

## INFORME PRUEBAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS BAHIA J1

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>DOCUMENTO</b> | 19-243-VAL-DOC-220KV-J1-007                      |
| <b>TITULO</b>    | INFORME PRUEBAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS BAHIA J1 |
| <b>FECHA</b>     | 21-03-2019                                       |
| <b>CLIENTE</b>   | TRANSELEC  |
| <b>AUDITOR</b>   | INGEMA - CEN                                     |

| POCH SERVICE | NOMBRE                | FECHA      | FIRMA   |
|--------------|-----------------------|------------|---|
| EJECUTO      | Benjamín Correa Ponce | 21-03-2019 |  |
| REVISO       | Raúl Inostroza Medel  | 21-03-2019 |  |
| CLIENTE      | NOMBRE                | FECHA      | FIRMA   |
|              |                       |            |   |
|              |                       |            |   |

| REVISION | COMENTARIO                      | FIRMA |
|----------|---------------------------------|-------|
| 1        | EMITIDO PARA APROBACION CLIENTE |       |

## INDICE

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>OBJETIVO</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b>   | <b>RESPONSABILIDADES</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>POCH SERVICE</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3</b>   | <b>PERSONAL DE EJECUCION</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4</b>   | <b>ELEMENTOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>HERRAMIENTAS DE TRABAJO</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4.2</b> | <b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>  | <b>3</b>  |
| <b>5</b>   | <b>PRUEBAS PRIMARIAS DE TT/CC PAÑO J4.</b>   | <b>4</b>  |
| <b>5.1</b> | <b>REVISION DE CABLEADO DE LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE.</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>5.2</b> | <b>IMÁGENES DE REFERENCIA</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5.3</b> | <b>PRUEBAS DE BURDEN AL CIRCUITO SECUNDARIO.</b>   | <b>7</b>  |
| <b>5.4</b> | <b>CURVA DE SATURACION.</b>  | <b>7</b>  |
| <b>5.5</b> | <b>PRUEBAS RESISTENCIA DEVANADO DEL NUCLEO ASOCIADO A LA 87B.</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>5.6</b> | <b>CONEXIONES DE PRUEBAS</b>   | <b>8</b>  |
| <b>6</b>   | <b>PRUEBAS A UNIDAD DE BAHIA 87B</b>   | <b>10</b> |
| <b>6.1</b> | <b>INYECCIONES SECUNDARIAS DE CORRIENTE BAHIA J4.</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>6.2</b> | <b>PRUEBAS DE OPERACIÓN PICKUP</b>   | <b>11</b> |
| <b>6.3</b> | <b>CURVA CARACTERISTICA DE LA FUNCION 87B.</b>   | <b>12</b> |
| <b>6.4</b> | <b>PRUEBA FUNCION DIFERENCIAL DE BARRAS – METODO PENDIENTE DIFERENCIAL MODO BUSQUEDA</b> | <b>13</b> |
| <b>6.5</b> | <b>PRUEBA TIEMPOS DE OPERACION – METODO TIEMPO DISPARO DIFERENCIAL</b>                   | <b>13</b> |
| <b>6.6</b> | <b>ESTABILIDAD DE LA PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRA 87B</b>                             | <b>13</b> |
| <b>6.7</b> | <b>PRUEBAS DE CONTROL.</b>   | <b>16</b> |
| <b>7</b>   | <b>PRUEBAS DE PROTECCION 50BF.</b>   | <b>18</b> |
| <b>7.1</b> | <b>TIEMPO DE ACTUACION ETAPA 1 Y 2.</b>  | <b>19</b> |
| <b>7.2</b> | <b>VERIFICACION DE ENTRADAS Y SALIDAS DE LA PROTECCION 50BF.</b>                         | <b>20</b> |
| <b>8</b>   | <b>ANEXO 1 – RESULTADO PRUEBAS PRIMARIAS</b>   | <b>21</b> |
| <b>9</b>   | <b>ANEXO 2 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS 87B</b>     | <b>22</b> |
| <b>10</b>  | <b>ANEXO 3 – RESULTADO PRUEBAS VERIFICACION PROTECCION F50BF EXTERNA FUNCION 50BF</b>    | <b>23</b> |

## 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 J1 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



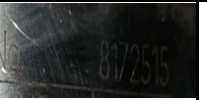
- Casco seguridad
- Zapatos dieléctricos
- Chaleco geólogo y ropa ignífuga
- Gafas seguridad.
- Guantes de media tensión

## 5 PRUEBAS PRIMARIAS DE TT/CC PAÑO J1.

Las pruebas se deben realizar en el núcleo N°2 de las tres fases de los transformadores de corriente asociados al paño J1, 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                                | 8172509   | 8172512   | 8172515   |               |
| Placa No. Serie                          |  |  |  |               |
| RAZON DE TRANSFORMACION (P1-P2/ 2S1-2S2) | 400:4,9991A   | 400:4,9994A   | 400:49992   | 400/5 (A)     |
| NUCLEO 87B                               | 4   | 4   | 4   | 4             |
| POLARIDAD                                | Sustractiva Correcta  | Sustractiva Correcta  | Sustractiva Correcta  | SUSTRACTIVA   |
| SATURACION NUCLEO (V/mA)                 | V= 10,86 V<br>A= 598,62 mA  | V= 15,27 V<br>A= 831,03 mA  | V= 6,34 V<br>A= 350,22 mA   |               |
| CLASE DE PRECISION                       | 10P20   | 10P20   | 10P20   | 10P20         |
| BURDEN TC                                | 4,168 VA  | 4,114 VA  | 4,189 VA  | 15 VA         |

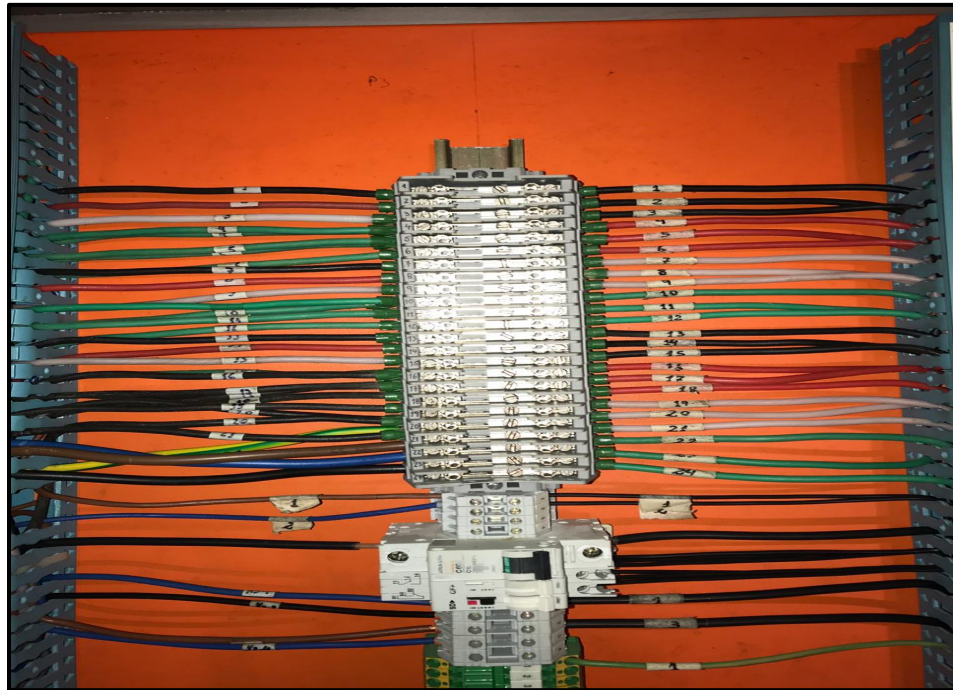
## 5.1 REVISION DE CABLEADO DE LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE.

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    | 4S1-4S2 | 349,94 A            | 0,958 V        | 4,189 VA | 15 VA       | 27,92%       | Correcto  |
| 2    | 4S1-4S2 | 349,13 A            | 0,9733 V       | 4,114 VA | 15 VA       | 27,42%       | Correcto  |
| 3    | 4S1-4S2 | 349,7 A             | 0,9587 V       | 4,168 VA | 15 VA       | 27,78%       | 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= 10,8 V<br>F2= 15,2 V<br>F3= 6,34 V | F1= 598,62 mA<br>F2= 831,00 mA<br>F3= 350,20 mA |

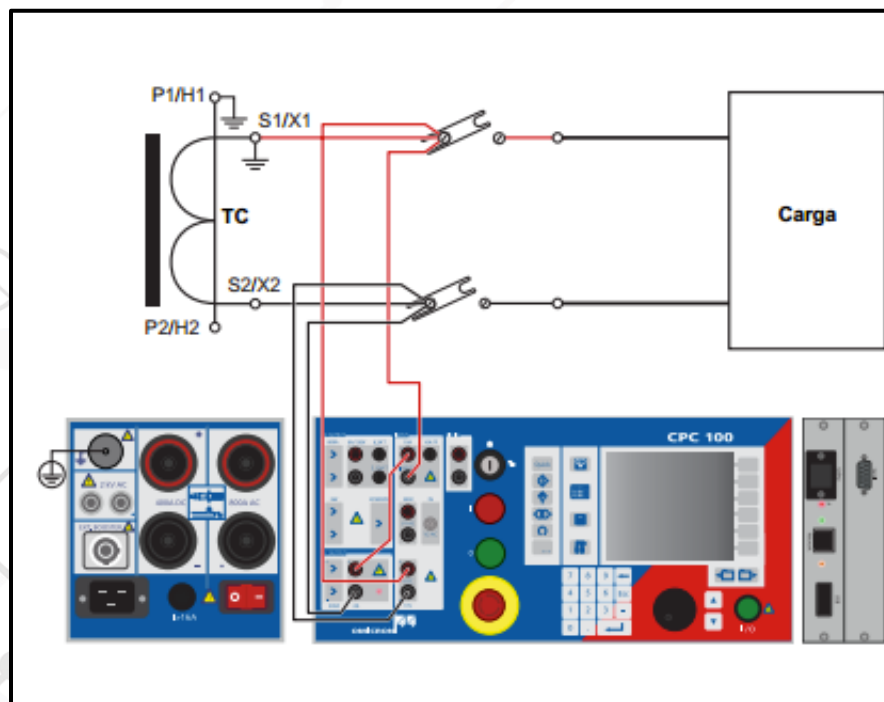
## 5.5 PRUEBAS RESISTENCIA DEVANADO DEL NUCLEO ASOCIADO A LA 87B.

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    | 4S1-4S2 | 1 A                 | 334,64 mV      | -            | 334,64 mΩ     | 0,01%   | Correcto  |
| 2    | 4S1-4S2 | 1 A                 | 311,73 mV      | -            | 311,72 mΩ     | 0,01%   | Correcto  |
| 3    | 4S1-4S2 | 1A                  | 281,01 mV      | -            | 281 mΩ        | 0,01%   | Correcto  |

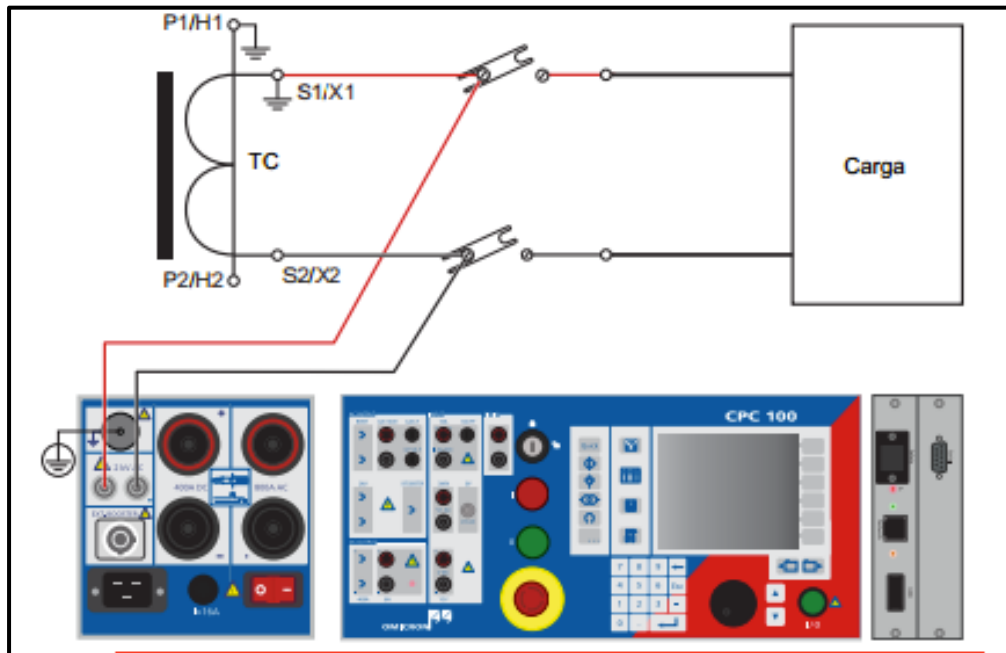
## 5.6 CONEXIONES DE PRUEBAS

### 5.6.1 RESISTENCIA DEL DEVANADO SECUNDARIO

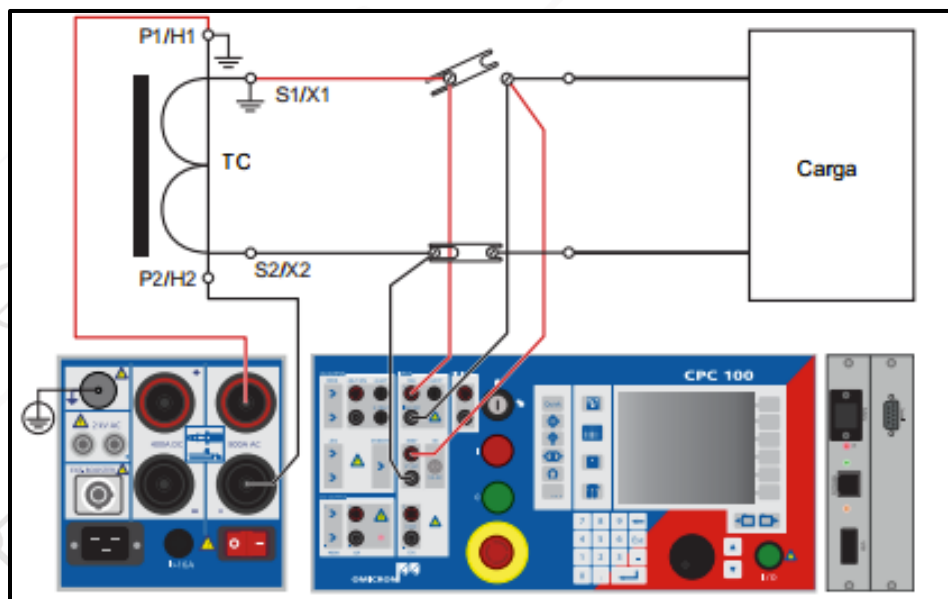




### 5.6.2 CURVAS DE SATURACIÓN



### 5.6.3 RAZÓN DE TRANSFORMACIÓN Y MEDIDA CARGA DEL BURDEN



Nota: Se realiza a su vez la comprobación de polaridad del transformador de corriente, obteniendo como opción de resultados **Correcta/Incorrecta**.

## 6 PRUEBAS A UNIDAD DE BAHIA 87B

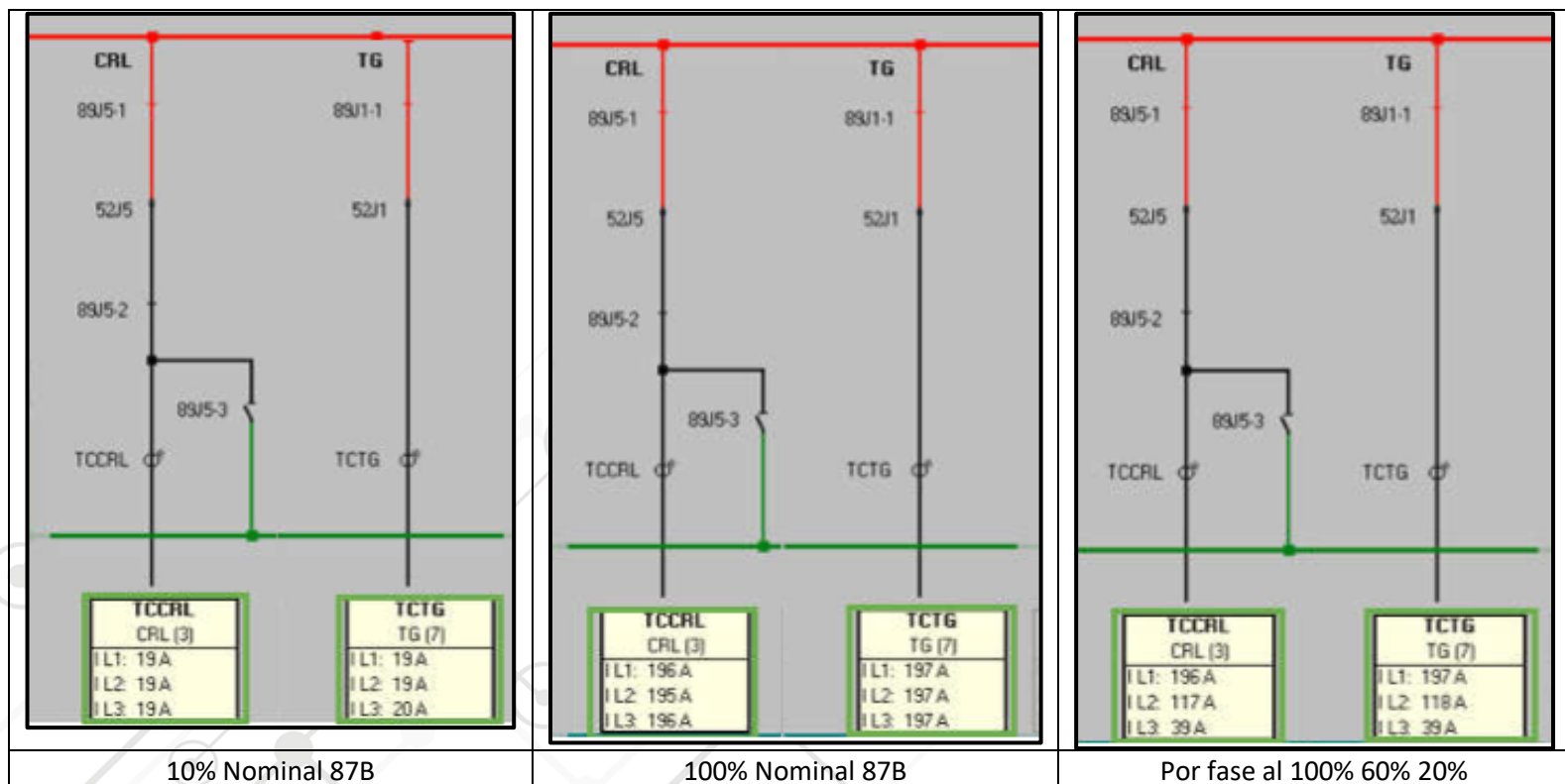
### 6.1 INYECCIONES SECUNDARIAS DE CORRIENTE BAHIA J1.

Se simula la replica de barra de la unidad de bahía J1 y J5 (ambas unidades de la barra sección 1). Se realizan Inyecciones de corriente secundaria.

Datos de las unidades:

| BU   | PAÑO | DESCRIPCION      | TTCC  |
|------|------|------------------|-------|
| BU03 | J5   | CIRUELOS 1       | 800/1 |
| BU07 | J1   | CENTRAL ANTILHUE | 200/1 |

Replica de Barra y medidas obtenidas:



Medidas obtenidas:

| PRUEBAS DE MEDIDA DE LA UNIDAD DE BAHIA 87B |   |  |   |           |
|---|---|--|---|-----------|
| INYECCION                                   | CORRIENTE 10% DEL<br>NOMINAL 87B<br>(A/SEC) | CORRIENTE 100%<br>DEL NOMINAL 87B<br>(A/SEC) | CORRIENTE DE<br>DESBALANCE<br>(A/SEC) Ver nota. | RESULTADO |
| FASES L1-N                                  | 19 A  | 197 A  | 197 A   | ✓         |
| FASES L2-N                                  | 19 A  | 197 A  | 118 A   | ✓         |
| FASES L3-N                                  | 20 A  | 197 A  | 39 A  | ✓         |

**Nota:** Las corrientes de desbalance se deben inyectar a Fase L1-N 100%, Fase L2-N al 60%, Fase L3-N al 20%

## 6.2 PRUEBAS DE OPERACIÓN PICKUP

| Settings: |                             |              |
|-----------|-----------------------------|--------------|
| No.       | Settings                    | Value        |
| 6101      | Stabilising factor - BZ     | 0.60         |
| 6102      | Diff-current threshold - BZ | 1.42 I / Ino |

| PRUEBAS DE PICKUP 87B- UNIDAD DE BAHIA |                |                            |                      |           |
|--|----------------|----------------------------|----------------------|-----------|
| INYECCION                              | PICKUP TEORICO | PICKUP OPREACION<br>MEDIDO | METODO DE<br>PRUEBA  | RESULTADO |
| FASES L1- L2                           | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L2- L3                           | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L1- L3                           | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L1- L2- L3                       | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L1-N                             | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L2-N                             | 1,42 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |
| FASES L3-N                             | 1,45 A         | 1,45 A                     | Rampa de 0A hasta 3A | ✓         |

Nota: pickup referente al devanado de referencia mas elevado, para este caso 800/1

### 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 <sub>no</sub> |

**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 <sub>no</sub> |

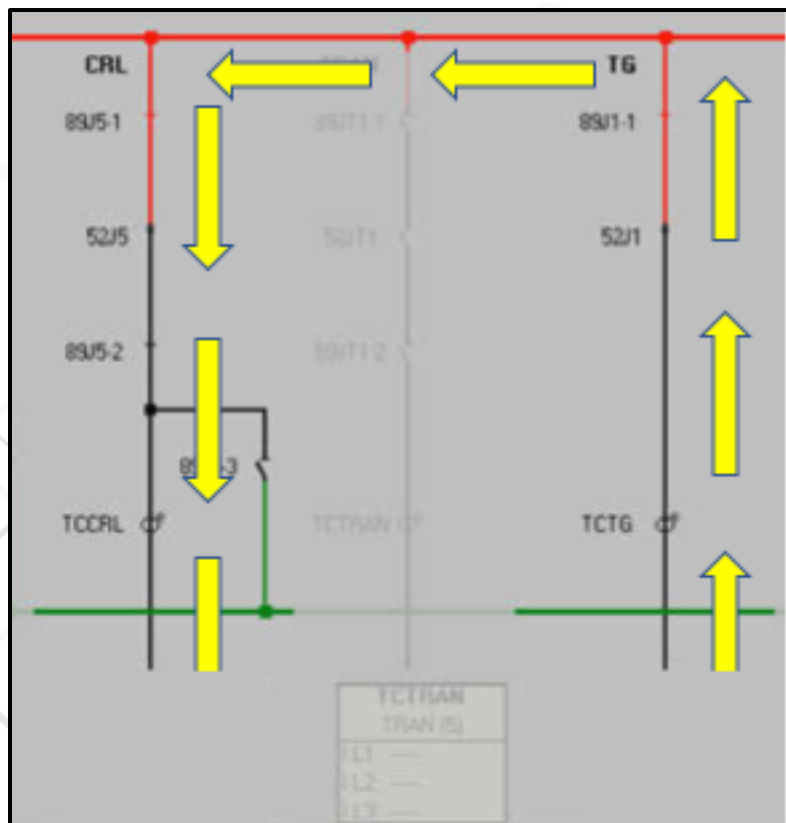
#### 6.4 PRUEBA TIEMPOS DE OPERACION – METODO TIEMPO DISPARO DIFERENCIAL

| PRUEBAS FUNCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA – TIEMPOS DE OPERACION |               |              |           |
|---|---------------|--------------|-----------|
| PARAMETRO   | VALOR TEORICO | VALOR MEDIDO | RESULTADO |
| TOP 1   | 0,03 S        | 0,013 S      | ✓         |
| TOP 2   | 0,03 S        | 0,013 S      | ✓         |
| TOP 3   | 0,03 S        | 0,013 S      | ✓         |
| TOP 4   | 0,03 S        | 0,012 S      | ✓         |
| TOP 5   | 0,03 S        | 0,012 S      | ✓         |

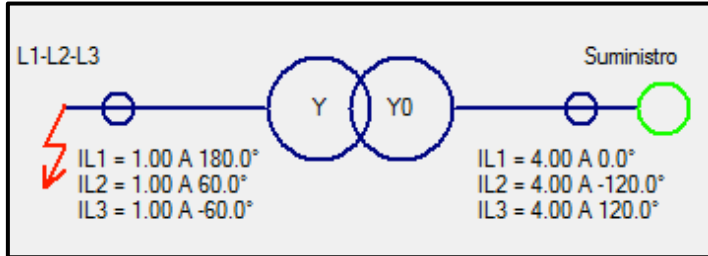
Nota: se realiza prueba para el caso L1L2L3, L1L2, L2L3, L3L1, L1E, L2E, L3E resultados en anexo 2. Tabla referente a prueba L1L2L3.

#### 6.5 ESTABILIDAD DE LA PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRA 87B

Se realiza prueba de estabilidad ante una falla externa, entre bahía J1 en conjunto con bahía J5:



### I de prueba = 1 vez corriente nominal

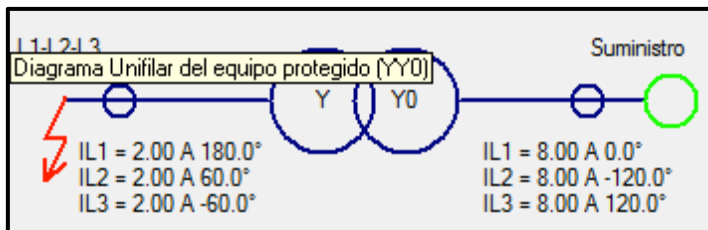


| Number      | Measured value | Value   |
|-------------|----------------|---------|
| 177.1301.01 | BP1 Idiff L1=  | 1.3 %   |
| 177.1306.01 | BP1 Istab L1=  | 197.7 % |
| 177.1302.01 | BP1 Idiff L2=  | 1.6 %   |
| 177.1307.01 | BP1 Istab L2=  | 197.1 % |
| 177.1303.01 | BP1 Idiff L3=  | 1.6 %   |
| 177.1308.01 | BP1 Istab L3=  | 189.8 % |
| 177.1301.02 | BP2 Idiff L1=  | -----   |

| Number      | Measured value           | Value |
|-------------|--------------------------|-------|
| 176.1011.07 | Current TG in phase L1=  | 792 A |
| 176.1012.07 | Current TG in phase L2=  | 793 A |
| 176.1013.07 | Current TG in phase L3=  | 792 A |
| 176.1011.03 | Current CRL in phase L1= | 788 A |
| 176.1012.03 | Current CRL in phase L2= | 787 A |
| 176.1013.03 | Current CRL in phase L3= | 788 A |
| 176.1011.04 | Current PM1 in phase L1= | ----- |
| 176.1012.04 | Current PM1 in phase L2= | ----- |
| 176.1013.04 | Current PM1 in phase L3= | ----- |

### I de prueba = 2 vez corriente nominal



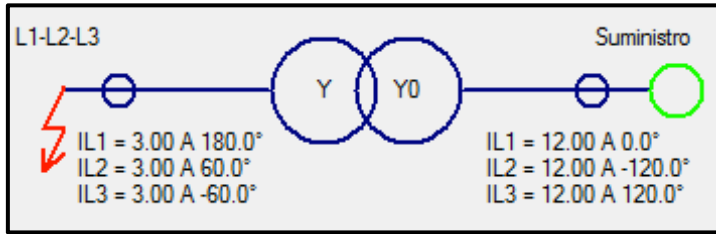
| Number      | Measured value | Value   |
|-------------|----------------|---------|
| 177.1301.01 | BP1 Idiff L1=  | 2.0 %   |
| 177.1306.01 | BP1 Istab L1=  | 383.8 % |
| 177.1302.01 | BP1 Idiff L2=  | 2.2 %   |
| 177.1307.01 | BP1 Istab L2=  | 393.4 % |
| 177.1303.01 | BP1 Idiff L3=  | 2.2 %   |
| 177.1308.01 | BP1 Istab L3=  | 397.3 % |
| 177.1301.02 | BP2 Idiff L1=  | -----   |

| Number      | Measured value           | Value  |
|-------------|--------------------------|--------|
| 176.1011.07 | Current TG in phase L1=  | 1586 A |
| 176.1012.07 | Current TG in phase L2=  | 1587 A |
| 176.1013.07 | Current TG in phase L3=  | 1586 A |
| 176.1011.03 | Current CRL in phase L1= | 1580 A |
| 176.1012.03 | Current CRL in phase L2= | 1578 A |
| 176.1013.03 | Current CRL in phase L3= | 1581 A |
| 176.1011.04 | Current PM1 in phase L1= | -----  |
| 176.1012.04 | Current PM1 in phase L2= | -----  |
| 176.1013.04 | Current PM1 in phase L3= | -----  |



I de prueba = 3 vez corriente nominal



| Number      | Measured value | Value   |
|-------------|----------------|---------|
| 177.1301.01 | BP1 Idiff L1=  | 2.7 %   |
| 177.1306.01 | BP1 Istab L1=  | 586.0 % |
| 177.1302.01 | BP1 Idiff L2=  | 2.9 %   |
| 177.1307.01 | BP1 Istab L2=  | 582.3 % |
| 177.1303.01 | BP1 Idiff L3=  | 3.0 %   |
| 177.1308.01 | BP1 Istab L3=  | 597.5 % |
| 177.1301.02 | BP2 Idiff L1=  | -----   |

| Number      | Measured value           | Value  |
|-------------|--------------------------|--------|
| 176.1011.07 | Current TG in phase L1=  | 2380 A |
| 176.1012.07 | Current TG in phase L2=  | 2381 A |
| 176.1013.07 | Current TG in phase L3=  | 2381 A |
| 176.1011.03 | Current CRL in phase L1= | 1287 A |
| 176.1012.03 | Current CRL in phase L2= | 1362 A |
| 176.1013.03 | Current CRL in phase L3= | 1320 A |
| 176.1011.04 | Current PM1 in phase L1= | -----  |
| 176.1012.04 | Current PM1 in phase L2= | -----  |
| 176.1013.04 | Current PM1 in phase L3= | -----  |

Registros obtenidos:

| VERIFICACION DE LECTURAS DE CORRIENTES PAÑO J1 |                          |                       |                      |   |                           |                       |                      |   |             |        |          |
|--|--------------------------|-----------------------|----------------------|---|---------------------------|-----------------------|----------------------|---|-------------|--------|----------|
| CASO   | VALOR INYECTADO (A sec.) |                       |                      |   | VALOR CALCULADO (A prim.) |                       |                      |   | FUNCION 87B |        |          |
|  | A $\angle 0^\circ$       | B $\angle -120^\circ$ | C $\angle 120^\circ$ | N | A $\angle 0^\circ$        | B $\angle -120^\circ$ | C $\angle 120^\circ$ | N | IDIFF       | IRES   | OPER     |
| 1  | 1                        | 1                     | 1                    | - | 792                       | 793                   | 792                  | - | 1,6%        | 197,7% | NO OPERA |
| 2  | 2                        | 2                     | 2                    | - | 1586                      | 1587                  | 1586                 | - | 2,25        | 397%   | NO OPERA |
| 3  | 3                        | 3                     | 3                    | - | 2380                      | 2381                  | 2381                 | - | 3,0%        | 597%   | NO OPERA |
| VERIFICACION DE LECTURAS DE CORRIENTES PAÑO J5 |                          |                       |                      |   |                           |                       |                      |   |             |        |          |
| CASO   | VALOR INYECTADO (A sec.) |                       |                      |   | VALOR CALCULADO (A prim.) |                       |                      |   | FUNCION 87B |        |          |
|  | A $\angle 180^\circ$     | B $\angle 60^\circ$   | C $\angle -60^\circ$ | N | A $\angle 180^\circ$      | B $\angle 60^\circ$   | C $\angle -60^\circ$ | N | IDIFF       | IRES   | OPER     |
| 1  | 2                        | 2                     | 2                    | - | 788                       | 787                   | 788                  | - | 1,6%        | 197,7% | NO OPERA |
| 2  | 4                        | 4                     | 4                    | - | 1580                      | 1578                  | 1581                 | - | 2,25        | 397%   | NO OPERA |
| 3  | 6                        | 6                     | 6                    | - | 1287                      | 1362                  | 1320                 | - | 3,0%        | 597%   | NO OPERA |

## 6.6 PRUEBA CORRIENTE DE SUPERVISION

Se realiza prueba de corriente de bloqueo por supervisión, con un pickup de 0,1 I/In, valor obtenido: 0,110I/In

## 6.7 PRUEBAS DE CONTROL.

- Verificación entradas binarias protección:

| VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J4 |                 |                   |          |           |
|--|-----------------|-------------------|----------|-----------|
| DESCRIPCION DE LA PRUEBA                                       | ENTRADA BINARIA | BORNE DE CONEXION | ACCION   |           |
|  |                 |                   | SIMULADA | EFFECTIVA |
| POSICION DE ABIERTO 89J1-1                                     | BI1 (8E4-8E3)   | P3/X4:79          | ✓        | ✓         |
| POSICION DE CERRADO 89J1-1                                     | BI2 (8E2-8E3)   | P3/X4:80          | ✓        | ✓         |
| POSICION DE ABIERTO 52J1                                       | BI17 (2E2-3E2)  | P3/X4:98          | ✓        | ✓         |
| POSICION CERRADO 52J1  | BI18 (2E2-3E3)  | P3/X4:99          | ✓        | ✓         |
| PAÑO EN POSICION NORMAL  | BI9 (5E4-5E3)   | P3/X4:87          | ✓        | ✓         |
| PAÑO EN POSICION TRANSF  | BI10 (5E2-5E3)  | P3/X4:88          | ✓        | ✓         |
| CIERRE MANUAL 52J1   | BI14 (4E4-3E4)  | P3/X4:96          | ✓        | ✓         |
| 52J3 ACTUACION POR 50BF  | BI15 (3E3-3E2)  | CC7: S5           | -        | -         |

- Verificación salidas binarias protección:

| VERIFICACIÓN DE ENTRADAS BINARIAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J4 |                   |                   |          |           |
|--|-------------------|-------------------|----------|-----------|
| DESCRIPCION DE LA PRUEBA                                       | SALIDA BINARIA    | BORNE DE CONEXION | ACCION   |           |
|  |                   |                   | SIMULADA | EFFECTIVA |
| DISPARO L1 BOB 1   | F87B/ (5C4-5C3)   | -                 | ✓        | ✓         |
| DISPARO L2 BOB1  | F87B/ (5C4-5C2)   | -                 | ✓        | ✓         |
| DISPARO L3 BOB 1   | F87B/ (5C4-5C1)   | -                 | ✓        | ✓         |
| DISPARO L1 BOB 2   | F87B/K1 (6C4-6C3) | -                 | ✓        | ✓         |
| DISPARO L2 BOB 2   | F87B/K2 (6C4-6C2) | -                 | ✓        | ✓         |
| DISPARO L3 BOB 2   | F87B/K3 (6C4-6C1) | -                 | ✓        | ✓         |
| ARRANQUE DE 50BF POR 87B                                       | F87B/ (7D1-7D2)   | -                 | ✓        | ✓         |
| FALLA PROTECCION 87B   | F87B/ (8D1-8D2)   | -                 | ✓        | ✓         |
| EMISION DE DDT 87B   | F87B/ K5(5D3-5D4) | -                 | ✓        | ✓         |

- Verificación bloqueo al cierre por operación relé 86B.

| BLOQUEO AL CIERRE INTERRUPTOR 52J4              |         |          |       |           |
|---|---------|----------|-------|-----------|
| DESCRIPCION PRUEBA                              | ARMARIO | ELEMENTO | BORNE | RESULTADO |
| VERIFICACION DE BLOQUEO CIERRE INTERRUPTOR 52J1 | 87B     | 86BF/J1  | 3-30  | ✓         |

- Verificación alarmas unidad de bahía J1.

| VERIFICACIÓN DE ALARMAS EN LA UNIDAD DE BAHIA 87B/J1 |                |                          |                   |          |           |
|--|----------------|--------------------------|-------------------|----------|-----------|
| 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 GE Multilin F60:

- F50BF-J1

### Equipo en prueba - Ajustes del dispositivo

#### Subestación/Bahía:

Subestación: SE VALDIVIA 220kV  
Bahía: J1 - CENTRAL ANTILHUE

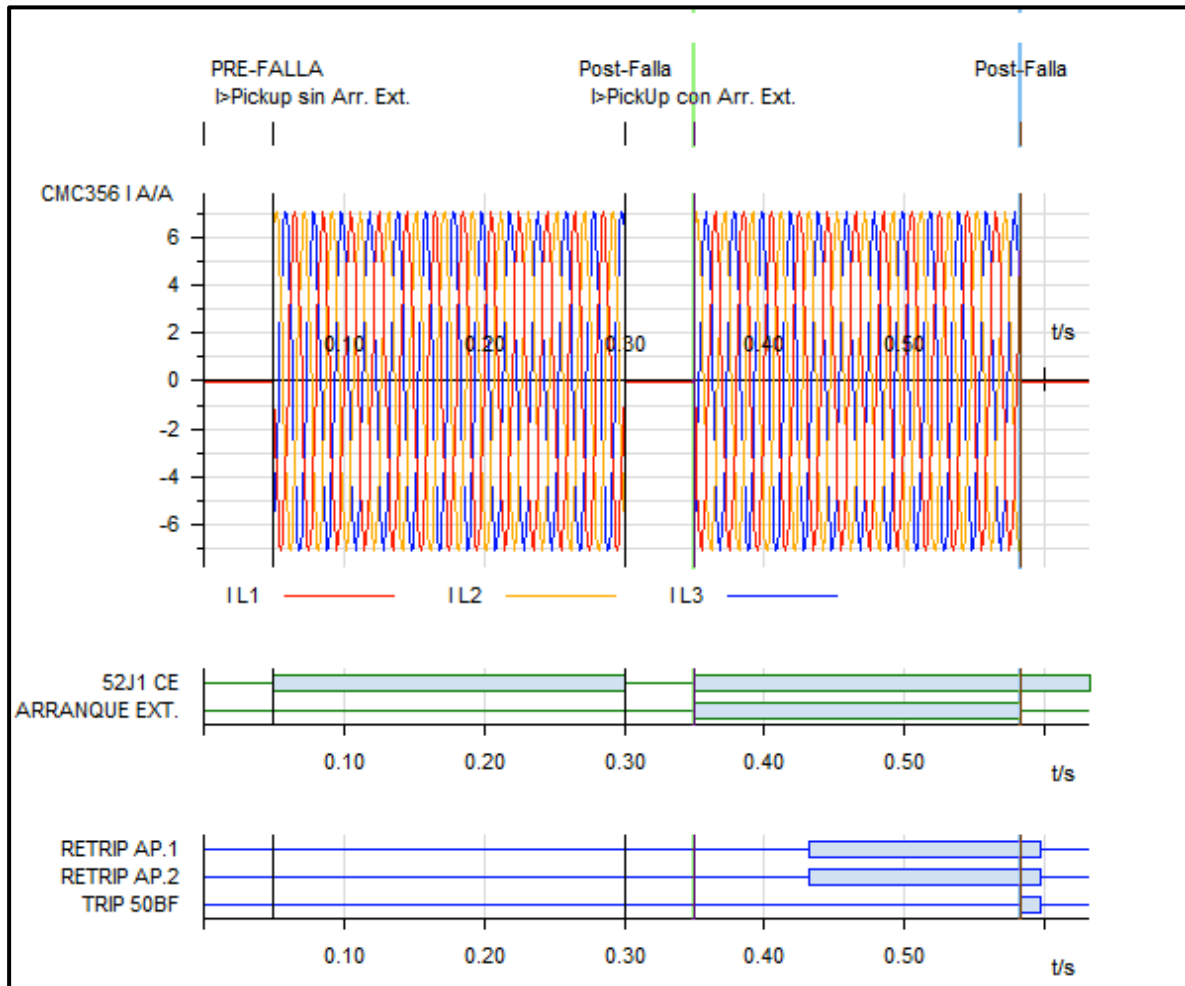
Dirección de subestación: VALDIVIA  
Dirección de bahía: F50BF

#### Dispositivo:

Nombre/descripción: MODELAMIENTO FUNCIONES DE PROTECCION  
Tipo de dispositivo: PROTECCION FALLA DE INTERRUPTOR  
No de serie: N° SERIE: AURC05000719  
Info adicional 1:  
Info adicional 2:

Fabricante: GE MULTILIN  
Dirección del dispositivo: GE-F60-G00-HCH-F8F-H67-M6D

## 7.1 TIEMPO DE ACTUACION ETAPA 1 Y 2.



Nota 1: Esta protección posee arranque externo de 50BF

| OPERACIÓN FUNCION 50BF |                           |                          |                          |
|------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| DESCRIPCION            | CORRIENTE INYECTADA (PKP) | TIEMPO DE OPERACIÓN (T1) | TIEMPO DE OPERACIÓN (T2) |
| FALLA L1-L2-L3         | 5,03                      | 0,082 seg                | 0,232 seg                |
| FALLA L1-L2            | 5,03                      | 0,082 seg                | 0,232 seg                |
| FALLA L3E              | 5,03                      | 0,082 seg                | 0,232 seg                |

## 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  | M1a             | M1a               | ✓        | ✓         |
| POSICION CERRADO 52J4  | M1c             | M1c               | ✓        | ✓         |

- 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   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| RETRIP BOBINA 1 L2   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| RETRIP BOBINA 1 L3   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| RETRIP BOBINA 2 L1   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| RETRIP BOBINA 2 L2   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| RETRIP BOBINA 2 L3   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| ACTUACION 50BF A 87B   | -              | -                 | ✓        | ✓         |
| EMISION DE TDD POR 50BF  | -              | -                 | ✓        | ✓         |



## 8 ANEXO 1 – RESULTADO PRUEBAS PRIMARIAS

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

## \\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J1-F1.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 05:13:09  
Evaluación final: Correcta

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo        | Fecha/hora          | Resultado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-------------|---------------------|-----------|------------|------------|
| Relación_TC-J1-F1 | Relación TC | 03/22/2019 05:12:50 | sí        | Correcta   | no         |

### Pruebas

#### Relación\_TC-J1-F1:

Tipo: Relación TC  
Fecha/hora: 03/22/2019 05:12:50  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcta  
Rango: AC 800A  
Valores nominales  
I prim.: 400 A  
I sec.: 5.000 A  
Frecuencia: 50.00 Hz  
I pru.: 350.0 A  
Automático: sí  
Resultado:  
I prim.: 349.94 A 0.00 °  
I sec.: 4.374 A 0.04 °  
Relación: 400 A:4.9991 A -0.09 %  
Polaridad: Correcto  
V sec.: 0.95876 V 3.07 °  
Carga: 4.189 VA  
cos  $\phi$ : 0.998

## \\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J1-F2.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 05:13:26  
Evaluación final: Correcta

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo        | Fecha/hora         | Resultado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-------------|--------------------|-----------|------------|------------|
| Relación_TC-J1-F2 | Relación TC | 03/22/2019 4:54:15 | sí        | Correcta   | no         |

### Pruebas

#### Relación\_TC-J1-F2:

Tipo: Relación TC  
Fecha/hora: 03/22/2019 04:54:15  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcta  
Rango: AC 800A  
Valores nominales  
I prim.: 400 A  
I sec.: 5.000 A  
Frecuencia: 50.00 Hz  
I pru.: 350.0 A  
Automático: sí  
Resultado:  
I prim.: 349.13 A 0.00 °  
I sec.: 4.374 A 0.04 °  
Relación: 400 A:4.9994 A -0.9 %  
Polaridad: Correcto  
V sec.: 0.97338 V 3.41 °  
Carga: 4.114 VA  
cos  $\phi$ : 0.997

## \\SE VALDIVIA\RAZON DE TRANSFORMACION-J1-F3.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 05:13:40  
Evaluación final: Correcto

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo        | Fecha/hora          | Resultado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-------------|---------------------|-----------|------------|------------|
| Relación_TC-J1-F3 | Relación TC | 03/22/2019 04:49:47 | sí        | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### Relación\_TC-J1-F3:

Tipo: Relación TC  
Fecha/hora: 03/22/2019 04:49:47  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: AC 800A  
Valores nominales  
I prim.: 400 A  
I sec.: 5.000 A  
Frecuencia: 50.00 Hz  
I pru.: 350.0 A  
Automático: sí  
Resultado:  
I prim.: 349.70 A 0.00 °  
I sec.: 4.374 A 0.04 °  
Relación: 400 A:4.9992 A -0.8 %  
Polaridad: Correcto  
V sec.: 0.9587V 3.14 °  
Carga: 4.168 VA  
cos  $\phi$ : 0.997

## \\SE VALDIVIA\\Res-dev-J1-F1.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:46:41  
Evaluación final: Correcto

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo      | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-----------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F1     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:30:28 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F1     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:30:20 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F1     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:30:16 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F1     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:30:11 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F1:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:30:28  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: sí  
Resultado:  
I DC: 2.72081 A  
V DC: 641.08 mV  
R medida: 235.62 m $\Omega$   
Desviación: 0.24 %  
Tiempo: 27.000 s

#### 2S1-2S2-J1-F1:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:30:20  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: sí  
Resultado:  
I DC: 2.48779 A  
V DC: 583.51 mV  
R medida: 234.55 m $\Omega$   
Desviación: 0.36 %  
Tiempo: 32.000 s

**3S1-3S2-J1-F1:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:30:16  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 0.99999 A  
**V DC:** 333.57 mV  
**R medida:** 333.57 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 28.000 s

**4S1-4S2-J1-F1:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:30:11  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 1.00000 A  
**V DC:** 334.64 mV  
**R medida:** 334.64 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 27.000 s



## \\SE VALDIVIA\\Res-dev-J1-F2.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:47:19  
Evaluación final: Correcto

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo      | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-----------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F2     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:39:13 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F2     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:39:07 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F2     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:39:01 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F2     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:38:55 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F2:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:39:13  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: sí  
Resultado:  
I DC: 2.26020 A  
V DC: 473.83 mV  
R medida: 209.64 m $\Omega$   
Desviación: 0.32 %  
Tiempo: 40.000 s

#### 2S1-2S2-J1-F2:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:39:07  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: si  
Resultado:  
I DC: 2.68770 A  
V DC: 566.67 mV  
R medida: 210.84 m $\Omega$   
Desviación: 0.28 %  
Tiempo: 29.000 s

**3S1-3S2-J1-F2:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:39:01  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 0.99999 A  
**V DC:** 310.65 mV  
**R medida:** 310.65 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 28.000 s

**4S1-4S2-J1-F2:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:38:55  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 1.00002 A  
**V DC:** 311.73 mV  
**R medida:** 311.72 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 27.000 s

## \\SE VALDIVIA\\Res-dev-J1-F3.xml:

Dispositivo de prueba: CPC  
Número de serie: KF110R (V1)  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:46:13  
Evaluación final: Correcto

### Vista general de pruebas:

| Tarjeta de prueba | Tipo      | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|-----------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F3     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:40:53 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F3     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:46:00 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F3     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:45:56 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F3     | Res. Dev. | 03/22/2019 01:45:52 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F3:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:40:53  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: sí  
Resultado:  
I DC: 2.72156 A  
V DC: 492.12 mV  
R medida: 180.82 m $\Omega$   
Desviación: 0.16 %  
Tiempo: 27.000 s

#### 2S1-2S2-J1-F3:

Tipo: Res. Dev.  
Fecha/hora: 03/22/2019 01:46:00  
Sobrecarga: no  
Evaluación: Correcto  
Rango: DC 6A  
I pru.: 1.000 A  
R mín.: 200.00  $\mu\Omega$   
R máx.: 10.000  $\Omega$   
Automático: sí  
Resultado:  
I DC: 2.17450 A  
V DC: 393.64 mV  
R medida: 181.03 m $\Omega$   
Desviación: 0.36 %  
Tiempo: 33.000 s

**3S1-3S2-J1-F3:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:45:56  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 1.00000 A  
**V DC:** 283.01 mV  
**R medida:** 283.01 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 28.000 s

**4S1-4S2-J1-F3:**

**Tipo:** Res. Dev.  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 01:45:52  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**Rango:** DC 6A  
**I pru.:** 1.000 A  
**R mín.:** 200.00  $\mu\Omega$   
**R máx.:** 10.000  $\Omega$   
**Automático:** sí  
**Resultado:**  
**I DC:** 1.00005 A  
**V DC:** 281.01 mV  
**R medida:** 281.00 m $\Omega$   
**Desviación:** 0.01 %  
**Tiempo:** 27.000 s

## \\SE VALDIVIA\Saturacion-J1-F1.xml:

**Dispositivo de prueba:** CPC  
**Número de serie:** KF110R (V1)  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:11:51  
**Evaluación final:** Correcto

### Vista general de pruebas:

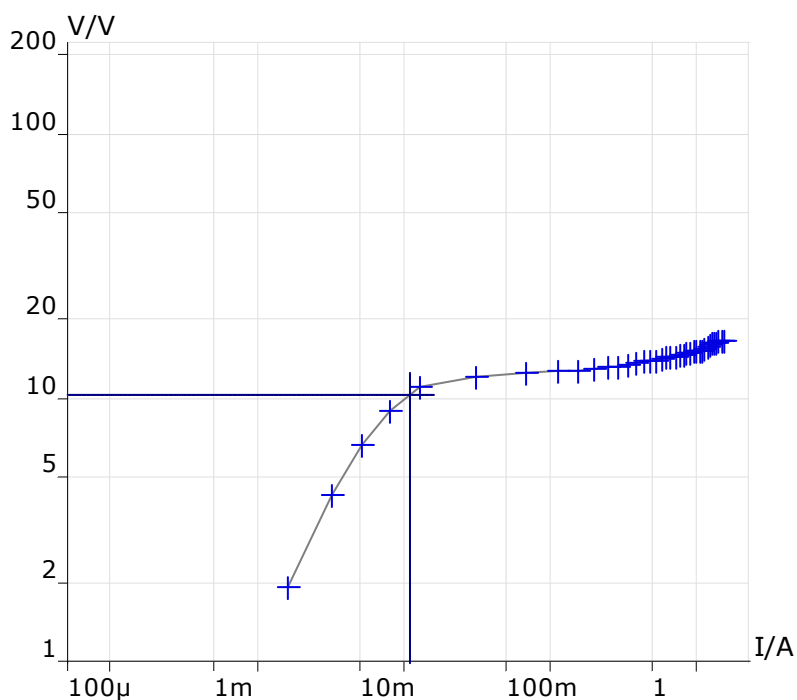
| Tarjeta de prueba | Tipo          | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|---------------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F1     | Excitación TC | 03/22/2019 02:33:51 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F1     | Excitación TC | 03/22/2019 02:45:30 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F1     | Excitación TC | 03/22/2019 03:11:38 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F1     | Excitación TC | 03/22/2019 03:11:34 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F1:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 02:33:51  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 16.57 V | 3.0896 A  |
| 16.45 V | 2.9908 A  |
| 16.37 V | 2.8933 A  |
| 16.29 V | 2.7961 A  |
| 16.17 V | 2.6980 A  |
| 16.05 V | 2.6013 A  |
| 15.89 V | 2.5039 A  |
| 15.71 V | 2.4078 A  |
| 15.49 V | 2.3113 A  |
| 15.22 V | 2.2145 A  |
| 15.06 V | 2.1191 A  |
| 14.99 V | 2.0226 A  |
| 14.97 V | 1.9277 A  |
| 14.95 V | 1.8325 A  |
| 14.85 V | 1.7368 A  |
| 14.70 V | 1.6417 A  |
| 14.46 V | 1.5458 A  |
| 14.33 V | 1.4512 A  |
| 14.35 V | 1.3566 A  |
| 14.32 V | 1.2603 A  |
| 14.19 V | 1.1658 A  |
| 13.91 V | 1.0696 A  |
| 13.78 V | 0.97561 A |
| 13.75 V | 880.62 mA |
| 13.50 V | 785.12 mA |



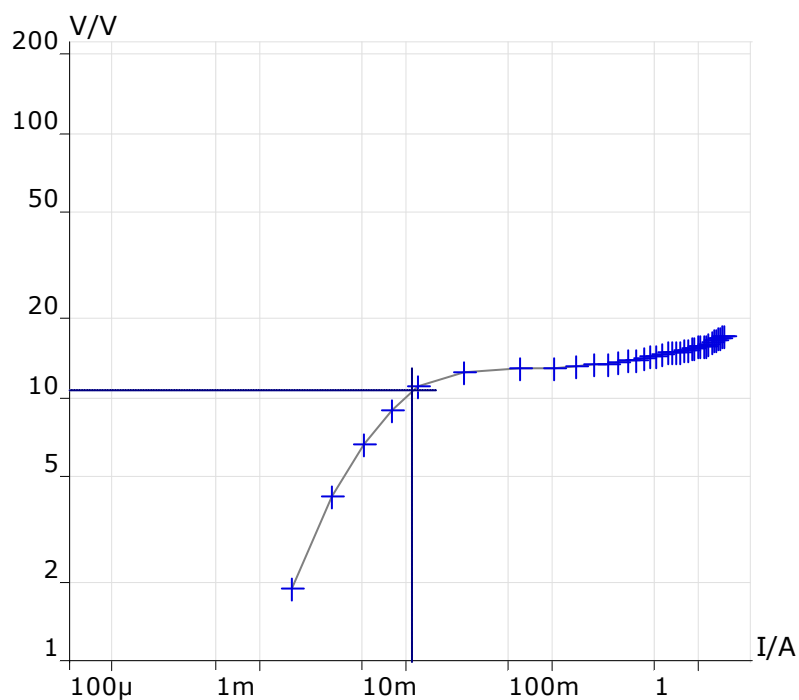
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.38 V | 691.27 mA |
| 13.23 V | 595.19 mA |
| 13.10 V | 502.82 mA |
| 12.91 V | 409.35 mA |
| 12.74 V | 317.83 mA |
| 12.59 V | 227.37 mA |
| 12.38 V | 138.21 mA |
| 12.11 V | 62.803 mA |
| 10.98 V | 26.234 mA |
| 8.92 V  | 16.458 mA |
| 6.63 V  | 10.577 mA |
| 4.27 V  | 6.5800 mA |
| 1.91 V  | 3.2950 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.27 V  
**I infl.:** 22.574 mA  
**Supresión de ruido:** activada

## 2S1-2S2-J1-F1:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 02:45:30  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 17.03 V | 3.0705 A  |
| 16.93 V | 2.9718 A  |
| 16.83 V | 2.8744 A  |
| 16.71 V | 2.7764 A  |
| 16.57 V | 2.6786 A  |
| 16.40 V | 2.5823 A  |
| 16.19 V | 2.4843 A  |
| 15.96 V | 2.3883 A  |
| 15.70 V | 2.2917 A  |
| 15.59 V | 2.1956 A  |
| 15.52 V | 2.1003 A  |
| 15.50 V | 2.0032 A  |
| 15.46 V | 1.9088 A  |
| 15.37 V | 1.8133 A  |
| 15.21 V | 1.7177 A  |
| 14.98 V | 1.6229 A  |
| 14.84 V | 1.5267 A  |
| 14.83 V | 1.4323 A  |
| 14.83 V | 1.3368 A  |
| 14.72 V | 1.2415 A  |
| 14.48 V | 1.1469 A  |
| 14.26 V | 1.0502 A  |
| 14.24 V | 0.95599 A |
| 14.07 V | 860.52 mA |





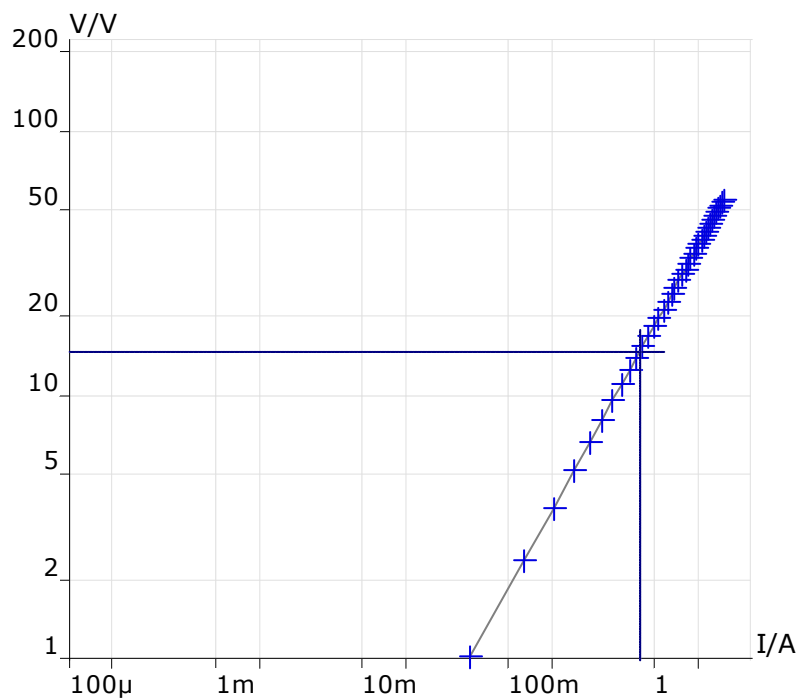
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.83 V | 766.11 mA |
| 13.79 V | 672.05 mA |
| 13.55 V | 575.84 mA |
| 13.47 V | 483.27 mA |
| 13.33 V | 389.51 mA |
| 13.17 V | 298.93 mA |
| 12.98 V | 208.48 mA |
| 12.79 V | 121.07 mA |
| 12.48 V | 50.945 mA |
| 11.09 V | 24.229 mA |
| 8.94 V  | 16.114 mA |
| 6.62 V  | 10.382 mA |
| 4.26 V  | 6.3960 mA |
| 1.89 V  | 3.3550 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.61 V  
**I infl.:** 22.292 mA  
**Supresión de ruido:** activada

### 3S1-3S2-J1-F1:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:11:38  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 55.34 V | 3.0161 A |
| 53.83 V | 2.9344 A |
| 52.31 V | 2.8528 A |
| 50.83 V | 2.7720 A |
| 49.32 V | 2.6905 A |
| 47.81 V | 2.6092 A |
| 46.35 V | 2.5288 A |
| 44.84 V | 2.4476 A |
| 43.35 V | 2.3669 A |
| 41.90 V | 2.2869 A |
| 40.40 V | 2.2062 A |
| 38.91 V | 2.1255 A |
| 37.44 V | 2.0453 A |
| 35.95 V | 1.9649 A |
| 34.46 V | 1.8842 A |
| 32.99 V | 1.8039 A |
| 31.52 V | 1.7234 A |
| 30.02 V | 1.6427 A |
| 28.59 V | 1.5632 A |
| 27.12 V | 1.4827 A |
| 25.62 V | 1.4023 A |
| 24.17 V | 1.3225 A |
| 22.70 V | 1.2424 A |



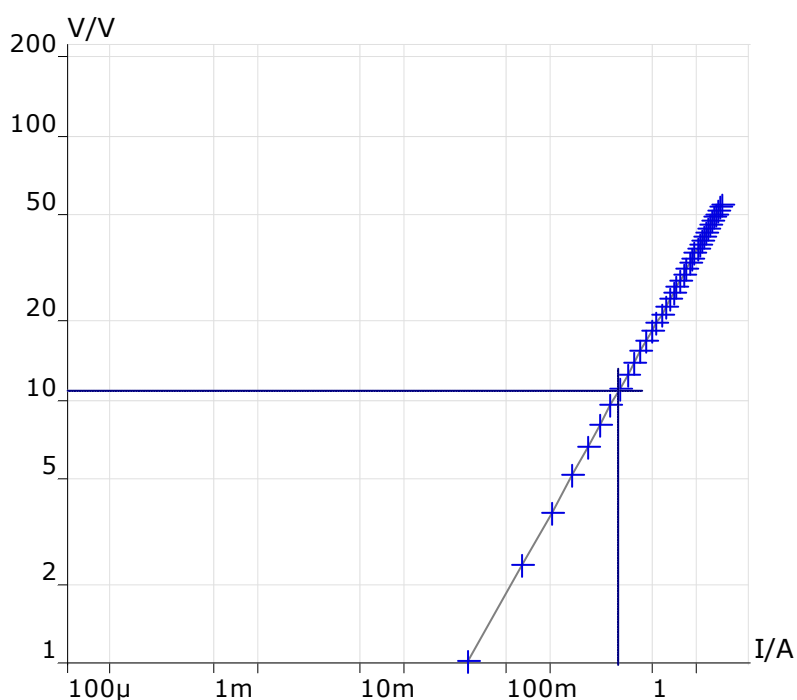
|         |           |
|---------|-----------|
| 21.19 V | 1.1619 A  |
| 19.75 V | 1.0825 A  |
| 18.29 V | 1.0025 A  |
| 16.78 V | 921.90 mA |
| 15.34 V | 842.38 mA |
| 13.90 V | 762.83 mA |
| 12.40 V | 682.34 mA |
| 10.95 V | 603.64 mA |
| 9.52 V  | 524.37 mA |
| 8.03 V  | 444.62 mA |
| 6.63 V  | 367.57 mA |
| 5.22 V  | 289.51 mA |
| 3.75 V  | 209.02 mA |
| 2.35 V  | 131.73 mA |
| 1.03 V  | 54.915 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 14.68 V  
**I infl.:** 805.86 mA  
**Supresión de ruido:** activada

#### 4S1-4S2-J1-F1:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:11:34  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 55.24 V | 3.0196 A |
| 53.73 V | 2.9377 A |
| 52.21 V | 2.8557 A |
| 50.73 V | 2.7749 A |
| 49.23 V | 2.6935 A |
| 47.72 V | 2.6123 A |
| 46.26 V | 2.5314 A |
| 44.76 V | 2.4503 A |
| 43.27 V | 2.3693 A |
| 41.82 V | 2.2892 A |
| 40.33 V | 2.2083 A |
| 38.84 V | 2.1276 A |
| 37.37 V | 2.0476 A |
| 35.89 V | 1.9670 A |
| 34.40 V | 1.8860 A |
| 32.94 V | 1.8058 A |
| 31.47 V | 1.7252 A |
| 29.97 V | 1.6444 A |
| 28.54 V | 1.5646 A |
| 27.08 V | 1.4842 A |
| 25.58 V | 1.4035 A |
| 24.14 V | 1.3241 A |



|         |           |
|---------|-----------|
| 22.66 V | 1.2438 A  |
| 21.17 V | 1.1631 A  |
| 19.72 V | 1.0835 A  |
| 18.25 V | 1.0031 A  |
| 16.75 V | 922.42 mA |
| 15.32 V | 843.27 mA |
| 13.89 V | 763.50 mA |
| 12.38 V | 682.81 mA |
| 10.95 V | 603.96 mA |
| 9.52 V  | 524.83 mA |
| 8.04 V  | 444.89 mA |
| 6.64 V  | 367.92 mA |
| 5.23 V  | 289.39 mA |
| 3.76 V  | 209.12 mA |
| 2.36 V  | 131.59 mA |
| 1.03 V  | 54.829 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 10.86 V  
**I infl.:** 598.62 mA  
**Supresión de ruido:** activada

## \\SE VALDIVIA\Saturacion-J1-F2.xml:

**Dispositivo de prueba:** CPC  
**Número de serie:** KF110R (V1)  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 04:13:42  
**Evaluación final:** Correcto

### Vista general de pruebas:

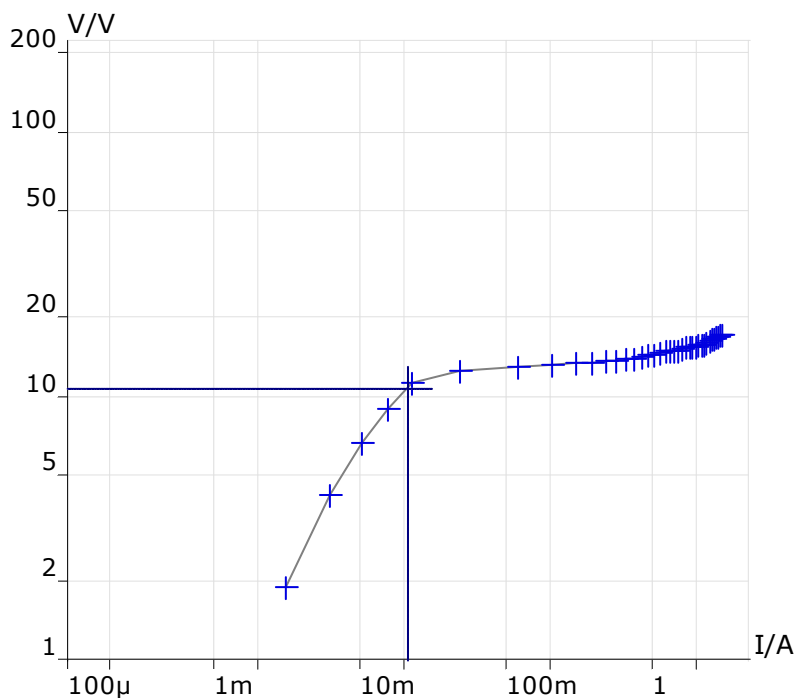
| Tarjeta de prueba | Tipo          | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|---------------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F2     | Excitación TC | 03/22/2019 02:38:43 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F2     | Excitación TC | 03/22/2019 02:49:38 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F2     | Excitación TC | 03/22/2019 03:57:13 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F2     | Excitación TC | 03/22/2019 04:13:34 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F2:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 02:38:43  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 16.99 V | 3.0735 A  |
| 16.91 V | 2.9745 A  |
| 16.82 V | 2.8770 A  |
| 16.71 V | 2.7793 A  |
| 16.58 V | 2.6815 A  |
| 16.41 V | 2.5850 A  |
| 16.22 V | 2.4867 A  |
| 16.00 V | 2.3912 A  |
| 15.74 V | 2.2943 A  |
| 15.58 V | 2.1978 A  |
| 15.50 V | 2.1025 A  |
| 15.49 V | 2.0054 A  |
| 15.45 V | 1.9109 A  |
| 15.39 V | 1.8155 A  |
| 15.25 V | 1.7198 A  |
| 15.03 V | 1.6249 A  |
| 14.84 V | 1.5285 A  |
| 14.84 V | 1.4343 A  |
| 14.86 V | 1.3387 A  |
| 14.77 V | 1.2430 A  |
| 14.55 V | 1.1483 A  |
| 14.28 V | 1.0520 A  |
| 14.28 V | 0.95739 A |
| 14.15 V | 862.04 mA |
| 13.86 V | 767.42 mA |



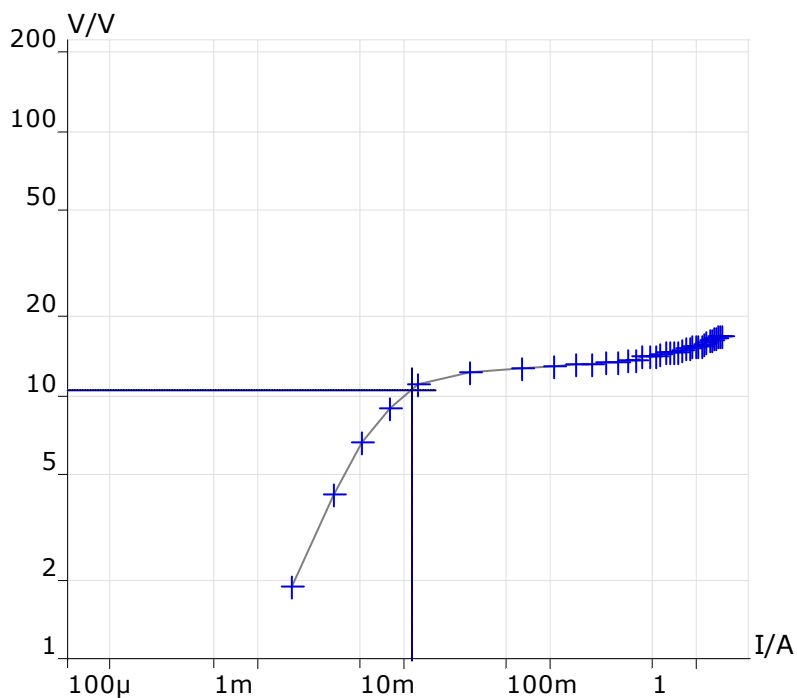
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.87 V | 673.10 mA |
| 13.60 V | 577.35 mA |
| 13.58 V | 484.37 mA |
| 13.41 V | 390.22 mA |
| 13.25 V | 299.61 mA |
| 13.08 V | 208.91 mA |
| 12.86 V | 120.53 mA |
| 12.55 V | 48.221 mA |
| 11.13 V | 23.086 mA |
| 8.94 V  | 15.878 mA |
| 6.61 V  | 10.335 mA |
| 4.25 V  | 6.3310 mA |
| 1.89 V  | 3.1650 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.69 V  
**I infl.:** 21.536 mA  
**Supresión de ruido:** activada

## 2S1-2S2-J1-F2:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 02:49:38  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 16.83 V | 3.0766 A  |
| 16.75 V | 2.9777 A  |
| 16.67 V | 2.8802 A  |
| 16.56 V | 2.7822 A  |
| 16.43 V | 2.6849 A  |
| 16.28 V | 2.5886 A  |
| 16.09 V | 2.4904 A  |
| 15.89 V | 2.3948 A  |
| 15.63 V | 2.2981 A  |
| 15.41 V | 2.2015 A  |
| 15.34 V | 2.1066 A  |
| 15.31 V | 2.0095 A  |
| 15.29 V | 1.9151 A  |
| 15.22 V | 1.8198 A  |
| 15.09 V | 1.7243 A  |
| 14.90 V | 1.6299 A  |
| 14.66 V | 1.5334 A  |
| 14.66 V | 1.4390 A  |
| 14.67 V | 1.3440 A  |
| 14.60 V | 1.2483 A  |
| 14.41 V | 1.1541 A  |
| 14.11 V | 1.0573 A  |
| 14.10 V | 0.96364 A |
| 14.00 V | 867.88 mA |



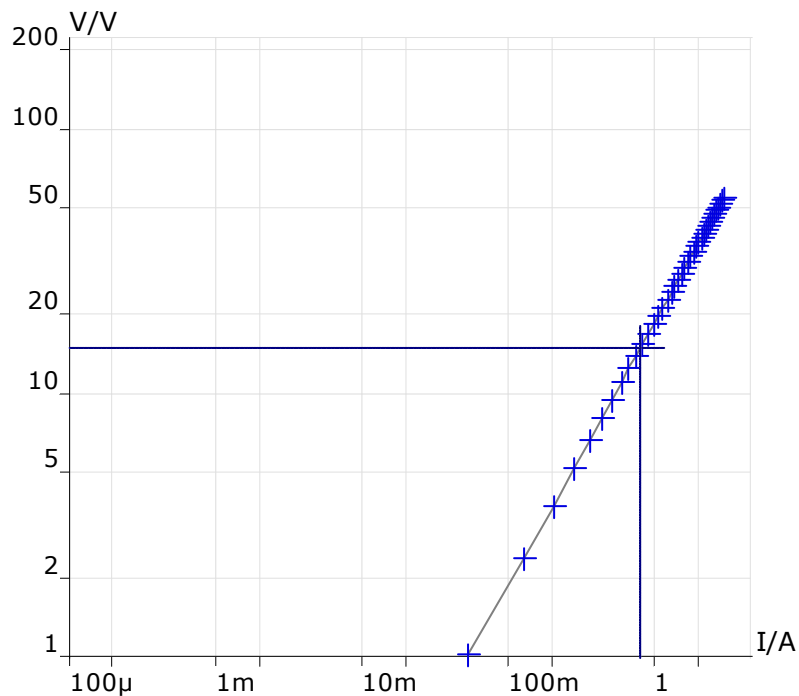
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.69 V | 773.32 mA |
| 13.69 V | 679.69 mA |
| 13.43 V | 583.19 mA |
| 13.40 V | 491.02 mA |
| 13.21 V | 397.22 mA |
| 13.03 V | 306.35 mA |
| 12.86 V | 216.25 mA |
| 12.62 V | 128.46 mA |
| 12.28 V | 57.452 mA |
| 11.00 V | 25.541 mA |
| 8.90 V  | 16.398 mA |
| 6.59 V  | 10.573 mA |
| 4.23 V  | 6.7650 mA |
| 1.88 V  | 3.4440 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.40 V  
**I infl.:** 22.711 mA  
**Supresión de ruido:** activada

### 3S1-3S2-J1-F2:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:57:13  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 55.15 V | 3.0029 A |
| 53.64 V | 2.9216 A |
| 52.13 V | 2.8403 A |
| 50.66 V | 2.7598 A |
| 49.15 V | 2.6788 A |
| 47.67 V | 2.5979 A |
| 46.20 V | 2.5179 A |
| 44.69 V | 2.4367 A |
| 43.21 V | 2.3566 A |
| 41.76 V | 2.2768 A |
| 40.27 V | 2.1961 A |
| 38.77 V | 2.1158 A |
| 37.33 V | 2.0363 A |
| 35.84 V | 1.9558 A |
| 34.34 V | 1.8756 A |
| 32.90 V | 1.7961 A |
| 31.42 V | 1.7158 A |
| 29.94 V | 1.6359 A |
| 28.51 V | 1.5564 A |
| 27.04 V | 1.4761 A |
| 25.55 V | 1.3963 A |
| 24.11 V | 1.3170 A |
| 22.63 V | 1.2369 A |



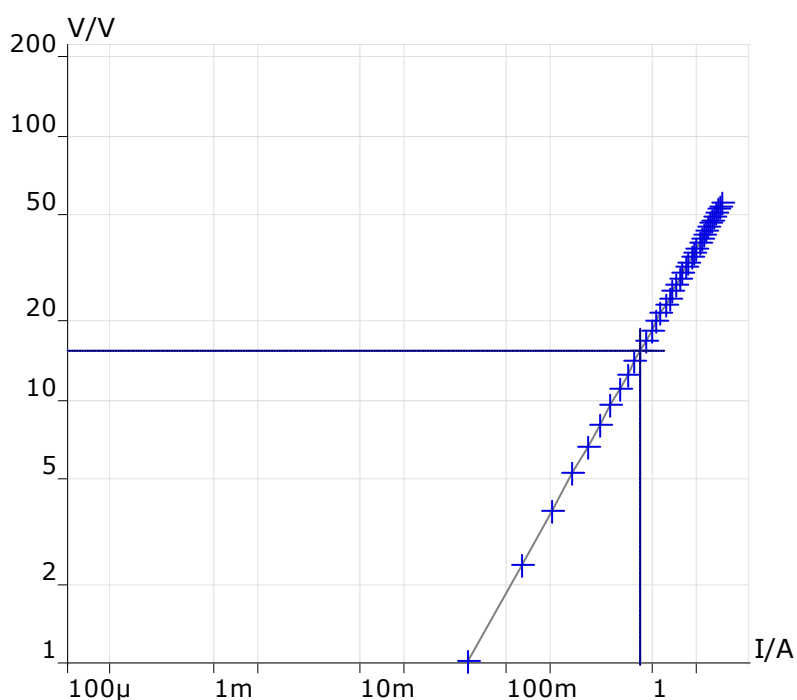
|         |           |
|---------|-----------|
| 21.14 V | 1.1569 A  |
| 19.70 V | 1.0779 A  |
| 18.23 V | 0.99804 A |
| 16.74 V | 917.72 mA |
| 15.30 V | 838.72 mA |
| 13.85 V | 758.99 mA |
| 12.37 V | 679.19 mA |
| 10.93 V | 600.81 mA |
| 9.50 V  | 521.87 mA |
| 8.03 V  | 442.69 mA |
| 6.63 V  | 366.05 mA |
| 5.22 V  | 287.97 mA |
| 3.75 V  | 207.84 mA |
| 2.36 V  | 131.04 mA |
| 1.03 V  | 54.488 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 14.93 V  
**I infl.:** 818.40 mA  
**Supresión de ruido:** activada

#### 4S1-4S2-J1-F2:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 04:13:34  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 55.71 V | 3.0068 A |
| 54.18 V | 2.9253 A |
| 52.66 V | 2.8440 A |
| 51.16 V | 2.7632 A |
| 49.64 V | 2.6821 A |
| 48.13 V | 2.6014 A |
| 46.66 V | 2.5211 A |
| 45.15 V | 2.4403 A |
| 43.64 V | 2.3596 A |
| 42.16 V | 2.2798 A |
| 40.67 V | 2.1993 A |
| 39.16 V | 2.1191 A |
| 37.69 V | 2.0396 A |
| 36.20 V | 1.9592 A |
| 34.69 V | 1.8785 A |
| 33.22 V | 1.7987 A |
| 31.72 V | 1.7181 A |
| 30.22 V | 1.6379 A |
| 28.76 V | 1.5583 A |
| 27.29 V | 1.4782 A |
| 25.79 V | 1.3982 A |
| 24.33 V | 1.3187 A |



|         |           |
|---------|-----------|
| 22.84 V | 1.2388 A  |
| 21.33 V | 1.1584 A  |
| 19.87 V | 1.0793 A  |
| 18.40 V | 0.99931 A |
| 16.89 V | 919.13 mA |
| 15.43 V | 840.16 mA |
| 13.98 V | 760.49 mA |
| 12.48 V | 680.44 mA |
| 11.03 V | 601.78 mA |
| 9.58 V  | 522.92 mA |
| 8.09 V  | 443.51 mA |
| 6.67 V  | 366.51 mA |
| 5.25 V  | 288.77 mA |
| 3.78 V  | 208.62 mA |
| 2.37 V  | 131.46 mA |
| 1.02 V  | 54.715 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 15.27 V  
**I infl.:** 831.03 mA  
**Supresión de ruido:** activada



## \\SE VALDIVIA\\Saturacion-J1-F3.xml:

**Dispositivo de prueba:** CPC  
**Número de serie:** KF110R (V1)  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 04:08:02  
**Evaluación final:** Correcto

### Vista general de pruebas:

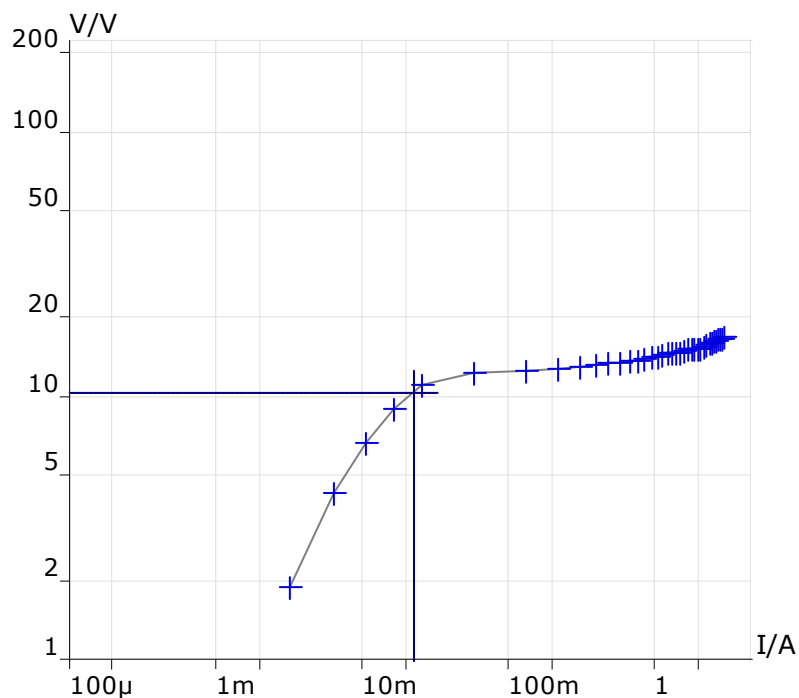
| Tarjeta de prueba | Tipo          | Fecha/hora          | Resul-Intado | Evaluación | Sobrecarga |
|-------------------|---------------|---------------------|--------------|------------|------------|
| 1S1-1S2-J1-F3     | Excitación TC | 03/22/2019 03:25:34 | sí           | Correcto   | no         |
| 2S1-2S2-J1-F3     | Excitación TC | 03/22/2019 03:16:11 | sí           | Correcto   | no         |
| 3S1-3S2-J1-F3     | Excitación TC | 03/22/2019 03:25:29 | sí           | Correcto   | no         |
| 4S1-4S2-J1-F3     | Excitación TC | 03/22/2019 04:07:10 | sí           | Correcto   | no         |

### Pruebas

#### 1S1-1S2-J1-F3:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:25:34  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 16.66 V | 3.0823 A  |
| 16.56 V | 2.9836 A  |
| 16.49 V | 2.8860 A  |
| 16.40 V | 2.7884 A  |
| 16.29 V | 2.6905 A  |
| 16.16 V | 2.5939 A  |
| 15.99 V | 2.4960 A  |
| 15.79 V | 2.4002 A  |
| 15.55 V | 2.3035 A  |
| 15.29 V | 2.2069 A  |
| 15.20 V | 2.1118 A  |
| 15.15 V | 2.0147 A  |
| 15.15 V | 1.9202 A  |
| 15.09 V | 1.8251 A  |
| 14.99 V | 1.7292 A  |
| 14.82 V | 1.6346 A  |
| 14.58 V | 1.5381 A  |
| 14.53 V | 1.4436 A  |
| 14.54 V | 1.3479 A  |
| 14.50 V | 1.2525 A  |
| 14.33 V | 1.1580 A  |
| 14.02 V | 1.0617 A  |
| 13.98 V | 0.96736 A |
| 13.91 V | 872.35 mA |
| 13.61 V | 777.29 mA |



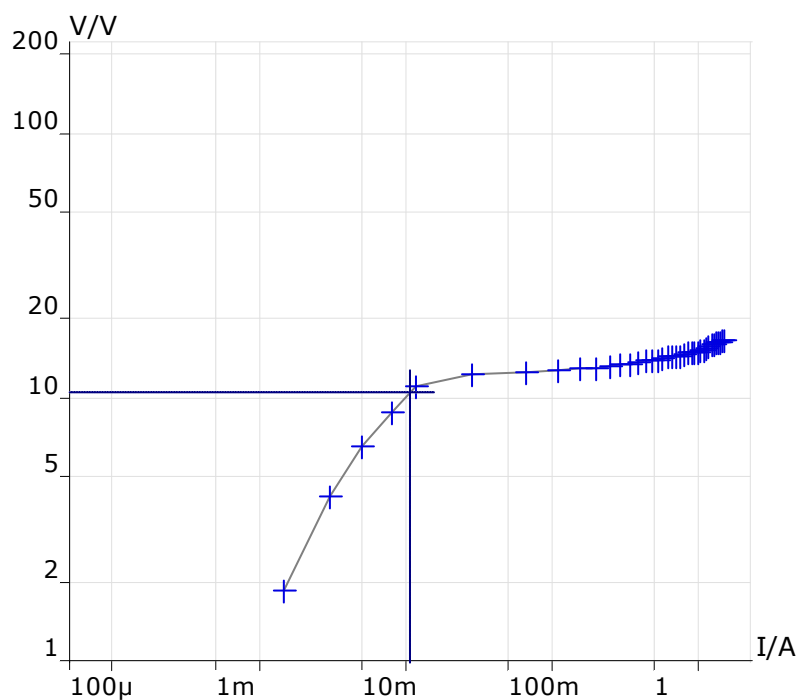
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.59 V | 683.25 mA |
| 13.35 V | 587.04 mA |
| 13.30 V | 495.10 mA |
| 13.12 V | 401.17 mA |
| 12.94 V | 310.20 mA |
| 12.79 V | 220.13 mA |
| 12.54 V | 132.19 mA |
| 12.22 V | 59.859 mA |
| 10.98 V | 26.432 mA |
| 8.92 V  | 16.747 mA |
| 6.64 V  | 10.754 mA |
| 4.27 V  | 6.4260 mA |
| 1.91 V  | 3.2300 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.35 V  
**I infl.:** 23.204 mA  
**Supresión de ruido:** activada

### 2S1-2S2-J1-F3:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:16:11  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I         |
|---------|-----------|
| 16.43 V | 3.0698 A  |
| 16.34 V | 2.9713 A  |
| 16.26 V | 2.8746 A  |
| 16.17 V | 2.7774 A  |
| 16.06 V | 2.6808 A  |
| 15.94 V | 2.5851 A  |
| 15.77 V | 2.4880 A  |
| 15.58 V | 2.3928 A  |
| 15.35 V | 2.2967 A  |
| 15.08 V | 2.2009 A  |
| 14.97 V | 2.1066 A  |
| 14.92 V | 2.0107 A  |
| 14.92 V | 1.9169 A  |
| 14.88 V | 1.8215 A  |
| 14.79 V | 1.7266 A  |
| 14.64 V | 1.6332 A  |
| 14.39 V | 1.5372 A  |
| 14.31 V | 1.4435 A  |
| 14.34 V | 1.3483 A  |
| 14.30 V | 1.2532 A  |
| 14.16 V | 1.1600 A  |
| 13.86 V | 1.0642 A  |
| 13.78 V | 0.97004 A |
| 13.75 V | 875.35 mA |



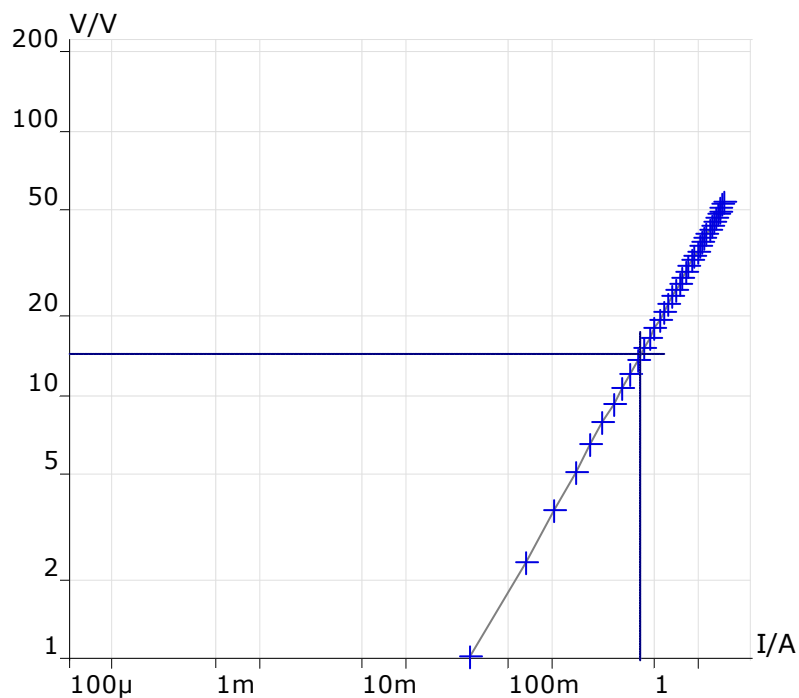
|         |           |
|---------|-----------|
| 13.48 V | 780.58 mA |
| 13.42 V | 687.67 mA |
| 13.25 V | 591.88 mA |
| 13.17 V | 499.32 mA |
| 12.97 V | 405.40 mA |
| 12.80 V | 314.66 mA |
| 12.68 V | 224.12 mA |
| 12.48 V | 133.63 mA |
| 12.24 V | 56.529 mA |
| 11.05 V | 23.717 mA |
| 8.85 V  | 15.990 mA |
| 6.54 V  | 10.216 mA |
| 4.21 V  | 6.0310 mA |
| 1.87 V  | 2.9480 mA |

**Cálculo pto. saturación:** IEC/BS  
**V infl.:** 10.40 V  
**I infl.:** 21.310 mA  
**Supresión de ruido:** activada

### 3S1-3S2-J1-F3:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 03:25:29  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 54.09 V | 3.0550 A |
| 52.62 V | 2.9724 A |
| 51.14 V | 2.8895 A |
| 49.68 V | 2.8073 A |
| 48.23 V | 2.7254 A |
| 46.75 V | 2.6430 A |
| 45.30 V | 2.5612 A |
| 43.85 V | 2.4794 A |
| 42.38 V | 2.3971 A |
| 40.96 V | 2.3160 A |
| 39.51 V | 2.2344 A |
| 38.03 V | 2.1521 A |
| 36.60 V | 2.0712 A |
| 35.16 V | 1.9896 A |
| 33.68 V | 1.9075 A |
| 32.26 V | 1.8267 A |
| 30.83 V | 1.7454 A |
| 29.36 V | 1.6634 A |
| 27.95 V | 1.5826 A |
| 26.53 V | 1.5015 A |
| 25.05 V | 1.4199 A |
| 23.63 V | 1.3391 A |
| 22.21 V | 1.2584 A |



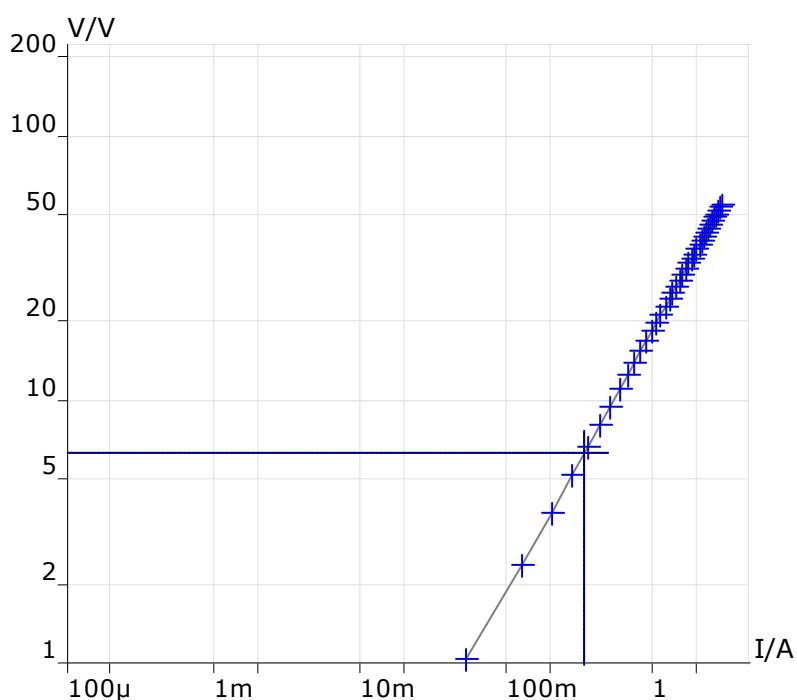
|         |           |
|---------|-----------|
| 20.73 V | 1.1762 A  |
| 19.32 V | 1.0959 A  |
| 17.89 V | 1.0148 A  |
| 16.42 V | 933.04 mA |
| 15.01 V | 852.90 mA |
| 13.61 V | 772.19 mA |
| 12.13 V | 690.44 mA |
| 10.72 V | 610.74 mA |
| 9.31 V  | 530.39 mA |
| 7.86 V  | 449.66 mA |
| 6.49 V  | 371.88 mA |
| 5.12 V  | 292.78 mA |
| 3.67 V  | 211.28 mA |
| 2.31 V  | 132.97 mA |
| 1.02 V  | 55.391 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 14.31 V  
**I infl.:** 812.81 mA  
**Supresión de ruido:** activada

#### 4S1-4S2-J1-F3:

**Tipo:** Excitación TC  
**Fecha/hora:** 03/22/2019 04:07:10  
**Sobrecarga:** no  
**Evaluación:** Correcto  
**V máx:** 200.0 V  
**I máx:** 3.00000 A  
**Frecuencia:** 50.00 Hz  
**Automático:** sí  
**Resultado:**

| V       | I        |
|---------|----------|
| 55.08 V | 3.0074 A |
| 53.57 V | 2.9254 A |
| 52.06 V | 2.8443 A |
| 50.59 V | 2.7638 A |
| 49.09 V | 2.6827 A |
| 47.59 V | 2.6018 A |
| 46.14 V | 2.5214 A |
| 44.64 V | 2.4405 A |
| 43.16 V | 2.3601 A |
| 41.71 V | 2.2800 A |
| 40.22 V | 2.1994 A |
| 38.73 V | 2.1188 A |
| 37.26 V | 2.0391 A |
| 35.79 V | 1.9585 A |
| 34.31 V | 1.8783 A |
| 32.86 V | 1.7987 A |
| 31.39 V | 1.7185 A |
| 29.90 V | 1.6380 A |
| 28.48 V | 1.5588 A |
| 27.02 V | 1.4787 A |
| 25.52 V | 1.3983 A |
| 24.08 V | 1.3189 A |



|         |           |
|---------|-----------|
| 22.60 V | 1.2386 A  |
| 21.12 V | 1.1587 A  |
| 19.68 V | 1.0795 A  |
| 18.21 V | 0.99919 A |
| 16.72 V | 918.99 mA |
| 15.29 V | 840.01 mA |
| 13.84 V | 760.13 mA |
| 12.35 V | 680.03 mA |
| 10.93 V | 601.64 mA |
| 9.50 V  | 522.68 mA |
| 8.02 V  | 443.12 mA |
| 6.64 V  | 366.46 mA |
| 5.22 V  | 288.34 mA |
| 3.76 V  | 208.17 mA |
| 2.36 V  | 131.20 mA |
| 1.04 V  | 54.493 mA |

**Cálculo pto. saturación:** ANSI 45°  
**V infl.:** 6.34 V  
**I infl.:** 350.22 mA  
**Supresión de ruido:** activada

## 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: J1

Dirección de subestación: TRANSELEC ARAUCANIA  
Dirección de bahía: CENTRAL ANTILHUE

### 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  |
|------|------|------------------|-------|
| BU03 | J5   | CIRUELOS 1       | 800/1 |
| BU07 | J1   | CENTRAL ANTILHUE | 200/1 |

## CONEXIONADO BARRA 1: J1

### Salidas analógicas

| Equipo en prueba     |          | Equipo en prueba |                      |  |
|----------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo          | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356 I A<br>MH864W | 1        | I L1-J5          | CC22:R3              |  |
|                      | 2        | I L2-J5          | CC22:R4              |  |
|                      | 3        | I L3-J5          | CC22:R5              |  |
|                      | N        | I N-J5           | CC22:R6              |  |
| CMC356 I B<br>MH864W | 1        | I L1-J1          | CC21:R3              |  |
|                      | 2        | I L2-J1          | CC21:R4              |  |
|                      | 3        | I L3-J1          | CC21:R5              |  |
|                      | N        |                  | CC21:R6              |  |

### Entradas binarias/analógicas

| Equipo en prueba |          | Equipo en prueba |                      |  |
|------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo      | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356<br>MH864W | 1+       | Trip bu J5       | CC22:R1              |  |
|                  | 1-       |                  |                      |  |
|                  | 2+       | Trip bu J1       | CC21-R1              |  |
|                  | 2-       |                  |                      |  |
|                  | 3+       |                  |                      |  |
|                  | 3-       |                  |                      |  |
|                  | 4+       |                  |                      |  |
|                  | 4-       |                  |                      |  |
|                  | 5+       |                  |                      |  |
|                  | 5-       |                  |                      |  |
|                  | 6+       |                  |                      |  |
|                  | 6-       |                  |                      |  |
|                  | 7+       |                  |                      |  |
|                  | 7-       |                  |                      |  |
|                  | 8+       |                  |                      |  |
|                  | 8-       |                  |                      |  |
|                  | 9+       |                  |                      |  |
|                  | 9-       |                  |                      |  |
|                  | 10+      |                  |                      |  |
|                  | 10-      |                  |                      |  |
|                  | 1        |                  |                      |  |
|                  | 2        |                  |                      |  |
|                  | N        |                  |                      |  |





## 87B: ESTABILIDAD AL 10% NOMINAL:

### Resultados de la prueba

Título: ESTABILIDAD BARRA 1 J1 vs J5 10%

#### Ajustes del generador

|         |        |          |
|---------|--------|----------|
| I L1-J5 | 0.025A | 0.00°    |
| I L2-J5 | 0.025A | -120.00° |
| I L3-J5 | 0.025A | 120.00°  |
| I L1-J1 | 0.100A | 180.00°  |
| I L2-J1 | 0.100A | 60.00°   |
| I L3-J1 | 0.100A | 300.00°  |

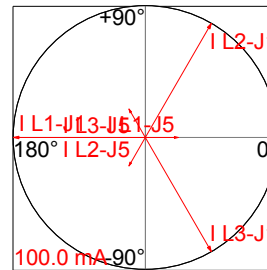


Figure 10 is a schematic diagram of a power system showing a 100% fault current contribution from a generator. The system includes a generator (GEN) connected to a bus (BUS) through a circuit breaker (CB). The fault current (If) is 100% contributed by the generator. The diagram also shows a fault (F) on the bus, with the fault current (If) flowing from the generator through the circuit breaker to the fault point. The fault current (If) is 100% contributed by the generator.

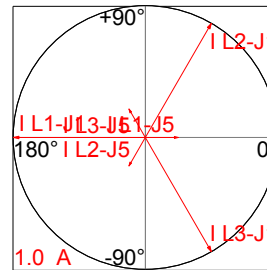
## 87B: ESTABILIDAD AL 100% NOMINAL:

### Resultados de la prueba

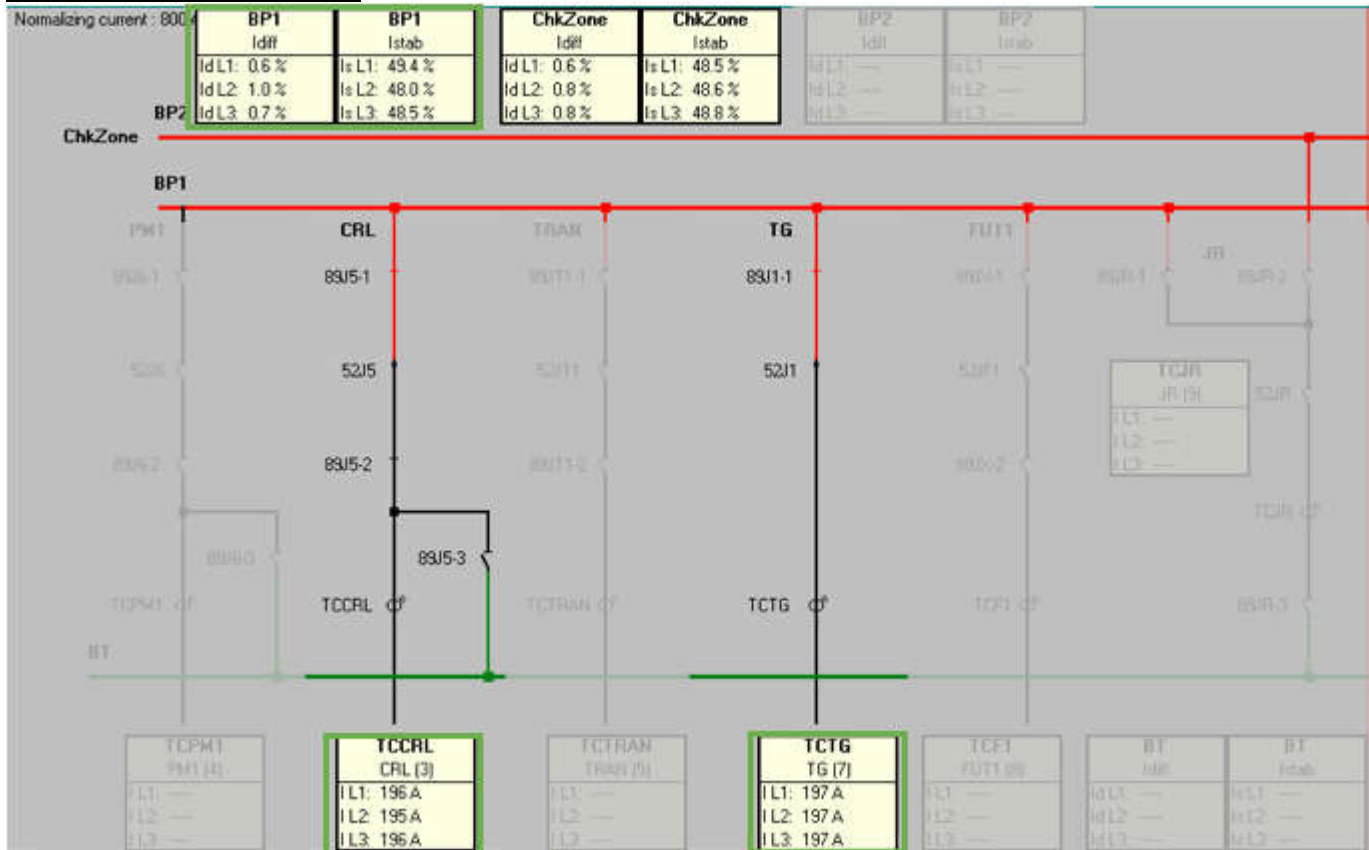
Título: ESTABILIDAD BARRA 1 J1 vs J5 100%

#### Ajustes del generador

|         |        |          |
|---------|--------|----------|
| I L1-J5 | 0.250A | 0.00°    |
| I L2-J5 | 0.250A | -120.00° |
| I L3-J5 | 0.250A | 120.00°  |
| I L1-J1 | 1.000A | 180.00°  |
| I L2-J1 | 1.000A | 60.00°   |
| I L3-J1 | 1.000A | 300.00°  |



## REGISTRO DE MEDIDA



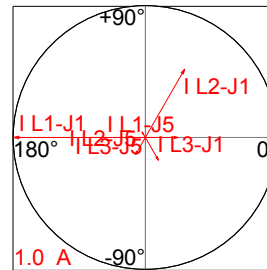
## 87B: DESESTABILIDAD AL 100%-60%-20% NOMINAL:

### Resultados de la prueba

Título: ESTABILIDAD BARRA 1 J1 vs J5 100%-60%-20%

#### Ajustes del generador

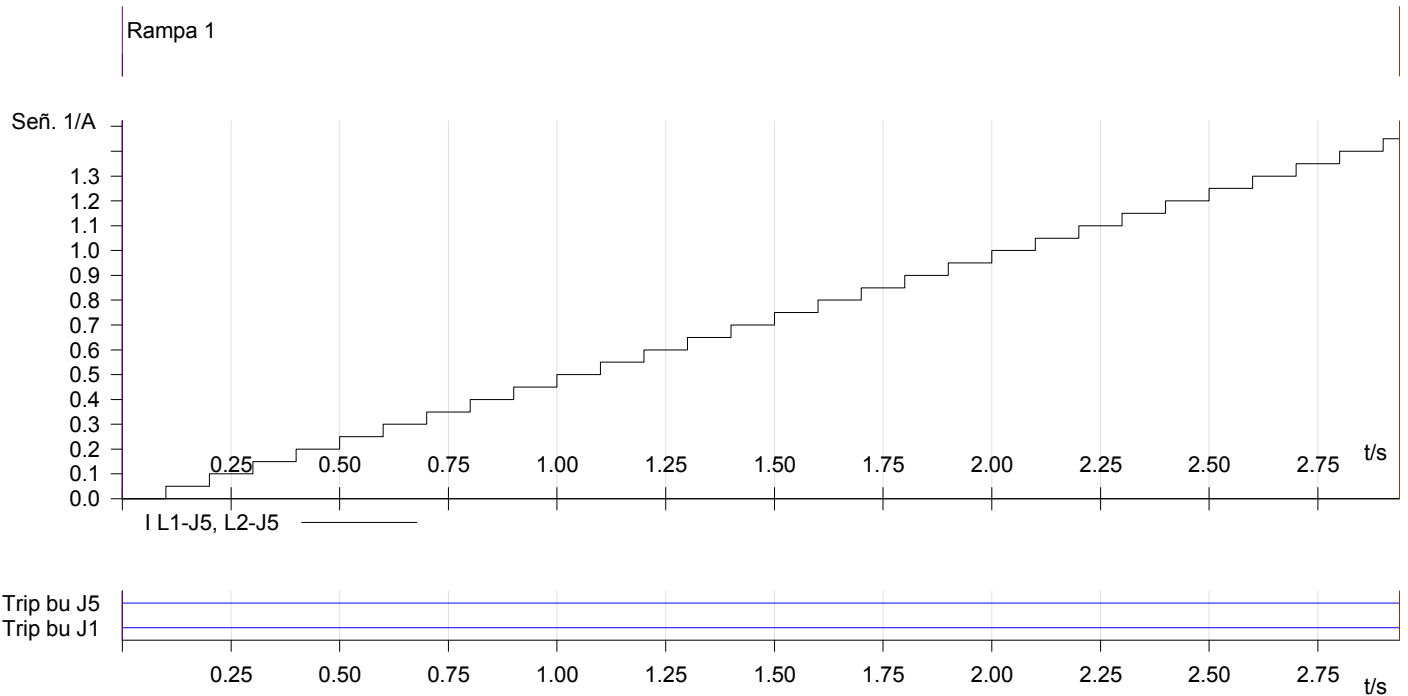
|         |        |          |
|---------|--------|----------|
| I L1-J5 | 0.250A | 0.00°    |
| I L2-J5 | 0.150A | -120.00° |
| I L3-J5 | 0.050A | 120.00°  |
| I L1-J1 | 1.000A | 180.00°  |
| I L2-J1 | 0.600A | 60.00°   |
| I L3-J1 | 0.200A | 300.00°  |



[illegible]

## 87B:PICKUP FASE A-B:

### Resultados de la prueba



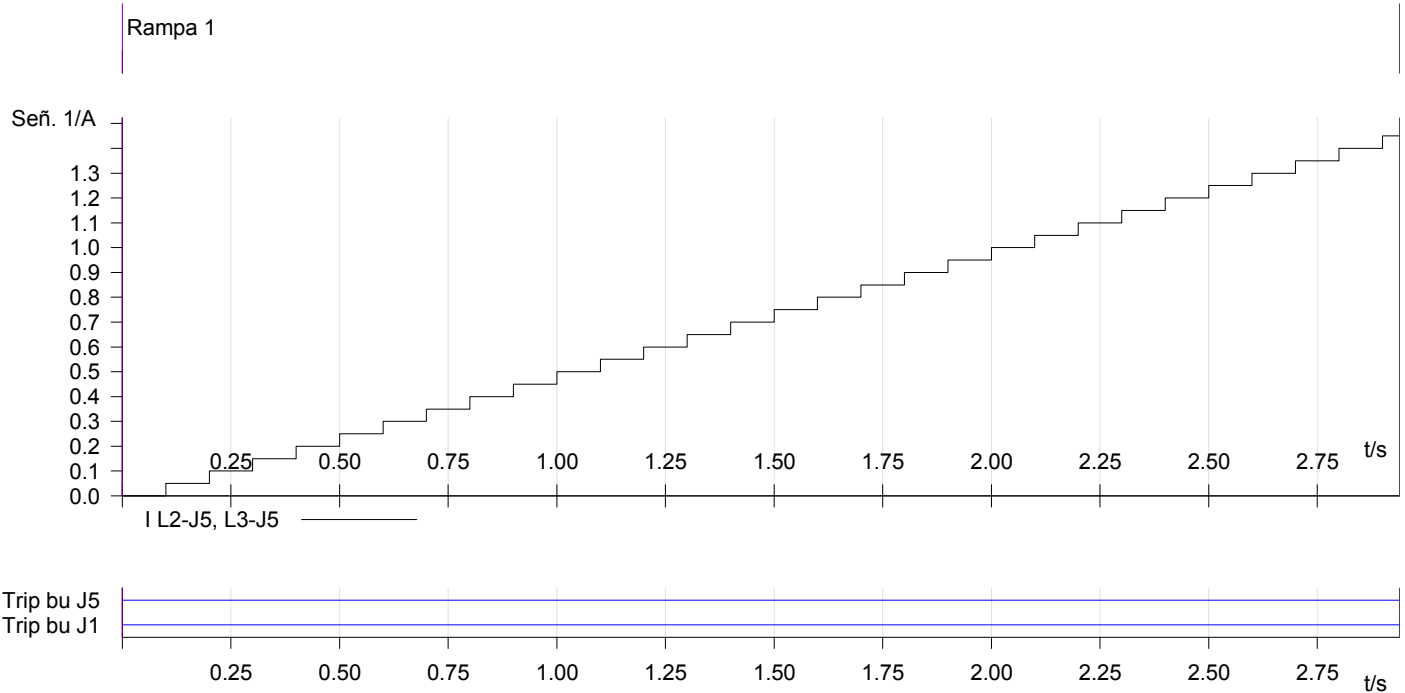
### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal          | Valor  |
|----------|---------|----------------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>      | n/a    |
| Cursor 2 | 2.938 s | I L1-J5, L2-J5 | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.938 s |                | n/a    |



## 87B:PICKUP FASE B-C:

### Resultados de la prueba

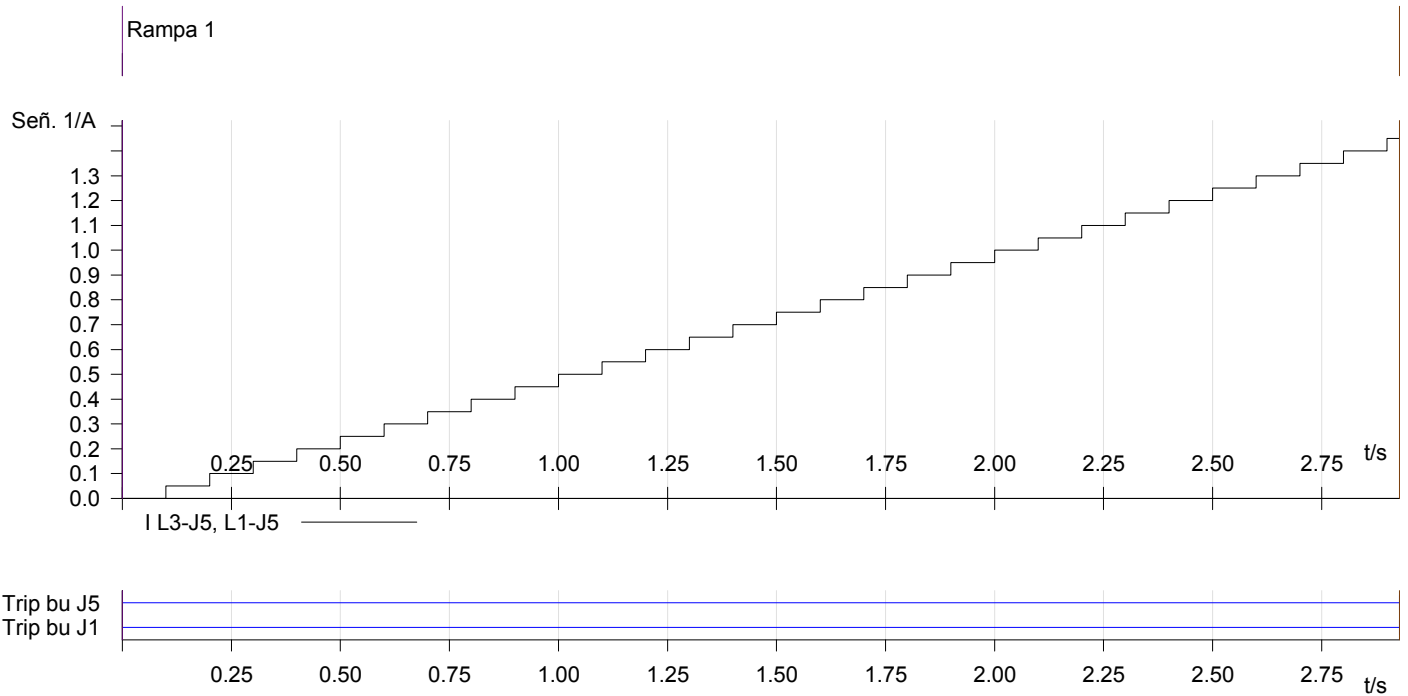


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal          | Valor  |
|----------|---------|----------------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>      | n/a    |
| Cursor 2 | 2.939 s | I L2-J5, L3-J5 | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.939 s |                | n/a    |

## 87B:PICKUP FASE C-A:

### Resultados de la prueba

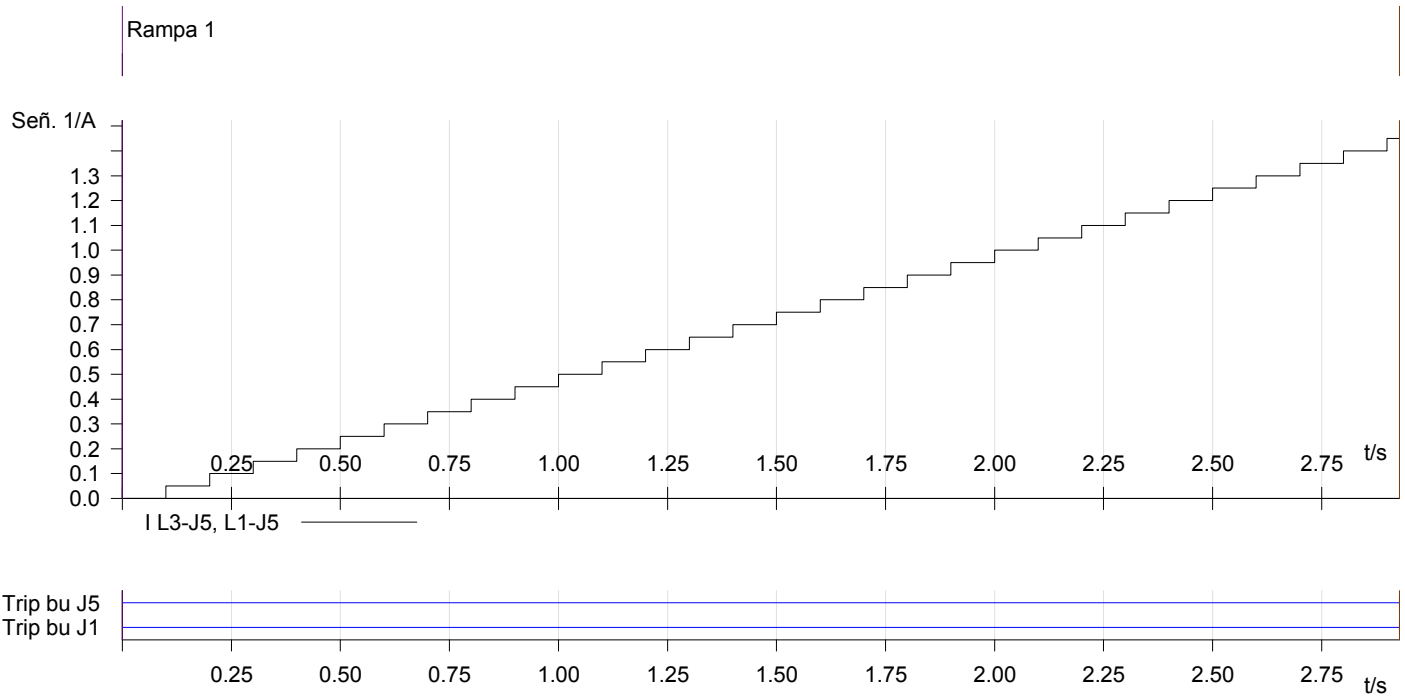


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal          | Valor  |
|----------|---------|----------------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>      | n/a    |
| Cursor 2 | 2.928 s | I L3-J5, L1-J5 | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.928 s |                | n/a    |

## 87B:PICKUP FASE C-A:

### Resultados de la prueba

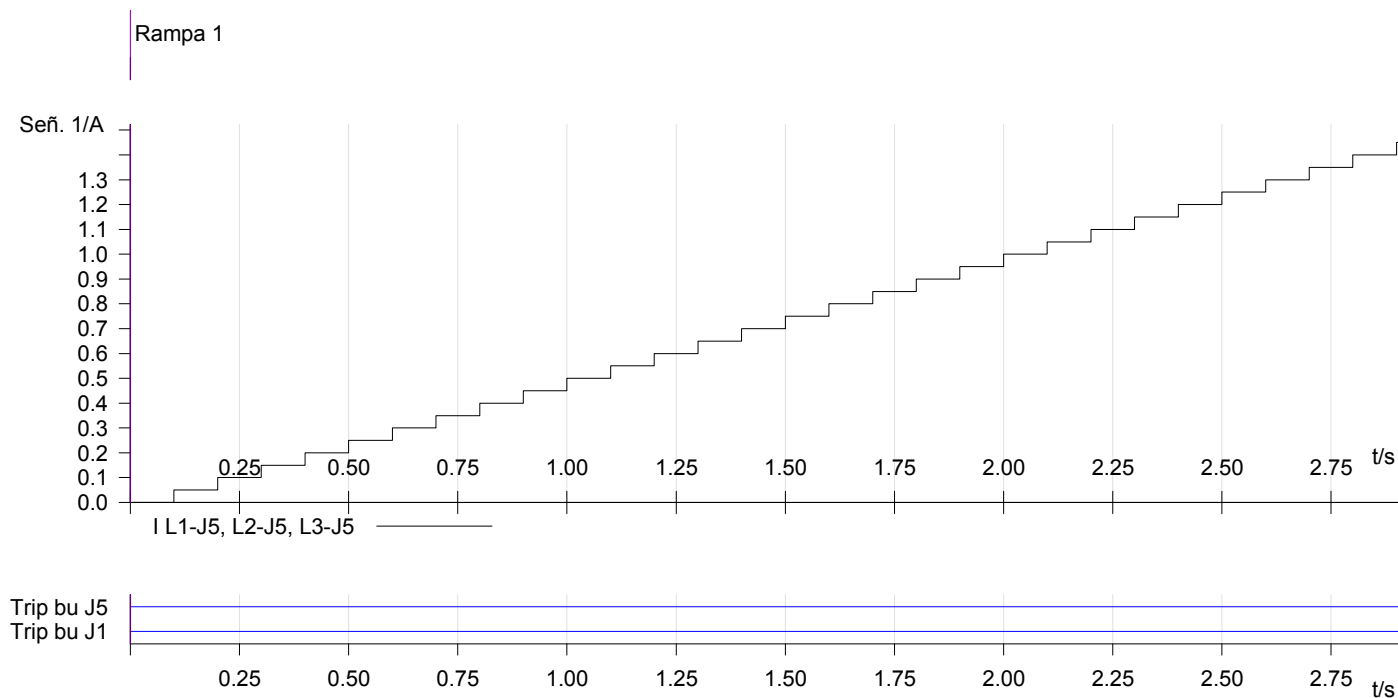


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal          | Valor  |
|----------|---------|----------------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>      | n/a    |
| Cursor 2 | 2.928 s | I L3-J5, L1-J5 | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.928 s |                | n/a    |

## 87B:PICKUP FASE A-B-C:

### Resultados de la prueba

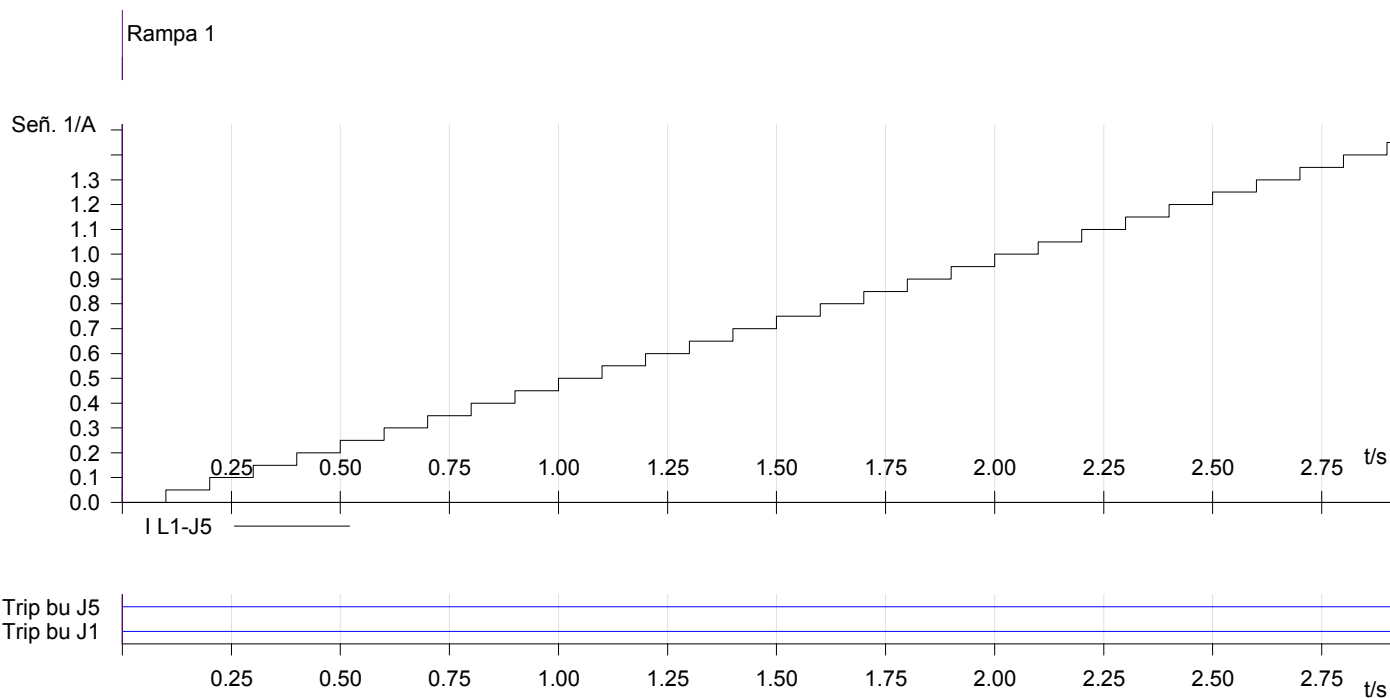


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal                 | Valor  |
|----------|---------|-----------------------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>             | n/a    |
| Cursor 2 | 2.925 s | I L1-J5, L2-J5, L3-J5 | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.925 s |                       | n/a    |

## 87B:PICKUP FASE A-N:

### Resultados de la prueba

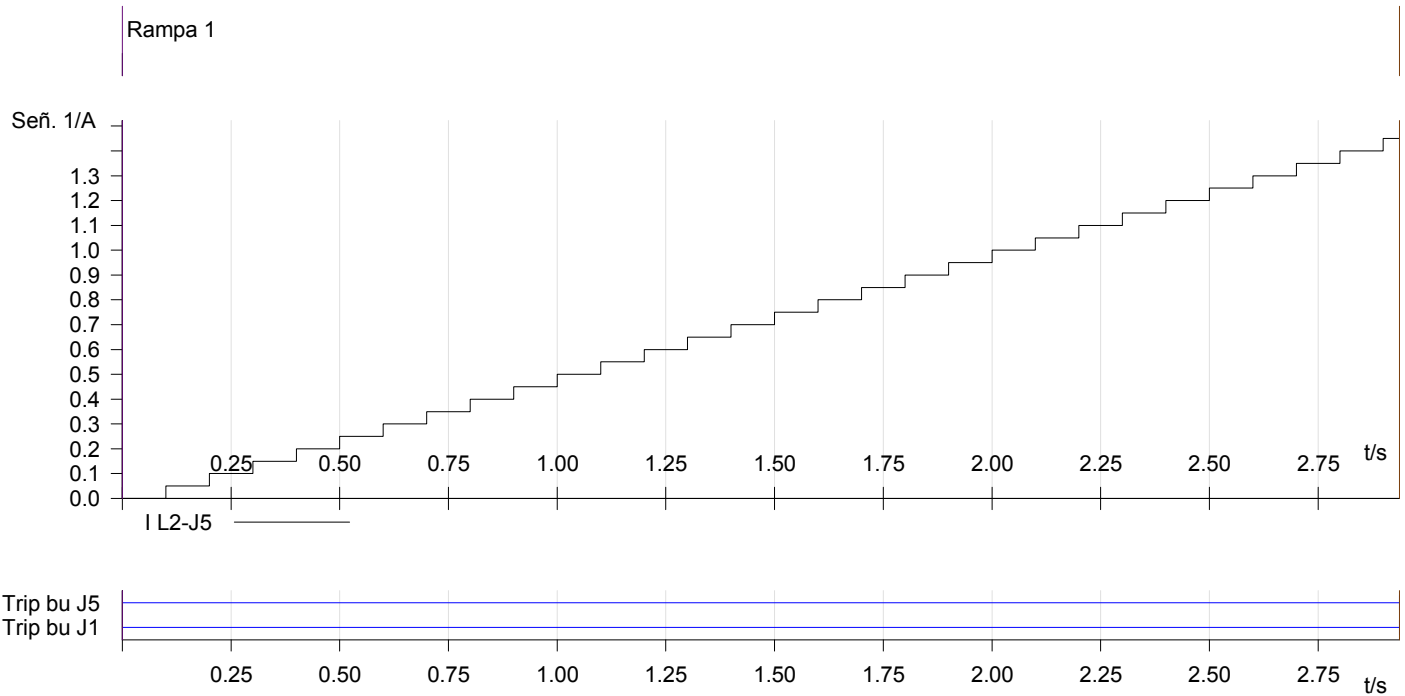


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal     | Valor  |
|----------|---------|-----------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno> | n/a    |
| Cursor 2 | 2.928 s | I L1-J5   | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.928 s |           | n/a    |

## 87B:PICKUP FASE B-N:

### Resultados de la prueba

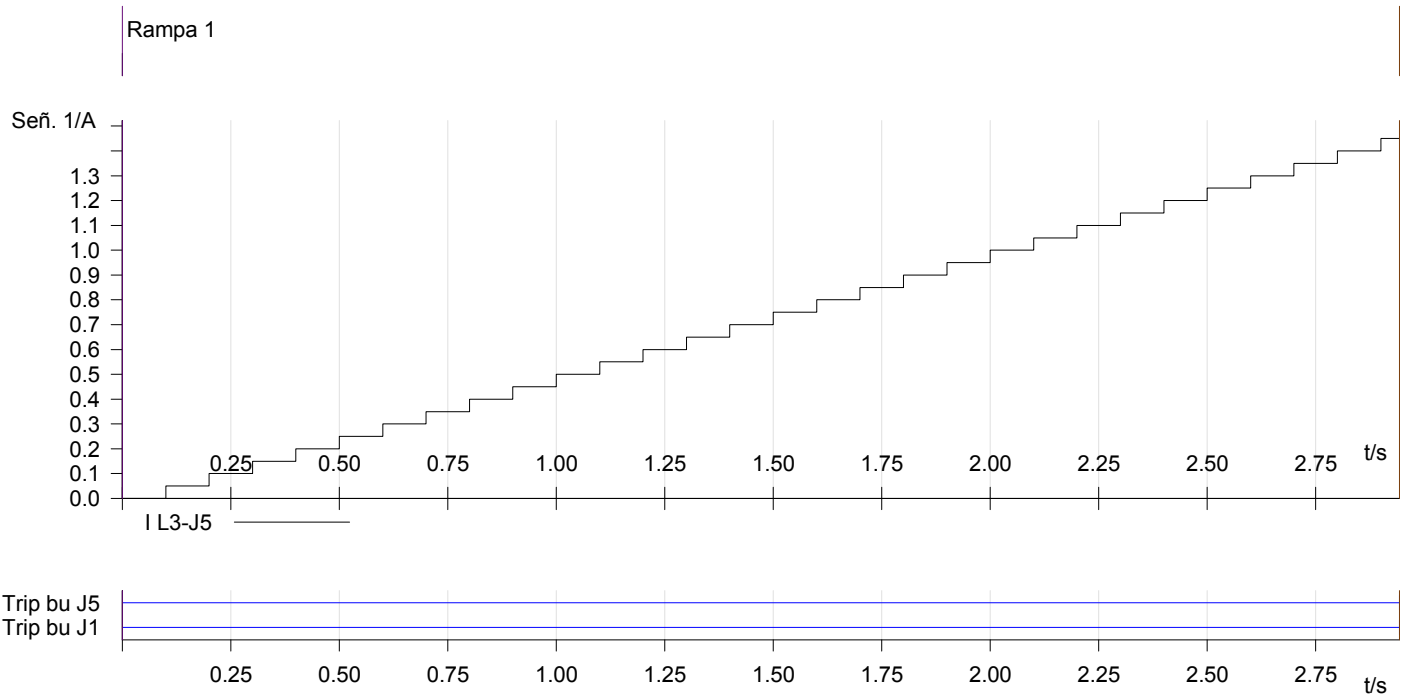


### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal     | Valor  |
|----------|---------|-----------|--------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno> | n/a    |
| Cursor 2 | 2.937 s | I L2-J5   | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.937 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 | 2.943 s | I L3-J5   | 1.45 A |
| C2 - C1  | 2.943 s |           | n/a    |

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L1-E:

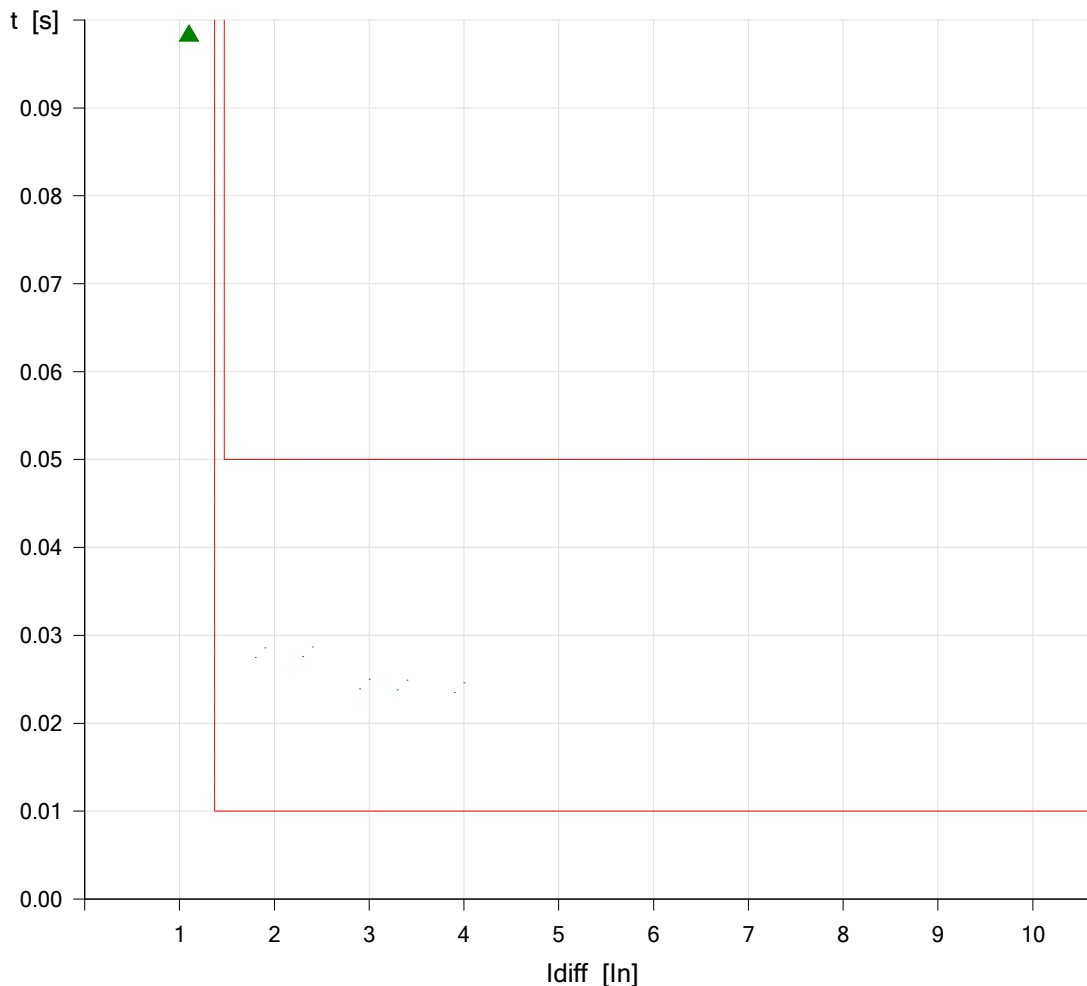
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:38:52 Fin: 22-Mar-2019 02:39:01  
 Nombre de usuario: Administrador  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-E en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0275 s          | 8.33 %     | -0.0025 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0276 s          | 8.00 %     | -0.0024 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0239 s          | 20.33 %    | -0.0061 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0238 s          | 20.67 %    | -0.0062 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0235 s          | 21.67 %    | -0.0065 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



Estado:





6 de 6 puntos probados.  
6 puntos correctos.  
0 puntos incorrectos.

**Evaluación general: Prueba correcta**

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L2-E:

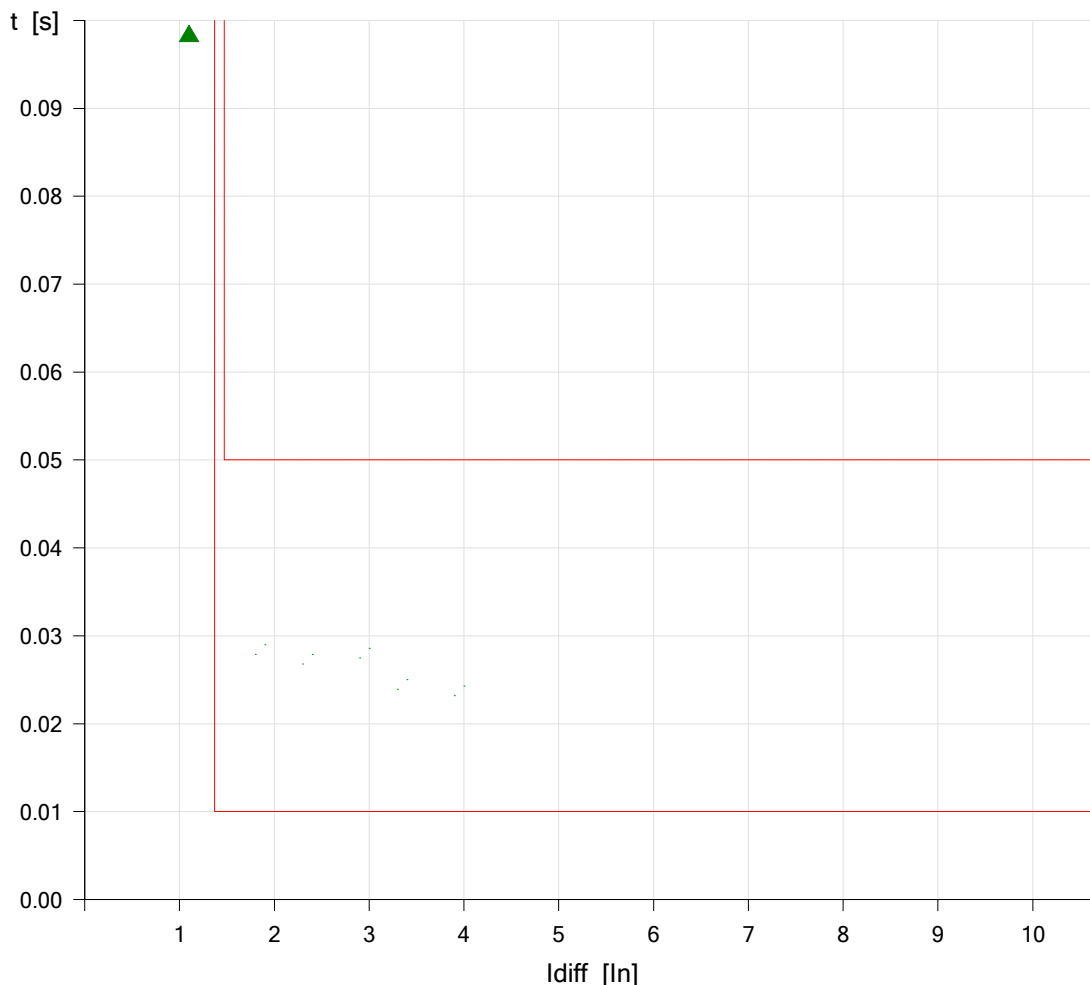
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:39:59 Fin: 22-Mar-2019 02:40:07  
 Nombre de usuario: Administrador:  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L2-E en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0279 s          | 7.00 %     | -0.0021 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0268 s          | 10.67 %    | -0.0032 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0275 s          | 8.33 %     | -0.0025 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0239 s          | 20.33 %    | -0.0061 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0232 s          | 22.67 %    | -0.0068 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general:** Prueba correcta

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L3-E:

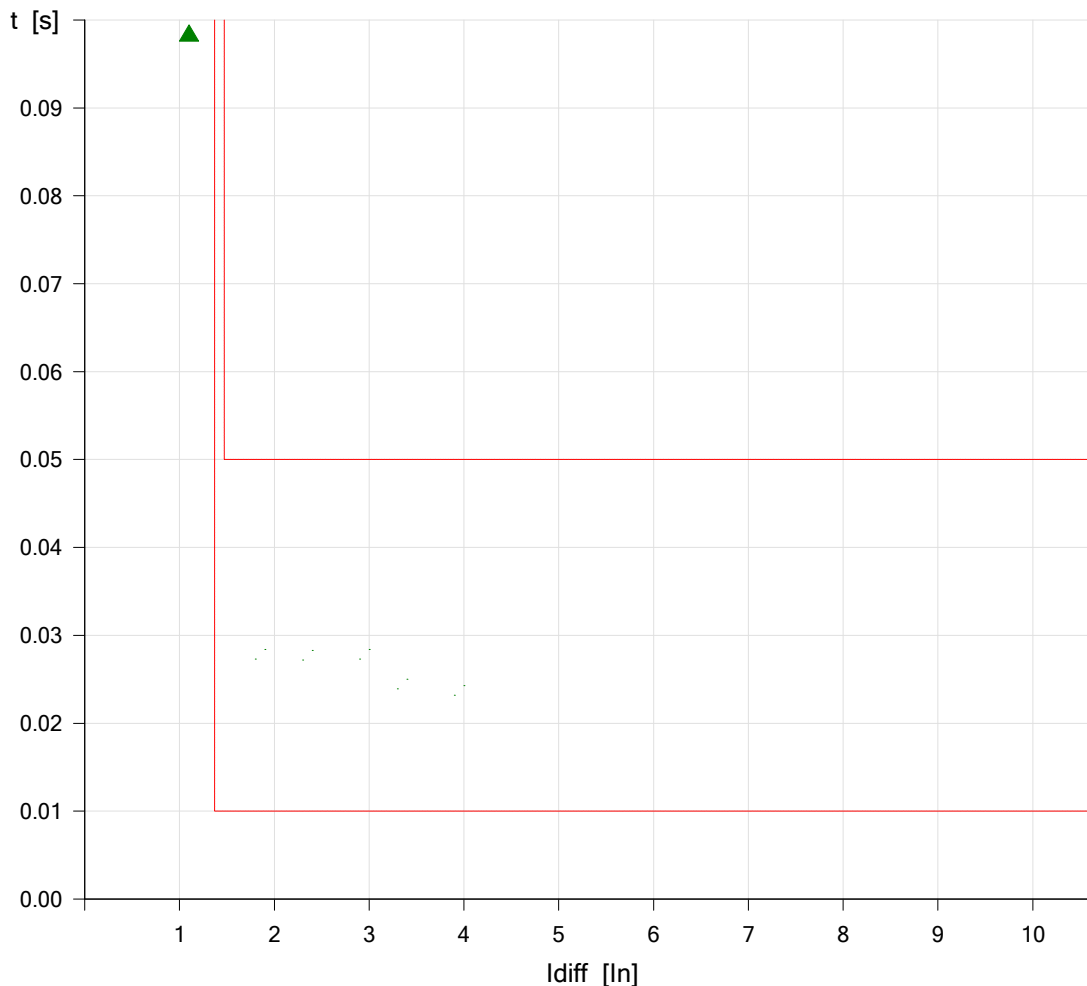
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:40:46 Fin: 22-Mar-2019 02:40:54  
 Nombre de usuario: Administrador  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L3-E en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0273 s          | 9.00 %     | -0.0027 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0272 s          | 9.33 %     | -0.0028 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0273 s          | 9.00 %     | -0.0027 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0239 s          | 20.33 %    | -0.0061 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0232 s          | 22.67 %    | -0.0068 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general:** Prueba correcta

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L1-L2:

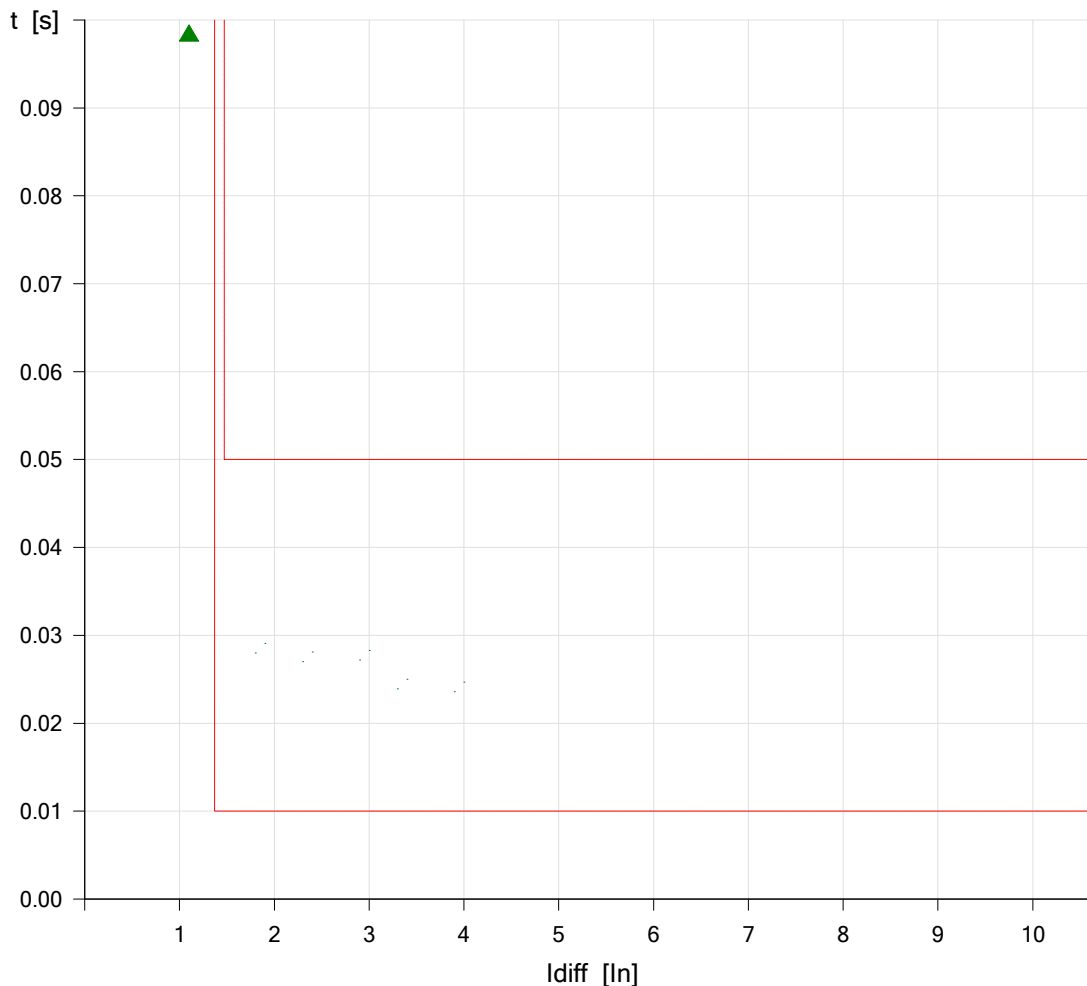
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:41:17 Fin: 22-Mar-2019 02:41:25  
 Nombre de usuario: Administrador  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-L2 en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0280 s          | 6.67 %     | -0.0020 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0270 s          | 10.00 %    | -0.0030 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0272 s          | 9.33 %     | -0.0028 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0239 s          | 20.33 %    | -0.0061 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0236 s          | 21.33 %    | -0.0064 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general:** Prueba correcta

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L2-L3:

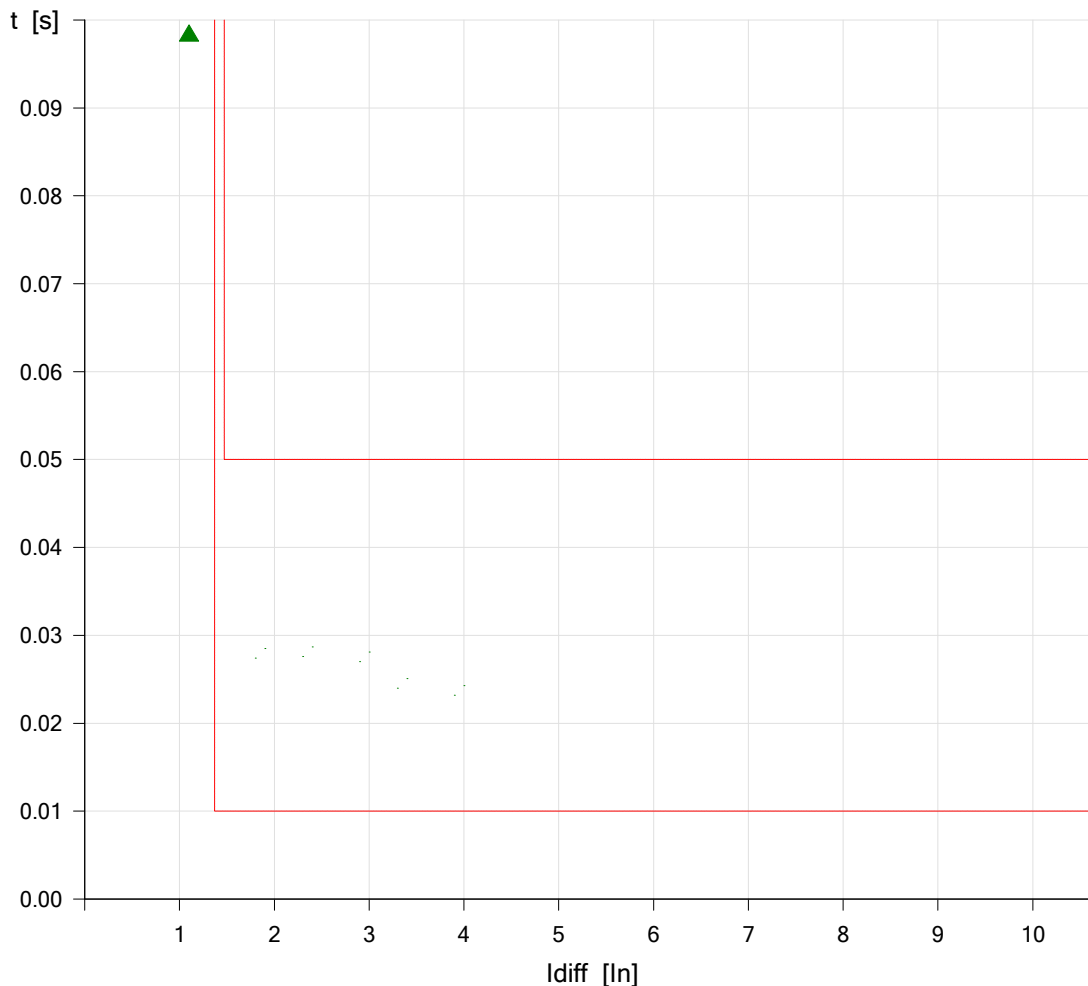
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:41:47 Fin: 22-Mar-2019 02:41:56  
 Nombre de usuario: Administrador  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L2-L3 en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0274 s          | 8.67 %     | -0.0026 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0276 s          | 8.00 %     | -0.0024 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0270 s          | 10.00 %    | -0.0030 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0240 s          | 20.00 %    | -0.0060 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0232 s          | 22.67 %    | -0.0068 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo





**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general: Prueba correcta**

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L3-L1:

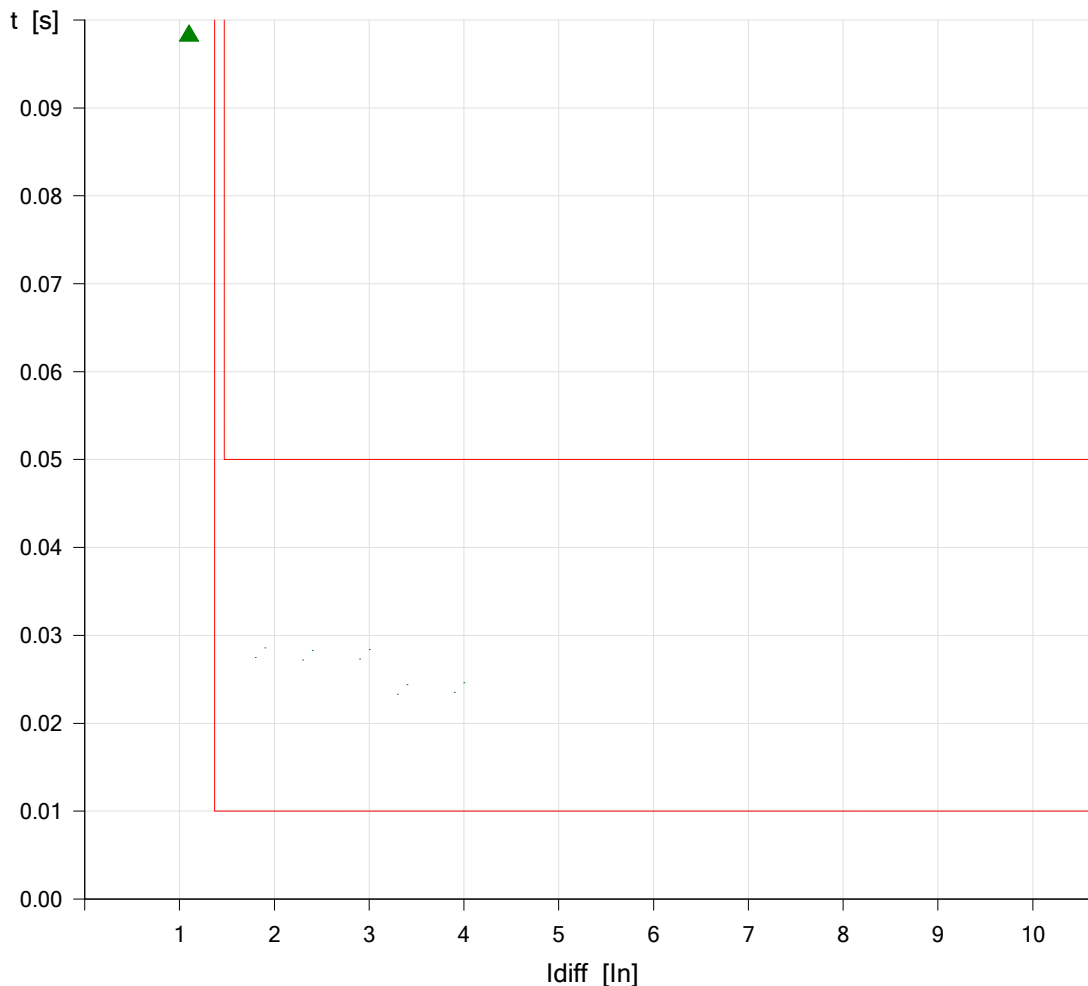
### Módulo de prueba

|                    |                                       |                |                      |
|--------------------|---------------------------------------|----------------|----------------------|
| Nombre:            | OMICRON Diff Trip Time Characteristic | Versión:       | 3.20                 |
| Comienzo:          | 22-Mar-2019 02:42:55                  | Fin:           | 22-Mar-2019 02:43:03 |
| Nombre de usuario: |                                       | Administrador: |                      |
| Compañía:          |                                       |                |                      |

### Resultados de la prueba de tipo de falta L3-L1 en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0275 s          | 8.33 %     | -0.0025 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0272 s          | 9.33 %     | -0.0028 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0273 s          | 9.00 %     | -0.0027 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0233 s          | 22.33 %    | -0.0067 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0235 s          | 21.67 %    | -0.0065 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general: Prueba correcta**

## 87B: TIEMPOS DE OPERACION L1-L2-L3:

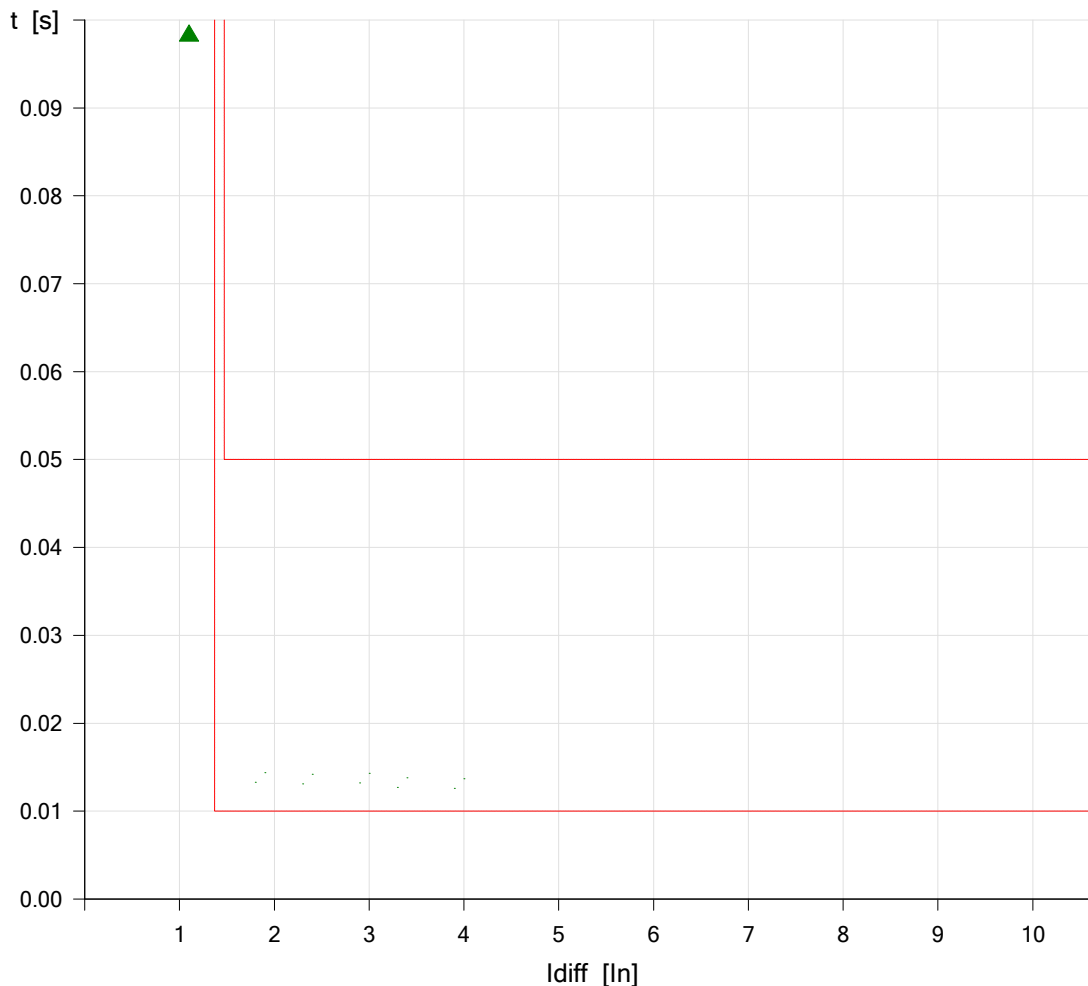
### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Diff Trip Time Characteristic Versión: 3.20  
 Comienzo: 22-Mar-2019 02:45:28 Fin: 22-Mar-2019 02:45:36  
 Nombre de usuario: Administrador  
 Compañía:

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-L2-L3 en el lado de referencia J5

| Idiff   | Ipol    | t de disparo nominal | t de disparo real | Desv (rel) | Desv (abs) | Estado  | Resultado |
|---------|---------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------|-----------|
| 1.10 In | 1.10 In | N/D                  | N/D               | n/a        | n/a        | Probado | Correcta  |
| 1.90 In | 1.90 In | 0.0300 s             | 0.0133 s          | 55.67 %    | -0.0167 s  | Probado | Correcta  |
| 2.40 In | 2.40 In | 0.0300 s             | 0.0131 s          | 56.33 %    | -0.0169 s  | Probado | Correcta  |
| 3.00 In | 3.00 In | 0.0300 s             | 0.0132 s          | 56.00 %    | -0.0168 s  | Probado | Correcta  |
| 3.40 In | 3.40 In | 0.0300 s             | 0.0127 s          | 57.67 %    | -0.0173 s  | Probado | Correcta  |
| 4.00 In | 4.00 In | 0.0300 s             | 0.0126 s          | 58.00 %    | -0.0174 s  | Probado | Correcta  |

### Plano de pruebas del tiempo de disparo



**Estado:**

6 de 6 puntos probados.

6 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

**Evaluación general:** Prueba correcta

## 87B: ESTABILIDAD ANTE FALLA EXTERNA CASO 1:

### Módulo de prueba

|                    |                            |                |                      |
|--------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Nombre:            | OMICRON Diff Configuration | Versión:       | 3.20                 |
| Comienzo:          | 22-Mar-2019 03:44:52       | Fin:           | 22-Mar-2019 03:45:48 |
| Nombre de usuario: |                            | Administrador: |                      |
| Compañía:          |                            |                |                      |

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-L2-L3 en ubicación de falta J5

Ipru = 1.00 In      Estado: Probado      Resultado: Correcta

| Fase | Imed_diff | Imed_pol   |
|------|-----------|------------|
| L1   | 1.300 In  | 196.000 In |
| L2   | 1.600 In  | 191.000 In |
| L3   | 1.600 In  | 198.000 In |

#### Estado de la prueba:

**Prueba correcta**

1 de 1 puntos probados.

1 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

REGISTRO

## 87B: ESTABILIDAD ANTE FALLA EXTERNA CASO 2:

### Módulo de prueba

|                    |                            |                |                      |
|--------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Nombre:            | OMICRON Diff Configuration | Versión:       | 3.20                 |
| Comienzo:          | 22-Mar-2019 03:46:17       | Fin:           | 22-Mar-2019 03:47:24 |
| Nombre de usuario: |                            | Administrador: |                      |
| Compañía:          |                            |                |                      |

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-L2-L3 en ubicación de falta J5

Ipru = 2.00 In      Estado: Probado      Resultado: Correcta

| Fase | Imed_diff | Imed_pol   |
|------|-----------|------------|
| L1   | 2.000 In  | 396.000 In |
| L2   | 2.200 In  | 381.000 In |
| L3   | 2.200 In  | 398.000 In |

### Estado de la prueba:

#### Prueba correcta

1 de 1 puntos probados.

1 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.



REGISTRO

## 87B: ESTABILIDAD ANTE FALLA EXTERNA CASO 3:

### Módulo de prueba

|                    |                            |                |                      |
|--------------------|----------------------------|----------------|----------------------|
| Nombre:            | OMICRON Diff Configuration | Versión:       | 3.20                 |
| Comienzo:          | 22-Mar-2019 03:47:49       | Fin:           | 22-Mar-2019 03:48:35 |
| Nombre de usuario: |                            | Administrador: |                      |
| Compañía:          |                            |                |                      |

### Resultados de la prueba de tipo de falta L1-L2-L3 en ubicación de falta J5

Ipru = 3.00 In      Estado: Probado      Resultado: Correcta

| Fase | Imed_diff | Imed_pol   |
|------|-----------|------------|
| L1   | 2.600 In  | 581.000 In |
| L2   | 2.600 In  | 596.000 In |
| L3   | 2.900 In  | 593.000 In |

### Estado de la prueba:

#### Prueba correcta

1 de 1 puntos probados.

1 puntos correctos.

0 puntos incorrectos.

## REGISTRO

| Bus Zone Id, Is - SE VALDIVIA 87B / Folder / 7... |                |         |
|---|----------------|---------|
| Number  | Measured value | Value   |
| 177.1301.01                                       | BP1 Id1=       | 1.9 %   |
| 177.1306.01                                       | BP1 Is1=       | 570.4 % |
| 177.1302.01                                       | BP1 Id2=       | 2.1 %   |
| 177.1307.01                                       | BP1 Is2=       | 592.8 % |
| 177.1303.01                                       | BP1 Id3=       | 2.1 %   |
| 177.1308.01                                       | BP1 Is3=       | 594.9 % |

| Bay currents - SE VALDIVIA 87B / Folder / 7SS... |                |        |
|--|----------------|--------|
| Number   | Measured value | Value  |
| 176.1011.03                                      | CRL IL1=       | 2373 A |
| 176.1012.03                                      | CRL IL2=       | 2371 A |
| 176.1013.03                                      | CRL IL3=       | 2374 A |
| 176.1011.04                                      | PM1 IL1=       | 2379 A |
| 176.1012.04                                      | PM1 IL2=       | 2379 A |
| 176.1013.04                                      | PM1 IL3=       | 2379 A |

## CONEXIONADO SUPERVISION

### Salidas analógicas

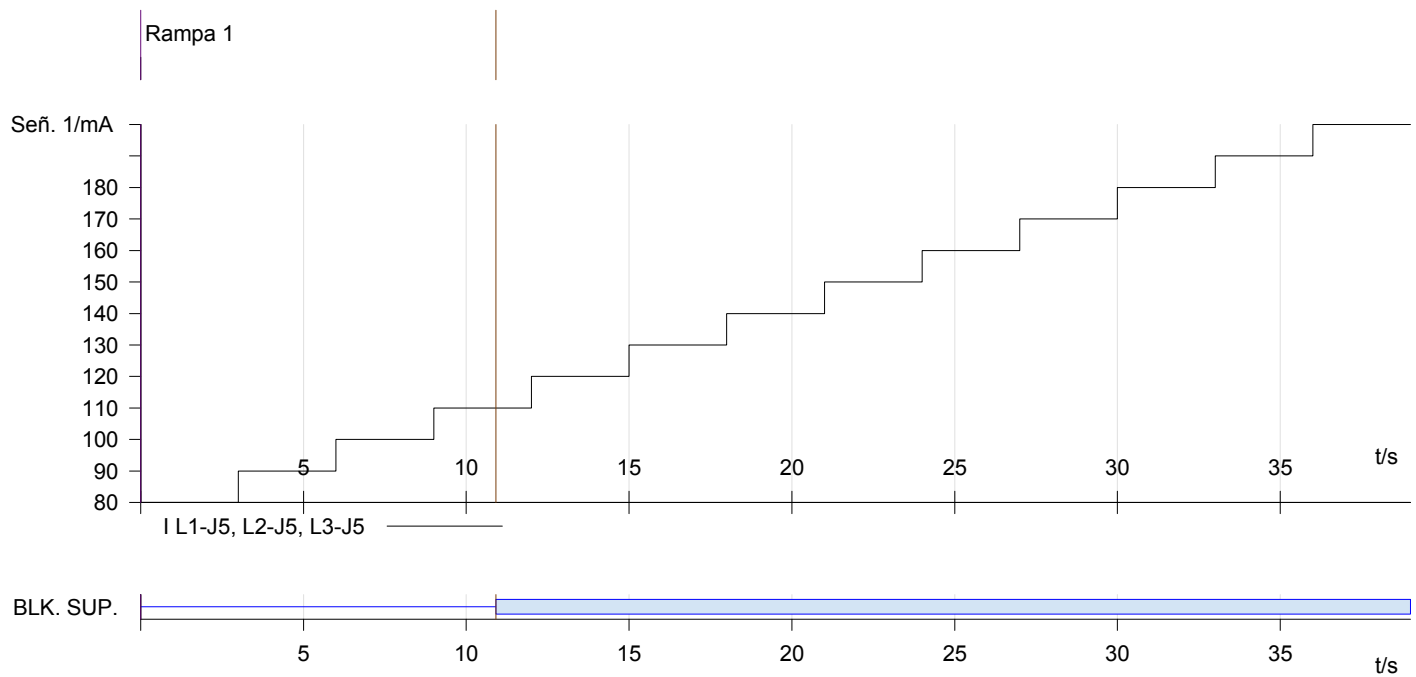
| Equipo en prueba     |          | Equipo en prueba |                      |  |
|----------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo          | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356 I A<br>MH864W | 1        | I L1-J5          | CC22:R3              |  |
|                      | 2        | I L2-J5          | CC22:R4              |  |
|                      | 3        | I L3-J5          | CC22:R5              |  |
|                      | N        | I N-J5           | CC22:R6              |  |
| CMC356 I B<br>MH864W | 1        | I L1-J1          | CC21:R3              |  |
|                      | 2        | I L2-J1          | CC21:R4              |  |
|                      | 3        | I L3-J1          | CC21:R5              |  |
|                      | N        |                  | CC21:R6              |  |

### Entradas binarias/analógicas

| Equipo en prueba |          | Equipo en prueba |                      |  |
|------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo      | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356<br>MH864W | 1+       | BLK. SUP.        | CC22:R1              |  |
|                  | 1-       |                  |                      |  |
|                  | 2+       |                  |                      |  |
|                  | 2-       |                  |                      |  |
|                  | 3+       |                  |                      |  |
|                  | 3-       |                  |                      |  |
|                  | 4+       |                  |                      |  |
|                  | 4-       |                  |                      |  |
|                  | 5+       |                  |                      |  |
|                  | 5-       |                  |                      |  |
|                  | 6+       |                  |                      |  |
|                  | 6-       |                  |                      |  |
|                  | 7+       |                  |                      |  |
|                  | 7-       |                  |                      |  |
|                  | 8+       |                  |                      |  |
|                  | 8-       |                  |                      |  |
|                  | 9+       |                  |                      |  |
|                  | 9-       |                  |                      |  |
|                  | 10+      |                  |                      |  |
|                  | 10-      |                  |                      |  |
|                  | 1        |                  |                      |  |
|                  | 2        |                  |                      |  |
|                  | N        |                  |                      |  |

## SUPERVISION:

### Resultados de la prueba



#### Datos del cursor

|          | Tiempo  | Señal                 | Valor     |
|----------|---------|-----------------------|-----------|
| Cursor 1 | 0.000 s | <ninguno>             | n/a       |
| Cursor 2 | 10.91 s | I L1-J5, L2-J5, L3-J5 | 110.00 mA |
| C2 - C1  | 10.91 s |                       | n/a       |

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

## Equipo en prueba - Ajustes del dispositivo

### Subestación/Bahía:

Subestación: SE VALDIVIA 220kV  
Bahía: J1 - CENTRAL ANTILHUE

Dirección de subestación: VALDIVIA  
Dirección de bahía: F50BF

### Dispositivo:

Nombre/descripción: MODELAMIENTO FUNCIONES  
DE PROTECCION

Fabricante: GE MULTILIN

Tipo de dispositivo: PROTECCION FALLA DE  
INTERRUPTOR

Dirección del dispositivo: GE-F60-G00-HCH-F8F-H67-M6D

No de serie: N° SERIE: AURC05000719

Info adicional 1:

Info adicional 2:

## CONEXIONES DE PRUEBA

### Equipo en prueba

| Tipo   | No de serie |
|--------|-------------|
| CMC356 | MH864W      |

### Comprobación del hardware

| Realizado en         | Resultado | Detalles |
|----------------------|-----------|----------|
| 3/22/2019 5:30:53 AM | Correcta  |          |

### Salidas analógicas

| Equipo en prueba     |          | Equipo en prueba |                      |  |
|----------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo          | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356 I A<br>MH864W | 1        | I L1             | 50BF:2               |  |
|                      | 2        | I L2             | 50BF:4               |  |
|                      | 3        | I L3             | 50BF:6               |  |
|                      | N        | IN               | 50BF:8               |  |

### Entradas binarias/analógicas

| Equipo en prueba |          | Equipo en prueba |                      |  |
|------------------|----------|------------------|----------------------|--|
| Dispositivo      | Conector | Etiqueta         | Terminal de conexión |  |
| CMC356<br>MH864W | 1+       | RETRIP AP.1      | 50BF:15              |  |
|                  | 1-       |                  |                      |  |
|                  | 2+       | RETRIP AP.2      | 50BF:17              |  |
|                  | 2-       |                  |                      |  |
|                  | 3+       | TRIP 50BF        | XP2:97               |  |
|                  | 3-       |                  |                      |  |
|                  | 4+       |                  |                      |  |
|                  | 4-       |                  |                      |  |
|                  | 5+       |                  |                      |  |
|                  | 5-       |                  |                      |  |
|                  | 6+       |                  |                      |  |
|                  | 6-       |                  |                      |  |
|                  | 7+       |                  |                      |  |
|                  | 7-       |                  |                      |  |
|                  | 8+       |                  |                      |  |
|                  | 8-       |                  |                      |  |
|                  | 9+       |                  |                      |  |
|                  | 9-       |                  |                      |  |
|                  | 10+      |                  |                      |  |
|                  | 10-      |                  |                      |  |
|                  | 1        |                  |                      |  |
|                  | 2        |                  |                      |  |
|                  | N        |                  |                      |  |



## VERIFICACION DE MEDIDAS BALANCEADAS:

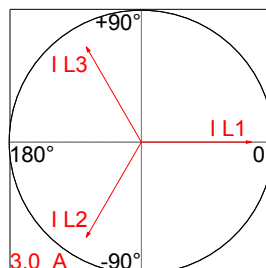
### Resultados de la prueba

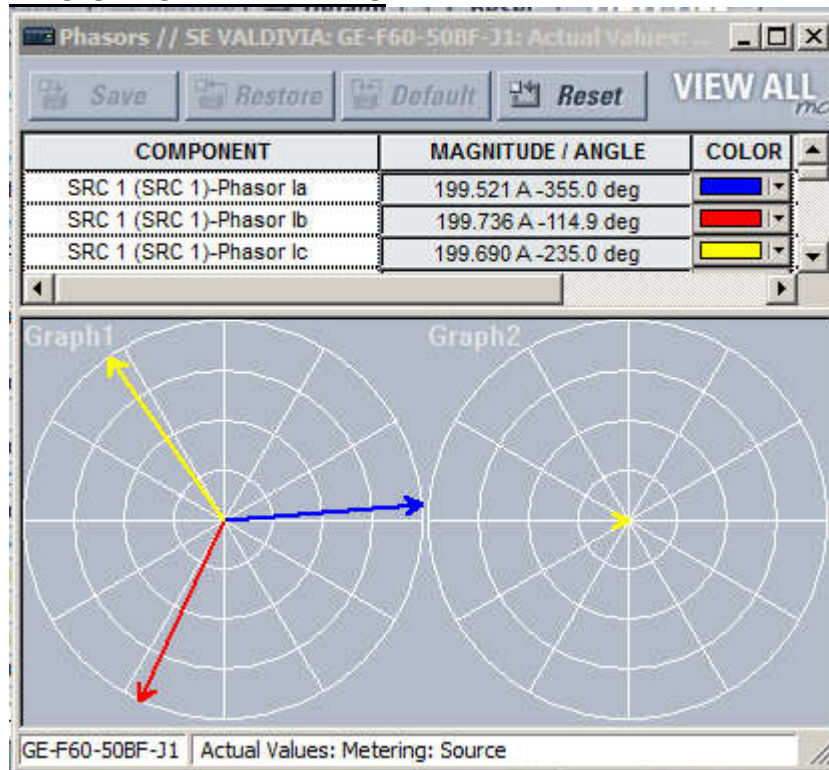
---

Título: VERIFICACION DE MEDIDAS J1

#### Ajustes del generador

|     |        |          |
|-----|--------|----------|
| IL1 | 2.500A | 0.00°    |
| IL2 | 2.500A | -120.00° |
| IL3 | 2.500A | 120.00°  |



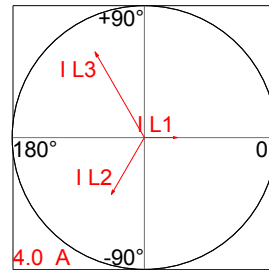


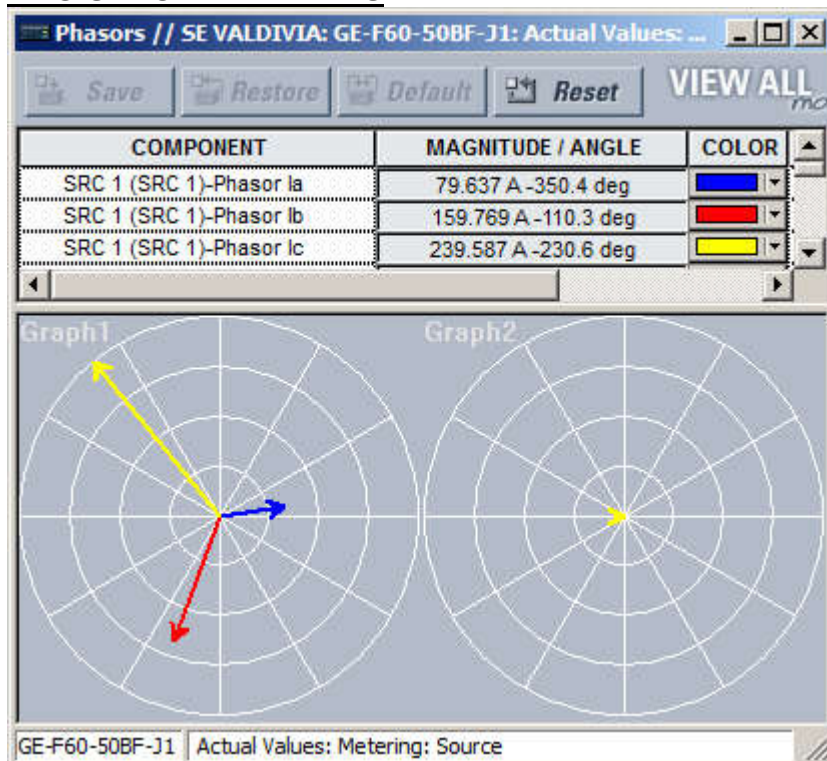
## VERIFICACION DE MEDIDAS DESBALANCEADAS:

### Resultados de la prueba

#### Ajustes del generador

|     |        |          |
|-----|--------|----------|
| IL1 | 1.000A | 0.00°    |
| IL2 | 2.000A | -120.00° |
| IL3 | 3.000A | 120.00°  |





## 50BF: OPERACION ETAPA 2 50BF L1L2L3:

### 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<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 5.030 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 5.030 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    |
| I L2   | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 5.030 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 5.030 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz |
| I L3   | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 5.030 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 5.030 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  |

### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON State Sequencer  
Comienzo: 22-Mar-2019 05:56:41  
Nombre de usuario:  
Compañía:

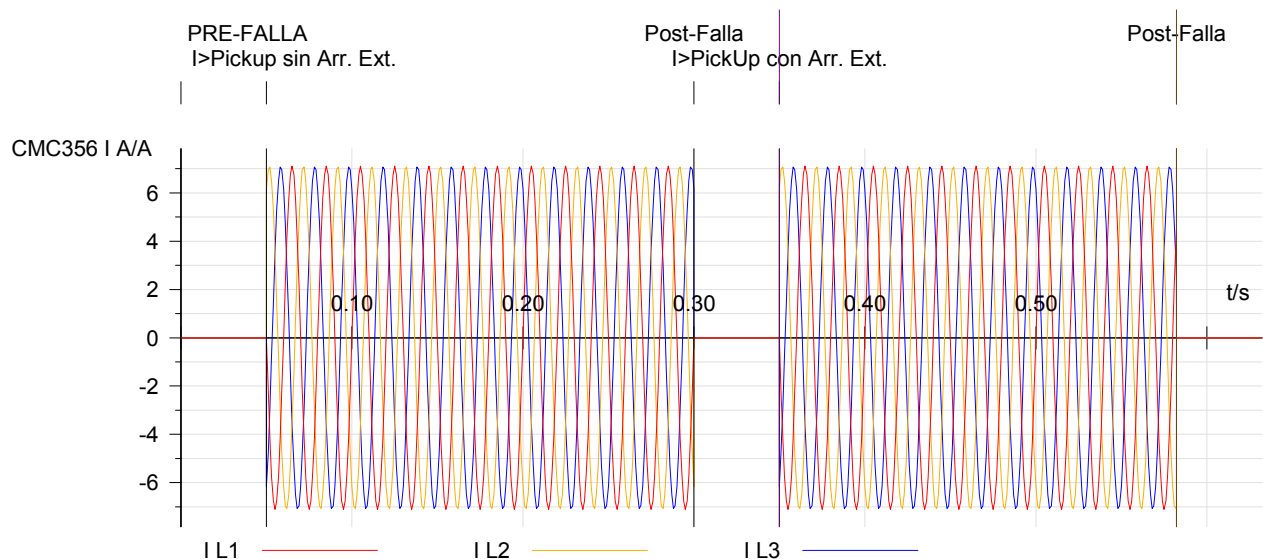
Versión: 3.20  
Fin: 22-Mar-2019 05:56:44  
Administrador:

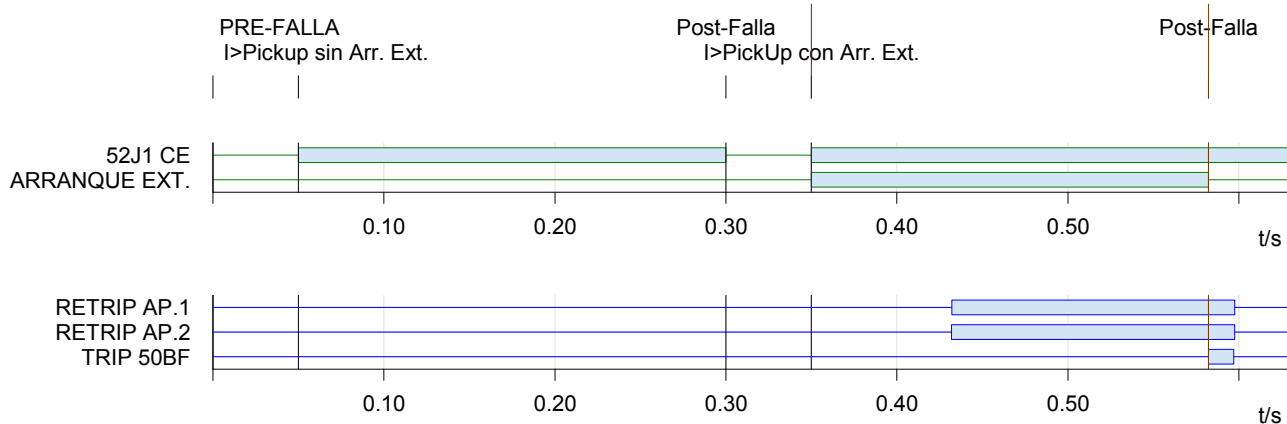
### Resultados de la prueba

#### Evaluación de tiempo

| Nombre      | Ignor. antes           | Inicio                 | Fin             | tnom.    | tdevs-   | tdevs+   | treal    | tdevs.   | Eval. |
|-------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| RETRIP AP.1 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.1 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 82.10 ms | 32.10 ms | +     |
| RETRIP AP.2 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.2 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 82.00 ms | 32.00 ms | +     |
| TRIP50B F   | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | TRIP 50BF 0>1   | 200.0 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 232.2 ms | 32.20 ms | +     |

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





#### Datos del cursor

|          | Tiempo   | Señal     | Valor |
|----------|----------|-----------|-------|
| Cursor 1 | 350.0 ms | <ninguno> | n/a   |
| Cursor 2 | 582.2 ms | <ninguno> | n/a   |
| C2 - C1  | 232.2 ms |           | n/a   |

#### Estado de la prueba:

Prueba correcta

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

## 50BF: OPERACION ETAPA 2 50BF L1L2:

### 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<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 5.030 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 5.030 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    |
| I L2   | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 5.030 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 5.030 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz |
| I L3   | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  |

### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON State Sequencer  
Comienzo: 22-Mar-2019 05:59:46  
Nombre de usuario:  
Compañía:

Versión: 3.20  
Fin: 22-Mar-2019 05:59:49  
Administrador:

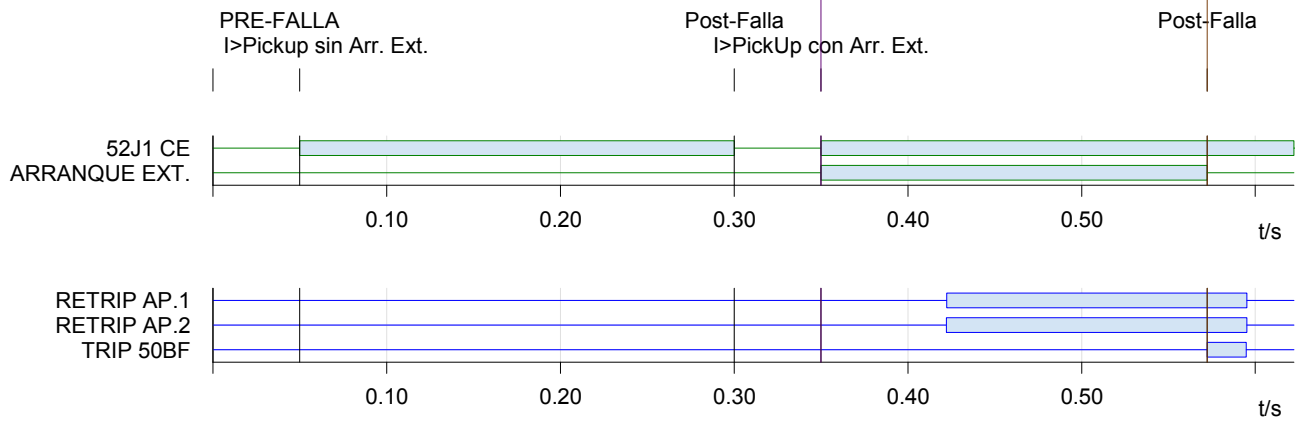
### Resultados de la prueba

#### Evaluación de tiempo

| Nombre      | Ignor. antes           | Inicio                 | Fin             | tnom.    | tdevs-   | tdevs+   | treal    | tdevs.   | Eval. |
|-------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| RETRIP AP.1 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.1 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 72.30 ms | 22.30 ms | +     |
| RETRIP AP.2 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.2 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 72.20 ms | 22.20 ms | +     |
| TRIP50B F   | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | TRIP 50BF 0>1   | 200.0 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 222.2 ms | 22.20 ms | +     |

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





#### Datos del cursor

|          | Tiempo   | Señal     | Valor |
|----------|----------|-----------|-------|
| Cursor 1 | 350.0 ms | <ninguno> | n/a   |
| Cursor 2 | 572.2 ms | <ninguno> | n/a   |
| C2 - C1  | 222.2 ms |           | n/a   |

#### Estado de la prueba:

Prueba correcta

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



## 50BF: OPERACION ETAPA 2 50BF L3:

### 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<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    | 0.000 A<br>0.00 °<br>50.000 Hz    |
| I L2   | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz | 0.000 A<br>-120.00 °<br>50.000 Hz |
| I L3   | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 5.030 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 5.030 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  | 0.000 A<br>120.00 °<br>50.000 Hz  |

### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON State Sequencer  
Comienzo: 22-Mar-2019 06:01:03  
Nombre de usuario:  
Compañía:

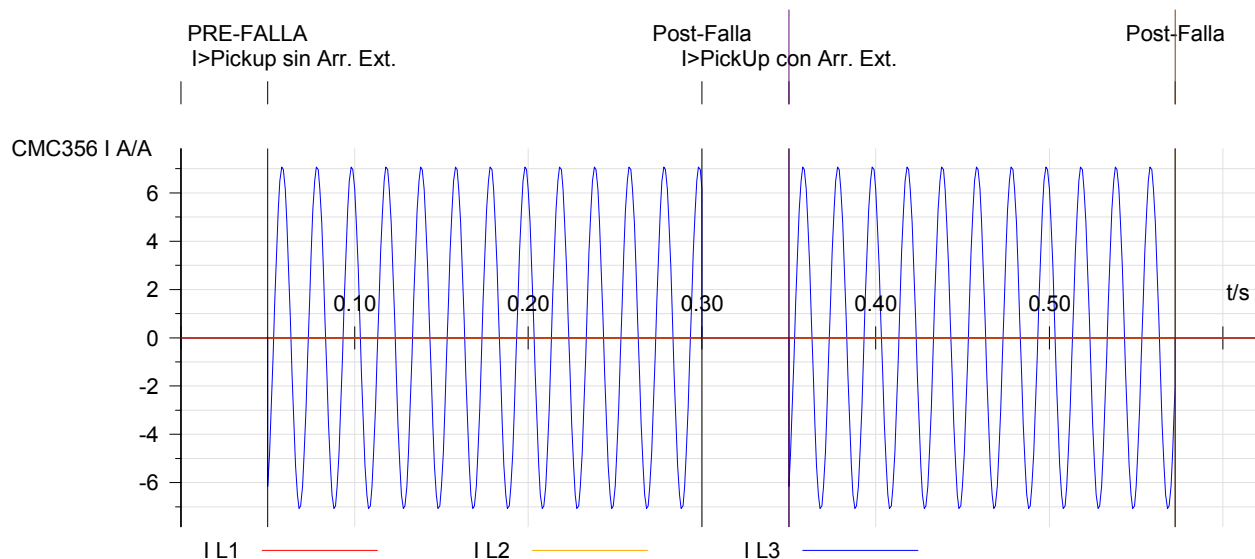
Versión: 3.20  
Fin: 22-Mar-2019 06:01:06  
Administrador:

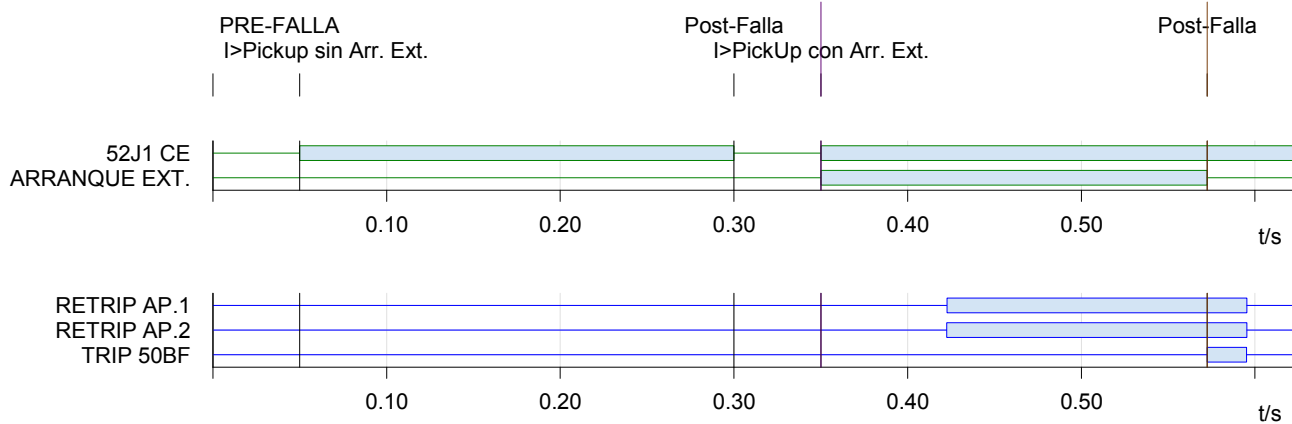
### Resultados de la prueba

#### Evaluación de tiempo

| Nombre      | Ignor. antes           | Inicio                 | Fin             | tnom.    | tdevs-   | tdevs+   | treal    | tdevs.   | Eval. |
|-------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| RETRIP AP.1 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.1 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 72.60 ms | 22.60 ms | +     |
| RETRIP AP.2 | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | RETRIP AP.2 0>1 | 50.00 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 72.50 ms | 22.50 ms | +     |
| TRIP50B F   | I>PickUp con Arr. Ext. | I>PickUp con Arr. Ext. | TRIP 50BF 0>1   | 200.0 ms | 50.00 ms | 50.00 ms | 222.4 ms | 22.40 ms | +     |

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





#### Datos del cursor

|          | Tiempo   | Señal     | Valor |
|----------|----------|-----------|-------|
| Cursor 1 | 350.0 ms | <ninguno> | n/a   |
| Cursor 2 | 572.4 ms | <ninguno> | n/a   |
| C2 - C1  | 222.4 ms |           | n/a   |

#### Estado de la prueba:

Prueba correcta

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

## 50BF: OPERACION PICKUP:

### Ajustes de la prueba

#### General

Nº de estados de  
rampa: 1  
Pasos totales por  
prueba: 301  
Tiempo total por  
prueba: 16.555 s  
Nº de ejecuciones de  
prueba: 1  
  
Modo de entrada: Directo  
Tipo de falta:

#### Magnitudes en rampa

I L1, L2, L3 / Magnitud

#### Estados de rampa

| Rampa              | Rampa 1                                  |
|--------------------|--|
| I L1               | <u>3.000 A</u><br>0.00 °<br>50.000 Hz    |
| I L2               | <u>3.000 A</u><br>-120.00 °<br>50.000 Hz |
| I L3               | <u>3.000 A</u><br>120.00 °<br>50.000 Hz  |
| Forzar fases abs.  | No                                       |
| Señ. 1 Desde       | 3.000 A                                  |
| Señ. 1 Hasta       | 6.000 A                                  |
| Señ. 1 Delta       | 10.00 mA                                 |
| Señ. 1 d/dt        | 181.8 mA/s                               |
| 52J1 CE            | 1  |
| ARRANQUE EXT.      | 1  |
| dt por paso        | 55.00 ms                                 |
| Pasos de rampa     | 301                                      |
| Tiempo de rampa    | 16.555s                                  |
| Trigger            | Bin                                      |
| Lógica del trigger | OR                                       |
| RETRIP AP.1        | X  |
| RETRIP AP.2        | X  |
| TRIP 50BF          | 1  |
| Paso atrás         | No                                       |
| Tiempo de retardo  | 0.000 s                                  |

### Módulo de prueba

Nombre: OMICRON Ramping  
Comienzo: 22-Mar-2019 06:27:30  
Nombre de usuario:  
Compañía:

Versión: 3.20  
Fin: 22-Mar-2019 06:27:42  
Administrador:

#### Resultados de la evaluación

| Nombre /<br>ejec. | Rampa | Condición | Señ. | Nom. | Real | Tol.- | Tol.+ | Desv. | Eval. | treal |
|-------------------|-------|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|-------------------|-------|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|

|            |         |                     |                 |         |         |          |          |          |   |          |
|------------|---------|---------------------|-----------------|---------|---------|----------|----------|----------|---|----------|
| PICKUP OP. | Rampa 1 | RETRIP AP.1<br>0->1 | I L1,<br>L2, L3 | 4.500 A | 4.520 A | 100.0 mA | 100.0 mA | 20.00 mA | + | 18.90 ms |
|------------|---------|---------------------|-----------------|---------|---------|----------|----------|----------|---|----------|

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

#### Estado de la prueba:

**Prueba correcta**

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