

Baja Tensión

CATÁLOGO GENERAL

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

Especialistas en diseño y fabricación de equipos de protección y control

PROTECCIÓN

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

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

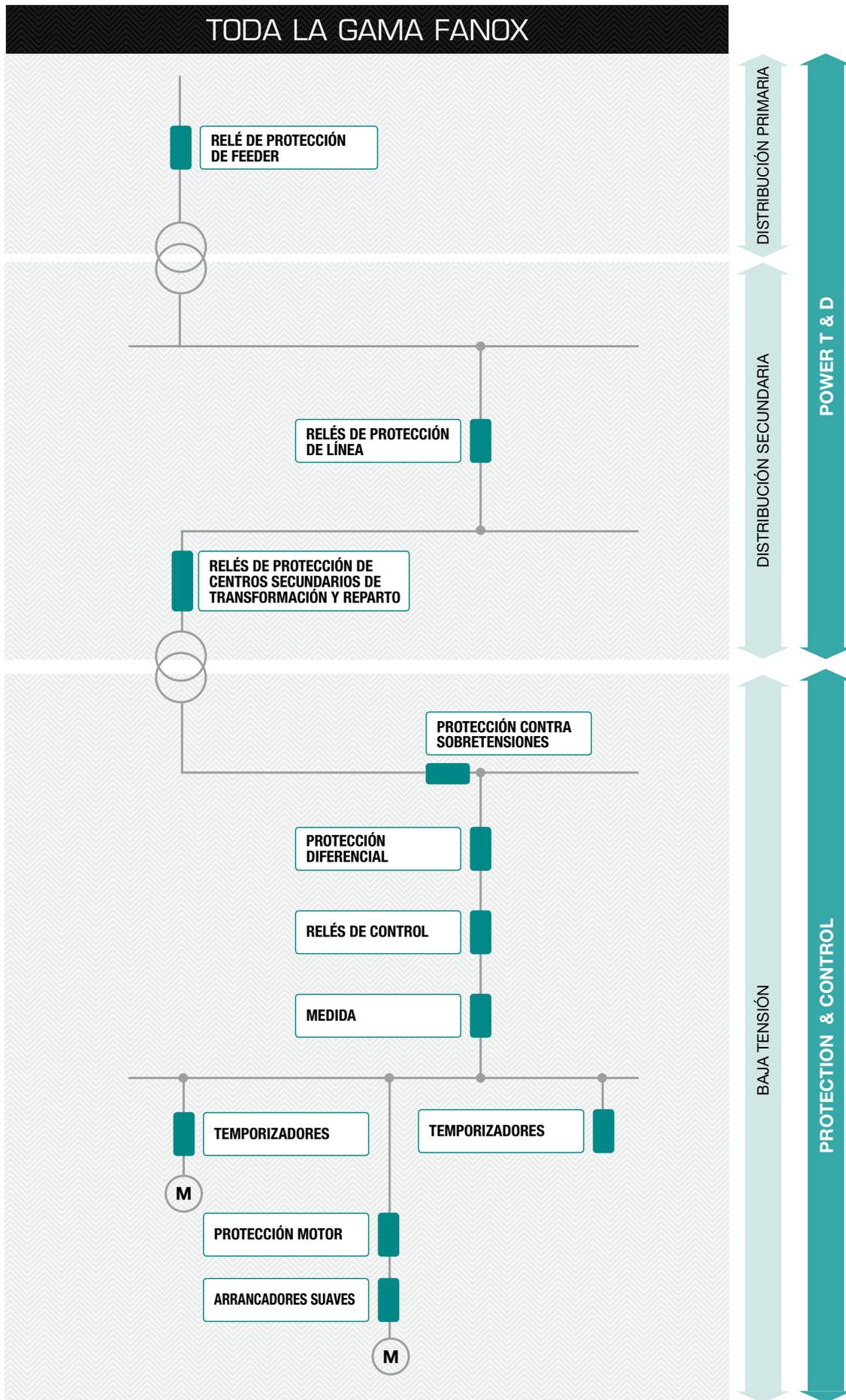
El crecimiento internacional de FANOX, ha convertido el área de la Media Tensión en uno de los principales ejes de su desarrollo, siendo decisiva la aportación de un cualificado equipo de I+D+I. En FANOX afrontamos los próximos años con un proyecto sólido y de futuro, capaz de responder con éxito a los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

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

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



TODA LA GAMA FANOX



PROTECCION



The image shows a close-up, low-angle shot of a building's facade. The facade is composed of a grid of square perforated metal panels. Mounted on this wall is the word "FANOX" in large, bold, teal-colored 3D block letters. The letters are slightly shadowed, giving them a three-dimensional appearance. Above the wall, a thin, vertical metal rod or antenna extends into the sky. The sky is a vibrant blue, filled with scattered, fluffy white clouds. The overall composition is clean and modern, emphasizing the industrial and architectural elements.

FANOX

Í N D I C E

PROTECCIÓN & CONTROL ELECTRÓNICO DE MOTORES, GENERADORES Y BOMBAS



Introducción	7
Sistema de protección, control y monitorización PBM	8
Relés protección de motores C y GL	10
Relés protección de motores EExe G	12
Relés protección de generadores GEN	13
Relés protección de bombas PS, P y PF	14
Arrancadores suaves y controlador de motor ES	18
Guardamotores M	20
Accesorios	22
Instalación y ajuste	23
Guía de selección	29

CONTROL & MEDIDA



Introducción	31
Relés de control de fase y temperatura	
• Fase S	32
• Fase y temperatura ST, ST-D	33
• Temperatura ASCENSORES T2, TST24	34
• Temperatura por TERMISTANCIAS MT y MT2-R	35
Relés de control de tensión y frecuencia U1, U3 y H	36
Temporizadores MTR	39
Analizadores de redes eléctricas EMM	40
Controladores de temperatura y procesos TP	42
Guía de selección	36

PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE FALLOS A TIERRA



Introducción	45
Relés diferenciales con transformador incorporado ELR -A, ELR-T	46
Relés diferenciales sin transformador incorporado ELR-B, ELR-3C, D30 Y DM30	47
Transformadores toroidales CT Y CTD	49

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS



Introducción	51
Líneas de alimentación de energía	52
Aplicaciones fotovoltaicas	54
Aplicaciones eólicas	55

PRODUCTOS A MEDIDA Y BRANDLABELING

Productos a medida y Brandlabeling	57
------------------------------------	----

NOX

— protection & control

PROTECTION & CONTROL SPECIALISTS

- Electronic protection & control of motors, generators and pumps
- Earth leakage protection
- Protection against transitional overvoltages

NOX

— protection & control

MOTOR MANAGEMENT SYSTEM

- Multifunction
- Fault reports
- Self-diagnosis and installation monitoring
- Test menu
- Designed for SCADA applications

NOX

— protection & control

PROTECTION AND CONTROL PANELS FOR SUBMERSIBLE PUMPS

- Maximum protection without local site bodies and lead relays
- Simple, zero loss cost installation
- Suitable for both oil and water installations

PROTECCIÓN & CONTROL ELECTRÓNICO DE MOTORES, GENERADORES Y BOMBAS

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...)

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



CARACTERÍSTICAS PBM B	
Alimentación auxiliar	110/230 Vca/cc 48 Vcc 24 Vcc
Frecuencia	50/60/Variable (45-65) Hz
Rangos de intensidad	Rango de ajuste del relé 0,2-5 A PBM-B 1 1- 25 A PBM-B 5 > 25 A PBM-B 1 + 3xTI.../1 > 25 A PBM-B 5 + 3xTI.../5
Opciones	PBM-H Panel de visualización HMI
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
Comunicación	RS485 ModBus RTU
Señalización	5 LEDs de señalización
Rearme	Manual, automático y automático temporizado
Test	Menú específico de test

CARACTERÍSTICAS PBM H	
Display LCD	20 x 2 Caracteres alfanuméricos
Teclado	9 teclas
Comunicación	Conector RJ45 a relé
Señalización	6 LED's de señalización configurables
Rearme	Manual, automático y automático temporizado
Test	Menú específico de test

CABLES DE CONEXIÓN PBM B / PBM H

Modelo	PBM C1	PBM C2
Código	17008	17009
Longitud*	0,5 m	1 m

* Otras longitudes de cable consultar.

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.

LISTA DE MODELOS

MÓDULO	H		
MEDIDA DE FASE	1 5		IB=0,8 - 6 A IB=4 - 25 A
ALIMENTACIÓN		1 2	110/230 Vac/cc 24/48 Vcc
REVISIÓN			0

PBM H

MÓDULO HMI

Módulo opcional de visualización con pantalla LCD para señalización, control y programación.

Los LEDs de señalización son configurables y se identifican mediante etiquetas.

El acceso a los menús es intuitivo y directo, lo que facilita la puesta en marcha del sistema de protección.

LISTA DE MODELOS

MÓDULO	H		
HMI		1	HMI con 6 leds
IDIOMA		E S F P	Inglés Español Francés Polaco
REVISIÓN			0

DIAGRAMA DE FUNCIONES PBM B

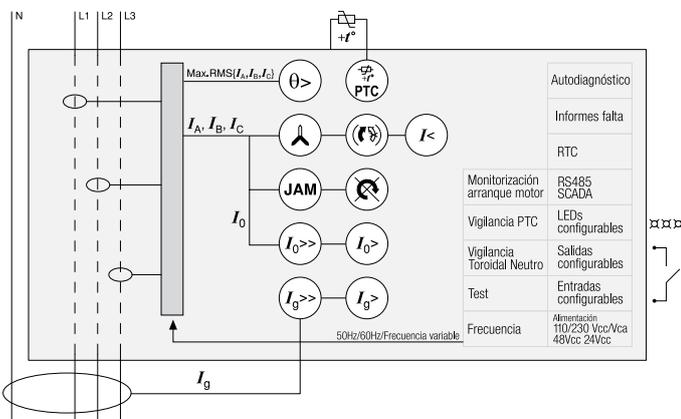
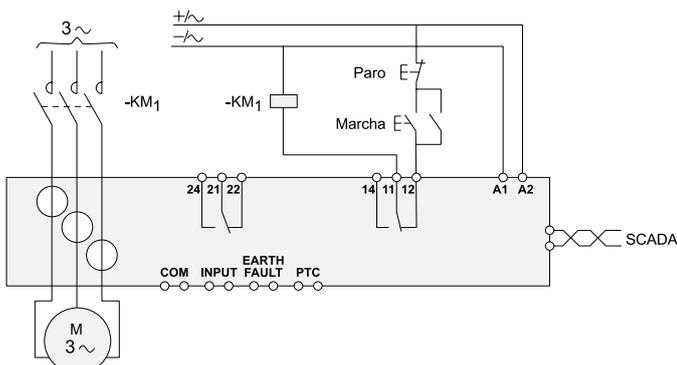
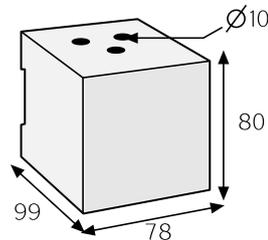


DIAGRAMA DE CONEXIONES PBM B

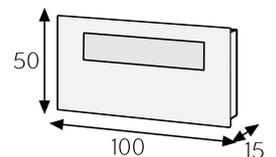


DIMENSIONES (mm)

PBM B



PBM H



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

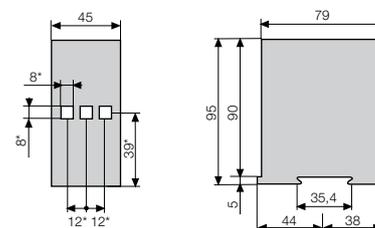
MODELOS		C 9	C 21	C 45
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	I_B (A)	3 - 9,3	9 - 21,6	20 - 45,2
	CV	2 - 5,5	7,5 - 12	15 - 30
	kW	1,5 - 4	5,5 - 9	11 - 22
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11203	11223	11243
	115 Vca monofásica	11202	11222	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 GL 16			
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 24 a 29.

DIMENSIONES RELÉ C (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODC (mm)

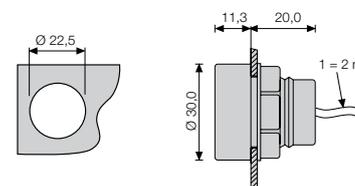
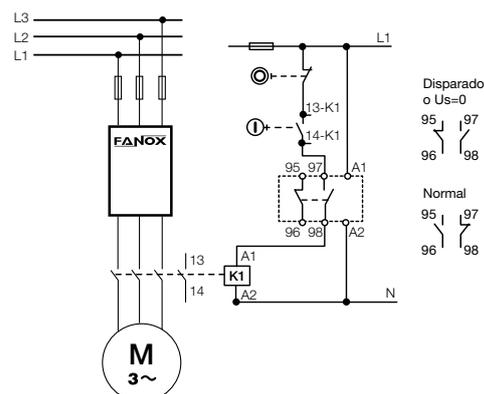


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



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

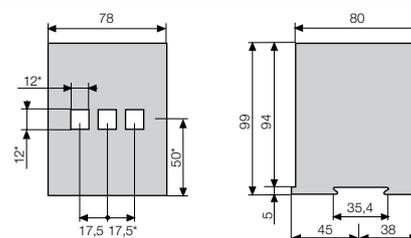
MODELOS		GL 16	GL 40	GL 90
Rango de ajuste del relé Motor 400 V 50/60 Hz	I_B (A)	4 - 16,7	15 - 40,5	40 - 91
	CV	3 - 10	10 - 25	30 - 60
	kW	2,2 - 7,5	7,5 - 18,5	22 - 45
Código según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	230 Vca monofásica	11303	11323	11343
	115 Vca monofásica	11302	11322	11342
	24 Vca, cc monofásica	11300	11320	11340
Para I_N del motor inferior al ajuste mínimo del relé		Pasará (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 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_m : 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	2,5 VA (115-230 Vca) - 1,5 W (24 Vcc)
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 24 a 29.

DIMENSIONES RELÉ GL (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODGL (mm)

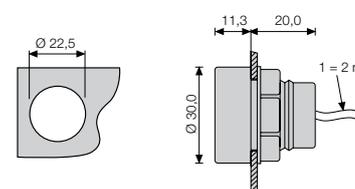
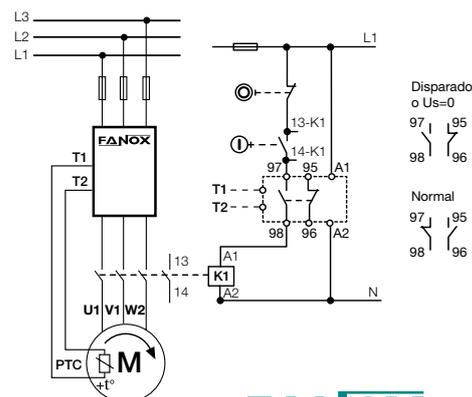


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



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.

RELÉ CON MÓDULO VISUALIZADOR INCORPORADO

El relé BG 17, con las mismas características y para las mismas aplicaciones que el relé G 17, incorpora un módulo visualizador que permite conocer el estado del relé y rearmarlo desde el exterior del armario o del centro de control de motores (CCM).

El BG 17, al estar diseñado para ser utilizado siempre con el módulo visualizador ODG, no dispone de LED's de señalización en el frente del propio relé.

G



PROTECCIONES

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



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

CE Ⓜ 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.

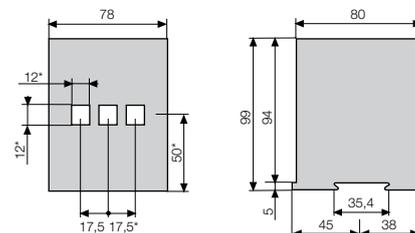


BG



MODELOS		G 17	BG 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	10733
	115 Vca monofásica	10722	10732
	24 Vcc, ca	10720	10730
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	ODG / 12505	

DIMENSIONES RELÉ G y BG (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODG (mm)

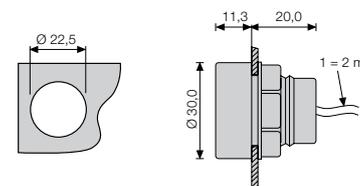
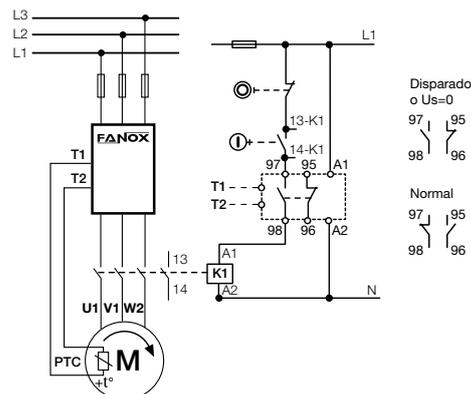


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	1000 V
15 curvas de disparo ajustables	Tiempos de disparo en frío a $6 \times I_B$ de 2 a 30s
Protección desequilibrio o falta de fases	A partir del 40%. Tiempo de disparo < 3s
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. media disparo	100 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_B : 5A; AC15 - 250V - 2A; DC13 - 30V - 2A 1000 A
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 24 a 29.

Relés para la protección de generadores

PROTECCIÓN DE GENERADORES

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

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

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

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

MÓDULO VISUALIZADOR

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

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

Peso: 0,05 kg.

OTROS RELÉS PARA GENERADORES

- **H:** relé de control de frecuencia (pág. 38).
- **U3P:** relé de control de tensión para corrientes trifásicas (pág. 37).
- **U3N:** relé de control de tensión para corrientes trifásicas con neutro (pág. 37).

GEN



PROTECCIONES

- Sobrecarga
- Desequilibrio o falta de fase

ODGEN



Modelo	Código	Para relé
ODGEN	12545	GEN

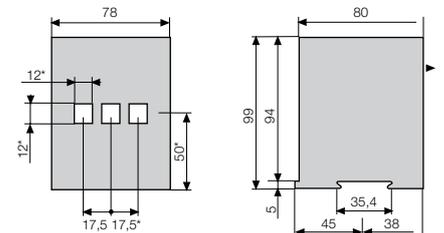
MODELOS	GEN 10
Rango de ajuste del relé I_B (A)	4 - 10,3
Tensión auxiliar de alimentación (+15% -10%)	24 Vcc
Código	11350
Para I_N del generador superior a 10,3 A	Utilizar 3 transformadores de intensidad.../5
Módulo visualizador	ODGEN

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_{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	1,5 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 24 a 29.

DIMENSIONES RELÉ GEN (mm)



DIMENSIONES MÓDULO ODGEN (mm)

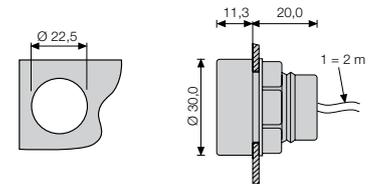
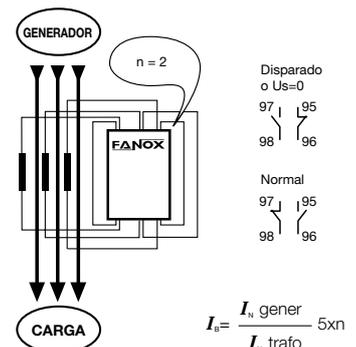


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



Relés para la protección de bombas (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 $I<$.

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



PS 16-R



PROTECCIONES

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

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

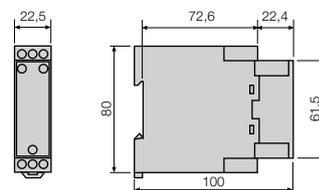
CARACTERÍSTICAS	
Memoria térmica / Disparo por sobrecarga	Si / A partir de $1,1 \times I_B$
Máxima tensión nominal del motor	230 Vca
Clases de disparo (IEC 947-4-1)	10
Protección subintensidad ajustable / Retardo de disparo	De 0,4 a $0,9 \times I_B / 5$ s
Protección de sobretensión	A partir de la V nominal + 15%
Rearme de protección contra funcionamiento en vacío	$I<$ automático (ajustable) y remoto. Ver info pág. 28
Rearme de otras funciones de protección	$I>$ automático y remoto, $U>$ automático. Ver info pág. 28
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	PS11-R: 7 VA (230 Vca) - 4 VA (115 Vca) PS16-R: 3 VA (115-230 Vca)
Grado de protección / peso / montaje	IP20 / 0,15 kg / carril DIN
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 24 a 29.

DIMENSIONES RELÉ PS (mm)

PS 11-R



PS 16-R

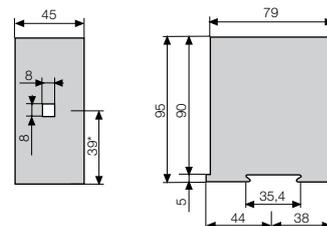
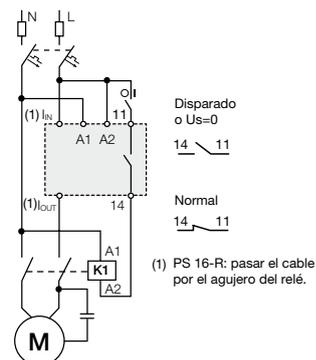


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



PROTECCIÓN DE BOMBAS TRIFÁSICAS

Protección de sobrecarga 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.
- Tiempo de rearme por $I <$.

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

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.

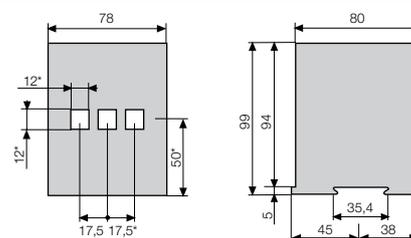
ODP



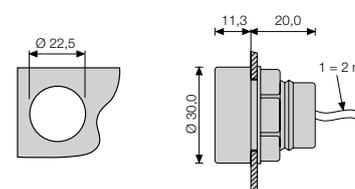
Modelo	Código	Para relé
ODP	12540	P

MODELOS		GL 16	GL 40	GL 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			

DIMENSIONES RELÉ P (mm)

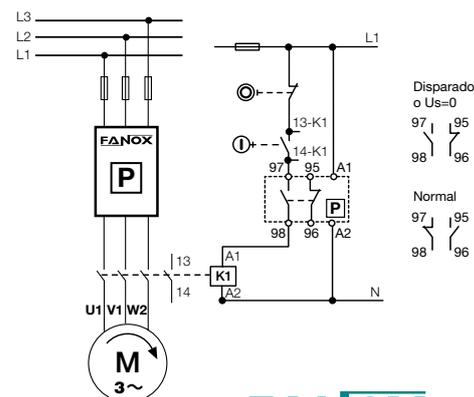


DIMENSIONES MÓDULO ODP (mm)



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. 28
Rearme de otras funciones de protección	Manual, remoto y automático (cada 15 minutos)
Señalización	4 LED's: ON + $I >$ $I <$ + Δ (R)
Contactos de salida	1 relé con 1 NA + 1 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	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

DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



Ajuste y curvas, ver páginas 24 a 29.



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 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.

PF



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	2 - 10	10 - 30
	kW	1,5 - 7,5	7,5 - 22
Código	según la tensión de alimentación del relé (+15% -10%) ca: 50/60 Hz	400/440 Vca trifásica del motor	230 Vca trifásica del motor
		12165	12167
		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. 28
Rearme de otras funciones de protección	$I >$ Δ (R) manual, remoto y automático. Ver info pág. 28
Señalización	4 LED's: ON + $I >$ + $\cos \varphi$ + Δ (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 24 a 29.

DIMENSIONES RELÉ PF (mm)

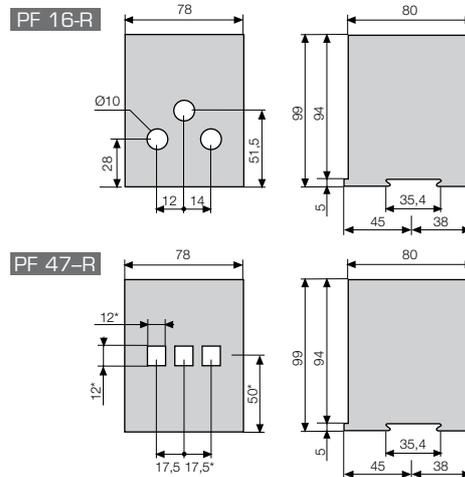
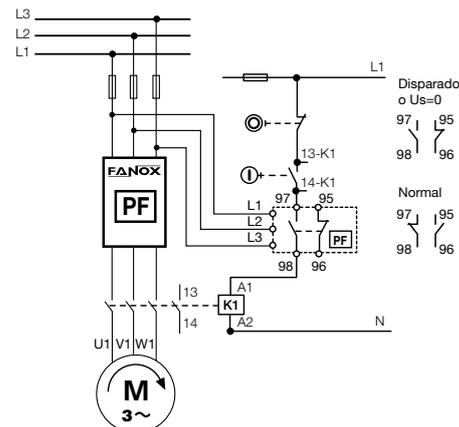


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



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

MÓDULO TEMPORIZADOR

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, se coloca junto al relé PF y se conecta al relé mediante un cable plano.

Permite multiplicar el tiempo de rearme del propio relé (x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7)

Peso: 0,12 kg.

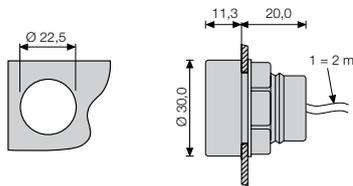
Grado de protección: IP50

PF-RM

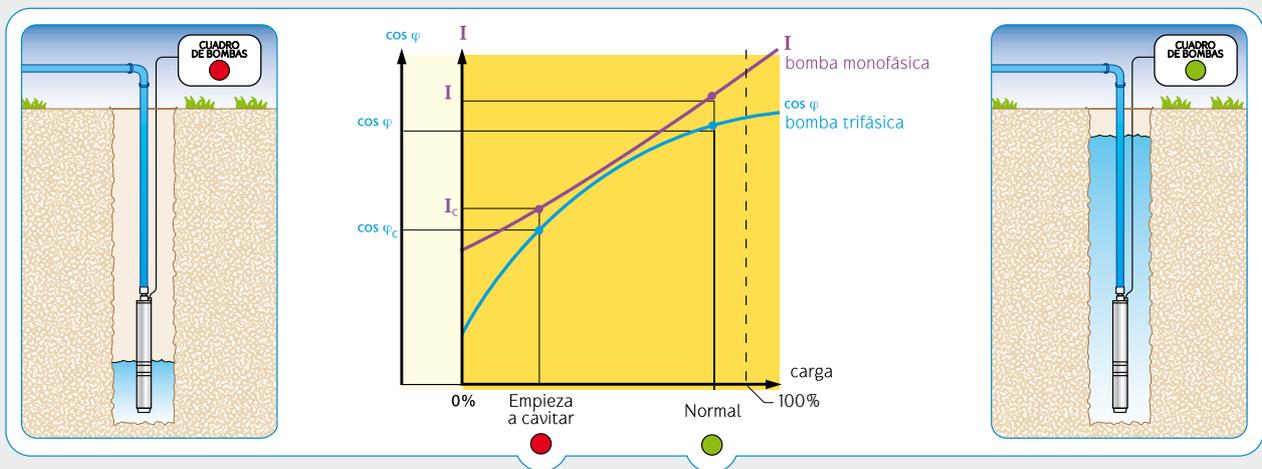
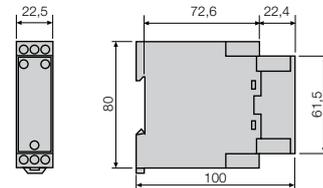


Modelo	Código	Para relé
PF-RM	12169	PF

DIMENSIONES MÓDULO ODPF (mm)



DIMENSIONES TEMPORIZADOR PF-RM (mm)



Arrancadores suaves y controlador 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 400-3

ES 400-12

ES 400-25

ES 400-45



PROTECCIONES

- Arranque suave
- Parada suave

Modelo ES 400-45 incluye

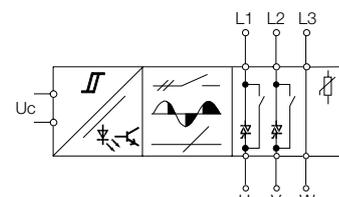
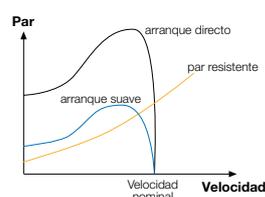
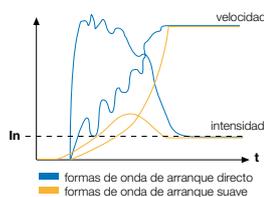
- Desequilibrio o falta de fase
- Sobre calentamiento del motor por sondas PTC
- Inversión de la secuencia de fases

MODELOS	ES 400-3	ES 400-12	ES 400-25	ES 400-45
Tensión nominal 50/60 Hz V \pm 15%	400		400	
Intensidad máxima A	3	12	25	45
Potencia del motor	kW	1,1	5,5	11
	CV	1,5	7,5	15
			22	30

CARACTERÍSTICAS	ES 400-3		ES 400-12		ES 400-25		ES 400-45	
Tensión de control (\pm 15%)	A1-A2=24-100 Vca,cc / A1-A3=110-480 Vca				A1-A2=24-550 Vca,cc			
Grado de protección					IP20			
Temperatura de trabajo					-20°C +50°C			
Normas y homologaciones			IEC947-4-2		UL, CSA y marcado CE			

INDICACIONES	ES 400-3		ES 400-12		ES 400-25		ES 400-45	
Alimentación		verde	POWER ON	verde	POWER ON	verde		
Rampas		amarillo	RAMPING	amarillo	RAMPING	amarillo		
Relé Bypass		amarillo	BYPASS	amarillo	BYPASS	amarillo		
Sobretensión semiconductores			OVERHEAT	rojo intermitente	OVERHEAT	rojo intermitente		
Sobretensión motor					OVERHEAT	rojo continuo		
Pérdida de fase					ϕ LOSS	rojo		
Inversión fase					ϕ WRONG	rojo		

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



Ajuste y curvas, ver páginas 24 a 29.

FUNCIONAMIENTO

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

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

Evitan fallos frecuentes y caídas de objetos en cintas transportadoras.

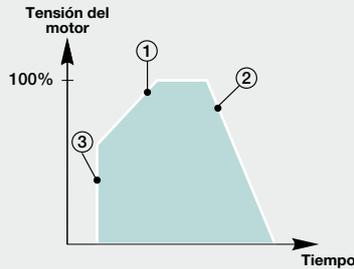
Reducen el golpe mecánico en motores, ejes, engranajes y correas alargando considerablemente la vida útil de los equipos controlados.

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

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

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

AJUSTE DE LOS POTENCIÓMETROS



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

Potenciómetros ① ② y ③

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

MODO DE UTILIZACIÓN

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

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

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

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

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

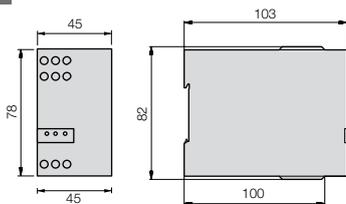
APLICACIONES

Para motores trifásicos en aplicaciones como:

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

DIMENSIONES (mm)

ES 400-3 y ES 400-12



ES 400-25 y ES 400-45

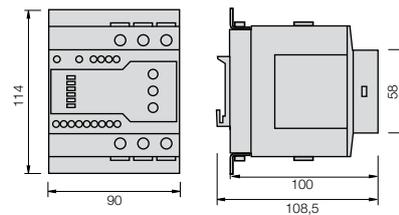


DIAGRAMA DE CONEXIONES

ES 400-3 , 12 y 25

Arranque suave

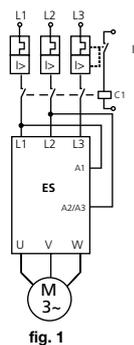


fig. 1

Arranque / parada suave

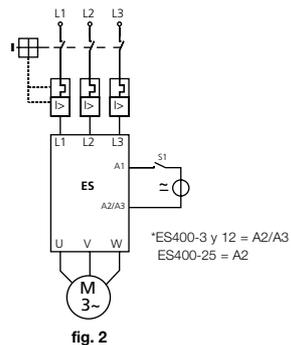


fig. 2

ES 400-45

Arranque suave

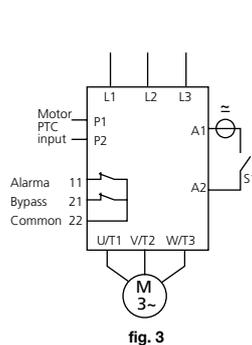


fig. 3

Arranque / parada suave

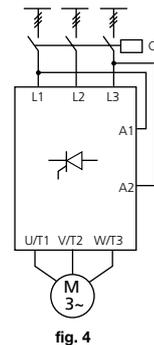


fig. 4

GUARDAMOTORES

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

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

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

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

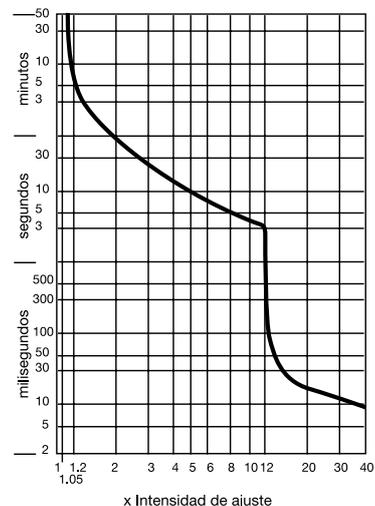
M



MODELOS	
Tensión asignada de empleo Ue	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%

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)			
	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	No necesita				No necesita		No necesita			
M - 4	No necesita				No necesita		No necesita			
M - 6,3	No necesita				No necesita		No necesita			
M - 10	6	3	2,5		50		80	50	35	
M - 16	10	6	2,5	2	100	50	80	80	63	35
M-20 a M-32	10	6	2,5	2	100	50	80	80	63	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 re arranques 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)

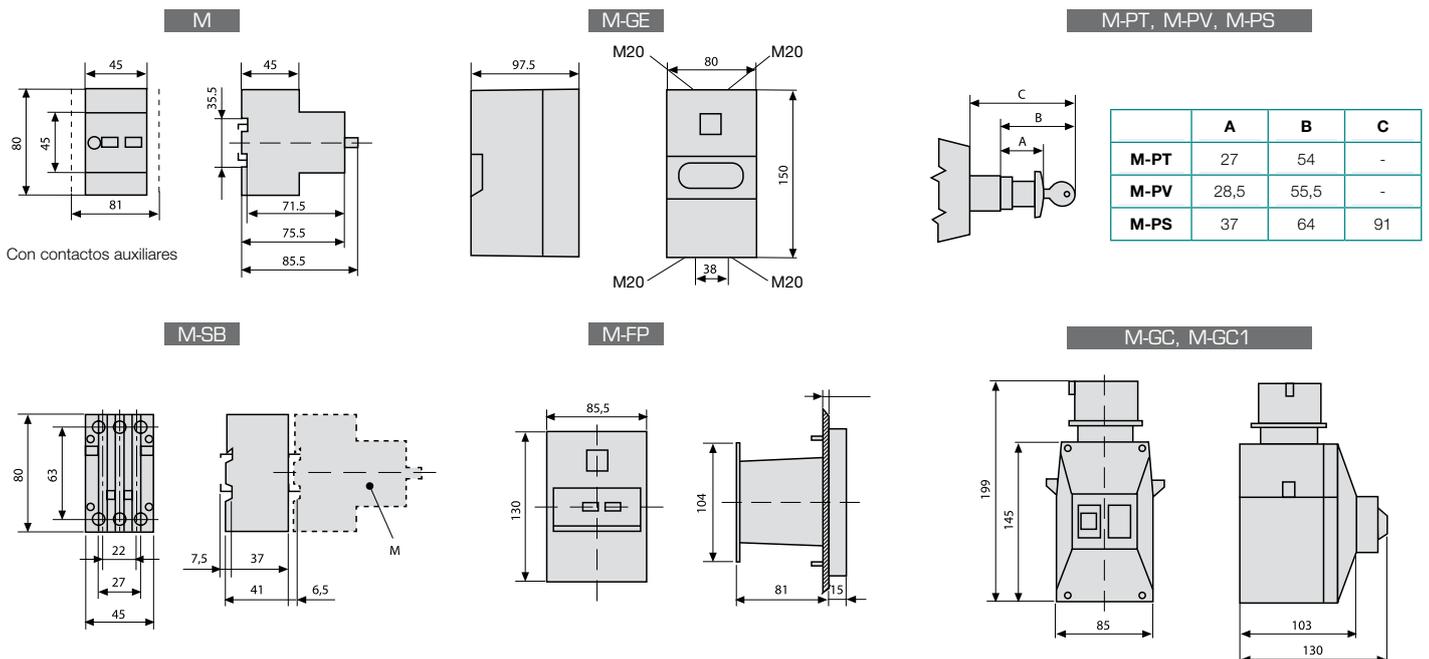
V / Hz	De emisión	De mínima
24 / 50-60	M-AS-05 03923	M-UN-05 03913
110 / 50 120 / 60	M-AS-15 03920	M-UN-15 03910
220-240 / 50 240 / 60	M-AS-25 03921	M-UN-25 03911
380-415 / 50 440 / 60	M-AS-45 03922	M-UN-45 03912
500 / 50		M-UN-55 03915

- 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

- Varios para cajas M-GE y M-FP
 - Bloqueo con candados (máx. 3) **M-VSL** 03988
 - Borne adicional para Neutro **M-N** 03949
 - Lámparas señalización blanca, roja o verde
- 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



DIMENSIONES (mm)



Accesorios

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

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

CT

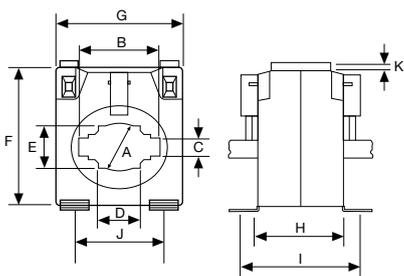


Primario .../ 5A	Modelo	Código	VA clase		
			0,5	1	3
50	CT20	41399	-	-	3
75	CT20	41400	-	2	3,5
100	CT20	41404	1,5	2,5	3,75
150	CT20	41406	2,5	3,5	5
200	CT30	41412	3,5	5	7,5
250	CT30	41414	5	7,5	10
300	CT30	41416	5	7,5	10
400	CT30	41418	5	7,5	10
500	CT50	41422	7,5	10	20
600	CT50	41424	10	15	25
800	CT50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

CARACTERÍSTICAS

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

DIMENSIONES CT (mm)



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

SONDAS DE TERMISTANCIA

- Para protección contra sobrecalentamiento conectadas a relés GL, G, BG, 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

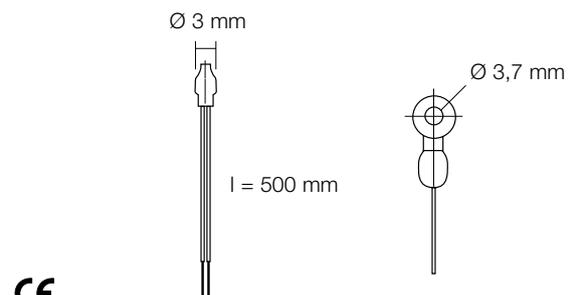


PTCEX 70

PTC 120

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

DIMENSIONES PTC (mm)



LA PROTECCIÓN DE MOTORES

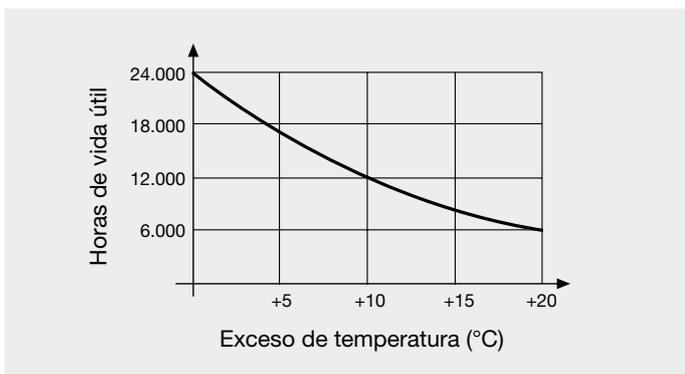
Los motores eléctricos suponen uno de los accionamientos más importantes en la industria. En muchos casos, la causa de una parada de un proceso industrial es un simple motor. Producciones de muy alto costo y máquinas de gran valor quedan totalmente paralizadas suponiendo un gran gasto, incluso más elevado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

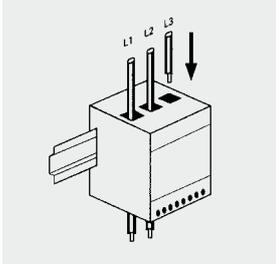
La señalización del motivo del disparo permite al personal de mantenimiento identificar y actuar rápidamente sobre la causa que lo ha provocado. La instalación del módulo visualizador OD facilita sensiblemente esta operación.

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

1 INSTALACIÓN

Consideraciones generales

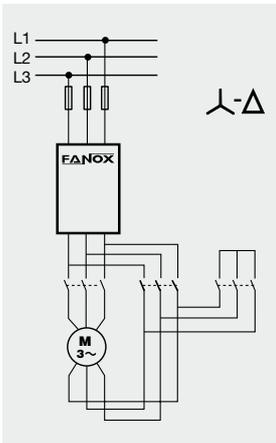
Para la correcta instalación y el buen funcionamiento de los relés tener en cuenta las siguientes consideraciones:



- 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, BG, GEN	35 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:

a) No utilizar con convertidores de frecuencia:

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

- Los relés P y PF.

b) Se pueden utilizar con convertidores de frecuencia:

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

- Los relés C, G y BG

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, G y BG: 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/BG	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, BG 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.

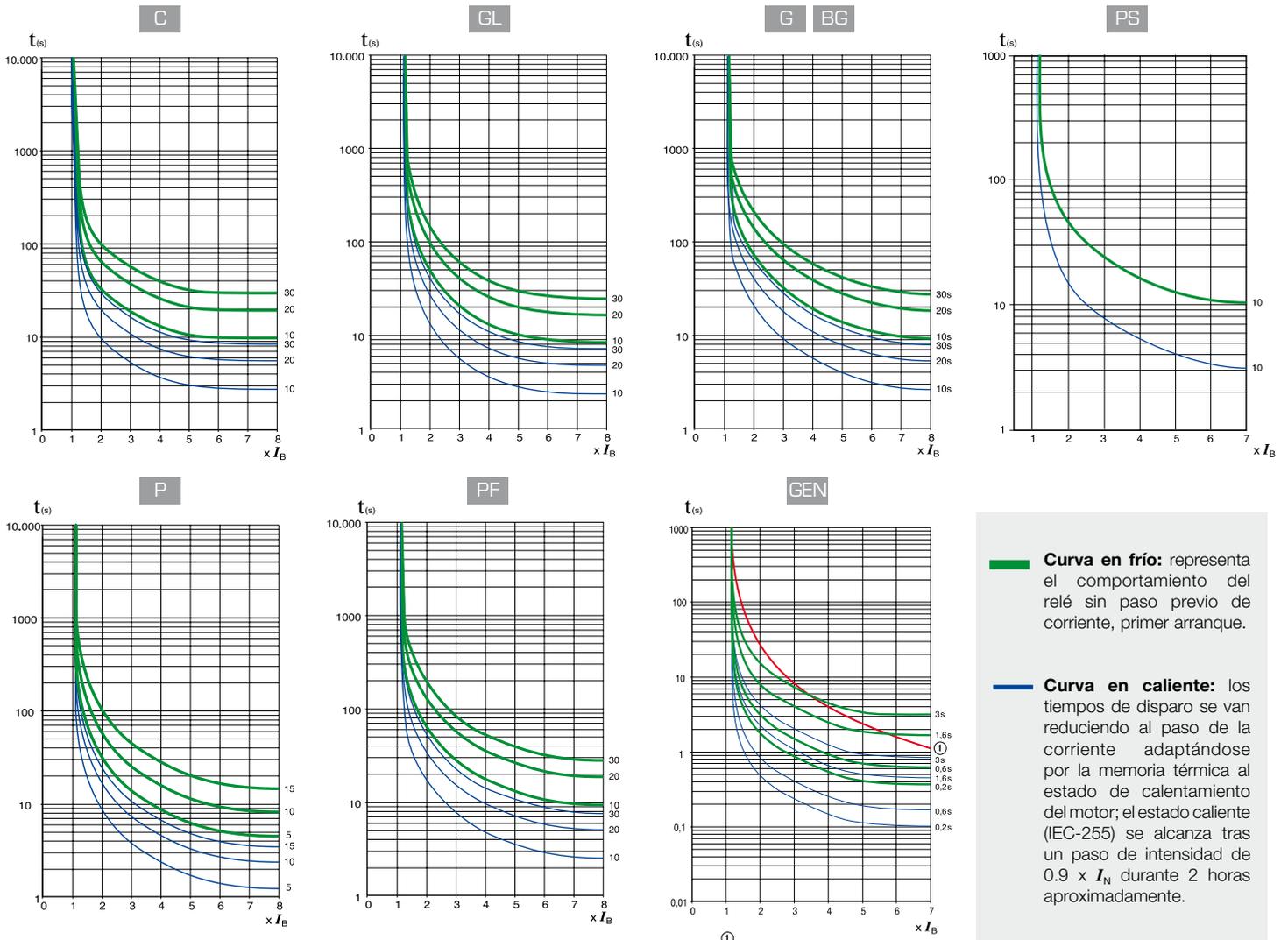
Motor con arranque directo

Tiempo arranque (s) RPM ts	Clases de disparo												Tiempo de disparo		
	Modelos												Modelos		
	C9	C21	C45	GL16	GL40	GL90	P19	P44	P90	PF16-R	PF47-R	G17	BG17	G17	BG17
1	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	10	4	4		
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		
3	10	20	20	15	15	15	10	10	10	20	20	10	10		
4	20	20	20	20	20	20	15	15	15	20	20	12	12		
5	20	30	30	20	20	25	15	15	15	20	20	16	16		
6	20	30	30	25	25	25				30	30	18	18		
7	30	30	30	30	30	30				30	30	22	22		
8	30	30	30	30	30	35				30	30	24	24		
9	30	30	30	35	35	35				30	30	28	28		
10	30	30	30	35	35	35				30	30	30	30		

Motor con arranque estrella-triángulo

Tiempo arranque (s) RPM ts	Clases de disparo												Tiempo de disparo		
	Modelos												Modelos		
	C9	C21	C45	GL16	GL40	GL90	P19	P44	P90	PF16-R	PF47-R	G17	BG17	G17	BG17
5	10	10	10	10	10	10	5	5	5	10	10	4	4		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6		
15	20	20	20	10	15	15	10	10	10	10	20	8	8		
20	20	20	30	20	20	20	15	15	15	20	20	10	10		
25	30	30	30	20	20	25	15	15	15	20	20	14	14		
30	30	30	30	20	25	30				20	30	16	16		
35	30	30	30	20	30	35				20	30	18	18		
40	30	30	30	25	30	35				30	30	20	20		

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



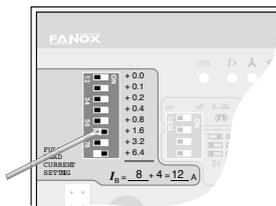
Curva en frío: representa el comportamiento del relé sin paso previo de corriente, primer arranque.

Curva en caliente: los tiempos de disparo se van reduciendo al paso de la corriente adaptándose por la memoria térmica al estado de calentamiento del motor; el estado caliente (IEC-255) se alcanza tras un paso de intensidad de $0.9 \times I_N$ durante 2 horas aproximadamente.

2.2 Ajustar la intensidad I_B .

Relés C, GL, P, PF, G, BG 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 $1,1 \times I_B$.

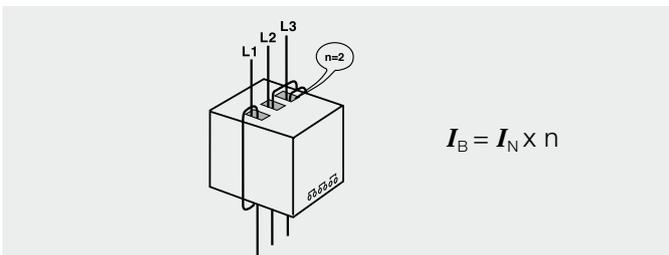


e.g.: relé GL16
 $I_B = 8 + 4 = 12 \text{ A}$

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 .

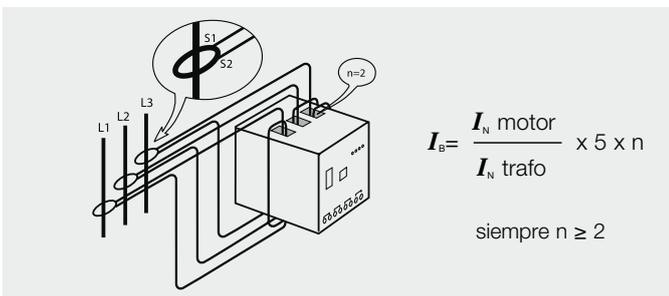
$$I_B = I_N$$

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, BG17, 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.

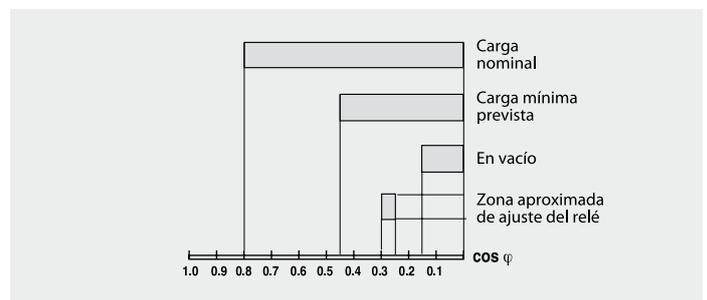
El ajuste del nivel de disparo de subcarga por $\cos \varphi$ se realiza por medio un potenciómetro graduado de 0,15 a 1,0.

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.

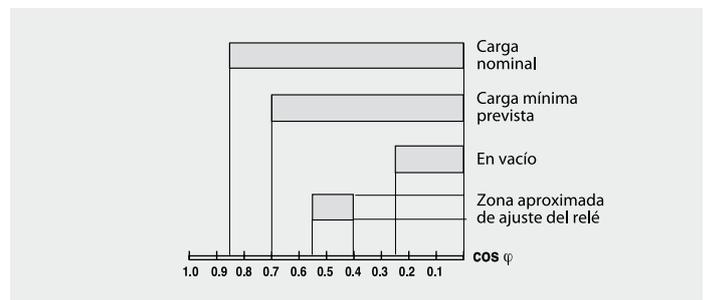
Seleccionar el tiempo de retardo al disparo por subcarga entre 5 y 45 segundos y ajustarlo con los 3 conmutadores deslizantes correspondientes (Trip delay).

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.

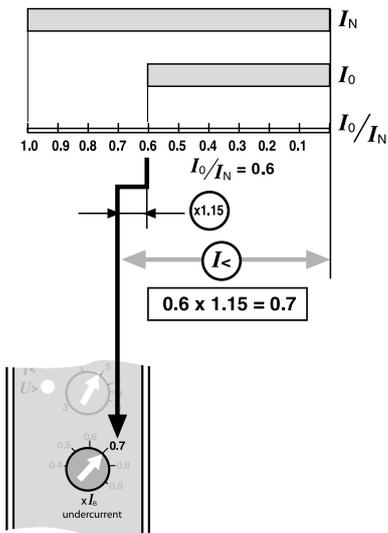
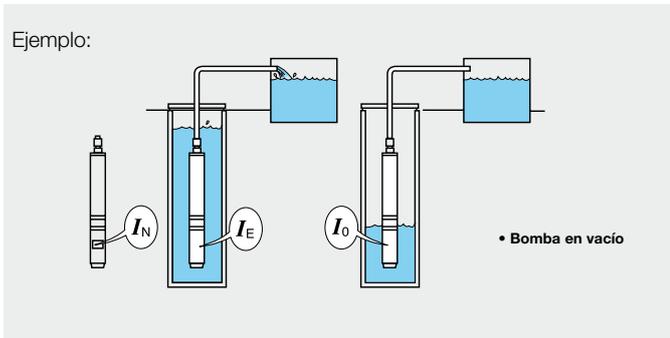
Relé monofásico PS

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 .

Ejemplo:



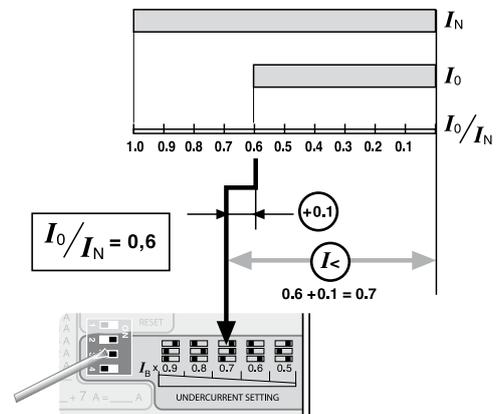
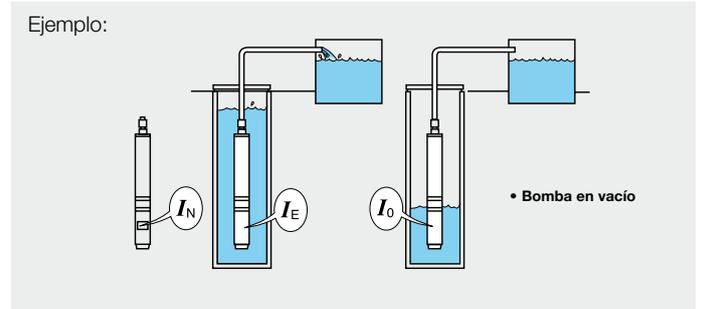
b) Si no se conoce el valor de la intensidad del motor en vacío:

- 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".

Como esta función no es compatible con el uso de convertidores de frecuencia, cuando se necesite proteger la secuencia de fases en estas instalaciones colocar el selector en "OFF" e instalar adicionalmente un relé "S".

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.

2.4 Rearme

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

Rearme manual:

	PS	P	PF	C	GL	G, BG	GEN
$I >$	NO	<5 m	<7 m	<8 m	<8 m	<8 m	<1 m
$I <$	NO	2 s	-	-	-	-	-
$\cos \varphi$	-	-	NO	-	-	-	-
Δ	-	2 s	2 s (*)	2 s	2 s	2 s	2 s
$(\frac{f}{\%})$	-	2 s	2 s (*)	2 s	2 s	-	-
$U >$	NO	-	-	-	-	-	-
$\frac{t}{t^*}$	-	-	-	-	1 s (*)	1 s (*)	-

Rearme remoto:

	PS	P	PF	C	GL	G,BG	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	-	-	-	-
Δ	-	10 s	10 s	20 s	20 s	10 s	10 s
$(\frac{f}{\%})$	-	10 s	10 s	10 s	10 s	-	-
$U >$	NO	-	-	-	-	-	-
$\frac{t}{t^*}$	-	-	-	-	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,BG	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 - PF-RM 2-525m	-	-	-	-
Δ	-	15 m	4 m (*)	NO	NO	NO	NO
$(\frac{f}{\%})$	-	15 m	4 m (*)	-	NO	-	-
$U >$	1 s (*)	-	-	-	-	-	-
$\frac{t}{t^*}$	-	-	-	-	NO	NO	-

(*) Tras recuperar las condiciones normales.

3 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO. C, GL, P, PF, G, BG 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

MODELOS	Rango de ajuste I_B (A)	CARACTERÍSTICAS MOTOR 400V		$I >$	$I <$	cos φ		(r%)		$U >$
		HP	kW							
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	•			•		•	
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	2 - 10	1,5 - 7,5	•		•	•	•		
PF 47-R	16 - 47,5	10 - 30	7,5 - 22	•		•	•	•		
G 17 - BG 17	5 - 17,7	3 - 10	2,2 - 7,5	•			•		•	
GEN 10	4 - 10,3	-	-	•			•			

$I >$
Sobrecarga

$I <$
Subintensidad

cos φ
Subcarga


Asimetría o falta de fase

(r%)
Inversión de la secuencia de fases


Sobrecalentamiento

$U > / U <$
Sobre / Sub tensión

I_N
Fallo de neutro

$Hz > / Hz <$
Sobre / Sub frecuencia


Max / Min temperatura


Sonda cortocircuitada



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.



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



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	41012	41005

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%
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)

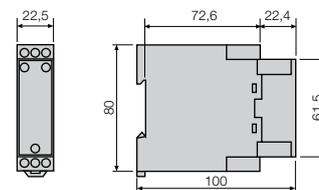
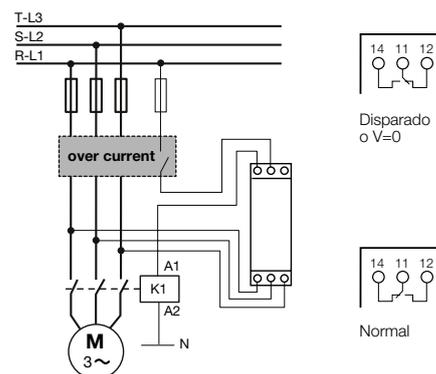
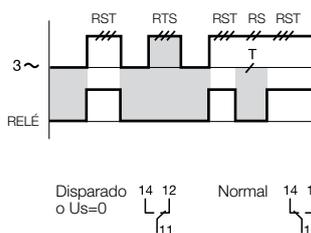


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



LÓGICA DE TRABAJO



Relés de control de FASE y TEMPERATURA

CONTROL DE FASES Y TEMPERATURA

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

Modelo ST-D:

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

ST



PROTECCIONES

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

ST-D



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

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Rango de control	Falta de fase: con cargas ohmicas dispara cuando falta una fase. Con motores dispara si la tensión regenerada por el motor es inferior al 60% de la tensión de red. Desequilibrio fases > 40%
PTC Resist. en frío mín/máx - Resist. disparo	100Ω / 1500Ω - 2300Ω
Retardo a la desconexión	< 0,1 s
Rearme	Automático
Señalización	3 LED's: ON + (F) + (T)
Contactos de salida	1 relé con 1 conmutado NA - NC 2 relés ((F) + (T)) con 1 NA
Poder de corte	I _m : 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 IP20 / 0,13 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

DIMENSIONES RELÉS (mm)

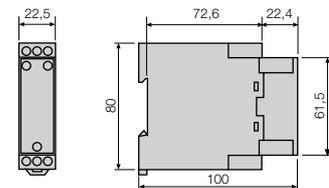
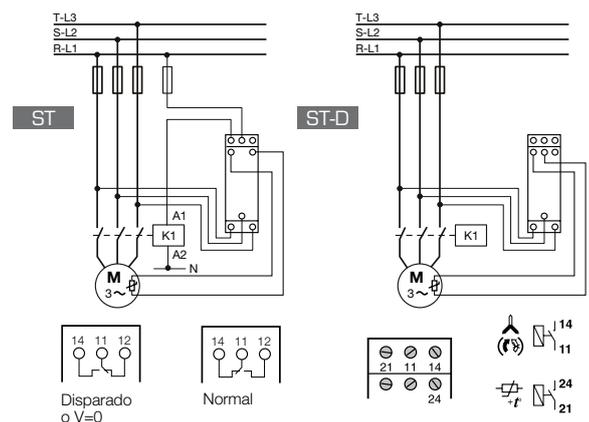
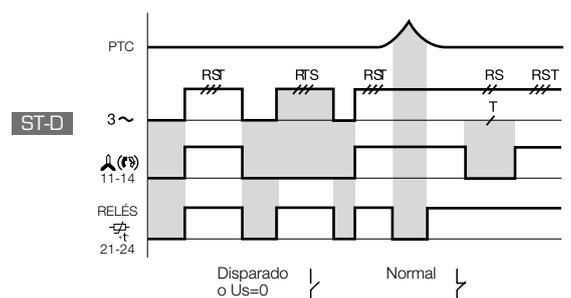
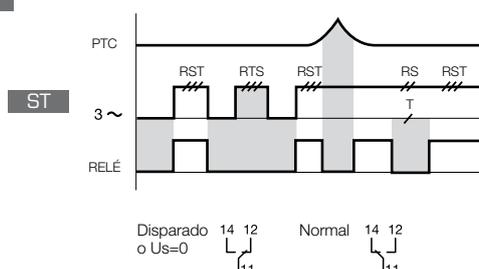


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



LÓGICA DE TRABAJO



Relés de control de FASES Y TEMPERATURA (Ascensores)

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

CONTROL DE TEMPERATURA

- Controla la temperatura ambiente del cuarto de máquinas (relé con módulo exterior ODT2) o del interior del armario eléctrico 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



PROTECCIONES T2

- Variación de temperatura

CE

TST24



ODT
Módulo exterior



INT2
Sonda interior

PROTECCIONES TST24

- 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)	-	-	-
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%. Temperatura máxima ajustable de 40°C a 55°C. Temperatura mínima ajustable de -5°C a 5°C.
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	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 IP20 / 0,13 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

DIMENSIONES (mm)

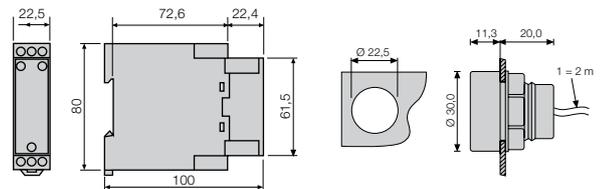
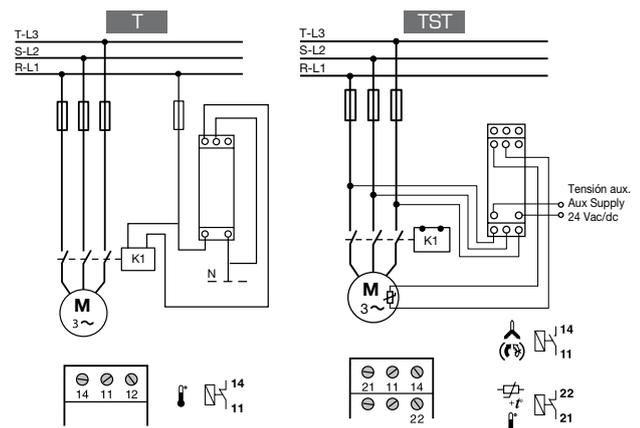
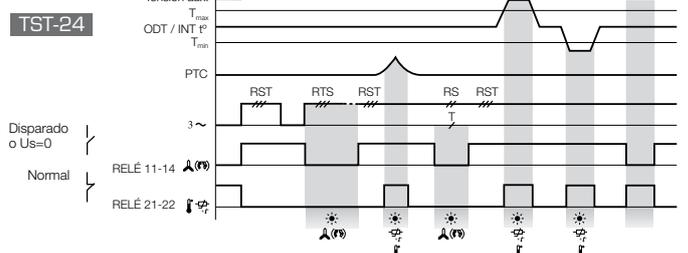
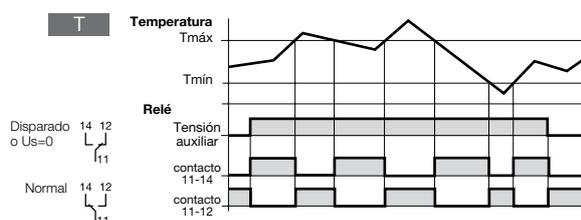


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



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.

Modelo MT2-R:

Dispone de un selector para definir el modo de rearme del relé tras disparo.

MT



MT2-R



PROTECCIONES

- Sobrecalentamiento
- Sonda cortocircuitada



OD-MT
Módulo exterior



MODELOS	MT	MT2-R	OD-MT
Tensión de la línea a controlar (±15%)	-	3 x 400 V	-
Tensión de alimentación del relé (±15%)	230 Vca (Tensión auxiliar)	-	-
Código	12039	12048	12560

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) Automático (retardo 30s) o manual
Señalización	2 LED's: ON +
Contactos de salida	1 relé con 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	6 VA (230 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)

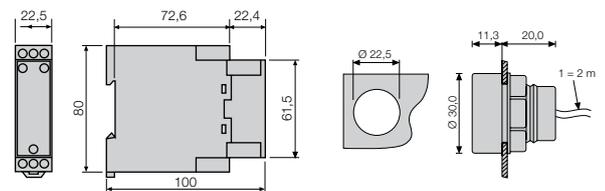
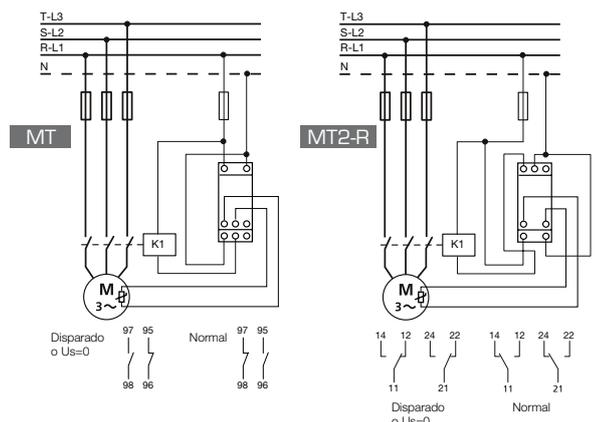
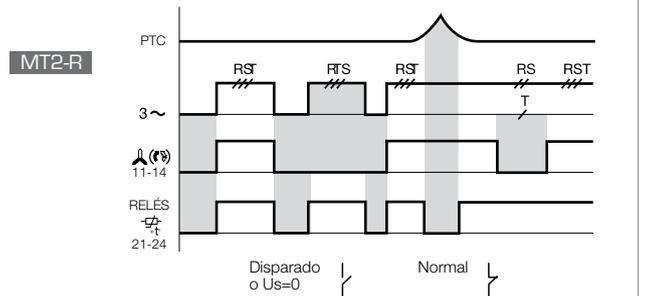
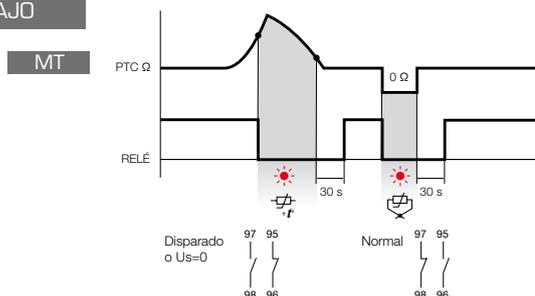


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



LÓGICA DE TRABAJO



Relés de control de TENSIÓN Y FRECUENCIA

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).
- **U1D:** Retardo a la desconexión ajustable. Protección de instalaciones y equipos monofásicos contra variaciones de tensión en la red: instrumentación digital, equipos electrónicos, etc.
- **U1M:** Retardo a la desconexión ajustable y retardo al rearme fijo. Protección de instalaciones y equipos monofásicos contra variaciones de tensión en la red: acondicionadores de aire, equipos electrónicos, etc.

U1 D



U1 M



PROTECCIONES

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



MODELOS	U1D-24D	U1D-115	U1D-230	U1M-24D	U1M-115	U1M-230
Frecuencia	C. cont.	50/60 Hz	50/60 Hz	C. cont.	50/60 Hz	50/60 Hz
Rango de regulación superior V / Hz	V / Hz	105-135	215-275	23-28	105-135	215-275
Rango de regulación inferior V / Hz	V / Hz	90-120	160-230	19-25	90-120	160-230
Código	12028	12026	12027	12080	12081	12082

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
Retardo al rearme (RD)	U1D: No / U1M: fijo 5 min.
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 y U1M (mm)

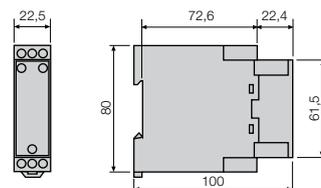
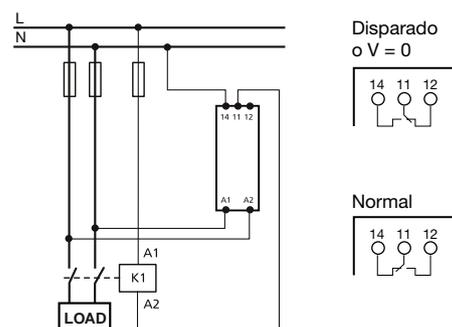
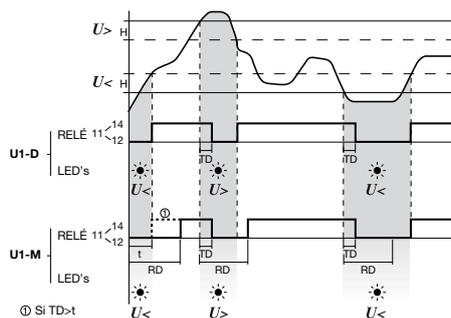


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



LÓGICA DE TRABAJO



Relés de control de TENSIÓN Y FRECUENCIA

RELÉ MONOFÁSICO, CONTROL FRECUENCIA

H

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



PROTECCIONES

Hz Variación de frecuencia



MODELOS	115 Vca	230 Vca
Frecuencia	C. cont.	
Rango de regulación superior V / Hz	Hz> De +0,5 a +3,5 Hz. Escalones de 0,5 Hz (±0,1%)	
Rango de regulación inferior V / Hz	Hz< De -0,5 a -3,5 Hz. Escalones de 0,5 Hz (±0,1%)	
Código	12100	12101

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de corriente	Monofásica, trifásica y trifásica con neutro
Alimentación ±10%	Autoalimentado monofásico
Precisión	±0,1%
Retardo a la desconexión (TD)	Ajustable de 0,2 a 30 s ± 5%
Rearme	Automático
Histéresis	≤ 0,5% de la frecuencia nominal
Señalización	3 LED's: ON + Hz> + Hz<
Contactos de salida	2 relés, 1 por límite, 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	3,7 VA (230 Vca)
Grado de protección / peso	IP20 / 0,3 kg
Temperatura de almacenaje / funcionamiento	-30°C +70°C / -15°C +60°C

DIMENSIONES RELÉ (mm)

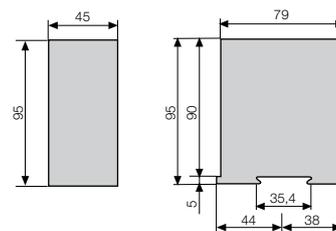
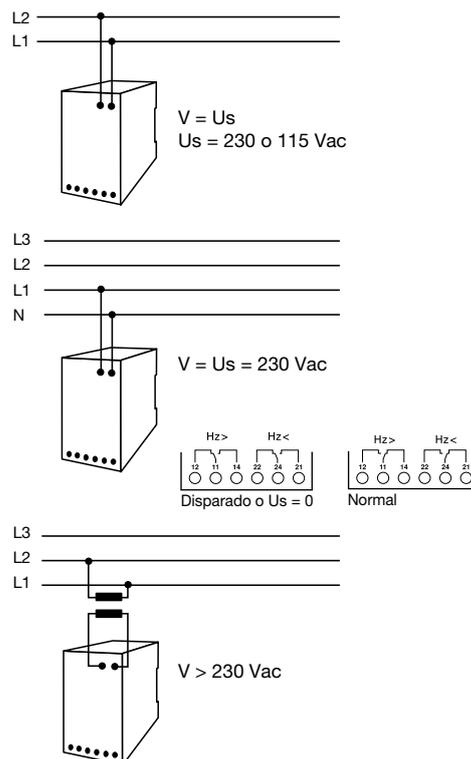
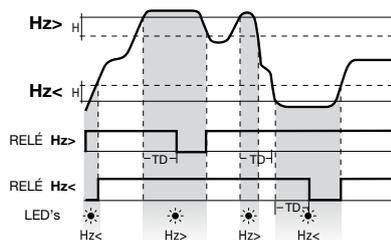


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)



LÓGICA DE TRABAJO



Temporizadores

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

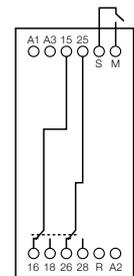
MTR 10



Parámetros programables

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

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



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

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 _m : 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 ⁶ maniobras
Consumo	8 VA (230 Vca) - 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(-)

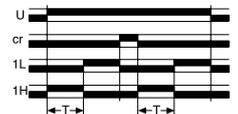
Se puede programar una de las siguientes formas: En cada diagrama se representa el efecto del contacto de mando para las dos alternativas del estado inicial del relé de salida: en reposo (1L) y en trabajo (1H).

cu Contacto no activado

Su función está inhibida

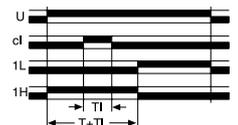
cr Contacto de retorno

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



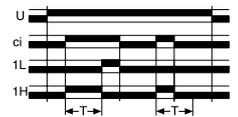
cl Contacto de bloqueo

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



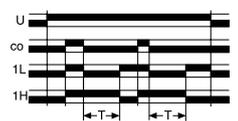
ci Contacto de inicio a la conexión

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.



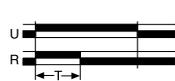
DIAGRAMAS DE EJEMPLOS DE FUNCIONES

U: alimentación **R:** relé de salida
Relé de salida al inicio: **1L** en reposo; **1H** en trabajo.
Modo de trabajo: **C0** no cíclico; **C1** cíclico.
Contacto de mando: **cu, cr, cl, ci, co.**

Retardo a la conexión
1L - C0 - cu



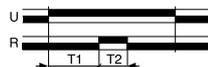
Temporización a la conexión
1H - C0 - cu



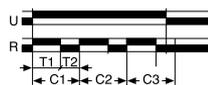
Retardo a la desconexión
Con contacto de mando
1H - C0 - co



Doble temporización
1L - C0 - cu



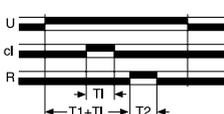
Doble temporización
Trabajo cíclico
1H - C1 - cu



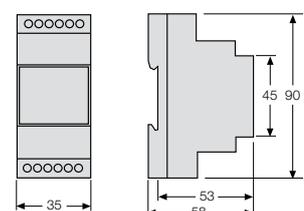
Cuatro temporizaciones
Trabajo cíclico
1H - C1 - cu



Temporización con parada parcial por contacto de mando
1L - C0 - cl



DIMENSIONES RELÉ MTR 10 (mm)



- **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.



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	110 Vca	41250	41295
	Tensión de alimentación trifásica L2-L3	230 Vca	41255	
		400 Vca	41260	

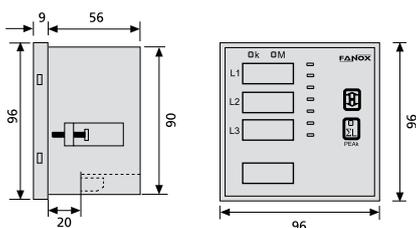
Para tensión de alimentación monofásica consultar.

CARACTERÍSTICAS			
Alimentación	Autoalimentado	Autoalimentado	Autoalimentado
Entradas de medida de tensión	4 hilos de entrada de tensión para 3 fases con y sin N (en este caso no conectar el terminal N)		
• Impedancia de entrada	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
• Sobrecarga continua	+ 20 %	+ 20 %	+ 20 %
Entradas de medida de intensidad	De 0,02 a 5 A. Usar siempre 3 transformadores de intensidad .../5. Autoconsumo del analizador < 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		

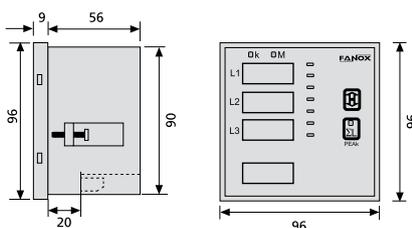
PARÁMETROS MEDIDOS

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}	ΣV _{L-N}	20~290 V _{rms}	±0,5 ± 1
•	•	•	V_{L-L} Tensión	V _{L1-2}	V _{L2-3}	V _{L3-1}	ΣV _{L-L}	20~500 V _{rms}	±0,5 ± 1
•	•	•	A Intensidad	I _{L1}	I _{L2}	I _{L3}	ΣI _L	0,02~9990 A _{rms}	±0,5 ± 1
		•	N Intensidad de neutro	I _n				0,02~9990 A _{rms}	±0,5 ± 1
	•	•	PF Factor potencia cos φ	PF _{L1}	PF _{L2}	PF _{L3}	ΣPF _L	0,1~1 (+ind ; -cap)	±1 ± 1
	•	•	W Potencia activa	P _{L1}	P _{L2}	P _{L3}	ΣP _L	0,01~9990 kW	±1 ± 1
	•	•	VAr Potencia reactiva	Q _{L1}	Q _{L2}	Q _{L3}	ΣQ _L	0,01~9990 kVAr	±1 ± 1
	•	•	VA Potencia aparente	S _{L1}	S _{L2}	S _{L3}	ΣS _L	0,01~9990 kVA	±1 ± 1
	•	•	kWh Cont. energía activa	ΣkWh				0~10 ⁹ kWh	Clase 2
	•	•	kVArh Cont. energía reactiva	ΣkVArh				0~10 ⁹ kVArh	Clase 2
	•	•	kVAh Cont. energía aparente	ΣkVAh				0~10 ⁹ 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}					
	•	•		ΣW _{max}	ΣVAr _{max}	ΣVA _{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}					
	•	•		ΣW _{avg}	ΣVAr _{avg}	ΣVA _{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)}					
	•	•		ΣW _{max (avg)}	ΣVAr _{max (avg)}	ΣVA _{max (avg)}			

DIMENSIONES RELÉ EMM 3 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 5 (mm)



DIMENSIONES RELÉ EMM 7 (mm)

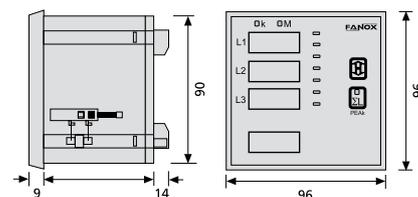


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 3 (mm)

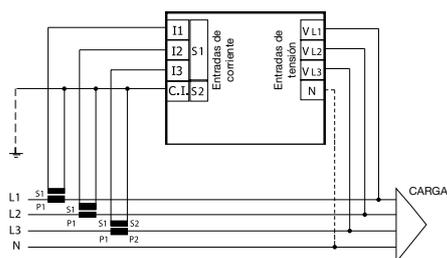


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 5 (mm)

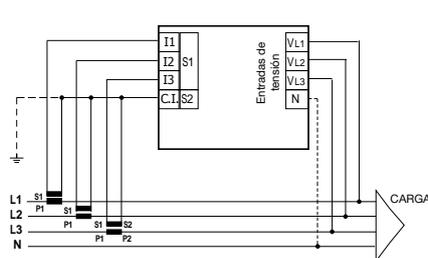
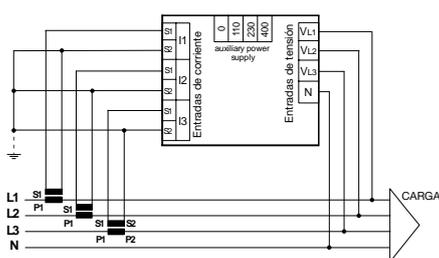


DIAGRAMA DE CONEXIONES EMM 7 (mm)



Controladores de temperatura y procesos TP 7

- 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 procesado 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



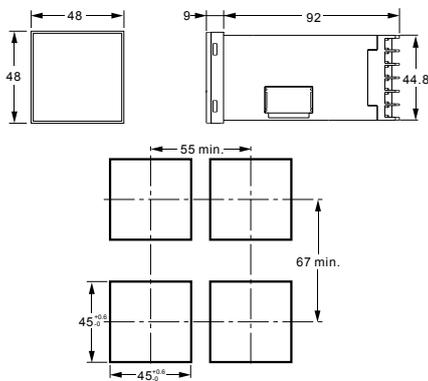
TP 731



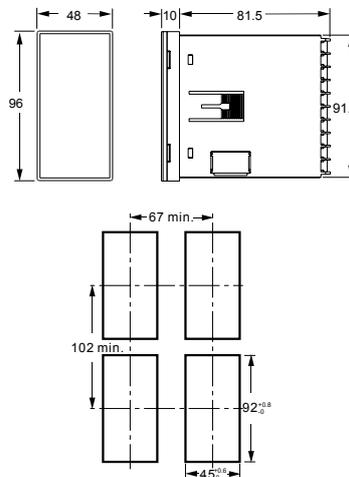
TP 750



DIMENSIONES RELÉ TP 720 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 731 (mm)



DIMENSIONES RELÉ TP 750 (mm)

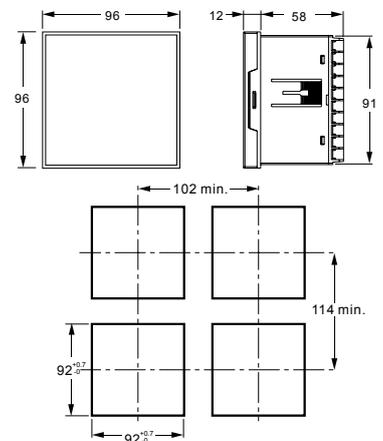


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 720 (mm)

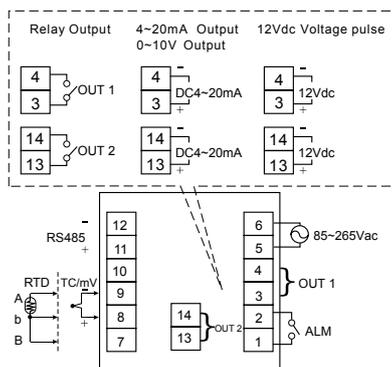


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 731 (mm)

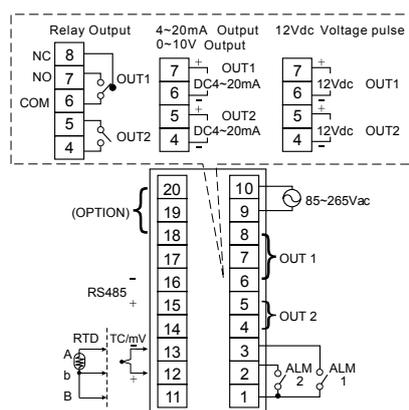
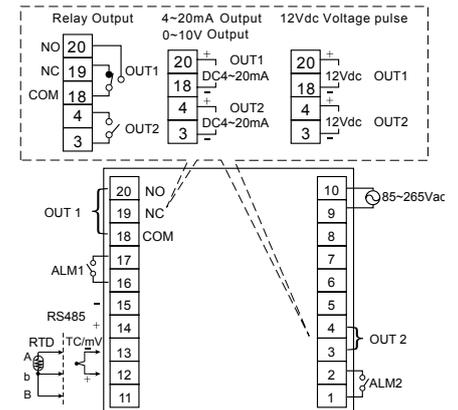


DIAGRAMA DE CONEXIONES TP 750 (mm)



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
-----------	------------------------------

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

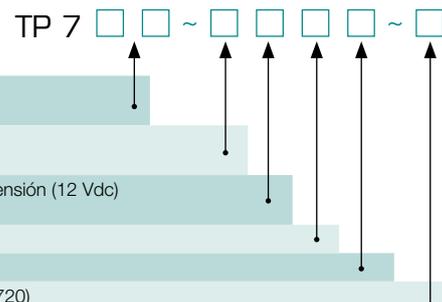
COMUNICACIONES	
Interface	RS485
Protocolo	ModBus RTU o ASCII
Formato Datos	8 bits, Paridad: par / impar / ninguna Bit de parada: 1 o 2 bits
Velocidad (baudios)	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38000
Dirección	000~255
Memoria	EEPROM

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"

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

Guía de selección

MODELOS	TENSIÓN NOMINAL V_{ca}	ESCALA						$U >$	$U <$	I_N	$\frac{Hz >}{Hz <}$
S2	3 x 230		•	•							
S4	3 x 400		•	•							
ST2	3 x 230		•	•	•						
ST4	3 x 400		•	•	•						
ST2-D	3 x 230		•	•	•						
ST4-D	3 x 400		•	•	•						
T2	230					•					
MT2	230				•		•				
U1D-24D	24	19 - 28						•	•		
U1D-115	115	90 - 135						•	•		
U1D-230	230	160 - 275						•	•		
U1M-24D	24	19 - 28						•	•		
U1M-115	115	90 - 135						•	•		
U1M-230	230	160 - 275						•	•		
U3S-230	230	185 - 290	•	•				•	•		
U3S-420	420	350 - 500	•	•				•	•		
U3P-230	230	200 - 260	•	•				•	•		
U3P-400	400	340 - 460	•	•				•	•		
U3P-440	440	380 - 500	•	•				•	•		
U3N-230	230	200 - 260	•	•				•	•	•	
U3N-400	400	340 - 460	•	•				•	•	•	
U3N-440	440	380 - 500	•	•				•	•	•	
H	115										•
H	230										•

 $I >$
Sobrecarga $I <$
Subintensidad $\cos \varphi$
Subcarga
Asimetría
o falta de fase
Inversión de la
secuencia de fases
Sobrecalentamiento $\frac{U >}{U <}$
Sobre / Sub
tensión I_N
Fallo de neutro $\frac{Hz >}{Hz <}$
Sobre / Sub
frecuencia
Max / Min
temperatura
Sonda
cortocircuitada

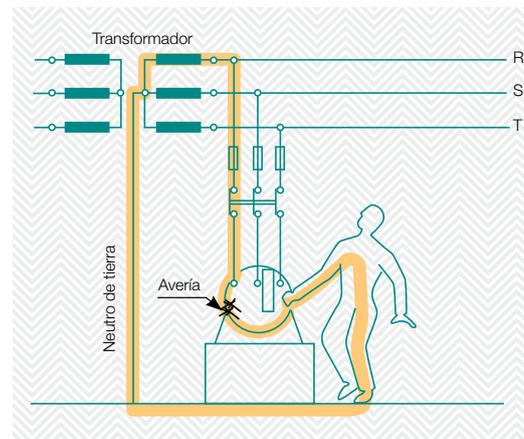
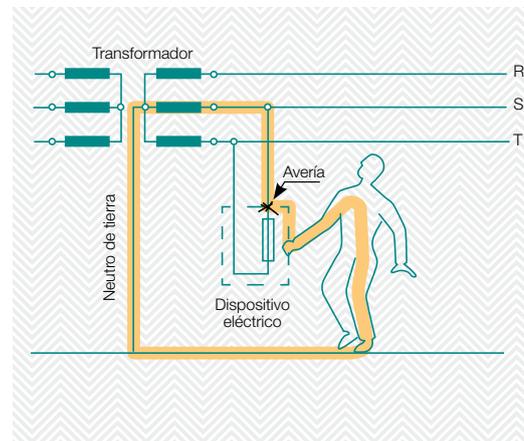
PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE FALLOS A TIERRA

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.
- Transformador de Ø 28 mm incorporado.

ELR-A



RELÉ MULTIRANGO

- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Compacto de tamaño reducido.
- Idóneo para centros de control de motores (CCM) y cuadros eléctricos en general.

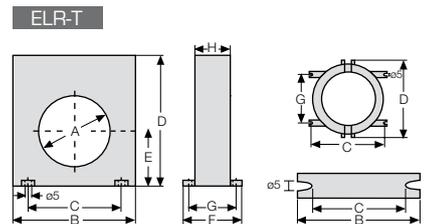
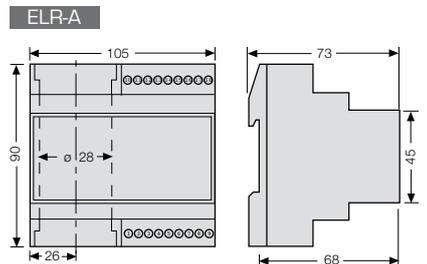
ELR-T



MODELOS	ELR-A		ELR-T60		ELR-T110	
Sensibilidad	Regulable de 0,025 A a 25 A		Regulable de 0,025 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	115 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	115 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	115 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

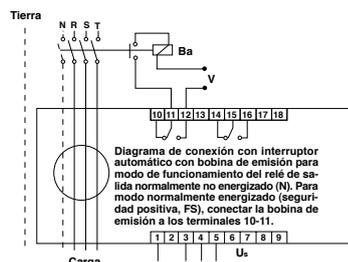
DIMENSIONES RELÉ ELR (mm)



	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	-

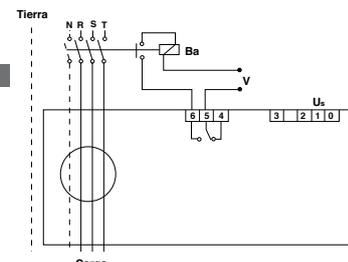
DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)

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.
- Tapa de protección precintable.

ELR-B



RELÉ MULTIRANGO

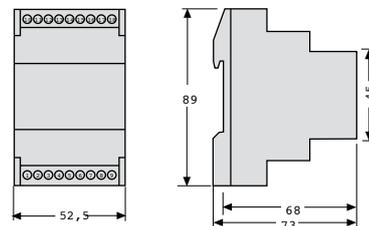
- Relés electrónicos con sensibilidad y retardo ajustables.
- Adecuados para corrientes de defecto pulsantes.
- Inmunes a perturbaciones externas.
- Tamaño modular. Carril DIN EN-50022-35.
- Para combinar con transformadores toroidales de la serie CT-1.
- Tapa de protección precintable.

ELR-3C



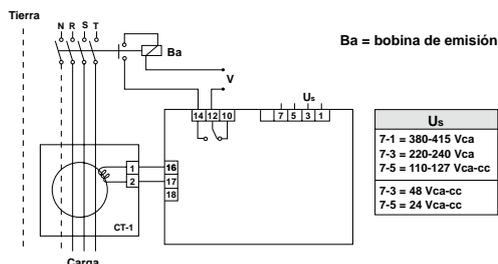
MODELOS	ELR-B		ELR-3C	
Sensibilidad	0,3 A ó 0,5 A		Regulable de 0,025 A a 25 A	
Retardo a la desconexión	0,02 s ó 0,5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s	
Tensión de alimentación 50/60 Hz	24-48 Vcc, ca	115 Vcc, ca 230-400 Vca	24-48 Vcc, ca	115 Vcc, ca 230-400 Vca
Código	41012	41010	41005	41000

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 (mm)



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.
- 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.
- Idoneo para cuadros electricos en general.
- Tapa frontal sellable.

DM30

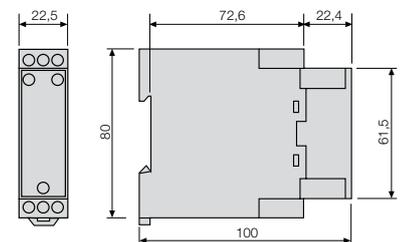


MODELOS	D 30		DM30	
Sensibilidad	Regulable de 0,03 A a 30 A		Regulable de 0,03 A a 30 A	
Retardo a la desconexión	Regulable de 0,02 s a 5 s		Regulable de 0,02 s a 5 s	
Tensión de alimentación 50/60 Hz	120 Vca	230 Vca	24-48 Vcc, ca	115 Vcc, ca 230-400 Vca
Código	41021	41020	41023	41022

CARACTERÍSTICAS																
Transformador toroidal	En combinación con CT-1															
Máx. longitud entre relé y transformador	20 m con conductores trenzados entre sí															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Sección cable mm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,22 mm²</td> <td>0,75 mm²</td> <td>1 mm²</td> <td>1,5 mm²</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Máx. longitud m</th> </tr> <tr> <td>15 m</td> <td>55 m</td> <td>75 m</td> <td>110 m</td> </tr> </tbody> </table>	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
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)															
Modo del relé de salida	Seleccionable normalmente no energizado (N) / energizado (P)															
Contactos de salida	1 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	7 VA - 230 V															
Tamaño modular	No. Anchura 22,5 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 60947-2, EN 50263, EN 61543 (A11), EN 60255-5, VDE 0664															

DIMENSIONES RELÉS (mm)

D 30



DM30

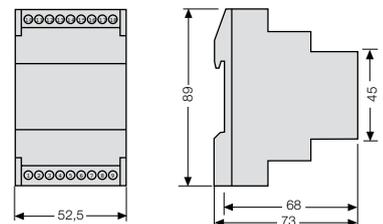
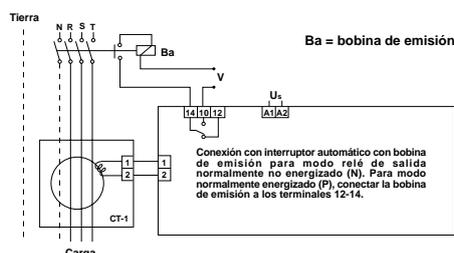
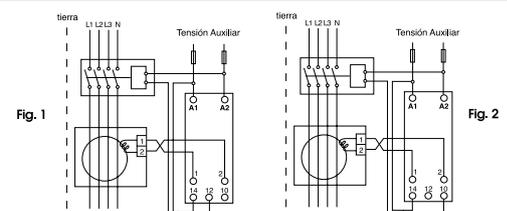


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)

D 30



DM30



	C Bobina de mínima Coste	C Bobina de emisión	Lógica de disparo
Prioridad de seguridad	Fig. 2	Fig. 1	Posit. $\frac{1}{2}$ P
Prioridad de servicio	Fig. 1	Fig. 2	Negat. $\frac{1}{2}$ N

Transformadores toroidales

TRANSFORMADORES TOROIDALES

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

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

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

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

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

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

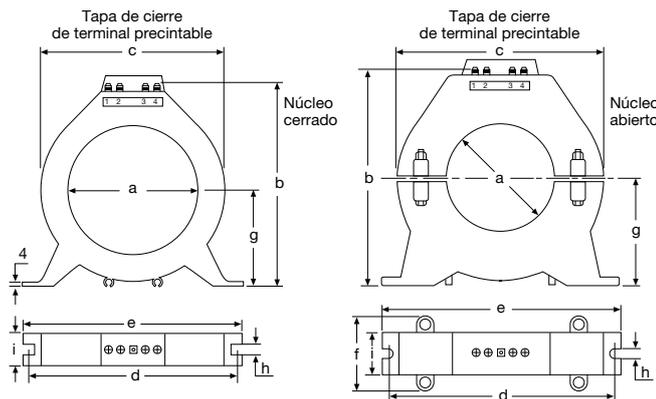
CT-1



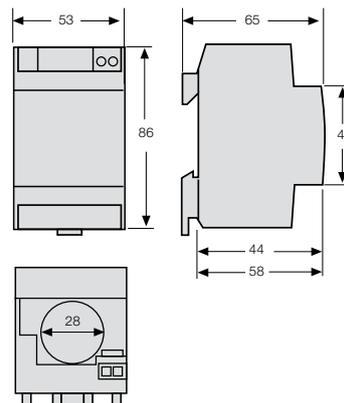
CTD-1



DIMENSIONES CT-1 (mm)



DIMENSIONES CTD-1 (mm)



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

SIA

Unión de protección para distribución secundaria

FANOX

protección & control



EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS UP

Para líneas de alimentación en baja tensión
para redes aéreas y edificas

FANOX

protección & control

EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS Y RUIDOS ELÉCTRICOS

Tensión residual y tiempo de respuesta muy bajos
para redes de distribución

FANOX

protección & control



CURTIDOS DE PROTECCIÓN ELECTRONICA PARA BOMBAS SUMERGIBLES

protección sin sondas ni relés de nivel
coste muy reducido

FANOX

protección & control

MOTOR MANAGER SYSTEM

FANOX
protección & control

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS VP CLASE II

Introducción

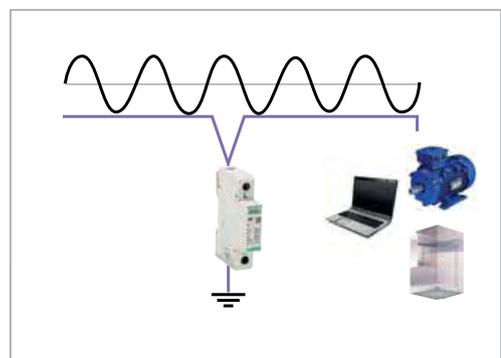
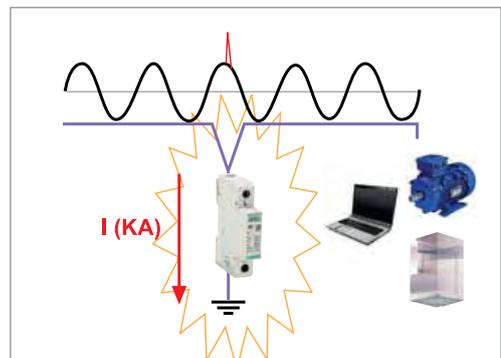
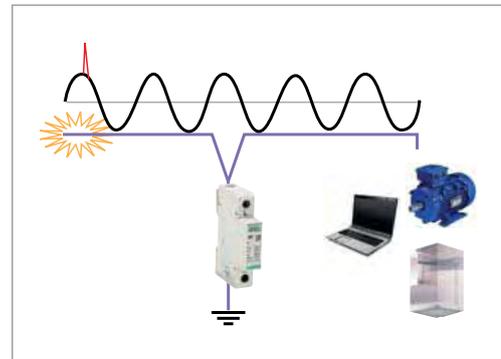
Los equipos de protección contra sobretensiones VP Clase II protegen la instalación y eliminan los efectos de las sobretensiones transitorias.

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, 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, 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.



- 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										
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 (Vca)	230										
Tensión máxima de servicio Uc (Vca)	275	250	275								
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) In (kA)	20							10			
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) Imax (kA)	40							20			
Nivel de protección Up (kV)	< 1,2	< 1,5	< 1,2					< 1,0			
Nivel de protección a 5 kA (kV)	< 1,0	--	< 1,0					< 0,95			
Tiempo de respuesta ta (ns)	< 25	<100	< 25								
Fusible previo máximo (A gL/gG)	125	--	125						100		
Nº de módulos	1	1	2	2	3	3	4	4	2	4	
Código 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:

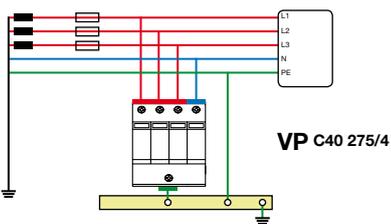
- 1 equipo VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 1F+N
- 2 equipos VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 2F+N
- 3 equipos VP C40 275/1 + 1 equipo VP C40 250/NPE 3F+N o 3F



DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)

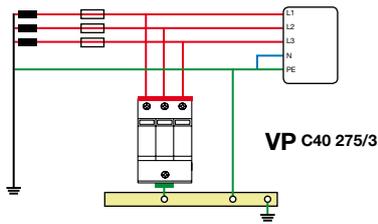
SISTEMA TN-S

3F + N + PE



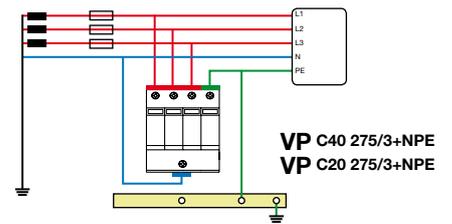
SISTEMA TN-C

3F + NPE

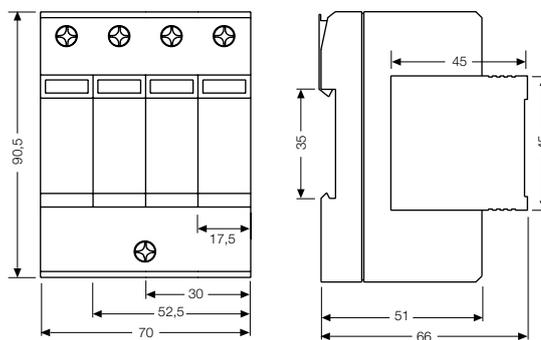


SISTEMA TT

3F + N



DIMENSIONES (mm)



*Ancho según número de módulos

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



Código	APLICACIONES FOTOVOLTAICAS	
	41605	41608
Modelo	VP C40 PV500	VP C40 PV1000
Según IEC 61643-1 (Clase)	II	
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)

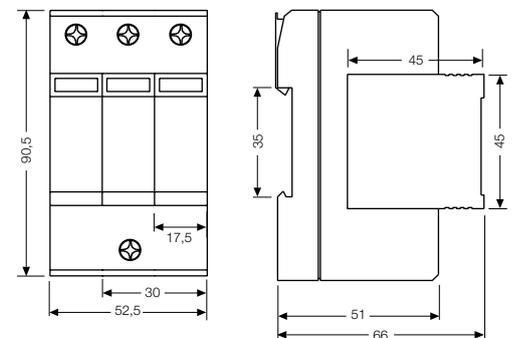
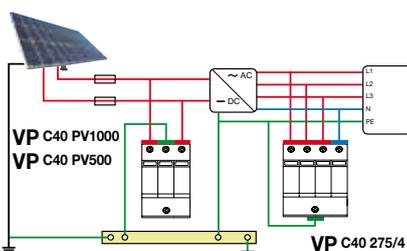


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)

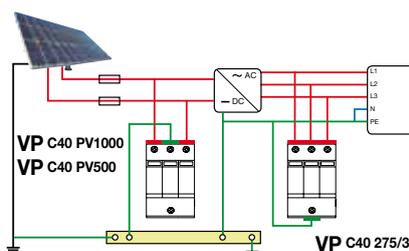
SISTEMA TN-S

3F + N + PE



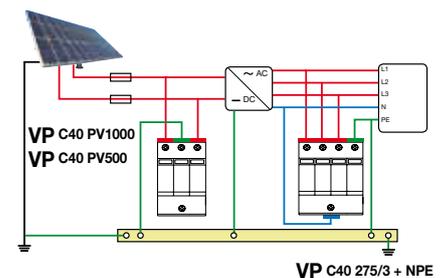
SISTEMA TN-C

3F + NPE



SISTEMA TT

3F + N



Aplicaciones eólicas

- 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)	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)

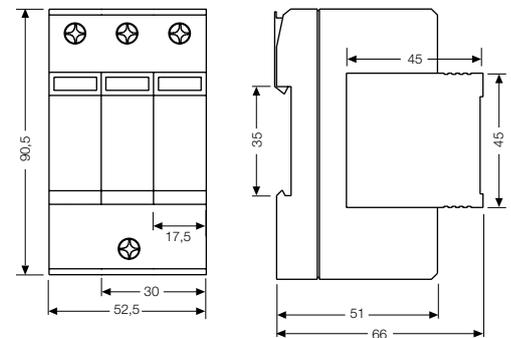
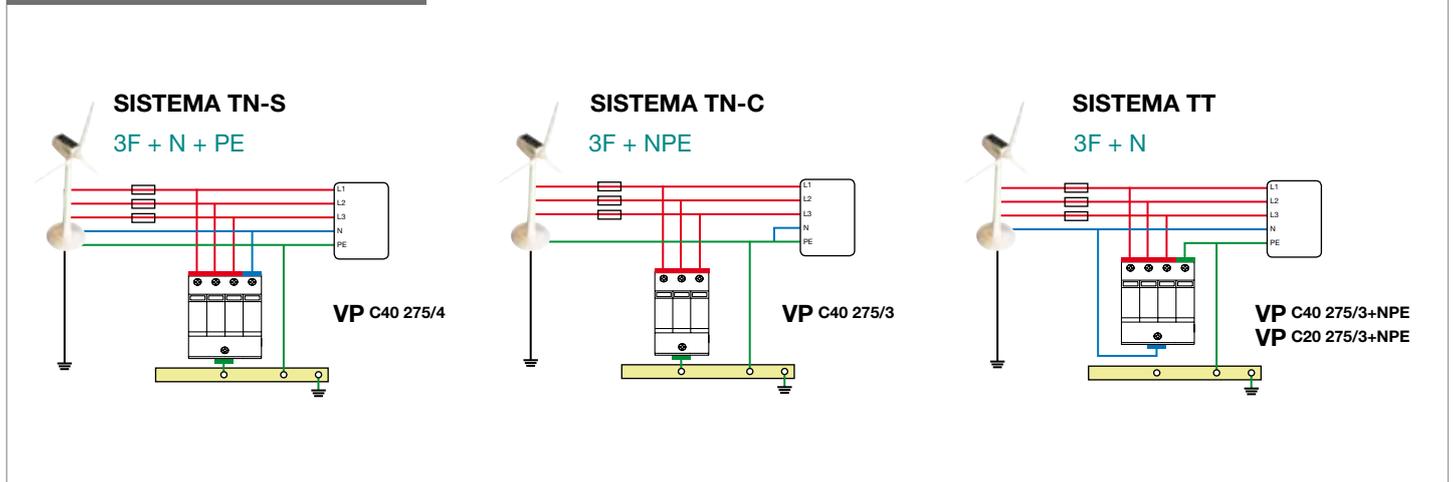


DIAGRAMA DE CONEXIONES (mm)





S O L U C I O N E S



PRODUCTOS PERSONALIZADOS Y BRANDLABELING

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

Fanox se ha labrado un currículum impresionante en la personalización de productos para fabricantes de renombre ya que ofrecemos un gran valor añadido a un precio muy competitivo

Por supuesto total confidencialidad y donde podemos aportar un valor añadido.

En general para los sistemas electrónicos y de productos equipados con tecnología de productos actuales que, con la inclusión o la mejora de la electrónica, proporcionar características de rendimiento adicionales y / o reducción de costos.

Los nuevos productos o por el reconocimiento de la demanda del mercado.



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 teleseñalar las mismas en tiempo real al Centro de Control.
- Sistemas de gestión de las comunicaciones Zigbee.



FANOX

power T&D



POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION

- ✔ Distribución primaria y máquinas
- ✔ Distribución secundaria



A lo largo de los últimos años, FANOX ha desarrollado una amplia gama de equipos de protección que garantizan el correcto funcionamiento de la red eléctrica a distintos niveles, ayudando a mejorar su mantenimiento.

✔ DISTRIBUCIÓN PRIMARIA Y MÁQUINAS

SIL: Sistema industrial de protección de línea.

SIM: Sistema de protección para motores y generadores.

✔ DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

SIA: Sistemas de protección para centros de reparto y transformación.

SMTU: Indicadores de paso de falta.



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.

FANOX

■ protection & control



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

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

