

Estudio para análisis de falla EAF 437/2023

“Apertura intempestiva del interruptor 52E1 de S/E Castilla”

Fecha de Emisión: 03-11-2023

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	11/10/2023
Hora	15:18
Consumos desconectados (MW)	0.10
Demanda previa del sistema (MW)	9980.0
Porcentaje de desconexión	0.001 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Paño E1 de S/E Mataquito / PA004T002SE006T002
Tipo de instalación	S/E
Tensión nominal	23 kV
Segmento	Transmisión Zonal
Propietario instalación afectada	Transelec S.A.
RUT	76.555.400-4
Representante Legal	Arturo Le Blanc
Dirección	Orinoco 90, piso 14, Las Condes, Santiago

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Relé de sobrepresión del Transformador N°1 110/23 kV de S/E Castilla / ET01T002SE006T002
Propietario elemento fallado	Transelec S.A.
RUT	76.555.400-4
Representante Legal	Arturo Le Blanc
Dirección	Orinoco 90, piso 14, Las Condes, Santiago

d.1 Origen y causa de la falla

La apertura del interruptor 52E1 de S/E Castilla se produce por la operación del relé maestro 86T1 del transformador N°1 110/23 kV de S/E Castilla, por acción de su relé de sobrepresión, el que opera incorrectamente por presencia de humedad interna, que se dio durante la realización de trabajos de lavado de aislación en S/E Castilla.

d.2 Fenómeno Físico:

OPE1: Trabajos en instalaciones.

d.3 Reiteración

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: esta instalación no ha sido afectada por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: se han producido 12 fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar, durante los últimos 24 meses móviles.

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	HORA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS CP	ACCIONES CORRECTIVAS LP
EAF 315_2021	Desconexión forzada de la barra 110 kV T8-T11 de S/E Pan de Azúcar	20-10-21	10:50	La empresa CGE S.A. señala que se paraliza faena y se revisa procedimiento de trabajo.	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.
EAF 315_2021	Desconexión forzada de la barra 110 kV T8-T11 de S/E Pan de Azúcar	20-10-21	10:50	La empresa Transelec S.A. en sus Informes de 48 horas señala: revisión del equipo para ponerlo en servicio.	La empresa Transelec S.A. en sus Informes de 48 horas señala que se investiga.
EAF 352_2021	Desconexión de barra 110 kV N°1 de S/E Maitencillo	25-11-21	14:30	Transelec S.A. indica que realizará la actualización del último plano del paño H5, considerando el block PK y actualización de la minuta de bloqueo asociada. Además, se realizará una mejor identificación del block de prueba con etiquetas plásticas o similares. Dichas acciones correctivas culminarán en diciembre de 2021.	Transelec S.A. indica que creará un plan de acción para la implementación de una nueva metodología de bloqueo de protecciones, en la cual incluya la revisión de las salidas/entradas binarias de la protección según planos y la realización de un amarillado de las vías de TRIP que provoquen un desenganche de equipos.
EAF 352_2021	Desconexión de barra 110 kV N°1 de S/E Maitencillo	25-11-21	14:30	La empresa CGE Transmisión S.A. indica lo siguiente: No aplica. Falla ocurrida en instalaciones de terceros, por lo que no se requiere acciones de corto plazo de responsabilidad de CGE Transmisión S.A.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica lo siguiente: Falla ocurrida en instalaciones de terceros, por lo que no se requiere acciones de largo plazo de responsabilidad de CGE Transmisión S.A.
EAF 352_2021	Desconexión de barra 110 kV N°1 de S/E Maitencillo	25-11-21	14:30	La empresa Hidroeléctrica Río Huasco S.A. indica que no aplica.	La empresa Hidroeléctrica Río Huasco S.A. indica que no aplica.
EAF 069_2022	Falla en línea 23 kV Dos Amigos - Minera Dos Amigos	22-02-22	16:00	La empresa Transelec S.A. señala: "No aplica".	La empresa Transelec S.A. señala: "No aplica".
EAF 137_2022	Falla en línea 220 kV Atacama - Esmeralda	21-04-22	15:38	Según lo indicado por la empresa Transelec S.A.: "Con el propósito de que en trabajos futuros a realizar no ocurran situaciones similares producto de trabajos en las instalaciones, informamos que realizaremos una investigación de causa raíz de falla (RCA), la cual nos permita determinar los puntos a reforzar en nuestros protocolos de seguridad de trabajos en terreno". "Adicionalmente, para el sistema 1, protección ABB REL670 S/E Atacama 220 KV, se realizará la normalización de su estampa de tiempo (UTC-0)." Según lo indicado por la empresa CGE Transmisión S.A.: "No aplica, falla en instalaciones de terceros". Según lo indicado por la empresa Fotovoltaica Norte Grande 5: "No hay".	Según lo indicado por la empresa CGE S.A.: "No aplica". Según lo indicado por la empresa Fotovoltaica Norte Grande 5: "No hay".
EAF 381_2022	Desconexión del transformador 220/23 kV de S/E Atacama	17-10-22	11:19	La empresa Transelec S.A. señala que no existen acciones correctivas, ya que no hubo un comportamiento erróneo de sus instalaciones.	La empresa Transelec S.A. señala que no existen acciones correctivas, ya que no hubo un comportamiento erróneo de sus instalaciones.

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	HORA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS CP	ACCIONES CORRECTIVAS LP
EAF 395_2022	Falla en línea 2x220 kV Punta Sierra - Las Palmas N°1	25-10-22	11:39	La empresa Transelec S.A. en su informe de Falla de 48 horas señala: <i>"Desconexión de línea 220 KV Punta Sierra - Las Palmas C1 por reemplazo de Pararrayos de Fase A, a solicitud de Pacific Hydro Chile según SODI PHC-88-22"</i> .	No se indican.
EAF 395_2022	Falla en línea 2x220 kV Punta Sierra - Las Palmas N°1	25-10-22	11:39	La empresa Sierra Gorda SCM en su Informe de Falla de 48 horas señala: <i>"IL N°2022001941 por deshabilitación de protección de tasa de frecuencia (81R), recientemente habilitada por EDACxCEx por operación incorrecta. Deshabilitación de protección 81R solamente. Las protecciones 81U se mantendrán en los equipos que las tienen configuradas. Se busca impedir nuevas operaciones incorrectas del sistema"</i> .	No se indican.
EAF 498_2022	Falla en línea 110 KV Las Compañías - Pan de Azúcar	28-12-22	12:47	No hay.	No hay.
EAF 106_2023	Falla en línea 2x66 kV Petropower - ERBB	06-03-23	15:41	Enap Refinerías señala: Reemplazo de aislador dañado. Transelec S.A. informa Acciones correctivas inmediatas asociadas a la normalización de las instalaciones y reparación de daños ocurridos por la descarga eléctrica el día 07.03.23.	Transelec S.A. informa como Planes de acción lo siguiente: Por el evento ocurrido Transelec inició un proceso interno de análisis de estos activos y otros, en donde pudieran repetirse las mismas condiciones con la finalidad de aumentar la confiabilidad las instalaciones, según los análisis de riesgos en caso de que corresponda. Señala además que se ejecutarán otras actividades cuyo detalle se encuentra disponible en EAF 106-2023. Enap Refinerías S.A. señala: En análisis.
EAF 199_2023	Apertura del interruptor 52H9 de S/E Diego de Almagro	02-05-23	20:55	La empresa Transelec S.A. indica acciones correctivas de corto plazo. La empresa Enel Green Power Chile S.A. indica que no se consideran acciones correctivas.	No se indican.
EAF 281_2023	Desconexión forzada del transformador N°3 154/69/13.8 kV de S/E San Vicente	24-06-23	18:15	Transelec S.A. señala que <i>"se programaron los trabajos (AT108136) para investigar la causa que originó la señal binaria que accionó al relé maestro del transformador."</i>	Transelec S.A. señala que <i>"se programaron los trabajos (AT108136) para investigar la causa que originó la señal binaria que accionó al relé maestro del transformador."</i>
EAF 329_2023	Falla en línea 154kV Alto Jahuel - Rancagua - Punta de Cortés C2	03-08-23	03:31	La empresa Transelec S.A. señala que se observaron problemas de comunicación para completar el esquema de aceleración entre los extremos de la Línea en paño A2 de S/E Alto Jahuel y paño A4 de S/E Nueva Punta de Cortés, por lo que se gestionará una investigación sobre la causa y las acciones correctivas. La empresa CGE Transmisión S.A. señala que se normaliza bornera seccionable en caseta de S/E Graneros, y se programará intervención al relé SEL-451 asociado a la protección por EDAC-BF.	La empresa Transelec S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo. La empresa CGE Transmisión S.A. señala que no aplica. La empresa Minera Valle Central S.A. señala que no aplica.

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	HORA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS CP	ACCIONES CORRECTIVAS LP
EAF 378_2023	Desconexión forzada de la barra 220 kV N°2 de S/E Charrúa	27-08-23	03:27	<p>La empresa Transelec S.A. señala lo siguiente: <i>"Se suspendieron de forma temporal los trabajos programados en S/E Charrúa a la espera de tener mayor claridad sobre las razones de la desconexión y elaborar un programa de trabajo que contemple medidas para evitar este tipo de desviaciones.</i></p> <p><i>En cuanto al interruptor 52J10, se está estudiando la continuidad del conductor del sistema de control que conecta el relé diferencial de barra con el paño J10 y la razón por la cual el interruptor no obedeció orden de apertura. Esta acción es llevada a cabo en coordinación con CMPC."</i></p> <p>La empresa Bioenergías Forestales SpA señala lo siguiente: <i>"Como medida correctiva a corto plazo se realizará revisión de señal de referencia de GPS en S/E Celulosa Santa Fe."</i> <i>"Como medida correctiva a corto plazo se requiere una revisión del sincronismo horario de la protección MICOM P142 dado que difiere de lo indicado en las protecciones ABB RED670 y MICOM P443."</i> <i>"Posterior a la falla, una vez superado el evento y en coordinación con Transelec y el CDC, se procede a cerrar el interruptor 52J10 de forma exitosa a las 03:52 horas iniciando el proceso de normalización de las plantas vinculadas a la LT 220 KV Charrúa – Planta Rio Vergara y LT220kV Planta Rio Vergara - Pacífico."</i></p>	No se indican.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: no se han producido fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles.

d.4 Fenómeno eléctrico

PR63: Presión de gas, líquido o varios.

e. Detalles de la instalación, equipo o elemento donde se produjo la falla

El elemento donde se originó la desconexión forzada corresponde al relé de sobrepresión del transformador N°1 110/23 kV, 5 MVA, de S/E Castilla, cuya fecha de entrada en operación fue el año 2017, de acuerdo con lo informado por su propietario en la plataforma Infotécnica del Coordinador Eléctrico Nacional.

Transelec S.A. remitió los antecedentes respecto de los mantenimientos realizados a este elemento durante los últimos 24 meses.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

Rural.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Interna.

h. Comuna donde se presenta la falla

3101: Copiapó.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (13/10/2023)	Informe de 5 días (18/10/2023)
Transelec S.A.	12/10/2023	18/10/2023
Sociedad Ingeniería Eléctrica Mataquito Ltda.	No enviado	No enviado

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

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

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Castilla	ST Zonal	Paño E1	15:18	21:48

- Fechas y horas señaladas corresponden a lo informado por Transelec S.A.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
S/E Castilla	Mataquito 52E1	Copiapó	0.10	0.001	No Informado	15:18	21:48	21:48

Total: 0.10 MW 0.001 % No informado

- Horas y montos señalados corresponden a lo informado por Transelec S.A.

3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indispon. (h)	Tiempo Desc.(h)	ENS (MWh)
S/E Castilla	Mataquito 52E1	Mataquito Ltda.	Regulado	0.10	6.50	6.50	0.7

Clientes Regulados : 0.7 MWh

Clientes Libres :

Total : 0.7 MWh

- Horas y montos señalados corresponden a lo informado por Transelec S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se aprecian diferencias entre los horarios de recuperación real respecto de los horarios de disponibilidad de las barras primarias respectivas para recuperar los consumos afectados.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	0.08	6.50	0.01
Último 20 %	0.02	6.50	0.00
100 % Total	0.10	6.50	0.02

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

Demanda del sistema previo a la falla: 9980.0 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Angostura (U2), Colbún (U1), Colbún (U2), Mejillones (IEM), Nueva Renca, Pehuenche (U1), Ralco (U1) y Ralco (U2).

Estado y configuración previo a la falla

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

Otros antecedentes relevantes

Según lo informado por Transelec S.A.:

El "11 de octubre de 2023 a las 15:18 horas, se produjo la desconexión forzada del paño E1 de la S/E Castilla, propiedad de Transelec S.A, por operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23 kV, producto de una falla en la caja de válvula de sobrepresión.

En el momento de la falla se encontraban vigentes trabajos de lavado de aislación de equipos primarios en S/E Castilla (AT 112706), lo que provocó que entrara humedad en la caja de válvula de sobrepresión y se activara del relé 86T1.

Se procede a realizar el retiro la tapa superior el relé de sobrepresión, detectando humedad interna en el dispositivo, por lo tanto, se procede a realizar el secado y limpieza del área afectada del relé de sobrepresión, una vez finalizado fue posible restablecer el 86T1 y realizar la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, normalizando la topología del sistema previo a la falla."

Por su parte, en función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará la siguiente información adicional:

Sociedad Ingeniería Eléctrica Mataquito Ltda.:

- Informe de Falla de 48 horas y 5 días asociados al evento en cuestión.

Transelec S.A.:

- Causa de la no apertura del interruptor 52E2 de S/E Castilla tras la operación del relé maestro 86T1 del transformador N°1 110/23 kV de dicha S/E, con igual propósito de la orden de desenganche emitida sobre el interruptor 52E1, y medidas correctivas asociadas, si corresponde.

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones, ingresados en el sistema Neomante del Coordinador Eléctrico Nacional por Transelec S.A. (Anexo N°1) y Otros antecedentes aportados por Transelec S.A. (Anexo N°2)

Acciones preventivas y/o correctivas

a) La instalación afectada no cuenta con una auditoría, plan de acción u otro tipo de mantenimiento en curso.

b) Acciones correctivas a corto plazo:

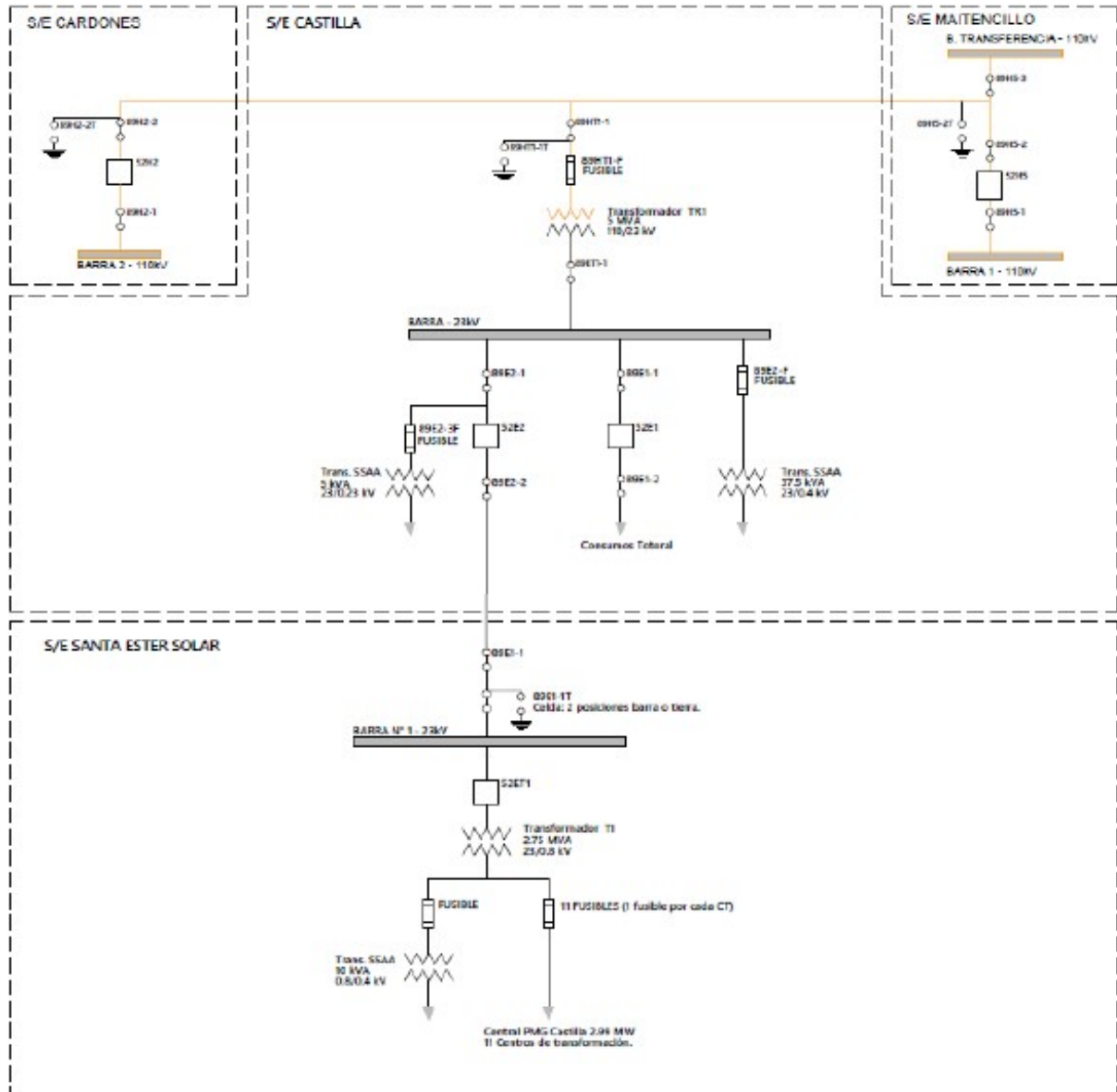
Transelec S.A. informa lo siguiente:

- *"Una vez ocurrida la falla se solicitó a personal de control de Transelec revisar el estado del relé de enclavamiento 86T1 por la alarma indicada en el SCADA. Como consecuencia, el reconectador 52E1 no obedecía orden de cierre remoto.*
- *Se procede a revisar los planos para ubicar las posibles causas de activación del relé 86T1.*
- *Se descargan los registros del reconectador 52E1, en el cual se evidencia que no hubo operación de protecciones, solo apertura por trip externo en este caso por el 86T1.*
- *Se procede a medir en puntos de borneras correspondientes a protecciones mecánicas del transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla, ubicada en la caja de agrupamiento y se detectó que la válvula de sobrepresión se encontraba operada.*
- *Se verifica en armario de control y medidas del paño HT1 que el relé 86T1 se encontraba operado y no obedecía orden de reset.*
- *El personal de equipos primarios de Transelec indica que un cable se encontraba desconectado en el interior de la caja de conexiones del relé Buchholz, proceden a normalizarlo, reestableciendo el valor de tensión positiva.*
- *Personal de equipos primarios revisa la caja de válvula de sobrepresión, encontrando agua en el interior de esta.*
- *Se realiza limpieza del agua al interior de la caja de la válvula de sobrepresión, luego se verifica que la operación de la válvula provoca la operación del 86T1.*
- *Se normaliza la válvula de sobrepresión, al realizar el secado y limpieza del área afectada, se da una nueva orden de reset al relé 86T1 con éxito, reestableciendo la operación normal del mismo.*
- *Por último, Se notifica al operador de Transelec que las condiciones están óptimas para normalizar el transformador 1 de 1100/23 kV y el reconectador 52E1. Transelec realiza la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, normalizando la topología del sistema previo a la falla."*

c) Acciones correctivas a largo plazo:

No existen acciones correctivas a largo plazo informadas.

Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla



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

Hora	Involucrado	Evento
15:18	Transelec	Apertura del interruptor 52E1 de S/E Castilla (alimentador Mataquito) por operación del relé maestro 86T1 de transformador Nº1 110/23 kV de S/E Castilla, por acción de su relé de sobrepresión

- Horas y eventos señalados corresponden a lo informado por Transelec S.A.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
11/10/2023	Transelec	15:19	Se suspenden los trabajos de lavado de aislación que se estaban realizando a los equipos primarios de la S/E Castilla, según las solicitudes de trabajo N° 2023090623, 2023090624 y 2023090625
11/10/2023	Transelec	15:20	Operador de Transelec se comunica con personal de terreno para informar de los antecedentes de la falla en S/E Castilla
11/10/2023	Transelec	15:25	Eléctrica Mataquito solicita a Transelec realizar una reconexión manual de prueba en la línea de 23 kV Castilla - Totoral, asociada al paño E1 de S/E Castilla
11/10/2023	Transelec	15:26	Operador de Transelec solicita al inspector de los trabajos de lavado de aislación en S/E Castilla realizar el reinicio del relé 86T1
11/10/2023	Transelec	15:32	Inspector de los trabajos informa al operador de Transelec que se realizó el reinicio del relé de 86T1
11/10/2023	Transelec	15:33	Operador de Transelec realiza intento de reconexión manual de prueba sin éxito del interruptor 52E1 de S/E Castilla. Transelec solicita a Eléctrica Mataquito recorrer su alimentador
11/10/2023	Transelec	15:36	Operador informa a personal de terreno de Transelec que se produjo nuevamente la operación del relé 86T1
11/10/2023	Transelec	15:57	Operador de Transelec solicita a personal de terreno los antecedentes encontrados. Personal en terreno indica que aún se encuentra realizando investigación
11/10/2023	Transelec	16:04	Transelec solicita a Eléctrica Mataquito antecedentes encontrados en el recorrido del alimentador, e indican que aún se encuentran en proceso de revisión
11/10/2023	Transelec	16:24	Operador se comunica con personal en terreno de Transelec para solicitar información sobre las protecciones operadas en S/E Castilla, quienes indican se encuentran a la espera de información por parte de personal de control
11/10/2023	Transelec	16:53	Eléctrica Mataquito informa a Transelec que finalizó el recorrido del alimentador asociado a la línea de 23 kV Castilla - Totoral, sin observaciones en dicha instalación
11/10/2023	Transelec	17:02	Eléctrica Mataquito solicita a Transelec realizar una reconexión manual de prueba en la línea de 23 kV Castilla - Totoral, asociada al paño E1 de S/E Castilla
11/10/2023	Transelec	17:33	Personal de control informa a operador de Transelec de una posible anomalía a nivel de control en el transformador N°1 de S/E Castilla
11/10/2023	Transelec	19:21	Transelec solicita vigencia de autorización de trabajos de curso forzoso al CDC, de desconexión del transformador N°1 de S/E Castilla para realizar pruebas eléctricas e inspección general a los componentes electromecánicos, según los avisos N°2023092201, 2023092202 y 2023092203
11/10/2023	Transelec	19:38	Transelec solicita vigencia de SODI a Punta de Toro para trabajos de curso forzoso, solicitando no reconectar el interruptor 52HL1 de S/E Punta de Toro
11/10/2023	Transelec	20:03	Transelec solicita vigencia de SODI a Santa Ester Solar para trabajos de curso forzoso, realizando la apertura de los desconectores 89E2-1, 89E2-2 y 89E2-3F asociados al paño E2 de S/E Castilla
11/10/2023	Transelec	20:11	Transelec solicita vigencia de autorización de trabajos de curso forzoso por inspección al transformador N°1 de S/E Castilla y a los circuitos de control
11/10/2023	Transelec	21:48	Transelec cancela trabajos de curso forzoso, y previa autorización del CDC, realiza la reconexión manual de prueba con éxito del interruptor 52E1 de S/E Castilla, normalizando los consumos afectados y la topología del sistema previo a la falla

- Horas, maniobras y eventos señalados corresponden a lo informado por Transelec S.A.

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el Sistema Neomante del
Coordinador Eléctrico Nacional por Transelec S.A.

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 12-10-2023 00:00

Finalizado**Número:**

2023004036

Solicitante:

TRANSELEC S.A.

Empresa:

TRANSELEC S.A.

Tipo de Origen:

Interno

SubEstación:

S/E CASTILLA

Falla Sobre:

pañó

Elementos

Tipo: panos - S/E CASTILLA E1

Nombre : S/E CASTILLA E1

Fecha Perturbacion :

Fecha Normaliza :

Protección :

Interruptor :

Consumo :

Comentario :

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada**Comuna****Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

Comentarios Tipo Causa:

Se investiga

Causas**-Fenómeno Físico:** Origen no determinado.**-Elemento:** Sistema de control**-Fenómeno Eléctrico:** Enclavamiento**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

Comentarios Causas:**-Fenómeno Físico:****-Elemento:****-Fenómeno Eléctrico:****-Operación de los interruptores:****Observaciones:****-Observaciones: .****-Acciones Inmediatas:** recopilar datos de alarmas y protecciones operadas, e informar al CEN**-Hechos Sucidos:** S/E CASTILLA: a las 15:18 horas desconexión forzada por acción de protecciones del paño E1.**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** A las 21:47 horas cerrado 52E1. Previo se realizaron trabajos de investigación y atención de falla..**-Acciones Correctivas a Largo Plazo: .****Afecta SSCC:**

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

MATAQUITO TRANSMISORA DE ENERGÍA S.A / Perd. Estm. de Potencia: 0.1 / Región : / Clientes Afectados:

Retorno Automatico:**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

11-10-2023 15:18


Fecha / Hora Estimada Retorno:

11-10-2023 21:48

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

11-10-2023 21:48

 Archivos Subidos**Archivo****Fecha Subida**

 IF 2023004036.rar (/informe_fallas/download_file/65276147ad651f3305c22fe6/IF
2023004036.rar)

18/10/2023
22:26:47

ANEXO N°2
Otros antecedentes aportados por Transelec S.A.

Informe de Desconexión Forzada IF2023004036 día 11 de octubre de 2023. Código 1017.

1. Características de la desconexión forzada

El 11 de octubre de 2023 a las 15:18 horas, se produjo la desconexión forzada del paño E1 de la S/E Castilla, propiedad de Transelec S.A, por operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23 kV, producto de una falla en la caja de válvula de sobrepresión, debido a trabajos de lavado de aislación de equipos primarios en S/E Castilla.

2. Identificación de la instalación fallada

- a. Nombre de la instalación donde se produjo la falla:
 - i. Paño E1 S/E Castilla (ID 23909).
- b. Segmento al cual pertenece el equipo o elemento donde se produjo la falla:
 - i. Zonal

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

- a. Las siguientes instalaciones de Transelec fueron afectadas por la desconexión:
 - i. Paño E1 S/E Castilla (ID 23909).
- b. Otras instalaciones afectadas por la desconexión:
 - i. Línea de 23 kV Castilla - Totoral, propiedad de Eléctrica Mataquito S.A.
- c. Las instalaciones y las zonas afectadas se ubican en la Región del Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Copiapó, código de comuna 3101.

4. Calificación de la ubicación de la instalación donde se produjo la falla, de acuerdo con la indicado en el Decreto 327 del año 1997 del Ministerio de Minería, Título IX, Artículo 25.

No aplica, dado que dicha norma aplica a las empresas de Distribución.

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

Transelec no tiene equipos de generación entre sus instalaciones.

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

De acuerdo con el sistema SCADA de Transelec, previo a la falla, por la línea de 23 kV Castilla - Totoral, se transmitían aproximadamente 0.1 MW.

7. Cronología de eventos, y descripción de las causas directas de cada evento.

- a. Eventos (actuaciones automáticas o manuales) ocurridos durante la evolución de la falla.
El 11 de octubre de 2023 a las 15:18 horas, se produjo la desconexión forzada del paño E1 de la S/E Castilla, propiedad de Transelec S.A, por operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23 kV, producto de una falla en la caja de válvula de sobrepresión, debido a trabajos de lavado de aislación de equipos primarios en S/E Castilla.

- b.** Acciones orientadas a la reposición del servicio y normalización de las instalaciones.
- i.** A las 15:18 horas, operador de Transelec visualiza en el SCADA, la desconexión forzada del paño E1 y alarma de operación de 86T1 asociada al transformador 1 110/23kV de S/E Castilla. Inmediatamente tras ocurrida la desconexión, se informó de la misma al Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) y se inició la recopilación de alarmas y protecciones operadas para el evento.
 - ii.** A las 15:19 horas, Transelec suspende inmediatamente los trabajos de lavado de aislación que se estaba realizando a los equipos primarios de la S/E Castilla según los avisos 2023090623, 2023090624, 2023090625.
 - iii.** A las 15:20 horas, Operador de Transelec se comunica con personal de terreno para informar de los antecedentes de la falla en S/E Castilla.
 - iv.** A las 15:25 horas, Eléctrica Mataquito solicita a Transelec, realizar una reconexión manual de prueba en la línea de 23 kV Castilla – Totoral asociada al paño E1 de S/E Castilla.
 - v.** A las 15:26 horas, Operador de Transelec solicita al inspector de los trabajos de lavado de aislación en S/E Castilla, el reinicio del relé de enclavamiento 86T1.
 - vi.** A las 15:32 horas, El inspector informa al operador de Transelec, que se realizó el reseteo del relé de enclavamiento 86T1.
 - vii.** A las 15:33 horas, operador de Transelec realiza intento de reconexión manual de prueba sin éxito. Transelec solicita a Eléctrica Mataquito recorrer su alimentador.
 - viii.** A las 15:36 horas, operador informa a personal de terreno de Transelec, que se produjo nuevamente la operación del relé 86T1.
 - ix.** A las 15:57 horas, operador de Transelec solicita a personal de terreno, los antecedentes encontrados. Personal en terreno indica que aún se encuentra en investigación.
 - x.** A las 16:04 horas, Transelec solicita a Eléctrica Mataquito, antecedentes encontrados en el recorrido de alimentador e indican que aún están en revisión.
 - xi.** A las 16:24 horas, operador se comunica con personal en terreno de Transelec, para solicitar información sobre las protecciones operadas en S/E Castilla, quienes indican se encuentran a la espera de información por parte de personal de control.
 - xii.** A las 16:53 horas, Eléctrica Mataquito informa a Transelec, que finalizó el recorrido del alimentador asociado a la línea de 23 kV Castilla – Totoral, sin observaciones en su instalación.
 - xiii.** A las 17:02 horas, Eléctrica Mataquito solicita a Transelec, realizar una reconexión manual de prueba en la línea de 23 kV Castilla – Totoral asociada al paño E1 de S/E Castilla.
 - xiv.** A las 17:33 horas, personal de control informa a operador de Transelec, probable anomalía a nivel de control en el transformador 1 de S/E Castilla.
 - xv.** A las 19:21 horas, Transelec solicita vigencia de autorización de trabajos de curso forzoso al CEN, por desconexión de curso forzoso del transformador 1 de 110/23kV de S/E Castilla para realizar pruebas eléctricas e inspección general a los componentes electromecánicos según los avisos 2023092201, 2023092202 y 2023092203.
 - xvi.** A las 19:38 horas, Transelec solicita vigencia de SODI a Punta de Toro para trabajos de curso forzoso. Se solicita no reconectar el interruptor 52HL1 de Punta de Toro.
 - xvii.** A las 20:03 horas, Transelec solicita vigencia de SODI a Santa Ester Solar para trabajos de curso forzoso. Se solicita la apertura de los desconectores 89E2-1, 89E2-2 y 89E2-3F asociados al paño E2 de S/E Castilla.
 - xviii.** A las 20:11 horas, Transelec solicita vigencia de autorización de trabajos de curso forzoso por inspección al transformador y a los circuitos de control.
 - xix.** A las 21:48 horas, Transelec cancela vigencia de AT de curso forzoso y con previa autorización del CEN, se realiza la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, dejando en servicio la línea 23 kV Castilla – Totoral, normalizando la topología del sistema previo a la falla.

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

- a. Detalle de las protecciones operadas.

Línea 23 kV Castilla - Totoral.

- i. Paño E1 S/E Castilla 23 kV.

Sistema 1: Cooper Form 6, sin operación de protecciones.

- b. Ajustes y características de las protecciones operadas.

En archivo adjunto.

- c. Registros de la falla.

En el anexo 2, se muestran los registros oscilográficos y señales digitales generados por los sistemas de protección operados.

En el anexo 3, se muestran los registros de eventos generados por los sistemas de protección operados.

- d. Análisis del comportamiento de los dispositivos de protección y control.

Paño E1 S/E Castilla 23 kV:

- **Sistema 1, Cooper Form 6, paño E1 S/E Castilla 23 kV:** De acuerdo con la oscilografía, señales digitales y registro de eventos generados por este sistema, se observa la detección de un trip externo provocado por la operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23kV de S/E Castilla.

9. Análisis conjunto de:

- a. Causas y consecuencias de la falla

El 11 de octubre de 2023 a las 15:18 horas, se produjo la desconexión forzada del paño E1 de la S/E Castilla, propiedad de Transelec S.A, por operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23 kV, producto de una falla en la caja de válvula de sobrepresión.

En el momento de la falla se encontraban vigentes trabajos de lavado de aislación de equipos primarios en S/E Castilla (AT 112706), lo que provocó que entrara humedad en la caja de válvula de sobrepresión y se activara del relé 86T1.

Se procede a realizar el retiro la tapa superior el relé de sobrepresión, detectando humedad interna en el dispositivo, por lo tanto, se procede a realizar el secado y limpieza del área afectada del relé de sobrepresión, una vez finalizado fue posible restablecer el 86T1 y realizar la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, normalizando la topología del sistema previo a la falla.

- b. Actuación de los dispositivos de protección y control.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, el sistema de protecciones del paño E1 de S/E Castilla 23 kV efectuó la apertura de forma correcta por trip externo.

- c. Medidas o acciones adoptadas para mitigar los efectos de la falla y para normalización del suministro.

- i. Ver punto 7.b.

10. Reiteración de la falla según código de descripción en los últimos 24 meses.

No hay falla con el mismo código de descripción en los últimos 24 meses.

11. Cantidad de fallas de la instalación en los últimos 24 meses.

Número	Instalación	Fecha de la falla
2023002116	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	18-05-2023
2023000794	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	15-02-2023
2022004256	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	26-11-2022
2022002879	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	27-07-2022
2022002259	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	21-06-2022
2022002039	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	04-06-2022
2022002034	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	04-06-2022
2022001915	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	25-05-2022
2022001228	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	08-04-2022
2022001227	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	08-04-2022
2022001226	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	08-04-2022
2022001213	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	07-04-2022
2022001188	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	05-04-2022
2022001187	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	05-04-2022
2022001186	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	05-04-2022
2022001175	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	04-04-2022
2022001105	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	28-03-2022
2022001103	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	28-03-2022
2022000193	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	19-01-2022
2021002767	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	01-10-2021
2021002711	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	27-09-2021
2021002130	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	12-08-2021
2021002010	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	30-07-2021
2021001850	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	10-07-2021
2021001582	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	04-06-2021
2021001541	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	31-05-2021
2021001539	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	31-05-2021
2021001476	Paño E1 S/E Castilla 23 kV	26-05-2021

12. Detalles de la instalación, equipo o elemento donde se produjo la falla:

Transformador 1 de 110/23KV 5MVA de S/E Castilla

Capacidad nominal AT: 5 MVA

Tipo de refrigeración: ONAN

Tensión nominal AT (f-f) el equipo: 110 kV

Tensión nominal BT (f-f) del equipo: 23 kV

Impedancia de secuencia positiva tap central Z: 9,27 %

Pérdidas en el cobre de la prueba de cortocircuito Tap de mínima tensión: 28,84 kW

Cantidad de pasos cambiador de tap: 5

Grupo de conexión: Dyn1

Método de conexión a tierra de cada neutro: sólidamente conectado

Fecha de entrada en operación: 10-11-2017

13. Proposición del propietario respecto al origen de la falla.

Causa interna.

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

1. Una vez ocurrida la falla se solicitó a personal de control de Transelec revisar el estado del relé de enclavamiento 86T1 por la alarma indicada en el SCADA. Como consecuencia, el reconectador 52E1 no obedecía orden de cierre remoto.
2. Se procede a revisar los planos para ubicar las posibles causas de activación del relé 86T1.
3. Se descargan los registros del reconectador 52E1, en el cual se evidencia que no hubo operación de protecciones, solo apertura por trip externo en este caso por el 86T1.

4. Se procede a medir en puntos de borneras correspondientes a protecciones mecánicas del transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla, ubicada en la caja de agrupamiento y se detectó que la válvula de sobrepresión se encontraba operada.
5. Se verifica en armario de control y medidas del paño HT1 que el relé 86T1 se encontraba operado y no obedecía orden de reset.
6. El personal de equipos primarios de Transelec indica que un cable se encontraba desconectado en el interior de la caja de conexiones del relé Buchholz, proceden a normalizarlo, reestableciendo el valor de tensión positiva.
7. Personal de equipos primarios revisa la caja de válvula de sobrepresión, encontrando agua en el interior de esta.
8. Se realiza limpieza del agua al interior de la caja de la válvula de sobrepresión, luego se verifica que la operación de la válvula provoca la operación del 86T1.
9. Se normaliza la válvula de sobrepresión, al realizar el secado y limpieza del área afectada, se da una nueva orden de reset al relé 86T1 con éxito, reestableciendo la operación normal del mismo.
10. Por último, Se notifica al operador de Transelec que las condiciones están óptimas para normalizar el transformador 1 de 1100/23 kV y el reconector 52E1. Transelec realiza la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, normalizando la topología del sistema previo a la falla.

15. Códigos según DO N° 0815/2014.

	Código - Descripción
FENOMENO_FISICO_ID	OPE1 - Trabajos en instalaciones
ELEMENTO_ID	TR1- Transformadores de poder
FENOMENO_ELECTRICO_ID	EN86 - Enclavamiento
MODO_ID	13 - Opera según lo esperado

16. Identificación de la empresa propietaria

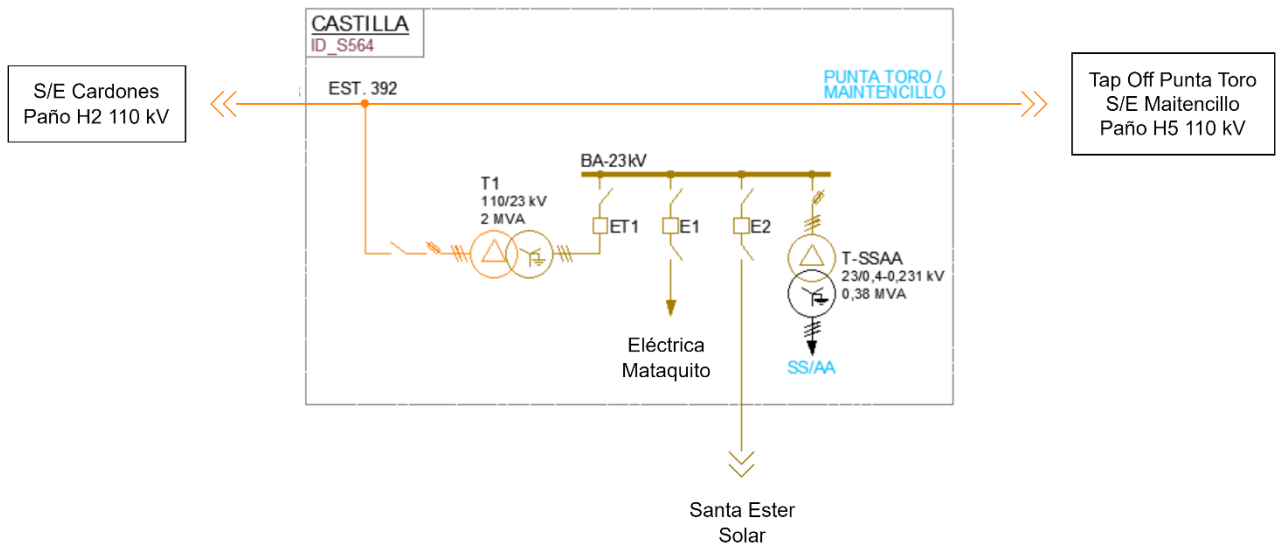
	Datos de la empresa
Nombre de la empresa propietaria u operadora	Transelec S.A.
Rut	76.555.400-4
Representante Legal	Arturo Le Blanc
Dirección	Orinoco 90, piso 14, Las Condes, Santiago

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

- En el **Anexo 1**, se adjunta el diagrama unilineal de las instalaciones involucradas en la falla.
- En el **Anexo 2**, se adjuntan los registros oscilográficos y señales digitales generados por las protecciones operadas.
- En el **Anexo 3**, se adjuntan los registros de eventos generados por las protecciones operadas.
- En el **Anexo 4**, se adjunta informe de desconexión de suministro.

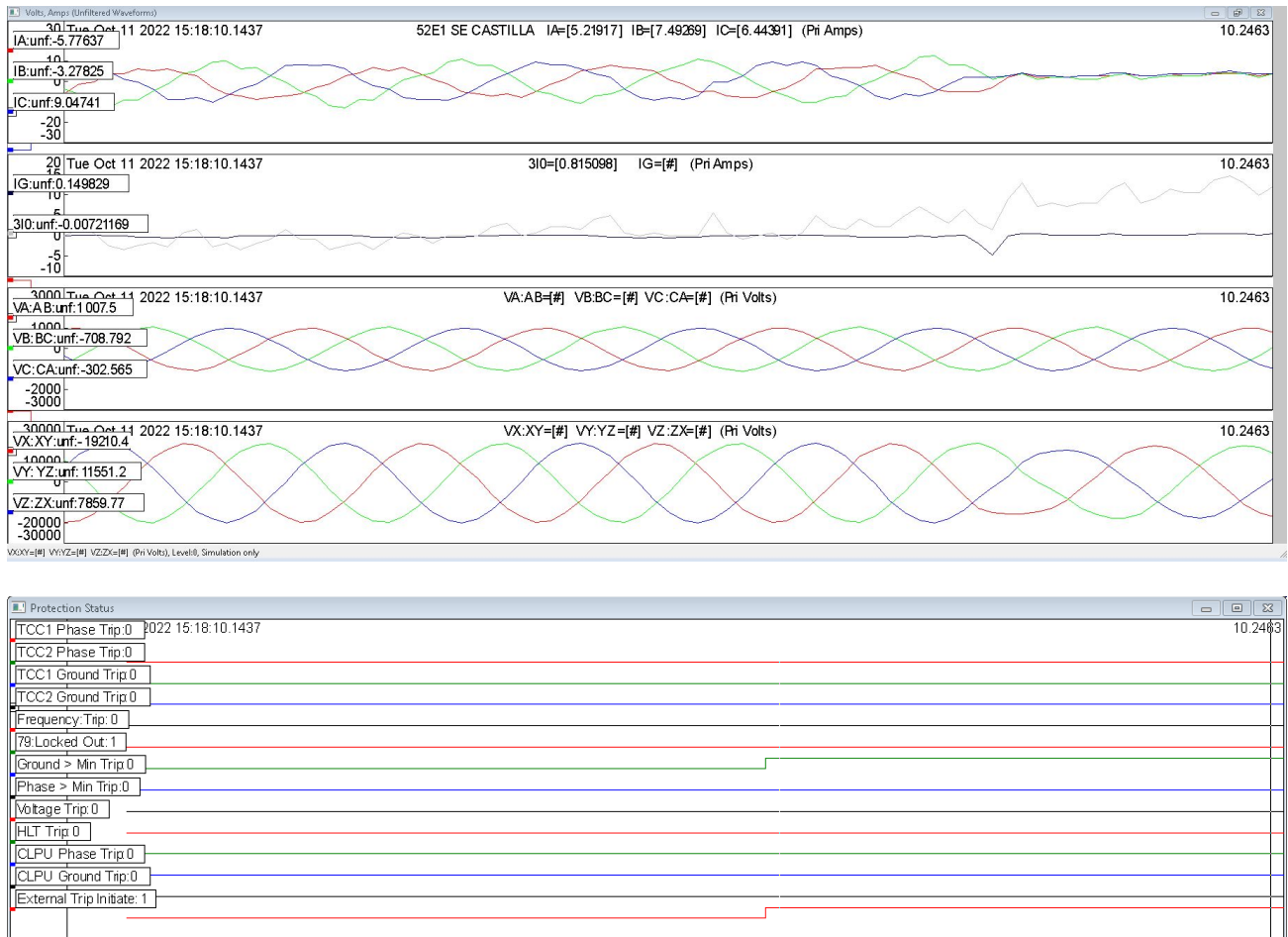
Anexo 1: Diagrama unilineal

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



Anexo 2: Oscilografías y señales digitales

Figura 2: Registro de oscilografías y señales digitales: Sistema 1, Cooper Form 6, paño E1 S/E Castilla 23 kV.



Anexo 3: Registros de eventos

Figura 3: Registro de eventos: Sistema 1, Cooper Form 6, paño E1 S/E Castilla 23 kV.

Sequence of Events											
Evt	Date	Time	Type	IA	IB	IC	3I0	VA	VB	VC	
● 001	22/10/11	15:18:10.197	MAN/EXT TRIP/LO	5	6	6	0	6	6	6	
● 002	22/10/11	15:18:10.197	CONTROL LOCKOUT	5	6	6	0	6	6	6	

Anexo 4: Informe de interrupción de suministro

1. Información de la interrupción

Causa de la interrupción	OPE1 - Trabajos en instalaciones
Instalación ID	Paño E1 S/E Castilla (ID 23909).
Propietario de la instalación o equipo donde ocurrió la falla	Transelec S.A.
Rut propietario instalación o equipo	76.555.400-4
Nombre de la instalación asociada	Paño E1 S/E Castilla (ID 23909).
Punto de falla n° (corresponde al de infraestructura Gx Tx)	El 11 de octubre de 2023 a las 15:18 horas, se produjo la desconexión forzada del paño E1 de la S/E Castilla, propiedad de Transelec S.A, por operación del relé de enclavamiento 86T1 del transformador 1 de 110/23 kV, producto de una falla en la caja de válvula de sobrepresión, debido a trabajos de lavado de aislación de equipos primarios en S/E Castilla.
Dispositivo operado (id dispositivo de infraestructura Gx Tx)	Sistema 1: Cooper Form 6, sin operación de protecciones.
Comunas afectadas (corresponde al "código único territorial (cut)" determinado por la subsecretaría de desarrollo regional)	Región del Atacama, provincia de Copiapó, comuna de Copiapó, código de comuna 3101.
Cantidad clientes afectados (es la suma de todos los clientes de los n bloques de reposición de la interrupción)	De acuerdo con el sistema SCADA de Transelec, previo a la falla, por la línea desconectada se transmitían aproximadamente 0.1 MW.
Fecha y hora inicio interrupción [dd/mm/aaaa hh/mm/ss]	11-10-2023 a las 15:18 horas.
Fecha y hora término interrupción (corresponderá al horario de la última reposición por bloque) [dd/mm/aaaa hh/mm/ss]	11-10-2023 a las 21:48 horas.



INFORME PRELIMINAR

Desconexión forzada del paño E1 asociado a la línea de 23 kV Castilla -Totoral.

GRUPO A
Nombres: <ul style="list-style-type: none">- Claudio Pizarro O.- Julio Aranela C.- Luis Herrera R.- Ariel López S.
Fecha: 11-10-2023 a las 15:18 horas.

1.- DESCRIPCION DEL EVENTO

A las 15:18 horas de día miércoles 11 de octubre 2023, durante los trabajos de lavado de aislación de equipos primarios asociados Semi-paño HT1; Paño ET1 y E1, marcos de barra y marcos de líneas de la S/E Castilla (aviso 112706), se produce la operación del reconectador 52E1, desconectando la línea de 23 KV Castilla -Totoral por operación del relé maestro 86T, produciendo la pérdida de 0,1 MW. A las 15:33 horas se realiza un intento de reconexión remota (CNOT) sin éxito, debido a que se encontraba bloqueada la protección 86T1.

El Jefe de equipos primarios determina que se requiere investigación del transformador de poder de todos sus componentes electromecánicos para determinar la causa de la falla. Además, personal del CRO se comunica con personal de Mataquito para que realice una inspección general de la línea Castilla – Totoral de 23KV, no detectando anomalías en la línea.

Personal de control sugiere revisar las protecciones mecánicas del Transformador 1 de 110/23kV por posible humedad en las conexiones es por ello que se tramitan los trabajos de curso forzoso de cada área con el fin de investigar la causa de la falla. A las 20:11 horas, se da vigencia para autorizar los trabajos de investigación del Transformador 1 de 110/23kV. Personal de control en conjunto con personal de equipos primarios, procede a realizar la investigación del cableado de los elementos electromecánicos del transformador 1 de 110/23kV. Se determina que no se encuentra el positivo firme en la regleta X1-7 como se muestra en la imagen N°1. Adicionalmente, personal de equipos primarios realiza inspección del relé Buchholz y se encuentra un contacto falso en punto KB-33 como se muestra en la imagen N°2.

Se procede a normalizar el cableado y se realizan mediciones en los puntos de la regleta X1 encontrando el positivo firme, quedando sin observaciones. Personal de control informa que ese no es el motivo de la operación del relé 86T1 ya que permanece operado y se procede a realizar una nueva investigación sobre la protección mecánica de sobrepresión.

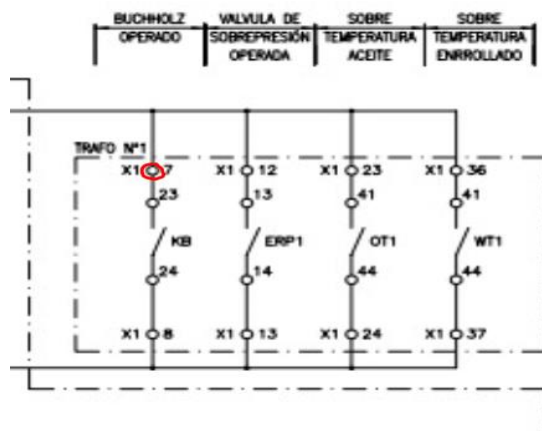


Imagen N°1: Plano de alambrado del relé Buchholz del Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla.



Imagen N°2: Relé Buchholz del Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla.

Se continua con la investigación, en este proceso, se detecta un positivo firme en el punto 13 de la regleta X1, en la cual se determina que es la razón de la activación del relé 86T1. Se procede a realizar el retiro la tapa superior el relé de sobrepresión, detectando humedad interna en el dispositivo como se muestra en la imagen N°3.

Se procede a realizar el secado y limpieza del área afectada de la sobrepresión, una vez finalizado se realiza nuevamente la medición en el punto 13 de la regleta X1, identificando que el positivo había desaparecido por lo que permite reset del 86T1.

Se procede a sellar la tapa del relé de sobrepresión y se aplica silicona para evitar la entrada de humedad, como se muestra en la imagen N°4. Personal de Control procede a reponer el relé 86T1, se identifica como causa de la falla la humedad presente en el relé de sobrepresión que activa el relé 86T1.



Imagen N°3: Relé de Sobrepresión del Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla con humedad.



Imagen N°4: Relé de Sobrepresión del Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla sellado.

2.- OBSERVACIONES

Como parte del análisis realizado por el área de equipos primarios y personal de control, conforme a las inspecciones realizadas, se concluye que la operación del 86T1 se produjo debido al ingreso de humedad en el relé de sobrepresión del Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla.

3.- ACCIONES INMEDIATAS

A las 15:33 horas, se realiza reconexión remota de cierre de 52E1 en S/E Castilla sin éxito, previa autorización del Coordinador.

A las 15:38 horas, personal de equipos primarios en coordinación con contratista Equans y personal Transelec organizan los recursos para la atención de emergencia.

A las 17:13 horas, se genera aviso de curso forzoso para atender la emergencia y trabajos para el Transformador 1 de 110/23 kV de S/E Castilla según los avisos 2023092201, 2023092202 y 2023092203.

A las 20:11 horas, Transelec solicita vigencia de autorización de trabajos de curso forzoso por inspección al transformador y a los circuitos de control.

A las 20:50 horas, se realiza la inspección del relé Buchholz y válvula de sobrepresión encontrando la falla en el relé de sobrepresión por el ingreso de humedad en la tapa de los contactos, la cual se encuentra con falta de sello, se procede a realizar el secado y posteriormente el sellado de la caja de conexión del relé de sobrepresión y se normaliza protección 86T1.

A las 21:24 horas, personal de equipos primarios cancela documento para poder entregar la instalación al servicio.

A las 21:40 horas, se procede a realizar el cierre del desconectador 89HT1.

A las 21:48 horas, Transelec cancela vigencia de AT de curso forzoso y con previa autorización del CEN, se realiza la reconexión manual de prueba con éxito del paño E1, dejando en servicio la línea 23 kV Castilla – Totoral, normalizando la topología del sistema previo a la falla.

DATOS DE PERSONAL QUE PARTICIPO EN LA FAENA.

5: 13:58 U: 14:30 C: 16:22

Responsables de la faena ATR > 112 306

Jefe de faena: Bryan Kevin Tello Cortes (19.450.69... Firma:

Reemplazante autorizado: Erasmo Araya Antiquera (13.223.21... Firma:

Inspectores de mantenimiento:

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
27.210.888-9	Jhonny	Domínguez	Transelec		11/10/23

Listado de Responsables

Cargo	Cantidad
Jefe de Faena	1
Brigadista	3
Operador de Maquinaria	1

Nómina de personal

Las personas nominadas aceptan al estampar su firma que tomaron conocimiento de la faena a ejecutar, de los riesgos presentes en ella y de las medidas de control de riesgo que se comprometen a respetar.

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
26.127.026-9	Anibal Jose	Peaspan Matos	Equans	+56963236547	
13.223.215-6	Erasmo	Araya Antiquera	Equans	986252698	
19.450.690-2	Bryan Kevin	Tello Cortes	Equans	11/10/23 962883763	
27.406.150-2	Carlos	Diaz Aguilar	Equans	935836825	
27.467.593-K	Luis	Diaz Aguilar	Equans	975928364	
13.425.152-2	Oswaldo	Moyano Gonzalez	Equans	958809210	
12.718.138-1	Joaquín	Campos Medina	Equans	961317885	
12.941.088-4	Sergio	Cereceda Diaz	Equans	11/10/23 933639985	
27.118.839-0	Juan Esteban	Jaimes Zambrano	Equans	930706892	

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
18.218.895-6	Francisco	Farias Araya	Equans	11-10-23 959739930	
19.910.064-5	Octavio	Aguilera Hernandez	Equans	4-10-23 954755788	
10.329.914-4	Samuel Bernabe	Flores Moreno	Equans	11-10-23 56984329541	
26.579.354-1	ALBERT	DIAZ DELGADO	Equans	+5699132275	
19.267.894-3	Douglas	Muñoz Calderón	Equans	11/10/23 962745129	

Nombre	RUT	Cargo
Bryan Tello	19450690-2	Mando de brigada.
Sergio Cereceda	12941088-4	Operador de equipo.
Francisco Farias	18218895-6	Integrante de brigada
Octavio Aguilera	19910064-5	Maestro lavador
Samuel Flores	10329914-4	Maestro lavador
Douglas Muñoz	19267894-3	Integrante de brigada

PERSONAL ACREDITADO



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:36

Datos del trabajador

- Nombre: Bryan Kevin Tello Cortes
- RUT: 19.450.690-2
- Cargo: JEFE DE BRIGADA
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: EL MOLINO N°1259 Of.0, Coquimbo, Región: IV

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Psicosenotecnico
- Examen Altura Fisica
- Examen Altura Geografica
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension
- Lavado y Aislacion
- Conduccion

OK



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:38

Datos del trabajador

- Nombre: Sergio Rodrigo Cereceda Diaz
- RUT: 12.941.888-4
- Cargo: OPERADOR
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: AV. ANDRES BELLO N°2325 Of.5, Providencia, Región: RM

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Altura Fisica
- Examen Altura Geografica
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension

OK



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:39

Datos del trabajador

- Nombre: Francisco Andres Farias Araya
- RUT: 18.218.895-6
- Cargo: Maestro EPP
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: Andres Bello N°2325 Of.0, Providencia, Región: RM

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Psicosenotecnico
- Examen Altura Geografica
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension
- Conduccion

OK



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:39

Datos del trabajador

- Nombre: Octavio Andres Aguilera Hernandez
- RUT: 19.910.064-5
- Cargo: MAESTRO EPP
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: AV. ANDRES BELLO N°2325 Of.5, Providencia, Región: RM

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Psicosenotecnico
- Examen Altura Geografica
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension
- Conduccion

OK



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:41

Datos del trabajador

- Nombre: Samuel Bernabe Flores Moreno
- RUT: 10.329.914-4
- Cargo: Maestro Equipos Primarios
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: El Molino N°1259 Of.1259, Coquimbo, Región: IV

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Psicosenotecnico
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension
- Conduccion

OK



Acceso Permitido

Acreditado

Fecha: 12-10-2023 15:42

Datos del trabajador

- Nombre: Douglas Kevin Muñoz Calderon
- RUT: 19.267.894-3
- Cargo: MAESTRO EPP
- Empresa: IMA Industrial (Contrato WS1917177639 Norte Chico OPEX)
- Dirección de trabajo: AV. ANDRES BELLO N°2325 Of.5, Providencia, Región: RM

Restricciones:

- Curso Motosierrista
- Curso Maestro Lineas Vivas
- Curso Operador
- Curso Paramedico
- Examen Psicosenotecnico
- Examen Altura Geografica
- Examen Espacios Confinados
- Licencia Experto SSO
- Alta Tension
- Conduccion

OK



Autorización de trabajo (AT)

112706

Trabajo programado (112706)

Trabajo:

Lavado de aislación de instalación en servicio (Barra) **Descripción del trabajo:** S/E

Castilla: MPB. Lavado de aislación equipos primarios asociados Semi-paño HT1; Paño ET1 y E1 incluye marcos de barra y marcos de líneas.

Inicio: 11-10-2023 13:00:00

Fin: 11-10-2023 15:00:00

Instalaciones

Instalaciones a intervenir:

Tipo de trabajo	Nombre	Ubicación técnica	Tipo
Intervención	Barra 23 kV-Castilla	CAS-B-023P01	Barra
Intervención	Tr. Trifásico 01, 110/23kV-Castilla	CAS-T-T01	Transformador
Intervención	L 110kV Maitencillo-Cardones, C1	LIN-MAICAR110C1	Línea

Instalación con riesgo:

Nombre	Ubicación técnica	Tipo
▶ Tr. Trifásico 01, 110/23kV-Castilla	CAS-T-T01	Transformador
▶ Barra 23 kV-Castilla	CAS-B-023P01	Barra
▶ L 110kV Maitencillo-Cardones, C1	LIN-MAICAR110C1	Línea

Condiciones requeridas

Condiciones del jefe de faena

Subestación	Empresa instalación	Elementos	Maniobra	Condición	Ejecutado	Retirado
Subestación Castilla	Transelec	52E1	Bloqueo a la reconexión	Inmovilizado		
Subestación Maitencillo	Transelec	52H5	Bloqueo a la reconexión	Inmovilizado		
Subestación P. de Toro	COMPAÑÍA MINERA DEL PACÍFICO S.A	52HL1	Bloqueo a la reconexión	Inmovilizado		
Subestación Cardones	Transelec	52H2	Bloqueo a la reconexión	Inmovilizado		
Subestación Castilla	SOLEK	52E2	Bloqueo a la reconexión	Inmovilizado		

Bloqueos del jefe de faena

Subestación	Empresa instalación	Elementos	Condición	Comentario	Ejecutado	Retirado
Subestación Castilla	Transelec	Delimitar Zona de Trabajo	.			

Responsables de la faena

Jefe de faena: Bryan Kevin Tello Cortes (19.450.69... **Firma:**

Reemplazante autorizado: Erasmo Araya Antiquera (13.223.21... **Firma:**

Inspectores de mantenimiento:

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
27.210.888-9	Jhonny	Domínguez	Transelec		

Listado de Responsables

Cargo	Cantidad
Jefe de Faena	1
Brigadista	3
Operador de Maquinaria	1

Nómina de personal

Las personas nominadas aceptan al estampar su firma que tomaron conocimiento de la faena a ejecutar, de los riesgos presentes en ella y de las medidas de control de riesgo que se comprometen a respetar.

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
26.127.026-9	Anibal Jose	Peaspan Matos	Equans	+56963236547	
13.223.215-6	Erasmo	Araya Antiquera	Equans	986252698	
19.450.690-2	Bryan Kevin	Tello Cortes	Equans	982983763	
27.406.150-2	Carlos	Diaz Aguilar	Equans	935836825	
27.457.593-K	Luis	Diaz Aguilar	Equans	975928364	
13.425.152-2	Osvaldo	Moyano Gonzalez	Equans	958809210	
12.718.138-1	Joaquin	Campos Medina	Equans	961317885	
12.941.088-4	Sergio	Cereceda Diaz	Equans	933639985	
27.118.839-0	Juan Esteban	Jaimes Zambrano	Equans	930708892	

RUT	Nombre	Apellidos	Organización	Teléfono	ODI
18.218.895-6	Francisco	Farias Araya	Equans	959739930	
19.910.064-5	Octavio	Aguilera Hernandez	Equans	954755796	
10.329.914-4	Samuel Bernabe	Flores Moreno	Equans	56984326541	
26.579.354-1	ALBERT	DIAZ DELGADO	Equans	+5699132275	
19.267.894-3	Douglas	Muñoz Calderon	Equans	962745129	

Riesgos operacionales

Peligro

Falla del equipo de lavado durante la faena.

Riesgo incorporado **Bajo**

Efectos inmediatos

Desconexión de instalaciones declaradas en riesgo

Medida de control

Comprobar el estado de los equipos previo a la faena.

Revisar que el equipo cuente con su mantenimiento al día.

Comprobar que el pitonero posea las competencias y/o conocimientos necesarios en lavado y manipulación de equipo.

Peligro

Lavar con agua con baja resistividad durante la faena.

Riesgo incorporado **Bajo**

Efectos inmediatos

Desconexión de instalaciones declaradas en riesgo.

Medida de control

Medir resistividad del agua y solo realizar trabajos en caso que el resultado sea correcto.

Certificar y verificar el estado del instrumento.

Chequear la medida y resultado de resistividad del agua por parte de Transelec.

Peligro

Lavar equipos muy contaminados al inicio de la faena.

Riesgo incorporado **Bajo**

Efectos inmediatos

Desconexión de instalaciones declaradas en riesgo.

Medida de control

Realizar previo a la faena una evaluación del grado de contaminación del equipo.

Si el grado de contaminación es demasiado alto; realizar una limpieza a distancia con el uso de pértigas y cepillos.

Si el grado de contaminación no disminuye con la limpieza a distancia; suspender la faena.

Peligro

Manipulación de equipos al interior del patio durante la faena.

Riesgo incorporado **Bajo**

Efectos inmediatos

Desconexión de instalaciones declaradas en riesgo.

Medida de control

Antes de iniciar la faena el personal debe ser instruido sobre los trabajos; enfatizando que está prohibido manipular equipos o elementos del patio de alta tensión.

Lista de repuestos, equipos, instrumentos y herramientas

Nombre	Descripción	Cantidad
Herramientas	Equipos de protección personal	1
Herramientas	Anemómetro y medidor de conductividad	1
Herramientas	Herramientas de mano, pasteca, eslingas, cordeles aislantes, pistolas de lavado, puesta a tierra para pistolas, puesta a tierra para camión, plancha de operación y cinta delimitadora	1
Repuestos	Agua desmineralizada	1

Lista de maquinaria, equipos y herramientas mayores

Descripción	Cantidad
Lavador Pitón manual	1
Camioneta	1

Detalle de ejecución del trabajo

Archivo

P-GPR-TRA-SOT-005 Lavado Aislacion SE hasta 220kV rev 5.pdf



Descargar

P-GPR-TRA-SOT-013 LAVADO DE AISLADORES EN MARCOS DE LINEA EN SUBESTACIONES DE ALTA TENSION, PITON EN MANO rev 5.pdf



Descargar

Riesgos de las personas

Las personas nominadas aceptan al estampar su firma que tomaron conocimiento de la faena a ejecutar, de los riesgos presentes en ella y de las medidas de control de riesgo que se comprometen a respetar.

Actividad Lavado de aislación de instalación en servicio (Barra)**Tarea**

Ingreso de camion de lavado al patio

Peligro

Traslado de camión pluma

Medidas de control de riesgo

- Respetar en todo momento las distancias de seguridad establecidos en el procedimiento

Peligro

Traslado desde y hacia lugar de la faena

Medidas de control de riesgo

- Realizar chequeo preventivo del vehículo a utilizar.
- Conducir Atentos a las condiciones del tránsito Respetar Ley de Tránsito
- No utilizar teléfono celular mientras conduce
- Contar con licencia acorde al vehículo a conducir
- Examen Psicosensotecnico apto para conducir
- Una vez en la faena, se debe respetar velocidad permitida al interior de la S/E.

Tarea

Tregar estructura (desplazamientos)

Peligro

Equipo inadecuado o insuficiente para trabajo en altura

Medidas de control de riesgo

- Usar arnés; gancho estructural y bandolera de posicionamiento.
-

Peligro

Equilibrio sobre la estructura

Medidas de control de riesgo

- Desplazarse estrobo sobre la estructura en todo momento.
-

Peligro

Acortamiento de distancia de seguridad

Medidas de control de riesgo

- Mantener una distancia de seguridad equivalente al voltaje expuesto (66kv/1mt; 110kv/1;15mt; 220kv/1;65mt; 500kv/3;60mt).
-

Peligro

Ubicarse debajo de otro trabajador operando

Medidas de control de riesgo

- No ubicarse en la misma línea vertical de otro trabajador.
 - El personal de superficie debe mantener una distancia de seguridad.
-

Tarea

Lavar

Peligro

Inhabilitar las protecciones del trabajador

Medidas de control de riesgo

- Conectar a tierra el equipo lavador; el camión aljibe y las pistolas de lavado.
-

Peligro

Dirección del viento desfavorable

Medidas de control de riesgo

- Verificar el sentido del viento antes de iniciar la tarea.

Peligro

Excesiva velocidad del viento

Medidas de control de riesgo

- Medir viento antes ejecutar lavado (no debe superar los 40 km/hr).

Peligro

Utilizar agua con resistividad inadecuada

Medidas de control de riesgo

- Medir resistividad del agua antes de la tarea (500 en cadena aisladores; 1380 en aisladores tipo line post; station post y/o similares y 990 en aisladores poliméricos; medido en ohms-pulg.)

Peligro

Equipo de lavado defectuoso

Medidas de control de riesgo

- Antes de iniciar la tarea verificar las presiones en instrumentos del equipo de lavado.

Ejecutores de maniobras**Subestación Castilla (SUB-CAS)**

Ejecutor titular: Operador CNOT (12.927.812-9) ... **Firma:**

Ejecutor reemplazante: No posee

Subestación Maitencillo (SUB-MAI)

Ejecutor titular: Ivan Francisco Fuentes Castro (... **Firma:**

Ejecutor reemplazante: No posee

Subestación Cardones (SUB-CAR)

Ejecutor titular: Operador CNOT (12.927.812-9) ... **Firma:**

Ejecutor reemplazante: No posee

Observaciones

BITÁCORA DE MANTENIMIENTO EQUIPOS



GERENCIA ZONAL:	NORTE	SUBESTACIÓN:	CARDONES	PAÑO/INSTALACIÓN:	PAÑO T-1 S/E CASTILLA	
FECHA MANTENIMIENTO (mm/aaaa)	EMPRESA CONTRATISTA	ORDEN DE COMPRA	ORDEN DE MANTENIMIENTO	TIPO MANTENIMIENTO	DESIGNACIÓN UNILINEAL EQUIPO	NOMBRE MANTENIMIENTO (OPERACIÓN)
15-10-2021	COBRA	4700062693	8221689	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
18-11-2021	TRANSELEC	N/A	8238306	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
18-11-2021	TRANSELEC	N/A	8227621	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Inspección Termografica
20-12-2021	TRANSELEC	N/A	8238307	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
03-01-2022	TRANSELEC	N/A	8242361	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
04-02-2022	TRANSELEC	N/A	8242362	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
04-02-2022	COBRA	4700064396	8222588	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
07-03-2022	TRANSELEC	N/A	8242363	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
12-04-2022	COBRA	4700065133	8240357	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
25-04-2022	TRANSELEC	N/A	8241470	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
17-05-2022	TRANSELEC	N/A	8241471	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
03-06-2022	COBRA	4700066437	8240358	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
17-06-2022	TRANSELEC	N/A	8241472	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
06-07-2022	JORPA	4700066744	8211283	PREVENTIVO	T-1	Análisis de aceite T-1
06-07-2022	JORPA	4700066744	8211282	PREVENTIVO	T-1	Análisis de aceite T-1
17-07-2022	TRANSELEC	N/A	8241473	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
09-08-2022	TRANSELEC	N/A	8241474	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
07-09-2022	TRANSELEC	N/A	8241475	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
09-09-2022	TRANSELEC	N/A	8227622	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Inspección Termografica
30-09-2022	EQUANS	N/A	8222590	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
30-09-2022	EQUANS	N/A	8211280	PREVENTIVO	T-1	Muestra de aceite T-1
30-09-2022	EQUANS	N/A	8211280	PREVENTIVO	T-1	Muestra de aceite T-1
12-10-2022	TRANSELEC	N/A	8241476	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
16-11-2022	TRANSELEC	N/A	8241477	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
05-12-2022	TRANSELEC	N/A	8241478	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
03-01-2023	TRANSELEC	N/A	8258258	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
01-02-2023	TRANSELEC	N/A	8258259	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
24-02-2023	EQUANS	N/A	8251529	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
01-03-2023	TRANSELEC	N/A	8258260	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
03-04-2023	TRANSELEC	N/A	8258261	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
21-04-2023	EQUANS	N/A	3045494	CORRECTIVO	T-1	Reemplazo de sílica Gel
21-04-2023	EQUANS	N/A	8251381	PREVENTIVO	T-1	Muestra de aceite T-1
15-05-2023	TRANSELEC	N/A	8258262	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
15-05-2023	EQUANS	N/A	3045686	CORRECTIVO	T-1	Reemplazo de Calefactor
17-05-2023	JORPA	4700069245	8251382	PREVENTIVO	T-1	Análisis de aceite T-1
17-05-2023	JORPA	4700069245	8251383	PREVENTIVO	T-1	Análisis de aceite T-1
06-06-2023	TRANSELEC	N/A	8258263	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
01-07-2023	TRANSELEC	N/A	8258264	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
02-08-2023	TRANSELEC	N/A	8258265	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
02-08-2023	EQUANS	N/A	8251531	PREVENTIVO	PAÑO HT1	Lavado de aislación
01-09-2023	TRANSELEC	N/A	8258266	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual
01-10-2023	TRANSELEC	N/A	8258267	PREVENTIVO	PAÑO HT1 Y E1	Inspección Visual

CONTROL DE REVISIÓN DEL CRAP

REVISOR	FECHA	N° EAP	OBSERVACIONES
Alonso González C.	10-11-2017	EAP 73-2017	Incorporación de reconectador 52E1 en 23 kV y Fusible lado de 110 kV de transformador 110/23 kV - 5 MVA.
Alonso González C.	13-08-2022	EAP 01-2021	Aumento de transferencia por el paño 52E1, debido al proyecto Mataquito.

Particularidades de Ajustes

- Elemento de Protección 110 kV: Fusible S&C SMD-2B 25E, tensión de 115kV, corriente nominal 25 amperes.
- Elemento de Protección lado de 23 kV: Reconectador Cooper, unidad de control From6.
- El estudio de protecciones EAP 01-2021, indicaba un ajuste de “TCC1PMult: 0.03”, sin embargo, por las características de la unidad de control del reconectador, se debió implementar el siguiente ajuste “TCC1PMult: 0.1”.

Ajustes relevantes

FUNCIÓN	PARÁMETRO/TIPO	VALOR/CANTIDAD
51	I_{pickup}	110 [A] primarios o 4.376 [MVA] a tensión nominal (23kV)
79	Monopolar (5 seg)	On

Device Identity

UserDeviceName

52E1 SE CASTILL/

<u>Overcurrent Settings</u>	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Phase:				
PhsTripBlk	Unblocked	Unblocked	Unblocked	Unblocked
FastTripBlock	Unblocked	Unblocked	Unblocked	Unblocked
TCCPMinTrip	110	20	20	20
TCC1PCurve	IEC EI (202)	132	132	132
TCC1PMultEnable	Enable	Disable	Disable	Disable
TCC1PMult	0.1	1	1	1
TCC1PAddEnable	Enable	Disable	Disable	Disable
TCC1PAdd	0.02	0	0	0
TCC1PMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1PMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC1PHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1PHCT Mul	32	32	32	32
TCC1PHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016
TCC2PCurve	132	132	132	132
TCC2PMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2PMult	1	1	1	1
TCC2PAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2PAdd	0	0	0	0
TCC2PMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2PMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC2PHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2PHCT Mul	32	32	32	32
TCC2PHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016

Ground:				
GndTripBlk	Unblocked	Unblocked	Unblocked	Unblocked
FastTripBlock	Unblocked	Unblocked	Unblocked	Unblocked
TCCGMinTrip	30	10	10	10
TCC1GCurve	IEC EI (202)	151	151	151
TCC1GMultEnable	Enable	Disable	Disable	Disable
TCC1GMult	0.15	1	1	1
TCC1GAddEnable	Enable	Disable	Disable	Disable
TCC1GAdd	0.02	0	0	0
TCC1GMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1GMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC1GHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1GHCT Mul	32	32	32	32
TCC1GHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016
TCC2GCurve	151	151	151	151
TCC2GMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2GMult	1	1	1	1
TCC2GAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2GAdd	0	0	0	0
TCC2GMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2GMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC2GHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2GHCT Mul	32	32	32	32
TCC2GHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016

Negative Sequence:				
NegSeqTripBlk	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked
FastTripBlock	Unblocked	Unblocked	Unblocked	Unblocked
TCCQMinTrip	100	100	100	100
TCC1QCurve	104	104	104	104
TCC1QMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1QMult	1	1	1	1
TCC1QAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1QAdd	0	0	0	0
TCC1QMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1QMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC1QHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC1QHCT Mul	32	32	32	32
TCC1QHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016
TCC2QCurve	117	117	117	117
TCC2QMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2QMult	1	1	1	1
TCC2QAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2QAdd	0	0	0	0
TCC2QMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2QMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
TCC2QHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
TCC2QHCT Mul	32	32	32	32
TCC2QHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016

User Curves:			
User 1:xTCC	not loaded		
User 1:xMmax	40		
User 1:xT	0,0		
User 1:xTmin	1		
User 2:xTCC	not loaded		
User 2:xMmax	40		
User 2:xT	0,0		
User 2:xTmin	1		
User 3:xTCC	not loaded		
User 3:xMmax	40		
User 3:xT	0,0		
User 3:xTmin	1		
User 4:xTCC	not loaded		
User 4:xMmax	40		
User 4:xT	0,0		
User 4:xTmin	1		
User 5:xTCC	not loaded		
User 5:xMmax	40		
User 5:xT	0,0		
User 5:xTmin	1		

<u>Operations Sequence</u>	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Operations To LO	2	2	2	2
Phase/Neg Sequence:				
PQOper#1	TCC1	TCC1	TCC1	TCC1
PQOper#2	TCC1	TCC1	TCC1	TCC1
PQOper#3	TCC2	TCC2	TCC2	TCC2
PQOper#4	TCC2	TCC2	TCC2	TCC2
Ground:				
GndOper#1	TCC1	TCC1	TCC1	TCC1
GndOper#2	TCC1	TCC1	TCC1	TCC1
GndOper#3	TCC2	TCC2	TCC2	TCC2
GndOper#4	TCC2	TCC2	TCC2	TCC2

<u>Reclose Intervals</u>	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Phase/Neg Sequence:				
PQOpenInt#1	5	5	5	5
PQOpenInt#2	5	5	5	5
PQOpenInt#3	5	5	5	5
Ground:				
GndOpenInt#1	5	5	5	5
GndOpenInt#2	5	5	5	5
GndOpenInt#3	5	5	5	5
ResetTime	30	30	30	30

<u>Cold Load Pickup</u>	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
CLPUBlock	Yes	Yes	Yes	Yes
Phase:				
CLPUPMinTrip	200	200	200	200
CLPUPCurve	117	117	117	117
CLPUPMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUPMult	1	1	1	1
CLPUPAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUPAdd	0	0	0	0
CLPUPMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUPMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
CLPUPHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUPHCT Mul	32	32	32	32
CLPUPHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016
Ground:				
CLPUGMinTrip	100	100	100	100
CLPUGCurve	135	135	135	135
CLPUGMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUGMult	1	1	1	1
CLPUGAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUGAdd	0	0	0	0
CLPUGMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUGMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
CLPUGHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUGHCT Mul	32	32	32	32
CLPUGHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016
Negative Sequence:				
CLPUQMinTrip	100	100	100	100
CLPUQCurve	101	101	101	101
CLPUQMultEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUQMult	1	1	1	1
CLPUQAddEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUQAdd	0	0	0	0
CLPUQMRTAEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUQMRTA	0.013	0.013	0.013	0.013
CLPUQHCTEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
CLPUQHCT Mul	32	32	32	32
CLPUQHCTDly	0.016	0.016	0.016	0.016

<u>Frequency</u>	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Underfrequency:				
UFreqEnable	Off	Off	Off	Off
UFreq1PU	56	56	56	56
UFreq1Time	100	100	100	100
UFreq2PU	56	56	56	56
UFreq2Time	100	100	100	100
Overfrequency:				
OFreqEnable	Off	Off	Off	Off
OFreq1PU	64	64	64	64
OFreq1Time	100	100	100	100
OFreq2PU	64	64	64	64
OFreq2Time	100	100	100	100
U/OF Tripping Supervision:				
Freq:MinVolt	3.6	3.6	3.6	3.6
UF Loadshed Restore:				
FreqRestoreEnable	Off	Off	Off	Off
Freq:81OR:PU	60.05	60.05	60.05	60.05
Freq:62Schedule	300	300	300	300
Freq:62Abort	600	600	600	600
Freq:62Transient	0.3	0.3	0.3	0.3
VoltFreqRestSupEn	Off	Off	Off	Off

RecsTime and Control

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
79ResetTarEnable	Enable	Enable	Enable	Enable
79ResetTar	2	2	2	2
79SeqCoorEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
79SeqCoorOps	2	2	2	2

Reclose Retry

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
RecloseRetryEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
RecloseRetryAttempts	1	1	1	1
RecloseRetryInterval	60	60	60	60

Voltage

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Undervoltage:				
UVolt1PEnable	Off	Off	Off	Off
UVolt3PEnable	Off	Off	Off	Off
UVolt1P/3Pinhibit	Off	Off	Off	Off
UVolt1PPU	11.52	11.52	11.52	11.52
UVolt1PTime	100	100	100	100
UVolt3PPU	11.52	11.52	11.52	11.52
UVolt3PTime	100	100	100	100
Overvoltage:				
OVoltEnable	Off	Off	Off	Off
OVolt1PPU	16.2	16.2	16.2	16.2
OVolt1PTime	100	100	100	100
OVolt3PPU	16.2	16.2	16.2	16.2
OVolt3PTime	100	100	100	100
U/OV Loadshed Restore:				
VoltRestoreEnable	Off	Off	Off	Off
VoltRestoreMode	Any Single Phase	Any Single Phase	Any Single Phase	Any Single Phase
VoltRestHiL	15.12	15.12	15.12	15.12
VoltRestLoL	13.68	13.68	13.68	13.68
Freq:62Schedule	300	300	300	300
Freq:62Abort	600	600	600	600
Freq:62Transient	0.3	0.3	0.3	0.3
VoltFreqRestSupEn	Off	Off	Off	Off

Sensitive Earth Fault

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
SEFBlock	Disable	Enable	Enable	Enable
SEFMinTrip	40	40	40	40
SEFTime	120	120	120	120
SEFReclnt	2	2	2	2

Ungrounded SEF

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
USEFBlock	Enable	Enable	Enable	Enable
USEFMinTrip	40	40	40	40
USEFTime	10	10	10	10
USEFV0	0.48	0.48	0.48	0.48
USEFNumOps	1	1	1	1
USEFOpInt#1	2	2	2	2
USEFOpInt#2	2	2	2	2
USEFOpInt#3	5	5	5	5
DirUSEFMTA	60	60	60	60
DirUSEF	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional

Directional Control

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
DirMTA	60	60	60	60
DirPhs	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional
DirGnd	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional
DirNegSeq	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional	NonDirectional

Low Set

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
Phase:				
LSPEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
LSPPU	3200	3200	3200	3200
LSPTimeDelay	100	100	100	100
Ground:				
LSGEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
LSGPU	1600	1600	1600	1600
LSGTimeDelay	100	100	100	100
Negative Sequence:				
LSQEnable	Disable	Disable	Disable	Disable
LSQPU	3200	3200	3200	3200
LSQTimeDelay	100	100	100	100

Sync Check

	<u>Normal</u>	<u>Alternate 1</u>	<u>Alternate 2</u>	<u>Alternate 3</u>
25DV:Enable	Disable	Disable	Disable	Disable
25DV:DLDB	Disable	Disable	Disable	Disable
25DV:DLHB	Disable	Disable	Disable	Disable
25DV:HLDB	Disable	Disable	Disable	Disable
25DV:HLHB	Disable	Disable	Disable	Disable
25DV:27	15840	15840	15840	15840
25DV:27DEAD	2640	2640	2640	2640
25DV:59	12240	12240	12240	12240

25DV:59LME	11520	11520	11520	11520
25DV	40	40	40	40
StaticAngleDelay	10	10	10	10
MechanismOpDelay	0.1	0.1	0.1	0.1