

LAP-CMA _DOCUMENTO RESPUESTA A CARTA CORDINADOR ELECTRICO NACIONAL DE 03692-24

<i>Elaborado por:</i>	<i>Jorge Alveal C. Supervisor de mantenimiento Central Carilafquen-Malalcahuello</i>
<i>Revisado por:</i>	<i>Jesús Angarita D.</i>
<i>Aprobado por:</i>	<i>Víctor López V.</i>
<i>Fecha de Aprobación:</i>	<i>30-07-2024</i>
<i>Versión:</i>	<i>01</i>

ÍNDICE

1	GENERALIDADES.....	3
1.1	Objetivo y Alcance.....	3
1.2	Descripción del evento.....	3
2	RESPUESTA A LA DE 03692-24.....	3
2.1	Ajuste de las protecciones operadas en S/E Carén Bajo.....	3
2.2	Análisis registro oscilográfico y eventos de las protecciones operadas.....	5
2.3	Canal de tensión N° 3.....	8
2.4	Horario de la protección asociada a la barra 23 kV S/E Carén Bajo.....	8
2.5	Carga de Print Outs en infotécnica del coordinador.....	9
3	ANEXOS.....	9

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo y Alcance

El presente documento tiene por objetivo dar respuesta a la carta DE 03692-24 del Coordinador Eléctrico Nacional en referencia al evento “Falla en línea 220 kV Cautín – Río Toltén N°1” ocurrida el día 17 de marzo de 2024.

1.2 Descripción del evento.

El día 17 de marzo de 2024 a las 17:58 se produjo una falla en instalaciones de terceros, línea 220 kV Cautín – Río Toltén N°1. Esta falla produjo la detención intempestiva de las unidades generadoras de las centrales Carilafquen y Malalcahuello y apertura del interruptor principal 52-L10 en S/E Carén Bajo, propiedad de la empresa Eléctrica Carén. Lo anterior por acción de las protecciones eléctricas asociadas a estos equipos, en este caso el relé de protección de barra 23 kV 7SR1206.

2 RESPUESTA A LA DE 03692-24

2.1 Ajuste de las protecciones operadas en S/E Carén Bajo.

La barra de 23 kV de la S/E Carén bajo cuenta con un relé de protección marca **SIEMENS modelo 7SR1206-2HA12-1CA0**. Los ajustes según ECAP 9173611_E Andritz Hydro (Anexo I) se muestran a continuación:

3. Protecciones lado 23kV

En la Protecciones lado 23kV 7SR1206 se habilitarán todas las funciones 27-59-59N-51

3.1 Protección de bajo voltaje de fase 27

Se habilitaron los dos niveles de bajo voltaje entre fases de la protección, ajustados para tensiones bajo 85% y bajo 70% de la tensión nominal ($U<$ y $U<<$). Ambos niveles deberán provocar el desenganche del interruptor de salida 23 kV 52L10 con tiempos de operación de 5 y 0,7 sec. respectivamente.

Parámetro	Ajuste
$U<$	85 V
$TU<$	5 sec.
$U<<$	70 V
$TU<<$	0.7 sec.

3.2 Protección de sobre voltaje de fases 59

Se habilitaron los dos niveles de sobre voltaje entre fases de la protección, ajustados para tensiones sobre 115% y sobre 130% de la tensión nominal ($U>$ y $U>>$). Ambos niveles deberán provocar el desenganche del interruptor de salida 23 kV 52L10 con tiempos de operación de 5 y 0,5 sec. respectivamente.

Parámetro	Ajuste
$U>$	115 V
$TU>$	5 sec.
$U>>$	130 V
$TU>>$	0.5 sec.

3.3 Protección de sobre voltaje residual 59N

Se habilitaron el nivel de sobre voltaje residual de la protección, considerando un valor equivalente al 1% de la tensión residual que aparece para una falla a tierra en el lado de 23 kV. El sobrepase del nivel, Deberá provocar el desenganche del interruptor de salida 23 kV 52L10 con tiempos de operación de 1,2 sec.

Parámetro	Ajuste
Gn 59NDT Setting U0>	1 V
Gn 59NDT Delay TU0>	1,2 sec.

3.4 Protección de sobrecorriente de fase 51

Se ajustará esta función en el lado 23 kV, para proporcionar respaldo a las protecciones del transformador frente a fallas internas, y ofrecer respaldo remoto frente a fallas por parte de la línea de salida.

Para el ajuste se considera la suma de las dos corrientes de los transformadores de poder escalada según a la proporción del transformador de corriente (628+302)/1200= 0,775 In $I_{sec} = I_{sTa} * 0,77 = 3,85A_{sec}$

Se verificó que la extracorrente de conexión de los transformadores no deberán provocar el desenganche del interruptor de salida. (Anexo 6.2)

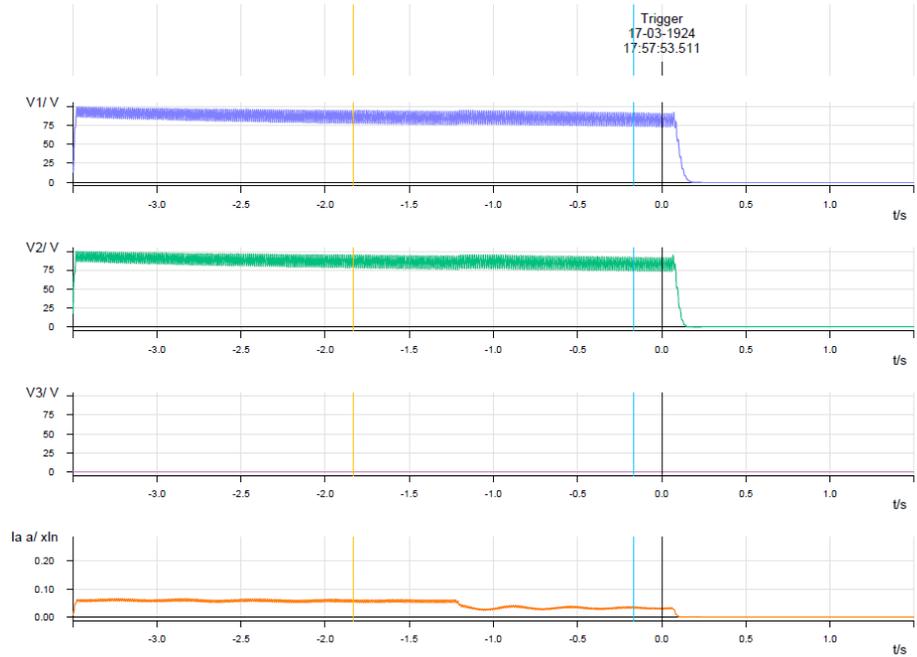
Parámetro	Ajuste
51-1 Setting	0,77 In
51-1 Char	IEC-NI
51-1 Time Mult	0,125

2.2 Análisis registro oscilográfico y eventos de las protecciones operadas.

A partir del análisis del archivo COMTRADE “2024_03_17_17_57_50_011000 - 7SR12 - 7SR1206-2xA12-xCA0”, (Anexo II) podemos extraer lo siguiente.

La perturbación en el sistema de transmisión fue detectada oportunamente por el relé de protección, en este caso la función que opera es la de bajo voltaje U< (ANSI 27), setead a 85V entre fases con un tiempo de operación de TU< de 5 segundos.

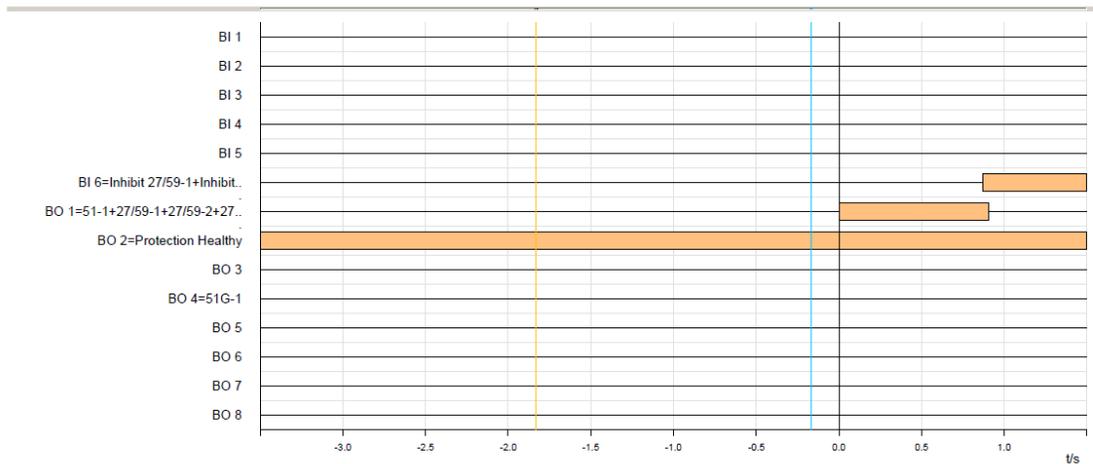
Nota: El Trigger Storage tiene un periodo de almacenamiento de -3.5 a 1.5 segundos.



19-03-2024 / 10:30:15
SIGRA 4.59

2024_03_17_17_57_50_011000 - 7SR12 - 7SR1206-2xA12-XCA0.CFG

Podemos observar también la activación de la salida binaria BO 1, la que produce el desenganche del interruptor asociado a la barra de 23 kV, este caso 52-L10 de la S/E Carén Bajo.



19-03-2024 / 10:31:06
SIGRA 4.59

2024_03_17_17_57_50_011000 - 7SR12 - 7SR1206-2xA12-XCA0.CFG

A partir de los eventos extraídos (Anexo III) podemos determinar el tiempo de operación de la función de bajo voltaje U<, esto nos arroja un tiempo de operación de 5,81 segundos.

17:57:47.621, 17/03/2024	90	Raised	LED 1
	91	Raised	LED PU 2
	160	Raised	General Start/Pick-up
17:57:47.701, 17/03/2024	90	Cleared	LED 1
	91	Cleared	LED PU 2
	160	Cleared	General Start/Pick-up
17:57:50.336, 17/03/2024	90	Raised	LED 1
	91	Raised	LED PU 2
	160	Raised	General Start/Pick-up
17:57:53.511, 17/03/2024	80	Raised	Binary Output 1
	90	Raised	LED 2
	90	Raised	LED 5
	60	Raised	Trigger Storage
	183	Raised	27/59-2
17:57:53.516, 17/03/2024	160	Raised	General Trip

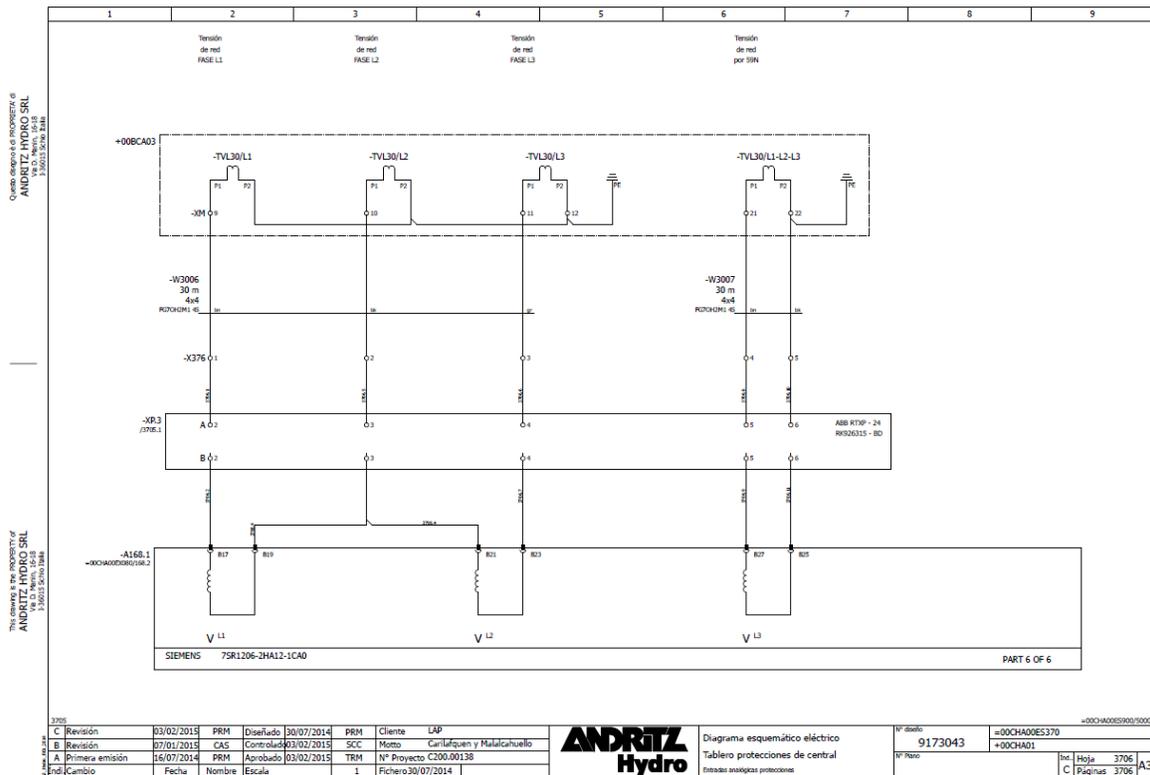


2.3 Canal de tensión N° 3

En cuanto a la lectura del canal de tensión N° 3, podemos indicar que:

Las tensiones mostradas en los canales analógicos 1 y 2 del registro oscilográfico de la protección de barra 7SR12 corresponden a las tensiones compuestas U_{ab} y U_{bc} en las entradas analógicas 1 y 2. La entrada analógica 3 de la protección es dedicada para medir el desbalance de tensiones provenientes de la conexión delta del secundario del transformador de tensiones (da-dn).

A continuación, se muestra la topología de conexión (Anexo IV)



2.4 Horario de la protección asociada a la barra 23 kV S/E Carén Bajo

El horario del relé 7SR1206-2HA12-1CA0 y del resto de los equipos fue ajustado de acuerdo con el requerimiento de la NTSyCS durante el mantenimiento a los sistemas de protección de la central Carilafquén – Malalcahuello, el día 22 de abril 2024, por la empresa especialista CAPS. Por lo que este punto ya fue subsanado.

2.5 Carga de Print Outs en infotécnica del coordinador.

El Print-Out vigente del sistema de protección asociado al interruptor EL 10 (SIEMENS/ 7SR1206), se cargó el 30-07-2024, dejando también este punto subsanado.

3 ANEXOS

- I. Extracto "ECAP 9173611_E Andritz Hydro"
- II. Oscilografía "2024_03_17_17_57_50_011000 - 7SR12 - 7SR1206-2xA12-xCA0"
- III. Eventos "7SR1206-2xA12-xCA0 17.03.2024"
- IV. Plano de conexionado señales de tensión en relé 7SR12.