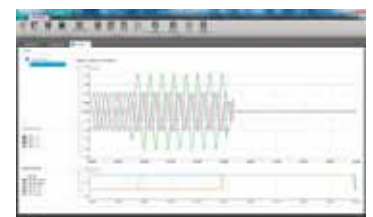




Características principales

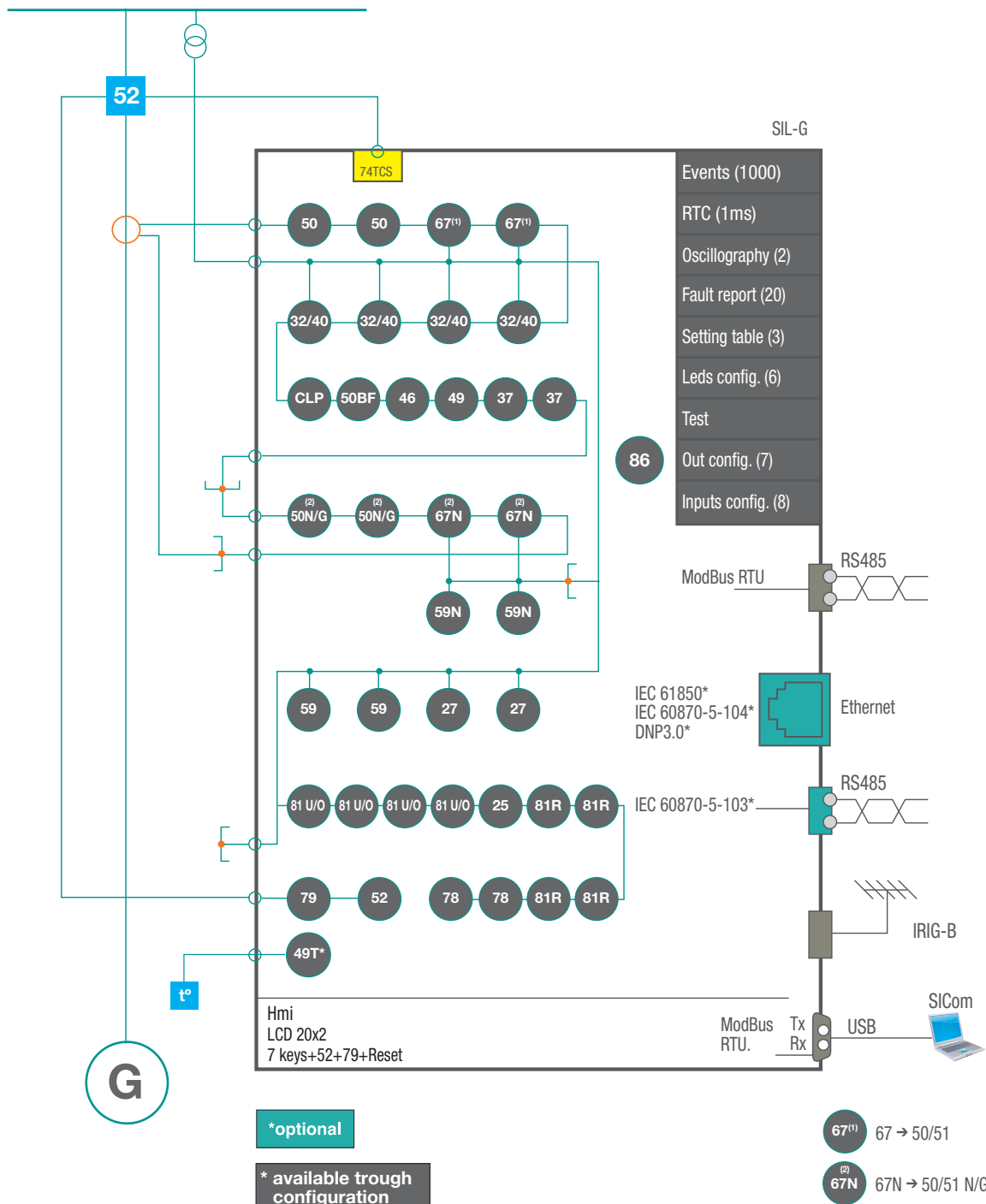
- El SIL-G es un relé de protección de generadores contra corriente, tensión y frecuencia. Se utiliza normalmente un interruptor como elemento de corte.
- Su aplicación más habitual es en la Cogeneración en estaciones de gas y vapor, en turbinas hidráulicas o en generadores diésel
- El SILG funciona con alimentación auxiliar (110-230 Vca/ 90-300 Vcc o 24-48 Vcc).
- Las funciones de protección disponibles en el SIL-G son las siguientes:
 - 81R (4), 78 (2), 81U/O (4), 27, 32/40 (4), 59 (2), 59N (2), 25, 79, 50 (2), 50N/G (2), 67 (2), 67N (2), 46, 50BF, 52, 49, 86, Cold Load Pick-up, 49T, 74TCS, 37 e IRIG-B.
- La función de protección de reconexión (79) permite realizar hasta 5 intentos de reenganche que pueden ser programados en tiempo por el usuario.
- Dispone de envoltorio metálico con alto nivel de compatibilidad electromagnética (EMC) y un amplio rango de temperaturas de funcionamiento.
- Su tamaño reducido facilita la instalación del equipo y su peso ligero permite al cliente ahorrar costes en transporte.
- Señalización/control directo del interruptor (función 52) y del reenganchador (función 79).
- Comunicación local ModBus RTU a través de su puerto frontal.
- Comunicación remota a través de sus dos puertos traseros. Posibilidad de 2 protocolos de comunicación de forma simultánea:
 - Protocolo ModBus RTU
 - Protocolo IEC 60870-5-103, IEC61850, DNP 3.0 o IEC60870-5-104
- Las medidas proporcionadas por el equipo SIL-G son las siguientes:
 - Corrientes de fase, neutro, secuencia positiva y secuencia negativa
 - Tensiones de fase, tensiones entre fases, tensión residual de neutro y tensión de barra
 - Ángulos de las corrientes de cada fase respecto a la tensión de la fase A
 - Cos ϕ (trifásico y por fase)
 - Potencias activa, reactiva y aparente (trifásico y por fase)
 - Imagen térmica
 - Frecuencia de línea y frecuencia de barra
 - Diferencia de fase entre la tensión de línea fase B y la tensión de barra fase B
- Cuenta con 8 entradas configurables y 7 salidas configurables, , además de las entradas dedicadas para la supervisión de la bobina de disparo (función 74TCS).
- Dispone de 2 registros oscilográficos, 20 informes de falta y hasta 1.000 eventos almacenados en memoria RAM no volátil manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock).



Información complementaria a los informes de falta.

Especificaciones técnicas SIL-G

Diagrama de funciones SIL-G



Especificaciones técnicas

Características técnicas SIL-G

81R_1 81R_2 81R_3 81R_4	Permiso de función: sí/no
	Tipo: Incremento o Decremento
	Nivel: 0,1 a 5 Hz/s (paso 0,1 Hz/s)
	Tiempo de operación: 0,3 a 40 s (paso 0,1 s)
78_1 78_2	Nivel de reposición: 0,2 a 1200 s (paso 0,1 s)
	Permiso de función: sí/no
	Nivel: 1 a 25 (paso 1°)
	Nivel de reposición: 0,2 a 1200 s (paso 0,1 s)
50_1 50_2	Nivel de precisión: ±0.5°
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 30 x In (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
50N/G_1 50N/G_2	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: 30 ms
67_1 67_2	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 30 x In (paso 0,01)
	Rango de operación V: 4 a 170V (paso 1 V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
67N_1 67N_2	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 2,20 (paso 0,01)
	Direccionalidad: sí/no
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Angulo de semicono: 0 a 170° (paso 1°)
	Nivel de activación de corriente con curva: 110%
	Nivel de reposición de corriente con curva: 100%
	Nivel de activación de corriente con tiempo definido: 100%
	Nivel de reposición de corriente con tiempo definido: 95%
	Nivel de activación de tensión: 100%
	Nivel de reposición de tensión: 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: 5% o 30 ms (el mayor de los dos)
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación I: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
Rango de operación V: 4 a 170V (paso 1 V)	
Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE	
Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.	
Tiempo definido: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)	
Dial: 0,05 a 2,20 (paso 0,01)	
Direccionalidad: sí/no	
Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)	
Angulo de semicono: 0 a 170° (paso 1°)	
Nivel de activación de corriente con curva: 110%	
Nivel de reposición de corriente con curva: 100%	
Nivel de activación de corriente con tiempo definido: 100%	
Nivel de reposición de corriente con tiempo definido: 95%	
Nivel de activación de tensión: 100%	
Nivel de reposición de tensión: 95%	
Reposición instantánea	
Precisión de la temporización: 5% o 30 ms (el mayor de los dos)	

46	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 1 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 2,20 (paso 0,01)
	Nivel de activación con curva: 110%
	Nivel de reposición con curva: 100%
	Nivel de activación con tiempo definido: 100%
	Nivel de reposición con tiempo definido: 95%
49	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: 5% o 30 ms (el mayor de los dos)
	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: ± 5% respecto del teórico.
37_1 37_2	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
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
59_1 59_2	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
59N_1 59N_2	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
27_1 27_2	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
Nivel de activación: 100%	
Nivel de reposición: 105%	

32_1 32_2 32_3 32_4	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0 a 10000 VA (paso 1 VA) – valores secundarios
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
81_1 81_2 81_3 81_4	Reposición instantánea
	Permiso de función: sí/no
	Tipo: subfrecuencia o sobrefrecuencia
	Rango de operación: 45,00 a 65,00 Hz (paso 0,01 Hz)
	Tiempo de operación: 0,06 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 50 V
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición subfrecuencia: nivel de activación + 50mHz
	Nivel de reposición sobrefrecuencia: nivel de activación – 50 mHz
Monitorización interruptor	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado
	Estado del interruptor: inicio, abierto, cerrado, error, tiempo de apertura, error de apertura, tiempo cierre, error de cierre
	Entrada 52a y/o entrada 52b
	Comandos de apertura y cierre
	Alarma por número máximo de aperturas: 1 a 10000
	Alarma por amperios acumulados: 0 a 100000 (M(A²))
50BF	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300,00 min
	Tiempo de fallo de apertura: 0,02 a 1,00 s (paso 0,01 s)
79	Umbral activación interruptor abierto: 8% In
	Umbral reposición interruptor abierto: 10% In
	Inicio de función: disparo del equipo, activación de la entrada de fallo de apertura, activación del mando de apertura del interruptor
	Permiso de función: sí/no
	Permiso de espera: sí/no
25	Número de reenganches: 1 a 5
	Tiempo de reenganches 1, 2, 3, 4, 5: 0,02 a 300,00,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de espera: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Posibilidades de bloqueo: entradas de pulso, entradas de nivel, maniobras.
	Tiempo de reposición: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de apertura definitiva: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Permiso de cierre LLLB, LLDB, DLLB, DLDB: sí/no
	Nivel de tensión línea/barra viva: 30,0 a 110,0V (paso 0,1 V)
	Nivel de tensión línea/barra muerta: 4,0 a 110,0V (paso 0,1 V)
	Temporización supervisión tensión: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
74TCS	Diferencia tensiones línea-barra: 4,0 a 110,0V (paso 0,1 V)
	Diferencia fases línea-barra: 0 a 359° (paso 1°)
	Diferencia frecuencia línea-barra: 0,02 a 0,50 Hz (paso 0,01 Hz)
	Temporización sincronismo: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01s)
	Tensión de barra y tensión de línea fase B:
CLP	- Módulos y fase mediante DFT
	- Frecuencia mediante circuito hardware de detección de pasos por cero.
	Tiempo mínimo señal de permiso 150 ms
	Permiso función: sí/no
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Presencia tensión mando: -40%
	Continuidad de disparo, en circuito a y b.
	Permiso de función: sí/no
	Rango multiplicador 50_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 50_2: 1 a 5
Rango multiplicador 67_1: 1 a 5	
Rango multiplicador 67_2: 1 a 5	
Rango multiplicador 50N/G_1: 1 a 5	
Rango multiplicador 50N/G_2: 1 a 5	
Rango multiplicador 67N_1: 1 a 5	
Rango multiplicador 67N_2: 1 a 5	
Tiempo de paso a CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)	
Tiempo de duración CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)	
Umbral activación CLP: 8% In	
Umbral reposición CLP: 10% In	

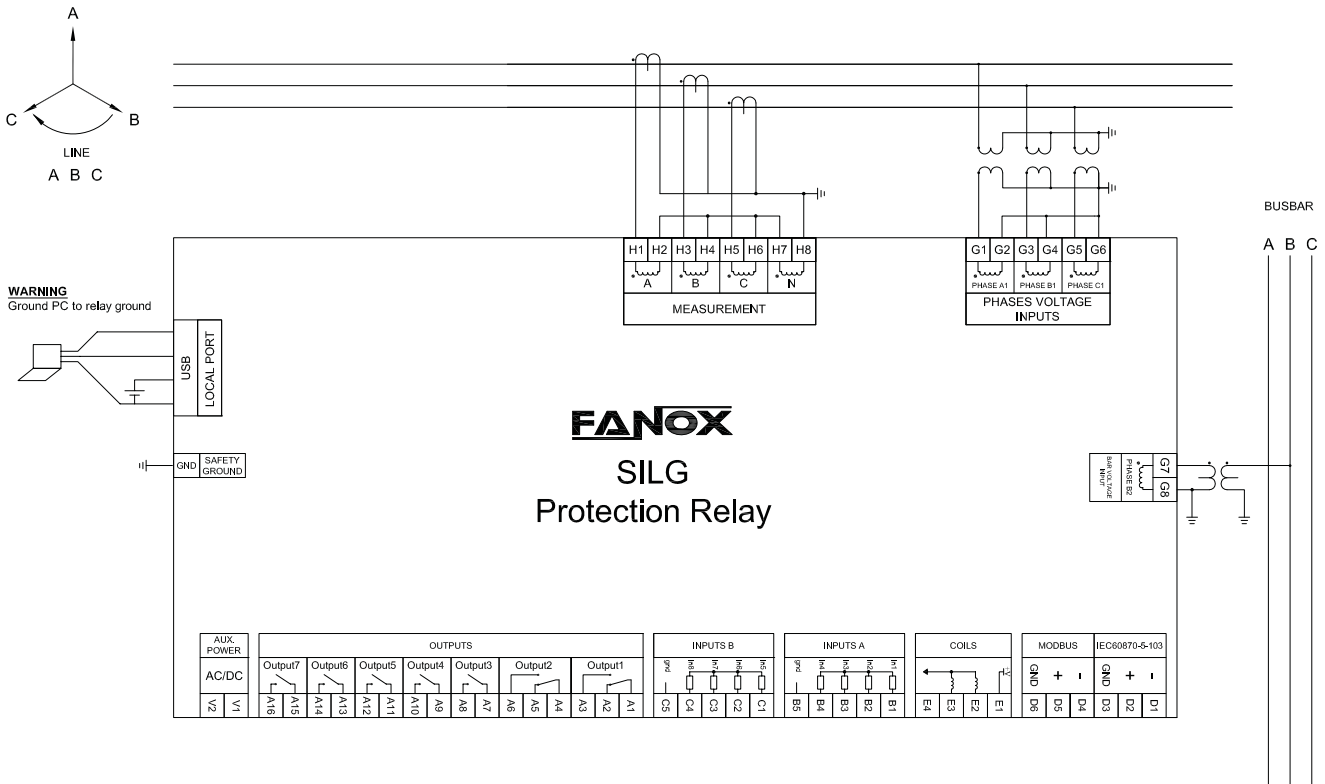
49T	Disponible a través de las entradas configurables
Lógica programable (PLC)	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH.
Función 86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LACTH)
Tablas ajustes	1 tabla para los ajustes generales
	3 tablas para los criterios de protección Seleccionables por entrada o por ajuste general.
RTC	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos
	Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas
Oscilografía	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	2 registros: 10 ciclos prefalta y 128 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
Informe de falta	8 canales analógicos y 120 canales digitales
	20 informes de falta con 80 eventos cada uno
Entradas configurables	8 entradas configurables: La tensión de las entradas es la misma que la alimentación auxiliar
Salidas configurables	7 salidas configurables: 250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A
	Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Resto: NA
Frecuencia	50/60Hz
Medida de intensidad	Corrientes de fase (IA, IB, IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1) y secuencia negativa (I2)
	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión del 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
Medida de tensión	Tensiones de fase (VA, VB, VC), tensiones de fase-fase (VAB, VBC, VCA), tensión de neutro (VN), tensión de barra (VBarra)
	La tensión de neutro se calcula internamente a partir de las tensiones de fase.
	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo Precisión del 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango Measurement range: 4-185 V
Precisión ángulos	$\pm 2^\circ$
Medida de potencia	Potencia activa trifásica total y por fase
	Potencia reactiva trifásica total y por fase
	Potencia aparente trifásica total y por fase Factor de potencia total y por fase Precisión del 2% en valores nominales con factor de potencia entre 1 y 0,7 (desfases de 0 a $\pm 45^\circ$).
Medida de energía	Energía activa positiva y negativa Energía reactiva positiva y negativa
Medida de frecuencia	Detección de pasos por cero a partir de la tensión de fase B para la frecuencia de línea
	Detección de pasos por cero a partir de la tensión de barra para la frecuencia de barra.
	Tensión mínima en la fase B: 50V Precisión: $\pm 0,01$ Hz
Comunicaciones	Puerto local: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: IEC 60870-5-103 (*) Puerto remota RJ45: IEC 61850, DNP3.0, o IEC60870-5-104 (*)
Alimentación auxiliar (*)	90 – 300,00 Vcc / 110 – 230 Vac $\pm 20\%$
	24 - 48 Vcc $\pm 20\%$
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a 80 °C Humedad relativa: 95%
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	241,30 x 177,80 mm IP-54

(*) Opcionales dependiendo del modelo

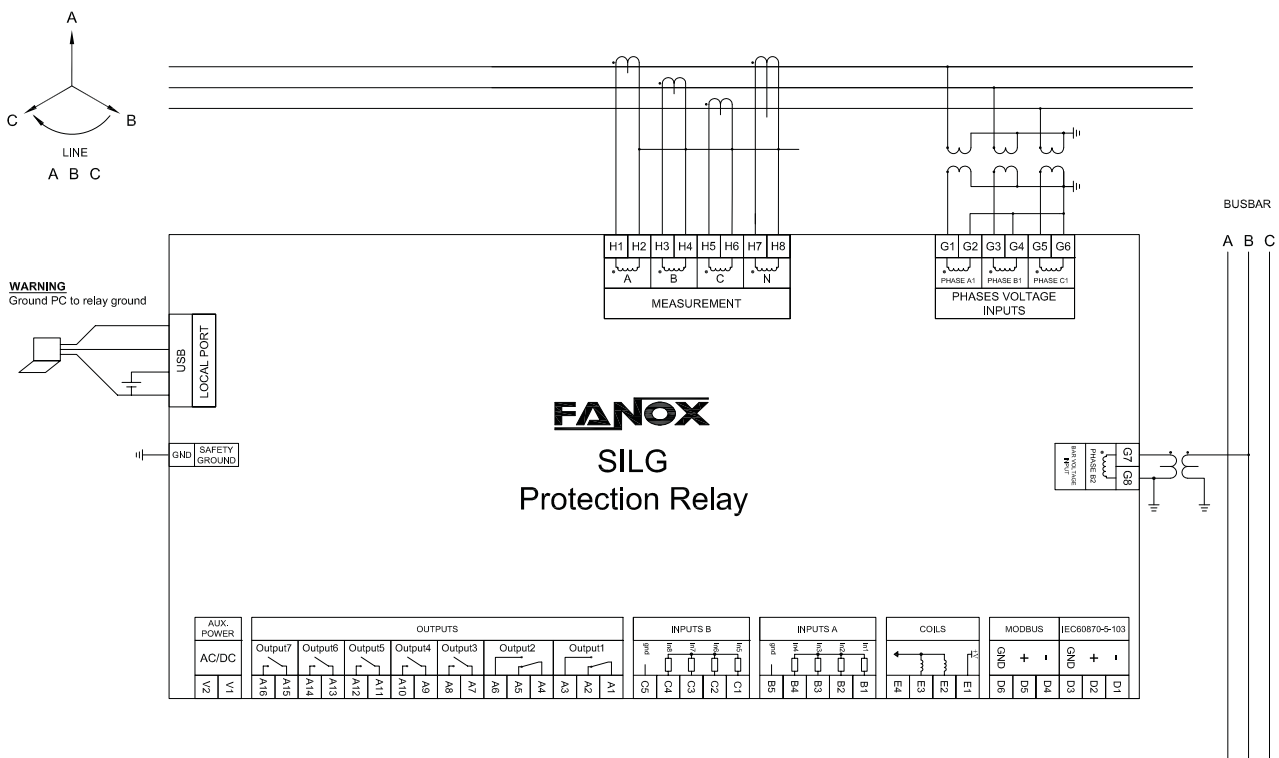
Especificaciones técnicas

Diagrama de conexiones SIL-G

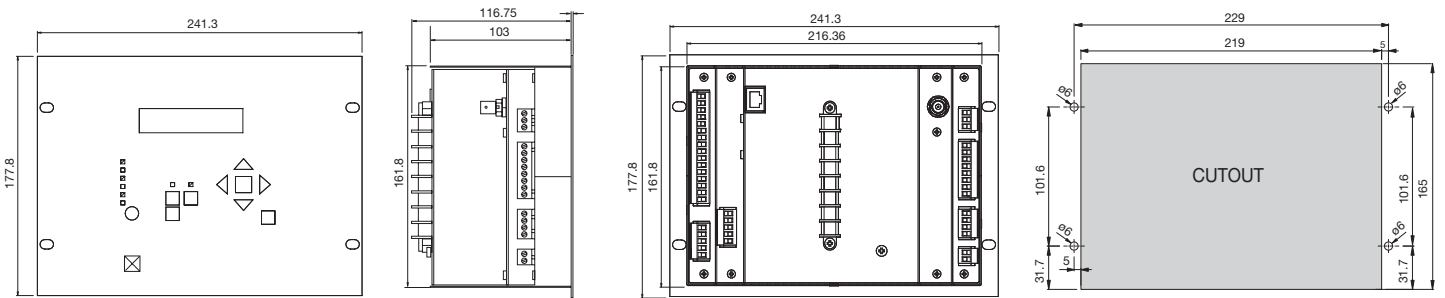
- 3 CT de corriente de fase



- 3 CT de corriente de fase & 1 CT de neutro



Dimensiones y corte de chapa SIL-G



Selección & Códigos de pedido SIL-G

SIL-G	Relé de protección de generador										FUNCIONES DE PROTECCIÓN	
	1											81R(4) + 78(2) + 81U/O(4) + 59(2) + 59N(2) + 27(2) + 32/40(4) + 25 + 79 + 37(2) + 50(2) + 67(2) + 50N/G(2) + 67N(2) + 46 + 52 + 50BF + 74TCS + CLP + 49 + 86 + 49T
	5											MEDIDA DE FASE In = 1 A; (0.10 – 30.00 A) In = 5 A; (0.50 – 150.00 A)
		1										MEDIDA DE NEUTRO In = 1 A; (0.10 – 30.00 A) In = 5 A; (0.50 – 150.00 A)
			5									FRECUENCIA DE LA RED 50 Hz 60 Hz
				A								ALIMENTACIÓN 24 - 48Vcc 90 - 300Vcc / 110 - 230Vca
					B							FUNCIONES ADICIONALES + IRIG-B
						4						COMUNICACIONES USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RS485 (IEC 60870-5-103) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (DNP3.0 TCP/IP) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 60870-5-104)
							0					ENTRADAS-SALIDAS 7 Salidas + 8 Entradas
								0				MECÁNICAS Montaje Vertical
									1			IDIOMA Inglés, Español, Francés y Alemán Inglés, Español, Francés y Turco Inglés, Español, Francés y Ruso
										A		REVISIÓN -

Ejemplo de código de pedido

SIL G	5	1	5	B	4	0	0	1	B	A	SILG5155B4001BA
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------------------