

25
years
of protection

FANOX

CATÁLOGO GENERAL



Protección Distribución Primaria y Secundaria

- Relés AUTOALIMENTADOS & con alimentación DUAL
- Protección contra sobrecorriente y fallo a tierra
- Protección de Feeder / Generador / Línea / Tensión / Frecuencia
- Transformadores
- Pasarelas de protocolos

IEC 61850

DLMS

Protección Baja Tensión

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

En Fanox llevamos 25 años diseñando y fabricando equipos de protección y control para Baja y Media tensión.

Nuestro departamento propio de ingeniería y diseño (I+D+i) es el responsable de que los productos Fanox incorporen los últimos avances tecnológicos demandados por el mercado.

Somos un referente en el sector eléctrico gracias a nuestros **relés autoalimentados**, fruto de nuestro espíritu innovador y nuestra amplia experiencia en la fabricación de relés de protección.



Clientes y compañías eléctricas de todo el mundo confían en nosotros.



الهيئة الاتحادية للكهرباء والماء
Federal Electricity & Water Authority



الشركة السعودية للكهرباء
Saudi Electricity Company
طاقة مضمونة

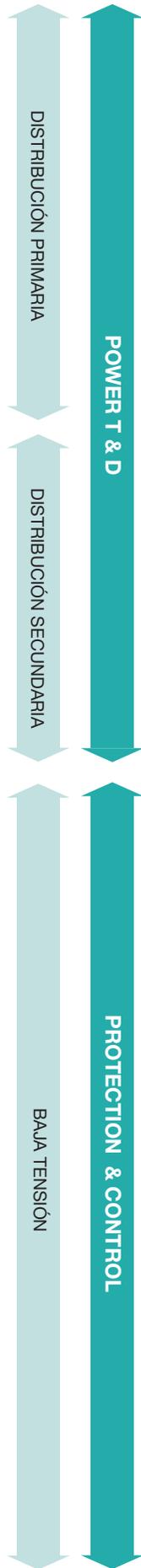
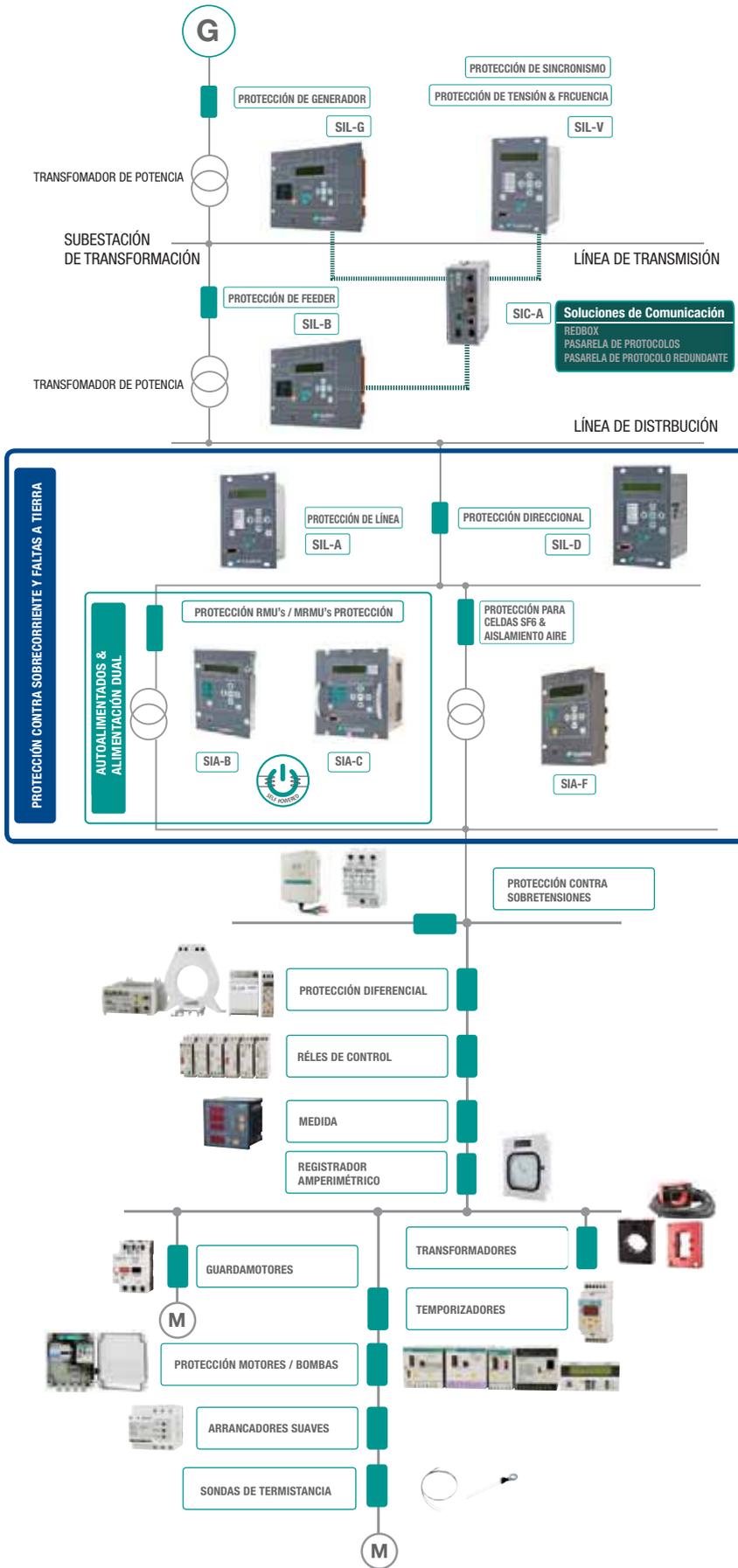


Fanox está presente en su vida diaria más de lo que se imagina

....protegiendo la operatividad de los sistemas y velando por la seguridad de las personas.



TODA LA GAMA FANOX



POWER T & D

PROTECTION & CONTROL

PROTECCIÓN

¿Qué es la “autoalimentación”? 6

¿Porqué es Fanox el líder mundial en fabricación de relés autoalimentados? 9

Evolución de los sistemas de protección 10

Funciones de protección y Normativa 12

Guía de selección del relé **SIA** 16

Guía de aplicación del relé **SIL** 17

Guía de aplicación del relé 18

Introducción a los relés SIA 19

 **SIA-B (Dual & Autoalimentado)**

Protección OC&EF para Distribución Secundaria con transformadores específicos 20



Características principales 20

Especificaciones técnicas 21

Selección del modelo y códigos de pedido 24

Opciones de aplicación e instalación para el relé SIA-B 25

 **SIA-C (Dual & Autoalimentado)**

Protección OC&EF para Distribución Secundaria con transformadores estándar 26



Características principales 26

Especificaciones técnicas 27

Selección del modelo y códigos de pedido 32

Opciones de aplicación e instalación para el relé SIA-C 33

SIA-F

OC&EF para Distribución Secundaria con alimentación auxiliar 34



Características principales 34

Especificaciones técnicas 34

Selección del modelo y códigos de pedido 37

Introducción a los relés SIL 39

SIL-D

OC&EF / Protección Direccional para Distribución Secundaria & Secundaria 40



Características principales 40

Especificaciones técnicas 41

Selección del modelo y códigos de pedido 45



SIL-A

Protección OC&EF para Distribución Primaria 46



Características principales	46
Especificaciones técnicas	47
Selección del modelo y códigos de pedido.....	51

SIL-B

Protección de Feeder/Alimentador 52



Características principales	52
Especificaciones técnicas	53
Selección del modelo y códigos de pedido.....	57

SIL-G

Protección de Generador 58



Características principales	58
Especificaciones técnicas	59
Selección del modelo y códigos de pedido.....	63

SIL-V

Relé de tensión, frecuencia y supervisión de sincronismo 64



Características principales	64
Especificaciones técnicas	65
Selección del modelo y códigos de pedido.....	69

Accesorios



CT-MTP encapsulado de protección y/o alimentación	70
CT-MTP1000/1A.....	71
TCM Módulo de disparo para bobina	72
PRT Percutor.....	73
KITCOM Módulo con Batería de Alimentación.....	74
SICOM Software de Comunicación	75

Introducción a las Soluciones de Comunicación SIC-A 77

Pasarela de Protocolos Redundante (PRP/HSR) 78



Características principales	78
Funciones principales	78
Especificaciones técnicas	80
Selección del modelo y códigos de pedido.....	81

¿Qué es la “autoalimentación”?



El concepto de autoalimentación define el modo en el que se alimentan ciertos relés de Media Tensión.

Esta alimentación implica que no es necesaria la tensión auxiliar para alimentar el relé, ya que éste se alimenta de **la energía obtenida de la línea que está protegiendo**.

¿Cómo se obtiene la energía de la línea?

La energía se consigue a través de los transformadores de corriente instalados en las líneas a proteger.

Respecto a los transformadores que se usan, se distinguen dos opciones:

- Transformadores estándar /1 o /5
- Transformadores específicos: Para la corriente nominal de secundario no estándar. Ofrecen alguna característica especial en comparación con los transformadores estándar, como un nivel de saturación más alto, o un rango de medida más amplio teniendo un secundario diferente a los transformadores estándar.



Las RMUs con fusibles están siendo sustituidas por interruptores automáticos y relés de protección autoalimentados pero ... ¿Por qué?

Ventajas de los relés autoalimentados vs. fusibles

Actuación con faltas de corriente pequeñas: Los fusibles solo pueden cortar corrientes altas. Los interruptores automáticos con relés autoalimentados, pueden detectar y despejar faltas de corriente pequeñas evitando la destrucción de los transformadores MT/BT.

Selectividad de disparo: La discriminación de las faltas usando fusibles es muy complicada. Las protecciones autoalimentadas permiten seleccionar las curvas adecuadas para asegurar la coordinación entre protecciones de BT y MT.

Corriente “Inrush”: Al energizar los transformadores se produce una elevada componente transitoria conocida como corriente “inrush”. Este hecho es un fenómeno natural ante el cual las protecciones no deben disparar. Los fusibles no son capaces de distinguir estas corrientes y el disparo no puede ser bloqueado. Interruptores automáticos con relé autoalimentados ofrecen una gran flexibilidad evitando el disparo en esta situación.

No les influye la temperatura ambiente: Los fusibles tienen un mal comportamiento frente los cambios de temperatura:

- ✓ Altas temperaturas: Disparos indeseados.
- ✓ Bajas temperaturas: El disparo no ocurre incluso siendo la corriente suficientemente alta.

Suponen un GRAN ahorro económico: El uso de interruptores automáticos con fusibles reducen los costes por 2 motivos:

- ✓ Los relés autoalimentados son libres de mantenimiento.
- ✓ No hay necesidad de mantener fusibles en stock.

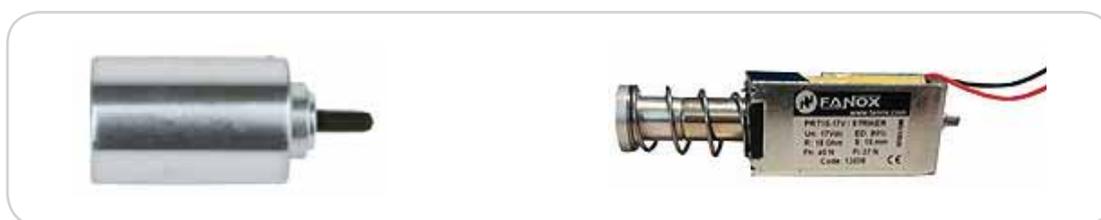
¿Qué mecanismo de apertura se utiliza junto a las protecciones autoalimentadas?

Los relés autoalimentados se alimentan de la corriente de primario y la energía escasea, por lo que una gestión eficiente de la misma resulta imprescindible.

Debido a esta situación el uso de bobinas no es viable ya que suponen un alto consumo eléctrico. En lugar de bobinas se usan **percutores**.

¿Qué es un percutor?

El percutor es un elemento de simple acción. Consiste en un imán que queda cargado al cierre del interruptor (para el cierre se necesita un nivel bajo de energía, unos 100 milijulios). 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 del eje a su posición se hace de forma manual.



¿Se puede utilizar un relé autoalimentado si el mecanismo de apertura es una bobina en vez de un percutor?

Sí, es posible utilizar un relé autoalimentado si el mecanismo de apertura instalado es una bobina, siempre y cuando se instale junto al relé un aparato auxiliar.

Fanox cuenta entre su gama de productos con el TCM. Este aparato se conecta al contacto de disparo del relé y proporciona la energía necesaria para disparar la bobina.



¿Cómo funciona el TCM?

Este elemento auxiliar es un acumulador de energía que puede cargarse a través de sus terminales de alimentación auxiliar, previamente a su instalación o una vez instalado si se dispone de tensión auxiliar en la instalación. El tiempo de carga es de 10 segundos y una vez cargado tiene una autonomía de 3 días.

EVMOPT

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 25 años.

Principales ventajas respecto a otras marcas:

- **Los equipos autoalimentados se autoalimentan de la propia corriente medida a través de los CTs colocados en las líneas. La gran ventaja que nos diferencia de otros relés autoalimentados del mercado es que nuestro relé no requiere baterías internas**, reduciendo considerablemente el mantenimiento de los Centros de Transformación.
- 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 un ahorro económico al no requerir transformadores específicos.
- **Nuestros relés autoalimentados son capaces de disparar TODOS los percutores del mercado** gracias a un ajuste que permite configurar la tensión de disparo que requiere el percutor utilizado.
- Posibilidad de comunicación local y remota en todos los relés.
- Menú muy intuitivo, ajuste sencillo.
- Nuestro diseño flexible ofrece soluciones para todo tipo de aplicaciones: bobinas, percutor, instalaciones duales y autoalimentadas ...
- Nadie en el mercado da mayor calidad y prestaciones por un precio tan competitivo.

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.



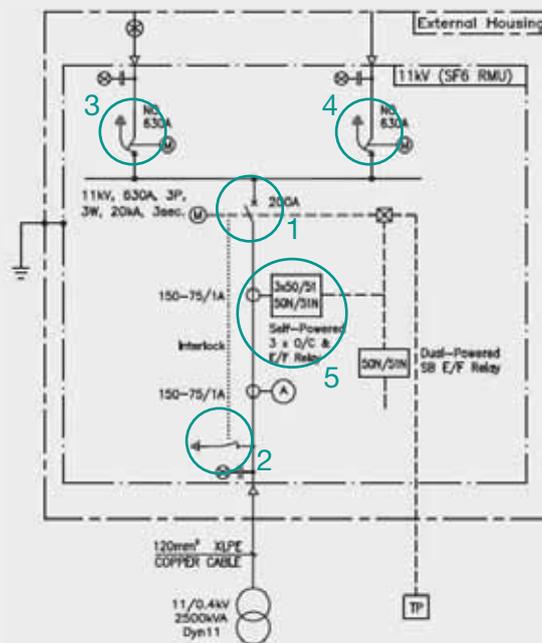
Evolución de los sistemas de protección de las RMUs

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 innaccesibles, 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.

Funciones de protección y normativa

Función 50

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 51

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: 50/51, 50/51N, 46, 67 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 59

Sobretensión de tiempo definido de fase.

Función 59N

Sobretensión de tiempo definido de neutro.

Función 27

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 67

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 67 se comporta como una función 51/50.

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

- IIRIG-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, Modbus TCP/IP, IEC60870-5-103, IEC60870-5-104, DNP3.0 (TCP/IP), DNP3 Serial, IEC61850.

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® W7, W8, W8.1 y W10 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 μ V/m). Frequency range 230MHz - 1000MHz (Quasi Peak 47dB μ 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 μ V, Avg 66 μ V). Frequency range 0.5MHz - 30MHz (Quasi Peak 73 μ V, Avg 60 μ 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 _n , 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 _n Vibration endurance, Class 1, 10Hz to 150Hz, 1g _n
Shock	IEC 60255-21-2 IEC 60068-21-2	Shock Response, Class 1, 5g _n , Shock Withstands, Class 1, 15g _n
Bump	IEC 60255-21-2 IEC 60068-21-2	Bump, Class 1, 10g _n
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 _n ; Y Axis: 1 to 9Hz, 1.5mm and 9 to 35Hz, 0.5g _n

• Requisitos eléctricos

Test Name	Relay Test	LEVELS
CT Input continuous overload	IEC 60255-27	3xI _n without damage for continuous operation
CT Input short time overload	IEC 60255-27	70xI _n 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

SIA

OC & EF PARA DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

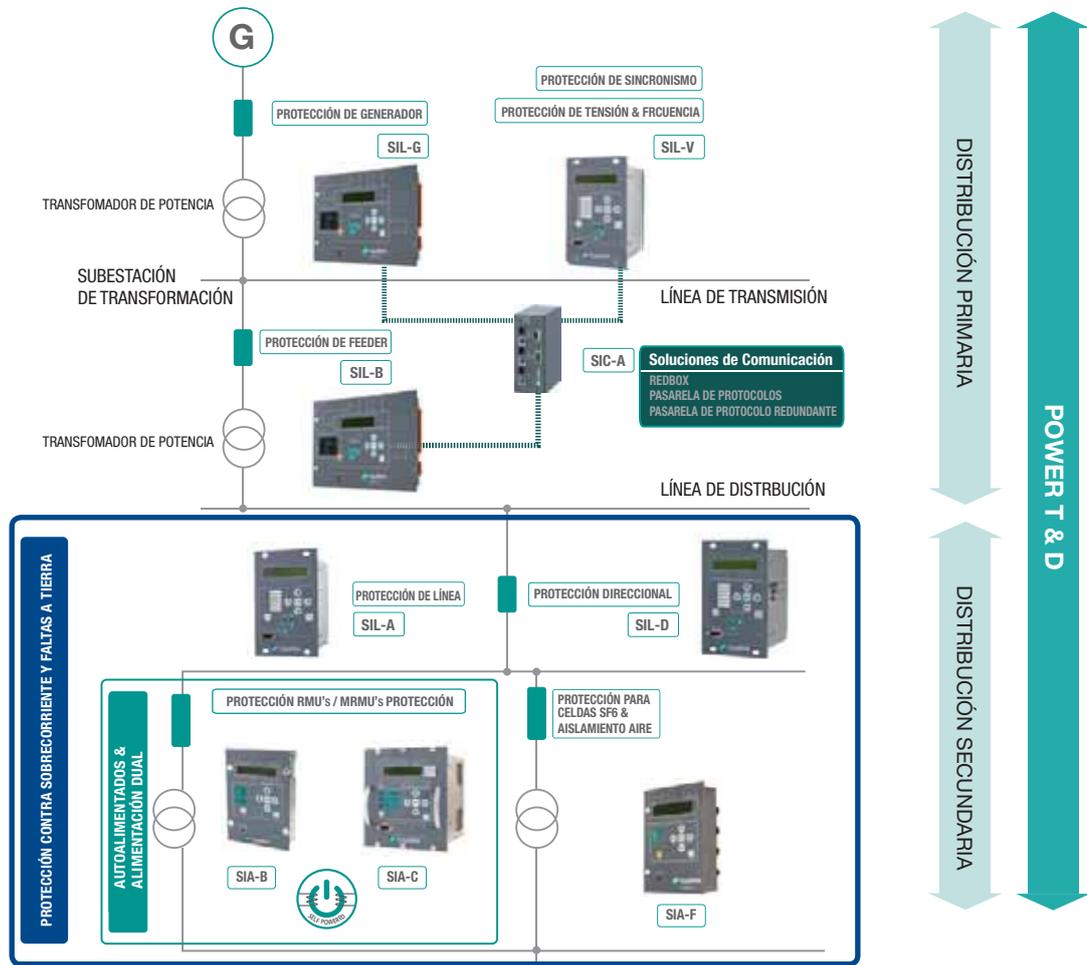
	AUTOALIMENTADOS & CON ALIMENTACIÓN DUAL (AUTO+AUX.)		CON ALIMENTACIÓN AUXILIAR
	SIA-B 	SIA-C 	SIA-F
Alimentación Auxiliar	24Vcc 110Vca 230Vca	24Vcc 110Vca 230Vca 48 Vcc 85-265 Vca/Vcc	24-48Vcc 90-300Vcc/110-230Vca
Autoalimentado	3.2A, 6.4A, 12.8A, 25.6A o 51.2A dependiendo del CT. (x3)	0,1 In (x3)	No
Batería externa	Cable USB / Power bank	KITCOM	Cable USB / Power bank
Batería interna	✓ (*)	✓ (*)	
Consumo	0,5 W	0,5 W	1,5 – 2,2 W
CT	Específico	Estándar 2,5VA	Estándar 0,5VA
50	1	2	1
50N/G		2	1
50N	1		
50/51	1	1	1
50/51N/G		1	1
50/51N	1		
52			1
50BF			1
49	1		1
49T	1	1	1
CLP			1
Bloqueo de disparo	1		1
68 (Bus de disparo)		1	1
86		✓	✓
Lógica programable	V3	V3	V3
Contadores			✓
Comandos			✓
Tablas de ajustes	2	4	3
Entradas	1	1+DISPARO EXT.	2
Salidas	- / 2NC - NA	2 NC - NA / 3 NA	1 NA +1 NC - NA
Salida para PERCUTOR	1X (24 Vdc – 135 mJ)	1X (24 Vdc – 135 mJ)	NO
LEDs	2 LEDs +1MAG.FLAG	3 LEDs +3 MAG.FLAGS	3 LEDs configurables
HMI	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas
Eventos	100	1024	200
Informes de falta	4	20	4
Oscilografía			1 registros x 22 ciclos
Demanda de corriente		✓	
Puerto Local (frontal)	USB	RS232	USB
Puerto Remoto (rear)		RS485	RS485
Protocolos de comunicación	ModBus RTU	ModBus RTU	ModBus RTU / DNP3.0 (Serial)
Dimensiones	Vertical: 167,80 x 120,65 mm Horizontal: 185,80 x 124,70 mm	Vertical Compacto: 177 x 155 mm Vertical Estándar: 177 x 189 mm Horizontal: 177,8 x 290,3 mm	167,80 x 120,65 mm

(*) La batería interna es solamente un accesorio. El relé funciona de manera independiente a la pila. Su función es permitir al usuario ajustar el relé y analizar la información guardada en los informes de falta y en el menú de eventos cuando el relé no está alimentado, por ejemplo durante la puesta en marcha.

SIL

	OC & EF PARA DISTRIBUCIÓN PRIMARIA		PROTECCIÓN DE ALIMENTADOR (FEEDER)	PROTECCIÓN DE GENERADOR	
	SIL-D	SIL-A	SIL-B	SIL-G	SIL-V
Alimentación Auxiliar	24-220 Vdc/48-230 Vca	24-220 Vdc/48-230 Vca	24-48Vcc 90-300Vdc/110-230Vca	24-48Vcc 90-300Vdc/110-230Vca	24-220 Vcc/48-230 Vca
Consumo	3,3 – 4,5 W	3,3 – 4,5 W	3,3 – 5,5 W	3,3 – 5,5 W	3,3 – 5,5 W
CT	CT estándar 0,5VA	CT estándar 0,5VA	CT estándar 0,5VA	CT estándar 0,5VA	
LPCT		✓			
VT			VT	VT	VT o directamente de la línea
Tipo de conexión VT					Ajustable
50	2	2	2	2	
50N/G	2	2	2	2	
50/51	1	1			
50/51N/G		1			
67NI	2				
50/51/67N	2		2	2	
50/51/67			2	2	
52	1	1	1	1	1
BF	1	1	1	1	1
49		1	1	1	
49T	1	1	1	1	
79	1	1	1	1	1
46		1	1	1	
CLP	1	1	1	1	
74TCS	1	1	1	1	1
Bloqueo de disparo	1	1			
68 (Bus de disparo)		1			
86	✓	✓	✓	✓	✓
46BC		✓			
Lógica programable	V3	V3	V1	V1	V3
37		1	2	2	
59			2	2	2
59N			2	2	2
47					1
27			2	2	2
27V1					1
32/40			4	4	
81U/O			4	4	4
25			1	1	1
81R				4	2
78				2	1
IRIG-B			✓	✓	
Contadores	✓	✓	✓	✓	✓
Comandos	✓	✓	✓	✓	✓
Tablas ajustes	4	4	3	3	3
Entradas	6	6	8	8	6
Salidas	2 NA + 2 NC - NA	2 NA + 2 NC - NA	2 NC - NA + 5 NA	2 NC - NA + 5 NA	2 NA + 2 NC - NA
LEDs	8 configurables	8 configurables	6 configurables	6 configurables	8 configurables
HMI	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas	20X2 LCD + 7 teclas
52 & 79 HMI	2 led's + 3 teclas	2 led's + 3 teclas	2 led's + 3 teclas	2 led's + 3 teclas	2 led's + 3 teclas
Eventos	200	200	1000	1000	200
Informes de falta	20	20	20	20	20
Oscilografía	5 registros x 100 ciclos	5 registros x 100 ciclos	2 registros x 138 ciclos	2 registros x 138 ciclos	5 registros x 88 ciclos
Demanda de corriente		✓			
Puerto Local (frontal)	RS232	RS232	USB	USB	RS232
Puerto remoto (trasera)	RS485 o Ethernet	RS485 o Ethernet	RS485 + RS485 Ethernet + RS485	RS485 + RS485 Ethernet + RS485	RS485 o Ethernet
Protocolos de comunicación	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)/Serial 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	ModBus RTU IEC60870-5-103 IEC60870-5-104 DNP3.0 (TCP/IP) IEC61850
Dimensiones	177 x 107 mm	177 x 107 mm	241,30 x 177,80 mm	241,30 x 177,80 mm	177 x 107 mm

GUÍA DE APLICACIÓN



Más de
15 AÑOS
en campo

Control de
RECLOSERS

SCADA
COMUNICACIONES



Aplicaciones
RETROFIT

APROBACIONES
INTERNACIONALES
ENA
ADWEA
FEWA & DEWA
SEC
K-ELEKTRIC
EDD, QTE, TNB...



Sistema
de gestión de CARGA



Relés
EXTRAÍBLES

SIA

Relés de protección para distribución secundaria



Especialmente diseñados para RMUs y celdas aisladas en SF6.

Modelos con CTs específicos y estándar, y con indicadores magnéticos.

Relés AUTOALIMENTADOS & con alimentación DUAL (Auto+Aux.).

Protección contra sobrecorriente & fallo a tierra.

Introducción a los relés 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 sobrecorriente 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, 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.



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)
- Batería interna de puesta en parada opcionalmente.
- Funciones de protección: 50, 50/51, 50N y 50/51N.
- Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo +49T +49 opcionalmente.
- 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).
- Se registran hasta 100 eventos y 4 informes de falta en memoria RAM no volátil, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.
- 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.
- La versión horizontal dispone de salidas adicionales.

CT específicos para relés SIA-B



CTS Vendados

Tipo	Codigo	Rango (Is)	Clase
CT08-5 Taped	41465	3-33 A	5P80
CT16-5 Taped	41451	6-65 A	5P80

*In es el valor de la corriente primaria nominal del transformador



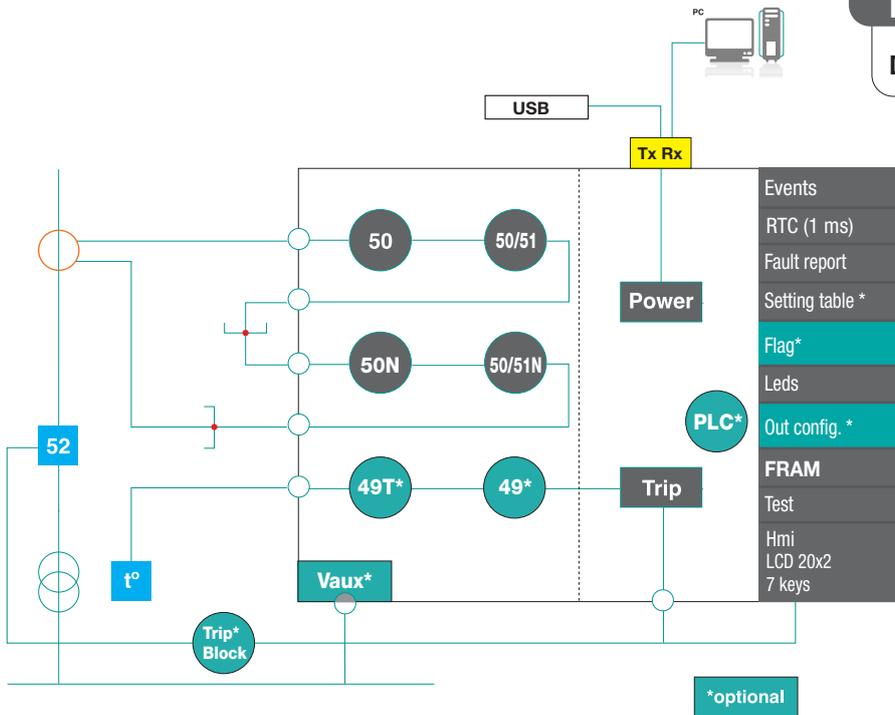
CTS encapsulados en resina epóxica

Tipo	Codigo	Rango (Is)	Clase
CT08-5	41450	3-33 A	5P80
CT16-5	41458	6-65 A	5P80
CT16-10	41452	6-65 A	10P80
CT32-5	41453	12-130 A	5P80
CT64-5	41454	25-260 A	5P80
CT128-5	41455	51-520 A	5P80
CT256-5	41456	102-1040 A	5P80

*In es el valor de la corriente primaria nominal del transformador

Especificaciones técnicas SIA-B

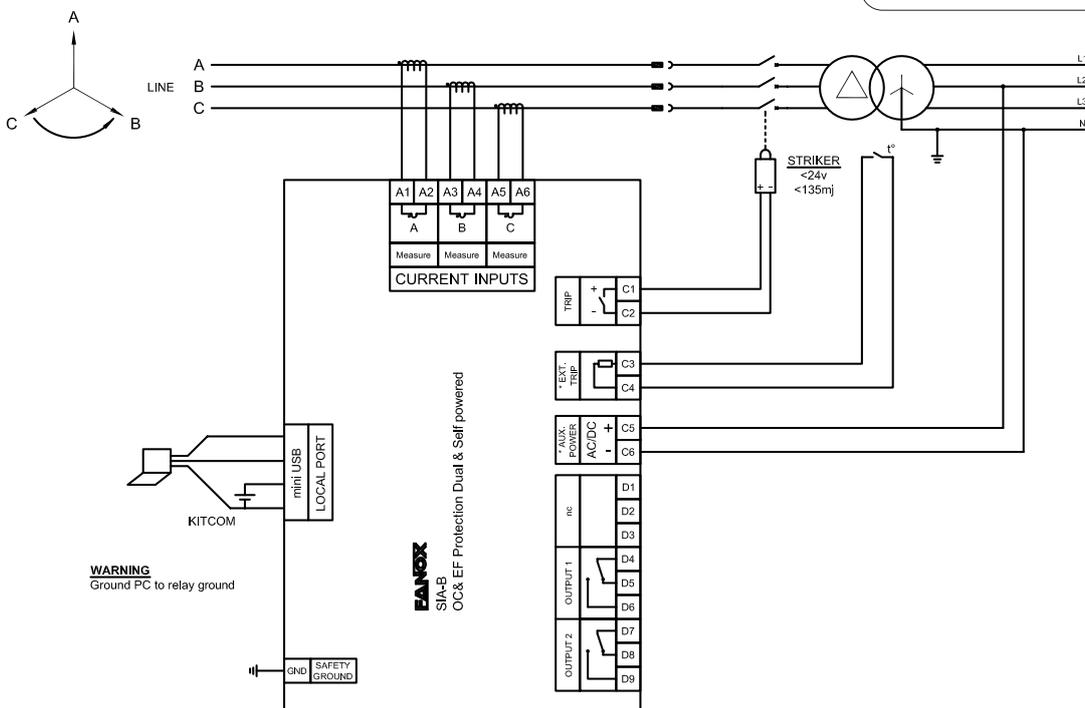
Diagrama de funciones SIA-B



Especificaciones técnicas SIA-B

Diagrama de conexiones SIA-B

- 3 CT medida-alimentación de fase Percutor



Características técnicas SIA-B y CT específico

Función 50	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,20 a 20 x Is (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: ± 40 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos)	
Función 50N	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,20 a 20 x Is (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: ± 40 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos)	
Función 50/51	Permiso de función: Sí/No	
	Rango de operación: 0,20 a 7 x Is (paso 0,01)	
	Curvas IEC 60255-151	
	Tiempo de Operación: IEC Inversa, IEC muy inversa, IEC extremadamente inversa IEC inversa de tiempo largo, ANSI Inversa, ANSI muy inversa, ANSI 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: $\pm 5\%$ o ± 30 ms (el mayor de los dos)	
	Función 50/51N	Permiso de función: Sí/No
		Rango de operación: 0,20 a 7 x Is (paso 0,01)
Curvas IEC 60255-151 y ANSI - IEEE		
Tiempo de Operación: IEC Inversa, IEC muy inversa, IEC extremadamente inversa IEC inversa de tiempo largo, ANSI Inversa, ANSI muy inversa, ANSI 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 ± 30 ms (el mayor de los dos)		

Función 49T (*)	Disparo externo tiempo de carga 7s.
Función 49 (*)	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Is (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
Bloqueo disparo (*)	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ respecto del teórico.
	Bloqueo: Sí/No
Lógica programmable (PLC)	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x Is (paso 0,01)
	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, NOR4_PULSES, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, AND4_LATCH, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE
Salida de disparo	24 Vcc – 135 mJ (activación del percutor o bobina de baja energía)
Salidas de señalización (*)	2 salidas configurables (Salida 2 y Salida 3) 220 Vcc – 8 A (30 W max) 250 Vca – 8 A (62,5 VA max)
Frecuencia	50/60Hz
Medida de intensidad	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión (Dependiendo del CT utilizado): $< \pm 5\%$ si es de tipo CT-5 y $< \pm 10\%$ si es de tipo CT-10
Informes de falta	4 informes de falta con 24 eventos cada uno
Comunicaciones	Puerto USB: Modbus RTU
Alimentación auxiliar	230 Vca, $\pm 20\%$ 110 Vca, $\pm 20\%$ 24 Vcc, $\pm 10\%$
Alimentación por batería	Con adaptador KITCOM para USB
	Batería interna de puesta en marcha (*)
Autoalimentación por corriente	Nivel de autoalimentación trifásico: $I > 0,4 \times I_s$ min
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -40 a $+70^\circ\text{C}$
	Temperatura de almacenaje: -40 a $+80^\circ\text{C}$
	Humedad relativa: 95%
Transformadores	Autoalimentación y Medida con 3 transformadores específicos
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	Vertical: 167,80 x 120,65 mm Horizontal: 185,80 x 124,70 mm
	IP-54 Montado en panel

(*) Opcional dependiendo del modelo

CTs encapsulados en resina epóxica

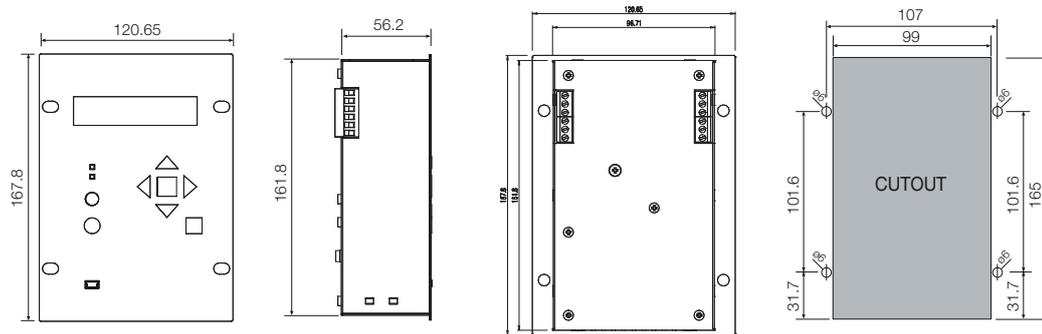
Aplicación	Uso en interior
Clase de aislamiento	Clase E
Frecuencia	50-60 Hz
Ratio	.../0.075 A
Conductor primario	Cable max. $\varnothing 50$ mm.
Sec. cable-diámetro	6 mm ² sólido/4 mm ² hilo (Cable no incluido)
Terminal de pruebas	0.288 A nominal
Carga (Burden)	0.1 VA
Protección	5P80
Material	PU & PA6.6

CTs Vendados

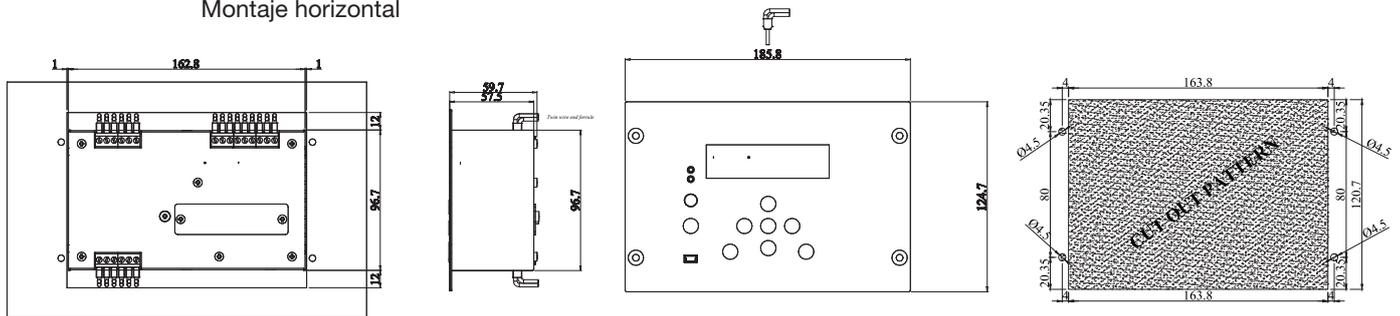
Aplicación	Uso en interior
Clase de aislamiento	Clase A
Frecuencia	50-60 Hz
Ratio	.../0.075 A
Conductor primario	Cable max. $\varnothing 75$ mm.
Sec. Cable-diámetro / longitud cable	2,5 mm ² / 2.500 mm (cable incluido)
Terminal de pruebas	0.288 A nominal
Carga (Burden)	0.05 VA
Protección	5P80

Dimensiones y corte de chapa SIA-B

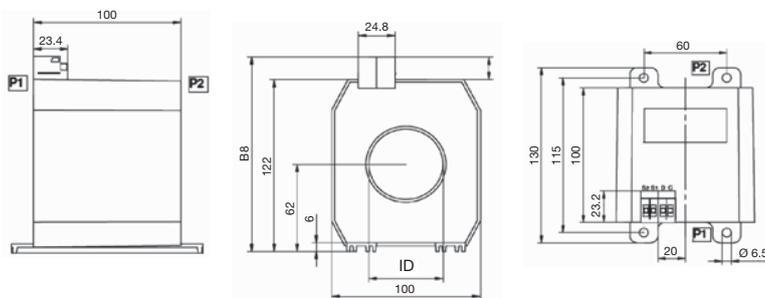
Montaje vertical



Montaje horizontal

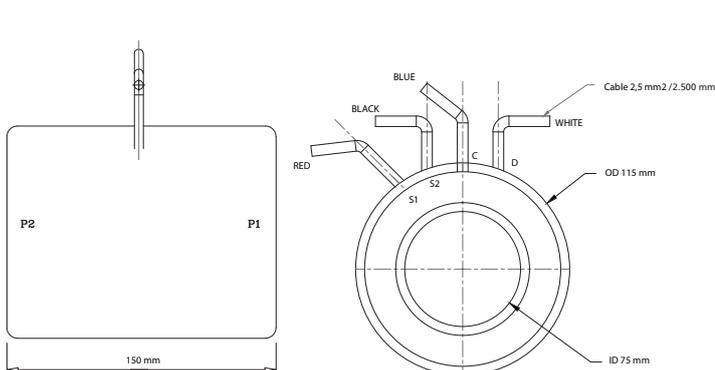


CT Resina epóxica

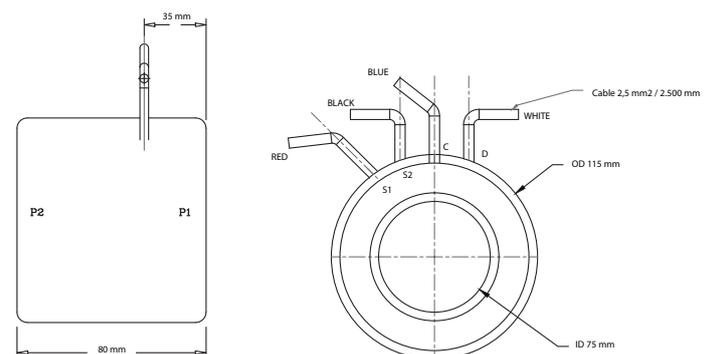


Tipo	ID (mm)	Codigo	Rango (Is)	Clase
CT08-5	45	41450	3-33 A	5P80
CT16-5	50	41458	6-65 A	5P80
CT16-10	50	41452	6-65 A	10P80
CT32-5	50	41453	12-130 A	5P80
CT64-5	50	41454	25-260 A	5P80
CT128-5	50	41455	51-520 A	5P80
CT256-5	50	41456	102-1040 A	5P80

CT08-05 Vendado



CT16-05 Vendado



Selección & Códigos de pedido SIA-B

SIA B										Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra - AUTOALIMENTADO o con alimentación DUAL	FUNCIONES DE PROTECCIÓN 50 + 50/51 + 50N + 50/ 51N
0											MEDIDA DE FASE Definido en ajustes generales
0											MEDIDA DE NEUTRO Medida interna
0											FRECUENCIA DE LA RED Definido en ajustes generales
0 1 2 3 A B C D											ALIMENTACIÓN Autoalimentado Autoalimentado + 230 Vca (Dual) Autoalimentado + 110 Vca (Dual) Autoalimentado + 24 Vcc (Dual) Autoalimentado + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 230 Vca (Dual) + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 110 Vcc (Dual) + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 24 Vcc (Dual) + Batería puesta en marcha
0 1 B											FUNCIONES ADICIONALES - 49 + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo
0											COMUNICACIONES USB (Modbus RTU)
0 1 2											ENTRADAS-SALIDAS Disparo (percutor) Disparo (percutor) + disparo externo (49T) + 1 biestable Disparo (percutor) + disparo externo (49T) + 1 biestable + 2 salidas
0 1											MECÁNICAS Montaje vertical Montaje horizontal
A B C D											IDIOMA Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
A											REVISIÓN -

Ejemplo de código de pedido:

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

Opciones de aplicación e instalación para el relé SIA-B

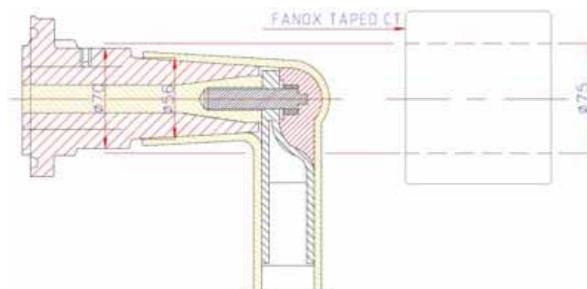
- **Transformadores de corriente especiales** La adaptación de corriente se produce en los propios transformadores de corriente que además de adaptar la corriente a valores válidos para la electrónica del SIA-B, permite trabajar en rangos de corriente de primario mucho más amplias que los transformadores convencionales. Ej. Con un solo modelo de CT, CT16, podemos proteger celdas desde 300KVA hasta 1500KVA.

Conociendo la ventaja que proporciona estas características, FANOX proporciona una familia de transformadores no convencionales para distintos rango de corrientes primarias y diferentes dimensiones para las distintas instalaciones que se pueden dar en las celdas.

• Soluciones de instalación

Instalación en el Bushing de la celda

Muchos fabricantes de celdas utilizan conectores de cable (Bushing) estándares con unas dimensiones predefinidas. Esto nos ha permitido diseñar unos transformadores de corriente vendados que se montan sobre el propio conector.



Instalación en cable

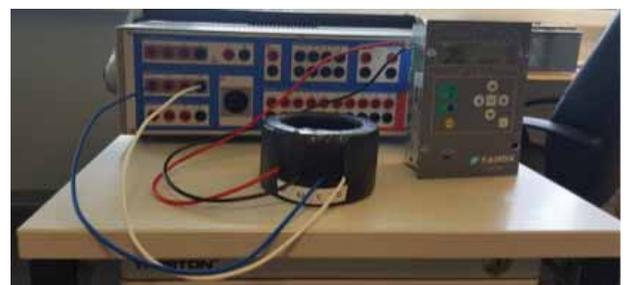
Muchas celdas disponen de un hueco en el inferior de la celda donde los cables de corriente salen de la celda. El montaje de los transformadores de corriente es posible en esta localización fijándolos la parte inferior de la celda. Los transformadores de corriente que se proporcionan son enresinados y disponen de anclajes para ser fijados en la parte inferior de la celda.



Pruebas con el Test Winding

El equipo SIA-B por trabajar con transformadores especiales, utiliza una corriente de secundario diferente a 1 o 5A, requiriendo que sea el transformador quien proporcione la corriente equivalente a la de primario para poder realizar pruebas de funcionamiento.

Esto se realiza con el Test Winding que se trata de un segundo devanado en el transformador que magnetiza al devanado principal proporcionando una corriente equivalente a la del primario.



Es decir, inyectando una corriente en los cables del test winding, se inducirá una corriente proporcional en el secundario que va al relé. La inducción es lineal, por ejemplo, en un CT16, inyectando 1A en los conectores del test winding, se inducirá una corriente que hará que el relé mida 50A.

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	Corriente inyectada	Corriente primaria inducida
CT-08	1 A	25 A
CT-16	1 A	50 A
CT-32	1 A	100 A
CT-64	1 A	200 A
CT-128	1 A	400 A
CT-256	1 A	800 A

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).
- Batería interna de puesta en marcha.
- Funciones de protección: 50, 50/51, 50N/G, 50/51N/G, 86, PLC.
- Funciones opcionales: 49T, 68 y CLP.
- 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, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.

CTs indicados para relés SIA-C



CT ENCAPSULADOS



CT VENDADO

Primario .../ 1A	Código	Protección	Autoalimentado	Clase	Tipo
30	13510	0,12 VA	2,5 VA	5P10	Encapsulado
150	13515		2,9 VA	5P10	Encapsulado
25 & 100	13516		2,9 VA	5P10	Encapsulado
25 & 100	41740		2,5 VA	5P10	Vendado

Primario .../ 5A	Código	Protección /Autoalimentado	Clase	Tipo
200	13517	4,5 VA	5P10	Encapsulado
300	13518	4,5 VA	5P10	Encapsulado

Otras relaciones de transformación, consultar.

Especificaciones técnicas SIA-C

Diagrama de funciones SIA-C

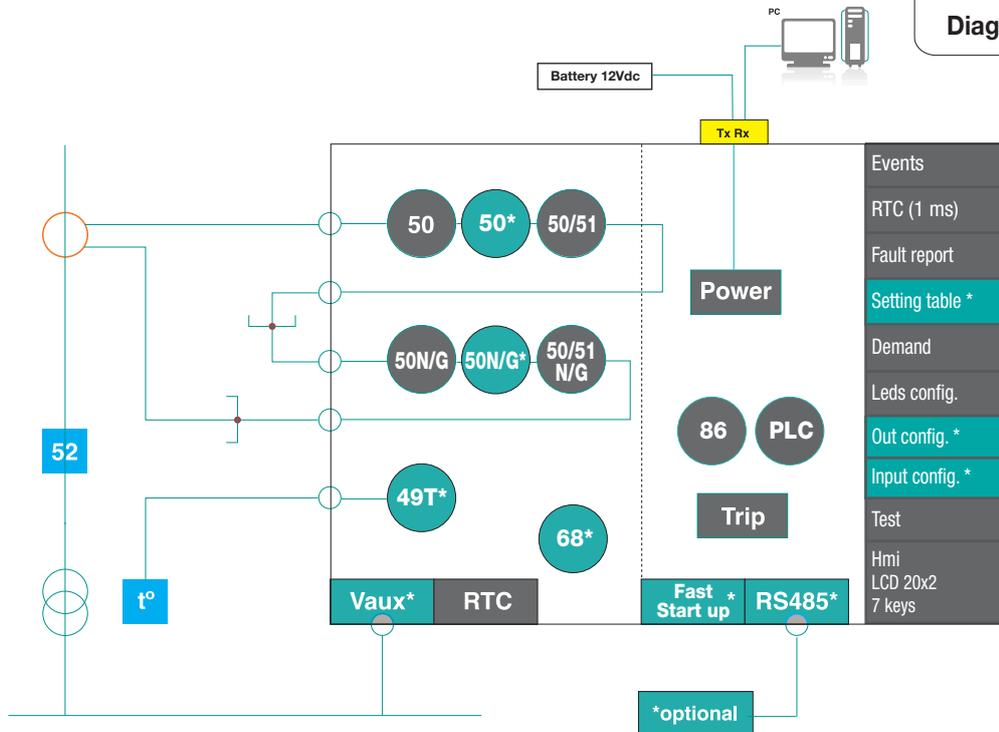


Diagrama de conexiones SIA-C

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

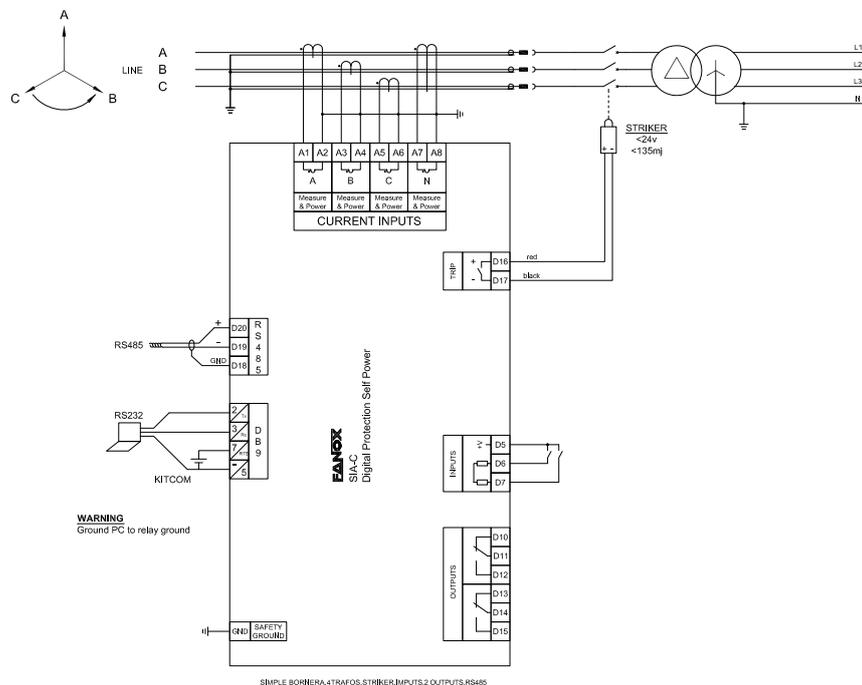
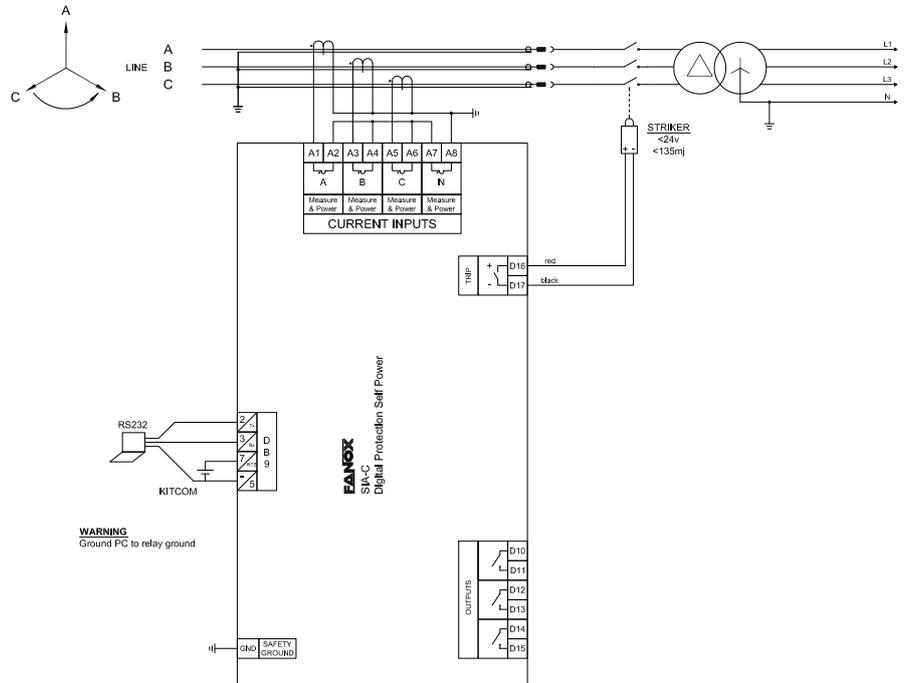
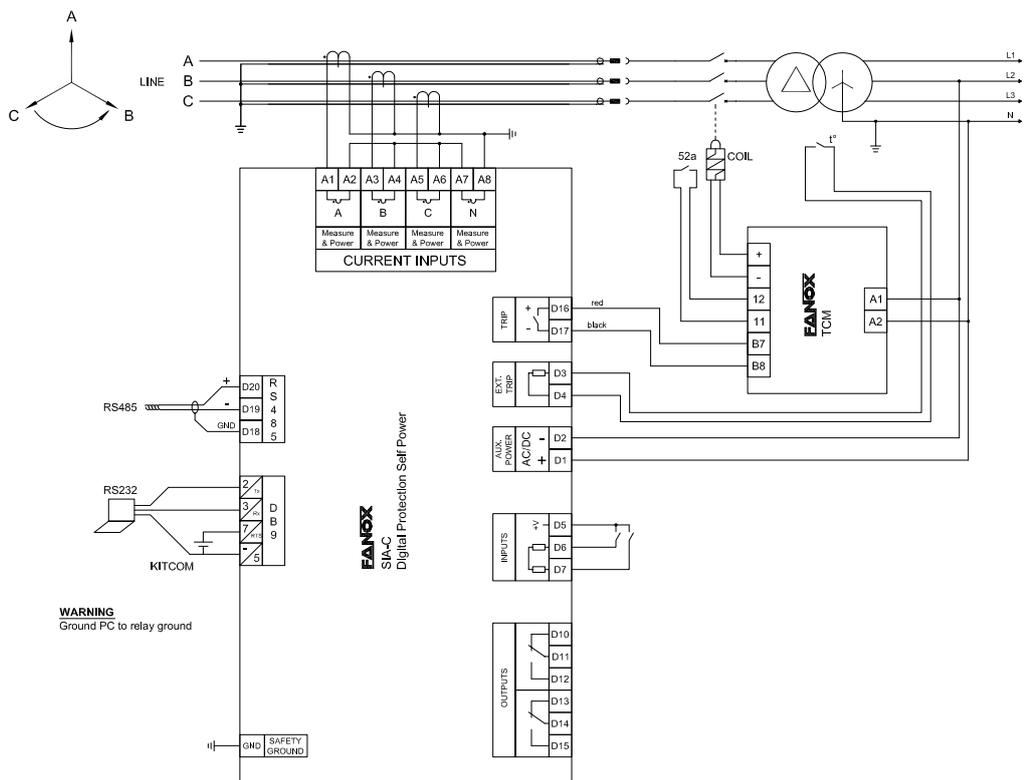


Diagrama de conexiones SIA-C

- 3 CT medida-alimentación de fase
- Neutro rígido
- Percutor
- Extraíble



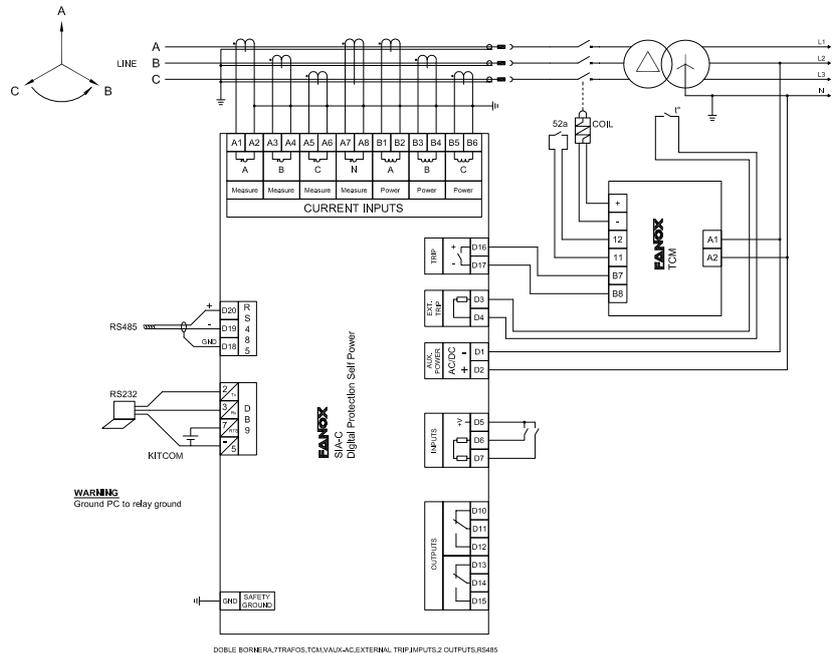
- 3 CT medida-alimentación de fase
- Neutro rígido
- Libre de potencial + TCM



Especificaciones técnicas SIA-C

Diagrama de conexiones SIA-C

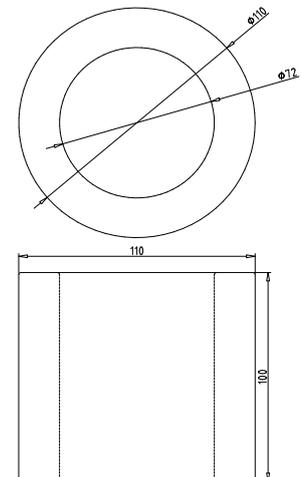
- 3 CT fase para medida + 3CT de fase para autoalimentación
- 1 CT de neutro
- Libre de potencial +TCM



CT VENDADO/CT-multitap 100-25

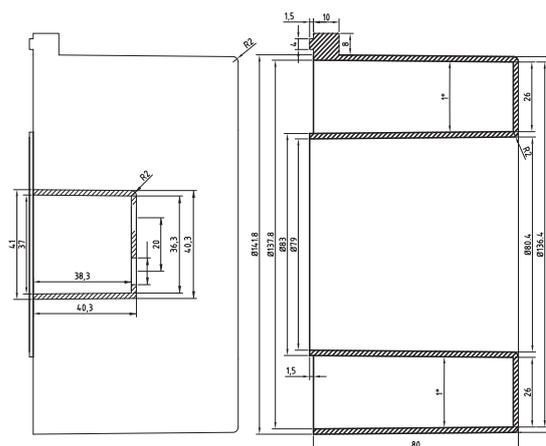
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	CT-MULTITAP100-25
Tipo	Vendado
Máxima tensión	0,72 kV
Nivel de aislamiento	3 kV
Clase de aislamiento	Clase B
Intensidad térmica de cortocircuito	20 kA – 1s
Dinámica	50 kA
Envolvente	Carcasa de plástico y resina de relleno, autoextinguibles UL94-V0 y libres de halógenos.
Norma	IEC 60044-1
Peso	3,5 Kgs
Conexión	3 cables con recubrimiento de PVC, libre de halógenos, 3x2,5 mm ² (longitud según modelo). Cable rojo (S1), cable negro (S2) y cable blanco (S3)

Características técnicas y dimensiones CTs



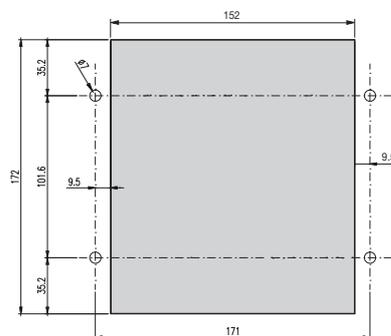
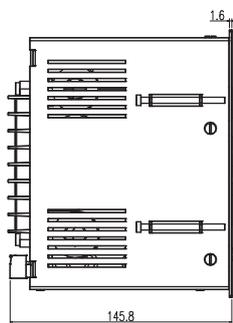
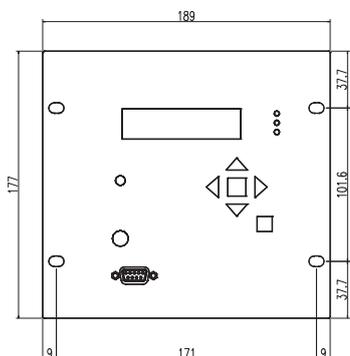
CT ENCAPSULADOS

Características técnicas CTs encapsulados ver página 70.

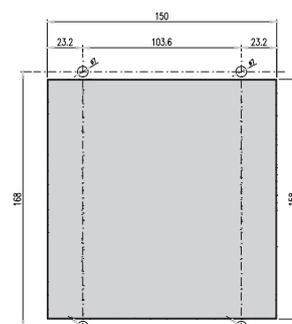
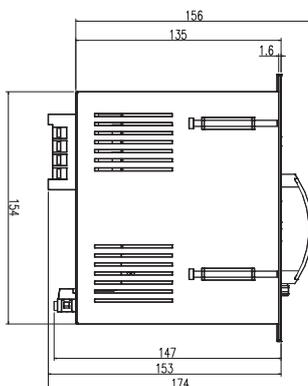
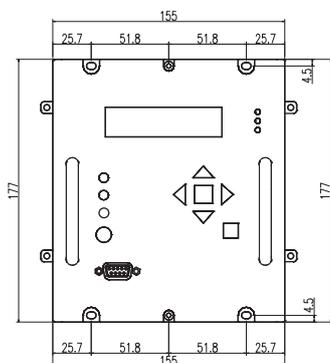


Dimensiones y corte de chapa SIA-C

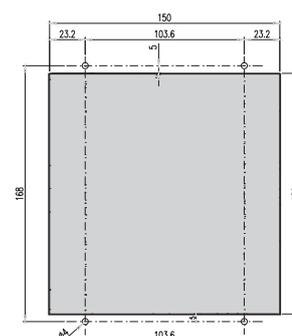
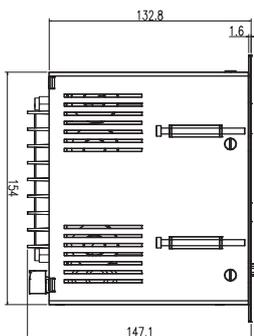
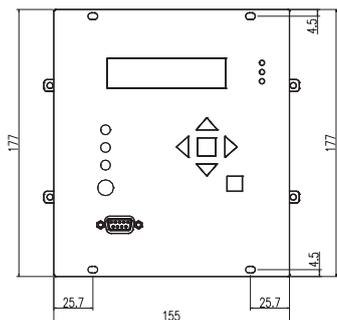
Montaje vertical
Mecánica: D



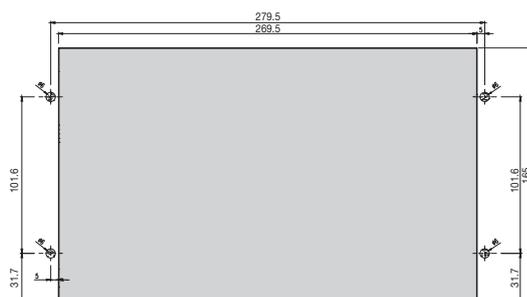
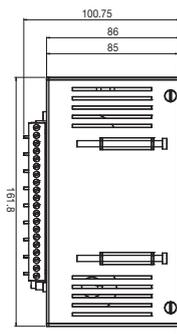
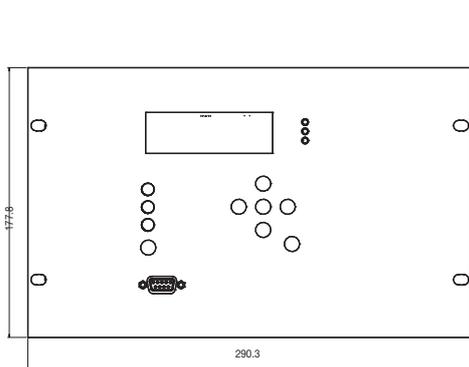
Montaje vertical extraíble tamaño compacto
Mecánica: F



Montaje vertical tamaño compacto
Mecánica: E, G



Montaje horizontal
Mecánica: B, C



Características técnicas SIA-C

Función 50_1 Función 50_2 (*)	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: ± 20 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos)	
Función 50N/G_1 Función 50N/G_2 (*)	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: ± 20 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos)	
Función 50/51	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 7 xIn (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 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 ± 20 ms (el mayor de los dos) al trabajar con una curva y Precisión de la temporización: ± 20 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos) cuando se trabaja como tiempo definido.
	Función 50/51N/G
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: 0,02 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 ± 20 ms (el mayor de los dos) al trabajar con una curva y Precisión de la temporización: ± 20 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos) cuando se trabaja como tiempo definido.	
Función CLP (*)	
	Grupo de ajustes: 1 a 4 (paso 1)
	Tiempo No Load: 0.02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Tiempo Cold Load: 0.02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Umbral de activación CLP: 8% In
	Umbral de desactivación CLP: 10% In

Función 49T (*)	Tiempo de carga 10 segundos
Función 68 (*)	Disponible a través de entradas y salidas configurables
Lógica programable (PLC)	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_LATCH, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE, NOR4_PULSES
Función 86	Permite lachear (bloquear) el contacto configurado como disparo gracias a la lógica programable (PLC).
Tablas de ajustes (*)	Revisión A: 3 tablas de ajustes Activadas por entradas o ajustes generales
	Revisión B: 4 tablas de ajustes Activadas por entradas o ajustes generales
Informes de falta	20 informes de falta, hasta 16 eventos por informe
Demanda de corriente	Demanda de corriente con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Número de registros: 168 • Registro en modo circular • Ratio de muestreo (intervalo): configurable por comunicaciones: 1 – 60 min • Formateo de registro: Fecha/hora IMAX (en intervalo) IMAX (actual) IA IB IC IN
Salida de disparo	Para percutor: 24 Vcc – 135 mJ Contacto libre de potencial (opcionalmente con adaptador TCM) 250 Vca – 8A 30 Vcc – 8A Carga resistiva ($\cos \phi = 1$)
Salidas de señalización (*)	Hasta tres salidas (Salida 2, Salida 3, Salida 4): 220 Vcc – 1 A (30 W max) 250 Vca – 1 A (62,5 VA max)
Entradas de señalización (*)	2 inputs: 5-24 Vdc – 0,25 VA
Frecuencia	50/60Hz
Medida de intensidad	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
Comunicaciones	Puerto RS232: Modbus RTU
	Puerto RS485: Modbus RTU (*)
Alimentación auxiliar (*)	230 Vca, $\pm 20\%$ / 24 Vcc $\pm 10\%$ / 48Vcc $\pm 10\%$ / 85-265 Vcc-Vca ± 20
Alimentación por batería	Batería externa con adaptador KITCOM para DB9 (12 Vcc) Batería interna de puesta en marcha (*)
Autoalimentación corriente	Niveles de autoalimentación en monofásico: $I > 0,2$ xIn
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -40 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -40 a +80°C
	Humedad relativa: 95%
Transformadores	Alimentación y medida: CTs estándar /5 o /1
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	Vertical Compacto: 177 x 155 mm Vertical Estándar: 177 x 189 mm Horizontal: 177,8 x 290,3 mm
	IP-54 Montado en panel

(*) Opcional dependiendo del modelo

Selección & Códigos de pedido SIA-C

SIA-C										Relé de protección contra sobrecorriente y faltas a tierra - AUTOALIMENTADO o con alimentación DUAL	FUNCIONES DE PROTECCIÓN	
										1 5		50 + 50/51 + 50N/G + 50/51N/G + 86 + PLC
											1 5 A B	MEDIDA DE FASE In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
											5 6	FRECUENCIA DE LA RED 50 Hz 60 Hz
											0 1 3 4 5 A B D E F	ALIMENTACIÓN Autoalimentado Autoalimentado + 230 Vca (Dual) Autoalimentado + 24 Vcc (Dual) Autoalimentado + 48 Vcc (Dual) Autoalimentado + 85-265 Vca-cc (Dual) Autoalimentado + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 230 Vca (Dual) + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 24 Vcc (Dual) + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 48 Vcc (Dual) + Batería puesta en marcha Autoalimentado + 85-265 Vca-cc (Dual) + Batería puesta en marcha
											0 1 2 3 4	FUNCIONES ADICIONALES Percutor Percutor y disparo externo (49T) Bobina Bobina y disparo externo (49T) Percutor y adaptador disparo externo 230 Vca
											0 1	COMUNICACIONES Puerto local ModBus (RS 232) + Puerto remoto ModBus (RS485)
											0 1 2 3	ENTRADAS-SALIDAS Disparo Disparo + 2 Salidas de señalización Disparo + 2 Salidas + 2 entradas Disparo + 3 Salidas de señalización
											1 2	MEMORIA Memoria RAM no volátil Memoria RAM no volátil + Arranque rápido
											A B C D	IDIOMA Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
											A B C D E F G	MECÁNICAS 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 50 + 50/51 + 50N/G + 50/51N/G + 86 +PLC + 50_2 + 50N/G_2 + 3 Ajustes generales + CLP + 4 Ajustes Generales

Ejemplo de código de pedido:

SIA C	1	5	5	0	0	0	2	2	A	F	A	SIA C 1 5 5 0 0 0 2 2 A F A
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------------

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.



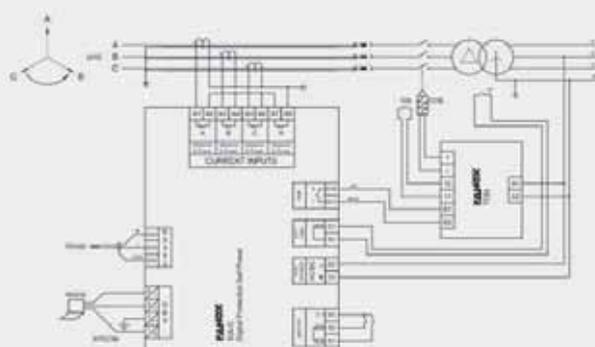
- El modelo **relé de backup contra fallos a tierra** diseñado como una protección de backup para despejar una falta a tierra remota aguas abajo de la red. Este relé realiza las funciones 50 + 50/51 + 50N/G + 50/51N/G y dispone en su frente de 3 biestables magnéticos para indicar la causa de disparo.



- 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.



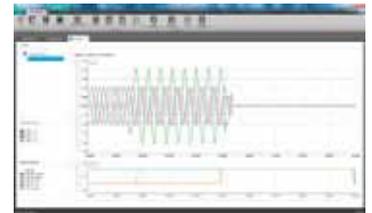
SIA-F

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



Características principales

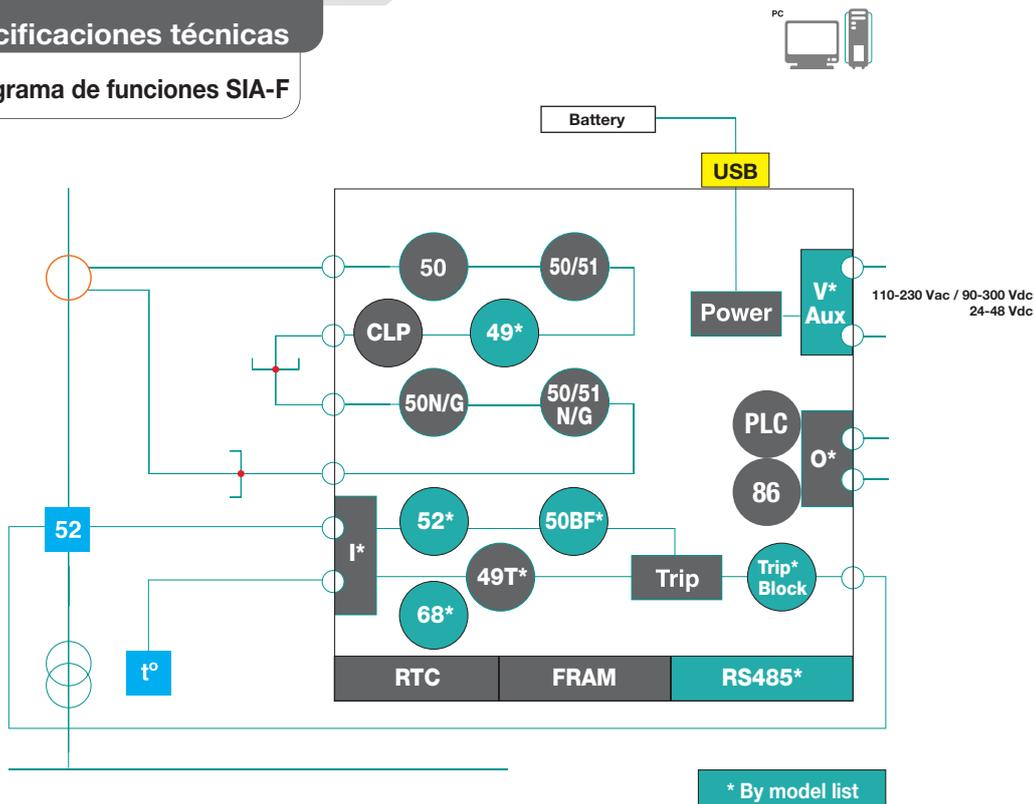
- El SIA-F es un relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra con alimentación auxiliar (24-220 Vdc / 48-230 Vac). El equipo también se puede alimentar eventualmente con una pila externa (KITCOM). La corriente se mide a través de transformadores de intensidad /5 o /1.
- Funciones de protección: 50, 50/51, 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 y suponen un ahorro de costes.
- 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, se registran hasta 100 eventos y 4 informes de falta en memoria RAM no volátil, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.



Información complementaria a los informes de falta.

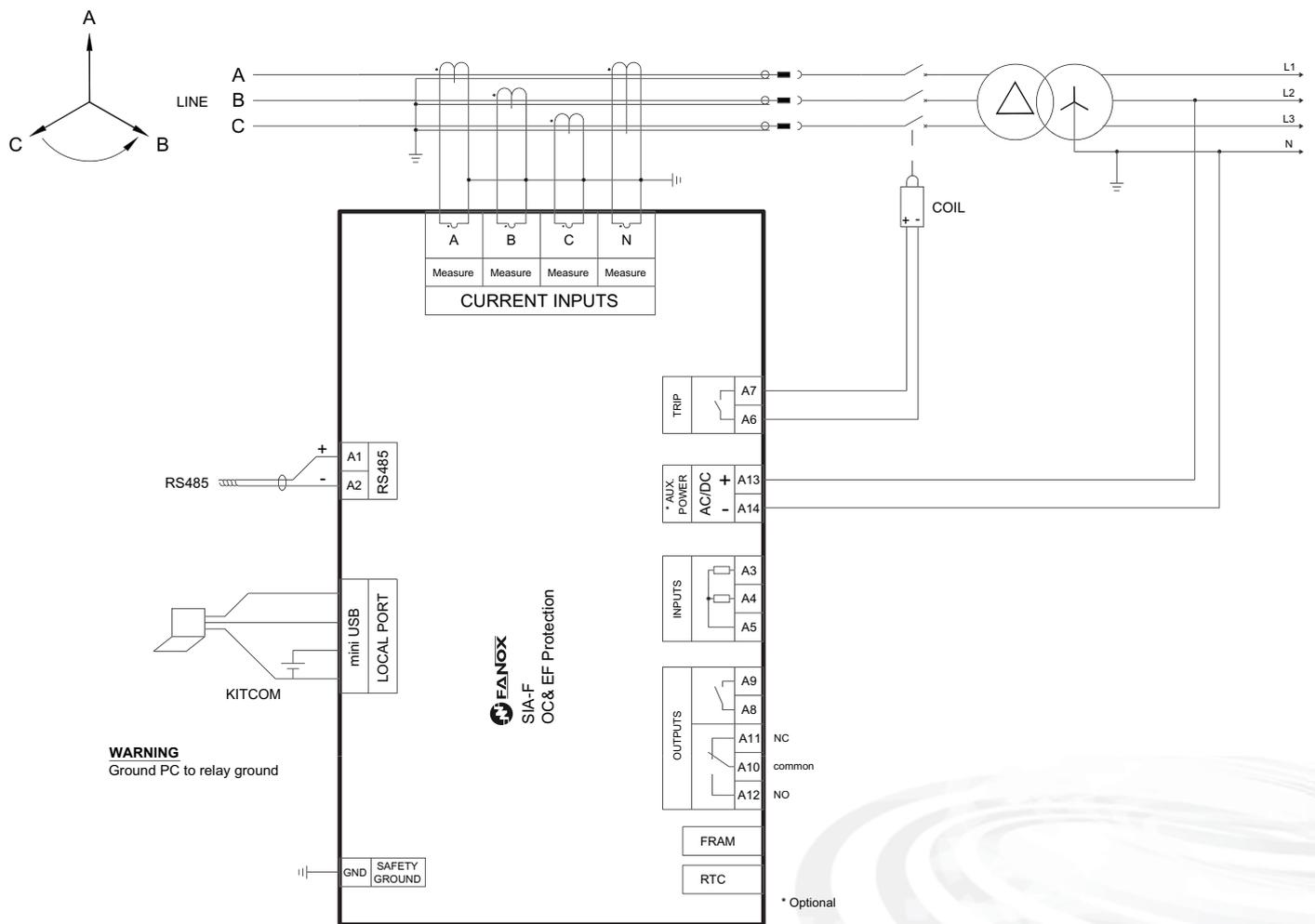
Especificaciones técnicas

Diagrama de funciones SIA-F



- 3 CT de medida
- 1 CT neutro sensible

Diagrama de conexiones SIA-F



Especificaciones técnicas

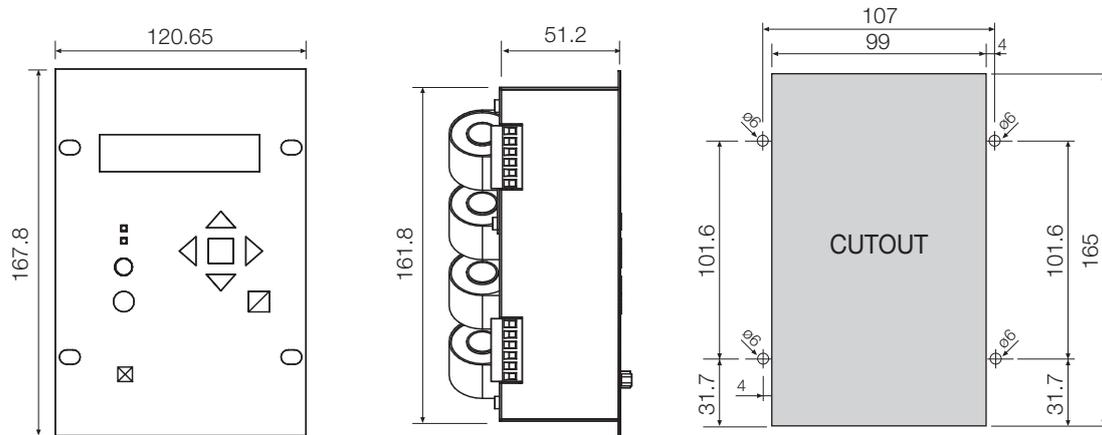
Características técnicas SIA-F

Función 50	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: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)	
Función 50N/G	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: ±30 ms o ±0,5% (el mayor)	
Función 50/51	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI 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: ±30 ms o ±5% (el mayor de los dos)
	Función 50/51/N/G
Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)	
Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE	
Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI 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: ±30 ms o ±5% (el mayor de los dos)	
CLP	
	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)
Bloqueo disparo (*)	Bloqueo: Sí/No
	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x In (paso 0,01)
Monitorización interruptor 52 (*)	Número máximo de aperturas: 1 a 10000 (paso 1)
	Número de amperios acumulados: 0 a 100000 M(A ²) (paso 1)
	Tiempo de apertura: 0,02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de cierre: 0,02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000 (paso 1)
Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min (paso 1 min)	
Función 50BF(*)	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

Función 49(*)	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 (el mayor de ambos)	
Función 68 (*)	Disponible a través de entradas configurables gracias a la lógica programable
Lógica programable (PLC)	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_LATCH, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE
Función 86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC)
Función 49T (*)	Disponible a través de entradas configurables
Tablas de ajustes	3 tablas de ajustes
	Activadas por ajustes generales o por entradas
RTC	Tiempo de carga del condensador 10 minutos
	Operación sin tensión auxiliar 72 horas
Salida de disparo (configurable)	Contacto libre de potencial
2 Salidas configurables (*)	Carga resistiva:
	250 Vac – 8 A
	30 Vdc – 5 A
2 entradas configurables (*)	Misma tensión que la alimentación auxiliar
Frecuencia	50/60Hz
Medida de intensidad	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión ±2% en una banda del ±20% respecto de la corriente nominal y ± 4% en el resto del rango de medida
Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal	
Informes de falta	4 informes de falta con 16 eventos cada informe
Oscilografía	16 muestras por ciclo
	Inicio de oscilografía configurable
	1 registro: 3 ciclos de prefalta y 19 ciclos de postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
4 canales analógicos y 32 canales digitales	
Comunicaciones	Puerto USB (conector mini USB tipo B): Modbus RTU
	Puerto RS485: Modbus RTU (*)
Alimentación auxiliar (*)	24-220 Vcc / 48-230 Vca ±20%
Alimentación por batería	Con adaptador KITCOM (conector USB tipo A) o directamente a través del puerto frontal USB con un cable USB conectado al ordenador
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
Humedad relativa: 95%	
Transformadores	Medida 3 o 4 CT: /5, /1 o /0,2
Condiciones ambientales	Caja metálica
	Montaje en panel
	167,80 x 120,65 mm
	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	Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra										FUNCIONES DE PROTECCIÓN
	1										50P + 50/51P + 50N/G + 50/51N/G + 86 + PLC + Cold Load Pick-up
	5										MEDIDA DE FASE In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
		1									MEDIDA DE NEUTRO In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A) In = 0,2 A; (0,02 – 6,00 A)
			0								FRECUENCIA DE LA RED Definido en ajustes generales
				C							ALIMENTACIÓN 24–220 Vcc / 48–230 Vca
					0						FUNCIONES ADICIONALES - + 49 + 52 + 50BF + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo + Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo + 49 + 52 + 50BF
						0					COMUNICACIONES USB (Modbus RTU) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) USB (Modbus RTU) + RS485 (DNP3.0 Serie)
							0				ENTRADAS-SALIDAS Disparo Disparo + 2 Entradas + 2 Salidas
								0			MECÁNICAS Montaje vertical
									A		IDIOMA Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Español y Ruso
										A	REVISIÓN

Ejemplo de código de pedido:

SIA F	1	1	0	C	0	1	1	0	C	A	SIAF110C0110CA
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------



SIL

Relés de protección para la Distribución Primaria y Secundaria. SIL

Introducción a los relés 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, tensión, frecuencia, potencia, sincronismo y la posibilidad de reclosing.

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 familia SIL cuenta con numerosos protocolos de comunicación para una gestión completa de la información.



Los relés de la familia SIL han sido diseñados para proteger las subestaciones de distribución primaria y secundaria de la red eléctrica de distribución.

IEC 61850

Communication protocols

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



SIL-D

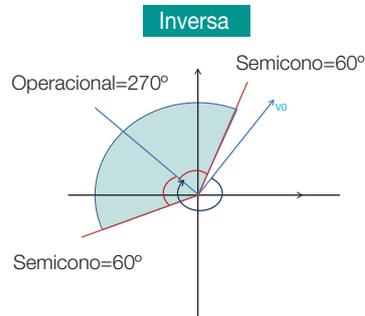
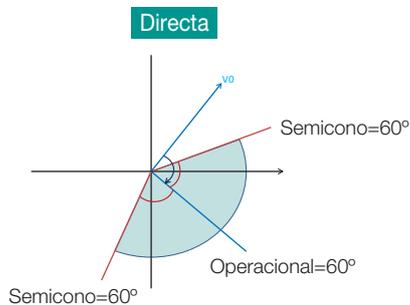
Relé de sobrecorriente y faltas a tierra direccionales



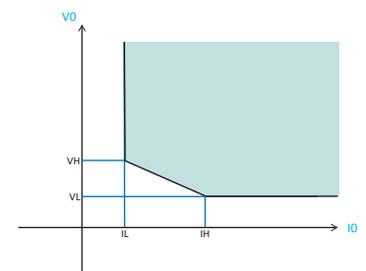
Características principales

- El SIL-D es un relé de protección contra sobrecorriente y faltas a tierra direccionales para distribución primaria y secundaria con alimentación auxiliar 24-220 Vdc/48-230Vac.
- Funciones de protección: (2)50, (2)50N/G, 50/51, (2)50N/51N/67N, 50BF, 46, 52, 79, 74TCS, CLP, 86, 49T, 59N, De manera opcional, dependiendo del modelo, se dispone de dos unidades direccionales de neutro aislado: 67NA_1 y 67NA_2.
Incluye protección de seccionador de corte mediante bloqueo de disparo.
- Funcionamiento de las unidades direccionales de neutro aislado: 67NA.
Esta función utiliza la tensión residual como magnitud de polarización y la corriente residual como magnitud de operación. El sector de intervención se define de la siguiente forma: a partir de la tensión residual se gira en sentido horario el ángulo de operación, lo que nos da la dirección de máxima par. Sobre esa dirección de máximo par, se dibuja un cono con el ángulo de semicono ajustado.
Si no se activa la opción de direccionalidad, la función 67NA se comporta como una función 50/51G.

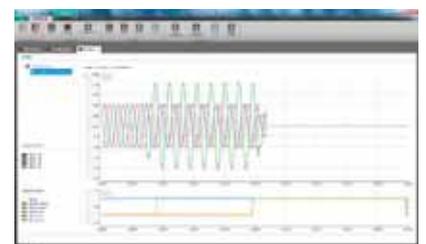
Representación gráfica de la zona de actuación de la función direccional ajustada para un ángulo operacional de 90° y ángulo de semicono de 60° .



Sobrecorriente direccional de neutro aislado



- 5 intentos de reenganche con la función de protección 79 (Reenganchador). Señalización/control directo del interruptor (función 52) y del reenganchador (función 79).
- Puerto de comunicación trasero con las siguientes opciones respecto a protocolos de comunicación:
 - Un puerto trasero RS485 con protocolo de comunicaciones IEC60870-103 o Modbus RTU, seleccionable por ajuste.
 - Un puerto trasero RJ45 con IEC61850, DNP3.0, Modbus TCP/IP o IEC60870-104, dependiendo del modelo.
- 5 registros oscilográficos, se registran hasta 200 eventos y 20 informes de falta en memoria RAM no volátil, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.

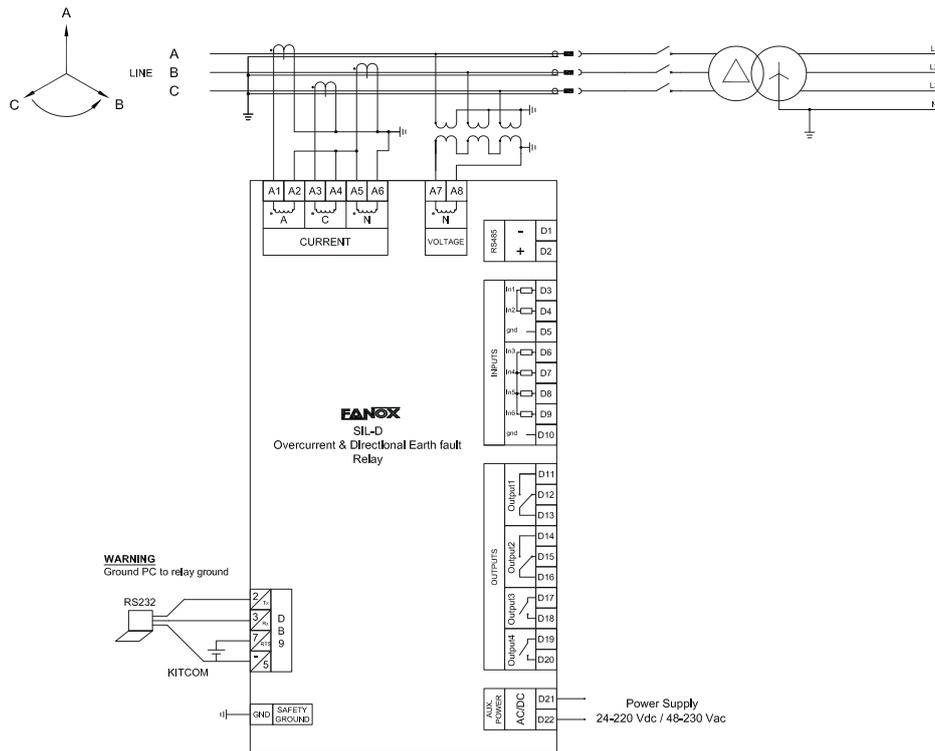


Información complementaria a los informes de falta.

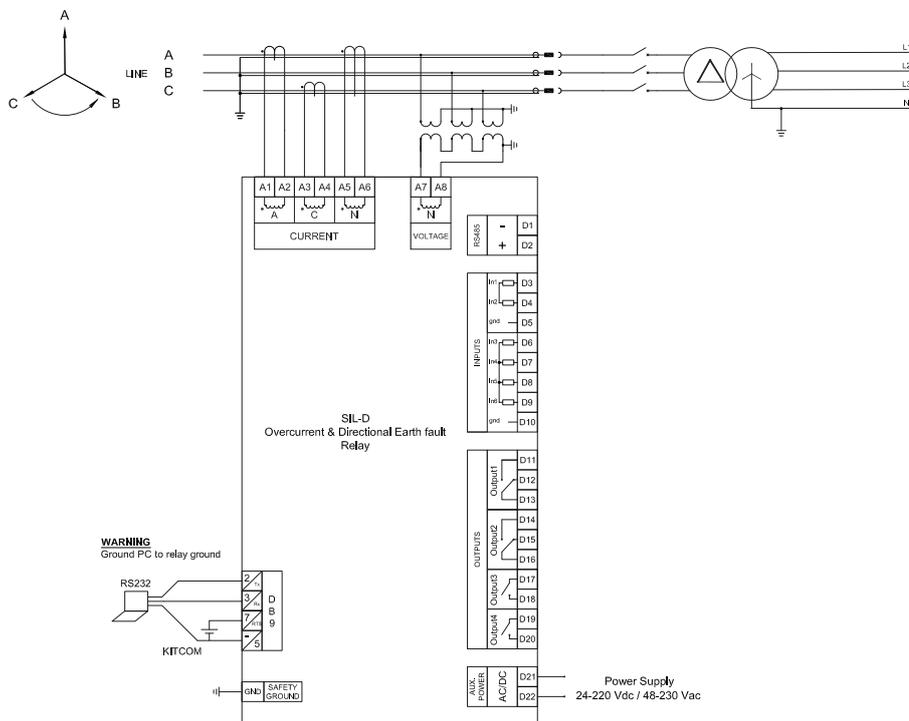
Especificaciones técnicas SIL-D

Diagrama de conexiones SIL-D

- 3 CT de Corriente de Fase



- 2 CT de Corriente de Fase y 1 de Neutro



Especificaciones técnicas

Características técnicas SIL-D

50(2)	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
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
50N/G (2)	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: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
50/51	Permiso de función: si/no
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	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 $\pm 5\%$ (el mayor de los dos)
67 (2)	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Rango de operación V: 2 -65V (paso 1V)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI extremadamente inversa.
	Dial: 0,02 a 2,20 (paso 0,01)
	Direccionalidad: No/ Directa/ Inversa
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Angulo de semicono: 1 a 170° (paso 1°)
	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%
	Nivel de activación de tensión: 100%
Nivel de reposición de tensión: 95%	
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor de los dos)
67NA (2) (*)	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación I: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Rango de operación V: 2 -65V (paso 1V)
	Direccionalidad: No/ Directa/ Inversa
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Angulo de semicono: 1 a 170° (paso 1°)
	Nivel de activación del tiempo definido 100%
	Nivel de reposición del tiempo definido 95%
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor de los dos)
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor de los dos)
59N	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 2 a 65 V (paso 0,1)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de Reset: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)

Monitorización del interruptor	Número máximo de aperturas: 1 a 10000 (paso 1)
	Número de amperios acumulados: 0 a 100000 M((A ²)) (paso 1)
	Tiempo de apertura: 0.02 a 30 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de cierre: 0.02 a 30 s (paso 0.01 s)
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000 (paso 1)
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min (paso 1 min)
50BF	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
79	Permiso de función: si/no
	Permiso de espera: si/no
	Número de reenganches: 1 a 5
	Tiempo de reenganche 1, 2, 3, 4 y 5: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de espera: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Posibles bloqueos: entradas de nivel, entradas de pulso, maniobras
	Tiempo de reposición: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de apertura definitiva: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
74TCS	Permiso de función: si/no
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Continuidad en circuitos A y B
	Entradas configurables
CLP	Permiso de función : Sí/No
	Grupo de ajustes: 1 a 4 (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)
	Umbral de activación : 8% In
	Umbral de reposición: 10% In
PLC	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_LATCH, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE, NOR4_PULSES
	86
49T	Disponible a través de entradas configurables
Bloqueo de disparo (*)	Bloqueo: si/no
	Nivel de bloqueo: 1,5 a 30 x In (paso 0,01)
Tablas de ajustes	4 tablas de ajustes
	Activadas por entradas o ajustes
RTC	Tiempo de carga del condensador 10 minutos
	Operación sin tensión auxiliar 72 horas
Oscilografía	16 muestras por ciclo
	Inicio de oscilografía configurable
	5 registros de 100 ciclos: 3 de prefalta y 97 de postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	4 canales analógicos y 48 canales digitales
Informe de falta	20 informes de falta con 24 eventos cada uno

Demanda de corriente	Demanda de corriente con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Número de registros: 168 • Registro en modo circular • Ratio de muestreo (intervalo): configurable a través de comunicaciones: 1 – 60 min • Formato de registro: Fecha/Hora IMAX (en intervalo) IMAX (actual) IA IB IC IN
Entradas configurables	Misma tensión que la alimentación 6 entradas configurables
Salidas configurables	250 Vac – 8 A 30 Vdc – 5 A 4 salidas configurables <ul style="list-style-type: none"> • Salida 1 y salida 2: NC + NA • Salida 3 y salida 4: NA
Frecuencia	50/60Hz seleccionable por ajuste general
Medida de corriente	Corriente de fase (IA, IB, IC), neutro (IN) y máxima corriente (Imax) RMS Muestreo: 16 muestras/ciclo Precisión de la medida es 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango La medida de IB es calculada y es necesario un mínimo de $0.25 \times I_n$ para una medida correcta. Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal
Medida de tensión	Tensión residual (VR) RMS Muestreo: 16 muestras/ciclo Precisión de la medida es 2% de 2-65V
Comunicaciones	COMUNICACIÓN LOCAL 1 puerto local RS232: ModBus RTU COMUNICACIÓN REMOTA (*) <ul style="list-style-type: none"> • 1 puerto remoto RS485: ModBus RTU or IEC 60870-5-103 (by general AJUSTES) • 1 puerto RJ45: IEC 61850, DNP3.0, Modbus TCP/IP or IEC 60870-104 (dependiendo del modelo)
Alimentación auxiliar	24-220 Vcc /48-230 Vca $\pm 20\%$
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C Humedad relativa: 95%
Transformadores	Medida 3 o 4 CT: /5 , /1
Características mecánicas	Caja metálica Montaje en panel 177 x 107 mm IP-54 Montado en panel

(*) Opcionales dependiendo del modelo

Selección & Códigos de pedido SIL-D

SIL-D	Protección de sobrecorriente y falta a tierra direccional										FUNCIONES DE PROTECCIÓN
	0										CORRIENTE NOMINAL DE FASE Estándar In = 1A or 5A; (0.1 – 30A) / (0.5 – 150A) Sensible In = ½ A or 5/2 A; (0.05 – 15A) / (0.25 – 75A)
	S										CORRIENTE NOMINAL DE NEUTRO Estándar In = 1A / 5A; (0.1 – 30A) / (0.5 – 150A) Sensible In = 1/10 A or 5/10 A; (0.01 – 3A)/(0.05 – 15A)
		0									FRECUENCIA DE LA RED (50Hz / 60Hz) Definido por ajuste general
			C								FUENTE DE ALIMENTACIÓN 24-220 Vcc / 48-230 Vca
				0							FUNCIONES ADICIONALES - +67NA_1 + 67NA_2
					A						COMUNICACIONES REMOTAS RS232 (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU o IEC 60870-5-103) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (DNP3.0 TCP/IP) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC60870-5-104)
						B					ENTRADAS-SALIDAS 6 Entradas + 4 Salidas
						C				MECÁNICA Montaje Vertical	
						D					
							1				
								2			IDIOMA Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Turco y Ruso
									A		REVISIÓN -
										A	

Ejemplo de código de pedido:

SIL-D	0	0	0	C	1	A	1	2	B	A	SILD000C1A12BA
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

SIL-A

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 (24-220 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: 50(2), 50N/G⁽¹⁾(2), 50/51, 50/51N/G⁽¹⁾, 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.
- Su mecánica 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).
- 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:

- RS 485 PORT: IEC60870-103 o Modbus RTU seleccionable por ajuste
- RJ 45 PORT: IEC 61850, DNP 3.0 o IEC 60870-5-104 dependiendo del modelo

- Dispone de 6 entradas y 4 salidas configurables.
- 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

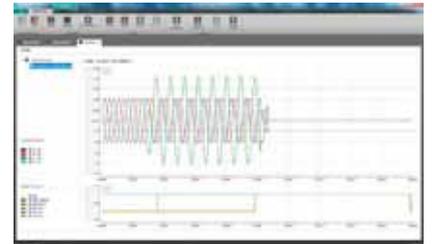


Relés SIL-A instalados en subestación eléctrica del Azadi Football Stadium

(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

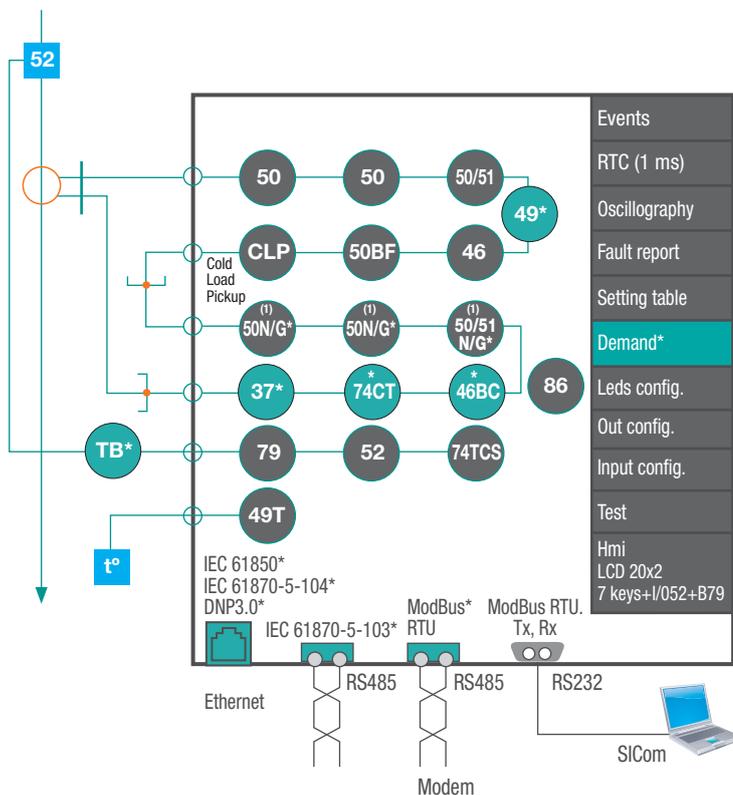
- 5 registros oscilográficos, se registran hasta 200 eventos y 20 informes de falta en memoria RAM no volátil, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.



Información complementaria a los informes de falta.

Especificaciones técnicas SIL-A

Diagrama de funciones SIL-A



(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

50(2)	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: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
50N/G(2) ^(*)	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: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
50/51	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	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 $\pm 5\%$ (el mayor de ambos)
50/51N/G ^(*)	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	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 $\pm 5\%$ (el mayor de ambos)
46	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 7 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva IEC inversa, curva IEC muy inversa, curva IEC extremadamente inversa, curva IEC inversa de tiempo largo, curva ANSI inversa, curva ANSI muy inversa, curva ANSI extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	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 $\pm 5\%$ (el mayor de ambos)

Monitorización del interruptor	Número máximo de aperturas: 1 a 10000 (paso 1)
	Número de amperios acumulados: 0 a 100000 M((A ²)) (paso 1)
	Tiempo de apertura: 0,02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de cierre: 0,02 a 30 s (paso 0,01 s)
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000 (paso 1)
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min (paso 1 min)
50BF	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 configurable: por defecto, disparo del equipo, activación del mando de apertura del interruptor
79	Permiso de función : Sí/No
	Permiso de espera: Sí/No
	Número de reenganches: 1 a 5
	Tiempo de reenganche 1, 2, 3, 4 y 5: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de espera: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Posibles bloqueos: entradas de nivel, entradas de pulso, maniobras
	Tiempo de reposición: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de apertura definitiva: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
74TCS	Permiso de función : Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Continuidad en circuitos A y B
	Entradas configurables
CLP	Permiso de función : Sí/No
	Grupo de ajustes: 1 a 3 (paso 1)
	Tiempo de paso CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Tiempo duración de CLP: 0,02 a 300 s (paso 0,02 s)
	Umbral de activación : 8% In
	Umbral de reposición: 10% In
PLC	OR4, OR4_LATCH, OR4_PULSES, OR4_TIMERUP, OR4_PULSE, NOR4, NOR4_LATCH, NOR4_TIMERUP, NOR4_PULSE, AND4, AND4_PULSES, AND4_TIMERUP, AND4_PULSE, NAND4, NAND4_TIMERUP, NAND4_PULSE
86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC:LATCH)
49T	Disparo externo. Disponible a través de entradas configurables
49 (*)	Permiso de función : Sí/No
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	ζ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	ζ enfriamiento: 1 a 6 veces ζ calentamiento (paso 1)
	Nivel de alarma: 20 a 99% (paso 1 %)
	Nivel de disparo: 100%
	Reposición de disparo: 95% del nivel de alarma
	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$
	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.

Características técnicas SIL-A

74CT (*)	Permiso de función : Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
37 (*)	Permiso de función : Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
	Nivel de activación 100%
	Nivel de reposición 105%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
46BC (*)	Permiso de función : Sí/No
	Toma de corriente: 15 to 100 % (paso 1%)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor de ambos)
Bloqueo de disparo (*)	Bloqueo: SI/NO
	Nivel de bloqueo: 1,5 a 20 x In (paso 0,01)
68	Disponible a través de entradas y salidas configurables gracias a la lógica programable
Tablas de ajustes	4 tablas de ajustes
	Activadas por entradas o ajustes
RTC	Tiempo de carga del condensador 10 minutos
	Operación sin tensión auxiliar 72 horas
Oscilografía	16 muestras por ciclo
	Inicio de oscilografía configurable
	5 registros de 100 ciclos: 3 de prefalta y 97 de postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
Informe de falta	4 canales analógicos y 48 canales digitales
	20 informes de falta con 24 eventos cada uno
Demanda de corriente	Demanda de corriente con las siguientes características:
	<ul style="list-style-type: none"> Número de registros: 168 Registro en modo circular Ratio de muestreo (intervalo): configurable a través de comunicaciones: 1 – 60 min Formato de registro:
	Fecha/Hora
	IMAX (en intervalo)
	IMAX (actual)
	IA
	IB
	IC
	IN
	Entradas configurables

Salidas configurables	250 Vac – 8 A 30 Vdc – 5 A
	4 salidas configurables <ul style="list-style-type: none"> Salida 1 y salida 2: NC + NA Salida 2 y salida 4: NA
Frecuencia	50/60Hz seleccionable por ajuste general
Medida de corriente	Corriente de fase (IA, IB, IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1), secuencia negativa (I2), máxima corriente (Imax) e imagen térmica (IT)
	RMS
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión de la medida es 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango
	Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal
Comunicaciones	COMUNICACIÓN LOCAL 1 puerto local RS232: ModBus RTU
	COMUNICACIÓN REMOTA (*) <ul style="list-style-type: none"> 1 puerto remoto RS485: ModBus RTU IEC 60870-5-103 (por ajuste general) 1 puerto RJ45: IEC 61850, DNP3.0, Modbus TCP/IP IEC 60870-104 (dependiendo del modelo)
Alimentación auxiliar	24-220 Vcc /48-230 Vca $\pm 20\%$
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
	Humedad relativa: 95%
Transformadores	Medida 3 o 4 CT: /5 , /1
	Medida 3 LPCT (transformadores de corriente con salida de tensión)
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	177 x 107 mm IP-54 Montado en panel

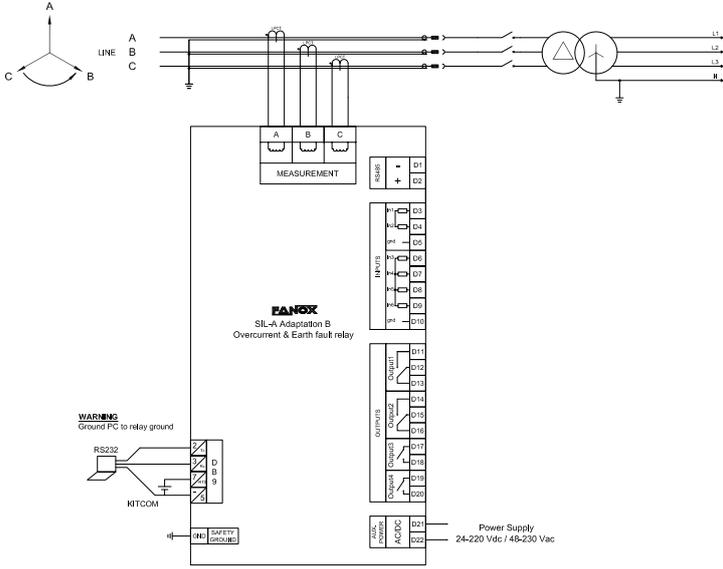
(*) Opcionales dependiendo del modelo

(†) Modelo LPCT: 50N/G y 50/51N: neutro calculado; Modelo estándar: 50N/G y 50/51N/G: neutro medido

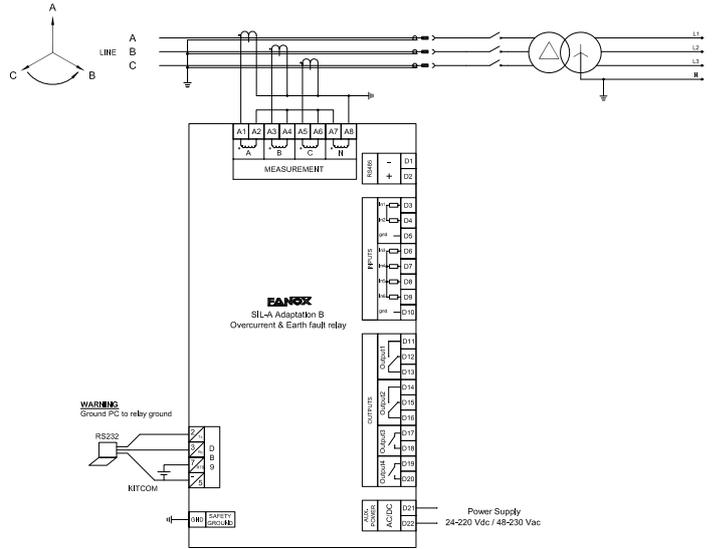
Especificaciones técnicas

Diagrama de conexiones SIL-A

• 3CT LPCT



• 3 CT estándar



LPCT

• 4 CT estándar

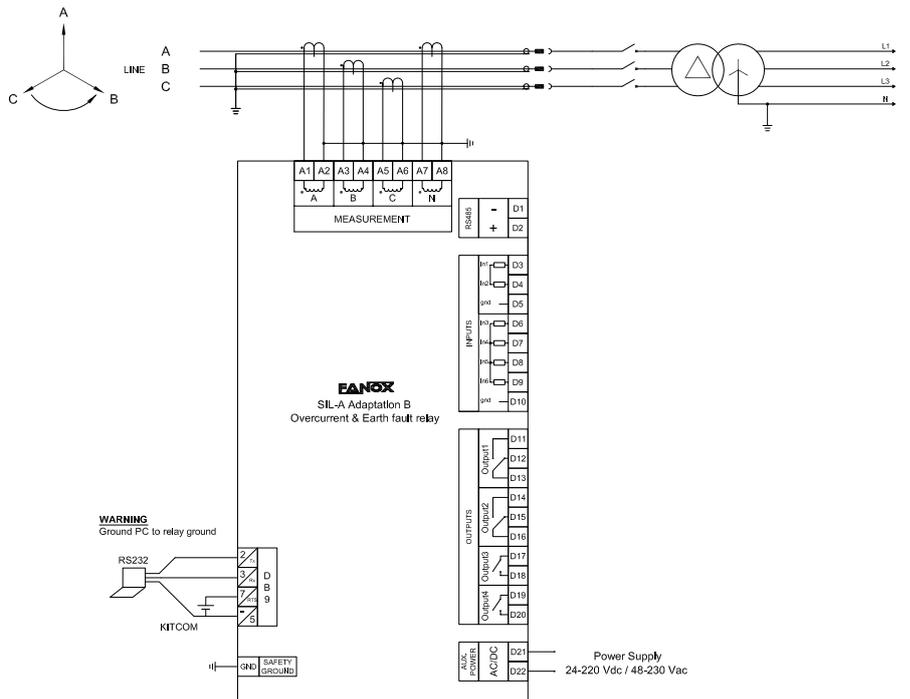
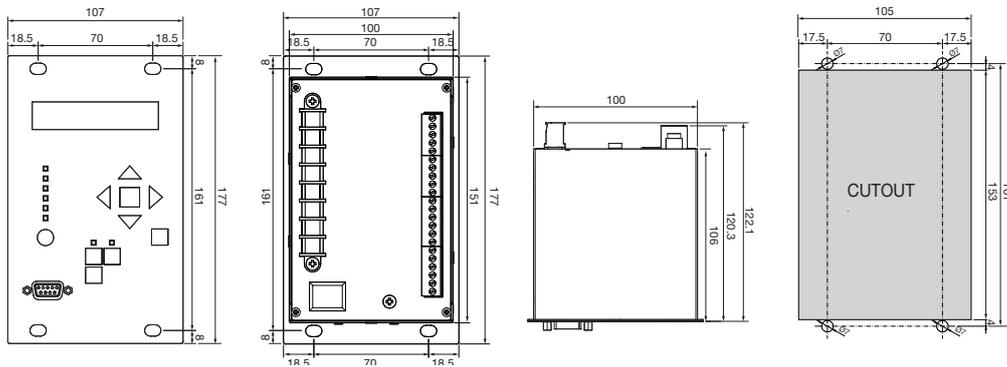


Diagrama de conexiones SIL-A



Selección & Códigos de pedido SIL-A

SIL-A	Relé de protección contra sobrecorrientes y faltas a tierra Primaria y Secundaria										FUNCIONES DE PROTECCIÓN
	X										2) 50 + 50/51 + (2) 50N/G(1) + 50/51 N/G(1) + 52 + 50BF + 46 + 79 + 74TCS + CLP + 86 + 49T
	O										MEDIDA DE FASE LPCT In (Primario) = 50–800A. Definido por ajustes Estándar In= 1A or 5A; (0.1 – 30A) / (0.5 – 150A) Sensible In= 1/2 A or 5/2 A;(0.05–15A)/(0.25–75A)
	S	X									MEDIDA DE NEUTRO LPCT: Calculado internamente Estándar In= 1A / 5A; (0.1–30A) / (0.5–150A) Sensible In=1/10 A or 5/10 A;(0.01–3A)/(0.05–15A)
			0								FRECUENCIA DE LA RED Definido por Ajuste Generales
				C							ALIMENTACIÓN 24-110 Vcc / 48-230 Vca
					0						FUNCIONES ADICIONALES - + 49 + 74CT + 37 + 46BC + Bloqueo de disparo
						A					COMUNICACIONES RS232(Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU o IEC 60870-5-103) RS232(Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) RS232(Modbus RTU) + RJ45 (IEC 60870-5-104) RS232(Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU o DNP3.0 serial) RS232(Modbus RTU) + RJ45 (Modbus TCP/IP o DNP3.0 TCP/IP)
							1				ENTRADAS Y SALIDAS 6 Entradas + 4 salidas.
								2			MECÁNICA Montaje Vertical
									A		IDIOMAS Inglés, Español y Alemán
									B		Inglés, Español y Turco
									C		Inglés, Español y Francés
									E		Inglés, Turco y Ruso
										B	REVISIÓN -

Ejemplo de código de pedido:

SIL	A	0	0	0	C	2	A	1	2	B	B	SILA000C2A12BB
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

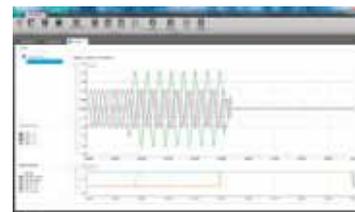
SIL-B

Relé de protección de alimentador (Feeder) para distribución primaria



Características principales

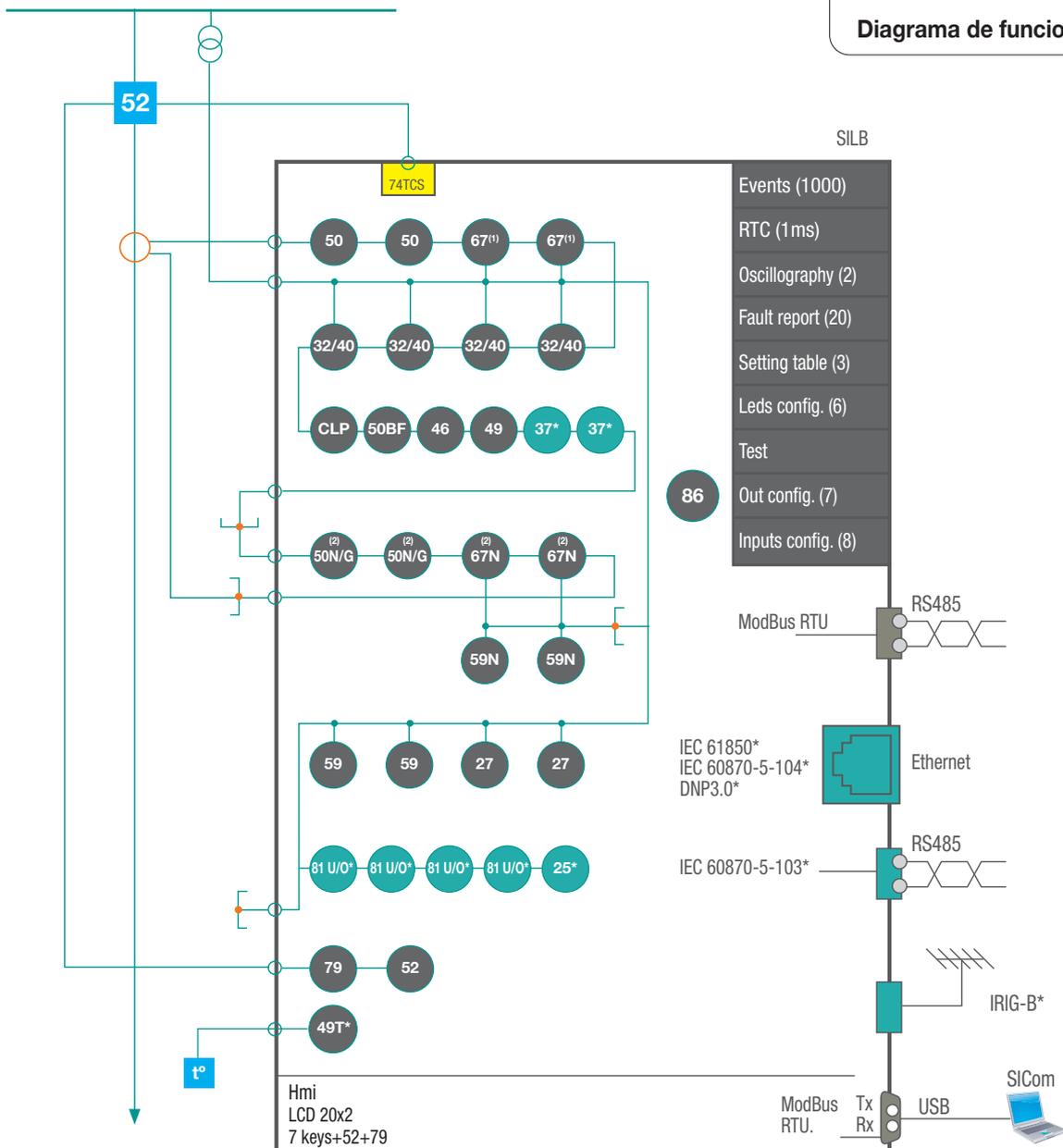
- El SIL-B es un relé para distribución primaria que es capaz de proteger un alimentador por medio de funciones de corriente y tensión.
Se utiliza normalmente un interruptor como elemento de corte.
- El SIL-B funciona con alimentación auxiliar (110-230 Vca/ 90-300 Vcc o 24-48 Vcc).
- Las funciones de protección disponibles en el SIL-B son las siguientes:
50(2), 50N/G(2), 67(2), 67N(2), 46, 59(2), 59N(2), 27(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 envoltura metálica 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**

67⁽¹⁾ 67 → 50/51

67N⁽²⁾ 67N → 50/51 N/G

Especificaciones técnicas

Características técnicas SIL-B

Función 50 (2)	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
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
Función 50N/G(2)	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: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
Función 67(2)	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-IEEE
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 2,20 (paso 0,01)
	Direccionalidad: Sí/No
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Angulo de semicono: 0 a 170° (paso 1°)
	Nivel de activación de corriente con curva: 110%
	Nivel de reposición de corriente con curva: 100%
	Nivel de activación de corriente con tiempo definido: 100%
	Nivel de reposición de corriente con tiempo definido: 95%
	Nivel de activación de tensión: 100%
	Nivel de reposición de tensión: 95%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor)
Función 67N(2)	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-IEEE
	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%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor)
Función 46	Permiso de función: Sí/No
	Rango de operación: 0,10 a 1 xIn (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa. Tiempo definido: 0,02 a 300 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: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor)

Función 49	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
Función 37(2) (*)	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.
	Precisión de la temporización: $\pm 5\%$ respecto del teórico.
Función 59(2)	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: 105%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)
Función 59N(2)	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%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)	
Función 27(2)	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%
	Nivel de reposición: 105%
	Reposición temporizada
Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)	
Función 32(4)	Permiso de función : Sí/No
	Rango de operación: 0 a 10000 VA (paso 1 VA) – valores secundarios
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición instantánea
Función 81(4) (*)	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 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
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 0,5\%$ (el mayor)

Monitorización interruptor	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 ²))
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min.
Función 50BF	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
Función 79	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
	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.
Función 25 (*)	Tiempo de reposición: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	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	
Función 74TCS	Permiso función: Sí/No
	Tiempo de operación: 0,02 a 300 s (paso 0,01 s)
	Presencia tensión mando: -40%
Función CLP	Continuidad de disparo, en circuito a y b.
	Permiso de función: Sí/No
	Rango multiplicador 50_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 50_2: 1 a 5
	Rango multiplicador 67_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 67_2: 1 a 5
	Rango multiplicador 50N/G_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 50N/G_2: 1 a 5
	Rango multiplicador 67N_1: 1 a 5
	Rango multiplicador 67N_2: 1 a 5
	Tiempo de paso a CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)
Tiempo de duración CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)	
Umbral activación CLP: 8% In	
Umbral reposición CLP: 10% In	
Función 49T	Disponible a través de las entradas configurables
Lógica programable (PLC)	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH.
Función 86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LACTH)
Tablas ajustes	3 tablas de ajustes
	Seleccionables por entrada o por ajuste general.
RTC	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos
	Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas

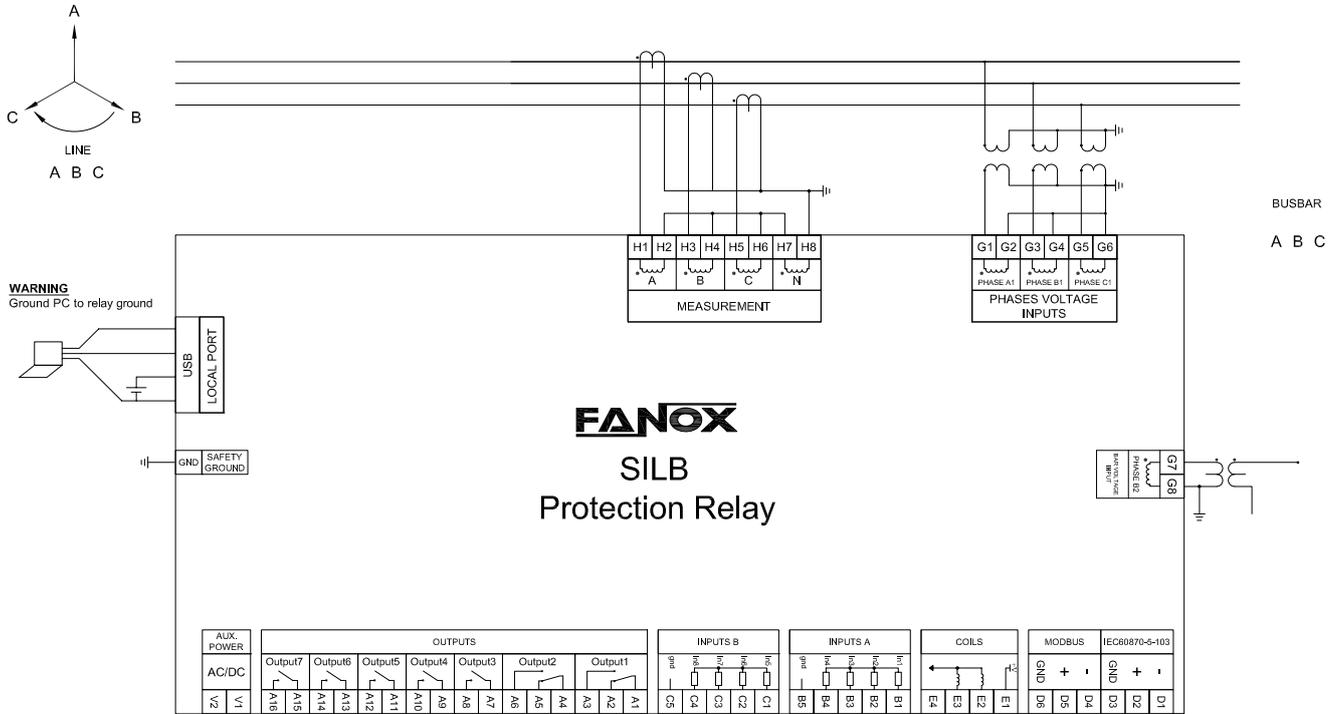
Oscilografía	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	2 registros: 10 ciclos prefalta y 128 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	8 canales analógicos y 120 canales digitales
Informe de falta	20 informes de falta con 80 eventos cada uno
8 entradas configurables	La tensión de las entradas es la misma que la alimentación auxiliar
7 salidas configurables	250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A
	Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Resto: NA
Frecuencia	50/60Hz
Medida de intensidad	Corrientes de fase (IA,IB,IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1) y secuencia negativa (I2)
	RMS real
	Muestreo: 16 muestras/ciclo
	Precisión del $\pm 2\%$ 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	
Medida de tensión	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	
Precisión ángulos	$\pm 2^\circ$
Medida de potencia	Potencia activa trifásica total y por fase
	Potencia reactiva trifásica total y por fase
	Potencia aparente trifásica total y por fase
	Factor de potencia total y por fase
Precisión del 2% en valores nominales con factor de potencia entre 1 y 0,7 (desfases de 0 a $\pm 45^\circ$).	
Medida de energía	Energía activa positiva y negativa Energía reactiva positiva y negativa
Medida de frecuencia	Detección de pasos por cero a partir de la tensión de fase B para la frecuencia de línea. Detección de pasos por cero a partir de la tensión de barra para la frecuencia de barra.
	Tensión mínima en la fase B: 30V
	Precisión: $\pm 0,01$ Hz
Comunicaciones	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 (*)
Alimentación auxiliar (*)	90 – 300 Vcc / 110 – 230 Vac $\pm 20\%$
	24 - 48 Vcc $\pm 10\%$
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a +70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a +80 °C
	Humedad relativa: 95%
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	241,30 x 177,80 mm
	IP-54

(*) Opcionales dependiendo del modelo

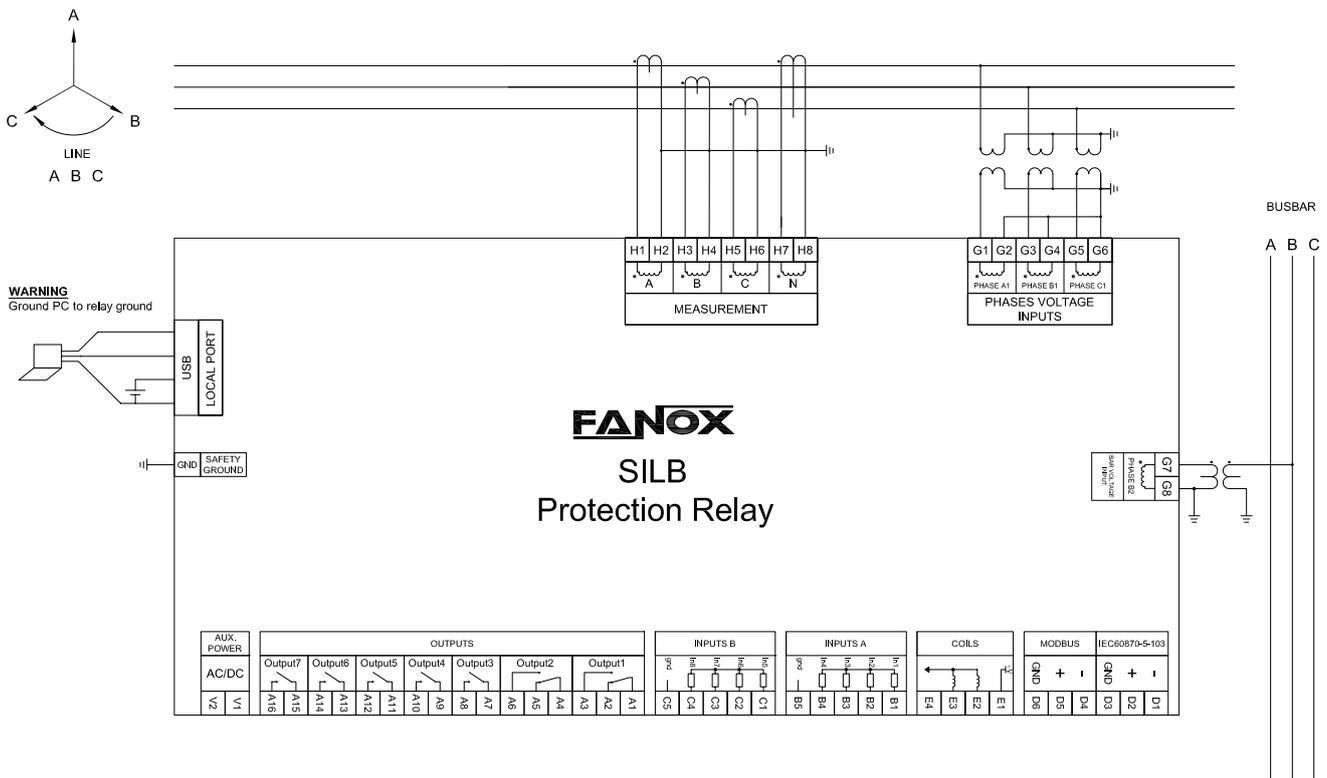
Especificaciones técnicas

Diagrama de conexiones SIL-B

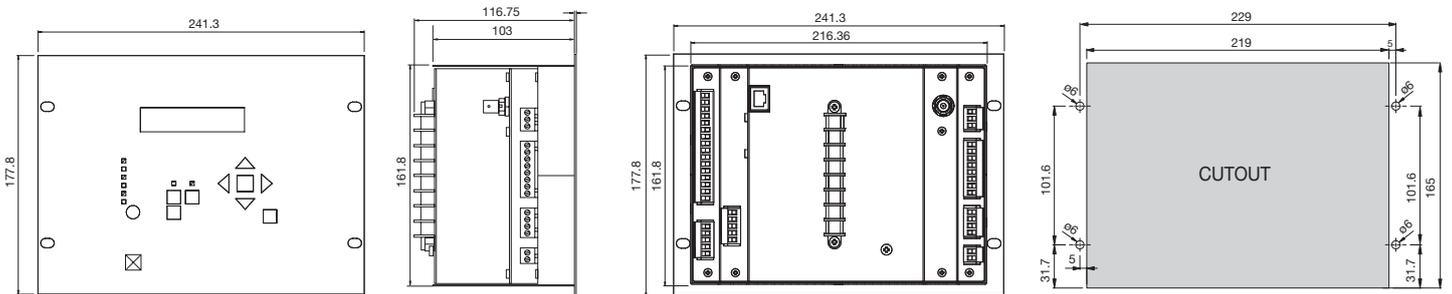
- 3 CT de corriente de fase



- 3 CT de corriente de fase + 1 Neutro



Dimensiones y corte de chapa SIL-B



Selección & Códigos de pedido SIL-B

SIL-B	Relé de protección de alimentador (Feeder) para distribución primaria										FUNCIONES DE PROTECCIÓN	
	1											50(2) + 50N/G(2) + 67(2) + 67N(2) + 59(2) + 59N(2) + 27(2) + 32(4) + 52 + 50BF + 46 + 79 + 74TCS + Cold Load Pick-up + 49 + 86 + 49T
	5											MEDIDA DE FASE In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
		1										MEDIDA DE NEUTRO In = 1 A; (0,10 – 30,00 A) In = 5 A; (0,50 – 150,00 A)
			5									FRECUENCIA DE LA RED 50 Hz 60 Hz
				A								ALIMENTACIÓN 24-48 Vcc 90-300 Vcc / 110-230 Vca
					B							FUNCIONES ADICIONALES - + 81U/O(4) + 25 + 37(2) + 81U/O(4) + 25 + 37(2) + IRIG-B
						0						COMUNICACIONES USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RS485 (IEC 60870-5-103) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (DNP3.0 TCP/IP) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 60870-5-104) USB (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU) + FOC-LC (IEC 61850 HSR)
							0					ENTRADAS-SALIDAS 8 Entradas y 7 Salidas
								0				MECÁNICAS Montaje Vertical
									1			IDIOMA Inglés, Español, Francés y Alemán Inglés, Español, Francés y Turco Inglés, Español, Francés y Ruso
										A		REVISIÓN -

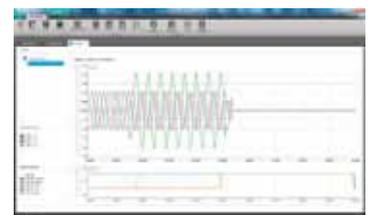
Ejemplo de código de pedido:

SIL B	1	1	6	B	0	0	0	1	B	A	SILB116B0001BA
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------



Características principales

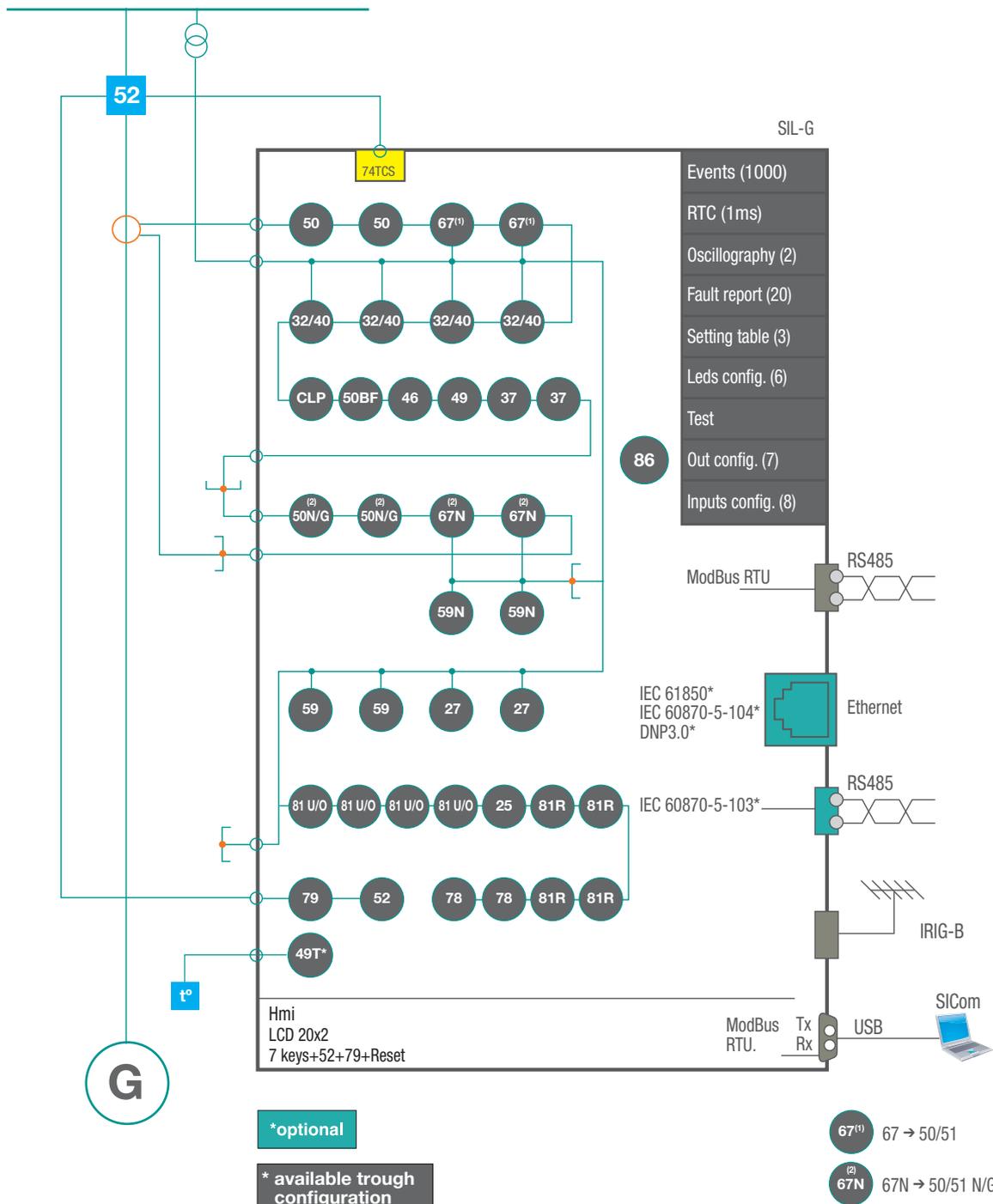
- El SIL-G es un relé de protección de generadores contra corriente, tensión y frecuencia. Se utiliza normalmente un interruptor como elemento de corte.
- Su aplicación más habitual es en la Cogeneración en estaciones de gas y vapor, en turbinas hidráulicas o en generadores diésel
- El SILG funciona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



Información complementaria a los informes de falta.

Especificaciones técnicas SIL-G

Diagrama de funciones SIL-G



Especificaciones técnicas

Características técnicas SIL-G

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

46	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 1 x In (paso 0,01)
	Curvas IEC 60255-151 y ANSI-IEEE
	Tiempo de operación: curva inversa, curva muy inversa, curva extremadamente inversa.
	Tiempo definido: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Dial: 0,05 a 2,20 (paso 0,01)
	Nivel de activación con curva: 110%
	Nivel de reposición con curva: 100%
	Nivel de activación con tiempo definido: 100%
	Nivel de reposición con tiempo definido: 95%
49	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: 5% o 30 ms (el mayor de los dos)
	Permiso de función: sí/no
	Toma: 0,10 a 2,40 Inominal (paso 0,01)
	ζ calentamiento: 3 a 600 minutos (paso 1 min)
	ζ enfriamiento: 1 a 6 veces ζ calentamiento (paso 1)
	Nivel de alarma: 20 a 99% (paso 1%)
	Nivel de disparo: 100%
	Reposición de disparo: 95% del nivel de alarma
	Precisión de la temporización: ± 5% respecto del teórico.
37_1 37_2	Las curvas del tiempo de disparo son válidas por debajo de 20 veces la toma ajustada. Con corrientes superiores a 20 veces la toma ajustada el tiempo de disparo y el valor de imagen térmica queda truncado al valor de 20 veces la toma ajustada.
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 0,10 a 30 xIn (paso 0,01)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
	Reposición instantánea
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
59_1 59_2	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
59N_1 59N_2	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
27_1 27_2	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30ms respecto del tiempo ajustado
	Permiso de función: sí/no
	Rango de operación: 4 a 170V (paso 1 V)
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)

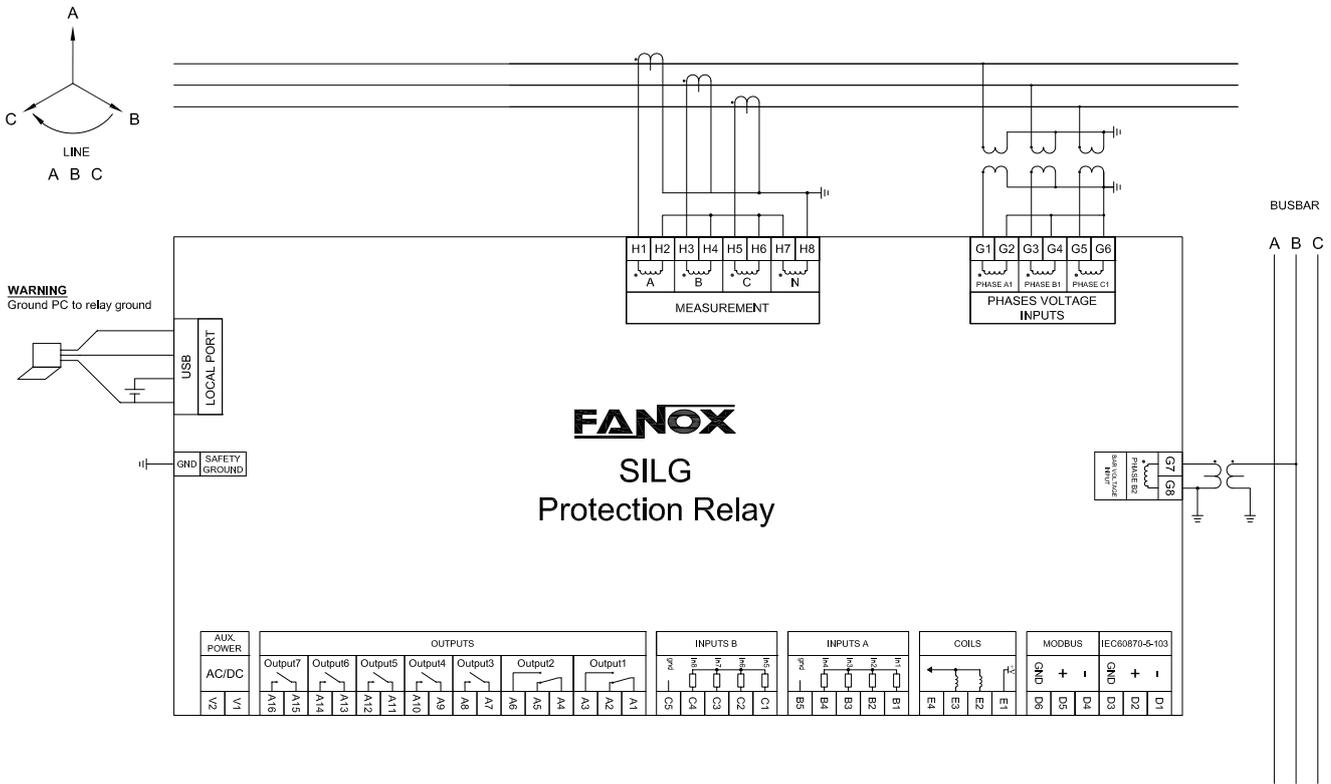
32_1 32_2 32_3 32_4	Permiso de función: sí/no	49T	Disponible a través de las entradas configurables		
	Rango de operación: 0 a 10000 VA (paso 1 VA) – valores secundarios		Lógica programable (PLC)	OR16, OR16_LATCH, NOR16, NOR16_LATCH.	
	Angulo de operación: 0 a 359° (paso 1°)		Función 86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LACTH)	
	Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)		Tablas ajustes	1 tabla para los ajustes generales 3 tablas para los criterios de protección Seleccionables por entrada o por ajuste general.	
	Nivel de activación: 100%		RTC	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas	
	Nivel de reposición: 95%		Oscilografía	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	
Reposición instantánea	Informe de falta	20 informes de falta con 80 eventos cada uno			
81_1 81_2 81_3 81_4	Permiso de función: sí/no	Entradas configurables		8 entradas configurables: La tensión de las entradas es la misma que la alimentación auxiliar	
	Tipo: subfrecuencia o sobrefrecuencia	Salidas configurables		7 salidas configurables: 250 Vca – 8 A 30 Vcc – 5 A Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Resto: NA	
	Rango de operación: 45,00 a 65,00 Hz (paso 0,01 Hz)	Frecuencia	50/60Hz		
	Tiempo de operación: 0,06 a 300,00 s (paso 0,01 s)	Medida de intensidad	Corrientes de fase (IA, IB, IC), neutro (IN), secuencia positiva (I1) y secuencia negativa (I2) RMS real Muestreo: 16 muestras/ciclo Precisión del 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango Límite de saturación: 30 veces la corriente nominal		
	Tiempo de reposición: 0,2 a 1200,0 s (paso 0,1s)		Medida de tensión	Tensiones de fase (VA, VB, VC), tensiones de fase-fase (VAB, VBC, VCA), tensión de neutro (VN), tensión de barra (VBarra) La tensión de neutro se calcula internamente a partir de las tensiones de fase. RMS real Muestreo: 16 muestras/ciclo Precisión del 2% en una banda de $\pm 20\%$ respecto de la corriente nominal y 4% en el resto del rango Measurement range: 4-185 V	
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 50 V			Precisión ángulos	$\pm 2^\circ$
	Nivel de activación: 100%			Medida de potencia	Potencia activa trifásica total y por fase Potencia reactiva trifásica total y por fase Potencia aparente trifásica total y por fase Factor de potencia total y por fase Precisión del 2% en valores nominales con factor de potencia entre 1 y 0,7 (desfases de 0 a $\pm 45^\circ$).
	Nivel de reposición subfrecuencia: nivel de activación + 50mHz	Medida de energía			Energía activa positiva y negativa Energía reactiva positiva y negativa
	Nivel de reposición sobrefrecuencia: nivel de activación – 50 mHz		Medida de frecuencia		Detección de pasos por cero a partir de la tensión de fase B para la frecuencia de línea Detección de pasos por cero a partir de la tensión de barra para la frecuencia de barra. Tensión mínima en la fase B: 50V Precisión: $\pm 0,01$ Hz
	Reposición temporizada	Monitorización interruptor		Comunicaciones	Puerto local: Modbus RTU Puerto remoto RS485: Modbus RTU Puerto remoto RS485: IEC 60870-5-103 (*) Puerto remoto RJ45: IEC 61850, DNP3.0, o IEC60870-5-104 (*)
Precisión de la temporización: máximo de 30 ms respecto del tiempo ajustado	50BF		Alimentación auxiliar (*)	90 – 300,00 Vcc / 110 – 230 Vac $\pm 20\%$ 24 - 48 Vcc $\pm 20\%$	
Estado del interruptor: inicio, abierto, cerrado, error, tiempo de apertura, error de apertura, tiempo cierre, error de cierre		79	Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C Temperatura de almacenaje: -20 a 80 °C Humedad relativa: 95%	
Entrada 52a y/o entrada 52b			25	Características mecánicas	Caja metálica Montaje en panel 241,30 x 177,80 mm IP-54
Comandos de apertura y cierre					74TCS
Alarma por número máximo de aperturas: 1 a 10000	CLP				
Alarma por amperios acumulados: 0 a 100000 (M(A ²))					
Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000					
Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300,00 min					
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					
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)					
Possibilidades de bloqueo: entradas de pulso, entradas de nivel, maniobras.					
Tiempo de reposición: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)					
Tiempo de apertura definitiva: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)					
Permiso de cierre LLLB, LLDB, DLLB, DLDB: sí/no					
Nivel de tensión línea/barra viva: 30,0 a 110,0V (paso 0,1 V)					
Nivel de tensión línea/barra muerta: 4,0 a 110,0V (paso 0,1 V)					
Temporización supervisión tensión: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)					
Diferencia tensiones línea-barra: 4,0 a 110,0V (paso 0,1 V)					
Diferencia fases línea-barra: 0 a 359° (paso 1°)					
Diferencia frecuencia línea-barra: 0,02 a 0,50 Hz (paso 0,01 Hz)					
Temporización sincronismo: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01s)					
Tensión de barra y tensión de línea fase B:					
- Módulos y fase mediante DFT					
- Frecuencia mediante circuito hardware de detección de pasos por cero.					
Tiempo mínimo señal de permiso 150 ms					
Permiso función: sí/no					
Tiempo de operación: 0,02 a 300,00 s (paso 0,01 s)					
Presencia tensión mando: -40%					
Continuidad de disparo, en circuito a y b.					
Permiso de función: sí/no					
Rango multiplicador 50_1: 1 a 5					
Rango multiplicador 50_2: 1 a 5					
Rango multiplicador 67_1: 1 a 5					
Rango multiplicador 67_2: 1 a 5					
Rango multiplicador 50N/G_1: 1 a 5					
Rango multiplicador 50N/G_2: 1 a 5					
Rango multiplicador 67N_1: 1 a 5					
Rango multiplicador 67N_2: 1 a 5					
Tiempo de paso a CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)					
Tiempo de duración CLP: 1 a 18000 s (paso 1 s)					
Umbral activación CLP: 8% In					
Umbral reposición CLP: 10% In					

(*) Opcionales dependiendo del modelo

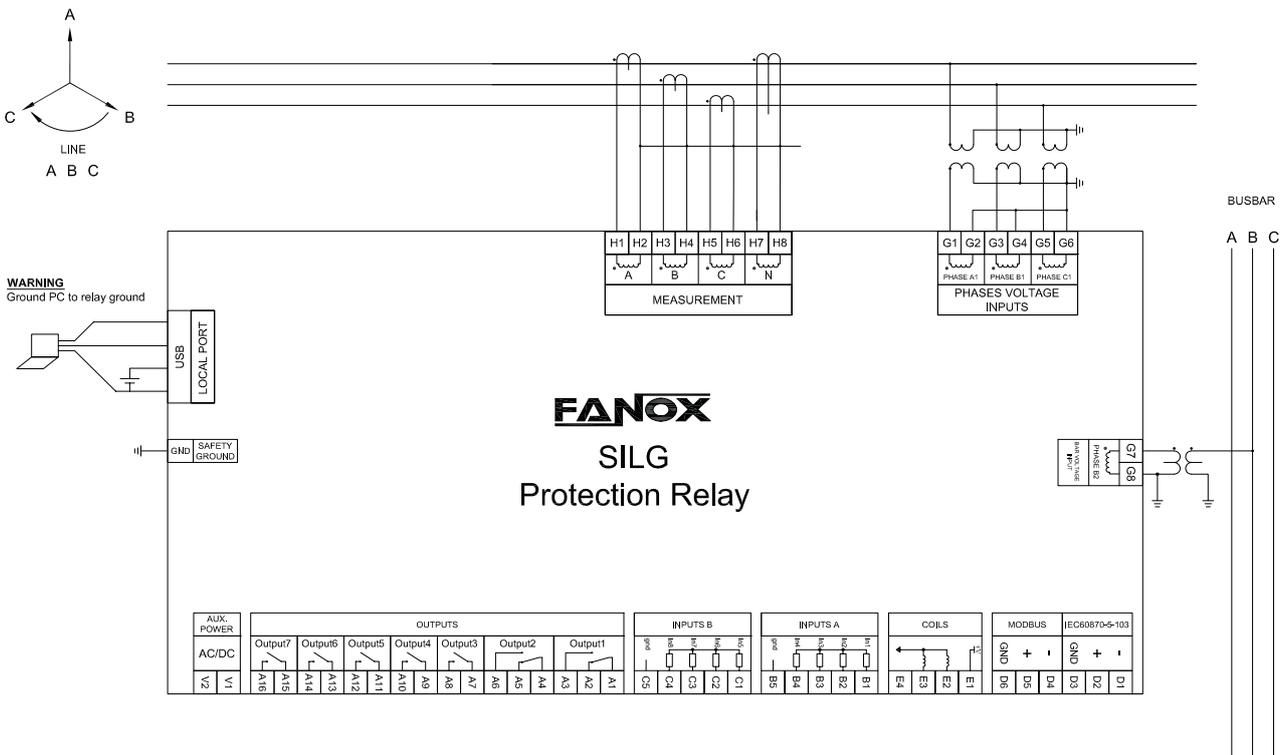
Especificaciones técnicas

Diagrama de conexiones SIL-G

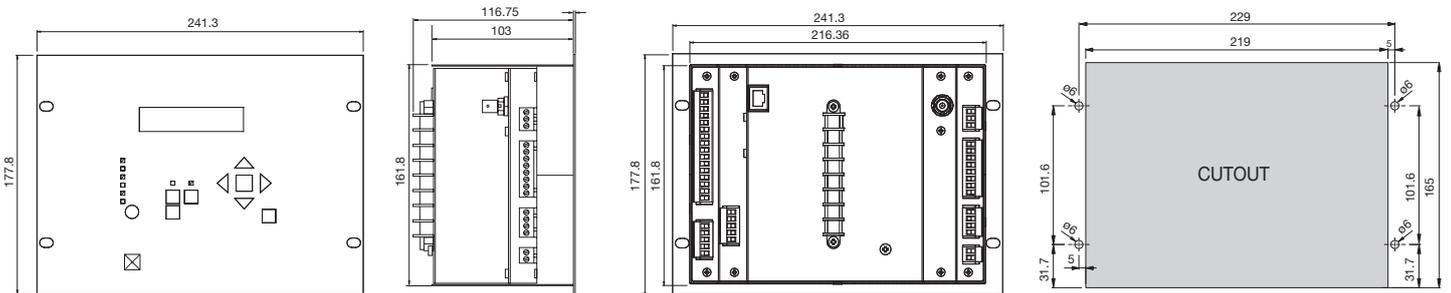
- 3 CT de corriente de fase



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



Dimensiones y corte de chapa SIL-G



Selección & Códigos de pedido SIL-G

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

Ejemplo de código de pedido

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

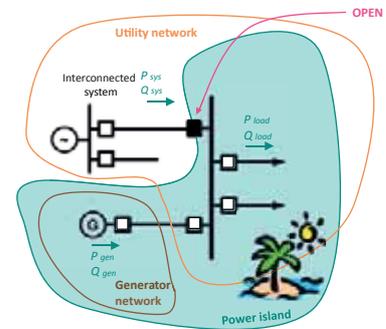


Características principales

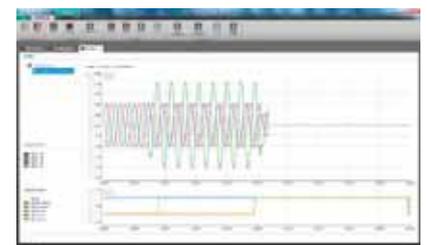
- El SIL-V es un relé de protección de tensión y frecuencia, y supervisión de sincronismo para distribución de baja, media y alta tensión. Representa una solución precisa y práctica para protección de transformadores o máquinas eléctricas.
- Con alimentación auxiliar 24-220 Vdc/48-230Vac, utiliza un interruptor como elemento de corte para proteger un alimentador.
- Capacidad de medida de hasta 1.000 voltios cuando se conecta de forma directa a la línea de baja tensión.

- Protege contra descoplamiento, desconexión de descargas o desacople de la red de la compañía eléctrica, también llamado islanding. El islanding se produce cuando parte de la red de servicios públicos se desconecta del resto del sistema. Si esta situación no se detecta, el generador puede permanecer conectado, causando problemas de seguridad en la red.

Puede darse la reconexión automática del generador a la red causando daños en el generador y en la propia red. El relé de protección SIL-V detecta esta situación gracias a las funciones de tensión y frecuencia basadas en el método de la derivada de frecuencia (Rate of change of Frequency – ROCOF).

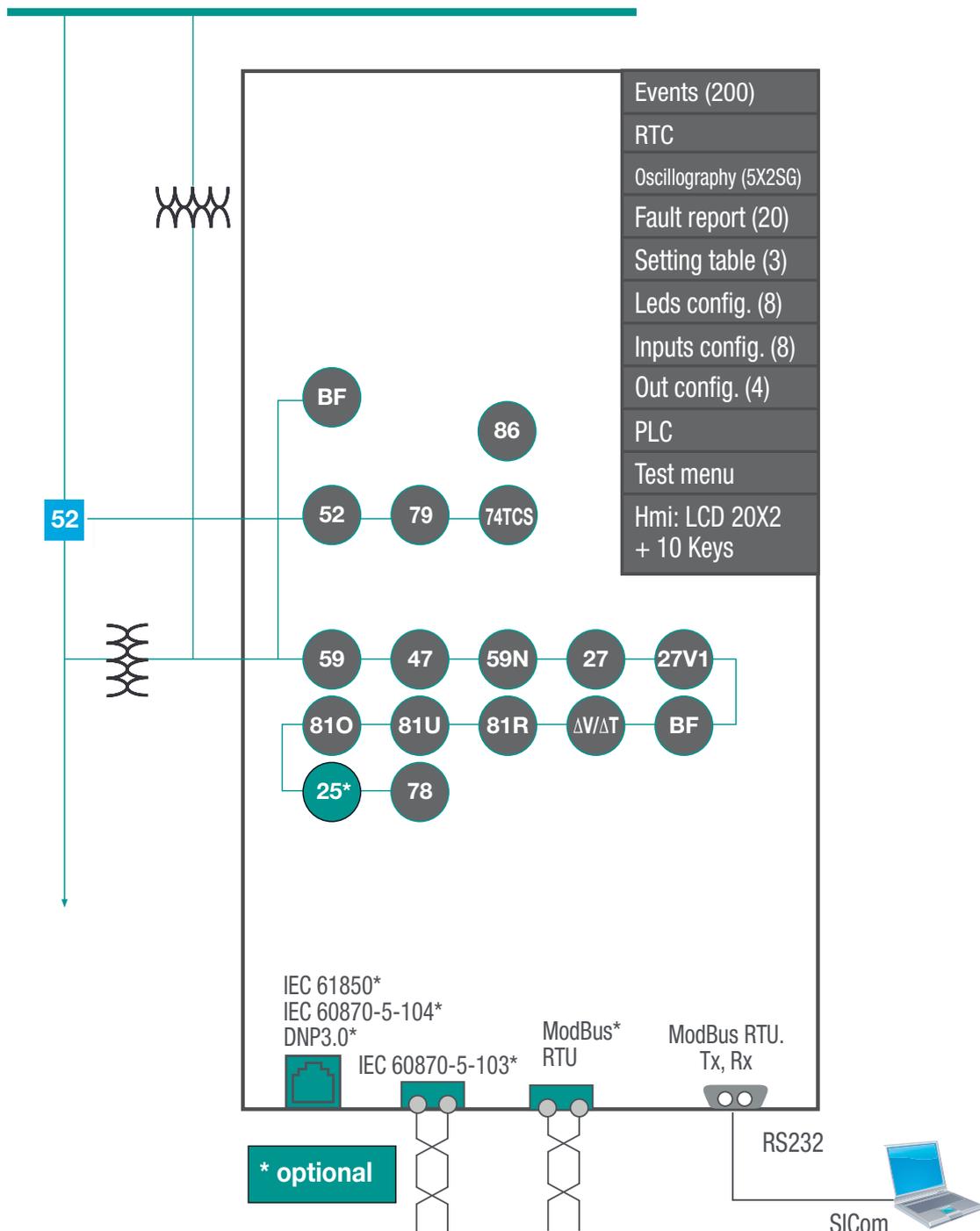


- Funciones de protección: 27(2), 27V1, 59(2), 47, 59N(2), $\Delta V/\Delta T$, 74TCS, BF, 52, 79, 81O/U(4), 81R(2), 86, 78 y opcionalmente 25. Función 25 (supervisión de sincronismo): diferencia de tensión, de ángulo y de frecuencia, DLDB, DLLB, LLDB, LLLB.
- 5 intentos de reenganche con la función de protección 79 (Reenganchador). Señalización/control directo del interruptor (función 52) y del reenganchador (función 79).
- Caja metálica con alto nivel de cumplimiento de EMC (compatibilidad electromagnética).
- Comunicación local ModBus RTU a través de su puerto frontal.
- Existen según modelo, varias opciones respecto a los puertos de comunicación traseros:
 - Un puerto trasero RS485 con protocolo de comunicaciones (seleccionable por ajuste) entre IEC60870-103 y Modbus RTU.
 - Un puerto trasero RJ45 con IEC61850, DNP3.0, Modbus TCP/IP o IEC60870-104, dependiendo del modelo.
- El SIL-V dispone de 6 entradas y 4 salidas configurables por el usuario.
- 5 registros oscilográficos, se registran hasta 200 eventos y 20 informes de falta en memoria RAM no volátil, manteniendo la fecha y hora gracias a su RTC interno (Real Time Clock) aun sin corriente de alimentación.



Especificaciones técnicas SIL-V

Diagrama de funciones SIL-V



Especificaciones técnicas

Características técnicas SIL-V

27_1 27_2	Permiso de función : si/no
	Rango de operación: 3 a 555 V (paso 0.1 V)
	Tiempo de operación: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
27V1	Permiso de función : si/no
	Rango de operación: 3 a 555 V (paso 0.1 V)
	Tiempo de operación: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 105%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
59_1 59_2	Permiso de función : si/no
	Rango de operación: 6 a 999 V (paso 0.1 V)
	Tiempo de operación: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
59N_1 59N_2	Permiso de función : si/no
	Rango de operación: 6 a 999 V (paso 0.1 V)
	Tiempo de operación: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
47	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
	Permiso de función : si/no
	Rango de operación: 6 a 999 V (paso 0.1 V)
	Tiempo de operación: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición: 95%
	Reposición temporizada
	Precisión de la temporización: máximo de 30 ms o $\pm 0.5\%$ (el mayor de ambos).
Precisión de la temporización: ± 30 ms o $\pm 5\%$ (el mayor de los dos)	

$\Delta V/\Delta t$	Permiso de función : si/no
	Tipo: Incremento o Decremento
	Nivel de activación: 1 a 200 V/s (paso 1 V/s)
	Tiempo de operación: 1.00 a 40.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Precisión de la temporización: máximo de 60 ms o $\pm 5\%$ (el mayor de ambos).
81_1 81_2 81_3 81_4	Permiso de función : si/no
	Tipo: subfrecuencia o sobrefrecuencia
	Rango de operación: 45.00 a 65.00 Hz (paso 0.01 Hz)
	Tiempo de operación: 0.06 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 45 V
	Nivel de activación: 100%
	Nivel de reposición subfrecuencia: nivel de activación + 50mHz Nivel de reposición sobrefrecuencia: nivel de activación - 50 mHz
	Reposición temporizada
	La medida de frecuencia es una media de la frecuencia medida durante 8 ciclos. El tiempo de operación será el valor ajustado más un máximo de 160 ms (50 Hz) o 133 ms (60 hz) correspondientes a los 8 ciclos necesarios para conseguir la medida de corriente.
81R_1 81R_2	Permiso de función : si/no
	Tipo: Incremento o Decremento
	Nivel: 0.1 a 5 Hz/s (paso 0.1 Hz/s)
	Tiempo de operación: 0.06 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de reposición: 0.2 a 1200.0 s (paso 0.1s)
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 45 V
78_1 78_2	Permiso de función : si/no
	Nivel: 1 s 25. (paso 1°)
	Tiempo de reposición: 0.2 a 1200.0 s (paso 0.1s)
	Nivel de precisión: $\pm 0.5^\circ$
	Bloqueo de la función si la tensión de fase B es menor que 45 V
Monitorización interruptor	Número máximo de aperturas: 1 a 10000 (paso 1)
	Tiempo de apertura: 0.02 a 30 s (paso 0.01 s)
	Tiempo de cierre: 0.02 a 30 s (paso 0.01 s)
	Exceso aperturas repetidas: 1 a 10000 (paso 1)
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min (paso 1 min)
	Tiempo de exceso aperturas repetidas: 1 a 300 min
BF	Permiso de función: si/no
	Tiempo de fallo de apertura: 0.02 a 1 s (paso 0.01 s)
	Inicio de función: configurable por el usuario

74TCS	Permiso función: si/no
	Tiempo de operación: 0.02 a 300 s (paso 0.01 s)
	Continuidad de disparo, en circuito a y b.
	Entradas configurables
79	Permiso de función: si/no
	Permiso de espera: si/no
	Número de reenganches: 1 a 5
	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)	
25 (*)	Nivel de tensión muerta: 3 a 555 V (paso 0.1 V)
	Nivel de tensión viva: 6 a 999 V (paso 0.1 V)
	Temporización supervisión tensión: 0.02 a 300.00 s (paso 0.01 s)
	Diferencia tensiones línea-barra: 4.0 a 50.0 V (paso 0.1 V)
	Diferencia fases línea-barra: 0 a 90° (paso 0.1°)
	Diferencia frecuencia línea-barra: 0,06 a 10 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: <ul style="list-style-type: none"> módulos y fase mediante DFT frecuencia mediante circuito hardware de detección de pasos por cero.
	Tiempo mínimo de señal de permiso: 150 ms
	49T
Control lógica programable (PLC)	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
86	Permite bloquear el contacto de disparo mediante el uso de la lógica programable (PLC: OR_LACTH)
Tablas ajustes	3 tablas de ajustes
	Activas por ajuste general o por entrada
	Seleccionables por entrada o por ajuste general.
RTC	Tiempo de carga del condensador: 10 minutos
	Funcionamiento sin tensión auxiliar: 72 horas
Oscilografía	16 muestras/ciclo
	Configuración de inicio de oscilo
	5 registros: 3 ciclos prefalta y 85 postfalta
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
Informe de falta	4 canales analógicos y 64 canales digitales
	20 informes de falta con 24 eventos cada uno
6 entradas configurables	Misma tensión que la alimentación auxiliar
4 salidas configurables	250 Vca – 8 A
	30 Vcc – 5 A
	Salida 1 y salida 2 conmutadas (NC + NA) Salida 3 y Salida 4: NA
Frecuencia	50/60Hz
Medida de tensión	Tensiones de fases (V-A, V-B, V-C), Tensión de neutro calculada (3V-0), Tensión residual (V-R) (*), Tensión de barras (V-BB) (*), Tensión de secuencia positiva (V-1), Tensión de secuencia negativa (V-2), máxima tensión (Vmax) y Mínima tensión (Vmin)
	Rango de medida: Escala baja (tensión nominal < 250 V) → 3-250 V Escala alta (tensión nominal > 250 V) → 12-1000 V

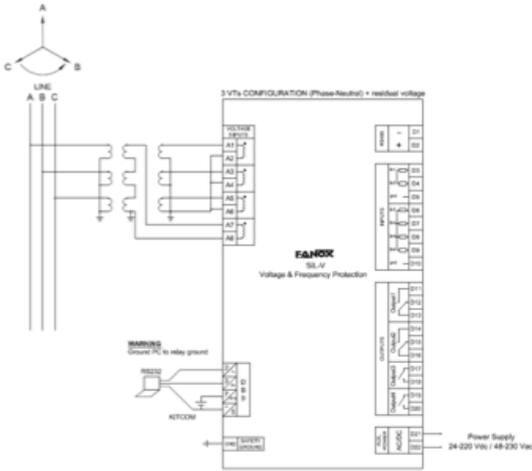
Medida de frecuencia	frecuencia de barra.
	Frecuencia de la fase B
	Derivada de frecuencia respecto del tiempo
	Frecuencia de barra fase B (*)
	Diferencia de frecuencia entre barra y línea (*)
	Tensión mínima para medir frecuencia: 40 V
Precisión: ± 0.01 Hz	
Comunicaciones	COMUNICACIÓN LOCAL: Puerto local RS232: Modbus RTU
	COMUNICACIÓN REMOTA (*) • 1 Puerto remoto RS485: Modbus RTU o IEC 60870-5-103 (ajuste general) • 1 Puerto remoto RJ45: IEC 61850, DNP3.0 o IEC 60870-5-104
Alimentación auxiliar	24 – 220 Vcc / 48 – 230 Vca ±20%
Condiciones Ambientales	Temperatura de operación: -10 a 70°C
	Temperatura de almacenaje: -20 a 80 °C
	Humedad relativa: 95%
Características mecánicas	Caja metálica
	Montaje en panel
	177 x 107 mm IP-54

(*) Opcionales dependiendo del modelo

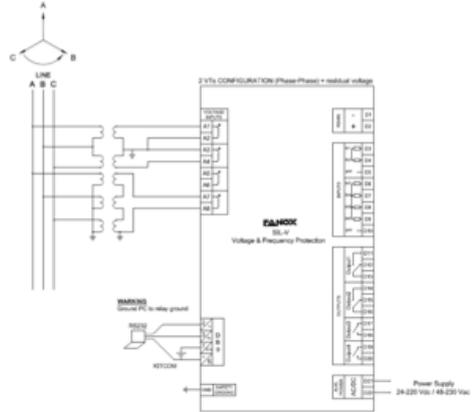
Especificaciones técnicas

Diagrama de conexiones SIL-V

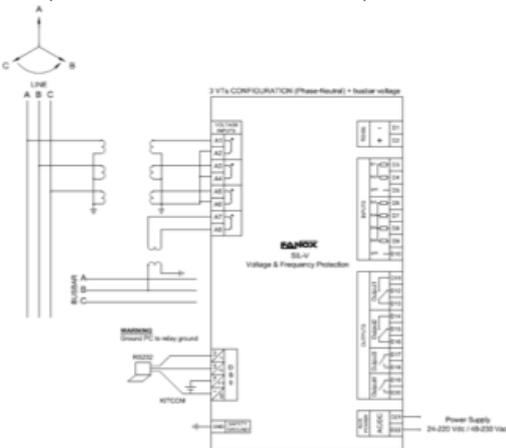
Configuración 3 TT (fase-neutro) + tensión residual



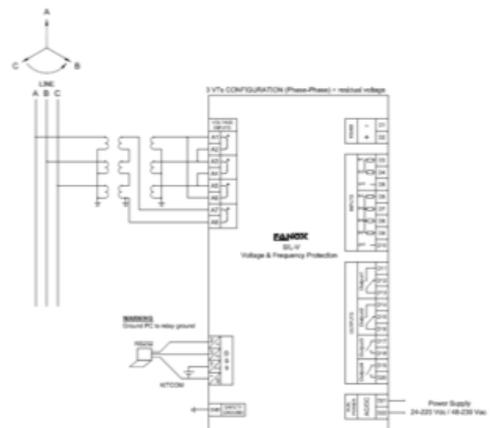
Configuración 2 TT (fase-fase) + tensión residual



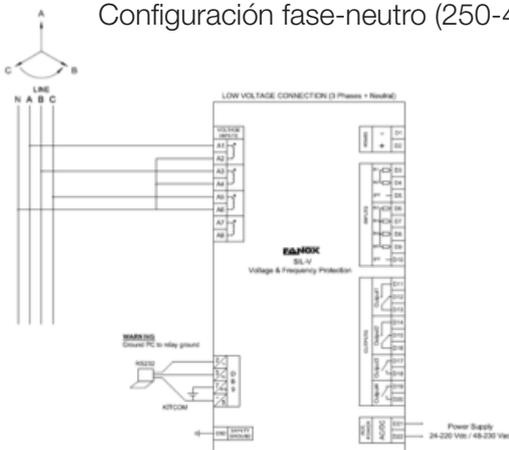
Configuración 3 TT (fase-neutro) + tensión de barra (Modelo con sincronismo)



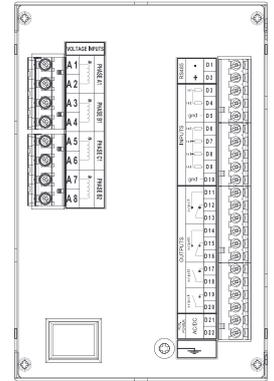
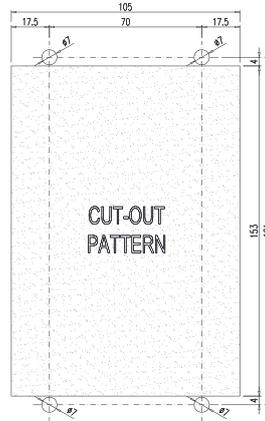
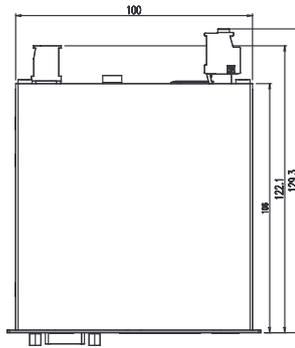
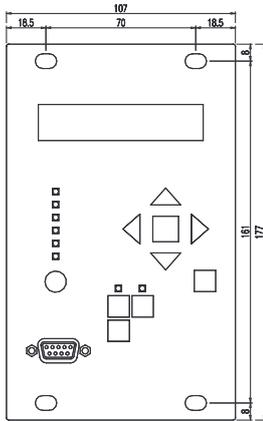
Configuración 3 TT (fase-fase) + tensión residual



Conectando el relé directamente a la línea de baja tensión
Configuración fase-neutro (250-480 V)



Dimensiones y corte de chapa SIL-V



Selección & Códigos de pedido SIL-V

SIL-V	Relé de protección de tensión y frecuencia y sincronismo										FUNCIONES DE PROTECCIÓN	
												(27(2) + 27V1 + 59(2) + 47 + 59N(2) + ΔV/ΔT + 74TCS + BF + 52 + 79 + 81 U/O(4)+81R(2) + 86 + 78
	0											MEDIDA DE FASE Definido por ajustes generales
		0										MEDIDA DE NEUTRO Definido por ajustes generales
			0									FRECUENCIA DE LA RED Definido por ajustes generales (50 o 60 Hz)
				C								ALIMENTACIÓN 24-110 Vcc/48-230 Vac
					0 2							FUNCIONES ADICIONALES - + 25
						A B C D						COMUNICACIONES REMOTAS RS232 (Modbus RTU) + RS485 (Modbus RTU or IEC 60870-5-103) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 61850) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (DNP3.0 TCP/IP) RS232 (Modbus RTU) + RJ45 (IEC 60870-5-104)
							1					ENTRADAS-SALIDAS 6 Entradas y 4 Salidas
								2				MECÁNICA Montaje Vertical
									A B C E			IDIOMA Inglés, Español y Alemán Inglés, Español y Turco Inglés, Español y Francés Inglés, Turco y Ruso
										A		REVISIÓN -

Ejemplo de código de pedido:

SIL V	0	0	0	C	2	A	1	2	B	A	SILV000C2A12BA	
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	--

CT-MTP

Transformador de protección y alimentación para Media Tensión

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD PARA MT

- Transformador de intensidad para servicio interior, sin primario bobinado.
- Con secundario de protección /1 o /5.
- Validos para protección o protección/alimentación.
- Norma IEC 60044 -1.

CT-MTP



Primario .../ 1A	Código	Protección	Autoalimentado	Clase	Secundario
100	13512	0,12 VA	-	5P20	Simple
200	13513	0,12 VA	-	5P20	Simple
30	13510	0,12 VA	2,5 VA	5P10	Doble
150	13515		2,9 VA	5P10	Simple
200	13516		2,9 VA	5P10	Simple

Primario .../ 5A	Código	Protección /Autoalimentado	Clase	Secundario
200	13517	4,5 VA	5P10	Simple
300	13518	4,5 VA	5P10	Simple

Otras relaciones de transformación consultar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tipo	Encapsulado
Máxima tensión	0,72 kV
Nivel de aislamiento	3 kV
Clase de aislamiento	Clase B
Intensidad térmica de cortocircuito	20 kA – 1s
Dinámica	50 kA
Envolvente	Carcasa de plástico y resina de relleno, autoextinguibles UL94-V0 y libres de halógenos.
Norma	IEC 60044-1
Peso	3,5 Kgs

CONEXIÓN DEL SECUNDARIO

• SECUNDARIO SIMPLE (Solo Protección o Protección/Alimentación)

1 Manguera de silicona reforzada con termorretractil AMARILLO, libre de halógenos, 2 x 2,5 mm², *longitud 2 m, diámetro exterior 7 mm. Cables azul (S1) y marrón (S2) con punteras.

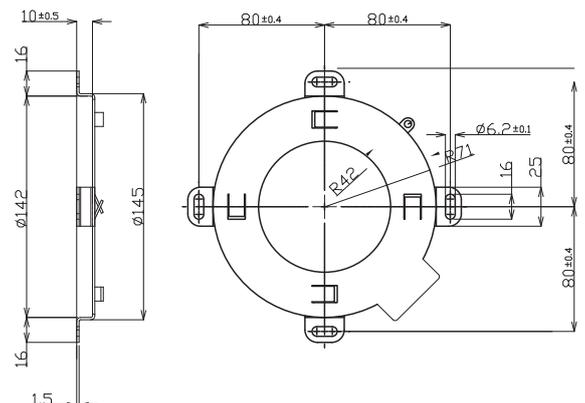
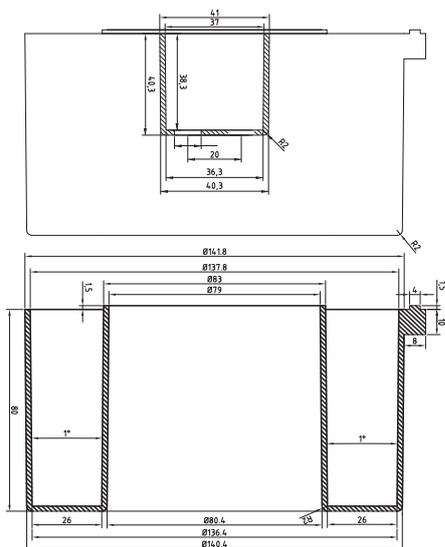
• SECUNDARIO DOBLE (Protección y Alimentación)

PROTECCIÓN: 1 Manguera de silicona reforzada con termorretractil VERDE, libre de halógenos, 2 x 2,5 mm², *longitud 2 m, diámetro exterior 7 mm. Cables azul (S1) y marrón (S2) con punteras.

ALIMENTACIÓN: 1 Manguera de silicona reforzada con termorretractil AMARILLO, libre de halógenos, 2 x 2,5 mm², *longitud 2 m, diámetro exterior 7 mm. Cables azul (S1) y marrón (S2) con punteras.

*Otras longitudes de cable preguntar

DIMENSIONES



SOPORTE DE FIJACIÓN

Transformadores de protección y medida para Media Tensión

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD PARA MT

- Hasta 1200 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación 1000/1.
- Tapa cubrebornas, base de anclaje
- Modelo Certificado.

CT-MTP



CE

Primario .../ 1A	Modelo	Código	Precisión	
			Medida	Protección
1000	CT-MTP-1000:1-R (SIN base anclaje)	41446	0,2 s	5P10
1000	CT-MTP-1000:1-R-B (CON base anclaje)	41448	0,2 s	5P10
-	BASE ANCLAJE	41449	-	-

ENSAYOS

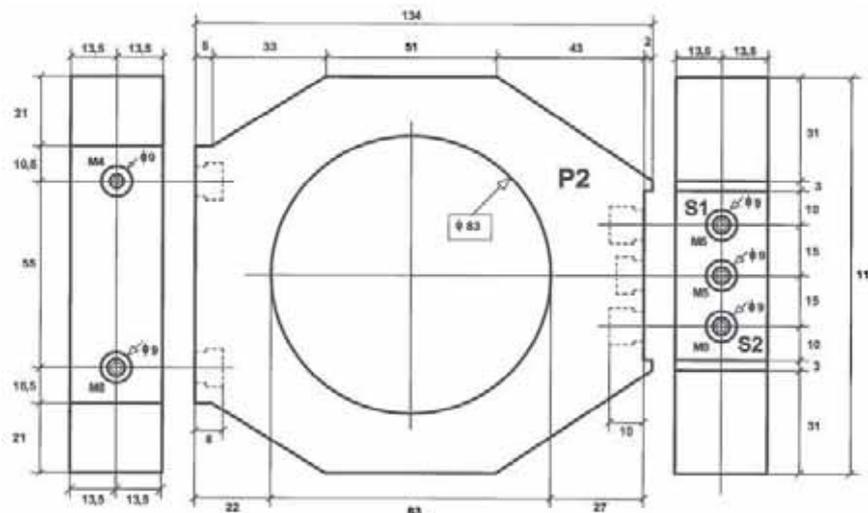
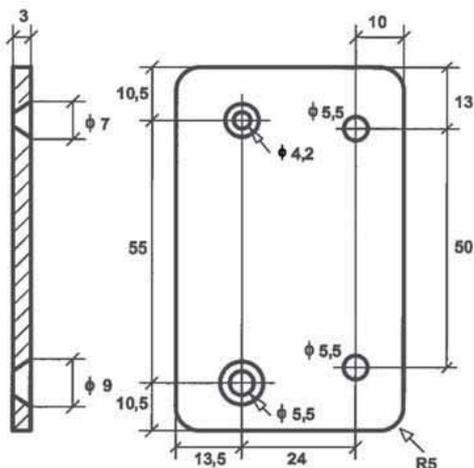
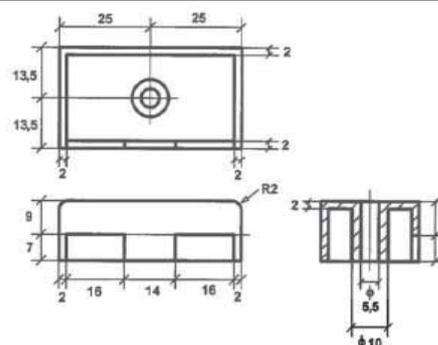
ENSAYOS DE CALIFICACIÓN	NORMATIVA
Ensayo de calentamiento	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.2
Ensayo de precisión	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.3.1, 7.1.3.3
Ensayo de corriente de corta duración (cortocircuito)	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.4
Verificación del grado de protección de las envolventes	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.5
Ensayo con secundario abierto en condiciones de defecto	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.6
Ensayo de saturación por intensidad y desmagnetización	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.3.4
Ensayo de hilo incandescente	UNE EN 60.695-2-11 ap. 7.1.7

ENSAYOS INDIVIDUALES	NORMATIVA
Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial sobre el aislamiento primario	UNE EN 61869-2 ap. 7.1.2
Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial sobre los bornes secundarios	UNE EN 61869-2 ap. 7.2.2
Determinación de errores	UNE EN 61869-2 ap. 7.2.3.1, 7.1.3.3
Ensayo de sobretensión entre espiras	UNE EN 61869-2 ap. 7.2.3.4
Verificación del marcado	UNE EN 61869-2 ap. 7.3.3

CARACTERÍSTICAS, DIMENSIONES Y MONTAJE

CARACTERÍSTICAS

Sobrecarga permanente	1,2 I_N
Frecuencia	50/60 Hz
Tensión asignada maximo U_m	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad dinamica de cortocircuito I_{dyn}	2,5xIth
Clase de aislamiento	E
Potencia de precisión asignada	0,5 VA



Módulo de disparo para bobina

- El módulo de disparo para bobina TCM 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).
- Su funcionalidad permite adaptar los relés de protección a instalaciones donde el sistema de apertura de línea esté activado mediante bobina, en lugar de percutor.
- Está específicamente diseñado para su utilización junto con los equipos AUTOALIMENTADOS (SIA-C, SIA-B).

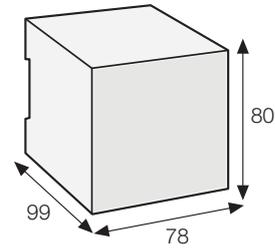
TCM



CARACTERÍSTICAS

Dimensiones	78 x 80 x 99 mm
Peso	580 gr.
Montaje	Rail DIN)
Tiempo de carga	10 s
Capacidad de disparo después de carga	3 días
Tensión de alimentación	230 Vac - 110 Vac

DIMENSIONES



SELECCIÓN & CÓDIGOS DE PEDIDO

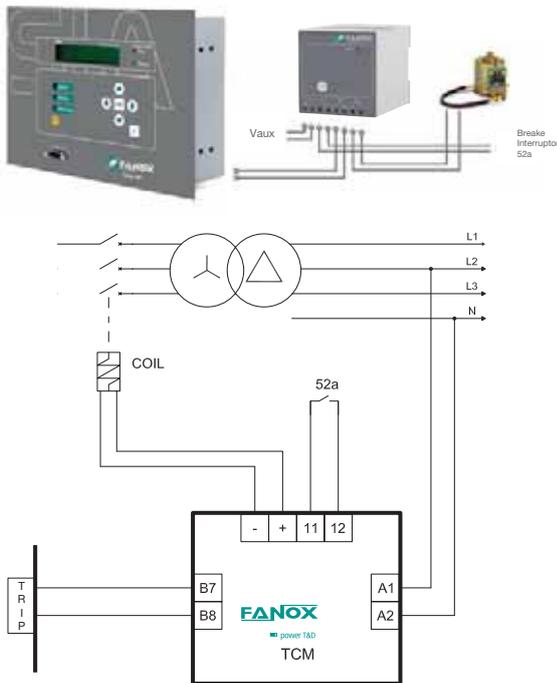
TCM			
1			ALIMENTACIÓN
2			230 Vca 110 Vca
	A		TENSIÓN DE SALIDA
	B		48 Vcc
	C		110 Vcc 220 Vcc
		A	REVISIÓN
			Disponible para contacto libre de potencial

Ejemplo de código de pedido:

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

*la versión TCM2CA no está disponible

CONEXIONADO



NORMATIVA

EN 50263 (2000)	"Electromagnetic Compatibility (EMC). Product standard for measuring relays and protection equipment".
EN 61543 (1995) + A11 (2003)	"Residual current-operated protective devices (RCDs) for household and similar use. Electromagnetic compatibility".
IEC 60255-5 (1977)	"Electrical Relays. Part 5: Insulation tests for electrical relays".
EN 61000-4-11 (1994)	"Electromagnetic Compatibility. Part 4: Testing and measurement techniques. Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test".
EN 55014	"Procedimiento para la medida de emisiones radioeléctricas".
EN 55022	"Procedimiento para la medida de emisiones radioeléctricas".

EN 61000-4-2.	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a descargas electrostáticas".
EN 61000-4-3	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a campos radiados de RF".
EN 61000-4-4.	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a ráfagas de transitorios eléctricos rápidos".
EN 61000-4-11.	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a cortes y huecos de tensión".
EN 61000-4-6	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a señales conducidas de radiofrecuencia".
EN 61000-4-8.	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a campos magnéticos de 50 Hz".
EN 61000-4-5	"Procedimiento de ensayos de inmunidad electromagnética a descargas electrostáticas".

Percutor

- Dispositivo bistable de simple efecto. El desplazamiento del eje del percutor se realiza por medio de un resorte.
- 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 hace de forma manual.

PRT-15



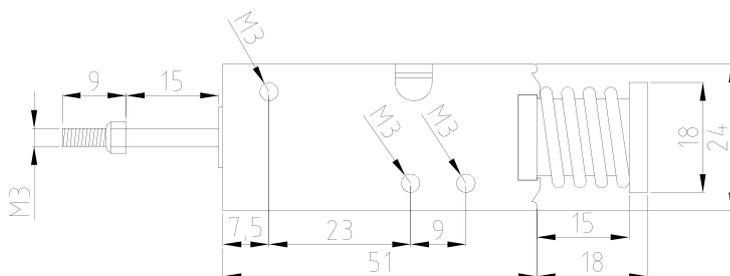
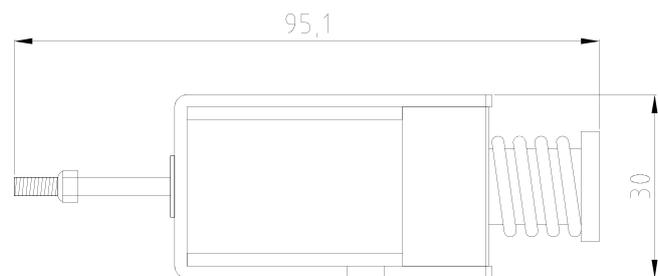
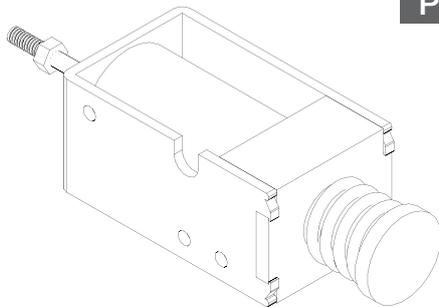
PRT-8



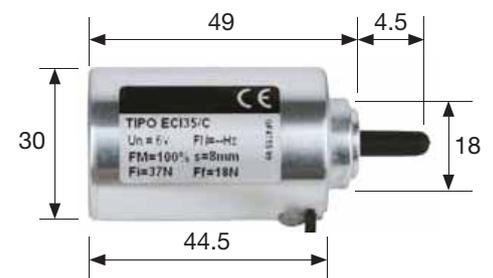
CARACTERÍSTICAS	PRT-15	PRT-8
Tensión Nominal (Un)	17 Vcc	6 V
Carrera	15 mm	8 mm
Fuerza de resorte (Fi)	37 N	37 N
Fuerza de mantenimiento del solenoide (Fh)	40 N	7 N
Clase de aislamiento	Y	Y
Ciclos de trabajo a Un (ED)	80%	100%
Resistencia a 20°C	16 Ohm	38 Ohm
Grado de protección	IP00	IP40

DIMENSIONES

PRT-15



PRT-8



MÓDULO KITCOM CON BATERÍA DE ALIMENTACIÓN

KITCOM

- Adaptador que permite alimentar los relés SIA desde el puerto de comunicaciones frontal, permitiendo la comunicación con el PC de manera simultánea.
- 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 acompañada de un led (ON) que se iluminará cuando se alcance la tensión adecuada.
- Además dispone de 2 LEDs asociados a las líneas de comunicación Rx y Tx, que permite verificar si existe tráfico de datos entre el PC y los relés SIA.



CARACTERÍSTICAS

La alimentación se consigue a través de una o dos pilas, que van ubicadas en la parte inferior del Kitcom.

SIA-C

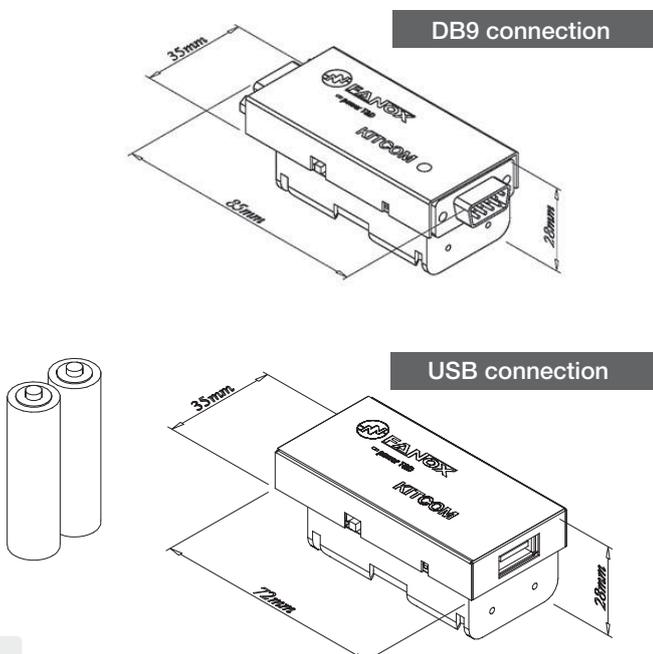
- dos pilas de 1,5 V tipo AA (IEC LR06)
- El equipo dispone de una pequeña fuente Dc/Dc que eleva dicha tensión hasta los 12 V necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, incluyendo la energía requerida en la etapa de disparo.
- Conector tipo DB9.

SIA-F y SIA-B

- dos pilas de 1,5 V tipo AA (IEC LR06)
- El equipo dispone de una pequeña fuente Dc/Dc que eleva dicha tensión hasta los 5 V necesarios para el funcionamiento correcto del equipo, incluyendo la energía requerida en la etapa de disparo.
- Conector tipo USB.



DIMENSIONES



SELECCIÓN & CÓDIGOS DE PEDIDO

KITCOM				
1	5			TENSIÓN 12 Vcc (SIA-C Y SIA-D) 5 Vcc (SIA-B Y SIA-F)
		D		AL EQUIPO DB9 MACHO (SIA-C Y SIA-D) USB TYPE-A HEMBRA (SIA-B Y SIA-F)
		U		
			0	AL PC
			D	- DB9 HEMBRA (SIA-C Y SIA-D)
			U	USB TYPE-A MACHO (SIA-B Y SIA-F)
			M	USB TYPE-B HEMBRA (SIA-B Y SIA-F)
				BATERÍA
			0	-
			3	2 X AA sin tapa
			4	2 X AA con tapa
				REVISIÓN
				-

Ejemplo de Kitcom para SIA-C con DB9 y tapa.

KITCOM	1	D	D	4	A	VOLTAGE KITCOM1DD4A
--------	---	---	---	---	---	---------------------

SICOM

SOFTWARE DE COMUNICACIÓN

El programa SICOM funciona con los sistemas operativos Windows 7, Windows 8 and Windows 10 y permite acceder a toda la información del relé, modificar los ajustes o guardar los eventos utilizando una interface gráfica.

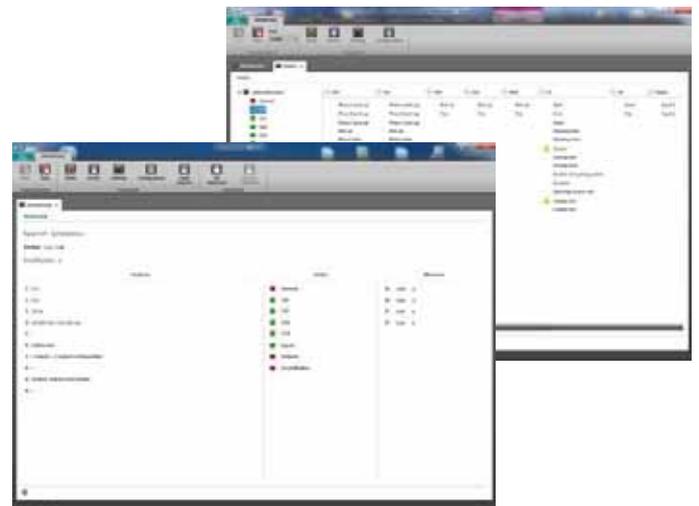
Desde el programa SICOM se pueden realizar las siguientes operaciones:

- Lectura de datos generales: Modelo completo, versión, número de serie, etc.
- Lectura de estados
- Lectura de medidas
- Lectura y cambio de ajustes
- Lectura y cambio de configuración
- Lectura y borrado de eventos
- Lectura y borrado de informes de falta
- Lectura y borrado de demanda de corriente (load data profiling)
- Lectura y guardado de registros oscilográficos en formato Comtrade
- Cambio de las claves de usuario
- Guardado y carga de ficheros de ajustes
- Guardado y carga de ficheros de configuración
- Guardado de eventos e informes de falta
- Guardado de demanda de corriente (load data profiling)
- Sincronización fecha-hora
- Configuración de parámetros de comunicación
- Lectura y borrado de contadores
- Maniobras para abrir/cerrar el interruptor y bloquear/desbloquear el reenganchador.
- Configuración de las entradas
- Configuración de las salidas
- Configuración de causa de inicio de informes de falta

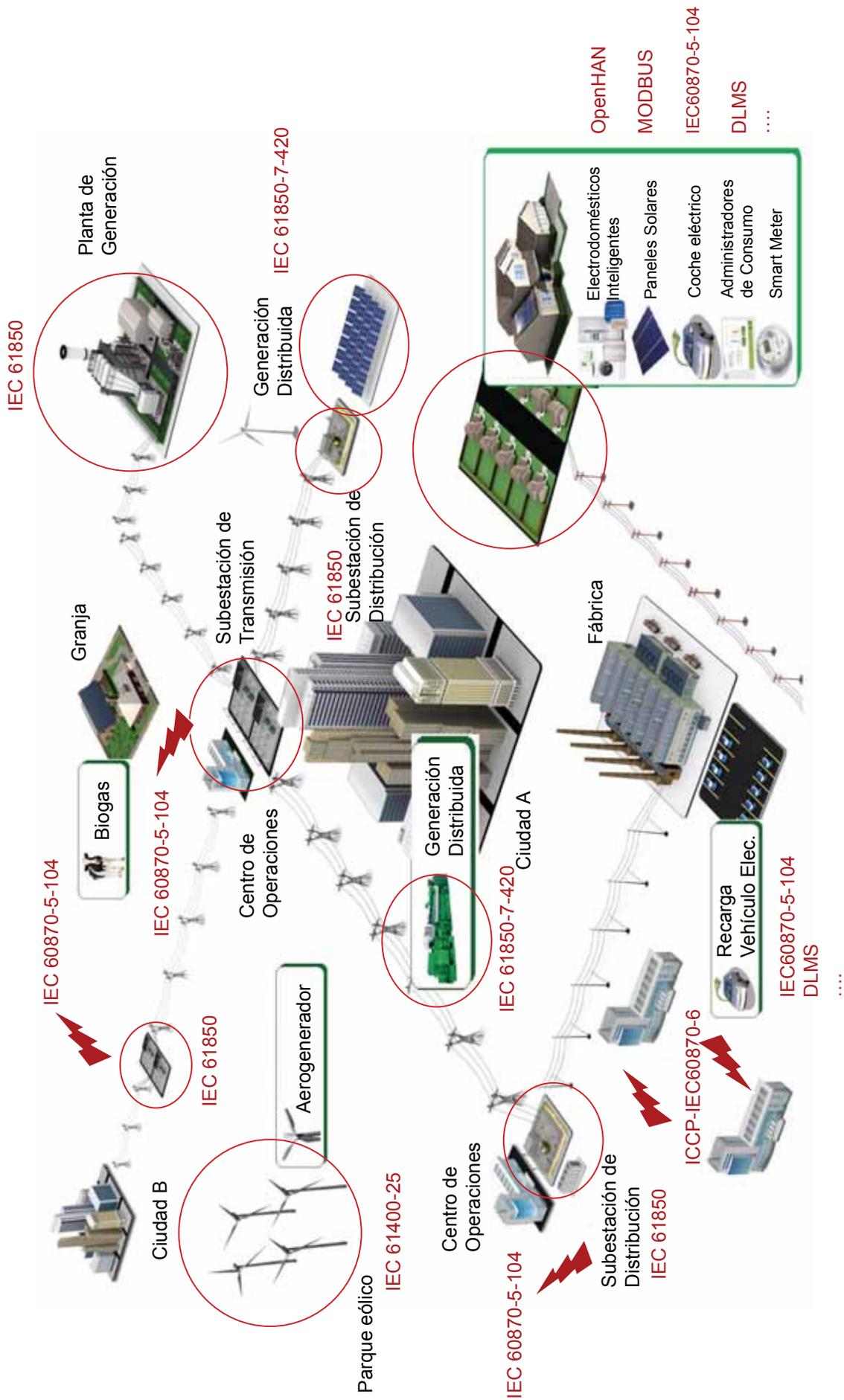
La actualización del software no requiere ninguna acción por parte del usuario, es decir, si el PC está conectado a internet, el software Sicom se actualiza cuando se abre.

El software SICOM de comunicación permite preparar los archivos de configuración y de ajustes de los relés sin necesidad de conectarlos al PC. Esta utilidad OFFLINE, ayuda a reducir el tiempo de ingeniería y facilita, aún más, la puesta en marcha del equipo.

El software SICOM usa el protocolo Modbus, por lo que será posible utilizar los puertos locales y remotos que hablen este protocolo.



¿Qué es una Smart Grid?



SIC-A

Convertor de Protocolos Redundante (PRP/HSR)



Soluciones de comunicación para la Smart Grid

Proporciona conversión de cualquier-a-cualquier protocolo permitiendo la integración de equipos con protocolos propietarios y existentes, en una infraestructura.

Introducción SIC-A

La industria está incrementando de forma gradual el uso de las tecnologías de información y comunicaciones como base del mantenimiento predictivo y monitorización de sus instalaciones.

El punto de vista tradicional del sector de la energía se centraba en una estructura lineal de generación, transmisión y distribución de la energía, donde la comunicación se limitaba a la subestación. Los equipos de subestación compartían su información in situ y con el centro de control utilizando protocolos serie donde la información estaba limitada, era insegura y tenía unos tiempos de latencias altos.

Con la evolución del concepto 'Smart Grid', la generación de energía no se limita a centros puntuales de generación. Una vasta infraestructura radial requiere una avanzada infraestructura de comunicaciones con los últimos protocolos Ethernet y en muchos casos protocolos de redundancia.

Esta tecnología implica un salto tecnológico para la industria, ya que requiere la transmisión de una gran cantidad de datos, y en muchos casos en tiempo real.

Para implementar estas nuevas tecnologías, la industria requiere un sistema simple y flexible que se adapte a las necesidades de la misma.

Los Convertidores de protocolos proporcionan una forma sencilla de adaptar los equipos existentes en una instalación a las nuevas tecnologías.

La redundancia en comunicaciones es necesaria cuando la pérdida de información no es aceptable. Los métodos de Redundancia han evolucionado desde el método básico de duplicar equipos, a los más avanzados protocolos de redundancia como HSR (High-availability Seamless Redundancy).

Múltiples configuraciones

Se pueden realizar diferentes topologías combinando las posibles redundancias (PRP/HSR) y la función de convertor de protocolos.



SIC-A

Pasarela de Protocolos Redundante (PRP/HSR)



Características principales

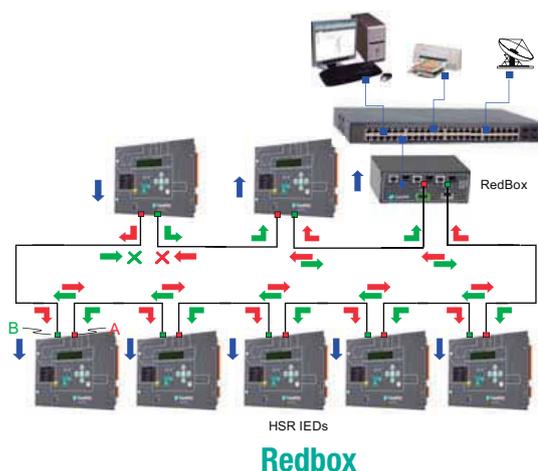
- **SIC-A** proporciona conversión de cualquier-a-cualquier protocolo permitiendo la integración de equipos con protocolos propietarios y existentes, en una infraestructura moderna con los más recientes protocolos y topologías redundantes.
- SIC-A puede funcionar tanto como conversor –multi-protocolo, como una Redbox no gestionada o como un conversor de protocolos redundante.
- El SIC-A puede manejar hasta 3000 datos de los protocolos más comunes (Modbus, IEC 60870, DLMS, DNP3,...) o hasta 800 datos de protocolos avanzados como IEC 61850.
- El equipo está provisto con HSR (High Availability Seamless Redundancy) el cual es uno de los protocolos elegidos para automatización de subestaciones como se establece en la norma IEC 61850. Esta redundancia es la evolución del existente protocolo con redundancia paralela (PRP)
- SIC-A es especialmente adecuado para aplicaciones donde se demanda una alta disponibilidad y tiempos de cambio muy bajos ya que ofrece tiempos de recuperación nulos en caso de fallo en alguno de sus componentes. Un ejemplo puede ser la protección de subestaciones eléctricas automatizadas o el control de unidades sincronizadas, por ejemplo.

Aplicaciones principales

• REDBOX

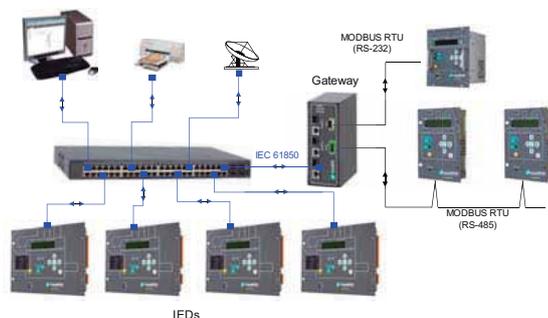
El dispositivo **SIC-A** funcionando como una RedBox, permite unir anillos HSR a redes convencionales.

Cuando el protocolo redundante seleccionado es PRP, el SIC-A no se denomina Redbox. En este caso funciona unido a dos redes independientes de topología similar, que operan en paralelo a través de un tercer puerto Ethernet.



• PASARELA DE PROTOCOLOS

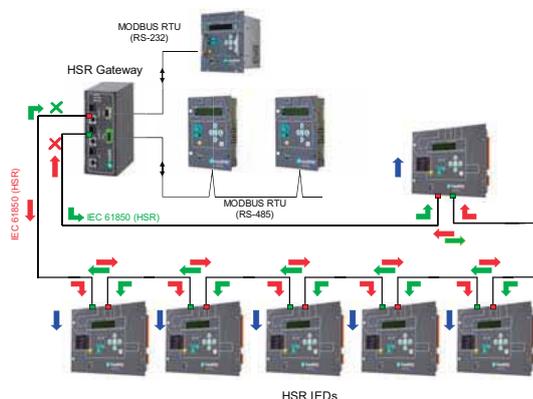
El SIC-A es capaz de comunicarse a través de los puertos de comunicación serie RS-232 o RS-485 con múltiples equipos con un protocolo maestro (Modbus, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, DLMS...) y disponer de la información en un protocolo Ethernet como IEC 60870-5-104 o IEC 61850. De este modo, los aparatos con protocolos convencionales pueden ser integrados en redes Ethernet con protocolos avanzados.



Gateway de Protocolos

• PASARELA DE PROTOCOLOS REDUNDANTES

Es el resultado de la combinación de la funcionalidad de una pasarela y de la redundancia HSR. Con esta configuración, el SIC-A permite la integración de un equipo con comunicación serie en una red redundante HSR con un protocolo avanzado IEC 61850 o IEC 60870-5-104.



Gateway de Protocolos con Redundancia

• LA MÁS COMPLETA TOPOLOGÍA

Dos SIC-A trabajando como Redbox permite conectar una red redundante HSR con otra red PRP. Esta aplicación es útil ya que permite que coexistan las nuevas redes con las existentes.

De la misma manera, el SIC-A con su topología de pasarela PRP permitiría integrar equipos con protocolos convencionales serie en una red PRP con protocolos Ethernet avanzados como IEC 61850, IEC 60870-5-104, etc.

Características técnicas

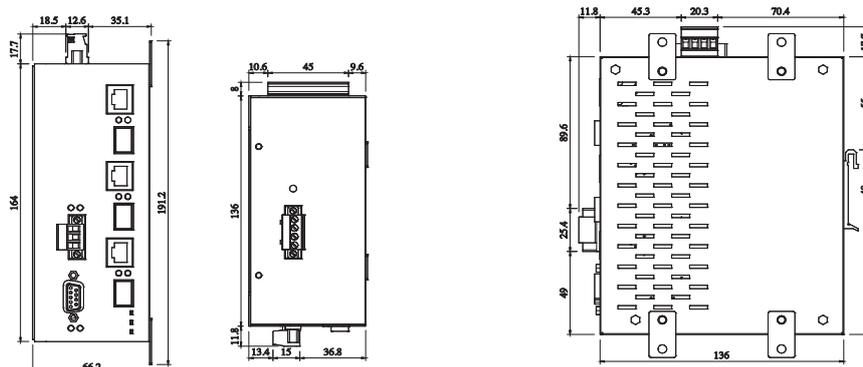
Item	Unidad	Valor
Uso del dispositivo	-	Convertor de Protocolos – Redbox – Convertor de Protocolos Redundante
Tipo de montaje	-	Montaje sobre carril DIN estándar de 35 mm y montaje sobre pared
Grado de Tª de operación	-	IP20
Rango de operación	°C	-40 a +85
Consumo	W	6 máximo
Alimentación Auxiliar	Vcc/Vca	24* -110 / 48-230 ±20%
Peso	Kg	1
Diámetro del adaptador en los terminales	mm2	0.5-2.5

Especificaciones principales	
Gestión	Herramienta de configuración EasyConnect
Protocolos de Sistema	TCP/IP, UDP/IP, SMTP, POP, HTTP, FTP, SNMP, ICMP, DHCP, BOOTP, Telnet, DNS, ARP, PPPoE, DDNS
Seguridad del dispositivo	NERC/CIP Compliant, SSHv2
Seguridad en las comunicaciones	SSL basada en tunel VPN usando Blowfish/AES/3DES
Lógica Programable	AND/OR/NOT/Bit SHIFT/Split/Index soportados para datos analógicos y digitales y operaciones de retardo
Manejo de la red	Agente SNMP
Protocolos Soportados	IEC 60870-5-101/103/104, DNP3 serial/TCP, Modbus RTU/ASCII/TCP, IEC 62056-DLMS, IEC 61850, IEC 61400
Datos Soportados	IEC 61850: 800 DNP3, IEC 60870, Modbus y otros protocolos propietarios: 3000
Dispositivos Soportados	20 (10 sobre RS-485 serie recomendado)
Interfaces Serie	1 o 2 RS-485 - Terminales y/o 1 o 2 RS-232- DB9 *
Interfaces Ethernet	1 RJ45 o 1 LC SFP 100Base-FX 1300nm *
Interfaces HSR/PRP**	2 RJ45 or 2 LC SFP 100Base-FX 1300nm *
Sincronización horaria	NTC/SNTP/MEA, Protocolo específico (IEC 104,/DNP3, etc.) RTC en placa.
Redundancia**	No administrada. Implementación con cumplimiento de PRP (IEC 62439-3-4) y HSR (IEC 62439-3-5).

* Dependiendo del modelo

** La funcionalidad de redundancia y los puertos redundantes estarán deshabilitados si se selecciona el modelo SIC-A2

Dimensiones y corte de chapa SIC-A



Selección & Códigos de pedido SIC-A

SIC-A Pasarela de Protocolos Redundante (PRP/HSR)										Pasarela avanzada de protocolos con redundancia
1										FUNCIÓN
2										Redbox
3										Pasarela de Protocolos
	C									Pasarela de Protocolos Redundante
										ALIMENTACIÓN
										24* -110 / 48-230 Vcc-Vca ±20%
										PUERTO ETHERNET
										RJ45
		0								RJ45 + SFP conector LC
		1								PUERTOS REDUNDANTES
										RJ45
										RJ45 + SFP conector LC
										PUERTOS SERIE
										RS-232 (DB9) + RS-485 (Terminal)
										TIPO DE REDUNDANCIA
										Ninguna
										HSR
										PRP
										PROTOCOLO MAESTRO/CLIENTE
										Ninguno
										MODBUS RTU
										IEC 60870-5-103
										DNP3.0 (serial)
										IEC 60870-5-101
										DLMS/COSEM
										IEC 61850
										IEC 60870-5-104
										2 Protocolos
										PROTOCOLO ESCLAVO/SERVIDOR
										Ninguno
										IEC 61850
										DNP3.0 TCP/IP
										IEC 60870-5-104
										MODBUS TCP/IP
										IEC 60870-5-101
										2 Protocolos
										REVISIÓN
										-
									A	

*La pasarela SIC-A con fibra óptica requiere una alimentación mínima de 48Vcc para su correcto funcionamiento.

SIC A	2	C	0	0	B	0	B	C	A	SIC A 2 C 0 0 B 0 B C A
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------------



10uF/50V

C16

R33

4K7

Q6

C9

4K7

Q7

4K7

Q8

4K7

Q9

4K7

Q10

4K7

Q11

4K7

R36
100K

Q7
Q8
Q9

R54
100K

C15
2u2/50V

R15
2K15

R19
2K01

R20
3K09

R21
150K

R22
2K15

0101001011101011101010010010110110110

D POWER SUPPLY

R23

PROTECCIÓN & CONTROL ELECTRÓNICO DE MOTORES, GENERADORES Y BOMBAS



☑ Introducción	87
☑ Sistema de gestión de motor (protección, control y monitorización) - Series PBM.....	88
☑ Relés protección de motores - Series GL	90
☑ Relés protección de motores - Series C y G	92
☑ Relés protección de bombas - Series PS, P y PF.....	94
☑ Cuadros para bombas sumergibles - Series CBM, CBT y CBS	98
☑ Relés de protección de generadores - Series GEN	101
☑ Arrancadores suaves y controlador de motor - Series ES	102
☑ Guardamotores - Series M	104
☑ Sondas de termistancia - Series PTC.....	106
☑ Instalación y ajuste.....	107
☑ Guía de selección	113

CONTROL & MEDIDA



☑ Introducción	115
☑ Relés de control de fase y temperatura	
• Protección de Fase - Series S	116
• Fase y temperatura - Series ST, ST-D	117
• Temperatura ASCENSORES - Series T2, TST24	118
• Temperatura por TERMISTANCIAS - Series MT2.....	119
☑ Relés de control de tensión - Series U1 y U3	120
☑ Guía de selección	122
☑ Temporizadores - Series MTR10.....	123
☑ Analizadores de redes eléctricas - Series EMM	124
☑ Controladores de temperatura y procesos - Series TP	126
☑ Registrador gráfico en papel circular - Series FAR	128
☑ Transformador Multitap - Series CT-M.....	129



PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE FALLOS A TIERRA



- ▣ Introducción 131
- ▣ Relés diferenciales con transformador incorporado - Series ELR-A, ELR-T 132
- ▣ Relés diferenciales sin transformador incorporado - Series ELR-B, ELR-3C, D30, DM30 y DR30 133

TRANSFORMADORES



- ▣ Introducción 137
- ▣ Protección y medida para baja tensión- Series CT 138
- ▣ Medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión - Series CT80II, CT4II, CT60II EXT, y CT80 ABR 140
- ▣ Protección y medida para baja tensión - Series CT toroidales 144
- ▣ Protección y medida diferencial para baja tensión - Series CT-1 y CTD-1 145
- ▣ Limitación y filtro de corriente - Series CLR 146
- ▣ Transformación de tensión para baja tensión - Series PT 146

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS



- ▣ Introducción 147
- ▣ Líneas de alimentación de energía - Series VP 148
 - VP B (Clase I) 148
 - VP B+C (Clase I+II) 149
 - VP C (Clase II) 150
- ▣ Aplicaciones fotovoltaicas - Series VP 152
- ▣ Aplicaciones eólicas - Series VP 153
- ▣ Supresores contra sobretensiones transitorias - Series SST 154

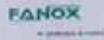
PRODUCTOS A MEDIDA Y BRANDLABELING

- ▣ Productos a medida y Brandlabeling 157



PROTECTION & CONTROL SPECIALISTS

- System Protection & Control of Motors, Generators and Fans
- Control & Measurement
- Fault & Alarm Systems



MOTOR MANAGEMENT SYSTEM

- Protection
- Fault clearing
- Full range of automation solutions



EQUIPMENTS FOR PROTECTION AND CONTROL

- Full range of protection relays
- Full range of control and measurement relays
- Control and protection systems



TRIBUTOR DE PROTECTION ELECTRONIQUE POUR POTERIE DISTRIBUTIVE

- Protection relays with range of high, medium and low voltage
- Full range of protection and measurement relays
- Control and protection systems



SPECIALISTES DANS LA PROTECTION ET LE CONTRÔLE

- Nous sommes des experts, spécialistes de protection et de contrôle
- Nous sommes des experts de la protection et du contrôle
- Nous sommes des experts de la protection et du contrôle



SIL

Protection relays for primary and secondary distribution



SIA/SIL

Secondary and Primary Distribution Protection Relays



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



PROTECCIONES

- $\theta >$ Sobrecarga con imagen térmica
- --- Protección contra sobretensión (sonda PTC)
- --- Desequilibrio o falta de fase
- (---) Inversión de la secuencia de fases
- JAM** Detección JAM
- --- 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 intensidad externos.

De 0,8 a 25 A con los transformadores integrados.
Más de 25 A con CT externos.

MODELOS		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			

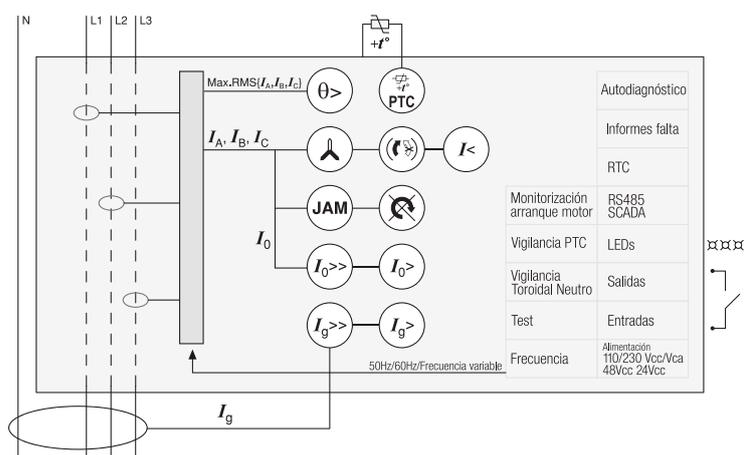
PBM H

MÓDULO HMI

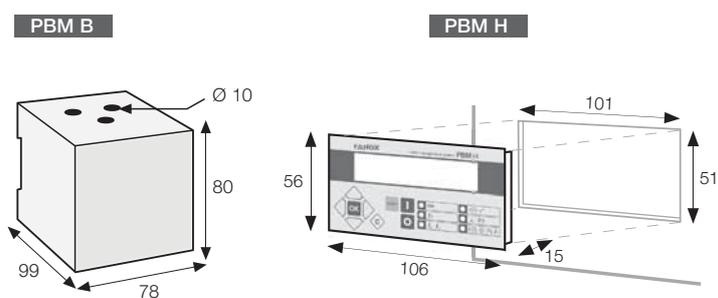
Módulo opcional de visualización con pantalla LCD para señalización, control y programación.
 Los LEDs de señalización son configurables y se indentifican mediante etiquetas.
 El acceso a los menús es intuitivo y directo, lo que facilita la puesta en marcha del sistema de protección.

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	

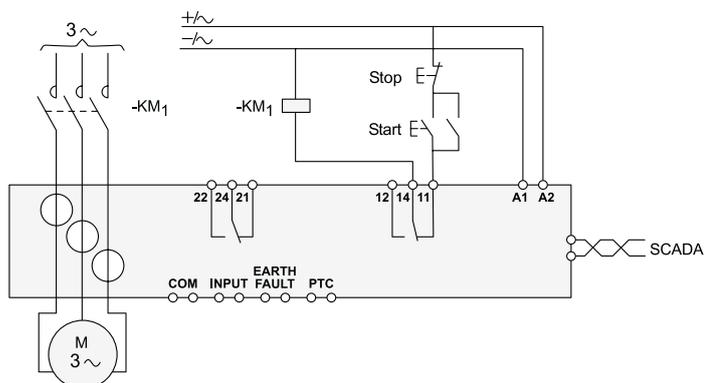
DIAGRAMA DE FUNCIONES PBM B



DIMENSIONES (mm)



ESQUEMA DE CONEXIÓN PBM B



PBM Motor Management System Vídeo demo:



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

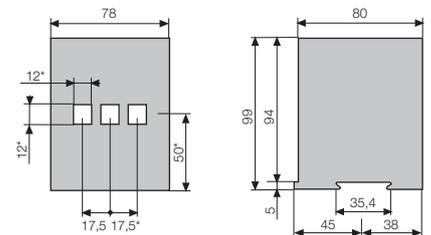
MODELOS		GL 16	GL 40	GL 90
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	I_b (A)	4 - 16,7	15 - 40,5	40 - 91
	CV	3 - 10	10 - 25	30 - 60
	kW	2,2 - 7,5	7,5 - 18,5	22 - 45
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11303	11323	11343
	115 Vca monofásica	11302	11322	11342
	24 Vca, cc monofásica	11300	11320	11340
Para I_N del motor inferior al ajuste mínimo del relé		Pasarse (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 ² , 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



Ajustes y curvas, ver páginas 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ GL (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODGL (mm)

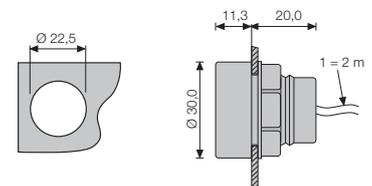
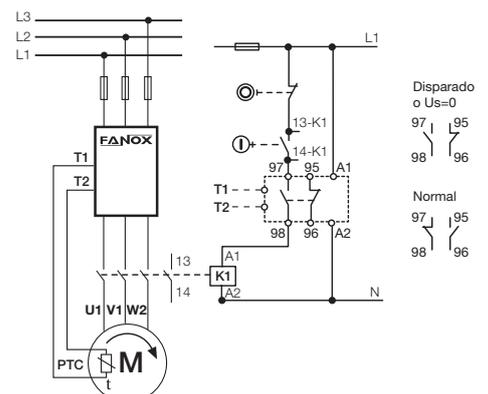


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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 ² , 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



Ajustes y curvas, ver páginas 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ GL (mm)

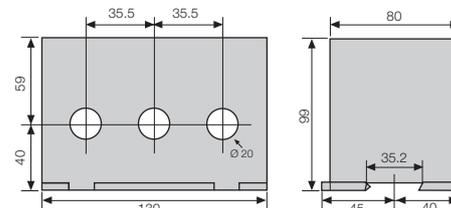
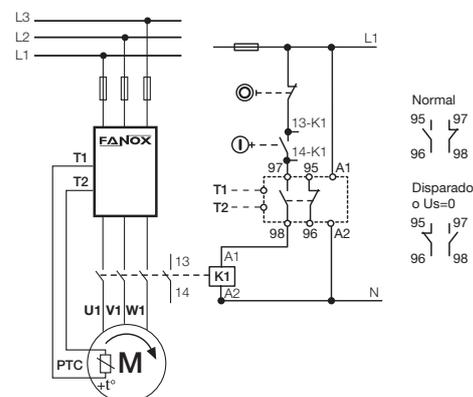


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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



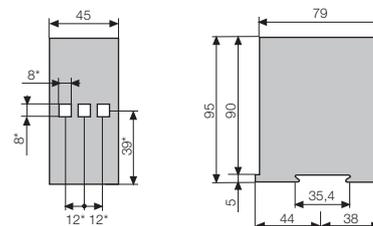
Modelo	Código	Para relé
ODC	12530	C

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 ² , 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 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ C (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODC (mm)

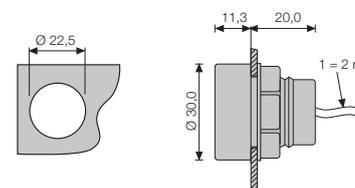
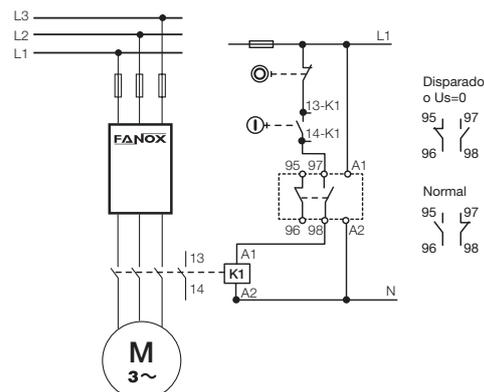


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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		

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 Ω / 1500 Ω - 2750 Ω
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 ² , 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 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ G (mm)

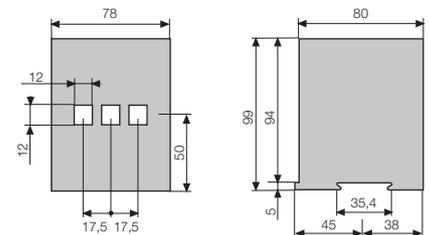
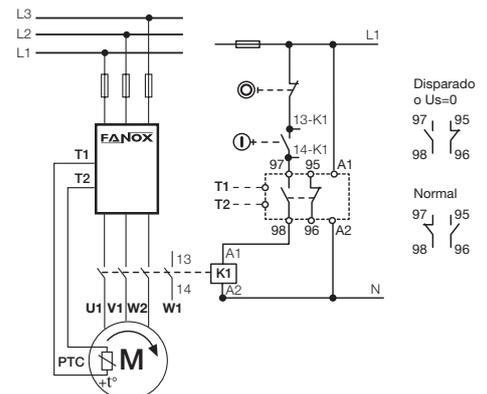


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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	12164	12163
	115 Vca monofásica	12171	12172

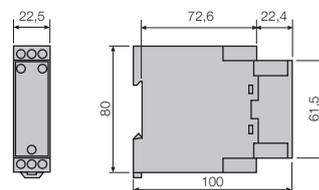
CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	230 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	10
Protección subintensidad ajustable / Retardo de disparo	De 0,4 a $0,9 \times I_B / 5$ s
Protección de sobretensión	A partir de la V nominal + 15%
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	$I <$ automático (ajustable) y remoto. Ver info pág. 112
Rearme de otras funciones de protección	$I >$ automático y remoto, $U >$ automático. Ver info pág. 112
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 ² , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	7 VA (230 Vca) - 4 VA (115 Vca) 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 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ PS (mm)

PS 11-R



PS 16-R

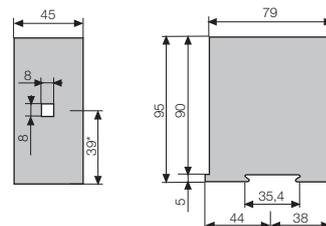
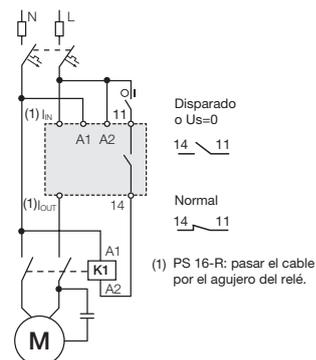


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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.

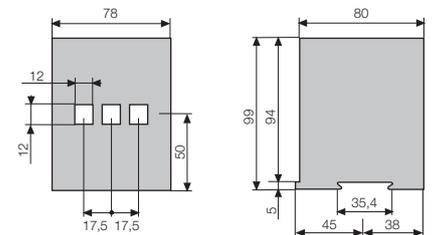
Modelo	Código	Para relé
ODP	12540	P

MODELOS		P 19	P 44	P 90
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	I_b (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_N del motor inferior al ajuste mínimo del relé	Pasarse (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 P19			
Módulo visualizador	ODP			

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
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 $0,9 \times I_b$. Operativo a partir de $0,3 \times I_b / 3s$
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	I< manual, remoto y automático. Ver info pág. 112
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_b : 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 ² , 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



DIMENSIONES RELÉ P (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODP (mm)

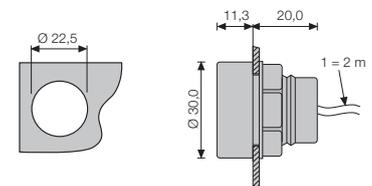
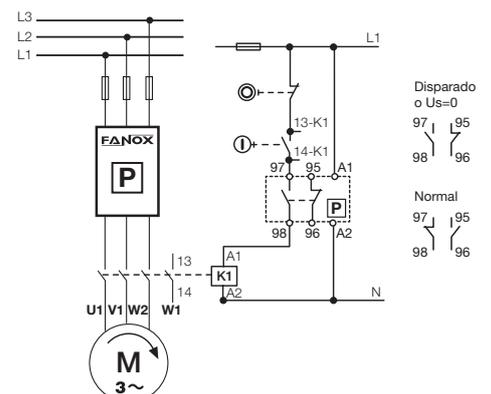


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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
- Δ Desequilibrio o falta de fase
- (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	12165	12167
	230 Vca trifásica del motor	12173	12168
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. 112
Rearme de otras funciones de protección	$I >$ (R) manual, remoto y automático. Ver info pág. 112
Señalización	4 LED's: ON + $I >$ + $\cos \varphi$ + (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 ² , 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 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ PF (mm)

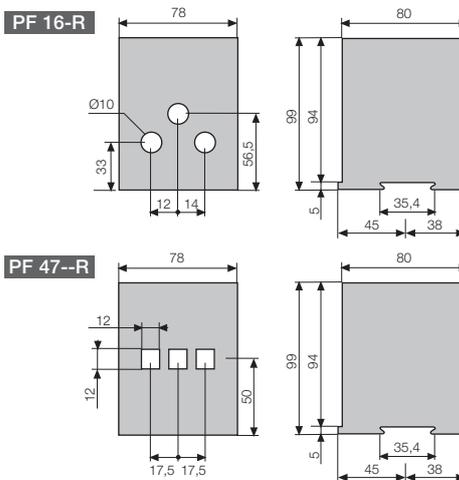
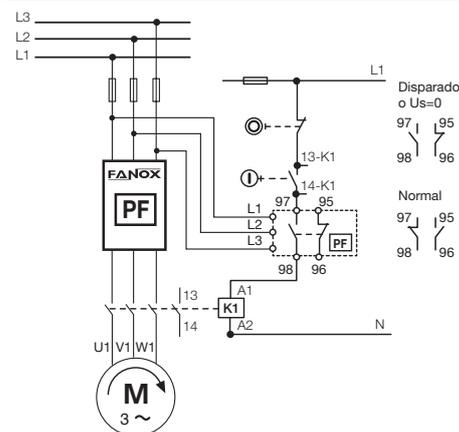


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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.

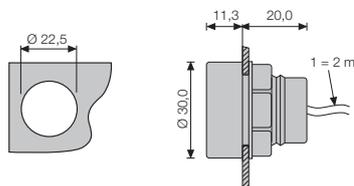
Grado de protección: IP50

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.”

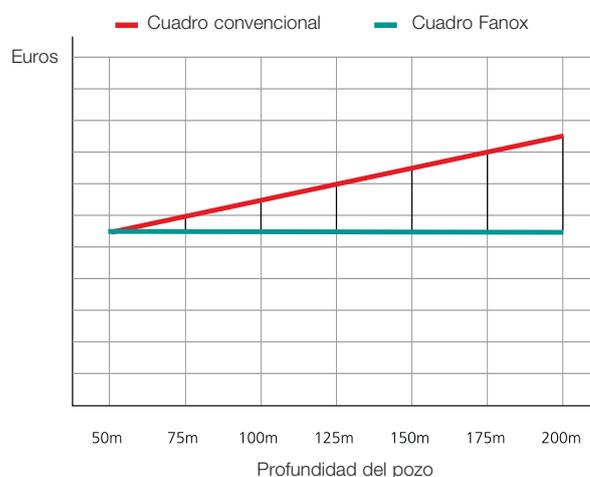
Cuadro Fanox

Relé electrónico

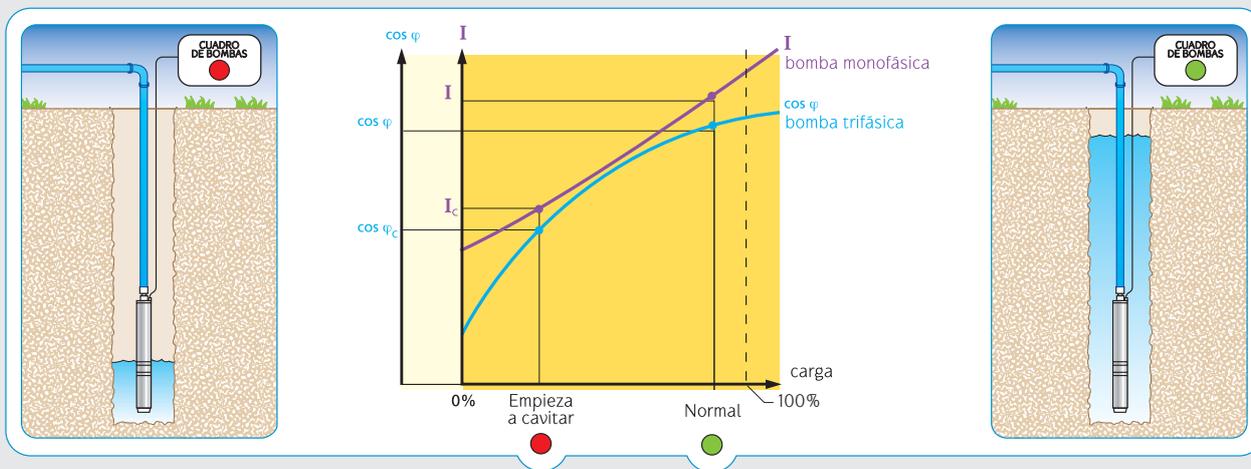
Cuadro convencional

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.

- IP 55

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.
- IP 55
- 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
- Δ 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.

- IP 55

CBS



PROTECCIONES

- $\cos \varphi$ Subcarga
- $I >$ Sobrecarga
- Δ 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	CBS-2*	12321	3.8	0.5 - 2	0.37 - 1.5	2 - 75	400x300x200
	CBS-3*	12322	5.5	3	2,2	2 - 75	400x300x200
	CBS-5*	12323	7.0 - 9.5	4 - 5.5	3 - 4	2 - 75	400x300x200
	CBS-7*	12324	13	7.5	5.5	2 - 75	500x400x200
	CBS-10	12326	16.5	10	7.5	2 - 75	500x400x200
	CBS-12	12327	21	12.5	9.2	2 - 75	500x400x200
	CBS-15	12328	24	15	11	2 - 75	500x400x200
	CBS-20	12329	32	20	15	2 - 75	600x400x200
	CBS-25	12330	40	25	18.5	2 - 75	600x400x200
	CBS-30	12331	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

- **U3N:** relé de control de tensión para corrientes trifásicas con neutro (pág. 121).

GEN



PROTECCIONES

- Sobrecarga
- ⚡ Desequilibrio o falta de fase

ODGEN



Modelo	Código	Para relé
ODGEN	12545	GEN

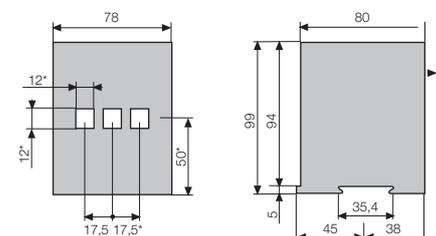
MODELOS	GEN 10
Rango de ajuste del relé I_B (A)	4 - 10,3
Tensión auxiliar de alimentación (+15% -10%)	24 Vcc
Código	11350
Para I_N del generador superior a 10,3 A	Utilizar 3 transformadores de intensidad.../5
Módulo visualizador	ODGEN

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_{sc} :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 ² , 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 107 a 113.

DIMENSIONES RELÉ GEN (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODGEN (mm)

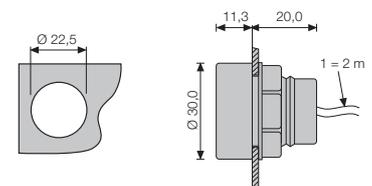
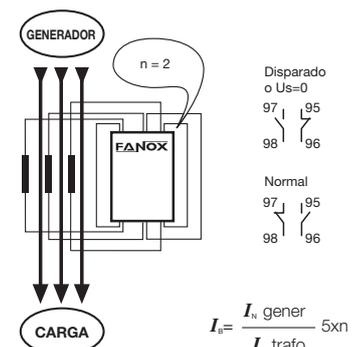


DIAGRAMA DE CONEXIONES



Arranadores 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 Δ - Δ .

ES-3

ES-12



ES-25

ES-45



FUNCIONES DE PROTECCIÓN

- Arranque suave
- Parada suave

Modelos ES-25 y ES-45 incluyen:

- Desequilibrio o falta de fase
- Sobrecalentamiento
- Inversión secuencia
- Sobretensión
- Subtensión
- Sobrefrecuencia
- Subfrecuencia
- Sobrecorriente
- Arranque prolongado

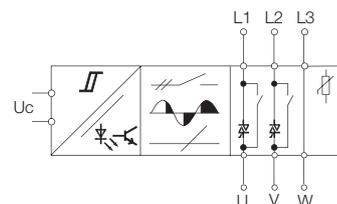
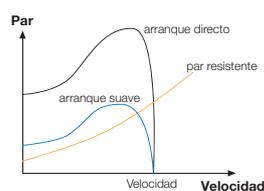
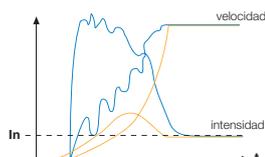
MODELOS*	ES 400-3	ES 230-12	ES 400-12	ES 230/400-25E	ES 230/400-45E	ES 230/400-25F	ES 230/400-45F
Tensión nominal 50/60 Hz $V \pm 15\%$	400	230	400	220-400	220-400	220-400	220-400
Intensidad máxima A	3	12	12	25	45	25	45
Potencia del motor	kW	1,1	3	5,5/11	11/22	5,5/11	11/22
	CV	1,5	4	7,5	7,5/15	15/30	15/30
Código	41803	41801	41812	41825-E	41845-E	41825-F	41845-F

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

CARACTERÍSTICAS	ES 400-3 / ES 230-12 / ES 400-12		ES 230/400-25E / ES 230/400-45E		ES 230/400-25F / ES 230/400-45F	
Tensión de control ($\pm 15\%$)	A1-A2=24-100 Vac,dc / A1-A3=110-480 Vac		A1-A2=110-400 Vac		A1-A2=24 Vac/dc	
Grado de protección	IP20					
Temperatura de trabajo	-20°C +50°C			-20°C +60°C		
Normas y homologaciones	IEC947-4-2 UL, CSA y marcado CE					

INDICACIONES	ES 400-3 / ES 230-12 / ES 400-12		ES 230/400-25E / ES 230/400-45E		ES 230/400-25F / ES 230/400-45F	
Alimentación		verde	POWER ON	verde	POWER ON	verde
Rampas		amarillo	RAMPING	amarillo	RAMPING	amarillo
Relé Bypass		amarillo	BYPASS	amarillo	BYPASS	amarillo
Alarma			OVERHEAT	rojo	OVERHEAT	rojo

AJUSTES	ES 400-3 / ES 230-12 / ES 400-12		ES 230/400-25E / ES 230/400-45E		ES 230/400-25F / ES 230/400-45F	
Par de arranque (% del par nominal)	0 - 85%		0 - 70%		0 - 70%	
Tiempo de arranque	0,5 - 5 s		1 - 10 s		1 - 10 s	
Tiempo de parada	0,5 - 5 s		1 - 30 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.

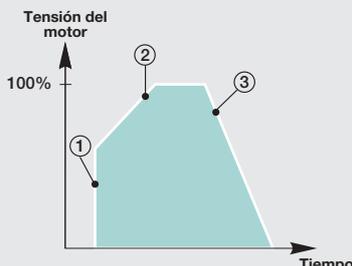
Reducen el golpe mecánico en motores, ejes, engranajes y correas alargando considerablemente la vida útil de los equipos controlados.

Un circuito electrónico que incluye semiconductores, arranca el motor sin utilizar los contactos por lo que éstos no soportan chispas ni erosiones.

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 ② y ③.
- Conectar la alimentación y ajustar el potenciómetro ① 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.

b) Arranque y parada suaves

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)

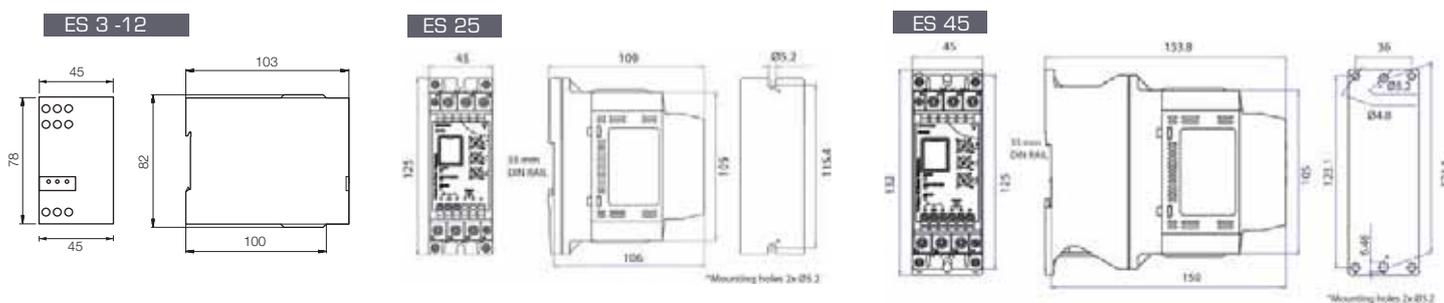


DIAGRAMA DE CONEXIONES

ES 230-12

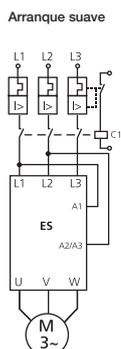


fig. 1

ES 400-3, 400-12

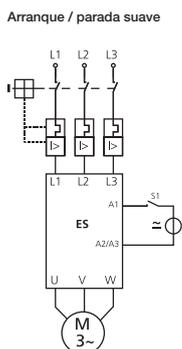


fig. 2

ES - 25E

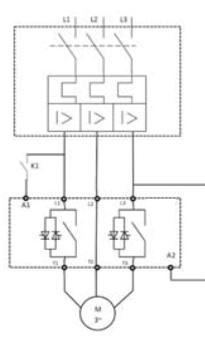


fig. 3

ES - 25F

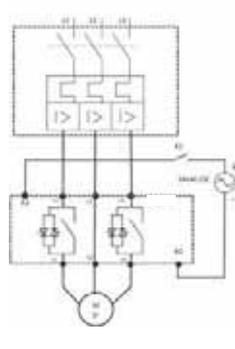


fig. 4

ES - 45E

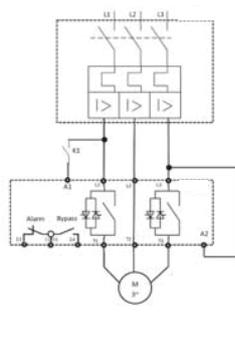


fig. 5

ES - 45F

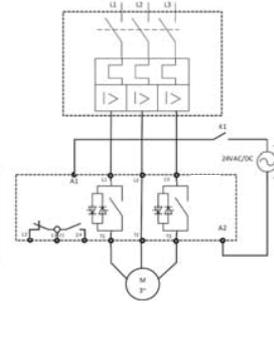


fig. 6

Guardamotores

GUARDAMOTORES

- **Interruptor automático con protección magnetotérmica contra sobrecarga, falta de fase y cortocircuito.**
- **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



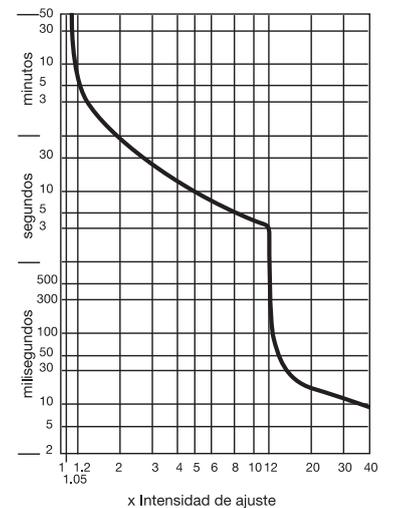
CARACTERÍSTICAS

Tensión asignada de empleo U _e	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 ²
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	M-0,16	0,1 - 0,16	-
35000	M-0,25	0,16 - 0,25	0,06
35001	M-0,4	0,25 - 0,4	0,09
35002	M-0,63	0,4 - 0,63	0,12
35003	M-1	0,63 - 1	0,25
35004	M-1,6	1 - 1,6	0,55
35005	M-2,5	1,6 - 2,5	0,75
35006	M-4	2,5 - 4	1,5
35007	M-6,3	4 - 6,3	2,2
35008	M-10	6,3 - 10	4
35009	M-16	10 - 16	7,5
35010	M-20	16 - 20	9
35011	M-25	20 - 25	12,5
35012	M-32	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 _n	6 A
Int. empleo AC-15:230/400 V	3,5 / 2 A
Sección máxima de cable	2 x 2,5 mm ²
Par máximo de apriete	1 Nm



Tipo de guardamotores	Fusibles previos I _{cu} (DIN VDE 0660 part 101; IEC 947-2)						Fusibles previos (Back-up)			
	Poder de corte asignado I _{cu} [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		35	
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	M-HS20 03901		
NA + NC	M-HS11 03900		FHMS11 03931
NA	M-HS10 39011	M-SHS10 03906	FHMS10 03932
2 NC	M-HS02 03903		
NC	M-HS01 39031	M-SHS01 03907	FHMS01 03933
NA* + NC	M-VHS11 03902		

- Bobinas de emisión y de mínima (montaje interno)

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

- Cajas

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

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

Sin enclavamiento IP55	M-PT	03980
Con enclavamiento IP55	M-PV	03981
Enclavamiento con llave IP55	M-PS	39822

- Busbar

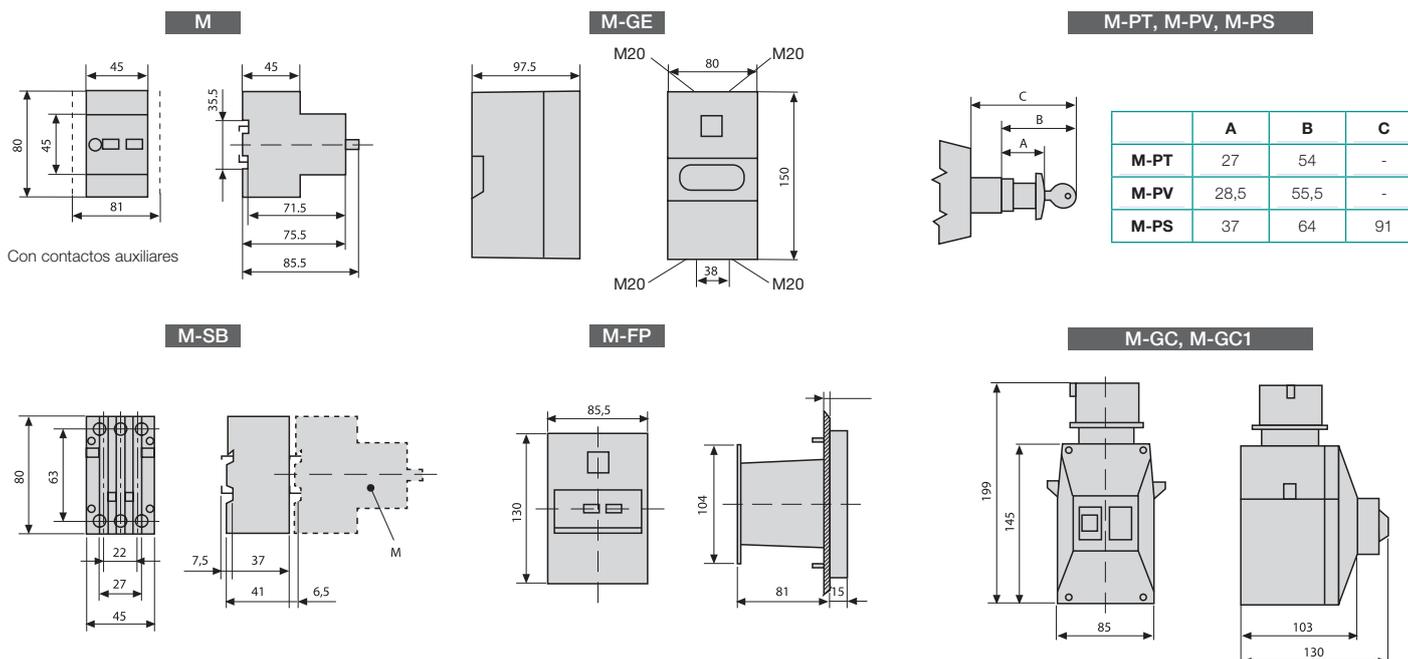
Busbar-2	M-SBD-12	03991
Busbar-3	M-SBD-13	03992
Busbar-4	M-SBD-14	03993
Busbar-5	M-SBD-15	03994
Bornero de entrada	M-SBDE1	03995

- Varios para cajas M-GE y M-FP

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



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.

PTC



PTCEX 70



Modelos	PTC 120		PTC 160	PTCEX 70	
Código	41700/41701		41702	41705	
Temperatura de actuación	120°C		160°C	70°C	
Resistencia de actuación	≥ 1330 Ω		≥ 1330 Ω	≥ 1330 Ω	
Montaje	interno		interno	superficial	
Longitud de cable (m) ensamblado	0,5	0,2	0,5	-	
Longitud de cable (m) accesorio	-		-	0,5 (17008)	1 (17009)



PTC 120 /160

DIMENSIONES PTC (mm)

Ø 3 mm



PTC 120

PTC 160

Ø 3,7 mm



PTCEX 70

LA PROTECCIÓN DE MOTORES

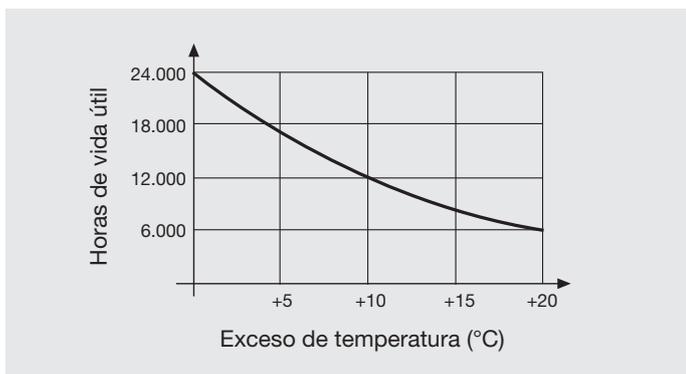
Los motores eléctricos suponen uno de los accionamientos más importantes en la industria. En muchos casos, la causa de una parada de un proceso industrial es un simple motor. Producciones de muy alto costo y máquinas de gran valor quedan totalmente paralizadas suponiendo un gran gasto, incluso más elevado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

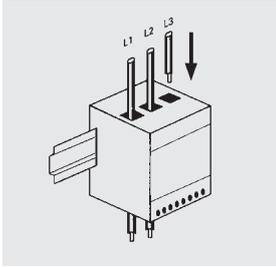
Todo esto hace de los relés FANOX la protección ideal de motores (bombas, compresores, ventiladores, etc)

Instalación y ajuste

1 INSTALACIÓN

Consideraciones generales

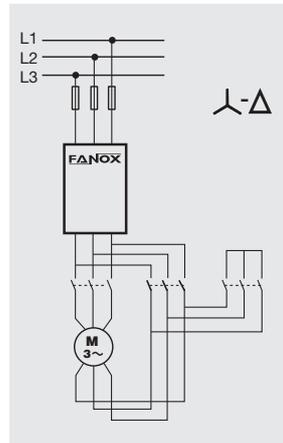
Para la correcta instalación y el buen funcionamiento de los relés tener en cuenta las siguientes consideraciones:



- 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:

C	16 mm ²
GL, P, PF, G, GEN	35 mm ²
GL200	70 mm ²



- 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 y grupos electrógenos:

a) No utilizar con convertidores de frecuencia y grupos electrógenos:

- 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 y grupos electrógenos:

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

- Los relés C, G y PS16-R

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:

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

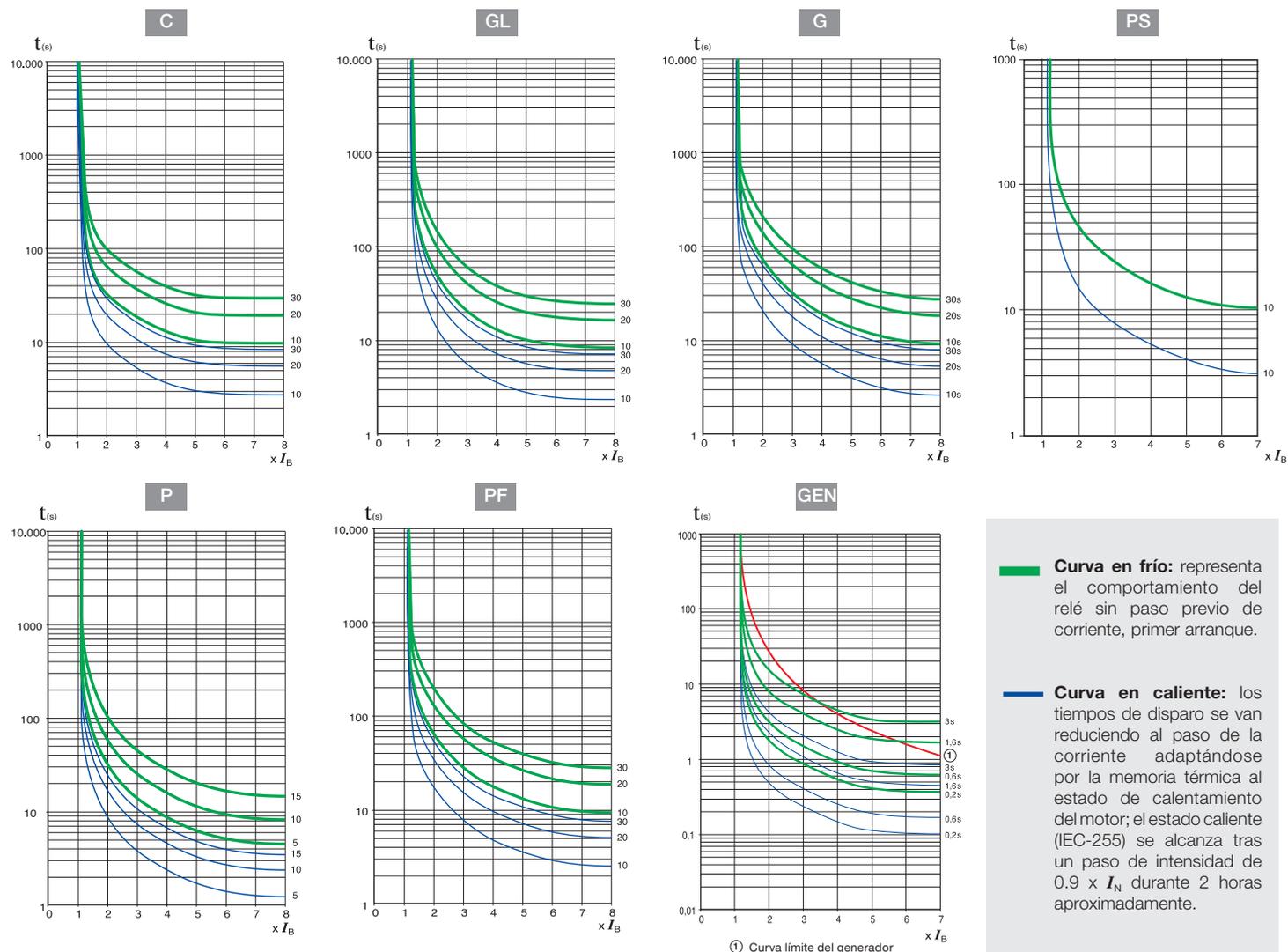
Motor con arranque directo

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	20	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)

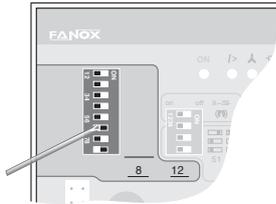


Instalación y ajuste

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 $1,1 \times I_B$.

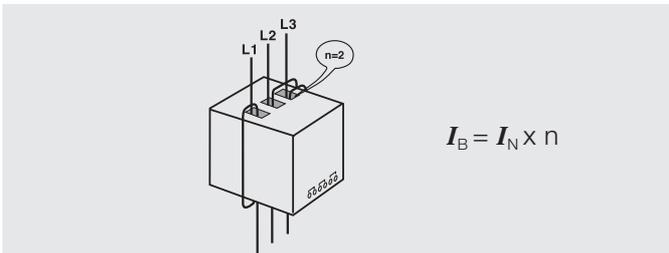


e.g.: relé GL16
 $I_B = 8 + 4 = 12 \text{ A}$

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 .

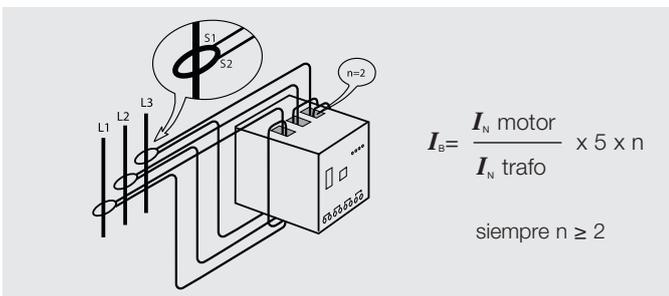
$$I_B = I_N$$

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.

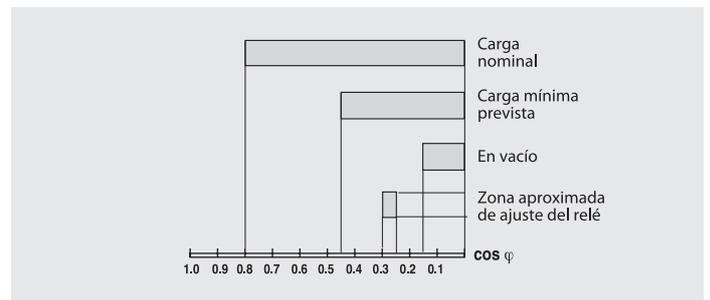
El ajuste del nivel de disparo de subcarga por $\cos \varphi$ se realiza por medio un potenciómetro graduado de 0,15 a 1,0.

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.

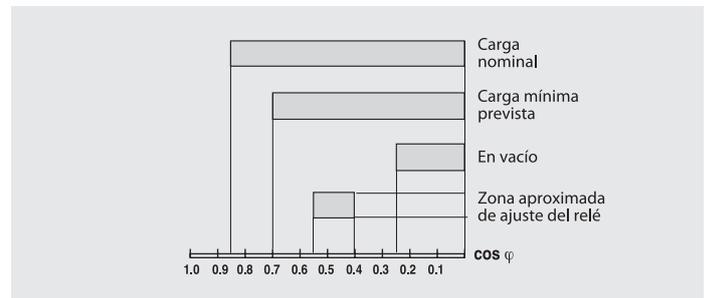
Seleccionar el tiempo de retardo al disparo por subcarga entre 5 y 45 segundos y ajustarlo con los 3 conmutadores deslizantes correspondientes (Trip delay).

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.

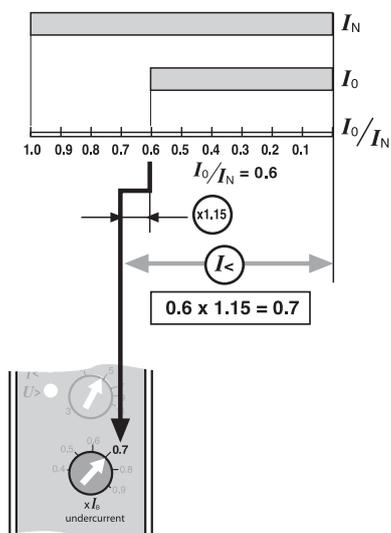
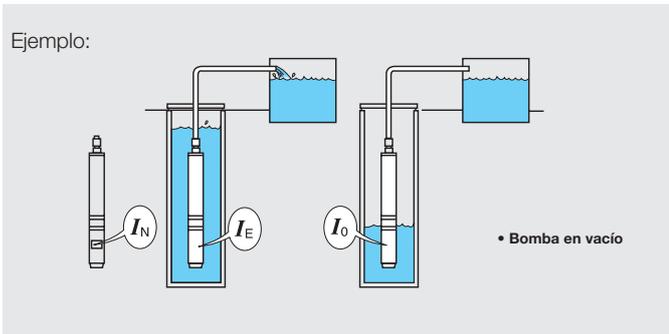
2.4 Subintensidad.

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 .



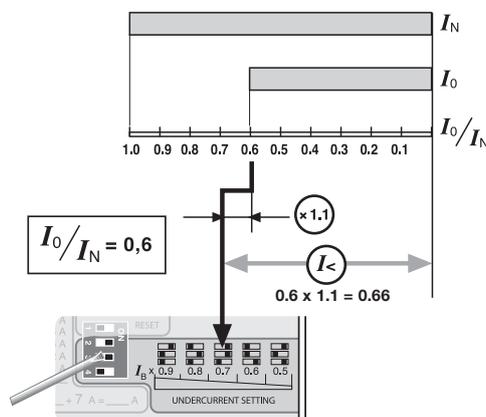
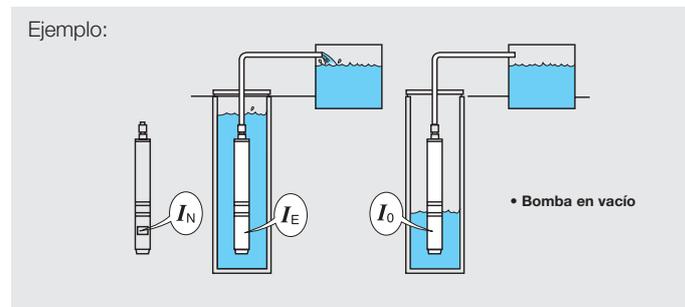
b) Si no se conoce el valor de la intensidad del motor en vacío:

- 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
- (⚡) 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 + ⚡ (⚡)
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC
Poder de corte	I_{th} : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm ² , 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)

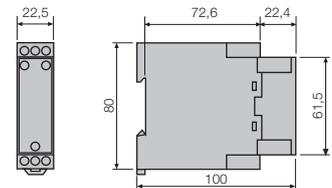
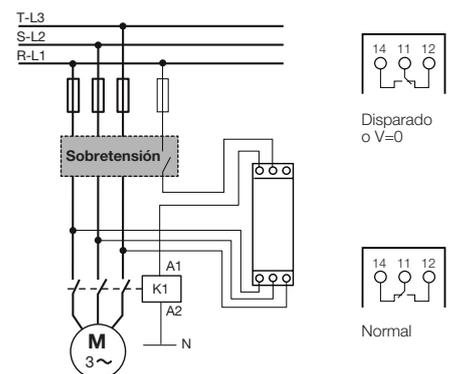
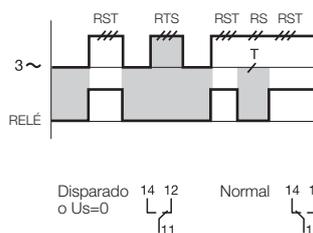


DIAGRAMA DE CONEXIONES



LÓGICA DE TRABAJO



T2 - TST24

Relés de control de FASES Y TEMPERATURA (Ascensores)

- Equipo de protección frente a desviaciones de la temperatura ambiente (mín./máx.), sobretemperatura 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 en ascensores sin cuarto de máquinas (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



PROTECCIONES TST24

- Sobretemperatura
- 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 _n : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A TST24: I _n : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A; DC13 - 115V - 0,2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm ² , 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)

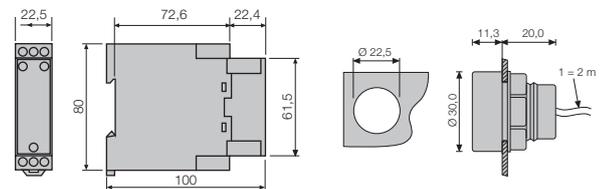
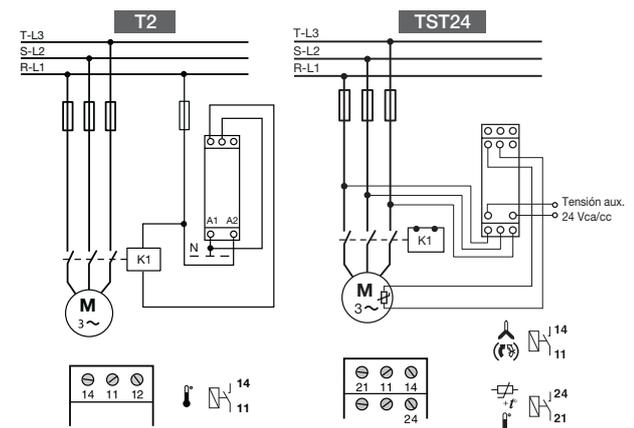
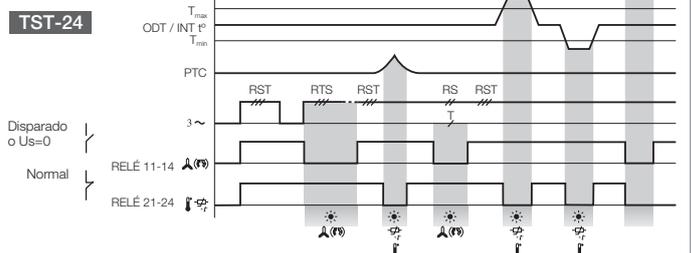
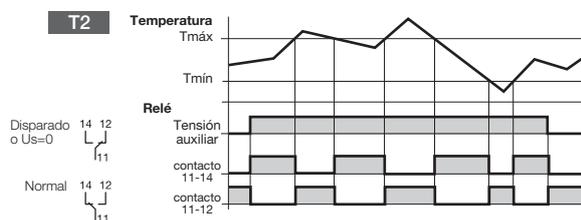


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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 _{br} : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A
Terminales: Sección máx / Par máx. de apriete	2,5 mm ² , 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)

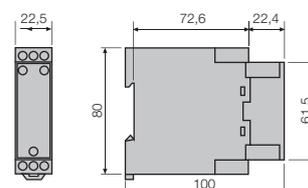
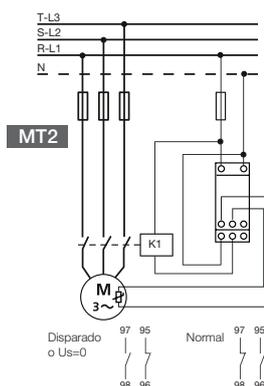
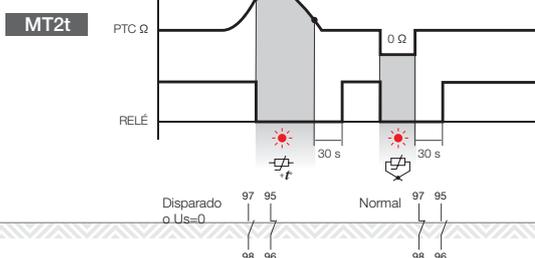


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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 ² , 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)

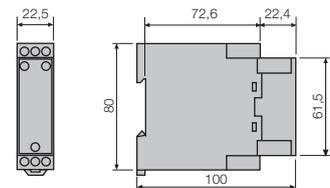
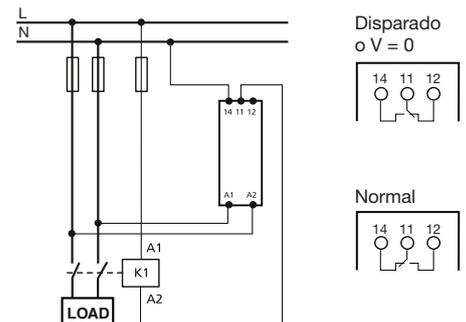
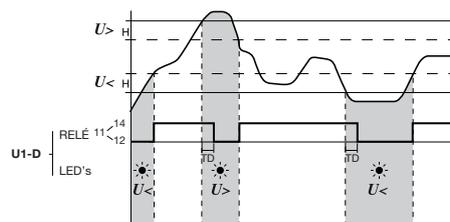


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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:

- ⚡ Pérdida de neutro



MODELOS	U3S-230	U3S-420	U3N-230	U3N-400	U3N-440
Frecuencia	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	U3S: 4 LED's: ON + $U >$ + (R) ⚡ + $U <$ ⚡ / U3N: 4 LED's: ON + $U >$ + (R) ⚡ + $U <$ ⚡ + I_N
Contactos de salida	U3S: 1 relé con 1 conmutado NA - NC / U3N: 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 ² , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1,8 LB - IN
Consumo	U3S: 7,5 VA (230 Vca) - 11 VA (230 Vca) / U3N: 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)

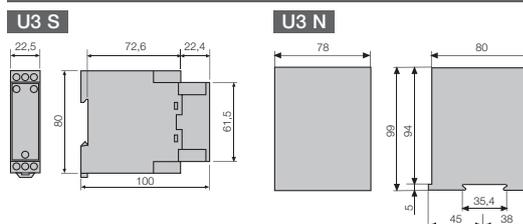
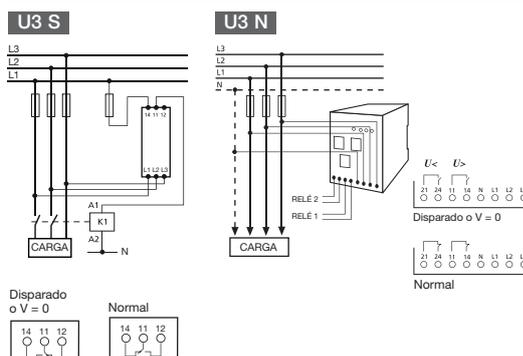
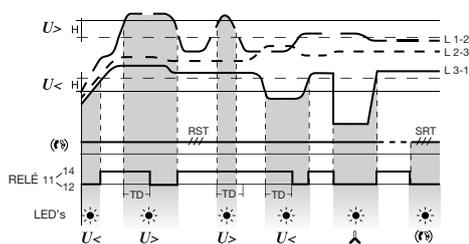


DIAGRAMA DE CONEXIONES

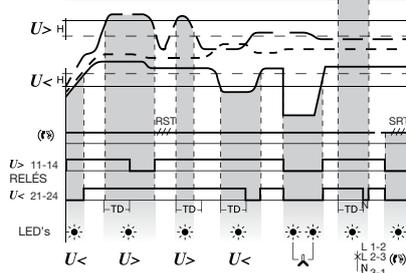


LÓGICA DE TRABAJO

U3S



U3N



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

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.

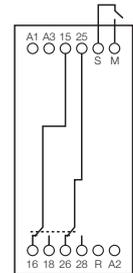
MTR 10



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 ² , No. 22 - 12AWG / 20Ncm, 1.8 LB - IN
Vida mecánica / eléctrica	>20 x 10 ⁶ maniobras / >10 ⁵ 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(-)

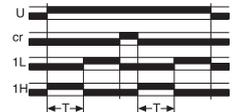
Se puede programar una de las siguientes formas: En cada diagrama se representa el efecto del contacto de mando para las dos alternativas del estado inicial del relé de salida: en reposo (1L) y en trabajo (1H).

cu Contacto no activado

Su función está inhibida

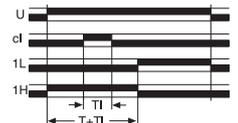
cr Contacto de retorno

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



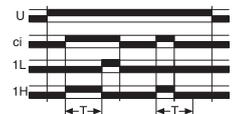
cl Contacto de bloqueo

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



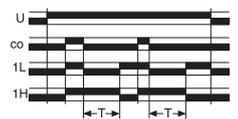
ci Contacto de inicio a la conexión

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



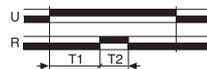
Retardo a la desconexión

Con contacto de mando
1H - CO - co



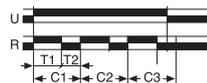
Doble temporización

1L - CO - cu



Doble temporización

Trabajo cíclico
1H - C1 - cu



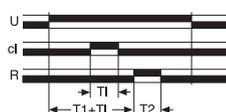
Cuatro temporizaciones

Trabajo cíclico
1H - C1 - cu

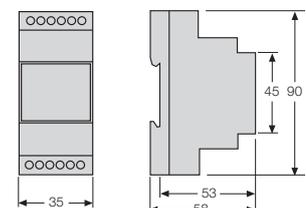


Temporización con parada parcial por contacto de mando

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.
- **NRG Software de comunicación.**
Disponible para modelos con comunicación.



EMM 3



EMM 5



EMM 7



PARÁMETROS

- V** Tensión
- A** Intensidad
- Cos φ** Factor de potencia (PF)
- W** Potencia activa (P)
- VA** Potencia aparente (S)
- Var** Potencia reactiva (Q)
- kWh** Contador de energía activa
- kVarh** Contador de energía reactiva
- kVAh** Contador de energía aparente
- Hz** Frecuencia
- °C** Temperatura
- Max** Valores máximos
- Avg** Valores medios
- MaxD** Valores máximos medios
- ⌚** Contador de horas
- 🔊** 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	41250	41295
	Tensión de alimentación trifásica L2-L3	230 Vca	41255	
		400 Vca	41260	

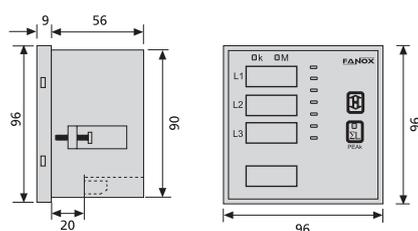
Para tensión de alimentación monofásica consultar.

CARACTERÍSTICAS			
Alimentación	Autoalimentado	Autoalimentado	V. Aux.
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	EMM 5-P: No / EMM 5-C: Sí	Sí
Salida digital	No	EMM 5-P: Sí / EMM 5-C: No	Sí
Salida analógica	No	No	Opcional
Sección máxima de los terminales	2,5 mm ²		
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		

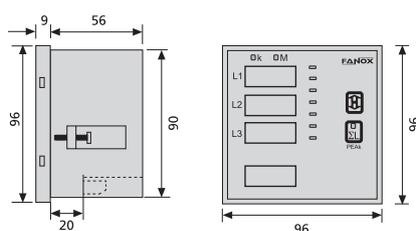
PARÁMETROS MEDIDOS

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

DIMENSIONES RELÉ EMM 3 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 5 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 7 (mm)

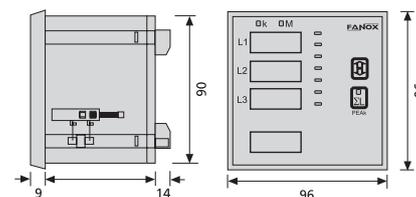


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 3

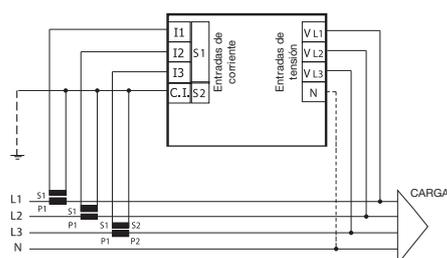


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 5

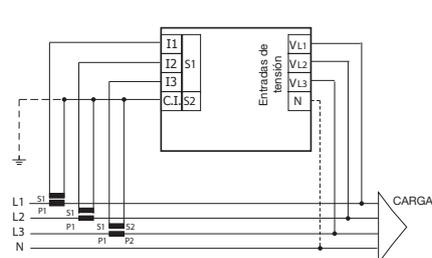
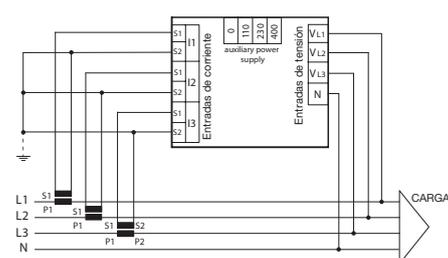


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 7



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



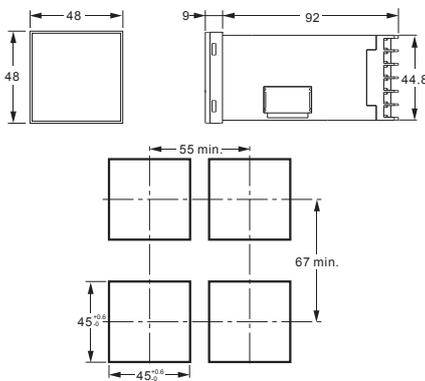
TP 731



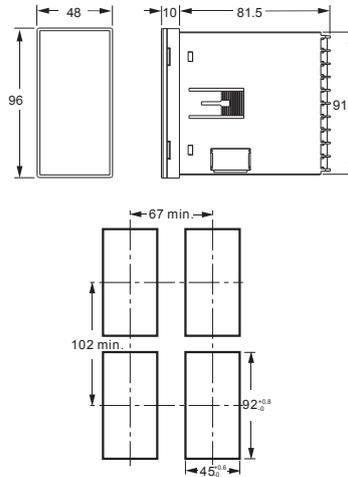
TP 750



DIMENSIONES RELÉ TP 720 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 731 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 750 (mm)

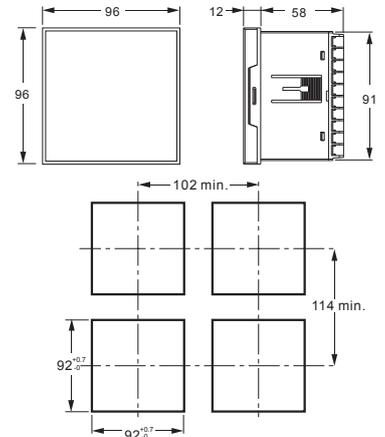


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 720

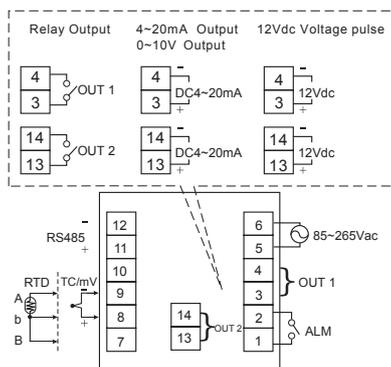


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 731

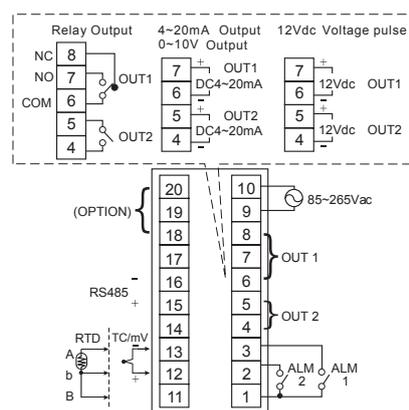
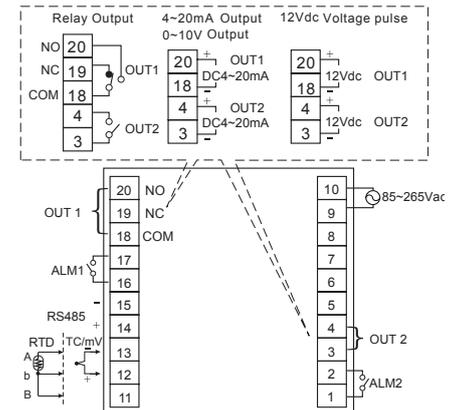


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 750



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
Termopar		
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
RTD		
PT100	-200 ~ 850 °C	0,3 % ± 1 dígito
JPT100	-200 ~ 850 °C	0,3 % ± 1 dígito
Señal analógica		
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	TP 720	TP 731	TP 750
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	TP 720	TP 731	TP 750
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		

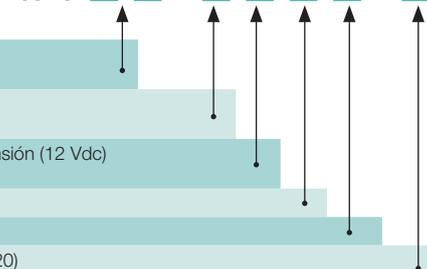
ESTRUCTURA			
Modelos	TP 720	TP 731	TP 750
Montaje	En panel	En panel	En panel
Protección IP	IP 65	IP 56	IP65

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	TP 720	TP 731	TP 750
Salida	x 1	x 2	x 2
Alarma	x 1	x 2	x 2
Celsius			x 1
Fahrenheit			x 1

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

TP 7 ~ ~



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.

Específicamente diseñado para corriente alterna. En caso de que el cliente disponga de un convertor externo de señales, adaptado a la señal de entrada del FAR, se podrían registrar otras variables.

FAR

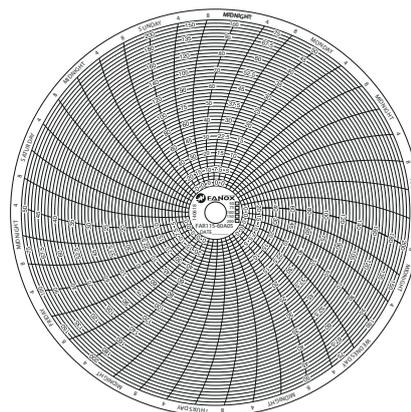


Modelo	Código
FAR 115-60A05	41725

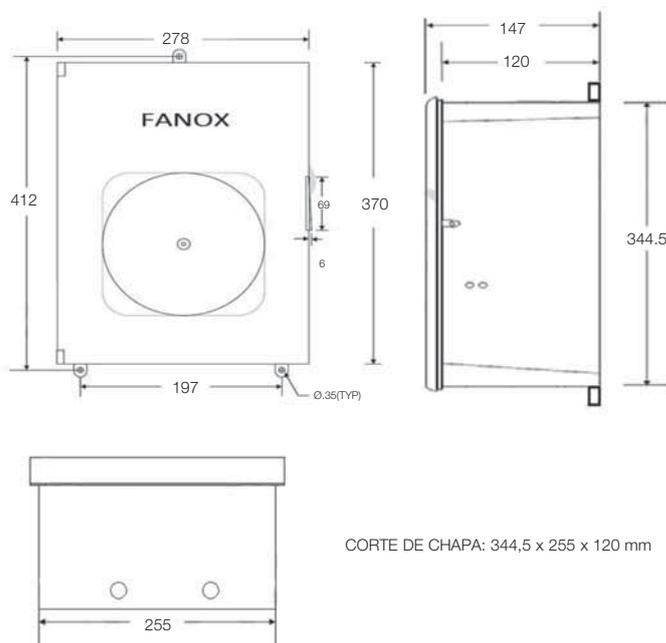
CARACTERÍSTICAS

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)

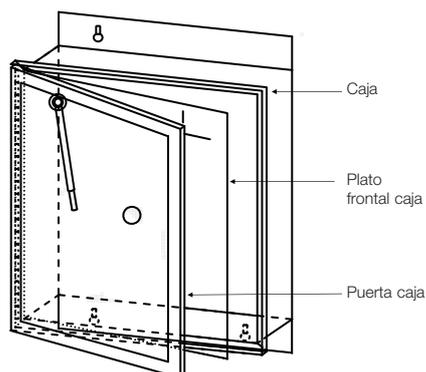


CORTE DE CHAPA: 344,5 x 255 x 120 mm

ACCESORIOS

Gráficos	50 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



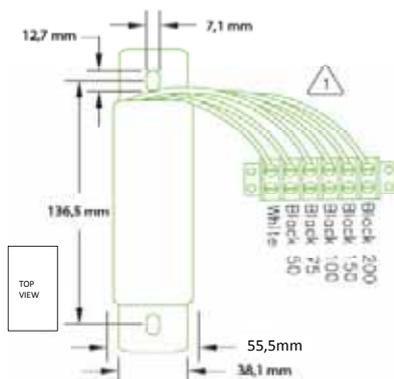
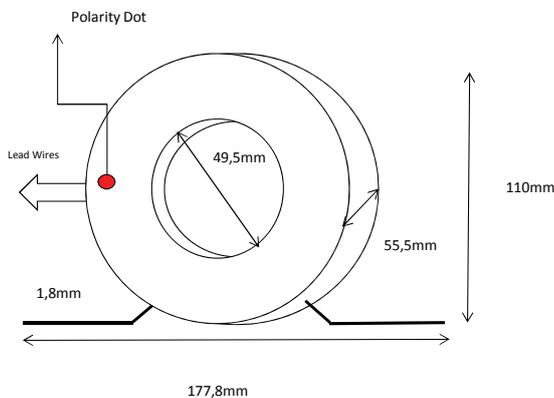
NORMATIVA

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

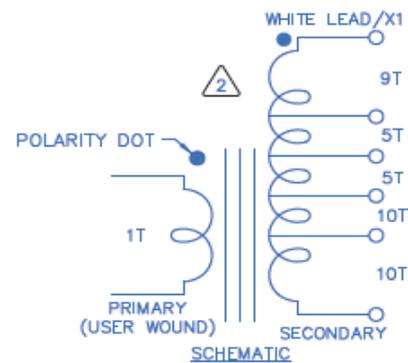
TESTS INDIVIDUALES

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)



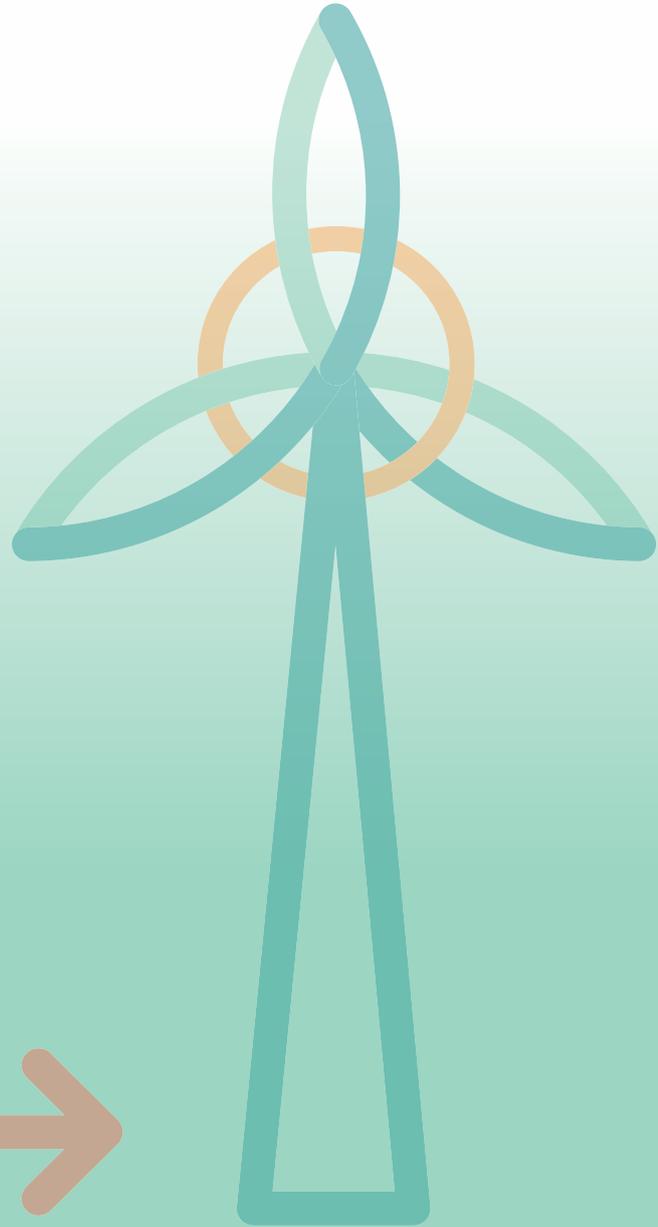
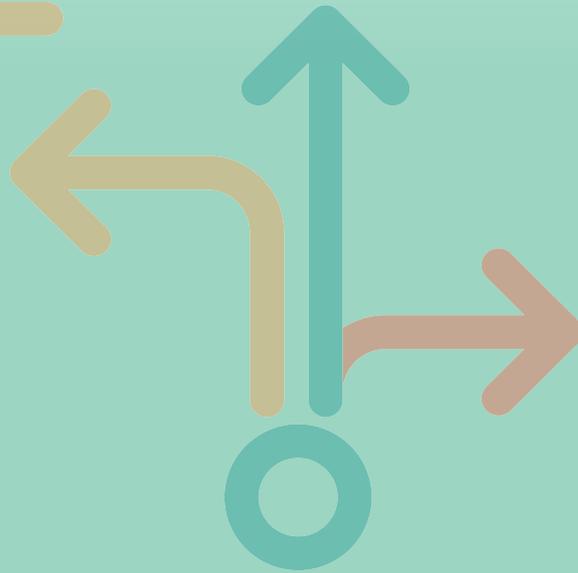
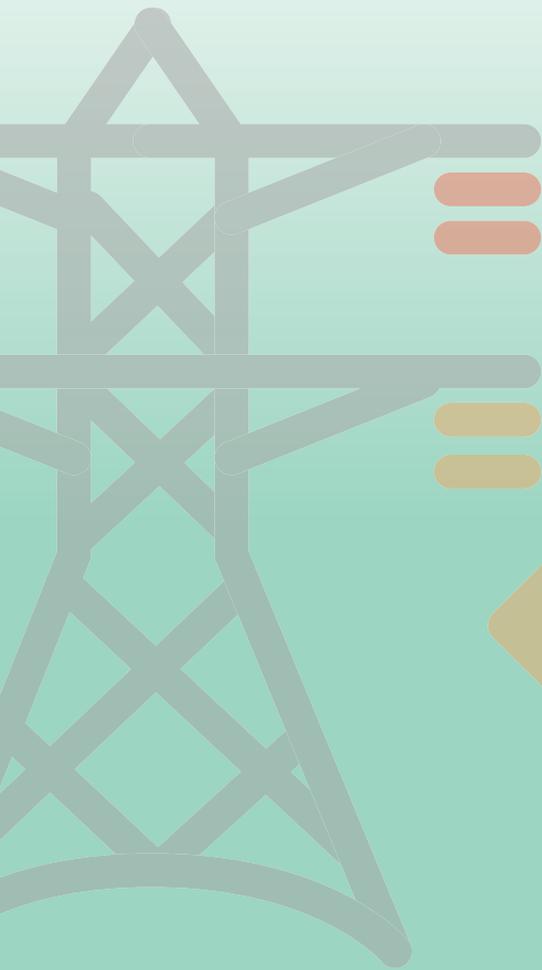
DEVANADO



NOTAS:

- Cable del secundario #12 AWG estilo 1015, 105°C, 600V, 2,5 mm²
- Cable del devanado REA #14 AWG HTAIH
- Longitud cable del secundario 180 mm

25
years
of protection

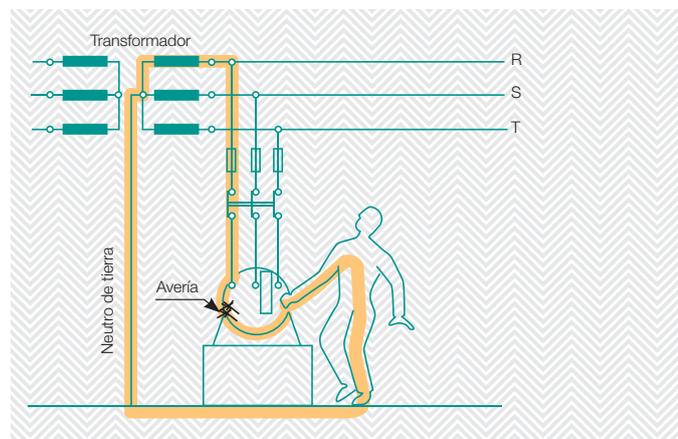
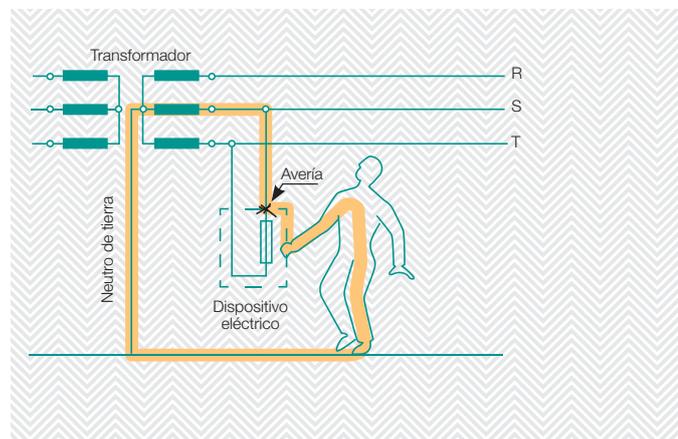


Introducción

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

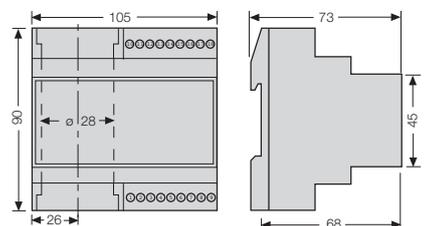


MODELOS	ELR-A		ELR-T60		ELR-T110	
Sensibilidad	Regulable de 0,025 A a 25 A		Regulable de 0,03 A a 25 A			
Retardo a la desconexión	Regulable de 0,02 s a 5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s			
Tensión de alimentación 50/60 Hz	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48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

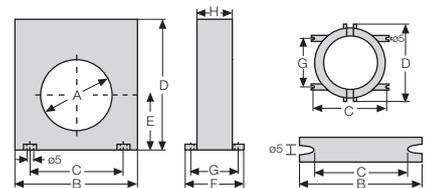
CARACTERÍSTICAS	
Transformador toroidal	ELR-A: Incorporado Ø28 mm / ELR-T: Incorporados, Ø60 mm y Ø110 mm
Máx. longitud entre relé y transformador	-
Rearme seleccionable	Automático, manual y remoto (en posición manual desconectar la tensión auxiliar durante 1 s)
Señalización	2 LED's: ON + Disparo
Modo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



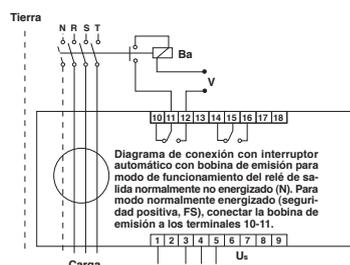
ELR-T



	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	-

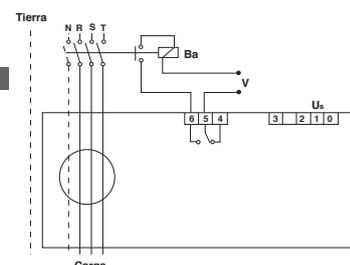
DIAGRAMA DE CONEXIONES

ELR-A



U _s
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



U _s
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. 145).
- Tapa de protección precintable.

ELR-B



RELÉ MULTIRANGO

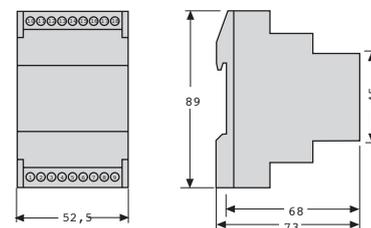
- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Tamaño modular. Carril DIN EN-50022-35.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1 y CTD-1 (ver pág. 145).
- Tapa de protección precintable.

ELR-3C



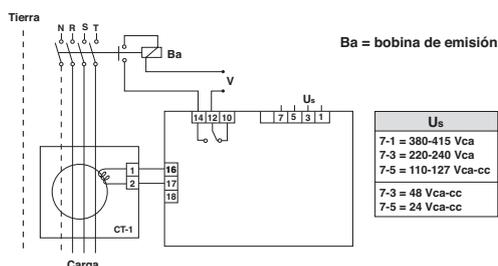
MODELOS	ELR-B		ELR-3C	
Sensibilidad	0,3 A ó 0,5 A		Regulable de 0,025 A a 25 A	
Retardo a la desconexión	0,02 s ó 0,5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s	
Tensión de alimentación 50/60 Hz	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	110 Vcc, ca 230-400 Vca
Código	41012	41010	41005	41000

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 ²
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. 145).
- 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. 145).
- Idóneo para cuadros electricos en general.
- Tapa frontal sellable.

DM30



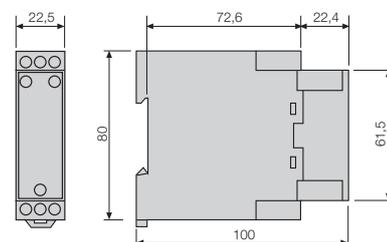
CE

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 ²			
	0,22 mm ²	0,75 mm ²	1 mm ²	1,5 mm ²
	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 _{tr} : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A			
Terminales: sección máxima	2,5 mm ²		2,5 VA (120 - 230 V)	
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

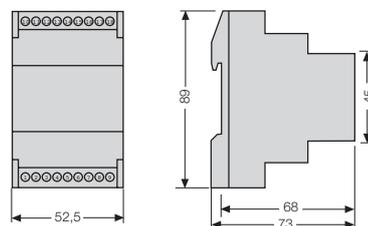
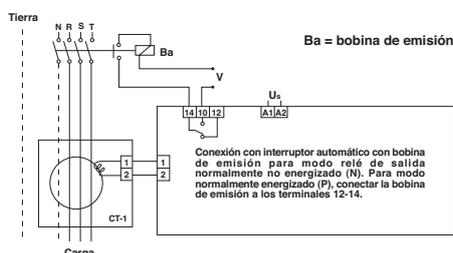
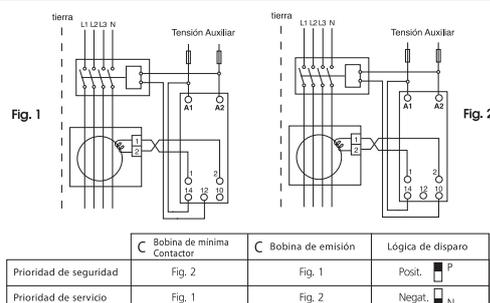


DIAGRAMA DE CONEXIONES

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. 145).
- 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 ²
	0,22 mm ² 0,75 mm ² 1 mm ² 1,5 mm ²
	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 ²
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

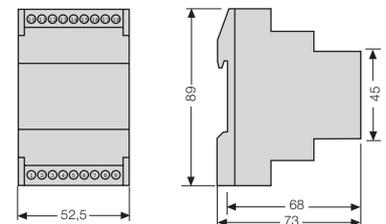
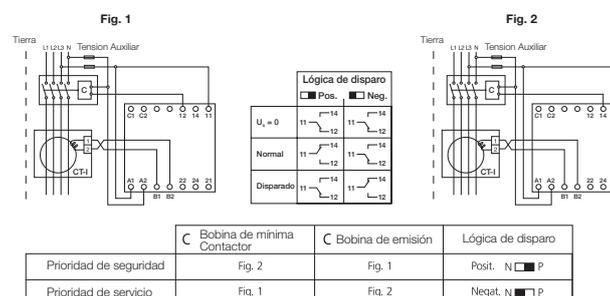
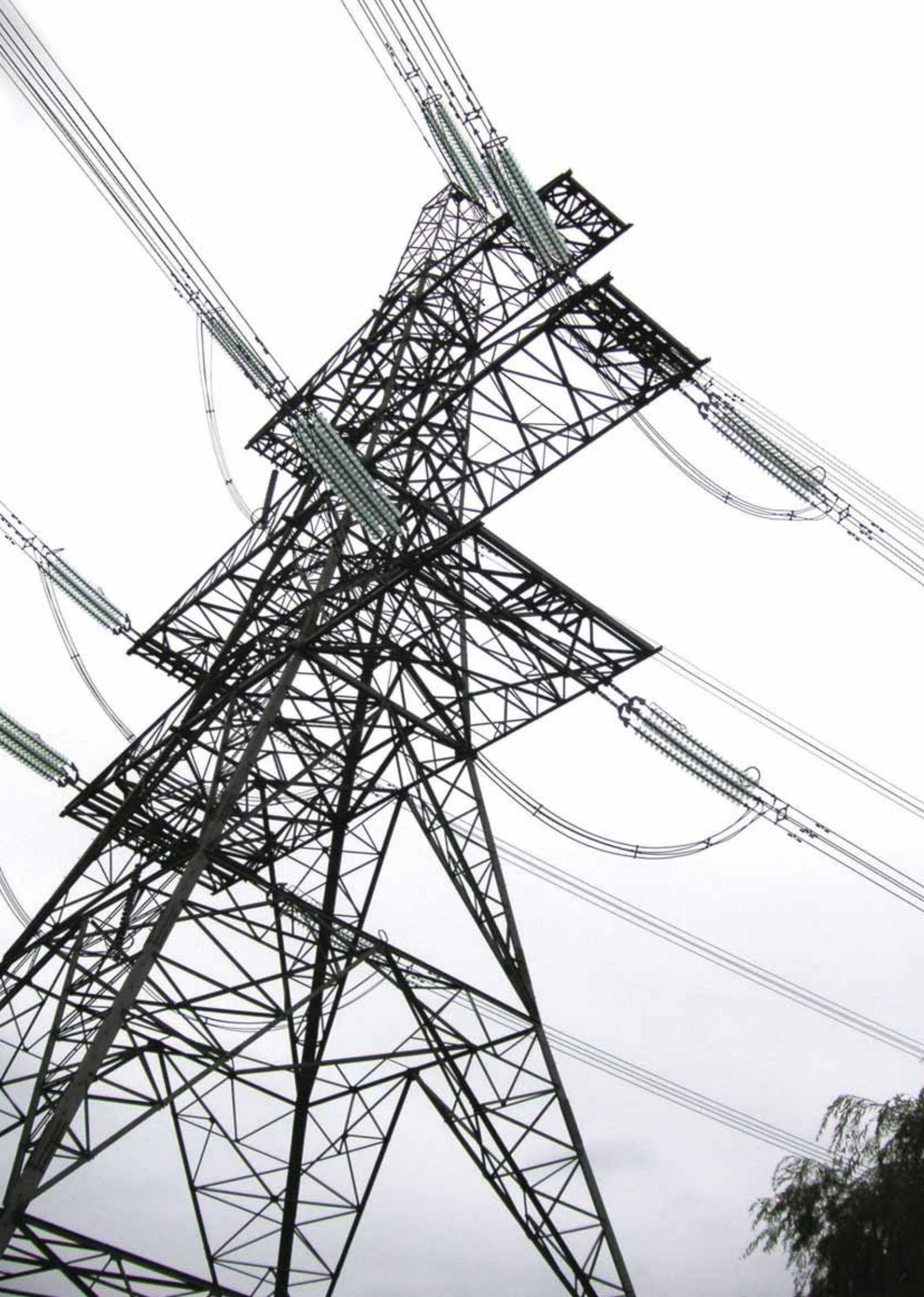


DIAGRAMA DE CONEXIONES





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” 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

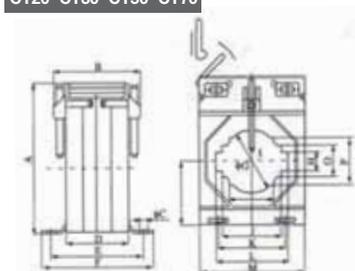
TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD ESTÁNDAR

- Hasta 3200 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación .../5.
- Cubre bornas, base de anclaje, sujetapletinas y fijación sobre carril DIN incluidos.
- Normativa: IEC 60044-1, BS 2627

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase		
			0,5	1	3
50	CT20	41399	1	1,5	2,5
75	CT20	41400	1,5	1,5	2,5
100	CT20	41404	2,5	2,5	5
125	CT20	41405	2,5	2,5	5
150	CT20	41406	2,5	5	5
200	CT30	41412	2,5	5	5
250	CT30	41414	5	5	5
300	CT30	41416	5	5	5
400	CT30	41418	5	5	5
500	CT50	41422	5	5	5
600	CT50	41424	5	5	5
800	CT50	41426	5	10	10
1000	CT50	41428	10	10	10
1200	CT50	41429	10	10	10
1200	CT70	41390	7,5	10	15
1500	CT70	41430	10	10	10
1600	CT90	41391	10	15	20
1800	CT70	41431	10	10	10
2000	CT70	41432	15	15	15
2000	CT90	41392	15	20	25
2200	CT90	41433	15	15	15
2500	CT90	41434	20	20	20
2800	CT90	41435	20	20	20
3000	CT90	41436	20	20	20
3200	CT90	41438	20	20	20

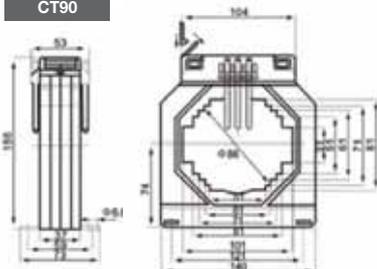
DIMENSIONES CT (mm)

CT20 CT30 CT50 CT70



mm	CT 20	CT 30	CT 50	CT 70
G Ø	30,5	31,5	1	65
A	78	78	110	126
B	47	47	56	56
C	6,6	6,6	6,6	6,6
D	35	35	40	40
E	55	55	62	62
F	71	71	76	76
H	11	11	12	12
I	11	16	21	21
J	26	31	51	61
K	44	44	68	86
L	31	41	61	81
M	62	62	86	104
O	21	21	31	31
P	26	26	44	56

CT90



CT

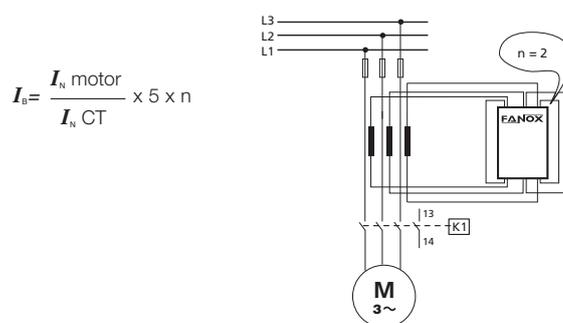


Cubre bornas

CARACTERÍSTICAS

Sobrecarga permanente	1,2 I _n
Tensión de servicio: pletina / cable 1000V	660V / 1000V
Frecuencia	50 / 60 Hz
Bornas cortocircuitables en secundario abierto	SI
Tensión asignada máxima Um	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV

DIAGRAMA DE CONEXIONES



Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 20	31x11 / 11x26 / Ø 30,5
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 30	41x11 / 16x26 / Ø 31
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 50	61x12 / 21x44 / Ø 51
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 70	81x12 / 31x56 / Ø 65
Máx. tamaño de pletina / Ø cable (mm) CT 90	101x31 / 51x81 / Ø 86

Transformadores de protección y medida para baja tensión

TRANSFORMADORES TOROIDALES

- Hasta 1200 A de primario .
- Relación de transformación .../5.
- Cubre bornas, base de anclaje, sujetapletinas y fijación sobre carril DIN incluidos.
- Normativa: IE C 60044-1 , BS 2627.

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase		
			0,5	1	3
100	CT20N	41380	-	2,5	2,5
150	CT20N	41381	-	2,5	3,75
200	CT20N	41382	2,5	5	5
250	CT20N	41383	3,75	5	7,5
300	CT20N	41384	3,75	5	7,5
400	CT20N	41385	5	5	5
500	CT20N	41386	2,5	3,75	5
600	CT20N	41380	5	5	7,5

CARACTERÍSTICAS	
Sobrecarga permanente	1,2 I_N
Tensión de servicio: pletina / cable 1000V	660V / 1000V
Frecuencia	50 / 60 Hz
Bornas cortocircuitables en secundario abierto	YES
Tensión asignada máxima Um	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV

CT



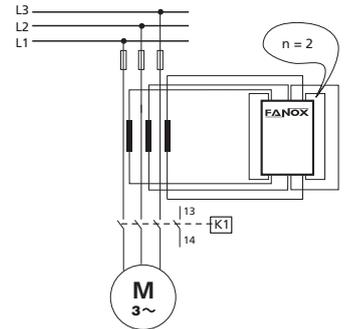
Cubre bornas



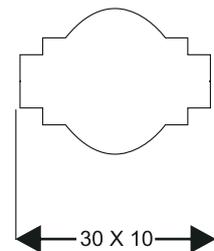
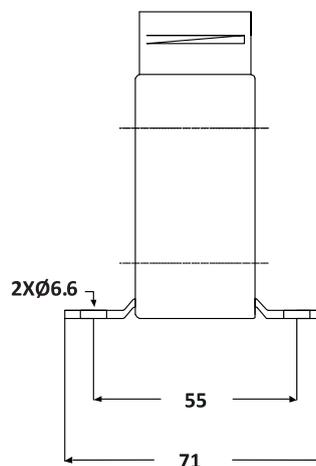
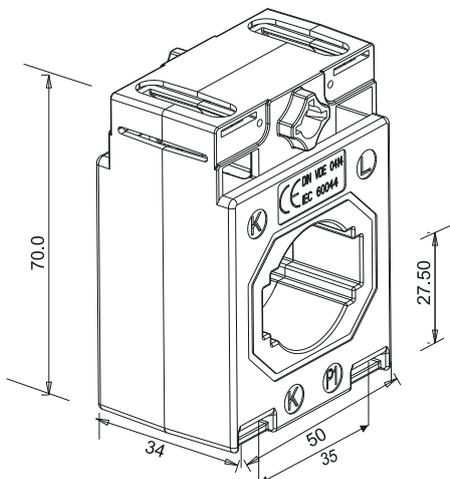
CE

DIAGRAMA DE CONEXIONES

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



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

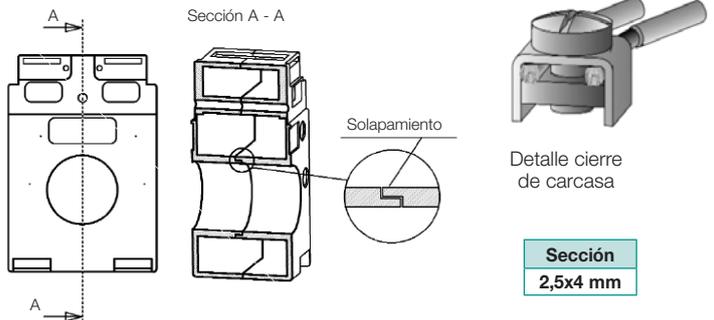
Sobrecarga permanente	$1,5 I_n$
Frecuencia	50/60 Hz
Tensión asignada máxima U_m	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad térmica de cortocircuito I_{th}	72 kA
Intensidad dinámica de cortocircuito I_{dyn}	$2,5 \times I_{th}$
Límite de precisión	150 %
Factor de Seguridad	5
Clase 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 ² / 2x240 mm ² / 3x240 mm ² / 4x240 mm ² / 5x240 mm ²
1x300 mm ² / 2x300 mm ² / 3x300 mm ²
Dimensión paso primario máximo (mm ²) 81x65



ENSAYOS INDIVIDUALES

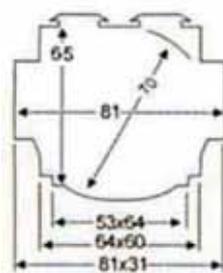
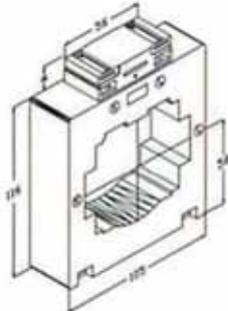
UNE-EN 60 044-1 (8.1, 11.7, 12.7) Marcado bornes y placa características
UNE-EN 60 044-1 (5.3) Tensión soportada a frec. industrial en secundario
UNE-EN 60 044-1 (8.4) Sobretensión entre espiras
UNE-EN 60 044-1 (11.4, 11.5) Determinación de errores

SECCIONES Y CABLES ADMISIBLES CT4II

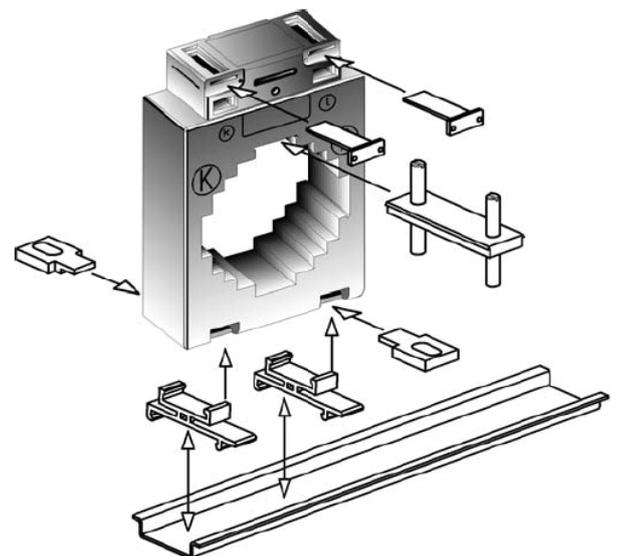
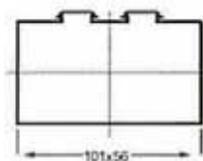
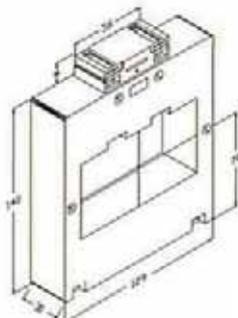
Cu: 1x300 mm ² / 2x300 mm ² / 3x300 mm ² / 4x300 mm ²
Al: 2x240 mm ² / 3x240 mm ² / 4x240 mm ² / 5x240 mm ²
Dimensión paso primario máximo (mm ²) 101x56

DIMENSIONES CT (mm) Y MONTAJE

CT80II



CT4II



Detalle del montaje

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 ²	2,5 mm ²
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 _{pico}
Potencia de precisión	5 VA
Tensión asignada máxima U _m	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



CE

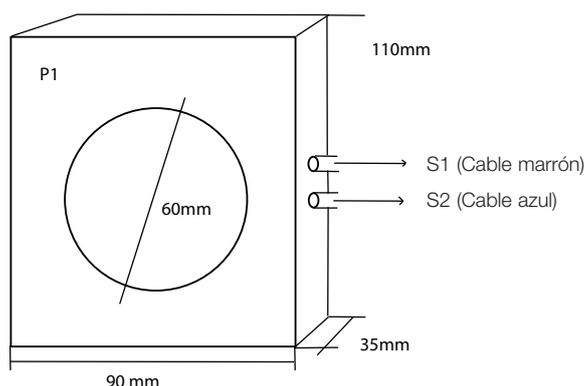
ENSAYOS DE CALIFICACIÓN

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)



CT80 ABR

Transformadores de medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD DE RANGO ABRIBLE

- Hasta 320 0 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación .../5.
- Base de anclaje, sujetapletinas y fijación sobre carril DIN incluidos.
- Normativa: IEC 60044-1, BS 2627.

Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase		
			0,5	1	3
100	CT80I ABR	41480	-	-	1,5
150	CT80I ABR	41481	-	-	2,5
200	CT80I ABR	41482	-	1,5	2,5
250	CT80I ABR	41483	-	1,5	3,75
300	CT80I ABR	41484	1,5	2,5	5
400	CT80I ABR	41485	2,5	5	10
500	CT80II ABR	41486	2,5	5	10
600	CT80II ABR	41487	2,5	5	15
750	CT80II ABR	41488	2,5	7,5	15
800	CT80II ABR	41489	2,5	10	15
1000	CT80II ABR	41490	5	10	20
1200	CT80II ABR	41491	5	15	20
1500	CT80III ABR	41492	7,5	10	25
1800	CT80III ABR	41493	10	15	30
2000	CT80III ABR	41494	15	20	30
2200	CT80III ABR	41495	15	20	30
2500	CT80III ABR	41496	15	25	30
2800	CT80III ABR	41497	15	25	30
3000	CT80III ABR	41498	20	30	40
3200	CT80III ABR	41499	20	30	40

CT80 ABR



Tapa de plástico precintable



CE

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

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

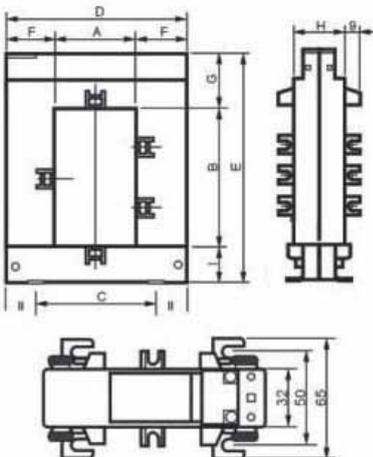
PASOS ADMISIBLES

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

CARACTERÍSTICAS

Sobre carga permanente	1,2 I_n
Frecuencia	50 / 60 Hz
Bornas cortocircuitables en secundario abierto	SI
Tensión asignada máxima Um	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad térmica de cortocircuito Ith	100 x In
Intensidad dinámica de cortocircuito Idyn	2,5 x Ith
Límite de precisión	125 %
Factor de seguridad	<5
Tapa precintable	SI

DIMENSIONES CT (mm)



mm	CT 80I	CT 80II	CT 80III
A	20	50	80
B	30	80	120
C	51	78	108
D	89	114	144
E	111	145	185
F	34	32	32
G	47	32	332
H	40	32	32
I	32	33	33

* Otras medias disponibles. Por favor consultar..

CT80II ABR

Transformadores de medida de energía eléctrica para telegestión en baja tensión

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD DE RANGO ABRIBLE

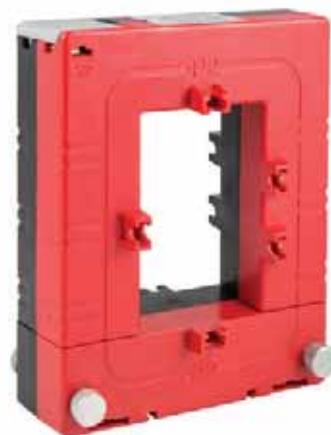
- Hasta 1800 A de intensidad primaria.
- Relación de transformación 1200/5.
- Tapa precintable, base de anclaje y sujetapletinas incluidos.
- Modelo Certificado para tarificación.

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

CT80II ABR



Tapa de plástico precintable



CE

CARACTERÍSTICAS

Sobrecarga permanente	1,5 I_n
Frecuencia	50/60 Hz
Bornas cortocircuitables en secundario abierto	SI
Tensión asignada máxima U_m	0,72 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	3 kV
Intensidad térmica de cortocircuito I_{th}	100 kA
Intensidad dinámica de cortocircuito I_{dyn}	2,5 x I_{th}
Límite de precisión	125 %
Factor de Seguridad	25
Clase de aislamiento	F

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

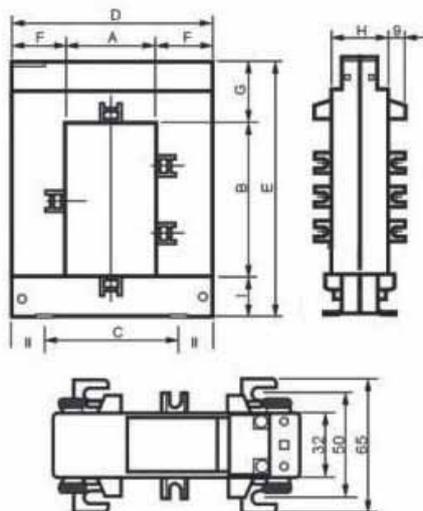
ENSAYOS INDIVIDUALES

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

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



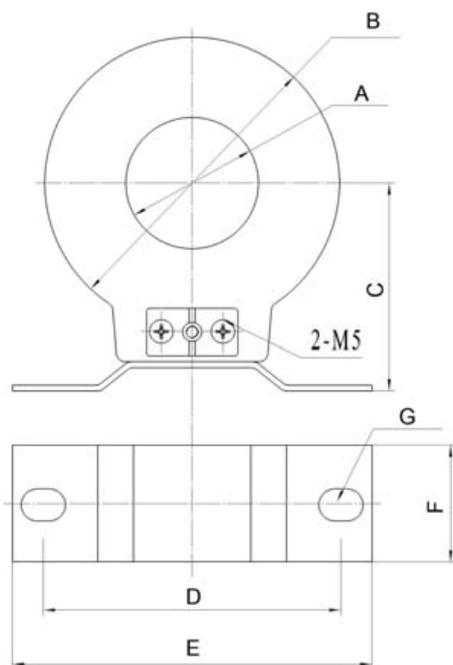
CE

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 30
Ø cable (mm) CT50B	Ø 30
Ø cable (mm) CT50C	Ø 45
Ø cable (mm) CT50D	Ø 30

DIMENSIONES (mm)



mm	CT50A	CT50B	CT50C	CT50D
A Ø	44	44	45	30
B	102	102	100	89
C	74	74	73	70,5
D	102	102	101	85
E	123	123	122	112
F	120	80	40	45
G	12x15	12x15	12x15	12x15

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.

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 ²

CE

CT-1



CT-1/35...210



CT-1/300
CT-1/350



CT-1/400

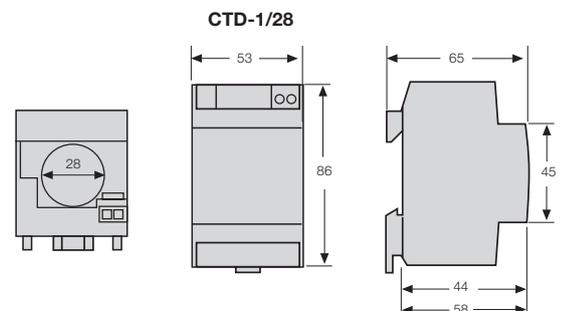


CTD-1/28

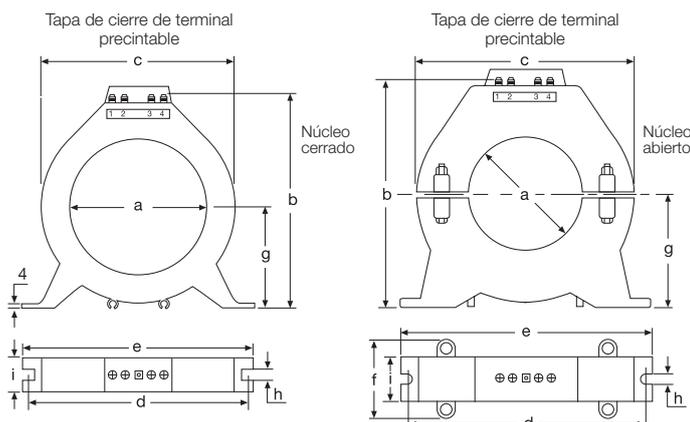
DIMENSIONES (mm) Y PESO (KG.)

Tipo	Código	Núcleo	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Peso
CT-1/35	41060	Cerrado	35	88	73	92	100	-	40	6	28	0,2
CT-1/60	41065	Cerrado	60	112	98	116	125	-	55	6	28	0,3
CT-1/80	41070	Cerrado	80	132	118	136	146	-	65	6	28	0,5
CT-1/110	41075	Cerrado	110	158	148	166	178	-	78	6	28	0,5
CT-1/160	41080	Cerrado	160	265	255	265	275	-	130	8,5	45	1,4
CT-1/210	41085	Cerrado	210	315	305	310	325	-	155	8,5	45	1,5
CT-1/300	41088	Cerrado	300	385	364	-	-	-	187	-	51+10	4,4
CT-1/350	41090	Cerrado	350	445	434	-	-	-	217	-	41+10	4,8
CT-1/400	41092	Cerrado	270	410	475	463	28	170	351	66	-	8,3
CTA-1/60	41066	Abierto	60	125	116	13	140	45	60	8,5	34	0,3
CTA-1/110	41076	Abierto	110	215	205	220	235	70	105	8,5	40	0,5
CTA-1/160	41081	Abierto	160	265	255	265	275	75	130	8,5	45	1,4
CTA-1/210	41086	Abierto	210	315	305	310	325	75	155	8,5	45	1,5

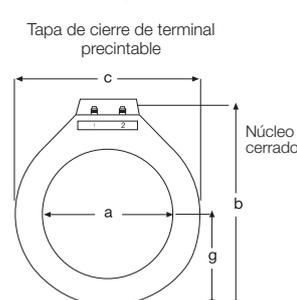
Tipo	Código	Interior Ø	Peso (kg)
CTD-1/28	41055	28 mm	0,2



CT-1/35...210



CT-1/300 CT-1/350



CT-1/400



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**

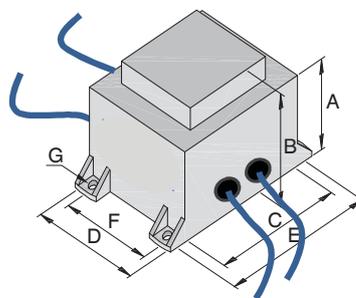
PT



CE

Modelo	Código
PT 50VA 480/120	41460

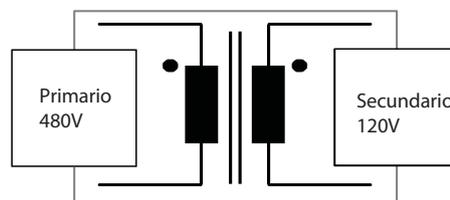
DIMENSIONES (mm)



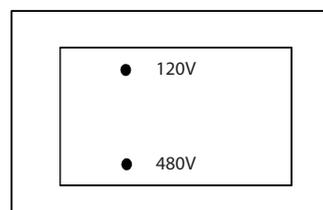
Dimensiones mm	
A	52
B	65
C	81
D	68
E	91
F	57
G	4,5

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

ESQUEMA ELÉCTRICO



MARCADO



PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

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.

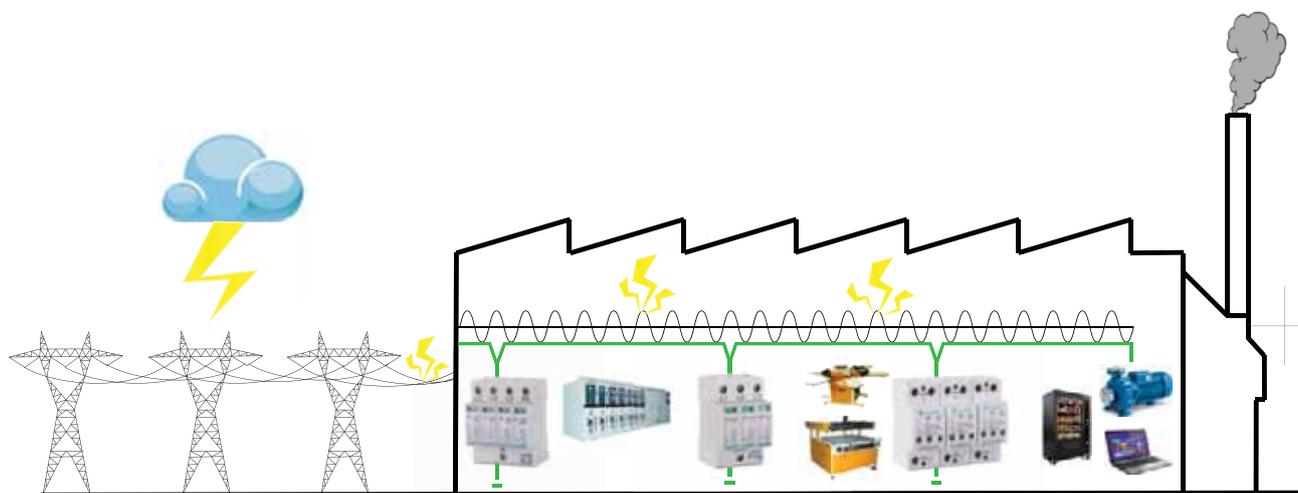
Los equipos conectados a la red eléctrica cada vez son más susceptibles a las posibles perturbaciones eléctricas de la red por lo que se hace imprescindible su adecuada protección para evitar importantes pérdidas económicas y materiales.

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) Imax (kA)	100 kA							
Corriente de impulso (10/350 μs) Iimp (kA)	25 kA							
Nivel de protección Up (kV) @ 30 kA	< 1,8 kV							
Tiempo de respuesta ta (ns)	< 100 ns	< 25 ns						
Fusible previo máximo (A gL/gG)	160							
Nº de módulos	1	2		3		4		

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) I _{max} (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	1	2		3		4		

(*) 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.



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)

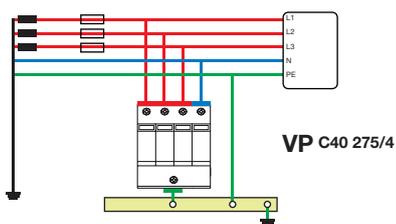


CE

DIAGRAMA DE CONEXIONES

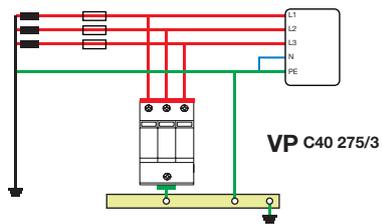
SISTEMA TN-S

3F + N + PE



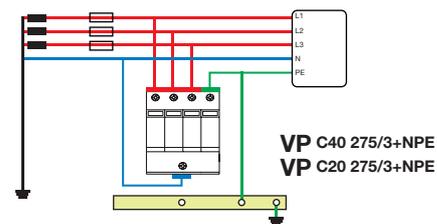
SISTEMA TN-C

3F + NPE



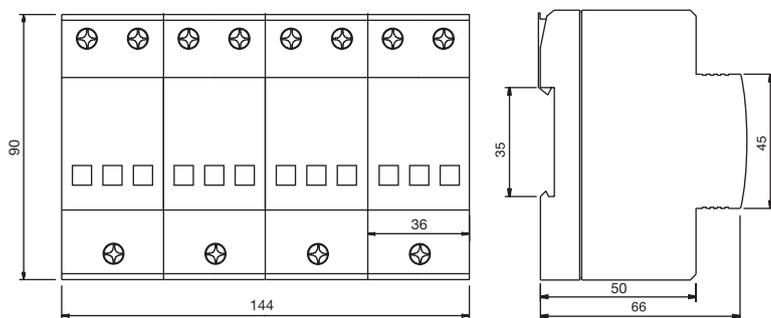
SISTEMA TT

3F + N



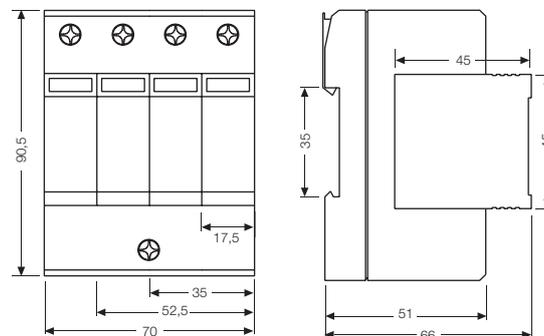
DIMENSIONES (mm)

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 II)

- 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)	(Clase II)	
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 μ s) I_n (kA)	20	
Corriente máxima de descarga (8/20 μ 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)

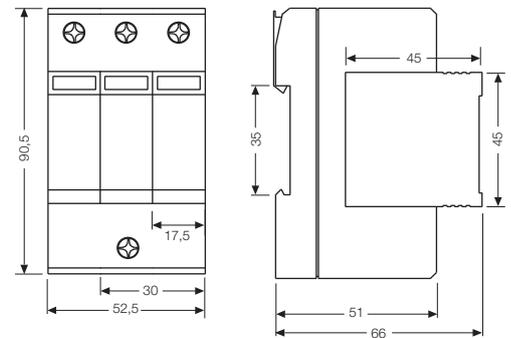
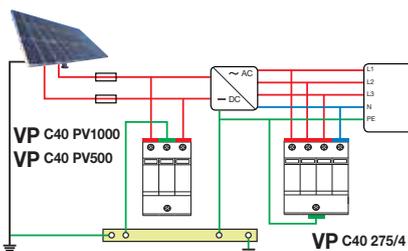


DIAGRAMA DE CONEXIONES

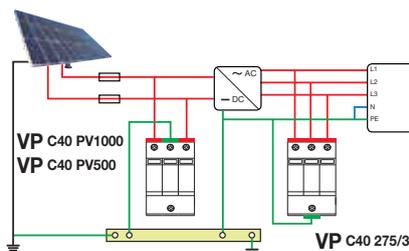
SISTEMA TN-S

3F + N + PE



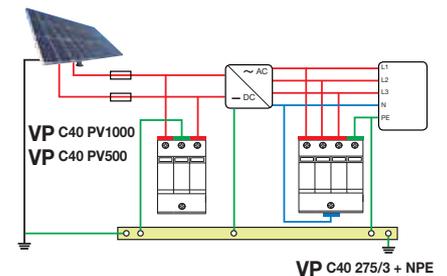
SISTEMA TN-C

3F + NPE



SISTEMA TT

3F + N



Supresores para aplicaciones EÓLICAS

SUPRESORES DE TENSIÓN GAMA C (CLASE II)

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

DIMENSIONES (mm)

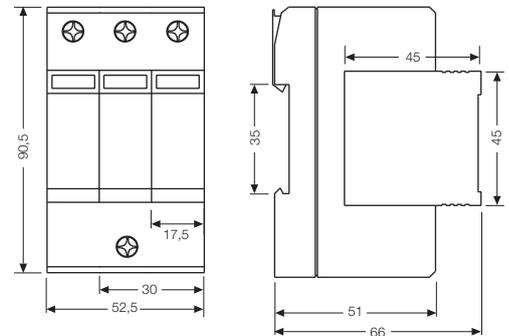
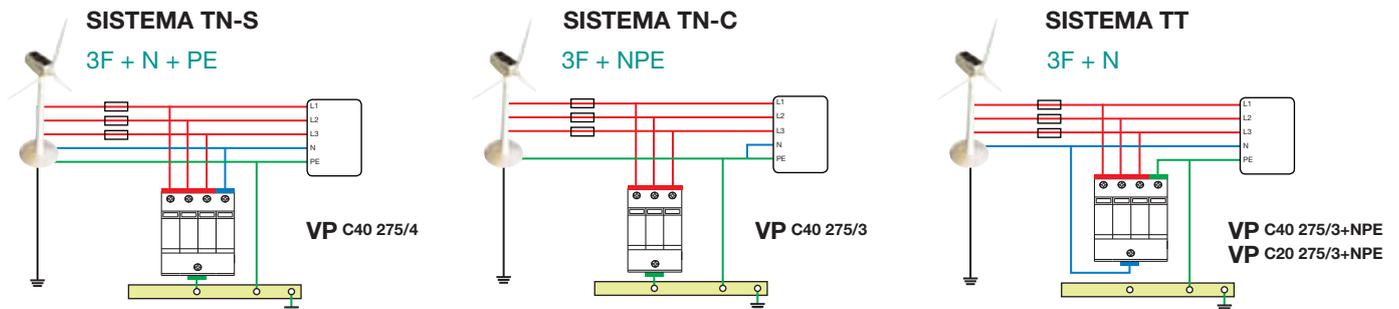


DIAGRAMA DE CONEXIONES



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



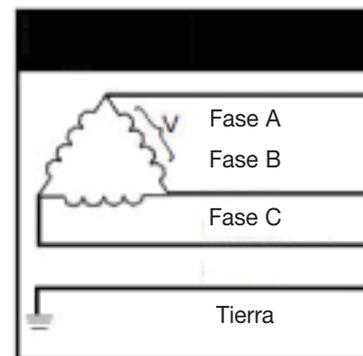
CE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	SST480D200AF/M
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

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

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN



3 fases Δ , 3 cables + Tierra

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

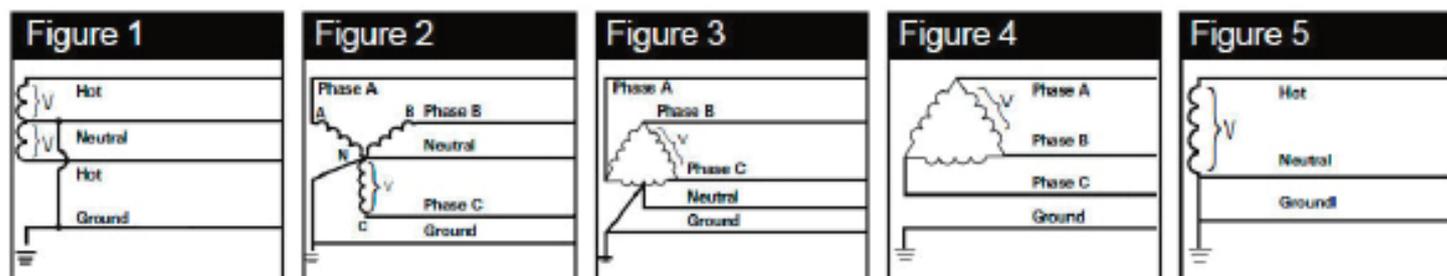
A= Señalización remota estado

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)	N/A	240	240	240D
		N/A	480	480	480D
Figura 5	Fase simple, 2 cables + Tierra (L+N+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.

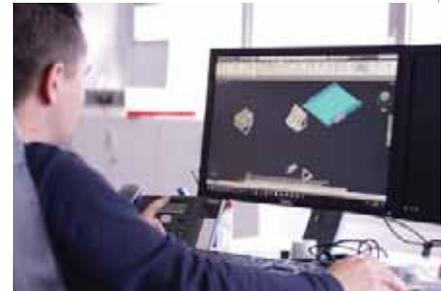
Fanox resulta un referente en la personalización de productos para fabricantes de renombre ya que ofrecemos un gran valor añadido a un precio muy competitivo. Proporcionamos características de rendimiento adicionales a los equipos gracias a la inclusión o mejora de la electrónica.

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.
- Distribución aérea.



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.



Nuestro trabajo esta basado en el compromiso.



Underwriters
Laboratories



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.
”

25
years
of protection

FANOX



Parque Tecnológico de Bizkaia
Astondo bidea, Edif. 604
48160 DERIO (Spain)
tel.: (+34) 94 471 14 09

fanox@fanox.com

www.fanox.com

