

INFORME PRUEBAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS BAHIA J3

DOCUMENTO	19-243-VAL-DOC-220KV-J3-004
TITULO	INFORME PRUEBAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS BAHIA J3
FECHA	16-03-2019
CLIENTE	TRANSELEC
AUDITOR	INGEMA - CEN

POCH SERVICE	NOMBRE	FECHA	FIRMA
EJECUTO	Benjamín Correa Ponce	16-03-2019	
REVISO	Raúl Inostroza Medel	16-03-2019	
CLIENTE	NOMBRE	FECHA	FIRMA

REVISION	COMENTARIO	FIRMA
1	EMITIDO PARA APROBACION CLIENTE	

INDICE

1	OBJETIVO	3
2	RESPONSABILIDADES	3
2.1	POCH SERVICE	3
3	PERSONAL DE EJECUCION	3
4	ELEMENTOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	3
4.1	HERRAMIENTAS DE TRABAJO	3
4.2	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	3
5	PRUEBAS PRIMARIAS DE TT/CC PAÑO J3.	4
5.1	REVISION DE CABLEADO DE LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE.	5
5.2	IMÁGENES DE REFERENCIA	6
5.3	PRUEBAS DE BURDEN AL CIRCUITO SECUNDARIO.	7
5.4	CURVA DE SATURACION.	7
5.5	PRUEBAS RESISTENCIA DEVANADO DEL NUCLEO ASOCIADO A LA 87B.	8
5.6	CONEXIONES DE PRUEBAS	8
6	PRUEBAS A UNIDAD DE BAHIA 87B	10
6.1	INYECCIONES SECUNDARIAS DE CORRIENTE BAHIA J3.	10
6.2	PRUEBAS DE OPERACIÓN PICKUP	11
6.3	CURVA CARACTERISTICA DE LA FUNCION 87B.	12
6.4	PRUEBA FUNCION DIFERENCIAL DE BARRAS – METODO PENDIENTE DIFERENCIAL MODO BUSQUEDA	12
6.5	PRUEBA TIEMPOS DE OPERACION – METODO TIEMPO DISPARO DIFERENCIAL	13
6.6	ESTABILIDAD DE LA PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRA 87B	13
6.7	PRUEBAS DE CONTROL.	13
7	PRUEBAS DE PROTECCION 50BF.	16
7.1	TIEMPO DE ACTUACION ETAPA 1 Y 2.	17
7.2	VERIFICACION DE ENTRADAS Y SALIDAS DE LA PROTECCION 50BF.	19
8	ANEXO 1 – RESULTADO PRUEBAS PRIMARIAS	20
9	ANEXO 2 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS 87B	21
10	ANEXO 3 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION F50BF EXTERNA FUNCION 50BF	22

1 OBJETIVO

El objetivo de este protocolo es dar a conocer los resultados de las pruebas primarias y secundarias realizadas a los transformadores de corriente, núcleo asociado a la protección 87B, verificación protección diferencial de barras, correspondiente al paño J3 SE VALDIVIA 220kV, TRANSELEC.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 POCH SERVICE

- Realizar la verificación de las protecciones antes mencionadas, en base a los ajustes parametrizados encontrados.

3 PERSONAL DE EJECUCION

Se incluye a todas las personas que participaron de una u otra manera en el desarrollo de las tareas, es decir, todos quienes ejecutaron el trabajo y las responsabilidades respectivas de cada uno.

N°	Personas	C.I.	Responsabilidad
1	Rodrigo Valdés Pérez	16.680.764-6	Especialista en protecciones
2	Diego Sotomayor salinas	17.786.685-7	Técnico especialista en protecciones
3	Benjamín Correa Ponce	19.262.896-2	Técnico especialista en protecciones
4	Raúl Inostroza Medel	16.793.076-k	Especialista en protecciones
5	Iam Alarcón Castañeda	18.755.793-3	Técnico electricista

4 ELEMENTOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS

4.1 HERRAMIENTAS DE TRABAJO

- Computador portátil MacBook
- Caja de inyección CPC-100
- Caja de inyección CMC-356
- Pértiga de descarga a tierra

4.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco seguridad
- Zapatos dieléctricos
- Chaleco geólogo y ropa ignífuga
- Gafas seguridad.
- Guantes de media tensión

5 PRUEBAS PRIMARIAS DE TT/CC PAÑO J3.

Las pruebas se deben realizar en el núcleo N°2 de las tres fases de los transformadores de corriente asociados al paño J3, este núcleo se encuentra conectado a la unidad de bahía correspondiente a dicho paño y debe tomarse como datos de referencia la información en la placa de los transformadores junto con las últimas pruebas realizadas sobre estos equipos.

Se debe realizar las siguientes verificaciones:

- Razón de Transformación.
- Polaridad.
- Curvas de saturación.
- Clases de precisión.
- Medidas del burden conectado al TC.
- Resistencia devanado.

DESCRIPCION	EQUIPO DE MEDIDA (TT/CC)			VALOR NOMINAL
TRANSFORMADOR	Fase 1	Fase 2	Fase 3	
No. Serie	05.6235/08	05.6235/07	05.6235/09	
Placa No. Serie	05.6235 08	05.6235 07	05.6235 09	
RAZON DE TRANSFORMACION (P1-P2/ 2S1-2S2)	400:0,9991	400:0,9984	400:0,999	400/1 (A)
NUCLEO 87B	2	2	2	2
POLARIDAD	Sustractiva Correcta	Sustractiva Correcta	Sustractiva Correcta	SUSTRACTIVA
SATURACION NUCLEO (V/mA)	V= 97,43 V A= 16,74 mA	V= 102,9 V A= 17,132 mA	V=105,29 V A= 17,285 mA	
CLASE DE PRECISION	12P20	12P20	12P20	10P20
BURDEN TC	1,097 VA	1,114 VA	1,068 VA	7,5 VA

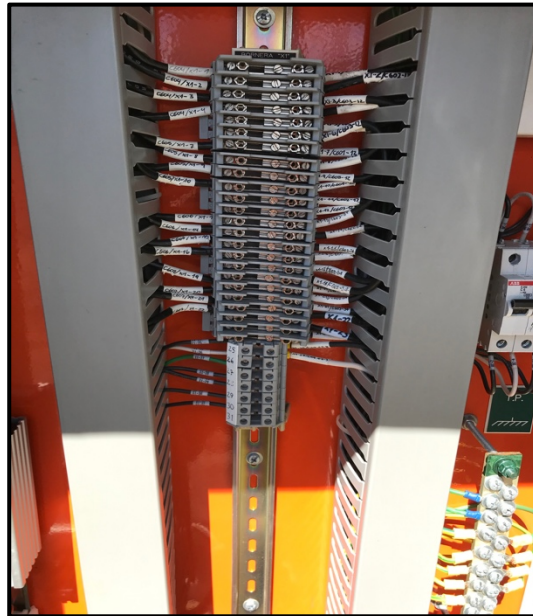
5.1 REVISION DE CABLEADO DE LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE.

En esta parte se debe realizar un chequeo visual en las cajas de agrupamientos, tableros de protecciones y armarios de paso de los circuitos de corriente con la finalidad de realizar ajustes en bornes y detectar cualquier anomalía existente en la actualidad. Para esto se debe revisar los siguientes puntos que se muestran a continuación.

INSPECCIÓN VISUAL EN LA CAJA DE AGRUPAMIENTO DE CORRIENTE Y PANELES DE PROTECCIONES.			
DESCRIPCION DE LA INSPECCIÓN	CORRECTO	INCORRECTO	OBSERVACIONES ENCONTRADAS
1.- VERIFICAR QUE EL DE TIPO DE CONDUCTOR Y CALIBRE ASOCIADOS AL NUCLEO DE LA PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS ESTÁN DE ACUERDO CON LA INGENIERIA.	✓		
2.- REVISIÓN DEL ESTADO DE LAS CONEXIONES (TERMINALES, BORNES DE PASO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CABLE, VALIDAR CABLES BIEN AJUSTADOS).	✓		
3.- VERIFICACIÓN DEL PUNTO ESTRELLA DEL NÚCLEO ASOCIADO A LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS SEGÚN LA INGENIERIA.	✓		
4.- VERIFICAR QUE LOS CIRCUITOS DE CORRIENTES ASOCIADOS A LA DIFERENCIAL DE BARRAS ESTÁN DE ACUERDO CON LOS PLANOS.	✓		
5.- VERIFICAR QUE EL CIRCUITO DE CORRIENTE ASOCIADOS A LA DIFERENCIAL DE BARRAS SE ENCUENTREN ATERRADO EN 1 SOLO PUNTO.	✓		

5.2 IMÁGENES DE REFERENCIA

5.2.1 CAJA AGRUPAMIENTO TTCC



5.3 PRUEBAS DE BURDEN AL CIRCUITO SECUNDARIO.

En esta prueba se debe inyectar el valor nominal de corriente secundario al núcleo asociado a la protección diferencial de barra, para así medir la tensión inducida en los bornes secundarios del transformador de corriente y determinar al valor en voltio- amper (VA) conectado al núcleo del transformador de corriente correspondiente a la protección diferencial de barras.

El criterio de aceptación para esta prueba consta en que el valore de Burden asociado al circuito de corriente del núcleo secundario no exceda en ningún caso al 100% del valor de placa del transformador de corriente. Los resultados de esta prueba serán registrados en la siguiente tabla:

FASE	BORNE	CORRIENTE INYECTADA	VOLTAJE MEDIDO	V.A CALC	V.A NOMINAL	% de NOMINAL	Resultado
1	2S1-2S2	349,94 A	0,9587 V	1,097 VA	7,5 VA	14,62%	Correcto
2	2S1-2S2	350,13 A	0,9733 V	1,114 VA	7,5 VA	14,85%	Correcto
3	2S1-2S2	349,7 A	932,4 mV	1,068 VA	7,5 VA	14,24%	Correcto

5.4 CURVA DE SATURACION.

Con esta prueba detectamos problemas eléctricos o mecánicos relacionados con el núcleo magnético del transformador de corriente y así comprobar que el transformador no se encuentre operando dentro de los parámetros de saturación, es decir por encima de la zona línea de operación con su carga nominal. Esto permite prevenir que la protección de barra opere con fallas fuera externas o fuera de la zona de actuación.

	VOLTAJE DE INFLEXION	CORRIENTE DE INFLEXION
Punto de inflexión	F1=97,43 V F2= 102,9 V F3=105,2 V	F1=16,7 mA F2=17,13 mA F3= 17,28 mA

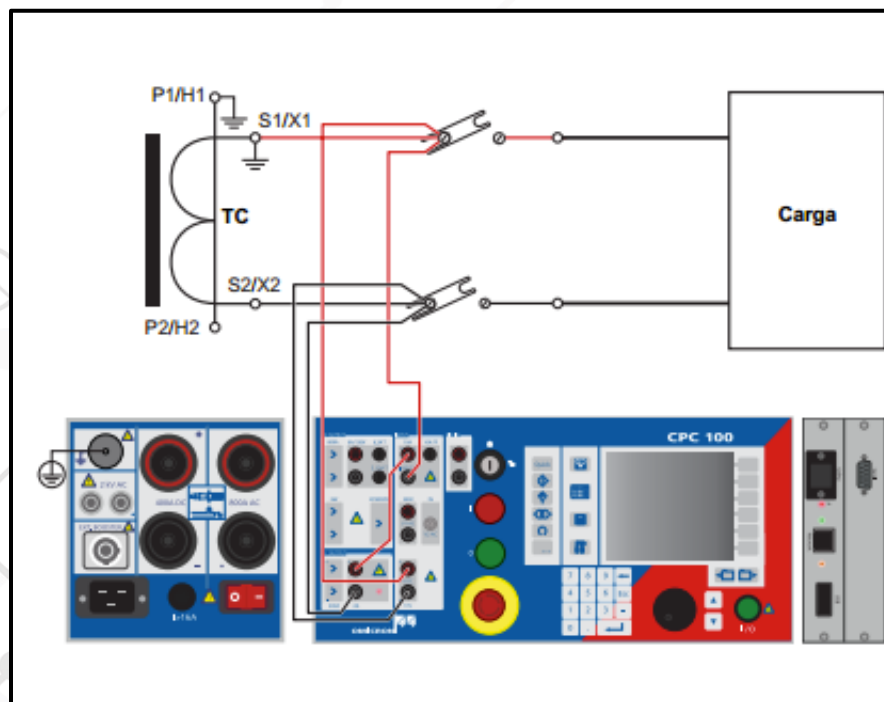
5.5 PRUEBAS RESISTENCIA DEVANADO DEL NUCLEO ASOCIADO A LA 87B.

En esta prueba se debe realizar inyecciones de corrientes continua a través del devanado secundario del transformador y así verificar la caída de tensión que este genera, para posteriormente calcular el valor de resistencia eléctrica que posee el núcleo en estudio. Los resultados de esta prueba serán registrados en la siguiente tabla:

FASE	BORNE	CORRIENTE INYECTADA	VOLTAJE MEDIDO	Rdev TEORICA	Rdev OBTENIDA	% ERROR	Resultado
1	2S1-2S2	0,99 A	1,4322 V		1,4322 Ω	0,00%	Correcto
2	2S1-2S2	1,00 A	1,4007 V		1,4007 Ω	0,00%	Correcto
3	2S1-2S2	1,00 A	1,4484 V		1,4484 Ω	0,00%	Correcto

5.6 CONEXIONES DE PRUEBAS

5.6.1 RESISTENCIA DEL DEVANADO SECUNDARIO



6 PRUEBAS A UNIDAD DE BAHIA 87B

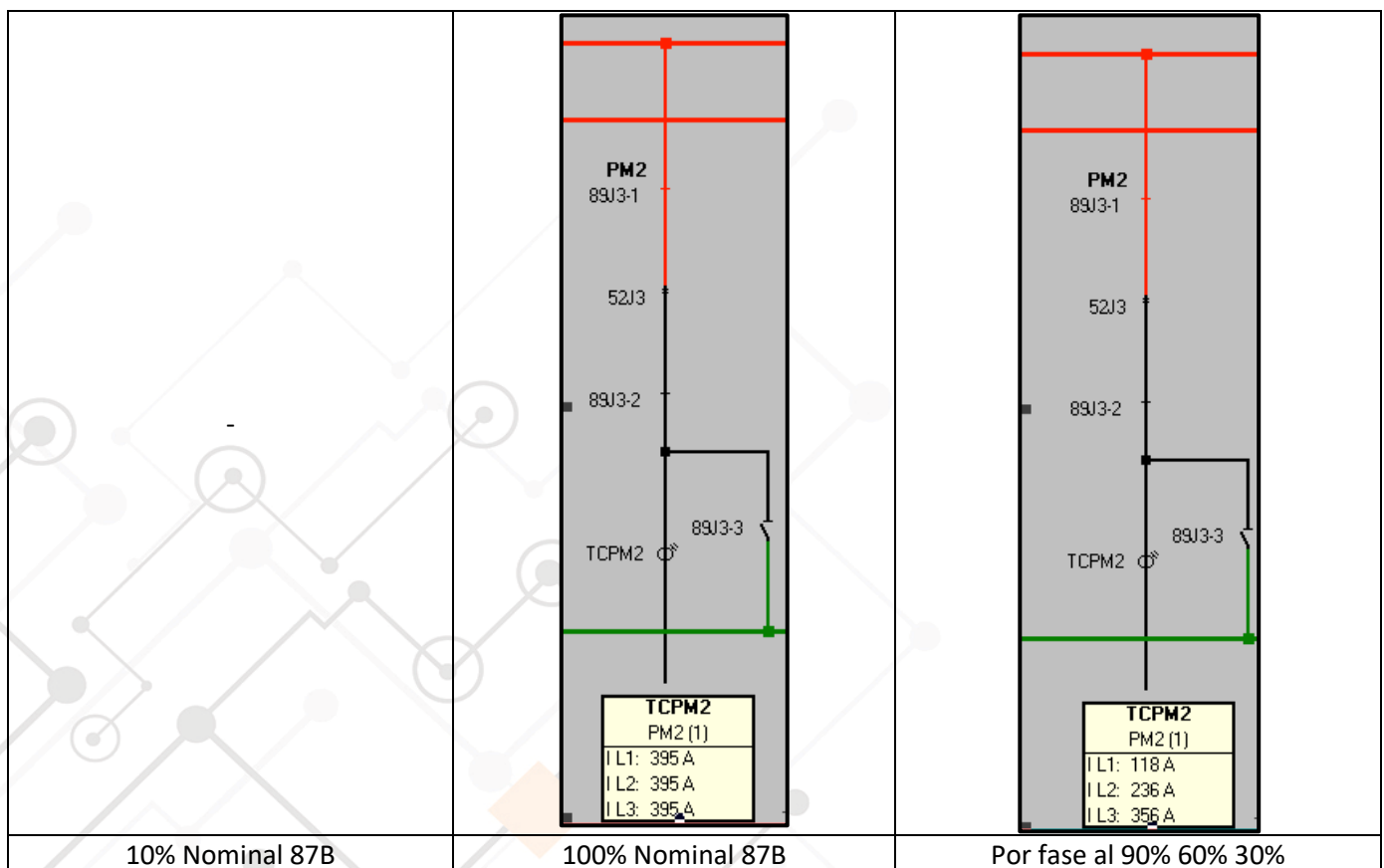
6.1 INYECCIONES SECUNDARIAS DE CORRIENTE BAHIA J3.

Se simula la replica de barra de la unidad de bahía J3. Se realizan Inyecciones de corriente secundaria.

Datos de las unidades:

BU	PAÑO	DESCRIPCION	TTCC
BU01	J3	PICHIRROPULLI 2	400/1
-	-	-	-

Replica de Barra y medidas obtenidas:



Nota: no se realiza prueba de estabilidad en conjunto con otra bahía.

Medidas obtenidas:

PRUEBAS DE MEDIDA DE LA UNIDAD DE BAHIA 87B				
INYECCION	CORRIENTE 10% DEL NOMINAL 87B (A/SEC)	CORRIENTE 100% DEL NOMINAL 87B (A/SEC)	CORRIENTE DE DESBALANCE (A/SEC) <i>Ver nota.</i>	RESULTADO
FASES L1-N	-	395 A	118 A	✓
FASES L2-N	-	395 A	236 A	✓
FASES L3-N	-	395 A	356 A	✓

Nota: Las corrientes de desbalance se deben inyectar a Fase L1-N 30%, Fase L2-N al 60%, Fase L3-N al 90%

6.2 PRUEBAS DE OPERACIÓN PICKUP

Settings:		
No.	Settings	Value
6101	Stabilising factor - BZ	0.60
6102	Diff-current threshold - BZ	1.42 I / I _{no}

PRUEBAS DE PICKUP 87B- UNIDAD DE BAHIA				
INYECCION	PICKUP TEORICO	PICKUP OPREACION MEDIDO	METODO DE PRUEBA	RESULTADO
FASES L1- L2	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L2- L3	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L1- L3	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L1- L2- L3	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L1-N	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L2-N	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓
FASES L3-N	2,84 A	2,9 A	Rampa de 0A hasta 3A	✓

PickUp 1,42 del TTCC base :800 A

PickUp 2,84 para TTCC en prueba :400 A

6.3 CURVA CARACTERISTICA DE LA FUNCION 87B.

Los ajustes encontrados en la protección diferencial de barras, son los siguientes:

BUS ZONE		
Bus Zone	Check Zone	
Settings:		
No.	Settings	Value
6101	Stabilising factor - BZ	0.60
6102	Diff-current threshold - BZ	1.42 I / I _{no}

CHECK ZONE		
Bus Zone	Check Zone	
Settings:		
No.	Settings	Value
6103	Stabilising factor - CZ	0.50
6104	Diff-current threshold - CZ	1.42 I / I _{no}

6.4 PRUEBA FUNCION DIFERENCIAL DE BARRAS – METODO PENDIENTE DIFERENCIAL MODO BUSQUEDA

No se realiza prueba de pendiente diferencial, por no disponibilidad de bahía de referencia.

6.5 PRUEBA TIEMPOS DE OPERACION – METODO TIEMPO DISPARO DIFERENCIAL

PRUEBAS FUNCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA – TIEMPOS DE OPERACION			
PARAMETRO	VALOR TEORICO	VALOR MEDIDO	RESULTADO
L1L2L3	0,03 S	0,030 S	✓
L1L2	0,03 S	0,028 S	✓
L3E	0,03 S	0,030 S	✓

Nota: se realiza prueba para el caso L1L2L3, L2L3 Y L3N. resultados en anexo 2

6.6 ESTABILIDAD DE LA PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRA 87B

No se realiza prueba de estabilidad ante falla externa, por no disponibilidad de bahía de referencia.

6.7 PRUEBAS DE CONTROL.

- Verificación entradas binarias protección:

VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J3				
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	ENTRADA BINARIA	BORNE DE CONEXION	ACCION	
			SIMULADA	EFFECTIVA
POSICION DE ABIERTO 89J3-1	BI1 (8E4-8E3)	P3/X4:79	✓	✓
POSICION DE CERRADO 89J3-1	BI2 (8E2-8E3)	P3/X4:80	✓	✓
POSICION DE ABIERTO 89J3-2	BI3 (7E4-7E3)	P3/X4:81	✓	✓
POSICION DE CERRADO 89J3-2	BI4 (7E2-7E3)	P3/X4:82	✓	✓
POSICION DE ABIERTO 89J4-3	BI5 (8E1-7E1)	P3/X4:83	✓	✓
POSICION DE CERRADO 89J4-3	BI6 (6E1-7E1)	P3/X4:84	✓	✓
PAÑO EN POSICION NORMAL	BI9 (5E4-5E3)	P3/X4:87	✓	✓
PAÑO EN POSICION TRANSF	BI10 (5E2-5E3)	P3/X4:88	-	-
CIERRE MANUAL 52J3	BI14 (4E4-3E4)	P3/X4:96		
52-J3 ACTUACION POR 50BF	BI15 (3E3-3E2)	CC7: S5	✓	✓
POSICION DE ABIERTO 52J3	BI17 (2E2-3E2)	P3/X4:98	✓	✓
POSICION CERRADO 52J3	BI18 (2E2-3E3)	P3/X4:99	✓	✓

- Verificación salidas binarias protección:

VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J3				
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	SALIDA BINARIA	BORNE DE CONEXION	ACCION	
			SIMULADA	EFFECTIVA
DISPARO L1 BOB 1	F87B/ (5C4-5C3)	P3/X2-5-6	✓	✓
DISPARO L2 BOB1	F87B/ (5C4-5C2)	P3/X2-5-9	✓	✓
DISPARO L3 BOB 1	F87B/ (5C4-5C1)	P3/X2-5-10	✓	✓
DISPARO L1 BOB 2	F87B/K1 (6C4-6C3)	P3/X2-7-8	✓	✓
DISPARO L2 BOB 2	F87B/K2 (6C4-6C2)	P3/X2-7-15	✓	✓
DISPARO L3 BOB 2	F87B/K3 (6C4-6C1)	P3/X2-7-16	✓	✓
ARRANQUE DE 50BF POR 87B	F87B/ (7D1-7D2)	-	✓	✓
FALLA PROTECCION 87B	F87B/ (8D1-8D2)	P3/X4	✓	✓
EMISION DE DDT 87B	F87B/ K5(5D3-5D4)	P3/X4	✓	✓

- Verificación bloqueo al cierre por operación relé 86B.

BLOQUEO AL CIERRE INTERRUPTOR 52J3				
DESCRIPCION PRUEBA	ARMARIO	ELEMENTO	BORNE	RESULTADO
VERIFICACION DE BLOQUEO CIERRE INTERRUPTOR 52J3	87B	86BF/J3	3-30	✓

- Verificación alarmas unidad de bahía J3.

VERIFICACIÓN DE ALARMAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J4					
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	SALIDA BINARIA	CONEXIÓN EN BLOCK PRUEBA	BORNE DE CONEXIÓN	ACCION	
				SIMULADA	EFFECTIVA
ACTUACION 87B	-	-	-	✓	✓
FALLA INTERNA EN UNIDAD BAHIA	-	-	-	✓	✓
FALLA ALARMA EN FIBRA OPTICA	-	-	-	✓	✓
VALIDACION ALARMA A SCADA	-	-	-	-	-

- Verificación Fibra óptica.

PRUEBAS DE COMUNICACIÓN FIBRA OPTICA		
INSPECCIÓN VISUAL FIBRA OPTICA		
DESCRIPCIÓN	CORRECTO	INCORRECTO
REVISIÓN DE ESTADO DE LOS CONECTORES.	✓	
VERIFICACIÓN DE DATOS EN LOS EQUIPOS DE LOS EXTREMOS CONECTADOS	✓	

7 PRUEBAS DE PROTECCION 50BF.

Se realizan pruebas a la protección 50BF del paño en prueba. Se realizan pruebas de acuerdo a los ajustes encontrados.

- Arranque de la función 50BF
- Tiempo de actuación en etapa 1
- Tiempo de actuación en etapa 2
- Verificación de entradas y salidas binarias.

La función 50BF, se encuentra configurada en las protección 50BF externa Siemens 7VK6101:

- F50BF-J3

Equipo en prueba - Ajustes del dispositivo

Subestación/Bahía:

Subestación: SE VALDIVIA 220kV
Bahía: J3 PICHIRROPULLI 2

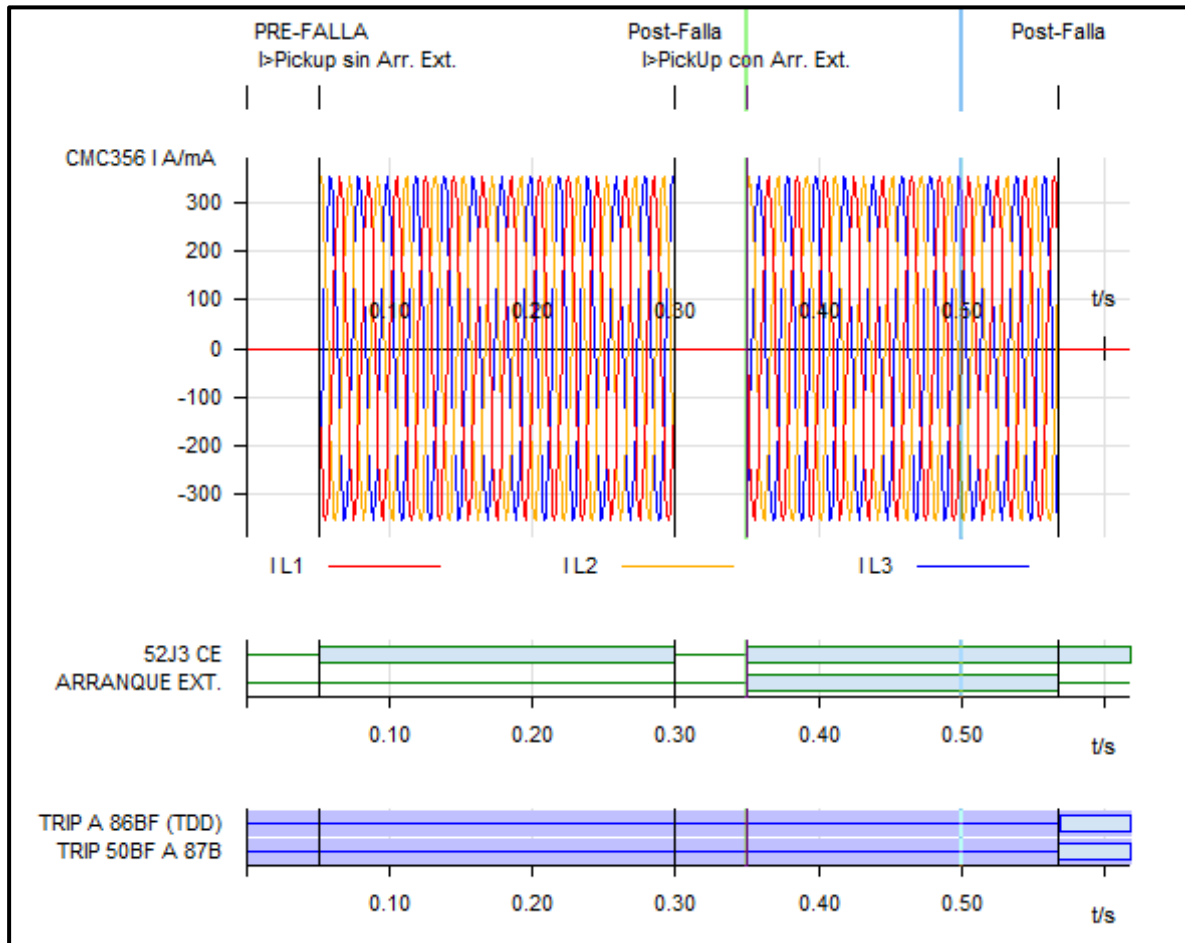
Dirección de subestación: VALDIVIA
Dirección de bahía: F50BF

Dispositivo:

Nombre/descripción: MODELAMIENTO FUNCIONES DE PROTECCION
Tipo de dispositivo: PROTECCION FALLA DE INTERRUPTOR
No de serie: BF N° : 0602086335
Info adicional 1: PARAMETER SET: V04.00.06
Info adicional 2: FIRMWARE: V04.02.01

Fabricante: SIEMENS
Dirección del dispositivo: 7VK6101-5AB624Y+LC0

7.1 TIEMPO DE ACTUACION ETAPA 1 Y 2.



Nota 1: Esta protección posee arranque externo de 50BF

Nota 2: No posee Re-trip al interruptor 52J3

OPERACIÓN FUNCION 50BF			
DESCRIPCION	CORRIENTE INYECTADA (PKP)	TIEMPO DE OPERACIÓN (T1)	TIEMPO DE OPERACIÓN (T2)
FALLA L1-L2-L3	0,250 A	-	0,219 seg

- Registro de operación.

Spontaneous Annunciation - - SE VALDIVIA 87B / Folder / 7VK610 V4.0...

Nu...	Indication	Value	Date and time
01027	Accumulation of interrupted current L1	7.20 kA	5 ms
00534	Primary fault current IL2	0.12 kA	5 ms
01028	Accumulation of interrupted current L2	7.13 kA	5 ms
00535	Primary fault current IL3	0.09 kA	5 ms
01029	Accumulation of interrupted current L3	4.86 kA	5 ms
01494	BF Trip T2 (busbar trip)	ON	197 ms
00379	>CB aux. contact 3pole Closed	OFF	214 ms
00000	>CB aux. contact 3pole Open	ON	214 ms

7.2 VERIFICACION DE ENTRADAS Y SALIDAS DE LA PROTECCION 50BF.

- Verificación entradas binarias protección:

VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS PROTECCION DE LINEA- PARA FUNCION 50BF				
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	ENTRADA BINARIA	BORNE DE CONEXION	ACCION	
			SIMULADA	EFFECTIVA
ARRANQUE POR OPERAC 87B	BI1 (F5-F10)	P3/X4:111	✓	✓
POSICION CERRADO 52J4	BI2 (F6-F10)	P3/X4:112	✓	✓

- Verificación salidas binarias protección:

VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS PROTECCION DE LINEA- PARA FUNCION 50BF				
DESCRIPCION DE LA PRUEBA	SALIDA BINARIA	BORNE DE CONEXION	ACCION	
			SIMULADA	EFFECTIVA
RETRIP BOBINA 1 L1			NA	NA
RETRIP BOBINA 1 L2			NA	NA
RETRIP BOBINA 1 L3			NA	NA
RETRIP BOBINA 2 L1			NA	NA
RETRIP BOBINA 2 L2			NA	NA
RETRIP BOBINA 2 L3			NA	NA
ACTUACION 50BF A 87B	BO4 (R5-R6)	CC7 (R2-S2)	✓	✓
EMISION DE TDD POR 50BF	50BFX1 (6-4)		✓	✓

8 ANEXO 1 – RESULTADO PRUEBAS PRIMARIAS

Archivos obtenidos con equipo de prueba OMICRON CPC-100
SERIE: KF110R

\\SE VALDIVIA\Saturacion-J3-F1.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
 Número de serie: KF110R (V1)
 Fecha/hora: 03/16/2019 12:23:21
 Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

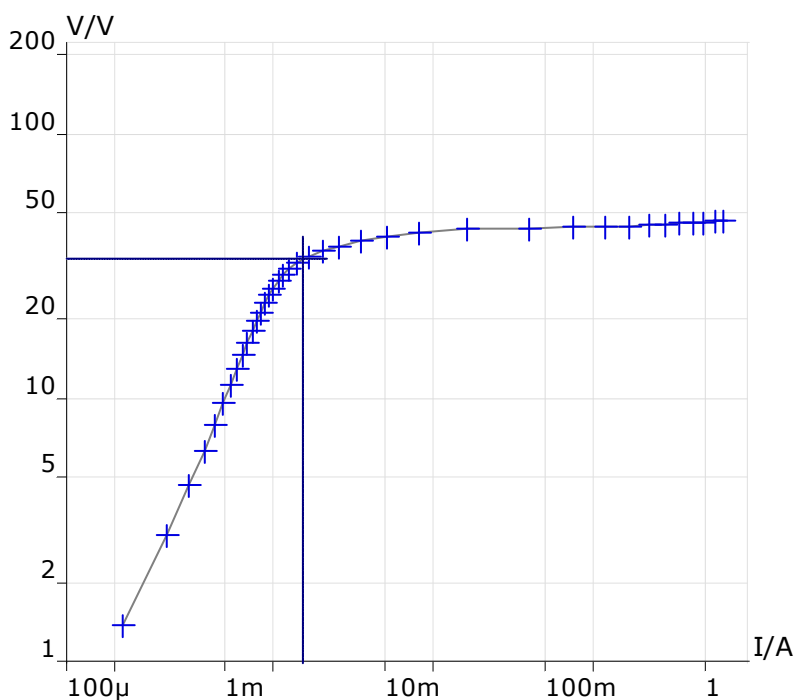
Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-J3-F1	Excitación TC	03/16/2019 12:02:06	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F1	Excitación TC	03/16/2019 12:15:25	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F1	Excitación TC	03/16/2019 12:15:20	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F1	Excitación TC	03/16/2019 12:23:12	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-J3-F1:

Tipo: Excitación TC
 Fecha/hora: 03/16/2019 12:02:06
 Sobrecarga: no
 Evaluación: Correcto
 V máx: 200.0 V
 I máx: 1.20000 A
 Frecuencia: 50.00 Hz
 Automático: sí
 Resultado:

V	I
47.34 V	1.2973 A
47.13 V	1.1357 A
46.51 V	0.97918 A
46.28 V	828.88 mA
45.82 V	689.04 mA
45.53 V	560.98 mA
45.30 V	441.15 mA
44.91 V	332.55 mA
44.64 V	235.36 mA
44.39 V	149.72 mA
44.06 V	77.892 mA
43.63 V	32.326 mA
42.39 V	16.174 mA
40.89 V	10.157 mA
39.26 V	7.0060 mA
37.66 V	5.1370 mA
36.03 V	4.0030 mA
34.38 V	3.3280 mA
32.73 V	2.8090 mA
31.08 V	2.5090 mA
29.44 V	2.2930 mA
27.78 V	2.1250 mA
26.12 V	1.9830 mA
24.47 V	1.8700 mA
22.83 V	1.7590 mA



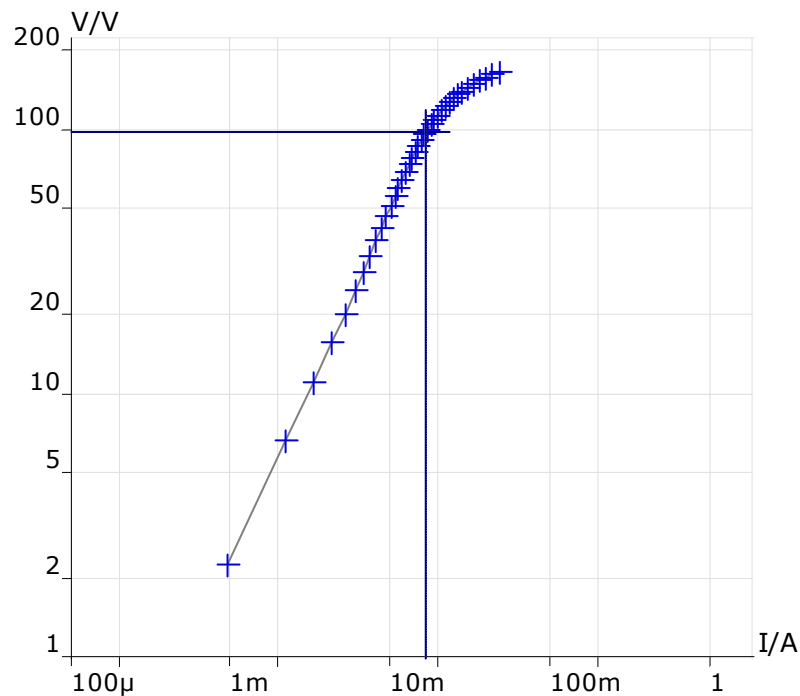
21.17 V	1.6550 mA
19.52 V	1.5570 mA
17.86 V	1.4610 mA
16.24 V	1.3660 mA
14.56 V	1.2710 mA
12.92 V	1.1760 mA
11.28 V	1.0730 mA
9.60 V	0.96800 mA
7.98 V	861.00 μ A
6.32 V	735.00 μ A
4.66 V	596.00 μ A
3.03 V	425.00 μ A
1.39 V	224.00 μ A

Cálculo pto. saturación: IEC/BS
V infl.: 33.57 V
I infl.: 3.0640 mA
Supresión de ruido: activada

2S1-2S2-J3-F1:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:15:25
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.00 V	47.702 mA
161.66 V	43.094 mA
157.27 V	39.158 mA
152.88 V	35.792 mA
148.51 V	32.900 mA
144.10 V	30.398 mA
139.70 V	28.242 mA
135.29 V	26.366 mA
130.89 V	24.740 mA
126.47 V	23.289 mA
122.05 V	22.035 mA
117.61 V	20.863 mA
113.20 V	19.810 mA
108.77 V	18.876 mA
104.32 V	17.990 mA
99.88 V	17.168 mA
95.44 V	16.403 mA
91.01 V	15.687 mA
86.56 V	15.002 mA
82.16 V	14.339 mA
77.70 V	13.707 mA
73.26 V	13.084 mA
68.83 V	12.474 mA
64.38 V	11.872 mA



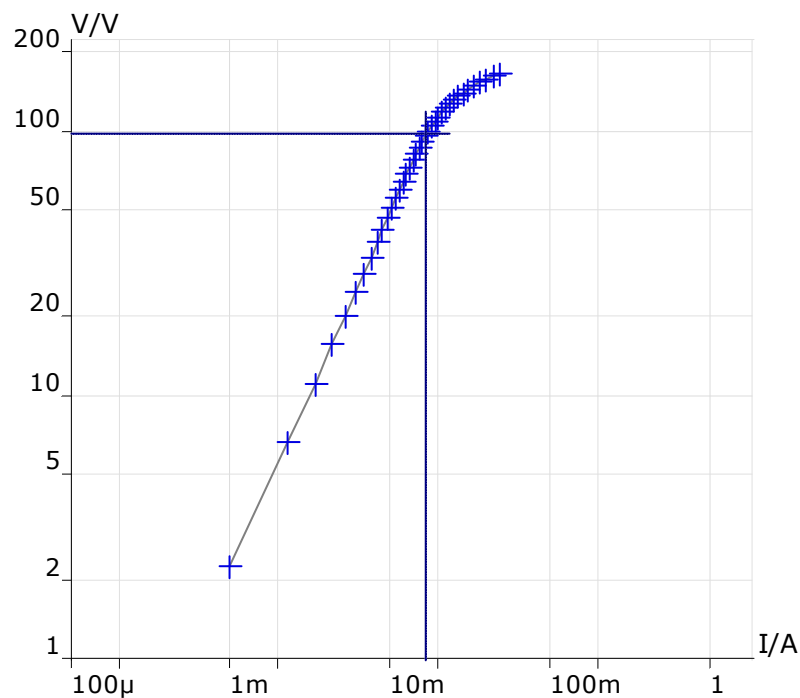
59.95 V	11.274 mA
55.52 V	10.678 mA
51.08 V	10.070 mA
46.64 V	9.4540 mA
42.18 V	8.8200 mA
37.76 V	8.1680 mA
33.32 V	7.4850 mA
28.89 V	6.7680 mA
24.42 V	6.0040 mA
20.00 V	5.1840 mA
15.57 V	4.3000 mA
11.12 V	3.3260 mA
6.67 V	2.2470 mA
2.25 V	0.97300 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 97.43 V
I infl.: 16.745 mA
Supresión de ruido: activada

3S1-3S2-J3-F1:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:15:20
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
165.96 V	48.710 mA
161.62 V	43.912 mA
157.28 V	39.877 mA
152.88 V	36.439 mA
148.49 V	33.466 mA
144.11 V	30.935 mA
139.68 V	28.719 mA
135.28 V	26.770 mA
130.87 V	25.105 mA
126.46 V	23.594 mA
122.04 V	22.272 mA
117.61 V	21.099 mA
113.19 V	20.042 mA
108.74 V	19.056 mA
104.31 V	18.159 mA
99.88 V	17.328 mA
95.44 V	16.550 mA
91.00 V	15.825 mA
86.56 V	15.138 mA
82.14 V	14.473 mA
77.70 V	13.847 mA
73.25 V	13.197 mA
68.82 V	12.590 mA



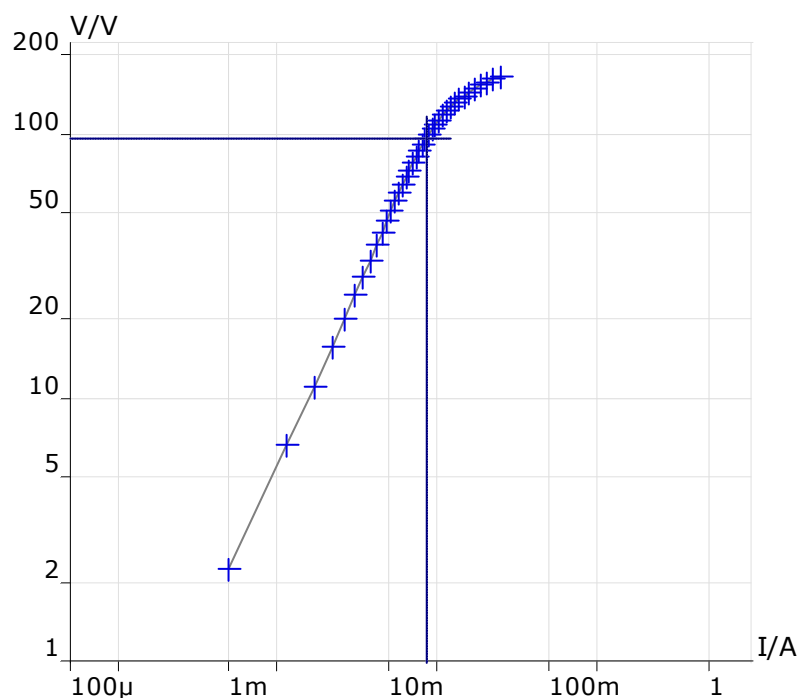
64.38 V	11.980 mA
59.94 V	11.382 mA
55.52 V	10.776 mA
51.06 V	10.175 mA
46.64 V	9.5530 mA
42.21 V	8.9190 mA
37.75 V	8.2630 mA
33.31 V	7.5790 mA
28.86 V	6.8540 mA
24.43 V	6.0830 mA
20.00 V	5.2540 mA
15.55 V	4.3520 mA
11.10 V	3.3650 mA
6.68 V	2.2710 mA
2.27 V	0.98400 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 97.08 V
I infl.: 16.836 mA
Supresión de ruido: activada

4S1-4S2-J3-F1:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:23:12
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
165.95 V	49.410 mA
161.61 V	44.767 mA
157.26 V	40.797 mA
152.90 V	37.339 mA
148.46 V	34.347 mA
144.10 V	31.750 mA
139.69 V	29.482 mA
135.26 V	27.488 mA
130.85 V	25.753 mA
126.44 V	24.196 mA
122.01 V	22.813 mA
117.60 V	21.575 mA
113.16 V	20.456 mA
108.74 V	19.432 mA
104.29 V	18.488 mA
99.88 V	17.618 mA
95.41 V	16.807 mA
90.99 V	16.087 mA
86.55 V	15.335 mA
82.12 V	14.644 mA
77.70 V	13.992 mA
73.25 V	13.344 mA



68.80 V	12.711 mA
64.38 V	12.091 mA
59.93 V	11.484 mA
55.49 V	10.871 mA
51.05 V	10.260 mA
46.62 V	9.6320 mA
42.18 V	8.9910 mA
37.75 V	8.3330 mA
33.31 V	7.6420 mA
28.87 V	6.9130 mA
24.42 V	6.1390 mA
19.98 V	5.3030 mA
15.55 V	4.3960 mA
11.10 V	3.4000 mA
6.68 V	2.2980 mA
2.25 V	0.99000 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 96.66 V
I infl.: 17.034 mA
Supresión de ruido: activada

\\SE VALDIVIA\Saturacion-J3-F2.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/17/2019 11:53:10
Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

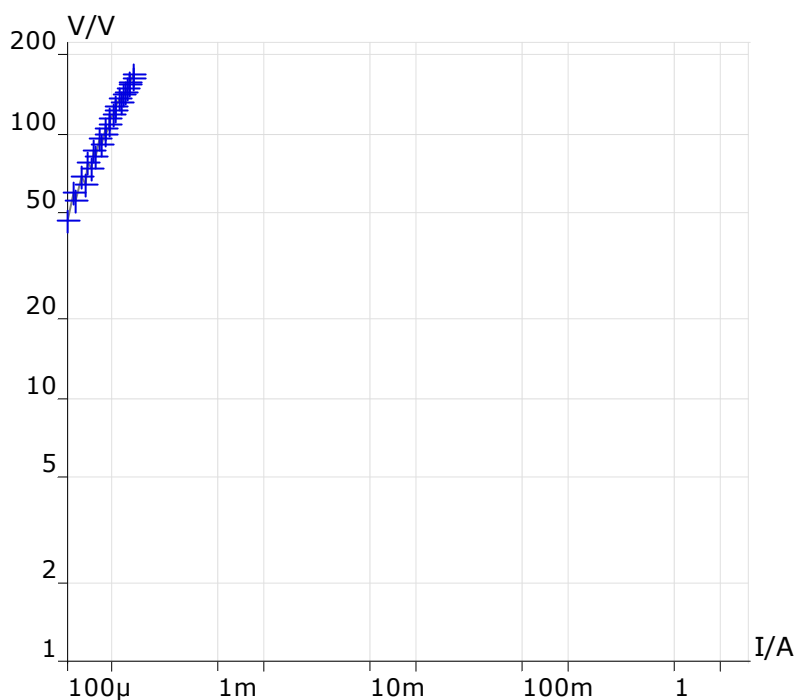
Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-JR-F2	Excitación TC	03/17/2019 11:53:01	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F2	Excitación TC	03/16/2019 12:36:45	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F2	Excitación TC	03/16/2019 12:43:35	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F2	Excitación TC	03/16/2019 12:52:15	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-JR-F2:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/17/2019 11:53:01
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 2.00000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.73 V	274.00 μ A
162.31 V	275.00 μ A
157.84 V	261.00 μ A
153.41 V	258.00 μ A
148.95 V	251.00 μ A
144.50 V	241.00 μ A
140.06 V	240.00 μ A
135.60 V	225.00 μ A
131.16 V	227.00 μ A
126.72 V	212.00 μ A
122.30 V	212.00 μ A
117.85 V	202.00 μ A
113.39 V	193.00 μ A
108.95 V	193.00 μ A
104.49 V	178.00 μ A
100.04 V	180.00 μ A
95.61 V	165.00 μ A
91.15 V	169.00 μ A
86.72 V	152.00 μ A
82.23 V	155.00 μ A
77.81 V	136.00 μ A
73.34 V	146.00 μ A
68.90 V	125.00 μ A
64.45 V	135.00 μ A
60.01 V	110.00 μ A



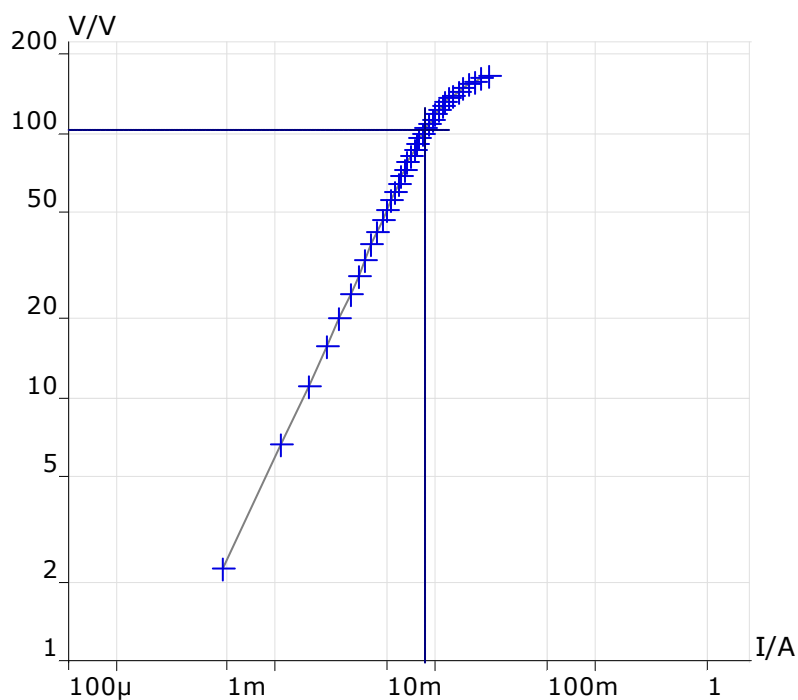
55.60 V	115.00 μ A
51.13 V	97.000 μ A
46.71 V	100.00 μ A
42.23 V	85.000 μ A
37.80 V	81.000 μ A
33.36 V	73.000 μ A
28.92 V	67.000 μ A
24.43 V	65.000 μ A
20.01 V	55.000 μ A
15.57 V	54.000 μ A
11.15 V	47.000 μ A
6.67 V	45.000 μ A
2.22 V	44.000 μ A

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 45.10 V
I infl.: 89.000 μ A
Supresión de ruido: activada

2S1-2S2-J3-F2:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:36:45
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.02 V	43.012 mA
161.68 V	38.606 mA
157.30 V	35.040 mA
152.92 V	32.109 mA
148.53 V	29.690 mA
144.12 V	27.648 mA
139.71 V	25.925 mA
135.30 V	24.384 mA
130.88 V	23.057 mA
126.47 V	21.901 mA
122.01 V	20.856 mA
117.61 V	19.855 mA
113.16 V	18.979 mA
108.71 V	18.134 mA
104.30 V	17.362 mA
99.85 V	16.630 mA
95.42 V	15.936 mA
91.00 V	15.273 mA
86.57 V	14.637 mA
82.11 V	14.015 mA
77.68 V	13.410 mA
73.24 V	12.813 mA
68.80 V	12.224 mA
64.37 V	11.639 mA



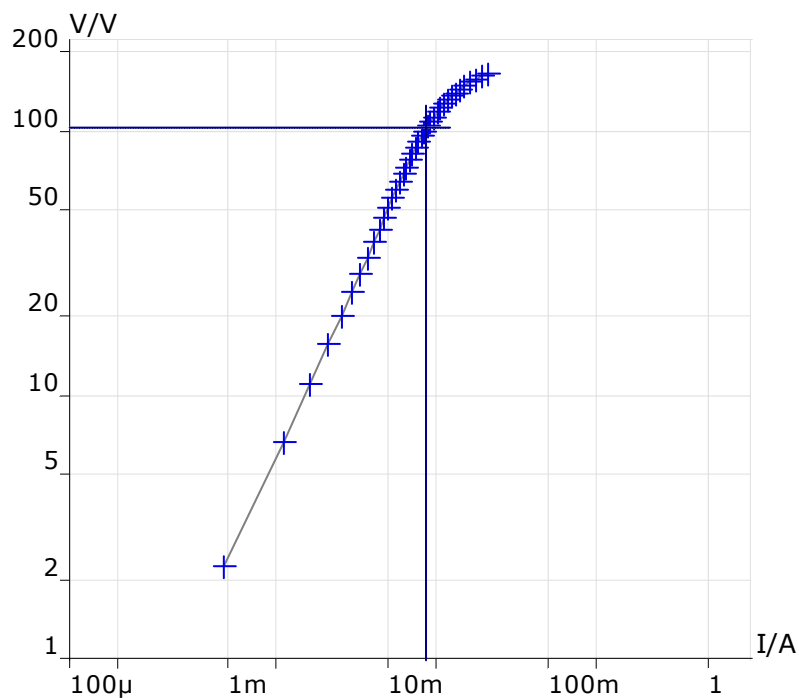
59.92 V	11.057 mA
55.50 V	10.466 mA
51.07 V	9.8690 mA
46.62 V	9.2520 mA
42.19 V	8.6260 mA
37.75 V	7.9750 mA
33.31 V	7.2990 mA
28.87 V	6.5850 mA
24.43 V	5.8250 mA
20.00 V	5.0140 mA
15.56 V	4.1420 mA
11.12 V	3.1950 mA
6.67 V	2.1510 mA
2.25 V	925.00 μ A

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 102.90 V
I infl.: 17.132 mA
Supresión de ruido: activada

3S1-3S2-J3-F2:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:43:35
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.07 V	41.905 mA
161.69 V	38.125 mA
157.35 V	34.978 mA
152.92 V	32.316 mA
148.52 V	30.024 mA
144.12 V	28.070 mA
139.71 V	26.342 mA
135.31 V	24.823 mA
130.88 V	23.475 mA
126.44 V	22.259 mA
122.03 V	21.163 mA
117.58 V	20.158 mA
113.17 V	19.235 mA
108.72 V	18.379 mA
104.27 V	17.588 mA
99.85 V	16.843 mA
95.41 V	16.147 mA
91.00 V	15.480 mA
86.54 V	14.842 mA
82.10 V	14.212 mA
77.68 V	13.605 mA
73.23 V	13.005 mA
68.81 V	12.411 mA



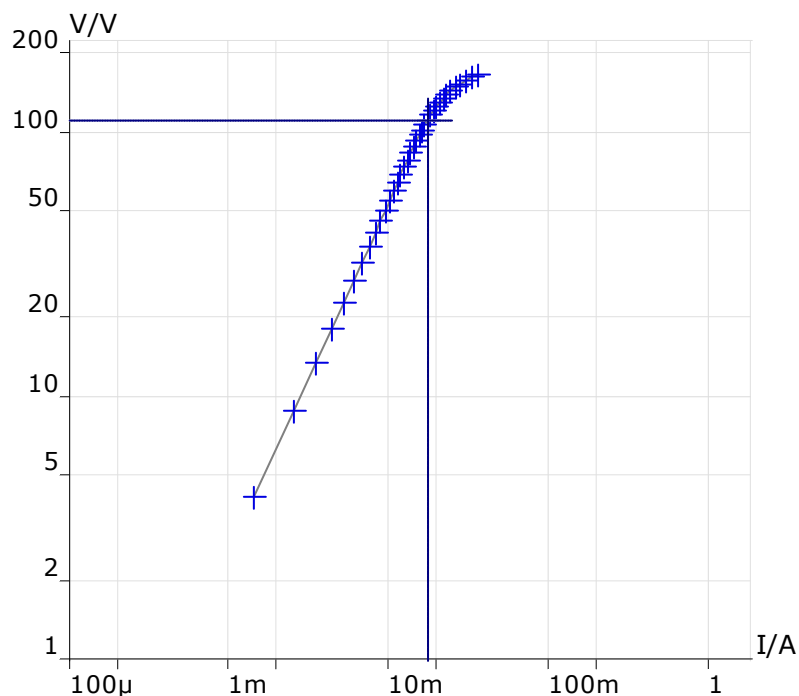
64.36 V	11.820 mA
59.92 V	11.228 mA
55.49 V	10.630 mA
51.06 V	10.024 mA
46.63 V	9.4100 mA
42.19 V	8.7620 mA
37.74 V	8.1010 mA
33.33 V	7.4110 mA
28.86 V	6.6820 mA
24.43 V	5.9120 mA
20.00 V	5.0890 mA
15.55 V	4.2040 mA
11.10 V	3.2410 mA
6.66 V	2.1900 mA
2.26 V	939.00 μ A

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 102.56 V
I infl.: 17.298 mA
Supresión de ruido: activada

4S1-4S2-J3-F2:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 12:52:15
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.12 V	36.110 mA
161.55 V	32.782 mA
156.99 V	30.093 mA
152.40 V	27.889 mA
147.77 V	26.122 mA
143.14 V	24.502 mA
138.53 V	23.179 mA
133.92 V	21.985 mA
129.31 V	20.989 mA
124.65 V	19.998 mA
120.02 V	19.125 mA
115.42 V	18.327 mA
110.77 V	17.580 mA
106.13 V	16.854 mA
101.50 V	16.178 mA
96.88 V	15.517 mA
92.23 V	14.885 mA
87.61 V	14.266 mA
82.97 V	13.664 mA
78.33 V	13.061 mA
73.71 V	12.464 mA
69.06 V	11.880 mA



64.43 V	11.291 mA
59.79 V	10.700 mA
55.16 V	10.102 mA
50.54 V	9.4940 mA
45.88 V	8.8670 mA
41.24 V	8.2210 mA
36.63 V	7.5510 mA
31.98 V	6.8500 mA
27.36 V	6.1040 mA
22.72 V	5.3120 mA
18.08 V	4.4660 mA
13.44 V	3.5490 mA
8.81 V	2.5580 mA
4.15 V	1.4350 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 111.02 V
I infl.: 17.620 mA
Supresión de ruido: activada

\\SE VALDIVIA\Saturacion-J3-F3.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 13:22:33
Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

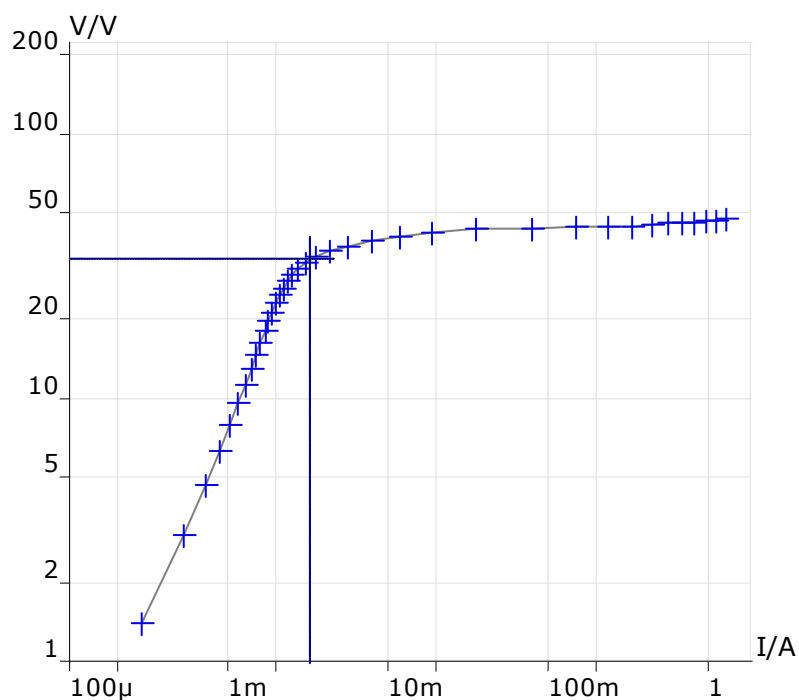
Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-J3-F3	Excitación TC	03/16/2019 13:02:37	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F3	Excitación TC	03/16/2019 13:22:28	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F3	Excitación TC	03/16/2019 13:14:30	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F3	Excitación TC	03/16/2019 13:22:21	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-J3-F3:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 13:02:37
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
47.40 V	1.2899 A
47.13 V	1.1294 A
46.69 V	0.97334 A
46.33 V	824.10 mA
45.86 V	685.74 mA
45.74 V	558.69 mA
45.29 V	440.09 mA
44.92 V	331.79 mA
44.74 V	235.51 mA
44.47 V	150.03 mA
44.06 V	79.969 mA
43.58 V	35.596 mA
42.39 V	18.783 mA
40.86 V	11.665 mA
39.28 V	7.8870 mA
37.68 V	5.5880 mA
36.03 V	4.2540 mA
34.41 V	3.4910 mA
32.77 V	3.0270 mA
31.11 V	2.7310 mA
29.45 V	2.5200 mA
27.81 V	2.3550 mA
26.14 V	2.2170 mA
24.48 V	2.0990 mA
22.84 V	1.9900 mA



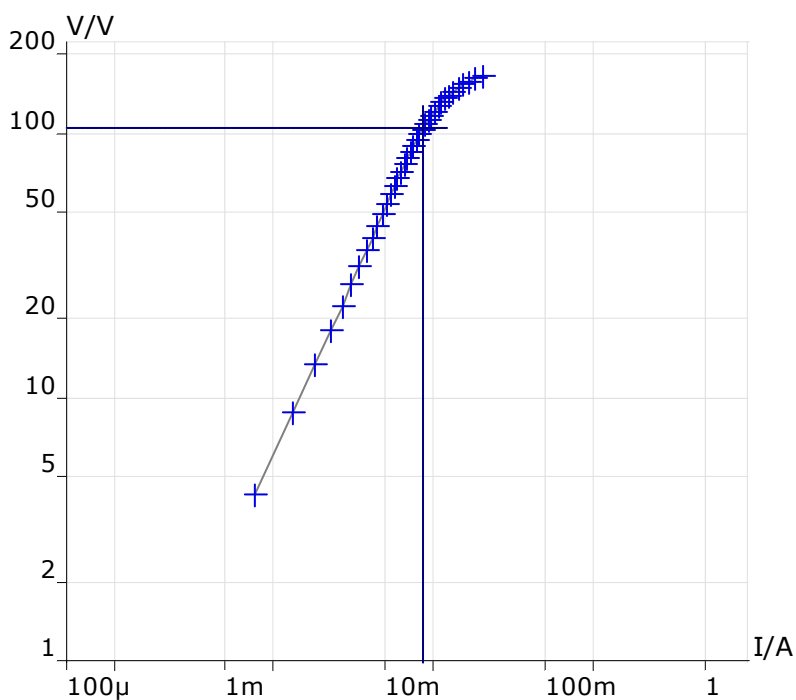
21.20 V	1.8860 mA
19.55 V	1.7840 mA
17.87 V	1.6850 mA
16.24 V	1.5850 mA
14.58 V	1.4840 mA
12.91 V	1.3810 mA
11.28 V	1.2740 mA
9.61 V	1.1560 mA
7.95 V	1.0250 mA
6.32 V	885.00 μ A
4.67 V	717.00 μ A
3.01 V	520.00 μ A
1.40 V	288.00 μ A

Cálculo pto. saturación: IEC/BS
V infl.: 33.43 V
I infl.: 3.2100 mA
Supresión de ruido: activada

2S1-2S2-J3-F3:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 13:22:28
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.28 V	40.358 mA
161.86 V	36.587 mA
157.38 V	33.460 mA
152.93 V	30.803 mA
148.46 V	28.603 mA
143.99 V	26.691 mA
139.48 V	25.133 mA
135.02 V	23.676 mA
130.51 V	22.455 mA
126.03 V	21.296 mA
121.51 V	20.303 mA
117.01 V	19.374 mA
112.50 V	18.522 mA
108.02 V	17.726 mA
103.50 V	16.995 mA
98.98 V	16.273 mA
94.48 V	15.592 mA
89.99 V	14.942 mA
85.48 V	14.326 mA
80.96 V	13.691 mA
76.45 V	13.086 mA
71.95 V	12.486 mA
67.43 V	11.895 mA
62.92 V	11.303 mA



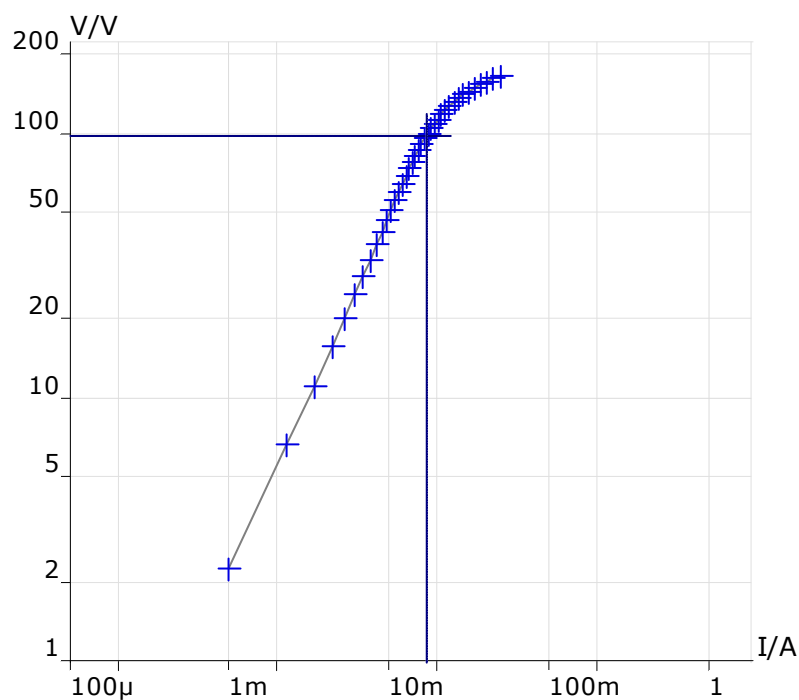
58.41 V	10.712 mA
53.92 V	10.114 mA
49.40 V	9.5040 mA
44.88 V	8.8830 mA
40.38 V	8.2400 mA
35.87 V	7.5760 mA
31.35 V	6.8780 mA
26.84 V	6.1380 mA
22.34 V	5.3540 mA
17.84 V	4.5120 mA
13.30 V	3.6010 mA
8.80 V	2.6150 mA
4.30 V	1.5030 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 105.29 V
I infl.: 17.285 mA
Supresión de ruido: activada

3S1-3S2-J3-F3:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 13:14:30
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.17 V	49.247 mA
161.78 V	44.418 mA
157.43 V	40.340 mA
153.02 V	36.788 mA
148.64 V	33.803 mA
144.26 V	31.214 mA
139.84 V	28.982 mA
135.41 V	26.995 mA
130.98 V	25.340 mA
126.60 V	23.812 mA
122.15 V	22.449 mA
117.74 V	21.252 mA
113.28 V	20.169 mA
108.86 V	19.178 mA
104.42 V	18.285 mA
99.99 V	17.446 mA
95.53 V	16.659 mA
91.10 V	15.927 mA
86.65 V	15.223 mA
82.22 V	14.565 mA
77.79 V	13.916 mA
73.33 V	13.287 mA
68.89 V	12.682 mA
64.43 V	12.078 mA



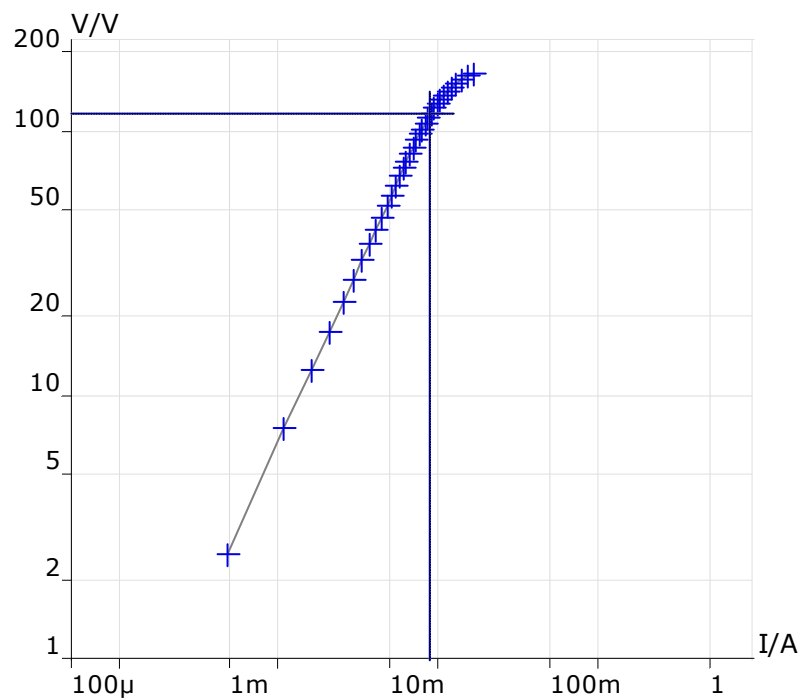
60.02 V	11.465 mA
55.58 V	10.863 mA
51.14 V	10.252 mA
46.70 V	9.6290 mA
42.23 V	8.9930 mA
37.81 V	8.3280 mA
33.36 V	7.6350 mA
28.89 V	6.9030 mA
24.45 V	6.1210 mA
20.00 V	5.2830 mA
15.56 V	4.3750 mA
11.11 V	3.3790 mA
6.68 V	2.3010 mA
2.26 V	0.98700 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 97.03 V
I infl.: 16.924 mA
Supresión de ruido: activada

4S1-4S2-J3-F3:

Tipo: Excitación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 13:22:21
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
V máx: 200.0 V
I máx: 1.20000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
Automático: sí
Resultado:

V	I
166.36 V	33.677 mA
161.46 V	30.377 mA
156.54 V	27.859 mA
151.62 V	25.848 mA
146.66 V	24.265 mA
141.71 V	22.848 mA
136.76 V	21.618 mA
131.78 V	20.566 mA
126.85 V	19.618 mA
121.86 V	18.753 mA
116.90 V	17.955 mA
111.94 V	17.205 mA
106.95 V	16.496 mA
101.98 V	15.815 mA
97.02 V	15.145 mA
92.04 V	14.502 mA
87.08 V	13.871 mA
82.10 V	13.246 mA
77.12 V	12.626 mA
72.15 V	12.011 mA
67.16 V	11.406 mA
62.20 V	10.786 mA
57.22 V	10.144 mA



52.26 V	9.5040 mA
47.29 V	8.8460 mA
42.30 V	8.1660 mA
37.33 V	7.4580 mA
32.35 V	6.7180 mA
27.37 V	5.9290 mA
22.39 V	5.0930 mA
17.42 V	4.2010 mA
12.45 V	3.2320 mA
7.46 V	2.1770 mA
2.52 V	0.95100 mA

Cálculo pto. saturación: ANSI 45°
V infl.: 115.76 V
I infl.: 17.782 mA
Supresión de ruido: activada

\\SE VALDIVIA\\Res-dev-J3-F1.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 11:27:15
Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-J3-F1	Res. Dev.	03/16/2019 11:20:42	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F1	Res. Dev.	03/16/2019 11:22:43	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F1	Res. Dev.	03/16/2019 11:25:03	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F1	Res. Dev.	03/16/2019 11:27:11	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-J3-F1:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:20:42
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00001 A
V DC: 1.4924 V
R medida: 1.4924 Ω
Desviación: 0.01 %
Tiempo: 27.000 s

2S1-2S2-J3-F1:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:22:43
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 0.99999 A
V DC: 1.4322 V
R medida: 1.4322 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

3S1-3S2-J3-F1:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:25:03
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00004 A
V DC: 1.4129 V
R medida: 1.4128 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

4S1-4S2-J3-F1:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:27:11
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00001 A
V DC: 1.4196 V
R medida: 1.4195 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

\\SE VALDIVIA\\Res-dev-J3-F2.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 11:34:13
Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-J3-F2	Res. Dev.	03/16/2019 11:29:57	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F2	Res. Dev.	03/16/2019 11:31:13	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F2	Res. Dev.	03/16/2019 11:32:52	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F2	Res. Dev.	03/16/2019 11:34:09	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-J3-F2:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:29:57
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 2.21732 A
V DC: 3.2873 V
R medida: 1.4825 Ω
Desviación: 0.18 %
Tiempo: 27.000 s

2S1-2S2-J3-F2:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:31:13
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00002 A
V DC: 1.4007 V
R medida: 1.4007 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

3S1-3S2-J3-F2:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:32:52
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00000 A
V DC: 1.3840 V
R medida: 1.3840 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

4S1-4S2-J3-F2:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:34:09
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00001 A
V DC: 1.3827 V
R medida: 1.3827 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

\\SE VALDIVIA\\Res-dev-J3-F3.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 11:41:29
Evaluación final: Correcto

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resul-Intado	Evaluación	Sobrecarga
1S1-1S2-J3-F3	Res. Dev.	03/16/2019 11:36:30	sí	Correcto	no
2S1-2S2-J3-F3	Res. Dev.	03/16/2019 11:37:46	sí	Correcto	no
3S1-3S2-J3-F3	Res. Dev.	03/16/2019 11:39:17	sí	Correcto	no
4S1-4S2-J3-F3	Res. Dev.	03/16/2019 11:41:22	sí	Correcto	no

Pruebas

1S1-1S2-J3-F3:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:36:30
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 2.13655 A
V DC: 3.3370 V
R medida: 1.5619 Ω
Desviación: 0.28 %
Tiempo: 28.000 s

2S1-2S2-J3-F3:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:37:46
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 1.00000 A
V DC: 1.4484 V
R medida: 1.4484 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

3S1-3S2-J3-F3:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:39:17
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 0.99999 A
V DC: 1.4738 V
R medida: 1.4738 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

4S1-4S2-J3-F3:

Tipo: Res. Dev.
Fecha/hora: 03/16/2019 11:41:22
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcto
Rango: DC 6A
I pru.: 1.000 A
R mín.: 200.00 $\mu\Omega$
R máx.: 10.000 Ω
Automático: sí
Resultado:
I DC: 0.99996 A
V DC: 1.4459 V
R medida: 1.4459 Ω
Desviación: 0.00 %
Tiempo: 27.000 s

\\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J3-F1.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 14:05:06
Evaluación final: Correcta

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resultado	Evaluación	Sobrecarga
Relación_TC-J3-F1	Relación TC	03/16/2019 14:04:44	sí	Correcta	no

Pruebas

Relación_TC-J3-F1:

Tipo: Relación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 14:04:44
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcta
Rango: AC 800A
Valores nominales
I prim.: 400 A
I sec.: 1.000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
I pru.: 350.0 A
Automático: sí
Resultado:
I prim.: 349.94 A 0.00 °
I sec.: 874.02 mA 0.04 °
Relación: 400 A:0.9991 A -0.09 %
Polaridad: Correcto
V sec.: 0.95876 V 3.07 °
Carga: 1.097 VA
cos ϕ : 0.999

\\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J3-F2.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 14:09:00
Evaluación final: Correcta

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resultado	Evaluación	Sobrecarga
Relación_TC-J3-F2	Relación TC	03/16/2019 14:08:47	sí	Correcta	no

Pruebas

Relación_TC-J3-F2:

Tipo: Relación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 14:08:47
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcta
Rango: AC 800A
Valores nominales
I prim.: 400 A
I sec.: 1.000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
I pru.: 350.0 A
Automático: sí
Resultado:
I prim.: 350.13 A 0.00 °
I sec.: 873.89 mA -0.02 °
Relación: 400 A:0.9984 A -0.16 %
Polaridad: Correcto
V sec.: 0.97338 V 3.41 °
Carga: 1.114 VA
cos ϕ : 0.998

\\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J3-F3.xml:

Dispositivo de prueba: CPC
Número de serie: KF110R (V1)
Fecha/hora: 03/16/2019 14:00:07
Evaluación final: Correcta

Vista general de pruebas:

Tarjeta de prueba	Tipo	Fecha/hora	Resultado	Evaluación	Sobrecarga
Relación_TC-J4-F1	Relación TC	03/16/2019 13:59:35	sí	Correcta	no

Pruebas

Relación_TC-J4-F1:

Tipo: Relación TC
Fecha/hora: 03/16/2019 13:59:35
Sobrecarga: no
Evaluación: Correcta
Rango: AC 800A
Valores nominales
I prim.: 400 A
I sec.: 1.000 A
Frecuencia: 50.00 Hz
I pru.: 350.0 A
Automático: sí
Resultado:
I prim.: 349.70 A 0.00 °
I sec.: 873.38 mA 0.03 °
Relación: 400 A:0.9990 A -0.10 %
Polaridad: Correcto
V sec.: 932.40 mV 3.14 °
Carga: 1.068 VA
cos ϕ : 0.999

9 ANEXO 2 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS 87B

Archivos obtenidos con equipo de prueba OMICRON CMC-356
SERIE: **MH864W**

Equipo en prueba - Ajustes del dispositivo

Subestación/Bahía:

Subestación: VALDIVIA
Bahía: J3

Dirección de subestación: TRANSELEC ARAUCANIA
Dirección de bahía: PICHIRROPULLI C2

Dispositivo:

Nombre/descripción: MODELACION FUNCIONES DE PROTECCION
Tipo de dispositivo: PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS
No de serie: LB-Nº: 0603053114
Info adicional 1: FIRMWARE: V04.60.07
Info adicional 2: P. SET:V04.60.05

Fabricante: SIEMENS
Dirección del dispositivo: 7SS5220-4AB32-1BA0

BU	PAÑO	DESCRIPCION	TTCC
BU01	J3	PICHIRROPULLI 2	400/1
-	-	-	-

CONEXIONADO BARRA 2: J3

Salidas analógicas

Equipo en prueba		Equipo en prueba		
Dispositivo	Conector	Etiqueta	Terminal de conexión	
CMC356 I A MH864W	1	I L1-J3	CC5:R3	
	2	I L2-J3	CC5:R4	
	3	I L3-J3	CC5:R5	
	N	I N-J3	CC5:R6	
CMC356 I B MH864W	1			
	2			
	3			
	N			

Entradas binarias/analógicas

Equipo en prueba		Equipo en prueba		
Dispositivo	Conector	Etiqueta	Terminal de conexión	
CMC356 MH864W	1+	Trip bu J3	CC8:R1	
	1-			
	2+			
	2-			
	3+			
	3-			
	4+			
	4-			
	5+			
	5-			
	6+			
	6-			
	7+			
	7-			
	8+			
	8-			
	9+			
	9-			
	10+			
	10-			
	1			
	2			
	N			

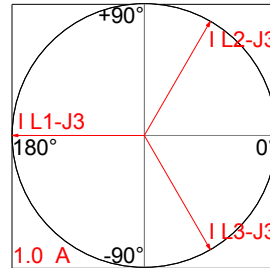
87B: VERIFICACION DE MEDIDAS J3 BALANCEADAS:

Resultados de la prueba

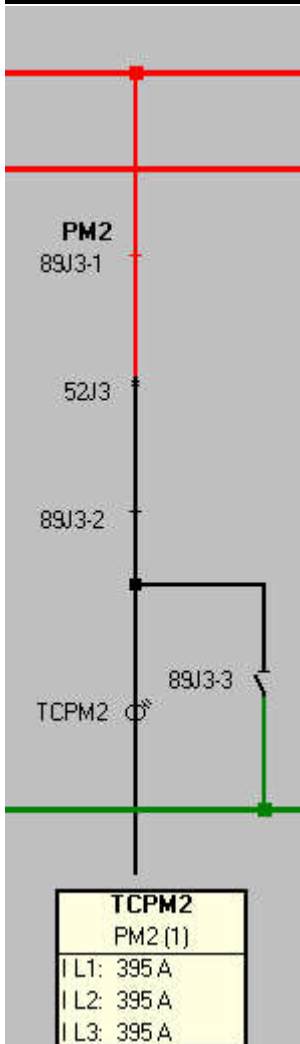
Título: VERIFICACION DE MEDIDAS PAÑO J3

Ajustes del generador

I L1-J3	1.000A	180.00°
I L2-J3	1.000A	60.00°
I L3-J3	1.000A	300.00°



ESQUEMA UNILINEAL BARRA 1 EN NORMAL.



Comentario

- No se verifica estabilidad contra paño de referencia, se verifico en prueba estabilidad protocolo J5.

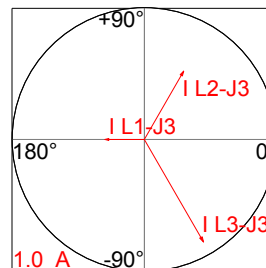
87B: VERIFICACION DE MEDIDAS J3 DESBALANCEADAS:

Resultados de la prueba

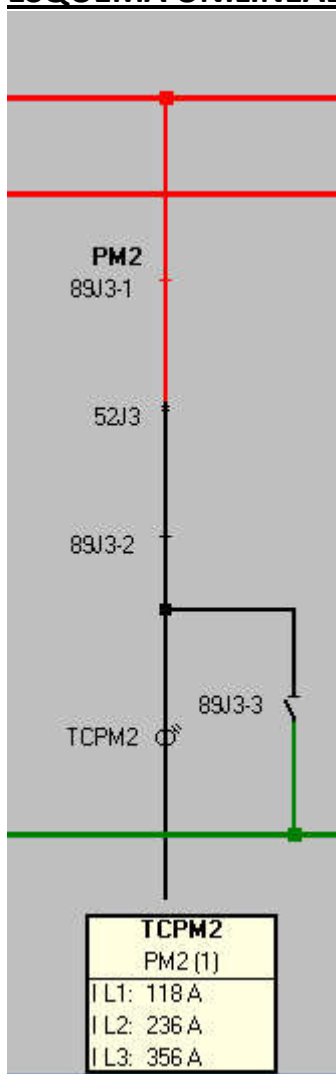
Título: VERIFICACION DE MEDIDAS PAÑO J3

Ajustes del generador

I L1-J3	0.300A	180.00°
I L2-J3	0.600A	60.00°
I L3-J3	0.900A	300.00°

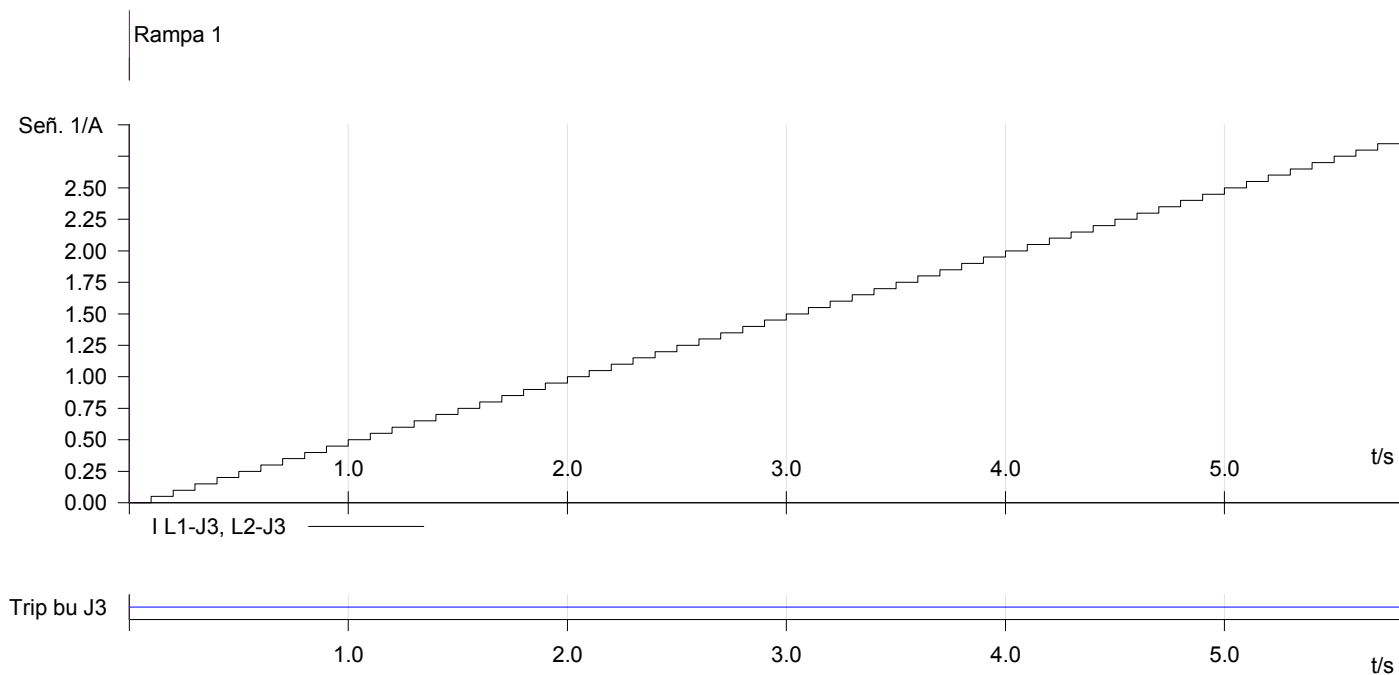


ESQUEMA UNILINEAL BARRA 1 EN NORMAL.



87B:PICKUP FASE A-B:

Resultados de la prueba

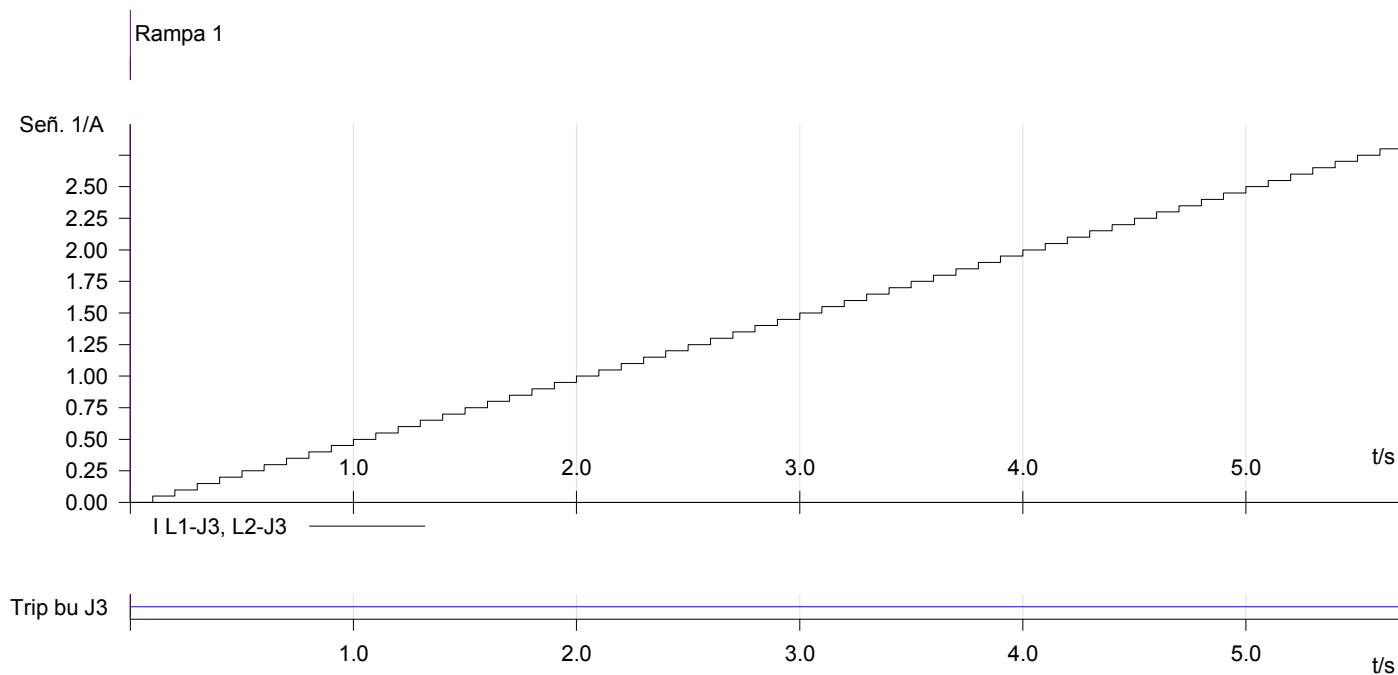


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.831 s	I L1-J3, L2-J3	2.90 A
C2 - C1	5.831 s		n/a

87B:PICKUP FASE B-C:

Resultados de la prueba

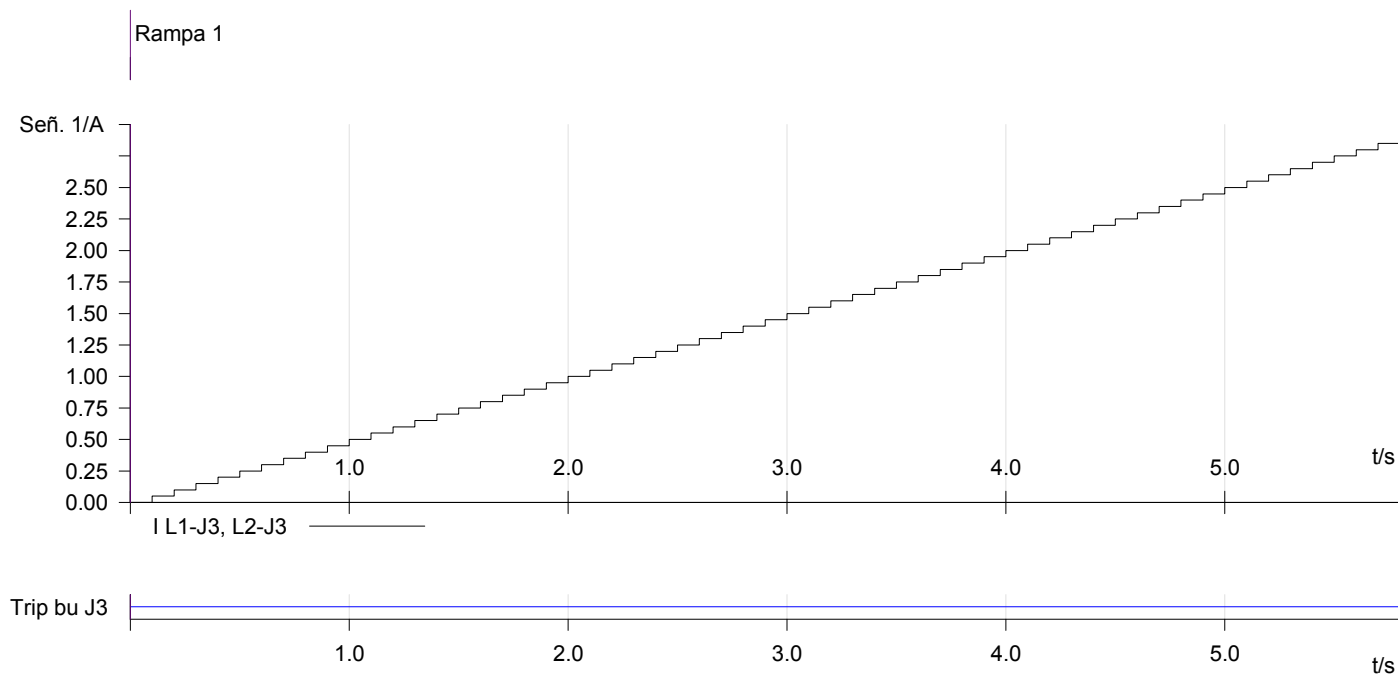


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.724 s	I L1-J3, L2-J3	2.85 A
C2 - C1	5.724 s		n/a

87B:PICKUP FASE C-A:

Resultados de la prueba

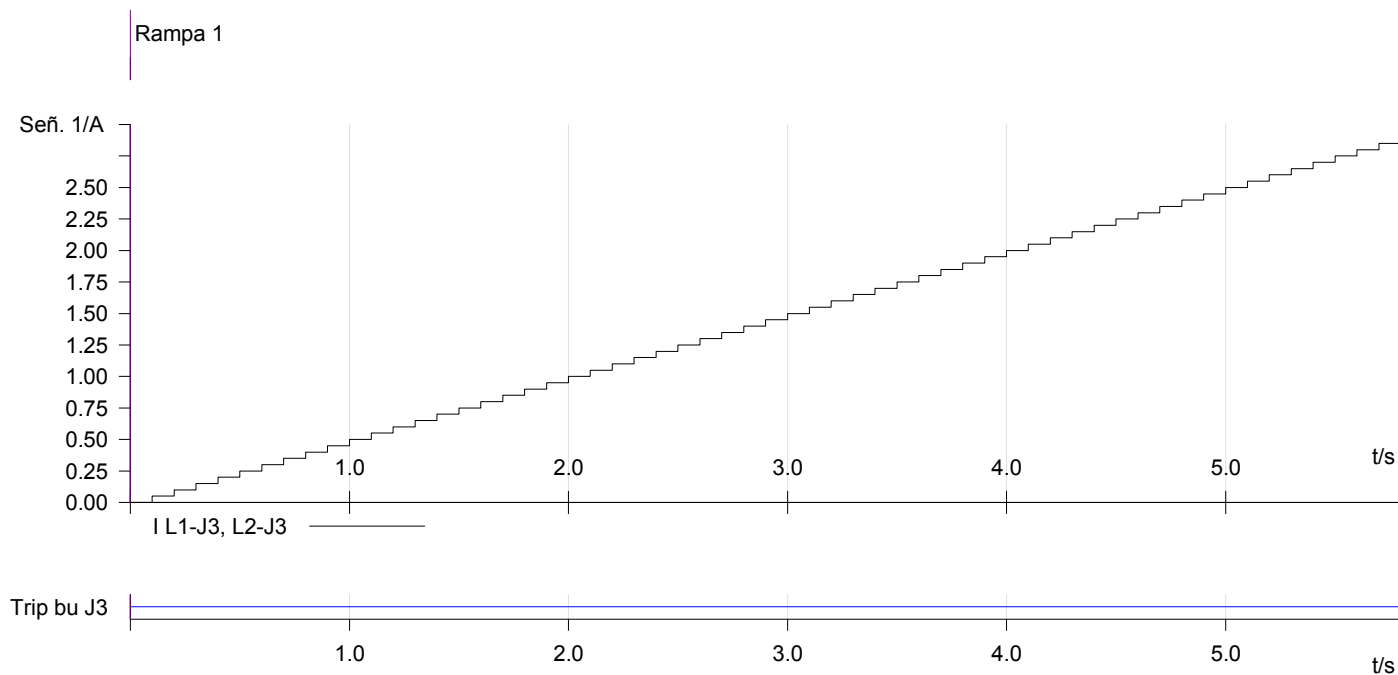


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.835 s	I L1-J3, L2-J3	2.90 A
C2 - C1	5.835 s		n/a

87B:PICKUP FASE A-B-C:

Resultados de la prueba

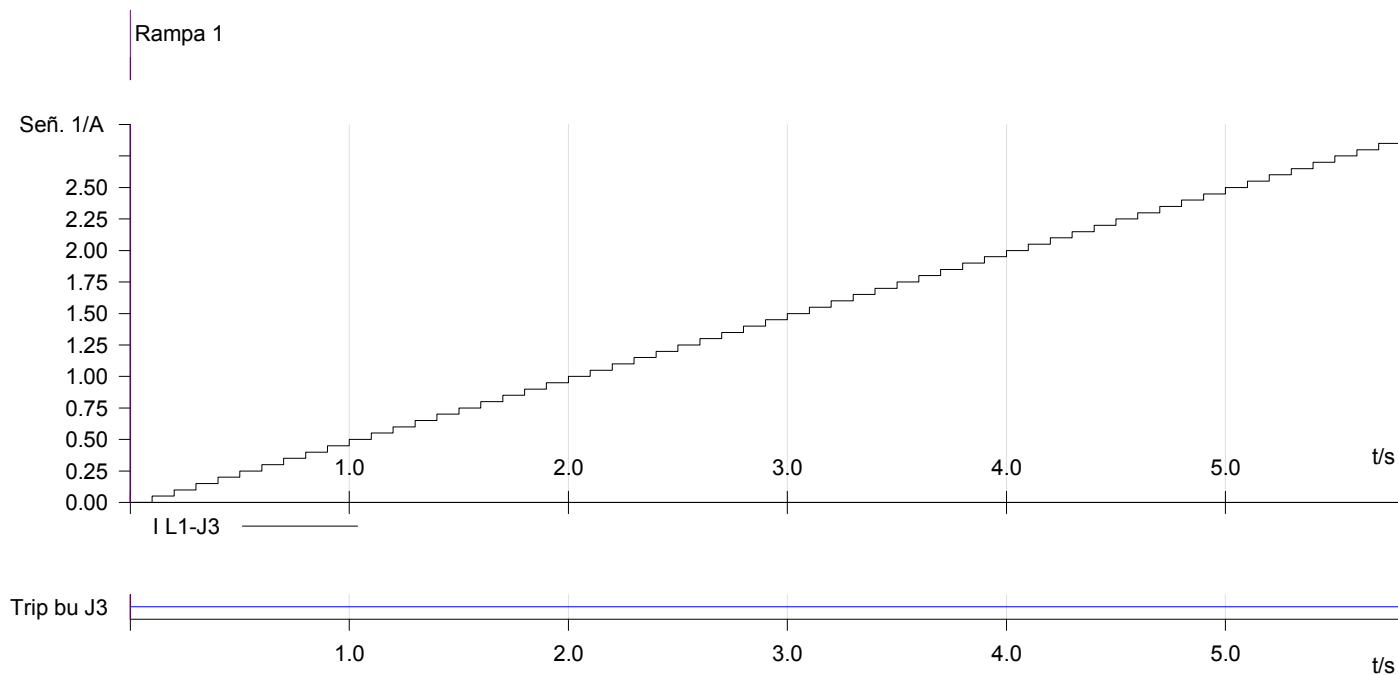


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.831 s	I L1-J3, L2-J3	2.90 A
C2 - C1	5.831 s		n/a

87B:PICKUP FASE A-N:

Resultados de la prueba

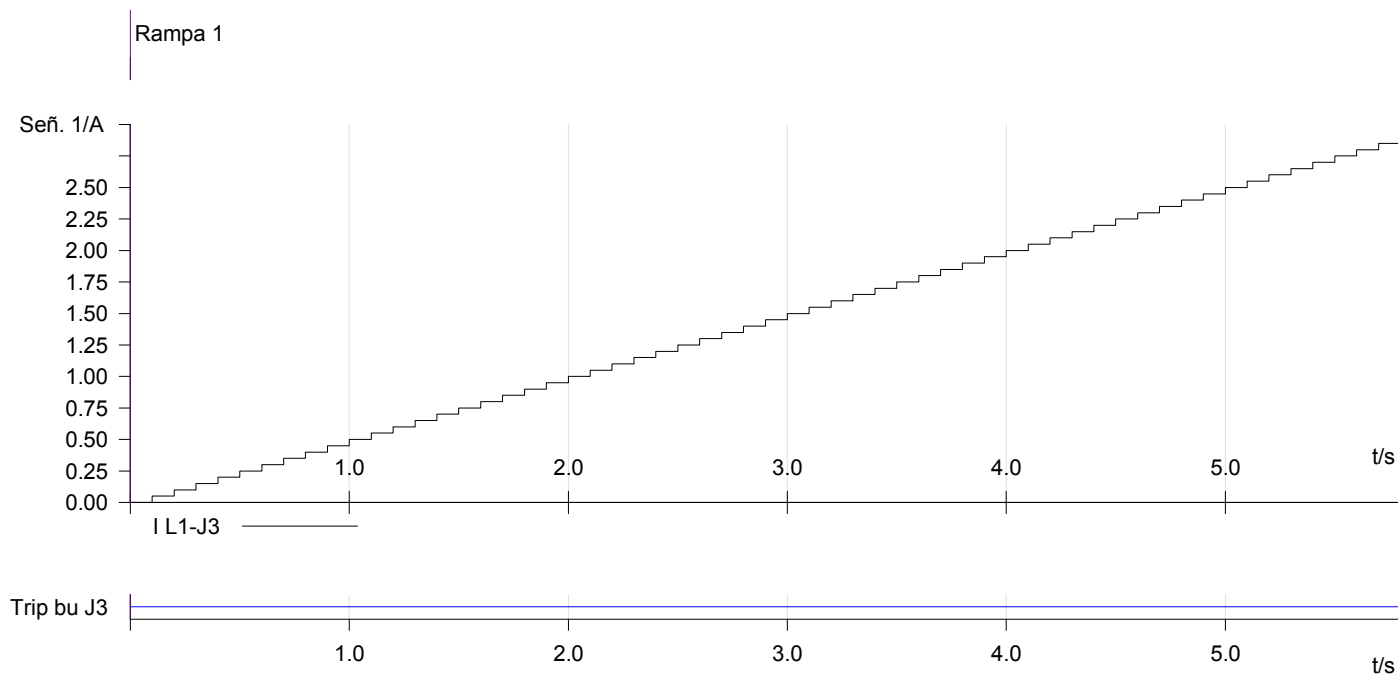


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.831 s	<ninguno>	n/a
C2 - C1	5.831 s		n/a

87B:PICKUP FASE B-N:

Resultados de la prueba

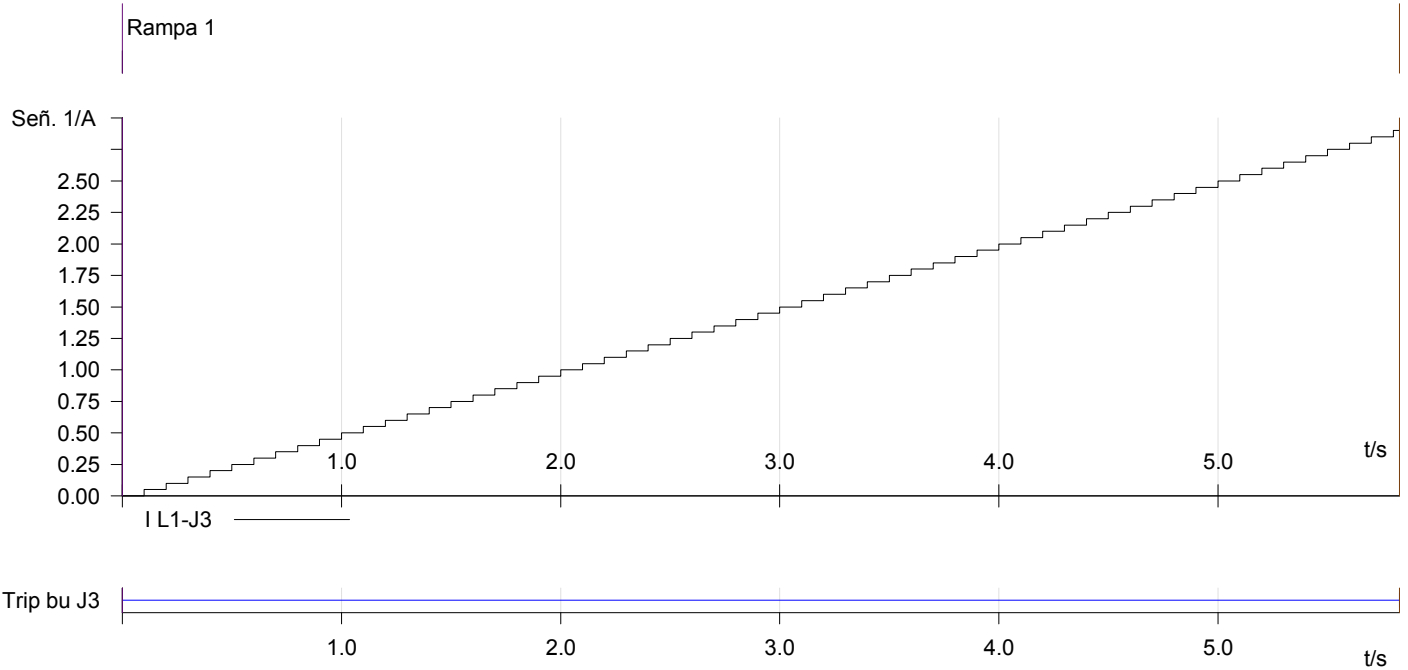


Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.832 s	I L1-J3	2.90 A
C2 - C1	5.832 s		n/a

87B:PICKUP FASE C-N:

Resultados de la prueba



Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	0.000 s	<ninguno>	n/a
Cursor 2	5.828 s	I L1-J3	2.90 A
C2 - C1	5.828 s		n/a

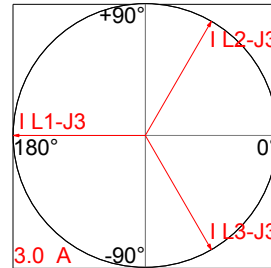
87B: TIEMPOS DE OPERACION FALLA A-B-C:

Resultados de la prueba

Título: VERIFICACION TIEMPO DE OPERACION FALLA TRIFASICA PAÑO J3

Ajustes del generador

I L1-J3	3.000A	180.00°
I L2-J3	3.000A	60.00°
I L3-J3	3.000A	300.00°



Entradas binarias

Nombre	Pendiente	Tiempo
Trip bu J3	0->1	0.032s
Sobrecarga	1->0	n/a

Evaluación

Correcta

16-Mar-2019

10:33:36

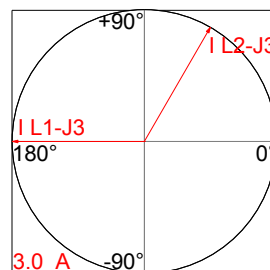
87B: TIEMPOS DE OPERACION FALLA A-B:

Resultados de la prueba

Título: VERIFICACION TIEMPO DE OPERACION FALLA BIFASICA J3

Ajustes del generador

I L1-J3	3.000A	180.00°
I L2-J3	3.000A	60.00°
I L3-J3	0.000A	300.00°



Entradas binarias

Nombre	Pendiente	Tiempo
Trip bu J3	0->1	0.028s
Sobrecarga	1->0	n/a

Evaluación

Correcta

16-Mar-2019

10:34:53

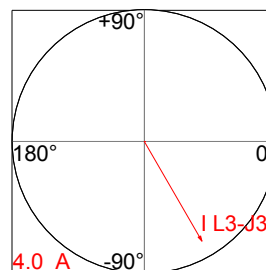
87B: TIEMPOS DE OPERACION FALLA C-N:

Resultados de la prueba

Título: VERIFICACION TIEMPO DE OPERACION FALLA MONOFASICA J3

Ajustes del generador

I L1-J3	0.000A	180.00°
I L2-J3	0.000A	60.00°
I L3-J3	3.500A	300.00°



Entradas binarias

Nombre	Pendiente	Tiempo
Trip bu J3	0->1	0.030s
Sobrecarga	1->0	n/a

Evaluación

Correcta

16-Mar-2019

10:37:52

10 ANEXO 3 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION F50BF EXTERNA FUNCION 50BF

Equipo en prueba - Ajustes del dispositivo

Subestación/Bahía:

Subestación: SE VALDIVIA 220kV
Bahía: J3 PICHIRROPULLI 2

Dirección de subestación: VALDIVIA
Dirección de bahía: F50BF

Dispositivo:

Nombre/descripción: MODELAMIENTO FUNCIONES
DE PROTECCION
Tipo de dispositivo: PROTECCION FALLA DE
INTERRUPTOR
No de serie: BF N° : 0602086335
Info adicional 1: PARAMETER SET: V04.00.06
Info adicional 2: FIRMWARE: V04.02.01

Fabricante: SIEMENS
Dirección del dispositivo: 7VK6101-5AB624Y+LC0

CONEXIONES DE PRUEBA

Equipo en prueba

Tipo	No de serie
CMC356	MH864W

Comprobación del hardware

Realizado en	Resultado	Detalles
3/16/2019 12:27:38 PM	Correcta	

Salidas analógicas

Equipo en prueba		Equipo en prueba		
Dispositivo	Conector	Etiqueta	Terminal de conexión	
CMC356 I A MH864W	1	I L1	CC6:R3	
	2	I L2	CC6:R5	
	3	I L3	CC6:R7	
	N	IN	CC6:R9	

Entradas binarias/analógicas

Equipo en prueba		Equipo en prueba		
Dispositivo	Conector	Etiqueta	Terminal de conexión	
CMC356 MH864W	1+	TRIP A 86BF (TDD)	CC7:R3	
	1-			
	2+	TRIP 50BF A 87B	CC7:R5	
	2-			
	3+			
	3-			
	4+			
	4-			
	5+			
	5-			
	6+			
	6-			
	7+			
	7-			
	8+			
	8-			
	9+			
	9-			
	10+			
	10-			
	1			
	2			
	N			

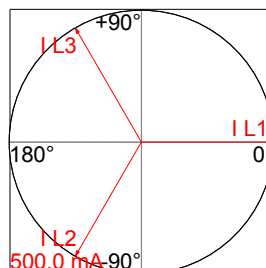
VERIFICACION DE MEDIDAS BALANCEADAS:

Resultados de la prueba

Título: VERIFICACION DE MEDIDAS J3

Ajustes del generador

I L1	0.500A	0.00°
I L2	0.500A	-120.00°
I L3	0.500A	120.00°



REGISTRO DE MEDIDAS

Operational values, primary - - SE VALDIVIA 87B / Folder ...		
Number	Measured value	Value
00601	I L1	200 A
00602	I L2	200 A
00603	I L3	200 A
00610	3I0 (zero sequence)	0 A
00619	I1 (positive sequence)	200 A
00620	I2 (negative sequence)	0 A
5000 ms		

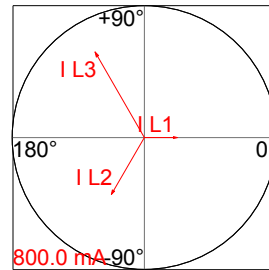
Operational values, secondary - - SE VALDIVIA 87B / Folder ...		
Number	Measured value	Value
00601	I L1	0.501 A
00602	I L2	0.500 A
00603	I L3	0.501 A
00610	3I0 (zero sequence)	0.000 A
00619	I1 (positive sequence)	0.500 A
00620	I2 (negative sequence)	0.000 A
5000 ms		

VERIFICACION DE MEDIDAS DESBALANCEADAS:

Resultados de la prueba

Ajustes del generador

IL1	0.200A	0.00°
IL2	0.400A	-120.00°
IL3	0.600A	120.00°



REGISTRO DE MEDIDAS

Operational values, primary - - SE VALDIVIA 87B / Folder...		
Number	Measured value	Value
00601	IL1	80 A
00602	IL2	160 A
00603	IL3	240 A
00610	3I0 (zero sequence)	138 A
00619	I1 (positive sequence)	160 A
00620	I2 (negative sequence)	46 A
5000 ms		

Operational values, secondary - - SE VALDIVIA 87B / Fold...		
Number	Measured value	Value
00601	IL1	0.201 A
00602	IL2	0.400 A
00603	IL3	0.600 A
00610	3I0 (zero sequence)	0.345 A
00619	I1 (positive sequence)	0.400 A
00620	I2 (negative sequence)	0.116 A
5000 ms		

50BF: OPERACION ETAPA 2 50BF:

Ajustes de la prueba

Estado	PRE-FALLA	I>Pickup sin Arr. Ext.	Post-Falla	I>PickUp con Arr. Ext.	Post-Falla
I L1	0.000 A 0.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA 0.00 ° 50.000 Hz	0.000 A 0.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA 0.00 ° 50.000 Hz	0.000 A 0.00 ° 50.000 Hz
I L2	0.000 A -120.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA -120.00 ° 50.000 Hz	0.000 A -120.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA -120.00 ° 50.000 Hz	0.000 A -120.00 ° 50.000 Hz
I L3	0.000 A 120.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA 120.00 ° 50.000 Hz	0.000 A 120.00 ° 50.000 Hz	250.0 mA 120.00 ° 50.000 Hz	0.000 A 120.00 ° 50.000 Hz

Módulo de prueba

Nombre: OMICRON State Sequencer
Comienzo: 16-Mar-2019 12:52:38
Nombre de usuario:
Compañía:

Versión:
Fin:
Administrador:

3.20
16-Mar-2019 12:52:41

Resultados de la prueba

Evaluación de tiempo

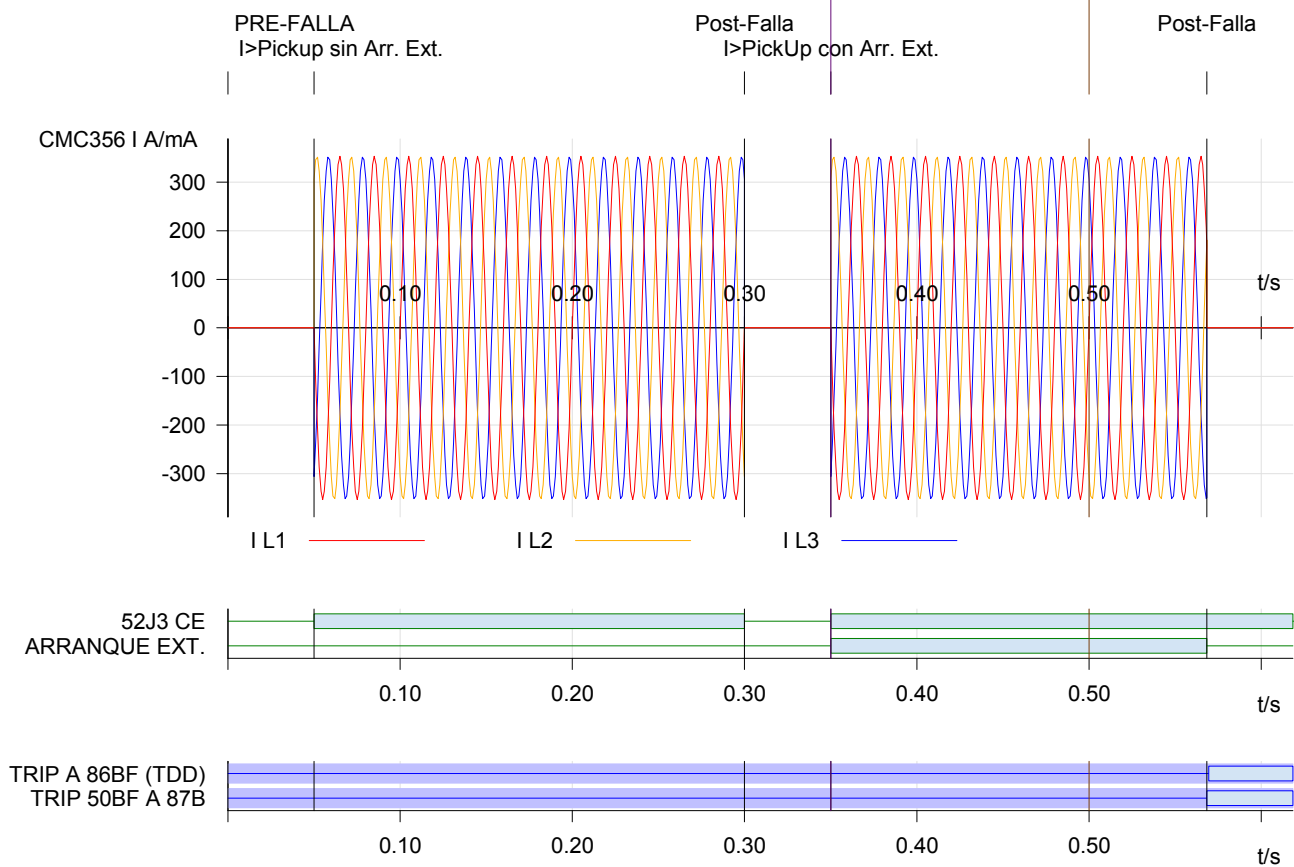
Nombre	Ignor. antes	Inicio	Fin	tnom.	tdevs-	tdevs+	treal	tdevs.	Eval.
TRIP 50BF T2	I>PickUp con Arr. Ext.	I>PickUp con Arr. Ext.	TRIP 50BF A 87B 0>1	200.0 ms	30.00 ms	30.00 ms	218.4 ms	18.40 ms	+
TRIP 86BF (TDD)	I>PickUp con Arr. Ext.	I>PickUp con Arr. Ext.	TRIP A 86BF (TDD) 0>1	200.0 ms	30.00 ms	30.00 ms	219.5 ms	19.50 ms	+

Eval.: + .. Correcto x .. Incorrecto o .. No evaluado

Evaluación de estado

	PRE-FALLA	I>Pickup sin Arr. Ext.	Post-Falla	I>PickUp con Arr. Ext.	Post-Falla
Eval.	+	+	+	+	+
Tolerancia	50.00 ms	250.0 ms	50.00 ms	200.0 ms	50.00 ms
TRIP A 86BF (TDD)	0	0	0	1	0
TRIP 50BF A 87B	0	0	0	1	0

Eval.: + .. Correcto x .. Incorrecto o .. No evaluado



Datos del cursor

	Tiempo	Señal	Valor
Cursor 1	350.0 ms	<ninguno>	n/a
Cursor 2	500.0 ms	<ninguno>	n/a
C2 - C1	150.0 ms		n/a

Estado de la prueba:

Prueba correcta

La prueba se ejecutó sin sincronización con una base de tiempo externa.

REGISTRO DE OPERACION

Spontaneous Annunciation - - SE VALDIVIA 87B / Folder / 7VK610 VAL...			
Nu...	Indication	Value	Date and time
01027	Accumulation of interrupted current L1	7.20 kA	5 ms
00534	Primary fault current IL2	0.12 kA	5 ms
01028	Accumulation of interrupted current L2	7.13 kA	5 ms
00535	Primary fault current IL3	0.09 kA	5 ms
01029	Accumulation of interrupted current L3	4.86 kA	5 ms
01494	BF Trip T2 (busbar trip)	ON	197 ms
00379	>CB aux. contact 3pole Closed	OFF	214 ms
00380	<CB aux. contact 3pole Open	ON	214 ms

Proteccion 50BF, solo posee criterio por corriente, NO posee posee criterio por contacto.