



# FANOX

Especialistas en  
relés autoalimentados



## CATÁLOGO GENERAL

■ power T&D

### Protección para distribución Primaria y Secundaria

- Relés AUTOALIMENTADOS y con alimentación DUAL
- Protección contra sobrecorriente y fallo a tierra
- Protección de Feeder / Generadores

IEC 61850

■ protection & control

### Protección & Control

- Protección & Control electrónico de motores, generadores y bombas
- Control & Medida
- Protección diferencial de fallos a tierra
- Transformadores
- Protección contra sobretensiones transitorias

PROTECTION



La última década ha supuesto para FANOX un periodo de fuerte crecimiento y expansión internacional, que la ha consolidado como una de las primeras empresas del sector, especializada en el diseño y fabricación de relés electrónicos para la Baja y Media Tensión.

Respecto a la Baja Tensión, desde nuestra fundación en 1992, hemos venido desarrollando dispositivos para múltiples aplicaciones, diseñando y fabricando nuevas referencias cada año. Para Fanox es muy importante aportar soluciones con sus equipos que disminuyan cada vez más los gastos de instalación.

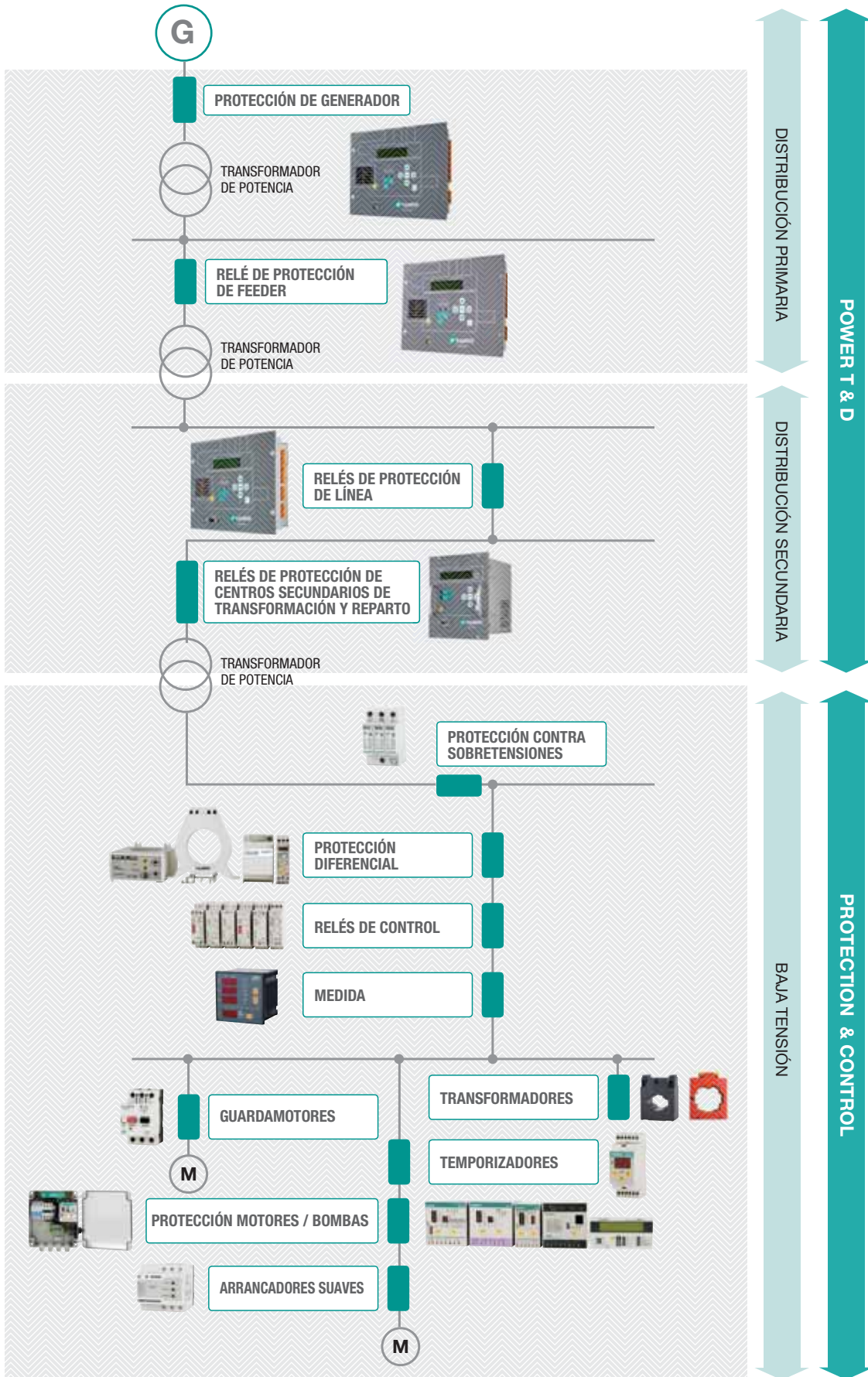
El crecimiento internacional de FANOX, ha convertido el área de la Media Tensión en uno de los principales ejes de su desarrollo, siendo decisiva la aportación de un cualificado equipo de I+D+I. En FANOX afrontamos los próximos años con un proyecto sólido y de futuro, capaz de responder con éxito a los desafíos a los que nos enfrentamos, que se apoya en una estrategia de crecimiento sostenible, en su capacidad de gestión y su potencial tecnológico.

Fanox, en su preocupación constante por dar la máxima calidad en sus servicios y productos para satisfacer a todos sus clientes, ha desarrollado un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2008. Los relés de Fanox cumplen las más relevantes normas internacionales, llevan la marca CE y cuentan con las aprobaciones de UL (Underwriters Laboratories) de USA, c-UL para Canadá y PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) para motores EEx e trabajando en atmósferas explosivas.

El equipo humano de FANOX ha experimentado en la última década un gran crecimiento, convirtiéndose en una plantilla altamente especializada y con gran capacidad de adaptación y evolución. Este equipo multicultural, responde al reto empresarial planteado por FANOX en su Plan Estratégico. Un reto que tiene en las personas, y en su integridad, su principal valor.











# TODA LA GAMA FANOX





¿Porqué es Fanox el líder mundial en fabricación de relés autoalimentados? .....	7
Evolución de los sistemas de protección .....	8
Aplicaciones destacadas de nuestro relé SIA-C .....	10
Introducción a los relés SIA & SIL .....	11
Funciones de protección y Normativa .....	12
Guía de selección del relé .....	16
Guía de aplicación del relé .....	18

## INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE PRODUCTO

	<b>SIA-B (Dual &amp; Autoalimentado)</b>		
	<b>Protección OC&amp;EF para Distribución Secundaria</b> .....		20
		Características principales .....	20
		Especificaciones técnicas .....	20
Selección del modelo y códigos de pedido .....		23	
	<b>SIA-C (Dual &amp; Autoalimentado)</b>		
	<b>Protección OC&amp;EF para Distribución Secundaria</b> .....		24
		Características principales .....	24
		Especificaciones técnicas .....	25
Selección del modelo y códigos de pedido .....		29	
	<b>SIA-A/SIA-E (Dual &amp; Autoalimentado)</b>		
	<b>Protección OC&amp;EF para Distribución Secundaria</b> .....		30
		Características principales .....	30
		Especificaciones técnicas .....	31
Selección del modelo y códigos de pedido .....		33	
	<b>SIA-F</b>		
	<b>OC&amp;EF para Distribución Secundaria</b> .....		34
		Características principales .....	34
		Especificaciones técnicas .....	34
Selección del modelo y códigos de pedido .....		37	



<b>SIA-D</b>		
<b>Protección OC&amp;EF para Distribución Secundaria</b>	.....	38
	Características principales .....	38
	Especificaciones técnicas .....	38
	Selección del modelo y códigos de pedido.....	41
<b>SIA-A</b>		
<b>Protección OC&amp;EF para Distribución Primaria</b>	.....	42
	Características principales .....	42
	Especificaciones técnicas .....	43
	Selección del modelo y códigos de pedido.....	47
<b>SIL-B</b>		
<b>Protección de Feeder/Alimentador</b>	.....	48
	Características principales .....	48
	Especificaciones técnicas .....	49
	Selección del modelo y códigos de pedido.....	53
<b>SIL-G</b>		
<b>Protección de Generador</b>	.....	54
	Características principales .....	54
	Especificaciones técnicas .....	55
	Selección del modelo y códigos de pedido.....	59
Accesorios .....		60



FLYNOT

# Líder en protección de RMU's y celdas de transformación

## ¿Por qué es Fanox el líder mundial en fabricación de relés AUTOALIMENTADOS?

Nuestro espíritu innovador, la atención directa de las necesidades del mercado y nuestra amplia experiencia en la fabricación de relés de protección, han hecho que nuestros relés autoalimentados sean **un referente a nivel mundial**.

Incluyen la última tecnología digital, inédita hasta ahora en el mercado, donde las protecciones básicas autoalimentadas son analógicas: LCD, teclado, registro de eventos, comunicación SCADA, software de PC...

Compañías eléctricas de todo el mundo confían en nuestra tecnología desde hace más de 20 años.

### Principales ventajas respecto a otras marcas:

- **La gran ventaja** que diferencia a nuestros equipos autoalimentados del resto es que se autoalimentan con la propia corriente de operación; **El relé no requiere de baterías internas**, cargadores o cualquier otra fuente de alimentación externa, **reduciendo considerablemente el mantenimiento** de los Centros de Transmisión y Distribución.
- La alta compatibilidad electromagnética hace que los relés FANOX sean los más seguros del mercado, disponemos de certificado KEMA que lo avala.
- Garantía mínima de 5 años.
- Utiliza transformadores de intensidad estándar (5 A ó 1 A) suponiendo esto un ahorro económico.
- Salida de disparo: 24 V - 135 mJ. La más alta del mercado
- Posibilidad de comunicación SCADA en todos los relés.
- Menú muy intuitivo, ajuste sencillo.
- Nadie en el mercado da mayor calidad y prestaciones por un precio tan competitivo.
- Nuestro diseño flexible ofrece soluciones para todo tipo de aplicaciones: bobinas, percutor, instalaciones duales y autoalimentadas ...

Además, todos los modelos autoalimentados se han diseñado de forma que **puedan alimentarse mediante una pila externa**, con el fin de **facilitar la puesta en marcha de los centros** (se pueden realizar ajustes y configurar el equipo sin tener que estar instalado en campo), **la gestión de las incidencias o de trabajar puntualmente en condiciones adversas**.

## Soluciones para la Smart Grid y el mantenimiento predictivo

Nuestros relés incorporan los últimos avances del sector en protocolos de comunicación remota para la **automatización de subestaciones**.

En todos los equipos de distribución primaria (SIL) podemos incluir el protocolo **IEC 61850**, estándar internacional que diseñado para la integración y comunicación de los dispositivos eléctricos de las subestaciones, utiliza nuevos conceptos y técnicas avanzadas de comunicación para hacer frente a la gestión de datos y simplificar la integración de aplicaciones y equipos.





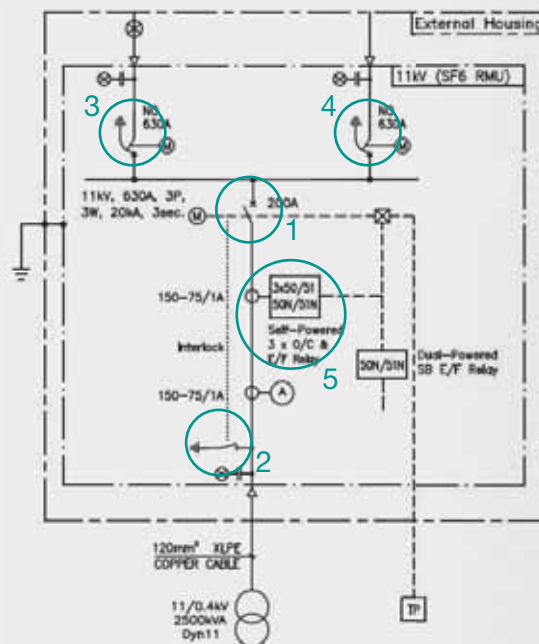
# Evolución de los sistemas de protección de las RMUs

El relé de protección autoalimentado SIA-C con alimentación dual es el relé más efectivo para protección en celdas de SF6 en distribución secundaria (hasta 13.8kV, 17.5kV o 34.5kV), siendo sus aplicaciones múltiples.

Pero antes de nada...

## ¿Qué es una RMU?

Podemos definir una Ring Main Unit como una celda estandarizada de un sistema de distribución, compuesta por seccionadores para aislar líneas de tensión en anillo y seccionadores en serie con fusibles o interruptores para la protección de transformadores de distribución.



Elementos de corte:

- 1 Interruptor aislado
- 2 Seccionador de tierra
- 3 Seccionador de anillo con control remoto
- 4 Seccionador de anillo con control remoto
- 5 Relé de protección auto-alimentado



## Cambios y desarrollos

Los sistemas de protección RMUs, han experimentado en los últimos años un excepcional desarrollo y modernización. Protección, control, medida y comunicaciones junto con la necesidad de simplificar el mantenimiento de las instalaciones están detrás de la actual tendencia de cambio.

Celdas y RMUs deben estar **bajo control de forma firme y segura**, y las RMUs tradicionales basadas en seccionadores con fusibles no cumplen los requisitos del mercado.

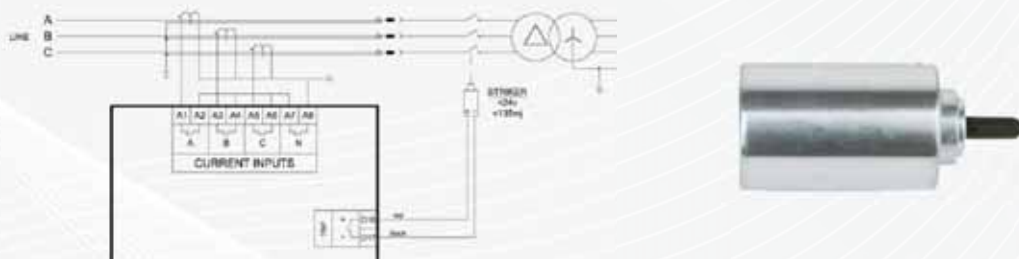
El requisito de dispositivos electrónicos **sin mantenimiento** ha pasado de ser un deseo a una necesidad.

Las RMUs basadas en seccionadores con 3 fusibles han sido sustituidas por **interruptores** de SF6 y **relés autoalimentados**. De esta forma, se eliminan baterías, los eventos y alarmas de una RMU son almacenados en el relé y la Red puede estar remotamente monitorizada gracias a las comunicaciones disponibles en los relés de FANOX.

En muchos casos hay falta de acceso a la instalación. No todas las instalaciones disponen de carreteras y resultan inaccesibles, otras están enterradas o en áreas de difícil acceso donde la sustitución de un fusible puede conllevar un gran problema.

Los interruptores se pueden abrir por la acción de una bobina de disparo o por un percutor. Cuando se instalan relés autoalimentados en las RMUs de SF6, el interruptor se abre por la acción de un **percutor** que es activado por los 24V proporcionados por el relé autoalimentado.

**El percutor** es un electroimán que se carga al cerrar el interruptor, requiriendo de un arranque de baja energía para su disparo. La selección de diferentes modelos y tensiones es un compromiso entre la seguridad mecánica y la energía del arranque, pero en general son elementos fiables y de gran calidad.



Las RMUs para distribución primaria tienen una capacidad de corte de hasta 50kA y corrientes nominales de hasta 4000A. Normalmente utilizan interruptores en vacío y aislados en aire.

Las RMUs para distribución en secundario tienen una capacidad de corte de hasta 21kA y corrientes nominales de hasta 630A. Normalmente utilizan interruptores en vacío y aislamiento de SF6.



*Todos estos avances están enfocados a disponer la instalación bajo control seguro, ahorrando costes en términos de material y personal.*

*Fanox es especialista en relés AUTOALIMENTADOS, siendo el mejor aliado para adaptar su celda a la demanda del mercado.*

# Algunos casos de éxito de nuestro relé SIA-C

- El modelo autoalimentado **extraible** con un tamaño muy compacto hace que la instalación y el mantenimiento sean más fáciles.



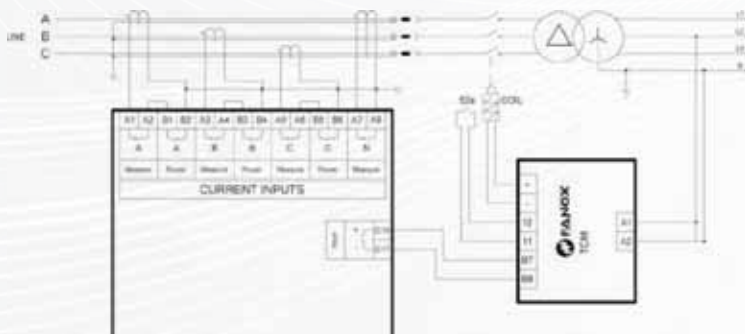
- El modelo **relé de backup contra fallos a tierra** diseñado como una protección de backup para despejar una falta a tierra remota aguas abajo de la red. Este relé realiza las funciones 50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G y dispone en su frente de 3 biestables magnéticos para indicar la causa de disparo.



- Solución perfecta para **aplicaciones de RETROFIT**. Combinado junto al adaptador TCM, esta aplicación se realiza en RMUs donde el relé de protección existente es reemplazado por un relé digital de última generación como el SIA-C de FANOX.

La tensión auxiliar de la RMU energiza el TCM que activa la bobina cuando el relé detecta una condición de falta.

El fabricante de la RMU no requiere cambiar el circuito del interruptor ni la bobina existente, el SIA-C junto con el adaptador TCM funcionan como uno sólo, proporcionando la energía necesaria para activar la bobina. El TCM proporciona la variedad más común de tensiones auxiliares que requieren las bobinas: 48Vcc, 110Vcc o 220Vcc.



- **Ring Main Units utilizadas para medida (MRMU)** en aplicaciones de MT (13.8kV, 36kV y 38kV) en barras de 630A.

En esta aplicación, se incluye un relé de protección para proteger la línea mediante la activación del interruptor de posición, a parte de un contador de tensión y corriente o un analizador de red.

Muchos fabricantes de MRMU disponen de una fuente de alimentación auxiliar de 24 Vcc por lo que el relé dual autoalimentado SIA-C a 24Vcc es la solución ideal.





## Autoalimentados & Alimentación Dual

### Relés de protección para la Distribución Secundaria. SIA

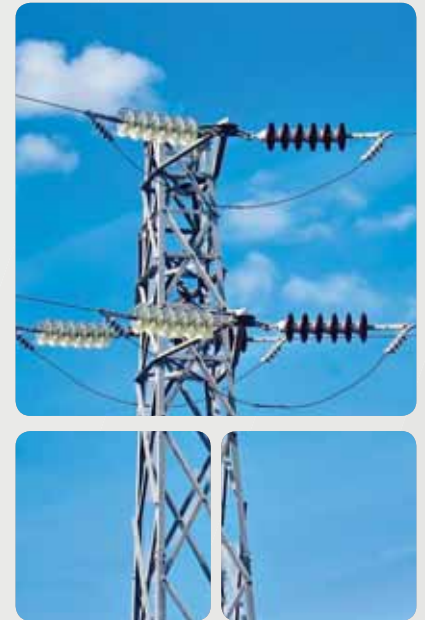
Los relés de la familia SIA están diseñados para la **protección de los centros secundarios de transformación y reparto de las redes eléctricas**. Sus prestaciones incluyen la protección contra sobreintensidad instantánea y de tiempo inverso (para las fases y el neutro) así como un **apoyo de disparo externo** (temperatura, presión, etc.) en función de cada modelo.

Las funciones de protección pueden ser habilitadas de manera selectiva a través del panel frontal o a mediante el enlace de **comunicación con el programa SICom**. La combinación de los ajustes y las curvas IEC disponibles facilita una coordinación precisa con otros equipos.

#### Relés de protección de alimentación dual y autoalimentados

Una de las características más importantes de los SIA-C, SIA-B, SIA-E y SIA-A es que elimina la necesidad de mantenimiento ya que **se autoalimenta con la propia corriente de operación**. Esto se traduce en una **disminución importante en el mantenimiento** de los centros de transformación y de los transformadores.

Además como ventaja adicional, todos los modelos se han diseñado de forma que puedan alimentarse mediante **una pila externa si fuera necesario**, con el fin de facilitar la puesta en marcha de los centros, la gestión de las incidencias o de trabajar puntualmente en condiciones muy adversas.



### Relés de protección para la Distribución Primaria y Secundaria. SIL



El sector energético está inmerso en un proceso de transformación profunda en todo el mundo. La cada vez mayor demanda de energía necesita de nuevas líneas de distribución y de sistemas avanzados de supervisión. Fanox inmerso en la implantación de la Smart Grid, ha desarrollado los productos de la familia SIL para atender esta demanda.

Los relés SIL han sido diseñados para **proteger las subestaciones de distribución primaria y secundaria de la red eléctrica así como centros de generación**. Entre las muchas funciones de protección podemos destacar la protección contra **sobrecorriente, sobretensión y subtensión** (SIL-B y SIL-G), sincronismo (SIL-B y SIL-G), potencia (SIL-B y SIL-G), salto de vector y derivada de frecuencia (SIL-G) y la posibilidad de reclosing (reenganchador 79) en todos los modelos.

Las funciones de protección pueden ser habilitadas de manera selectiva a través del panel frontal o a mediante el enlace de comunicación con el programa SICom.

La combinación de los ajustes, las curvas IEC disponibles y las curvas ANSI, permiten una precisa coordinación con otros equipos.

La fácil puesta en marcha y su diseño específico para trabajar en condiciones muy adversas han hecho del SIL la mejor opción.

#### Protocolos de comunicación

Nuestros relés incorporan las nuevas tendencias de la industria como la comunicación remota para facilitar la implementación de la **Smart Grid** y el **mantenimiento predictivo**:

- IEC 61850
- IEC 60870-5-103
- IEC 60870-5-104
- DNP3.0
- ModBus RTU

**IEC 61850**  
IEC 61850



# Funciones de protección y normativa

## Función 50P

Sobreintensidad instantánea de fase.

## Función 50N y 50N/G

50N = Sobreintensidad instantánea de neutro calculada internamente ( $I_A + I_B + I_C$ ).

50N/G = Sobreintensidad instantánea de neutro medida.

## Función 51P

Sobreintensidad de tiempo inverso de fase.

## Función 50/51N y 50/51 N/G

50/51N = Sobreintensidad de tiempo inverso de neutro calculada internamente ( $I_A + I_B + I_C$ ).

50/51 N/G = Sobreintensidad de tiempo inverso de neutro medida.

## Curvas IEC 60255-151 y ANSI

Se pueden utilizar curvas estándar para las funciones de protección: 50/51P, 50/51N, 46, 67P y 67N:

- Normalmente inversa
- Muy inversa
- Extremadamente inversa
- De tiempo definido

## Función 49

Protección contra sobretensión.

## Función 49T (Disparo externo)

Se dispone de una entrada de disparo directo, normalmente asociada a un contacto bimetálico que se coloca en el transformador de potencia, que sirve de respaldo a las funciones de intensidad. Para lograr que sea un respaldo real, esta entrada no tiene relación con los procesadores. Es decir, los procesadores no leen la entrada y hacen disparar el percutor, sino que la entrada actúa directamente sobre el percutor, permaneciendo operativa siempre que el equipo esté alimentado. Esta entrada está especialmente protegida contra el ruido electromagnético.

## Función 81U

Protección contra subfrecuencia.

## Función 81O

Protección contra sobrefrecuencia.

## Función 25

Comprobación de sincronismo.

## Función 46

Sobreintensidad de tiempo inverso de secuencia negativa.

## Función 59P

Sobretensión de tiempo definido de fase.

## Función 59N

Sobretensión de tiempo definido de neutro.

## Función 27P

Subtensión de tiempo definido de fase

## Función 37

Subcorriente de fase

## Función 32/40

Sobrepotencia direccional de tiempo definido.

## Función 79, reenganchador

La función de reenganchador se encarga del reenganche del interruptor tras una falta.

## Función 67P

Esta función utiliza la tensión cruzada de fases como magnitud de polarización y la corriente de fases como magnitud de operación. Si no se activa la opción de direccionalidad, la función 67P se comporta como una función 51/50P.

El inicio del tiempo de actuación se produce cuando se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Tensión de polarización superior a la ajustada
- Corriente de fase superior a la ajustada
- El desfase de la corriente de fase y la tensión de polarización es tal que la corriente de fase está dentro del sector de intervención.

## Función 67N, Protección direccional de neutro

Esta función utiliza la tensión residual como magnitud de polarización y la corriente residual como magnitud de operación. Si no se activa la opción de direccionalidad, la función 67N se comporta como una función 51/50N.

El inicio del tiempo de actuación se produce cuando se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Tensión de polarización superior a la ajustada
- Corriente residual superior a la ajustada
- El desfase de la corriente residual y la tensión de polarización es tal que la corriente residual está dentro del sector de intervención.

## Protección del ruptor mediante bloqueo de disparo

Muchos centros de transformación tienen un ruptor como elemento de corte. Como los ruptores tienen una intensidad de apertura limitada, la responsabilidad del corte en incidencias de cortocircuito con intensidades elevadas, recae sobre los fusibles, ya que, de otra manera, la apertura del seccionador supondría la destrucción del mismo.

Para resolver estas situaciones, el disparo del relé, tanto de fases como de neutro, queda bloqueado cuando la medida de intensidad supera un valor ajustado.

## Función 68, Bus de disparo

La función 68 permite crear una red de equipos instalados en los diferentes niveles de la línea cuya función principal es que la falta se resuelva en el lugar menos perjudicial de la red.

## Función 86

La función 86 permite bloquear (LATCH) la salida de disparo gracias a la lógica programable (PLC).

## Función 52

Esta función permite monitorizar el estado del interruptor y hacer un mantenimiento preventivo.

## Función 50BF

Esta función permite mostrar un posible error en el circuito de apertura del interruptor.

## Función 74TCS

Esta función permite supervisar los circuitos de disparo del interruptor.

## Función CLP (Cold Load Pick up)

Esta unidad se utiliza para evitar operaciones no deseables de las funciones de sobrecorriente en los casos en los que estando la línea desenergizada, entran todas las cargas a la vez.

## Función 74CT

Supervisión del transformador de corriente

## Función 46BC

Detección de fase abierta

## LAS MEDIDAS

Las intensidades de fase y de neutro se miden con una precisión del  $\pm 2\%$  sobre un intervalo del  $\pm 20\%$  del nominal y una precisión  $\pm 4\%$  sobre el resto del rango. El rango de medida va desde 0,02 a 30 veces la intensidad nominal.

## SINCRONIZACIÓN HORARIA

- IRIG-B: Protocolo de sincronización GPS.
- Sincronización de protocolos de comunicación.

## GRUPOS DE AJUSTE

El relé dispone de hasta 3 grupos de ajuste para la configuración de la protección.

## HMI

El HMI está formado por:

- Pantalla LCD de 2x20 caracteres alfanuméricos que permiten parametrizar (ajustes) y monitorizar (medidas, estados, eventos) el equipo.
- Teclado de membrana, compuesto por seis teclas, para navegar dentro de los menús y acceder a las informaciones de interés. Un séptimo botón "RESET", permite eliminar la cola de eventos, así como resetear los indicadores LED y biestables. Por motivos de seguridad, se precisa de una clave de acceso para modificar los ajustes.
- LED indicador del tipo de alimentación que está siendo utilizada. El relé puede utilizar varias fuentes de alimentación a la vez.
- Indicadores biestables magnéticos que señalan la causa del disparo. En caso de pérdida de alimentación estos indicadores permanecerán encendidos reduciendo el tiempo necesario de actuación del equipo de mantenimiento.

## REGISTRO DE EVENTOS

Los eventos se recogen y ordenan cronológicamente (hasta 1.024) lo que permite analizar lo ocurrido en la instalación en todo momento (arranques, disparos, alimentaciones,...). Están estampados en tiempo con una precisión de 1 milisegundo a tiempo real, gracias al reloj, Real Time Clock (RTC). Los eventos pueden ser registrados en una memoria RAM no volátil.

## INFORME DE FALTA

El informe de falta es un registro de eventos específico del periodo de tiempo en que se produce una falta. Disponer de un registro de eventos específico del periodo de falta es una ayuda importante de cara a resolver un incidente.

## REGISTRO OSCILOGRÁFICO

El relé almacena hasta 5 registros oscilográficos y 20 informes de falta, con una resolución de 16 muestras/ciclo. La oscilografía puede descargarse mediante comunicación a través del protocolo ModBus. El programa de comunicación SICom permite descargar la oscilografía y guardarla en formato COMTRADE (IEEE C37.111-1991).

## PUERTOS DE COMUNICACIÓN

Los relés cuentan con 3 tipos de puertos: USB, RS232, RS 485, FOP, FOC, RJ45 (Ethernet).

## PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Los relés soportan diferentes protocolos de comunicación: ModBus, RTU, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP3.0 (TCP/IP), IEC 61850.

## COMUNICACIONES

Los relés tienen un puerto local de comunicación en la parte frontal y puertos traseros de comunicación remota.

El software para PC de nombre SICom, compatible con Windows® 200/XP y Windows® 7, utiliza un interfaz gráfico que permite acceder a todos los equipos, modificar ajustes y guardar eventos. El software se puede utilizar de manera local utilizando el puerto frontal o de manera remota utilizando el puerto trasero RS485 cuando el protocolo sea ModBus RTU.

## MENÚ DE TEST

A través del HMI se puede verificar el correcto funcionamiento de los LEDs, los indicadores magnéticos biestables, contacto de disparo y de las salidas.

Activando el contacto de disparo desde el menú de test permite comprobar de manera muy sencilla el correcto funcionamiento del mecanismo de apertura.

## AUTODIAGNÓSTICO

En el arranque del equipo y de manera continua durante el funcionamiento del relé, se ejecutan algoritmos de diagnóstico, generando sus eventos correspondientes.



# Funciones de protección y Normativa

## • Requisitos EMC - Emisión

Test Name	Relay Test	LEVELS
Radiated emission	IEC 60255-26 EN 55022 EN 55011	Radiated emission limit for Class A (group 1 for EN 55011) on Enclosure port. Frequency range 30MHz - 230MHz (Quasi Peak 40dB $\mu$ V/m). Frequency range 230MHz - 1000MHz (Quasi Peak 47dB $\mu$ V/m)
Conducted emission	IEC 60255-26 EN 55022 EN 55011	Conducted emission limit for Class A (group 1 for EN 55011) on Auxiliary power supply port. Frequency range 0.15MHz - 0.5MHz (Quasi Peak 79 $\mu$ V, Avg 66 $\mu$ V). Frequency range 0.5MHz - 30MHz (Quasi Peak 73 $\mu$ V, Avg 60 $\mu$ V)

## • Requisitos EMC - Inmunidad

Test Name	Relay Test	LEVELS
1MHz damped oscillatory waves	IEC 60255-26 IEC 61000-4-18	Class 3, Repetition frequency 400Hz, Duration of each application 3s. Common mode for all terminals $\pm$ 2.5kV. Differential mode for all terminals excepts Communication port $\pm$ 1kV
Electrostatic discharge	IEC 60255-26 IEC 61000-4-2	Level 4, Contact discharge $\pm$ 8kV. Air discharge $\pm$ 15kV
Radiated radiofrequency electromagnetic fields	IEC 60255-26 IEC 61000-4-3	Level 3, Test field strenght 10V/m, Frequency 80MHz - 1000MHz and 1400MHz - 2000MHz, AM Modulation 80% for 1KHz carrier sinusoidal signal
Electrical fast transients	IEC 60255-26 IEC 61000-4-4	Level 4, Power supply to Earth terminals $\pm$ 4kV, Signal and control terminals $\pm$ 2kV. Repetition frequency 5KHz, Burst duration 75s.
Surge	IEC 60255-26 IEC 61000-4-5	Level 4, Line to earth for all terminals $\pm$ 4kV. Line to Line for all terminals excepts Communication port $\pm$ 2kV
Conducted disturbance induced by radio frequency fields	IEC 60255-26 IEC 61000-4-6	Level 3, Applied voltage 10V, Frequency 0.15MHz - 80 MHz, AM Modulation 80% for 1KHz carrier sinusoidal signal, Dwell time 1s., Test duration >10s.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations	IEC 60255-26 IEC 61000-4-11 IEC 61000-4-29	DC Voltage Dips: 40%, 130ms and 70%, 100ms, 3 times every 10s. DC Voltage Interruption: 100ms, 3 times every 10s.
Ripple on DC input power port	IEC 60255-26 IEC 61000-4-17	Level 4, Ripple 15%, 50Hz and 100Hz
Power frequency magnetic field	IEC 60255-26 IEC 61000-4-8	Level 5, Continuous field strenght 100 A/m. Short field strenght for a duration of 3s. 1000 A/m. Frequency 50Hz.
100KHz damped oscillatory waves	IEC 61000-4-18	Class 3, Repetition frequency 40Hz, Duration of each application 3s. Common mode: $\pm$ 2.5kV. Differential mode: $\pm$ 1kV
Pulse magnetic fields	IEC 61000-4-9	Field strenght 1000 A/m, Cadence between pulses 40s.
Damped oscillatory magnetic fields	IEC 61000-4-10	Level 5, Field strenght 100 A/m, Frequency 100KHz and 1MHz, Repetition frequency 40 trans./s at 100KHz, 400 trans/s at 1MHz, Duration of each application 3s.
Ring wave immunity test	IEC 61000-4-12	Level 4, Line to earth for all terminals $\pm$ 4kV. Line to Line for all terminals excepts Communication port $\pm$ 2kV

## • Requisitos de seguridad del producto (incluyendo capacidad térmica)

Test Name	Relay Test	LEVELS
Impulse voltage	IEC 60255-27 IEC 60255-5	Each group to earth and with rest of the groups in short-circuit $\pm$ 5kV. Differential mode for each one of the groups $\pm$ 1kV
AC or DC dielectric voltage	IEC 60255-27 IEC 60255-5	Each group to earth and with rest of the groups in short-circuit 2kVac, 50Hz, 1 minute
Insulation resistance	IEC 60255-27 IEC 60255-5	500V applied between each group to earth and with rest of the groups in short-circuit
Protective bonding resistance	IEC 60255-27	Test current 2xI <sub>n</sub> , Test voltage 12Vac during 60s. Resistance shall be less than 0.1 ohm

## • Carga

Test Name	Relay Test	LEVELS
AC burden for CT	IEC 60255-1	Declared on manual
AC burden for VT		
AC, DC burden for power supply		
AC, DC burden for binary inputs		



### • Actuación del contacto

Test Name	Relay Test	LEVELS
Contact performance	IEC 60255-27	

### • Requisitos de comunicación

Test Name	Relay Test	LEVELS
Communication requirements	ModBus RTU IEC 61850 IEC 60870-5-103 IEC 60870-5-104 DNP 3.0	

### • Requisitos climáticos/ambientales

Test Name	Relay Test	LEVELS
Cold	IEC 60068-2-1	Cold Operation Ab, -25°C, 72h Cold transport & Storage Ad, -40°C, 72h
Dry heat	IEC 60068-2-2	Dry Heat Operation Bb, +70°C, 72h Dry Heat transport & Storage Bd, +85°C, 72h
Change of temperature	IEC 60068-2-14	Change of Temperature Nb, Upper temp +70°C, Lower temp -25°C, 5 cycles, Exposure time 3h, Transfer time 2 min.
Damp heat	IEC 60068-2-30	Damp Heat Cyclic Db, Upper temp +40°C, Humidity 93%, 2 cycles. Relay energized
	IEC 60068-2-78	Damp Heat Steady State Test Cab, Upper temp +40°C, Humidity 85%, 2 days. Relay not energized

### • Requisitos mecánicos

Test Name	Relay Test	LEVELS
Vibration	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6	Vibration response, Class 1, 10Hz to 59Hz, 0,035mm and 59Hz to 150Hz, 0.5g <sub>n</sub> Vibration endurance, Class 1, 10Hz to 150Hz, 1g <sub>n</sub>
Shock	IEC 60255-21-2 IEC 60068-21-2	Shock Response, Class 1, 5g <sub>n</sub> , Shock Withstands, Class 1, 15g <sub>n</sub>
Bump	IEC 60255-21-2 IEC 60068-21-2	Bump, Class 1, 10g <sub>n</sub>
Seismic	IEC 60255-21-3 IEC 60068-21-3	Single Axis Sine Sweep, Class 1, X Axis: 1 to 9Hz, 3.5mm and 9 to 35Hz, 1g <sub>n</sub> ; Y Axis: 1 to 9Hz, 1.5mm and 9 to 35Hz, 0.5g <sub>n</sub>

### • Requisitos eléctricos

Test Name	Relay Test	LEVELS
CT Input continuous overload	IEC 60255-27	3xI <sub>n</sub> without damage for continuous operation
CT Input short time overload	IEC 60255-27	70xI <sub>n</sub> without damage for 1s short time overloading
VT Input continuous overload	IEC 60255-27	Declared on manual, without damage for continuous operation
VT Input short time overload	IEC 60255-27	Declared on manual, without damage for 10s short time overloading

### • Grado de protección

Test Name	Relay Test	LEVELS
Enclosure protection	IEC 60255-27 IEC 60529	IP-54

### • Sistema de Gestión de Calidad

Test Name	Relay Test	LEVELS
Quality Management System	ISO 9001:2008	

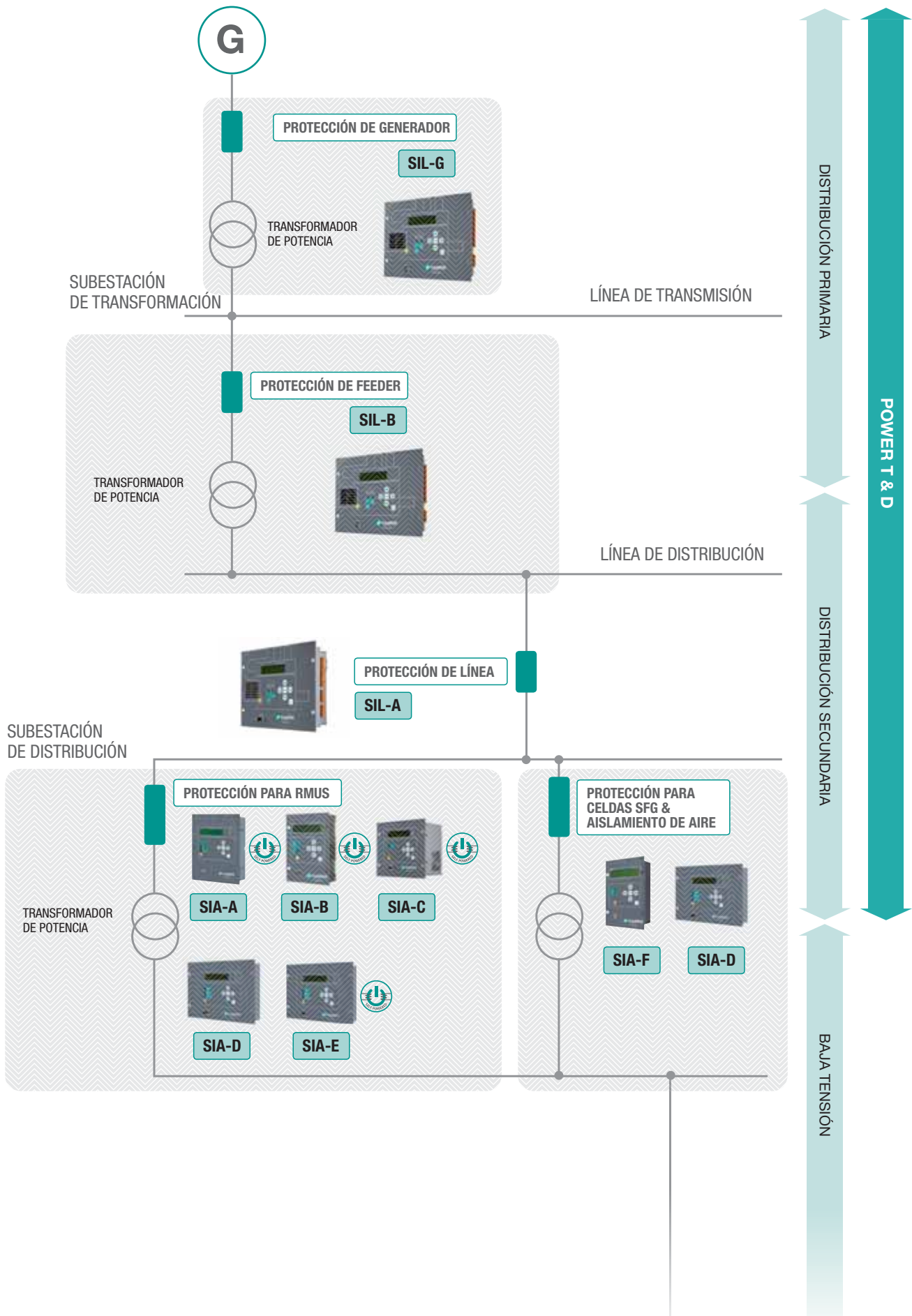
# Guía de selección del relé

	AUTOALIMENTADOS & CON ALIMENTACIÓN DUAL			
	SIA-B	SIA-C	SIA-A	SIA-E
<b>Alimentación Auxiliar</b>	24Vcc 110Vca 230Vca	24Vcc 110Vca 230Vca 48Vcc 85-265Vca/cc	230Vca	230Vca
<b>Autoalimentado</b>	*Dependiendo del CT utilizado: 3.2A, 6.4A, 12.8A, 25.6A ó 51.2A (x3)	0.1 In x3	4A x3	2A x3
<b>Batería externa</b>	KITCOM	KITCOM	KITCOM	KITCOM
<b>Consumo</b>	0.5 W	0.5 W	0.5 W	0.5 W
<b>CT</b>	CTs específicos	Estándar 2,5VA (CT/1) Estándar 5VA (CT/5)	Doble núcleo	Doble núcleo
<b>LPCT</b>				
<b>50P</b>	1	2		1
<b>50N/G</b>		2		1
<b>50N</b>	1		1	
<b>50/51P</b>	1	1		1
<b>51P</b>			1	
<b>50/51N/G</b>		1		1
<b>50/51N</b>	1			
<b>52</b>				
<b>50BF</b>				
<b>49</b>				
<b>49T</b>	1	1	1	1
<b>79</b>				
<b>46</b>				
<b>CLP</b>				
<b>74TCS</b>				
<b>Bloqueo de Disparo</b>	1		1	1
<b>68 (Bus de disparo)</b>		1		
<b>86</b>		✓		
<b>74 CT</b>				
<b>46BC</b>				
<b>Lógica Programable (PLC)</b>		V3		
<b>50/51/67N</b>				
<b>50/51/67P</b>				
<b>37</b>				
<b>59P</b>				
<b>59N</b>				
<b>27P</b>				
<b>32/40</b>				
<b>81U/O</b>				
<b>25</b>				
<b>81R</b>				
<b>78</b>				
<b>IRIG-B</b>				
<b>Contadores</b>				
<b>Comandos</b>				
<b>Tabals de Ajustes</b>	2	3	1	1
<b>Entradas</b>	1	2 + 1	1	1
<b>Salidas</b>	1	2 + 1 + 1	1	1
<b>PERCUTOR</b>	24 Vdc – 135 mJ	24 Vdc – 135 mJ	6 Vdc – 4 mJ	6 Vdc – 4 mJ
<b>LEDs</b>	2+1MAG.FLAG	3+3 MAG.FLAG	3+3 MAG.FLAG	3+3 MAG.FLAG
<b>HMI</b>	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas
<b>52 &amp; 79 HMI</b>				
<b>Eventos</b>	100	1024	100	100
<b>Informes de falta</b>	4	20		
<b>Oscilografía</b>				
<b>Demanda de corriente</b>		✓		
<b>Puerto Local (frontal)</b>	USB	RS232	RS232	RS232
<b>Puerto Remoto (trasera)</b>		RS485		
<b>Protocolos de Comunicación</b>	ModBus RTU	ModBus RTU	ModBus RTU	ModBus RTU
<b>Tamaño</b>	4U x 1/4 rack	4U x 1/3 rack 4U x 3/5 rack	5U x 1/3 rack	4U x 1/2 rack

OC & EF para Distribución Secundaria		OC & EF para Distribución Primaria		Protección de FEEDER	Protección de Generador
SIA-F	SIA-D	SIL-A		SIL-B	SIL-G
		Revisión A	Revisión B		
24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca	24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca	24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca	24-110Vcc/48-230Vca	24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca	24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca
KITCOM	KITCOM				
1,5 – 2,2 W	1,5 – 3 W	3,3 – 4,5 W		3,3 – 5,5 W	3,3 – 5,5 W
Estándar 0.5VA	Estándar 0.5VA	Estándar 0.5VA		Estándar 0.5VA	Estándar 0.5VA
			✓		
1	1		2	2	2
1	1		2	2	2
1	1		1		
1	1		1		
1	1		1	1	1
1	1		1	1	1
1	1		1	1	1
1	1		1	1	1
1	1		1	1	1
1	1	1 (Entradas específicas)	1 (Entradas configurables)	1	1
1	1		1		
1	1		1		
✓			✓	✓	✓
			1		
			1		
V3	V0	V1	V3	V1	V1
	2			2	2
				2	2
			1	2	2
				2	2
				2	2
				4	4
				4	4
				1	1
					4
					2
				✓	✓
✓	✓			✓	✓
✓	✓			✓	✓
3	1	3	4	3	3
2	4	4 + 4	2 + 4	4 + 4	4 + 4
2 + 1	2 + 1 + 1	2 + 3	2 + 2	2 + 5	2 + 5
3 configurables	3+3 MAG.FLAG	6 configurables	8 configurables	6 configurables	6 configurables
20X2 LCD + 7 key	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas		20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas
		2 led's + 3 teclas		2 led's + 3 teclas	2 led's + 3 teclas
200	500	500	200	1000	1000
4	2	20 (80 eventos por informe)	20 (24 eventos por informe)	20	20
registro x 22 ciclos	2 registros x 33 ciclos	2 registros x 50 ciclos	5 registros x 100 ciclos	2 registros x 138 ciclos	2 registros x 138 ciclos
USB	RS232/USB	RS232	RS232	USB	USB
RS485	RS485	RS485 + RS485 o Ethernet (RJ45) + RS485	1 RS485 o 1 Ethernet (RJ45)	RS485 + RS485 Ethernet + RS485	RS485 + RS485 Ethernet + RS485
ModBus RTU	ModBus RTU	ModBus RTU IEC60870-5-103 IEC60870-5-104 DNP3.0 (TCP/IP) IEC61850		ModBus RTU IEC60870-5-103 IEC60870-5-104 DNP3.0 (TCP/IP) IEC61850	ModBus RTU IEC60870-5-103 IEC60870-5-104 DNP3.0 (TCP/IP) IEC61850
4U x ¼ rack	4U x ½ rack	4U x ½ rack		4U x ½ rack	4U x ½ rack



# GUÍA DE APLICACIÓN



**SIA-B**

**SIA-C**

**SIA-A**

**SIA-E**

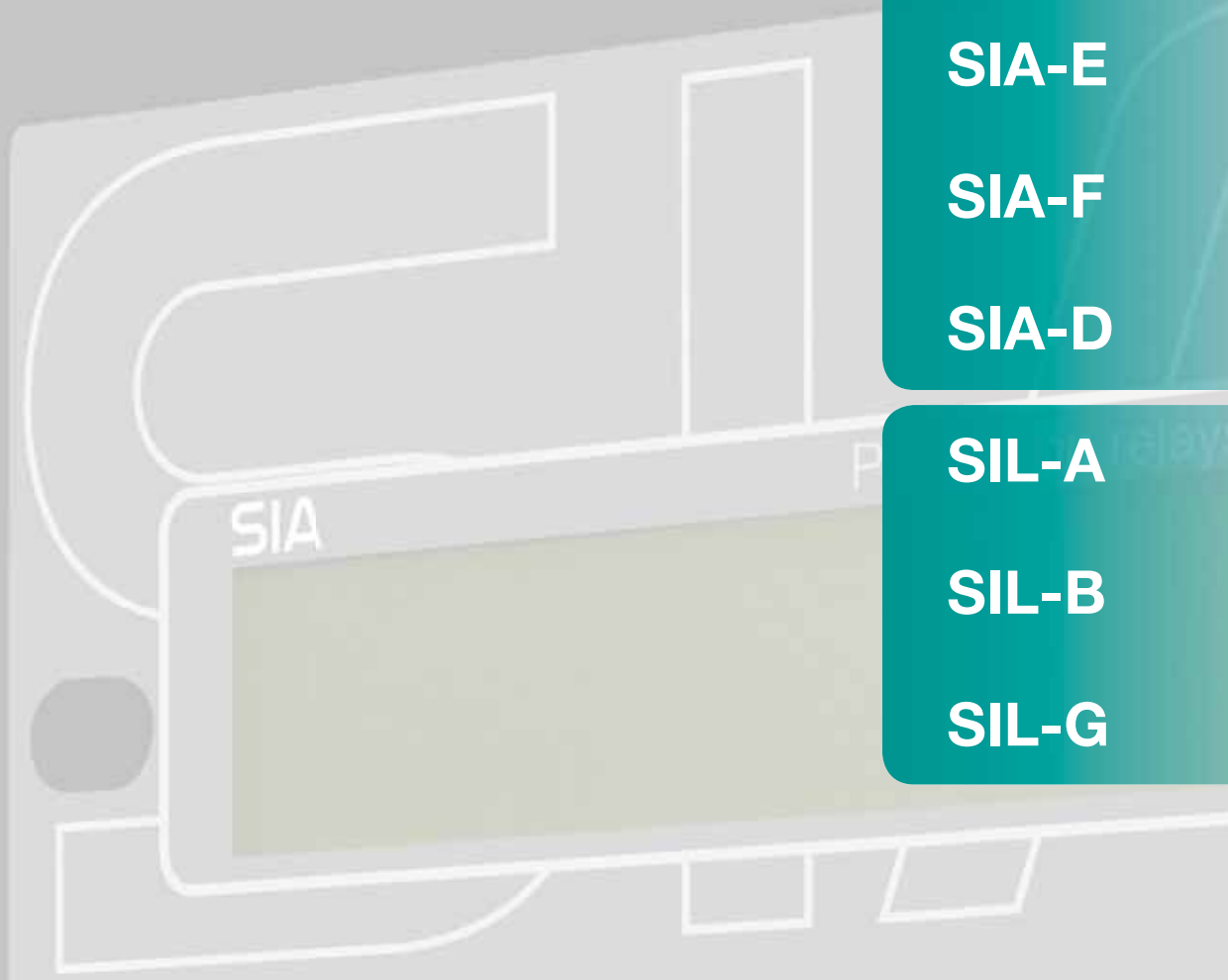
**SIA-F**

**SIA-D**

**SIL-A**

**SIL-B**

**SIL-G**



On ●

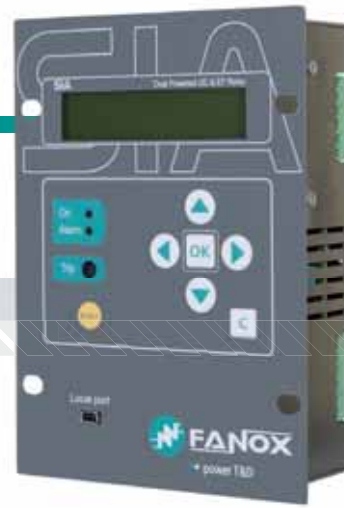
Alarm ●



# SIA-B

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra para distribución secundaria

Autoalimentado o con alimentación DUAL



### Características principales

- El SIA-B es un relé autoalimentado y con alimentación auxiliar, que se autoalimenta utilizando la propia corriente de operación mediante transformadores de corriente montados en las líneas. De manera opcional el relé SIA-B puede utilizarse con alimentación auxiliar (24 Vcc, 110 Vca o 230 Vca). El equipo puede ser alimentado de manera puntual con una batería externa portátil. (KITCOM)
- Funciones de protección: 50P, 50/51P, 50N y 50/51N.
- Trip block for switch disconnecter + 49T + 49 as optional.
- Debido a su tamaño compacto el relé SIA-B es muy fácil de instalar y su peso ligero repercute en un ahorro de costes de transporte.
- Bajo consumo (0,5 W, 24 Vcc).
- Memoria RAM no volátil que almacena hasta 100 eventos.
- Conexión frontal USB, protocolo ModBus RTU.
- Dispone de indicadores magnéticos biestables que indican la causa de disparo, manteniendo su posición incluso cuando el relé pierde la alimentación (FLAGS)
- En todos los modelos, el relé arranca desde 0,4 Is (corriente primaria trifásica) utilizando CTs específicos.



### Celdas de baja potencia

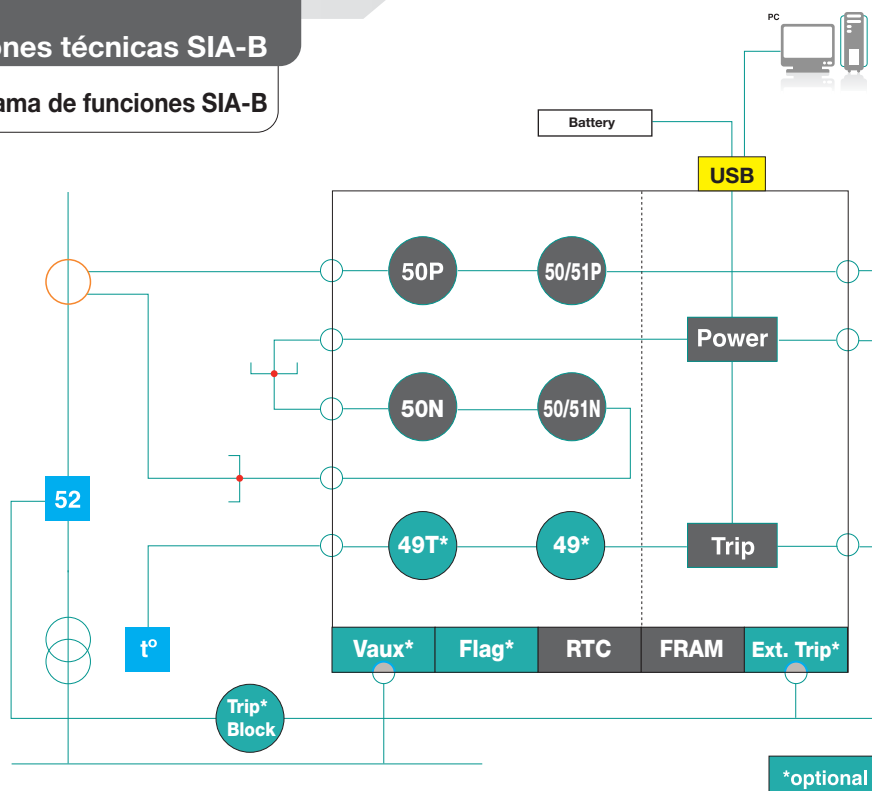
Transformadores específicos para el relé de protección Fanox SIA-B.

CTs Específicos		
Tipo	Rango (Is)	Clase
CT08-5	8-28 A	5P80
CT16-5	16-56 A	5P80
CT16-10	16-56 A	10P80
CT32-5	32-112 A	5P80
CT64-5	64-224 A	5P80
CT128-5	128-448 A	5P80

Especificaciones técnicas y dimensiones del CT en las páginas 22-23.

### Especificaciones técnicas SIA-B

#### Diagrama de funciones SIA-B

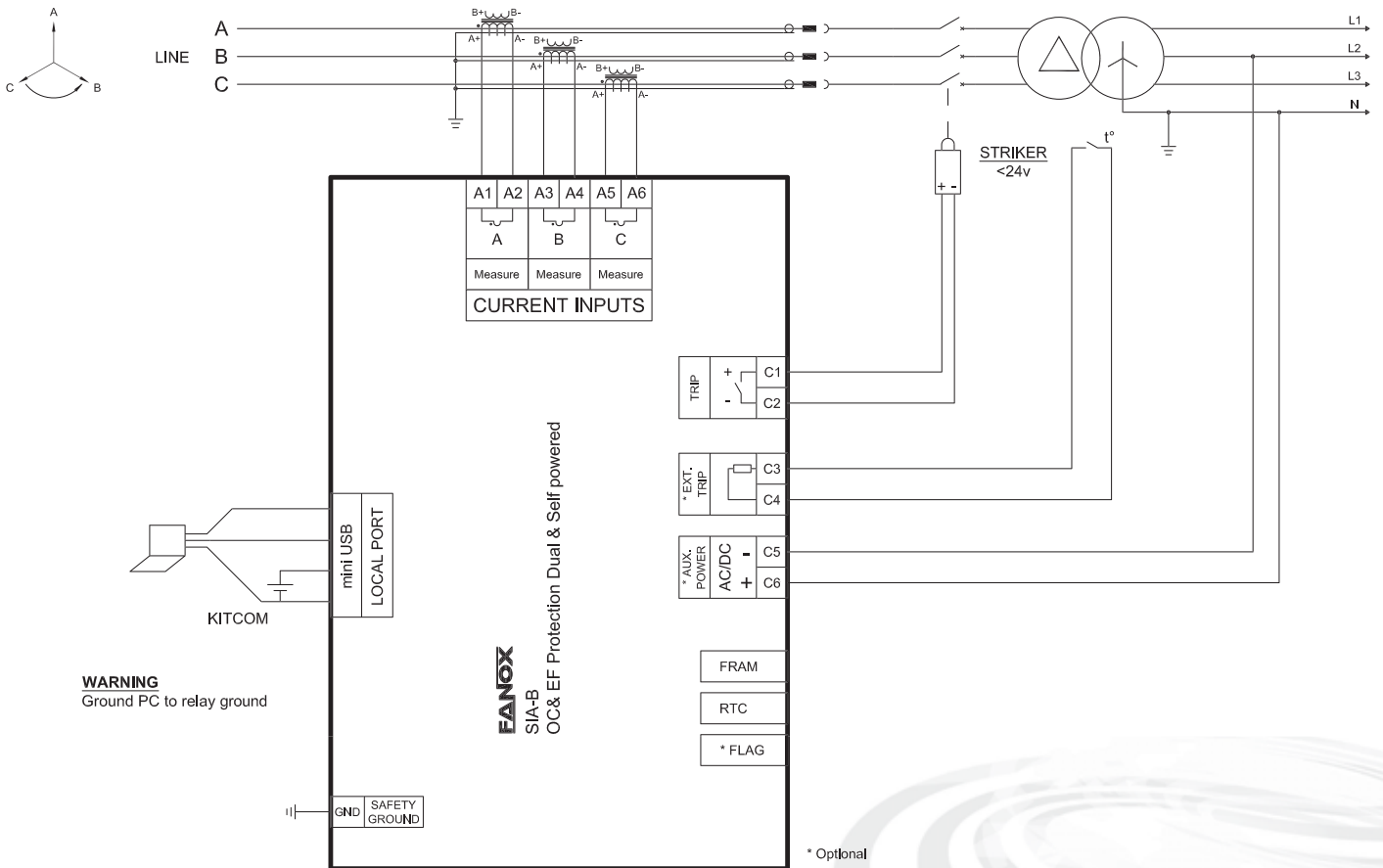




## Especificaciones técnicas SIA-B

### Diagrama de conexiones SIA-B

- 3 CT medida-alimentación de fase Percutor



## Características técnicas SIA-B y CT específico

<b>Función 50P</b>	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 0,20 a 20 x ls (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 90%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 0,5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>Función 50N</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,20 a 20 x ls (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,05 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 90%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 0,5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>Función 50/51P</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,20 a 7 x ls (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 1,25 (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 90%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ ó $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>Función 50/51N</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,20 a 7 x ls (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,05 a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 1,25 (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 90%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ ó $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>Función 49T (*)</b>	Tiempo 10 s (opcional)

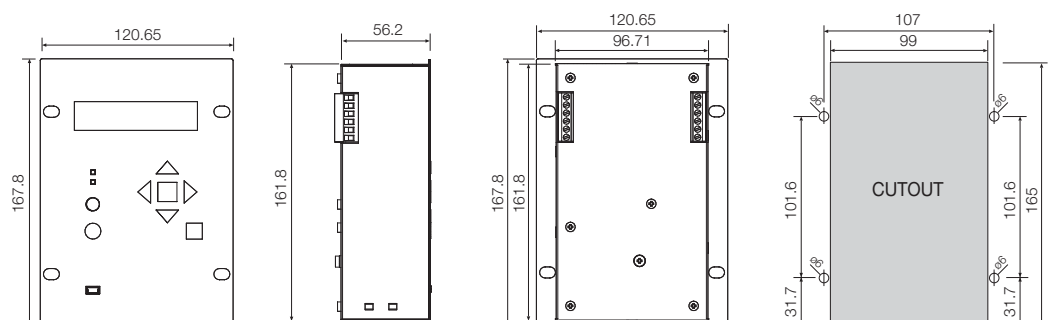
<b>Función 49 (*)</b>	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 ls (paso 0,01)
	$\zeta$ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min.)
	$\zeta$ enfriamiento: 1 a 6 veces $\zeta$ calentamiento (paso 1)
	Nivel de alarma: 20 a 99% (paso 1 %)
	Nivel de disparo: 100%
	Reposición de disparo: 95% del nivel de alarma
<b>Bloqueo disparo (*)</b>	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ respecto del teórico.
	Bloqueo: Sí/No
<b>Salida de disparo</b>	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x ls (paso 0,01)
	24 Vcc – 135 mJ (activación del percutor o bobina de baja energía)
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz
<b>Medida de intensidad</b>	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
<b>Informes de falta</b>	4 informes de falta con 24 eventos cada uno
<b>Comunicaciones</b>	Puerto USB: Modbus RTU
<b>Alimentación auxiliar</b>	230 Vca, $\pm 20\%$ / 110 Vca, $\pm 20\%$ / 24 Vcc, $\pm 10\%$ (opcional)
<b>Alimentación por batería</b>	Con adaptador KITCOM para USB
<b>Autoalimentación por corriente</b>	Nivel de autoalimentación trifásico: $I > 0,4$ x ls min
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
	Humedad relativa: 95%
<b>Transformadores</b>	Autoalimentación y Medida con 3 transformadores específicos
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica
	Montaje en panel
	1/4 Rack – 4 U IP-54 Montado en panel

### CTs específicos para SIA-B

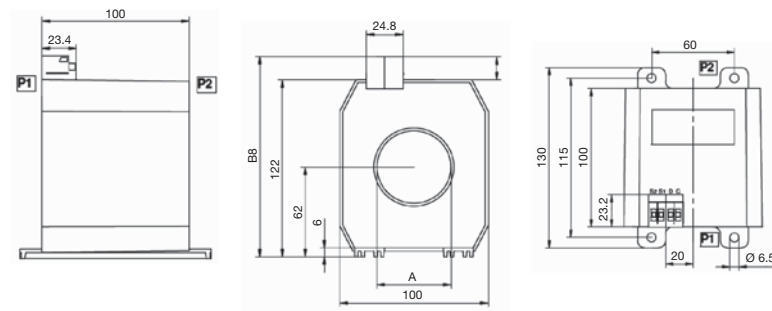
<b>Aplicación</b>	Uso en interior
<b>Clase de aislamiento</b>	Clase E
<b>Frecuencia</b>	50-60 Hz
<b>Conductor primario</b>	Cable max. $\phi 50$ mm
<b>Material</b>	PU & PA6.6
<b>Sec. cable-diámetro</b>	6mm <sup>2</sup> sólido/4 mm <sup>2</sup> trenzado
<b>Test cableado</b>	0,288 A nominal
<b>Burden</b>	0,1 VA

(\*) Opcional dependiendo del modelo

### Dimensiones y corte de chapa SIA-B



### Dimensiones CT SIA-B



### Selección & Códigos de pedido SIA-B

SIA B										FUNCIONES DE PROTECCIÓN
										50P + 50/51P + 50N + 50/ 51N
0										<b>MEDIDA DE FASE</b> Definido en ajustes generales
	0									<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> Medida interna
		0								<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> Definido en ajustes generales
			0 1 2 3							<b>ALIMENTACIÓN</b> Autoalimentado Autoalimentado + 230 Vca (Dual) Autoalimentado + 110 Vca (Dual) Autoalimentado + 24 Vcc (Dual)
				0 1 B						<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> - + 49 + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo
					0					<b>COMUNICACIONES</b> USB frontal
						0 1				<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> 2 led's + salida de disparo (percutor) + Entrada disparo externo (49T) + 1 biestable
							0			<b>MECÁNICAS</b> -
								A B C D		<b>IDIOMA</b> Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
									A	<b>REVISIÓN</b> -

Ejemplo de código de pedido:

<b>SIA B</b>	0	0	0	0	1	0	1	0	B	A	<b>SIAB 00001010BA</b>
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.



# SIA-C

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra para distribución secundaria

Autoalimentado o con alimentación DUAL



### Características principales

- El SIA-C es un relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra, con modelos autoalimentado o con alimentación dual (autoalimentado + alimentación auxiliar).
- Se autoalimenta utilizando la propia corriente de operación mediante 3 transformadores de intensidad /5 (5 VA) o /1 (2,5 VA) montados en las líneas. Estos mismos transformadores sirven a su vez para obtener la medida de corriente. Opcionalmente el relé SIA-C se puede utilizar con alimentación auxiliar (24 Vcc, 110 Vca, 230 Vca, 48 Vcc o 85-265 Vcc/ca. El equipo también se puede alimentar eventualmente con una pila externa (KITCOM).
- Funciones de protección: 50P, 50/51P, 50N/G, 50/51N/G, 86, PLC.
- Funciones opcionales: 49T, 68.
- Ofrece menú de TEST.
- Posee un alto nivel de compatibilidad electromagnética.
- Se elimina la necesidad de instalación y posterior mantenimiento de las baterías. Se reduce el coste operativo del centro.
- En modo autoalimentado el relé arranca desde 0,1 In (trifásico) garantizando la capacidad de disparo con un nivel bajo de energía.
- El mecanismo de apertura de la línea se activa bien mediante un percutor, PRT, accionado por la energía suministrada por el propio relé, o por una bobina utilizando el adaptador de disparo TCM en caso de que sea necesario.
- Dispone de indicadores magnéticos biestables (FLAG) que señalan la causa de disparo manteniendo su posición aunque el relé pierda alimentación.
- Disponible con diferentes mecánicas para satisfacer las necesidades del cliente y garantizar una fácil instalación.
- El SIA-C registra la demanda de corriente con las siguientes características:
  - Número de registros: 168
  - Registro en modo circular
  - Ratio de muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min
- Se registran hasta 1024 eventos y 20 informes de falta en memoria RAM no volátil.



Montaje Vertical Extraíble



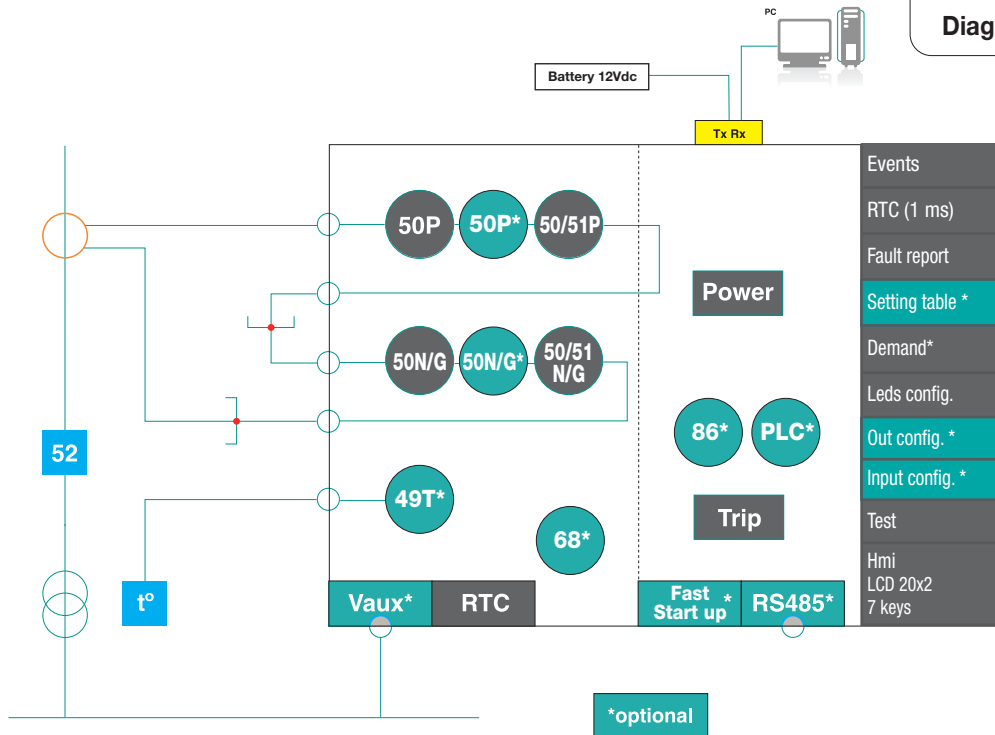
Montaje Horizontal



Montaje Vertical

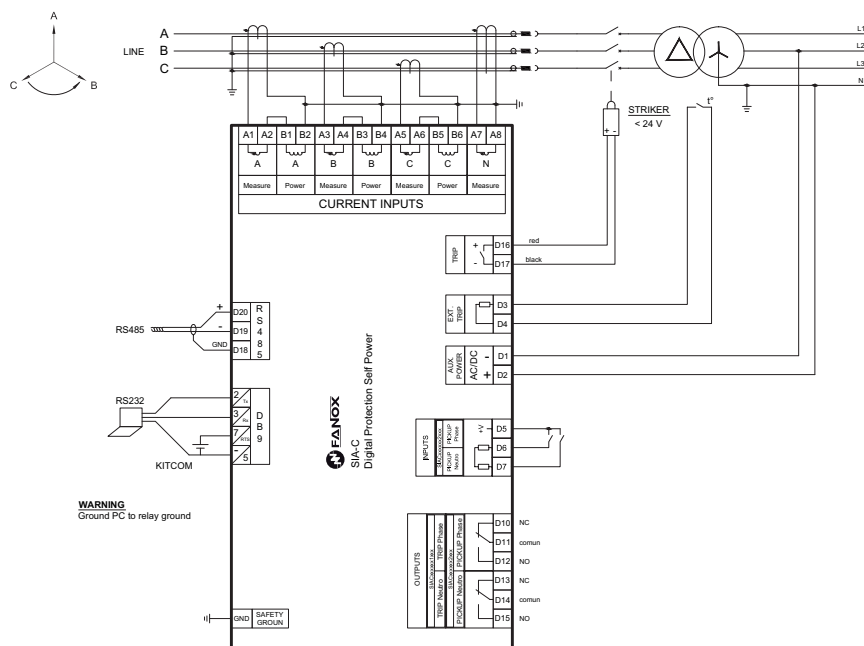
### Especificaciones técnicas SIA-C

#### Diagrama de funciones SIA-C



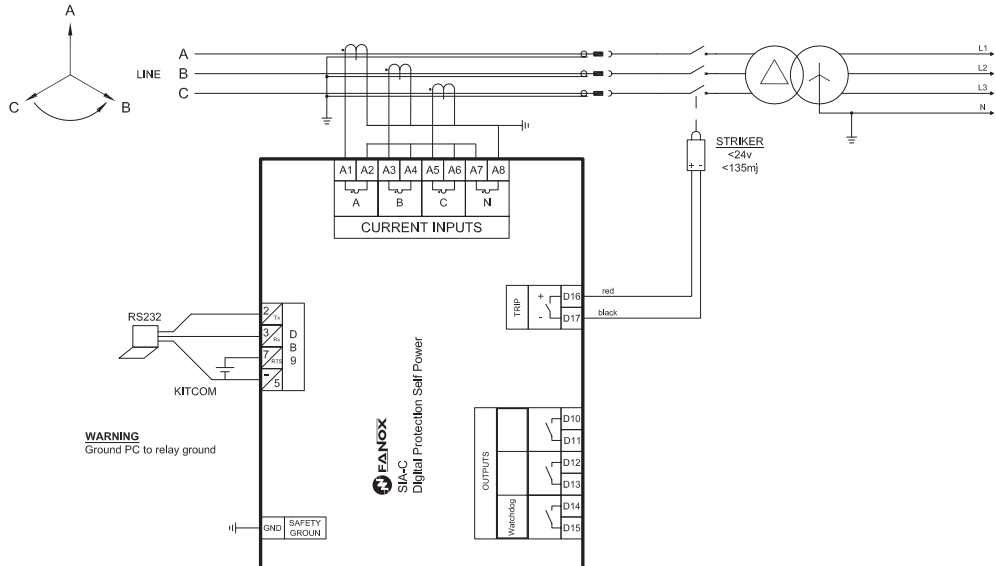
- 3 CT medida-alimentación de fase
- 1 CT neutro sensible
- Percutor

#### Diagrama de conexiones SIA-C

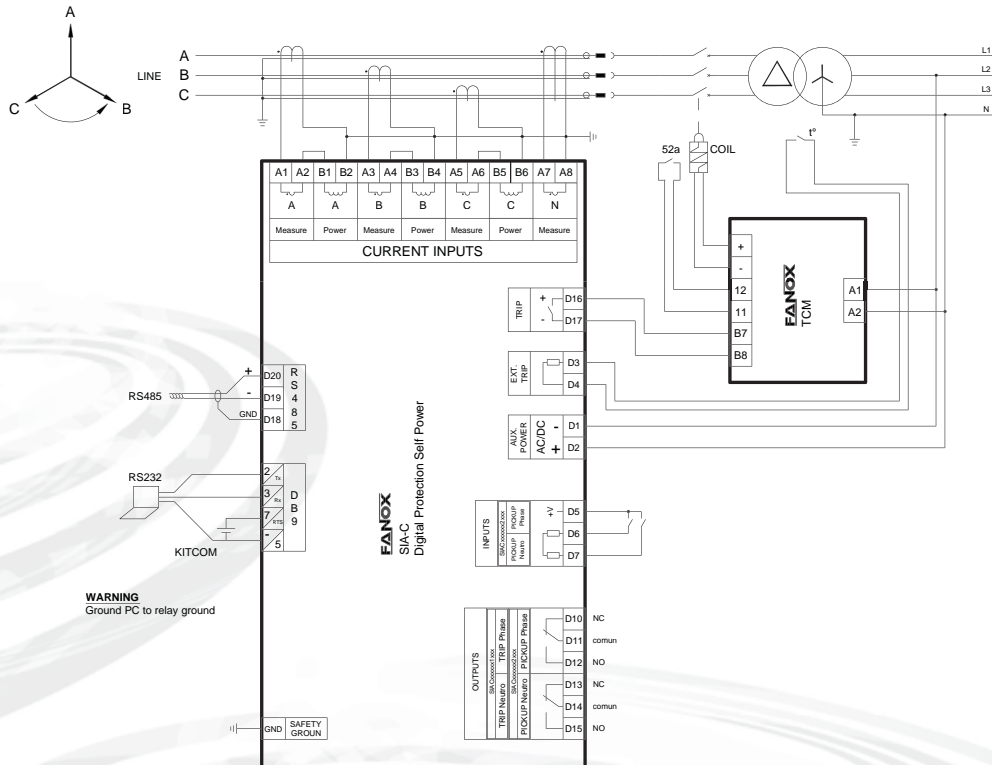


## Diagrama de conexiones SIA-C

- 3 CT medida-alimentación de fase  
Percutor  
Modelo extraíble



- 3 CT medida-alimentación de fase  
1 CT neutro sensible  
Libre de potencial + TCM



## Especificaciones técnicas SIA-C

### Características técnicas SIA-C

<b>Función 50P_1</b> <b>Función 50P_2 (*)</b>	Permiso de función : Sí/No	<b>Función 68 (*)</b>	Disponible a través de entradas configurables, gracias a la lógica programable							
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)		<b>Función 49T (*)</b>	Tiempo de carga 10 segundos						
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)			<b>Informes de falta</b>	20 informes de falta, hasta 16 eventos por informe					
	Nivel de activación 100%				<b>Demanda de corriente</b>	Demanda de corriente con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de registros: 168</li> <li>• Registro en modo circular</li> <li>• Ratio de muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min</li> <li>• Formateo de registro:            Fecha/hora            IMAX (en intervalo)            IMAX (actual)            IA            IB            IC            IN</li> </ul>				
	Nivel de reposición 95%					<b>Salida de disparo</b>	24 Vcc – 135 mJ ( para disparo de percutor o bobinas de baja potencia) Contacto libre de potencial (opcionalmente con adaptador TCM): 250 Vca– 8A 30 Vcc – 8A Carga resistiva (cos $\phi$ = 1)			
	Reposición instantánea						<b>Salidas de señalización (*)</b>	Hasta 3 salidas configurables		
Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de los dos)	<b>Entradas de señalización (*)</b>	2 entradas configurables								
<b>Función 50N/G_1</b> <b>Función 50N/G_2 (*)</b>		Permiso de función: Sí/No	<b>Frecuencia</b>					50/60Hz		
		Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)		<b>Medida de intensidad</b>				RMS real		
		Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)			Muestreo: 16 muestras/ciclo					
		Nivel de activación 100%			Precisión del 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango					
		Nivel de reposición 95%			<b>Comunicaciones</b>	Puerto RS232: Modbus RTU				
	Reposición instantánea	Puerto RS485: Modbus RTU (*)								
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de los dos)	<b>Alimentación auxiliar (*)</b>				230 Vca, $\pm 20\%$ / 110 Vca, $\pm 20\%$ / 24 Vcc $\pm 10\%$ / 48Vcc $\pm 10\%$ / 85-265 Vcc-ca $\pm 20\%$				
	<b>Función 50/51P</b>					Permiso de función: Sí/No	<b>Alimentación por batería</b>	Con adaptador KITCOM para DB9		
						Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)		<b>Autoalimentación corriente</b>	Niveles de autoalimentación en monofásico: I > 0,2 xIn	
						Curvas IEC 60255-151			<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a +70°C
						Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)				Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
						Dial: 0,05 a 1,25 (paso 0,01)				Humedad relativa: 95%
Nivel de activación de la curva 110%			<b>Transformadores</b>			Alimentación y medida: CTs estándar /5 o /1				
Nivel de reposición de la curva 100%				<b>Características mecánicas</b>		Caja metálica				
Nivel de activación del tiempo definido 100%						Montaje en panel				
Nivel de reposición del tiempo definido 95%						1/3 Rack – 4 U (mecánicas A, D, E, F y G)				
Reposición instantánea					3/5 Rack – 4 U (mecánicas B y C)					
Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)					IP-54 Montado en panel					
<b>Función 50/51N/G</b>		Permiso de función: Sí/No			<b>Lógica programmable (PLC)</b>	OR4, NOR4, OR4_LACTH, NOR4_LACTH, OR4_PULSES, AND4, NAND4, AND4_PULSES, OR_TIMER_UP, NOR_TIMER_UP, AND_TIMER_UP, NAND_TIMER_UP, OR_PULSE, NOR_PULSE, AND_PULSE, NAND_PULSE				
	Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)	<b>Función 86</b>				Permite lachear (bloquear) el contacto configurado como disparo gracias a la lógica programable (PLC).				
Curvas IEC 60255-151										

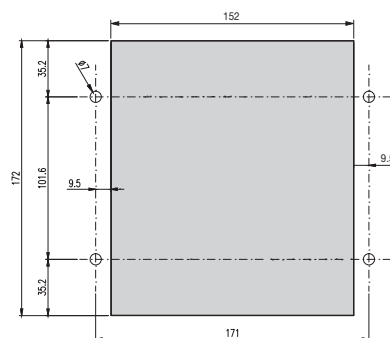
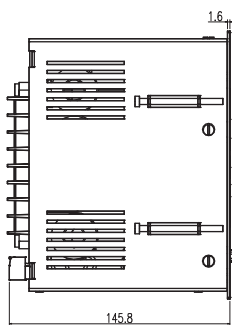
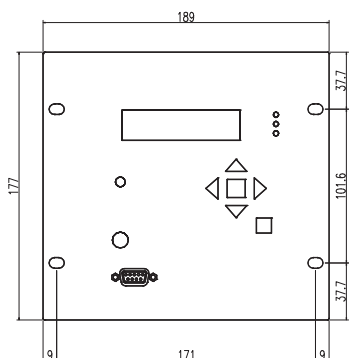
(\*) Opcional dependiendo del modelo



# Dimensiones y corte de chapa SIA-C

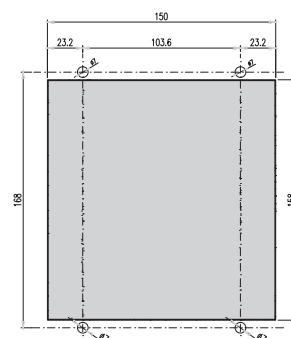
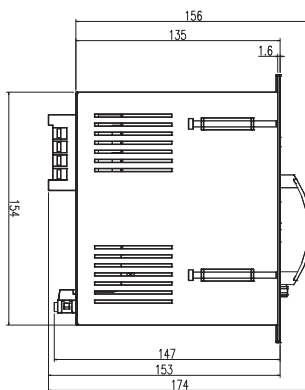
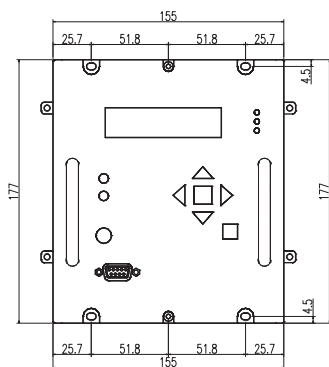
Montaje vertical

Mecánica: A, D



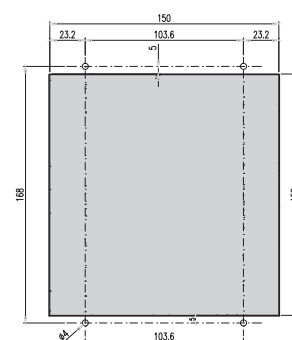
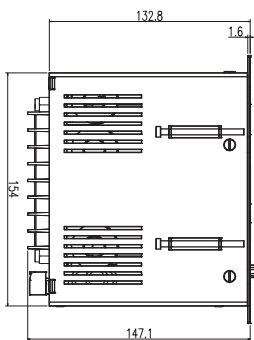
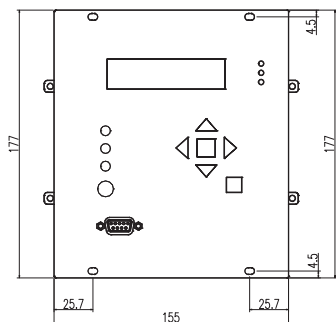
Montaje vertical extraíble tamaño compacto

Mecánica: F



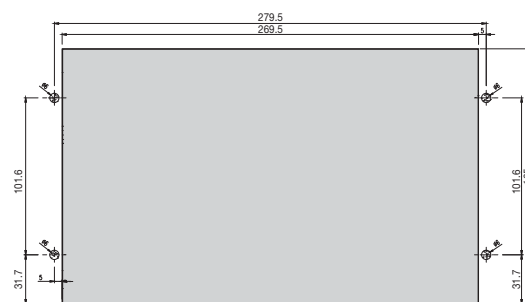
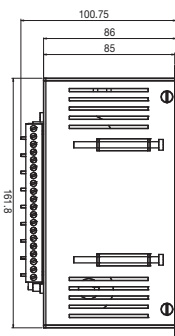
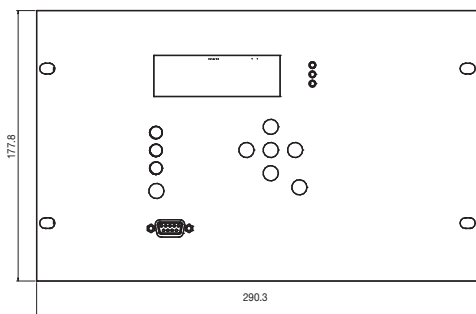
Montaje vertical tamaño compacto

Mecánica: E, G



Montaje horizontal

Mecánica: B, C



## Selección & Códigos de pedido SIA-C

SIA-C										<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G + 86 + PLC							
1	5									<b>MEDIDA DE FASE</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)							
	1	5	A	B						<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A) In = 0,1 A; (0,01 – 3,00 A) In = 0,2 A; (0,02 – 6,00 A)							
		5	6							<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> 50 Hz 60 Hz							
			0	1	2	3	4	5		<b>ALIMENTACIÓN</b> Autoalimentado Autoalimentado + 230 Vca (Dual) Autoalimentado + 110 Vca (Dual) Autoalimentado + 24 Vcc (Dual) Autoalimentado + 48 Vcc (Dual) Autoalimentado + 85-265 Vca-cc (Dual)							
				0	1	2	3	4		<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> Percutor Percutor y disparo externo (49T) Bobina Bobina y disparo externo (49T) Percutor y adaptador disparo externo 230 Vca							
					0	1				<b>COMUNICACIONES</b> Puerto local ModBus (RS 232) + Puerto remoto ModBus (RS485)							
						0	1	2	3	<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> - 2 Salidas de señalización 2 Salidas + 2 entradas 3 Salidas de señalización							
							1	2		<b>ARRANQUE RÁPIDO</b> Memoria RAM no volátil Memoria RAM no volátil + Arranque rápido							
								A	B	C	D	<b>IDIOMA</b> Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso					
									A	B	C	D	E	F	G	<b>MECÁNICAS</b> Vertical, extraíble con 3 biestables magnéticos Horizontal, con 1 biestable magnético Horizontal, con 3 biestables magnéticos Vertical, con 1 biestable magnético Vertical, Tamaño compacto con 3 biestables magnéticos Vertical, Tamaño compacto con 2 biestables magnéticos , LCD retroiluminado, extraíble Vertical, Tamaño compacto con 1 biestable magnético , LCD retroiluminado	
															-	A	<b>REVISIÓN</b> 50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G + 86 + PLC + 50P_2 + 50N/G_2 + 3 Ajustes generales

Ejemplo de código de pedido:

<b>SIA C</b>	1	5	6	0	0	1	2	2	D	A	A	<i>SIA C 1 5 6 0 0 1 2 2 D A A</i>				
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------------------	--	--	--	--

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.

# SIA-A

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra para distribución secundaria

Con alimentación DUAL



### Características principales

- El SIA-A es un relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra con alimentación dual (autoalimentado + alimentación auxiliar).
- Se autoalimenta utilizando la propia corriente de operación mediante transformadores de intensidad específicos de doble núcleo, uno se utiliza para la medida y el otro para la alimentación.
- Funciones de protección 50N, 51P, 49T, TRIP BLOCK.
- Se registran hasta 100 eventos.
- Alto nivel de compatibilidad electromagnética.
- La autoalimentación permite minimizar los gastos de instalación y mantenimiento del centro al no necesitarse baterías u otros elementos externos de alimentación. El equipo también puede alimentarse eventualmente con una pila externa.
- El SIA-A arranca a partir de 4 A de primario trifásico y 10 A de primario monofásico, siendo el relé totalmente operativo a pesar del bajo nivel de energía.
- Su reducido fondo de 60 mm facilita su montaje.
- Incluye función de protección de seccionador de corte mediante bloqueo de disparo.
- El mecanismo de apertura de la línea se activa mediante un percutor PRT accionado por la energía suministrada por el propio relé.
- Dispone de indicadores magnéticos biestables que señalan la causa de disparo manteniendo su posición aunque el relé pierda alimentación.



CT-60-100

Tensión más elevada / Nivel de aislamiento:  
0.72 kV/3 kV  
Clase de aislamiento: Clase B, 130°C  
Intensidad térmica de cortocircuito/  
Dinámica:  
20 kA-1s/50 kA  
Doble núcleo

# SIA-E

## Con prestaciones adicionales respecto al modelo SIA-A Con alimentación DUAL

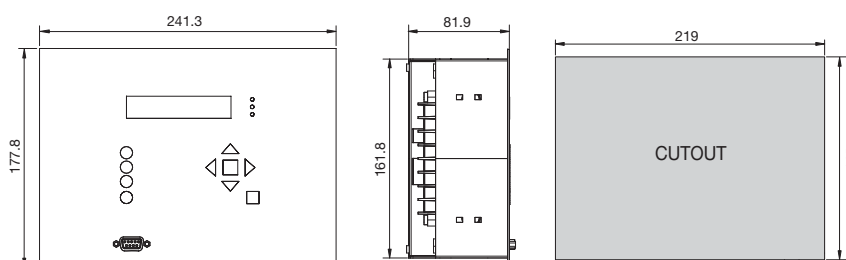
### Características adicionales

- Puede ser alimentado desde 2 A de primario trifásicos.
- Incluye las funciones de protección: 50P y 50/51N/G.
- Tiene una entrada de neutro, consiguiendo una mayor sensibilidad.
- Dispone de un menú multilingüe (Inglés/ Español/ Francés) y opcionalmente de reloj de tiempo real (Real Time Clock, RTC).
- Disponible con comunicación remota a través de puerto RS-485 y protocolo Modbus RTU.
- Sus dimensiones son diferentes a las de los SIA-A.



CT-35-60  
CT-60-100

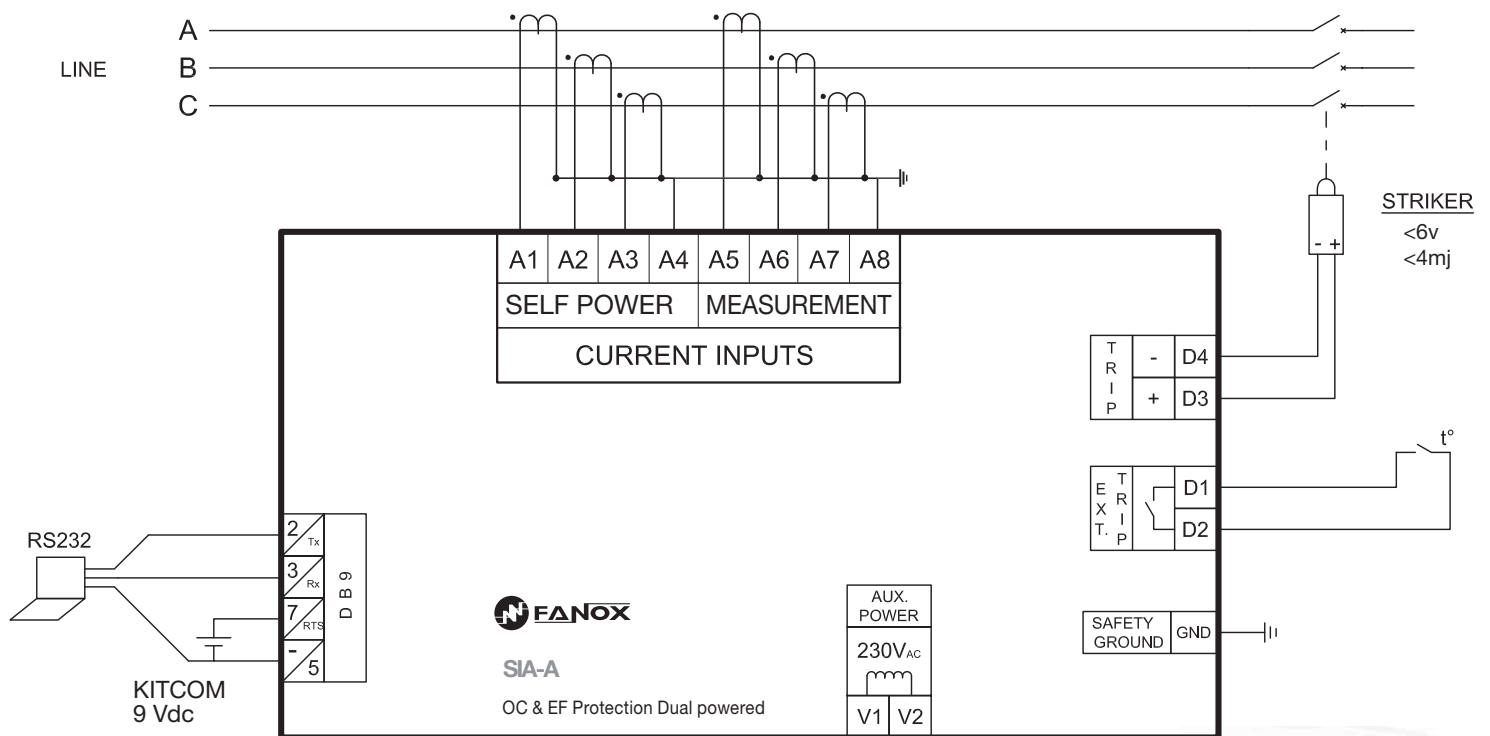
Tensión más elevada / Nivel de aislamiento:  
0,72 kV/3kV  
Clase de aislamiento: Clase B, 130°C  
Intensidad térmica de cortocircuito/  
Dinámica:  
20 kA-1s/50 kA  
Doble núcleo



## Especificaciones técnicas SIA-A

### Diagrama de conexiones SIA-A

- 3CT de doble núcleo

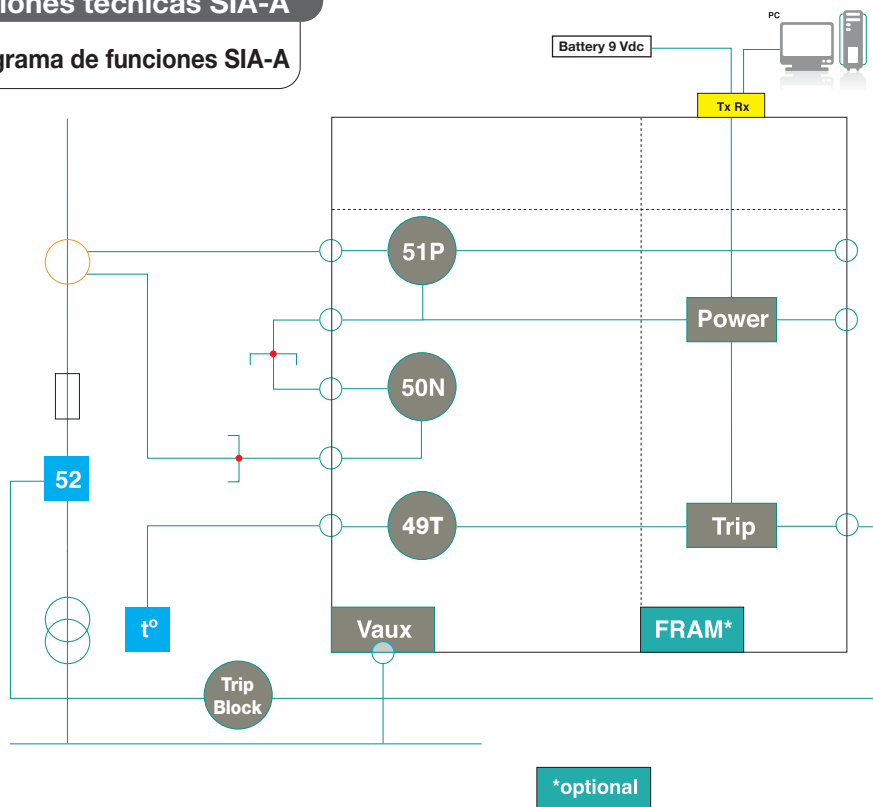


**WARNING**  
Ground PC to relay ground



## Especificaciones técnicas SIA-A

### Diagrama de funciones SIA-A

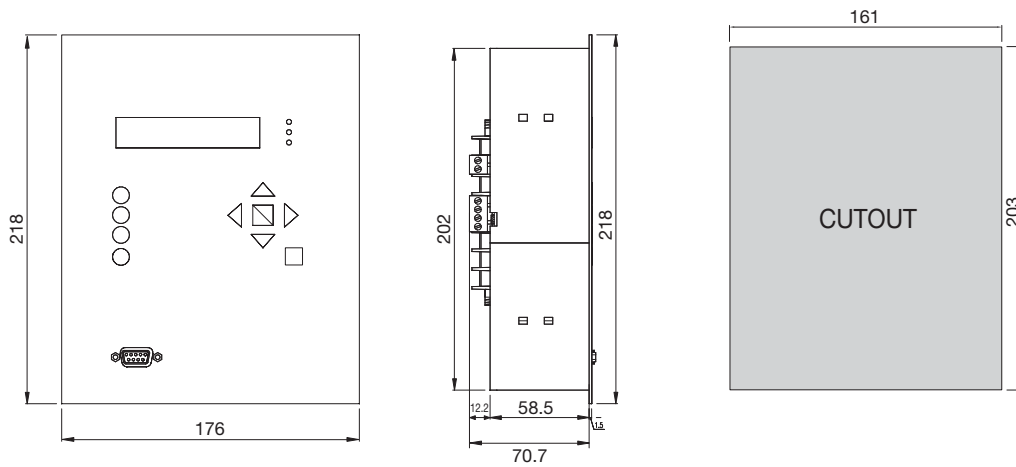


### Características técnicas SIA-A

<b>Función 51P</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 3 a 100 A de primario (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Dial: 0,05 a 1,25 (paso 0,01)
	Nivel de activación de la curva 120%
	Nivel de reposición de la curva 100%
	Reposición instantánea
<b>Función 50N</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,5 a 20 A de primario (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01)
	Nivel de activación de la curva 100%
	Nivel de reposición de la curva 95%
<b>Función 49 T</b>	Reposición instantánea
	Tiempo 10 s
<b>Bloqueo disparo</b>	Nivel de bloqueo: 300 A o 20 veces la toma de 51P (el menor de los dos)
<b>Salida de disparo</b>	6 V – 4 mJ (activación del percutor o bobina de baja energía)

<b>Frecuencia</b>	50/60Hz
<b>Medida de intensidad</b>	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.
<b>Comunicaciones</b>	Puerto RS232: Modbus RTU
<b>Alimentación auxiliar</b>	230 Vca, $\pm 20\%$
<b>Alimentación por batería</b>	Con adaptador DB9 KITCOM (9Vdc)
<b>Corriente máxima permanente</b>	200 A de primario
<b>Autoalimentación por corriente</b>	Nivel de autoalimentación trifásico: $I > 4$ A (primario)
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: $-10$ a $+70^{\circ}\text{C}$
	Temperatura de almacenaje: $-20$ a $+80^{\circ}\text{C}$
	Humedad relativa: 95%
<b>Transformadores</b>	Autoalimentación y Medida con transformadores de doble núcleo CT-DB
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica
	Montaje en panel
	160 x 202 x 60 mm
	IP-54 Montado en panel

### Dimensiones y corte de chapa SIA-A



### Selección & Códigos de pedido SIA-A

SIA-A							<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 50N + 51P + 49T
	<b>R</b>						<b>APLICACIÓN</b> Bloqueo de disparo
		<b>5</b> <b>6</b>					<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> 50 Hz 60 Hz
			<b>0</b> <b>1</b>				<b>EVENTOS</b> Con memoria RAM estándar (eventos) Con memoria RAM no volátil
				<b>S</b> <b>E</b>			<b>IDIOMA</b> Español Inglés
					<b>4</b>		<b>ALIMENTACIÓN</b> Autoalimentado + 230 vca + 9 Vcc (Dual)
						<b>A</b>	<b>REVISIÓN</b> -

Ejemplo de código de pedido

<b>SIA A</b>	<b>R</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>S</b>	<b>4</b>	<b>A</b>	<i>SIAA R 5 1 S 4 A</i>
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------------------

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.

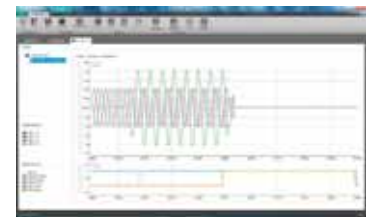
# SIA-F

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra para distribución secundaria



### Características principales

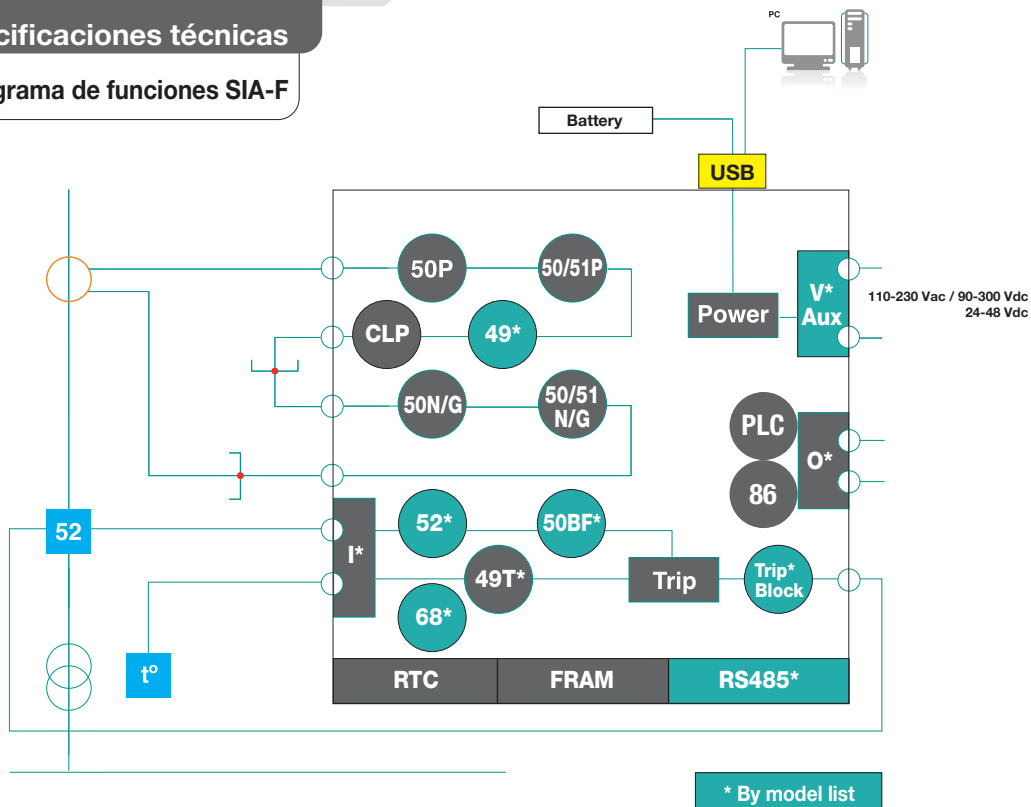
- El SIA-F es un relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra con alimentación auxiliar (110-230 Vca / 90-300 Vcc o 24-48 Vcc). El equipo también se puede alimentar eventualmente con una pila externa (KITCOM).
- La corriente se mide a través de transformadores de intensidad /5 o /1.
- Funciones de protección: 50P, 50/51P, 50N/G, 50/51 N/G, CLP, 86, PLC.
- Protección de seccionador de corte mediante bloqueo de disparo + 49 + 49T + 52 + 50BF + 68 opcionales.
- Posee un alto nivel de compatibilidad electromagnética.
- Con control y monitorización del interruptor (Estado del interruptor, número de aperturas, amperios acumulados, etc.)
- Su tamaño compacto y fondo reducido facilitan su montaje.
- Bajo consumo (0,5 W, 24 Vcc).
- Con Conexión frontal USB, protocolo ModBus RTU.
- Presenta tres leds configurables en el frente. Por defecto estos leds indican que el equipo funciona correctamente (LED ON), que se ha producido una alarma (LED ALARM) o que se ha producido un disparo (LED TRIP).
- Dispone de Lógica Programable (PLC).
- 2 registros oscilográficos, 4 informes de falta y memoria RAM no volátil: almacena hasta 200 eventos con información sobre fecha/hora gracias a su reloj en tiempo real (RTC).



Información complementaria a los informes de falta.

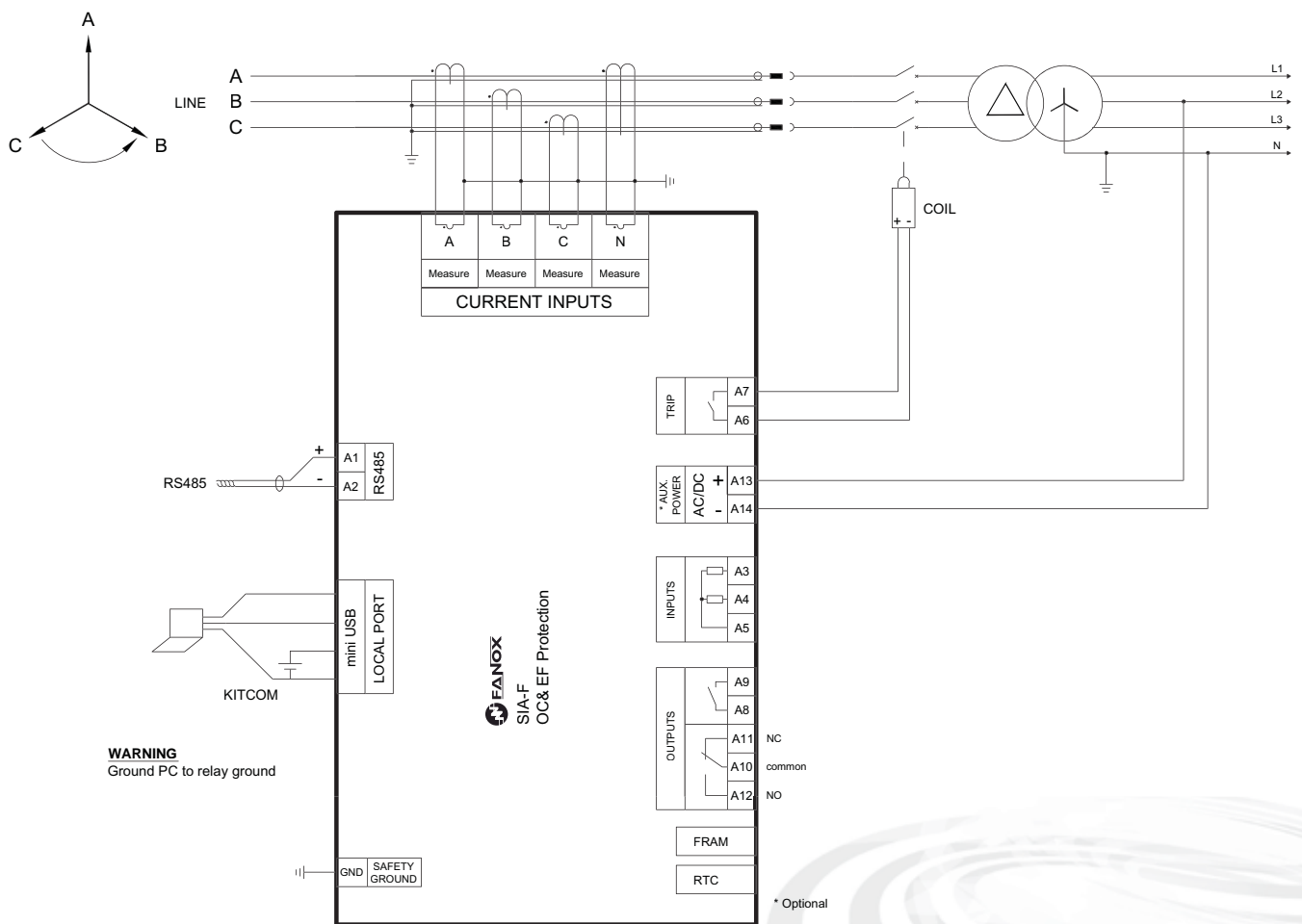
### Especificaciones técnicas

#### Diagrama de funciones SIA-F



- 3 CT de medida
- 1 CT neutro sensible

**Diagrama de conexiones SIA-F**





## Especificaciones técnicas

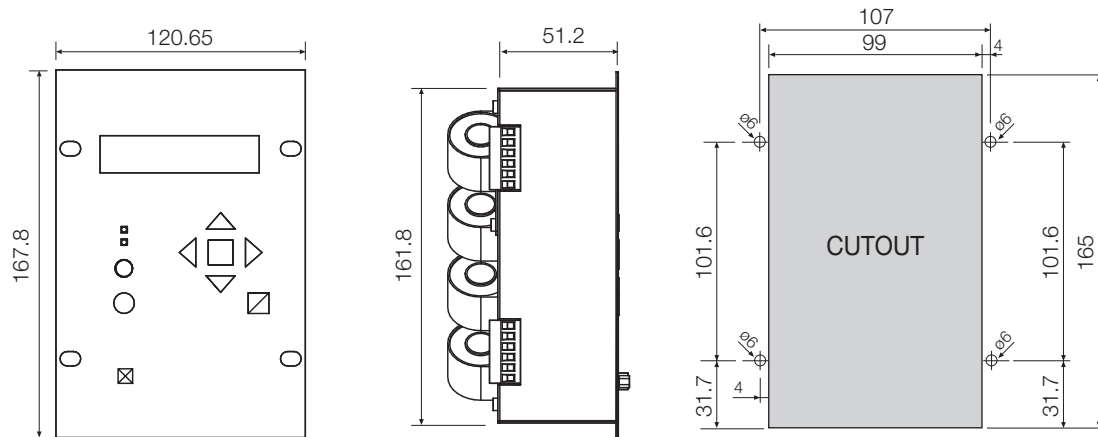
### Características técnicas SIA-F

<b>Función 50P</b>	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 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
<b>Función 50N/G</b>	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 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
<b>Función 50/51P</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,02 a 1,25 (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: $\pm 5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>Función 50/51/N/G</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,02 a 1,25 (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: $\pm 5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)
<b>CLP</b>	Permiso de función: Sí/No
	Grupo de ajustes: 1 a 3 (paso 1)
	Tiempo de paso: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Tiempo de CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
<b>Función 49T (*)</b>	Disponible a través de las entradas configurables
<b>Función 68 (*)</b>	Disponible a través de las entradas configurables
<b>Bloqueo disparo (*)</b>	Bloqueo: Sí/No
	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x In (paso 0,01)

<b>Monitorización interruptor (*)</b>	Estado del interruptor: inicio, abierto, cerrado, error, tiempo de apertura, error de apertura, tiempo cierre, error de cierre.
	Entrada 52a y/o entrada 52b
	Comando de apertura y cierre
	Alarma por número máximo de aperturas: 1 a 10000
	Alarma por amperios acumulados: 0 a 100000 M (A <sup>2</sup> )
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min.
<b>Función 50BF (*)</b>	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de fallo de apertura: 0,02 a 1,00 s (paso 0,01 s)
	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.
<b>Función 49 (*)</b>	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	$\zeta$ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	$\zeta$ enfriamiento: 1 a 6 veces $\zeta$ 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: $\pm 5\%$ o $\pm 2$ (el mayor de ambos)
<b>Lógica programable (PLC)</b>	OR4, NOR4, OR4_LACTH, NOR4_LACTH, OR4_PULSES, AND4, NAND4, AND4_PULSES, OR_TIMER_UP, NOR_TIMER_UP, AND_TIMER_UP, NAND_TIMER_UP, OR_PULSE, NOR_PULSE, AND_PULSE, NAND_PULSE
<b>Función 86</b>	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC)
<b>Tablas de ajuste</b>	3 tablas de ajuste Seleccionable por entrada o por ajuste general
<b>2 entradas configurables</b>	Misma tensión que la alimentación auxiliar
<b>Salidas configurables</b>	2 salidas configurables
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz
<b>Medida de intensidad</b>	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión $\pm 2\%$ en una banda del 20% respecto de la corriente nominal y $\pm 4\%$ en el resto del rango de medida
	Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal
<b>Informes de falta</b>	4 informes de falta con 16 eventos cada informe
<b>Oscilografía</b>	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	2 registros: 3 ciclos prefalta y 19 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	4 canales analógicos y 32 canales digitales
<b>Comunicaciones</b>	Puerto USB: Modbus RTU
	Puerto RS485: Modbus RTU (*)
<b>Alimentación auxiliar (*)</b>	110-230 Vca / 90- 300 Vcc $\pm 20\%$ 24 - 48 Vcc $\pm 20\%$
<b>Alimentación pila</b>	Con adaptador KITCOM (conector USB)
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
	Humedad relativa: 95%
<b>Transformadores</b>	Medida 3 o 4 CT: /5, /1
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica
	Montaje en panel
	1/4 Rack – 4 U
	Fondo: 74,6 mm
	IP-54 Montado en panel

(\*) Opcional dependiendo del modelo

### Dimensiones y corte de chapa SIA-F



### Selección & Códigos de pedido SIA-F

SIA-F										<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G + 86 + PLC + Cold Load Pick-up
1	5									<b>MEDIDA DE FASE</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
	1	5	B							<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A) In = 0,2 A; (0,02 – 6,00 A)
			0							<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> Definido en ajustes generales
				A	B					<b>ALIMENTACIÓN</b> 24–48 Vcc 90-300 Vcc / 110-230 Vca
					0	1	B	C		<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> - + 49 + 52 + 50BF + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo + 49 + 52 + 50BF
						0	1			<b>COMUNICACIONES</b> USB frontal + Remoto RS485
							0	1		<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> 3 Led's + salida de disparo + 2 Entradas + 2 salidas (configurable)
								0		<b>MECÁNICAS</b> -
									A	<b>IDIOMA</b> Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
									A	<b>REVISIÓN</b> -

Ejemplo de código de pedido:

SIA F	1	1	0	B	0	1	1	0	C	A	SIAF110B0110CA
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.

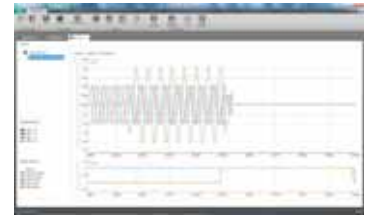
# SIA-D

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra para distribución secundaria



### Características principales

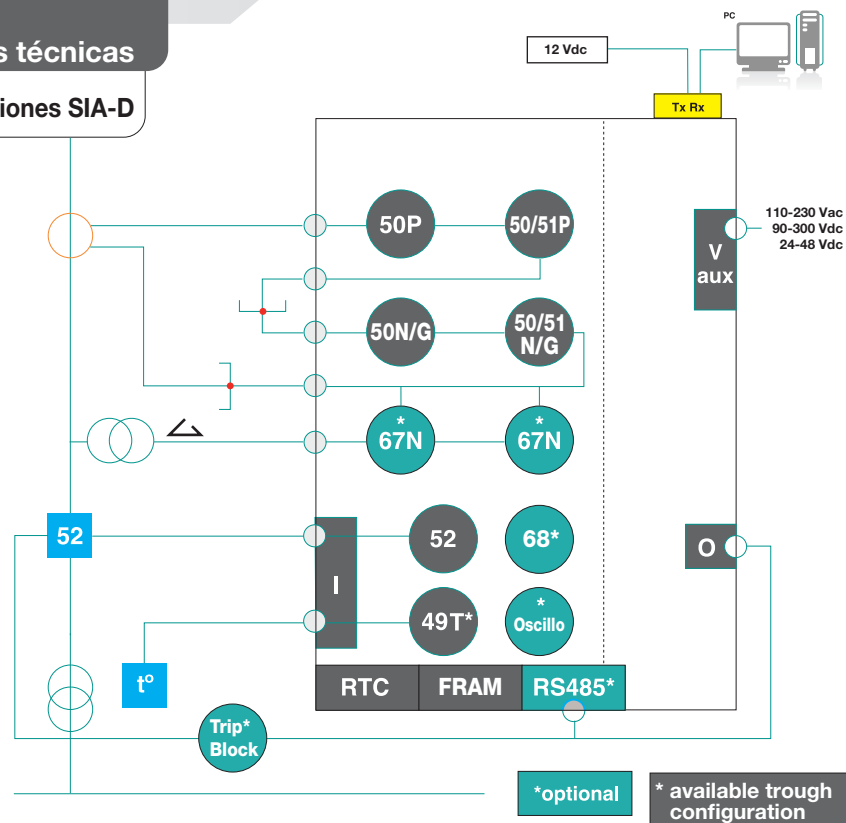
- El SIA-D es un relé de protección de sobreintensidad con alimentación auxiliar (110-230 Vca/ 90-300 Vcc o 24-48 Vcc). La medida de la intensidad se obtiene mediante transformadores de intensidad /5 o /1.
- Funciones de protección: 50P, 50/51P, 50N/G, 50/51 N/G, 52, 49T.
- Protección de seccionador de corte mediante bloqueo de disparo + 67N + 68 opcionales.
- Se registran hasta 500 eventos y dispone de un menú específico de prueba.
- Posee de un alto nivel de compatibilidad electromagnética.
- Su fondo reducido de 75 mm facilita su montaje.
- Es ideal para centros de transformación o de reparto con alimentación auxiliar y/o baterías recargables.
- Dispone de 2 unidades direccionales de neutro 67N (opcionales según modelo).
- Con mando y monitorización del interruptor (estado del interruptor, número de aperturas, amperios acumulados, etc).
- Dispone de 4 entradas y 4 salidas libres de potencial configurables.
- Dispone de indicadores magnéticos biestables que señalan la causa de disparo manteniendo su posición aunque el relé pierda alimentación (flags).
- Dispone de registro oscilográfico.



Información complementaria a los informes de falta.

### Especificaciones técnicas

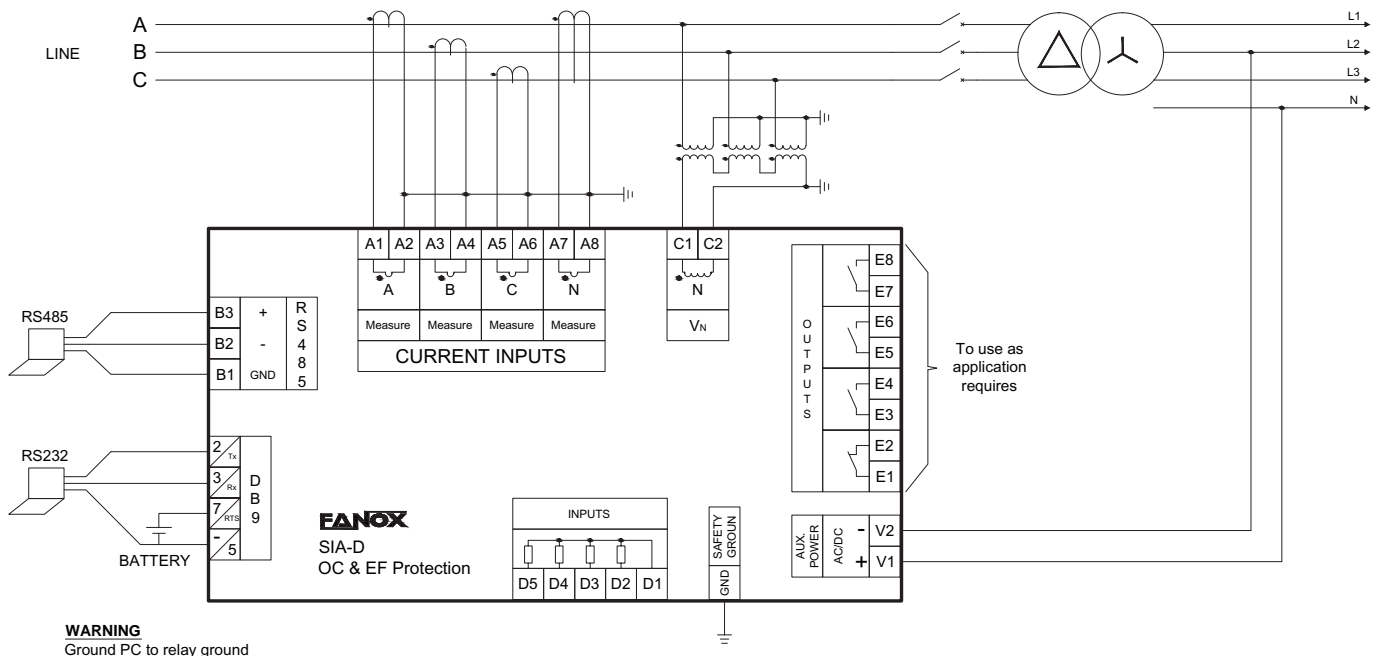
#### Diagrama de funciones SIA-D



## Especificaciones técnicas SIA-D

### Diagrama de conexiones SIA-D

- 3 CT de medida
- 1 CT neutro sensible
- 1 Tensión de neutro





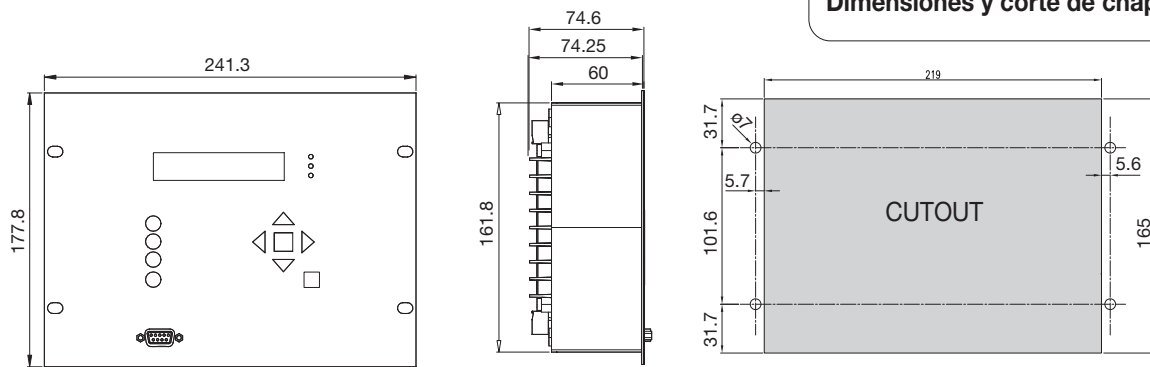
## Especificaciones técnicas SIA-D

### Características técnicas

<b>Función 50P</b>	Permiso de función : Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Nivel de activación 100%	
	Nivel de reposición 95%	
	Reposición instantánea	
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)	
<b>Función 50 N/G</b>	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Nivel de activación 100%	
	Nivel de reposición 95%	
	Reposición instantánea	
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)	
<b>Función 50/51P</b>	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)	
	Curvas IEC 60255-151	
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Dial: 0,05 a 1,25 (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: $\pm 5\%$ o $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)	
	<b>Función 50/51 N/G</b>	Permiso de función: Sí/No
		Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
Curvas IEC 60255-151		
Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva ext. inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)		
Dial: 0,05 a 1,25 (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: $\pm 5\%$ ó $\pm 30$ ms (el mayor de los dos)		
<b>Bloqueo disparo (*)</b>		Bloqueo: Sí/No
		Nivel de bloqueo: 1,50 a 20 xIn (paso 0,01)
<b>Función 67N (2 unidades) (*)</b>	Permiso de función: Sí/No	
	Rango operación Io : 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
	Rango operación Vo: 4 a 110 V (paso 0,1 V)	
	Tiempo operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Direccionalidad: Sí/No	
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)	
	Angulo de semicono: 0 a 170° (paso 1°)	
	Nivel de activación de Io: 100%	
	Nivel de reposición de Io: 95%	
	Nivel de activación de Vo: 100%	
Nivel de reposición de Vo: 95%		
<b>Monitorización interruptor</b>	Estado del interruptor: inicio, abierto, cerrado, error, tiempo de apertura, error de apertura, tiempo cierre, error de cierre.	
	Entrada 52a y/o entrada 52b	
	Comando de apertura y cierre	
	Alarma por número máximo de aperturas: 1 a 10000	
	Alarma por amperios acumulados: 0 a 10000 (M(A <sup>2</sup> ))	
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000	
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min	
<b>Función 68 (Bus de disparo) (*)</b>	Permiso de disparo para: 50P, 50/51P, 50 N/G, 50/51 N/G, 67N1, 67N2	
<b>Oscilografía (*)</b>	16 muestras/ciclo	
	Configuración de inicio de oscilo	
	2 registros: 3 ciclos prefalta y 30 postfalta	
<b>Informes de falta</b>	2 informes de falta	
<b>Función 49T</b>	Disponible a través de las entradas configurables	
<b>4 entradas configurables</b>	110 Vdc $\pm 40\%$	
<b>Salidas configurables</b>	4 salidas configurables	
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz	
<b>Medida de intensidad y tensión</b>	RMS real	
	Muestreo: 16 muestras/ciclo	
	Precisión $\pm 2\%$ en una banda del $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y $\pm 4\%$ en el resto del rango de medida	
<b>Comunicaciones</b>	Puerto local RS232: Modbus RTU	
	Puerto remoto RS485: Modbus RTU (*)	
<b>Alimentación auxiliar (*)</b>	110-230 Vca / 90- 300 Vcc $\pm 20\%$	
	24 - 48 Vcc $\pm 10\%$	
<b>Alimentación pila</b>	Con adaptador KITCOM Conector DB9	
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a + 70°C	
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C	
	Humedad relativa: 95%	
<b>Transformadores</b>	Medida CT /5 o /1	
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica	
	Montaje en panel	
	1/2 Rack – 4 U	
	IP-54	

(\*) Opcional dependiendo del modelo

### Dimensiones y corte de chapa SIA-D



### Selección & Códigos de pedido SIA-D

SIA-D										<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G + 52 + 49T
1	5									<b>MEDIDA DE FASE</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
	1	5	B							<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A) In = 0,2 A; (0,02 – 6,00 A)
		5	6	7	8					<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> 50 Hz + + Protección seccionador mediante bloqueo disparo 50 Hz 60 Hz + + Protección seccionador mediante bloqueo disparo 60 Hz
				2	3					<b>ALIMENTACIÓN</b> 90-300 Vcc / 110-230 Vca 24-48 Vcc
						0	1			<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> - + 67N1 + 67N2
							0	1		<b>COMUNICACIONES</b> Local ModBus port + Remote ModBus port (RS485)
								2		<b>ENTRADAS - SALIDAS</b> 4 Entradas + 4 Salidas
									1	<b>MEMORIA</b> Memoria RAM no volátil Memoria RAM no volátil + Oscilografía
										<b>IDIOMA</b> Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Ruso
										<b>REVISIÓN</b> - + Bus de disparo (68) + Puerto local USB
										A B

Ejemplo de código de pedido:

<b>SIA D</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<i>SIAD 1 5 6 2 0 1 2 1 D A</i>
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------------------------------

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.

## Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra



### Características principales

- El SIL-A es un relé de protección de sobrecorriente y fallo a tierra para distribución primaria y secundaria con alimentación auxiliar (110-230 Vca/ 90-300 Vcc, 24-48 Vcc o 24-110 Vcc/ 48-230 Vca). La medida de la intensidad se obtiene mediante transformadores de intensidad /1 o /5 o mediante transformadores de corriente de baja potencia especiales (LPCT).
- Funciones de protección: 50P(2), 50N/G<sup>(1)</sup>(2), 50/51P, 50/51N/G<sup>(1)</sup>, 50BF, 46, 52, 79, 74TCS, COLD LOAD PICK-UP, 86, 49T y opcionalmente 49, 74CT, 37, 46BC, protección de seccionador mediante bloqueo del disparo.
- Caja metálica con alto nivel de cumplimiento de EMC (compatibilidad electromagnética) y amplio margen de temperatura de trabajo.
- Las dos mecánicas disponibles (Revisión A y Revisión B) facilitan 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).
- SIL-A con revisión B con bus de disparo (68) a través de entradas y salidas configurables gracias a la lógica programable.
- Comunicación local ModBus RTU a través de su puerto frontal y Comunicación remota con diferentes opciones:

Un puerto trasero con las siguientes opciones en lo que respecta a protocolos de comunicación:

- IEC60870-103 o Modbus RTU seleccionable por ajuste
- IEC 61850, DNP 3.0 o IEC 60870-5-104 (dependiendo del modelo).

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

- El SIL-A dispone de entradas y salidas configurables:

Revisión A	Revisión B
8 entradas configurables + entradas específicas para la función 74TCS	6 inputs configurables (74TCS a través de entradas configurables)
5 salidas configurables	4 salidas configurables

- El SIL-A con Revisión B registra la demanda de corriente con las siguientes características:

Número de registros: 168

Registro en modo circular

Ratio de muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min



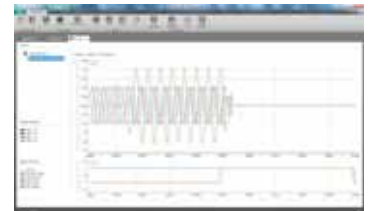
Relés SIL-A instalados en subestación eléctrica del Azadi Football Stadium

(1)Nota sobre la protección de neutro N/G:

- Modelo LPCT: La corriente de neutro es calculada por lo que las protecciones de sobrecorriente de neutro son 50N(2) y 50/51N
- Modelo compacto: La corriente de neutro es medida por lo que las protecciones de sobrecorriente de neutro son 50N/G(2) y 50/51 N/G

- Dispone de registros oscilográficos, informes de falta y eventos almacenados en memoria RAM no volátil manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock).

Revisión A	Revisión B
500 eventos	200 eventos
20 informes de falta /80 eventos cada uno	20 informes de falta /24 eventos cada uno
2 registros oscilográficos (50 ciclos por registro)	5 registros oscilográficos (100 ciclos por registro)

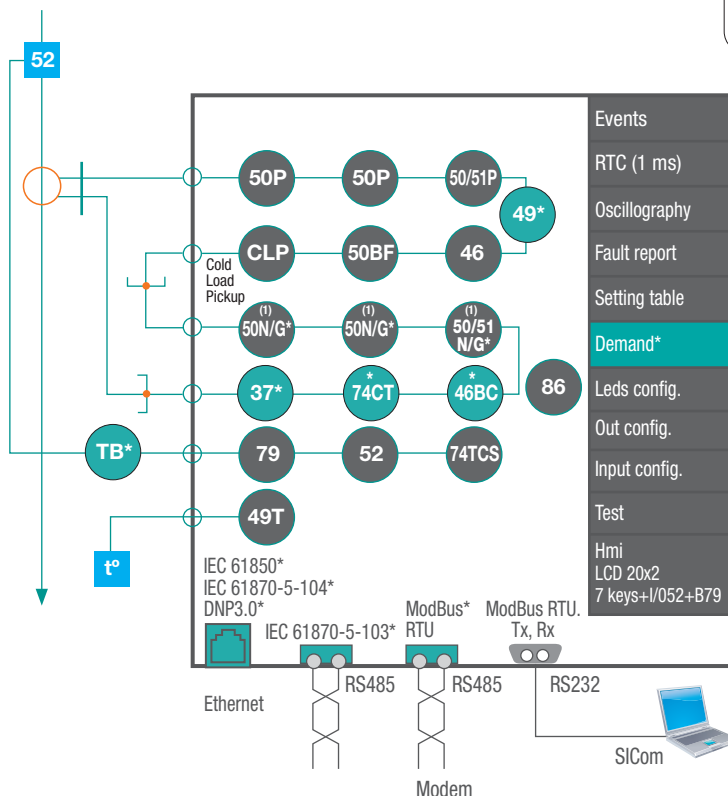


Información complementaria a los informes de falta.



## Especificaciones técnicas SIL-A

### Diagrama de funciones SIL-A



- Events
- RTC (1 ms)
- Oscillography
- Fault report
- Setting table
- Demand\***
- Leds config.
- Out config.
- Input config.
- Test
- Hmi LCD 20x2  
7 keys+I/052+B79

(1) Nota:

- Modelo LPCT: La corriente de neutro es calculada por lo que las protecciones de sobrecorriente de neutro son 50N(2) y 50/51N
- Modelo compacto: La corriente de neutro es medida por lo que las protecciones de sobrecorriente de neutro son 50N/G(2) y 50/51 N/G

**\* optional**

# Especificaciones técnicas

## Características técnicas SIL-A

	Revisión A	Revisión B
<b>50P(2)</b>	Permiso de función : Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Nivel de activación 100%	
	Nivel de reposición 95%	
<b>50N/G(2) <sup>(1)</sup></b>	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Nivel de activación 100%	
	Nivel de reposición 95%	
<b>50/51P</b>	Reposición instantánea	
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0.5% (el mayor de los dos)	
	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)	
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI	
<b>50/51N/G <sup>(1)</sup></b>	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	Tiempo de operación: IEC curva inversa, IEC curva muy inversa, IEC curva extremadamente inversa, IEC inversa de tiempo largo, ANSI curva inversa, ANSI curva muy inversa, ANSI extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01s)
	Dial: 0.05 a 2.20 (paso 0.01)	Dial: 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: ±30 ms o ±5% (el mayor de los dos)	
	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)	
Curvas IEC 60255-151 y ANSI		
<b>46</b>	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	Tiempo de operación: IEC curva inversa, IEC curva muy inversa, IEC curva extremadamente inversa, IEC inversa de tiempo largo, ANSI curva inversa, ANSI curva muy inversa, ANSI extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01s)
	Dial: 0.05 a 2.20 (paso 0.01)	Dial: 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: ±30 ms o ±5% (el mayor de los dos)	
	Permiso de función: Sí/No	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 1,00 xIn (paso 0,01)	Rango de operación: 0,10 a 7,00 xIn (paso 0,01)
Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	Curvas IEC 60255-151 y ANSI	
<b>50P(2)</b>	Tiempo de operación: IEC curva inversa, IEC curva muy inversa, IEC curva extremadamente inversa, IEC inversa de tiempo largo, ANSI curva inversa, ANSI curva muy inversa, ANSI extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01s)	
	Dial: 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%	
<b>50N/G(2) <sup>(1)</sup></b>	Nivel de reposición del tiempo definido 95%	
	Reposición instantánea	
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0.5% (el mayor de los dos)	
	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)	
<b>50/51P</b>	Curvas IEC 60255-151 y ANSI	
	Tiempo de operación: IEC curva inversa, IEC curva muy inversa, IEC curva extremadamente inversa, IEC inversa de tiempo largo, ANSI curva inversa, ANSI curva muy inversa, ANSI extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01s)	
	Dial: 0.02 a 2.20 (paso 0.01)	
	Nivel de activación de la curva 110%	
	Nivel de reposición de la curva 100%	
<b>50/51N/G <sup>(1)</sup></b>	Nivel de activación del tiempo definido 100%	
	Nivel de reposición del tiempo definido 95%	
	Reposición instantánea	
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±5% (el mayor de los dos)	
	Permiso de función: Sí/No	
<b>46</b>	Rango de operación: 0,10 a 1,00 xIn (paso 0,01)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Nivel de activación: 100%	Tiempo de operación: IEC curva inversa, IEC curva muy inversa, IEC curva extremadamente inversa, IEC inversa de tiempo largo, ANSI curva inversa, ANSI curva muy inversa, ANSI extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01s)
	Nivel de reposición: 95%	Dial: 0.02 a 2.20 (paso 0.01)
	Reposición instantánea	Nivel de activación de la curva 110%
<b>50P(2)</b>	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: ±30 ms o ±0.5% (el mayor de los dos)	

	Revisión A	Revisión B
<b>Monitorización del interruptor</b>	Estado del interruptor: inicio, abierto, cerrado, error, tiempo de apertura, error de apertura, tiempo cierre, error de cierre	
	Entrada 52a y/o entrada 52b	
	Comando de apertura y cierre	
	Alarma por número máximo de aperturas: 1 a 10000	
	Alarma por amperios acumulados: 0 a 100000 (M(A²))	
<b>50BF</b>	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000	
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min	
	Permiso de función: Sí/No	
	Tiempo de fallo de apertura: 0,02 a 1 s (paso 0,01 s)	
	Umbral activación interruptor abierto: 8% In	
<b>79</b>	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	
	Número de reenganches: 1 a 5	
<b>74TCS</b>	Tiempo de reenganches 1, 2, 3, 4, 5 : 0,02 a 300,00 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)	
<b>CLP</b>	Permiso función: Sí/No	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)	
	Presencia tensión mando: -40%	
	Continuidad de disparo, en circuito a y b.	
	Entradas específicas	Entradas configurables
<b>PLC</b>	Permiso de función: Sí/No	Permiso de función: Sí/No
	Rango multiplicador 50P_1: 1 a 5	Grupo de ajustes: 1 a 4 (paso 1)
	Rango multiplicador 50P_2: 1 a 5	Tiempo de paso: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Rango multiplicador 50N/G_1: 1 a 5	Tiempo de CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Rango multiplicador 50N/G_2: 1 a 5	Umbral activación CLP: 8% In
<b>86</b>	Rango multiplicador 50/51P: 1 a 5	Umbral reposición CLP: 10% In
	Rango multiplicador 50/51N/G: 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	
<b>49T</b>	Umbral reposición CLP: 10% In	OR4, NOR4, OR4_LATCH, NOR4_LATCH, OR4_PULSES, AND4_LATCH, NAND4_LATCH, AND4_PULSES, OR4_TIMER, NOR4_TIMER_UP, AND4_TIMER_UP, NAND4_TIMER_UP
	PLC	
	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH	
	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC)	
	Disponible a través de entradas configurables	



**Características técnicas SIL-A**

	Revisión A	Revisión B	
<b>49 (*)</b>	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% o ± 2 s (el mayor de ambos)		
	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.		
<b>74CT (*)</b>	No disponible	Permiso de función : Sí/No	
		Tiempo de operación: 0.02 a 300 s (paso 0.01 s)	
		Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0.5% (el mayor de los dos)	
<b>37 (*)</b>	No disponible	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	
<b>46BC (*)</b>	No disponible	Permiso de función : Sí/No	
		Rango de operación: 15 a 100 % (paso 1%)	
		Tiempo de operación: 0.02 a 300 s (paso 0.01 s)	
		Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0.5% (el mayor de los dos)	
<b>Bloqueo de disparo (*)</b>	No disponible	Permiso bloqueo: Sí/No	
		Límite bloqueo: 1.5 to 20 x In (paso 0.01)	
<b>68 (*)</b>	No disponible	Disponible a través de entradas configurables gracias a la lógica programable	
<b>Tablas de ajustes</b>	3 tablas de ajustes	4 tablas de ajustes	
	Activadas por ajustes generales o por entradas	Activadas por ajustes generales o por entradas	
<b>RTC</b>	Tiempo de carga del condensador 10 minutos		
	Operación sin tensión auxiliar 72 horas		
<b>Oscilografía</b>	16 muestras por ciclo	16 muestras por ciclo	
	Inicio de oscilografía configurable	Inicio de oscilografía configurable	
	2 registros de 50 ciclos cada uno: 3 ciclos de prefalta y 47 ciclos de postfalta	5 registros de 100 ciclos cada uno: 3 ciclos de prefalta y 97 ciclos de postfalta	
	COMTRADE IEC C37.111-1991	COMTRADE IEC C37.111-1991	
	4 canales analógicos y 80 canales digitales	4 canales analógicos y 48 canales digitales	
<b>Informes de falta</b>	20 informes de falta con 80 eventos cada uno	20 informes de falta con 24 eventos cada uno	
<b>Demanda de corriente</b>	No disponible	Demanda de corriente con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de registros: 168</li> <li>• Registro en modo circular</li> <li>• Ratio de muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min</li> <li>• Formateo de registro: Fecha/hora IMAX (en intervalo) IMAX (actual) IA IB IC IN</li> </ul>	
		<b>Entradas configurables</b>	Misma tensión que la alimentación auxiliar 8 entradas configurables
		<b>Salidas configurables</b>	250 Vac – 8 A 30 Vdc – 5 A
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz (*)	50/60 Hz seleccionable a través ajustes generales	
<b>Medida de corriente</b>	Corrientes de fase (IA,IB,IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1), secuencia negativa (I2) y corriente máxima (Imax)		
	RMS real		
	Muestreo: 16 muestras/ciclo		
	Precisión del 2% en una banda de ±20% respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango		
<b>Comunicaciones</b>	Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal		
	COMUNICACIÓN LOCAL 1 puerto local RS232: ModBus RTU		
	COMUNICACIÓN REMOTA (*) 2 puertos remotos con las siguientes opciones : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 puertos remotos RS485: ModBus RTU e IEC 60870-5-103</li> <li>• 1 puerto remoto RS485 : ModBus RTU y 1 puerto RJ45: IEC 61850, DNP3.0 o IEC 60870-104</li> </ul>	COMUNICACIÓN REMOTA (*) 1 puerto remoto con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 puerto remoto RS485: ModBus RTU o IEC 60870-5-103 (a través de ajustes generales)</li> <li>• 1 puerto RJ45: IEC 61850, DNP3.0 o IEC 60870-104</li> </ul>	
<b>Alimentación auxiliar (*)</b>	90 Vcc – 300Vcc / 110 Vca – 230 Vca ±20% 24-48 Vcc ±10%	24-110 Vcc / 48-230 Vca ±20%	
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a 70°C		
	Temperatura de almacenaje: -20 a 80 °C		
	Humedad relativa: 95%		
<b>Transformadores</b>	Medida 3 o 4 CT /1 o /5		
	Medida 3 LPCT (transformadores de corriente con salida tensión)		
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica		
	Montaje en panel		
	1/2Rack – 4 U	1/4Rack – 4 U	
	IP-54		

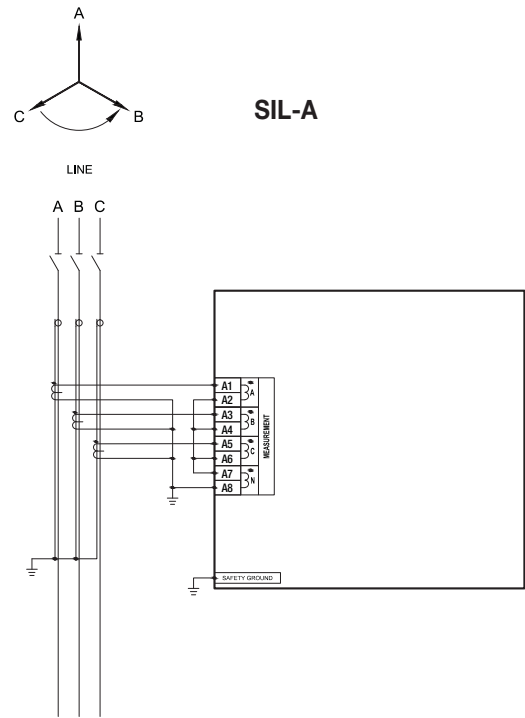
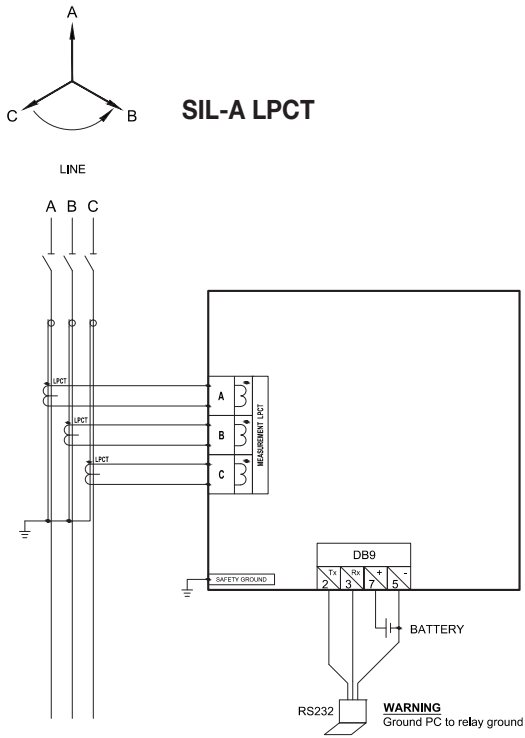
(1) Nota:

- Modelo LPCT: la corriente de neutro es calculada por lo que las funciones de sobrecorriente de neutro son 50N(2) y 50/51N
- Modelo estándar: la corriente de neutro es medida por lo que las funciones de sobrecorriente de neutro son 50N/G(2) y 50/51 N/G

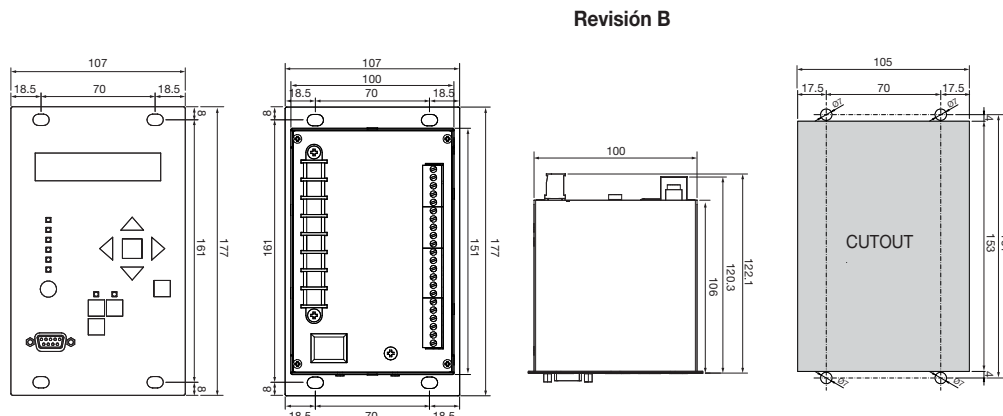
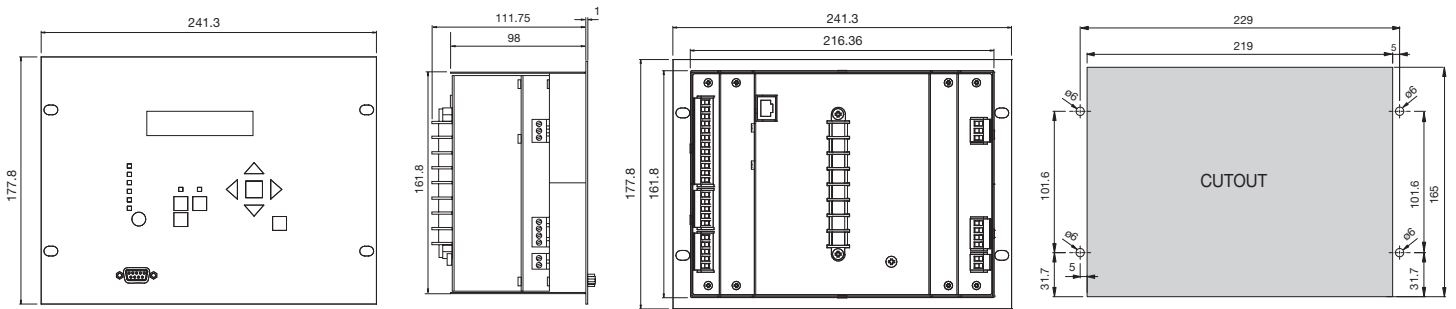
(\*) Opcional dependiendo del modelo

# Especificaciones técnicas

## Diagrama de conexiones SIL-A



## Dimensiones y corte de chapa SIL-A



## Selección & Códigos de pedido SIL-A

SIL-A	Revisión A										Revisión B										FUNCIONES DE PROTECCIÓN	
X 1 5																					0 S X	<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> (2) 50P + 50/51P + (2) 50N/G <sup>(1)</sup> + 50/51 N/G <sup>(1)</sup> + 52 + 50BF + 46 + 79 + 74TCS + CLP + 86 + 49T
X 1 5																					0 S X	<b>MEDIDA DE FASE</b> Estándar In = 1A o 5A; (0.1 – 30A) / (0.5 – 150A). Sensible In = ½ A o 5/2 A; (0.05 – 15A) / (0.25 – 75A). LPCT In (Primario) = 50 – 800A. Definido por ajustes In = 1 A; (0.1 – 30A) In = 5 A; (0.5 – 150A)
																					0	<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> Estándar In = 1A / 5A; (0.1 – 30A) / (0.5 – 150A). Sensible In = 1/10 A o 5/10 A; (0.01 – 3A) / (0.05 – 15A). LPCT: Calculado internamente. In = 1 A; (0.10 – 30A) In = 5 A; (0.50 – 150A)
																					5 6	<b>FRECUENCIA DE RED</b> (50Hz / 60Hz). Definido por ajustes generales 50 Hz 60 Hz
																					A B	<b>ALIMENTACIÓN</b> 24-48 Vcc 90-300 Vcc / 110-230 Vca 24-110 Vcc / 48-230 Vca
																					0 1	<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> - + 49 + 49 + 74CT + 37 + 46BC + Bloqueo de disparo
																					0 1 2 3 4 5	<b>COMUNICACIÓN REMOTA</b> RS485: ModBus + IEC 60870-5-103 FOP: ModBus + IEC 60870-5-103 FOC-ST: ModBus + IEC 60870-5-103 IEC61850 + ModBus (RS485) * DNP3.0 (TCP/IP) + ModBus (RS485) * IEC 60870-5-104 + ModBus (RS485) * RS485. Por ajustes: ModBus o IEC 60870-5-103 RJ45. IEC61850 RJ45. DNP3.0 RJ45. IEC60870-5-104 FOC. Por ajustes : ModBus o IEC 60870-5-103 FOC. IEC61850 FOC. DNP3.0 FOC. IEC60870-5-104 FOP. Por ajustes: ModBus o IEC 60870-5-103
																					0	<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> 8 Entradas + 5 Salidas. Configurables. 6 Entradas + 4 Salidas. Configurables.
																					0 1	<b>MECÁNICA</b> Modelo LPCT: 4U x ½ Rack Modelo estándar: 4U x ½ Rack Revisión B: 4U x ¼ Rack
																					A B C D	<b>IDIOMA</b> Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
																					A	<b>REVISIÓN</b> - -
																						B

\*No disponible en modelo LPCT

Ejemplo de código de pedido:

SIL A	5	5	5	A	1	3	0	1	A	A	0	0	0	C	2	A	1	2	B	B	SILA 5 5 5 A 1 3 0 1 A A Revisión A SILA 0 0 0 C 2 A 1 2 B B Revisión B
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

(1) Nota:

- Modelo LPCT: la corriente de neutro es calculada por lo que las funciones de sobrecorriente de neutro son 50N(2) y 50/51N
- Modelo estándar: la corriente de neutro es medida por lo que las funciones de sobrecorriente de neutro son 50N/G(2) y 50/51 N/G

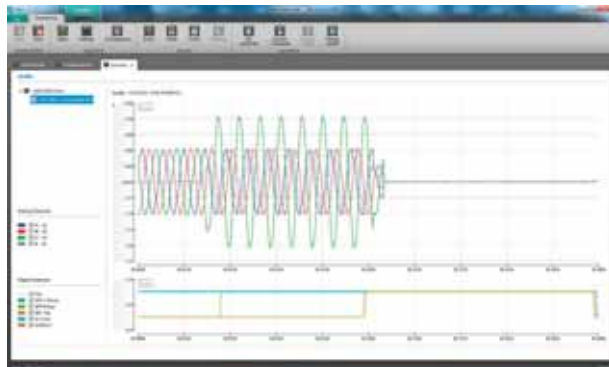
# SIL-B

## Relé de protección de alimentador (Feeder) para distribución primaria



### Características principales

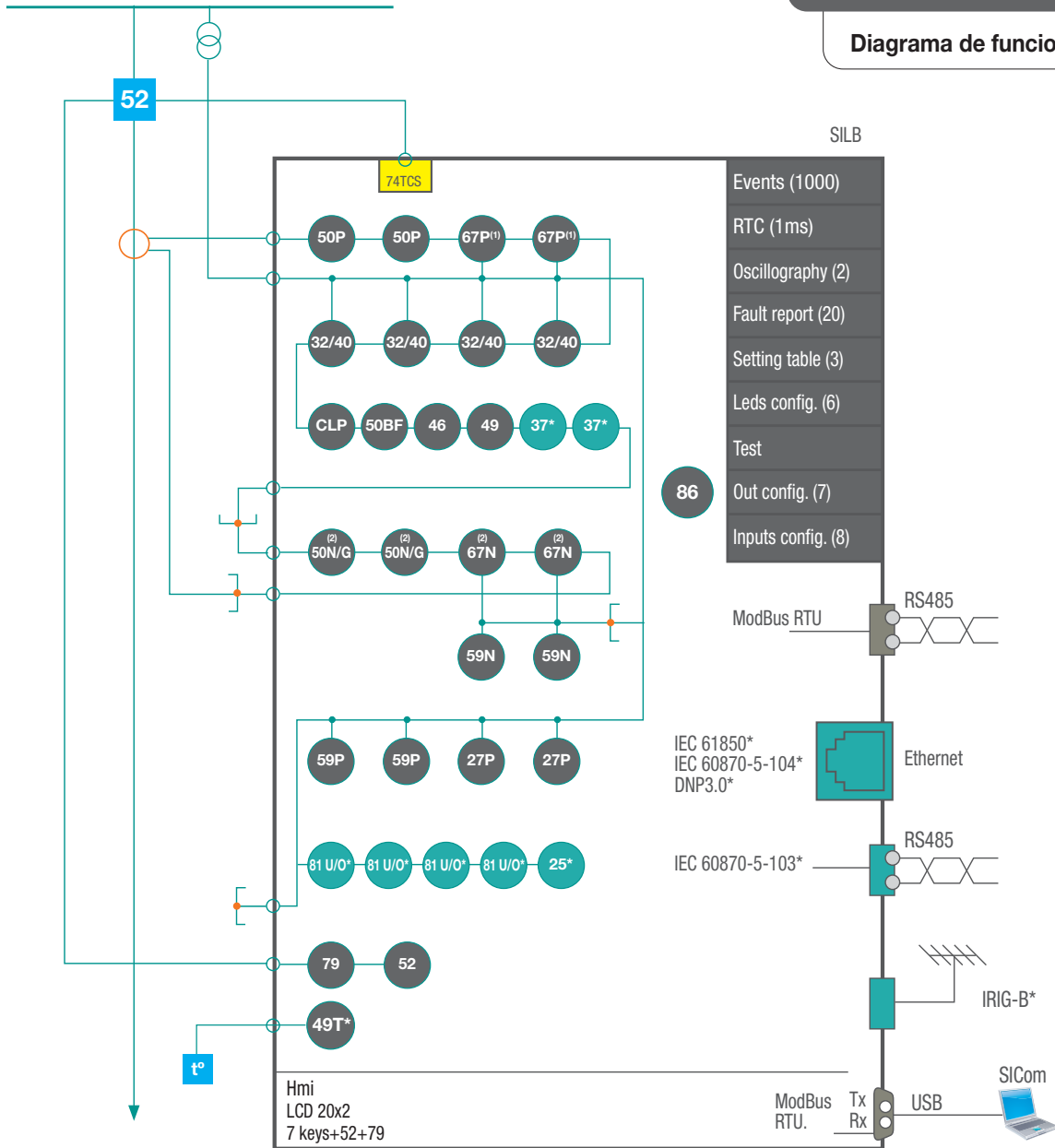
- El SIL-B es un relé para distribución primaria que es capaz de proteger un alimentador por medio de funciones de corriente y tensión.  
Se utiliza normalmente un interruptor como elemento de corte.
- El SIL-B funciona con alimentación auxiliar (110-230 Vca/ 90-300 Vcc o 24-48 Vcc).
- Las funciones de protección disponibles en el SIL-B son las siguientes:  
50P(2), 50N/G(2), 67P(2), 67N(2), 46, 59P(2), 59N(2), 27P(2), 32/40(4), 79, 50BF, 52, 49, 86 Cold Load Pick-up, 49T y 74TCS.  
Opcionales: 81 U/O, 25, 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-B 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
  - $\cos \varphi$  (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-B

### Diagrama de funciones SIL-B



\* optional

\* available trough configuration

67P<sup>(1)</sup> 67P → 50/51P

67N<sup>(2)</sup> 67N → 50/51 N/G



## Especificaciones técnicas

### Características técnicas SIL-B

<b>Función 50P (2)</b>	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: 95%
	Reposición instantánea
<b>Función 50N/G(2)</b>	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
<b>Función 67P(2)</b>	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
	Rango de operación V: 4 a 170V (paso 1 V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	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%
<b>Función 67N(2)</b>	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 5\%$ (el mayor)
	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
	Rango de operación V: 4 a 170V (paso 1 V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 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%
<b>Función 46</b>	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 5\%$ (el mayor)
	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 1 xIn (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 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%

<b>Función 49</b>	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ respecto del teórico.
	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	$\zeta$ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	$\zeta$ enfriamiento: 1 a 6 veces $\zeta$ calentamiento (paso 1)
	Nivel de alarma: 20 a 99% (paso 1%)
<b>Función 37(2) (*)</b>	Nivel de disparo: 100%
	Reposición de disparo: 95% del nivel de alarma
	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.
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
	Permiso de función : Sí/No
<b>Función 59P(2)</b>	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (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
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
<b>Función 59N(2)</b>	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
<b>Función 27P(2)</b>	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
<b>Función 32(4)</b>	Nivel de reposición: 105%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
	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°)
<b>Función 81(4) (*)</b>	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición instantánea
	Permiso de función : Sí/No
	Tipo: subfrecuencia o sobrefrecuencia
<b>Función 37(2) (*)</b>	Rango de operación: 45,00 a 65,00 Hz (paso 0,01 Hz)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200 s (paso 0,1s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 30 V
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición subfrecuencia: nivel de activación + 50mHz
Nivel de reposición sobrefrecuencia: nivel de activación – 50 mHz	
<b>Función 32(4)</b>	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)

<b>Monitorización interruptor</b>	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(A <sup>2</sup> ))
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min.
<b>Función 50BF</b>	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de fallo de apertura: 0,02 a 1 s (paso 0,01 s)
	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.
<b>Función 79</b>	Permiso de función: Sí/No
	Permiso de espera: Sí/No
	Número de reenganches: 1 a 5
	Tiempo de reenganches 1, 2, 3, 4, 5 : 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de espera: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Posibilidades de bloqueo: entradas de pulso, entradas de nivel, maniobras.
	Tiempo de reposición: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
<b>Función 25 (*)</b>	Tiempo de apertura definitiva: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Permiso de cierre LLLB, LLDB, DLLB, DLDB: Sí/No
	Nivel de tensión línea/barra viva: 30 a 170V (paso 0,1 V)
	Nivel de tensión línea/barra muerta: 4 a 170V (paso 0,1 V)
	Temporización supervisión tensión: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Diferencia tensiones línea-barra: 4 a 170V (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 s (paso 0,01s)
	Tensión de barra y tensión de línea fase B: - módulos y fase mediante DFT - frecuencia mediante circuito hardware de detección de pasos por cero.
	Tiempo mínimo señal de permiso 150 ms
<b>Función 74TCS</b>	Permiso función: Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Presencia tensión mando: -40%
	Continuidad de disparo, en circuito a y b.
<b>Función CLP</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango multiplicador 50P_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 50P_2: 1 a 5
	Rango multiplicador 67P_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 67P_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	
<b>Función 49T</b>	Disponible a través de las entradas configurables
<b>Lógica programable (PLC)</b>	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH.
<b>Función 86</b>	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LACTH)
<b>Tablas ajustes</b>	3 tablas de ajustes
	Seleccionables por entrada o por ajuste general.
<b>RTC</b>	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos
	Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas

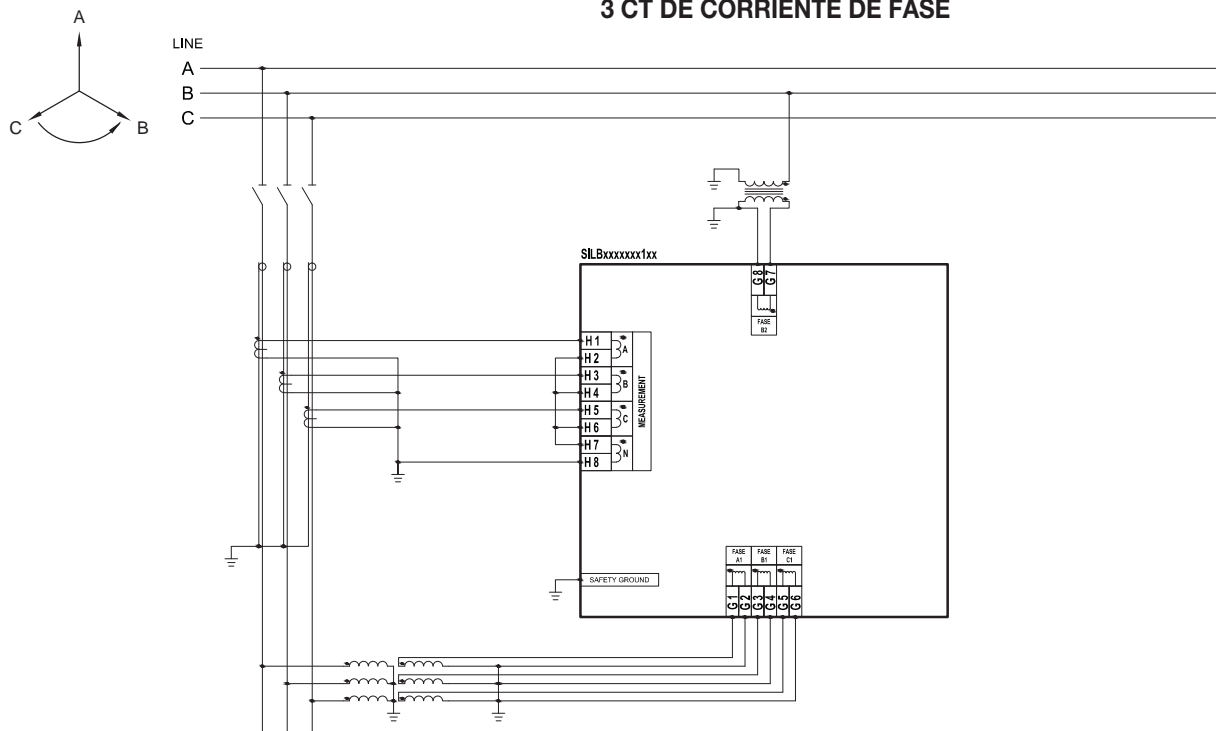
<b>Oscilografía</b>	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	2 registros: 10 ciclos prefalta y 128 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	8 canales analógicos y 120 canales digitales
<b>Informe de falta</b>	20 informes de falta con 80 eventos cada uno
<b>8 entradas configurables</b>	La tensión de las entradas es la misma que la alimentación auxiliar
<b>7 salidas configurables</b>	250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A
	Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Resto: NA
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz
<b>Medida de intensidad</b>	Corrientes de fase (IA,IB,IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1) y secuencia negativa (I2)
	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión del $\pm 2\%$ en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y $\pm 4\%$ en el resto del rango
	Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal
Medida 4 a 185 V	
<b>Medida de tensión</b>	Tensiones de fase (VA,VB,VC), tensiones de fase-fase (VAB,VBC,VCA), tensión de neutro (VN), tensión de barra (VBBarra)
	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
Medida: 4 a 185 V	
<b>Precisión ángulos</b>	$\pm 2^\circ$
<b>Medida de potencia</b>	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 $\pm 45^\circ$ ).	
<b>Medida de energía</b>	Energía activa positiva y negativa Energía reactiva positiva y negativa
<b>Medida de frecuencia</b>	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: 30V
	Precisión: $\pm 0,01$ Hz
<b>Comunicaciones</b>	Puerto local: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: IEC 60870-5-103 (*) Puerto remoto RJ45: IEC 61850, DNP 3.0 o IEC 60870-5-104 (*)
<b>Alimentación auxiliar (*)</b>	90 – 300,00 Vcc / 110 – 230 Vac $\pm 20\%$
	24 – 48 Vcc $\pm 10\%$
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80 °C
	Humedad relativa: 95%
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica
	Montaje en panel
	1/2Rack – 4 U IP-54

(\*) Opcionales dependiendo del modelo

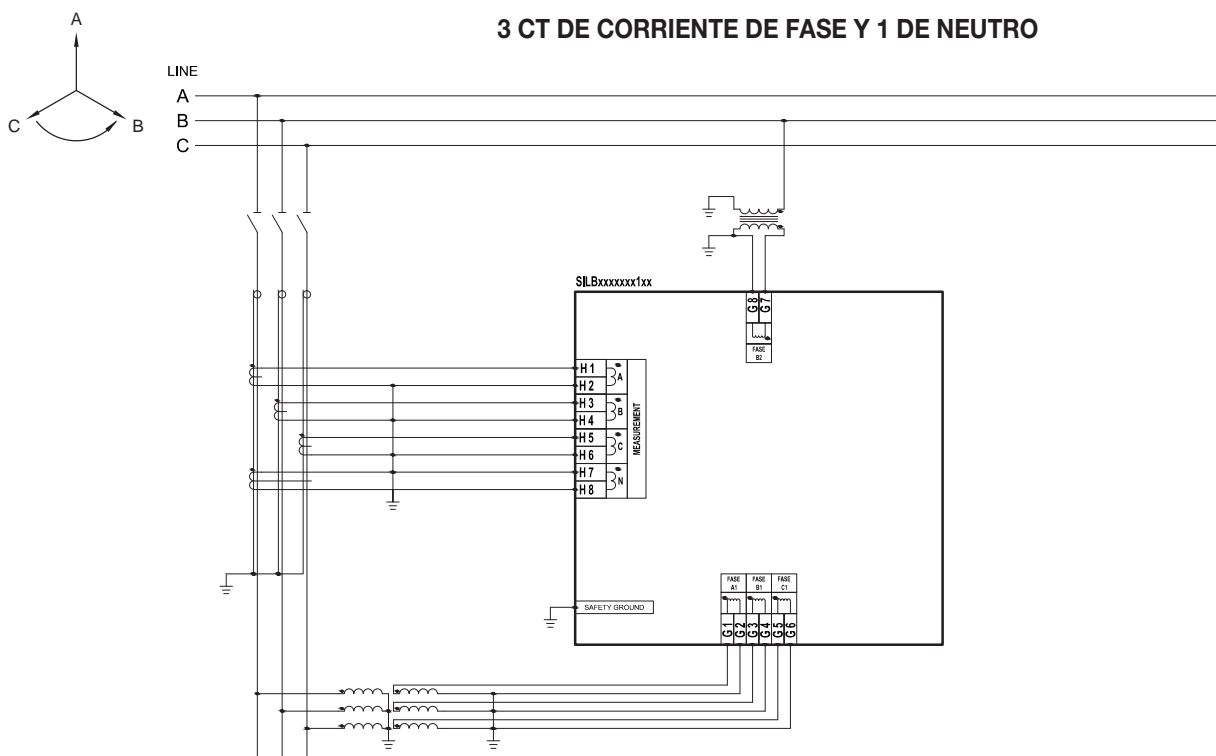
# Especificaciones técnicas

## Diagrama de conexiones SIL-B

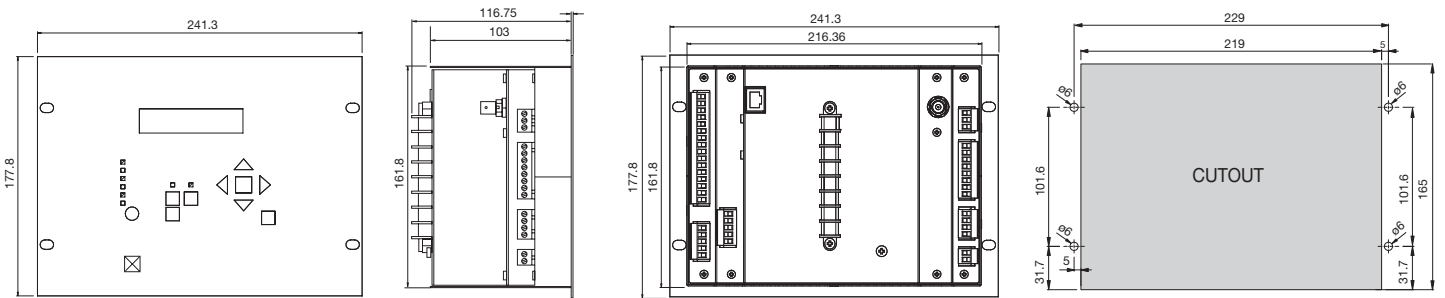
### 3 CT DE CORRIENTE DE FASE



### 3 CT DE CORRIENTE DE FASE Y 1 DE NEUTRO



### Dimensiones y corte de chapa SIL-B



### Selección & Códigos de pedido SIL-B

SIL-B										<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 50P(2) + 50N/G(2)+ 67P(2) + 67N(2) + 59P(2) + 59N(2) + 27P(2) + 32(4) + 52 + 50BF + 46 + 79 + 74TCS + Cold Load Pick-up + 49 + 86 + 49T		
1	5									<b>MEDIDA DE FASE</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)		
	1	5								<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)		
		5	6							<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> 50 Hz 60 Hz		
				A	B					<b>ALIMENTACIÓN</b> 24-48 Vcc 90-300 Vcc / 110-230 Vca		
					0	1	2			<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> - + 81U/O(4) + 25 + 37(2) + 81U/O(4) + 25 + 37(2) + IRIG-B		
						0	1	2	3	4	5	<b>COMUNICACIONES</b> RS485: ModBus + IEC 60870-5-103 FOP: ModBus + IEC 60870-5-103 FOC-ST: ModBus + IEC 60870-5-103 IEC61850 + ModBus (RS485) DNP3.0 (TCP/IP) + ModBus (RS485) IEC 60870-5-104 + ModBus (RS485)
							0					<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> 8 Entradas y 7 Salidas
								1				<b>MECÁNICAS</b> Modelo compacto: 4U x 1/2 Rack
									A	B	D	<b>IDIOMA</b> Inglés, Español, Francés y Alemán Inglés, Español, Francés y Turco Inglés, Español, Francés y Ruso
											A	<b>REVISIÓN</b> -

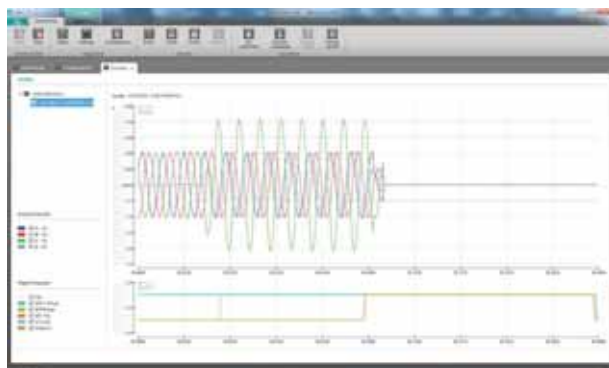
Ejemplo de código de pedido:

<b>SIL B</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>B</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>SILB156B0101DA</b>
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------------------



### 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), 81 U/O (4), 27P, 32/4 (4), 59P (2), 59N (2), 25, 79, 50P (2), 50N/G (2), 67P (2), 67N (2), 46, 50BF, 52, 49, 86, Cold Load Pick-up, 49T, 74TCS, 37 y 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  $\phi$  (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).

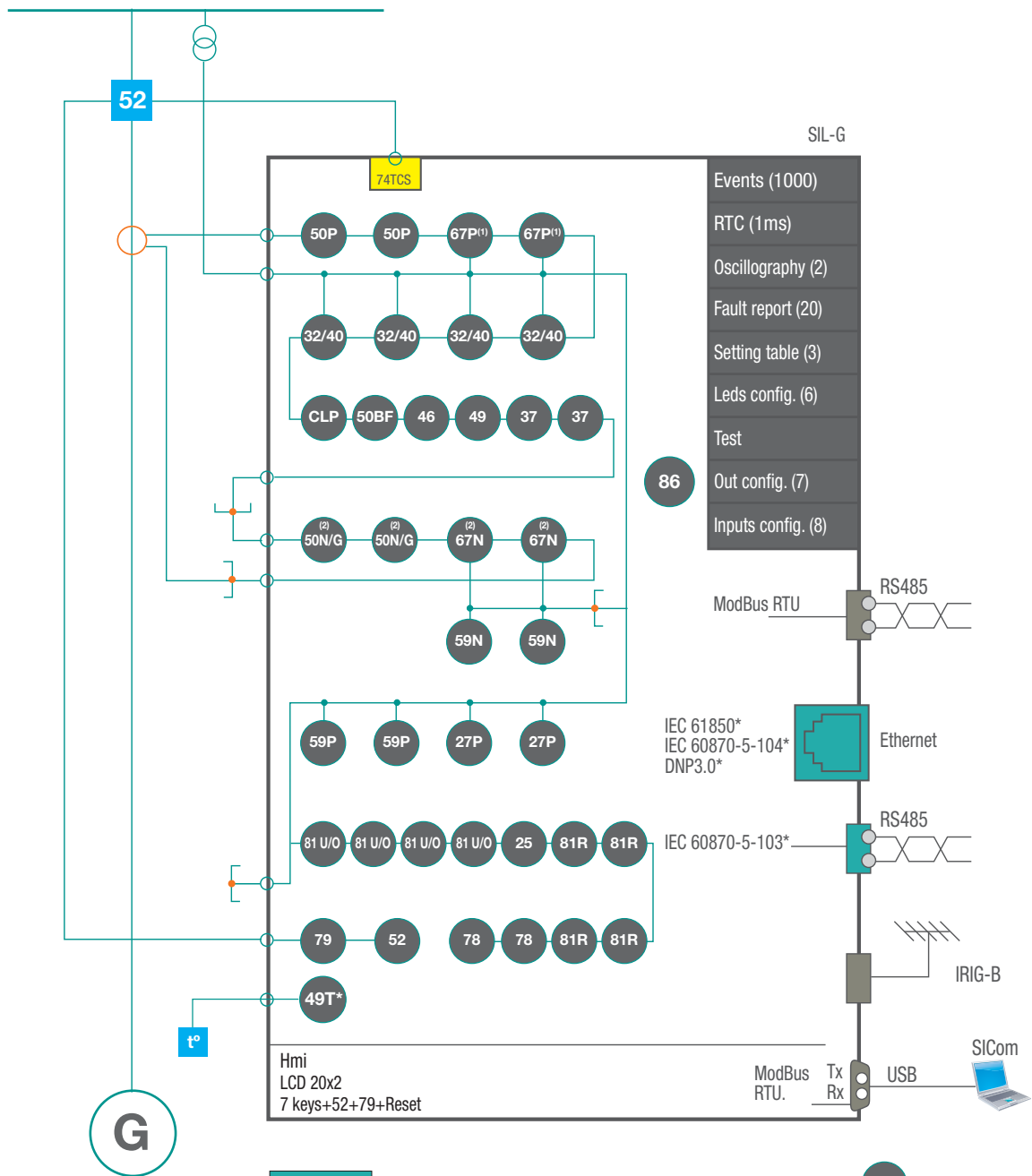


Información complementaria a los informes de falta.



## Especificaciones técnicas SIL-G

### Diagrama de funciones SIL-G



\* optional

\* available trough configuration

67P<sup>(1)</sup> 67P → 50/51P

67N<sup>(2)</sup> 67N → 50/51 N/G

## Especificaciones técnicas

### Características técnicas SIL-G

<b>Función 81R (4)</b>	Permiso: Sí/No
	Tipo: Decremento o Incremento
	Nivel: 0.1 a 5 Hz/s (paso 0.1 Hz/s)
	Tiempo de operación: 0.3 a 40 s (paso 0.1 s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 30 V
	Nivel de activación: 100%
<b>Función 78 (2)</b>	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Permiso: Sí/No
	Nivel: 1 a 25° (paso 1°)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 120 s (paso 0.01 s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 30 V
<b>Función 81(4)</b>	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	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: 0,02 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 30 V
	Nivel de activación: 100%
<b>Función 59P(2)</b>	Nivel de reposición subfrecuencia: nivel de activación + 50mHz
	Nivel de reposición sobrefrecuencia: nivel de activación - 50 mHz
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)
	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
<b>Función 59N(2)</b>	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: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)
<b>Función 27P(2)</b>	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%
<b>Función 32(4)</b>	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)
	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)
<b>Función 25</b>	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición instantánea
	Permiso de cierre LLLB, LLDB, DLLB, DLDB: Sí/No
	Nivel de tensión línea/barra viva: 30,0 a 170,0V (paso 0,1 V)
	Nivel de tensión línea/barra muerta: 4,0 a 170,0V (paso 0,1 V)
	Temporización supervisión tensión: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Diferencia tensiones línea-barra: 4,0 a 170,0V (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: - módulos y fase mediante DFT - frecuencia mediante circuito hardware de detección de pasos por cero.	
Tiempo mínimo señal de permiso 150 ms	

<b>Función 79</b>	Permiso de función: Sí/No
	Permiso de espera: Sí/No
	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.
<b>Función 37(2)</b>	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 función : Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)
<b>Función 50P (2)</b>	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: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)
<b>Función 50N/G(2)</b>	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: 95%
<b>Función 67P(2)</b>	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)
	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
	Rango de operación V: 4 a 110V (paso 1 V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	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
<b>Función 67N(2)</b>	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: ±30 ms o ±5% (el mayor)
<b>Función 67N(2)</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
	Rango de operación V: 4 a 110V (paso 1 V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	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: ±30 ms o ±5% (el mayor)	

<b>Función 46</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 1 xIn (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI
	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%
	Reposición instantánea
Precisión de la temporización: $\pm 30$ ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)	
<b>Función 49</b>	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	$\zeta$ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	$\zeta$ enfriamiento: 1 a 6 veces $\zeta$ 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: $\pm 5\%$ respecto del teórico. 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.
<b>Monitorización interruptor</b>	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(A <sup>2</sup> ))
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000
Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300,00 min	
<b>Función 50BF</b>	Permiso de función: Sí/No
	Tiempo de fallo de apertura: 0,02 a 1,00 s (paso 0,01 s)
	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.	
<b>Función 74TCS</b>	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.	
<b>Función CLP</b>	Permiso de función: Sí/No
	Rango multiplicador 50P_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 50P_2: 1 a 5
	Rango multiplicador 67P_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 67P_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	
<b>Función 49T</b>	Disponible a través de las entradas configurables
<b>Lógica programable (PLC)</b>	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH.
<b>Función 86</b>	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LATCH)
<b>Tablas ajustes</b>	3 tablas de ajustes Seleccionables por entrada o por ajuste general.
<b>RTC</b>	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas
<b>Oscilografía</b>	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	2 registros: 10 ciclos prefalta y 128 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
8 canales analógicos y 120 canales digitales	
<b>Informe de falta</b>	20 informes de falta con 80 eventos cada uno

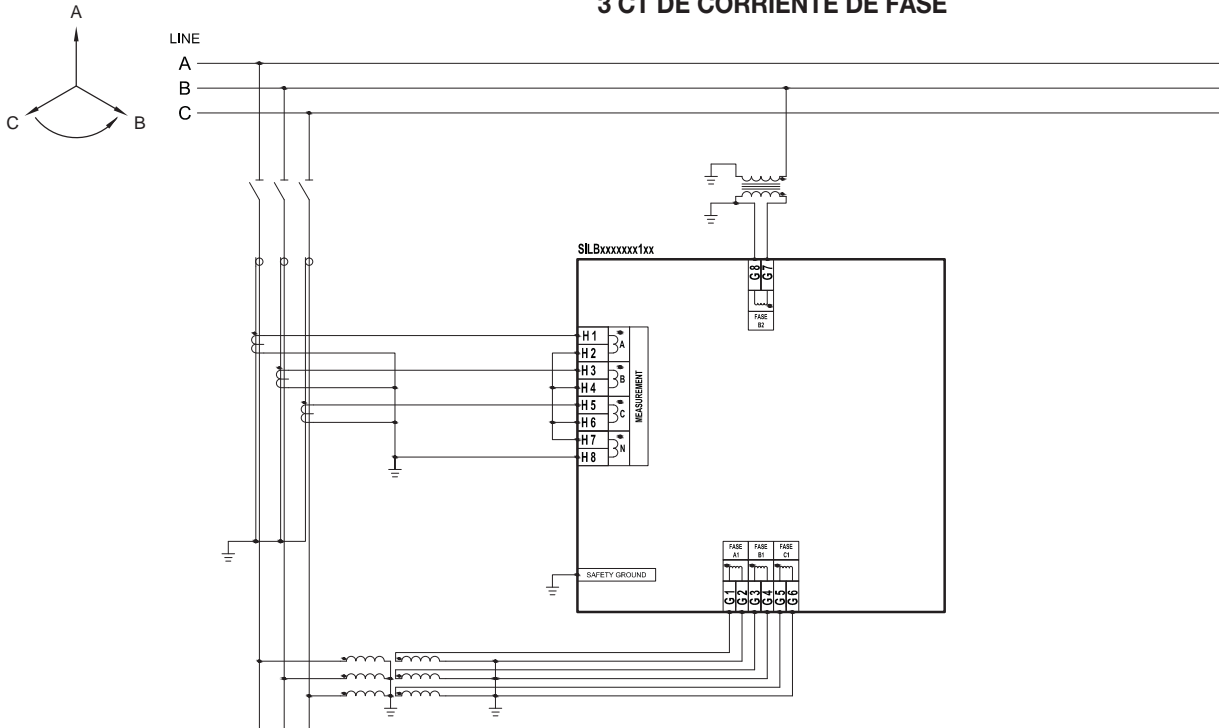
<b>8 entradas configurables</b>	La tensión de las entradas es la misma que la alimentación auxiliar
<b>7 salidas configurables</b>	250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A
	Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Resto: NA
<b>Frecuencia</b>	50/60Hz
<b>Medida de intensidad</b>	Corrientes de fase (IA,IB,IC), neutro (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	
<b>Medida de tensión</b>	Tensiones de fase (VA,VB,VC), tensiones de fase-fase (VAB,VBC,VCA), tensión de neutro (VN), tensión de barra (VBBarra)
	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
Medida: 4 a 185 V	
<b>Precisión ángulos</b>	$\pm 2^\circ$
<b>Medida de potencia</b>	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 $\pm 45^\circ$ ).	
<b>Medida de energía</b>	Energía activa positiva y negativa
	Energía reactiva positiva y negativa
<b>Medida de frecuencia</b>	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: 30V
	Precisión: $\pm 0,01$ Hz
<b>Comunicaciones</b>	Puerto local: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: Modbus RTU
	Puerto remoto RS485: IEC 60870-5-103 (*)
	Puerto remoto RJ45: IEC 61850, DNP 3.0 o IEC 60870-5-104 (*)
<b>Alimentación auxiliar (*)</b>	90 – 300,00 Vcc / 110 – 230 Vac $\pm 20\%$
	24 - 48 Vcc $\pm 10\%$
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80 °C
	Humedad relativa: 95%
<b>Características mecánicas</b>	Caja metálica
	Montaje en panel
	1/2Rack – 4 U IP-54

(\*) Opcional dependiendo del modelo

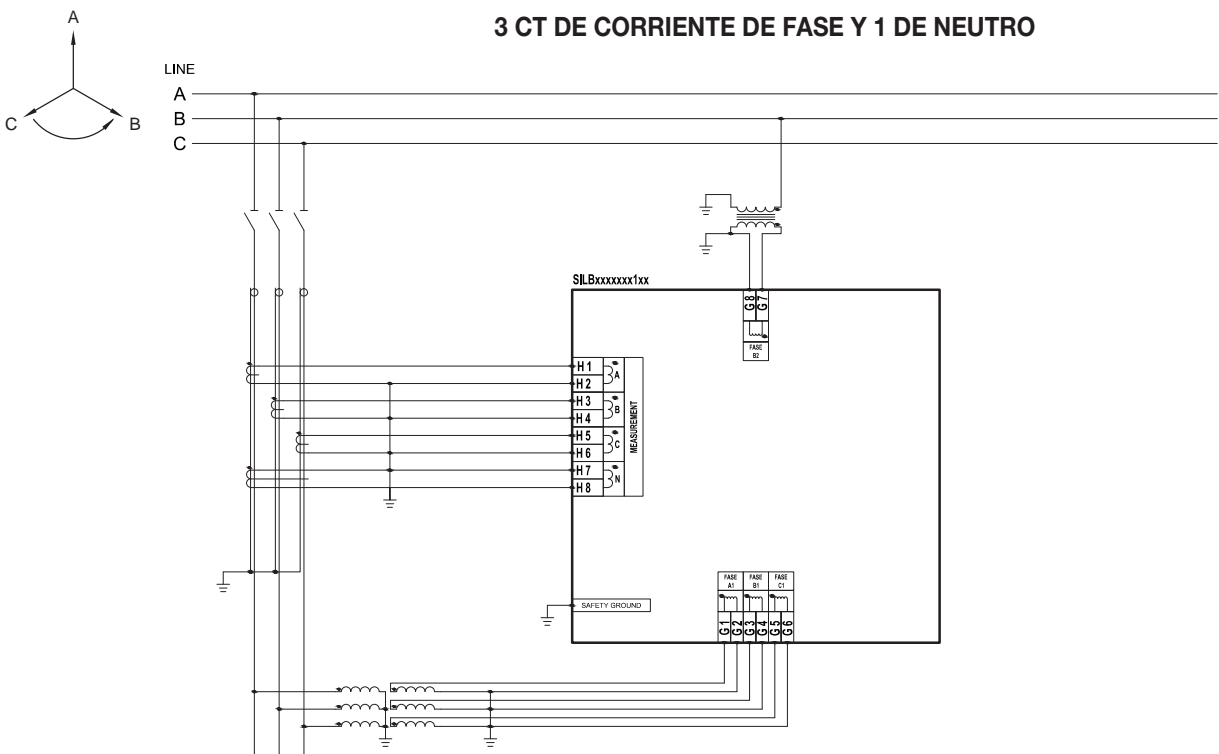
# Especificaciones técnicas

## Diagrama de conexiones SIL-G

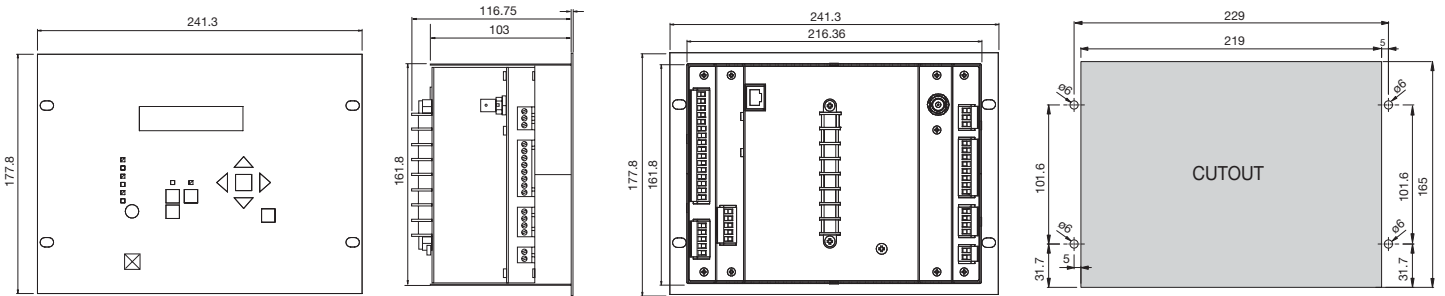
### 3 CT DE CORRIENTE DE FASE



### 3 CT DE CORRIENTE DE FASE Y 1 DE NEUTRO



### Dimensiones y corte de chapa SIL-G



### Selección & Códigos de pedido SIL-G

SIL-G										<b>FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b> 81R(4) + 78(2) + 81U/O(4) + 59P(2) + 59N(2) + 27P(2) + 32/40(4) + 25 + 79 + 37(2) + 50P(2) + 67P(2) + 50N/G(2) + 67N(2) + 46 + 52 + 50BF + 74TCS + CLP + 49 + 86 + 49T
	1									<b>MEDIDA DE FASE</b> In = 1 A; (0.10 – 30.00 A) In = 5 A; (0.50 – 150.00 A)
	5									<b>MEDIDA DE NEUTRO</b> In = 1 A; (0.10 – 30.00 A) In = 5 A; (0.50 – 150.00 A)
		1								<b>FRECUENCIA DE LA RED</b> 50 Hz 60 Hz
			5							<b>ALIMENTACIÓN</b> 24 - 48Vcc 90 - 300Vcc / 110 - 230Vca
				A						<b>FUNCIONES ADICIONALES</b> + IRIG-B
					4					<b>COMUNICACIONES</b> IEC 60870-5-103 + ModBus (RS485) IEC 60870-5-103 + ModBus (FOP) IEC 60870-5-103 + ModBus (FOC-ST) IEC61850 + ModBus (RS485) DNP3.0 (TCP/IP) + ModBus (RS485) IEC 60870-5-104 + ModBus (RS485)
						0				<b>ENTRADAS-SALIDAS</b> 7 Salidas + 8 Entradas
							0			<b>MECÁNICAS</b> Compacto: 4U x 1/2 rack
								1		<b>IDIOMA</b> Inglés, Español, Francés y Alemán Inglés, Español, Francés y Turco Inglés, Español, Francés y Ruso
									A	<b>REVISIÓN</b> -

Ejemplo de código de pedido

<b>SIL G</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>B</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<i>SILG156B4101DA</i>
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------------------

Información sobre accesorios y programa de comunicación en páginas 60-61.



# Accesorios

## Alimentación y comunicación por pila KitCom

El KitCom es un adaptador que permite alimentar los relés SIA desde el puerto de comunicaciones frontal, permitiendo la comunicación con el PC simultáneamente.

Existen algunas diferencias en función del equipo a alimentar:

### SIA-C y SIA-D

La alimentación se consigue gracias a dos pilas de 1,5 voltios tipo AA (IEC LR06), que van ubicadas en la parte inferior del mismo. El equipo dispone de una pequeña fuente Dc/Dc que eleva dicha tensión hasta los 12 Voltios necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, incluyendo la energía requerida en la etapa de disparo. El conector es de tipo DB9.

### SIA-F y SIA-B

La alimentación se consigue gracias a dos pilas de 1,5 voltios tipo AA (IEC LR06), que van ubicadas en la parte inferior del mismo. El equipo dispone de una pequeña fuente Dc/Dc que eleva dicha tensión hasta los 5 Voltios necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, incluyendo la energía requerida en la etapa de disparo. El conector es de tipo USB.

### SIA-A y SIA-E

La alimentación se consigue gracias a una pila de 9 voltios tipo PP3 (IEC GLR61) ubicada en la parte inferior del mismo. La propia pila proporciona los 9 voltios necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, incluyendo la energía requerida en la etapa de disparo. El conector es de tipo DB9.

Es muy útil en puestas en marcha de centros de transformación, ya que permite la comprobación completa del mismo en ausencia de tensión.

El equipo dispone de un micro interruptor que permite la alimentación acompañado de un led (led ON) que se iluminará cuando se alcance la tensión adecuada.

Además de todo lo necesario para conseguir la tensión de alimentación posee 2 LEDs asociados a la líneas de comunicación Rx y Tx, que permiten verificar si existe tráfico de datos entre el PC y los relés SIA.



## Selección & Códigos de pedido

KITCOM					
					<b>TENSIÓN</b>
1					12 Vcc
5					5 Vcc
9					9 Vcc
	D				<b>AL EQUIPO</b>
	U				DB9 Macho
					USB tipo A Hembra
					<b>AL PC</b>
					-
					DB9 Hembra
					USB tipo A Macho
					<b>BATERÍA</b>
					-
				0	1 X PP3 sin tapa
				1	2 X AA sin tapa
				3	2 X AA sin tapa
				4	2 X AA con tapa
					<b>REVISIÓN</b>
				A	-

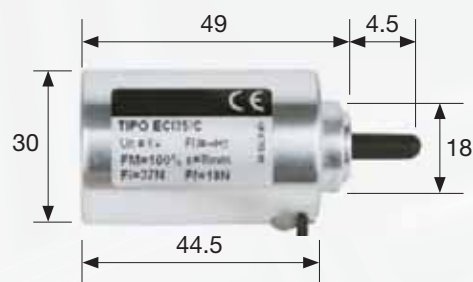
## Percutor PRT

Es un dispositivo biestable de simple efecto. El desplazamiento del eje del percutor se realiza por medio de un resorte. El percutor es activado mediante una señal eléctrica polarizada de baja potencia, suministrada por el relé en caso de falta.

El rearme de eje a su posición inicial se realiza de manera manual.

A modo de ejemplo, presentamos las características del siguiente percutor (imagen derecha):

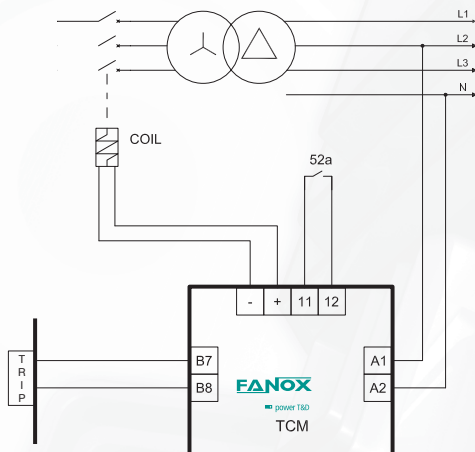
- Carrera: 8 mm
- Fuerza del resorte:
  - Principio de carrera: 37 N
  - Final de carrera: 18 N
- Tiempo de respuesta: 4 ms
- Grado de protección: IP 40



## Adaptador de disparo TCM

Este accesorio actúa como acumulador de energía. Se conecta al contacto de disparo libre de potencial del relé y suministra la energía necesaria para activar mecanismos de apertura accionados por bobina (30J).

Se carga a partir de la tensión auxiliar del centro de transformación, teniendo una autonomía de 3 días en caso de falta de alimentación.



### Selección & Códigos de pedido

TCM			
1			ALIMENTACIÓN
2			230 Vca 110 Vca
	A		TENSIÓN DE SALIDA
	B		48 Vcc 110 Vcc 220 Vcc
		A	REVISIÓN
			Disponible para contacto libre de potencial

Ejemplo de código de pedido:

TCM	1	A	A	TCM1AA
-----	---	---	---	--------

\*la versión TCM2CA no está disponible

## Comunicaciones

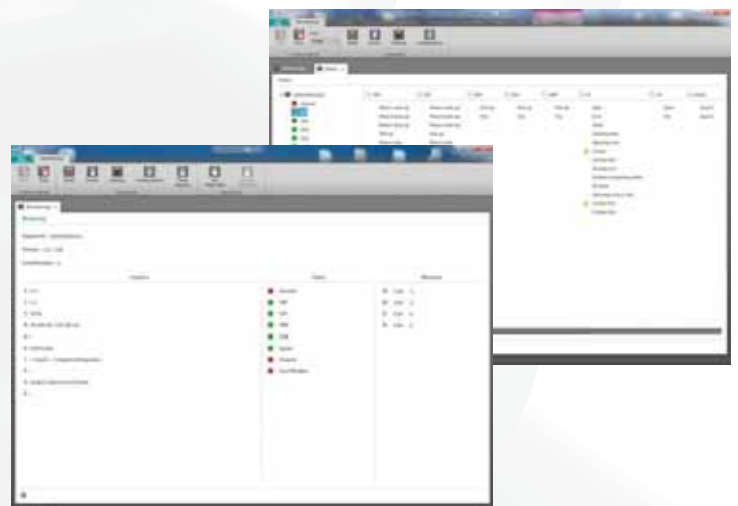
Los relés disponen de un puerto serie de comunicación local en el frente del equipo y de 2 puertos traseros para comunicación remota.

El programa SICom sobre sistema operativo Windows® 7/8, permite tener acceso a toda la información del equipo, modificar los ajustes y guardar eventos utilizando un interfaz de usuario gráfico.

El programa puede utilizarse de manera local a través del puerto frontal o de forma remota por el puerto trasero RS485 ModBus.

Hay definidos 4 niveles de acceso con claves configurables por el usuario.

### Programa SICOM









## PROTECCIÓN & CONTROL ELECTRÓNICO DE MOTORES, GENERADORES Y BOMBAS



▣ Introducción .....	67
▣ Sistema de gestión de motor (protección, control y monitorización) - Series PBM.....	68
▣ Relés protección de motores - Series GL .....	70
▣ Relés protección de motores - Series C y G .....	72
▣ Relés protección de bombas - Series PS, P y PF.....	74
▣ Cuadros para bombas sumergibles - Series CBM, CBT y CBS .....	78
▣ Relés de protección de generadores - Series GEN .....	81
▣ Arrancadores suaves y controlador de motor - Series ES .....	82
▣ Guardamotores - Series M .....	84
▣ Sondas de termistancia - Series PTC.....	86
▣ Instalación y ajuste.....	87
▣ Guía de selección .....	93

## CONTROL & MEDIDA



▣ Introducción .....	95
▣ Relés de control de fase y temperatura	
• Protección de Fase - Series S.....	96
• Fase y temperatura - Series ST, ST-D .....	97
• Temperatura ASCENSORES - Series T2, TST24 .....	98
• Temperatura por TERMISTANCIAS - Series MT2 .....	99
▣ Relés de control de tensión - Series U1 y U3 .....	100
▣ Relés de control de frecuencia - Series H.....	102
▣ Temporizadores - Series MTR10.....	103
▣ Analizadores de redes eléctricas - Series EMM .....	104
▣ Controladores de temperatura y procesos - Series TP .....	106
▣ Registrador gráfico en papel circular - Series FAR.....	108
▣ Transformador Multitap - Series CT-M.....	109
▣ Guía de selección .....	110

## PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE FALLOS A TIERRA



Introducción .....	111
Relés diferenciales con transformador incorporado - Series ELR-A, ELR-T .....	112
Relés diferenciales sin transformador incorporado - Series ELR-B, ELR-3C, D30, DM30 y DR30 .....	113

## TRANSFORMADORES



Introducción .....	117
Protección y medida para baja tensión- Series CT .....	118
Protección y medida diferencial para baja tensión - Series CT-1 y CTD-1 .....	120
Medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión - Series CT60II EXT, CT80II, CT4II y CT80II ABR .....	121
Medida de corriente eléctrica para registrador amperimétrico - Series CT-M .....	124
Protección y medida para media tensión - Series CT-SPMT .....	125
Limitación y filtro de corriente - Series CLR .....	126
Transformación de tensión para baja tensión - Series PT .....	126

## PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS



Introducción .....	127
Líneas de alimentación de energía - Series VP .....	128
• VP B (Clase I) .....	128
• VP B+C (Clase I+II) .....	129
• VP C (Clase II) .....	130
Aplicaciones fotovoltaicas - Series VP .....	132
Aplicaciones eólicas - Series VP .....	133
Supresores contra sobretensiones transitorias - Series SST .....	134

## PRODUCTOS A MEDIDA Y BRANDLABELING

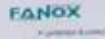
Productos a medida y Brandlabeling .....	137
--	-----





### PROTECTION & CONTROL SPECIALISTS

- Selection, Protection & Control of Motors, Generators and Pumps
- Control & Measurement
- Fault Location Protection



### MOTOR MANAGEMENT SYSTEM

- Protection
- Control
- Self diagnosis, particularly on winding



### EQUIPEMENTS POUR MOULINS A VENT ET GEOTHERMIQUE

- For low voltage applications
- For generator and motor protection
- Control equipment



### TABLEAU DE PROTECTION ELECTRIQUE POUR SYSTEME DISTRIBUE

- Protection against over current in distribution networks
- Protection against short circuit
- Protection against earth fault



### SPECIALISTES DANS LA PROTECTION ET CONTROL

- Selection de protection de moteurs, generateur et pompes
- Protection de moteurs et de generateur
- Protection contre les surcharges
- Control de moteurs



### SIL

Protection ranges for primary and secondary distribution



Specialized in  
and generator circuits

### SIA/SIL

Secondary and Primary Distribution Protection Ranges



## Introducción

**Fanox diseña y fabrica los equipos electrónicos de protección y control más fiables del mercado. Evitan que los motores se quemen, ahorrando en costosas reparaciones e impiden las tan temidas paradas de proceso.**

Los motores eléctricos suponen uno de los accionamientos más importantes en la industria. Producciones de muy alto costo y máquinas de gran valor quedan totalmente paralizadas por la avería de un simple motor suponiendo un gran gasto, incluso más elevado que el costo del rebobinado del motor.

La experiencia nos demuestra que la protección de motores continúa siendo una asignatura pendiente. El alto número de averías que se producen a diario se deben principalmente a: sobrecargas, bloqueo del rotor, fallo o desequilibrio de fases, arranques pesados de larga duración o elevado ciclo de maniobras, o calentamientos de origen no eléctrico.

**En más del 60% de los casos los fallos se deben a causas no detectadas por los sistemas convencionales de protección, lo que deriva en un excesivo calor en los bobinados, y supone una drástica reducción de la vida eléctrica del motor.**

Las ventajas técnicas más destacadas de los equipos que diseña Fanox son:

- La memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor de forma continua, durante sus ciclos de arranque, trabajo, sobrecargas y paradas.
- La detección inmediata de la falta de fase, incluso con el motor funcionando con poca carga, parándolo rápidamente evitando averías muy costosas.
- La identificación de la causa del disparo. Los relés señalan instantáneamente el motivo del disparo lo que permite identificar y actuar rápidamente sobre la causa que lo ha provocado.



## Sistema de protección, control y monitorización PBM

### SOLUCIÓN INTEGRAL PARA CCMS ADAPTABLE A CADA CLIENTE

#### MULTIFUNCIONAL INFORMES DE FALTA

4 informes de falta con la siguiente información: fechas, medidas, bits de estado, entradas y salidas.

#### AUTODIAGNÓSTICO, VIGILANCIA DE LA INSTALACIÓN Y ESTADÍSTICOS

- Vigilancia de desconexión del toroidal de tierra.
- Detección de cortocircuito y circuito abierto de la sonda PTC.
- Supervisión del hardware del módulo magnético.
- Coherencia de la información guardada en memoria no volátil .
- Número de arranques del motor.
- Intensidad media y máxima del último arranque.
- Número de fallos de las funciones de sobrecarga, PTC, JAM, rotor bloqueado y fallos de neutro.
- Contador de horas de trabajo.

#### MENÚ DE TEST COMPLETO

Comprobación del funcionamiento de salidas y LEDs.

#### ORIENTADO A APLICACIONES SCADA

Comunicación RS485 y protocolo ModBus RTU

#### MODULAR Y ESCALABLE

Las funciones básicas del sistema son ampliables mediante distintos módulos (PBM-H, PBM-D...)

#### GESTIÓN DE MANIOBRAS

#### SOFTWARE DE COMUNICACIÓN PBCOM

### PBM B



### PBM H



PBM Motor Management System Vídeo demo:



### PROTECCIONES

- $\theta >$  Sobrecarga con imagen térmica
- $\text{---}$  Protección contra sobretensión (sonda PTC)
- $\text{---}$  Desequilibrio o falta de fase
- $(\text{---})$  Inversión de la secuencia de fases
- JAM** Detección JAM
- $\text{---}$  Detección de rotor bloqueado
- $I_g >>$  Sobreintensidad de tierra diferencial de tiempo definido
- $I_g >$  Sobreintensidad de tierra diferencial de tiempo inverso
- $I_0 >>$  Sobreintensidad de tierra homopolar de tiempo definido
- $I_0 >$  Sobreintensidad de tierra homopolar de tiempo inverso
- $I <$  Subintensidad de fases



## PBM B

### MÓDULO BASE

Conforma el módulo magnético mediante el que se obtienen medidas de corriente de la línea del motor sin necesidad de transformadores de tensión externos.

De 0,8 a 25 A con los transformadores integrados.

Más de 25 A con CT externos.

MODELS	PBM-B1		PBM-B5		
	PBM-B11	PBM-B12	PBM-B51	PBM-B52	
Rango de Ajuste del Motor	lb (A)	0,8-6A	0,8-6A	4-25A	4-25A
Alimentación auxiliar		110/230Vac-dc	24/48Vdc	110/230Vac-dc	24/48Vdc
Frecuencia		50/60/ variable (45-65) Hz			
Máxima tensión nominal del motor		1.000 Vac			
CÓDIGO		17000	17002	17001	17003
Para $I_n$ del motor inferior al mínimo ajuste del relé		Pasar (n) veces los conductores por los agujeros del lb = n x $I_n$			
Para $I_n$ del motor superior al máximo ajuste del relé		Usar 3 TI y pasar los secundarios a través de los agujeros del relé			
OTRAS CARACTERÍSTICAS					
Opcional		Módulo visualizador PBM-H			
Entradas		1 x Sonda PTC, 1 x Transformador toroidal (falta a tierra externa), 1 x Entrada digital 24 Vcc			
Salidas		2 x Contacto NA-NC			
Resistencia al cortocircuito		5000 A a 0,5s (SCR 5000@0,5s)			
Comunicación		RS485 ModBus RTU			
Señalización		5 LEDs de señalización			
Rearme		Manual, automático y automático temporizado			
Test		Menú específico de test			
Temperatura de funcionamiento		- 10°C + 60°C			

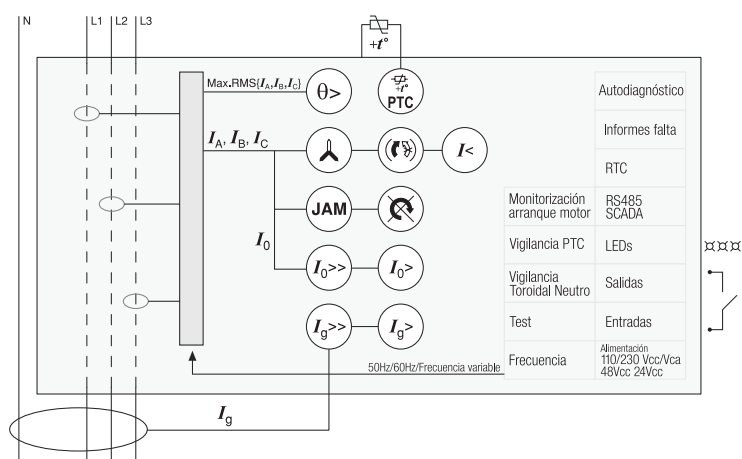
## PBM H

### MÓDULO HMI

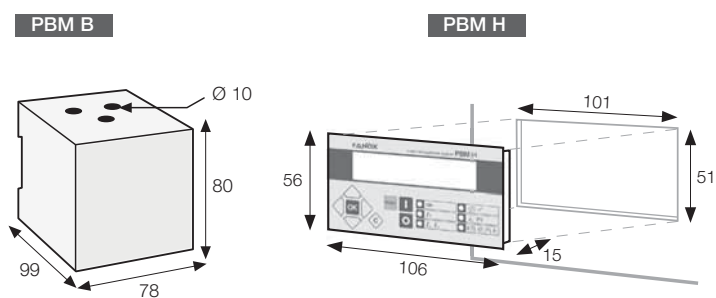
Módulo opcional de visualización con pantalla LCD para señalización, control y programación. Los LEDs de señalización son configurables y se indentifican mediante etiquetas. El acceso a los menús es intuitivo y directo, lo que facilita la puesta en marcha del sistema de protección.

CÓDIGO	ACCESORIOS	IDIOMA
17004	PBM-HS visualizador	Español
17005	PBM-HS visualizador	Francés
17006	PBM-HS visualizador	Inglés
17007	PBM-HS visualizador	Polaco
17010	PBM-HS visualizador	Alemán
79229	CD PBM	
17008	CDCNB CABLE 0,5 M	
17009	CDCN1 CABLE 1 M	
CARACTERÍSTICAS PBM H		
Display LCD	20 x 2 caracteres alfanuméricos	
Teclado	9 teclas	
Comunicación	Conector RJ45 a relé	
Señalización	6 LEDs de señalización configurables	
Rearme	Manual, automático y automático temporizado	
Test	Menú específico de test	

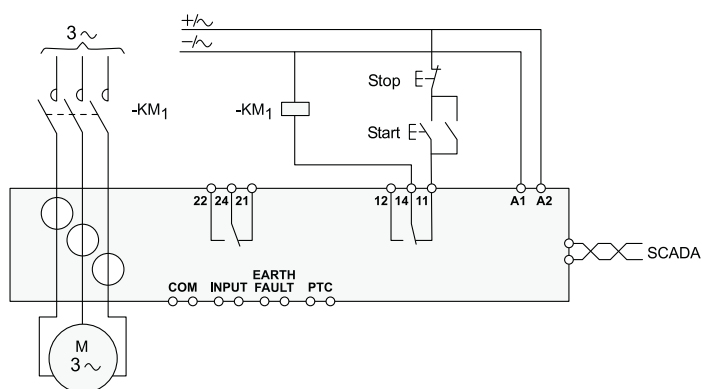
### DIAGRAMA DE FUNCIONES PBM B



### DIMENSIONES (mm)



### ESQUEMA DE CONEXIÓN PBM B





## Relés para la protección de motores

### PROTECCIÓN COMPLETA DE MOTORES

- Para motores trifásicos de intensidades de 1 a 630 A y superiores. Los cables del motor pasan a través de los agujeros del relé.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Disparan por falta de fase en menos de 3 s, incluso con baja carga.
- Señalizan la causa del disparo.

Para motores trifásicos de cualquier potencia, intensidades hasta 630 A y superiores, en aplicaciones como bombas de superficie, compresores, mezcladoras, ventiladores, ascensores, grúas, frío industrial y en general para motores que requieran una protección completa que incluya las de sobretensión por sonda PTC e incorrecta secuencia de fases.

Sus 7 clases de disparo cubren todo tipo de arranque y ciclos de trabajo del motor.

### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Ideal para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos.

GL



### PROTECCIONES

- I> Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- 🔥 Sobrecalentamiento
- (R) Inversión de la secuencia de fases

ODGL



Modelo	Código	Para relé
ODGL	12535	GL

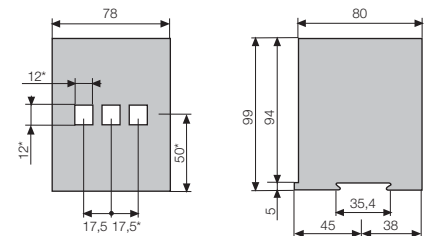
MODELOS		GL 16	GL 40	GL 90
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	$I_b$ (A)	4 - 16,7	15 - 40,5	40 - 91
	CV	3 - 10	10 - 25	30 - 60
	kW	2,2 - 7,5	7,5 - 18,5	22 - 45
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11303	11323	11343
	115 Vca monofásica	11302	11322	11342
	24 Vca, cc monofásica	11300	11320	11340
Para $I_N$ del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasar (n) veces los conductores por los agujeros del relé $I_b = n \times I_N$			
Para $I_N$ del motor superior al ajuste máximo del relé	Utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y el relé GL 16			
Módulo visualizador	ODGL			

CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_b$
Máxima tensión nominal del motor	1000 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35
Protección inversión de la secuencia de fases	ON <input type="checkbox"/> OF <input type="checkbox"/> Actúa durante el arranque
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. media disparo / rearme	25Ω / 1500Ω - 3600Ω / 1800Ω
Rearme	Manual y remoto
Señalización	4 LED's: ON + I> + ⚡ (R) + 🔥
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Resistencia de cortocircuito	5000 A a 0,5s (SCR 5000@0,5s)
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	2,5 VA (115-230 Vca) - 1,5 W (24 Vcc)
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m ; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2

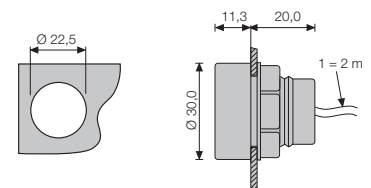


Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

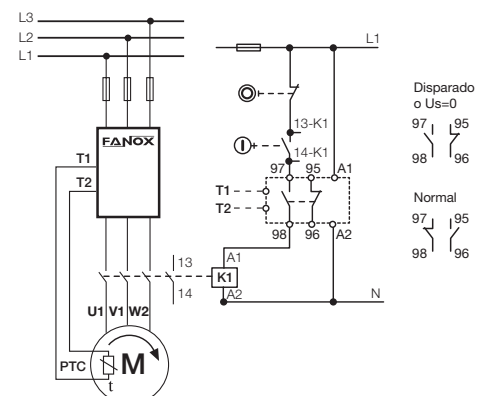
### DIMENSIONES RELÉ GL (mm)



### DIMENSIONES MÓDULO ODGL (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### PROTECCIÓN COMPLETA DE MOTORES

- Para motores trifásicos de intensidades de 60 a 200 A y superiores. Los cables del motor pasan a través de los agujeros del relé.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Disparan por falta de fase en menos de 3 s, incluso con baja carga.
- Señalizan la causa del disparo.

Para motores trifásicos de cualquier potencia, intensidades hasta 200 A, en aplicaciones como bombas de superficie, compresores, mezcladoras, ventiladores, ascensores, grúas, frío industrial y en general para motores que requieran una protección completa que incluya las de sobretemperatura por sonda PTC e incorrecta secuencia de fases.

Sus 7 clases de disparo cubren todo tipo de arranque y ciclos de trabajo del motor.

### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Ideal para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos.

### GL 200



### PROTECCIONES

- I> Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- 🔥 Sobrecalentamiento
- (R) Inversión de la secuencia de fases

### ODGL



Modelo	Código	Para relé
ODGL	12535	GL

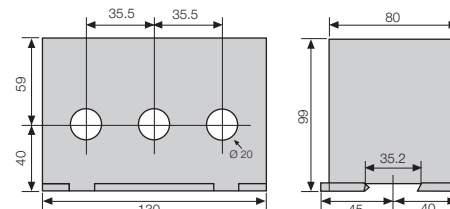
MODELOS		GL 200	
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	$I_B$ (A)	60 - 200	
	CV	50 - 150	
	kW	37 - 110	
Código	según la tensión de alimentación del relé ca: 50/60 Hz	±15%	230 Vca monofásica
		±15%	115 Vca monofásica
		±20%	24 Vca, cc monofásica
Módulo visualizador		ODGL	

CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	1000 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35
Protección inversión de la secuencia de fases	ON <input type="checkbox"/> OF Actúa durante el arranque
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. media disparo / rearme	25Ω / 1500Ω - 3600Ω / 1800Ω
Rearme	Manual y remoto
Señalización	4 LED's: ON + I> + ⚡ (R) + 🔥
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	$I_{in}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	4,0 mm <sup>2</sup> , No. 30 - 12AWG / 50Ncm, 4.4 LB - IN
Consumo	2,5 VA (115-230 Vca) - 1,5 W (24 Vcc)
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m ; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2

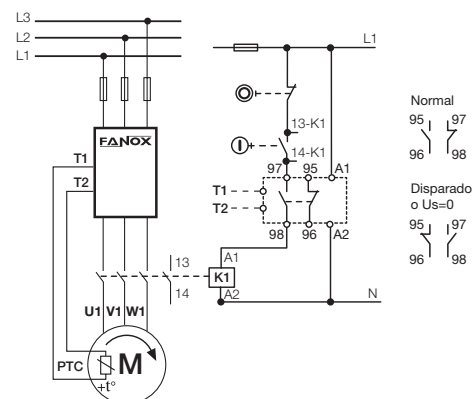


Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

### DIMENSIONES RELÉ GL (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES





## Relés para la protección de motores

### PROTECCIÓN BÁSICA DE MOTORES

- Para motores trifásicos de intensidades de 1 a 630 A y superiores. Los cables del motor pasan a través de los agujeros del relé.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Disparan por falta de fase en menos de 3 s, incluso con baja carga.
- Señalizan la causa del disparo.

Para motores trifásicos de pequeña y mediana potencia en aplicaciones como compresores, ventiladores, bombas de superficie, cintas transportadoras, máquina herramienta y otras en las que se requiera una protección eficaz.

Sus diferentes clases de disparo (10, 20, 30) los hace idóneos para cualquier tipo de arranque y ciclos de trabajo del motor.

### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Ideal para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos.

C



### PROTECCIONES

- I> Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase

ODC



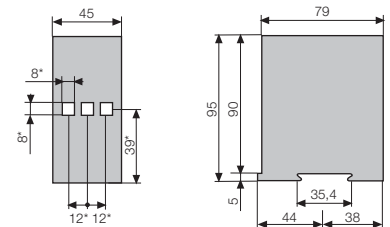
Modelo	Código	Para relé
ODC	12530	C

MODELOS		C 9	C 21	C 45
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	$I_B$ (A)	3 - 9,3	9 - 21,6	20 - 45,2
	CV	2 - 5,5	7,5 - 12	15 - 30
	kW	1,5 - 4	5,5 - 9	11 - 22
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11203	11223	11243
	115 Vca monofásica	11202	11222	11242
	24 Vca, cc monofásica	11200	11220	11240
Para $I_N$ del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasar (n) veces los conductores por los agujeros del relé $I_B = n \times I_N$			
Para $I_N$ del motor superior al ajuste máximo del relé	Utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y el relé C9, n=2			
Módulo visualizador	ODC			

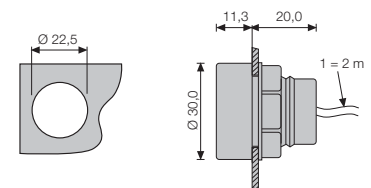
CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	1000 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	10 - 20 - 30
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
Rearme	Manual y remoto
Señalización	3 LED's: ON + I> + ⚡
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1.8 LB - IN
Consumo	C9: 6,5VA (230Vca) - 3VA (115Vca) / C21-C45: 2,5VA
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,3 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m ; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2

Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

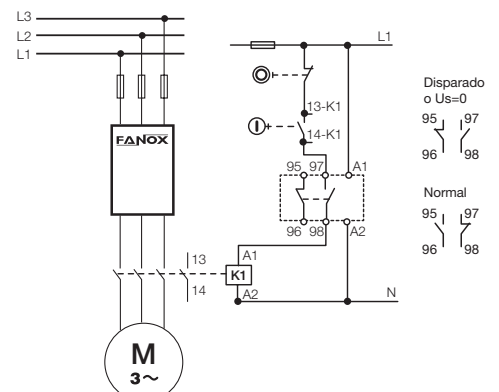
### DIMENSIONES RELÉ C (mm)



### DIMENSIONES MÓDULO ODC (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



## Relés para la protección de motores EEx e

### PROTECCIÓN DE MOTORES EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS O PELIGROSAS

- *Certificados para su utilización como categoría 3 - Directiva ATEX 94/9/CE.*
- *Para motores trifásicos EEx e hasta 1000 Vca. Intensidades de 1,5 a 630 A y superiores.*
- *Con memoria térmica.*
- *Señalizan la causa de disparo.*

Estos relés son aplicables para motores EEx e con intensidades hasta 630 A y superiores, que trabajan en ambientes potencialmente explosivos como industrias petroquímicas, fábricas de plásticos, etc. El relé se instala fuera del área explosiva.

G



### PROTECCIONES

- I> Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- ⚡ Sobrecalentamiento



ATEX

Los relés G están certificados para su utilización como categoría 3, con un marcado ATEX:

CE Ex II (3) G EEx e

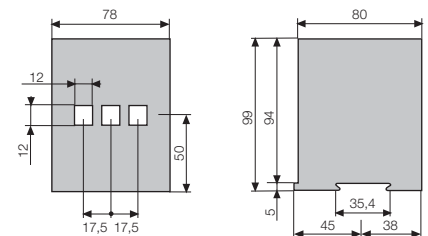
### Aprobación PTB:

Estos relés están aprobados por la **Physikalisch-Technische Bundesanstalt-PTB** para la protección de motores protegidos contra explosión EEx e (DIN EN 50019 / DIN VDE 0170 / DIN VDE 0171 part 6) según las prescripciones y regulaciones de PTB, según se certifica en el informe de PTB Ex 3.43 - 30004/00.



MODELOS		G 17	
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	$I_b$ (A)	5 - 17,7	
	CV	3 - 10	
	kW	2,2 - 7,5	
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	10723	
	115 Vca monofásica	10722	
	24 Vcc, ca	10720	
Para $I_N$ del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasar (n) veces los conductores por los agujeros del relé $I_b = n \times I_N$		
Para $I_N$ del motor superior al ajuste máximo del relé	Utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y pasar sus secundarios 2 veces por el relé (n=2)		
Módulo visualizador / Código	No		

### DIMENSIONES RELÉ G (mm)

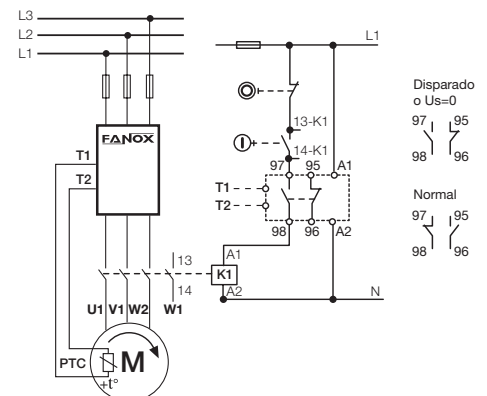


CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_b$
Máxima tensión nominal del motor	1000 V
15 curvas de disparo ajustables	Tiempos de disparo en frío a $6 \times I_b$ de 2 a 30s
Protección desequilibrio o falta de fases	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. media disparo	100 $\Omega$ / 1500 $\Omega$ - 2750 $\Omega$
Rearme	Manual y remoto
Señalización	4 LED's: ON + uno para cada protección
Alimentación auxiliar monofásica	115 - 230 Vca (+15% -6%) / 24 Vcc ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz (de 49 a 61,2 Hz) 2,5 VA (115 - 230 Vca) y 1,5 W (24 Vcc) GL 6 A
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC $I_n$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Resistencia al cortocircuito	5000 A a 0,5s (SCR 5000@0,5s)
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento	-15°C +60°C
Normas	EN 50081-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 60529, EN 60947-5-1, UL 508, EN 60947-1, EN 60947-4-1, EN 60255-8, EN 954-1, EN 60079-14, EN 60034-1, EN 50019



Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

### DIAGRAMA DE CONEXIONES



## Relés para la protección de bombas MONOFÁSICAS sin sondas de nivel

### PROTECCIÓN DE BOMBAS MONOFÁSICAS

#### Protección de subcarga por subintensidad

- Sin sondas de nivel para detectar funcionamiento en vacío.
- Para motores monofásicos de 3 a 16 A.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Señalizan la causa del disparo.
- Tiempo de rearme por  $I <$  ajustable.

Para bombas monofásicas sumergibles. Mediante el control de la subintensidad, se evitan problemas tan serios como los producidos por bomba en vacío, cavitación, etc...

La gran ventaja del PS es que sin necesidad de ningún sensor externo, como por ejemplo sondas de nivel, controla la carga del motor y lo para antes de que se produzca una costosa avería.

### PS 11-R



### PROTECCIONES

- $I >$  Sobrecarga
- $I <$  Subintensidad
- $U >$  Sobretensión

## SIN SONIDAS DE NIVEL

### PS 16-R



MODELOS		PS 11-R	PS 16-R
Rango de ajuste del relé Motor 230 V 50/60 Hz	$I_B$ (A)	3 - 11	3 - 16
	CV	0,5 - 2	0,5 - 3
	kW	0,37 - 1,5	0,37 - 2,2
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	<b>12164</b>	<b>12163</b>
	115 Vca monofásica	<b>12171</b>	<b>12172</b>

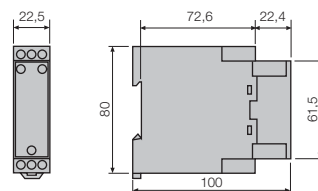
CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	230 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	10
Protección subintensidad ajustable / Retardo de disparo	De 0,4 a $0,9 \times I_B / 5$ s
Protección de sobretensión	A partir de la V nominal + 15%
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	$I <$ automático (ajustable) y remoto. Ver info pág. 92
Rearme de otras funciones de protección	$I >$ automático y remoto, $U >$ automático. Ver info pág. 92
Señalización	3 LED's: ON + $I >$ $I <$ + $U >$
Contactos de salida	1 relé con 1 NA
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	PS11-R: 7 VA (230 Vca) - 4 VA (115 Vca) PS16-R: 3 VA (115-230 Vca)
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,15 kg / carril DIN   IP20 / 0,3 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2



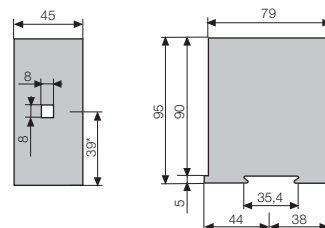
Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

### DIMENSIONES RELÉ PS (mm)

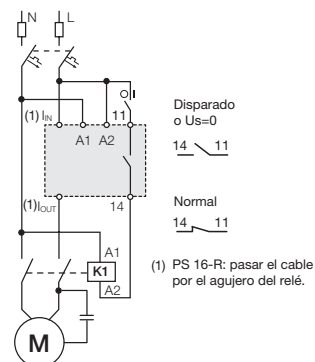
#### PS 11-R



#### PS 16-R



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



## Relés para la protección de bombas TRIFÁSICAS sin sondas de nivel

### PROTECCIÓN DE BOMBAS TRIFÁSICAS

#### Protección de subcarga por subintensidad

- Sin sondas de nivel para detectar funcionamiento en vacío.
- Para motores trifásicos de 1 a 630 A. Los cables del motor pasan a través de los agujeros del relé.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Señalizan la causa del disparo.
- Rearme manual, remoto y automático.

Aplicable cuando el funcionamiento sin carga es crítico, como bombas sumergibles, bombas de superficie, etc. En estos casos, cuando el sistema trabaja en vacío, por ejemplo pozo seco, el relé dispara por subintensidad. Sin necesidad de usar sondas de nivel.

P



### PROTECCIONES

- I> Sobrecarga
- I< Subintensidad
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- (R) Inversión de la secuencia de fases

## SIN SONIDAS DE NIVEL



ODP

### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

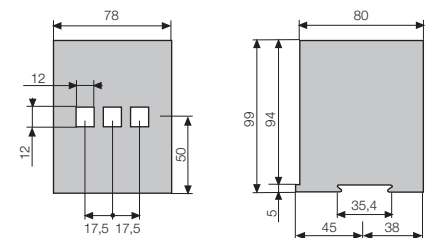
Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Ideal para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos.

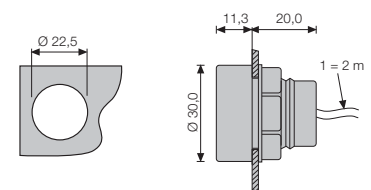
Modelo	Código	Para relé
ODP	12540	P

MODELOS		P 19	P 44	P 90
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	I <sub>B</sub> (A)	7 - 19,6	19 - 44,2	40 - 90,4
	CV	4 - 10	12,5 - 27,5	27,5 - 55
	kW	3 - 7,5	9,2 - 20	20 - 40
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11403	11423	11443
	115 Vca monofásica	11402	11422	11442
	24 Vca, cc monofásica	11400	11420	11440
Para I <sub>N</sub> del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasarse (n) veces los conductores por los agujeros del relé I <sub>B</sub> = n x I <sub>N</sub>			
Para I <sub>N</sub> del motor superior al ajuste máximo del relé	Utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y el relé P19			
Módulo visualizador	ODP			

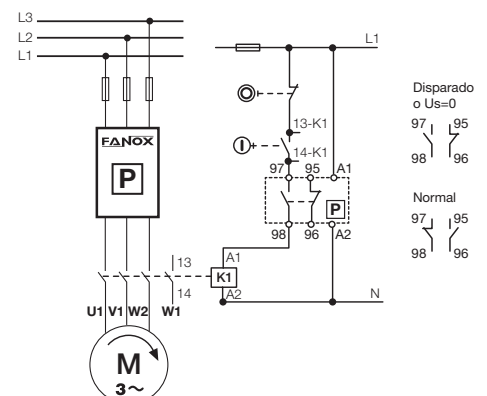
### DIMENSIONES RELÉ P (mm)



### DIMENSIONES MÓDULO ODP (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de 1,1 x I <sub>B</sub>
Máxima tensión nominal del motor	1000 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	5 - 10 - 15
Protección inversión de la secuencia de fases	Sí. Actúa durante el arranque
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
Protección subintensidad ajustable / Retardo de disparo	De 0,5 a 0,9 x I <sub>B</sub> . Operativo a partir de 0,3 x I <sub>B</sub> / 3s
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	I< manual, remoto y automático. Ver info pág. 92
Rearme de otras funciones de protección	Manual, remoto y automático (cada 15 minutos)
Señalización	4 LED's: ON + I> + I< + ⚡ (R)
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	I <sub>B</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Resistencia al cortocircuito	5000 A a 0,5s (SCR 5000@0,5s)
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	2,5 VA
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2



Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

## Relés para la protección de bombas TRIFÁSICAS sin sondas de nivel

### PROTECCIÓN DE BOMBAS TRIFÁSICAS

#### Protección de subcarga por $\cos \varphi$

- Sin sondas de nivel para detectar funcionamiento en vacío.
- Para motores trifásicos de 1 a 630 A. Los cables del motor pasan a través de los agujeros del relé.
- Con memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del motor.
- Señalizan la causa del disparo.
- Tiempo de rearme por  $\cos \varphi$  ajustable.

Aplicable en bombas trifásicas sumergibles, bombas de gasolineras y otros tipos de bombas y también en sistemas donde el funcionamiento sin carga es crítico (bomba en vacío, rotura de correa de transmisión...).

La gran ventaja de estos relés es que, utilizando el propio motor como sensor y sin necesidad de ningún captador externo, vigilan el  $\cos \varphi$  del motor y lo paran antes de que se produzca una costosa avería debida al funcionamiento en vacío, cavitación, etc.

### PF



## SIN SONIDAS DE NIVEL

### PROTECCIONES

- $I >$  Sobrecarga
- $\cos \varphi$  Subcarga
- $\Delta$  Desequilibrio o falta de fase
- $(\text{R})$  Inversión de la secuencia de fases

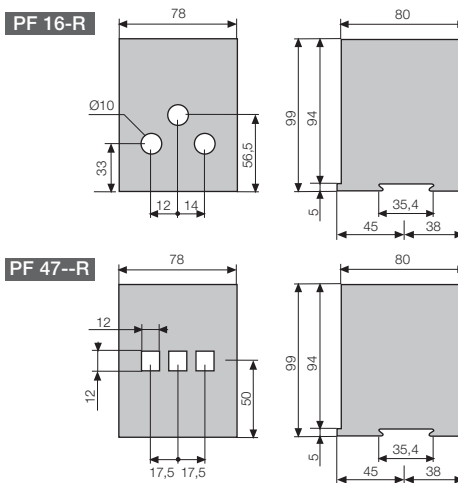
MODELOS		PF 16-R	PF 47-R
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	$I_B$ (A)	4 - 16,6	16 - 47,5
	CV	3 - 10	10 - 30
	kW	2,2 - 7,5	7,5 - 22
Rango de ajuste del relé Motor 230 V 50/60 Hz	$I_B$ (A)	4 - 16,6	16 - 47,5
	CV	1,5 - 5,5	5,5 - 15
	kW	1,1 - 4	4 - 11
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	400/440 Vca trifásica del motor	<b>12165</b>	<b>12167</b>
	230 Vca trifásica del motor	<b>12173</b>	<b>12168</b>
Para $I_N$ del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasar (n) veces los conductores por los agujeros del relé $I_B = n \times I_N$		
Para $I_N$ del motor superior al ajuste máximo del relé	Utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y el relé PF 16-R		
Módulo visualizador	ODPF		

CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	440 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	10 - 20 - 30
Protección inversión de la secuencia de fases	Sí
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
Protección subcarga por $\cos \varphi$ / Retardo de disparo	$\cos \varphi$ ajustable 0,15 a 1,0 / Ajustable 5 a 45s
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	$\cos \varphi$ automático (ajustable) y remoto. Ver info pág. 92
Rearme de otras funciones de protección	$I >$ $(\text{R})$ manual, remoto y automático. Ver info pág. 92
Señalización	4 LED's: ON + $I >$ + $\cos \varphi$ + $(\text{R})$
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	1,5W - 12 VA (230 Vca) - 20 VA (400 Vca)
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70°C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 947, IEC 801, EN 50081-2

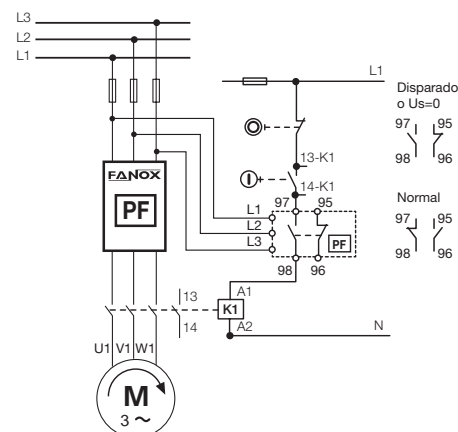


Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

### DIMENSIONES RELÉ PF (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES





### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Ideal para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos.

Este módulo opcional, del tamaño de un pulsador de Ø22 mm, se monta en el exterior, sobre la puerta del armario o en el frente del centro de control de motores (CCM) y se conecta al relé mediante un cable plano de 2 metros de longitud.

Para conocer el estado del relé o rearmarlo en caso de disparo no es necesario abrir la puerta o extraer el CCM, ya que el módulo dispone de los correspondientes LED's de identificación y de un pulsador de rearme.

Peso: 0,05 kg.

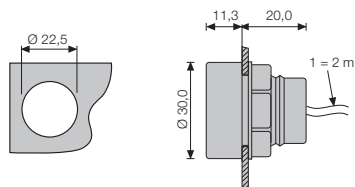
Grado de protección: IP50

### ODPF



Modelo	Código	Para relé
ODPF	12555	PF

### DIMENSIONES MÓDULO ODPF (mm)



**“Los relés de las series PF y PS Utilizando el propio motor como sensor y sin necesidad de ningún captador externo, vigilan la carga del motor y lo paran antes de que se produzca una costosa avería debida al funcionamiento en vacío.”**

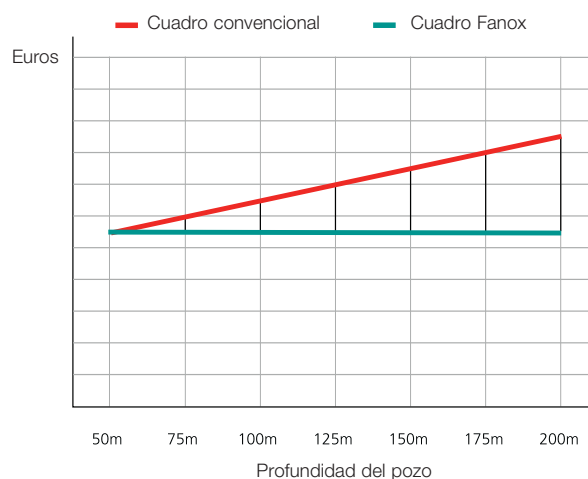
#### Cuadro Fanox

Relé electrónico

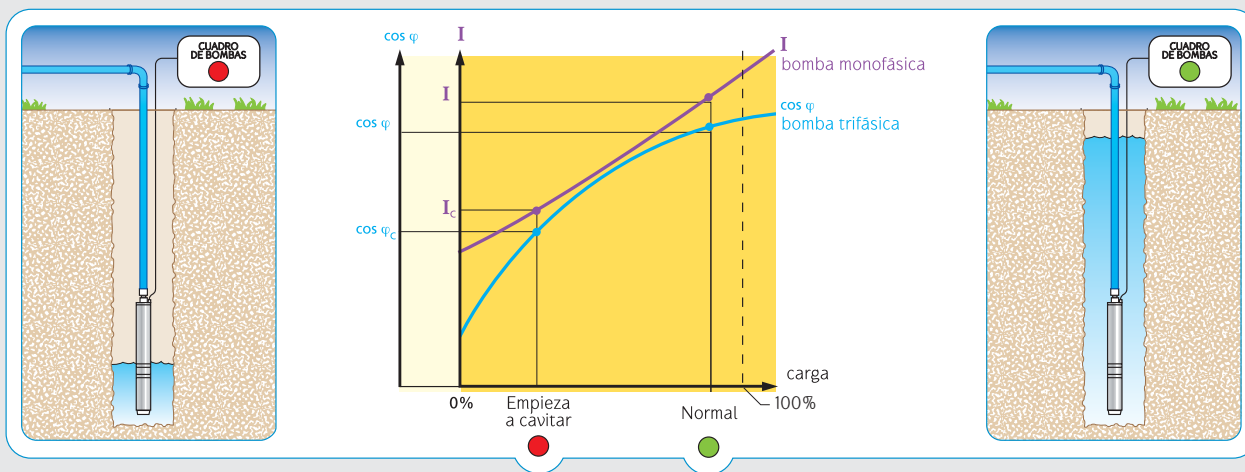
#### Cuadro convencional

Relé térmico  
Relé de sondas de nivel  
**además de**  
Sondas de nivel  
Cableado de sondas

### COMPARATIVA DE COSTES



Como se puede ver en la gráfica siguiente, con la SOLUCIÓN FANOX se puede ahorrar hasta un 35% en el coste del sistema de protección de bombas.





## Cuadros para la protección de bombas SUMERGIBLES

### BOMBAS MONOFASICAS

- Memoria térmica que modeliza los ciclos de calentamiento y enfriamiento del motor.
- Rearme automático, ajustable para el llenado del pozo de 2 a 70/240 minutos.
- Señalización de la causa de disparo.
- Toma de control para presostato, boya, programador...
- Incluye: magnetotérmico 1P+N, relé electrónico PS, contactor, pilotos de señalización e interruptor on/off.

Una de las situaciones más críticas para el funcionamiento de una bomba se da cuando ésta se encuentra trabajando en vacío. La solución que los cuadros monofásicos de protección FANOX ofrecen se basa en la medida de subintensidad. En situaciones en las que la bomba trabaja en vacío se detecta una disminución de la intensidad consumida por ésta. Dicha disminución de intensidad es medida por el relé electrónico PS-R incorporado en el cuadro de protección, el cual deja la bomba fuera de servicio cuando se llega al nivel de subintensidad ajustado.

## SIN SONDAS DE NIVEL

CBM



### PROTECTION FUNCTIONS

- I> Sobrecarga
- I< Subintensidad
- U> Sobretensión
- I>> Cortocircuito



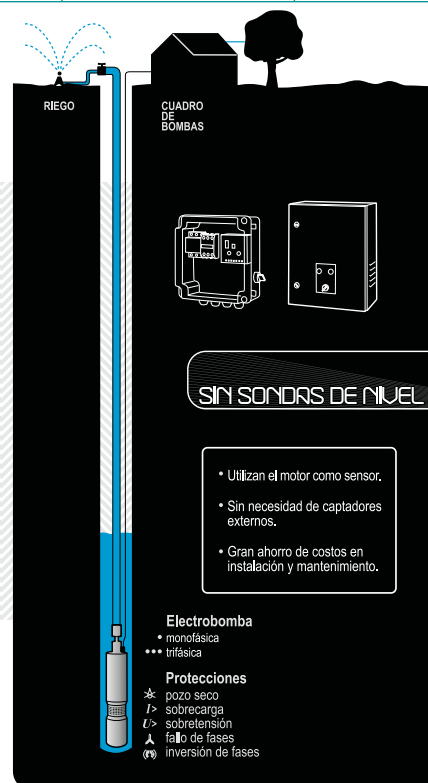
Protección de bombas SIN SONDAS de NIVEL  
Vídeo demo:

Modelos	Código	In (A) aproximada del motor	Potencia del motor monofásico 230 Vca		Tiempo ajustable de llenado de pozo (minutos)	Dimensiones (mm)
			CV	kW		
CBM-2	12312	3 - 11	0.5 - 2	0.37 - 1.5	2 - 70	230 x 250 x 150
CBM-3	12314	11 - 16	2 - 3	1.5 - 2.2	2 - 240	230 x 250 x 150

- Equipos con cableados libres de halógenos

Protegen las bombas contra funcionamiento en vacío sin necesidad de usar sondas de nivel.

- Máxima protección sin sondas ni relé de nivel
- Relé electrónico incorporado
- Fácil y rápida instalación, libre de mantenimiento
- Se reducen sensiblemente los costes de instalación
- Adaptables a instalaciones ya en funcionamiento.



## Cuadros para la protección de bombas SUMERGIBLES

### BOMBAS TRIFÁSICAS

- Memoria térmica que modeliza los ciclos de calentamiento y enfriamiento del motor.
- Rearme automático para llenado de pozo regulable de 2 a 75 minutos.
- Señalización de la causa de diparo.
- Toma de control para presostato, boya, programador...
- Incluye: magnetotérmico 3P or 3P+N, relé electrónico PF-R, contactor, pilotos de señalización e interruptor on/off.
- Los modelos en caja metálica incorporan, además voltímetro, amperímetro y medidor de  $\cos \varphi$ .

El coseno de pi ( $\cos \varphi$ ) es el valor del coseno del ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad de la corriente eléctrica. Éste oscilará desde un valor algo inferior a 1 para un motor funcionando a plena carga, hasta casi 0 cuando trabaja en vacío.

Consecuentemente, en situaciones de funcionamiento en vacío de la bomba, el valor del  $\cos \varphi$  se ve reducido sensiblemente. esta reducción es controlada por el relé PF-R incorporado en los cuadros trifásicos de protección FANOX de manera que, cuando cae por debajo del valor ajustado, el cuadro desconecta la bomba y evita que ésta se vea dañada.

### SIN SONDAS DE NIVEL

CBT



CBT-M



### PROTECCIONES

- $\cos \varphi$  Subcarga
- $I >$  Sobrecarga
- $\Delta$  Falta y desequilibrio de fase
- $(R\%)$  Secuencia incorrecta de fases
- $I >>$  Cortocircuito

	Modelos	Código	In (A) aproximada del motor	Potencia del motor trifásico 400 Vca		Tiempo ajustable de llenado de pozo (minutos)	Dimensiones (mm)
				CV	kW		
PLÁSTICO	CBT-1	12301	1.1 - 2.0	0.5 - 1	0.37 - 0.75	2 - 75	230x250x150
	CBT-2	12302	2.8 - 3.8	1.5 - 2	1.1 - 1.5	2 - 75	230x250x150
	CBT-5	12305	5.5 - 9.5	3 - 5.5	2.2 - 4	2 - 75	230x250x150
	CBT-7	12307	13	7.5	5.5	2 - 75	230x250x150
	CBT-10	12310	16.5	10	7.5	2 - 75	230x250x150
	CBT-15	12315	24	15	11	2 - 75	230x250x150
METÁLICO	CBT-20M	12316	32	20	15	2 - 75	500x400x200
	CBT-25M	12317	40	25	18.5	2 - 75	500x400x200
	CBT-30M	12318	47	30	22	2 - 75	600x400x200
	CBT-40M	12319	64	40	30	2 - 75	600x500x200
	CBT-50M	12320	79	50	37	2 - 75	600x500x200
	CBT-60M	12332	92	60	45	2 - 75	600x500x200

- Equipos con cableados libres de halógenos

## Cuadros para la protección de bombas SUMERGIBLES

### BOMBAS TRIFÁSICAS CON ARRANCADOR SUAVE

- Memoria térmica que modeliza los ciclos de calentamiento y enfriamiento del motor.
- Rearme automático para llenado de pozo regulable de 2 a 75 minutos.
- Señalización de la causa de disparo.
- Toma de control para presostato, boya, programador...
- Caja metálica.
- Incluye: magnetotérmico 3P+N, relé electrónico PF-R, arrancador suave ES, contactor, pilotos de señalización e interruptor on/off.

Los cuadros de protección FANOX con arranque y paro progresivo incorporan los arrancadores suaves ES con lo que se evitan problemas producidos por el golpe de ariete, la puesta en marcha o las paradas bruscas.

La protección contra el funcionamiento en vacío se realiza mediante el relé PF-R, controlando el valor del  $\cos \varphi$  y provocando la parada de la bomba cuando éste es inferior al valor ajustado.

### CBS



### PROTECCIONES

- $\cos \varphi$  Subcarga
- $I >$  Sobrecarga
- $\Delta$  Falta y desequilibrio de fase
- (R) Secuencia incorrecta de fases
- $I >>$  Cortocircuito
- $\sim$  Arranque suave
- $\sim$  Parada suave

**SIN SONDAS DE NIVEL**

	Modelos	Código	In (A) aproximada del motor	Potencia del motor trifásico 400 Vca		Tiempo ajustable de llenado de pozo (minutos)	Dimensiones (mm)
				HP	kW		
METÁLICO	<b>CBS-2*</b>	<b>12321</b>	3.8	0.5 - 2	0.37 - 1.5	2 - 75	400x300x200
	<b>CBS-3*</b>	<b>12322</b>	5.5	3	2,2	2 - 75	400x300x200
	<b>CBS-5*</b>	<b>12323</b>	7.0 - 9.5	4 - 5.5	3 - 4	2 - 75	400x300x200
	<b>CBS-7*</b>	<b>12324</b>	13	7.5	5.5	2 - 75	500x400x200
	<b>CBS-10</b>	<b>12326</b>	16.5	10	7.5	2 - 75	500x400x200
	<b>CBS-12</b>	<b>12327</b>	21	12.5	9.2	2 - 75	500x400x200
	<b>CBS-15</b>	<b>12328</b>	24	15	11	2 - 75	500x400x200
	<b>CBS-20</b>	<b>12329</b>	32	20	15	2 - 75	600x400x200
	<b>CBS-25</b>	<b>12330</b>	40	25	18.5	2 - 75	600x400x200
	<b>CBS-30</b>	<b>12331</b>	47	30	22	2 - 75	600x500x200

- Equipos con cableados libres de halógenos

\* Modelos disponibles en caja de plástico.

## Relés para la protección de generadores

### PROTECCIÓN DE GENERADORES

- Para generadores hasta 1000 Vca.
- Con memoria térmica.
- Señalizan la causa del disparo.
- Curvas de disparo rápidas.

Aplicable para la protección de generadores hasta 1000 Vca e intensidades hasta 2000 A o superiores.

Dispone de memoria térmica que modeliza el calentamiento y enfriamiento del generador.

Sus 15 curvas de disparo permiten un ajuste preciso de forma que se protege el generador evitando que éste supere su curva límite de funcionamiento.

### MÓDULO VISUALIZADOR

Accesorio opcional enchufable que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del cuadro eléctrico.

Tamaño de un pulsador de Ø22 mm. Fácil de instalar.

Peso: 0,05 kg.

### OTROS RELÉS PARA GENERADORES

- **H:** relé de control de frecuencia (pág. 102).
- **U3N:** relé de control de tensión para corrientes trifásicas con neutro (pág. 101).

### GEN



### PROTECCIONES

- Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase

### ODGEN



Modelo	Código	Para relé
ODGEN	12545	GEN

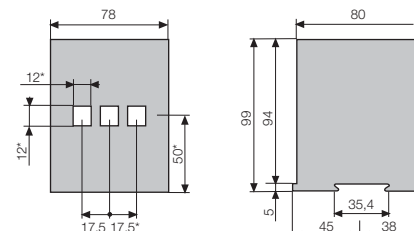
MODELOS	GEN 10
Rango de ajuste del relé $I_b$ (A)	4 - 10,3
Tensión auxiliar de alimentación (+15% -10%)	24 Vcc
<b>Código</b>	<b>11350</b>
Para $I_N$ del generador superior a 10,3 A	Utilizar 3 transformadores de intensidad.../5
Módulo visualizador	ODGEN

CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_b$
Máxima tensión nominal del generador	1000 Vca
Tiempo de disparo $t_6 \times I_b$	15 curvas ajustables de 0,2 a 3 s.
Protección desequilibrio o falta de fase	A partir del 20%. Tiempo de disparo < 3s
Rearme	Manual y remoto
Señalización	3 LED's: ON + uno para cada protección
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 NC
Poder de corte	$I_{tr}$ :5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Resistencia al cortocircuito	5000 A a 0,5s (SCR 5000@0,5s)
Terminales: Sección máx / Par máx de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1.8 LB - IN
Consumo	1,5 W
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,5 kg / carril DIN
Temperatura de almacenaje	-30°C +70 °C
Temperatura de funcionamiento / altitud	-15°C +60°C / 1000m; -15°C +50°C / 3000m
Normas	IEC 255, IEC 801, EN 50081-2

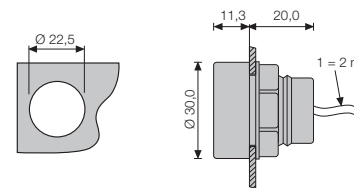


Ajuste y curvas, ver páginas 87 a 93.

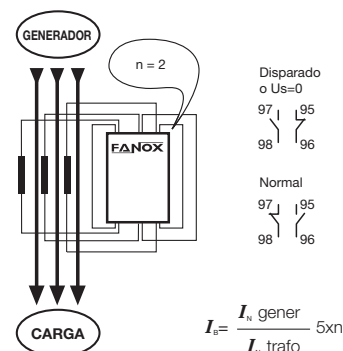
### DIMENSIONES RELÉ GEN (mm)



### DIMENSIONES MÓDULO ODGEN (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



## Arrancadores suaves y controladores de motor

- Para motores de inducción trifásicos de hasta 22 kW / 400 V.
- Disipador de calor y relé electromecánico de bypass incorporados.
- Sustituye a los contactores convencionales con una mayor vida útil. Uno en arranque directo y tres en arranque estrella-triángulo.
- Menor coste de mantenimiento.
- No se producen aumentos bruscos de presión en aplicaciones con compresores y bombas. Reduce los golpes de ariete.
- Menor intensidad y caída de tensión durante el arranque. Permite contratos reducidos de suministro de energía.
- Permite optimizar el dimensionamiento mecánico del sistema.
- Simplifica la automatización.
- Diseño compacto que permite un fácil montaje, ajuste, instalación, puesta en marcha y mantenimiento.
- Reduce los impulsos de par en el arranque y en la parada eliminando problemas mecánicos.
- No requiere refrigeración adicional ya que lleva incorporado el relé de bypass.
- Sustituye a los contactores convencionales: uno en caso de arranque directo y tres en arranque  $\Delta$ - $\Delta$ .

ES 400-3

ES 400-12



ES 400-25

ES 400-45



### PROTECCIONES

- ✓ Arranque suave
- ✓ Parada suave

### Modelos ES 230-45 y ES 400-45 incluyen:

- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- 🔥 Sobrecalentamiento del motor por sondas PTC
- ⚡ Inversión de la secuencia de fases

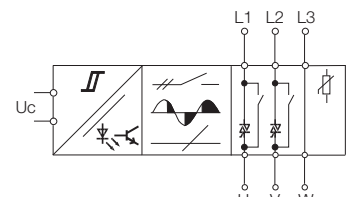
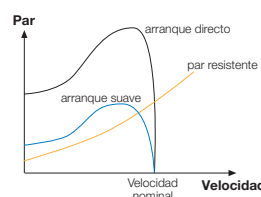
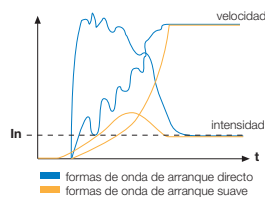
MODELOS*	ES 400-3	ES 230-12	ES 400-12	ES 230-25	ES 400-25	ES 230-45	ES 400-45
Tensión nominal 50/60 Hz V $\pm$ 15%	400	230	400	230	400	230	400
Intensidad máxima A	3	12	12	25	25	45	45
Potencia del motor	kW	1,1	3	5,5	5,5	11	22
	CV	1,5	4	7,5	7,5	15	30
Código	<b>41803</b>	<b>41801</b>	<b>41812</b>	<b>41802</b>	<b>41825</b>	<b>41846</b>	<b>41845</b>

\* Otras tensiones disponibles bajo pedido (380V, 480V y 600V)

CARACTERÍSTICAS		
Tensión de control ( $\pm$ 15%)	A1-A2=24-100 Vca,cc / A1-A3=110-480 Vca	A1-A2=24-550 Vca,cc
Grado de protección	IP20	
Temperatura de trabajo	-20°C +50°C	
Normas y homologaciones	IEC947-4-2 UL, CSA y marcado CE	

INDICACIONES						
Alimentación		verde	POWER ON	verde	POWER ON	verde
Rampas		amarillo	RAMPING	amarillo	RAMPING	amarillo
Relé Bypass		amarillo	BYPASS	amarillo	BYPASS	amarillo
Sobretensión semiconductores			OVERHEAT	rojo intermitente	OVERHEAT	rojo intermitente
Sobretensión motor					OVERHEAT	rojo continuo
Pérdida de fase					$\phi$ LOSS	rojo
Inversión fase					$\phi$ WRONG	rojo

AJUSTES				
Par de arranque (% del par nominal)	0 - 85%		0 - 70%	
Tiempo de arranque	0,5 - 5 s		1 - 10 s	
Tiempo de parada	0,5 - 5 s		1 - 30 s	





### FUNCIONAMIENTO

Estos equipos representan la mejor protección contra el envejecimiento prematuro de motores y elementos mecánicos.

Se eliminan los arranques y paradas bruscas que pueden producir daños en los cojinetes y engranajes de los motores.

Evitan fallos frecuentes y caídas de objetos en cintas transportadoras.

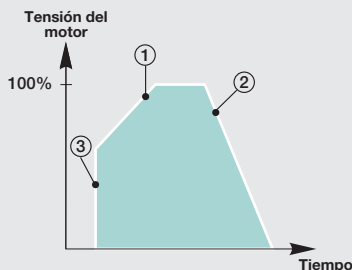
Reducen el golpe mecánico en motores, ejes, engranajes y correas alargando considerablemente la vida útil de los equipos controlados.

Un circuito electrónico que incluye semiconductores, arranca el motor sin utilizar los contactos del relé. Gracias a esta tecnología los arrancadores ES tienen más vida útil que los contactores convencionales.

Cuando se alcanza la tensión nominal del motor los semiconductores son puenteados por los contactos del relé. Gracias a esta tecnología los arrancadores ES tienen más vida útil que los contactores convencionales.

Su instalación es muy sencilla y de fácil control. Pueden actuar mediante una señal de control externa, como por ejemplo un autómatas programable.

### AJUSTE DE LOS POTENCIÓMETROS



- ① Tiempo rampa ascendente: RAMP UP.
  - ② Tiempo rampa descendente: RAMP DOWN.
  - ③ Par: INITIAL TORQUE.
- Tensión al comienzo de la rampa ascendente.

#### Potenciómetros ① ② y ③

- Ajustar inicialmente al máximo los potenciómetros ① y ②.
- Conectar la alimentación y ajustar el potenciómetro ③ de forma que el motor empiece a girar inmediatamente al aplicar la alimentación.
- Ajustar los tiempos de rampa ascendente y descendente al valor deseado.

### MODO DE UTILIZACIÓN

#### a) Cambio de arranque directo en línea a arranque suave:

- 1) Cortar el cable al motor e insertar el arrancador ES.
  - 2) Conectar la entrada de control a dos de las líneas de entrada. Ajustar los potenciómetros según modo de ajuste.
  - 3) Conectar de nuevo la alimentación.
- Al conectar C1, el arrancador realiza un arranque suave del motor. Al desconectar C1, el motor se para, el arrancador se pone a cero y después de 0,5 seg. podrá realizarse un nuevo arranque suave. (fig. 1 y fig. 4)

#### b) Arranque y parada suaves (fig. 2 y fig. 3)

Cuando S1 está cerrado (Diagrama conexión), el arranque suave del motor se realiza de acuerdo con el ajuste de potenciómetros de t inicial y % par.

Cuando S1 está abierto la parada suave se realiza de acuerdo con el ajuste del potenciómetro de rampa descendente.

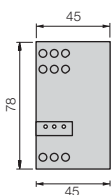
### APLICACIONES

Para motores trifásicos en aplicaciones como:

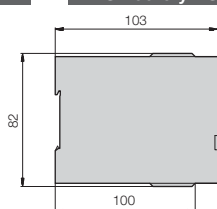
- Bombas.
- Compresores de frío.
- Cintas transportadoras, elevadores, etc.
- Agitadores y mezcladores.
- Ventiladores, extractores y soplantes.
- Puertas de garaje y ascensores.
- Hormigoneras.
- Paletizadores, etc.

### DIMENSIONES (mm)

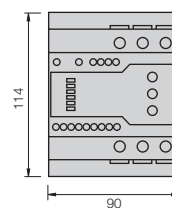
ES 230-12



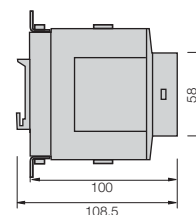
ES 400-3 y ES 400-12



ES 230-25 y ES 230-45



ES 400-25 y ES 400-45



### DIAGRAMA DE CONEXIONES

ES 230-12 y 45

Arranque suave

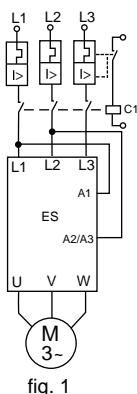


fig. 1

ES 400-3, 12 y 25

Arranque / parada suave

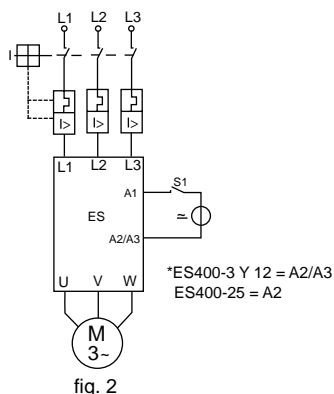


fig. 2

ES 230-45

Arranque / parada suave

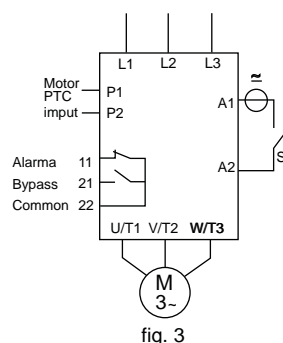


fig. 3

ES 400-45

Arranque suave

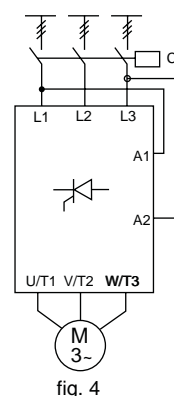


fig. 4



## Guardamotores

### GUARDAMOTORES

- **Interruptor automático con protección magnetotérmica.**
- **Rango térmico ajustable de 0,1 a 32A.**
- **Completa gama de cajas y accesorios.**

Aplicable para la protección de pequeños motores en máquina herramienta, motorreductores, cintas transportadoras y maquinaria en general.

Tamaño modular 45 mm. Montaje sobre carril DIN EN 50022-35 en cualquier posición.

Utilizable como interruptor general o seccionador (IEC 204-1)

### M



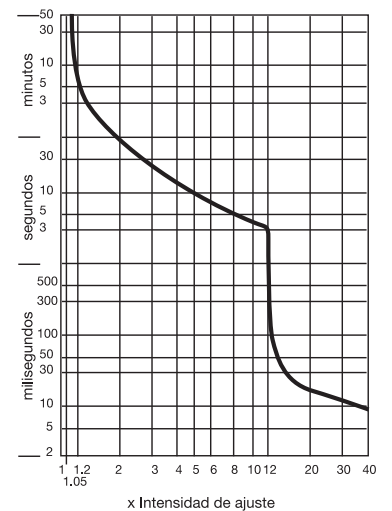
### CARACTERÍSTICAS

Tensión asignada de empleo U <sub>e</sub>	690 V
Tensión asign. resistencia a choques	6 kV
Frecuencia	40/60 Hz
Maniobras mecánicas o eléctricas	100.000
Frecuencia máxima de maniobras	30 m/h
Potencia disipada en 3 fases	5,8 W
Tiempo total de corte	7 ms
Sección máxima de cable	2 x 6 mm <sup>2</sup>
Par máximo de apriete	1,2 Nm
Grado de protección	IP20
Desconexión magnética fija (A)	12 x I ±20%

### MODELOS

Código	Modelo	Rango A	Motor 3F, AC3 kW - 400 V
35016	<b>M-0,16</b>	0,1 - 0,16	-
35000	<b>M-0,25</b>	0,16 - 0,25	0,06
35001	<b>M-0,4</b>	0,25 - 0,4	0,09
35002	<b>M-0,63</b>	0,4 - 0,63	0,12
35003	<b>M-1</b>	0,63 - 1	0,25
35004	<b>M-1,6</b>	1 - 1,6	0,55
35005	<b>M-2,5</b>	1,6 - 2,5	0,75
35006	<b>M-4</b>	2,5 - 4	1,5
35007	<b>M-6,3</b>	4 - 6,3	2,2
35008	<b>M-10</b>	6,3 - 10	4
35009	<b>M-16</b>	10 - 16	7,5
35010	<b>M-20</b>	16 - 20	9
35011	<b>M-25</b>	20 - 25	12,5
35012	<b>M-32</b>	25 - 32	15

Curva en frío.  
Para estado caliente multiplicar t x 0,25



### CONTACTOS AUXILIARES

Tensión asignada de empleo	500 V
Tensión asign. resistencia a choques	4 kV
Intensidad térmica I <sub>n</sub>	6 A
Int. empleo AC-15:230/400 V	3,5 / 2 A
Sección máxima de cable	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Par máximo de apriete	1 Nm



Tipo de guardamotores	Fusibles previos I <sub>cu</sub> (DIN VDE 0660 part 101; IEC 947-2)						Fusibles previos (Back-up)			
	Poder de corte asignado I <sub>cu</sub> [kA]				Con limitador M-SB		Máx. fusibles previos gL, aM (A)			
V	230	400	500	690	230	400	230	400	500	690
M-0,16 a M-1,6	No necesita				No necesita		No necesita			
M - 2,5	3				2,5		25			
M - 4	3				2,5		35			
M - 6,3	3				2,5		50			
M - 10	6		3		2,5		50		80	
M - 16	10		6		2,5		100		50	
M-20 a M-32	10		6		2,5		100		50	

## ACCESORIOS

- Limitador de corriente M-SB (IN=32A), permite elevar el poder de corte hasta 50kA/400V. Se monta normalmente debajo del M.
- Bobina de mínima tensión para evitar rearmos automáticos y de emisión para disparo remoto.
- Cajas, contactos auxiliares, pulsadores de emergencia y lámparas de señalización.



## DESCRIPCIÓN / MODELO / CÓDIGO

- Limitador de corriente **M-SB** 03990
- Contactos auxiliares (\*NA avanzado)

Contactos	Lateral	Interno	Frontal
2 NA	<b>M-HS20</b> 03901		
NA + NC	<b>M-HS11</b> 03900		<b>FHMS11</b> 03931
NA	<b>M-HS10</b> 39011	<b>M-SHS10</b> 03906	<b>FHMS10</b> 03932
2 NC	<b>M-HS02</b> 03903		
NC	<b>M-HS01</b> 39031	<b>M-SHS01</b> 03907	<b>FHMS01</b> 03933
NA* + NC	<b>M-VHS11</b> 03902		

- Bobinas de emisión y de mínima (montaje interno)

V / Hz	De emisión	De mínima
24 / 50-60	<b>M-AS-05</b> 03923	<b>M-UN-05</b> 03913
110 / 50 120 / 60	<b>M-AS-15</b> 03920	<b>M-UN-15</b> 03910
220-240 / 50 240 / 60	<b>M-AS-25</b> 03921	<b>M-UN-25</b> 03911
380-415 / 50 440 / 60	<b>M-AS-45</b> 03922	<b>M-UN-45</b> 03912
500 / 50		<b>M-UN-55</b> 03915

- Cajas

Caja superficie IP41	<b>M-GE</b>	03950
Caja empotrable IP41	<b>M-FP</b>	03940
Membrana IP55 (M-GE y M-FP)	<b>M-BS</b>	03948
Caja IP54, 5 polos CEE-17	<b>M-GC</b>	04055
Idem con inversión de fases	<b>M-GC1</b>	04056

- Pulsadores OFF, emergencias para cajas M-GE y M-FP

Sin enclavamiento IP55	<b>M-PT</b>	03980
Con enclavamiento IP55	<b>M-PV</b>	03981
Enclavamiento con llave IP55	<b>M-PS</b>	39822

- Busbar

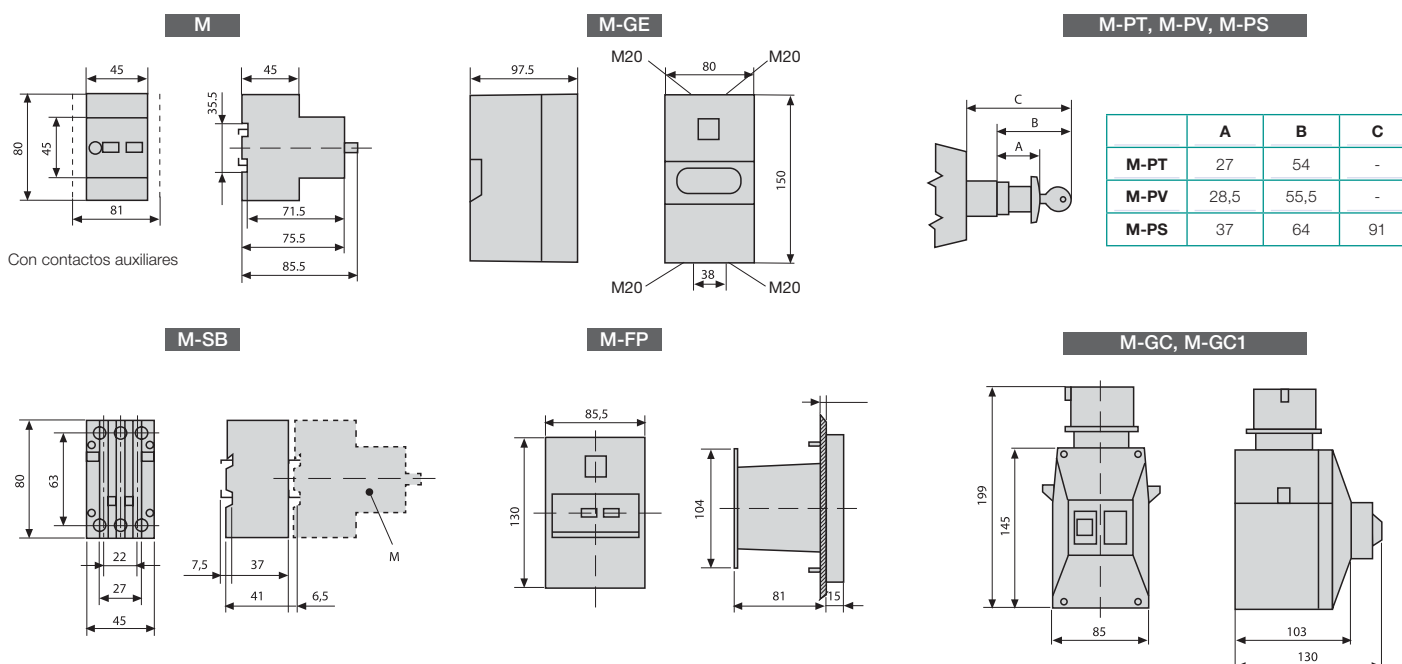
Busbar-2	<b>M-SBD-12</b>	03991
Busbar-3	<b>M-SBD-13</b>	03992
Busbar-4	<b>M-SBD-14</b>	03993
Busbar-5	<b>M-SBD-15</b>	03994
Bornero de entrada	<b>M-SBDE1</b>	03995

- Varios para cajas M-GE y M-FP

Bloqueo con candados (máx. 3)	<b>M-VSL</b>	<b>03988</b>
Borne adicional para Neutro	<b>M-N</b>	<b>03949</b>
Lámpara señalización blanca, 220-240V	<b>M-LM</b>	<b>39701</b>
Lámpara señalización blanca, 380-440V	<b>M-LM1</b>	<b>39702</b>
Lámpara señalización verde, 220-240V	<b>M-LM-G</b>	<b>39711</b>
PLámpara señalización verde, 380-440V	<b>M-LM1-G</b>	<b>39712</b>
Lámpara señalización roja, 220-240V	<b>M-LM-R</b>	<b>39721</b>
Lámpara señalización roja, 380-440V	<b>M-LM1-R</b>	<b>39722</b>



## DIMENSIONES (mm)



## Sondas de termistancia

### SONDAS DE TERMISTANCIA

- Para protección contra sobrecalentamiento conectadas a relés PBM B, GL, G, ST o MT.
- Coeficiente de temperatura positivo, PTC.
- PTC 120, para montaje en el interior del motor, con límite de 120°C.
- PTCEX 70, para montaje en el exterior del motor, con límite de 70°C.

Modelos	PTC 120	PTCEX 70
Código	41700	41705
Temperatura de actuación	120°C	70°C
Resistencia de actuación	$\geq 1330 \Omega$	$\geq 1330 \Omega$
Montaje	interno	superficial

### PTC

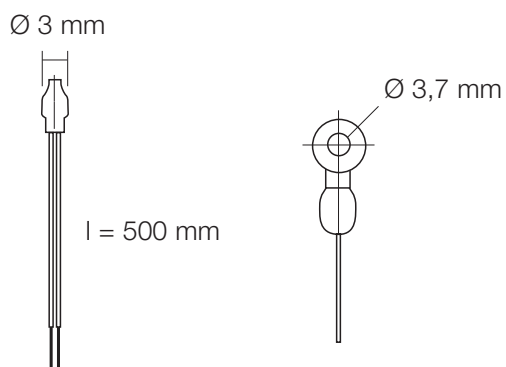


PTCEX 70



PTC 120

### DIMENSIONS PTC (mm)



### CABLES DE CONEXIÓN

Modelos	Código	Largo
CDCNB	17008	0.5 m
GDCN1	17009	1 m

## LA PROTECCIÓN DE MOTORES

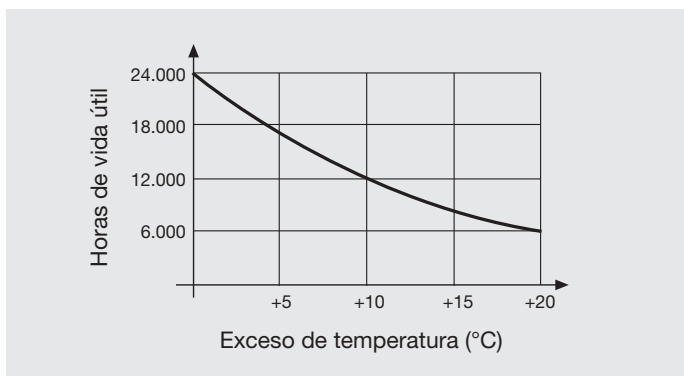
Los motores eléctricos suponen uno de los accionamientos más importantes en la industria. En muchos casos, la causa de una parada de un proceso industrial es un simple motor. Producciones de muy alto costo y máquinas de gran valor quedan totalmente paralizadas suponiendo un gran gasto, incluso más elevado que el costo del rebobinado del motor.

La experiencia nos demuestra que la protección de motores continúa siendo un problema, dado el alto número de averías que se producen a diario.

En más del 60 % de los casos los fallos se deben a causas que producen un excesivo calor en los bobinados del motor que pueden ser detectadas y prevenidas midiendo y analizando las intensidades absorbidas por el motor o vigilando el límite de temperatura de sus bobinados. A continuación se indican las principales:

- Sobrecargas
- Bloqueo del rotor
- Sobre y subtensión
- Fallo o desequilibrio de fases
- Arranques pesados de larga duración
- Elevado ciclo de maniobras
- Calentamiento de origen no eléctrico
- Deficiente ventilación del motor
- Temperatura ambiente elevada
- Fallos de aislamiento

La siguiente figura muestra la drástica reducción que sufre la vida eléctrica de un motor en función de la sobrecarga térmica (Regla de Montsinger).



Como se puede apreciar, un exceso de temperatura de 10° C supone una reducción de la vida útil del motor a la mitad.

La alternativa de protección que progresivamente se presenta más fiable la constituye la formada por:

- Fusible o interruptor automático para la protección contra cortocircuitos
- Relé electrónico con memoria térmica
- Contactor de maniobra para el arranque y parada del motor

## RELÉS FANOX

Su continua actividad de investigación y la tecnología electrónica actual han permitido a FANOX desarrollar una amplia gama de relés electrónicos de muy sencilla instalación y manejo a un precio realmente competitivo que harán ahorrar tiempo y dinero.

Los relés de protección de motores FANOX se basan en las intensidades consumidas por el motor en cada momento. Estas intensidades, que son captadas por tres transformadores de intensidad integrados en los relés, son procesadas electrónicamente y utilizadas para mantener la imagen térmica del motor y para compararla con los valores ajustados en el relé.

Los tres cables de alimentación del motor no se conectan al relé sino que pasan a través de sus agujeros de captación.

Esto permite proteger al motor contra:

- Sobrecargas: ya que modelizan la imagen térmica de los motores en sus ciclos de calentamiento y enfriamiento. De esta forma en situaciones de sobrecarga el relé tendrá en cuenta las condiciones previas de funcionamiento del motor y realizará un disparo más rápido si el relé ha detectado otra sobrecarga anteriormente. Esta memoria térmica es independiente de la tensión auxiliar de alimentación del relé por lo que sigue funcionando incluso cuando se corta o desconecta esta tensión. Las diferentes curvas de disparo seleccionables disponibles en los relés permiten ajustarlos con precisión para cualquier tipo de arranque o ciclos de trabajo de los motores.
- Desequilibrios y fallos de fase: incluso con el motor trabajando por debajo de su carga nominal.
- Inversión de la secuencia de fases, de gran importancia cuando el correcto sentido de giro del motor es crítico (compresores, bombas, ventiladores, etc.). (GL, P, PF)
- Subcarga por intensidad: protege los motores contra trabajo en vacío, muy importante en bombas. (P y PS)
- Funcionamiento en vacío: con la protección de subcarga por  $\cos \varphi$ , el relé diferencia de forma precisa entre el funcionamiento con carga y el funcionamiento en vacío y dispara en este último caso. (PF)

La conexión del relé a unas sondas térmicas (PTC) permite la protección del motor contra sobretensiones de origen eléctrico o no eléctrico. (GL, G)

La señalización del motivo del disparo permite al personal de mantenimiento identificar y actuar rápidamente sobre la causa que lo ha provocado. La instalación del módulo visualizador OD facilita sensiblemente esta operación.

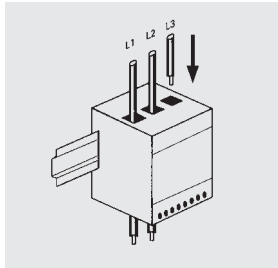
Todo esto hace de los relés FANOX la protección ideal de motores (bombas, compresores, ventiladores, etc)

# Instalación y ajuste

## 1 INSTALACIÓN

### Consideraciones generales

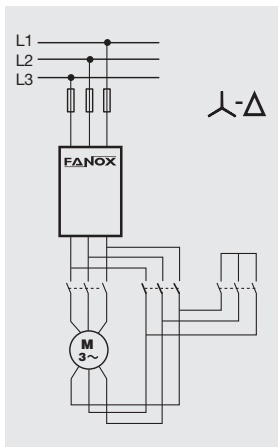
Para la correcta instalación y el buen funcionamiento de los relés tener en cuenta las siguientes consideraciones:



- Pasar los cables de alimentación del motor, o los secundarios de los transformadores de intensidad cuando se utilicen, a través de los agujeros del relé.

Las máximas secciones de los cables con aislamiento de 700 V que se pueden pasar a través de los agujeros son:

<b>C</b>	16 mm <sup>2</sup>
<b>GL, P, PF, G, GEN</b>	35 mm <sup>2</sup>
<b>GL200</b>	70 mm <sup>2</sup>



- Montaje adosado: se recomienda separar los relés de otros equipos o elementos que puedan producir campos magnéticos elevados como transformadores de potencia o mando, contactores, variadores de frecuencia o embarrados de gran intensidad.

- Para arranque estrella-triángulo el relé debe instalarse entre los fusibles o el automático y el contactor de línea.

- Instalación con convertidores de frecuencia:

- a) No utilizar con convertidores de frecuencia:

- Los relés GL si tienen el selector de la protección contra inversión de la secuencia de fases en "ON".

- Los relés P y PF.

- b) Se pueden utilizar con convertidores de frecuencia:

- Los relés GL si tienen en "OFF" el selector de la protección contra inversión de la secuencia de fases .

- Los relés C y G.

Nunca conectar el relé o los transformadores de intensidad ni la alimentación auxiliar a la salida del convertidor.

- Conexión de las sondas PTC en los relés GL y G: para longitudes de conexión de la sonda PTC superiores a 100 m, o cuando se prevea la influencia de tensiones transitorias de alta frecuencia, se recomienda utilizar cable apantallado y conectar la malla de blindaje al borne T1.

**Nota:** con cada relé se entregan instrucciones de montaje que permiten realizar su correcta instalación y ajuste.

## 2 PUESTA A PUNTO DE LOS RELÉS

En el siguiente cuadro se indican los pasos a seguir y el orden según los diferentes modelos:

	<b>C</b>	<b>GL</b>	<b>G</b>	<b>PS</b>	<b>P</b>	<b>PF</b>	<b>GEN</b>
<b>2.1 Seleccionar la clase / tiempo disparo</b>	1°	1°	1°		1°	1°	1°
<b>2.2 Ajustar la intensidad <math>I_B</math></b>	2°	2°	2°	1°	2°	2°	2°
<b>2.3 Ajustar el nivel de <math>\cos\varphi</math> (subcarga)</b>						3°	
<b>2.3 Ajustar el retardo <math>\cos\varphi</math></b>						4°	
<b>2.4 Ajustar el nivel de subintensidad <math>I_{&lt;}</math> (subcarga)</b>				2°	3°		
<b>2.5 Seleccionar secuencia de fases ON-OFF</b>		3°					
<b>2.6 Rearme</b>	3°	4°	3°	3°	4°	5°	3°

Después de la puesta a punto y antes de arrancar el motor, asegurarse de que el motor esté en estado frío. De esta manera el relé y el motor iniciarán su funcionamiento con el mismo nivel de memoria térmica (estado frío).



## 2.1 Seleccionar la clase / tiempo de disparo (IEC 947-4-1). Relés C, GL, P, PF, G y GEN

Las diferentes clases / tiempos de disparo permiten adaptar la protección de sobrecarga a las diferentes aplicaciones de los motores, según sean los arranques cortos o largos, y de los generadores.

El número de la clase o el tiempo de disparo indica el tiempo aproximado en segundos que se permite al motor, partiendo del estado frío, soportar la intensidad de arranque directo.

Para la selección de la clase o del tiempo de disparo: utilizar los correspondientes conmutadores deslizantes. Los valores recomendados se indican en las siguientes tablas.

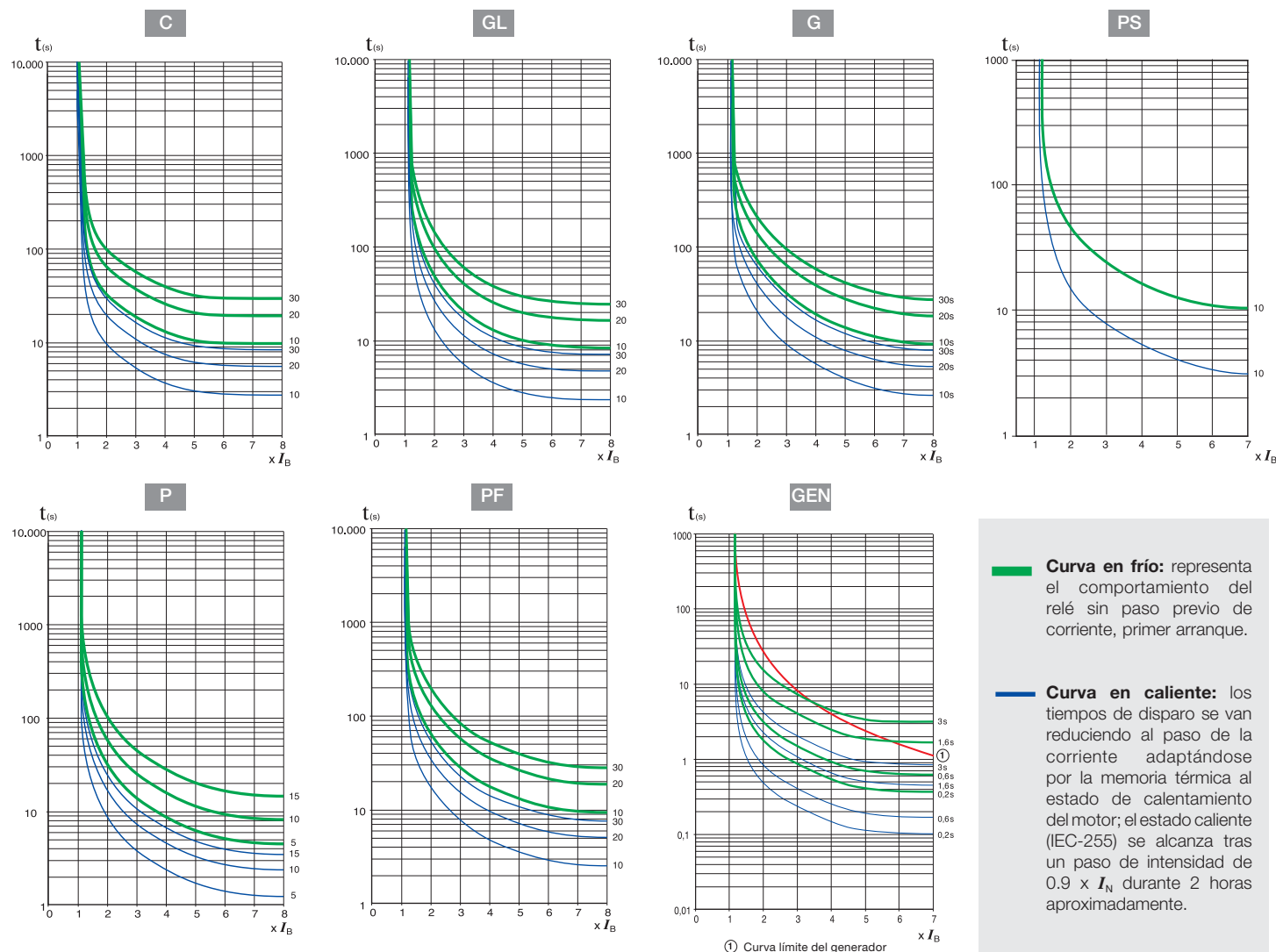
### Motor con arranque directo

Tiempo arranque (s) RPM $t_s$	Clases de disparo													Tiempo de disparo
	Modelos													Modelo
	C9	C21	C45	GL16	GL40	GL90	GL200	P19	P44	P90	PF16-R	PF47-R	G17	
1	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	10	4	
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	
3	10	20	20	15	15	15	15	10	10	10	20	20	10	
4	20	20	20	20	20	20	20	15	15	15	20	20	12	
5	20	30	30	20	20	25	25	15	15	15	20	20	16	
6	20	30	30	25	25	25	25				30	30	18	
7	30	30	30	30	30	30	30				30	30	22	
8	30	30	30	30	30	35	35				30	30	24	
9	30	30	30	35	35	35	35				30	30	28	
10	30	30	30	35	35	35	35				30	30	30	

### Motor con arranque estrella-triángulo

Tiempo arranque (s) RPM $t_s$	Clases de disparo													Tiempo de disparo
	Modelos													Modelo
	C9	C21	C45	GL16	GL40	GL90	GL200	P19	P44	P90	PF16-R	PF47-R	G17	
5	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	10	4	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	
15	20	20	20	10	15	15	15	10	10	10	10	20	8	
20	20	20	30	20	20	20	20	15	15	15	20	20	10	
25	30	30	30	20	20	25	25	15	15	15	20	20	14	
30	30	30	30	20	25	30	30				20	30	16	
35	30	30	30	20	30	35	35				20	30	18	
40	30	30	30	25	30	35	35				30	30	20	

### Curvas medias de disparo (IEC 947-4-1)

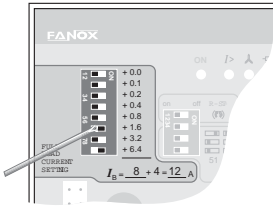


# Instalación y ajuste

## 2.2 Ajustar la intensidad $I_B$ .

### Relés C, GL, P, PF, G y GEN

Para ajustar la intensidad  $I_B$  utilizar los conmutadores deslizantes correspondientes (Full load current setting). La intensidad base de cada relé, indicada en la carátula frontal del relé, queda añadida al valor de los conmutadores que coloquemos en "ON" (hacia la derecha). Dispara por sobrecarga a partir de  $1,1 \times I_B$ .

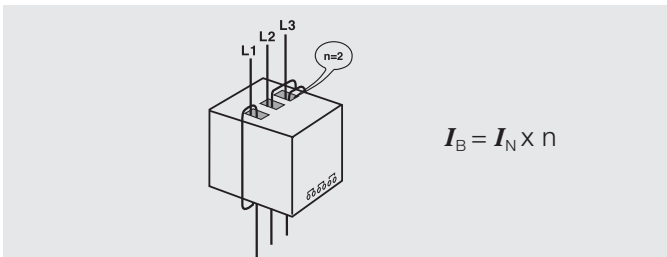


e.g.: relé GL16  
 $I_B = 8 + 4 = 12 \text{ A}$

a) Para intensidades nominales ( $I_N$ ) del motor o generador comprendidas dentro del rango de ajuste de los relés, el ajuste de  $I_B$  ha de ser igual a la intensidad  $I_N$ .

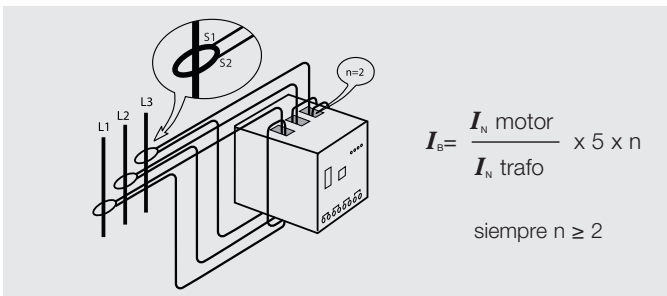
$$I_B = I_N$$

b) Para intensidades nominales del motor inferiores al rango de ajuste de los relés pasar varias veces los conductores por los agujeros del relé; el ajuste  $I_B$  ha de ser igual a la intensidad nominal del motor  $I_N$  multiplicada por el número de pasos de los conductores.



$$I_B = I_N \times n$$

c) Para intensidades nominales ( $I_N$ ) del motor o generador superiores al rango de ajuste de los relés, utilizar 3 transformadores de intensidad .../5 y el relé C9, GL16, P19, PF16-R, G17, GEN10 según la aplicación. El ajuste  $I_B$  se hará según la fórmula:



$$I_B = \frac{I_N \text{ motor}}{I_N \text{ trafo}} \times 5 \times n$$

siempre  $n \geq 2$

Con transformadores de intensidad hay que pasar siempre 2 o más veces los conductores por los agujeros del relé.

### Relé PS

El valor a ajustar con el potenciómetro (Full load current) es el mismo que el que indica la placa de característica del motor (Intensidad nominal  $I_N$ ). El relé dispara por sobrecarga a partir de  $1,1 \times I_B$ .

$$I_B = I_N$$

## 2.3 Subcarga por $\cos \varphi$ . PF.

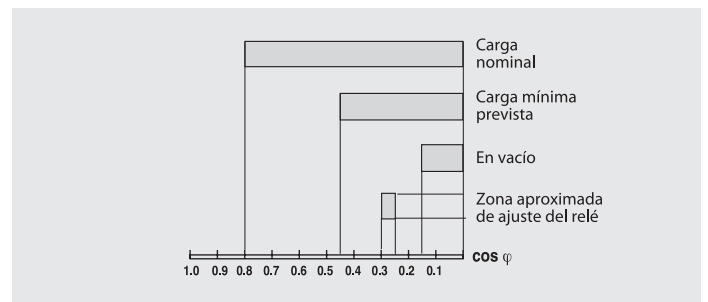
El ajuste del nivel de disparo de subcarga por  $\cos \varphi$  se realiza por medio un potenciómetro graduado de 0,15 a 1,0.

Elegir su valor teniendo en cuenta el  $\cos \varphi$  del motor en vacío y el que corresponda a la carga mínima de funcionamiento prevista. Seleccionar un valor intermedio entre estos dos niveles del  $\cos \varphi$  y ajustarlo en el relé.

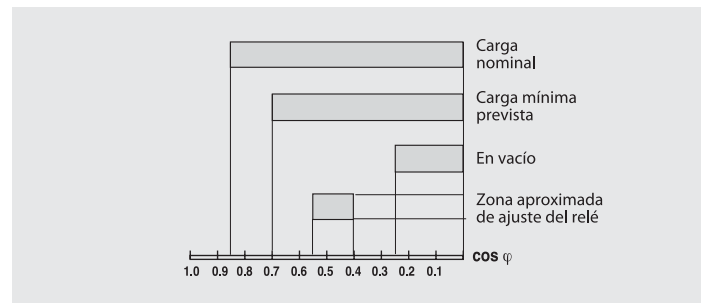
Seleccionar el tiempo de retardo al disparo por subcarga entre 5 y 45 segundos y ajustarlo con los 3 conmutadores deslizantes correspondientes (Trip delay).

A modo de ejemplo orientativo a continuación se indican dos casos prácticos.

a) Motor muy sobredimensionado, con un  $\cos \varphi$  en vacío de 0,15



b) Motor poco sobredimensionado, con un  $\cos \varphi$  en vacío de 0,25



Si no se conocen los valores del  $\cos \varphi$  indicados anteriormente el ajuste del disparo por subcarga se puede hacer de la siguiente forma:

1. Ajustar el tiempo de retardo al disparo por subcarga a cero colocando los tres conmutadores deslizantes hacia la izquierda (trip delay).
2. Ajustar con el potenciómetro ( $\cos \varphi$  setting) el valor del  $\cos \varphi$  al mínimo 0,15.
3. Ajustar con el potenciómetro ( $\cos \varphi$  reset time) el tiempo de rearme al mínimo valor.
4. Arrancar el motor y hacerlo trabajar con la carga mínima prevista.
5. Girar lentamente el potenciómetro del  $\cos \varphi$  en el sentido horario hasta que el relé dispare, se encenderá el LED del  $\cos \varphi$ .
6. Girar el potenciómetro en sentido antihorario hasta ajustar el  $\cos \varphi$  aproximadamente un 30% inferior al valor anterior (punto 5).
7. Ajustar el tiempo de retardo al disparo por subcarga con los 3 conmutadores deslizantes correspondientes. Ajustar el tiempo de rearme con el potenciómetro asociado.

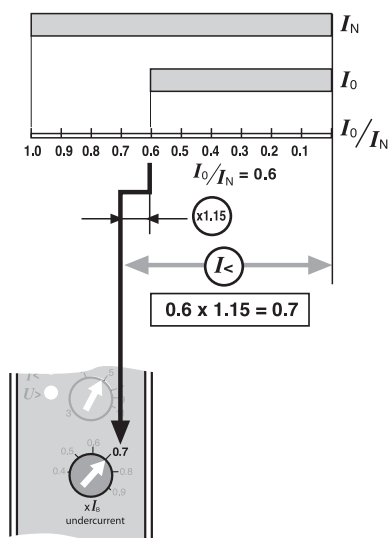
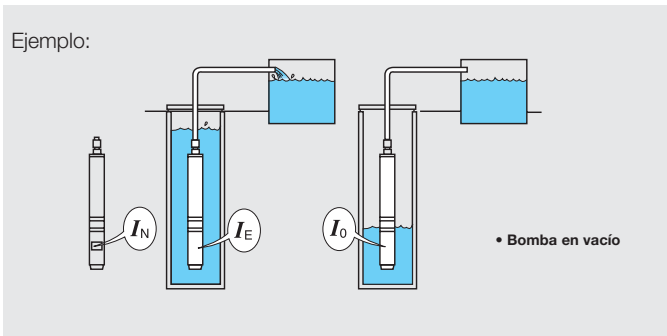
## 2.4 Subintensidad.

### Relé monofásico PS

El ajuste del nivel de disparo de subcarga por subintensidad se realiza por medio de un potenciómetro (undercurrent) en el que se selecciona un factor entre 0,4 y 0,9. Multiplicando este factor por la  $I_a$  ajustada nos da un valor de intensidad por debajo del cual el relé disparará y desconectará el motor. Este disparo está retardado 5 segundos.

a) Si se conoce el valor de la intensidad del motor en vacío:

- Se recomienda ajustar este valor aproximadamente un 15 % por encima de la intensidad de motor en vacío para evitar disparos intempestivos .



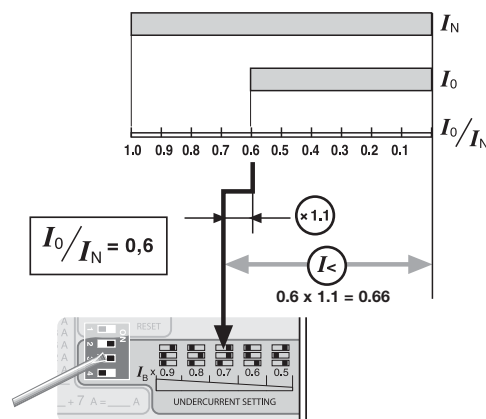
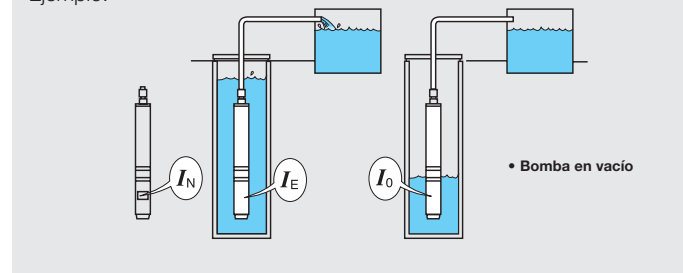
b) Si no se conoce el valor de la intensidad del motor en vacío:

- Si la bomba está adecuadamente dimensionada, el valor recomendado para este factor es 0.7. Esto es aplicable en la mayoría de los casos
- Si, debido a un excesivo dimensionamiento de la potencia del motor, durante el funcionamiento se produjeran disparos intempestivos por subcarga se reducirá este factor a aproximadamente 0.6.

### Relé trifásico P

La selección del nivel de disparo por subintensidad en los relés P se realiza mediante tres conmutadores deslizantes (undercurrent setting). Para evitar disparos intempestivos se recomienda ajustar este valor aproximadamente un 10 % por encima de la intensidad de motor en vacío.

Ejemplo:



## 2.5 Secuencia de fases

### Por intensidad GL y P

La detección de la inversión de la secuencia de fases se realiza por lectura de intensidad y actúa solamente durante el arranque del motor; para su correcta detección el tiempo de arranque del motor ha de ser superior a 0,2 s.

En los relés GL esta protección puede ser activada o desactivada por el usuario. En caso de que el sentido de rotación del motor sea crítico colocar el selector en "ON", si esta protección no es necesaria dejarlo siempre en "OFF".




### Por tensión PF

La detección de la inversión de la secuencia de fases se realiza por lectura de tensión.




En caso de que se haya producido esta eventualidad el motor no puede arrancar debido a que el relé está disparado, ya que éste ha detectado previamente la incorrecta secuencia de las fases.

# Instalación y ajuste




## 2.6 Rearme

Relés	manual	remoto	autom.
C, GL, G, GEN	•	•	
P, PF	man 	man 	auto 
PS		•	•

### Rearme manual:




	PS	P	PF	C	GL	G	GEN
$I >$	NO	<5 m	<7 m	<8 m	<8 m	<8 m	<1 m
$I <$	NO	2 s	-	-	-	-	-
$\cos \varphi$	-	-	NO	-	-	-	-
	-	2 s	2 s (*)	2 s	2 s	2 s	2 s
	-	2 s	2 s (*)	-	2 s	-	-
$U >$	NO	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	1 s (*)	1 s (*)	-

### Rearme remoto:

	PS	P	PF	C	GL	G	GEN
$I >$	<1 m	<1 m	<3 m	<3 m	<3 m	<3 m	<1 m
$I <$	10 s	10 s	-	-	-	-	-
$\cos \varphi$	-	-	10 s	-	-	-	-
	-	10 s	10 s	20 s	20 s	10 s	10 s
	-	10 s	10 s	-	10 s	-	-
$U >$	NO	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	1 s (*)	1 s (*)	-

Es necesario quitar la tensión auxiliar más de 3 segundos después de haber esperado el tiempo indicado en la tabla.

### Rearme automático:

	PS	P	PF	C	GL	G	GEN
$I >$	4 m	15 m	4 m	NO	NO	NO	NO
$I <$	PS11-R 2-70 m	15 m	-	-	-	-	-
	PS16-R 2-240 m						
$\cos \varphi$	-	-	2-75m	-	-	-	-
	-	15 m	4 m (*)	NO	NO	NO	NO
	-	15 m	4 m (*)	-	NO	-	-
$U >$	1 s (*)	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	NO	NO	-

(\*) Tras recuperar las condiciones normales.

## 3 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO. C, GL, P, PF, G Y GEN

Para realizar la prueba de disparo por falta de fase la intensidad que pasa por el relé tiene que ser superior a 0,7 veces la intensidad  $I_s$  ajustada. En estas condiciones de funcionamiento del motor o generador pulsar el botón de "TEST" durante tres segundos; el relé disparará por fallo de fase iluminándose el LED rojo correspondiente.

## 4 APLICACIONES

### Sectores industriales

- OEM (Fabricantes de equipos)
- Químicas y petroquímicas
- Canteras, graveras y cementeras
- Acerías y siderurgia
- Automoción
- Compañías eléctricas
- Depuración, distribución y tratamiento de aguas
- Minería
- Alimentación
- Industria azucarera
- Industria maderera
- Sector de elevación
- Cogeneración y generación eléctrica

### Tipo de instalaciones

- Centros de control de motores (CCM)
- Motores EEx e en ambientes explosivos o peligrosos.
- Bombas sumergibles, de gasolineras, de superficie y otros tipos.
- Compresores
- Ventiladores
- Frío industrial y aire acondicionado
- Centrifugadoras
- Prensas
- Grúas, ascensores y escaleras mecánicas
- Maquinaria de elevación en general
- Máquina herramienta
- Cintas transportadoras
- Molinos y mezcladoras
- Generadores, alternadores y grupos electrógenos.

## 5 INTENSIDAD NOMINAL DE MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS

Los valores de intensidades de la siguiente tabla corresponden a la media de los declarados por diversos fabricantes de motores, por lo que, en algunos casos, pudieran no coincidir exactamente con los que aparecen indicados en las placas de características de los motores.

kW		0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	
CV		1	1,5	2	3	4	5	5,5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	
$I_N$ (A) Valores medios	MOTOR 4P	230 V 50Hz	3,5	5	6,5	9,5	11	-	15	22	28	42	54	68	80	104	130	154	192	248	312	360
		400 V 50Hz	2	2,5	3,5	5	6,5	-	8,5	11	15	22	29	35	42	57	69	81	100	131	162	195
		440 V 50Hz	1,7	2,4	3,2	4,5	6	-	8	10,5	14	20	27	33	39	52	64	76	91	120	147	178
		220/240 V 60Hz	3,2	4,4	6,2	8,5	10,5	-	14	20	26	38	50	63	74	98	122	146	180	233	290	345
	440/460 V 60Hz	1,5	2,2	3	4,3	5,5	-	7,5	10	13	19	25	31	37	49	61	73	90	116	144	173	
	MOTOR 2P	400 V 50Hz	2,0	2,8	3,8	5,5	7	-	9,5	13	16,5	24	32	40	47	64	79	92	113	149	183	220
		440/460 V 60Hz	1,9	2,5	3,4	4,8	6	7,5	-	11	15	21	27	33	39	53	65	79	95	120	153	183

## Guía de selección

### • Sistema de protección, control y monitorización

MODELOS	Rango de ajuste $I_B$ (A)	CARACTERÍSTICAS MOTOR 400V		PROTECCIONES								
		HP	kW	$I <$		$(\frac{R}{S})$		JAM		$I_g / I_o$	$I >$	
PBM B1	0,8 - 6	0,33 - 3	0,25 - 2,2	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PBM B5	4 - 25	3 - 15	2,2 - 11	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### • Relés de protección

MODELOS	Rango de ajuste $I_B$ (A)	CARACTERÍSTICAS MOTOR 400V		PROTECCIONES						
		HP	kW	$I >$	$I <$	$\cos \varphi$		$(\frac{R}{S})$		$U >$
C 9	3 - 9,3	2 - 5,5	1,5 - 4	•			•			
C 21	9 - 21,6	7,5 - 12	5,5 - 9	•			•			
C 45	20 - 45,2	15 - 30	11 - 22	•			•			
GL 16	4 - 16,7	3 - 10	2,2 - 7,5	•			•		•	
GL 40	15 - 40,5	10 - 25	7,5 - 18,5	•			•		•	
GL 90	40 - 91	30 - 60	22 - 45	•			•		•	
GL200	60 - 200	50 - 150	37 - 110	•			•		•	
PS 11-R	3 - 11	0,5 - 2	0,37 - 1,5	•	•					•
PS 16-R	3 - 16	0,5 - 3	0,37 - 2,2	•	•					•
P 19	7 - 19,6	4 - 10	3 - 7,5	•	•		•	•		
P 44	19 - 44,2	12,5 - 27,5	9,2 - 20	•	•		•	•		
P 90	40 - 90,4	27,5 - 55	20 - 40	•	•		•	•		
PF 16-R	4 - 16,6	3 - 10	2,2 - 7,5	•		•	•	•		
PF 47-R	16 - 47,5	10 - 30	7,5 - 22	•		•	•	•		
G 17	5 - 17,7	3 - 10	2,2 - 7,5	•			•		•	
GEN 10	4 - 10,3	-	-	•			•			

$I >$ Sobrecarga	$I <$ Subintensidad	$\cos \varphi$ Subcarga	 Asimetría o falta de fase	$(\frac{R}{S})$ Inversión de la secuencia de fases	 Sobretensión	$\frac{U >}{U <}$ Sobre / Sub tensión	$I_N$ Fallo de neutro	 Rotor bloqueado	JAM JAM	$I_g / I_o$ Fallo a tierra: diferencial / homopolar
---------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------------	---	------------------	--	--------------------------	---------------------	------------	--





# CONTROL & MEDIDA

## Introducción

La gama de relés de Control y Medida Fanox dispone de un gran número de **soluciones**:

- **Relés de control de fase y temperatura** para ascensores con y sin cuarto de máquina que indican la causa de disparo, son autoalimentados y de dimensiones reducidas. La dimensión de la gama es de 22,5 mm tamaño industrial estándar lo que facilita la sustitución del producto y el montaje.
- **Relés de tensión** con ajuste directo mediante potenciómetro, que elimina el cálculo de porcentaje facilitando su instalación y puesta a punto.
- **Analizadores de redes eléctricas** que miden hasta 30 parámetros de la línea eléctrica pudiéndose visualizar todos los valores sin necesidad de cambios en la programación.
- **Controladores de temperatura y procesos** que permiten un control fiable y sencillo, de actuación rápida y precisa, combinando la acción PID con la lógica FUZZY y la función AUTOTUNING.
- **Temporizadores** multifunción con microprocesador con batería incorporada que permite programarlo sin conectar la tensión auxiliar.



## Relés de control de FASE

### CONTROL DE FASES

- Autoalimentados por la tensión a controlar
- Montaje sobre carril DIN.
- Señalizan la causa del disparo.
- Protección de receptores trifásicos.
- Aplicables en motores de ascensores, montacargas, grúas e instalaciones similares.
- Detecta el orden incorrecto de las fases.

S



### PROTECCIONES

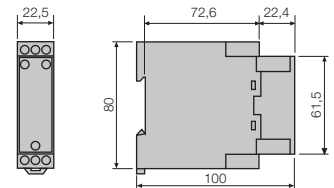
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- (R) Inversión de la secuencia de fases

CE

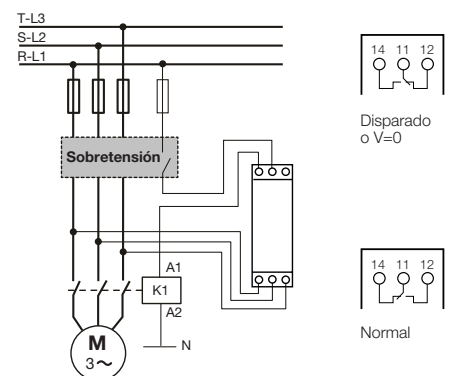
MODELOS	S2	S4
Tensión de la línea a controlar (±15%)	3 x 230 V	3 x 400 V
Tensión de alimentación del relé (±15%)	Autoalimentado (trifásico)	
Código	12033	12034

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Rango de control	Falta de fase: con cargas ohmicas dispara cuando falta una fase. Con motores dispara si la tensión regenerada por el motor es inferior al 60% de la tensión de red. Desequilibrio fases > 40%. Sólo aplicable para protección al arranque.
Retardo a la desconexión	< 0,1 s
Rearme	Automático
Señalización	2 LED's: ON + ⚡ (R)
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC
Poder de corte	I <sub>th</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	7,5 VA (230 Vca) - 11 VA (400 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,12 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

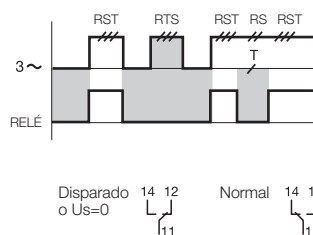
### DIMENSIONES RELÉ S (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO





## Relés de control de FASE y TEMPERATURA

### CONTROL DE FASES Y TEMPERATURA

- **Autoalimentados por la tensión a controlar .**
- **Montaje sobre carril DIN.**
- **Señalizan la causa del disparo.**
- Protección de receptores trifásicos.
- Protección de motores de ascensores, montacargas, grúas e instalaciones similares que dispongan de sondas PTC.
- Detecta el orden incorrecto de las fases y con sondas PTC evita sobretemperaturas.
- Dispara si el circuito de la sonda PTC se abre (p.e. cable roto) o se cortocircuita.

#### Modelo ST-D:

2 relés de salida, uno para desequilibrio, falta de fase e inversión de la secuencia de fases y otro para sobretemperatura.

ST



ST-D



### PROTECCIONES

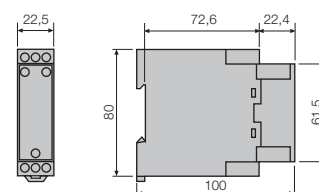
- Sobretemperatura
- Desequilibrio o falta de fase
- Inversión de la secuencia de fases
- Sonda cortocircuitada



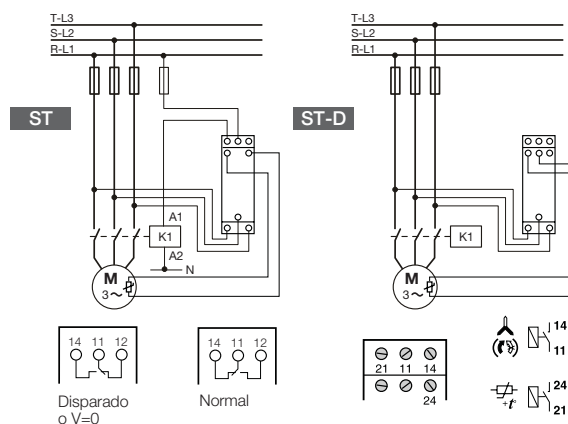
MODELOS	ST2	ST4	ST2-D	ST4-D
Tensión de la línea a controlar (±15%)	3 x 230 V	3 x 400 V	3 x 230 V	3 x 400 V
Tensión de alimentación del relé (±15%)	Autoalimentado (trifásico)			
Código	12001	12012	12002	12013

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Rango de control	Falta de fase: con cargas ohmicas dispara cuando falta una fase. Con motores dispara si la tensión regenerada por el motor es inferior al 60% de la tensión de red. Desequilibrio fases > 40%. Sólo aplicable para protección al arranque.
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. disparo	100Ω / 1500Ω - 2300Ω
Retardo a la desconexión	< 0,1 s
Rearme	Automático
Señalización	3 LED's: ON +  +
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC 2 relés ( + ) con 1 NA
Poder de corte	I <sub>m</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	7,5 VA (230 Vca) - 11 VA (400 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,12 kg IP20 / 0,13 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

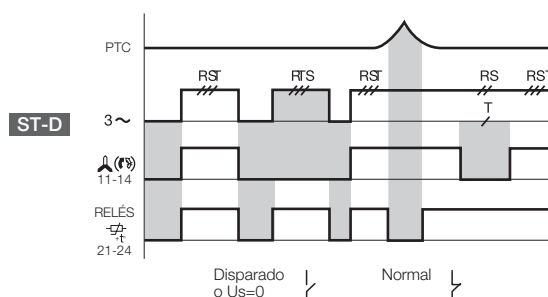
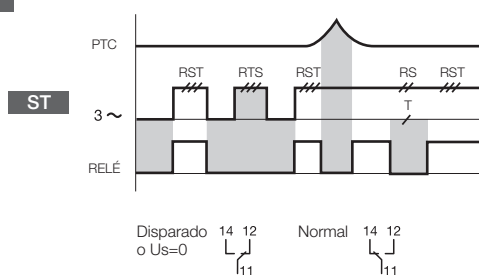
### DIMENSIONES RELÉS (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO



# T2 - TST24

## Relés de control de FASES Y TEMPERATURA (Ascensores)

- Equipo de protección frente a desviaciones de la temperatura ambiente (mín./máx.), sobretensión del motor, secuencia de fase y pérdida o desequilibrio de fase.
- Montaje sobre carril DIN.
- Señalizan la causa del disparo.

### CONTROL DE TEMPERATURA

- Controla la temperatura ambiente del cuarto de máquinas (relé con módulo exterior ODT2) o del interior del armario eléctrico (relé con sonda interior INT2).
- Diseñado según la norma EN 81-1 en cumplimiento de la directiva de Ascensores de la Unión Europea (95/16/CE) y BOE del 30/9/97.
- Límites de temperatura ajustables.

### CONTROL DE FASES Y TEMPERATURA (PTC)

- Protección de receptores trifásicos.
- Protección de motores de ascensores, montacargas, grúas e instalaciones similares que dispongan de sondas PTC.
- Detectan el orden incorrecto de las fases y con sondas PTC evita sobrecalentamientos.
- Dispara si el circuito de la sonda PTC se abre (p.e. cable roto) o se cortocircuita.

T2



TST24



ODT  
Módulo exterior



INT2  
Sonda interior

### PROTECCIONES T2

- Variación de temperatura

CE

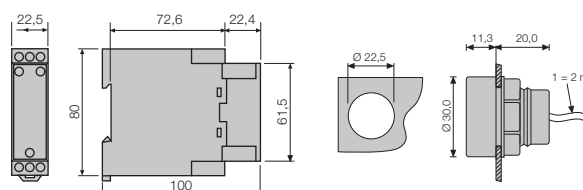
### PROTECCIONES TST24

- Sobretensión
- Desequilibrio o falta de fase
- Inversión de la secuencia de fases
- Sonda cortocircuitada
- Variación de temperatura

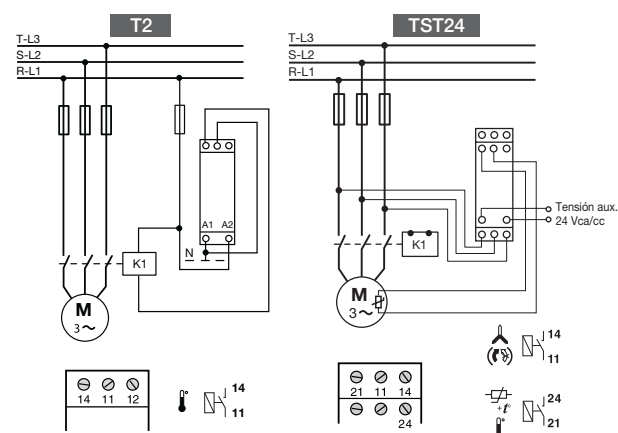
MODELOS	T2		TST24	ODT2	INT2
Tensión de la línea a controlar (±15%)	-		3 x 400 V	-	-
Tensión de alimentación del relé (±15%)	230 Vca (Aux)	24 Vca, cc (Aux)	24 Vca, cc	-	-
Código	12051	12052	12090	12037	12036

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Rango de control	Temperatura máxima ajustable de 40°C a 55°C. Temperatura mínima ajustable de -5°C a 5°C. Falta de fase: con cargas ohmicas dispara cuando falta una fase. Con motores dispara si la tensión regenerada por el motor es inferior al 60% de la tensión de red. Desequilibrio fases > 40%.
Histéresis	2°C
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. disparo	100Ω / 1500Ω - 2300Ω
Retardo a la desconexión	< 0,1 s
Rearme	Automático
Señalización	2 LED's: ON +  3 LED's: ON +  +
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC 2 relés ( + ) con 1 NA
Poder de corte	T2: I <sub>n</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A TST24: I <sub>n</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A; DC13 - 115V - 0,2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	7,5 VA (230 Vca) - 11 VA (400 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,12 kg IP20 / 0,13 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

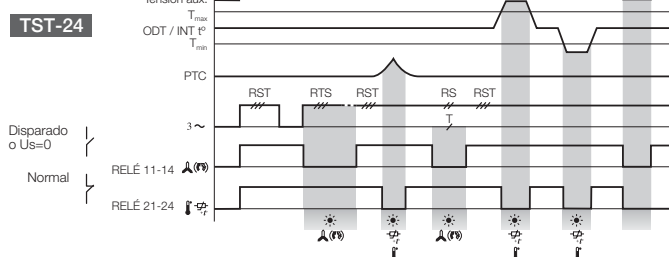
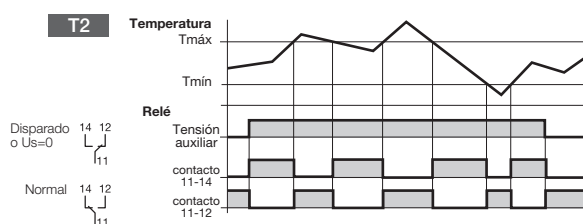
### DIMENSIONES (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO





## Relés de control de TEMPERATURA por termistancias

### CONTROL DE TEMPERATURA POR TERMISTANCIAS

- **Protección del motor contra sobretemperatura.**
- **Montaje sobre carril DIN.**
- **Señalizan la causa del disparo.**
- Controla la temperatura mediante termistancias (PTC) incorporadas en el motor.
- Detecta el cortocircuito (< 25Ω) y la rotura del cable de la sonda.
- Protege los motores contra sobretemperatura debida p.e. a ventilación insuficiente, arranques pesados, temperatura ambiente excesiva, etc. Aplicable en transformadores y otras máquinas.

### MT2



### PROTECCIONES

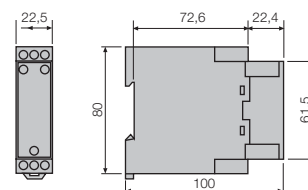
- Sobretemperatura
- Sonda cortocircuitada



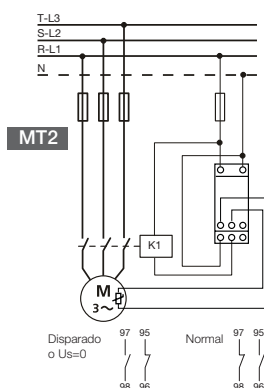
MODELOS	MT2
Tensión de alimentación del relé (±15%)	230 Vca (Tensión auxiliar)
Código	12039

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Rango de control	Según la sonda instalada
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. disparo	25Ω / 1500Ω - 3600Ω. Rearme 1800Ω
Retardo a la desconexión	< 0,1 s
Rearme	Automático (retardo 30s)
Señalización	3 LED's: ON +
Contactos de salida	1 relé con NA + NC
Poder de corte	I <sub>br</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1.8 LB - IN
Consumo	6 VA (230 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,12 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

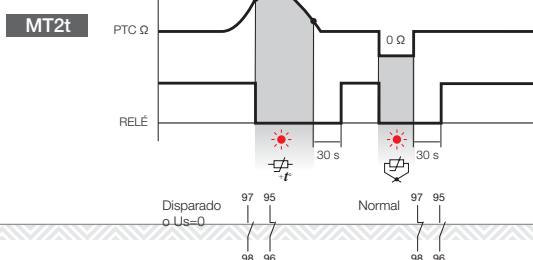
### DIMENSIONES (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO



# U1 D

## Relés de control de TENSIÓN

### PARA CORRIENTE MONOFÁSICA

- *Autoalimentados por la tensión a controlar.*
- *Montaje sobre carril DIN.*
- *Señalizan la causa del disparo.*
- Límites máximo y mínimo ajustables independientemente (dos potenciómetros).
- Retardo a la desconexión ajustable. Protección de instalaciones y equipos monofásicos contra variaciones de tensión en la red: instrumentación digital, equipos electrónicos, etc.

### U1 D



### PROTECCIONES

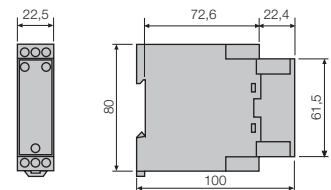
- $U >$  Sobretensión
- $U <$  Subtensión



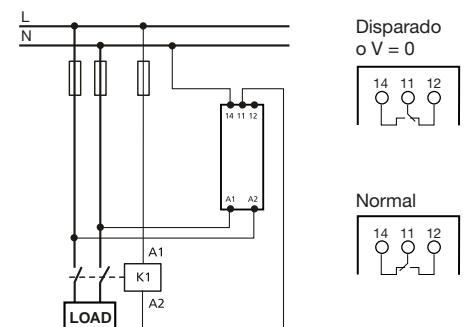
MODELOS	U1D-24D	U1D-115	U1D-230
Frecuencia	C. cont.	50/60 Hz	50/60 Hz
Rango de regulación superior V	23 - 28	105-135	215-275
Rango de regulación inferior V	19 - 25	90-120	160-230
Código	12028	12026	12027

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de corriente	Monofásica
Alimentación $\pm 10\%$	Autoalimentados
Precisión	$U >$ +4% -1%; $U <$ +1% -4%
Retardo a la desconexión (TD)	0,1 a 6s ( $\pm 20\%$ ) para $U >$ $U <$
Retardo al rearme (RD)	No
Rearme	Automático
Histéresis	4% de la tensión nominal
Señalización	3 LED's: ON + $U >$ + $U <$
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC
Poder de corte	$I_n$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	3 VA (115 Vca) - 7 VA (230 Vca) - 0,7W (24 Vcc)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,11 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70 °C / -15°C +60°C

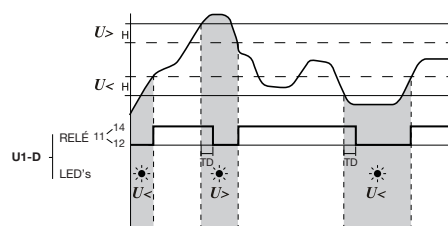
### DIMENSIONES RELÉS U1D (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO



## Relés de control de TENSIÓN

### PARA CORRIENTE TRIFÁSICA

- Autoalimentados por la tensión a controlar.
- Montaje sobre carril DIN.
- Señalizan la causa del disparo.

- Protección de instalaciones trifásicas contra las variaciones de tensión entre fases de la red, la inversión de la secuencia de fases y la pérdida de una fase.
- Límites máximo y mínimo ajustables.
- Retardo a la desconexión ajustable.

#### Modelo U3S:

- Modelo U3S-420 válido para 400 V y 440 V de tensión nominal.

#### Modelo U3N:

- Dos relés de salida independientes
- Modelo U3N incluye protección contra pérdida de neutro

### U3 S



### U3 N



### PROTECCIONES

- $U >$  Sobretensión
- $U <$  Subtensión
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase
- (R) Inversión de la secuencia de fases

#### Modelo U3 N incluye:

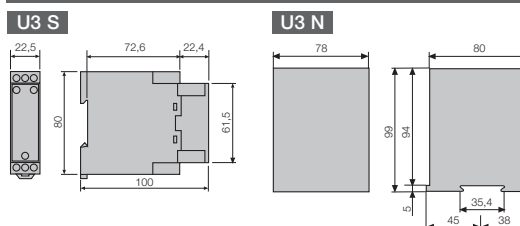
- ⚡ IN Pérdida de neutro



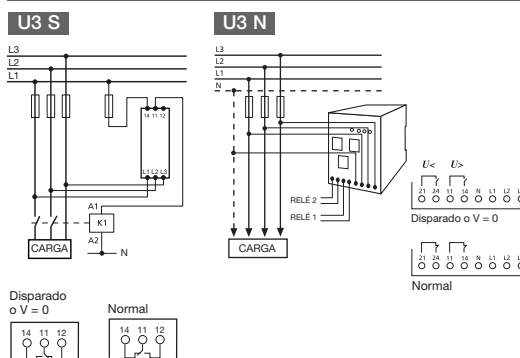
MODELOS	U3S-230	U3S-420	U3N-230	U3N-400	U3N-440
Frecuencia	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Rango de regulación superior V	210-290	380-500	230-260	400-460	440-500
Rango de regulación inferior V	185-230	350-430	200-230	340-400	380-440
Código	12071	12070	12056	12055	12057

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de corriente	Trifásica / Trifásica con neutro
Alimentación $\pm 10\%$	Autoalimentados
Precisión	$U >$ +4% -1%; $U <$ +1% -4%
Retardo a la desconexión (TD)	0,1 a 6s ( $\pm 20\%$ ) para $U >$ / $U <$ / 0,1 a 3,7s ( $\pm 20\%$ ) para $U >$ / $U <$
Rearme	Automático
Histéresis	4% de la tensión nominal
Señalización	<b>U3S:</b> 4 LED's: ON + $U >$ + (R) ⚡ + $U <$ / <b>U3N:</b> 4 LED's: ON + $U >$ + (R) ⚡ + $U <$ * IN
Contactos de salida	<b>U3S:</b> 1 relé con 1 conmutado NA - NC / <b>U3N:</b> 2 relés con 1 NA
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	<b>U3S:</b> 7,5 VA (230 Vca) - 11 VA (230 Vca) / <b>U3N:</b> 12 VA (230 Vca) - 20 VA (230 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,11 kg / IP20 / 0,35 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70 °C / -15°C +60°C

### DIMENSIONES RELÉS (mm)

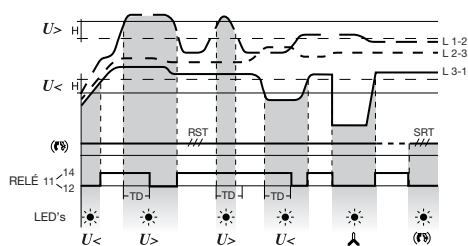


### DIAGRAMA DE CONEXIONES

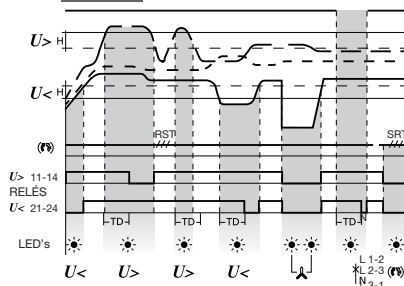


### LÓGICA DE TRABAJO

#### U3S



#### U3N



## Relés de control de FRECUENCIA

### RELÉ MONOFÁSICO, CONTROL FRECUENCIA

H

- Autoalimentados por la tensión a controlar.
- Montaje sobre carril DIN.
- Señalizan la causa del disparo.
- Control de frecuencia en líneas monofásicas o trifásicas con y sin neutro.
- Aplicable en generadores, grupos electrógenos, cogeneración y líneas.
- Límites máximo y mínimo ajustables independientemente.
- Dos relés de salida, uno para cada límite.



### PROTECCIONES

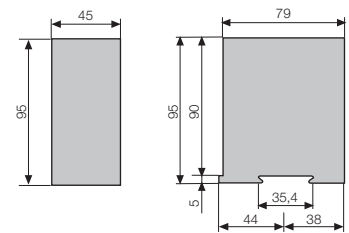
**H<sub>z</sub>** Variación de frecuencia



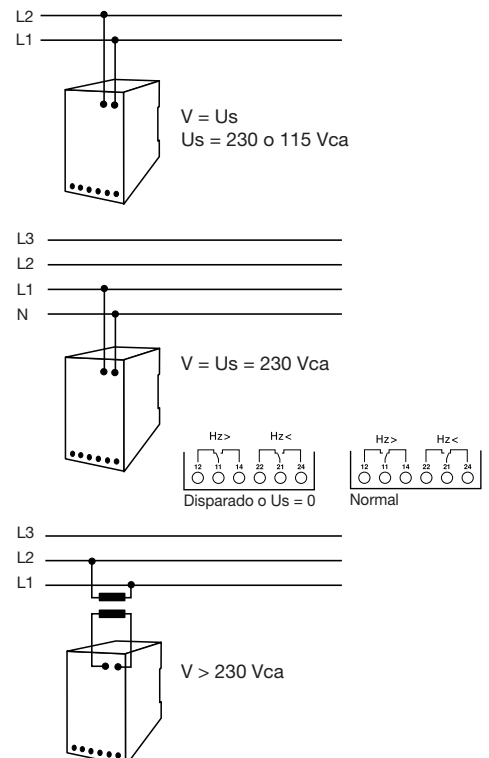
MODELOS	115 Vca	230 Vca
Frecuencia	50/60 Hz seleccionable	
Rango de regulación superior V / Hz	Hz> De +0,5 a +3,5 Hz. Escalones de 0,5 Hz (±0,1%)	
Rango de regulación inferior V / Hz	Hz< De -0,5 a -3,5 Hz. Escalones de 0,5 Hz (±0,1%)	
Código	12103	12102

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de corriente	Monofásica, trifásica y trifásica con neutro
Alimentación ±10%	Autoalimentado monofásico
Precisión	±0,1%
Retardo a la desconexión (TD)	Ajustable de 0,2 a 30 s ± 5%
Rearme	Automático
Histéresis	≤ 0,5% de la frecuencia nominal
Señalización	3 LED's: ON + Hz> + Hz<
Contactos de salida	2 relés conmutados NA - NC, 1 por límite
Poder de corte	I <sub>n</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	3,7 VA (230 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,3 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

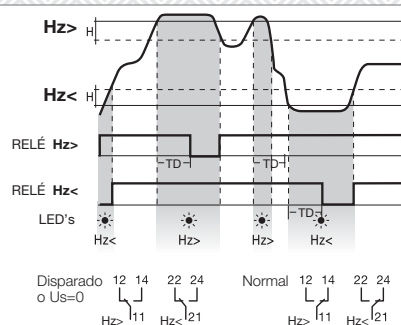
### DIMENSIONES RELÉ (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES



### LÓGICA DE TRABAJO



## Temporizadores

- Temporizador multifunción con microprocesador.
- Hasta 9 temporizaciones diferentes de 0,1 s a 99 h.
- Con batería incorporada que permite programarlo sin conectar la tensión auxiliar. Su completa descarga no afecta al funcionamiento ni a los ajustes realizados.
- Para sistemas de control y automatización industrial.
- Contacto de mando con 5 funciones programables.
- El display de LED's de 2 dígitos de 7 segmentos y los pulsadores permiten su programación, así como durante su funcionamiento supervisar la temporización y revisar el programa ajustado.
- Tamaño modular 45 mm, con 35 mm de anchura. Montaje en carril DIN EN 50022-35.

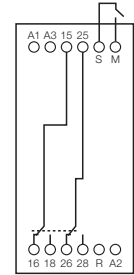
### MTR 10



### Parámetros programables

- Estado inicial del relé de salida: en trabajo (1H) o en reposo (1L).
- Modo de trabajo: cíclico (C1) o no cíclico (C0).
- Número de temporizaciones: hasta 8 en modo cíclico y hasta 9 en no cíclico.
- Tiempo de cada temporización: de 0,1 segundos a 99 horas.
- Contacto de mando.

Tensión auxiliar  
A1-A2: 230 Vca  
A2-A3: 24 Vca, cc



MODELO	MTR 10	
Alimentación auxiliar (+15 -10%)	230 V 50/60 Hz, 24 Vcc, ca	48 Vcc
Código	12110	12111

CARACTERÍSTICAS	
Rango de ajuste de cada temporización	De 0,1 segundos a 99 horas
Precisión	1% ±10 ms
Precisión de repetición	0,5%
Número de temporizaciones	Hasta 8 en modo cíclico y hasta 9 en no cíclico
Contactos de salida	1 relé con 2 conmutados NA-NC, temporizados
Poder de corte	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: sección máx / Par máx. apriete	2,5 mm <sup>2</sup> , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1.8 LB - IN
Vida mecánica / eléctrica	>20 x 10 <sup>6</sup> maniobras / >10 <sup>5</sup> maniobras
Consumo	8 VA (48 Vca y 230 Vca) - 1W (24 Vcc)   2,5 VA (48 Vcc) - 1W (24 Vcc)
Grado de protección / peso	IP 40 en el frente / 0,15 kg
Temperatura almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -20°C +55°C
Normas	IEC 255

### Contacto de mando

- Trabaja de dos formas:
- Cerrando un contacto externo sin tensión entre M y S
  - Conectando 5-35 Vca,cc entre M(+) y R(-)

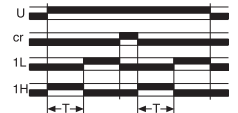
Se puede programar una de las siguientes formas: En cada diagrama se representa el efecto del contacto de mando para las dos alternativas del estado inicial del relé de salida: en reposo (1L) y en trabajo (1H).

### cu Contacto no activado

Su función está inhibida

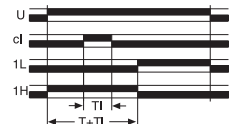
### cr Contacto de retorno

Después de conectarlo el relé de salida estará en reposo, al desconectarlo se inicia la temporización.



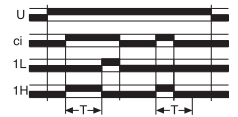
### cl Contacto de bloqueo

Durante su actuación se produce una parada parcial de la temporización.



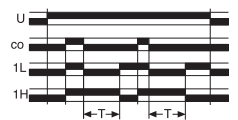
### ci Contacto de inicio a la conexión

Sin conectarlo el relé de salida está en reposo. Su conexión inicia la temporización.



### co Contacto de inicio a la desconexión

- Sin conectarlo el relé de salida está en reposo. Al conectarlo el relé pasa a trabajo. Cuando se desconecta se inicia la temporización.



### DIAGRAMAS DE EJEMPLOS DE FUNCIONES

**U:** alimentación **R:** relé de salida  
Relé de salida al inicio: **1L** en reposo; **1H** en trabajo.  
Modo de trabajo: **CO** no cíclico; **C1** cíclico.  
Contacto de mando: **cu, cr, cl, ci, co.**

#### Retardo a la conexión

1L - CO - cu



#### Temporización a la conexión

1H - CO - cu



#### Retardo a la desconexión

Con contacto de mando  
1H - CO - co



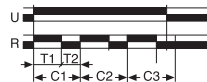
#### Doble temporización

1L - CO - cu



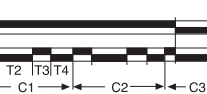
#### Doble temporización

Trabajo cíclico  
1H - C1 - cu



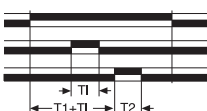
#### Cuatro temporizaciones

Trabajo cíclico  
1H - C1 - cu

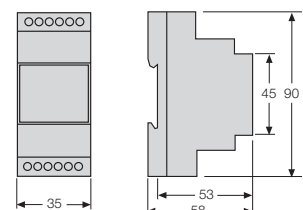


#### Temporización con parada parcial

por contacto de mando  
1L - CO - cl



### DIMENSIONES RELÉ MTR 10 (mm)





## Analizadores de redes eléctricas

- Miden y visualizan hasta 30 parámetros de una red trifásica con y sin neutro. Verdadero valor eficaz.
- Todos los valores pueden visualizarse sin necesidad de cambios de programación.
- Reducido tamaño 96x96 mm. Montaje en panel.
- EMM 5 y EMM 7 con comunicación ModBus.
- Displays con LED's rojos compuestos por 3 dígitos de 7 segmentos de fácil lectura.
- Teclado con pulsadores de membrana.
- Escala automática de unidades.
- Con contador de energía activa, reactiva y aparente.
- Calcula la demanda de corriente y potencia activa, reactiva y aparente.
- Modelos con comunicación ModBus.
- Muy utilizados en cuadros eléctricos industriales, instrumentación, motores, generadores, etc.
- El modelo **EMM 3** dispone de las funciones de Amperímetro, Voltímetro y Frecuencímetro.
- El modelo **EMM 5** dispone de salida de pulsos o bien de comunicación.
- El modelo **EMM 7** dispone de opciones:
  - X: Tensión de alimentación 20~60 Vca/cc.
  - Y: Tensión de alimentación 90~250 Vca/cc.
  - A: Salida analógica.
  - D: Entrada digital para doble tarifa de energía.
  - F: Protocolo Profibus.
  - N: Medida directa de neutro.
  - T: Aislamiento galvánico en entradas de corriente.
- **NGR2 Software de comunicación.**  
Disponible para modelos con comunicación.



**EMM 3**



**EMM 5**



**EMM 7**



### PARÁMETROS

<b>V</b>	Tensión
<b>A</b>	Intensidad
<b>Cos φ</b>	Factor de potencia (PF)
<b>W</b>	Potencia activa (P)
<b>VA</b>	Potencia aparente (S)
<b>Var</b>	Potencia reactiva (Q)
<b>kWh</b>	Contador de energía activa
<b>kVarh</b>	Contador de energía reactiva
<b>kVAh</b>	Contador de energía aparente
<b>Hz</b>	Frecuencia
<b>°C</b>	Temperatura
<b>Max</b>	Valores máximos
<b>Avg</b>	Valores medios
<b>MaxD</b>	Valores máximos medios
<b>h</b>	Contador de horas
<b>!</b>	Alarma

MODELOS		EMM 3	EMM 5-P / EMM 5-C	EMM 7
Código	según la tensión auxiliar de alimentación del analizador (±15%) 50/60 Hz	110 Vca	<b>41250</b>	<b>41295</b>
	Tensión de alimentación trifásica L2-L3	230 Vca	<b>41255</b>	
		400 Vca	<b>41260</b>	

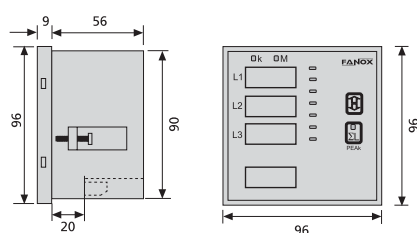
Para tensión de alimentación monofásica consultar.

CARACTERÍSTICAS			
Alimentación	Autoalimentado	Autoalimentado	Autoalimentado
Entradas de medida de tensión	4 hilos de entrada de tensión para 3 fases con y sin N (en este caso no conectar el terminal N)		
• Impedancia de entrada	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
• Sobrecarga continua	+ 20 %	+ 20 %	+ 20 %
Entradas de medida de intensidad	De 0,02 a 5 A. Usar siempre 3 transformadores de intensidad .../5. Autoconsumo del analizador < 0,5VA		
• $I_N$ del primario del transformador	Rango entre 5 y 10.000 A. Su valor se programa en el analizador		
• Sobrecarga continua	+ 30 %	+ 30 %	+ 30 %
Comunicación RS485 ModBus	No	<b>EMM 5-P:</b> No / <b>EMM 5-C:</b> Sí	Sí
Salida digital	No	<b>EMM 5-P:</b> Sí / <b>EMM 5-C:</b> No	Sí
Salida analógica	No	No	Opcional
Sección máxima de los terminales	2,5 mm <sup>2</sup>		
Grado de protección frontal / peso	IP52 / 0,5 kg		
Temperatura: almacenaje /funcionamiento; humedad	-25 °C a 70 °C / -10 °C a 60 °C ; < 90 %		
Normas	IEC EN 50081-2, IEC EN 50082-1, IEC EN 61010-1		

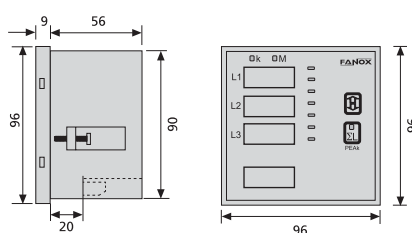
## PARÁMETROS MEDIDOS

EMM 3	EMM 5	EMM 7	Parámetros	Parámetros medidos				Rango	Precisión % ± dígitos
•	•	•	<b>V<sub>L-N</sub></b> Tensión	V <sub>L1-N</sub>	V <sub>L2-N</sub>	V <sub>L3-N</sub>	∑V <sub>L-N</sub>	20~290 V <sub>rms</sub>	±0,5 ± 1
•	•	•	<b>V<sub>L-L</sub></b> Tensión	V <sub>L1-2</sub>	V <sub>L2-3</sub>	V <sub>L3-1</sub>	∑V <sub>L-L</sub>	20~500 V <sub>rms</sub>	±0,5 ± 1
•	•	•	<b>A</b> Intensidad	I <sub>L1</sub>	I <sub>L2</sub>	I <sub>L3</sub>	∑I <sub>L</sub>	0,02~5 A <sub>rms</sub>	±0,5 ± 1
		•	<b>N</b> Intensidad de neutro	I <sub>n</sub>				0,02~5 A <sub>rms</sub>	±0,5 ± 1
	•	•	<b>PF</b> Factor potencia cos φ	PF <sub>L1</sub>	PF <sub>L2</sub>	PF <sub>L3</sub>	∑PF <sub>L</sub>	0,1~1 (+ind ; -cap)	±1 ± 1
	•	•	<b>W</b> Potencia activa	P <sub>L1</sub>	P <sub>L2</sub>	P <sub>L3</sub>	∑P <sub>L</sub>	0,01~9990 kW	±1 ± 1
	•	•	<b>VAr</b> Potencia reactiva	Q <sub>L1</sub>	Q <sub>L2</sub>	Q <sub>L3</sub>	∑Q <sub>L</sub>	0,01~9990 kVAr	±1 ± 1
	•	•	<b>VA</b> Potencia aparente	S <sub>L1</sub>	S <sub>L2</sub>	S <sub>L3</sub>	∑S <sub>L</sub>	0,01~9990 kVA	±1 ± 1
	•	•	<b>kWh</b> Cont. energía activa	∑kWh				0~10 <sup>6</sup> kWh	Clase 2
	•	•	<b>kVArh</b> Cont. energía reactiva	∑kVArh				0~10 <sup>6</sup> kVArh	Clase 2
	•	•	<b>kVAh</b> Cont. energía aparente	∑kVAh				0~10 <sup>6</sup> kVAh	Clase 2
•	•	•	<b>Hz</b> Frecuencia	F <sub>L1</sub>				40~500 Hz	±0,5 ± 1
	•	•	<b>°C</b> Temperatura	T	Medida con sensor interno			0~70 °C	±2 °C
	•	•	⊕ Contador horas	H	Resolución en 1/10 de hora				±1 %
•	•	•	<b>Max</b> Valores máximos	V <sub>L1-N max</sub>	V <sub>L2-N max</sub>	V <sub>L3-N max</sub>		Valores cada segundo	
•				V <sub>L1-L2 max</sub>	V <sub>L2-L3 max</sub>	V <sub>L3-L1 max</sub>			
•	•	•		I <sub>L1 max</sub>	I <sub>L2 max</sub>	I <sub>L3 max</sub>			
		•		I <sub>N max</sub>					
	•	•		∑W <sub>max</sub>	∑VAr <sub>max</sub>	∑VA <sub>max</sub>			
•			<b>Min</b> Valores mínimos	V <sub>L1-N min</sub>	V <sub>L2-N min</sub>	V <sub>L3-N min</sub>			
	•	•	<b>Avg</b> Valores medios	I <sub>L1 avg</sub>	I <sub>L2 avg</sub>	I <sub>L3 avg</sub>		Valores cada 15 minutos	
		•		I <sub>N avg</sub>					
	•	•		∑W <sub>avg</sub>	∑VAr <sub>avg</sub>	∑VA <sub>avg</sub>			
•	•	•	<b>MaxD</b> Val. máximos medios	I <sub>L1 max (avg)</sub>	I <sub>L2 max (avg)</sub>	I <sub>L3 max (avg)</sub>		Valores cada 15 minutos	
		•	I <sub>N max (avg)</sub>						
	•	•		∑W <sub>max (avg)</sub>	∑VAr <sub>max (avg)</sub>	∑VA <sub>max (avg)</sub>			

DIMENSIONES RELÉ EMM 3 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 5 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 7 (mm)

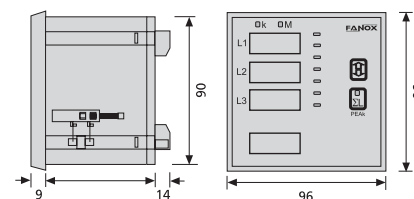


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 3

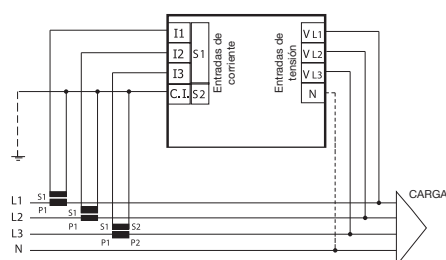


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 5

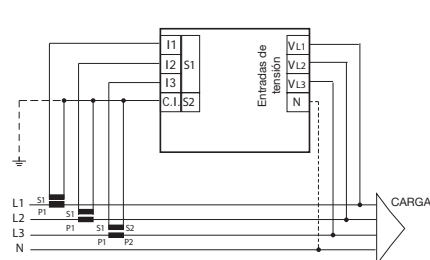
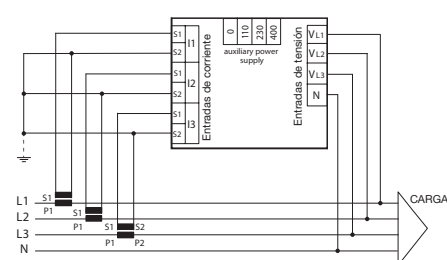


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 7



## Controladores de temperatura y procesos

- Proporcionan un control fiable, sencillo y económico de procesos industriales.
- Completa gama de controladores adaptados a la mayoría de los procesos industriales.
- Actuación rápida y precisa combinando la acción PID con la lógica FUZZY.
- Permite el cálculo de los parámetros más eficientes gracias a la función AUTOTUNING.
- Comunicación ModBus RS485.
- Elimina errores y facilita el control de los procesos.

### INDUSTRIAS Y APLICACIONES

- Industrias químicas
- Industrias de tratamiento de plásticos
- Industrias de procesamiento de papel
- Equipos de soldadura
- Construcción de hornos
- Otros tipos de industrias y aplicaciones...

### PROCESOS

- Control de procesos de temperatura, presión, caudal, nivel, volumen, etc...
- Control de equipamiento industrial
- Control de posicionadores de válvulas
- Control de servoaccionamientos y variadores de velocidad
- Control de valores límites de proceso
- Otros tipos de procesos...

TP 720



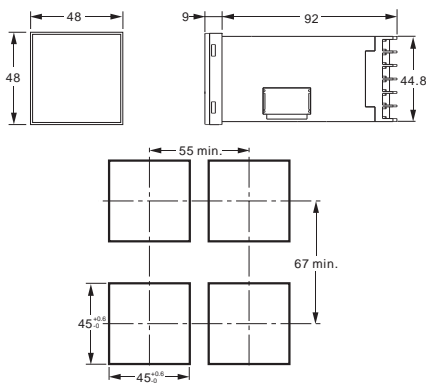
TP 731



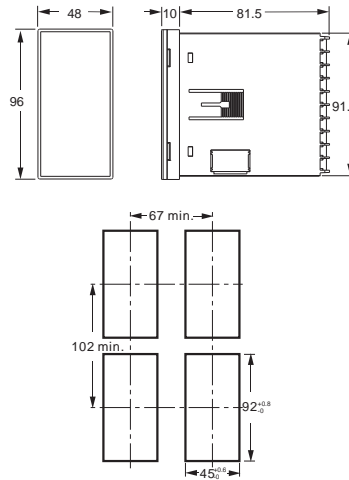
TP 750



DIMENSIONES RELÉ TP 720 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 731 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 750 (mm)

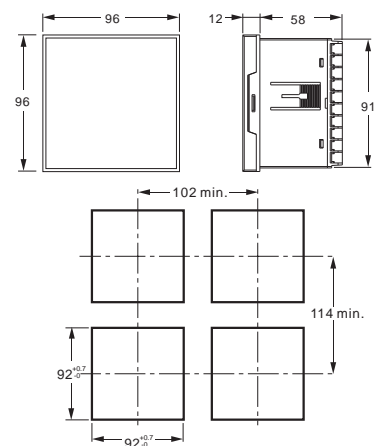


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 720

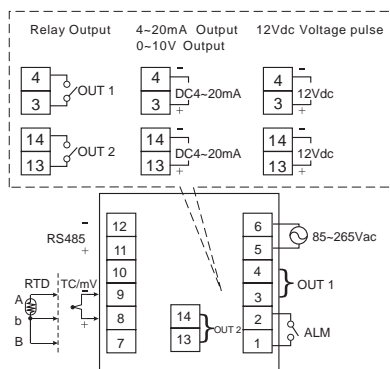


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 731

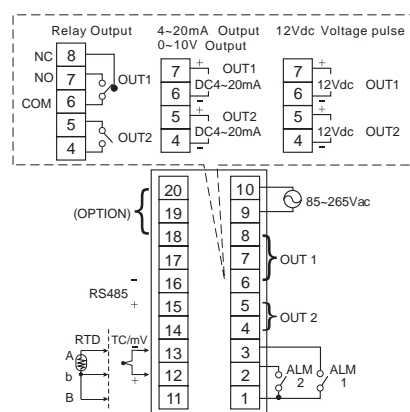
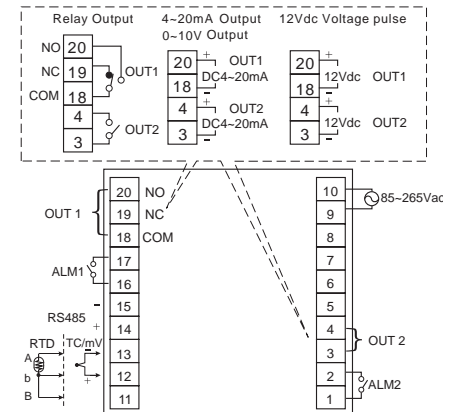


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 750



ESPECIFICACIONES	
Alimentación	85~265 Vca, 50/60 Hz
Consumo	7 VA
Resistencia de entrada	> 1 MΩ
Compensación de entrada	-1999~9999
Filtrado digital	10~100 Veces
Rango de ajustes	-1999~9999

SEÑAL DE ENTRADA	RANGO	PRECISIÓN
<b>Termopar</b>		
K	-200 ~ 1270 °C	0,3 % ± 1 dígito
J	-210 ~ 1200 °C	0,3 % ± 1 dígito
R (1)	-50 ~ 1760 °C	0,3 % ± 1 dígito
S (1)	-50 ~ 1760 °C	0,3 % ± 1 dígito
B (2)	250 ~ 1820 °C	± 8°C ± 1 dígito
E	-200 ~ 1000 °C	0,3 % ± 1 dígito
N	-200 ~ 1300 °C	0,3 % ± 1 dígito
T	-200 ~ 400 °C	± 2°C ± 1 dígito
<b>RTD</b>		
PT100	-200 ~ 850 °C	0,3 % ± 1 dígito
JPT100	-200 ~ 850 °C	0,3 % ± 1 dígito
<b>Señal analógica</b>		
mV	0 ~ 350 mV	0,3 % ± 1 dígito
mA(3)	4-20 mA	

(1) R & S, precisión ± 19°C cuando el rango es 0~500°C  
 (2) B no garantiza precisión para el rango 0~400°C  
 (3) mA solo para TP 720

FUNCIÓN DE ALARMA	
Tipos de alarma	Alarma de límite máximo o mínimo Alarma de límites máximo y mínimo Alarma de banda
Valor ajustado	0 ~ 99 s
Salida de alarma	SPST NA, 5A/250Vac (TP 720 3A)
Método de acción	Activación de alarma Retraso de desactivación
Señal de salida	Salida de relé de alarma

OTRAS FUNCIONES	
Detección rotura de sensor	Indicación en frontal (sólo TP 720)
Detección de irregularidades en la alimentación del calentador	Alarma cuando no hay corriente o se alcanza el valor prefijado (sólo TP 720)
Ajuste remoto	Capacidad de cambiar ajuste
Bloqueo de parámetros	3 niveles de acceso que permiten:
Nivel 1	Señal de entrada, ajuste de alarma, valores de ajuste, tipo de control
Nivel 2	Ajuste de alarma, valores de ajuste, tipo de control
Nivel 3	Bloqueo total

NORMATIVA	EN 61010, EN 61000, EN 55011
-----------	------------------------------

## LISTA DE MODELOS TP 7

Dimensiones	20 · 48 x 48 mm 31 · 48 x 96 mm	50 · 96 x 96 mm
Salida de control 1	1 · Relé de salida 2 · Salida 4~20 mA	3 · Salida 0~10 Vdc 4 · Pulso de tensión (12 Vdc)
Salida de control 2	0 · Nada 1 · Relé de salida	2 · Salida 4~20 mA 3 · Salida 0~10 Vdc 4 · Pulso de tensión (12 Vdc)
Salida de alarma	1 · 1 ajuste	2 · 2 ajustes
Retransmisión	0 · Nada	1 · 4~20 mA DC
Comunicaciones	0 · Nada 1 · RS485	2 · Detección rotura calentador (solo TP 720)

Consultar sobre otras opciones, configuraciones o tamaños

FUNCIONES DE CONTROL	
Método de control	ON/OFF PID + Autotuning PID + FUZZY + Autotuning
Valor de fracción	0~9999
Tiempo integral	0~9999
Tiempo diferencial	0~9999
Ajuste histéresis alarma	0~9999
Intervalo de muestreo	0,2 s
Ciclo de control salida	0,1~999,9 s

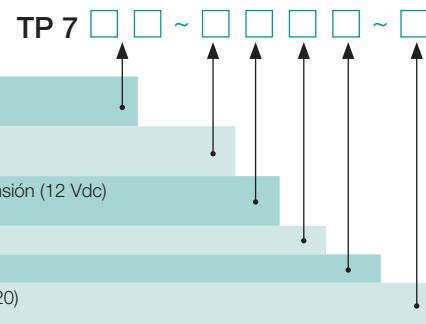
SEÑAL DE SALIDA			
Control principal	<b>TP 720</b>	<b>TP 731</b>	<b>TP 750</b>
Relé	SPST NA 3A/250Vac	SPDT NA-NC 5A/250Vac	SPDT NA-NC 5A/250Vac
Pulso (SSR)	0/12 Vcc (NPN) ; Max. 20 mA		
Análogica (Retransmisión)	4~20 mA 0~10 Vcc Max. 600 Ω		
Control secundario	<b>TP 720</b>	<b>TP 731</b>	<b>TP 750</b>
Relé	SPST NA 3A/250Vac	SPST NA 5A/250Vac	SPST NA 5A/250Vac
Pulso (SSR)	0/12 Vcc (NPN) ; Max. 20 mA		
Análogica (Retransmisión)	4~20 mA 0~10 Vcc Max. 600 Ω		

ESTRUCTURA			
Modelos	<b>TP 720</b>	<b>TP 731</b>	<b>TP 750</b>
Montaje	En panel	En panel	En panel
Protección IP	IP 65	IP 56	IP65

COMUNICACIONES	
Interface	RS485
Protocolo	ModBus RTU o ASCII
Formato Datos	8 bits, Paridad: par / impar / ninguna Bit de parada: 1 o 2 bits
Velocidad (baudios)	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38000
Dirección	000~255
Memoria	EEPROM

LED'S			
Modelos	<b>TP 720</b>	<b>TP 731</b>	<b>TP 750</b>
Salida	x 1	x 2	x 2
Alarma	x 1	x 2	x 2
Celsius			x 1
Fahrenheit			x 1

DISPLAY 7 SEGMENTOS			
Modelos	<b>TP 720</b>	<b>TP 731</b>	<b>TP 750</b>
PV rojo	0,36"	0,36"	0,56"
SV verde	0,28"	0,36"	0,36"



## Registrador gráfico en papel circular

### REGISTRADOR AMPERIMÉTRICO

Equipo robusto y compacto para registro amperimétrico.

- Alta precisión y rápida respuesta.
- Calibración a través de 2 potenciómetros.
- Motor de pasos altamente fiable.
- Simple interface.
- IP 65.

Registra la mayoría de los procesos variables como temperatura, PH, conductividad, humedad o corriente alterna. Alta fiabilidad gracias a servomotor.

FAR



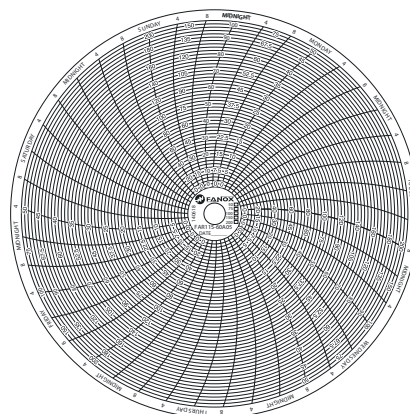
CE

Modelo	Código
FAR 115-60A05	41725

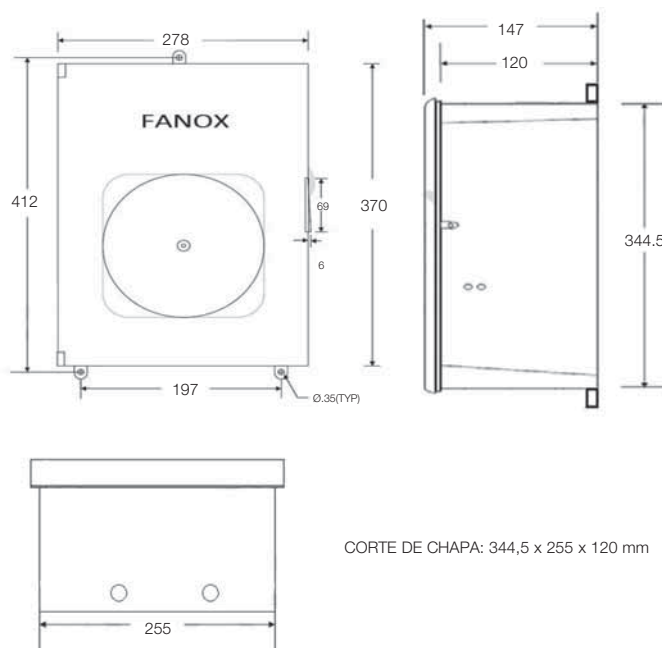
### CARACTERÍSTICAS

Alimentación	110 VAC - 50 / 60 Hz
Precisión	1.5 % F.S.
Rango de señal de entrada	0-5 Corriente Alterna (CA)
Velocidad de Gráfico	Seleccionable 24 HRS/REV or 168 HRS/REV
Variación Velocidad de Gráfico	±2% 50/60 Hz
Temperatura de funcionamiento	0 a 50 °C & 0 a 80% RH
Bolígrafo punta fibra desechable	Rojo/Verde
Montaje	Caja montable en panel/pared

### REGISTRO DE GRÁFICO CIRCULAR



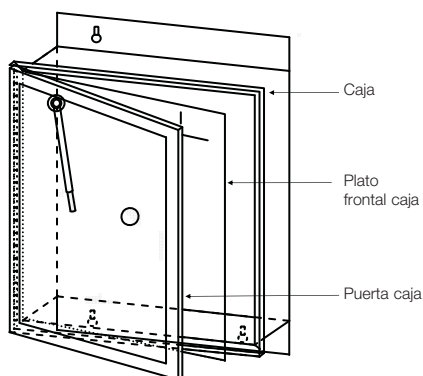
### DIMENSIONES Y CORTE DE CHAPA (mm)



### ACCESORIOS

Gráficos	25 por cada registrador
Bolígrafos	5 por cada registrador

### DISEÑO





## Transformadores de medida de corriente eléctrica para registrador amperimétrico

### TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD MULTITOMA

- Ratios: 200 / 150 / 100 / 75 / 50:5, 10VA.
- 600V, 10 kV.
- Núcleo de acero laminado.
- Revestimiento exterior de PVC.

Modelo	Código
CT MULTITAP 50-75-100-150-200/5	41726

### Clase de precisión 0.5

Primario .../ 5A	Burden
50	5VA
75	5VA
100	5VA
150	7.5VA
200	10VA

### CT-M



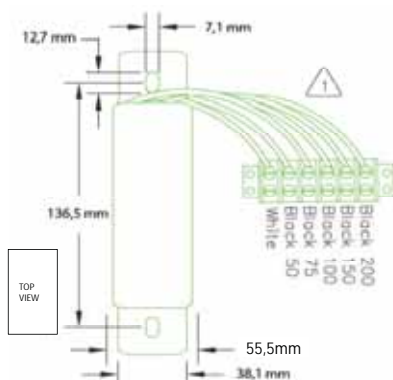
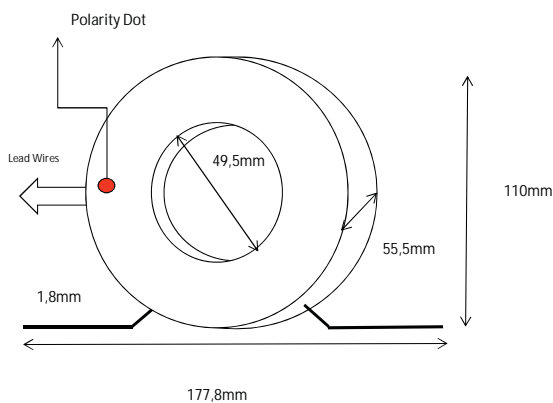
### NORMATIVA

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (7.1) Intensidad de cortocircuito
UNE-EN 60 044-1 (7.2) Ensayo de calentamiento
UNE-EN 60 044-1 (11.4) Determinación de errores
UNE-EN 60.695-2-11 Ensayo de hilo incandescente

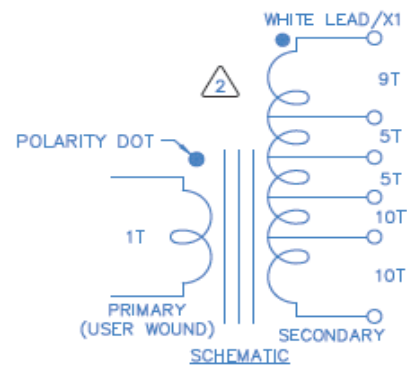
### TESTS INDIVIDUALES

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación of errores

### DIMENSIONES (mm)



### DEVANADO








### NOTAS:

- Cable del secundario #12 AWG estilo 1015, 105°C, 600V, 2,5 mm<sup>2</sup>
- Cable del devanado REA #14 AWG HTAIH
- Longitud cable del secundario 180 mm

# Guía de selección

## • Relés de control

MODELOS	TENSIÓN NOMINAL	ESCALA						$U>$	$U<$	$I_N$	$\frac{Hz>}{Hz<}$
S2	3 x 230 Vca		•	•							
S4	3 x 400 Vca		•	•							
ST2	3 x 230 Vca		•	•	•		•				
ST4	3 x 400 Vca		•	•	•		•				
ST2-D	3 x 230 Vca		•	•	•		•				
ST4-D	3 x 400 Vca		•	•	•		•				
T2	230 Vca	-5° C / +5° C -40° C / +55° C				•					
T2	24 Vca-cc	-5° C / +5° C -40° C / +55° C				•					
TST-24	24 Vca-cc	-5° C / +5° C -40° C / +55° C	•	•	•	•	•				
MT2	230 Vca				•		•				
U1D-24D	24 Vcc	19 - 28						•	•		
U1D-115	115 Vca	90 - 135						•	•		
U1D-230	230 Vca	160 - 275						•	•		
U3S-230	230 Vca	185 - 290	•	•				•	•		
U3S-420	420 Vca	350 - 500	•	•				•	•		
U3N-230	230 Vca	200 - 260	•	•				•	•	•	
U3N-400	400 Vca	340 - 460	•	•				•	•	•	
U3N-440	440 Vca	380 - 500	•	•				•	•	•	
H	115 Vca	50/60 ± 3,5 Hz									•
H	230 Vca	50/60 ± 3,5 Hz									•

$I>$   
Sobrecarga

$I<$   
Subintensidad

$\cos \varphi$   
Subcarga

  
Asimetría  
o falta de fase

  
Inversión de la  
secuencia de fases

  
Sobretensión

$\frac{U>}{U<}$   
Sobre / Sub  
tensión

$I_N$   
Fallo de neutro

$\frac{Hz>}{Hz<}$   
Sobre / Sub  
frecuencia

  
Max / Min  
temperatura

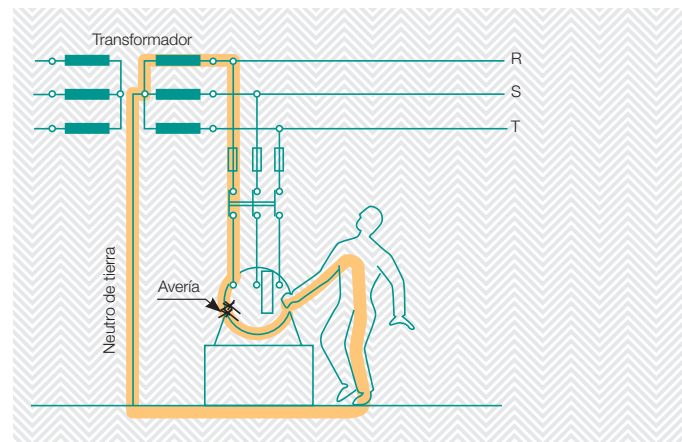
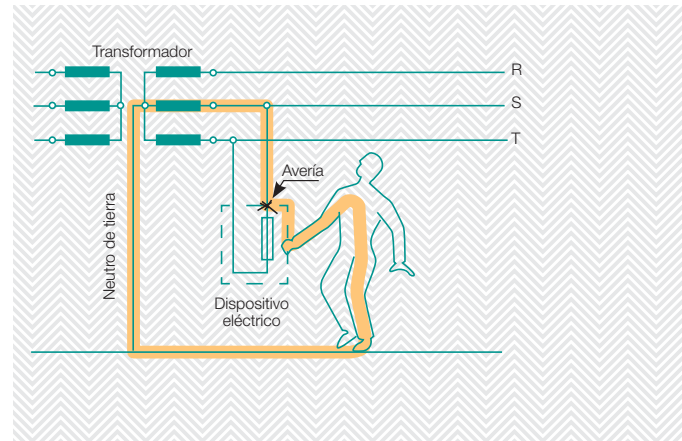
  
Sonda  
cortocircuitada

## Introducción

No hay nada más importante que la seguridad de las personas. Los relés diferenciales de fallos a tierra Fanox son los dispositivos más eficaces para asegurar la protección contra los tan temidos riesgos de fuga de corriente eléctrica en baja tensión.

Las características principales de nuestros relés hacen que sean ideales para trabajar en entornos de alta exigencia:

- **Superinmunizados:** están especialmente diseñados para trabajar en entornos con perturbación eléctrica extrema, por ejemplo con variadores de frecuencia. Evita disparos intempestivos y paradas inútiles.
- **Con seguridad reforzada:** disponen de una seguridad reforzada interna al duplicar su canal de medida. Una alarma se dispara para informar de la necesidad de realizar mantenimiento en la próxima parada.
- **Fácil mantenimiento:** Se puede testar el equipo sin necesidad de parar el proceso productivo.
- **Tamaño reducido de 22,5 mm:** el relé D30 por su reducido tamaño es ideal para los fabricantes de CCMs que disponen de poco espacio en el cuadro
- **Versátil:** se puede seleccionar la lógica positiva o negativa de trabajo de los relés, mayor flexibilidad.



## Relés diferenciales CON transformador incorporado

### RELÉ MULTIRANGO

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Tamaño modular. Carril DIN EN-50022-35.
- Tapa de protección.
- Sensibilidad de 0,025 a 25 A.
- Retardo de disparo 0,02 a 5s.

### ELR-A



### RELÉ MULTIRANGO

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Sensibilidad de 0,025 a 25 A.
- Retardo de disparo 0,02 a 5s.
- Idóneo para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos en general.

### ELR-T

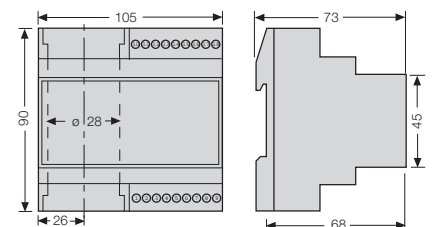


MODELOS	ELR-A		ELR-T60		ELR-T110	
Sensibilidad	Regulable de 0,025 A a 25 A		Regulable de 0,03 A a 25 A			
Retardo a la desconexión	Regulable de 0,02 s a 5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s			
Tensión de alimentación 50/60 Hz	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca
Código	41017	41015	41107	41105	41102	41100

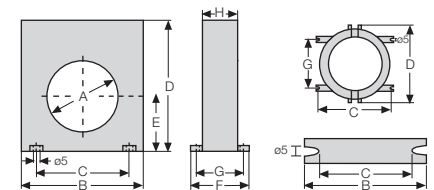
CARACTERÍSTICAS	
Transformador toroidal	<b>ELR-A:</b> Incorporado Ø28 mm / <b>ELR-T:</b> Incorporados, Ø60 mm y Ø110 mm
Máx. longitud entre relé y transformador	-
Rearme seleccionable	Automático, manual y remoto (en posición manual desconectar la tensión auxiliar durante 1 s)
Señalización	2 LED's: ON + Disparo
Modo del relé de salida	<b>ELR-A:</b> Seleccionable normalmente no energizado / energizado <b>ELR-T:</b> Normalmente no energizado
Contactos de salida	<b>ELR-A:</b> 2 conmutados NA-NC / <b>ELR-T:</b> 1 conmutado NA-NC
Poder de corte con carga resistiva	5A - 250V
Terminales: sección máxima	2,5 mm <sup>2</sup>
Consumo máximo	3 VA
Tamaño modular	<b>ELR-A:</b> 6 módulos x 17,5 mm = 105 mm / <b>ELR-T:</b> No
Frecuencia de la corriente a controlar	50/60 Hz
Grado de protección / peso	<b>ELR-A:</b> IP-20 / 0,4 kg / <b>ELR-T:</b> IP-20 / 0,4 y 0,6 kg
Temperatura de funcionamiento	-10°C +60°C
Normas	IEC 41-1, IEC 255, VDE 0664, EN 50081-1, EN 50082-2

### DIMENSIONES RELÉ ELR (mm)

#### ELR-A



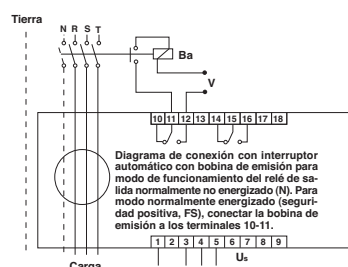
#### ELR-T



	A	B	C	D	E	F	G	H	K
ELR-T60	60	100	60	110	47	70	60	50	-
ELR-T110	110	150	110	160	70	70	60	50	-

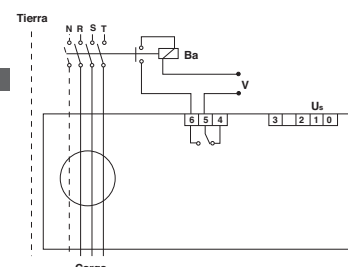
### DIAGRAMA DE CONEXIONES

#### ELR-A



Us
5-1 = 380-415 Vca
5-3 = 220-240 Vca
5-4 = 110-127 Vca-cc
5-4 = 48 Vca-cc
5-3 = 24 Vca-cc

#### ELR-T



Us
0-3 = 380-415 Vca
0-2 = 220-240 Vca
0-1 = 110-127 Vca-cc
0-2 = 48 Vca-cc
0-1 = 24 Vca-cc

## Relés diferenciales SIN transformador incorporado

### RELÉ CON SENSIBILIDAD Y TIEMPO SELECCIONABLES

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Tamaño modular. Carril DIN EN-50022-35.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 120).
- Tapa de protección precintable.

### ELR-B



### RELÉ MULTIRANGO

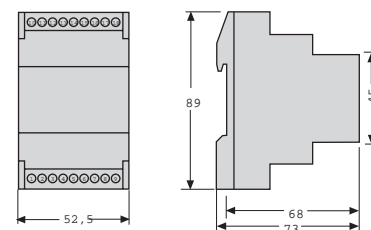
- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Tamaño modular. Carril DIN EN-50022-35.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 120).
- Tapa de protección precintable.

### ELR-3C



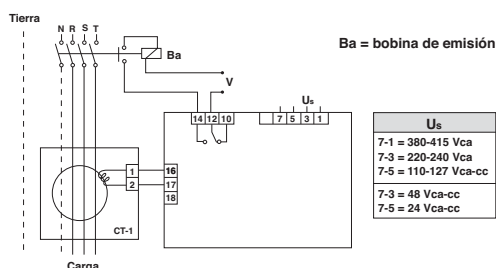
MODELOS	ELR-B		ELR-3C	
Sensibilidad	0,3 A ó 0,5 A		Regulable de 0,025 A a 25 A	
Retardo a la desconexión	0,02 s ó 0,5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s	
Tensión de alimentación 50/60 Hz	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca
Código	<b>41012</b>	<b>41010</b>	<b>41005</b>	<b>41000</b>

### DIMENSIONES RELÉ ELR (mm)



CARACTERÍSTICAS	
Transformador toroidal	En combinación con CT-1
Máx. longitud entre relé y transformador	20 m con conductores trenzados entre sí
Rearme seleccionable	Automático, manual y remoto (en posición manual desconectar la tensión auxiliar durante 1 s)
Señalización	2 LED's: ON + Disparo
Modo del relé de salida	Normalmente no energizado
Contactos de salida	1 conmutado NA-NC
Poder de corte con carga resistiva	5A - 250V
Terminales: sección máxima	2,5 mm <sup>2</sup>
Consumo máximo	3 VA
Tamaño modular	3 módulos x 17,5 mm = 52,5 mm
Frecuencia de la corriente a controlar	50/60 Hz
Grado de protección / peso	IP-20 / 0,2 kg
Temperatura de funcionamiento	-10°C +60°C
Normas	IEC 41-1, IEC 255, VDE 0664, EN 50081-1, EN 50082-2

### DIAGRAMA DE CONEXIONES





# D30 / DM30

## Relés diferenciales SIN transformador incorporado

### RELÉ SUPERINMUNIZADO MULTIRANGO 22,5 mm

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Relé digital superinmunizado.
- Anchura de 22,5 mm. Optimiza la superficie del armario.
- Para carril DIN EN-50022-35.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 120).
- Idóneo para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos en general.

D 30



### RELÉ SUPERINMUNIZADO MULTIRANGO

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Relé digital superinmunizado
- Tamaño modular. Montaje en carril DIN.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 120).
- Idóneo para cuadros electricos en general.
- Tapa frontal sellable.

DM30



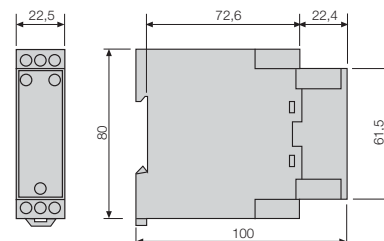
CE

MODELOS	D 30		DM30	
Sensibilidad	Regulable de 0,03 A a 30 A		Regulable de 0,03 A a 30 A	
Retardo a la desconexión	Regulable de 0,02 s a 5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s	
Tensión de alimentación 50/60 Hz	120 Vca	230 Vca	120 Vca	230 Vca
Código	41021	41020	41023	41022

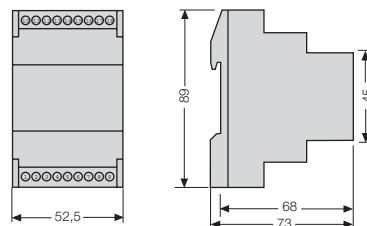
CARACTERÍSTICAS	
Transformador toroidal	En combinación con CT-1
Máx. longitud entre relé y transformador	Sección cable mm <sup>2</sup>
	0,22 mm <sup>2</sup> 0,75 mm <sup>2</sup> 1 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
	Máx. longitud m
	15 m    55 m    75 m    110 m
Rearme seleccionable	Automático, manual y remoto (en posición manual desconectar la tensión auxiliar durante 1 s)
Señalización	2 LED's: ON +  (disparo)
Modo del relé de salida	Seleccionable normalmente no energizado (N) o energizado (P)
Contactos de salida	1 conmutado NA-NC
Poder de corte con carga resistiva	I <sub>th</sub> : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: sección máxima	2,5 mm <sup>2</sup>
Consumo máximo	7 VA - 230 V    2,5 VA (120 - 230 V)
Tamaño modular	No. Anchura 22,5 mm    3 módulos x 17,5 mm = 52,5 mm
Frecuencia de la corriente a controlar	50/60 Hz
Grado de protección / peso	IP-20 / 0,2 kg
Temperatura de funcionamiento	-10°C +60°C
Normas	EN 50263, EN 61543 (A11), EN 60255-5, VDE 0664, 61008-1/A14, 61000-4-11

### DIMENSIONES RELÉS (mm)

D 30

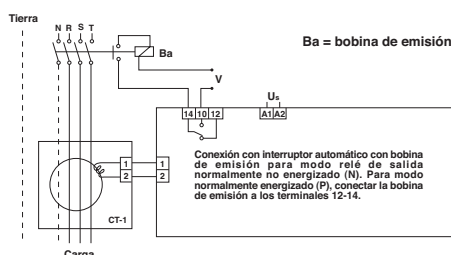


DM30

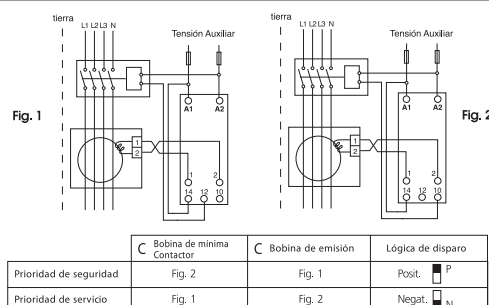


### DIAGRAMA DE CONEXIONES

D 30



DM30



## RELÉ SUPERINMUNIZADO MULTIRANGO CON RECONEXIÓN AUTOMÁTICA

- Relés electrónicos con reconexión automática hasta 3 intentos con tiempo fijo (60 s) o ajustable (1 a 60 s).
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Relé digital superinmunizado.
- Tamaño modular. Montaje en carril DIN.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 120).
- Idoneo para cuadros eléctricos en general.
- Tapa frontal sellable.

### DR30F



### DR30A

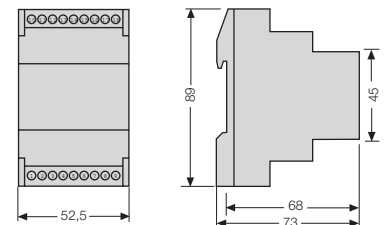


MODELOS	DR30F			DR30A		
Tiempo de reconexión	60 s			Regulable de 1 s a 60 s		
Sensibilidad	Regulable de 0,03 A a 30 A					
Retardo a la desconexión	Regulable de 0,02 s a 5 s					
Tensión de alimentación 50/60 Hz	120 Vca	230 Vca	24 Vcc	120 Vca	230 Vca	24 Vcc
Código	41026	41024	41027	41028	41019	41029

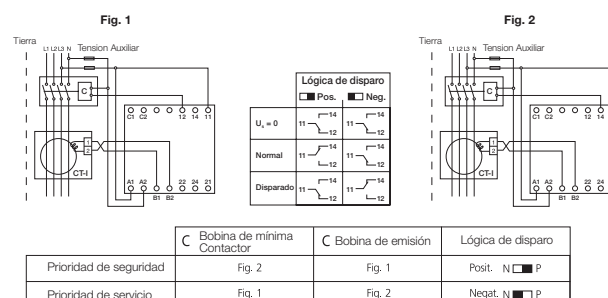
CARACTERÍSTICAS	
Transformador toroidal	En combinación con CT-1
Máx. longitud entre relé y transformador	Sección cable mm <sup>2</sup>
	0,22 mm <sup>2</sup> 0,75 mm <sup>2</sup> 1 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
	Máx. longitud m
	15 m      55 m      75 m      110 m
Rearme seleccionable	Automático, manual y remoto (en posición manual desconectar la tensión auxiliar durante 1 s)
Señalización	2 LED's: ON + $\frac{1}{2}$ (disparo) / 2 LED's: ciclos de reenganche / 4 LED's: % medida
Modo del relé de salida	Seleccionable normalmente no energizado (N) o energizado (P)
Contactos de salida	2 conmutado NA-NC
Poder de corte con carga resistiva	$I_{th}$ : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: sección máxima	2,5 mm <sup>2</sup>
Consumo máximo	2,5 VA - 230 V
Tamaño modular	3 módulos x 17,5 mm = 52,5 mm
Frecuencia de la corriente a controlar	50/60 Hz
Grado de protección / peso	IP-20 / 0,2 kg
Temperatura de funcionamiento	-10°C +60°C
Normas	EN 50263, EN 61543 (A11), EN 60255-5, VDE 0664, 61008-1/A14, 61000-4-11

### DIMENSIONES (mm)

#### DR30



### DIAGRAMA DE CONEXIONES







# TRANSFORMADORES PARA BAJA Y MEDIA TENSIÓN

## Introducción

### Transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad toman muestras de corriente de la línea y la reducen a un nivel seguro y medible para los estándares normalizados de instrumentos, aparatos de medida, y demás dispositivos de medida y control.

Los valores nominales de los transformadores de corriente se definen como relaciones de corriente primaria a corriente secundaria.

Se clasifican de acuerdo al aislamiento principal usado:

Tipo primario devanado, tipo barra, tipo toroidal, y tipo para bornes.

Dichos transformadores de intensidad tienen diferentes finalidades según sean de medida o protección, siendo fundamental su correcta elección a fin de evitar averías o deterioros que pueden derivar en pérdidas económicas e incluso en situaciones de peligro.

Los transformadores tanto de protección como de medida han de proporcionar en su secundario, una corriente proporcional a la que pasa por el primario.

- **Los transformadores de medida** tienen como objetivo medir corrientes, sin que ante valores anormales tengan que activar respuestas correctoras. Deben dar una muy buena precisión en el rango cercano a la intensidad nominal sin tener que mantener la misma precisión en rangos de corriente alejados del valor nominal. Por esta razón, los transformadores para medida tienen un punto de saturación muy bajo y por un “Factor de Seguridad” elevado para evitar sobrecargar los aparatos de medida.
- **Los transformadores de protección** tienen como objetivo, ante valores anormales de la magnitud medida, dar respuesta de aviso o de corrección. Debe tener un punto de saturación alto, de modo que sea posible medir con suficiente precisión, una corriente de defecto de valor muy elevado. Proporcionalmente a la corriente de primario, se generará una corriente de secundario que debe ser soportada por el equipo de protección, pudiéndose alcanzar valores muy elevados.

### Transformadores de potencia

Es un transformador devanado especialmente, con un primario de alto voltaje y un secundario de baja tensión. Tiene una potencia nominal muy baja y su único objetivo es suministrar una muestra del voltaje del sistema de potencia, para que se mida con los instrumentos incorporados. Puesto que el objetivo principal es el muestreo del voltaje, deberá ser particularmente preciso como para no distorsionar los valores verdaderos. La elección del transformador vendrá condicionada por la precisión requerida en sus lecturas.

## Transformadores de protección y medida para baja tensión

### TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD ESTÁNDAR

- Hasta 1000 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación .../5.
- Tapa precintable, base de anclaje y sujetapletinas incluidos.
- Normativa: IEC 60044-1, BS 2627

CT



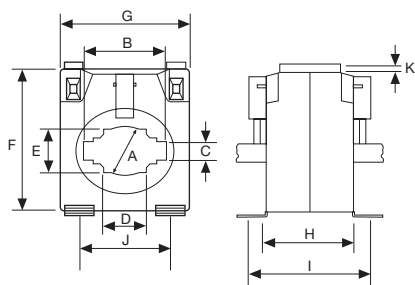
CE

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase		
			0,5	1	3
50	CT20	41399	-	-	3
75	CT20	41400	-	2	3,5
100	CT20	41404	1,5	2,5	3,75
150	CT20	41406	2,5	3,5	5
200	CT30	41412	3,5	5	7,5
250	CT30	41414	5	7,5	10
300	CT30	41416	5	7,5	10
400	CT30	41418	5	7,5	10
500	CT50	41422	7,5	10	20
600	CT50	41424	10	15	25
800	CT50	41426	15	20	30
1000	CT50	41428	15	20	30

### CARACTERÍSTICAS

Sobrecarga permanente	1,2 I <sub>N</sub>
Tensión de servicio: pletina / cable 1000V	660V / 1000V
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 20	25 x 5 / Ø 20
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 30	40 x 10 / Ø 28
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 50	60 x 12 / Ø 44

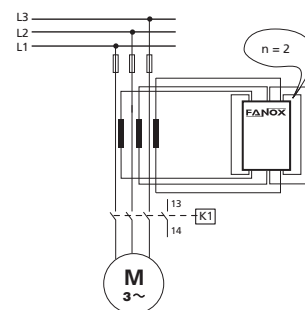
### DIMENSIONES CT (mm)



mm	CT 20	CT 30	CT 50
A Ø	20,3	28,5	44
B	25,6	40,6	60,6
C	5,6	10,6	12,5
D	15,6	20,6	50,6
E	15,6	25,2	30,6
F	70	80,5	102
G	58	64	84,5
H	32	44	50
I	48	60	64
J	39	46	-
K	4,5	4,5	4,5

### DIAGRAMA DE CONEXIONES CON C9 - GL16 - P19 - PF16 - G

$$I_s = \frac{I_N \text{ motor}}{I_N \text{ CT}} \times 5 \times n$$





## Transformadores de protección y medida para baja tensión

### TRANSFORMADORES TOROIDALES

- Proporcionan un burden hasta 15 VA.
- Relación de transformación .../5.
- Base de anclaje incluida.

CT



CE

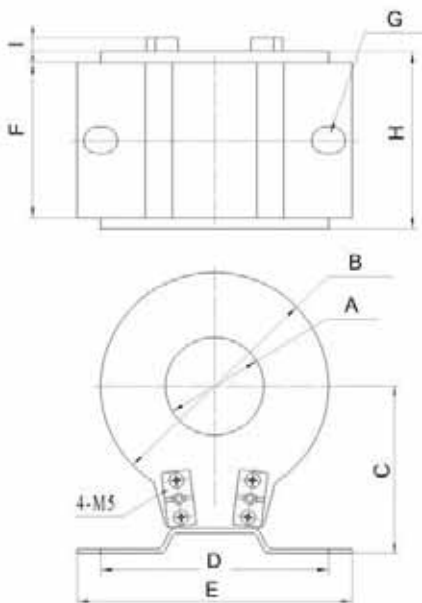
Primario .../ 5A	Código	Modelo	VA clase
			0,5
50	41365	CT50A	5
75	41366	CT50B	5
100	41367	CT50C	5
150	41368	CT50C	15
200	41369	CT50C	15
300	41371	CT50C	15

### CARACTERÍSTICAS

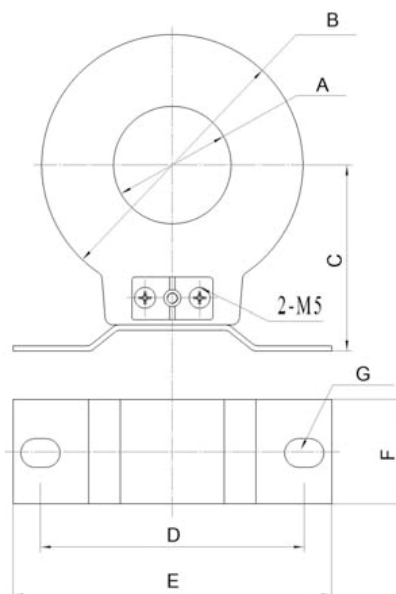
Tensión de servicio	600 V
Ø cable (mm) CT50A	Ø 44
Ø cable (mm) CT50B	Ø 44
Ø cable (mm) CT50C	Ø 45

### DIMENSIONES (mm)

Modelos CT50A y CT50B



Modelos CT50C



mm	CT50A	CT50B	CT50C
A Ø	44	44	45
B	102	102	100
C	74	74	73
D	102	102	101
E	123	123	122
F	120	80	40
G	12x15	12x15	12x15
H	8	8	NA
I	80	80	NA

# CT-1 / CTD-1

## Transformadores de protección y medida diferencial para baja tensión

### TRANSFORMADORES TOROIDALES

- Para utilizar con los relés diferenciales ELR-B, ELR-3C, D30, DM30 y DR30.
- La sensibilidad del conjunto relé-transformador viene fijada por el relé.
- El transformador toroidal CTD-1/28 está específicamente diseñado para montaje sobre carril DIN.

**Modo de funcionamiento:** el transformador toroidal realiza la suma vectorial de las intensidades de los conductores que pasan por su interior.

Si existe una fuga de corriente el sistema vectorial se desequilibra y genera una tensión en el devanado secundario del transformador que se transmite al relé.

Cuando el relé detecta una corriente de fuga superior a la sensibilidad seleccionada provoca la desconexión del aparato de corte asociado (interruptor automático, contactor, etc.) una vez transcurrida la temporización ajustada.

El tamaño del transformador toroidal depende del diámetro de todos los conductores activos que pasan por el transformador, sin considerar el conductor de tierra que siempre tiene que ir por fuera.

Tipo	Código	Ø interior	Peso (kg)
CTD-1/28	41055	28 mm	0,2
CT-1/35	41060	35 mm	0,2
CT-1/60	41065	60 mm	0,3
CT-1/80	41070	80 mm	0,5
CT-1/110	41075	110 mm	0,5
CT-1/160	41080	160 mm	1,4
CT-1/210	41085	210 mm	1,5
CTA-1/110	41076	110 mm	0,5
CTA-1/160	41081	160 mm	1,4
CTA-1/210	41086	210 mm	1,5

### CT-1

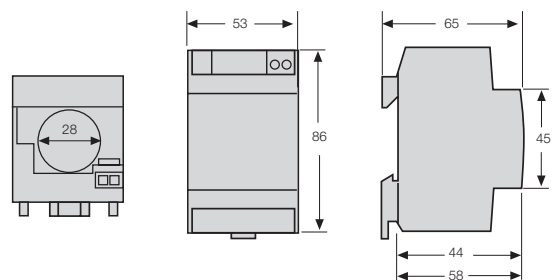


### CTD-1

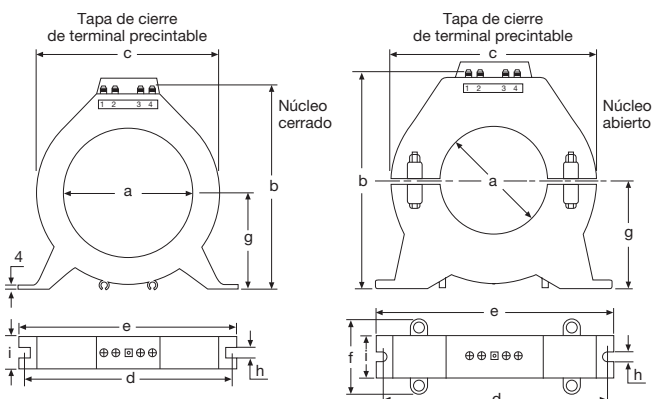


Características	CT-1
Material termoplástico	UL 94-V0
Frecuencia de funcionamiento	47-63 Hz
Aislamiento	2,5 Kv 50 Hz, 1 min
Grado de protección	IP 20
Sobrecarga continua	1000A
Sobrecarga térmica	40 kA (1sec)
Temperatura de funcionamiento	De 0 a + 50 °C, U.R./R.H <90% n.c.
Temperatura de almacenamiento	De -20 a +70 °C
Conexiones	Tornillo, Max 1,5 mm <sup>2</sup>

### DIMENSIONES CTD-1 (mm)



### DIMENSIONES CT-1 (mm)



	Núcleo	a	b	c	d	e	f	g	h	i
CT-1/35	Cerrado	35	88	73	92	100	-	40	6	28
CT-1/60	Cerrado	60	112	98	116	125	-	55	6	28
CT-1/80	Cerrado	80	132	118	136	146	-	65	6	28
CT-1/110	Cerrado	110	158	148	166	178	-	78	6	28
CT-1/160	Cerrado	160	265	255	265	275	-	130	8,5	45
CT-1/210	Cerrado	210	315	305	310	325	-	155	8,5	45
CTA-1/60	Abierto	60	125	116	13	140	45	60	8,5	34
CTA-1/110	Abierto	110	215	205	220	235	70	105	8,5	40
CTA-1/160	Abierto	160	265	255	265	275	75	130	8,5	45
CTA-1/210	Abierto	210	315	305	310	325	75	155	8,5	45

## Transformadores de medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión

### TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD PARA EXTERIOR

- Diseñado para uso en exterior/intemperie.
- Relación de transformación 400/5.
- Diseñados con el menor tamaño posible para ahorrar espacio.
- Compuesto por núcleo y cable incorporado, sin empalmes.

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase 0,5 s
400	CT60II EXT/1,5	41443	5
400	CT60II EXT/2,5	41442	5

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	CT60II EXT/1,5	CT60II EXT/2,5
Material	Resina DIAPOL 509	
Cable secundario	RZ1-K Negro	
Tipología cable	Bipolar (Azul y Marrón)	
Terminales	Sin terminales	
Sección de cable	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud de cable	6 m	10 m
Diámetro interior	60 mm máximo	
Dimensiones exteriores	110 x 90 mm	
Altura	35 mm	

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Frecuencia	50/60 Hz
Relación de transformación	400/5
Tensión máxima en secundario abierto	48 V <sub>pico</sub>
Potencia de precisión	5 VA
Tensión asignada máxima U <sub>m</sub>	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Clase de precisión	0,5s
Security factor	5
Grado de protección	IP 65
Rango Extendido	150 %
Clase de aislamiento	E

### PASOS ADMISIBLES

1x50, 2x50, 1x95 (terminales incluidos)	Apto
1x150 (terminales incluidos)	Apto
2x95, 2x150, 3x150, 3x95 (terminales incluidos)	Apto
1x240, pletina 60x10 (terminales incluidos)	Apto

### CT60II EXT



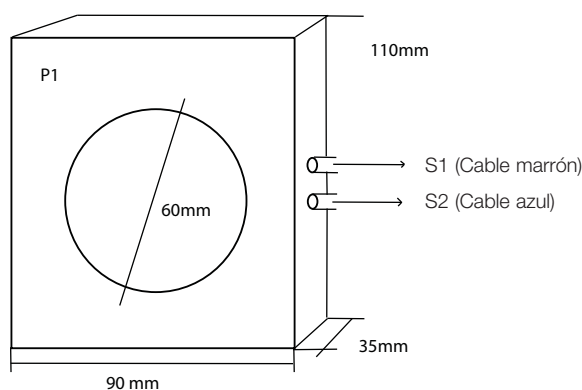
### ENSAYOS DE CALIFICACIÓN

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (7.1) Intensidad de cortocircuito
UNE-EN 60 044-1 (7.2) Ensayo de calentamiento
UNE-EN 60 044-1 (11.4) Determinación de errores
UNE-EN 60.695-2-11 Ensayo de hilo incandescente
UNE-EN 60 044-1 (7.4) Ensayo bajo lluvia para transformadores de exterior
UNE-EN 62208 (9.11) Verificación de resistencia a la intemperie
UNE-EN 20324 Grados de protección por envoltentes (IP65)

### ENSAYOS INDIVIDUALES

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación de errores

### DIMENSIONES CT (mm) DIMENSIONES CT (mm)



# CT80II / CT4II

## Transformadores de medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión

### TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD DE RANGO EXTENDIDO

- Hasta 1800 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación 1200/5.
- Tapa precintable, base de anclaje y sujetapletinas incluidos.
- Modelo Certificado para tarificación.

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase 0,5 s
1200	CT80II	41440	5
1200	CT4II	41445	5

CT80II



CT4II



### CARACTERÍSTICAS

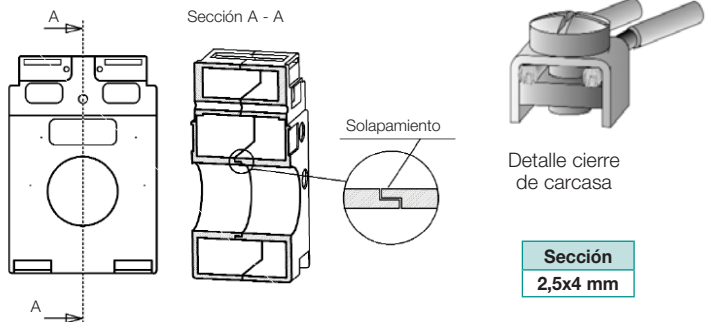
Sobrecarga permanente	1,5 $I_n$
Frecuencia	50/60 Hz
Tensión asignada máxima $U_m$	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad térmica de cortocircuito $I_{th}$	72 kA
Intensidad dinámica de cortocircuito $I_{dyn}$	2,5 x $I_{th}$
Límite de precisión	150 %
Factor de Seguridad	5
Clase de aislamiento	E

### NORMATIVA

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (7.1) Intensidad de cortocircuito
UNE-EN 60 044-1 (7.2) Ensayo de calentamiento
UNE-EN 60 044-1 (11.4) Determinación de errores
UNE-EN 60.695-2-11 Ensayo de hilo incandescente

### SECCIONES Y CABLES ADMISIBLES CT80II

1x240 mm <sup>2</sup> / 2x240 mm <sup>2</sup> / 3x240 mm <sup>2</sup> / 4x240 mm <sup>2</sup> / 5x240 mm <sup>2</sup>
1x300 mm <sup>2</sup> / 2x300 mm <sup>2</sup> / 3x300 mm <sup>2</sup>
Dimensión paso primario máximo (mm <sup>2</sup> ) 81x65



### ENSAYOS INDIVIDUALES

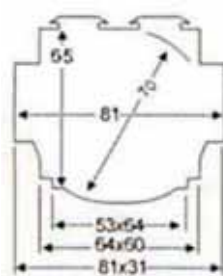
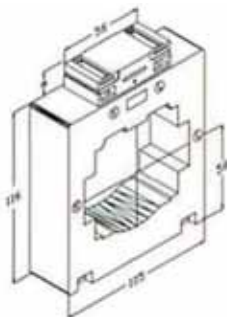
UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación de errores

### SECCIONES Y CABLES ADMISIBLES CT4II

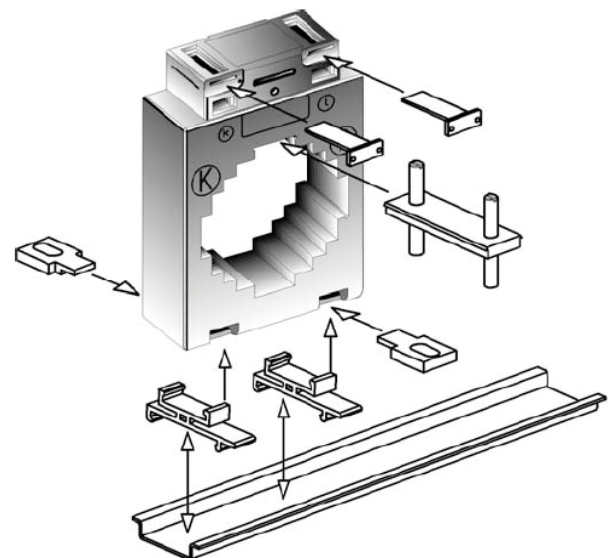
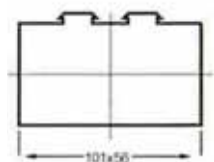
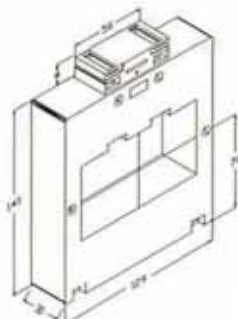
Cu: 1x300 mm <sup>2</sup> / 2x300 mm <sup>2</sup> / 3x300 mm <sup>2</sup> / 4x300 mm <sup>2</sup>
Al: 2x240 mm <sup>2</sup> / 3x240 mm <sup>2</sup> / 4x240 mm <sup>2</sup> / 5x240 mm <sup>2</sup>
Dimensión paso primario máximo (mm <sup>2</sup> ) 101x56

### DIMENSIONES CT (mm) Y MONTAJE

CT80II



CT4II



Detalle del montaje

# CT80II ABR

## Transformadores de medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión

### TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD DE RANGO ABRIBLE

- Hasta 1800 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación 1200/5.
- Tapa precintable, base de anclaje y sujetapletinas incluidos.
- Modelo Certificado para tarificación.

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase 0,5 s
1200	CT80II ABR	41441	5

### CT80II ABR



### CARACTERÍSTICAS

Sobrecarga permanente	1,5 $I_n$
Frecuencia	50/60 Hz
Bornas cortocircuitables en secundario abierto	SI
Tensión máxima secundario abierto	48 V
Tensión asignada máxima $U_m$	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad térmica de cortocircuito $I_{th}$	72 kA
Intensidad dinámica de cortocircuito $I_{dyn}$	2,5 x $I_{th}$
Límite de precisión	150 %
Factor de Seguridad	5
Clase de aislamiento	E

### NORMATIVA

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (7.1) Intensidad de cortocircuito
UNE-EN 60 044-1 (7.2) Ensayo de calentamiento
UNE-EN 60 044-1 (11.4) Determinación de errores
UNE-EN 60 695-2-11 Ensayo de hilo incandescente

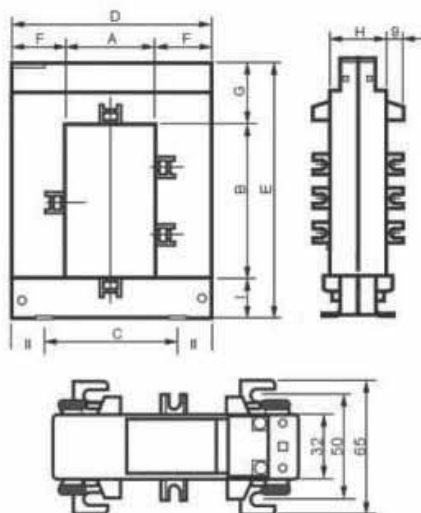
### ENSAYOS INDIVIDUALES

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación de errores

### PASOS ADMISIBLES

1x240, 2x240, 1x300, 2x300 (terminales incluidos)	Apto
Pletina 80x50	Apto

### DIMENSIONES CT (mm) Y MONTAJE



mm	CT80II EXT
A	50
B	80
C	78
D	114
E	145
F	32
G	32
H	32
I	33



# CT-M

## Transformadores de medida de corriente eléctrica para registrador amperimétrico

### TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD MULTITOMA

- Ratios: 200 / 150 / 100 / 75 / 50:5, 10VA.
- 600V, 10 kV.
- Núcleo de acero laminado.
- Revestimiento exterior de PVC.

Modelo	Código
CT MULTITAP 50-75-100-150-200/5	41726

### Clase de precisión 0.5

Primario .../ 5A	Burden
50	5VA
75	5VA
100	5VA
150	7.5VA
200	10VA

### CT-M



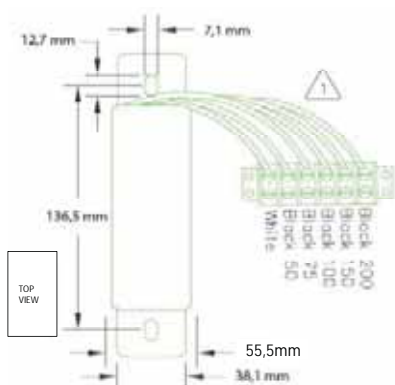
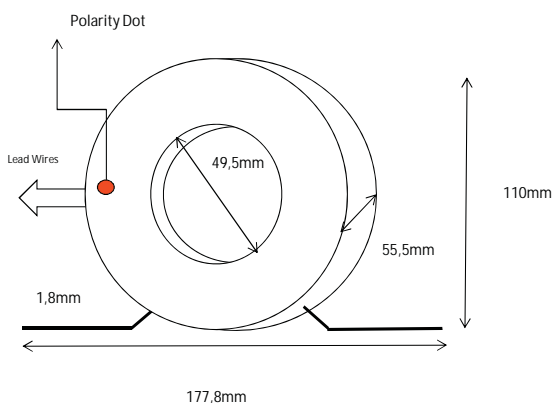
### NORMATIVA

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (7.1) Intensidad de cortocircuito
UNE-EN 60 044-1 (7.2) Ensayo de calentamiento
UNE-EN 60 044-1 (11.4) Determinación de errores
UNE-EN 60.695-2-11 Ensayo de hilo incandescente

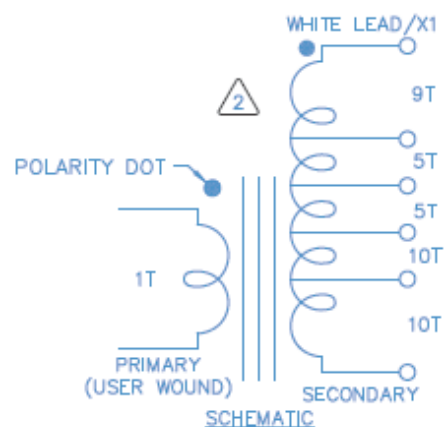
### TESTS INDIVIDUALES

UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación de errores

### DIMENSIONES (mm)



### DEVANADO



### NOTAS:

- Cable del secundario #12 AWG estilo 1015, 105°C, 600V, 2,5 mm<sup>2</sup>
- Cable del devanado REA #12 AWG HTAIH
- Longitud cable del secundario 180 mm.



## Limitación y filtro de corriente

### REACTANCIA TRIFÁSICA PARA LIMITACIÓN DE CORRIENTE

- **Intensidad Nominal:** 250 A
- **Tensión de entrada:** 480 V (Up to 690V)
- **Valor inductancia:** 0.095mH
- **Linealidad sin saturación:** 1.5 x In
- **Sobrearga máxima admisible:** 1.3 x In
- **Frecuencia:** 50 / 60 Hz
- **Clase térmica:** F (140 °C) / Ta= 40°C
- **Tropicalizado** • **Conexión por terminales**
- **Devanados de aluminio clase H (200°C) y aislamiento Clase F (140°), tensión de prueba 3KV entre bobinados**

Reactancia trifásica para atenuar picos de corriente, microcortes de conmutación, eliminación de armónicos y disminución del di/dt al cual se ven sometidos los semiconductores. Reducción del rizado a frecuencia de conmutación y sus armónicos principales, e instalación interior.

CLR



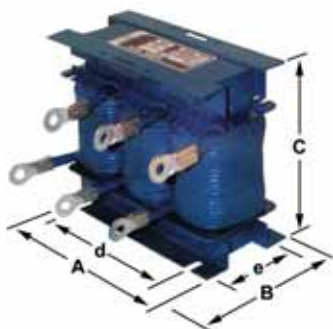
CE

Modelo	Código
CLR 250A INPUT REACTOR	41735

### NORMATIVA

IEC 60289  
IEC 60076  
IEC 60726  
Directives 2006/95/CEE

### DIMENSIONES (mm)



Dimensiones mm	
A	240
B	210
C	230
d	185
e	85

## Transformación de tensión para baja tensión

### TRANSFORMADOR DE POTENCIA ENCAPSULADO

Transformador construido en doble celda, encapsulado con poliuretano.

- **Rigidez dieléctrica 3000Vac 50Hz entre Primario y Secundario.**
- **Tensión de entrada:** 480V ± 5%
- **Tensión de salida:** 120V
- **Potencia 50VA Max**
- **Peso: 1,2kg**
- **Salidas aéreas o terminal para soldar en circuito.**
- **Clase de precisión: 1**

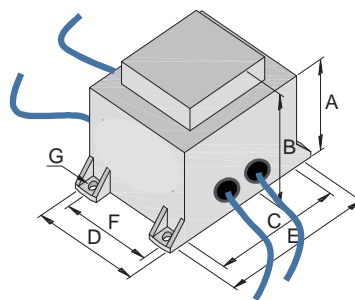
PT



CE

Modelo	Código
PT 50VA 480/120	41460

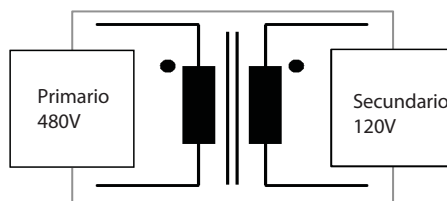
### DIMENSIONES (mm)



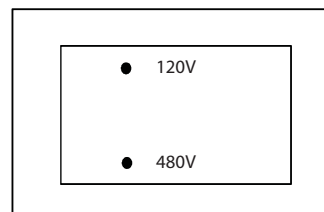
Dimensiones mm	
A	52
B	65
C	81
D	68
E	91
F	57
G	4,5

Cables  
Longitud: 150 mm mínimo  
Sección: 0,75 mm mínimo

### ESQUEMA ELÉCTRICO



### MARCADO



## Introducción

Los equipos de protección contra sobretensiones protegen la instalación eléctrica desde su entrada en la instalación eliminando los efectos de las sobretensiones transitorias originadas tanto por descargas atmosféricas como por fenómenos originados internamente en la instalación.

Ofrecen el máximo nivel de seguridad en aplicaciones como líneas de alimentación de baja tensión, procesos continuos, instalaciones domésticas y terciarias, etc. Son adecuados para fabricantes e integradores de equipos industriales, cuadristas, instalaciones fotovoltaicas, instalaciones eólicas, etc.

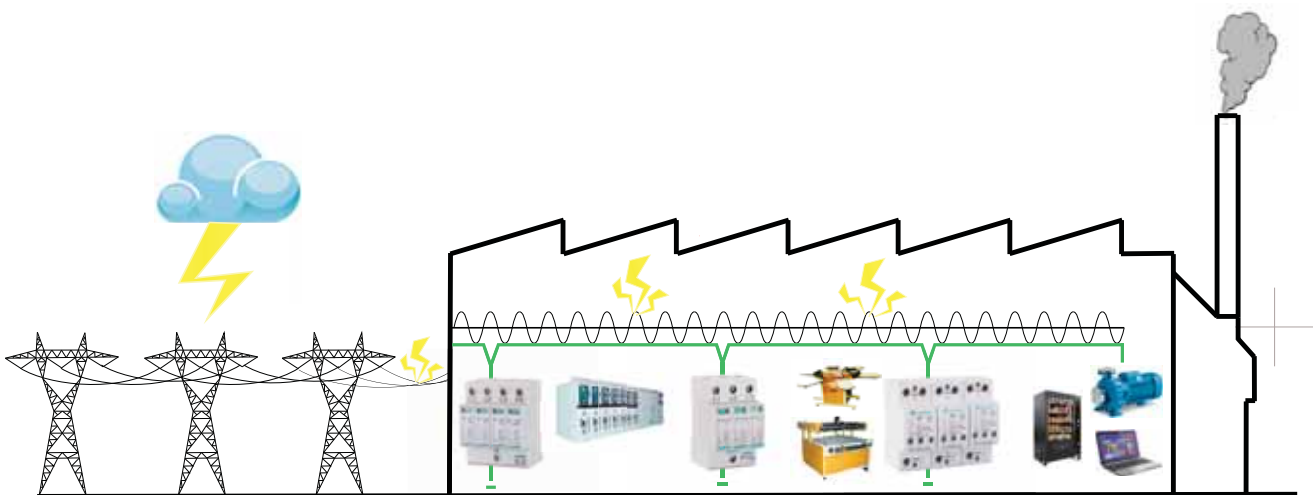
Los equipos conectados a la red eléctrica cada vez son más susceptibles a las posibles perturbaciones eléctricas de la red por lo que se hace imprescindible su adecuada protección para evitar importantes pérdidas económicas y materiales.

La más visible y destructiva causa de daño por sobretensiones transitorias es la generada por las descargas atmosféricas (el rayo). Sin embargo, a pesar de ser la

causa más dañina éste no es el origen más común de este tipo de perturbaciones ya que, en la mayor parte de los casos, las principales fuentes de sobretensiones transitorias están dentro de la propia instalación siendo originadas, entre otros, por los siguientes motivos:

- Actuación de interruptores automáticos y fusibles.
- Conexión y desconexión de cargas inductivas.
- Conmutaciones de motores y máquinas.
- Descargas electrostáticas.
- Actuación de condensadores de corrección del factor de potencia.
- Transferencias de energía en grupos electrógenos.

Los equipos de protección contra sobretensiones transitorias, de Fanox, están diseñados en función de los requerimientos de cada punto de instalación en la red y ofrecen una amplia variedad para proporcionar una protección adaptada a las necesidades de cada instalación.



# VP B

## Supresores para líneas de alimentación de energía

### SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA B (CLASE I)

- Equipos compactos para todos los sistemas de distribución.
- Alta capacidad de descarga mediante tecnología "Spark Gap"
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Con dispositivo térmico de separación.
- Señalización remota del estado de la protección.



Código	LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA							
	41648	41642	41643	41644	41645	41646	41641	41647
Modelo	VP B25 255/NPE	VP B25 275/1	VP B25 275/1+NPE	VP B25 275/2	VP B25 275/2+NPE	VP B25 275/3	VP B25 275/3+NPE	VP B25 275/4
Según IEC 61643-1 (Clase)	Clase I							
Tipo de red	TT	TN-S	TT/TN-S	TN-S	TT/TN-S	TN-S	TN-S	TT/TN-S
Línea eléctrica	--	1F+NPE (TN-C)	1F+N +PE(TT)	1F+N+PE (TN-S) 2F+NPE (TN-C)	2F+N+PE (TT)	2F+N+PE (TN-S) 3F+PE (TN-S) 3F+NPE (TN-C)	3F+N+PE (TN-S)	3F+N+PE (TT) 3F+PE (TT)
Tensión nominal Un (Vac)	230 Vac							
Tensión máxima de servicio Uc (Vac)	255 Vac	275 Vac						
Corriente nominal de descarga (8/20 μs) In (kA)	50 kA							
Corriente máxima de descarga (8/20 μs) I <sub>max</sub> (kA)	100 kA							
Corriente de impulso (10/350 μs) I <sub>imp</sub> (kA)	25 kA							
Nivel de protección Up (kV) @ 30 kA	< 1,8 kV							
Tiempo de respuesta t <sub>a</sub> (ns)	< 100 ns	< 25 ns						
Fusible previo máximo (A gL/gG)	160							
Nº de módulos	4	2		1				



## Supresores con líneas de alimentación de energía

### SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA B+C (CLASE I+II)

- Equipos compactos para todos los sistemas de distribución.
- Alta capacidad de descarga mediante tecnología "Spark Gap".
- Con dispositivo térmico de separación.
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Señalización remota del estado de la protección.
- Módulos de protección enchufables que facilitan el mantenimiento.



LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA								
Código	41631	41632	41633	41636	41637	41638	41639	41640
Modelo	B+C60 255/ NPE*	B+C60 275/1*	B+C60 275/1+NPE**	B+C60 275/2**	B+C60 275/2+NPE	B+C60 275/3	B+C60 275/4	B+C60 275/3+NPE
Según IEC 61643-1 (Clase)	I+II (Clase)							
Tipo de red	TT	TN-S	TT/TN-S	TN-S	TT/TN-S	TN-S	TN-S	TT/TN-S
Línea eléctrica	--	1F+NPE (TN-C)	1F+N +PE(TT)	1F+N+PE (TN-S) 2F+NPE (TN-C)	2F+N+PE (TT)	2F+N+PE (TN-S) 3F+PE (TN-S) 3F+NPE (TN-C)	3F+N+PE (TN-S)	3F+N+PE (TT) 3F+PE (TT)
Tensión nominal Un (Vac)	230 Vac							
Tensión máxima de servicio Uc (Vac)	255 Vac	275 Vac						
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) In (kA)	30 kA							
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) Imax (kA)	60 kA							
Nivel de protección Up (kV) @ 30 kA	< 1,5 kV							
Tiempo de respuesta ta (ns)	< 25 ns							
Fusible previo máximo (A gL/gG)	125							
Nº de módulos	4	2		1				

(\*) 4 Módulos enchufables  
 (\*\*) 2 Módulos enchufables

## Supresores para líneas de alimentación de energía

### SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA C (CLASE II)

- Equipos compactos para todos los sistemas de distribución.
- Alta capacidad de descarga mediante varistores de óxido de zinc y descargadores de gas.
- Con dispositivo térmico de separación.
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Señalización remota del estado de la protección.
- Módulos de protección enchufables que facilitan el mantenimiento.



CE

Código	LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA										
	41600	41602	41603	41604	41607	41606	41610	41609	41624	41625	
Modelo	VP C40 275/1	VP C40 250/NPE	VP C40 275/2	VP C40 275/1+NPE	VP C40 275/3	VP C40 275/2+NPE	VP C40 275/4	VP C40 275/3+NPE	VP C20 275/1+NPE	VP C20 275/3+NPE	
Según IEC 61643-1 (Clase)	II (Clase)										
Tipo de red	TT/TN	TT	TT/TN	TT	TT/TN	TT	TT/TN	TT			
Línea eléctrica	1F+N+PE 2F+N+PE 3F+PE 3F+N+PE	1F+N 2F+N 3F+N 3F	1F+N+PE 2F+NPE	1F+N	2F+N+PE 3F+PE 3F+NPE	2F+N	3F+N+PE	3F+N 3F	1F+N	3F+N 3F	
Tensión nominal Un (Vac)	230 Vac										
Tensión máxima de servicio Uc (Vac)	275 Vac	250 Vac	275 Vac								
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) In (kA)	20 kA								10		
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) Imax (kA)	40 kA								20		
Nivel de protección Up (kV)	< 1,2 kV	< 1,5 kV	< 1,2 kV				< 1,0 kV				
Nivel de protección a 5 kA (kV)	< 1,0 kV	--	< 1,0 kV				< 0,95 kV				
Tiempo de respuesta ta (ns)	< 25 ns	< 100 ns	< 25 ns								
Fusible previo máximo (A gL/gG)	125	--	125					100			
Nº de módulos	1		2		3		4		2	4	
Código de los módulos enchufables	41611	41612	41611	41611 41612	41611	41611 41612	41611	41611 41612	41626 41627	41626 41627	

Utilizando equipos individuales, en lugar de equipos compactos, se podrían instalar en:

(1) Sistema TN-S:

- 2 equipos VP C40 275/1 1F+N+PE
- 3 equipos VP C40 275/1 2F+N+PE o 3F+PE
- 4 equipos VP C40 275/1 3F+N+PE

(2) Sistema TN-C:

- 2 equipos VP C40 275/1 2F+NPE
- 3 equipos VP C40 275/1 3F+NPE

(3) Sistema TT:

- 1 equipo VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 1F+N
- 2 equipos VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 2F+N
- 3 equipos VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 3F+N o 3F

**GAMA B (Clase I)**



**GAMA B + C (Clase I+II)**



**GAMA C (Clase II)**

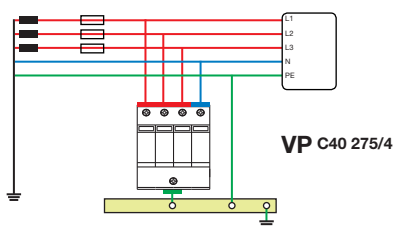


CE

**DIAGRAMA DE CONEXIONES**

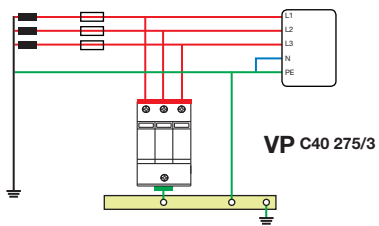
**SISTEMA TN-S**

3F + N + PE



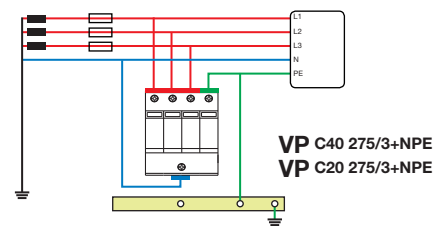
**SISTEMA TN-C**

3F + NPE



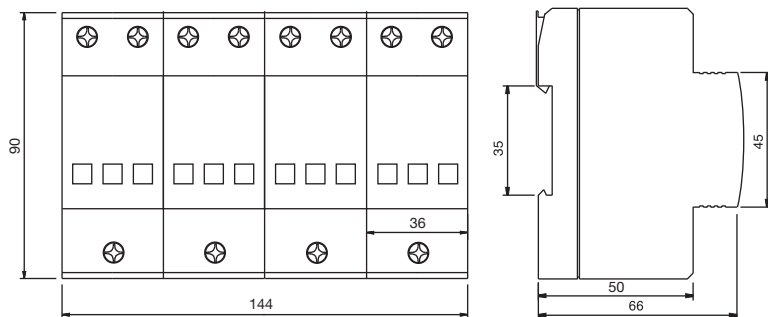
**SISTEMA TT**

3F + N



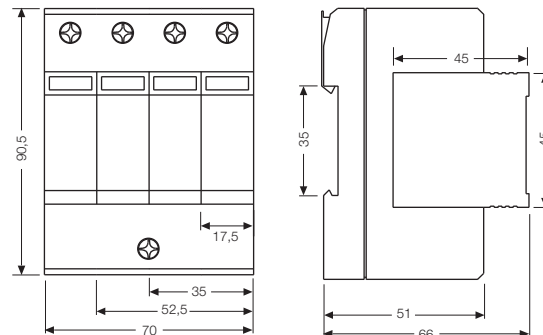
**DIMENSIONES (mm)**

**GAMA B (Clase I)**



\*Ancho según número de módulos

**GAMA B + C (Clase I+II) y GAMA C (Clase II)**



\*Ancho según número de módulos

## Supresores para aplicaciones FOTOVOLTAICAS

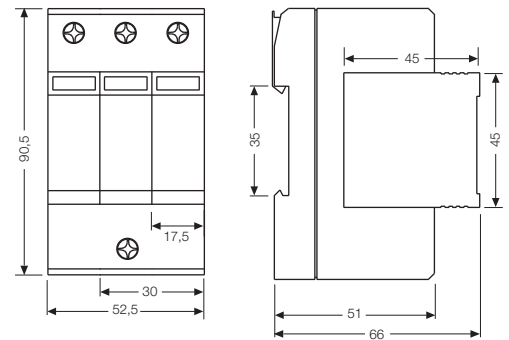
### SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA C (CLASE I)

- Equipos compactos para instalaciones fotovoltaicas.
- Alta capacidad de descarga mediante varistores de óxido de zinc y descargadores de gas.
- Con dispositivo térmico de separación.
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Señalización remota del estado de la protección.
- Módulos de protección enchufables que facilitan el mantenimiento.



Código	APLICACIONES FOTOVOLTAICAS	
	41605	41608
Modelo	VP C40 PV500	VP C40 PV1000
Según IEC 61643-1 (Clase)	II (Clase)	
Línea fotovoltaica	2F+PE	2F+PE
Tensión del equipo $U_{oc,max}$ (Vcc)	< 500	< 1000
Tensión máxima de servicio $U_c$ (L-PE) (Vcc)	250	500
Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s) $I_n$ (kA)	20	
Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s) $I_{max}$ (kA)	40	
Nivel de protección $U_p$ (kV)	< 1,8	< 3,6
Nivel de protección a 5 kA (kV)	< 1,5	< 3
Tiempo de respuesta $t_a$ (ns)	< 25	< 25
Fusible previo máximo (A gL/gG)	125	125
Nº de módulos	3	3
Código módulos enchufables	41614	41616

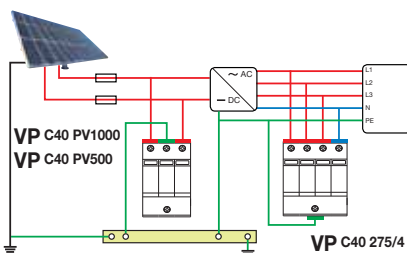
### DIMENSIONES (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES

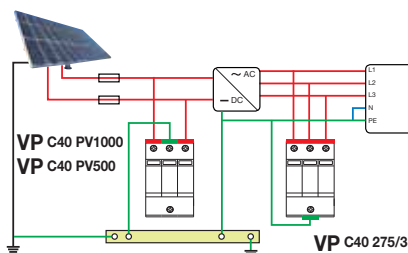
#### SISTEMA TN-S

3F + N + PE



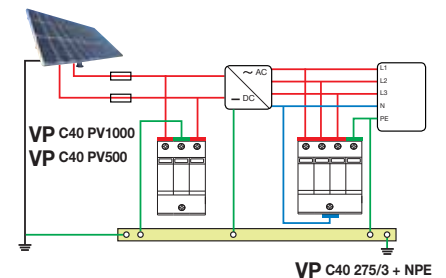
#### SISTEMA TN-C

3F + NPE



#### SISTEMA TT

3F + N



## Supresores para aplicaciones EÓLICAS

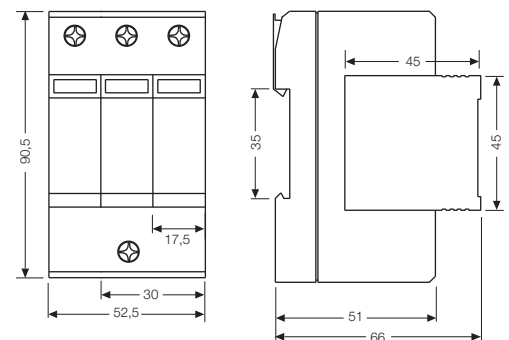
### SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA C (CLASE I)

- Equipos compactos para instalaciones eólicas.
- Alta capacidad de descarga mediante varistores de óxido de zinc y descargadores de gas.
- Con dispositivo térmico de separación.
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Señalización remota del estado de la protección.
- Módulos de protección enchufables que facilitan el mantenimiento.

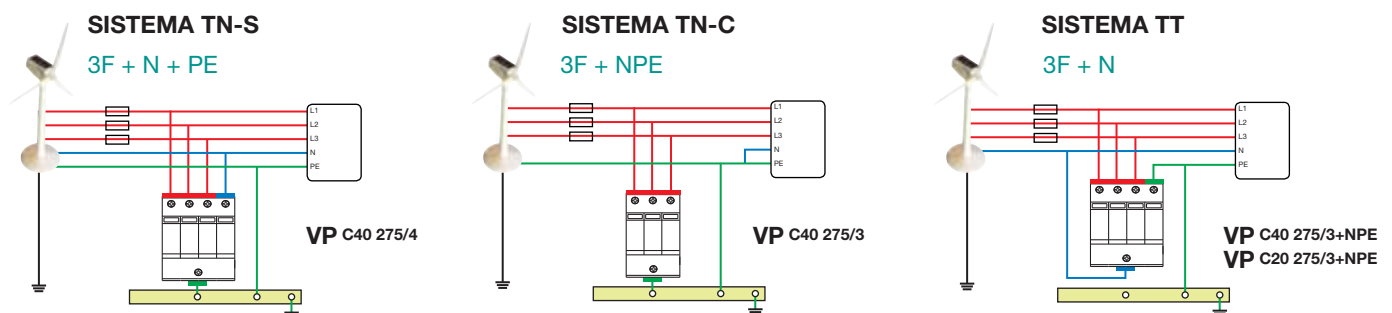


Código	APLICACIÓN EÓLICA
	<b>41622</b>
Modelo	<b>VP C30 600/3</b>
Según IEC 61643-1 (Clase)	II (Clase)
Tipo de red	TT/TN
Línea eólica	2F+N+PE 3F+PE 3F+NPE
Tensión nominal <b>Un</b> (Vca)	600
Tensión máxima de servicio <b>Uc</b> (Vca)	600
Corriente nominal de descarga (8/20 μs) <b>In</b> (kA)	15
Corriente máxima de descarga (8/20 μs) <b>I<sub>max</sub></b> (kA)	30
Nivel de protección <b>Up</b> (kV)	< 2,8
Nivel de protección a 5 kA (kV)	< 2,4
Tiempo de respuesta <b>ta</b> (ns)	< 25
Fusible previo máximo (A gL/gG)	63
Nº de módulos	3
Código módulos enchufables	<b>41623</b>

### DIMENSIONES (mm)



### DIAGRAMA DE CONEXIONES





## Supresores contra sobretensiones transitorias

### SUPRESORES CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Equipo de protección contra sobretensiones transitorias de baja energía y ruidos eléctricos, producidas en los límites de la zona de protección 0B-1.

- Conforme a UL 1449 3rd.
- Alta capacidad de descarga mediante varistores de óxido de zinc (MOV).
- Con dispositivo térmico de separación.
- Indicación visual de fallo en el propio equipo.
- Señalización remota del estado de la protección.
- Bajo nivel de tensión de protección.
- Envoltente metálica.
- Contador de descargas.
- Función de test.
- Filtro de ruidos incorporado.

Ideal en aplicaciones que requieran capacidad de descarga baja, tales como:

- Instalaciones con equipos electrónicos y sistemas basados en microprocesadores.
- Cuadros de distribución.
- Paneles secundarios.

SST

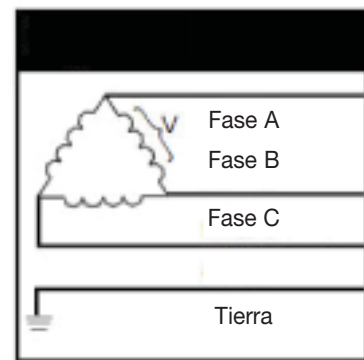


CE

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	<b>SST480D200AF/M</b>
Tensión de la línea de distribución	480 V
Capacidad de descarga	200 KA
Máxima tensión continua de operación	550 V
Contador de corriente	≥ 200 A (Reset button)
Pre-test de fallo	Press 2S (Test button)
Filtrado	L-N, N-PE, L = PE
Señalización de estado	LED ON encendido = OK
Señalización de funcionamiento	LED ON Azul = OK ; LED ON Azul apagado y LED ON Rojo = FALLO
Cables de conexión	8 AWG L1 = Amarillo L2 = Verde L3 = Rojo N = Azul/Marrón PE = Negro
Cable de señal	16 AWG C = Rojo NC = Azul NO = Marrón
Temperatura de funcionamiento	-40°C + 70°C
Humedad relativa de funcionamiento	5-95% (25°C)
Altitud relativa de funcionamiento	≤ 2 km
Dimensiones W x D x H (mm)	256 x 205 x 104
Peso neto	5,4 Kg

### ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN



3 fases  $\Delta$ , 3 cables + Tierra

	L-N	L-L	L-G
Nivel de tensión nominal	N/A	480	480
Ratio de protección (VPR @6KV/ 3kA)	N/A	2200	1900

## Otros modelos disponibles

### OTROS MODELOS DISPONIBLES

La configuración del código para otros modelos se realiza de la siguiente manera:

Código: SST    / P (Plástico) o M (Metal)

Funciones opcionales:

C= Contador de descargas

T= Función de test

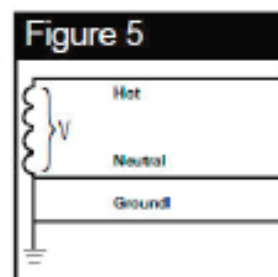
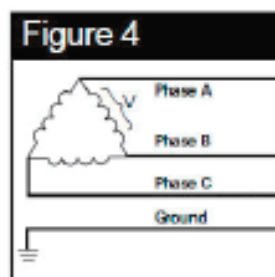
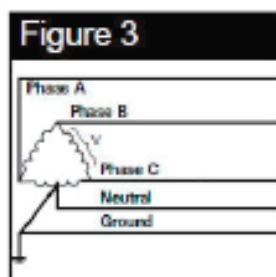
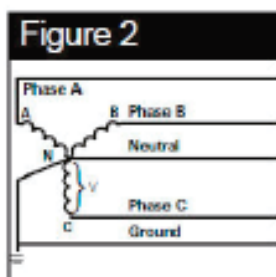
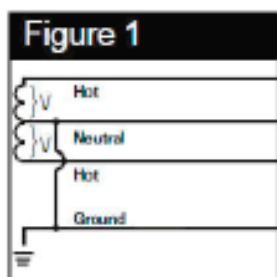
A= Señalización remota estado

F= Filtro de ruidos incorporado

Capacidad máxima de descarga (desde 50KA - 300 KA/Fase)

Tensión de la línea de distribución (Ver tabla)

Figuras	Esquemas de distribución	L-N	L-L	L-G	Modelo
Figura 1	Fase simple partida, 3 cables + Tierra (2L+N+G)	120	240	120	120SP
Figura 2	3 fases Y, 4 cables + Tierra (3L+N+G)	127	220	127	127Y
		220	380	220	220Y
		240	415	240	240Y
		277	480	277	277Y
Figura 3	3 fases Δ Hi-leg, 4 cables + Tierra (3L+N+G)	120	240	120	120H
		N/A	240	240	240D
		N/A	480	480	480D
		N/A	600	600	600D
Figura 4	3 fases Δ 3 cables + Tierra (3L+G)	127	N/A	127	127S
		240	N/A	240	240S



**“Siguiendo nuestro  
objetivo principal de  
ofrecer soluciones  
a nuestros clientes,  
adaptamos nuestros  
productos a sus  
necesidades”**

## Introducción

Cada día más empresas se plantean la opción de externalizar el diseño y desarrollo de sus productos.

Fanox es el perfecto socio tecnológico para llevar a cabo estas actividades. Nuestro departamento de I + D está preparado para operar como un departamento interno de nuestros clientes adaptándonos a sus necesidades desarrollando diseños a medida.

Fanox resulta un referente en la personalización de productos para fabricantes de renombre ya que ofrecemos un gran valor añadido a un precio muy competitivo. Proporcionamos características de rendimiento adicionales a los equipos gracias a la inclusión o mejora de la electrónica.

Contamos con una **alta especialización** en el área de **electrónica** relacionada con:

- Protección
- Control
- Medición
- Comunicación

Ofrecemos al Cliente un importante activo con **altos conocimientos y experiencia** en:

- Ingeniería de Sistemas (Hardware, Software y Comunicación)
- Capacidad de adaptación a distintos protocolos (RTUs)
- Adaptación a las normas internacionales
- Diseño de sistemas y esquemas adaptados a las necesidades de los clientes
- Prototipo de diseño y producción
- Pruebas
- Suministro de producto terminado: Marca de etiquetado



Algunos de nuestros desarrollos personalizados:

- Regulador digital para fan coils, que incluye la energía y las funciones de gestión de alarmas, que se incorpora en los sistemas de control centralizado de hoteles o grandes edificios de oficinas por medio de un protocolo de comunicación ModBus.
- Control de equipos para subestaciones de transformación eléctrica, que establecen los niveles de velocidad de la comunicación y la inmunidad frente a perturbaciones externas fuera del alcance de cualquier PLC industrial.
- Limitador de carga para la elevación de los sistemas que están siendo utilizados por los principales fabricantes de grúas puente y plataformas elevadoras.
- Control y gestión del sistema de dispositivos de distribución SF6 para subestaciones de alta tensión.
- Seccionador trifásico de líneas de distribución con función de seccionizador incorporado.
- Detector de paso de falta, sistema de detección y localización geográfica de faltas de suministro eléctrico en el tramo entre una subestación eléctrica y el consumidor. Diseñado para detectar faltas en media y alta tensión y teleseñalizar las mismas en tiempo real al Centro de Control.
- Sistemas de gestión de las comunicaciones Zigbee.







## “Una compañía orientada al cliente y a la innovación”

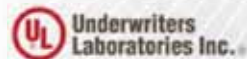
Perfecto partner tecnológico para las empresas que se plantean la externalización del diseño y desarrollo de sus productos electrónicos en el campo de la **protección, control, medida y comunicación.**



### Desde 1992

### Desde 1992

La excelencia en la calidad de nuestros productos está certificada por **laboratorios independientes** y aprobados por múltiples **Compañías Eléctricas en todo el mundo.**

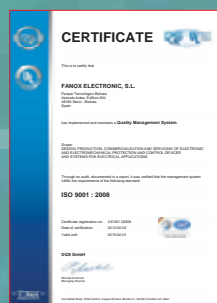


La fabricación y diseño de todos nuestros productos cumple con todos los **Estándares Internacionales.**



**El 100% de los productos Fanox son testados varias veces a lo largo del proceso productivo.**

Desde 1993 Fanox ha sido certificada por IQNET conforme a la **ISO 9001:2008** en su implantación del **SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.**



“  
Fanox es especialista en el diseño y fabricación de equipos de protección y control para la **Baja y Media Tensión**. Todos nuestros relés incorporan las nuevas tendencias del mercado: **comunicación remota, mayor número de funciones de protección y control, introducción de software de diseño propio** para controlar cada uno de los dispositivos... Todas estas mejoras, a precios competitivos, están orientadas a facilitar la implantación de la Smart Grid y el mantenimiento predictivo de la Red, lo que resulta el futuro a medio plazo del sector.  
”



Parque Tecnológico de Bizkaia  
Astondo bidea, Edif. 604  
48160 DERIO (Spain)

tel.: (+34) 94 471 14 09  
fax.: (+34) 94 471 05 92  
mail: fanox@fanox.com

[www.fanox.com](http://www.fanox.com)

