
[U6A] Contact Input 19 Debounce Time	2.0 ms
[U6A] Contact Input 19 Events	Disabled
[U6C] Contact Input 20 ID	Cont Ip 20
[U6C] Contact Input 20 Debounce Time	2.0 ms
[U6C] Contact Input 20 Events	Disabled
[U7A] Contact Input 21 ID	Cont Ip 21
[U7A] Contact Input 21 Debounce Time	2.0 ms
[U7A] Contact Input 21 Events	Disabled
[U7C] Contact Input 22 ID	Cont Ip 22
[U7C] Contact Input 22 Debounce Time	2.0 ms
[U7C] Contact Input 22 Events	Disabled
[U8A] Contact Input 23 ID	Cont Ip 23
[U8A] Contact Input 23 Debounce Time	2.0 ms
[U8A] Contact Input 23 Events	Disabled
[U8C] Contact Input 24 ID	Cont Ip 24
[U8C] Contact Input 24 Debounce Time	2.0 ms
[U8C] Contact Input 24 Events	Disabled

CONTACT INPUT THRESHOLDS

52J2 ABIERTO, 52J2 CERRADO, 79J2 OFF, Cont Ip 4(P1a, P1c, P2a, P2c)	33 Vdc
RX 85A MAITE, Cont Ip 6, RX 85D MAITE, FAIL CH TELE(P3a, P3c, P4a, P4c)	33 Vdc
50BF POR 87B, Cont Ip 10, Cont Ip 11, Cont Ip 12(P5a, P5c, P6a, P6c)	33 Vdc
Cont Ip 13, Cont Ip 14, Cont Ip 15, Cont Ip 16(P7a, P7c, P8a, P8c)	33 Vdc
Cont Ip 17, Cont Ip 18, Cont Ip 19, Cont Ip 20(U5a, U5c, U6a, U6c)	33 Vdc
Cont Ip 21, Cont Ip 22, Cont Ip 23, Cont Ip 24(U7a, U7c, U8a, U8c)	33 Vdc

CONTACT OUTPUTS

[H1] Contact Output 1 ID	TRIP GENERAL
[H1] Contact Output 1 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H1] Contact Output 1 Seal-In	OFF
[H1] Contact Output 1 Events	Enabled
[H2] Contact Output 2 ID	TRIP GENERAL
[H2] Contact Output 2 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H2] Contact Output 2 Seal-In	OFF
[H2] Contact Output 2 Events	Enabled
[H3] Contact Output 3 ID	TRIP GENERAL
[H3] Contact Output 3 Operate	TRIPBUS 1 OP
[H3] Contact Output 3 Seal-In	OFF
[H3] Contact Output 3 Events	Enabled
[H4] Contact Output 4 ID	RETRIP 50BF
[H4] Contact Output 4 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H4] Contact Output 4 Seal-In	OFF
[H4] Contact Output 4 Events	Enabled
[H5] Contact Output 5 ID	RETRIP 50BF
[H5] Contact Output 5 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H5] Contact Output 5 Seal-In	OFF
[H5] Contact Output 5 Events	Enabled

D60_J2_S2_SERIAL.URS
 C:\USERS\HUMBERTO\DESKTOP\
 DEVICE DEFINITION
 FILES

ORDER CODE: D60-T00-HCH-F8L-H6F-M4L-P6D-U6E-WXX
 VERSION: 7.2X
 UR SERIAL NUMBER: AABC14000063
 SETTINGS SEND TO RELAY: THURSDAY, MAY 29, 2014 20:35:41
 DESCRIPTION: LINEA POLPAICO - MAITENES 220 KV
 TEXT COLOR

CONTACT OUTPUTS (continued from last page)

[H6] Contact Output 6 ID	RETRIP 50BF
[H6] Contact Output 6 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[H6] Contact Output 6 Seal-In	OFF
[H6] Contact Output 6 Events	Enabled
[H7] Contact Output 7 ID	TRIP 50BF
[H7] Contact Output 7 Operate	BKR FAIL 1 T2 OP
[H7] Contact Output 7 Seal-In	OFF
[H7] Contact Output 7 Events	Enabled
[M1] Contact Output 9 ID	TRIP 52JR
[M1] Contact Output 9 Operate	TRIPBUS 1 OP
[M1] Latching Output 9 Reset	ON
[M1] Latching Output 9 Type	Operate-dominant
[M1] Contact Output 9 Events	Enabled
[M3] Contact Output 11 ID	RETRIP 52JR
[M3] Contact Output 11 Operate	BKR FAIL 1 T1 OP
[M3] Latching Output 11 Reset	ON
[M3] Latching Output 11 Type	Operate-dominant
[M3] Contact Output 11 Events	Enabled
[M5] Contact Output 13 ID	TX 85A MAITE
[M5] Contact Output 13 Operate	POTT TX1
[M5] Latching Output 13 Reset	ON
[M5] Latching Output 13 Type	Operate-dominant
[M5] Contact Output 13 Events	Enabled
[M6] Contact Output 14 ID	TX 85D MAITE
[M6] Contact Output 14 Operate	BKR FAIL 1 T2 OP
[M6] Latching Output 14 Reset	ON
[M6] Latching Output 14 Type	Operate-dominant
[M6] Contact Output 14 Events	Enabled
[M7] Contact Output 15 ID	27 BAJA TENS
[M7] Contact Output 15 Operate	PHASE UV1 OP
[M7] Latching Output 15 Reset	ON
[M7] Latching Output 15 Type	Operate-dominant
[M7] Contact Output 15 Events	Enabled
[M9] Contact Output 17 ID	AL TRIP GRAL
[M9] Contact Output 17 Operate	TRIPBUS 1 OP
[M9] Latching Output 17 Reset	ON
[M9] Latching Output 17 Type	Operate-dominant
[M9] Contact Output 17 Events	Enabled
[M11] Contact Output 19 ID	AL TRIP 50BF
[M11] Contact Output 19 Operate	BKR FAIL 1 T2 OP
[M11] Latching Output 19 Reset	ON
[M11] Latching Output 19 Type	Operate-dominant
[M11] Contact Output 19 Events	Enabled
[M13] Contact Output 21 ID	AL 79
[M13] Contact Output 21 Operate	79 CLOSE On (VO4)
[M13] Latching Output 21 Reset	ON
[M13] Latching Output 21 Type	Operate-dominant
[M13] Contact Output 21 Events	Enabled
[U1] Contact Output 23 ID	Syncrocheck
[U1] Contact Output 23 Operate	SYNC 1 SYNC OP
[U1] Contact Output 23 Seal-In	OFF
[U1] Contact Output 23 Events	Enabled
[U3] Contact Output 25 ID	79 CLOSE
[U3] Contact Output 25 Operate	79 CLOSE On (VO4)
[U3] Contact Output 25 Seal-In	OFF
[U3] Contact Output 25 Events	Enabled

VIRTUAL OUTPUTS

Virtual Output 1 ID	RESET 79
Virtual Output 1 Events	Enabled
Virtual Output 2 ID	START 79
Virtual Output 2 Events	Enabled
Virtual Output 3 ID	LB-DL
Virtual Output 3 Events	Enabled
Virtual Output 4 ID	79 CLOSE
Virtual Output 4 Events	Enabled

Informe de Falla Definitivo

N° 02368/2014

Incidencia: Apertura Automática del Interruptor del Circuito 220 kV N°2 de la Línea Polpaico – El Salto.

Fecha: 20/12/2014

Hora : 11:17

Zona : Región Metropolitana

SUBGERENCIA DE OPERACIONES Y CALIDAD DE SUMINISTRO
ÁREA CENTRO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA



GRUPO ENERSIS

1. Causa u origen de la falla

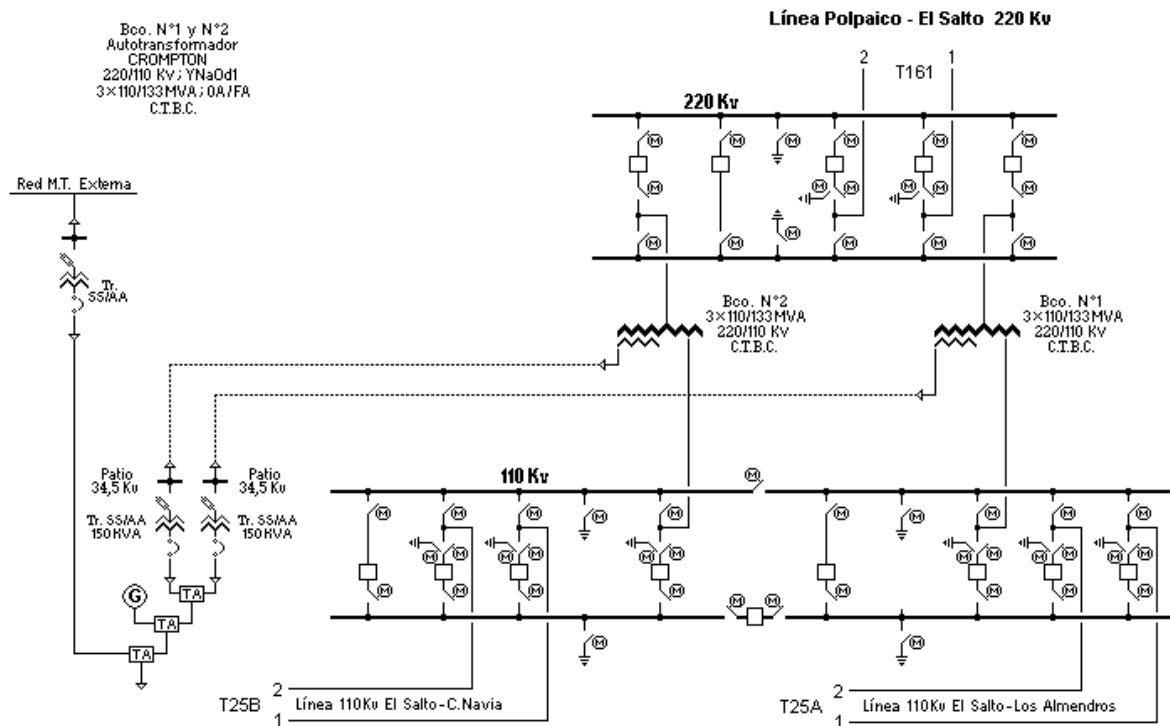
Apertura automática del interruptor del circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto, debido a falla ocurrida en instalaciones de terceros.

2. Instalaciones afectadas

2.1 Estado y configuración en los momentos previos.

Condiciones normales de operación.

2.2 Diagrama simplificado



2.3 Zona geográfica

Región metropolitana.

3. Pérdidas de generación

No aplica.

4. Pérdidas de consumo

Lugar o Equipo	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Término	Hora Término	Carga kW	Energía kWh
Int. 220 kv Cto N°2 Polpaico - El Salto	20-12-2014	11:17:00	20-12-2014	11:45:00	148000	69067

5. Cronología de eventos

5.1 Eventos durante la evolución de la falla

- ◆ A las 11:17 horas, se produce la apertura automática del interruptor del circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto.

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

- ◆ A las 11:45 horas, se normaliza circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto.

5.3 Registros sistema Scada



MENSAJES
SCADA.xlsx

6. Esquemas de protección y control

6.1 Detalle de las protecciones operadas:

Subestación El Salto:

Circuito 220 kV N°2 Línea Polpaico – El Salto, protección de distancia principal y secundaria: segunda zona fase Blanca a tierra.

6.2 Registros de falla

Se adjunta registro oscilográfico de las protecciones mencionadas en el punto anterior.



Oscilos

6.3 Análisis del comportamiento de los dispositivos de protección y control:

De acuerdo a la falla detectada por las protecciones indicadas en el punto 6.1, se puede señalar que se despejó correctamente, tal como se demuestra en los registros oscilograficos.

7. Análisis conjunto

Siendo las 11:17 horas, del día sábado 20 de diciembre de 2014, se produce la apertura automática del interruptor del circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto, debido a falla ocurrida en instalaciones de terceros.

De acuerdo a la falla detectada por las protecciones indicadas en el punto 6.1, se puede señalar que se despejó correctamente el evento, tal como se demuestra en los registros oscilograficos.

8. Otros antecedentes

8.1 Reiteración de la falla

No aplica.

8.2 Acciones correctivas CP

No aplica.

8.3 Acciones correctivas LP

No aplica

8.4 Código de falla

Código Falla	Descripción
1011	Desconexión debido a falla en instalaciones de terceros
Fenómeno Físico.	
Fenómeno Físico ID	Descripción
ACC2	Falla originada en terceros.
Fenómeno Elemento.	
Elemento ID	Descripción
PR6	Interruptores

Fenómeno Eléctrico.

Fenómeno eléctrico ID

S050

Descripción

Sobrecorriente instantánea de fase

Fenómeno Modo.

Modo ID

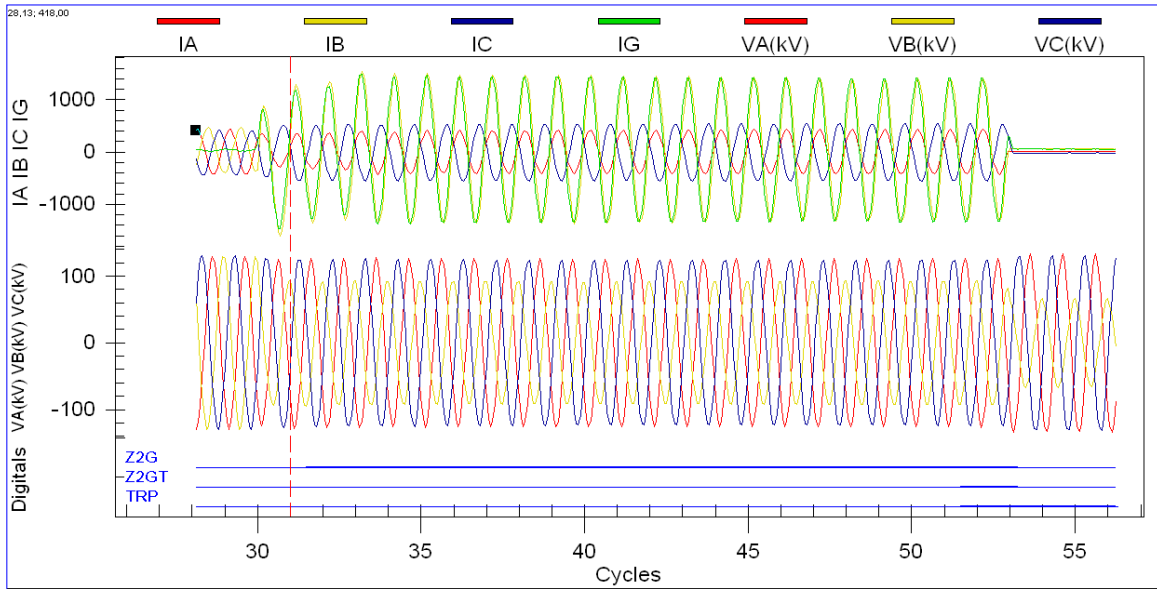
13

Descripción

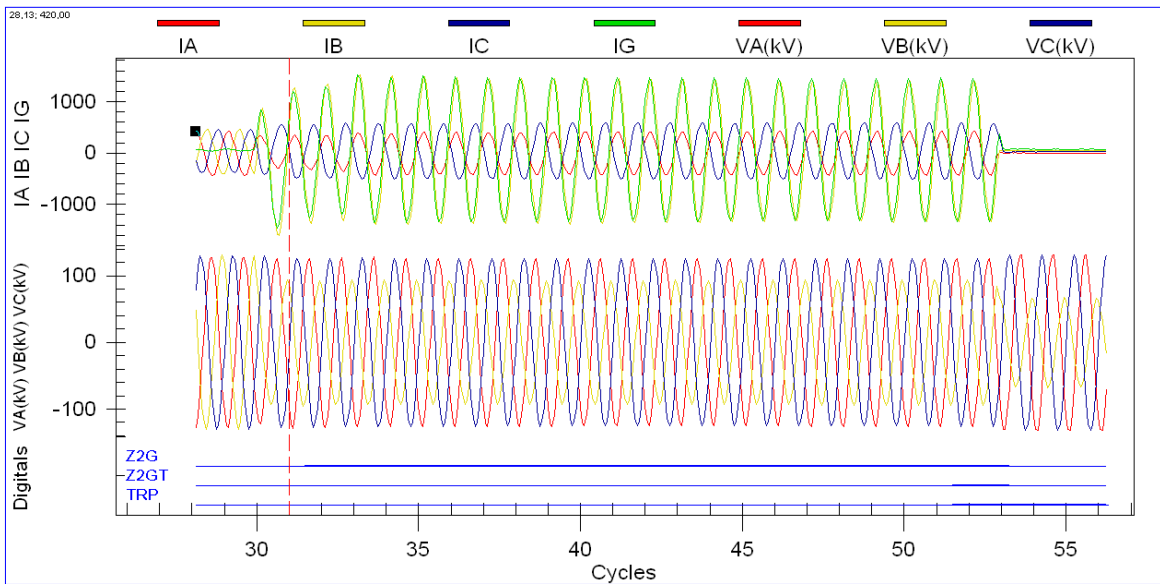
Opera según lo esperado

S/E El Salto, Circuito N°2 Línea Polpaico – El Salto

Protección principal de Distancia



Protección secundaria de Distancia



Señales digitales:

- Z2G: arranque segunda zona a tierra.
- Z2GT: fin de integración segunda zona a tierra, envía orden de apertura (TRP)
- TRP: orden de TRIP, señal de apertura.

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP11R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Subestación: EL SALTO

Paño: LINEA EL SALTO – POLPAICO CIRCUITO 2

Marca: SCHWEITZER

Modelo: SEL-311C

Tipo: Digital

Versión del relé: C

Firmware:

Sistema: PRINCIPAL

Razon TT/PP: 138000/69

Razon TT/CC: 3000/1

Razon TT/CC (AUX): ---

Manual del fabricante de la protección: SEL-311C

[Ajustes para unidades de distancia de fases \(21\) y residual \(21N\)](#)

Unidad de fase 21

Numero de zonas fases (21): 4

Dirección de operación protección 21:

1° Zona: Hacia delante (Forward)

2° Zona: Hacia delante (Forward)

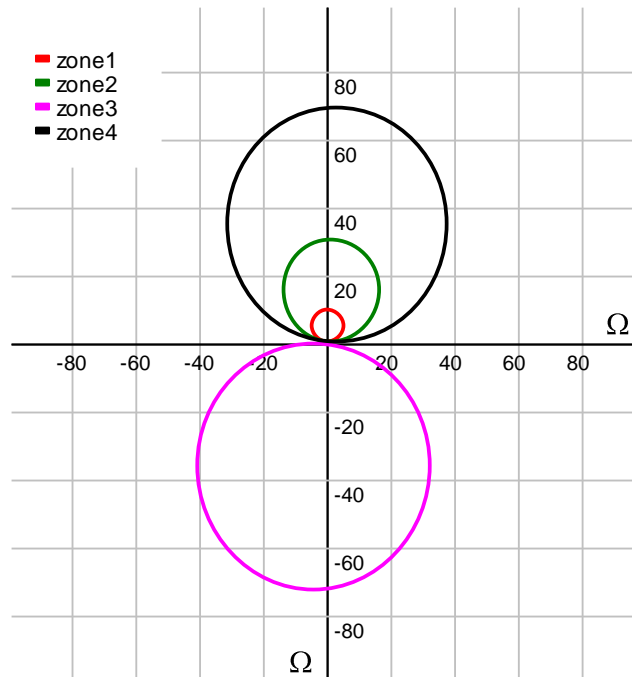
3° Zona: Hacia atrás (Reverse)

4° Zona: Hacia delante (Forward)

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP11R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:**Diagrama de operación en el plano R-X de las zonas de operación de fases****Valores en ohm-primarios:****Características de operación de protección 21:**

- 1° Zona: Circular, tipo MHO
- 2° Zona: Circular, tipo MHO
- 3° Zona: Circular, tipo MHO
- 4° Zona: Circular, tipo MHO

La tercera zona de fases se usará como parte de la lógica del esquema de teleprotección, por lo tanto se definió en sentido inverso (Lógica de corriente inversa).

Alcances de la protección 21, unidad MHO. Estos valores son expresados en ohm,**En valores Secundarios**

- Impedancia 1° Zona: 15,5
- Impedancia 2° Zona: 46,5
- Impedancia 3° Zona: 111,0
- Impedancia 4° Zona: 105,0

Angulo en grados: 84,0°

Nota: todas las zonas poseen el mismo ángulo y no poseen desplazamiento del origen.

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP11R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Alcances de la protección 21, unidad poligonal o de reactancia. Estos valores son expresados en ohm, en valores secundarios:

Alcance reactivo de 1° Zona: ---

Alcance resistivo de 1° Zona: ---

Alcance reactivo de 2° Zona: ---

Alcance resistivo de 2° Zona: ---

Alcance reactivo de 3° Zona: ---

Alcance resistivo de 3° Zona: ---

Alcance reactivo de 4° Zona: ---

Alcance resistivo de 4° Zona: ---

Nota: no posee otras características de operación

Tiempos de operación de la protección 21 (valores en segundos):

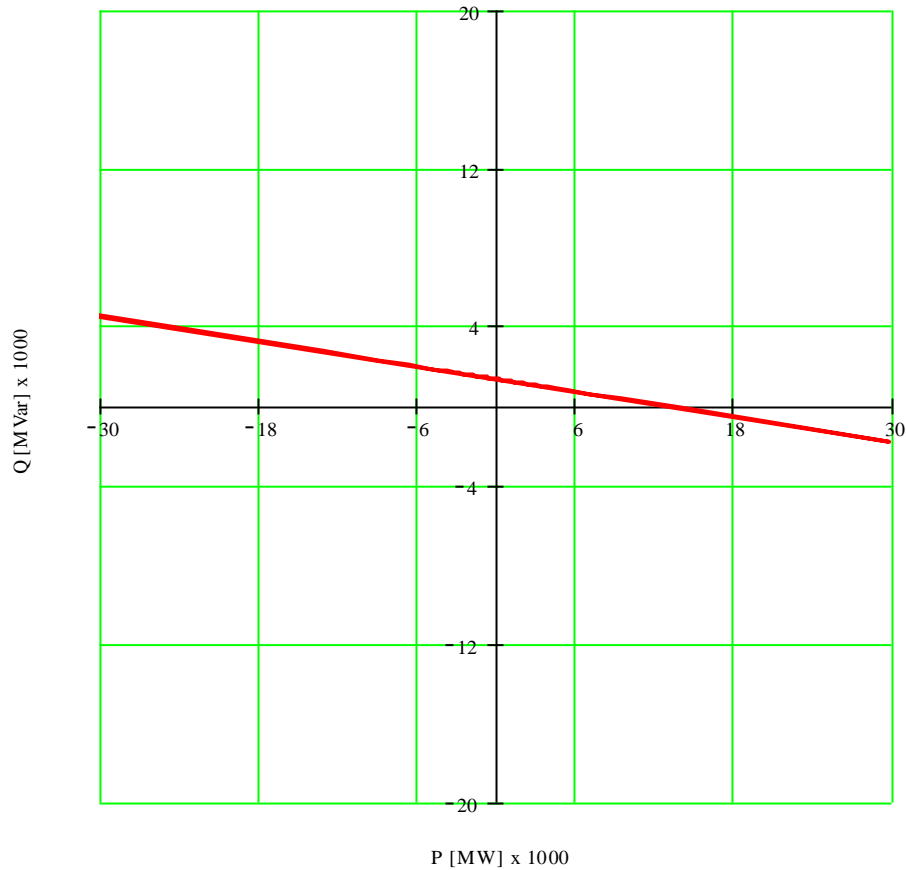
1° Zona: 0

2° Zona: 0,4

3° Zona: 0

4° Zona: 2,0

Diagrama PQ



CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP11R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Unidad Residual (21N)

Numero de zonas residual (21N): 4

Dirección de operación protección 21N:

1° Zona: Hacia delante (Forward)

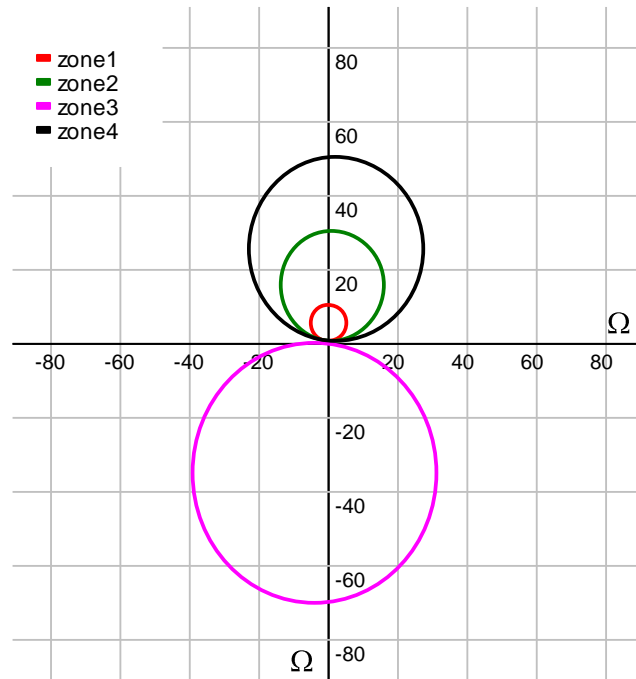
2° Zona: Hacia delante (Forward)

3° Zona: Hacia atrás (Reverse)

4° Zona: Hacia delante (Forward)

Diagrama de operación en el plano R-X de las zonas de operación residual

Valores en ohm-primarios:



Características de operación de protección 21N:

- 1° Zona: Circular, tipo MHO
- 2° Zona: Circular, tipo MHO
- 3° Zona: Circular, tipo MHO
- 4° Zona: Circular, tipo MHO

La tercera zona residual se usará como parte de la lógica del esquema de teleprotección, por lo tanto se definió en sentido inverso (Lógica de corriente inversa).

CHILECTRA S.A. Código del Sistema de Protección: SP11R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Alcances de la protección 21N, unidad MHO. Estos valores son expresados en ohm:

En valores Secundarios

Impedancia 1° Zona: 15,5

Impedancia 2° Zona: 45,0

Impedancia 3° Zona: 105,0

Impedancia 4° Zona: 75,0

Angulo en grados: 84,0°

Nota: todas las zonas poseen el mismo ángulo y no poseen desplazamiento del origen.

Alcances de la protección 21N, unidad poligonal o de reactancia. Estos valores son expresados en ohm, en valores secundarios

Alcance reactivo de 1° Zona: ----

Alcance resistivo de 1° Zona: ----

Alcance reactivo de 2° Zona: ----

Alcance resistivo de 2° Zona: ----

Alcance reactivo de 3° Zona: ----

Alcance resistivo de 3° Zona: ----

Alcance reactivo de 4° Zona: ----

Alcance resistivo de 4° Zona: ----

Tiempos de operación de la protección 21N (valores en segundos):

1° Zona: 0

2° Zona: 0,4

3° Zona: 0

4° Zona: 2,0

OTROS AJUSTES DE LA PROTECCION DE DISTANCIA

Ajuste para zona de limitación de carga

Esta función permite ajustar la protección de distancia en forma independiente de los niveles de carga. Las condiciones de carga son vigiladas por dos características de operación independientes de impedancia de secuencia positiva, las cuales se ajustan tanto para el flujo de carga saliente como el entrante.

Cuando la carga está dentro de cualquiera de ellas, y se encuentra habilitada esta función, la protección de distancia de fases queda bloqueada.

- Ajuste de la característica de flujo de carga saliente (saliendo de la barra)

Magnitud de impedancia mínima de carga	: 93,52 (Ω -sec.)
Angulo límite de carga positivo	: 60°
Angulo límite de carga negativo	: -60°

- Ajuste de la característica de flujo de carga entrante (entrando a la barra)

Magnitud de impedancia mínima de carga	: 93,52 (Ω -sec.)
Angulo límite de carga positivo	: 120°
Angulo límite de carga negativo	: 240°

El ajuste de la impedancia mínima de carga, se ha determinado para un flujo de potencia de 776,3 MVA.

Ajuste para la función de cierre contra falla

Esta función permite disminuir los tiempos de despeje en los momentos en que se reconecta la línea en forma manual, después que se haya producido una operación automática, o bien en los momentos de normalización de una línea luego de alguna intervención en ella.

- Ajuste de la función de cierre contra falla

Tiempo de activación de la función	: 12 (ciclos)
Tiempo de retardo de la función	: 10 (ciclos)
Corriente de operación	: 3600 (Amp. – Prim.)

La función se activa mediante la correspondiente señal de “cierre” hacia el interruptor, ya sea en forma manual desde el panel de control, o en forma remota desde el despacho. El tiempo que dura esta función (12 ciclos), es lo suficiente para identificar las fallas que estén presentes al momento de reconectar la línea.

- Acción realizada por la función

Esta función cuando se activa y existe una falla en el circuito, permite la operación de los elementos de distancia de fases y residual de primera zona (caso más frecuente) y del umbral de sobrecorriente de fases no direccional instantáneo, todos los cuales entregan la orden de apertura hacia el interruptor de poder.

- Criterio de desactivación de la función

Se deshabilita la activación de la función de cierre contra falla, mediante la opción del estado del interruptor de poder, para lo cual verifica la apertura de todos los polos del interruptor de poder.

Ajuste para las funciones de sobrecorriente de respaldo

Actúan como respaldo de las funciones principales de distancia, y basan su operación en la medida de corrientes, que al sobrepasar cierto umbral de ajuste, entregan el respectivo orden de apertura al interruptor de poder del circuito protegido.

- Ajuste de la función de sobrecorriente residual

Actúan por corrientes residuales ($3 \times I_0$), y su objetivo es despejar fallas a tierra que pueden localizarse en el circuito que protegen.

Se ajustan unidades residuales temporizadas o de tiempo y unidades instantáneas.

- Ajuste de la unidad temporizada o de tiempo

Mínimo de operación	: 300 (Amp.- prim.)
Corriente de pickup	: 0,10 (Amp.- sec.)
Curva de operación	: Normal Inversa (Curva tipo I.E.C Standard Inverse, Class A, C1)
Lever o multiplicador de tiempo	: 0,23

El sentido de operación de esta unidad es direccional, para lo cual tiene supervisión direccional hacia delante, es decir hacia la línea. Para la supervisión direccional utiliza un elemento direccional de secuencia negativa (32QF).

- Ajuste de la unidad Instantánea

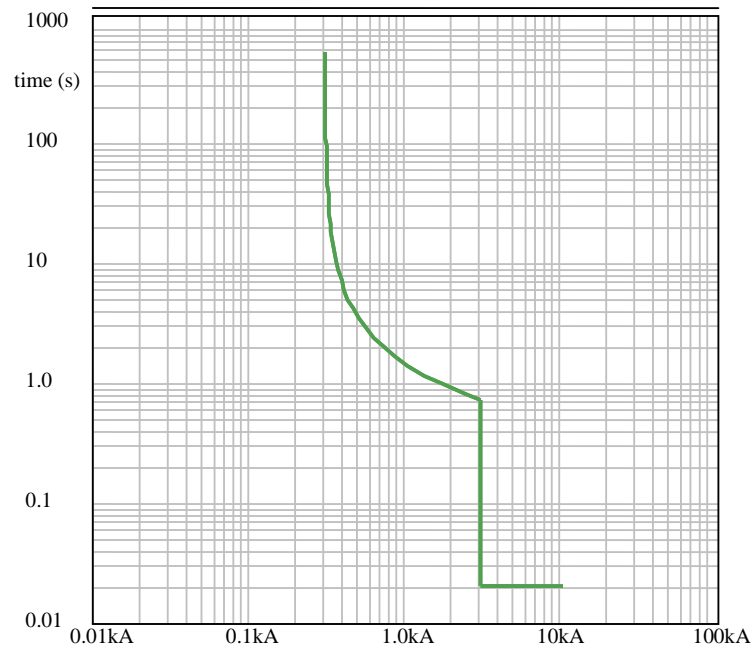
Mínimo de operación	: 3000 (Amp.- prim.)
Corriente de pickup	: 1,0 (Amp.- sec.)
Tiempo de operación	: 0,02 (seg.)

El sentido de operación de esta unidad es direccional, para lo cual tiene supervisión direccional hacia delante, es decir hacia la línea. El criterio para su ajuste es despejar fallas a tierra con un alcance de hasta aproximadamente el 80% de la longitud de la línea protegida.

- Acción realizada por la función de sobrecorriente residual

Cualquiera de las unidades cuando operan, entregan orden de operación de apertura al correspondiente interruptor de poder del circuito protegido.

- **Curva de operación de la unidad de sobrecorriente residual**



Voltaje de referencia 220 kV

- **Ajuste de la función de sobrecorriente de secuencia negativa**

NO SE HABILITAN EN ESTA OPORTUNIDAD

- **Ajuste de la función de sobrecorriente de fases**

NO SE HABILITAN EN ESTA OPORTUNIDAD

Ajuste para la función de Pérdida de potenciales (LOP)

Ajuste de la función LOP

Habilitación de la función “Pérdida de potenciales” : SI

Acción realizada por la función LOP

- Bloqueo de las protecciones direccionales de distancia, mientras ocurra la pérdida de potenciales.
- Se habilitan como respaldo elementos de sobrecorriente quedando como no direccionales, los cuales proporcionan protección durante una condición de pérdida de potenciales.

Ajuste para la función de chequeo de sincronismo (25)

Acción realizada por la función 25

Esta función permite habilitar el cierre del interruptor de poder del circuito de la línea, cuando exista presencia de tensión en ambos lados del interruptor (barra y línea). El proceso de cierre del interruptor dependerá si se cumplen las condiciones impuestas por el verificador de sincronismo.

Ajustes de la función de chequeo de sincronismo

Habilitación de la función “chequeo de sincronismo”	: SI
Banda de voltajes para definir condición energizada (lado barra y línea)	: 114,76 – 140,28 kV primario (fase-neutro)
Máxima diferencia angular permitida	: 10° :
Máximo deslizamiento de frecuencia permitida	: 0,1 Hz
Máximo tiempo de cierre del interruptor	: 5,0 (ciclos)

Para satisfacer las condiciones de chequeo de sincronismo, el voltaje de barra y de línea deben quedar dentro de la banda de voltajes primarios señalada en el ajuste (114,76 kV – 140,28 kV; voltajes fase - neutro).

El deslizamiento de frecuencia corresponde a 0,2% con respecto de 50 Hz, lo cual significa aceptar disparidades máximas de 49,9 Hz contra 50 Hz, o bien 50,1 Hz contra 50 Hz.

Ajuste para la función de los elementos de voltaje (27 y 59)

- Acción realizada por la función 27 y 59

Esta función (27) se utiliza para verificar la no presencia de tensión en cada uno de los lados del interruptor de poder (condición de barra o línea muerta o desenergizada), de manera que se aceptará orden de cierre al interruptor siempre y cuando se satisfagan cualquiera de las dos condiciones siguientes:

- a) Tensión muerta en barra y presencia de tensión en la línea.
- b) Tensión muerta en línea y presencia de tensión en la barra

La función de sobretensión (59), se utiliza para vigilar la presencia de tensión en el lado barra.

- Ajustes de la función de elemento de voltaje (27)

Habilitación de la función "elemento de voltaje"	: SI
Pickup de bajo voltaje de fases	: 30 kV primario
Pickup de sobre voltaje de fases	: 114,8 kV primario (fase – neutro)

Si el voltaje primario en cada una de las fases es menor que el ajuste del pickup (30 kV, voltaje fase – neutro), entonces se considera dicho extremo, como desenergizado o muerto. Esto es válido ya sea para el lado línea como para el lado barra.

La determinación de presencia de tensión en lado barra (barra energizada), corresponde cuando la tensión fase – neutro de ese lado , es mayor o igual a 114,8 kV Primario.

Ajuste para la función de Teleprotección

Función implementada en ambos circuitos para cada uno de los extremos de la línea de 220 kV "POLPAICO - EL SALTO", la cual corresponde a un complemento adicional al típico esquema de protecciones de distancia por zonas de medidas.

El esquema de teleprotección está basado en un sistema CARRIER para la transmisión de señales que permiten la aceleración en las aperturas de los interruptores de los otros extremos.

- Esquema de operación usado en la teleprotección

Esquema de operación : PUTT

- Señales que activan el envío

- a) Activación en la protección local de algún elemento de distancia instantáneo de primera zona, con medición hacia delante.
- b) La lógica de corriente inversa no debe estar habilitada (ningún elemento que mire hacia atrás esté activado)

La lógica de corriente inversa permite evitar la operación inadecuada de un interruptor del extremo de la línea sana, en un esquema con doble circuito, estando el lugar de la falla en la otra línea.

- Condiciones que se deben cumplir para que una señal de recepción provoque la apertura del interruptor

- a) Haber recibido desde el otro extremo remoto la señal de trip permisiva

- b) Activación en la protección local de algún elemento de distancia instantáneo de primera zona, con medición hacia delante.
- c) La lógica de corriente inversa no debe estar habilitada (ningún elemento que mire hacia atrás esté activado)
- d) Cumplimiento de las condiciones del esquema “Weak infeed”
- Recepción de una señal de trip permisivo desde un extremo remoto.
 - Un elemento de bajo voltaje de fase o residual es activado.
 - La tercera zona invertida no debe estar operada.
 - Todos los polos del interruptor deben estar cerrados.

Ajuste para la función de Reconexiones automáticas

Dado que la línea El Salto – Polpaico no recorre zonas urbanas, se habilitó el esquema de reconexiones, el cual se implementó con sólo un intento de reconexión siempre que la falla sea a tierra.

- Ajuste de la función de reconexiones automáticas

Ajuste del intervalo de reconexión o de tiempo muerto	: 1,5 seg. (Se acepta sólo un intento de reconexión)
Tiempo de reset general para todo el ciclo	: 90 seg.
Tiempo de reset después de un cierre manual	: 10 seg.
Tiempo limite de supervisión de la reconexión	: 5 seg.

Para este esquema se utilizará un esquema de supervisión que obligue a que las reconexiones automáticas se realicen con tensión en barra de S/E Polpaico y sin tensión en la línea. Para ello se hará uso de los elementos de voltajes 59 y 27 definidos anteriormente. El tiempo que se usará para supervisar que se cumplan las condiciones exigidas será de 5 seg.

Ajuste para la función de oscilación de potencia

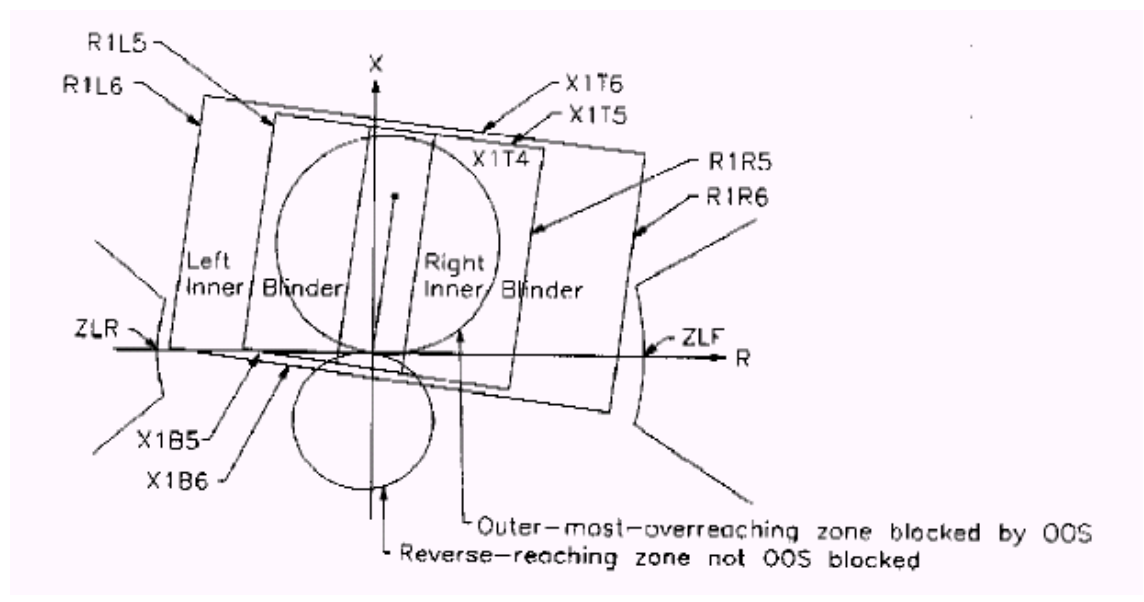
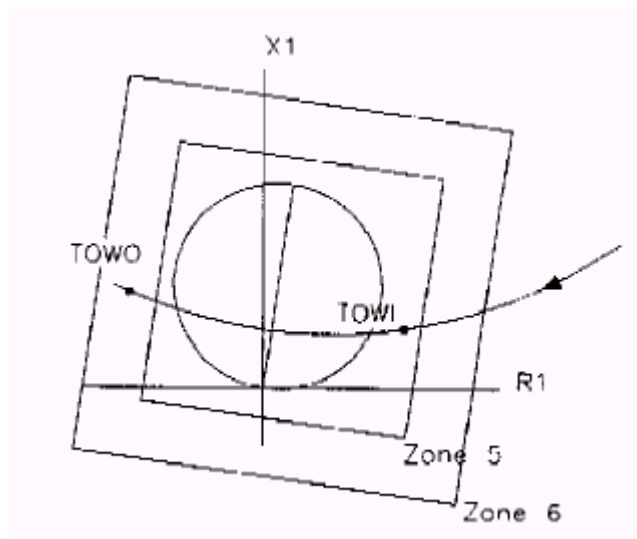
Esta función permite detectar oscilaciones de potencia, en base a la variación de cambio de la impedancia de secuencia positiva.

Esta variación se observa en las dos características rectangulares deducidas de los ajustes (zonas 5 y 6), que son dibujadas en el plano de impedancia, de manera que cuando la impedancia permanece entre las zonas 5 y 6, durante un tiempo mayor que el ajuste dado en el “tiempo requerido para la activación del bloqueo”, o del ajuste dado en el “tiempo requerido para la activación del trip”, el relé asume una oscilación de potencia, dando orden de bloqueo o de trip, según el ajuste considerado.

Habilitación de la función	: Si
Acción de bloqueo efectuada por la función	: si
Acción de trip efectuada por la función	: no
Tiempo requerido para la activación del bloqueo	: 2 ciclos
Bloqueo de 1° zona fases	: si
Bloqueo de 2° zona fases	: si
Bloqueo de 3° zona fases	: no
Bloqueo de 4° zona fases	: no
Tiempo requerido para la activación del trip	: ---
Tiempo para desbloquear la función por presencia de I2	: 10 ciclos

(Cualquier condición de sobrecorriente de secuencia inversa, elimina el bloqueo por oscilación de potencia, para permitir el disparo en fallas desequilibradas que pudieran ocurrir durante la oscilación).

Característica de operación de la función (zonas 5 y 6) :



- R1R5 (resistencia de sec. positiva de zona 5, lado derecho del plano)
- R1L5 (resistencia de sec. positiva de zona 5, lado izquierdo del plano)
- X1T5 (reactancia de sec. positiva de zona 5, lado de arriba del plano)
- X1B5 (reactancia de sec. positiva de zona 5, lado de abajo del plano)
- R1R6 (resistencia de sec. positiva de zona 6, lado derecho del plano)
- R1L6 (resistencia de sec. positiva de zona 6, lado izquierdo del plano)
- X1T6 (reactancia de sec. positiva de zona 6, lado de arriba del plano)
- X1B6 (reactancia de sec. positiva de zona 6, lado de abajo del plano)

X1T5 = 33,93 (Ω - secundario)
X1B5 = -1,47 (Ω - secundario)
R1R5 = 23,48 (Ω - secundario)
R1L5 = -23,48 (Ω - secundario)
R1R6 = 47,98 (Ω - secundario)
R1L6 = -47,98 (Ω - secundario)
X1T6 = 35,26 (Ω - secundario)
X1B6 = - 2,14 (Ω - secundario)

El ajuste de la corriente de supervisión de secuencia positiva o detector, será $(0,2 \times I_n)$, que corresponde a **400 (Amp. primario)**, es decir:

$$50ABCP = 0,2 \text{ Amp. secundario}$$

Cuando sucede una falla desequilibrada durante una condición de bloqueo por oscilación de potencia, el relé SEL-311C tiene la facultad de anular esta condición de bloqueo con el objeto de dejar operativas las protecciones de distancia de fases. Existe un ajuste para indicar el tiempo de retardo en que debe permanecer presente la corriente de secuencia negativa sobre un umbral definido. Este desbloqueo (UBD), debiendo ser su ajuste mayor que el tiempo de primera zona de la protección de distancia instalada “aguas abajo”, es decir:

$$UBD = 10 \text{ ciclos}$$

$$UBOSBF = 4$$

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP10R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Subestación: EL SALTO

Paño: LINEA EL SALTO – POLPAICO CIRCUITO 2

Marca: SCHWEITZER

Modelo: SEL-311C

Tipo: Digital

Versión del relé: C

Firmware:

Sistema: SECUNDARIA

Razon TT/PP: 138000/69

Razon TT/CC: 3000/1

Razon TT/CC (AUX): ---

Manual del fabricante de la protección: SEL-311C

[Ajustes para unidades de distancia de fases \(21\) y residual \(21N\)](#)

Unidad de fase 21

Numero de zonas fases (21): 4

Dirección de operación protección 21:

1° Zona: Hacia delante (Forward)

2° Zona: Hacia delante (Forward)

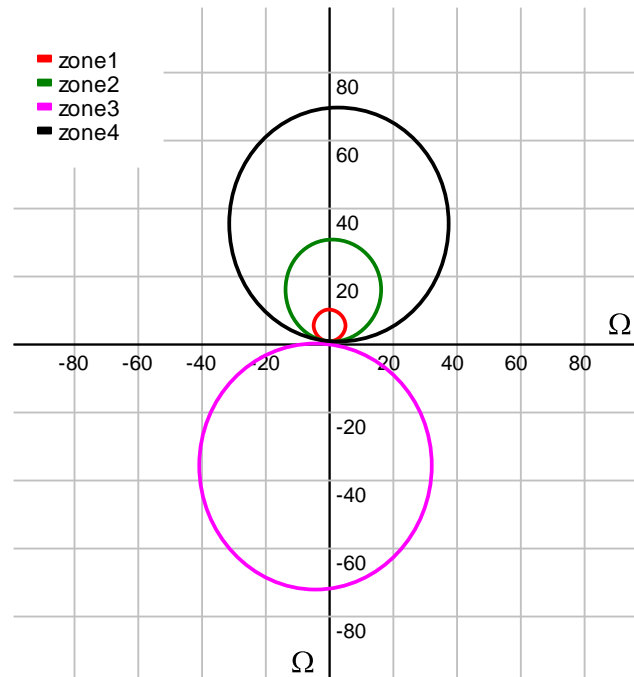
3° Zona: Hacia atrás (Reverse)

4° Zona: Hacia delante (Forward)

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP10R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:**Diagrama de operación en el plano R-X de las zonas de operación de fases****Valores en ohm-primarios:****Características de operación de protección 21:**

- 1° Zona: Circular, tipo MHO
- 2° Zona: Circular, tipo MHO
- 3° Zona: Circular, tipo MHO
- 4° Zona: Circular, tipo MHO

La tercera zona de fases es irrevelante en este ajuste, ya que en este caso no se utiliza el esquema de TELEPROTECCION.

Alcances de la protección 21, unidad MHO. Estos valores son expresados en ohm,**En valores Secundarios**

- Impedancia 1° Zona: 15,5
- Impedancia 2° Zona: 46,5
- Impedancia 3° Zona: 111,0
- Impedancia 4° Zona: 105,0

Angulo en grados: 84,0°

Nota: todas las zonas poseen el mismo ángulo y no poseen desplazamiento del origen.

CHILECTRA S.A.

Código del Sistema de Protección: SP10R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Alcances de la protección 21, unidad poligonal o de reactancia. Estos valores son expresados en ohm, en valores secundarios:

Alcance reactivo de 1° Zona: ---

Alcance resistivo de 1° Zona: ---

Alcance reactivo de 2° Zona: ---

Alcance resistivo de 2° Zona: ---

Alcance reactivo de 3° Zona: ---

Alcance resistivo de 3° Zona: ---

Alcance reactivo de 4° Zona: ---

Alcance resistivo de 4° Zona: ---

Nota: no posee otras características de operación

Tiempos de operación de la protección 21 (valores en segundos):

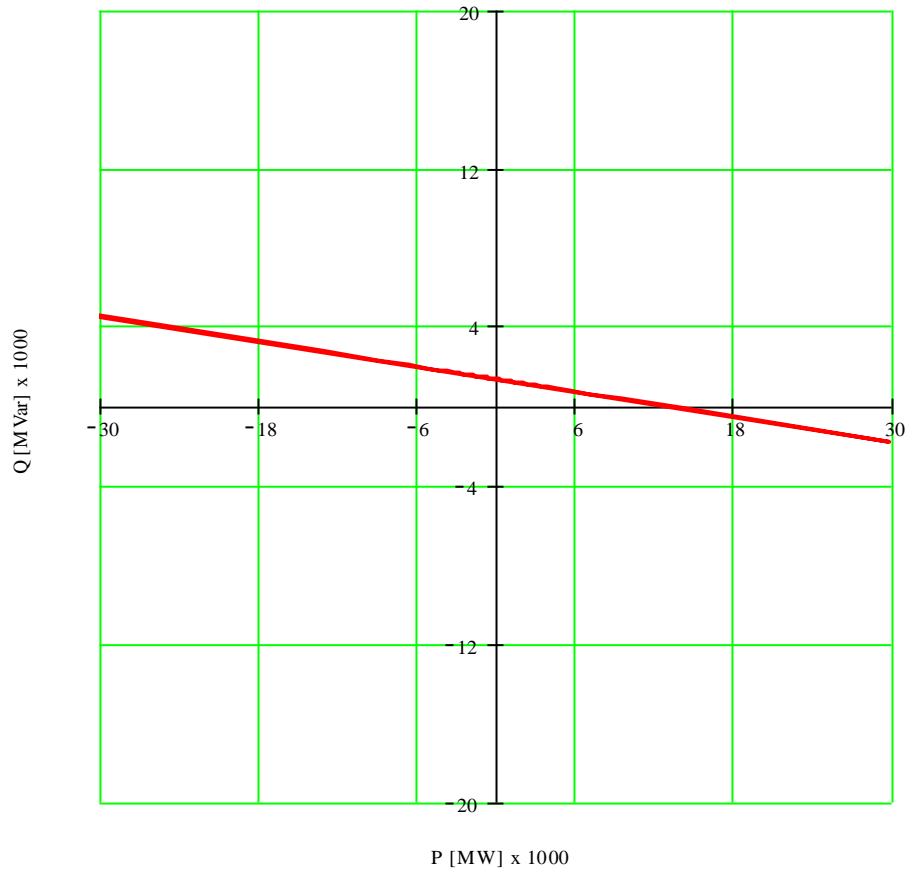
1° Zona: 0

2° Zona: 0,4

3° Zona: 0

4° Zona: 2,0

Diagrama PQ



17-Oct-05

Protección de Distancia:

Unidad Residual (21N)

Numero de zonas residual (21N): 4

Dirección de operación protección 21N:

1° Zona: Hacia delante (Forward)

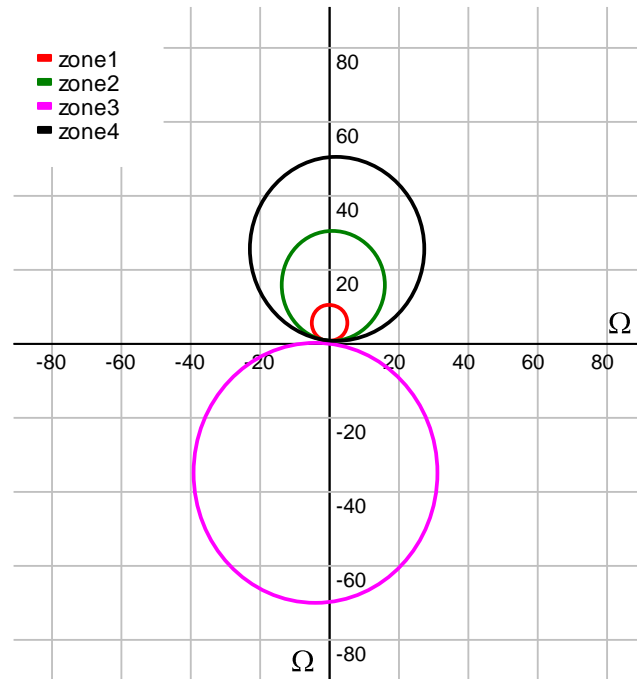
2° Zona: Hacia delante (Forward)

3° Zona: Hacia atrás (Reverse)

4° Zona: Hacia delante (Forward)

Diagrama de operación en el plano R-X de las zonas de operación residual

Valores en ohm-primarios:



Características de operación de protección 21N:

- 1° Zona: Circular, tipo MHO
- 2° Zona: Circular, tipo MHO
- 3° Zona: Circular, tipo MHO
- 4° Zona: Circular, tipo MHO

La tercera zona residual es irrevelante en este ajuste, ya que en este caso no se utiliza el esquema de TELEPROTECCION.

CHILECTRA S.A. Código del Sistema de Protección: SP10R002SE014R002

17-Oct-05

Protección de Distancia:

Alcances de la protección 21N, unidad MHO. Estos valores son expresados en ohm:

En valores Secundarios

Impedancia 1° Zona: 15,5

Impedancia 2° Zona: 45,0

Impedancia 3° Zona: 105,0

Impedancia 4° Zona: 75,0

Angulo en grados: 84,0°

Nota: todas las zonas poseen el mismo ángulo y no poseen desplazamiento del origen.

Alcances de la protección 21N, unidad poligonal o de reactancia. Estos valores son expresados en ohm, en valores secundarios

Alcance reactivo de 1° Zona: ----

Alcance resistivo de 1° Zona: ----

Alcance reactivo de 2° Zona: ----

Alcance resistivo de 2° Zona: ----

Alcance reactivo de 3° Zona: ----

Alcance resistivo de 3° Zona: ----

Alcance reactivo de 4° Zona: ----

Alcance resistivo de 4° Zona: ----

Tiempos de operación de la protección 21N (valores en segundos):

1° Zona: 0

2° Zona: 0,4

3° Zona: 0

4° Zona: 2,0

OTROS AJUSTES DE LA PROTECCION DE DISTANCIA

Ajuste para zona de limitación de carga

Esta función permite ajustar la protección de distancia en forma independiente de los niveles de carga. Las condiciones de carga son vigiladas por dos características de operación independientes de impedancia de secuencia positiva, las cuales se ajustan tanto para el flujo de carga saliente como el entrante.

Cuando la carga está dentro de cualquiera de ellas, y se encuentra habilitada esta función, la protección de distancia de fases queda bloqueada.

- Ajuste de la característica de flujo de carga saliente (saliendo de la barra)

Magnitud de impedancia mínima de carga	: 93,52 (Ω -sec.)
Angulo límite de carga positivo	: 60°
Angulo límite de carga negativo	: -60°

- Ajuste de la característica de flujo de carga entrante (entrando a la barra)

Magnitud de impedancia mínima de carga	: 93,52 (Ω -sec.)
Angulo límite de carga positivo	: 120°
Angulo límite de carga negativo	: 240°

El ajuste de la impedancia mínima de carga, se ha determinado para un flujo de potencia de 776,3 MVA.

Ajuste para la función de cierre contra falla

Esta función permite disminuir los tiempos de despeje en los momentos en que se reconecta la línea en forma manual, después que se haya producido una operación automática, o bien en los momentos de normalización de una línea luego de alguna intervención en ella.

- Ajuste de la función de cierre contra falla

Tiempo de activación de la función	: 12 (ciclos)
Tiempo de retardo de la función	: 10 (ciclos)
Corriente de operación	: 3600 (Amp. – Prim.)

La función se activa mediante la correspondiente señal de “cierre” hacia el interruptor, ya sea en forma manual desde el panel de control, o en forma remota desde el despacho. El tiempo que dura esta función (12 ciclos), es lo suficiente para identificar las fallas que estén presentes al momento de reconectar la línea.

- Acción realizada por la función

Esta función cuando se activa y existe una falla en el circuito, permite la operación de los elementos de distancia de fases y residual de primera zona (caso más frecuente) y del umbral de sobrecorriente de fases no direccional instantáneo, todos los cuales entregan la orden de apertura hacia el interruptor de poder.

- Criterio de desactivación de la función

Se deshabilita la activación de la función de cierre contra falla, mediante la opción del estado del interruptor de poder, para lo cual verifica la apertura de todos los polos del interruptor de poder.

Ajuste para las funciones de sobrecorriente de respaldo

Actúan como respaldo de las funciones principales de distancia, y basan su operación en la medida de corrientes, que al sobrepasar cierto umbral de ajuste, entregan el respectivo orden de apertura al interruptor de poder del circuito protegido.

- Ajuste de la función de sobrecorriente residual

Actúan por corrientes residuales ($3 \times I_0$), y su objetivo es despejar fallas a tierra que pueden localizarse en el circuito que protegen.

Se ajustan unidades residuales temporizadas o de tiempo y unidades instantáneas.

- Ajuste de la unidad temporizada o de tiempo

Mínimo de operación	: 300 (Amp.- prim.)
Corriente de pickup	: 0,10 (Amp.- sec.)
Curva de operación	: Normal Inversa (Curva tipo I.E.C Standard Inverse, Class A, C1)
Lever o multiplicador de tiempo	: 0,23

El sentido de operación de esta unidad es direccional, para lo cual tiene supervisión direccional hacia delante, es decir hacia la línea. Para la supervisión direccional utiliza un elemento direccional de secuencia negativa (32QF).

- Ajuste de la unidad Instantánea

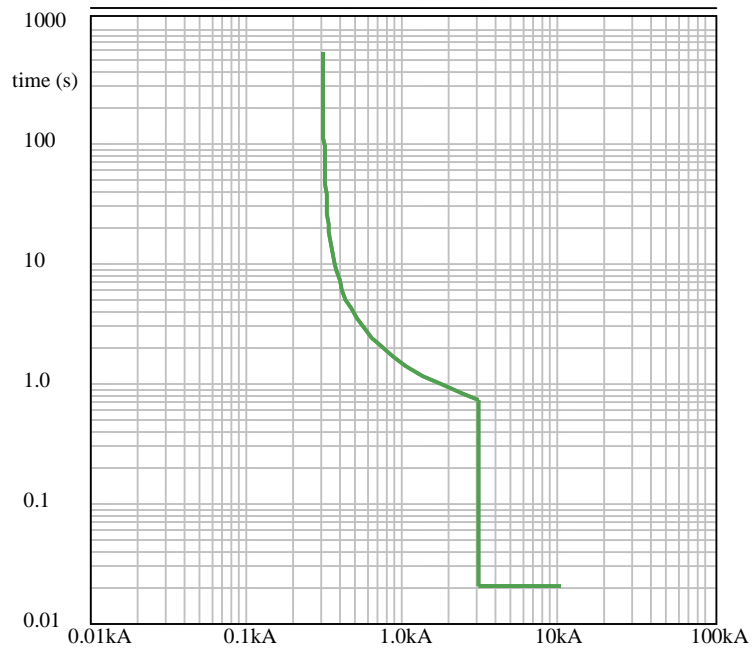
Mínimo de operación	: 3000 (Amp.- prim.)
Corriente de pickup	: 1,0 (Amp.- sec.)
Tiempo de operación	: 0,02 (seg.)

El sentido de operación de esta unidad es direccional, para lo cual tiene supervisión direccional hacia delante, es decir hacia la línea. El criterio para su ajuste es despejar fallas a tierra con un alcance de hasta aproximadamente el 80% de la longitud de la línea protegida.

- Acción realizada por la función de sobrecorriente residual

Cualquiera de las unidades cuando operan, entregan orden de operación de apertura al correspondiente interruptor de poder del circuito protegido.

- **Curva de operación de la unidad de sobrecorriente residual**



Voltaje de referencia 220 kV

- **Ajuste de la función de sobrecorriente de secuencia negativa**

NO SE HABILITAN EN ESTA OPORTUNIDAD

- **Ajuste de la función de sobrecorriente de fases**

NO SE HABILITAN EN ESTA OPORTUNIDAD

Ajuste para la función de Pérdida de potenciales (LOP)

- **Ajuste de la función LOP**

Habilitación de la función "Pérdida de potenciales" : SI

- **Acción realizada por la función LOP**

- Bloqueo de las protecciones direccionales de distancia, mientras ocurra la pérdida de potenciales.
- Se habilitan como respaldo elementos de sobrecorriente quedando como no direccionales, los cuales proporcionan protección durante una condición de pérdida de potenciales.

Ajuste para la función de oscilación de potencia

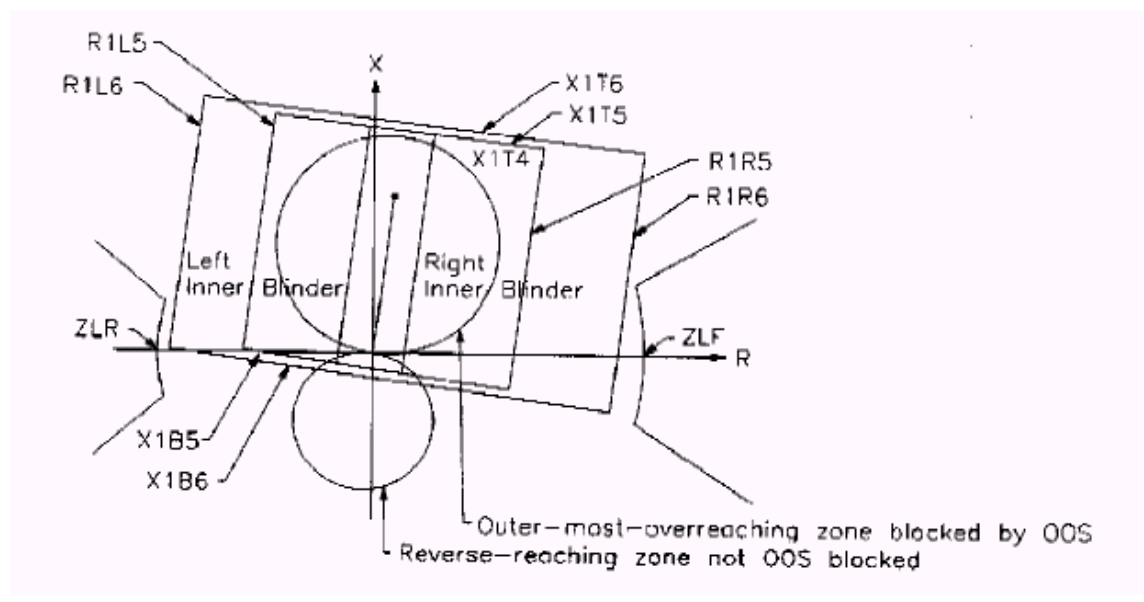
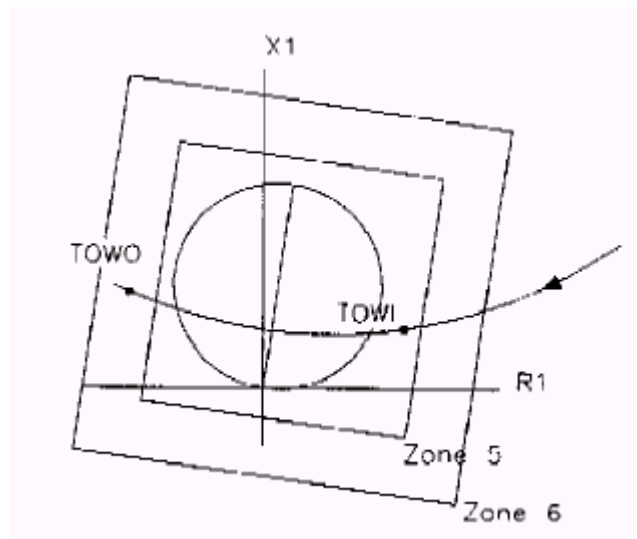
Esta función permite detectar oscilaciones de potencia, en base a la variación de cambio de la impedancia de secuencia positiva.

Esta variación se observa en las dos características rectangulares deducidas de los ajustes (zonas 5 y 6), que son dibujadas en el plano de impedancia, de manera que cuando la impedancia permanece entre las zonas 5 y 6, durante un tiempo mayor que el ajuste dado en el “tiempo requerido para la activación del bloqueo”, o del ajuste dado en el “tiempo requerido para la activación del trip”, el relé asume una oscilación de potencia, dando orden de bloqueo o de trip, según el ajuste considerado.

Habilitación de la función	: Si
Acción de bloqueo efectuada por la función	: si
Acción de trip efectuada por la función	: no
Tiempo requerido para la activación del bloqueo	: 2 ciclos
Bloqueo de 1° zona fases	: si
Bloqueo de 2° zona fases	: si
Bloqueo de 3° zona fases	: no
Bloqueo de 4° zona fases	: no
Tiempo requerido para la activación del trip	: ---
Tiempo para desbloquear la función por presencia de I2	: 10 ciclos

(Cualquier condición de sobrecorriente de secuencia inversa, elimina el bloqueo por oscilación de potencia, para permitir el disparo en fallas desequilibradas que pudieran ocurrir durante la oscilación).

Característica de operación de la función (zonas 5 y 6) :



- R1R5 (resistencia de sec. positiva de zona 5, lado derecho del plano)
- R1L5 (resistencia de sec. positiva de zona 5, lado izquierdo del plano)
- X1T5 (reactancia de sec. positiva de zona 5, lado de arriba del plano)
- X1B5 (reactancia de sec. positiva de zona 5, lado de abajo del plano)
- R1R6 (resistencia de sec. positiva de zona 6, lado derecho del plano)
- R1L6 (resistencia de sec. positiva de zona 6, lado izquierdo del plano)
- X1T6 (reactancia de sec. positiva de zona 6, lado de arriba del plano)
- X1B6 (reactancia de sec. positiva de zona 6, lado de abajo del plano)

X1T5 = 33,93 (Ω - secundario)
X1B5 = -1,47 (Ω - secundario)
R1R5 = 23,48 (Ω - secundario)
R1L5 = -23,48 (Ω - secundario)
R1R6 = 47,98 (Ω - secundario)
R1L6 = -47,98 (Ω - secundario)
X1T6 = 35,26 (Ω - secundario)
X1B6 = - 2,14 (Ω - secundario)

El ajuste de la corriente de supervisión de secuencia positiva o detector, será $(0,2 \times I_n)$, que corresponde a **400 (Amp. primario)**, es decir:

$$50ABCP = 0,2 \text{ Amp. secundario}$$

Cuando sucede una falla desequilibrada durante una condición de bloqueo por oscilación de potencia, el relé SEL-311C tiene la facultad de anular esta condición de bloqueo con el objeto de dejar operativas las protecciones de distancia de fases. Existe un ajuste para indicar el tiempo de retardo en que debe permanecer presente la corriente de secuencia negativa sobre un umbral definido. Este desbloqueo (UBD), debiendo ser su ajuste mayor que el tiempo de primera zona de la protección de distancia instalada “aguas abajo”, es decir:

$$UBD = 10 \text{ ciclos}$$

$$UBOSBF = 4$$

Javiera Gutierrez

De: Valencia Cantillano, Richard Edgardo, CHILECTRA <revc@chilectra.cl>
Enviado el: lunes, 12 de enero de 2015 16:50
Para: Javiera Gutiérrez
CC: Pizarro Carmona, Sergio Patricio, CHILECTRA; Lizana Uribe, Manuel Antonio, CHILECTRA
Asunto: RE: IF002368/2014: "Falla en la línea 220 kV Los Maitenes - Polpaico"
Datos adjuntos: SP11R002SE014R002 Salt-Polp C2 Princ.rtf; Oscilos con señales digitales.doc; SP10R002SE014R002 Salt-Polp C2 Sec.rtf; Informe de falla 2368.pdf

Estimada lo solicitado :

- En el informe de 5 días enviado se señala "Apertura automática del interruptor del circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto, debido a falla en instalaciones de terceros". Indicar el nombre de la subestación a la que pertenece el interruptor que abrió, según registros del CDEC SIC sería el interruptor 52J2 de S/E El Salto.
Respuesta: S/E El Salto
- Indicar desde cuál circuito de la línea 2 x 220 kV Polpaico – El Salto se estaba alimentando la S/E El Manzano.
Respuesta: condiciones normales :
 - Circuito 1 = transformador 1 y 3
 - Circuito 2 = transformador 2 y 4.
- En el punto 6.1 se señala que operaron funciones de protección de distancia en zona 2 y en el punto 8.4 se utiliza el fenómeno eléctrico "Sobrecorriente instantánea de fase". Aclarar la situación planteada.
Respuesta: las protecciones (primaria y secundaria) operaron por la función de Distancia en Segunda Zona fase Blanca a Tierra. Tal como se indica el punto 6.1 , Favor considerar en el punto 8.4 fenómeno eléctrico "Distancia residual".
- En los registros oscilográficos se deben incorporar las señales digitales que permitan, al menos, ver la activación y operación de las funciones de protección involucradas en el evento. Además, incluir registros de eventos de las protecciones operadas.
Respuesta: se adjunta archivo con los registros oscilográficos con las señales digitales que enviaron la apertura del interruptor del Cto. N°2.
- Incluir nombres de los relés de protección involucrados en la apertura del interruptor afectado y sus ajustes.
Repuesta: se adjunta archivo con los ajustes de las protecciones y sus respectivos nombres.
- Indicar si las funciones de protección de distancia de otros interruptores de 220 k propiedad de Chilectra que miran hacia S/E Polpaico registraron la falla en cuestión. Si se tienen registros de la falla agradeceré enviar.
Respuesta: las únicas líneas de Chilectra que miran hacia Polpaico, es la línea Polpaico – El Salto. Los registros adjuntos son los únicos que poseemos asociados a esta operación.

Atte.

Richard Valencia Cantillano

Unidad Gestión de la Operación
Área Centro de Operación del Sistema
Fono: (02) 675 2180
revc@chilectra.cl

De: Javiera Gutiérrez [mailto:jgutierrez@cdecsic.cl]
Enviado el: viernes, 09 de enero de 2015 11:17
Para: Valencia Cantillano, Richard Edgardo, CHILECTRA

CC: Pizarro Carmona, Sergio Patricio, CHILECTRA

Asunto: IF002368/2014: "Falla en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico"

Estimado Richard,

Con respecto al IF002368/2014, relacionado a la falla ocurrida en la línea 220 kV Los Maitenes – Polpaico ocurrida a las 11:17 horas del día 20/12/2014, agradeceré me pueda responder las siguientes observaciones antes de las 12:00 del día 12 de enero de 2015:

- En el informe de 5 días enviado se señala "Apertura automática del interruptor del circuito 220 kV N°2 de la línea Polpaico – El Salto, debido a falla en instalaciones de terceros". Indicar el nombre de la subestación a la que pertenece el interruptor que abrió, según registros del CDEC SIC sería el interruptor 52J2 de S/E El Salto.
- Indicar desde cuál circuito de la línea 2 x 220 kV Polpaico – El Salto se estaba alimentando la S/E El Manzano.
- En el punto 6.1 se señala que operaron funciones de protección de distancia en zona 2 y en el punto 8.4 se utiliza el fenómeno eléctrico "Sobrecorriente instantánea de fase". Aclarar la situación planteada.
- En los registros oscilográficos se deben incorporar las señales digitales que permitan, al menos, ver la activación y operación de las funciones de protección involucradas en el evento. Además, incluir registros de eventos de las protecciones operadas.
- Incluir nombres de los relés de protección involucrados en la apertura del interruptor afectado y sus ajustes.
- Indicar si las funciones de protección de distancia de otros interruptores de 220 k propiedad de Chilectra que miran hacia S/E Polpaico registraron la falla en cuestión. Si se tienen registros de la falla agradeceré enviar.

Muchas gracias,
Saludos cordiales,



Javiera Gutiérrez P.
Ingeniero
Departamento de Operaciones

Teatinos 280, piso 11 CP 8340434
Santiago de Chile
Tel: +56 2 2424 6300
Fax: +56 2 2424 6301
Email: jgutierrez@cdecsic.cl
www.cdecsic.cl

Este mensaje de correo electrónico y sus documentos adjuntos están dirigidos EXCLUSIVAMENTE a los destinatarios especificados. La información contenida puede ser CONFIDENCIAL y/o estar LEGALMENTE PROTEGIDA y no necesariamente refleja la opinión del Grupo ENEL. Si usted recibe este mensaje por ERROR, por favor comuníquese inmediatamente al remitente y ELIMÍNELO ya que usted NO ESTÁ AUTORIZADO al uso, revelación, distribución, impresión o copia de toda o alguna parte de la información contenida. Gracias.

This e-mail message and any attached files are intended SOLELY for the addressee/s identified herein. It may contain CONFIDENTIAL and/or LEGALLY PRIVILEGED information and may not necessarily represent the opinion of ENEL Group. If you receive this message in ERROR, please immediately notify the sender and

DELETE it since you ARE NOT AUTHORIZED to use, disclose, distribute, print or copy all or part of the contained information.

Thank you.