

## PRÁCTICA #2

### RELÉS DE SOBRECORRIENTES

#### 1. Objetivos

##### 1.1. Objetivo General

Estudiar el funcionamiento y la coordinación de las protecciones 50/51, 67 mediante la configuración y prueba de relés tanto electromecánicos como digitales utilizando inyección secundaria con la maleta OMICRON CMC256 Plus.

##### 1.2. Objetivos Específicos

- Analizar la estructura, principios de operación y respuesta temporal de los relés electromecánicos de sobrecorriente 50/51.
- Configurar los relés digitales Easergy P5T30 y GE Multilin L90 en los distintos softwares.
- Determinar las curvas de tiempo inverso del elemento 51 a partir de pruebas controladas de variación de corriente y registro de tiempos de actuación.

#### 2. Equipos y Materiales

##### Relés por utilizar

- Relé electromecánico GE 50/51
- Relé electromecánico Westinghouse 50/51
- Relé digital Easergy P5T30 (50/51)
- Relé digital GE Multilin L90

##### Equipos de medición y prueba

- Maleta de inyección OMICRON CMC 256 Plus
- Instrumentos de medición (multímetro / pinza amperimétrica)

##### Computadores y software

- PC con Test Universe
- OMICRON Device Link
- eSetup Easergy Pro
- Enervista UR Setup

##### Herramientas manuales

- Destornillador plano
- Destornillador de Estrella

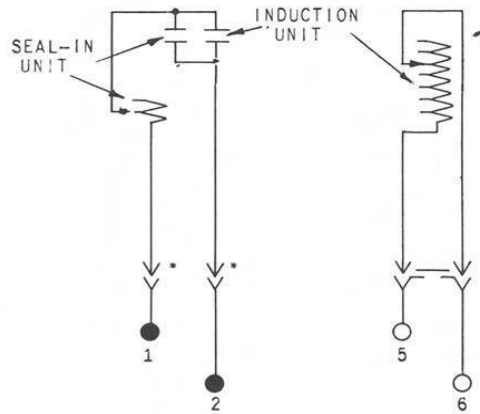
**Equipos de protección personal (EPP)**

- Guantes dieléctricos
- Gafas de protección

**3. Guía de la práctica**

**PARTE A**

**Relés electromecánicos**



INTERNAL CONNECTIONS (FRONT VIEW) \* = SHORT FINGER

Diagrama 1 Esquema de conexión interna del relé de sobrecorriente marca GE.

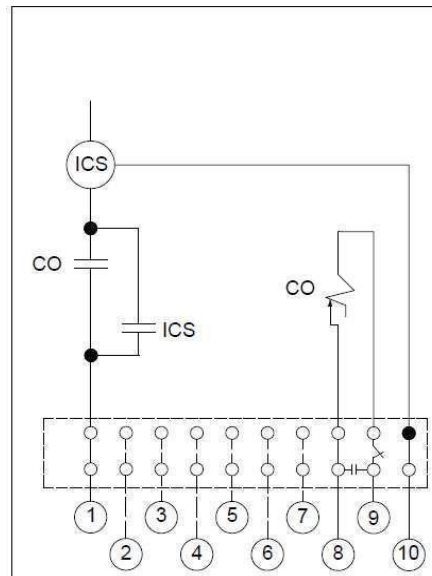


Diagrama 2 Esquema de conexión interna del relé de sobrecorriente marca Westinghouse.

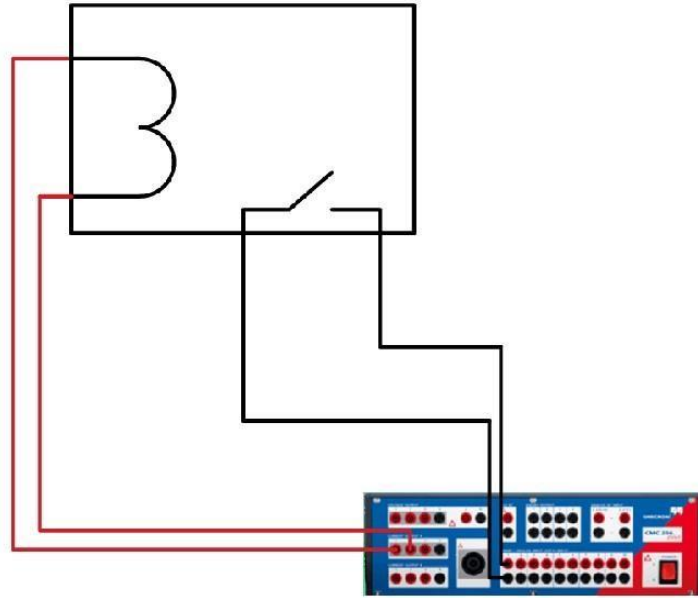


Diagrama 3 Esquema de conexión para la prueba del relé de sobrecorriente -  
CMC256plus.

PARTE B

Relés digitales

- L90

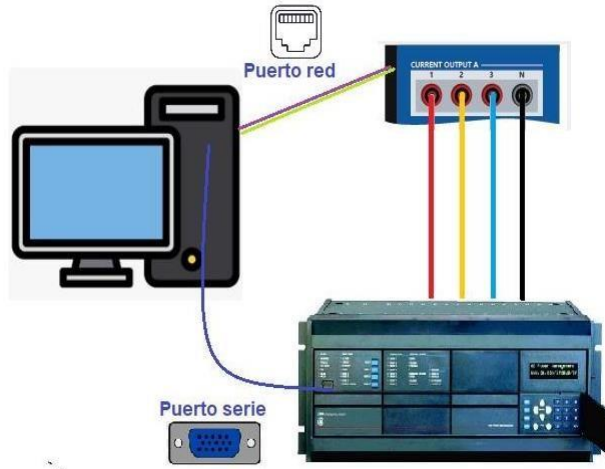


Diagrama 3 Diagrama de conexión de vinculación entre el computador y el equipo relé L90.

- P5T30

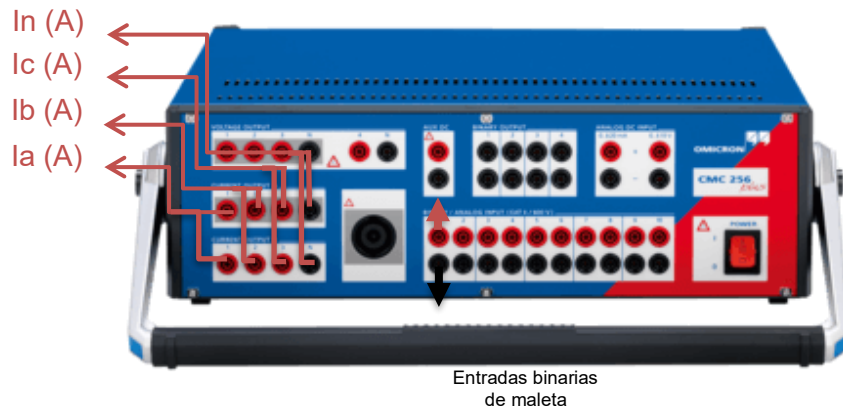


Diagrama 4. Esquema de conexión de maleta de pruebas

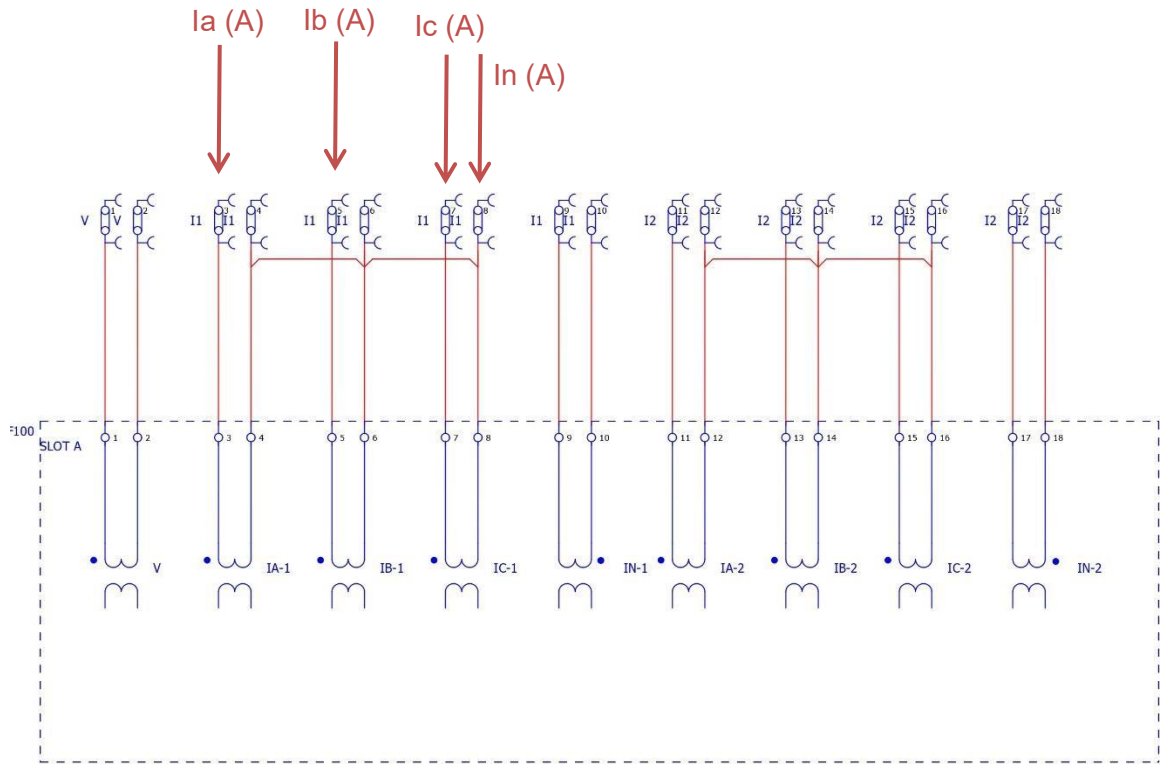


Diagrama 5. Esquema de conexión de tablero didáctico entradas analógicas

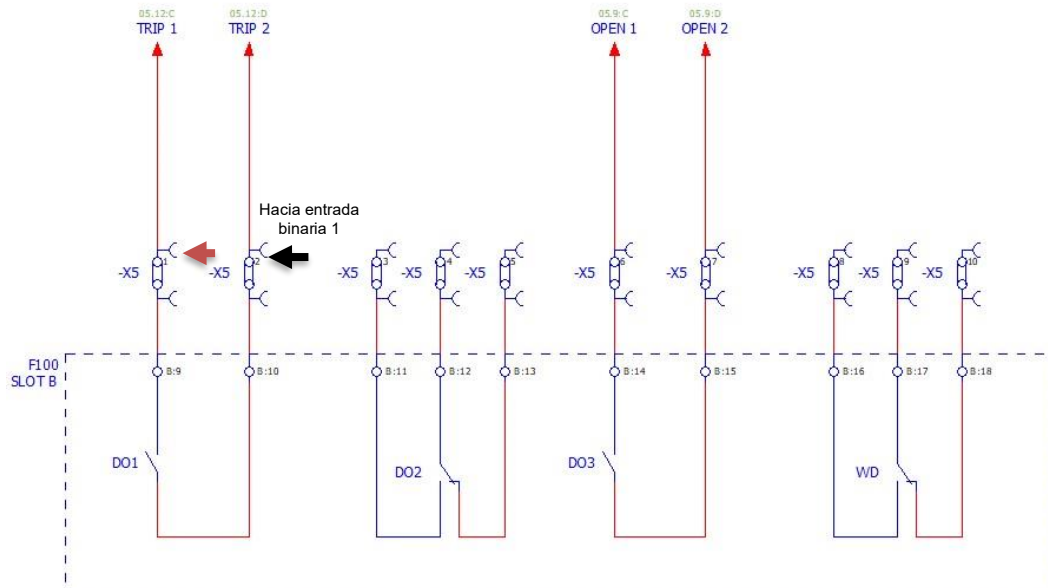


Diagrama 6. Esquema de conexión salidas binarias 1 del tablero didáctico

#### 4. Procedimiento

##### PARTE A

##### RELÉS MECÁNICOS

##### DETERMINACIÓN DE LA CURVA DE TIEMPO INVERSO – CMC256 PLUS

###### 1. Preparación del Equipo Relé:

- Coloque el TAP y el TD según las instrucciones del encargado del laboratorio en el relé seleccionado.
- Realice las conexiones según los diagramas de conexión.

###### 2. Configuración Inicial del Equipo de medición:

- Aterrice y encienda el equipo CMC256.
- Conectar el puerto serial del equipo a la computadora con el software correspondiente.
- Verificar el reconocimiento del equipo por la computadora a través de OMICRON Device Link. (De no ser el caso, revisar y actualizar los drivers de comunicación)

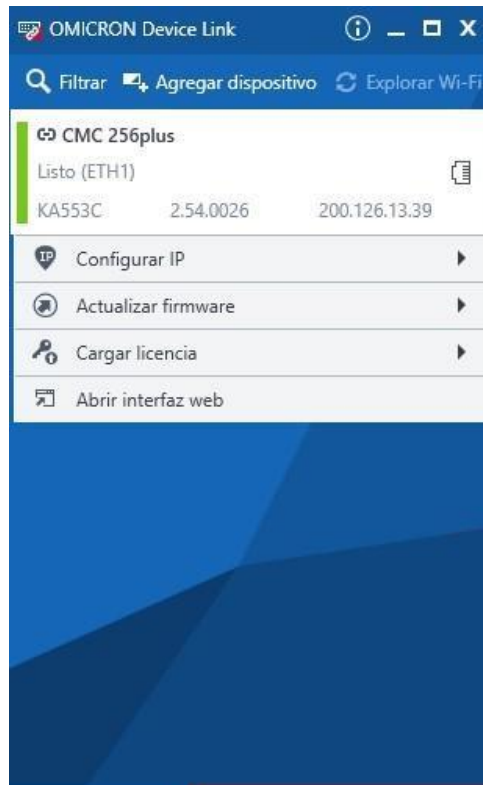


Ilustración 1 Software OMICRON Device Link

- Crear un nuevo document de prueba dentro del software.

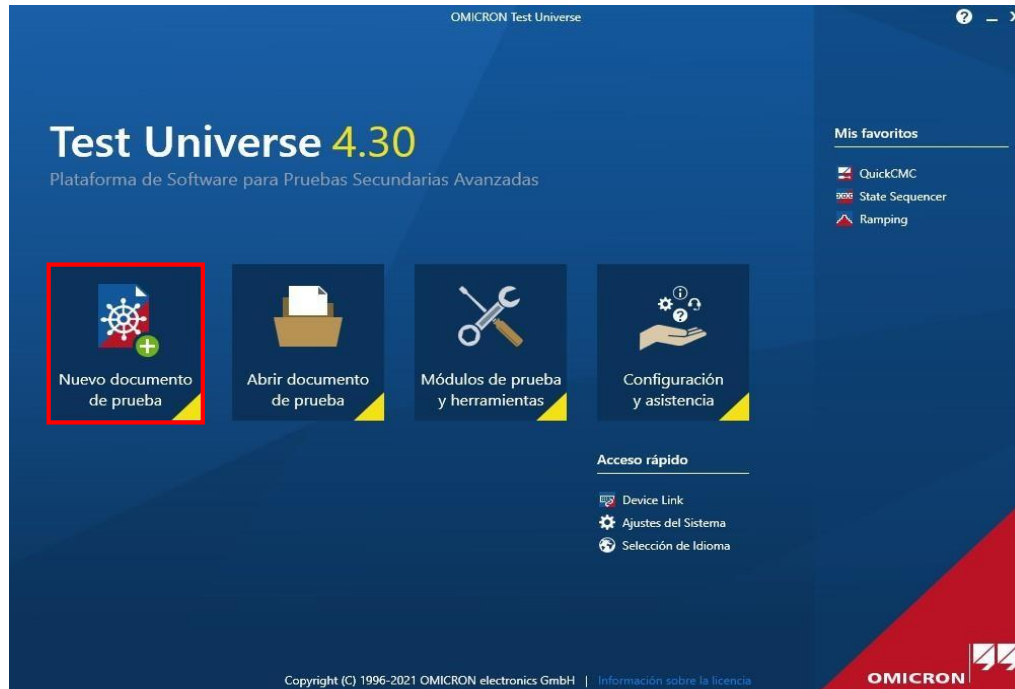


Ilustración 2 Página de inicio del software Test Universe

- Se inserta un nuevo módulo de prueba llamado “Overcurrent” y se configura el Hardware considerando el número de salidas de tensión y corriente necesarias

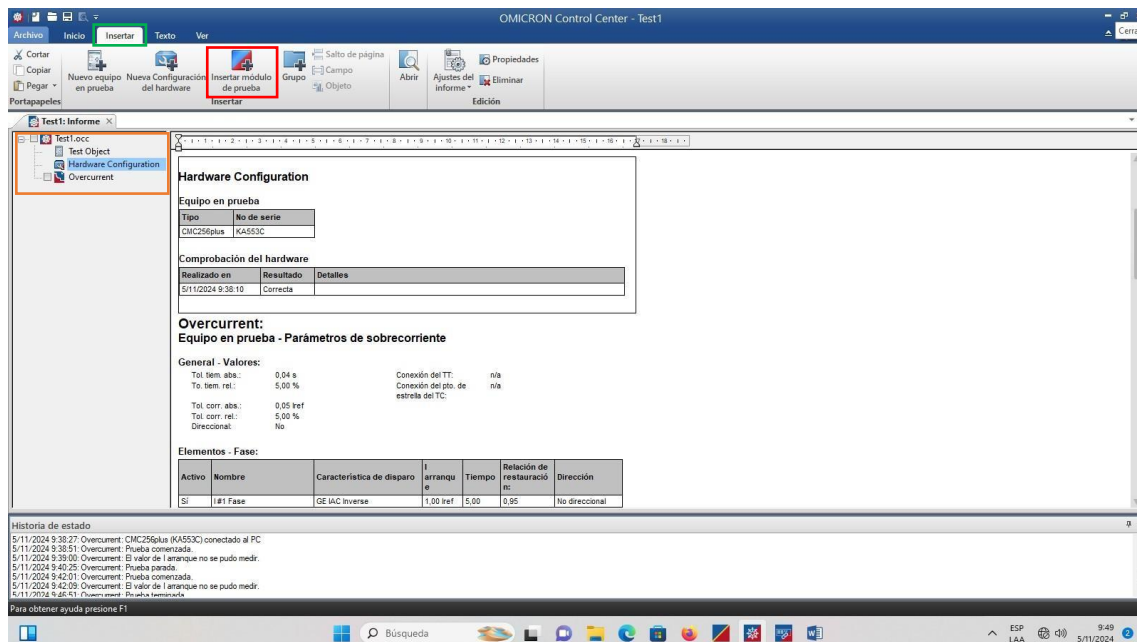
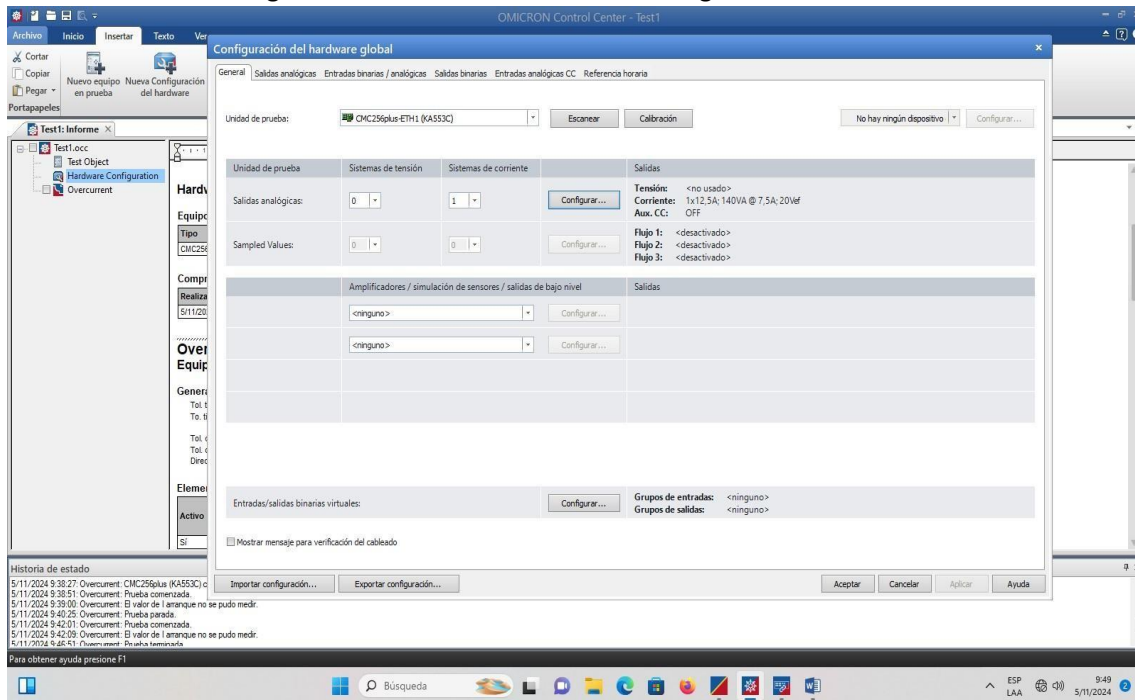
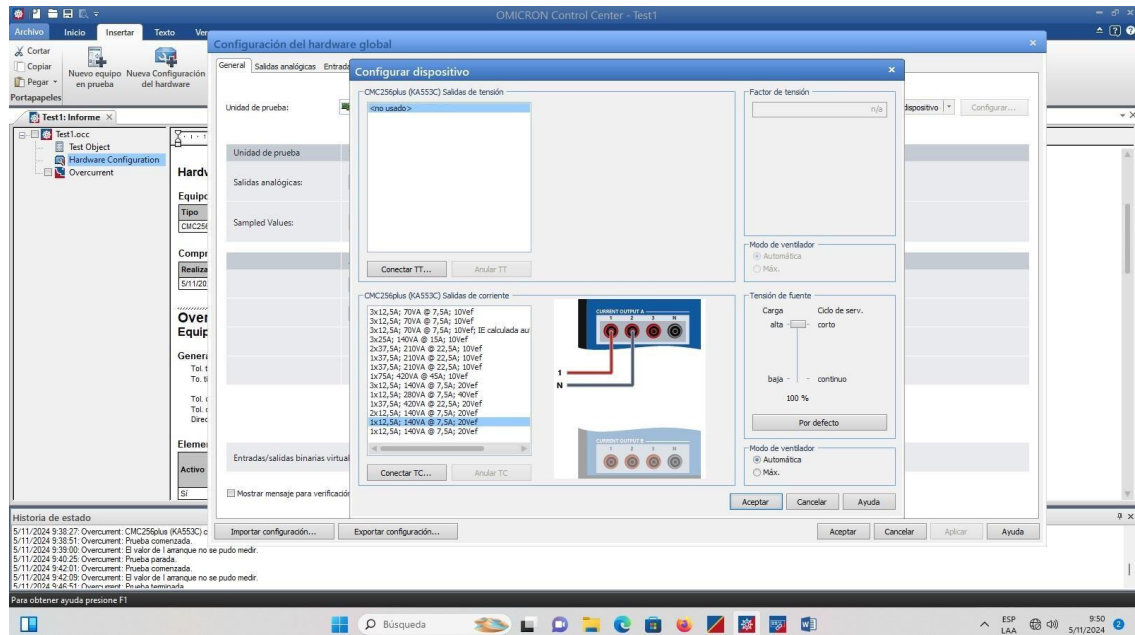


Ilustración 3 Ingreso de nuevo módulo para el estudio

- Se configura la maleta CMC256: conexiones generales



*Ilustración 4 Configuración del Hardware Global*



*Ilustración 5 Configuración de puertos del dispositivo*

- Se ingresa al modulo Overcurrent

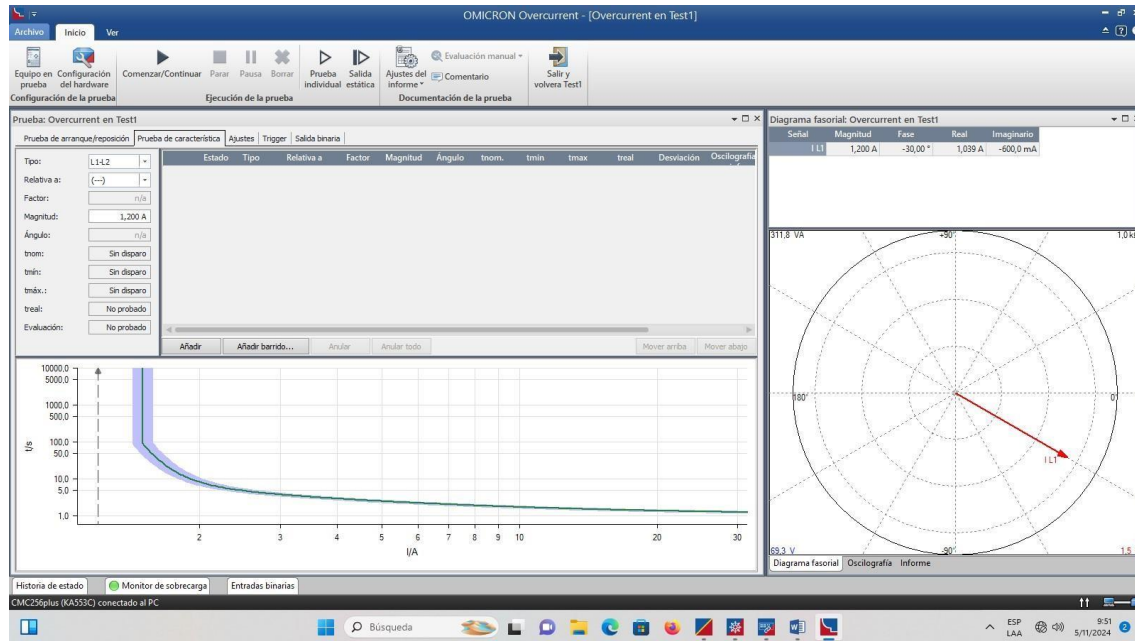


Ilustración 6 Página principal del módulo Overcurrrent

- Se ingresa a la opción “Equipo en prueba”

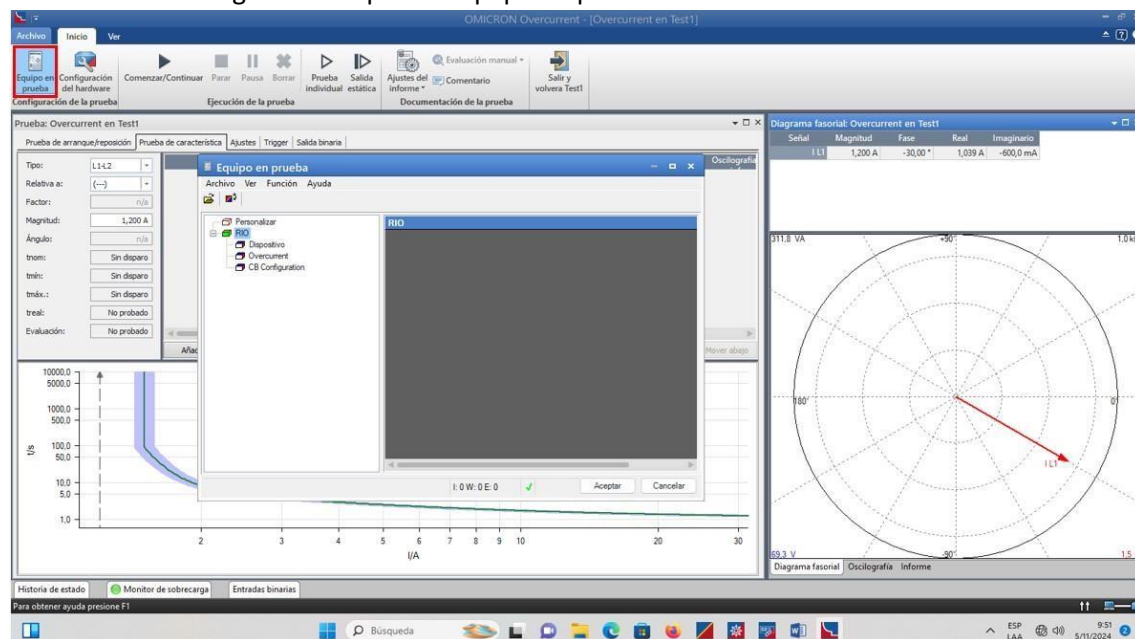
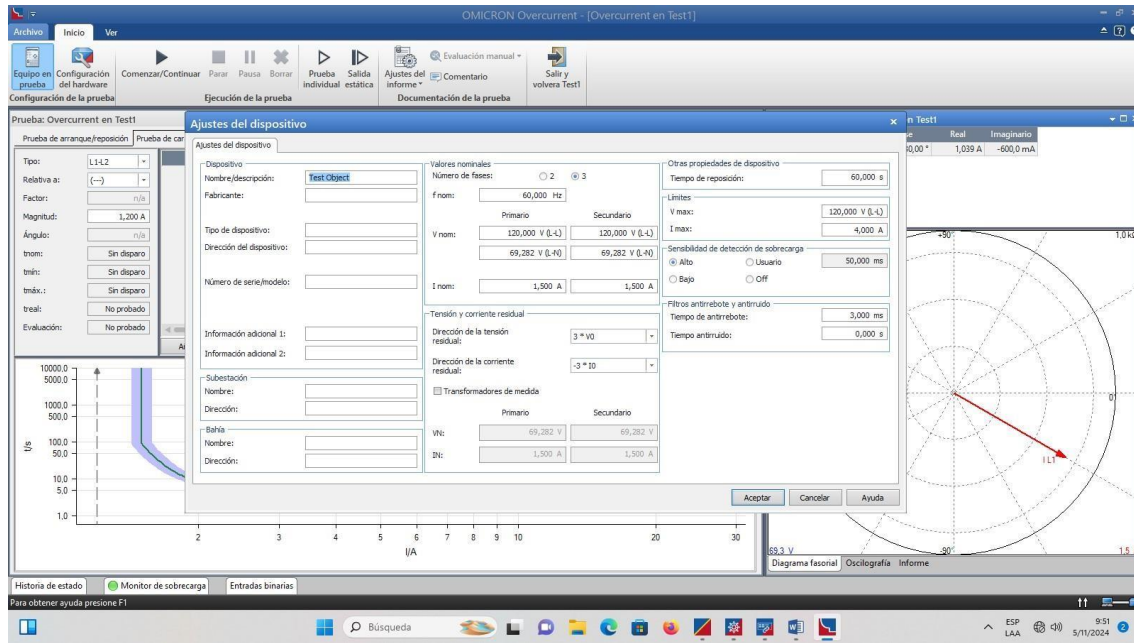
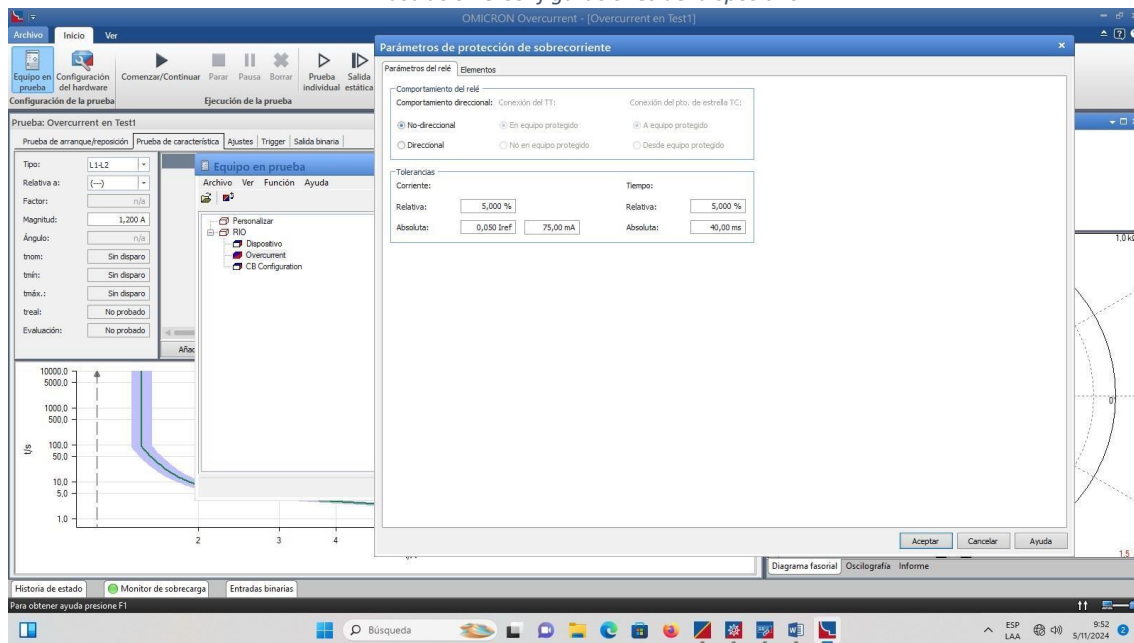


Ilustración 7 Elementos de configuración del dispositivo Equipo en Prueba



*Ilustración 8 Configuraciones del dispositivo*



*Ilustración 9 Configuración de los parámetros de protección*

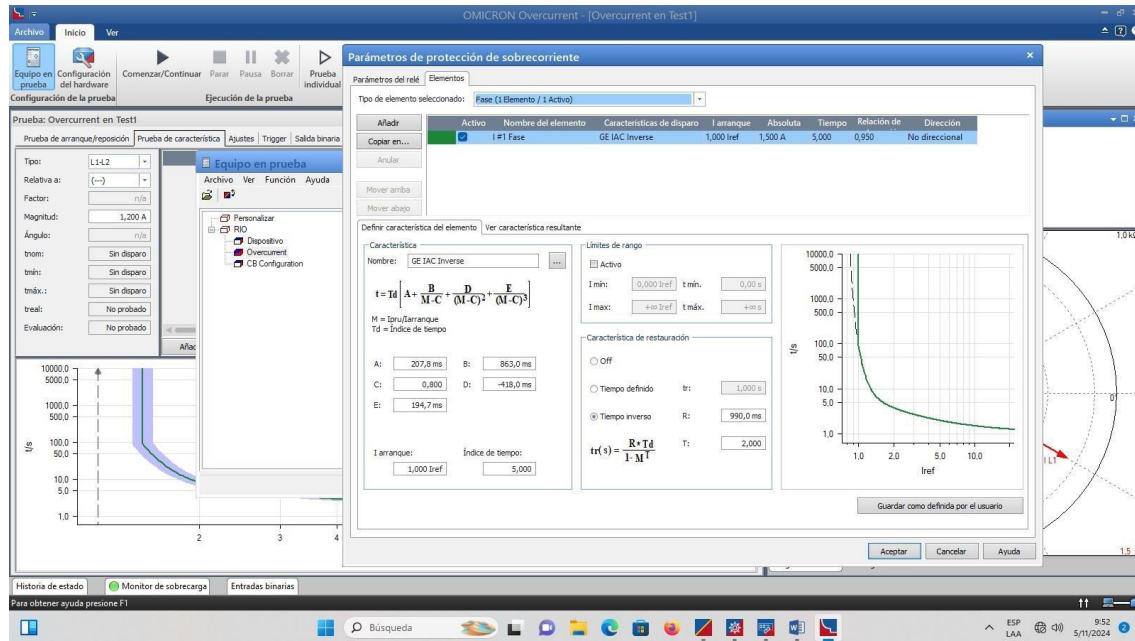


Ilustración 10 Ajuste de curva y Time Dial

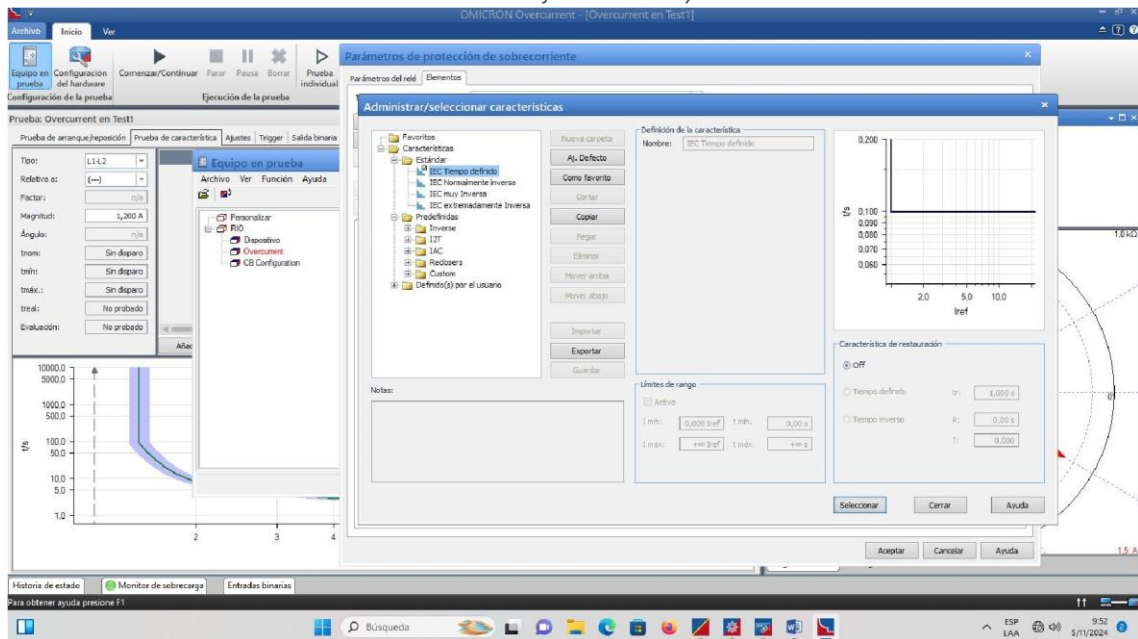


Ilustración 11 Selección de curva según el relé a estudiar

- Se agrega un nuevo barrido

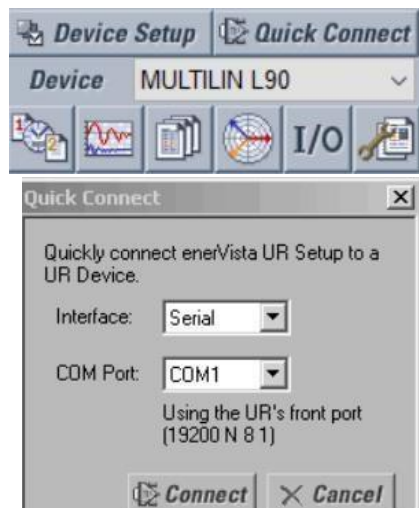


**PARTE B**

**RELÉ L90**

**INYECCION DE CORRIENTE SECUNDARIA (MALETA CMC 256 PLUS)**

- Consulte el manual de usuario del relé L90 para identificar claramente la fuente de alimentación y las entradas de corriente y los contactos de salida.
- Conecte la fuente de alimentación principal al relé L90 siguiendo las especificaciones del manual.
- Encienda el relé y verifique que los indicadores de estado muestren una operación normal sin alarmas.
- Realice la conexión del relé a la computadora utilizando el software EnerVista UR Setup y un cable de conexión. Haga clic en “Quick Connect” y seleccione el puerto de comunicación asignado en la PC donde se conectó el relé.



*Ilustración 14*

- Visualice el árbol de configuraciones del relé, donde podrá apreciar información del equipo y las demás opciones de configuración o visualización de este.



Ilustración 15

- Revise la fuente de alimentación que tiene el dispositivo, los parámetros de frecuencia, secuencia de fase y entradas de los transformadores de potencial o corriente de ser el caso.

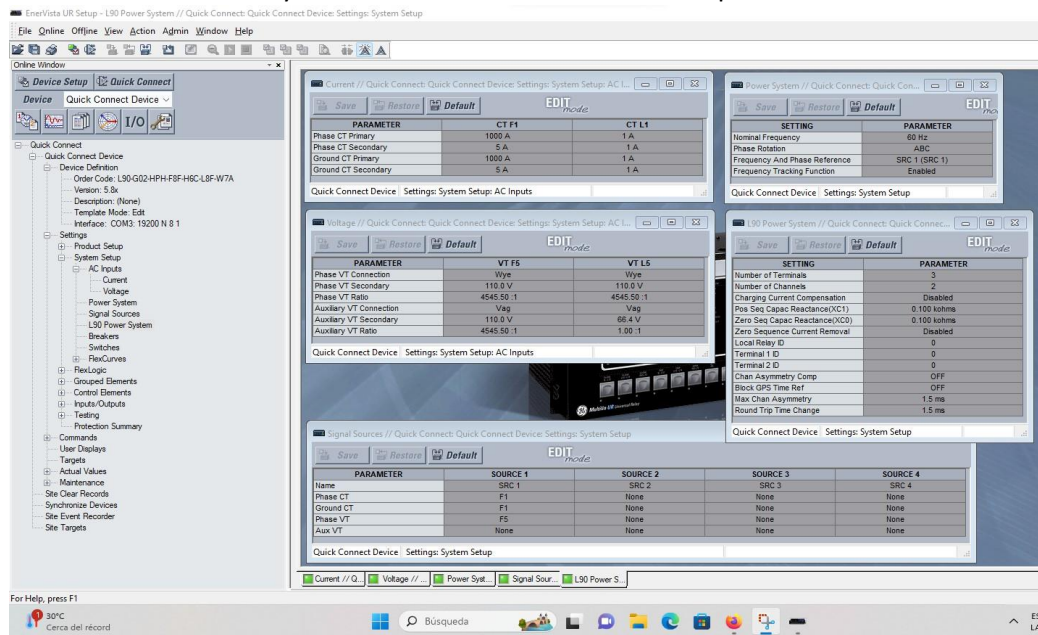


Ilustración 16

- En el software de configuración, navegue a la sección de configuraciones, y revise la configuración del “Grupo 1”, seleccione las opciones de protección de corriente:

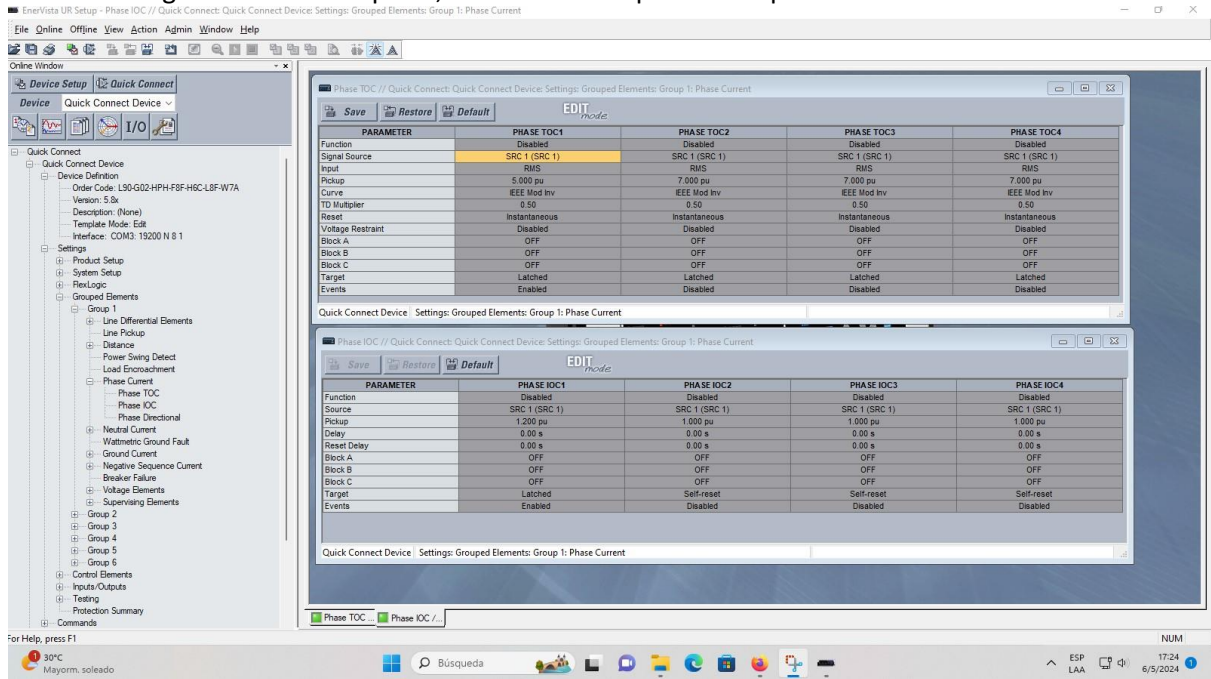


Ilustración 17

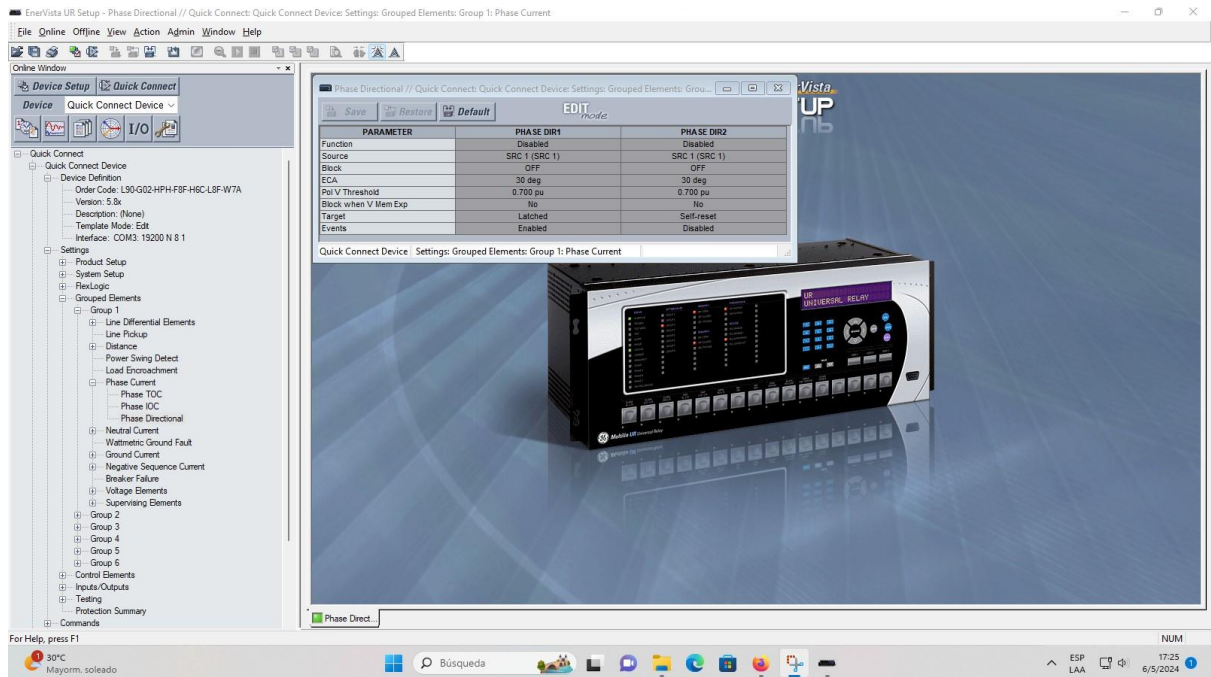


Ilustración 18

- Acceda a la configuración de las salidas que posee el relé y visualicé que salidas posee.

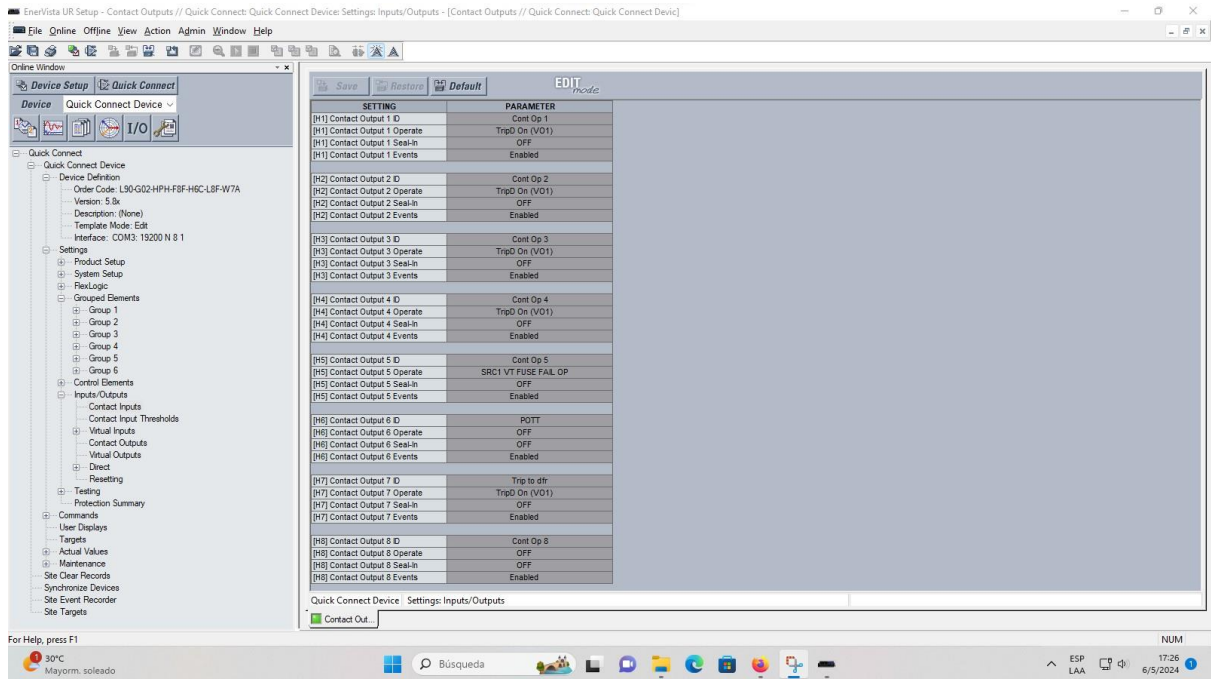


Ilustración 19

- Acceda a la opción de valores actuales donde podrá ver los valores de corriente, voltaje y potencia que está procesando el relé.

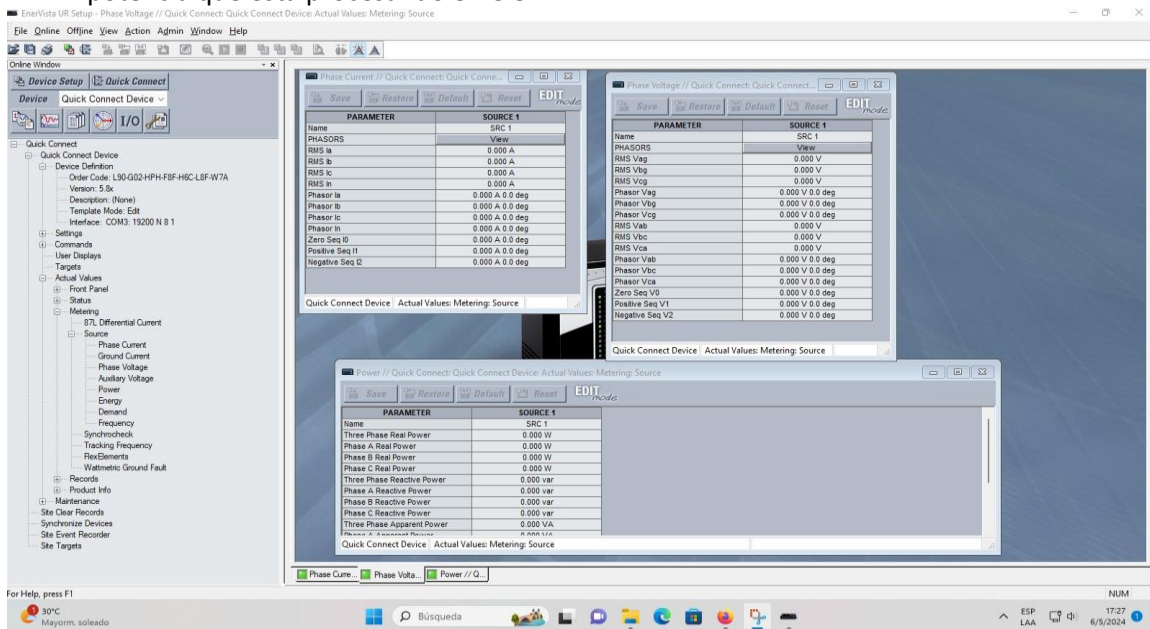


Ilustración 20

- Consulte el manual de usuario del relé L90 para identificar claramente las entradas de corriente y los contactos de salida.

- Identifique las salidas de corriente y voltaje de la maleta de inyección en el manual de usuario de la CMC 256 plus.
- Realice la conexión del relé a su computadora utilizando el software Enervista UR Setup. Haga clic en “Quick Connect” y seleccione el puerto de comunicación asignado en su PC.

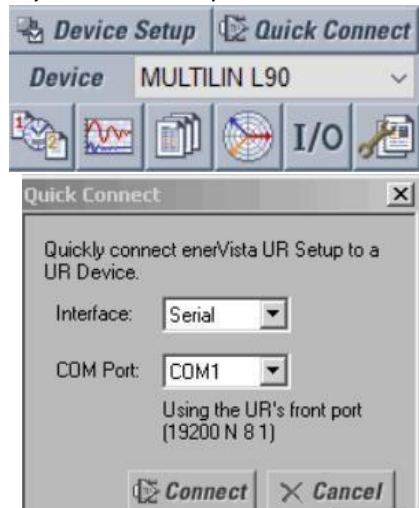


Ilustración 21

- Conecte la maleta de inyección utilizando el Ómicron Device Link.

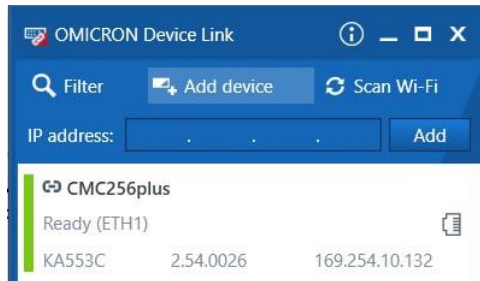


Ilustración 22

- Configure la maleta de inyección en el software Test Universe de Omicron. Escanee y seleccione la unidad de prueba adecuada. Coloque un sistema de corriente en las salidas analógicas.

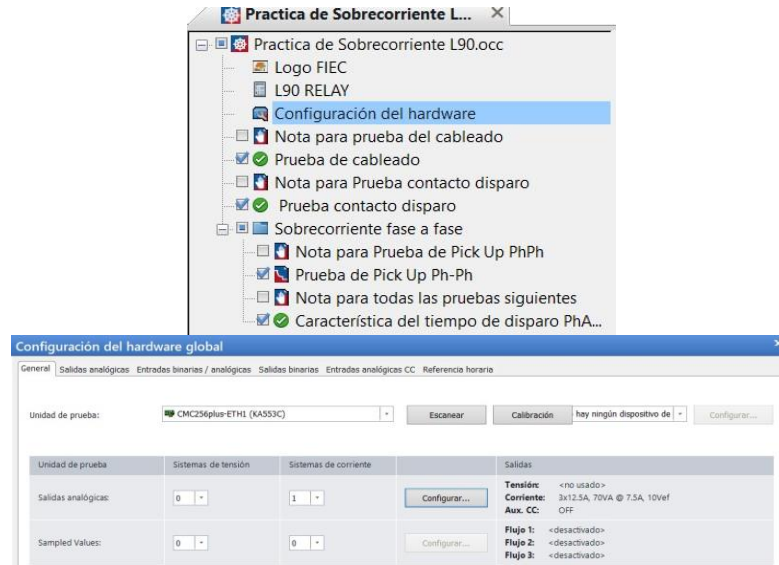


Ilustración 23

- En la pestaña de salidas analógicas del software, configure el canal de prueba utilizando las salidas de corriente. En las entradas binarias-analógicas, seleccione el terminal de conexión asociado con los bornes de disparo y arranque del relé.

		CMC256plus I A KA553C			
Etiqueta	Terminal de conexión	1	2	3	N
I A	F1	X			
I B	F2		X		
I C	F3			X	

Ilustración 24

- Siga los pasos indicados en el archivo del centro de control para comprobar los puntos de operación y disparo del relé bajo prueba.
- Revise las corrientes de fase en el menú de mediciones del software del relé. Verifique las alarmas activadas en el panel del relé.

PARTE C

**RELÉ P5T30**

**Configuración Easergy Pro**

- Se habilita la protección de sobrecorriente marcando la casilla **Enable for 50/51/61-1**.

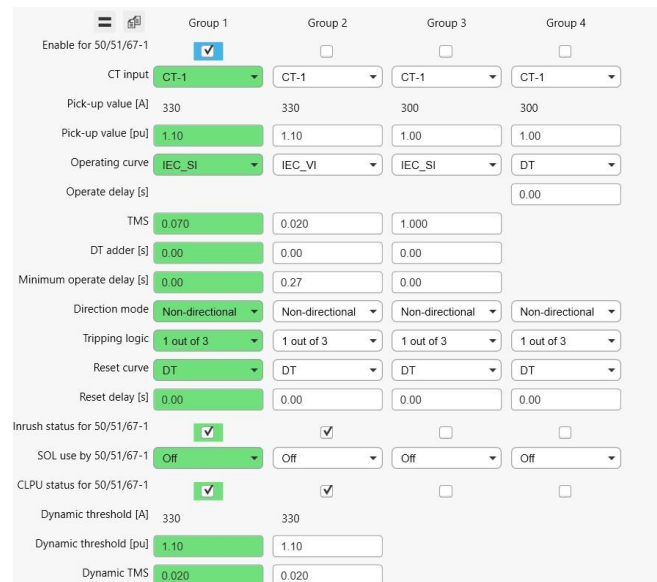


Ilustración 25. Configuración de protección se sobrecorriente de relé P5T30

- Se habilita en otro segundo grupo para habilitar la protección de sobrecorriente instantánea.



Ilustración 26. Funciones de protección

- Se configura otro grupo para establecer la protección instantánea.

Ilustración 27. Configuración de protección de sobrecorriente instantánea de relé P5T30

Se habilita la protección de sobrecorriente marcando la casilla **Enable for 50/51/61-1** y **Enable for 50/51/61-2**.

Debido a la ausencia de entradas de voltaje del relé, no es posible configurarle direccionalidad.

Se tienen las siguientes configuraciones:

- **CT input:** Determina de que transformador de corriente se realizará la configuración de la protección.
- **Pick-up value [A]:** El valor de la corriente de arranque en valores de amperios primarios, se establece la corriente de referencia la secundaria del transformador de corriente.

$$I_{pickupsec} = 1.1 * 5 = 5.5 A$$

$$I_{pickupprim} = 5.5 * \frac{300}{5} = 330 A$$

Se selecciona el módulo de prueba denominado sobrecorriente y se selecciona **Hardware configuration** para seleccionar el modelo del equipo de pruebas OMICRON y las salidas analógicas a utilizar.

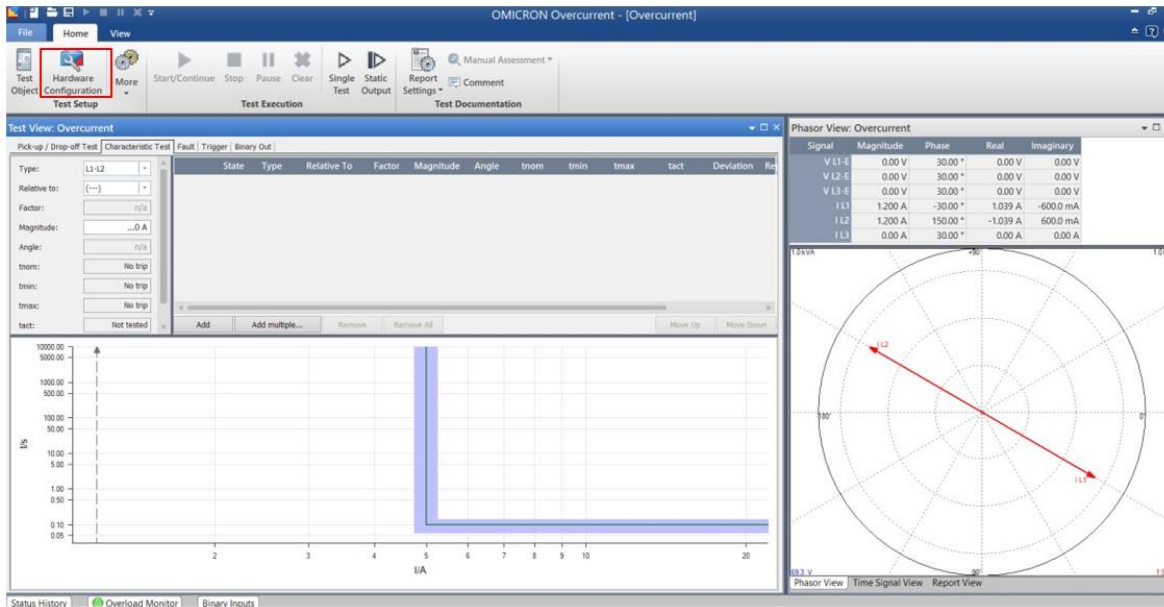


Ilustración 28. Configuración de sobrecorriente

- Seleccionamos el modelo CMC 256 plus y las salidas de corriente para utilizar 2 grupo de salidas.

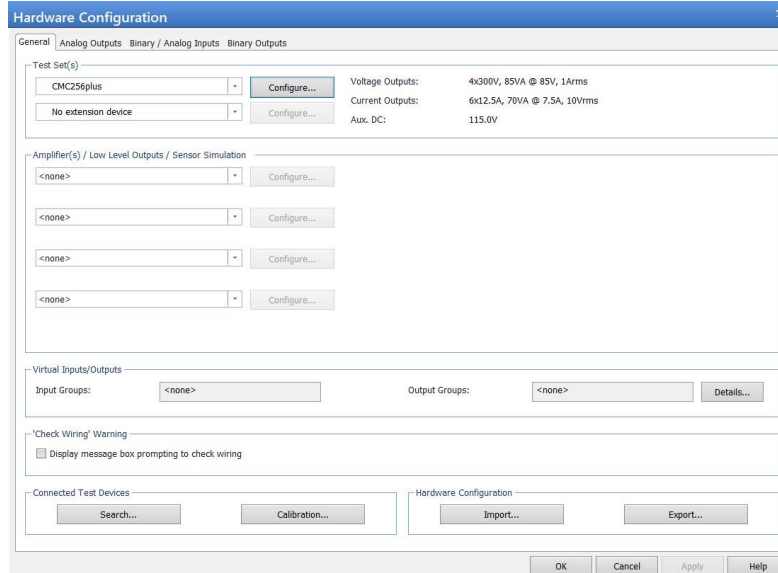


Ilustración 29. Configuración de hardware

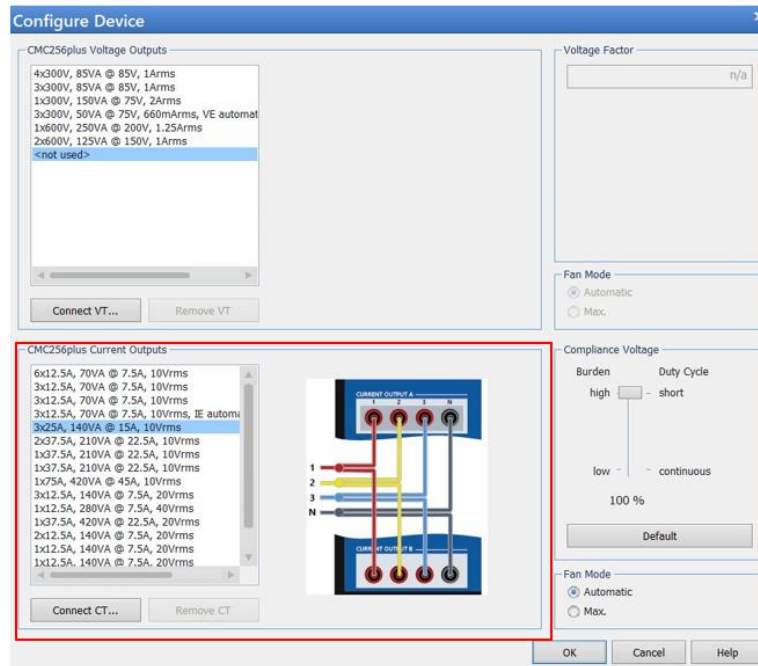


Ilustración 30. Configuración de salida de maleta de pruebas

- Configuramos las salidas analógicas correspondientes al grupo A y B que contiene la maleta.

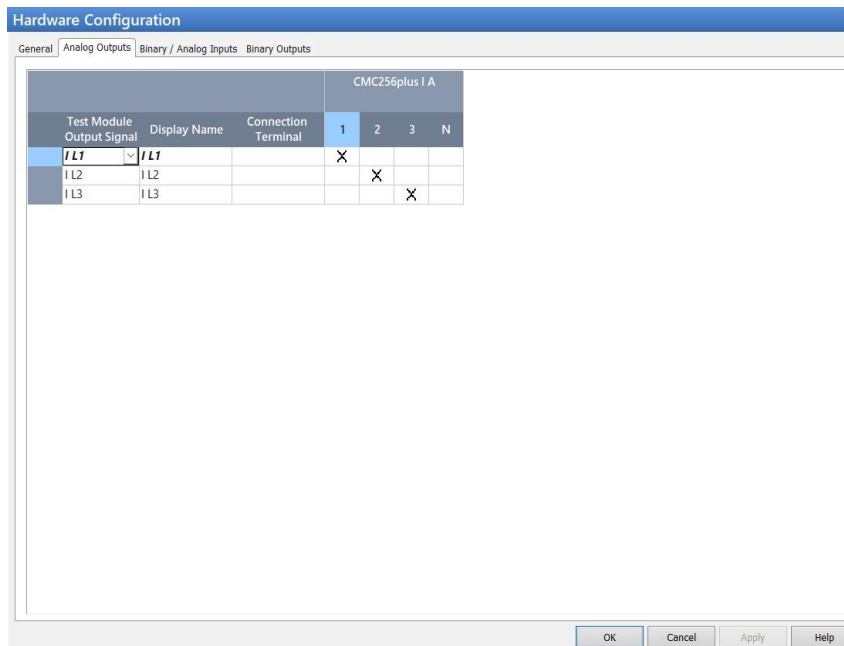


Ilustración 31. Configuración de las salidas analógicas de la maleta

- Configuramos las entradas binarias de la maleta.

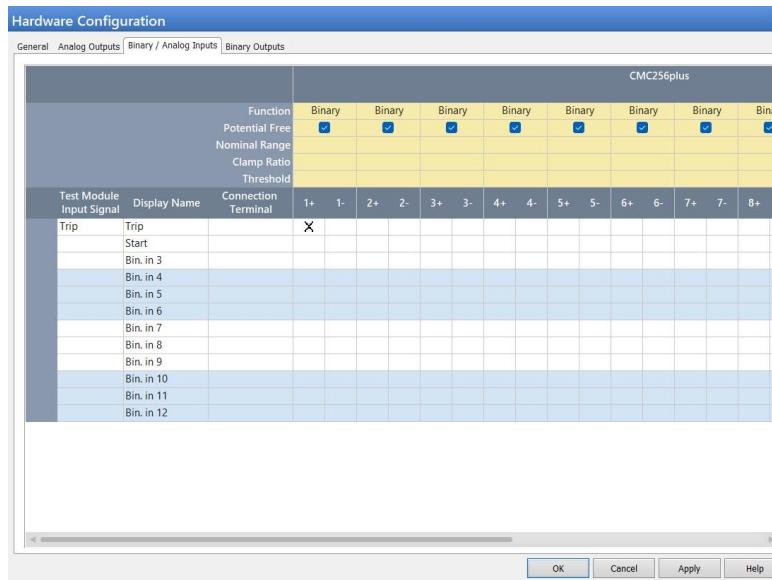


Ilustración 32. Configuración de las entradas binarias de la maleta

- Una vez realizadas estas configuraciones se selecciona objeto de prueba.

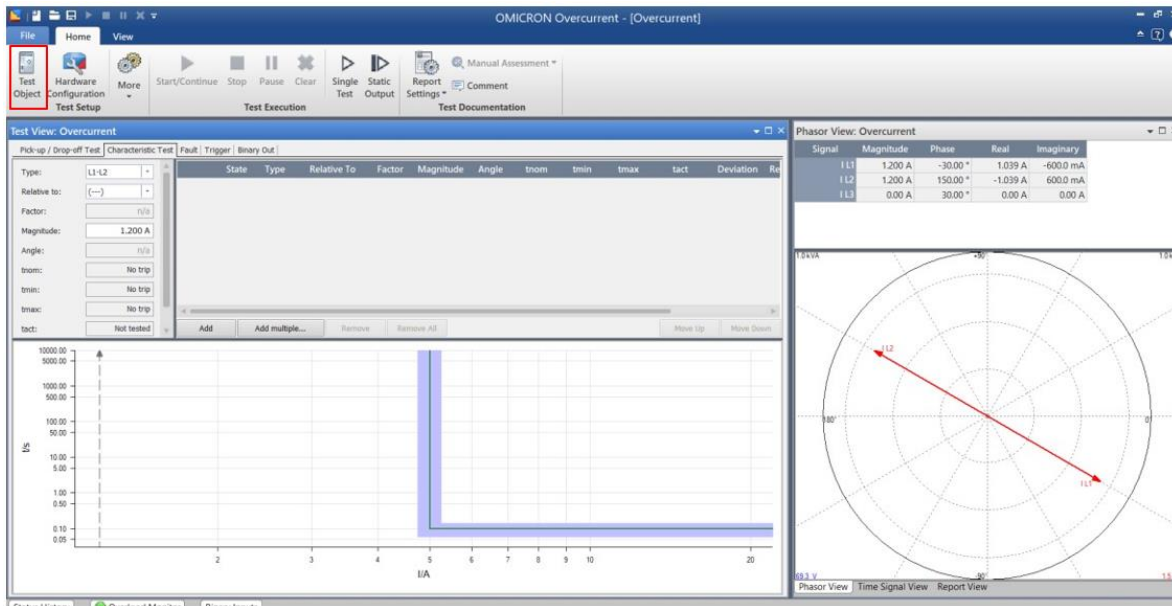


Ilustración 33. Configuración de objeto de prueba de la maleta

- Se da paso a la configuración de la protección de sobrecorriente y de las características del relé.

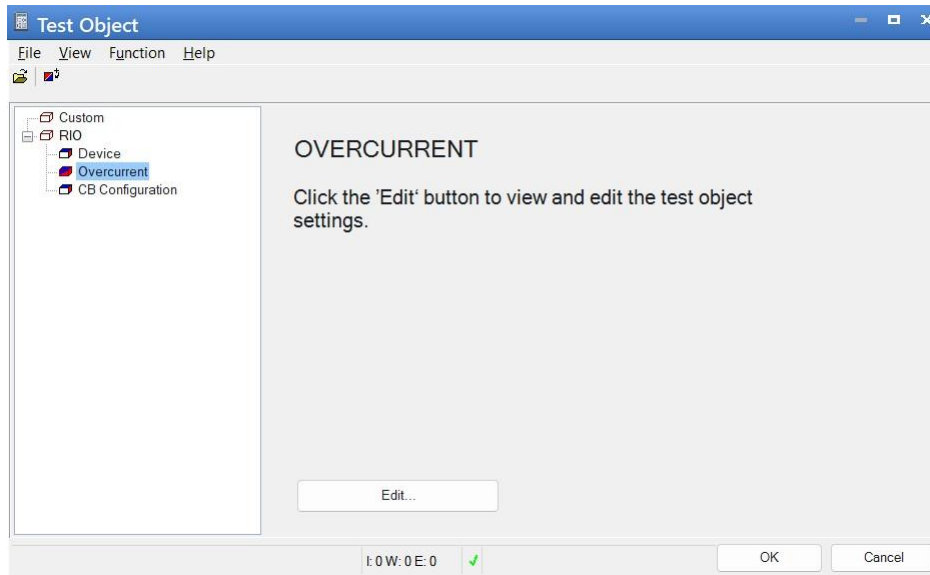


Ilustración 34. Configuración de objeto de prueba de la función de sobrecorriente

- Se configuran las características de esta protección, al no poseer el relé función de direccionalidad, se establece **Non-directional** y en tolerancias se establece un 5% como criterio la corriente y para el tiempo de operación.

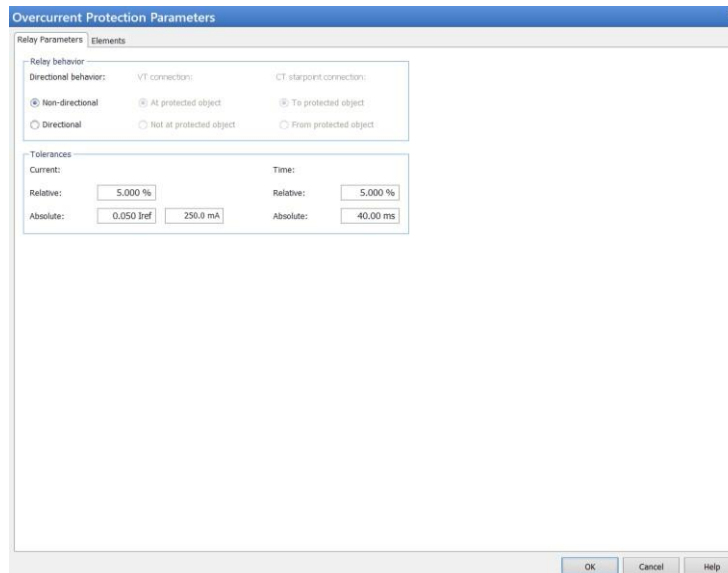


Ilustración 35. Configuración de parámetros de la protección de sobrecorriente

- En **Elements** configuramos los valores de corriente que se inyectarán y definiremos el tipo de curva a utilizar para la prueba.

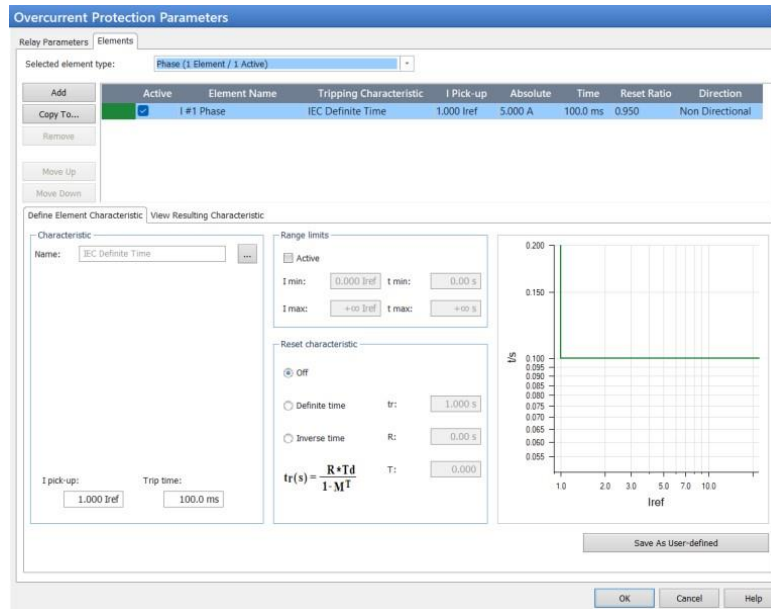


Ilustración 36. Definición de las curvas para la prueba de sobrecorriente

- Se selecciona la curva característica que se va a utilizar para probar.

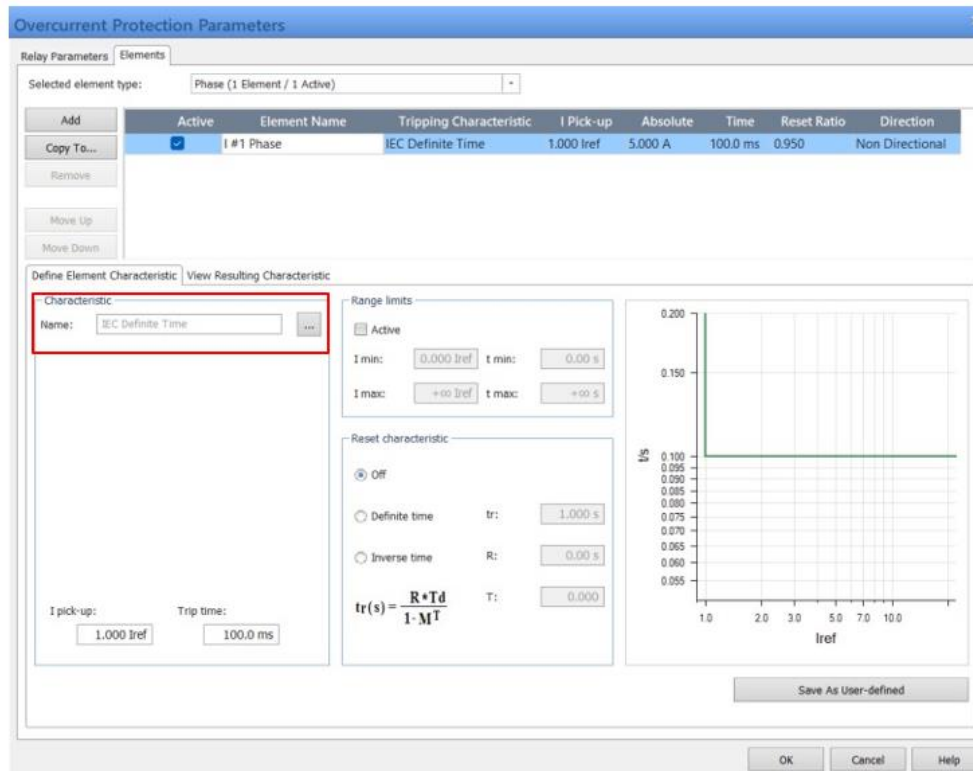


Ilustración 37. Selección de curva característica

- Se selecciona la curva característica IEC normalmente inversa.

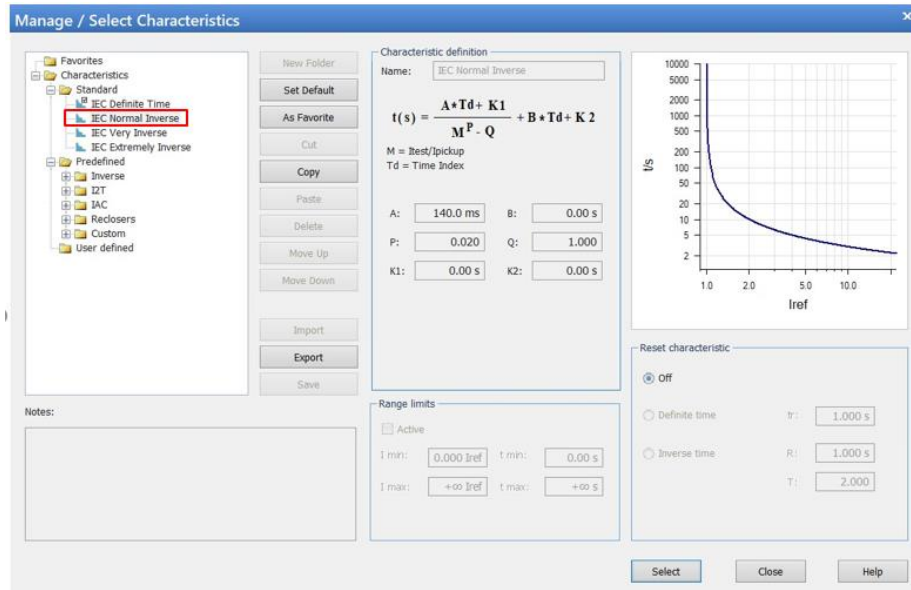


Ilustración 38. Selección de curva normalmente inversa

- Se configura los valores de corriente de arranque y al dial de tiempo.

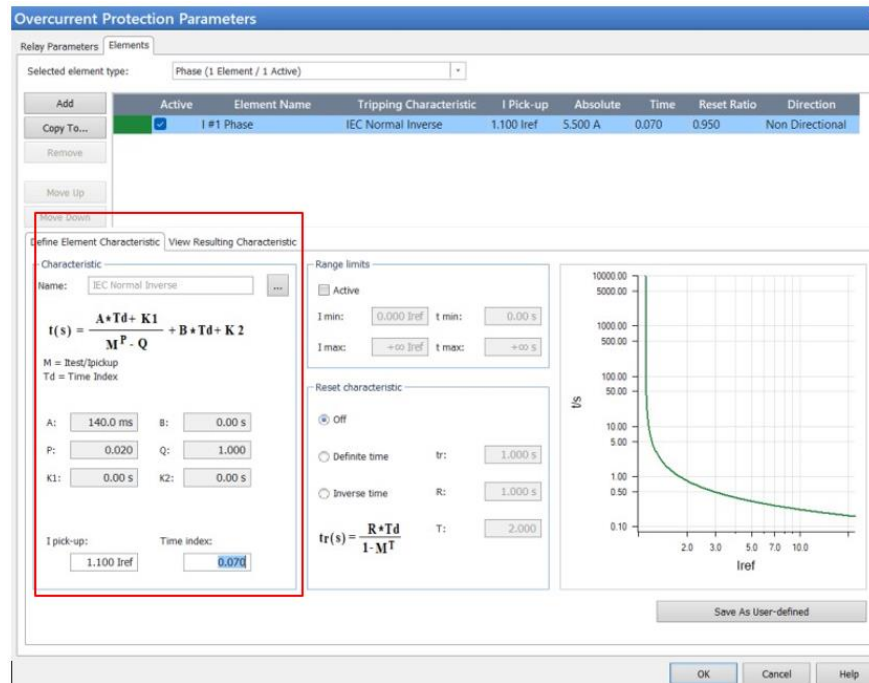


Ilustración 39. Configuración de los ajustes para la protección 51

- Se configura una curva de tiempo definido para definir la instantánea a la corriente de arranque establecida en el software.

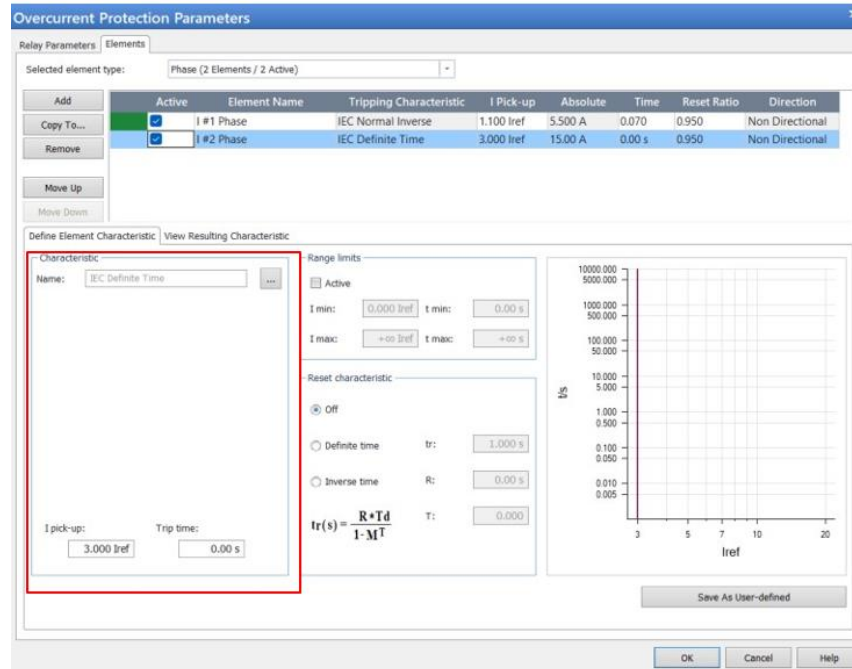


Ilustración 40 Configuración de los ajustes para la protección 50

- Definimos los siguientes puntos para evaluar la característica de sobrecorriente del relé de protección y se selecciona **Start/Continue**.

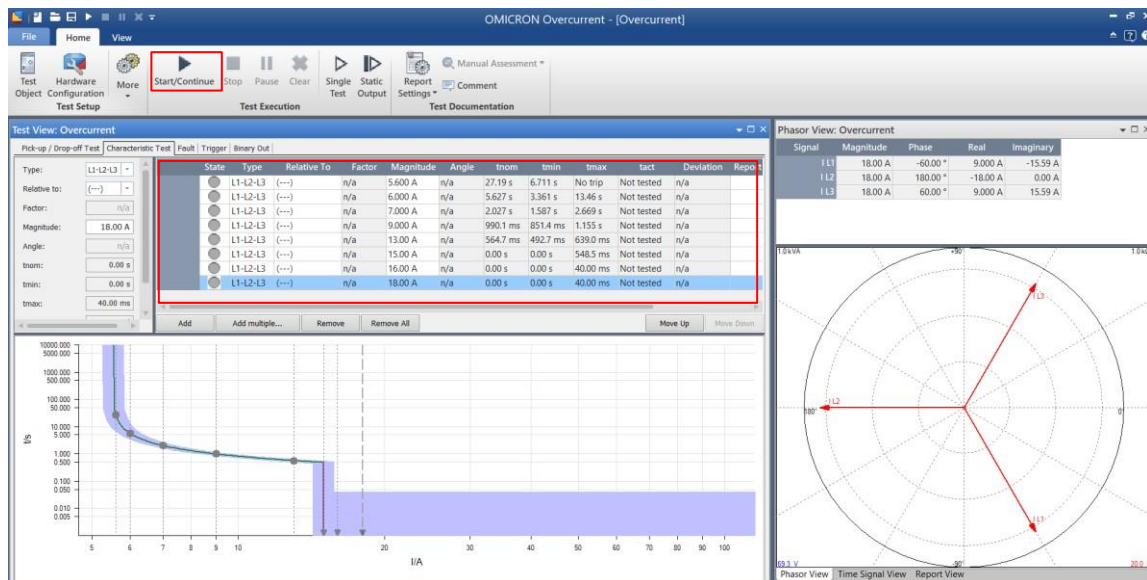


Ilustración 41. Definición de los puntos de prueba para la característica

**4. Resultados**

**PARTE A**

**RELE ELECTROMECAÁNICO 1**

I [A]	Tnom [S]	Tcalc [S]	Tactuación [S]	Error%

*Tabla 4 Relé Westinghouse*

**RELE ELECTROMECAÁNICO 2**

I [A]	Tnom [S]	Tcalc [S]	Tactuación [S]	Error%

*Tabla 5. Relé GE*

**PARTE B**

**RELE DIGITAL 1**

I [A]	Tnom [S]	Tcalc [S]	Tactuación [S]	Error%

*Tabla 4 Relé L90*

**RELE DIGITAL 2**

I [A]	Tnom [S]	Tcalc [S]	Tactuación [S]	Error%


Tabla 5. Relé P5T30

### Preguntas

Responda y explique las siguientes preguntas

1. ¿Por qué es necesario implementar la función de bloqueo por segundo armónico en la protección de sobrecorrientes?
2. ¿Cómo influye la saturación de los transformadores de corriente en el desempeño de la función de la protección de sobrecorriente?
3. ¿Por qué la protección de sobrecorriente no puede considerarse como protección principal de transformadores de potencia y en que escenarios sí es aceptable como protección de respaldo?

Explique los siguientes conceptos:

- Relé de tiempo definido.
- Relé de corriente definido.
- Relé de tiempo inverso.