1. FECHA Y HORA

- 10:44:44 horas del 13/04/2025 se produce la desconexión de la Unidad TV-01 de la CT Paramonga debido a la desconexión en la Línea L-1101 SE Paramonga Existente – SE Paramonga Nueva de 138 KV.

2. CONDICIONES OPERATIVAS PREVIAS

- TV-01 con 5.17 MW y 1.74 MVAR
- IN-1301 conectado
- IN-1302 desconectado

3. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

- La unidad TV-01 sale fuera de servicio por activación de protección automática del Generador por Sub Frecuencia F2, debido a la falla externa registrada en la Línea L-1101.

4. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

- Previo a la apertura del Interruptor IN-1302, la Unidad TV-01 se encontraba generando 16.50 MW y 1.70 MVAR. Consumo de la industria asociada 7.22 MW.
- 10:44:24 horas se produce oscilación en la red eléctrica que configura la operación en sistema aislado de la Unidad TV-01 con la Barra 13.8 kV SEPAEX, sosteniendo la tensión y frecuencia de la barra durante 19 segundos con una carga promedio de 10.7 MW.
- 10:44:42 horas se produce una oscilación en la barra, que produce la caída de la frecuencia y la apertura automática del IN-1302 Interruptor de transferencia, configurándose sistema aislado de la Unidad TV-01 con la industria asociada.
- 10:44:44 horas se produce la apertura del IN-1301 por activación de protección automática del Generador por Sub Frecuencia produciéndose la interrupción total del suministro.
- 10:49 horas CC COES comunica de la desconexión de la línea L-1101.
- 11:07 Se comunica a CC Fénix que se presenta interrupción total de suministro.
- 11:22 horas CC Statkraft realiza intento de conexión de la línea L-1101 sin éxito. Manifiesta que realizarán inspección por el recorrido de la línea.
- 13:10 horas CC Statkraft comunica de la caída de línea (Fase R) entre las estructuras 49 y 50. Tiempo de reposición 1 hora con 30 minutos aproximadamente.
- 15:28 horas CC Statkraft comunica que ya están próximos a energizar la Barra de 13.8 kV SE Paramonga Existente. A las 15:32 horas se observa tensión en la Barra de 13.8 K.
- 15:41 horas se coordina con el CC COES la regulación del voltaje en la Barra 13.8 KV, el voltaje se encontraba en 14.8 KV, dificultando el cierre del Interruptor IN1302.
- 15:59 horas se realiza el cierre del interruptor IN-1302 y se inicia la recuperación de las cargas interrumpidas.
- 21:06 horas se coordina con el CC COES el ingreso de la unidad TV-01.
- 21:11:37 horas la Unidad TV-01 sincroniza con el SEIN asumiendo 1 MW.

5. ACTUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN

- Se registran los siguientes Eventos:
  - Relé del Interruptor GENERADOR
    I2> picked up (0 ms; Off: 1017 ms)
    O/C Ip picked up (933 ms; Off: 1051 ms)
    O/C fault detection Ip phase L1 (933 ms; Off: 1051)
    O/C fault detection Ip phase L3 (933 ms; Off: 1051)

O/C fault detection Ip phase L2 (949 ms; Off: 1051)
Overexcitation Protection: U/f picked up (1291 ms; Off: 1601 ms)
F1 Picked Up (19378 ms; Off: 21667 ms)
F2 Picked Up (20601 ms; Off: 25000 ms)
Overexcitation Protection: U/f Picked Up (20860 ms; Off: 22195 ms)
F2 TRIP (21601 ms)

– Relé del Interruptor IN-1302
Directional Time Overcurrent Picked Up (0 ms; Off: 88 ms)
DIR Time Overcurrent Ph L1 Picked Up (0 ms; Off: 87 ms)
DIR Time Overcurrent Ph L3 Picked Up (0 ms; Off: 88 ms)
DIR Time Overcurrent Ph L2 Picked Up (41 ms; Off: 88 ms)
I> Directional Picked Up (0 ms; Off: 88 ms)
Ip Directional Picked Up (0 ms; Off: 88 ms)
F1 Picked Up (18077 ms; Off: 18847 ms)
F2 Picked Up (18077 ms; Off: 18847 ms)
F2 TRIP (18622 ms)

6. ANÁLISIS DE LA FALLA

- La apertura del Interruptor IN-1302 se produce por actuación de su sistema de protección automática por Sub Frecuencia F2 (Frecuencia de 56 Hz a 0.20 seg). Debido a la falla externa registrada en la Línea L-1101 SE Paramonga Existente – SE Paramonga Nueva de 138 kV se configura sistema aislado de la CT Paramonga con la Barra 13.8 kV SEPAEX.
- La unidad TV-01 sale fuera de servicio por activación de protección automática del Generador por sub frecuencia F2 (Frecuencia de 54 Hz a 1.0 seg). Se produce una oscilación en la barra, que produce la caída de la frecuencia y la apertura automática del IN-1302 Interruptor de transferencia, configurándose sistema aislado de la Unidad TV-01 con la industria asociada por 3 segundos, luego se produce el colapso del sistema aislado y la interrupción total del suministro.

7. ACCIONES Y RECOMENDACIONES

- Mejorar la coordinación con los usuarios de la Barra respecto a la toma de carga ante eventos similares que configuren sistema aislado de la CT Paramonga con la Barra de 13.8 kV SEPAEX.

8. CONCLUSIONES

- La desconexión de la Línea L-1101 SE Paramonga Existente – SE Paramonga Nueva de 138 KV produce perturbación en la red eléctrica que configura operación en sistema aislado de la CT Paramonga con la Barra de 13.8 kV SEPAEX. La apertura del Interruptor IN-1302 se produce por perturbaciones en el sistema aislado CT Paramonga – SEPAEX 13.8 kV que ocasionan la caída súbita de la frecuencia en el sistema aislado y su posterior colapso por activación de protección del Generador.

9. REGISTRO OSCILOGRÁFICO

- Registro oscilográfico y de eventos del Relé del Generador
- Registro oscilográfico y de eventos del Relé del interruptor IN-1302

REGISTRO DEL GENERADOR

Trip Log - 001948 / 13/04/2025 10:44:19.134 a.m. - CT Paramonga / Generador / 250413_7UM621 V4.6 Var 1/7U...

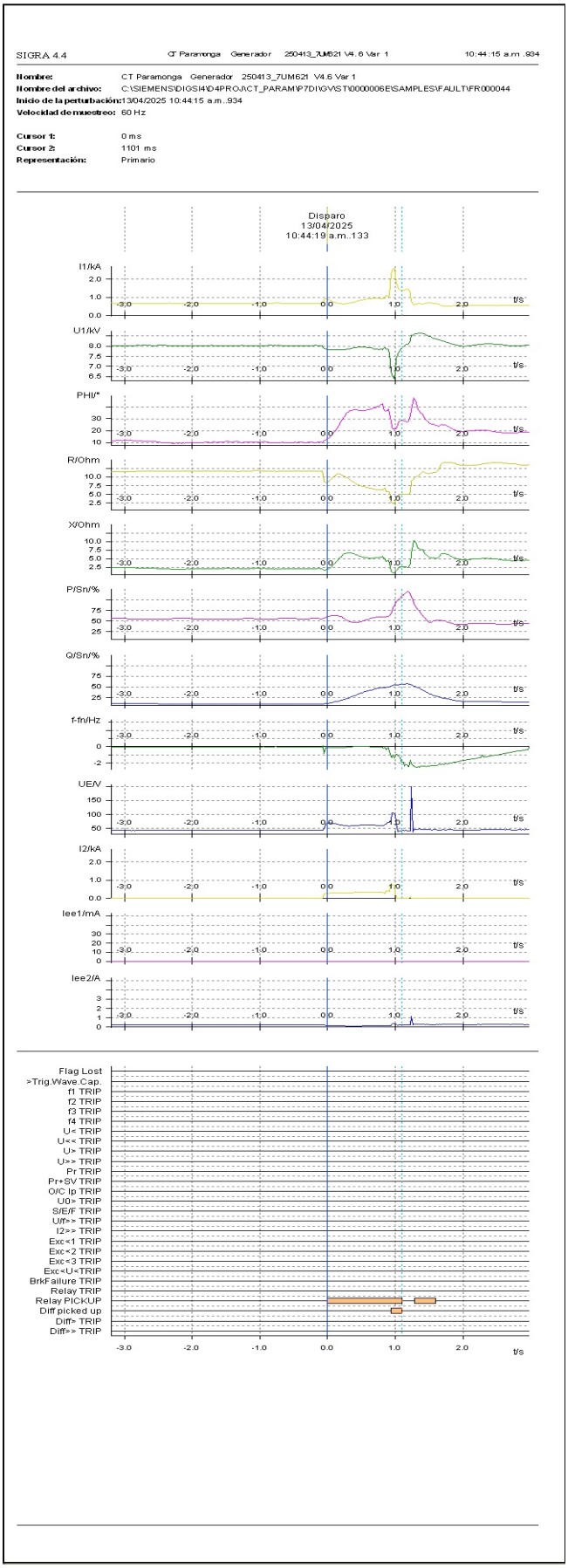
Número	Aviso	Valor	Fecha y hora	Causante	Causa
00301	Power System fault	1948 - ON	13.04.2025 10:44:19.134		
00302	Fault Event	1948 - ON	13.04.2025 10:44:19.134		
00501	Relay PICKUP	ON	0 ms		
05165	I2> picked up	ON	0 ms		
05631	Differential protection picked up	ON	924 ms		
01896	O/C fault detection Ip phase L1	ON	933 ms		
01898	O/C fault detection Ip phase L3	ON	933 ms		
01899	O/C Ip picked up	ON	933 ms		
05660	Diff: Crossblock by ext. fault	ON	933 ms		
05651	Diff. prot.: Blocked by ext. fault L1	ON	933 ms		
05653	Diff. prot.: Blocked by ext. fault.L3	ON	933 ms		
01897	O/C fault detection Ip phase L2	ON	949 ms		
05165	I2> picked up	OFF	1017 ms		
01896	O/C fault detection Ip phase L1	OFF	1051 ms		
01897	O/C fault detection Ip phase L2	OFF	1051 ms		
01898	O/C fault detection Ip phase L3	OFF	1051 ms		
01899	O/C Ip picked up	OFF	1051 ms		
05660	Diff: Crossblock by ext. fault	OFF	1093 ms		
05651	Diff. prot.: Blocked by ext. fault L1	OFF	1093 ms		
05653	Diff. prot.: Blocked by ext. fault.L3	OFF	1093 ms		
05631	Differential protection picked up	OFF	1093 ms		
00301	Power System fault	1948 - OFF	13.04.2025 10:44:20.227		

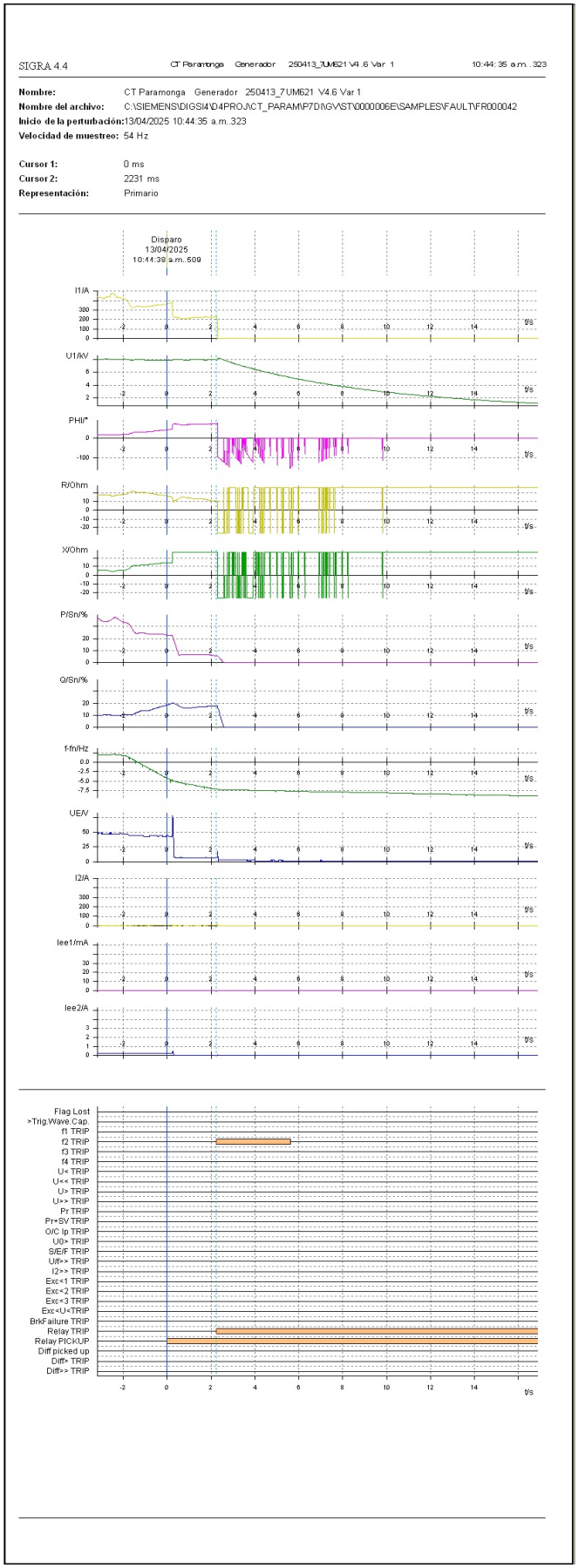
Trip Log - 001949 / 13/04/2025 10:44:20.425 a.m. - CT Paramonga / Generador / 250413_7UM621 V4.6 Var 1/7U...

Número	Aviso	Valor	Fecha y hora	Causante	Causa
00301	Power System fault	1949 - ON	13.04.2025 10:44:20.425		
00302	Fault Event	1949 - ON	13.04.2025 10:44:20.425		
00501	Relay PICKUP	ON	0 ms		
05370	Overexc. prot.: U/f> picked up	ON	0 ms		
05370	Overexc. prot.: U/f> picked up	OFF	310 ms		
00301	Power System fault	1949 - OFF	13.04.2025 10:44:20.735		

Trip Log - 001950 / 13/04/2025 10:44:38.512 a.m. - CT Paramonga / Generador / 250413_7UM621 V4.6 Var 1/7UM621

Número	Aviso	Valor	Fecha y hora	Causante	Causa	Es
00301	Power System fault	1950 - ON	13.04.2025 10:44:38.512			
00302	Fault Event	1950 - ON	13.04.2025 10:44:38.512			
00501	Relay PICKUP	ON	0 ms			
05232	f1 picked up	ON	0 ms			
05233	f2 picked up	ON	1223 ms			
05370	Overexc. prot.: U/f> picked up	ON	1482 ms			
00511	Relay GENERAL TRIP command	ON	2223 ms			
05237	f2 TRIP	ON	2223 ms			
00576	Primary fault current IL1 Side1	0.23 kA	2242 ms			
00577	Primary fault current IL2 Side1	0.23 kA	2242 ms			
00578	Primary fault current IL3 Side1	0.23 kA	2242 ms			
00579	Primary fault current IL1 Side2	0.23 kA	2242 ms			
00580	Primary fault current IL2 Side2	0.23 kA	2242 ms			
00581	Primary fault current IL3 Side2	0.23 kA	2242 ms			
05012	Voltage UL1E at trip	7.97 kV	2242 ms			
05013	Voltage UL2E at trip	7.97 kV	2242 ms			
05014	Voltage UL3E at trip	7.97 kV	2242 ms			
05015	Active power at trip	1.74 MW	2242 ms			
05016	Reactive power at trip	5.17 MVAR	2242 ms			
05017	Frequency at trip	52.89 Hz	2242 ms			
05701	Diff. current in phase L1 at trip	0.00 I/InO	2242 ms			
05702	Diff. current in phase L2 at trip	0.00 I/InO	2242 ms			
05703	Diff. current in phase L3 at trip	0.00 I/InO	2242 ms			
05704	Restr. current in phase L1 at trip	0.39 I/InO	2242 ms			
05705	Restr. current in phase L2 at trip	0.37 I/InO	2242 ms			
05706	Restr. current in phase L3 at trip	0.38 I/InO	2242 ms			
06531	Undervoltage protection is BLOCKED	ON	2275 ms			
05232	f1 picked up	OFF	2289 ms			
04536	External trip 1: General picked up	ON	2340 ms			
04537	External trip 1: General TRIP	ON	2340 ms			
05370	Overexc. prot.: U/f> picked up	OFF	2817 ms			
05214	Frequency protection undervoltage Blk	ON	5621 ms			
05233	f2 picked up	OFF	5622 ms			
05334	Underexc. prot. blocked by U<	ON	13892 ms			
05334	Underexc. prot. blocked by U<	OFF	13.04.2025 10:47:50.518			
05214	Frequency protection undervoltage Blk	OFF	13.04.2025 10:47:50.518			
04536	External trip 1: General picked up	OFF	13.04.2025 13:50:49.353			
00301	Power System fault	1950 - OFF	13.04.2025 13:50:49.353			


SIGRA 4.4
CT Paramonga Generador 250413_7UM621 V4.6 Var 1
10:44:15 a.m..934
Nombre: CT Paramonga Generador 250413_7UM621 V4.6 Var 1
Nombre del archivo: C:\SIEMENS\DIGSI4\D4PROJ\CT_PARAM\P7D1\G\VST\0000006E\SAMPLES\FAULT\FR000044
Inicio de la perturbación: 13/04/2025 10:44:15 a.m..934
Velocidad de muestreo: 60 Hz
Cursor 1: 0 ms
Cursor 2: 1101 ms
Representación: Primario
Disparo
13/04/2025
10:44:19 a.m..133
I1/kA
U1/kV
PHI/°
R/Ohm
X/Ohm
P/Sn/%
Q/Sn/%
f-fn/Hz
UE/V
I2/kA
Iee1/mA
Iee2/A
t/s
Flag Lost
>Trig.Wave.Cap.
f1 TRIP
f2 TRIP
f3 TRIP
f4 TRIP
U< TRIP
U<< TRIP
U> TRIP
U>> TRIP
Pr TRIP
Pr+SV TRIP
O/C Ip TRIP
U0> TRIP
S/E/F TRIP
Uff>> TRIP
I2>> TRIP
Exc<1 TRIP
Exc<2 TRIP
Exc<3 TRIP
Exc<U< TRIP
BrkFailure TRIP
Relay TRIP
Relay PICKUP
Diff picked up
Diff> TRIP
Diff>> TRIP


SIGRA 4.4
CT Paramonga Generador 250413_7UM621 V4.6 Var 1
10:44:35 a.m..323
Nombre: CT Paramonga Generador 250413_7UM621 V4.6 Var 1
Nombre del archivo: C:\SIEMENS\DIGSI4\D4PROJ\CT_PARAM\P7DIGV\ST\0000006E\SAMPLES\FAULT\FR000042
Inicio de la perturbación: 13/04/2025 10:44:35 a.m..323
Velocidad de muestreo: 54 Hz
Cursor 1: 0 ms
Cursor 2: 2231 ms
Representación: Primario
Disparo
13/04/2025
10:44:38 a.m..509
I1/A
U1/kV
PHI/°
R/Ohm
X/Ohm
P/Sn/%
Q/Sn/%
f-fn/Hz
UE/V
I2/A
Iee1/mA
Iee2/A
t/s
Flag Lost
>Trig.Wave.Cap.
f1 TRIP
f2 TRIP
f3 TRIP
f4 TRIP
U< TRIP
U<< TRIP
U> TRIP
U>> TRIP
Pr TRIP
Pr+SV TRIP
O/C Ip TRIP
U0> TRIP
S/E/F TRIP
Uff>> TRIP
I2>> TRIP
Exc<1 TRIP
Exc<2 TRIP
Exc<3 TRIP
Exc<U<TRIP
BrkFailure TRIP
Relay TRIP
Relay PICKUP
Diff picked up
Diff> TRIP
Diff>> TRIP

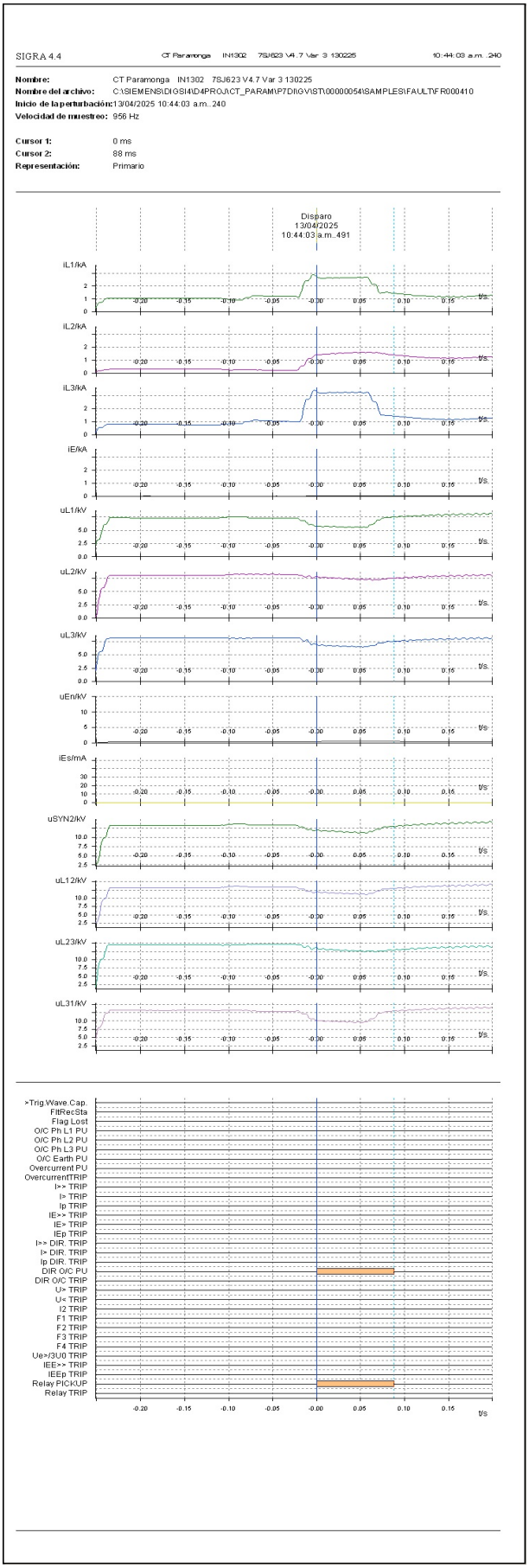
REGISTRO DEL INTERRUPTOR IN-1302

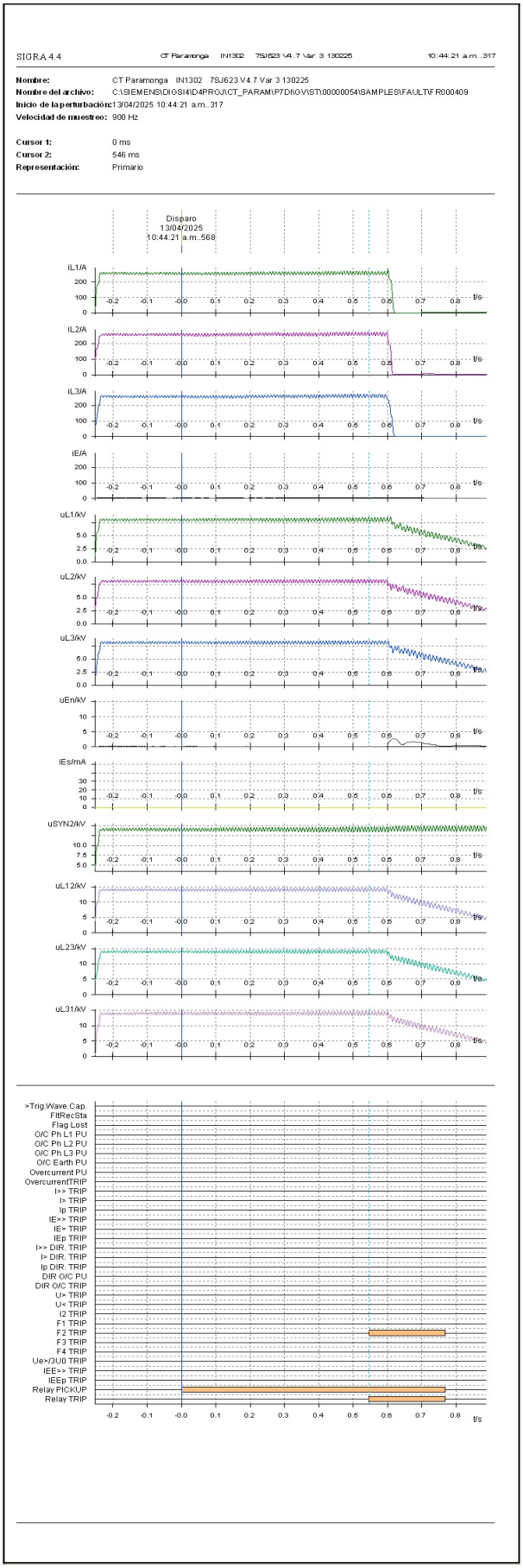
Trip Log - 000044 / 13/04/2025 10:44:03.491 a.m. - CT Paramonga / IN1302 / 7SJ623 V4.7 Var 3 130225/7SJ623

Número	Aviso	Valor	Fecha y hora	Causante	Causa
00301	Power System fault	44 - ON	13.04.2025 10:44:03.491		
00302	Fault Event	44 - ON	13.04.2025 10:44:03.491		
00501	Relay PICKUP	ON	0 ms		
02691	Directional time overcurrent picked up	ON	0 ms		
02692	DIR. time overcurrent Ph L1 picked up	ON	0 ms		
02694	DIR. time overcurrent Ph L3 picked up	ON	0 ms		
02660	I> Directional picked up	ON	0 ms		
02670	Ip Directional picked up	ON	0 ms		
02693	DIR. time overcurrent Ph L2 picked up	ON	41 ms		
02692	DIR. time overcurrent Ph L1 picked up	OFF	87 ms		
02693	DIR. time overcurrent Ph L2 picked up	OFF	88 ms		
02694	DIR. time overcurrent Ph L3 picked up	OFF	88 ms		
02660	I> Directional picked up	OFF	88 ms		
02691	Directional time overcurrent picked up	OFF	88 ms		
02670	Ip Directional picked up	OFF	88 ms		
00301	Power System fault	44 - OFF	13.04.2025 10:44:03.579		

Trip Log - 000045 / 13/04/2025 10:44:21.567 a.m. - CT Paramonga / IN1302 / 7SJ623 V4.7 Var 3 130225/7SJ623

Número	Aviso	Valor	Fecha y hora	Causante	Causa
00301	Power System fault	45 - ON	13.04.2025 10:44:21.567		
00302	Fault Event	45 - ON	13.04.2025 10:44:21.567		
00501	Relay PICKUP	ON	1 ms		
05232	F1 picked up	ON	1 ms		
05233	F2 picked up	ON	354 ms		
00511	Relay GENERAL TRIP command	ON	546 ms		
05237	F2 TRIP	ON	546 ms		
00533	Primary fault current IL1	0.25 kA	587 ms		
00534	Primary fault current IL2	0.26 kA	587 ms		
00535	Primary fault current IL3	0.26 kA	587 ms		
05214	Frequency Protection Under Voltage Blk	ON	769 ms		
05232	F1 picked up	OFF	770 ms		
05233	F2 picked up	OFF	770 ms		
00301	Power System fault	45 - OFF	13.04.2025 10:44:22.338		


SIGRA 4.4
CT Paramonga IN1302 7SJ623 V4.7 Var 3 130225
10:44:03 a.m..240
Nombre: CT Paramonga IN1302 7SJ623 V4.7 Var 3 130225
Nombre del archivo: C:\SIEMENS\DIGSI4\D4PROJ\CT_PARAM\P7DIGVIST\000000541\SAMPLES\FAULTFR00041 0
Inicio de la perturbación: 13/04/2025 10:44:03 a.m..240
Velocidad de muestreo: 956 Hz
Cursor 1: 0 ms
Cursor 2: 88 ms
Representación: Primario
Disparo
13/04/2025
10:44:03 a.m..491
iL1/kA
iL2/kA
iL3/kA
iE/kA
uL1/kV
uL2/kV
uL3/kV
uEn/kV
iEs/mA
uSYN2/kV
uL12/kV
uL23/kV
uL31/kV
t/s
>Trig.Wave.Cap.
FltRecSta
Flag Lost
O/C Ph L1 PU
O/C Ph L2 PU
O/C Ph L3 PU
O/C Earth PU
Overcurrent PU
OvercurrentTRIP
I>> TRIP
I> TRIP
Ip TRIP
IE>> TRIP
IE> TRIP
IEp TRIP
I>> DIR. TRIP
I> DIR. TRIP
Ip DIR. TRIP
DIR O/C PU
DIR O/C TRIP
U> TRIP
U< TRIP
I2 TRIP
F1 TRIP
F2 TRIP
F3 TRIP
F4 TRIP
Ue>/3U0 TRIP
IEE>> TRIP
IEEp TRIP
Relay PICKUP
Relay TRIP



Elaborado: Mariana Robles

Revisado: Omar Castro