

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

1. Antecedentes.

El día 06 de junio de 2025, la empresa Reliable Energy Ingeniería Limitada llevó a cabo una auditoría de protecciones al T-4 de S/E San Fernando, conforme al procedimiento de trabajo CGE TRANSMISIÓN-RELE-JUN25-PTA-066. En el cual se tiene los siguientes requerimientos:

Requerimientos:

Equipo de protección:	SEL 387
Inyector secundario necesario:	OMICRON CMC 356 (RELE).
Condiciones necesarias:	Interruptores 52BT4 y 52ET4 abiertos, seccionadores 89BT4-1 y 89BT4-2, 89CT4-1, 89CT4-2 y 89CT4-3 abiertos.

Ilustración 1: Requerimientos según PT CGE TRANSMISIÓN-RELE-JUN25-PTA-066.

Según dicho procedimiento, se establecen requerimientos específicos para verificar la correcta operación de los interruptores 52BT4 y 52CT4, cuya apertura efectiva debe ejecutarse mediante las salidas binarias configuradas en el relé SEL 387 mostradas en la Ilustración 2.

Output	Interruptor
OUT102	52BT4 y 52CT4
OUT101	52BT4
OUT103	52CT4

Ilustración 2: Salidas configuradas en SEL 387.

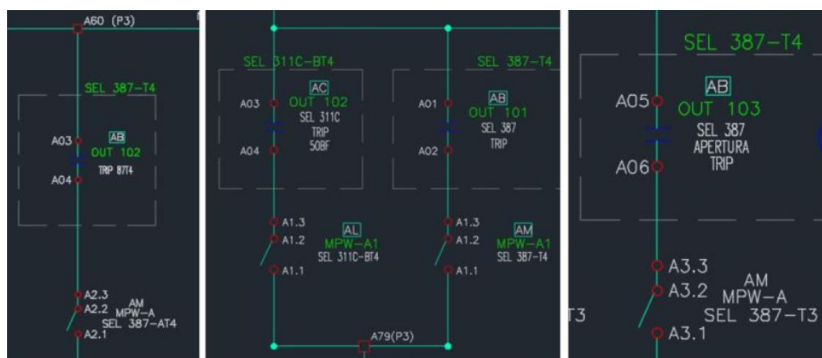


Ilustración 3: extracto de planos para salidas binarias Relé SEL 387 T-4

Durante la auditoría de protecciones al T-4 de S/E San Fernando, al efectuar pruebas de apertura efectiva por medio de la función diferencial, se detecta que se realiza la apertura del 52CT4, relé maestro y no así la apertura del 52BT4. Con ello la empresa auditora levanta el siguiente hallazgo:

Lionel Miton - Matías Oróstica - Oscar Amaro	OMICRON CMC 356	BT4-CT4	Sala	87T	HALLAZGO	EXTRAORDINARIO	La salida que realiza la apertura efectiva por medio de la función diferencial, solo permite la apertura del paño CT4 y Relé Maestro. Y no así en paño BT4.
				51PW1	OK	EXTRAORDINARIO	
				51NW1	OK	EXTRAORDINARIO	
				50PW1	OK	EXTRAORDINARIO	
				51PW2	OK	EXTRAORDINARIO	
				51NW2	OK	EXTRAORDINARIO	

Ilustración 4: Hallazgos levantados por auditoría de protecciones

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

2. Pruebas de disparo efectivo función diferencial Transformador N°4

Descripción de la actividad: A partir del análisis del diagrama elemental de C.C, se identificó que la apertura del interruptor 52BT4 está condicionada al estado del DDCC 89BT4-1, según lo mostrado en la Ilustración 5, lo cual no fue identificado por los auditores el 06-06-2025, realizando así todas las pruebas de disparo efectivo con el DDCC 89BT4-1 abierto.

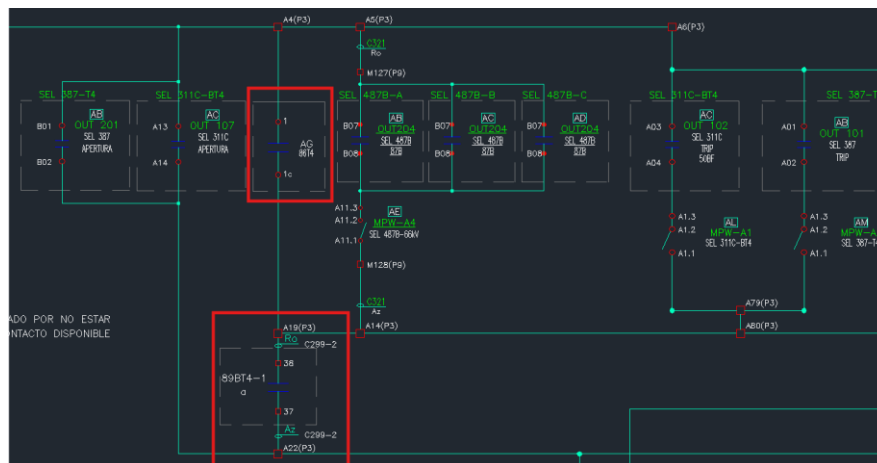


Ilustración 5; Diagrama elemental de C.C circuito de control interruptor 52BT4

Con el objetivo de validar la condición operativa identificada y demostrar la correcta actuación de la protección diferencial del relé SEL 387 en T-4 de S/E San Fernando se realizan pruebas a esta protección con el DDCC 89BT4-1 en posición cerrado. Con esto se pretende evidenciar que la operación del relé maestro y la apertura de los interruptores 52BT4, 52CT4 se ejecuta de manera efectiva, descartando los hallazgos levantados inicialmente durante la auditoría de protecciones.

Resultados: Como resultado de las pruebas, se determinó la correcta operación del relé maestro, 52BT4 y 52CT4 de S/E San Fernando por la función de protección diferencial. A continuación, se presentan los registros oscilográficos y secuenciales con los resultados obtenidos, junto con imágenes que evidencian el desarrollo de la prueba:

Registro histórico de eventos

SE SAN FERNANDO
SEL387 87T T4

Date: 07/04/25 Time: 03:35:04.027

#	DATE	TIME	EVENT	GRP	TARGETS
---	------	------	-------	-----	---------

1 07/04/25 03:34:34.117 PULSE 1

2	07/04/25 03:32:47.067	ER	1
3	07/04/25 03:32:38.732	ER	1
4	07/04/25 03:29:28.543	TRIG	:
5	07/04/25 03:28:14.454	ER	1
6	07/04/25 03:28:07.499	ER	1

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

Reporte de evento

SEL387 87T T4 - SE SAN FERNANDO
Time: 7/4/2025 3:34:34.117000 AM
File: CEV_R_S16_L30_1.CEV
FID=SEL-387-5-R611-V0-Z004004-D20140124
Event: PULSE
Frequency: 50 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle

Ilustración 6: Reporte de evento SEL 387 T-4 S/E San Fernando

Registro Oscilografico

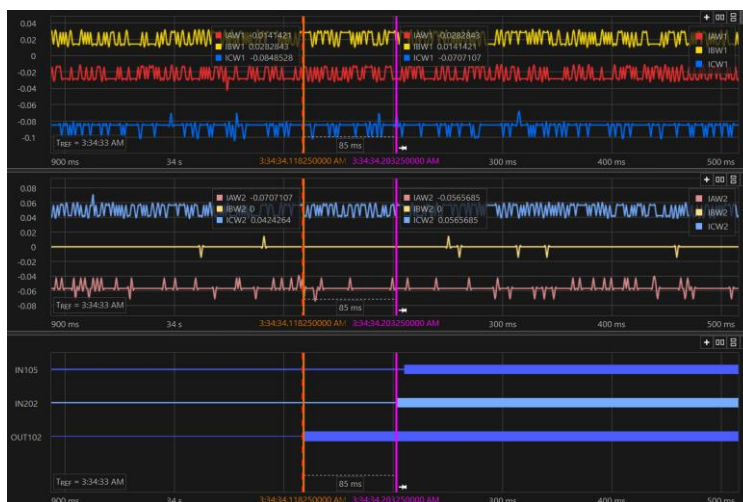


Ilustración 7: Registro oscilográfico SEL 387 T-4 S/E San Fernando

Según lo mostrado en el registro oscilográfico, una vez generado el pulso al contacto OUT102, se logra visualizar la apertura del 52BT4 y 52CT4 mediante las señales IN202=1 y IN105=1 respectivamente.

CEV_R_S16_L30_1.CEV - Relay Settings [1]

Search Next Prev

TR1 =51P1T + 50P11 + 51N1T
TR2 =51P2T + 51N2T
TR3 =87R + 87U
TR4 =0
TR5 =0
ULTR1 =!(51P1 + 51N1)
ULTR2 =!(51P2 + 51N2)
ULTR3 =!(87R + 87U)
ULTR4 =0
ULTR5 =0
52A1 =IN202
52A2 =IN105
52A3 =0
52A4 =0
CL1 =0
CL2 =0
CL3 =0
CL4 =0
ULCL1 =0
ULCL2 =0
ULCL3 =0
ULCL4 =0
ER =/51P1 + /50P11 + /51N1 + /51P2 + /51N2 + /IN103 + /IN105 + /IN105
OUT101 =TRIP1

Ilustración 8: Ajustes Rele SEL 387 T-4 S/E San Fernando

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

Registro secuencial de eventos

SE SAN FERNANDO Date: 07/04/25 Time: 03:35:30.388
SEL387 87T T4

FID=SEL-387-5-R611-V0-Z004004-D20140124

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
12	07/04/25	03:32:47.057	IN104	Asserted
11	07/04/25	03:32:47.064	IN105	Deasserted
10	07/04/25	03:32:47.067	IN106	Asserted
9	07/04/25	03:32:47.162	OUT203	Deasserted
8	07/04/25	03:34:34.117	OUT102	Asserted
7	07/04/25	03:34:34.142	IN101	Deasserted
6	07/04/25	03:34:34.142	IN104	Deasserted
5	07/04/25	03:34:34.162	IN103	Deasserted
4	07/04/25	03:34:34.204	IN202	Asserted
3	07/04/25	03:34:34.209	IN106	Deasserted
2	07/04/25	03:34:34.212	IN105	Asserted
1	07/04/25	03:34:35.842	OUT102	Deasserted

Según el Registro Secuencial de Eventos, se evidencia la generación del pulso hacia la salida binaria OUT102 (Registro N°8). A continuación, se verifica la apertura efectiva de los interruptores 52BT4 y 52CT4, confirmada por los cambios de estado en las señales digitales IN202=1 (Registro N°4) e IN105=1 (Registro N°2), respectivamente.

A continuación, se incluye un registro fotográfico de las pruebas realizadas, en donde se detalla el estado de los interruptores 52BT4, 52CT4 y relé maestro previa la generación del pulso a la OUT102.



Ilustración 9: Estado interruptor 52BT4 previo Pulso a OUT102

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

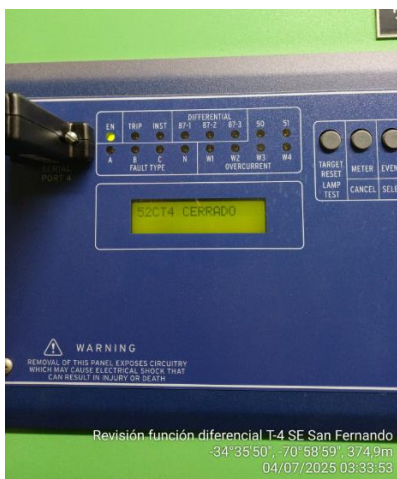


Ilustración 10: Estado interruptor 52CT4 previo Pulso a OUT102



Ilustración 11: Estado relé maestro previo Pulso a OUT102

A continuación, se incluye un registro fotográfico de las pruebas realizadas, en donde se detalla el estado de los interruptores 52BT4, 52CT4 y relé maestro después de la generación del pulso a la OUT102.

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

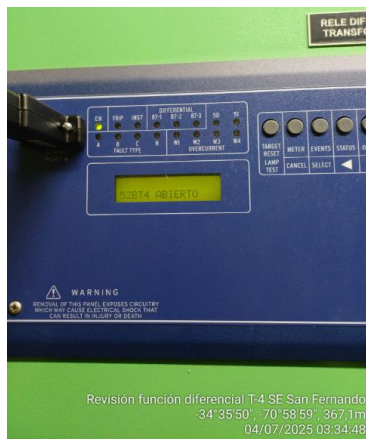


Ilustración 12: estado interruptor 52BT4 después de Pulso a OUT102



Ilustración 13: estado interruptor 52CT4 después de Pulso a OUT102



Ilustración 14: estado relé maestro después de Pulso a OUT102

INFORME TÉCNICO N°1

INFORME:	FECHA: 07 de julio del 2025
INSTALACIÓN S/E SAN FERNANDO T-4 66/15 kV	

3. Conclusión.

Durante la auditoría de protecciones al T-4 de la S/E San Fernando realizada el 06 de junio de 2025, se detectó inicialmente que el interruptor 52BT4 no abre mediante la función diferencial del relé SEL 387.

Sin embargo, de las pruebas realizadas el 04 de julio de 2025 se logró demostrar que la apertura está condicionada al estado del DDCC 89BT4-1, el cual estaba abierto durante la auditoría. Al repetir las pruebas con el DDCC 89BT4-1 en posición cerrada y aplicando comandos pulse a la salida OUT102, se verificó la correcta operación del relé maestro y la apertura efectiva de los interruptores 52BT4 y 52CT4.

Los registros oscilográficos, secuenciales y fotográficos confirman que la protección diferencial opera correctamente. Se concluye que los hallazgos iniciales no corresponden debido a la correcta operación por protección diferencial del relé maestro y los interruptores 52BT4 y 52CT4.