

SIL-A

Relé de Sobrecorriente y Faltas a Tierra



GUÍA DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1..... RECEPCIÓN E INSTALACIÓN	3
1.1. Desembalaje	3
1.2. Verificación del relé	3
1.3. Alimentación del relé	4
1.3.1 Teclado y pantalla	5
1.3.2 Menú de test.....	5
1.4. Instalación del relé	6
1.5. Parte trasera del relé	7
1.6. Diagrama de conexión	8
2..... INTERFAZ DE USUARIO	8
2.1. Frente del Relé.....	8
2.2. Indicadores LED	8
2.3. Como instalar el software SICOM.....	9
2.4. Inicio de sesión: Contraseñas y niveles de acceso	9
3..... DIAGRAMA FUNCIONAL.....	10
4..... CÓDIGOS DE SELECCIÓN Y PEDIDO	10
5..... ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	10
5.1. Curvas IEC60255-151	11
5.2. Curvas IEEE	16
6..... LÓGICA PROGRAMABLE DE CONTROL	17
7..... DIAGRAMA DE FLUJO	20
7.1. Menú de test.....	20
7.2. Accesos Directos	21
7.3. Menús	22
8..... COMMISSIONING	30
8.1. Resistencia Térmica.....	31
8.2. Medidas	31
8.3. Funciones de Protección.....	32
9..... PROTOCOLO SILA	35

1. RECEPCIÓN E INSTALACIÓN

1.1. Desembalaje

Antes de cualquier manipulación, se debe de confirmar que la caja de carton está en buenas condiciones, sin estar dañado o roto por alguna manipulación externa o durante el almacenamiento o transporte. Si el paquete es correcto, se procederá a la desenvoltura donde se encontrarán los siguientes elementos:



- Relé electrónico de protección SIAC.
- Guía de usuario.
- Protocolo de PRUEBA.

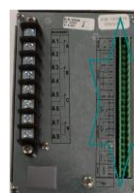
El protocolo de PRUEBA es un certificado de que el relé ha pasado todos los PRUEBA de fábrica exitosamente.

En caso de que se detecte alguna anomalía, se deberá colocar el relé en periodo de cuarentena y contactar con Fanox para recibir instrucciones.

1.2. Verificación del relé

Una vez desempaquetado el relé, por favor, se deberá tomar el tiempo necesario para chequear los siguientes pasos y así asegurar que todo es correcto:

- Carcasa metálica no dañada y bien ensamblada. Ningún tornillo perdido durante el transporte.
- La pantalla LCD y parte delantera no dañada o arañada.
- Pegatina de calidad y pegatina de terminals correctamente posicionadas.
- Terminales traseros en buen estado, posibilitando un correcto conexionado.



1.3. Alimentación del relé

Gracias a la batería externa KITCOM, el proceso de encendido y ajuste del relé es muy sencillo y permite al usuario testear el equipo.

La alimentación se obtiene de dos baterías AA (IEC LR06) de 1.5V situadas en la parte inferior de KITCOM. El relé tiene una fuente DC/DC que aumenta la tensión hasta los 5V que se necesitan para operar con el equipo.

El relé es totalmente libre de mantenimiento. Es decir, no se necesitan baterías para registrar eventos o informes de faltas ni para mantener la fecha y la hora.

Además, la posibilidad de usar esta batería externa, junto con la opción de activar el contacto de disparo desde el menú de prueba, permite probar el circuito de disparo antes de la conexión del centro de transformación.

El equipo SIL-A está diseñado para alimentarse con una tensión auxiliar de 24-230 Vac/dc.

La alimentación se garantiza entre -20%/+10% de la tensión auxiliar. Fuera de estos rangos es posible que el relé funcione, pero no está garantizado.



Una vez el relé ha sido encendido, se recomienda comprobar los siguientes aspectos:

- Modelo → Directamente se visualizará el modelo completo en la fila superior de la pantalla. Las Corrientes de fase y neutro se muestran en la segunda línea de la misma: Al pulsar la Tecla "C", se muestran, en la fila superior de la pantalla, los nombres de las corrientes de fase y neutro (en lugar del modelo del relé).



- Número de serie → En el menu de ajustes generales se puede chequear el número de serie
(OK - ▼ - ▼ - ◀ - ▼ - ▼)



- Versión de firmware → Pulsar manteniendo la Tecla ▲.



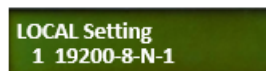
1.3.1. Teclado y pantalla

- Utilizar el teclado para comprobar que todas las teclas funcionan correctamente.



- Utilizar el teclado para navegar por los menús del relé asegurando que todos los textos se visualizan correctamente.

- Seguir la secuencia: Izquierda ◀, Abajo ▼, Derecha ▶, Arriba ▲, OK, C y RESET y comprobar que se muestra la siguiente pantalla:



- Si el contraste de la pantalla no es el adecuado, entrat en el menú "CONTRASTE" manteniendo pulsada la tecla "◀" durante 3 segundos. Para cambiar el valor del contraste utilizar las flechas de arriba y abajo para incrementar y decrementar el valor.



1.3.2. Menu de test

NOTA: Cuando se ejecuta el menu de test, la proteccción queda deshabilitada y la apertura del interruptor será posible, por lo que está acción se restringe a gente especializada para esta tarea.

Presionar ◀, ▼, ▶ secuencialmete y a continuación mantener **OK**. El relé pedirá la contraseña que por defecto es 5555 para permitir el acceso al menu de test.

Se comprobará que los LEDs y las salidas se activan correctamente al pulsar la tecla OK y se desactivan cuando dicha tecla vuelve a ser pulsada, verificando de esta manera que el HW es correcto.

Para la adaptación C, todos los LEDs se encienden cuando se activa el menú de test. Sólo las salidas pueden activarse/desactivarse.

Para la adaptación B, LEDs y salidas pueden activarse/desactivarse.



Adaptación C:

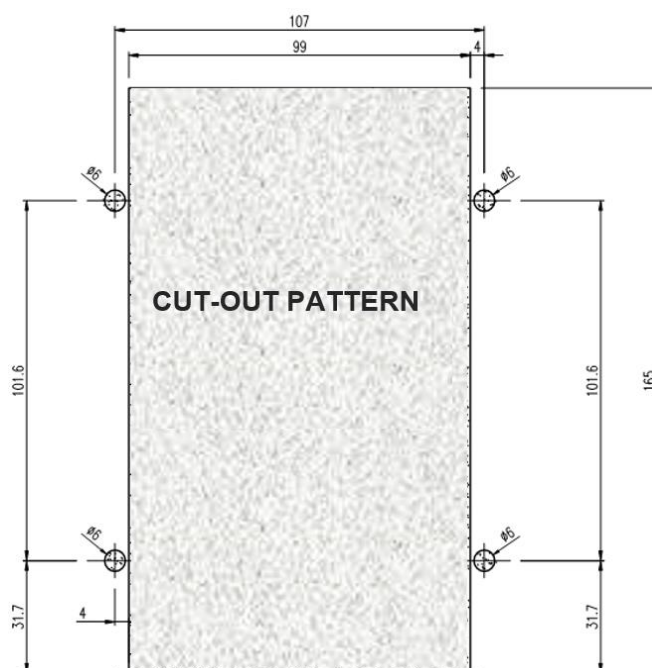
	Action	Checking
▼, OK	Salida 1	Salida 1 activado
▼, OK	Salida 2	Salida 2 activado
▼, OK	Salida 3	Salida 3 activado
▼, OK	Salida 4	Salida 4 activado
C	Salir del menu de test	

Adaptación B:

Action		Checking
OK, OK	Led1	Led1 activado
▼, OK	Led2	Led2 activado
▼, OK	Led3	Led3 activado
▼, OK	Led4	Led4 activado
▼, OK	Led5	Led5 activado
▼, OK	Led6	Led6 activado
▼, OK	Led-52	Led-52 activado
▼, OK	Led-79	Led-79 activado
▼, OK	Salida 1	Salida 1 activado
▼, OK	Salida 2	Salida 2 activado
▼, OK	Salida 3	Salida 3 activado
▼, OK	Salida 4	Salida 4 activado
C	Salir del menu de test	

1.4. Instalación del relé

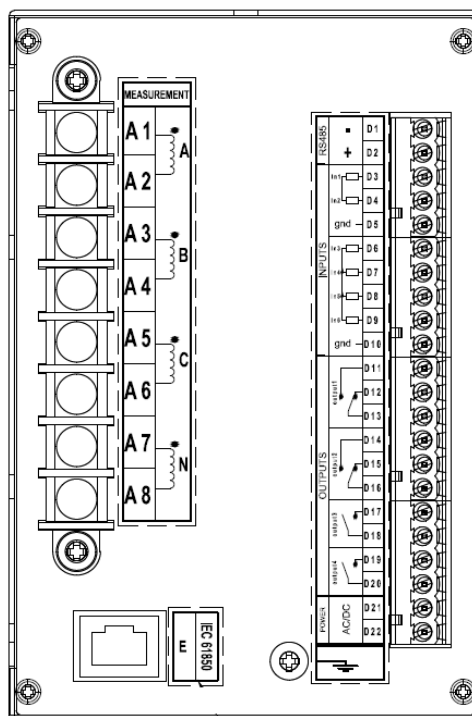
Para fijar el relé en la celda, usar los agujeros posicionados en el frente del equipo con un Sistema de fijación adecuado. No manipular el relé para fijarlo en la celda



No seguir las instrucciones señaladas puede causar el deterioro del equipo e incluso la muerte.

1.5. Parte trasera del Relé

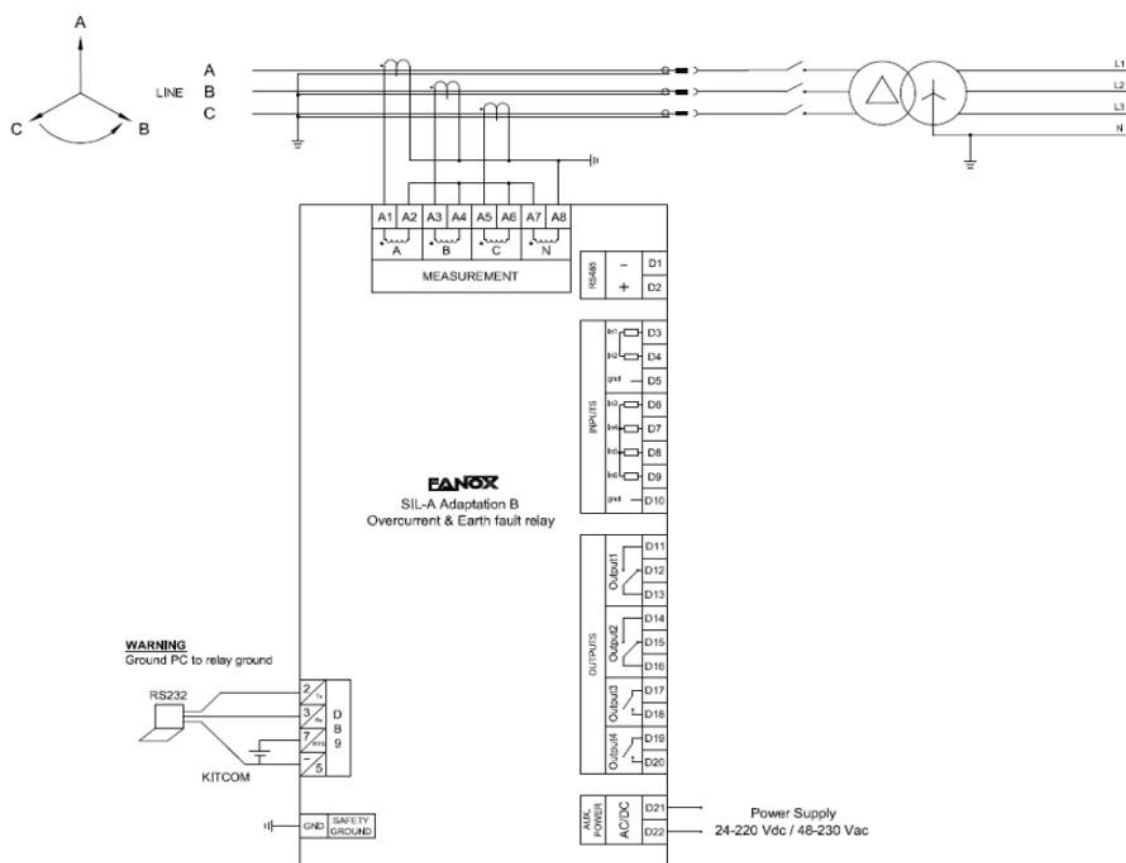
El relé se conectará teniendo en cuenta los siguientes terminales:



D1	+ RS485 Modbus RTU, DNP3.0 Serie o IEC60870-103 seleccionable por ajuste (*)
D2	- RS485 Modbus RTU, DNP3.0 Serie o IEC60870-103 seleccionable por ajuste (*)
D3	Entrada digital 1
D4	Entrada digital 2
D5	Común entradas 1 y 2
D6	Entrada digital 3
D7	Entrada digital 4
D8	Entrada digital 5
D9	Entrada digital 6
D10	Común entradas 3, 4, 5 y 6
D11	Salida digital 1 NA
D12	Salida digital 1 NC
D13	Común salida digital1

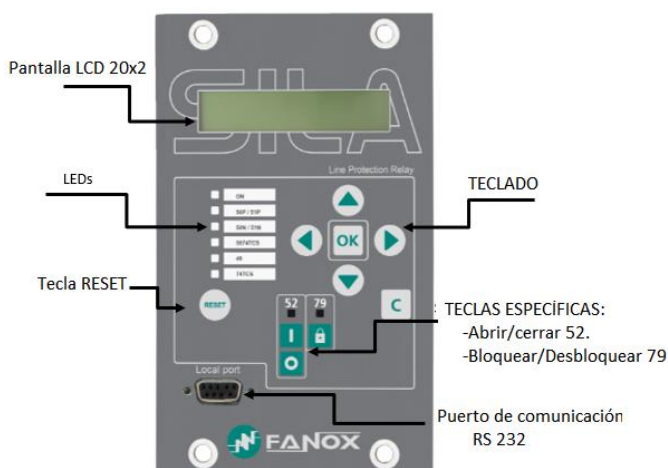
D14	Salida digital 2 NA
D15	Salida digital 2 NC
D16	Común salida digital 2
D17-D18	Salida digital 3 NA
D19-D20	Salida digital 4 NA
D21	Tensión auxiliar +
D22	Tensión auxiliar -
A1-A2	Medida corriente fase A
A3-A4	Medida corriente fase B
A5-A6	Medida corriente fase C
A7-A8	Medida neutro
E	IEC 61850, DNP3.0 TCP/IP, IEC60870-104 o Modbus TCP/IP dependiendo del modelo (*)

1.6. Diagramas de conexión



2. INTERFAZ DE USUARIO

2.1. Frente del relé



2.2. Indicadores Led

El panel frontal del SIL-A cuenta con hasta 8 LEDs configurables. Su funcionamiento puede verificarse a través del menú de test.

El usuario puede cambiar la configuración de los Leds dependiendo de sus requisitos.

2.3. Como instalar el software SICOM

Para instalar el SICOM es necesario pinchar en el siguiente link:

<http://fanox.blob.core.windows.net/sicom/publish.htm>

El link abrirá la siguiente ventana, donde se clicará el botón “instalar”.

**Fanox
SICom**

Name: SICom

Version: 1.0.61.0

Publisher: Fanox

The following prerequisites are required:

- Microsoft .NET Framework 4 (x86 and x64)

ONLINE MODE

If these components are already installed, you can [launch](#) the application now. Otherwise, click the button below to install the prerequisites and run the application.

SETUP DOWNLOAD

If you need to download the installation package, please click the download button.

Warning: Installing the SICOM through this option, the program is not updated automatically.

Download Driver for equipments with USB.

- [Microsoft Windows 10 \(x86 and x64\)](#)
- [Microsoft Windows 8/Windows 8.1 \(x86 and x64\)](#)
- [Microsoft Windows 7 \(x86 and x64\)](#)
- [Microsoft Windows XP \(x86\)](#)

Los drivers necesarios, dependiendo del sistema operativo utilizado, se pueden descargar directamente de esta página. La actualización del software es automática si el programa se ejecuta habiendo conexión a Internet, no requiriendo ninguna interacción humana para dicho efecto.

2.4. Inicio de sesión: Contraseñas y niveles de acceso

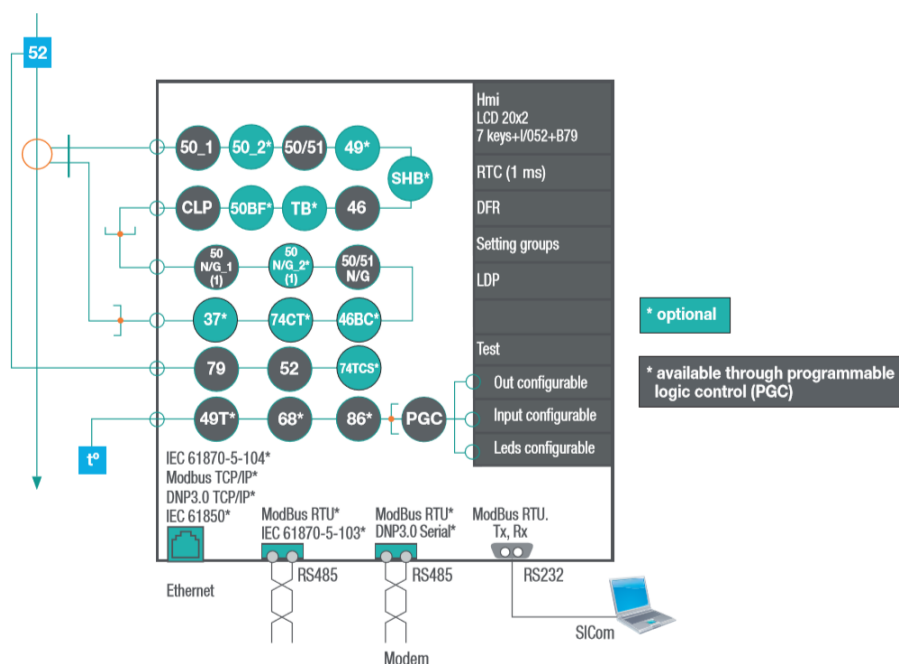
Para iniciar las comunicaciones y para cambiar ajustes o configuración del equipo, es preciso identificarse con una contraseña. Dependiendo del nivel de acceso, se podrán realizar o no las operaciones que se describen en la siguiente tabla.

NIVELES DE ACCESO	Permiso solo de lectura: Estados/Medidas Ajustes Configuración Eventos/DRFR	Permiso para: cambio de ajustes	Permiso para: Borrar Eventos Borrar DFR	Permiso para: Ejecutar Mandos Ajustar contadores	Permiso para: Cambio de Configuración	Permiso para Cambio de Ajustes Protegidos
2	YES	YES	YES	NO	NO	NO
3	YES	NO	NO	YES	NO	NO
4	YES	YES	YES	YES	NO	NO
5	YES	YES	YES	YES	YES	NO

En la configuración del equipo a través del programa Sicom se establecen 4 contraseñas y su nivel de acceso asociado. Por defecto, el relé está programado con las siguientes contraseñas:

PASSWORD	ACCESS LEVEL
2222	2
3333	3
4444	4
5555	5

3. DIAGRAMA FUNCIONAL



(1) Note:

- LPCT model: neutral current is calculated so overcurrent protection functions are 50N(2) and 50/51N.
- Standard /1 or /5 models: neutral current is measured so overcurrent protection functions are 50N/G(2) and 50/51N/G.

4. CÓDIGOS DE SELECCIÓN Y PEDIDO

SIL-A	Funciones de Protección									
										(2) 50 + 50/51 + (2) 50N/G ⁽¹⁾ + 50/51 N/G ⁽¹⁾ + 52 + 50BF + 46 + 79 + 74TCS + CLP + 86 + 49T
	X	0	S							Medida de Fase LPCT (Primario In = 50 – 800 A). Estándar 1 A o 5 A. Sensible 0,5 A o 2,5 A
		X	0	S						Medida de Neutro LPCT (Neutro calculado internamente). Estándar 1 A o 5 A. Sensible 0,1 A o 2,5 A
			0							Frecuencia de Red Definido por Ajustes Generales
				C						Alimentación 24-230 Vac/dc
					0	2	4			Funciones Adicionales - + 49 + 74CT + 37 + 46BC + Bloqueo de disparo + 49 + 46BC + SHB (Disponible sólo para Adaptación C)
					A	B	D	7	8	Comunicaciones RS232 (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU o IEC 60870-5-103) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 60870-5-104) RS232 (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU o DNP3.0 Serie) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (Modbus TCP/IP o DNP3.0 TCP/IP)
								1		Entradas y Salidas 6 Entradas + 4 salidas.
									2	Mecánica Montaje Vertical
									A B C E	Idioma Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Turco y Ruso
									B C	Revisión - Sin 50-2, 50N/G-2 y 50BF (74TCS con entradas dedicadas)

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

50-1 50-2 (*)	Permiso de función: Sí/No/SHB(*)
	Rango de operación: 0,10 a 30 x In (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,00 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: Si tiempo de reposición 0.00 a 0.02: ± 50 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos) Si tiempo de reposición 0.02 a 300: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
50N/G-1 50N/G-2 (*)	Permiso de función: Sí/No/SHB(*)
	Rango de operación: 0.05 a 30 x In (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,00 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: Si tiempo de reposición 0.00 a 0.02: ± 50 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos) Si tiempo de reposición 0.02 a 300: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
50/51	Permiso de función: Sí/No/SHB(*)
	Rango de operación: 0.10 a 7 x In (paso 0.01)
	Curvas IEC 60255-151 e IEEE
	Tipo de curva: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva IEEE inversa, curva IEEE muy inversa, curva IEEE extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,00 (*) a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial (TMS): 0,02 a 2,20 (paso 0,01)
	Nivel de activación de la curva 110%
	Nivel de reposición de la curva 100%
	Nivel de activación del tiempo definido 100%
	Nivel de reposición del tiempo definido 95%
	Reposición instantánea
50/51N/G	Precisión de la temporización para curvas IEC y IEEE: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (mayor de ambos).
	Precisión de la temporización para tiempo definido: Si tiempo de reposición 0.00 a 0.02: ± 50 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos) Si tiempo de reposición 0.02 a 300: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
	Permiso de función: Sí/No/SHB(*)
	Rango de operación: 0.05 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 e IEEE
	Tipo de curva: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva IEEE inversa, curva IEEE muy inversa, curva IEEE extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,00 (*) a 300 s (paso 0,01 s)
50/51N/G	Dial (TMS): 0,02 a 2,20 (paso 0,01)
	Nivel de activación de la curva 110%

	Nivel de reposición de la curva 100%
	Nivel de activación del tiempo definido 100%
	Nivel de reposición del tiempo definido 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización para curvas IEC y IEEE: ± 30 ms o ± 5% (mayor de ambos). Precisión de la temporización para tiempo definido: Si tiempo de reposición 0.00 a 0.02: ±50 ms o ±0,5% (el mayor de ambos) Si tiempo de reposición 0.02 a 300: ±30 ms o ±0,5% (el mayor de ambos)
46	Permiso de función: Sí/No/SHB(*)
	Rango de operación: 0.10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 e IEEE
	Tipo de curva: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva IEEE inversa, curva IEEE muy inversa, curva IEEE extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,00 (*) a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial (TMS): 0,02 a 2,20 (paso 0,01)
	Nivel de activación de la curva 110%
	Nivel de reposición de la curva 100%
	Nivel de activación del tiempo definido 100%
	Nivel de reposición del tiempo definido 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización para curvas IEC y IEEE: ± 30 ms o ± 5% (mayor de ambos). Precisión de la temporización para tiempo definido: Si tiempo de reposición 0.00 a 0.02: ±50 ms o ±0,5% (el mayor de ambos) Si tiempo de reposición 0.02 a 300: ±30 ms o ±0,5% (el mayor de ambos)
	Número máximo de aperturas: 1 a 10000 (paso 1)
	Número de amperios acumulados: 0 a 100000 M((A²)) (paso 1)
Monitorización del interruptor	Tiempo de apertura: 0,02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de cierre: 0.02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000 (paso 1)
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min (paso 1 min)
	Nivel de activación de circuito abierto: 8% In
	Nivel de desactivación de circuito abierto 10% In
79	Permiso de función: Sí/No
	Permiso de espera: Sí/No/Sin Tiempo
	Número de reenganches: 1 a 5
	Tiempo de reenganche 1, 2, 3, 4 y 5: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de espera: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de seguridad: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Posibilidades de bloqueo: pulso, nivel o maniobra.
50BF (*)	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de operación: 0.02 a 1.00 s (paso 0.01 s)

	Límite de activación de la apertura del interruptor: 8% In
	Límite de la desactivación de la apertura del interruptor 10% In
	Inicio de la función configurable
74TCS	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Continuidad en circuitos A y B
	Adaptación B: Entradas configurables Adaptación C: Entradas dedicadas
CLP	Permiso de función: Sí/No
	Grupo de ajustes: 1 a 4 (paso 1)
	Tiempo de paso CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Tiempo de CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Umbral de activación: 8% In
	Umbral de reposición: 10% In
PGC	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_LATCH, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE
86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PGC:LATCH)
49T	Disparo externo. Disponible a través de entradas configurables
74CT (*)	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
37 (*)	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 30 x In (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 105%
	Reposición instantánea
49 (*)	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
	Permiso de función: Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	ζ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	ζ enfriamiento: 1 a 6 veces ζ calentamiento (paso 1)
	Nivel de alarma: 20 a 99% (paso 1 %)
	Nivel de disparo: 100%
	Reposición de disparo: 95% del nivel de alarma
	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$
46BC (*)	Las curvas del tiempo de disparo son válidas por debajo de 20 veces la toma ajustada. Con corrientes superiores a 20 veces la toma ajustada el tiempo de disparo y el valor de imagen térmica queda truncado al valor de 20 veces la toma ajustada.
	Permiso de función : Sí/No
	Toma de corriente: 15 to 100 %(paso 1%)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)

	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
SHB (*)	Permiso de función : Sí/No
	Toma de corriente: 5 to 50 %(paso 1%)
	Tiempo de operación: 0,00 a 300 s (paso 0,01 s)
	Umbral de Bloqueo: 0.1 to 30 xIn (paso 0.01)
Bloqueo de Disparo (*)	Permiso: Sí/No
	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x In (paso 0,01)
68	ZSI: Disponible a través de entradas y salidas configurables gracias a la lógica programable
Grupos de Ajuste	4 grupos de ajustes
	Activados por entradas o ajustes
Eventos	200 eventos
Oscilografía (DFR)	16 muestras por ciclo
	Inicio de oscilografía configurable
	20 informes de falta con 24 eventos cada uno
	5 COMTRADE de 100 ciclos: 3 de prefalta y 97 de postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	4 canales analógicos y 48 canales digitales
Demanda de corriente (LDP)	Demanda de corriente con las siguientes características: - Número de registros: 168 - Registro en modo circular - Ratio de muestreo (intervalo): configurable a través de comunicaciones: 1 – 60 min - Formato de registro: - Fecha/Hora - IMAX (en intervalo) - IMAX (actual) - IA - IB - IC - IN
Entradas	Misma tensión que la alimentación 6 entradas configurables
Salidas	250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A
	4 salidas configurables - Salida 1 y salida 2: NC + NA - Salida 3 y salida 4: NA
Frecuencia	50/60 Hz seleccionable por ajuste general
Medida de corriente	Corriente de fases (IA, IB, IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1), secuencia negativa (I2), corriente de fase de segundo armónico (IA-2H, IB-2H y IC-2H), máxima corriente (Imax) e imagen térmica (TI) (*)
	Valores fundamentales (DFT)
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión de la medida es 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango
	Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal
Comunicación	COMUNICACIÓN LOCAL

	1 puerto local RS232: ModBus RTU
	COMUNICACIÓN REMOTA (*) 1 puerto remoto con las siguientes opciones: 1 puerto remoto RS485: ModBus RTU o IEC 60870-5-103 (por ajuste general) 1 puerto remoto RJ45: IEC 61850, DNP3.0 TCP/IP, Modbus TCP/IP or IEC 60870-104 (dependiendo del modelo)
Alimentación auxiliar	24-230 Vca/cc (-20%/+10%)
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a 80°C
	Humedad relativa: 95%
Transformadores (*)	Medida 3 o 4 TIs /5 or /1
	Medida 3 LPCT (Transformadores de corriente consalida de tensión)
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	Altura x Anchura: 177 x 107 (mm)
	Profundidad: 122.1 mm
	Peso: 1.5 Kg
	IP-54 en panel

(*) Depende del modelo

⁽¹⁾ Modelo LPCT → 50N/G, 50/51N: neutro calculado;

Modelo estándar → 50N/G, 50/51N/G: neutro medido

5.1. Curvas IEC60255-151

El relé SIL-A cumple con las curvas de la norma IEC 60255-151:

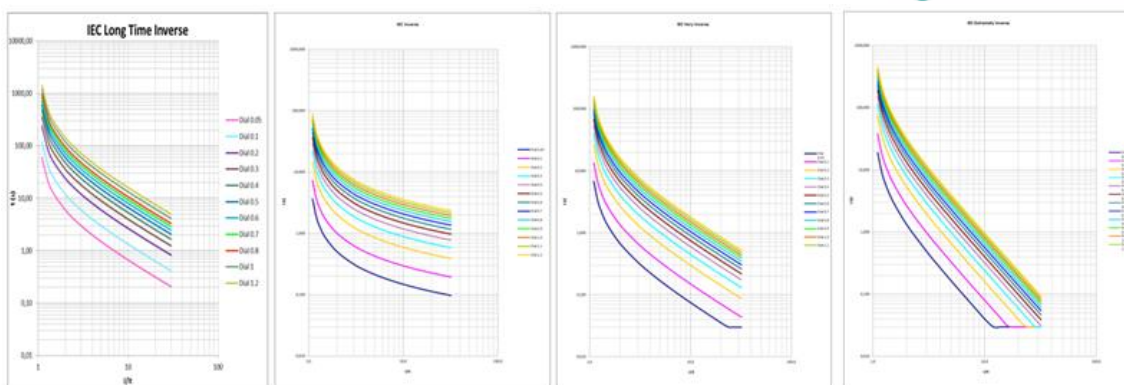
- Curva Inversa
- Curva Muy Inversa
- Curva Extremadamente Inversa
- Curva inversa de tiempo largo

Las curvas IEC siguen la siguiente ecuación matemática:

$$t = \frac{A \times D}{V^P - Q} + B \times D + K \quad V = \frac{I}{I_{adjusted}}$$

Parámetros	A	P	Q	B	K
Inversa de tiempo largo	120	1	1	0	0
Ext. Inversa	80	2	1	0	0
Muy inversa	13,5	1	1	0	0
Inversa	0,14	0,02	1	0	0

La curva se mueve en el eje del tiempo usando el ajuste de tiempo D. $I_{adjusted}$ es la toma de corriente ajustada por el usuario.



5.2. Curvas IEEE

El relé SIL-A cumple con las curvas de la norma IEEE:

- Curva Inversa
- Curva Muy Inversa
- Curva Extremadamente Inversa

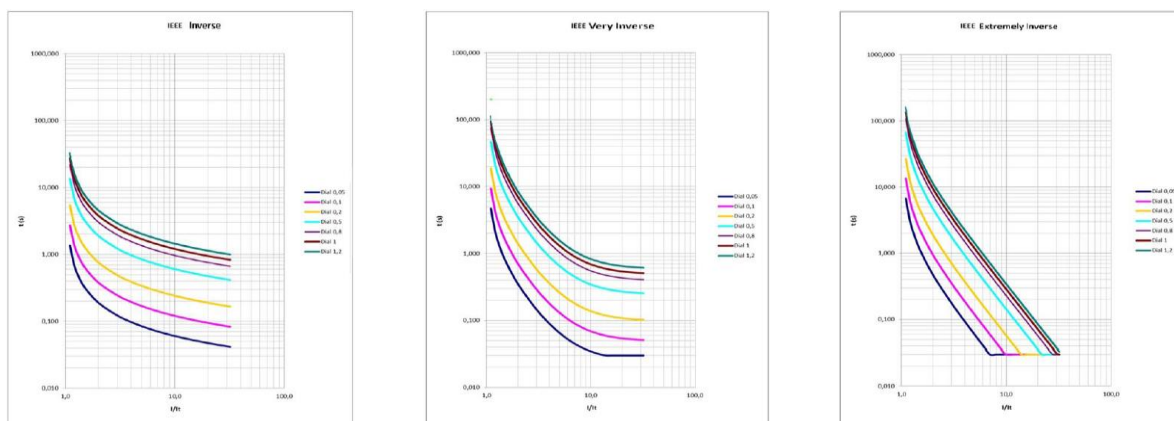
Las curvas IEEE siguen la siguiente ecuación matemática:

:

$$t = (TD) \times \left[\left(\frac{A}{V^P - 1} \right) + B \right] \quad V = \frac{I}{I_{adjusted}}$$

Parámetros	A	P	B
Ext. Inversa	28,2	2	0,1217
Muy inversa	19,61	2	0,491
Inversa	0,0515	0,02	0,114

La curva se mueve en el eje del tiempo usando el ajuste de tiempo TD. $I_{adjusted}$ es la toma de corriente ajustada por el usuario.



6. LÓGICA PROGRAMABLE DE CONTROL

Primeramente, se definirán los conceptos de Entrada Física, Salida Física y Señal Lógica.

Entradas físicas son las entradas reales del relé. El SIL-A tiene 6 entradas físicas. Estas entradas tienen asignados unos estados binarios internos que pueden ser usados posteriormente a una señal lógica para realizar una determinada operación

Salidas físicas son las salidas reales del relé. El SIL-A tiene 4 salidas y 8 LEDs configurables, que reciben el mismo tratamiento que las salidas físicas.

Señales lógicas son los bits de estados internos del relé resultado de la lógica programable. Cada señal lógica tiene un significado específico y definido para ser usada en las funciones del relé.

SIL-A Adaptación B		SIL-A Adaptación C	
LEDs	LED 1	LEDs	LED 1
	LED 2		LED 2
	LED 3		LED 3
	LED 4		LED 4
	LED 5		LED 5
	LED 6		LED 6
	LED 52		LED 52
	LED 79		LED 79
SALIDAS FÍSICAS	Salida 1	SALIDA FÍSICAS	Salida 1
	Salida 2		Salida 2
	Salida 3		Salida 3
	Salida 4		Salida 4
SEÑALES LÓGICAS	52a	SEÑALES LÓGICAS	52a
	52b		52b
	Disparo externo		Disparo externo
	Inicio 50BF (*)		Bloqueo 50/51
	Inicio DFR		Bloqueo 50/51G
	79 Inicio		Grupo de ajuste 1
	79 Permiso		Grupo de ajuste 2
	79 L Bloqueo		Reset
	79 Bloqueo		79 Inicio
	79 Desbloqueo		79 Permiso
	Bloqueo 50/51		79 L Bloqueo
	Bloqueo 50/51N/G		79 Bloqueo
	Reset		79 Desbloqueo
	Grupo de ajuste 1		Inicio DFR
	Grupo de ajuste 2		
	74TCS Continuidad A		
	74TCS Continuidad B		
	Señal lógica 1		
	Señal lógica 2		

Por cada salida hay una PUERTA LÓGICA. Puede realizar una operación lógica de hasta 4 estados binarios para obtener un resultado binario. En la V3 del PGC las PUERTAS LÓGICAS que son soportadas por el SIL-A son:

PUERTAS LÓGICAS	SÍMBOLO HMI
OR4	+
NOR4	τ
OR4_LATCH	Ю
AND4_LATCH	Φ
OR4_PULSES	┌
AND4	&
NAND4	§
AND4_PULSES	\$
OR4_TIMER_UP	O
NOR4_TIMER_UP	P
AND4_TIMER_UP	Q
NAND4_TIMER_UP	R
OR4_PULSE	o
NOR4_PULSE	p
AND4_PULSE	q
NAND4_PULSE	r
NOR4_PULSES	t

✎ **NOTA:** Tal y como se describe arriba, las opciones NOR4_LATCH y NAND4_LATCH no están disponibles en el relé. Aunque, a través del software SICOM el usuario puede configurar dichas opciones, el relé no las reconocerá y no funcionará correctamente.

Por defecto, la configuración es:

	SALIDA	PUERTAS LÓGICAS	ESTADOS BINARIOS (Adaptación B)	ESTADOS BINARIOS (Adaptación C)
LEDs	LED 1	OR4_PULSES	• Ready	• Ready
	LED 2	OR4_LATCH	• 50-1 Disparo • 50-2 Disparo • 51 Disparo	• 50-1 Disparo • 51 Disparo
	LED 3	OR4_LATCH	• 50G1 Disparo • 50G2 Disparo • 51G Disparo	• 50G1 Disparo • 51G Disparo
	LED 4	OR4_LATCH	• 50BF disparo	• SHB
	LED 5	OR4_LATCH	• 46 Disparo	• 46 Disparo
	LED 6	OR4_LATCH	• 74TCS Alarma	• 74TCS Alarma
	LED 52	OR4	• 52 Cerrado	• 52 Cerrado
	LED 79	OR4	• 79 Standby	• 79 Standby

SALIDAS FÍSICAS	Salida 1	OR4	Ready	Ready
	Salida 2	OR4	50BF Disparo	46 Disparo 46BC Disparo
	Salida 3	OR4	79 Tiempo de cierre - Cierre Local del interruptor - Cierre Remoto Modbus del interruptor - Cierre Remoto DNP3.0 del interruptor	79 Tiempo de cierre - Cierre Local del interruptor - Cierre Remoto Modbus del interruptor - Cierre Remoto DNP3.0 del interruptor
	Salida 4	OR4	- Disparo general - Apertura local del interruptor - Apertura Remota Modbus del interruptor - Apertura Remota IEC60870-5-103 del interruptor	- Disparo general - Apertura local del interruptor - Apertura Remota Modbus del interruptor - Apertura Remota IEC60870-5-103 del interruptor
SEÑALES LÓGICAS	52a	No configurado	-	-
	52b	OR4	Entrada 1	Entrada 1
	Disparo general	No configurado	-	-
	Inicio 50BF	OR4	Disparo general	na
	Inicio DFR	OR4	Disparo general	•
	Bloqueo 50/51	No configurado	-	-
	Bloqueo 50/51N/G	No configurado	-	-
	Reset	OR4_PULSE	- Reset local - Reset remote Modbus - Reset remote DNP3.0	- Reset local - Reset remote Modbus - Reset remote DNP3.0
	Grupo de ajuste 1	No configurado	-	-
	Grupo de ajuste 2	No configurado	-	-
	Inicio 79	OR4	Disparo general	Disparo general
	79 Permiso	No configurado	-	-
	79 L Bloqueo	No configurado	-	-
	79 Bloqueo	No configurado	-	-
	79 Desbloqueo	No configurado	-	-
	74TCS Continuidad A (*)	No configurado	-	na
	74TCS Continuidad B	No configurado	-	na
	Señal lógica 1	No configurado	-	na
	Señal lógica 2	No configurado	-	na

7. DIAGRAMA DE FLUJO

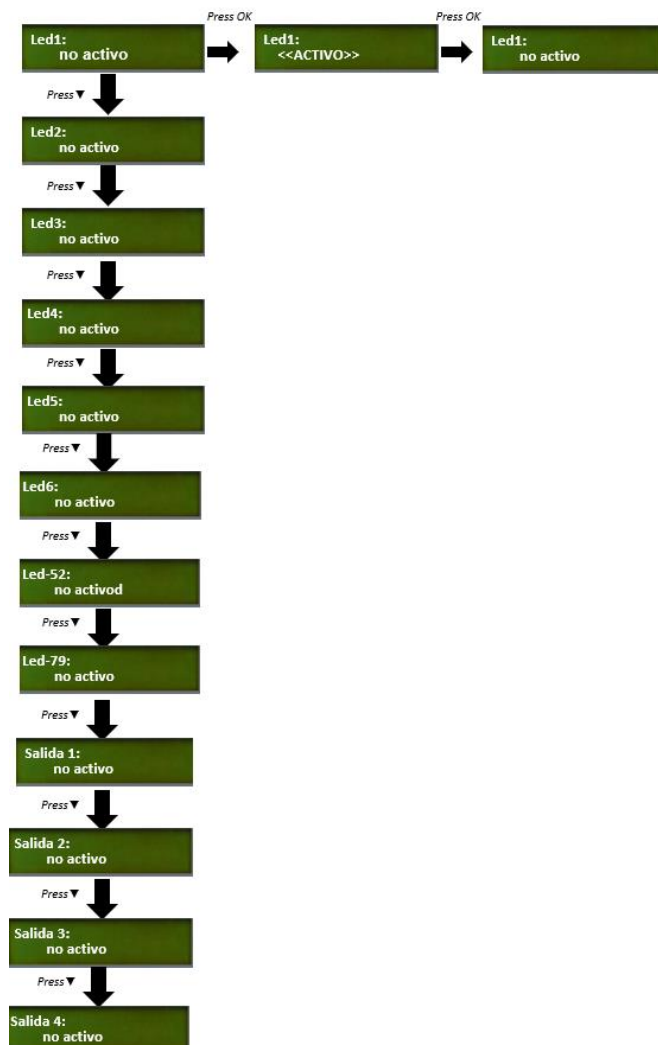
7.1. Menú de test

La secuencia de teclas para acceder al menú de test es la siguiente: desde el menú principal se pulsán secuencialmente las teclas “◀”, “▼”, “▶” y la tecla “OK” de manera mantenida, hasta que aparezca en el display el menú “menú de test”. Pulsando la tecla “OK”, se accede al menú de test y con las teclas “▲” y “▼” se navega por las diferentes señales. Si la señal está desactivada, pulsando “OK” se activa, y si está activada, pulsando “OK” se desactiva. Para salir del menú de test, pulsar la tecla “C”.



Una vez que aparezca “Led1”, presionando “OK” el led se active y presionando de nuevo “OK” de nuevo, se desactiva.

Para navegar por todas las opciones, presionar “▼”. Para activar y desactivar las opciones seguir los mismos pasos que en el caso LED 1.



En la adaptación C, todos los Leds se activarán simultáneamente al entrar al menu de test. En el caso de las salidas, se activarán y desactivarán presionando “OK”.

7.2. Accesos directos

Versión

Desde la pantalla de reposo, pulsar la tecla “▲” de manera mantenida para acceder al menú de versiones del equipo, donde se muestra la versión de firmware del relé.

Pulsar la tecla “C” para volver a la pantalla de reposo.



Fecha y hora

Desde la pantalla de reposo, pulsar la tecla “▶” para acceder al menú de fecha-hora.

Pulsar la tecla “OK”, para modificar la fecha-hora. Las teclas “▶” y “◀” permiten posicionar el cursor sobre el dígito a modificar, y con las teclas “▲” y “▼” se asignarán los valores deseados. Confirmar la nueva fecha-hora pulsando la tecla “OK”.

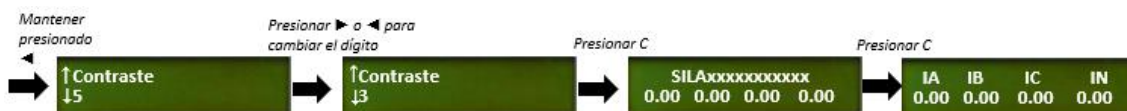
Pulsar la tecla “C” para volver a la pantalla de reposo.



Contraste

Desde la pantalla de reposo, pulsar la tecla “◀” para acceder al menu de Contraste. Usando las teclas “▲” y “▼” se asignarán los valores deseados.

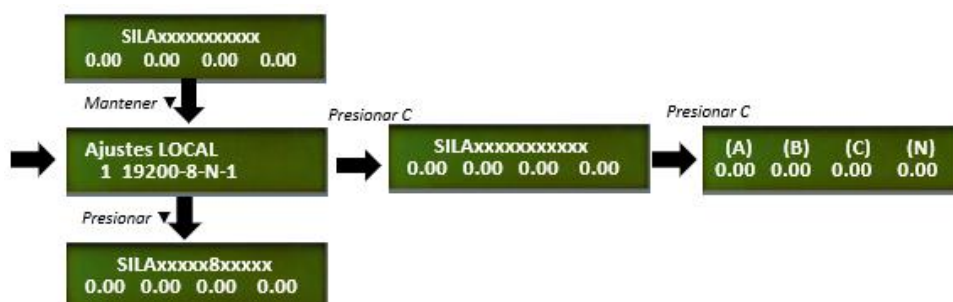
Pulsar la tecla “C” para volver a la pantalla de reposo.



Parámetros de comunicación

Mantener presionado la tecla “▼” desde la Pantalla de reposo para acceder al menu de parámetros de comunicación.

Presionar “C” par Volver a la Pantalla de reposo.



7.3. Menus



El menú del relé SIA-C se divide en:

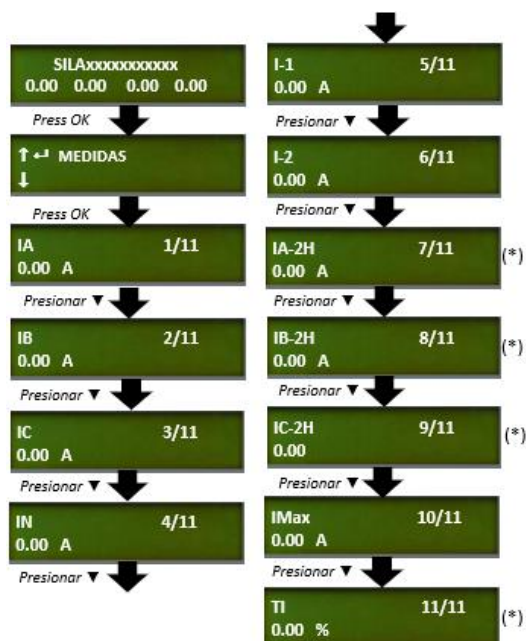
- Medidas.
- Estados.
- Ajustes.
- Eventos.
- Contadores
- Maniobras
- LDP
- Informes de falta

Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder al primer menú “MEDIDAS” y presionar la tecla “▼” para visualizar el resto de los menús.

Para Volver a la pantalla principal pulsar la tecla “C”.

Es posible acceder directamente al menu de “INFORMES” FALTA pulsando la tecla “◀”.

7.3.1. Measurements menu



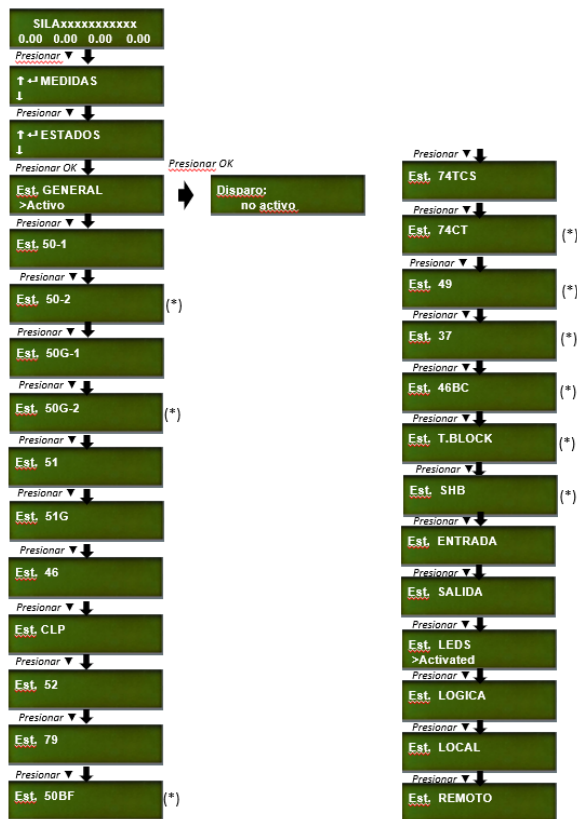
Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder al primer menú “MEDIDAS” y pulsar “OK” para acceder a él.

Usar las teclas “▲” y “▼” para posicionar el cursor sobre la medida deseada. Pulsar “OK” para visualizar dicha medida en secundario.

Para volver a la pantalla de medidas pulsar la tecla “C”. Pulsar esta misma tecla para volver a la pantalla de reposo.

(*) Dependiendo del modelo.

7.3.2. Menú de estados



El menú de estados muestra el estado de las señales del relé (activadas o desactivadas) en tiempo real.

Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder a la primera línea de menús.

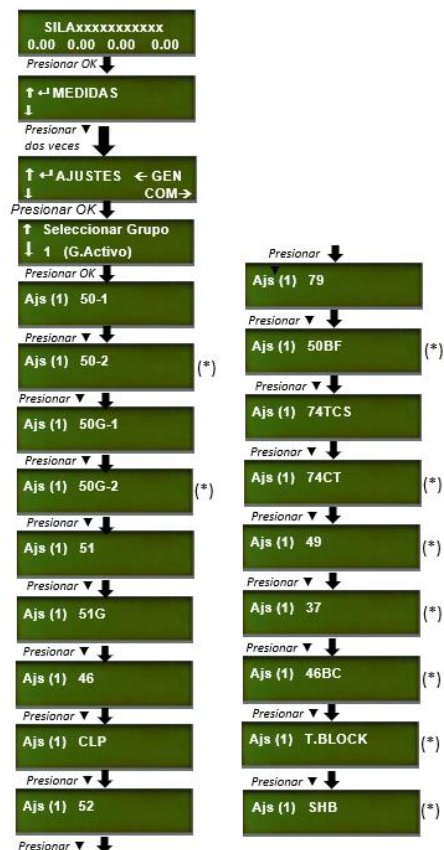
Usar las teclas “▲” y “▼” para posicionar el cursor sobre el menú “ESTADOS” y presionar “OK” para acceder al grupo de estados deseado.

El menú mostrará si el estado está activo o no a mediante el mensaje “>Activo”

Para volver a la pantalla de estados pulsar la tecla “C”. Pulsar esta misma tecla para volver a la pantalla de reposo.

(*) Opcional dependiendo el modelo.

7.3.3. Menú de ajustes



Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder a la primera línea de menús.

Usar las teclas “▲” y “▼” para posicionar el cursor sobre el menú “AJUSTES” y presionar “OK” para acceder al grupo de ajustes deseado. Con estas mismas teclas se podrá cabiar el ajuste requerido.

Para volver a la pantalla de ajustes pulsar la tecla “C”. Pulsar esta misma tecla para volver a la pantalla de reposo.

(*) Dependiendo el modelo

Función de protección 50

Los parámetros a ajustar son:

- **Permiso de Función:** La función estará habilitada para disparar si este parámetro está ajustado a "SI" o a "SHB". Mientras el permiso esté ajustado a "NO" la función nunca se activará.
- **Toma de Corriente:** Este parámetro representa el umbral de la función. Una vez este valor es superado la función arrancará (se activará).
- **Tiempo Definido:** Si la función ha arrancado, este es el tiempo durante el cual la falta debe mantenerse para que el relé dispare.

Desde la pantalla principal pulsar la tecla "OK" para acceder al primer menú "MEDIDAS".

Usar las teclas "▲" y "▼" para posicionar el cursor sobre el menú "AJUSTES" y presionar "OK" para acceder al grupo de ajustes deseado.

Usar la tecla "▼" para posicionar el cursor sobre el ajuste que se desea cambiar.

Una vez introducida la contraseña "5555" será posible cambiar el ajuste del parámetro seleccionado.



Función de protección 51

Los parámetros a ajustar son:

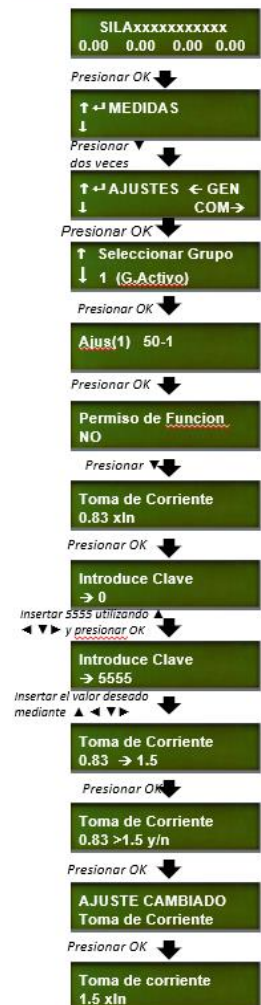
- **Permiso de Función:** La función estará habilitada para disparar si este parámetro está ajustado a "SI" o a "SHB". Mientras el permiso esté ajustado a "NO" la función nunca se activará.
- **Tipo de Curva:** Será posible escoger entre las curvas IEC, IEEE o TD.
- **Dial (TMS):** Este parámetro traslada las curvas a lo largo del eje "Y".
- **Toma de Corriente:** Este parámetro representa el umbral de la función. Una vez este valor es superado la función arrancará (se activará).
- **Tiempo Definido:** Si la función ha arrancado, este es el tiempo durante el cual la falta debe mantenerse para que el relé dispare si en el parámetro "Tipo de curva" se escoge "TD – Tiempo Definido".

Desde la pantalla principal pulsar la tecla "OK" para acceder al primer menú "MEDIDAS".

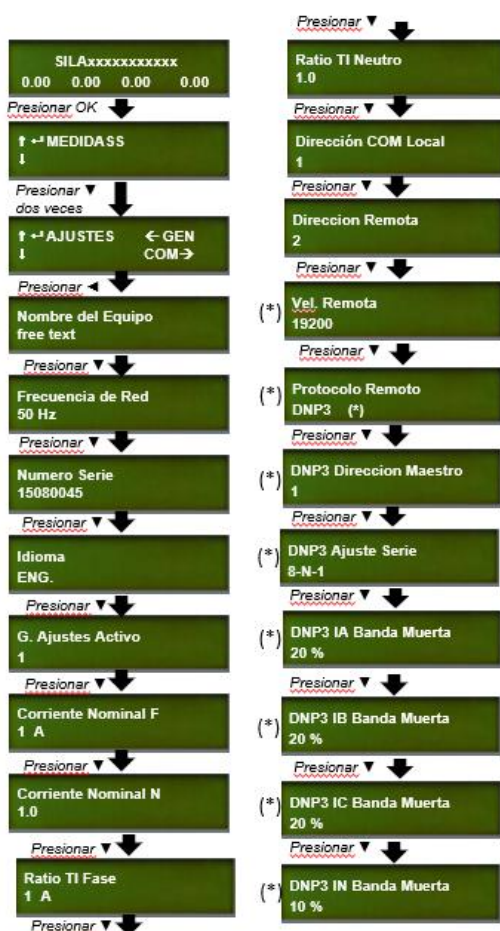
Usar las teclas "▲" y "▼" para posicionar el cursor sobre el menú "AJUSTES" y presionar "OK" para acceder al grupo de ajustes deseado.

Usar la tecla "▼" para posicionar el cursor sobre el ajuste que se desea cambiar.

Una vez introducida la contraseña "5555" será posible cambiar el ajuste del parámetro seleccionado.



Ajustes generales



Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder a la primera línea de menús.

Usar las teclas “▲” y “▼” para posicionar el cursor sobre el menú “AJUSTES” y presionar la tecla “◀” para acceder los ajustes generales.

Todos los ajustes pueden ser ajustados desde el HMI o desde el programa SICOM de comunicaciones a excepción del “Número de Serie2 que solo puede ser leído.

El valor de “Ratio TI de Fase” y “Ratio TI Neutro”, es el resultado de la división del número de vueltas del bobinado del primario y el número de vueltas del bobinado del secundario. Por ejemplo, con un TI 500/5, el ajuste será 100.

(*) Dependiendo del modelo

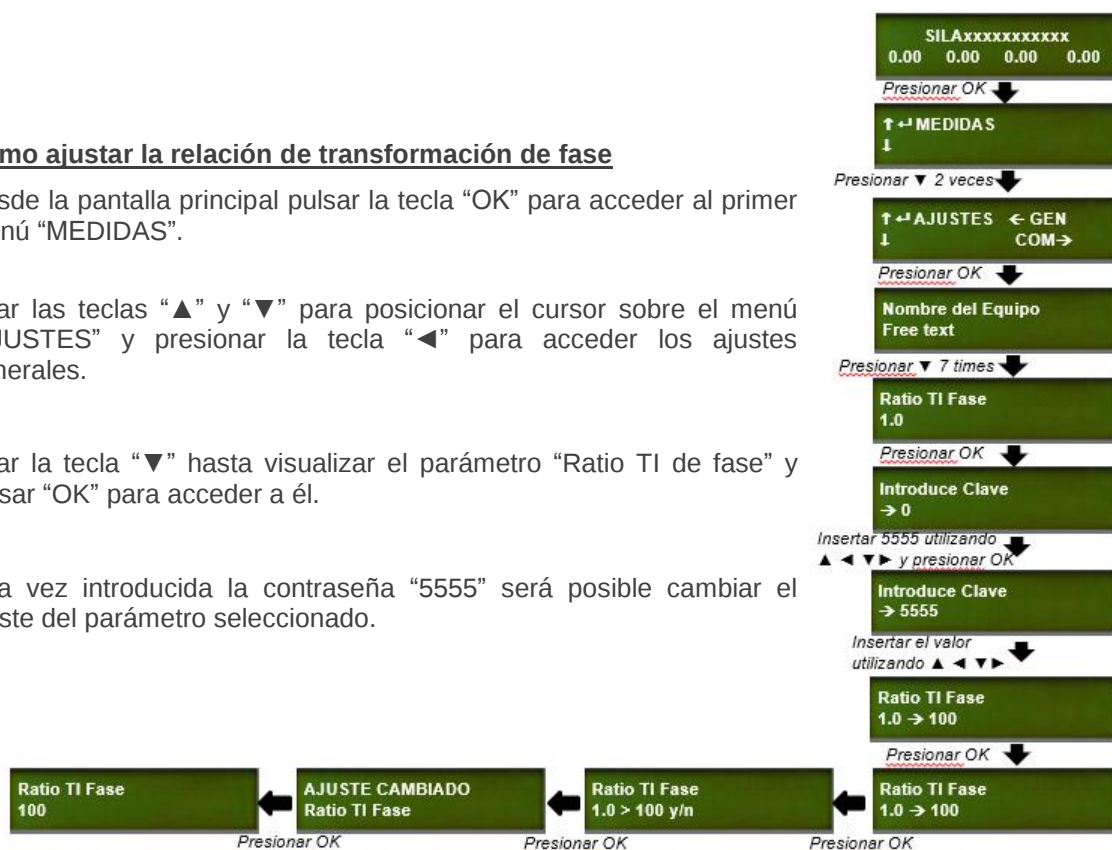
Cómo ajustar la relación de transformación de fase

Desde la pantalla principal pulsar la tecla “OK” para acceder al primer menú “MEDIDAS”.

Usar las teclas “▲” y “▼” para posicionar el cursor sobre el menú “AJUSTES” y presionar la tecla “◀” para acceder los ajustes generales.

Usar la tecla “▼” hasta visualizar el parámetro “Ratio TI de fase” y pulsar “OK” para acceder a él.

Una vez introducida la contraseña “5555” será posible cambiar el ajuste del parámetro seleccionado.



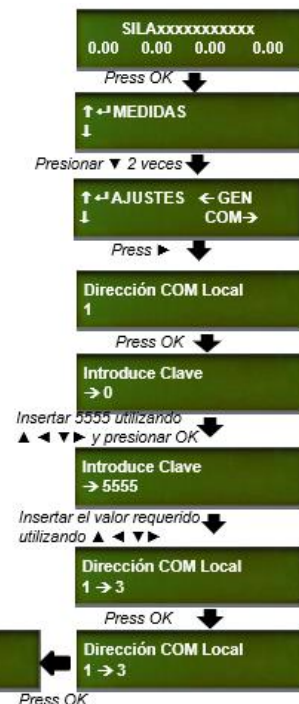
Como ajustar la dirección COM Local

Presionando "OK" desde la Pantalla de reposo, se entrará al primer nivel de menús.

Utilizar la tecla "▼" hasta ver el menu de "AJUSTES". Presionando la tecla "►" se accederá al menu de comunicaciones.

Utilizar la tecla "▼" para visualizar las opciones, una vez aparezca "Dirección COM Local", presionar "OK".

Después de introducir la clave "5555" será posible seleccionar el valor deseado.



Como ajustar la dirección remota

Presionando "OK" desde la Pantalla de reposo, se entrará al primer nivel de menús.

Utilizar la tecla "▼" hasta ver el menu de "AJUSTES". Presionando la tecla "►" se accederá al menu de comunicaciones.

Utilizar la tecla "▼" para visualizar las opciones, una vez aparezca "Dirección Remota", presionar "OK".

Después de introducir la clave "5555" será posible seleccionar el valor deseado.



7.3.4. Menu eventos

Presionando "OK" desde la Pantalla de reposo, se entrará al primer nivel de menús. Utilizar la tecla "▼" hasta ver el menu de "EVENTOS" y el número de eventos guardados en la memoria. Presionar la tecla "OK" y con las teclas "▲" y "▼" se accederá al registro de Eventos.

Los símbolos "J" y "┘" indican si el evento ha sido producido por una activación o desactivación.

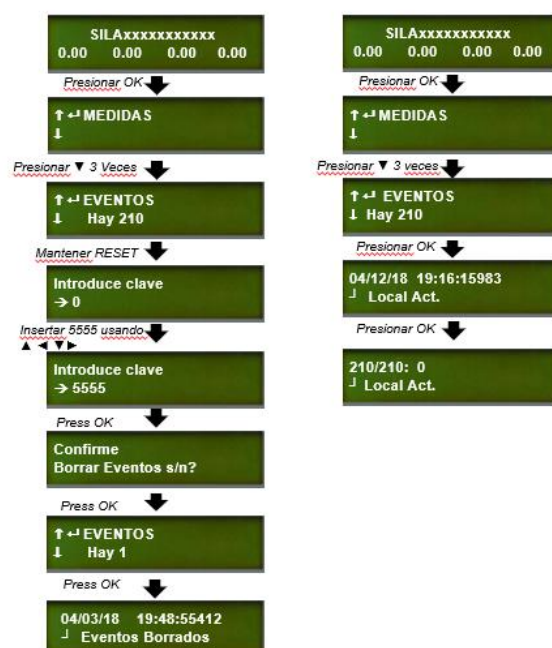
Cada evento contiene la siguiente información:

- Fecha-hora, descripción del evento
- Número de eventos guardados, Posición del evento en la lista.
- Causado por activación/desactivación, Medida asociada

Cómo borrar eventos

Para borrar los eventos del relé es necesario insertar el password 5555 desde el menú de eventos. Después de borrar los eventos, se mostrará que existe 1 evento correspondiente a "Eventos Borrados".

NOTE: Cuando se borran los eventos, los informes de falta se mantienen en el relé para analizar la situación de falta hasta que esos informes sean borrados conscientemente por el usuario.



7.3.5. Contadores

Presionando "OK" desde la Pantalla de reposo, se entrará al primer nivel de menús. Utilizar la tecla "▼" hasta ver el menu de "CONTADORES". Presionar la tecla "OK" y con las teclas "▲" y "▼" se accederá al registro de Contadores.

Los contadores nos dan la siguiente información:

- Número de Aperturas
- Amperios Acumulados
- Número de Reenganches

Cómo ajustar un contador

Para ajustar un contador es necesario insertar el password 5555 desde el menú de eventos



7.3.6. Maniobras

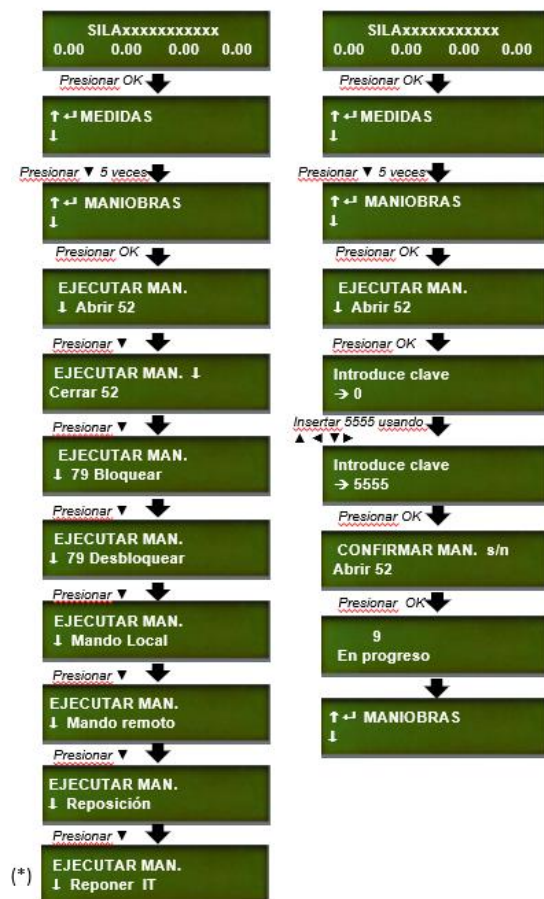
El relé SIL-A tiene hasta 8 maniobras que pueden ser ejecutadas desde el HMI:

- Abrir / Cerrar 52
- 79 Bloquear / Desbloquear
- Mando Local / Remote
- Reposición
- Reponer IT (*)

(*) Dependiendo del modelo

Cómo ejecutar una maniobra

Para ejecutar una maniobra desde el relé es necesario insertar el password 5555 desde la maniobra elegida.



7.3.7. Demanda (LDP)

El SIL-A cuenta con el menu demanda con las siguientes características:

- Número de registros: 168
- Registro en modo circular
- Muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min
- Formato de registro:
Date/Time; IMAX (en intervalos); IMAX (actual);
IA; IB; IC; IN

Cómo borrar la demanda

Para ejecutar una maniobra desde el relé es necesario insertar el password 5555 desde la maniobra elegida.



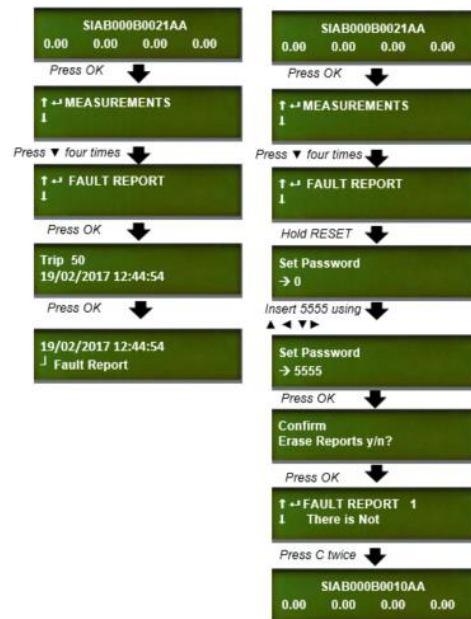
7.3.8. Menú de Informes de Falta

Presionando “OK” desde la Pantalla de reposo, se entrará al primer nivel de menús. Utilizar la tecla “▼” hasta ver el menu de “INFORME DE FALTAS”. Presionar la tecla “OK” y con las teclas “▲” y “▼” se accederá al registro.

Al pulsar de nuevo OK se podrá acceder a los eventos relacionados con dicho informe de falta. El primer evento será la generación del informe de falta. Para visualizar el resto de los eventos grabados pulsar la tecla

Cómo borrar los Informes de Faltas

Para borrar los informes del relé es necesario insertar el password 5555 desde el menú de informes de falta.



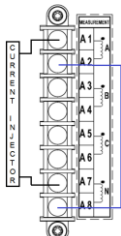
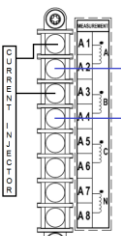
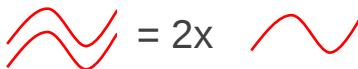
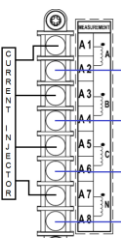
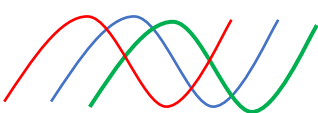
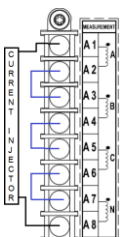
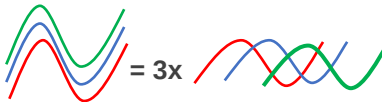
8. COMMISSIONING

8.1. Resistencia térmica

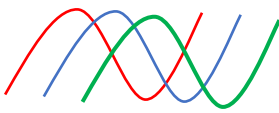
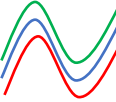
El relé puede soportar, considerando una inyección trifásica equilibrada, los siguientes valores de acordes a las normas internacionales:

- 4 times rated current continuously.
- 20 times rated current for 10s.
- 80 times rated current for 1s.

En la siguiente table se describen los diferentes modos de inyección:

GENERACIÓN DE CORRIENTE	MODO DE INYECCIÓN	SISTEMA DE INYECCIÓN	CONEXIÓN TRASERA	CURVA DE ENERGÍA SOPORTADA POR EL RELÉ
Monofásico	Fase-Neutro	NO APLICA	F-N: 	
	Fase-Fase		F-F: 	
Trifásico	Fase-Neutro	Equilibrado (120°)	F-N Balanced: 	
		Desequilibrado (0°)	F-N Unbalanced: 	

Considerando la descripción anterior, la Resistencia térmica real que soporta el relé dependerá del modo de inyección y del Sistema de inyección utilizado:

FORMA DE ONDA	MODO DE INYECCIÓN	RESISTENCIA TÉRMICA
	MONOFÁSICO F-N	3xIn permanentemente 20xIn durante 10 segundos 70xIn durante 1 segundo
	TRIFÁSICO EQUILIBRADO	3xIn permanentemente 20xIn durante 10 segundos 70xIn durante 1 segundo
	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO	1xIn permanentemente 6.5xIn durante 10 segundos 23xIn durante 1 segundo

NOTA: Se comprueba que los valores de Resistencia térmica son redefinidos para no sobrepasar los valores declarados en las normas internacionales.

Recomendaciones de puesta en marcha:

- Se recomienda usar un KITCOM para el ajuste de las funciones de protección. Usarlo solo para el proceso de ajuste y desconectarlo durante el proceso de PRUEBAeo.
- Ajustar manualmente el generador de corriente sin inyectar corriente al relé, para no estresarlo durante el proceso de ajuste.
- Asegurar que el cotacto de disparo del relé está conectado a la entrada de disparo del generador de corriente para cortar la inyección en caso de disparo una vez se alcanza el tiempo de disparo ajustado. De esta manera, el relé solo sufrirá la inyección de corriente durante el tiempo ajustado en las funciones de protección, evitando una inyección continua que puede originar daños en el relé.
- No realizar disparos repetitivos continuamente ya que el estrés en el relé puede aumentar drásticamente, especialmente si la corriente inyectada es elevada.

Siguiendo las anteriores recomendaciones el rele deberá pasar el proceso de puesta en marcha exitosamente. Si el proceso de puesta en marcha se realiza sin seguir estas recomendaciones el fabricante no se hace responsable de ningún daño originado en el relé.

8.2. Measurements

La precision de la medida es de $\pm 2\%$ en un rango de $\pm 20\%$ de la corriente nominal y de $\pm 4\%$ en el resto del rango de medida.

A continuación, se muestran algunos ejemplos:

- Corriente inyectada $\Rightarrow I=1\text{ A}$: $\rightarrow$ Se cumple la precisión del $\pm 2\%$.
- Corriente inyectada $\Rightarrow I=2\text{ A}$. Como esta corriente está fuera del 20% de la nominal ($I_n = 1\text{ A}$) se cumple una precisión del $\pm 4\%$.

8.3. Funciones de Protección

Proceso de inyección de corriente:

Ajustar el generador de corriente Sverker a HOLD 0,2 amperes e inyectar este valor.
Desde este valor, incrementar la corriente para conseguir la activación y el disparo de la función de protección.

8.3.1. Testeo de las funciones de protección

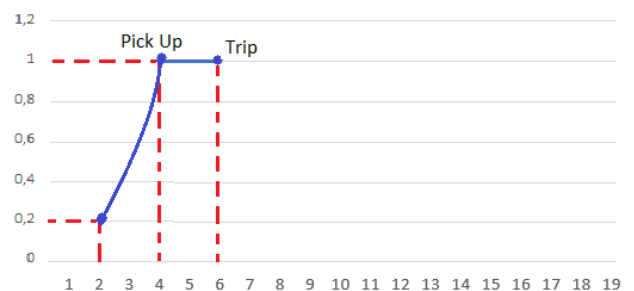
• 50 Sobrecorriente instantánea de fase:

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Toma de Corriente: 1xIn.
- Tiempo Definido: 2 (sec)

Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 100% de la toma
- Activación de Salida 4
- Activación de LED 2



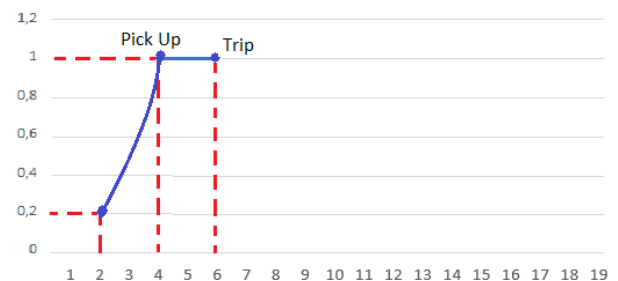
• 50N/G Sobrecorriente instantánea de neutro:

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Toma de Corriente: 1xIn.
- Tiempo Definido: 2 (sec)

Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 100% de la toma
- Activación de Salida 4
- Activación de LED 3



- 51 Inverse time phase overcurrent protection:

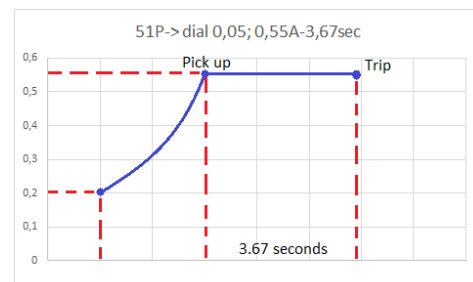
PRUEBA 1:

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de Curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 0.05
- Toma de corriente: $0.5 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 3.67 segundos (Falta de corriente 0.55 A)

Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma.
- Activación de Salida 4.
- Activación de LED 2.



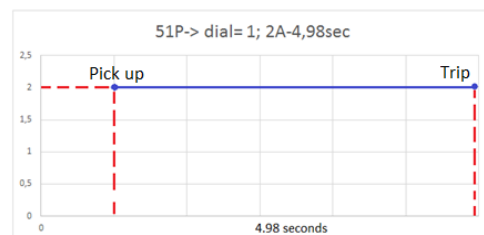
PRUEBA 2

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de Curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 1
- Toma de corriente: $0.5 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 4.98 segundos (Falta de corriente 2 A)

Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma
- Activación de Salida 4.
- Activación de LED 2.



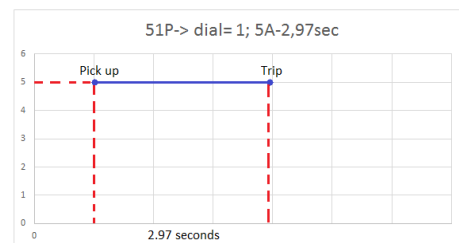
PRUEBA 3

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de Curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 1
- Toma de corriente: $0.5 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 2.97 segundos (Falta de corriente 5 A)

Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma.
- Activación de Salida 4.
- Activación de LED 2.

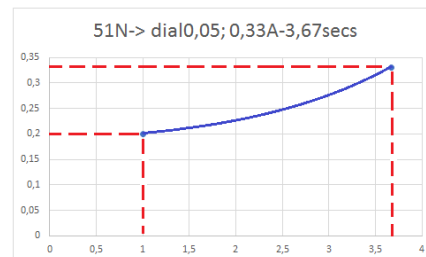


- 51N/G Inverse time neutral overcurrent protection:

PRUEBA 1

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de Curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 0.05
- Toma de corriente: $0.3 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 3.67 segundos (Falta de corriente 0.33 A)



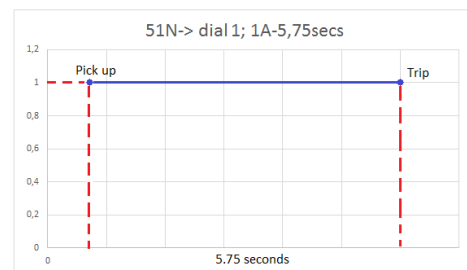
Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma de corriente (0.
- Activación de Salida 4.
- Activación de LED 3.

PRUEBA 2

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 1
- Toma de corriente: $0.3 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 5.75 segundos (Falta de corriente 1 A)



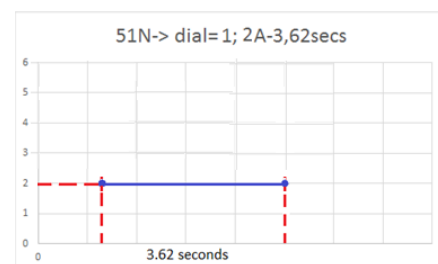
Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma.
- Activación de la Salida 4.
- Activación de LED 3.

PRUEBA 3

Ajustes:

- Permiso de función: SI.
- Tipo de Curva: IEC Inverse.
- Dial (TMS): 1
- Toma de corriente: $0.3 \times I_n$.
- Tiempo de disparo teórico= 2.97 segundos (Falta de corriente 2 A)



Se comprobará la siguiente información:

- Arranque al 110% de la toma.
- Activación de Salida 4.
- Activación de LED 3.

Nota: En la prueba 2 y en la prueba 3 para las funciones 51 y 51N/G se inyectará la corriente en un solo paso para poder chequear el tiempo de disparo ya que este se rige según una ecuación matemática que depende del valor de corriente inyectado (una inyección en rampa no permitiría chequear el tiempo de disparo teórico).

9. SILA PROTOCOL

Modelo:			
Número de Serie:			
Model and Versions:		Lectura del modelo en la pantalla: Versión:	
Menú de est		☐ OK ☐ NOK	
Cableado		☐ OK ☐ NOK	
Señalización y Teclado	Led 1	☐ OK	Led 2 ☐ OK
	Led 3	☐ OK	Led 4 ☐ OK
	Led 5	☐ OK	Led 6 ☐ OK
	Led 52	☐ OK	Led 79 ☐ OK
	Salida 1	☐ OK ☐ NOK	
	Salida 2	☐ OK ☐ NOK	
	Salida 3	☐ OK ☐ NOK	
Salida 4	☐ OK ☐ NOK		
Teclado	☐ OK ☐ NOK		
Alimentación Auxiliar		☐ OK ☐ NOK	
Comunicaciones		☐ OK ☐ NOK	
Ajustes y configuración		☐ OK ☐ NOK	
Medidas de corriente		☐ OK ☐ NOK	
Funciones de Protección	50-1 fase A:	☐ OK	50-1 fase B:
	☐ OK		☐ OK
	50-2 fase A:	☐ OK ☐ N/A	50-2 fase B:
	☐ OK		☐ OK ☐ N/A
	50G	☐ OK	50-1 fase C:
	☐ OK		☐ OK
	50G-2	☐ OK ☐ N/A	50-2 fase C:
	☐ OK		☐ OK ☐ N/A
	51 fase A:	☐ OK	51 fase B:
	☐ OK		☐ OK
	51G	☐ OK	51 fase C:
	☐ OK		☐ OK
	46	☐ OK	
	CLP	☐ OK	
	52	☐ OK	
	79	☐ OK	
	50BF	☐ OK ☐ N/A	
	74TCS	☐ OK	
	74CT	☐ OK ☐ N/A	
	49	☐ OK ☐ N/A	
37	☐ OK ☐ N/A		
46BC	☐ OK ☐ N/A		
Bloqueo Disparo	☐ OK ☐ N/A		
SHB	☐ OK ☐ N/A		
Registro de información (Eventos, informes de faltas)		☐ OK	
RTC		☐ OK	



Specialized in
Self Powered Relays



Parque tecnológico de Bizkaia • Edificio 604 • 48160 Derio • Spain
Tel. +34 944 711 409 • Fax +34 944 710 592 • fanox@fanox.com

www.fanox.com