# Medida y control en las instalaciones eléctricas. Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

Catálogo

05/06

Una marca de Schneider Electric

Merlin Gerin

25 años Merlin Gerin en España

# Medida y control en las instalaciones eléctricas. Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

# The Guiding System

## Un nuevo concepto en el mundo de la distribución eléctrica en baja y media tensión Merlin Gerin

*Un sistema creado a partir de una oferta completa de productos de alta calidad concebidos para funcionar conjuntamente.*

### Envolventes y sistemas de instalación

Nuestra gama **Prisma Plus** de cofrets, armarios y elementos de conexionado le permitirá la adecuada instalación de la aparamenta y sus accesorios, a la vez que le facilitará la concepción, el cableado, el montaje y la instalación de sus cuadros.

### Aparamenta baja tensión potencia

Nuestra extensa variedad de interruptores automáticos de bastidor abierto **Masterpact** y caja moldeada **Compact NS**, interruptores en carga seccionadores **Interpact**, le aportan soluciones excelentes para la protección y mando de los circuitos de potencia.

**The Guiding System** *dispone de una gama completa de herramientas: catálogos, guías técnicas, software de ayuda para el diseño y concepción de cuadros eléctricos, cursos de formación, etc., actualizadas periódicamente que le ayudarán a mejorar el conocimiento y la utilización de nuestros productos.*

Catálogos y guías técnicas

**The Guiding System** *es, ante todo, una oferta de productos de* **Merlin Gerin** *que responde a todas las necesidades de distribución eléctrica. Estos productos han sido concebidos para funcionar conjuntamente por ser* ***coherentes mecánica*** *y* ***eléctricamente*** *y estar adaptados para trabajar en la misma red de* ***comunicación****.*

### Aparamenta carril DIN y cofrets modulares

Sistema modular **multi 9**, una extensa variedad de aparamenta carril DIN y cofrets modulares para garantizar la máxima seguridad y calidad de las instalaciones en baja tensión de su vivienda, negocio o industria.

### Medida y control en las instalaciones eléctricas

Aparamenta de protección diferencial industrial **Vigirex** y sistemas de medida, gestión y análisis de la energía eléctrica **PowerLogic** que le proporcionarán un amplio abanico de soluciones para adaptarse a todas sus necesidades.

### Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

La integración de los equipos de compensación y de filtrado dentro de sus sistemas de distribución eléctrica le permitirán reducir sus costes de energía y le ofrecerán mejoras en la calidad de la energía suministrada a sus procesos.

**The Guiding System**, *combinado con su conocimiento y su creatividad, le permite llevar a cabo instalaciones personalizadas, fiables, optimizadas y compatibles con todas las normas.*

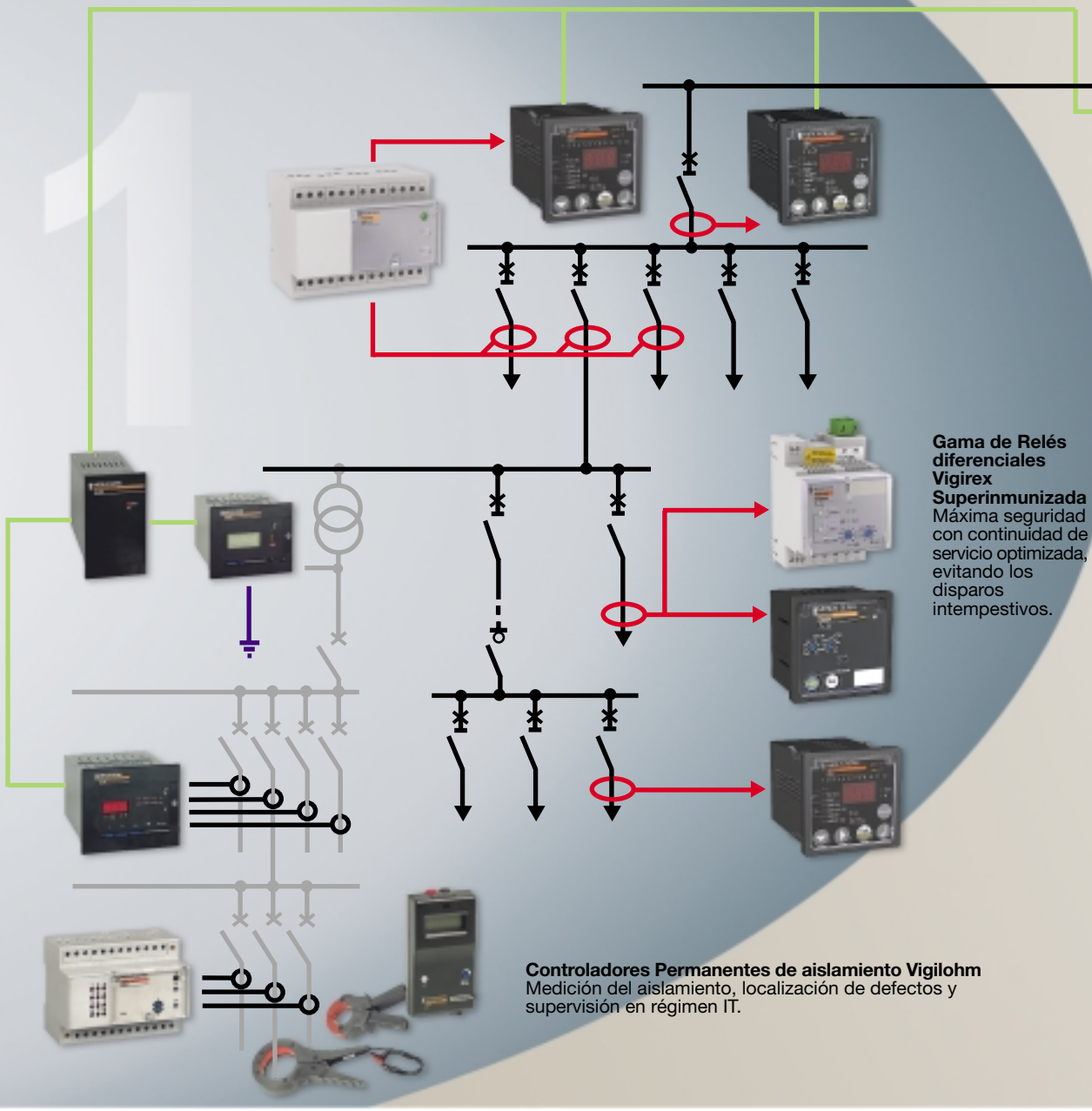
*Para más información sobre* **The Guiding System**
www.merlingerin.es

### Software

### Formación

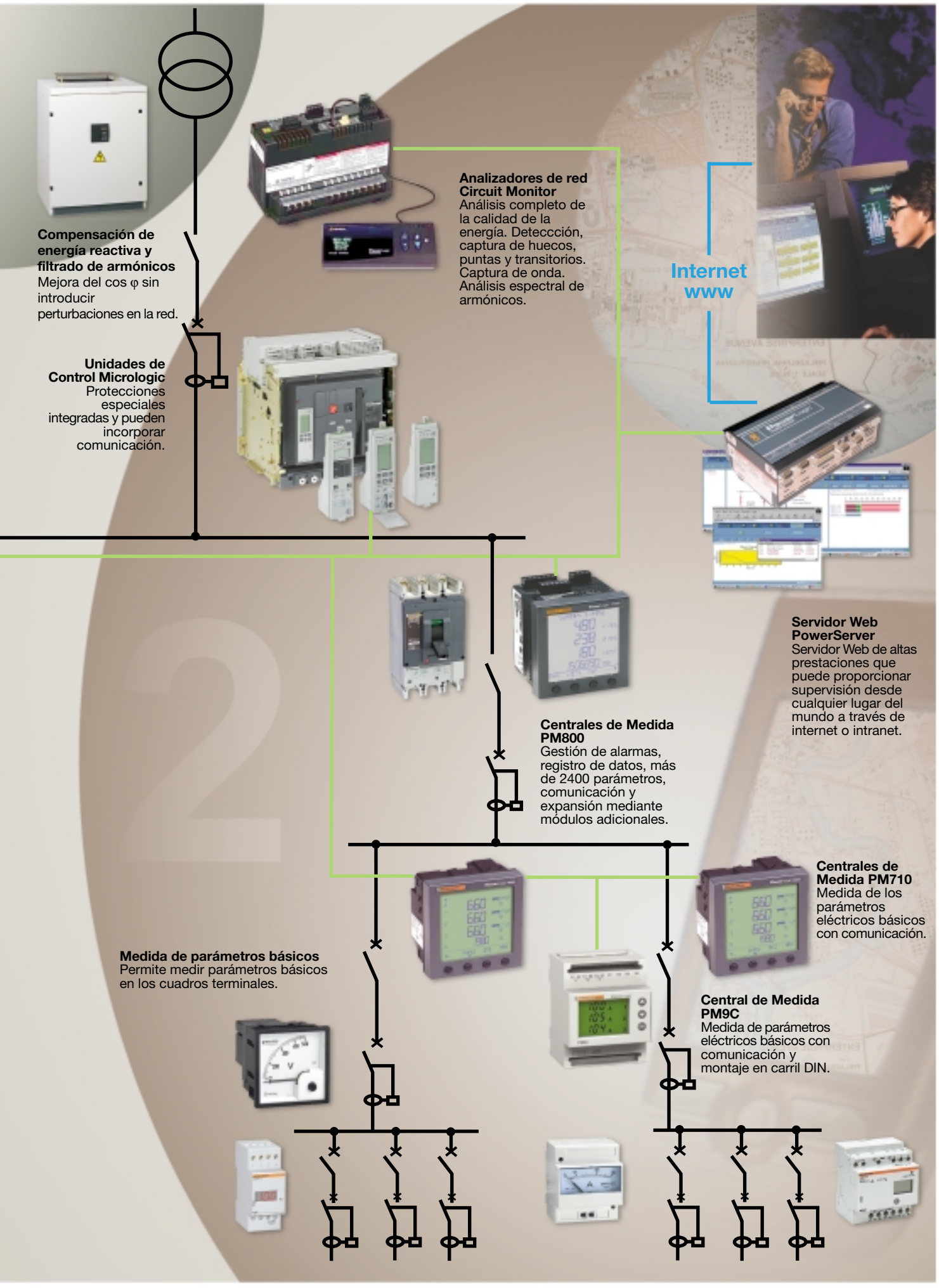
# *Medida y control en las instalaciones eléctricas. Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos*

Las necesidades de rentabilidad económica, de explotación y de seguridad han convertido el conocimiento del sistema de distribución eléctrica de nuestra instalación en un factor clave.
**Proteger** es la primera y más importante de las necesidades. Debe realizarse buscando el compromiso de la máxima seguridad para personas y bienes y la optimización de la continuidad de servicio.
**Medir y analizar** permite conocer la distribución de los consumos, disminuir los efectos de los cortes, optimizar las inversiones, ahorrar en equipamiento, minimizar los paros y prolongar la vida de los equipos.
Un análisis permanente de los parámetros eléctricos previene problemas y disminuye costes.
**Compensar** es esencial para aprovechar al máximo toda la energía disponible y evitar las penalizaciones. **Filtrar** los armónicos es necesario para reducir los calentamientos, reducir las pérdidas, evitar disparos intempestivos, etc.
**Supervisar** es fundamental para realizar el mantenimiento preventivo. Permite la visualización de la información en tiempo real, realizar informes sobre datos históricos, ahorrar tiempo en desplazamientos y facilitar el control.
En definitiva, la Medida y Control de la energía reduce los costes y posibilita la explotación optimizada de la instalación eléctrica.



**Gama de Relés diferenciales Vigirex Superinmunizada**
Máxima seguridad con continuidad de servicio optimizada, evitando los disparos intempestivos.

**Controladores Permanentes de aislamiento Vigilohm**
Medición del aislamiento, localización de defectos y supervisión en régimen IT.


Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos
Mejora del cos φ sin introducir perturbaciones en la red.
Analizadores de red Circuit Monitor
Análisis completo de la calidad de la energía. Detección, captura de huecos, puntas y transitorios. Captura de onda. Análisis espectral de armónicos.
Internet
www
Unidades de Control Micrologic
Protecciones especiales integradas y pueden incorporar comunicación.
Servidor Web PowerServer
Servidor Web de altas prestaciones que puede proporcionar supervisión desde cualquier lugar del mundo a través de internet o intranet.
Centrales de Medida PM800
Gestión de alarmas, registro de datos, más de 2400 parámetros, comunicación y expansión mediante módulos adicionales.
Centrales de Medida PM710
Medida de los parámetros eléctricos básicos con comunicación.
Medida de parámetros básicos
Permite medir parámetros básicos en los cuadros terminales.
Central de Medida PM9C
Medida de parámetros eléctricos básicos con comunicación y montaje en carril DIN.

# Medida y control en las instalaciones eléctricas Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## 1 Protección diferencial industrial y control de aislamiento


**Relés de protección diferencial Vigirex**
Presentación . . . . . 1/2
Funciones y características . . . . . 1/11
Instalación y conexionado . . . . . 1/45
Referencias . . . . . 1/67

**Controladores de aislamiento en régimen IT Vigilohm**
Funciones y características . . . . . 1/73
Instalación y conexionado . . . . . 1/109
Referencias . . . . . 1/121


## 2 Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica


**Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema PowerLogic**
Presentación . . . . . 2/3
Guía de elección . . . . . 2/13
Hardware . . . . . 2/25
Software . . . . . 2/89
Comunicación . . . . . 2/97
Referencias . . . . . 2/109

**Medida de parámetros básicos**
Aparamenta básica (AMP, VLT, contadores de energía, TI...) . . . . . 2/119


## 3 Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos


**Características técnicas BT** . . . . . 3/3
Condensadores Varplus . . . . . 3/4
Baterías automáticas . . . . . 3/6
Módulos de compensación P400 y P400 SAH . . . . . 3/8
Reguladores Varlogic . . . . . 3/12

**Referencias y dimensiones de los equipos BT** . . . . . 3/15
Referencias . . . . . 3/16
Dimensiones . . . . . 3/41

**Características técnicas y gama MT** . . . . . 3/49
Condensadores MT . . . . . 3/50
Equipos de compensación MT . . . . . 3/53
Equipos y modo de conexión . . . . . 3/57
Tipos de compensación MT . . . . . 3/58

**Referencias y dimensiones de los equipos MT** . . . . . 3/61
Referencias . . . . . 3/62
Dimensiones . . . . . 3/73

*Índice*

# 1. Protección diferencial industrial y control de aislamiento



## Relés de protección diferencial Vigirex


**Presentación** . . . . . 1/2

**Funciones y características** . . . . . 1/11

**Instalación y conexionado** . . . . . 1/45

**Referencias** . . . . . 1/67


## Controladores de aislamiento en régimen IT Vigilohm


**Funciones y características** . . . . . 1/73

**Instalación y conexionado** . . . . . 1/109

**Referencias** . . . . . 1/121

**Adaptados a todo tipo de redes eléctricas.**
**Extensa gama de tensiones de alimentación auxiliar.**
**Amplio margen de regulación y funcionamiento.**
**Extensa gama de toroidales diferenciales compatibles hasta 4000 A:**

- Toroidales fijos tipo A: TA30, PA50, IA80, MA120, SA200 y GA300.
- Toroidales abiertos tipo OA: POA y GOA.
- Toroidales rectangulares para embarrados.

## Para cualquier tipo de instalación

Los relés Vigirex están concebidos para funcionar en instalaciones con todo tipo de aparamenta eléctrica.

*Protección*

RH10M

RH21M

RH10P

RH21P

*Señalización*

RH99M

*Central de medida de corrientes de fuga*

RMH

+

RM12T

# Gama completa y superinmunizada de aparatos de protección y de señalización y supervisión

## Conforme a las normas internacionales

**Los relés diferenciales son conformes al conjunto de los estándares mundiales, en particular:**

- De protección diferencial: CEI 60755, CEI 60947 para la protección de personas y bienes.
- De instalación: CEI 60364.
- De compatibilidad electromagnética (CEM): CEI 61000.
- De coordinación del aislamiento: CEI 60664.

**Y a las normas norteamericanas** c UL us LISTED **:**

- UL 1053 de protección contra los defectos a tierra, para la protección de bienes.

RH99M

RH99P

RH197P

RHU/RHUs

RH99P

RH197P

RHU/RHUs

***Los relés diferenciales de la gama Vigirex con toroidal separado asociado*** *miden la corriente de fuga a tierra de la instalación eléctrica.*
*Aseguran:*
- *La protección diferencial RH10, RH21 y RH99.*
- *La señalización: RH99 y RHU/s y RMH.*
- *La protección diferencial y la señalización: RHUs, RHU y RH197P.*

***Los relés de protección*** *provocan el corte de la alimentación de la salida en defecto.*
*Protegen:*
- *Las personas contra contactos directos e indirectos.*
- *Los bienes contra los riesgos de incendio.*

*Memorizan el defecto diferencial y dan orden de apertura al interruptor automático al que están asociados, cuando el umbral de la corriente de fuga IΔn es sobrepasado. Según los relés, el umbral de sensibilidad IΔn puede ser fijo, conmutable o regulable.*

***Los relés de señalización*** *vigilan la superación de umbral de la corriente de fuga. Señalizan si se supera el umbral y resetean la señal si desaparece el defecto o la fuga desciende por debajo del umbral.*

*El Vigirex está presente en todos los niveles de la instalación: llegadas BT, distribución de potencia, control industrial y distribución terminal.*
*Su utilización es en redes de corriente alterna y en esquemas de conexión a tierra (ECT) IT, TT y TNS, con tensiones de hasta 1.000 V CA y frecuencias comprendidas entre 50/60 Hz y 400 Hz.*

## Protección Superinmunizada
**(eliminación de disparos intempestivos)**

### Tolerancia reducida en el umbral de disparo IΔn

La norma CEI-EN 60947-2 establece que el disparo instantáneo debe producirse entre 0,5 y 1 veces IΔn. La nueva gama Vigirex dispara entre 0,8 y 1 veces IΔn, aumentando así la inmunidad a los disparos intempestivos en un 60%.

*Detección*

### Filtrado en frecuencia

Algunos receptores no lineales como balastos electrónicos o variadores de velocidad generan corrientes de fuga importantes de alta frecuencia. En condiciones normales (sin defecto) estas fugas de alta frecuencia no presentan peligro para el usuario.
El filtrado en frecuencia de la nueva gama Vigirex asegura la máxima protección en caso de defecto de aislamiento a la vez que una continuidad de servicio particularmente optimizada.

*Alarma*

### Respuesta con curva de disparo a tiempo inverso

Durante la puesta en tensión de los circuitos, la curva de disparo a tiempo inverso permite evitar los disparos intempestivos de las protecciones diferenciales debidos a corrientes homopolares transitorias generadas por corrientes transitorias importantes de ciertos receptores (motores, transformadores BT/BT...) o cargas de las capacidades entre los conductores activos y tierra.

*Protección*

### Medida rms de las corrientes de fuga

La nueva gama de relés diferenciales Vigirex mide todo tipo de señal calculando su verdadero valor eficaz ponderado en función del filtrado en frecuencia.

### Test y rearme

Para supervisar la cadena de protección o de señalización se dispone de:
- Test completo con disparo de la protección.
- Test sin disparo, si es necesario.

# *Continuidad de servicio optimizada*

## *Protección Superinmunizada "SI"*

## *Seguridad para personas y bienes*

### Minimizar los cortes en la explotación

El conjunto de la gama ofrece una gran posibilidad de regulación posibilitando numerosos niveles de selectividad, desde la llegada hasta las salidas de los consumos. Las regulaciones adaptadas a los DDR (Dispositivos a corriente Diferencial Residual) aseguran la selectividad total en caso de defecto de aislamiento en la instalación: únicamente la parte que presenta fuga queda fuera de servicio. La supresión de los disparos intempestivos en los Vigirex Superinmunizados permite conjugar de forma óptima las necesidades de protección y seguridad con la continuidad de servicio y la rentabilidad características indispensables para la explotación.

### Diagnóstico de los defectos a tierra

Los relés de señalización permiten:
- La vigilancia de las bajadas de aislamiento eléctrico.
- Prevenir cortes de alimentación.
- Programar acciones de mantenimiento preventivo.

### Realización de Test en tensión con o sin disparo

Este test permite verificar:
- Los contactos de salida.
- El correcto funcionamiento de la visualización (RHU/RHUs y RMH).
- Los testigos luminosos.
- La electrónica interna.

*Zona de funcionamiento*

## Seguridad máxima

Regulaciones adaptadas a los DDR (Dispositivos de corriente Diferencial Residual) aseguran la seguridad de personas y bienes.
El conjunto relé y toroidal permite, por características constructivas, asegurar una fiabilidad total.

# *Interruptores Automáticos con*

# *Protección absoluta de personas y bienes*

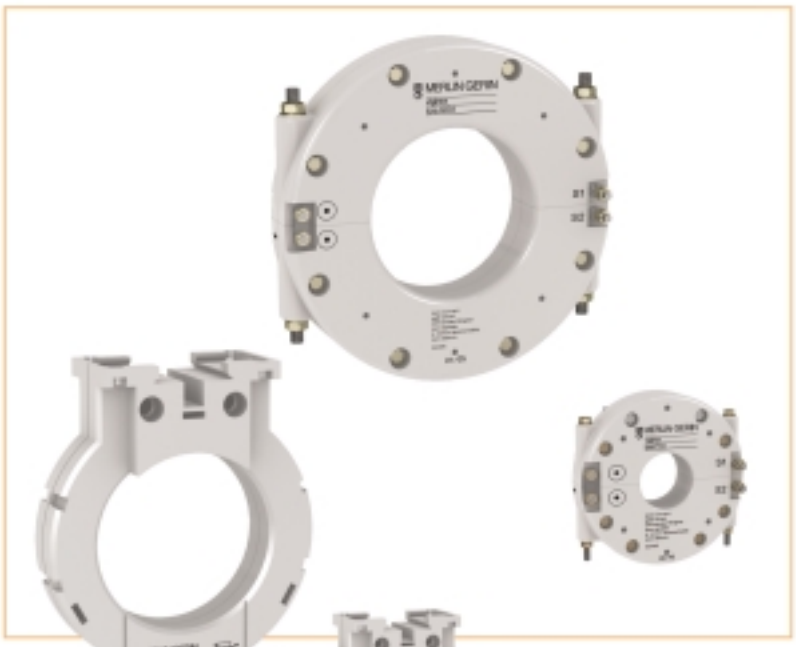
## Funcionamiento garantizado en menos de 40 ms

Schneider Electric garantiza la supresión del defecto en menos de 40 ms para las asociaciones Vigirex e interruptores automáticos Compact NS de calibre inferior o igual a 630 A, en el caso de la regulación a 30 mA.

## Categoría de sobretensión de nivel IV

El aislamiento reforzado nivel IV de la gama Vigirex, el más severo, permite la conexión directa en cabecera de instalación o aguas arriba del juego de barras, sin aislamiento galvánico suplementario.

## *Vigirex y toros asociados*



## Autovigilancia permanente

Los Vigirex aseguran una autovigilancia de la alimentación, de la interconexión toroidal relé y de la electrónica interna.
La avería del circuito de detección está siempre señalizada y puede utilizarse para abrir el interruptor automático.
La visualización de los LED en cara delantera permite la verificación instantánea del funcionamiento.

## Aparatos de clase II en cara delantera

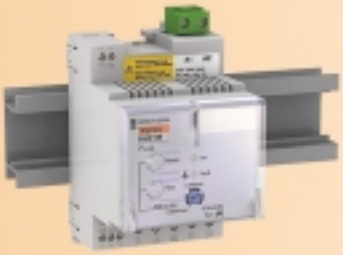
Los Vigirex, en formato DIN o empotrados, son de clase II en cara delantera según las normas CEI 60664-1.

## Bloqueo de las regulaciones mediante tapa precintable

El bloqueo de las regulaciones es posible por tapa precintable, quedando totalmente accesibles los botones de “test” y “reset” en la cara delantera del aparato.

## Formatos adaptados a cualquier aplicación

| | |
|---|---|
| Cuadro general BT | Empotrado |
| Cuadro de distribución de potencia: | |
| ■ Zona de aparamenta de potencia | Empotrado |
| ■ Zona de aparamenta DIN | DIN |
| Armario de control motor | DIN con toro encliquetable |
| Armario de automatización o cofret de máquina | DIN con accesorios de fijación |
| Cofret de distribución terminal | DIN |



Formato DIN
montaje en carril

Formato DIN
con accesorios
de montaje
en platina

Formato empotrable

**Conectores y toros encliquetables**

El conector de alimentación permite la desconexión segura y facilita el ensayo dieléctrico del cuadro.
Los toroidales de Ø 30 y Ø 50 mm pueden encliquetarse en los Vigirex de formato DIN.

# *Instalación sencilla*
# *Facilidad en la utilización*

## Formatos adaptados a todos los sistemas de instalación

La gama Vigirex, en formato DIN, RH10, RH21 y RH99, permite el montaje sobre carril DIN o, con accesorios de fijación, en rejilla universal.

El montaje en formato empotrado 72 × 72, RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs y RHU se realiza mediante clips sobre paneles, puertas o tapas.

## Test centralizado

Puede realizarse el test a distancia de varios aparatos con o sin disparo del aparato de corte al cual están asociados.

## Compatibilidad con la oferta actual

La gama Superinmunizada es plenamente compatible con los toroidales actuales.

# Relés de protección diferencial Vigirex



## Funciones y características

**Guía de elección** . . . . . 1/12

**Funcionamiento y utilización** . . . . . 1/14

**Características generales** . . . . . 1/15

**Selectividad de las protecciones contra el defecto de aislamiento** . . . . . 1/22

**Compatibilidad electromagnética** . . . . . 1/23

**Relés RH10M, RH21M y RH99M** . . . . . 1/24

**Relés RH10P, RH21P y RH99P** . . . . . 1/25

**Relés RH197P** . . . . . 1/26

**Relé RHUs y RHU** . . . . . 1/27

**Relé RMH y multiplexor RM12T** . . . . . 1/28

**Comunicación de los relés RHU y RMH** . . . . . 1/30

**Toroidales diferenciales** . . . . . 1/31

**Relés de protección**
Con contacto de salida con rearme manual local después de defecto . . . . . 1/32

**Relés de señalización**
Con contacto de salida con rearme después de la desaparición del defecto . . . . . 1/36

**Toroidales diferenciales** . . . . . 1/40

**Curvas de disparo y filtrado en frecuencia**
RH10, RH21 y RH99 . . . . . 1/42
RH197P . . . . . 1/43
RHUs y RHU . . . . . 1/44

# Guía de elección



El conjunto de productos de la gama Vigirex es de clase A y cubre la clase AC.

## Relés de protección (1)

### RH10

### RH21

| | | RH10 | RH21 |
|---|---|---|---|
| **Funciones** | | | |
| Protección | | ■ | ■ |
| Señalización local | | ■ | ■ |
| Señalización a distancia cable a cable | | – | – |
| Señalización a distancia a través de la comunicación | | – | – |
| Visualización de la medida | | – | – |
| **Cableado** | | | |
| Continuidad de servicio óptima | | ■ | ■ |
| Seguridad óptima (seguridad positiva) | | ■ | ■ |
| **Montaje** | | | |
| Sobre carril DIN | | ■ | ■ |
| Empotrado | | ■ | ■ |
| **Tensión asignada de empleo** | | | |
| 1 rango de tensiones de 12 a 48 V CC | | ■ | ■ |
| 1 rango de tensiones de 24 a 130 V CC y 48 V CA | | – | – |
| 6 rangos de tensiones de 12 a 525 V CA | | ■ | ■ |
| 4 rangos de tensiones de 48 a 415 V CA | | – | – |
| **Umbrales de regulación** | | | |
| Defecto (IΔn) | | **1 umbral fijo instantáneo por referencia** a elegir de 0,03 A a 1 A | **2 umbrales conmutables predefinidos** 0,03 A o 0,3 A |
| Alarma | | – | – |
| Prealarma | | – | – |
| **Temporizaciones** | | | |
| Defecto | | **Instantánea** | **Instantánea** para IΔn = 0,03 A<br>**1 temporización conmutable** instantánea o 0,06 s para IΔn = 0,3 A |
| Alarma | | – | – |
| Prealarma | | – | – |
| **Visualización y señalización** | | | |
| De la presencia de tensión (LED y/o relé) (5) | | ■ | ■ |
| De la superación del umbral | de defecto (LED) | ■ | ■ |
| | de alarma (LED y relé) | – | – |
| | de prealarma (LED y relé) | – | – |
| De la corriente de fuga (digital) | | – | – |
| De las regulaciones (digital) | | – | – |
| **Test con o sin basculamiento de los contactos de salida** | | | |
| Local | | ■ | ■ |
| A distancia cable a cable | | ■ | ■ |
| A distancia cable a cable de varios relés | | ■ | ■ |
| A distancia a través de la comunicación | | – | – |
| **Comunicación** | | | |
| Capacidad para la supervisión (bus interno) | | – | – |
| **Características** | | | |
| | | páginas 1/31 y 1/32 | páginas 1/31 y 1/32 |
| **Toroidales diferenciales** | | | |
| Toroidales A, OA Merlin Gerin (6) hasta 630 A | | ■ | ■ |
| Toroidales rectangulares hasta 3.200 A | | ■ | ■ |

(1) Relés con contacto de salida con rearme manual local después de defecto.
(2) Relés con contacto de salida con rearme automático tras la desaparición del defecto.
(3) Para utilizar obligatoriamente con un RMH (multiplexado de los 12 toroidales).
(4) Para utilizar obligatoriamente con un RM12T (multiplexado de los 12 toroidales).

# Guía de elección *(continuación)*



| | Relés de señalización (2) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **RH99** | **RH197P** | **RHUs o RHU** | **RH99** | **RMH** |
| | | | | | (3) |
| | ■ | ■ | ■ | – | – |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | – | – | ■ salvo RHUs | – | ■ |
| | – | ■ (7) | ■ | – | ■ 12 circuitos de medida (4) |
| | ■ | ■ | ■ | – | – |
| | ■ | ■ | ■ | – | – |
| | ■ | – | – | ■ | – |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | – | – | ■ | – |
| | – | ■ | – | – | – |
| | ■ | – | – | ■ | – |
| | – | ■ | ■ | – | 220 a 240 V CA |
| | **9 umbrales conmutables predefinidos** de 0,03 A a 30 A | **19 umbrales conmutables predefinidos** de 0,03 A a 30 A | **1 umbral regulable** de 0,03 A a 30 A | – | – |
| | – | Fijo: 50% IΔn | **1 umbral regulable** de 0,015 A a 30 A | **9 umbrales conmutables predefinidos** de 0,03 A a 30 A | **1 umbral regulable/salida** de 0,03 A a 30 A |
| | – | | – | – | **1 umbral regulable/salida** de 0,015 A a 30 A |
| | **9 temporizaciones conmutables predefinidas** instantánea de 4,5 s | **7 temporizaciones conmutables predefinidas** instantáneo a 4,5 s | **1 temporización regulable** instantánea de 5 s | – | – |
| | – | **Instantánea** | **1 temporización regulable** instantánea de 5 s | **9 temporizaciones conmutables predefinidas** instantánea de 4,5 s | **1 temporización regulable/salida** instantánea de 5 s |
| | – | | – | – | **1 temporización regulable/salida** instantánea de 5 s |
| | ■ | ■ (8) | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | ■ | – | – |
| | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | – | – | – | – | ■ |
| | – | mediante leds | ■ | – | ■ |
| | – | – | ■ | – | ■ |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | – |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | – |
| | – | – | ■ salvo RHUs | – | ■ |
| | – | – | ■ salvo RHUs | – | ■ |
| | páginas 1/31 y 1/33 | páginas 1/31 y 1/33 | páginas 1/31 y 1/33 | páginas 1/36 y 1/37 | páginas 1/36 y 1/37 |
| | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | – | ■ | ■ | ■ |

(5) Según el tipo de cableado (continuidad de servicio óptima o seguridad óptima).
(6) Ver las características en página 1/40.
(7) Mediante leds.
(8) Sin relé de presencia de tensión.

# Funcionamiento y utilización



## Función

Los relés Vigirex, a través de su toroidal asociado, miden la corriente de fuga a tierra de una instalación eléctrica.
La gama de los relés Vigirex permiten:
- La protección diferencial (RH10, RH21, RH99).
- La señalización (RMH o RH99).
- La protección diferencial y la señalización (RH197P, RHUs y RHU).

## Relés de protección diferencial

Los relés de protección provocan el corte de alimentación de la red supervisada con el fin de proteger:
- A las personas contra los contactos indirectos y, de modo complementario, contra los contactos directos.
- Los bienes contra los riesgos de incendio.
- Los motores.

Los relés controlan la apertura del interruptor automático al que están asociados cuando se supera el umbral de sensibilidad de la corriente de fuga I$\Delta$n.
Según los relés, el umbral de sensibilidad I$\Delta$n puede ser fijo, ajustable o conmutable y la visualización de la superación del umbral se puede realizar mediante visualización digital del valor de la corriente medida o mediante LED.
Este disparo puede ser instantáneo o temporizado. Algunos aparatos permiten regular esta temporización.
Los relés de protección memorizan el defecto diferencial. Después de eliminar el defecto, el relé vuelve a estar listo para funcionar, tras el rearme manual del contacto de salida.

## Relés de señalización

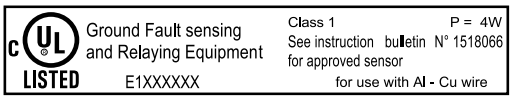
Los relés de señalización permiten supervisar un descenso de aislamiento eléctrico debido al envejecimiento de los cables o a la extensión de la red.
La medida permanente de la evolución de las corrientes de fuga permite planificar las acciones de mantenimiento preventivo identificando las salidas implicadas. El aumento de estas corrientes de fuga puede conllevar la parada de la explotación.
La señalización se controla mediante la superación de un umbral de la corriente de fuga. Según el relé, el umbral puede ser regulable o conmutable y la visualización de la superación del umbral se puede realizar mediante la visualización digital del valor de la corriente medida o mediante LED.
Esta señalización puede ser instantánea o temporizada. Algunos aparatos permiten regular esta temporización.
Los relés de señalización no memorizan el defecto diferencial, el contacto de salida se rearma automáticamente tras la desaparición del defecto.

## Utilización

La gama Vigirex responde a las necesidades de protección y de mantenimiento para todos los niveles de la instalación. En función de los relés, se integran en redes de BT alterna en régimen de neutro TT, IT o TNS con tensiones de hasta 1.000 V y frecuencias comprendidas entre 50/60 Hz y 400 Hz.
Los relés Vigirex de protección están adaptados para funcionar con el conjunto de la aparamenta eléctrica del mercado.

# Características generales






La utilización de la etiqueta combinada c UL us LISTED indica que el producto responde a las exigencias de seguridad de los Estados Unidos y Canadá.

## Conformidad con las normas

Los relés de la gama Vigirex están diseñados para cumplir las siguientes normas:
- CEI 60755: normas generales para los dispositivos de protección de corriente diferencial residual.
- CEI/EN 60947-2: aparamenta de baja tensión, parte 2 (interruptores automáticos).
- CEI/EN 60947-5-1: aparamenta de baja tensión, parte 5-1 (aparatos electromecánicos).
- CEI/EN 61000-4-2: ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas.
- CEI/EN 61000-4-3: ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos.
- CEI/EN 61000-4-4: ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.
- CEI/EN 61000-4-5: ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
- CEI/EN 61000-4-6: ensayos de inmunidad a las perturbaciones conducidas inducidas por los campos radioeléctricos.
- UNE-EN 55011: límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas.
- Obligatorios para el marcado CE:
  - CEI/EN 61000-6-2: inmunidad a los entornos industriales.
  - EN 50081-1: emisión para entornos terciarios y residenciales.
- CEI 60664-1: coordinación del aislamiento de los materiales en las redes de baja tensión, parte 1.
- EN 50102: grados de protección proporcionados por los envolventes para materiales eléctricos contra los impactos mecánicos exteriores.
- UL 1053: los relés RH10, RH21 y RH99 hasta 220/240 V incluidos se diseñan para cumplir la norma UL1053.
- CEI 60364, REBT y UNE-EN 20460: normas de instalación para la distribución eléctrica de baja tensión.

## Dispositivos de detección de defectos a tierra y de actuación UL 1053

La norma de referencia para los productos de este tipo es la UL 1053 “Ground-Fault sensing and Relaying Equipment” (Dispositivos de detección de defectos a tierra y de actuación).
La etiqueta de los Underwriters Laboratories Inc. aplicada a un producto es el único medio suministrado por UL para identificar los productos fabricados en el marco de sus características de homologación y de seguimiento.
La etiqueta incluye el nombre y/o el logo de Underwriters Laboratories Inc. (ver ilustración) con la designación “Listed” (homologado), un número de identificación y la indicación “Ground-Fault sensing and Relaying Equipment” (Dispositivos de detección de defectos a tierra y de actuación).
Esta categoría comprende los dispositivos de detección de defectos a tierra, relés de protección o una combinación de ambos, capaces de accionar un aparato de corte cuando la corriente de defecto a tierra alcanza un umbral determinado, conforme a las exigencias del National Electrical Code, ANSI/NFPA70.
Los relés RH99, RH21 y RH10 (M y P) son dispositivos con alimentación auxiliar concebidos para proteger la instalación eléctrica contra los defectos a tierra. Los relés reciben informaciones del toroidal, la procesan y, si es necesario, cierran un contacto de salida para accionar el aparato de corte asociado.
Estos productos de clase 1 asocian un dispositivo de detección de defecto a tierra y un relé. Están concebidos para accionar un aparato de corte, como un interruptor automático o un interruptor seccionador en carga de caja moldeada, incorporando una bobina de disparo. De esta manera, el aparato de corte interrumpe todos los conductores no puestos a tierra cuando un umbral determinado de corriente de defecto a tierra es alcanzado.
Estos productos están concebidos para proteger circuitos de tensión nominal hasta 600 V CA y de frecuencia 50/60 Hz.
En cada relé deben estar indicadas las características siguientes, para las dos versiones M y P:
- Versión M: formato DIN (formato Multi 9, montaje rápido + montaje con destornillador).
- Versión P: formato empotrado (en panel, puerta, etc.).
- Calibres:
  - Umbral IΔn fijo (a elegir entre varias sensibilidades) y temporización instantánea.
  - Umbral IΔn conmutable de 0,03 a 30 A y temporización conmutable de 0 a 4,5 s (ver valores de regulación).
  - Corriente continua: 12 a 48 V CC.
- Consumo máximo: 4 W.

1

059480_B

Aparato con formato empotrado.

059608_B

Aparato con formato DIN.

## Resistencia al entorno climático

Los relés Vigirex satisfacen las exigencias climáticas según las normas siguientes:
- CEI/EN 60068-2-30: ensayos en calor húmedo sin funcionamiento; tasa de humedad relativa del 95% a 55 ˚C (entorno caliente y húmedo).
- CEI/EN 60068-2-52: ensayos en bruma salina; ensayos KB gravedad 2.
- CEI/EN 60068-2-56: ensayo en calor húmedo en funcionamiento; 48 h, categoría de entorno C2.

Esto permite utilizar los relés en todos los climas.

## Grado de contaminación

Los relés Vigirex pueden funcionar en los entornos industriales más adversos. Satisfacen el grado de contaminación 3 según la norma CEI 60664-1 y CEI/EN 60947-1 aplicándose a los equipos de baja tensión.

## Temperatura ambiente

La gama de los relés Vigirex está diseñada para utilizarse con temperaturas ambientes de entre –25 ˚C y +70 ˚C. Los relés con visualización digital están limitados al rango de –25 ˚C a +55 ˚C.
La puesta en servicio debe realizarse a la temperatura ambiente indicada anteriormente.
La temperatura de almacenamiento de los relés, en su acondicionamiento de origen, debe estar comprendida entre –55 ˚C y +85 ˚C.

## Aislamiento reforzado con la red aguas arriba

El aislamiento reforzado de los relés de la gama Vigirex, categoría de sobretensión IV (la más severa) permite, sin aislamiento galvánico adicional:
- Una conexión directa de la alimentación del relé en la cabeza de la instalación (cableado aguas arriba de un interruptor automático de llegada de BT de tipo Masterpact, por ejemplo).
- Una conexión directa en un juego de barras aguas arriba.

**Clase de aislamiento**
Todos los relés Vigirex, con formato DIN o empotrados, son de clase II en la cara delantera según las normas CEI 60664-1.
Las salidas de comunicación de los relés RHU y RMH son igualmente de clase II.

## Grado de protección

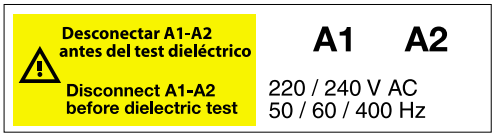
Según las normas EN 60529 (índice de protección IP) y EN 50102 (protección contra los impactos mecánicos externos IK): IP40 e IK07 para las partes frontales a través de la puerta o en tapa, otras partes IP30 y conectores IP20.

# Características generales *(continuación)*



Los relés Vigirex cumplen las normativas relativas a la protección del medio ambiente.

E92329




## Resistencia a las vibraciones

Los relés Vigirex cumplen las exigencias de las sociedades Veritas y Lloyd's (ensayo de vibración de 2 a 13,2 Hz ±1 mm y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g).

## Etiquetados y marcados

- UL, CE y según CEI 60947-2.
- La tensión de alimentación del relé Vigirex.
- La referencia del producto.
- El origen Schneider Electric del producto y las bornas de conexión (ver las páginas 1/24 a 1/28) se etiquetan o se marcan sobre el producto.

## Reciclaje

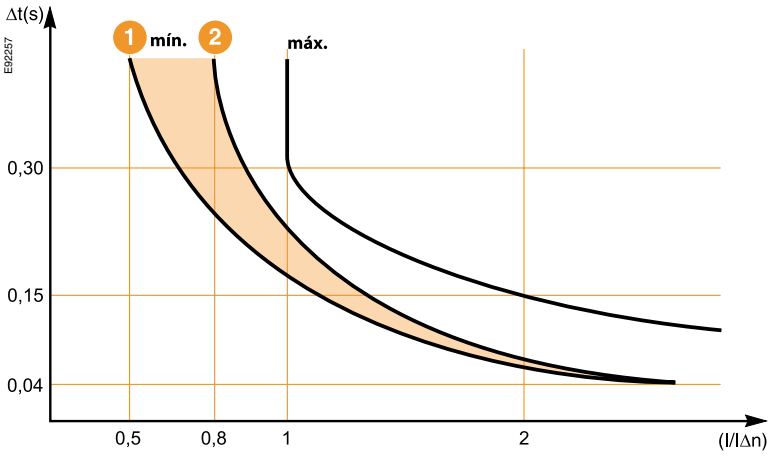
Los embalajes son de cartón reciclable.
Los relés Vigirex cumplen la normativa relativa a la protección del medio ambiente:
- Las partes moldeadas están realizadas con materiales termoplásticos (policarbonato cargado con un 10% de fibra de vidrio - PC10FV).
- En las piezas aparece la indicación de la composición (en este caso: PCFV).
- La eliminación de estos materiales no libera sustancias contaminantes, ni siquiera mediante incineración.

## Máxima seguridad

**La protección de las personas contra los contactos directos está garantizada mediante un tiempo combinado de interrupción del circuito en defecto de menos de 40 ms.**
Los relés diferenciales garantizan la protección de las personas contra los contactos directos al intervenir en menos de 40 ms cuando se ajustan con una sensibilidad de 30 mA y se asocian con interruptores automáticos e interruptores Merlin Gerin o Telemecanique de calibre máximo 630 A.
La protección de personas y de bienes contra los contactos directos se garantiza mediante una medida de la corriente de fuga optimizada.

**La tolerancia de funcionamiento del umbral de protección IΔn se reduce con respecto a la norma de protección diferencial.**
Según la norma CEI 60947-2, el disparo instantáneo debe producirse entre 0,5 y 1 × IΔn. Los relés Vigirex se disparan entre 0,8 y 1 × IΔn, aumentando así en un 60% la inmunidad a los disparos intempestivos.

E92257



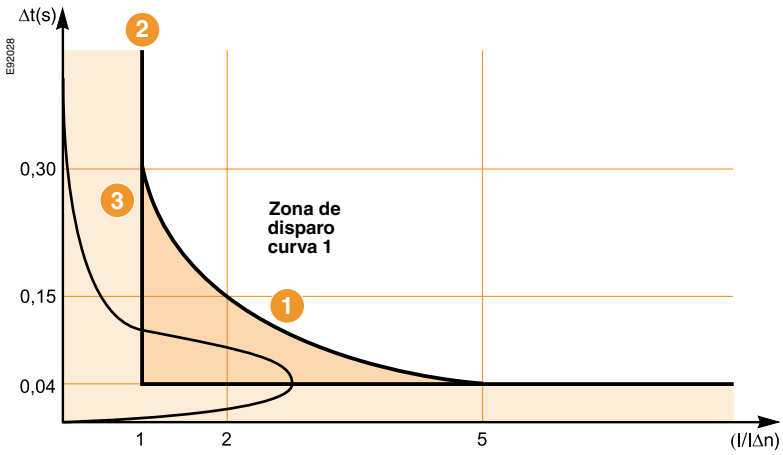

Tolerancia de funcionamiento del umbral de protección IΔn:
1 Normativa.
2 Constructiva.

Ganancia de inmunidad a los disparos intempestivos con Vigirex.

# Características generales *(continuación)*



**Curva de disparo en tiempo inverso**
Durante la puesta en tensión de los circuitos, la curva de disparo en tiempo inverso permite evitar los disparos intempestivos debidos a las corrientes homopolares transitorias cortas, generadas por:
- Las corrientes transitorias importantes de determinados receptores (por ejemplo: motor, transformador BT/BT…).
- La carga de las capacidades entre los conductores activos y la tierra.




1 Curva 1: curva de disparo en tiempo inverso según la norma CEI 60947-2.

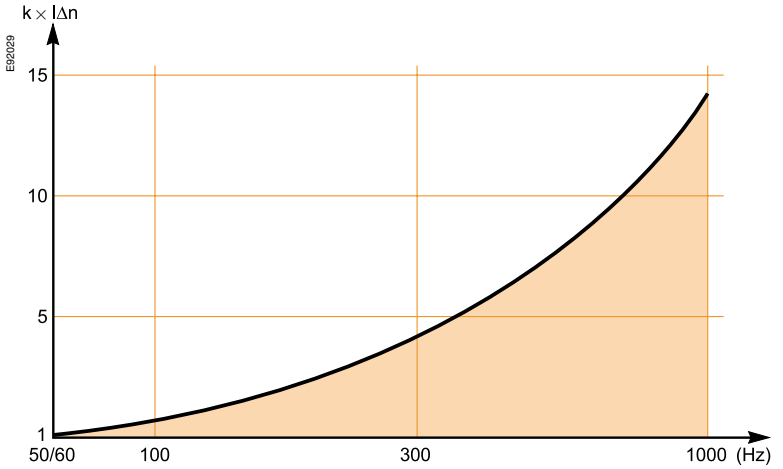
2 Curva 2: curva de disparo con umbral I = IΔn fijo.

3 Curva 3: corriente diferencial transitoria a la puesta en tensión de un receptor.

Zona de continuidad de servicio optimizada mediante la curva de disparo en tiempo inverso.

Zona sin disparo (curva 2).

**Filtrado en frecuencia**
Los convertidores de frecuencia (por ejemplo: variador de velocidad) diseñados con IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, transistor bipolar de puerta aislado) generan corrientes de fuga de alta frecuencia (HF) importantes.
En la utilización normal (sin defecto), estas corrientes de fuga de HF capacitivas que circulan por los conductores de la instalación no presentan peligro para el usuario. En general, los relés de protección diferencial son sensibles a estas corrientes de fuga naturales de HF.
En caso de fallo de aislamiento aguas abajo del convertidor de frecuencia, la corriente de defecto incluye componentes de corriente de alta frecuencia. Estas corrientes de defecto de HF no presentan los mismos efectos fisiológicos en el cuerpo humano que las corrientes de 50/60 Hz (ver CEI 60479).




Variación del umbral de fibrilación ventricular por frecuencias comprendidas entre 50/60 Hz y 1.000 Hz.

Ganancia de inmunidad a los disparos intempestivos con Vigirex.

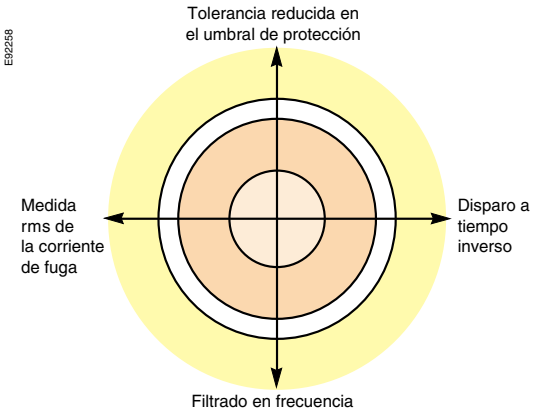
# Características generales *(continuación)*



**El filtrado en frecuencia de los relés diferenciales de la gama Vigirex está estudiado para garantizar:**
- Una protección máxima en caso de fallo de aislamiento.
- Una continuidad de servicio particularmente optimizada con este tipo de receptor.

**La medida rms de las corrientes de fuga a tierra**
Gracias a la medida rms de las corrientes de defecto, los relés de protección diferencial pueden medir todo tipo de señal y calcular su valor eficaz real y ponderado en función del filtrado en frecuencia.

**La medida rms de las corrientes de fuga a tierra, el filtrado en frecuencia, la tolerancia del umbral de protección reducida y la curva de disparo en tiempo inverso integrados en los relés Vigirex optimizan la protección de las personas y de los bienes y la continuidad de servicio.**




Zona de no disparo.

Ganancia de inmunidad a los disparos con Vigirex = continuidad de servicio optimizada.

Zona de tolerancia reducida de la protección.

Zona de protección imperativa.

## Autovigilancia permanente de los relés Vigirex

Los relés Vigirex realizan una autovigilancia permanente:
- Del enlace relé/toroidal (RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs, RHU y RMH).
- Del enlace de relé RMH/multiplexor RM12T.
- De la alimentación.
- De la electrónica interna.

En caso de fallo, el contacto de salida de defecto o de presencia de tensión de los relés de protección (RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs y RHU) cambia de posición. Es nece-sario eliminar la causa del fallo.

## Dos tipos de cableado de los relés de protección

Se recomiendan dos esquemas de cableado:
- El primer esquema da prioridad a la seguridad: el contacto de presencia de tensión del relé Vigirex de protección diferencial (RH10, RH21, RH99 o RHUs y RHU) está cableado en serie con el contacto de defecto. De este modo se garantiza un funcionamiento de seguridad positiva.
- El segundo esquema da preferencia a la continuidad de servicio en caso de que el relé diferencial se quede sin alimentación.

Ver esquemas de cableado en el apartado de instalación y conexionado.

# Características generales *(continuación)*



## Test y rearme (Reset)

**Test**

**Según las normas CEI 60364 y UNE-EN 20460, es necesario realizar un test periódico para garantizar el buen funcionamiento de la cadena de protección diferencial.**

El test permite verificar:

■ Los contactos de salida:

□ La cadena de protección completa con conmutación de los contactos de salida (provoca la parada de la instalación).

□ La cadena de protección sin conmutación de los contactos de salida (test "no trip") para preservar el funcionamiento de la instalación.

■ El funcionamiento correcto del visualizador (RH197P, RHUs, RHU y RMH), de los pilotos y de la electrónica interna.

**Rearme/Reset**

Independientemente del modo de test, el defecto memorizado se borra y los pilotos y el estado de los relés se reinician.

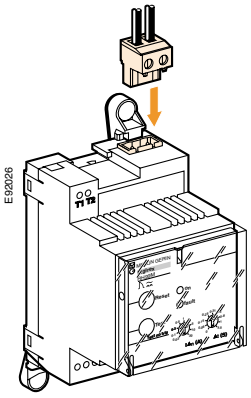
**Modos de test y rearme**

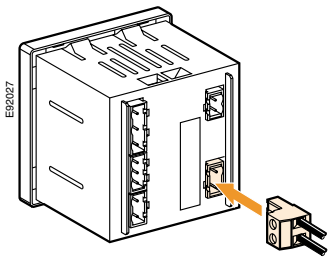
| 4 modos posibles | | Conmutación de los contactos de salida | |
|---|---|---|---|
| | | sin | con |
| Local mediante los botones de la parte frontal | | ■ | ■ |
| A distancia | de un relé | ■ (1) | ■ (1) |
| | de varios relés | ■ (1) | ■ (1) |
| A través de la comunicación | | ■ (RHU/RMH) | ■ (RHU/RMH) |

(1) Excepto para el RMH.

## Certificación de cuadro facilitada

En el transcurso de la certificación del cuadro, antes del ensayo dieléctrico, es obligatorio el aislamiento mediante desconexión de la alimentación de los relés diferenciales.
La alimentación de los relés Vigirex se realiza con un conector encliquetable que permite una conexión y desconexión seguras y fáciles.
Las conexiones de los relés empotrados de la gama Vigirex se realizan con ayuda de conectores encliquetables.




Conexión de la alimentación con formato DIN y empotrada.

## Formatos adaptados a todos los sistemas de instalación

Los relés Vigirex están disponibles en dos formatos:

■ Formato empotrado 72 × 72 mm (RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs, RHU, RMH).

■ Formato DIN (RH10, RH21, RH99).

Los relés de formato DIN pueden asociarse por fijación directa a:

■ Los toroidales Ø 30 mm y Ø 50 mm.

■ Tres patas de fijación que permiten instalar el relé en la placa de un armario de control.

| Sistema de instalación | Formato adaptado |
|---|---|
| Cuadro general de BT | Empotrado |
| Cuadro de distribución de potencia:<br>■ Zona de aparatos de medida<br>■ Zona de aparamentas modulares | <br>Empotrado<br>DIN |

Aparato en formato DIN con patas de fijación para montaje sobre placa.

# Características generales *(continuación)*



062080

Aparato con formato DIN.

059609

Aparato con formato DIN con toroidal encliquetado.

062079

Aparato con formato empotrado.

059481R_B

Tapa de precintado.

## Formatos adaptados a todos los sistemas de instalación *(continuación)*

Cuadro de distribución de potencia.

058030N-47

Cuadro general baja tensión.

054504-89

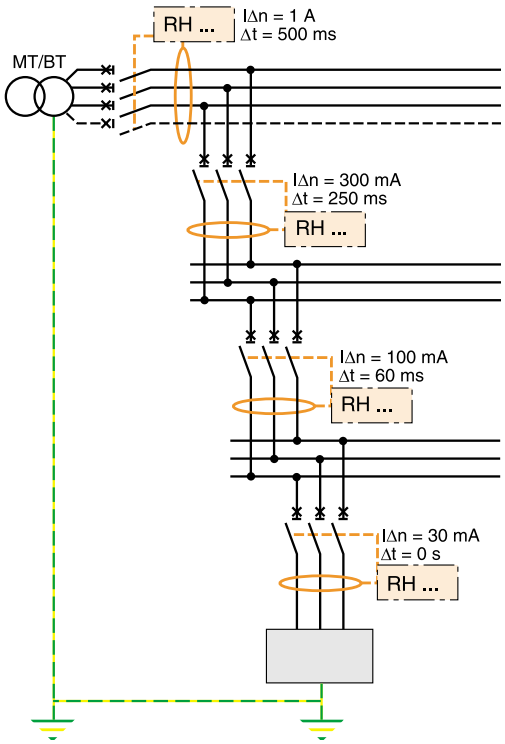
Cuadro de control de motor (CCM).

## Tapas

Todos los relés Vigirex están equipados con tapas precintables para salvaguardar las regulaciones permitiendo al mismo tiempo efectuar el test o el reset del aparato.

# Selectividad de las protecciones contra el defecto de aislamiento






Es posible repartir la instalación en varios grupos de circuitos y proteger cada grupo mediante un dispositivo diferencial adecuado.
La diversidad de los umbrales de defecto, de alarma o de prealarma y de los umbrales de temporización de la gama Vigirex facilita la integración de los relés diferenciales en todos los niveles de la instalación eléctrica.
La coordinación entre los dispositivos aguas arriba y aguas abajo de una instalación permite cortar la alimentación (relé de protección) de la parte en defecto únicamente.

## Puesta en servicio de la selectividad

La selectividad entre un DDR (dispositivo diferencial residual) aguas arriba y los DDR situados aguas abajo debe ser de tipo amperimétrico y cronométrico.
Se obtiene mediante el escalonado:
- De los valores de ajuste de las sensibilidades.
- De los valores de los tiempos combinados y de no funcionamiento.

Las normas de selectividad generales siguientes garantizan el escalonado correcto de las regulaciones:
- En corriente, el ajuste de la sensibilidad del aparato aguas arriba debe ser el doble de la del aparato aguas abajo (según la normativa de corrientes de funcionamiento/no funcionamiento).
- En tiempo, el tiempo de no funcionamiento (temporización) del aparato aguas arriba debe ser superior al tiempo combinado (el tiempo total de corte incluye el retraso intencionado del DDR y el tiempo de intervención del aparato de corte).

A continuación se resumen estas dos condiciones:
- Umbral IΔn aguas arriba ⩾ 2 × umbral IΔn aguas abajo.
- Tiempo de no funcionamiento ΔT aguas arriba ⩾ tiempo combinado ΔT aguas abajo.

**Nota:** El DDR no limita la corriente de defecto. Por este motivo, no se puede utilizar una selectividad amperimétrica únicamente.

Las curvas de tiempo/corriente ofrecen valores de corriente de disparo de los Vigirex en función de sus características normalizadas: la superposición de las curvas ofrece directamente los valores de ajuste de las protecciones para garantizar la selectividad total (ver curvas en páginas 1/42 y 1/43).

**Los Vigirex asociados a los dispositivos de corte (interruptores, interruptores automáticos) de las marcas Merlin Gerin y Telemecanique cuentan con ajustes de umbrales y temporizaciones sucesivos que mejoran las normas de selectividad mencionadas anteriormente.**

**Normas de selectividad**

| Dispositivo (DDR + dispositivo de corte Schneider Electric) | | Ajuste | |
|---|---|---|---|
| **Aguas arriba** | **Aguas abajo** | **Proporción IΔn** | **Temporización** |
| Vigirex | DDR Merlin Gerin | 1,5 | 1 escalón de diferencia salvo (1) |
| DDR Schneider | Vigirex | 2 | 1 escalón de diferencia salvo (1) |

(1) Tomar 2 escalones de diferencia para el escalón 0,25 s (es decir, escalones 0,25 s y 0,5 s).

Las gamas de protección diferencial Merlin Gerin (función de protección diferencial de la unidad de control del interruptor automático Masterpact, Vigicompact, Multi 9 diferencial...) son coherentes y están diseñadas para poder asociarse, garantizando al mismo tiempo la selectividad en caso de fallo de aislamiento.

# Compatibilidad electromagnética



## Perturbaciones electromagnéticas

Los relés Vigirex están inmunizados contra:
- Sobretensiones producidas por el manejo de los dispositivos de corte (por ejemplo: circuitos de alumbrado).
- Sobretensiones producidas por perturbaciones atmosféricas.
- Ondas radioeléctricas emitidas por aparatos de telefonía móvil, radio transmisor, walkies-talkies, radares, etc.
- Descargas electrostáticas producidas directamente por los usuarios.

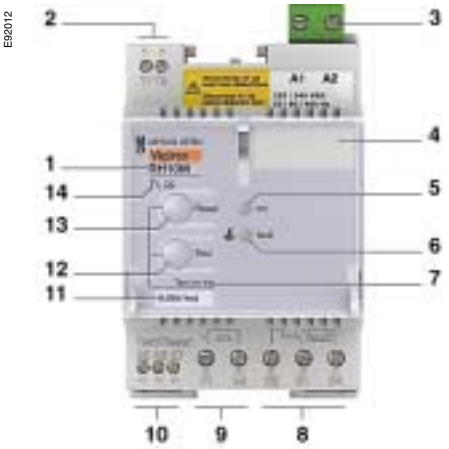
Para ello, los relés Vigirex se han probado conforme a las siguientes normas:
- CEI/EN 60947-2: aparamenta de baja tensión (parte 2: interruptores automáticos).
- CEI/EN 61000-4-1: vista del conjunto de la serie CEI/EN 61000-4.
- CEI/EN 61000-4-2: ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas.
- CEI/EN 61000-4-3: ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos.
- CEI/EN 61000-4-4: ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.
- CEI/EN 61000-4-5: ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
- CEI/EN 61000-4-6: ensayos de inmunidad a las perturbaciones conducidas inducidas por los campos radioeléctricos.
- UNE-EN 55011: límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones eléctricas.

Los altos niveles de inmunidad de los relés Vigirex garantizan una seguridad óptima sin disparo intempestivo.

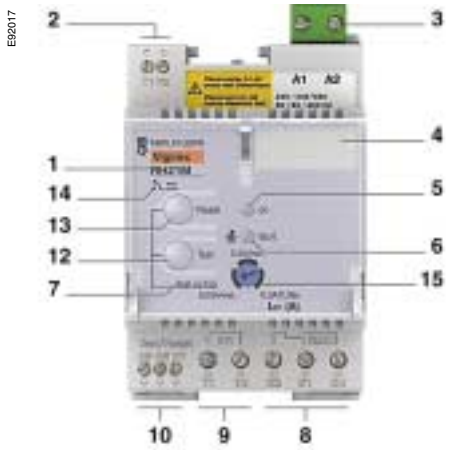
**Comportamiento en los microcortes de la alimentación auxiliar**
Los relés de Vigirex son insensibles a los microcortes de duración inferior o igual a 60 ms. El tiempo máximo de intervención por microcortes cumple la norma CEI/EN 60947-2.

Descripción

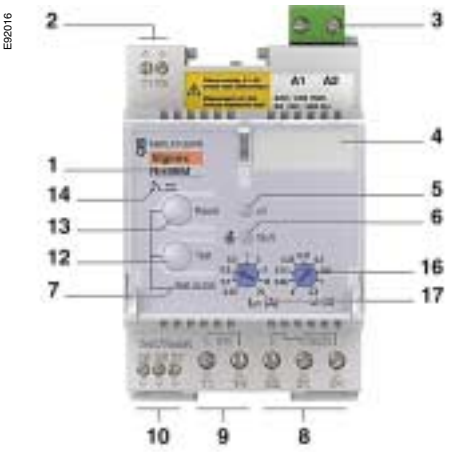
# Relés RH10M, RH21M, RH99M




**RH10M**




**RH21M**




**RH99M**

## Marcado de los relés

**1** Tipo de relés.
**4** Zona de marcado usuario (para identificación de la salida).
**11** Identificación de la sensibilidad del relé (RH10M).
**14** Clasificación.

## Mandos

**7** Mantener pulsados los botones Reset y Test para una orden de test sin basculamiento de los contactos de salida.
**12** Botón Test.
**13** Botón Reset.

## Señalización

**5** LED verde de presencia de tensión (on).
**6** LED rojo de presencia de fallo de aislamiento (fault).

| Estado de los LED | | Significado |
|---|---|---|
| **on** | **fault** | |
| ● | ● | Funcionamiento normal |
| ● | ● | Corriente de defecto detectada |
| ● | ● ● ● | Enlace captador/relé con defecto |
| ● | ● | Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio |
| ● | ● | Anomalía detectada |

Leyenda:

● apagado
● (●) verde (respectivamente rojo) encendido
● ● ● intermitente

## Ajustes

**15** Conmutador de umbrales y de temporización (RH21).
3 ajustes posibles:
- Sensibilidad 0,03 A instantánea.
- Sensibilidad 0,3 A instantánea.
- Sensibilidad 0,3 A temporizada de 0,06 s.

**16** Conmutador de temporizaciones (RH99).
9 ajustes posibles (instantáneo - 0,06 s - 0,15 s - 0,25 s - 0,31 s - 0,5 s - 0,8 s - 1 s - 4,5 s).
**17** Conmutador de umbrales (RH99).
9 regulaciones posibles (0,03 A - 0,1 A - 0,3 A - 0,5 A - 1 A - 3 A - 5 A - 10 A - 30 A).

## Conexión

**3** Alimentación desenchufable.
**2** Toroidal.
**10** Test/Reset a distancia.
**9** Contacto de presencia de tensión.
**8** Contacto de defecto.

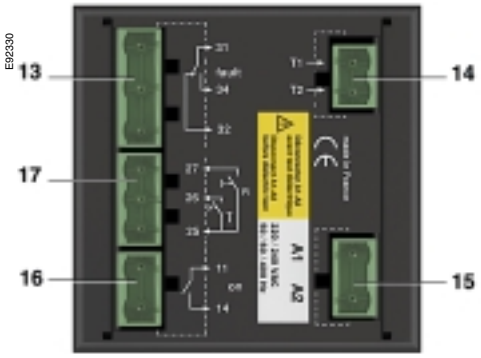
*Descripción*

# Relés RH10P, RH21P, RH99P

**RH10P**

**RH21P**

**RH99P**




Parte posterior para la conexión.

## Marcado de los relés

**1** Tipo de relés.
**4** Zona de marcado usuario (para identificación de la salida).
**8** Identificación de la sensibilidad del relé (RH10P).
**9** Clasificación.

## Mandos

**5** Botón Test.
**6** Botón Reset.
**7** Mantener pulsados los botones Reset y Test para una orden de test sin basculamiento de los contactos de salida.

## Señalización

**2** LED verde de presencia de tensión (on).
**3** LED rojo de presencia de fallo de aislamiento (fault).

| Estado de los LED | | Significado |
|---|---|---|
| **on** | **fault** | |
| ● | ● | Funcionamiento normal |
| ● | ● | Corriente de defecto detectada |
| ● | ● ● ● | Enlace captador/relé con defecto |
| ● | ● | Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio |
| ● | ● | Anomalía detectada |

Leyenda:

● apagado
● (●) verde (respectivamente rojo) encendido
● ● ● intermitente

## Ajustes

**10** Conmutador de umbrales y de temporización (RH21).
3 ajustes posibles:
- Sensibilidad 0,03 A instantánea.
- Sensibilidad 0,3 A instantánea.
- Sensibilidad 0,3 A temporizada de 0,06 s.

**11** Conmutador de temporizaciones (RH99).
9 ajustes posibles (instantáneo - 0,06 s - 0,15 s - 0,25 s - 0,31 s - 0,5 s - 0,8 s - 1 s - 4,5 s).

**12** Conmutador de umbrales (RH99).
9 regulaciones posibles (0,03 A - 0,1 A - 0,3 A - 0,5 A - 1 A - 3 A - 5 A - 10 A - 30 A).

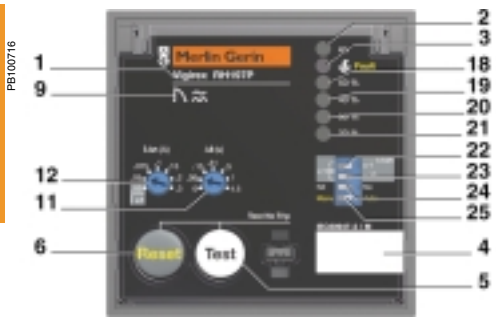
## Conexión

Todas las conexiones de los relés empotrados se pueden desenchufar.
**13** Contacto de defecto.
**14** Toroidal.
**15** Alimentación desenchufable.
**16** Contacto de presencia de tensión.
**17** Test/Reset a distancia.

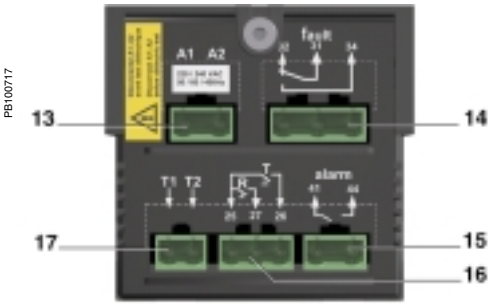
*Descripción*

# Relés RH197P






**RH197P**




Parte posterior para la conexión.

## Marcado de los relés

**1** Tipo de relé.
**4** Zona de marcado usuario (para identificación de la salida).
**9** Clasificación.

## Mandos

**5** Botón Test. **6** Botón Reset.

## Señalización

**2** LED verde de presencia de tensión (on).
**3** LED rojo de presencia de fallo de aislamiento (fault).
**18, 19, 20, 21** LED amarillo de alarma IΔn: 50, 40, 30 y 20 % (respectivamente) IΔn regulada.

| Estado de los LED | | Significado |
|---|---|---|
| **on** | **fault** | |
| ● | ● | Funcionamiento normal |
| ● | ● | Corriente de defecto detectada |
| ● | ● ● ● | Enlace captador/relé con defecto |
| ● | ● | Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio |
| ● | ● | Anomalía detectada |

Leyenda:
● apagado ● ● ● intermitente
● (●) verde (respectivamente rojo) encendido

## Ajustes

**11** Conmutador de temporizaciones Δt(s):
7 regulaciones posibles (instantánea – 0,06 s – 0,15 s – 0,31 s – 0,5 s – 1 s – 4,5 s):
**12** Conmutador de umbrales IΔn (A):
19 regulaciones posibles (0,03 A – 0,05 A – 0,075 A – 0,1 A – 0,15 A – 0,2 A 0,3 A – 0,5 A – 0,75 A – 1 A – 1,5 A – 2 A – 3 A – 5 A – 7,5 A – 10 A – 15 A 20 A – 30 A).
**24** Conmutador Ne/Nd, permite seleccionar el modo de funcionamiento:
■ Seguridad positiva: posición Ne.
■ Estándar: posición Nd.
**25** Conmutador “Auto/Manu”, rearme del relé de defecto:
■ En posición “Manu”: relé con enclavamiento necesita la desaparición del defecto para pulsar sobre el botón “Reset”.
■ En posición “Auto”: rearme automático del relé de defecto (tras la desaparición del defecto).
■ Posibilidad de tener 10 rearmes con la siguiente secuencia:
□ 1er rearme: 30 s después del defecto.
□ 2º rearme: 1 min después del defecto.
□ 3º rearme: 2 min después del defecto.
□ 4º rearme: 30 s después del defecto.
□ 1er rearme: 4 min después del defecto.
□ 5º rearme: 8 min después del defecto.
□ 6º rearme: 16 min después del defecto.
□ 7º rearme: 32 min después del defecto.
□ 8º rearme: 64 min después del defecto.
□ 9º rearme: 128 min después del defecto.
□ 10º rearme: 256 min después del defecto.
Puesta a cero del contador de disparos 30 min después del rearme.

## Conexión

Todas las conexiones de los relés empotrados se pueden desenchufar.
**13** Alimentación desenchufable. **14** Contacto de defecto.
**15** Contacto de alarma. **16** Test/Reset a distancia.
**17** Toroidal. **22-23** Conmutadores multiplicadores de la regulación del conmutador 12 (IΔn):

La regulación IΔn = 0,030 A no se modifica por los conmutadores multiplicadores 22-23.

| Posición de 22 y 23 | Umbral de disparo efectivo IΔn (A) |
|---|---|
| ×100 ×1 ×10 | IΔn (A) |
| ×100 ×1 ×10 | 10 IΔn (A) |
| ×100 ×1 ×10 | 100 IΔn (A) |

*Descripción*

# Relés RHUs y RHU

**RHU**

## Marcado de los relés

**1** Tipo de relés.
**13** Clasificación.

## Mandos

**6** Botón de modificación de las regulaciones.
**7** Botón de validación.
**8** Botón Test/Reset.
**9** Botón de desplazamiento hacia la derecha.
**10** Botón de desplazamiento hacia abajo.

## Señalización

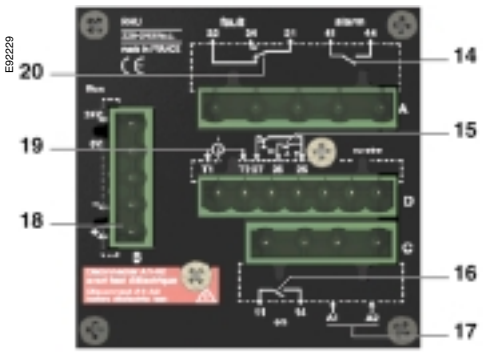
**2** LED de alarma.
**3** LED de defecto.
**4** Visualización digital (3 dígitos) de las medidas y las regulaciones.
**5** LED de unidades de corriente medida o regulada.
**11** LED de parámetros de regulación visualizados (corriente de alarma, temporización de alarma, corriente de defecto, temporización de defecto).
**12** LED del tipo de medida visualizado (corriente de fuga, porcentaje de la corriente de fuga o corriente de fuga máxima medida).

| LED | | LED de medida | | Visualización digital (3 dígitos) | LED de regulación | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **alarm** | **fault** | **I, % (IΔn), máx.** | **unidad** | | **I alarm, t alarm (s), IΔn, tΔn (s)** | |
| ● | ● | ● | ● | 30 | ● | Funcionamiento normal |
| ● | ● | ● | ● | | ● | Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio |
| ● ● ● | ● | ● | ● | 80 | ● | Rebasamiento del umbral de alarma |
| ● ● ● | ● | ● | ● | 100 | ● | Rebasamiento del umbral de defecto |
| ● ● ● | ● | ● | ● | 888 | ● / ● | En modo test, control del funcionamiento correcto de los LED y de la visualización |
| ● | ● | ● | ● | TOR | ● | Enlace toroidal/relé defectuoso |
| ● | ● | ● | ● | Er | ● | Anomalía detectada |
| | | | | SAT | ● | Corriente de fuga superior a 2 × IΔn |
| ● ● ● | ● | ● | ● | rSt | ● | Confirmación del defecto |
| ● | ● | ● | ● | OFF | ● | Test sin disparo de los contactos de salida de alarma y defecto |
| ● | ● | ● | ● | On | ● | Test con disparo de los contactos de salida de alarma y defecto |

Caso de un relé RHU regulado I alarm = 70 mA e IΔn = 90 mA.

Leyenda:

● apagado
● (●) verde (respectivamente rojo) encendido
● ● ● intermitente
rSt visualización intermitente




Parte posterior para la conexión.

## Conexión

Todas las conexiones de los relés empotrados se pueden desenchufar.
**14** Contacto de alarma.
**15** Test/Reset.
**16** Contacto de presencia de tensión.
**17** Alimentación.
**18** Bus de comunicación.
**19** Toroidal.
**20** Contacto de corriente de defecto.

1

*Descripción*

# Relé RMH y multiplexor RM12T

**RMH**

## Marcado de los relés

**1** Tipo de relés.

## Mandos

**6** Botón de modificación de las regulaciones.
**7** Botón de validación.
**8** Botón Test/Reset.
**9** Botón de desplazamiento hacia la derecha.
**10** Botón de desplazamiento hacia abajo.

## Señalización

**2** LED de prealarma.
**3** LED de alarma.
**4** Visualización digital (3 dígitos) de las medidas y las regulaciones.
**5** LED de unidades de corriente medida o regulada.
**11** LED de parámetros de ajustes visualizados (corriente de prealarma, temporización de prealarma, corriente de alarma, temporización de alarma).
**12** LED del tipo de medida visualizado (corriente de fuga, porcentaje de la corriente de fuga o corriente de fuga máxima medida).
**13** Número de circuito(s) medido(s) o regulado(s).

| LED | | Número(s) de circuito(s) afectado(s) (1) | LED de medida | | Visualización digital (3 dígitos) | LED de ajuste | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **prealar.** | **alarm** | | **I, % (IΔn), máx.** | **unidad** | | **I prealar., t prealar. (s), I alarm, t alarm (s)** | |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | 30 | ● | Funcionamiento normal |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | | ● | Ausencia de tensión o aparato fuera de servicio |
| ● ● ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | 80 | ● | Superación del umbral de prealarma en un circuito |
| ● ● ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | --- | ● | Superación del umbral de prealarma en varios circuitos |
| ● ● ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | 100 | ● | Superación del umbral de alarma en un circuito |
| ● ● ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | --- | ● | Superación del umbral de alarma en varios circuitos |
| ● ● ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | 888 | ● / ● | En modo test, control del funcionamiento correcto de los LED y de la visualización |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | TOR | ● | Conexión(s) toroidal/relé(s) defectuosa |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | Er, Er0, Er1 | ● | Anomalía detectada |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | Er2 | ● | Conexión RMH/RM12T defectuosa |
| | | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | | | SAT | | Corriente de fuga superior a 60 A |
| | | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | | | Adr | | Conexión mediante bus interno: parpadeo del circuito que se va a direccionar<br>Sin conexión mediante bus interno: desaparición del mensaje tras 30 s. |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | rSt | ● | Confirmación de la memorización de la visualización de la alarma |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | OFF | ● | Prueba sin disparo de los contactos de salida de prealarma y alarma |
| ● | ● | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ● | ● | On | ● | Prueba con disparo de los contactos de salida de prealarma y alarma |

(1) En rojo.

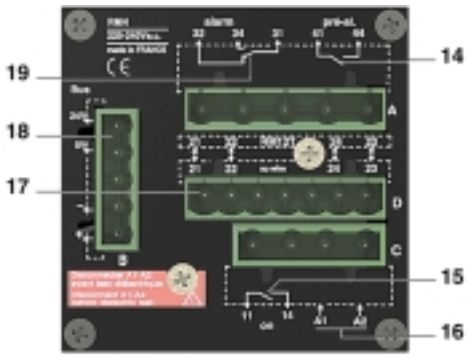
Leyenda:

● apagado
● (●) verde (respectivamente rojo) encendido
● ● ● intermitente
rSt visualización intermitente

*Descripción*
# Relé RMH
# y multiplexor RM12T *(continuación)*

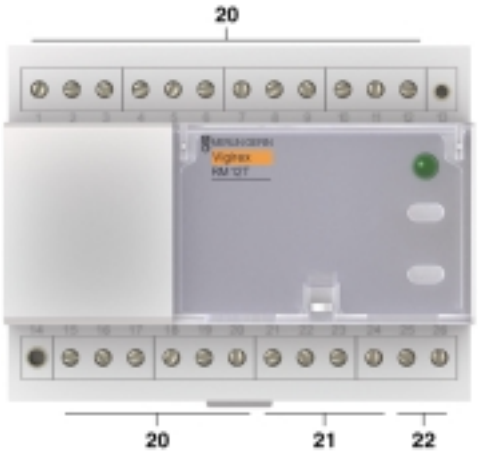


E92230




Parte posterior para conexión del RMH.

E92013




Parte frontal del multiplexor RM12T.

## Conexión del RMH

Todas las conexiones de los relés empotrados se pueden desenchufar.
**14** Contacto de prealarma.
**15** Contacto de presencia de tensión.
**16** Alimentación.
**17** Multiplexor RM12T.
**18** Bus de comunicación.
**19** Contacto de alarma.

## Conexión del multiplexor RM12T

**20** Toroidales (12 circuitos a supervisar).
**21** Relés RMH.
**22** Alimentación.

1

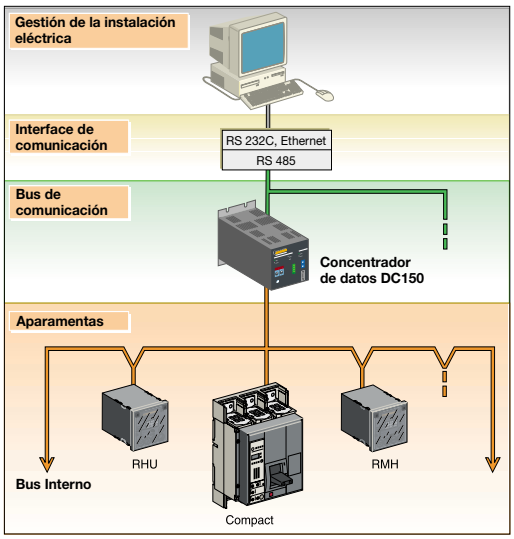
*Descripción*

# Comunicación de los relés RHU y RMH

Los relés Vigirex RHU y RMH se integran totalmente en el sistema de gestión de la instalación eléctrica SMS PowerLogic al comunicarse con los protocolos Bus interno. Un interface de comunicación permite la comunicación en otras redes:
– Modbus
– Profibus
– Ethernet...

Los relés RHU y RMH están equipados con una comunicación mediante bus interno, lo que permite la gestión remota a través del concentrador de datos DC150.

E92031




## Panorama de las funciones

La comunicación permite:
- La identificación del aparato.
- La señalización de estado (lectura).
- El mando (escritura).
- El parametraje de las protecciones y alarmas (lectura y escritura).
- El análisis de las corrientes diferenciales instantáneas y máximas para las necesidades de ayuda a la explotación y al mantenimiento (lectura).

Esto se realiza mediante datos (bits o palabras).
La información se transfiere:
- En tiempo real.
- Periódicamente.
- Por orden.

**Nota:** La descripción completa de la comunicación y del protocolo se explican en la documentación relativa al concentrador de datos DC150.

| Control a distancia | | RHU | RMH |
|---|---|---|---|
| **Identificación del aparato** | | | |
| Dirección fijada mediante el DC150 | | ■ | ■ |
| Tipo de aparato | | RHU | RMH |
| **Señalización de estado** | | | |
| Alarma RHU/prealarma RMH | | ■ | ■ |
| Defecto RHU/alarma RMH | | ■ | ■ |
| **Mandos** | | | |
| Test con disparo de los contactos de salida | | ■ | ■ |
| Prueba sin disparo de los contactos de salida | | ■ | ■ |
| Reset del contacto de salida tras defecto | | ■ | – |
| Reset de la memorización de la visualización de la alarma | | – | ■ |
| **Parametraje de las protecciones** | | | |
| Umbral I prealarma | | – | ■ |
| Temporización de prealarma | | – | ■ |
| Umbral de alarma | | ■ | ■ |
| Temporización de alarma | | ■ | ■ |
| Umbral de defecto | | ■ | – |
| Temporización de defecto | | ■ | – |
| **Ayuda al funcionamiento y el mantenimiento** | | | |
| Medidas | Corriente de fuga | ■ | ■ |
| | Porcentaje de la corriente de fuga | ■ | ■ |
| | Corriente de fuga máxima | ■ | ■ |
| Lectura de defectos | Anomalía detectada | ■ | ■ |
| | Enlace RMH, RM12T con defecto | – | ■ |
| | Saturación de la medida de las corrientes de defecto | ■ | ■ |
| | Enlace toroidal con defecto | ■ | ■ |

*Descripción*

# Toroidales diferenciales



059470

Toroidal cerrado de tipo A: SA200.

059474

Toroidal abierto POA.

059476

Toroidal diferencial rectangular.

## Compatibilidad con los toroidales

Los relés Vigirex RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs, RHU y RMH pueden estar asociados a los siguientes toroidales diferenciales:

- Toroidales cerrados o abiertos (tipo A, OA).

## Adaptación a las instalaciones

- Los toroidales cerrados se ajustan bien a las nuevas instalaciones hasta 630 A. Algunos se montan en carril DIN, en panel o placa, encliquetados en el relé Vigirex o en cable con abrazaderas (ver página 1/49).
- Los toroidales abiertos facilitan el montaje en las instalaciones existentes hasta 250 A.
- Los toroidales rectangulares permiten realizar instalaciones en barras para instalaciones cuyas corrientes sean ⩽ 4.000 A.

## Compatibilidad con los toroidales diferenciales rectangulares

Los relés RH10, RH21, RH99, RHUs, RHU y RHM pueden estar asociados a los cuadros sumatorios 280 × 115 mm y 470 × 160 mm. El umbral de sensibilidad del Vigirex debe estar ajustado a un valor ⩾ 500 mA.

## Resistencia a fuertes corrientes diferenciales de defecto

Los ensayos garantizan una medida precisa tras una fuerte corriente de defecto que atraviese el toroidal cuando se produce un defecto franco entre fase y conductor de protección PE.

## Resistencia a la temperatura

- La temperatura de funcionamiento de los toroidales es:
  - Toroidal A y OA: –25 °C/+70 °C.
  - Toroidales rectangulares: –35 °C/+80 °C.
- La temperatura de almacenamiento de los toroidales es:
  - Toroidal A y OA: –55 °C/+85 °C.
  - Toroidales rectangulares: –55 °C/+100 °C.

*Características*

# Relés de protección

Con contacto de salida con rearme manual local después de defecto



| Relés Vigirex | | | RH10 | RH21 | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Características generales** | | | | | |
| Tipo de red para supervisar: BT alterna/Tensión de la red | | | 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V | 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V | |
| Esquema de conexión a tierra | | | TT, TNS, IT | TT, TNS, IT | |
| Clasificación de tipo A, AC según CEI 60947-2 | | | ■ | ■ | |
| Temperatura de funcionamiento | | | –35 ˚C/+70 ˚C | –35 ˚C/+70 ˚C | |
| Temperatura de almacenamiento | | | –55 ˚C/+85 ˚C | –55 ˚C/+85 ˚C | |
| **Características eléctricas del producto según CEI 60755, CEI 60947-2 y EN 60947-2, UL 1053** | | | | | |
| Alimentación: tensión asignada de empleo Ue | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz/CC | ■ | ■ | |
| | 48 V CA - 24 a 130 V CC | 50/60 Hz/CC | – | – | |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | ■ | ■ | |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | ■ | ■ | |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | ■ | ■ | |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | ■ | ■ | |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | ■ | ■ | |
| Rango de funcionamiento en tensión | Ue: de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | | 55% a 120% Ue (1) | 55% a 120% Ue (1) | |
| | Ue: 48 V CA - 24 a 130 V CC | | – | – | |
| | Ue: 48 V a 415 V | | 55% a 110% Ue | 55% a 110% Ue | |
| | Ue: 110 V a 415 V | | – | – | |
| | Ue > 415 V | | 70% a 110% Ue | 70% a 110% Ue | |
| Categoría de sobretensión | | | IV | IV | |
| Tensión asignada soportada al impulso hasta Ue = 525 V CA | | Uimp (kV) | 8 | 8 | |
| Consumo máx. | CA | | 4 VA | 4 VA | |
| | CC | | 4 W | 4 W | |
| Insensible a los microcortes ⩽ 60 ms | | | ■ | ■ | |
| Tiempo máx. de intervención por corte de toroidal (según la norma CEI 60947-2) | | | ■ | ■ | |
| Rango de medida de corriente de fuga | Rango de medidas | | – | – | |
| | Precisión de la medida | | – | – | |
| | Tiempo de refresco de la visualización | | – | – | |
| Detección de la corriente de defecto | Umbral IΔn | | 1 umbral fijo 0,03 A - 0,05 A - 0,1 A - 0,15 A 0,25 A - 0,3 A - 0,5 A - 1 A | 2 umbrales conmutables 0,03 A o 0,3 A | |
| | Rango de detección de la corriente de defecto | | 80% IΔn a 100% IΔn | 80% IΔn a 100% IΔn | |
| | Temporización Δt | | instantánea | instantánea para IΔn = 0,03 A<br>1 temporización conmutable<br>instantánea o 0,06 s para IΔn = 0,3 A | |
| | Umbral de regulación Δt (s) | | 0 | 0 | 0,06 |
| | Tiempo máx. de no funcionamiento a 2 IΔn (s) | | – | – | 0,06 |
| | Tiempo máx. de funcionamiento a 5 IΔn (s) (sólo relé diferencial) | | 0,015 | 0,015 | 0,13 |
| | Tiempo combinado máx. a 5 IΔn (5) (s) | | 0,04 | 0,04 | 0,15 |
| | Regulación | | sin | conmutador | |
| | Contacto de salida | | inversor con enclavamiento | inversor con enclavamiento | |
| Alarma | Umbral I alarma | | – | – | |
| | Rango de detección de la corriente de alarma | | – | – | |
| | Temporización Δt alarma | | – | – | |
| | Umbral de ajuste de Δt alarma | | – | – | |
| | Tiempo máx. de no detección con 2 I alarma | | – | – | |
| | Tiempo máx. de detección de 5 I alarma | | – | – | |
| | Ajuste | | – | – | |
| | Contacto de salida | | – | – | |
| | Histéresis | | – | – | |
| Test con o sin conmutación de los contactos de salida y rearme (Reset) de los contactos de salida tras defecto | Local | | ■ | ■ | |
| | A distancia mediante cable (10 m máx.) | | ■ | ■ | |
| | A distancia mediante cable en varios relés (10 m máx.) | | ■ | ■ | |
| | A distancia a través de la COM | | – | – | |
| Vigilancia automática | Del enlace de toroidal/relé | | permanente | permanente | |
| | De la alimentación | | permanente | permanente | |
| | De la electrónica | | permanente | permanente | |

(1) Del 80% al 120% Ue si Ue < 20 V.
(2) Del 80% al 110% Ue si Ue < 28 V.
(3) 85% en la puesta en tensión.
(4) < 10% de IΔn: visualización 0 y > 200% de IΔn: visualización SAT.

*Características*

# Relés de protección

Con contacto de salida con rearme manual local después de defecto *(continuación)*



| RH99 | RH197P | RHUs y RHU |
|---|---|---|
| 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V | 50/60/400 Hz ⩽ 1000 V | 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V |
| TT, TNS, IT | TT, TNS, IT | TT, TNS, IT |
| ■ | ■ | ■ |
| –35 ˚C/+70 ˚C | –25 ˚C/+55 ˚C | –25 ˚C/+55 ˚C |
| –55 ˚C/+85 ˚C | –55 ˚C/+85 ˚C (6) | –55 ˚C/+85 ˚C |
| ■ | – | – |
| – | ■ | ■ |
| ■ | – | ■ |
| ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | – |
| ■ | – | – |
| 55% a 120% Ue (1) | – | – |
| | 70% a 110% Ue (2) | – |
| 55% a 110% Ue | – | 70% a 110% Ue (3) |
| | 70% a 110% Ue | – |
| 70% a 110% Ue | – | – |
| IV | IV | IV |
| 8 | 8 (6) | 8 |
| 4 VA | 4 VA | 4 VA |
| 4 W | 4 W | – |
| ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ |
| – | 4 LED 20, 30, 40 y 50% de IΔn | de 10% (4) a 200% de IΔn |
| – | – | ± 10% de IΔn |
| – | 0,5 s | 2 s |
| 9 umbrales conmutables | 19 umbrales conmutables | 1 umbral regulable |
| 0,03 A - 0,1 A - 0,3 A - 0,5 A - 1 A - 3 A - 5 A - 10 A - 30 A | 0,03 A - 0,05 A - 0,075 A - 0,1 A - 0,15 A - 0,2 A 0,3 A - 0,5 A - 0,75 A - 1 A - 1,5 A - 2 A - 3 A - 5 A 7,5 A - 10 A - 15 A - 20 A - 30 A | de 0,03 A a 1 A por pasos de 0,001 A de 1 A a 30 A por pasos de 0,1 A |
| 80% IΔn a 100% IΔn | 80% IΔn a 100% IΔn | 80% IΔn a 100% IΔn |
| instantánea para IΔn = 0,03 A<br>9 temporizaciones conmutables predefinidas<br>instantánea a 4,5 s | instantánea para IΔn = 0,03 A<br>7 temporizaciones conmutables predefinidas<br>instantánea a 4,5 s | instantánea para IΔn = 0,03 A<br>1 temporización regulable<br>instantánea a 4,5 s en pasos de 10 ms |
| 0 / 0,06 / 0,15 / 0,25 / 0,31 / 0,5 / 0,8 / 1 / 4,5 | 0 / 0,06 / 0,15 / 0,31 / 0,5 / 1 / 4,5 | 0 / 0,06 ⩽ Δt |
| – / 0,06 / 0,15 / 0,25 / 0,31 / 0,5 / 0,8 / 1 / 4,5 | – / 0,06 / 0,15 / 0,31 / 0,5 / 1 / 4,5 | – / igual que RH99 |
| 0,015 / 0,13 / 0,23 / 0,32 / 0,39 / 0,58 / 0,88 / 1,08 / 4,58 | 0,015 / 0,13 / 0,23 / 0,39 / 0,58 / 1,08 / 4,58 (6) | 0,015 |
| 0,04 / 0,15 / 0,25 / 0,34 / 0,41 / 0,6 / 0,9 / 1,1 / 4,6 | 0,04 / 0,15 / 0,25 / 0,41 / 0,6 / 1,1 / 4,6 | 0,04 / igual que RH99 |
| conmutador | conmutador | teclado |
| inversor con enclavamiento | inversor con enclavamiento en posición manual, | inversor con enclavamiento |
| – | 10 rearmes automáticos en posición auto (ver algoritmo)<br>fijo al 50% de IΔn | 1 umbral regulable de 20 a 100% IΔn de 0,015 A a 1 A por pasos de 0,001 A de 1 A a 30 A en pasos de 0,1 A con 0,015 A < 1 alarma < 30 A |
| – | + o –7% de IΔn (6) | 80% I alarma al 100% I alarma |
| – | Instantánea (6) | 1 temporización regulable instantánea a 4,5 s en pasos de 10 ms |
| – | – | 0 s / 0,06 s ⩽ Δt |
| – | – | – / ídem que IΔn |
| – | – | 0,015 s / ídem que IΔn |
| – | – | teclado o bus interno |
| – | normalmente abierto sin enclavamiento | normalmente abierto sin enclavamiento |
| – | 0, –10% IΔn (6) | desactivación de la alarma al 70% del umbral I alarma |
| ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ |
| – | – | ■ (RHU únicamente) |
| permanente | permanente | permanente |
| permanente | permanente | permanente |
| permanente | permanente | permanente |

(5) Tiempo máximo de desaparición de la corriente de defecto en asociación con un interruptor automático Schneider Electric de calibre ⩽ 630 A.
(6) Valores objetivos, susceptibles de evolucionar de aquí a la comercialización del RH197P.

*Características*

# Relés de protección

Con contacto de salida con rearme manual local después de defecto *(continuación)*



| **Relés Vigirex** | | **RH10 - RH21 - RH99** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características técnicas del producto según CEI 60755, CEI 60947-2 y EN 60947-2, UL 1053** *(continuación)* | | | | | | | |
| Características de los contactos de salida según la norma CEI 60947-5-1 | Corriente nominal térmica (A) | 8 | | | | | |
| | Carga mínima | 10 mA a 12 V | | | | | |
| Corriente asignada de empleo (A) | Categoría de empleo | AC12 | AC13 | AC14 | AC 15 | DC12 | DC13 |
| | 24 V | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| | 48 V | 6 | 6 | 5 | 5 | 2 | – |
| | 110 V | 6 | 6 | 4 | 4 | 0,6 | – |
| | 220-240 V | 6 | 6 | 4 | 4 | – | – |
| | 250 V | – | – | – | – | 0,4 | – |
| | 380-415 V | 5 | – | – | – | – | – |
| | 440 V | – | – | – | – | – | – |
| | 660-690 V | – | – | – | – | – | – |
| Visualización y señalización | De la presencia de tensión (LED y/o relé) (1) | ■ | | | | | |
| | Del rebasamiento del umbral de defecto (LED) | ■ | | | | | |
| | de alarma (LED y relé) | – | | | | | |
| | De la corriente de fuga y de las regulaciones (digital) | – | | | | | |
| Precinto de los ajustes: tapa precintable que permite el test y el reset local | | ■ | | | | | |
| **Comunicación** | | | | | | | |
| Capacidad para supervisión por bus interno | | – | | | | | |
| **Características mecánicas del producto** | | **Empotrado** | | | **DIN** | | |
| Dimensiones | | 72 × 72 mm | | | 6 pasos de 9 mm | | |
| Peso | | 0,3 kg | | | 0,3 kg | | |
| Clase de aislamiento (CEI 60664-1) | Cara anterior | II | | | II | | |
| | Salida de comunicación | – | | | – | | |
| Índice de protección IP (CEI 60529) | Cara anterior | IP40 | | | IP40 | | |
| | Otras caras | IP30 | | | IP30 | | |
| | Conectores | IP20 | | | IP20 | | |
| Choque en parte frontal IK (EN 50102) | | IK07 (2 julios) | | | IK07 (2 julios) | | |
| Vibraciones según Lloyd's y Veritas | | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | |
| Resistencia al fuego (CEI 60695-2-1) | | ■ | | | ■ | | |
| **Entorno** | | | | | | | |
| Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30) | | 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% | | | | | |
| Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56) | | 48 h 00 Categoría ambiental C2 | | | | | |
| Bruma salina (CEI 60068-2-52) | | Ensayo KB gravedad 2 | | | | | |
| Grado de polución (CEI 60664-1) | | 3 | | | | | |
| Compatibilidad electromagnética (2) | Descargas electrostáticas (CEI 61000-4-2) | Nivel 4 | | | | | |
| | Susceptibilidad irradiada (CEI 61000-4-3) | Nivel 3 | | | | | |
| | Susceptibilidad conducida baja energía (CEI 61000-4-4) | Nivel 4 | | | | | |
| | Susceptibilidad conducida alta energía (CEI 61000-4-5) | Nivel 4 | | | | | |
| | Perturbaciones de radiofrecuencia (CEI 61000-4-6) | Nivel 3 | | | | | |
| | Perturbaciones radioeléctricas (UNE-EN 55011) | Clase B | | | | | |
| Poder calorífico | | 3,52 MJ | | | 4,45 MJ | | |
| **Toroidales y accesorios** | | | | | | | |
| Toroidales | Toroidales de tipo A, OA | ■ | | | | | |
| | Toroidales rectangulares Merlin Gerin para I$\Delta$n ⩾ 500 mA | ■ | | | | | |
| Cables | Enlace de toroidales-relés por par trenzado estándar no incluido | ■ | | | | | |

(1) Según el tipo de cableado (continuidad de servicio óptima o seguridad óptima).
(2) Compatibilidad para el conjunto de relé + toroidal.
(3) Sin relé de presencia de tensión.
(4) Mediante leds.
(5) Valores objetivos, susceptibles de evolucionar de aquí a la comercialización del RH197P.

*Características*

# Relés de protección

Con contacto de salida con rearme manual local después de defecto *(continuación)*



| | RH197P | | | | | | RHUs y RHU | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | | | | | | 8 | | | | | |
| | 10 mA a 12 V | | | | | | 10 mA a 12 V | | | | | |
| | AC12 | AC13 | AC14 | AC15 | DC12 | DC13 | AC12 | AC13 | AC14 | AC15 | DC12 | DC13 |
| | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| | 6 | 6 | 5 | 5 | 2 | – | 6 | 6 | 5 | 5 | 2 | – |
| | 6 | 6 | 4 | 4 | 0,6 | – | 6 | 6 | 4 | 4 | 0,6 | – |
| | 6 | 6 | 4 | 4 | – | – | 6 | 6 | 4 | 4 | – | – |
| | – | – | – | – | 0,4 | – | – | – | – | – | 0,4 | – |
| | 5 | – | – | – | – | – | 5 | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | ■ (3) | | | | | | ■ | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |
| | ■ (4) | | | | | | ■ | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |
| | – | | | | | | ■ (RHU únicamente) | | | | | |
| | **Empotrado** | | | | | | **Empotrado** | | | | | |
| | 72 × 72 mm | | | | | | 72 × 72 mm | | | | | |
| | 0,3 kg (5) | | | | | | 0,3 kg | | | | | |
| | II | | | | | | II | | | | | |
| | – | | | | | | II | | | | | |
| | IP40 | | | | | | IP40 | | | | | |
| | IP30 | | | | | | IP30 | | | | | |
| | IP20 | | | | | | IP20 | | | | | |
| | IK07 (2 julios) (5) | | | | | | IK07 (2 julios) | | | | | |
| | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | | | | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |
| | 28 ciclos +25 °C/+55 °C/HR 95% | | | | | | 28 ciclos +25 °C/+55 °C/HR 95% | | | | | |
| | 48 h 00 Categoría ambiental C2 | | | | | | 48 h 00 Categoría ambiental C2 | | | | | |
| | Ensayo KB severidad 2 | | | | | | Ensayo KB severidad 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | | 3 | | | | | |
| | Nivel 4 | | | | | | Nivel 4 | | | | | |
| | Nivel 3 | | | | | | Nivel 3 | | | | | |
| | Nivel 4 | | | | | | Nivel 4 | | | | | |
| | Nivel 4 | | | | | | Nivel 4 | | | | | |
| | Nivel 3 | | | | | | Nivel 3 | | | | | |
| | Clase B | | | | | | Clase B | | | | | |
| | 5 MJ (5) | | | | | | 10 MJ | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |
| | – | | | | | | ■ | | | | | |
| | ■ | | | | | | ■ | | | | | |

1

*Características*

# Relés de señalización

Con contacto de salida con rearme
después de la desaparición del defecto

**RH99M**

**RH99P**

**RMH**

+

**RM12T**

## Relés Vigirex

| | | |
|---|---|---|
| **Características generales** | | |
| Tipo de red para supervisar: BT alterna/Tensión de la red | | |
| Esquema de conexión a tierra | | |
| Clasificación de tipo A, AC según CEI 60947-2 | | |
| Temperatura de funcionamiento | | |
| Temperatura de almacenamiento | | |
| **Características eléctricas del producto** | | |
| Alimentación: tensión asignada de empleo Ue | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz/CC |
| | 48 V CA | 50/60 Hz |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz |
| Rango de funcionamiento en tensión | Ue: de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | |
| | 48 V ⩽ Ue ⩽ 415 V | |
| | Ue > 415 V | |
| Categoría de sobretensión | | |
| Tensión asignada soportada al impulso hasta Ue = 525 V CA | | Uimp (kV) |
| Consumo máx. | CA | |
| | CC | |
| Insensible a los microcortes ⩽ 60 ms | | |
| Tiempo máx. de intervención por corte de toroidal (según la norma CEI 60947-2) | | |
| Rango medida corriente de fuga | Rango de medidas | |
| | Precisión de la medida | |
| | Tiempo de medida de un circuito | |
| | Tiempo de medida de los 12 circuitos | |
| | Tiempo de refresco de la visualización | |
| Alarma | Umbral I alarma | |
| | Rango de detección de la corriente de alarma | |
| | Temporización Δt alarma | |
| | Umbral de regulación de Δt alarma | |
| | Tiempo máximo de no detección de 2 IΔn (2 I alarma para RMH) | |
| | Tiempo máximo de detección de 5 IΔn (5 I alarma para RMH) | |
| | Regulación | |
| | Contacto de salida | |
| | Histéresis | |
| Prealarma | Umbral I prealarma | |
| | Rango de detección de la corriente de prealarma | |
| | Temporización Δt prealarma | |
| | Precisión | |
| | Regulación | |
| | Contacto de salida | |
| | Histéresis | |
| Test con o sin conmutación de los contactos de salida | Local | |
| | A distancia cable a cable (10 m máx.) | |
| | A distancia cable a cable en varios relés (10 m máx.) | |
| | A distancia a través de la COM | |
| Vigilancia automática | Del enlace de toroidal/relé | |
| | Del enlace de toroidal/multiplexor RM12T y RM12T/RMH | |
| | De la alimentación | |
| | De la electrónica | |

(1) Del 80% al 120% Ue si Ue < 20 V.
(2) –15% en la puesta en tensión.

*Características*

# Relés de señalización

Con contacto de salida con rearme
después de la desaparición del defecto *(continuación)*



| RH99 | RMH y RM12T asociados |
|---|---|
| | |
| 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V | 50/60/400 Hz ⩽ 1.000 V |
| TT, TNS | TT, TNS |
| – | – |
| –25 °C/+70 °C | –25 °C/+55 °C |
| –55 °C/+85 °C | –55 °C/+85 °C |
| | |
| ■ | – |
| ■ | – |
| ■ | – |
| ■ | ■ |
| ■ | – |
| ■ | – |
| del 55% al 120% Ue (1) | – |
| del 55% al 110% Ue | del 70% al 110% Ue (2) |
| del 70% al 110% Ue | – |
| IV | IV |
| 8 | 8 |
| 4 VA | 8 VA |
| 4 W | – |
| ■ | ■ |
| ■ | ■ |
| – | de 0,015 A a 60 A en 12 circuitos de medida |
| – | ± 10% de I alarma |
| – | < 200 ms |
| – | < 2,4 s (< n × 200 ms si n toroidales) |
| – | 2 s |
| 9 umbrales conmutables<br>0,03 A - 0,1 A - 0,3 A - 0,5 A - 1 A - 3 A - 5 A - 10 A - 30 A | 1 umbral regulable/circuito<br>de 0,03 A a 1 A por pasos de 0,001 A<br>de 0,015 A a 1 A por pasos de 0,1 A |
| 80% I alarma al 100% I alarma | 80% I alarma al 100% I alarma |
| instantánea para I alarma = 0,03 A<br>9 temporizaciones conmutables predefinidas: instantánea de 4,5 s | instantánea para I alarma = 0,03 A<br>1 temporización ajustable/circuito<br>instantánea de 5 s por pasos de 10 ms |
| 0 s / 0,06 s / 0,15 s / 0,25 s / 0,31 s / 0,5 s / 0,8 s / 1 s / 4,5 s | 0 s / otras temporizaciones |
| – / 0,06 s / 0,15 s / 0,25 s / 0,31 s / 0,5 s / 0,8 s / 1 s / 4,5 s | 0,2 s / 0,2 s + Δt alarma |
| 0,015 s / 0,13 s / 0,23 s / 0,32 s / 0,39 s / 0,58 s / 0,88 s / 1,08 s / 4,58 s | 2,4 s / 2,4 s + (1,2 × Δt alarma) |
| conmutador | teclado o bus interno |
| inversor | inversor |
| sin | desactivación del contacto de alarma al 70% del umbral I alarma |
| – | 1 umbral regulable/circuito<br>de 0,015 A a 1 A por pasos de 0,001 A<br>de 1 A a 30 A por pasos de 0,1 A<br>con 0,015 A ⩽ I prealarma ⩽ I alarma ⩽ 30 A |
| – | 80% I prealarma al 100% I prealarma |
| – | 1 temporización regulable/circuito<br>instantánea de 5 s por pasos de 10 ms |
| – | 0/-20% para todas las regulaciones |
| – | teclado o bus interno |
| – | de cierre |
| – | desactivación del contacto de prealarma al 70% del umbral I de prealarma |
| ■ | ■ y confirmación (Reset) de la memorización de la visualización (digital y LED) de la alarma |
| ■ | – |
| ■ | – |
| – | ■ y confirmación (Reset) de la memorización de la visualización (digital y LED) de la alarma |
| permanente | permanente |
| – | permanente |
| permanente | permanente |
| permanente | permanente |

*Características*

# Relés de señalización

Con contacto de salida con rearme
después de la desaparición del defecto *(continuación)*

**RH99M**

**RH99P**

**RMH**

+

**RM12T**

## Relés Vigirex

| | |
|---|---|
| **Características eléctricas del producto (continuación)** | |
| Características de los contactos de salida según la norma CEI 60947-5-1 | Corriente nominal térmica (A) |
| | Carga mínima |
| Corriente asignada de empleo (A) | Categoría de empleo |
| | 24 V |
| | 48 V |
| | 110 V |
| | 220-240 V |
| | 250 V |
| | 380-415 V |
| | 440 V |
| | 660-690 V |
| Visualización y señalización | de la presencia de tensión (LED y relé) |
| | del rebasamiento del umbral de alarma (LED y relé) |
| | del rebasamiento del umbral de prealarma (LED y relé) |
| | de la corriente de fuga y de los ajustes (digital) |
| Precinto de las regulaciones: tapa precintable que permite el test y el reset local | |
| **Comunicación** | |
| Capacidad para supervisión por bus interno | |
| **Características mecánicas del producto** | |
| Dimensiones | |
| Peso | |
| Clase de aislamiento (CEI 60664-1) | Cara anterior |
| | Salida de comunicación |
| Índice de protección IP (CEI 60529) | Cara anterior |
| | Otras caras |
| | Conectores |
| Choque en cara anterior IK (EN 50102) | |
| Vibraciones seno Lloyd's y Veritas | |
| Resistencia al fuego (CEI 60695-2-1) | |
| **Características ambientales** | |
| Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30) | |
| Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56) | |
| Bruma salina (CEI 60068-2-52) | |
| Grado de contaminación (CEI 60664-1) | |
| Compatibilidad electromagnética (1) | Descargas electrostáticas (CEI 61000-4-2) |
| | Susceptibilidad irradiada (CEI 61000-4-3) |
| | Susceptibilidad conducida de baja energía (CEI 61000-4-4) |
| | Susceptibilidad conducida de alta energía (CEI 61000-4-5) |
| | Perturbaciones de radiofrecuencia (CEI 61000-4-6) |
| | Perturbaciones radioeléctricas (UNE-EN 55011) |
| Poder calorífico | |
| **Toroidales y accesorios** | |
| Toroidales | Toroidales de tipo A, OA |
| | Toroidales rectangulares para $I\Delta n \geq 500$ mA |
| Cables | Enlace de toroidales-relés por par trenzado estándar no suministrado |

(1) Compatibilidad para el conjunto de relé + toroidal.

*Características*

# Relés de señalización

Con contacto de salida con rearme
después de la desaparición del defecto *(continuación)*



| RH99 | | | | | | RMH y RM12T asociados<br>RMH | | | | | | RMH + RM12T | RM12T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | 8 | | | | | | – | – |
| 10 mA a 12 V | | | | | | 10 mA a 12 V | | | | | | – | – |
| AC12 | AC13 | AC14 | AC15 | DC12 | DC13 | AC12 | AC13 | AC14 | AC15 | DC12 | DC13 | – | – |
| 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 2 | – | – |
| 6 | 6 | 5 | 5 | 2 | – | 6 | 6 | 5 | 5 | 2 | – | – | – |
| 6 | 6 | 4 | 4 | 0,6 | – | 6 | 6 | 4 | 4 | 0,6 | – | – | – |
| 6 | 6 | 4 | 4 | – | – | 6 | 6 | 4 | 4 | – | – | – | – |
| – | – | – | – | 0,4 | – | – | – | – | – | 0,4 | – | – | – |
| 5 | – | – | – | – | – | 5 | – | – | – | – | – | – | – |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| ■ | | | | | | ■ | | | | | | – | ■ LED |
| ■ | | | | | | ■ | | | | | | – | – |
| – | | | | | | ■ | | | | | | – | – |
| – | | | | | | ■ | | | | | | – | – |
| ■ | | | | | | ■ | | | | | | – | – |
| | | | | | | | | | | | | | |
| – | | | | | | ■ | | | | | | – | – |
| **Empotrado** | | | **DIN** | | | **Empotrado** | | | | | | | |
| 72 × 72 mm | | | 6 pasos de 9 mm | | | 72 × 72 mm | | | | | | – | 12 pasos de 9 mm |
| 0,3 kg | | | 0,3 kg | | | 0,3 kg | | | | | | – | 0,42 kg |
| II | | | II | | | II | | | | | | – | – |
| – | | | – | | | II | | | | | | – | – |
| IP40 | | | IP40 | | | IP40 | | | | | | – | IP40 |
| IP30 | | | IP30 | | | IP30 | | | | | | – | IP30 |
| IP20 | | | IP20 | | | IP20 | | | | | | – | IP20 |
| IK07 (2 julios) | | | IK07 (2 julios) | | | IK07 (2 julios) | | | | | | – | IK07 (2 julios) |
| de 2 a 13,2 Hz ±1 mm<br>y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm<br>y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm<br>y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g | | | | | | – | de 2 a 13,2 Hz ±1 mm<br>y de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g |
| ■ | | | ■ | | | ■ | | | | | | – | ■ |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% | | | | | | 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% | | | | | | – | 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% |
| 48 h 00 Categoría ambiental C2 | | | | | | 48 h 00 Categoría ambiental C2 | | | | | | – | 48 h 00 Categoría ambiental C2 |
| Ensayo KB severidad 2 | | | | | | Ensayo KB severidad 2 | | | | | | – | Ensayo KB severidad 2 |
| 3 | | | | | | 3 | | | | | | – | 3 |
| Nivel 4 | | | | | | – | | | | | | Nivel 4 | – |
| Nivel 3 | | | | | | – | | | | | | Nivel 3 | – |
| Nivel 4 | | | | | | – | | | | | | Nivel 4 | – |
| Nivel 4 | | | | | | – | | | | | | Nivel 4 | – |
| Nivel 3 | | | | | | – | | | | | | Nivel 3 | – |
| Clase B | | | | | | – | | | | | | Clase B | – |
| 3,52 MJ | | | 4,45 MJ | | | 10 MJ | | | | | | – | 14 MJ |
| | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | | | | | | – | | | | | | ■ | – |
| ■ | | | | | | – | | | | | | ■ | – |
| ■ | | | | | | – | | | | | | ■ | – |

1

*Características*
# Toroidales diferenciales

059470

Toroidal cerrado de tipo A: IA80.

059475

Toroidal abierto de tipo OA: GOA.

059476

Toroidal rectangular.

| Toroidales | |
|---|---|
| **Relés asociados** | |
| Relés de señalización | |
| Relés de protección | |
| **Utilización** | |
| Para trabajos nuevos y ampliaciones | |
| Para renovación y ampliaciones | |
| **Características generales** | |
| Tipo de red para supervisar | |
| Tensión de aislamiento Ui | |
| Toroidal cerrado | |
| Toroidal abierto | |
| Temperatura de funcionamiento | |
| Temperatura de almacenamiento | |
| Indice de protección | |
| **Características eléctricas del producto** | |
| Relación de transformación | |
| Resistencia a la corriente de cortocircuito trifásica | Icw 100 kA/0,5 s |
| Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito (CEI 60947-2 en kA eficaz) | IΔw 85 kA/0,5 s |
| Categoría de sobretensión | |
| Tensión asignada soportada al impulso Uimp (kV) | |
| **Caracterización de los toroidales** | |
| Corriente asignada de empleo Ie (A) | |
| Sección máx. admisible por fase de los conductores ($mm^2$ cobre) | |
| **Características mecánicas del producto** | |
| **Tipo de toroidal** | |
| Toroidal TA30 | |
| Toroidal PA50 | |
| Toroidal IA80 | |
| Toroidal MA120 | |
| Toroidal SA200 | |
| Toroidal GA300 | |
| Toroidal POA | |
| Toroidal GOA | |
| Toroidal rectangular | |
| Toroidal rectangular | |
| **Cableado** | |
| **Sección de los cables ($mm^2$) para una resistencia R = 3 Ω** | |
| 0,22 | |
| 0,75 | |
| 1 | |
| 1,5 | |
| **Tipo de montaje** | |
| Encliquetado en relé Vigirex (montaje posterior) | |
| En carril DIN simétrico (montaje horizontal o vertical) | |
| En panel pleno o perforado o chapa perfilada | |
| En cable | |
| En juego de barras | |
| **Características ambientales** | |
| Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30) | |
| Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56) | |
| Bruma salina (CEI 60068-2-52) | |
| Grado de polución (CEI 60664-1) | |
| Poder calorífico (MJ) | |

(1) Para IΔn ⩾ 500 mA.
(2) De 0,5 a 2,5 $mm^2$.

*Características*

# Toroidales diferenciales *(continuación)*



| Toroidal cerrado de tipo A | | | | | | Toroidal abierto de tipo OA | | Toroidal rectangular (1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RH99, RMH | | | | | | RH99, RMH | | RH99, RMH (1) | |
| RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs y RHU | | | | | | RH10, RH21, RH99, RH197P, RHUs y RHU | | RH10, RH21, RH99, RHUs y RHU | |
| ■ | | | | | | – | | ■ | |
| – | | | | | | ■ | | – | |
| BT 50/60/400 Hz | | | | | | BT 50/60/400 Hz | | BT 50/60/400 Hz | |
| 1.000 V | | | | | | 1.000 V | | 1.000 V | |
| ■ | | | | | | – | | ■ | |
| – | | | | | | ■ | | – | |
| –35 ˚C/+70 ˚C | | | | | | –35 ˚C/+70 ˚C | | –35 ˚C/+80 ˚C | |
| –55 ˚C/+85 ˚C | | | | | | –55 ˚C/+85 ˚C | | –55 ˚C/+100 ˚C | |
| IP30 (conectores IP20) | | | | | | – | | IP30 (conectores IP20) | |
| 1/1.000 | | | | | | 1/1.000 | | 1/1.000 | |
| ■ | | | | | | ■ | | ■ | |
| ■ | | | | | | ■ | | ■ | |
| IV | | | | | | IV | | IV | |
| 12 | | | | | | 12 | | 12 | |
| **TA30** | **PA50** | **IA80** | **MA120** | **SA200** | **GA300** | **POA** | **GOA** | **280 × 115** | **470 × 160** |
| 65 | 85 | 160 | 250 | 400 | 630 | 85 | 250 | 1.600 | 3.200 |
| 25 | 50 | 95 | 240 | 2 × 185 | 2 × 240 | 50 | 240 | 2 × 100 × 5 | 2 × 125 × 10 |

| Dimensiones Ø (mm) | Peso (kg) | Dimensiones Ø (mm) | Peso (kg) | Dimensiones interiores (mm) | Peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 0,120 | – | – | – | – |
| 50 | 0,200 | – | – | – | – |
| 80 | 0,420 | – | – | – | – |
| 120 | 0,590 | – | – | – | – |
| 200 | 1,320 | – | – | – | – |
| 300 | 2,230 | – | – | – | – |
| – | – | 46 | 1,300 | – | – |
| – | – | 110 | 3,200 | – | – |
| – | – | – | – | 280 × 115 | 13,26 |
| – | – | – | – | 470 × 160 | 21,16 |

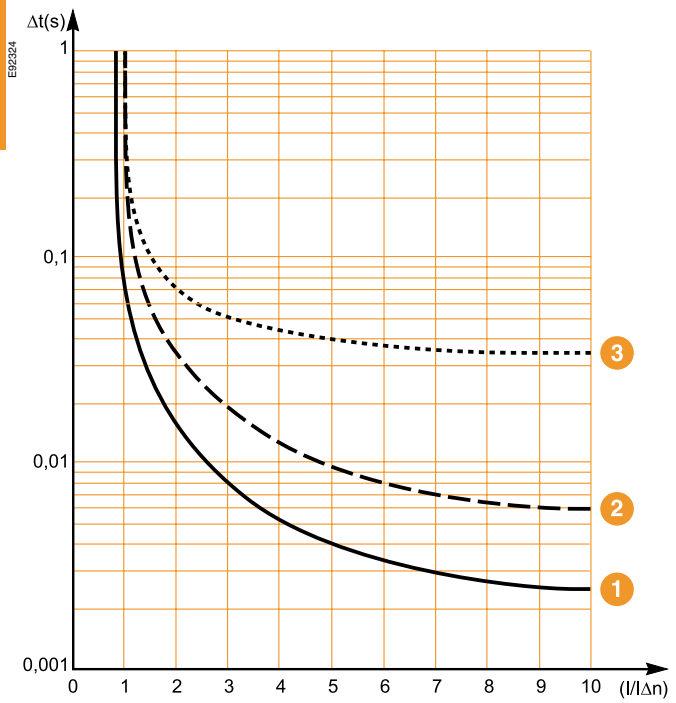
| Longitud de enlace máx. (m) | Longitud de enlace máx. (m) | Longitud de enlace máx. (m) |
|---|---|---|
| 18 | 18 | – |
| 60 | 60 | 10 (2) |
| 80 | 80 | 10 (2) |
| 100 | 100 | 10 (2) |
| TA30, PA50 | – | – |
| TA30, PA50, IA80, MA120 | – | – |
| TA30, PA50, IA80, MA120, SA200 | POA, GOA | – |
| IA80, MA120, SA200, GA300 | | ■ |
| – | – | ■ |
| 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% | 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% | 28 ciclos +25 ˚C/+55 ˚C/HR 95% |
| 48 h 00 Categoría ambiental C2 | 48 h 00 Categoría ambiental C2 | 48 h 00 Categoría ambiental C2 |
| Ensayo KB severidad 2 | Ensayo KB severidad 2 | Ensayo KB severidad 2 |
| 3 | 3 | 4 |
| 0,98 \| 1,42 \| 3,19 \| 3,89 \| 7,05 \| – | 8,02 \| 16,35 | – |

# Curvas de disparo y filtrado en frecuencia

RH10, RH21 y RH99

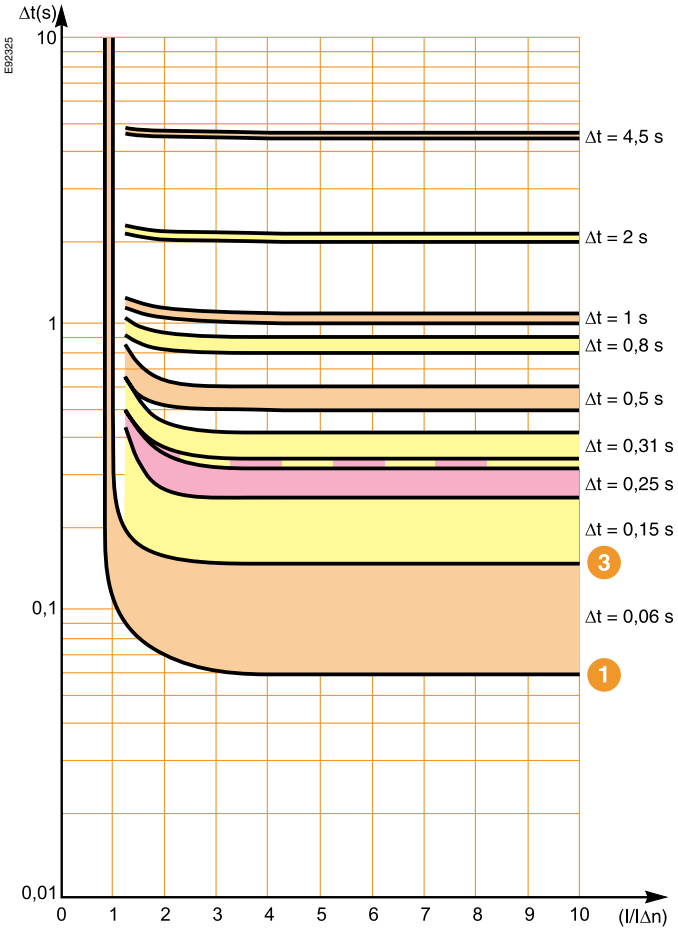


## Relé instantáneo

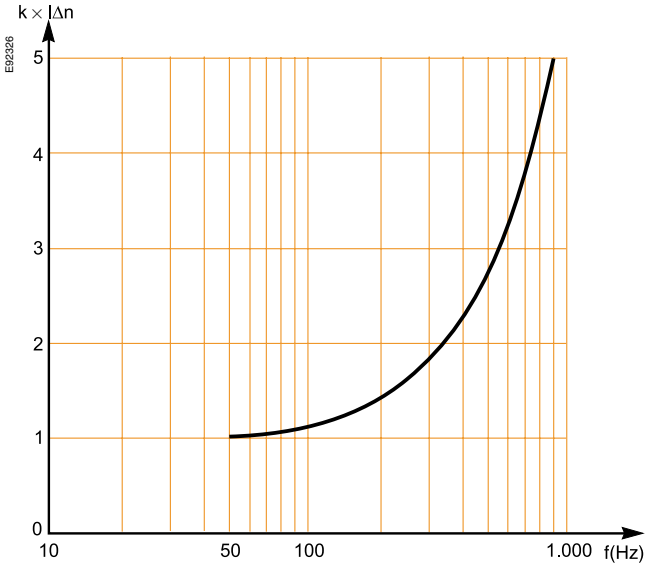



1 Tiempo de no funcionamiento
2 Tiempo de funcionamiento
3 Tiempo combinado

## Relé temporizado




## Filtrado en frecuencia



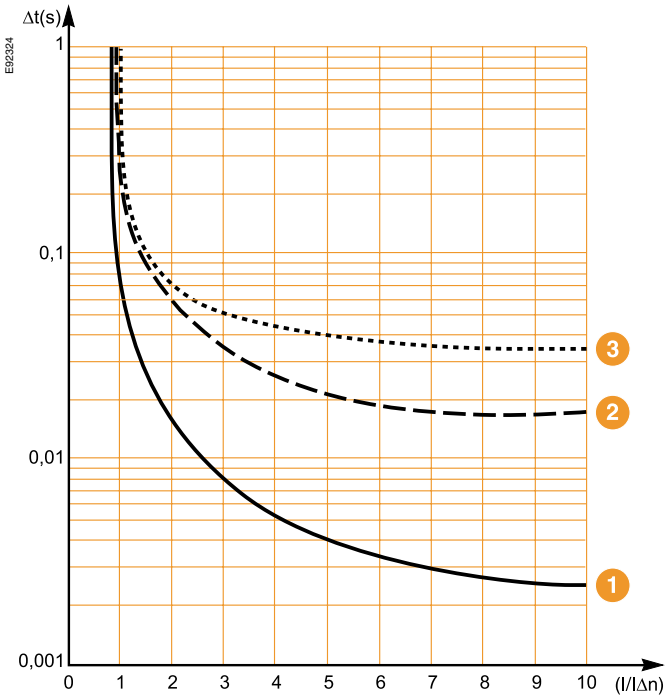

**Ejemplo:**
A 50 Hz, el umbral de disparo es IΔn.
A 900 Hz, el umbral de disparo es de k × IΔn (con k = 5).

# Curvas de disparo y filtrado en frecuencia

RH197P

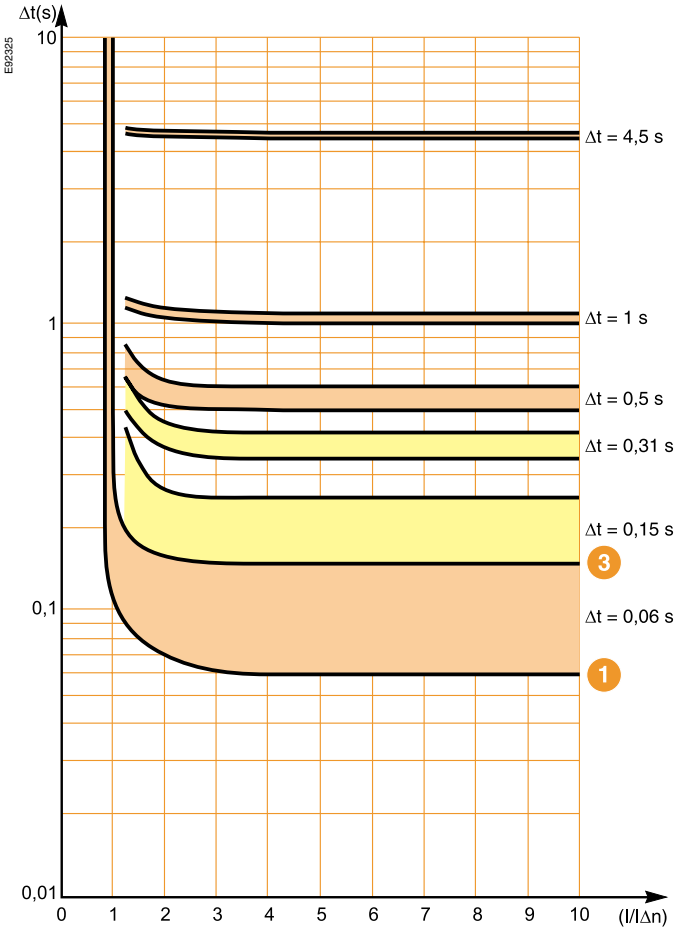


## Relé instantáneo

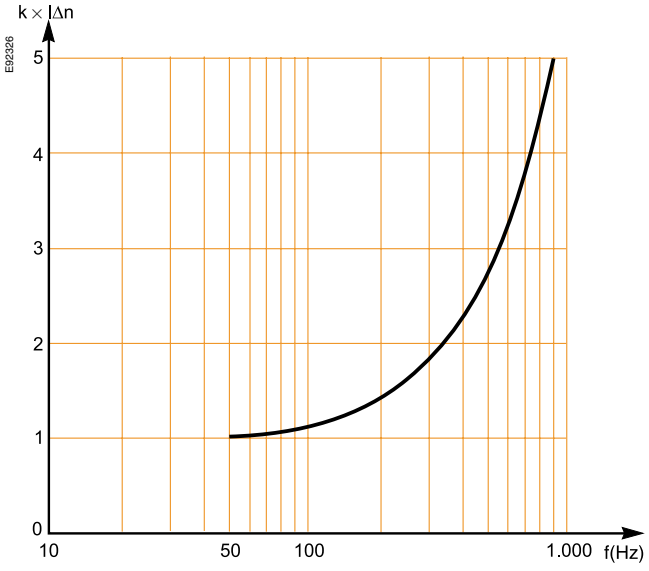



1 Tiempo de no funcionamiento
2 Tiempo de funcionamiento
3 Tiempo combinado

## Relé temporizado




## Filtrado en frecuencia



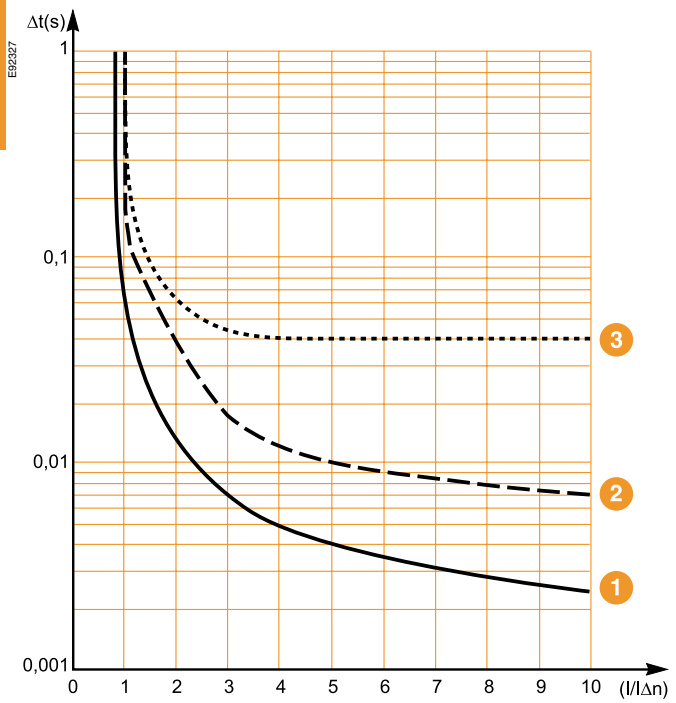

**Ejemplo:**
A 50 Hz, el umbral de disparo es IΔn.
A 900 Hz, el umbral de disparo es de k × IΔn (con k = 5).

# Curvas de disparo y filtrado en frecuencia

RHUs y RHU

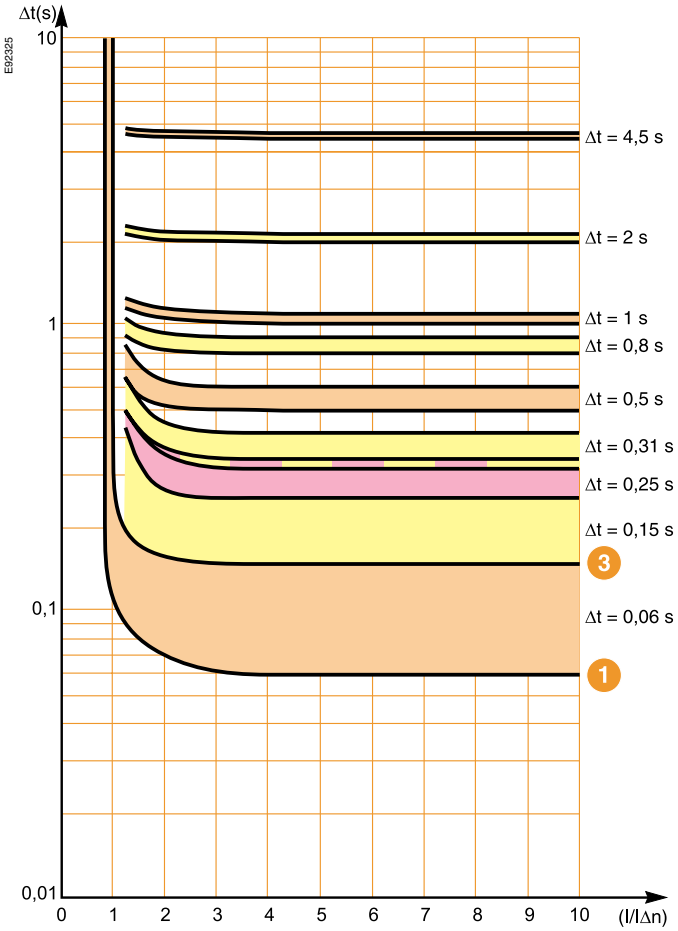


## Relé instantáneo

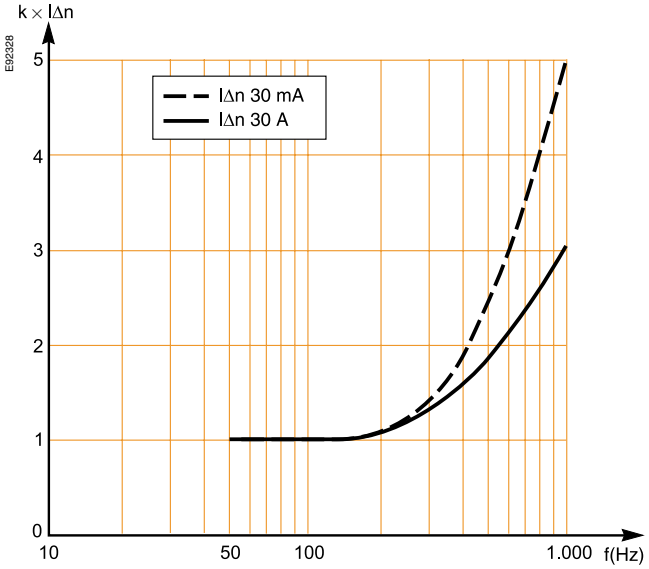



1 Tiempo de no funcionamiento
2 Tiempo de funcionamiento
3 Tiempo combinado

## Relé temporizado




## Filtrado en frecuencia



# Relés de protección diferencial Vigirex



## Instalación y conexionado

**Aparatos y toroidales asociados** . . . . . 1/46

**Posiciones de instalación posibles**
RH10-21-99M/P, RHUs, RHU, RMH y RM12T . . . . . 1/48
Toroidales A y OA y toroidales rectangulares . . . . . 1/49

**Dimensiones**
Relés RH10M, RH21M y RH99M . . . . . 1/50
Relés RH10P, RH21P, RH99P, RH197P, RHUs, RHU, RMH y RM12T 1/51
Toroidales cerrados A . . . . . 1/52
Toroidales abiertos OA y toroidales rectangulares . . . . . 1/53

**Conexionado**
Aparatos y toroidales . . . . . 1/54
Toroidales y toroidales rectangulares . . . . . 1/56

**Elección y recomendaciones de instalación de los toroidales y toroidales rectangulares** . . . . . 1/57

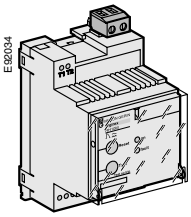
**Esquemas eléctricos**
RH10, RH21 y RH99. Cableado con continuidad de servicio óptima 1/59
RH10, RH21 y RH99. Cableado con seguridad óptima . . . . . 1/60
RH197P . . . . . 1/61
Aplicación con rearme automático mediante relé de reconexión ATm 1/63
RHUs y RHU . . . . . 1/64
RMH . . . . . 1/65
Bus de comunicación, test y rearme a distancia, alimentación de los relés . . . . . 1/66

# Aparatos y toroidales asociados

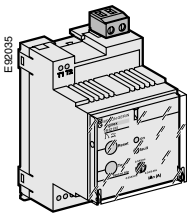


## Relés de protección diferencial

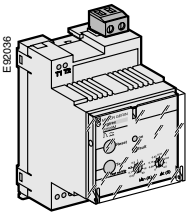
### Aparatos con formato Multi 9 (montaje sobre carril DIN)




**RH10M**

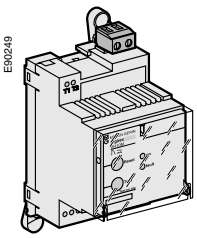



**RH21M**

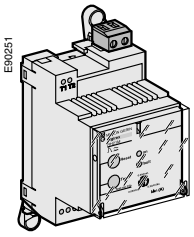



**RH99M**

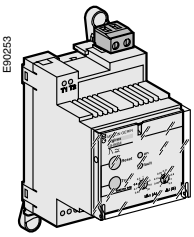
### Aparatos con formato Multi 9 (con accesorios de fijación (1))




**RH10M**



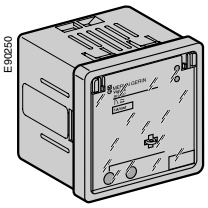

**RH21M**



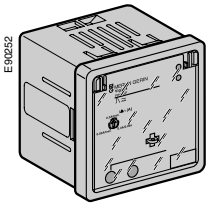

**RH99M**

(1) Suministrados de serie, para encliquetar en montaje sobre panel o placa.

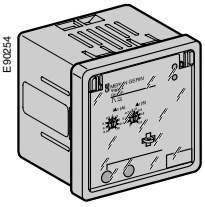
### Aparatos empotrados



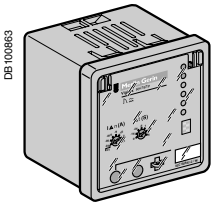

**RH10P**



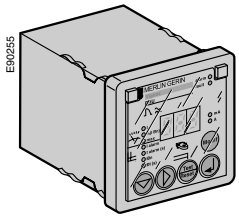

**RH21P**




**RH99P**




**RH197P**




**RHUs y RHU**

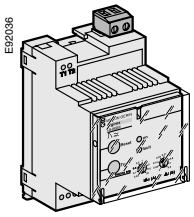
# Aparatos y toroidales asociados
*(continuación)*



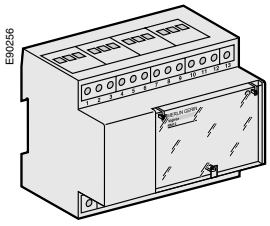
## Relés de señalización

### Aparatos con formato Multi 9

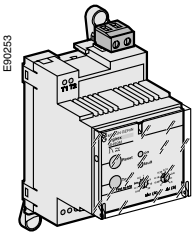
Accesorios de fijación




**RH99M**

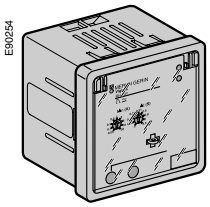



**RM12T**

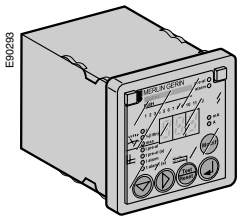



**RH99M**

### Aparatos empotrados




**RH99P**

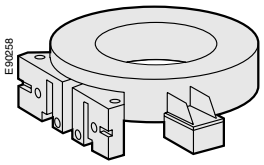



**RMH**

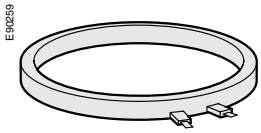
El Vigirex RMH va siempre asociado al multiplexor RM12T

## Toroidales

Cerrados de 30 a 300 mm

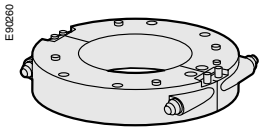



**Toroidal A**



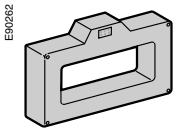

**Toroidal GA300**

Abiertos (instal. exist.)

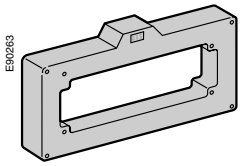



**Toroidal OA**

## Toroidales rectangulares




280 × 115 mm




470 × 160 mm

## Elección y compatibilidad de los toroidales y toroidales rectangulares

| Tipo de toroidal | | | Tipo de Vigirex | |
|---|---|---|---|---|
| Toroidal cerrado | Toroidal abierto | Toroidal rectangular (1) | RH10-21-99 M y P, RHUs, RHU y RHM | RH197P |
| TA30 | – | – | ■ | ■ |
| PA50 | POA | – | ■ | ■ |
| IA80 | – | – | ■ | ■ |
| MA120 | GOA | – | ■ | ■ |
| SA200 | – | – | ■ | ■ |
| GA300 | – | – | ■ | ■ |
| | – | 280 × 115 mm | ■ | – |
| | – | 470 × 160 mm | ■ | – |

(1) Ver el cuadro de restricciones siguiente.

**Tabla de restricciones de las asociaciones**

| Toroidales | Relé | |
|---|---|---|
| | RH10, RH21, RH99, RHUs, RHU y RHM | RH197P |
| Toroidales cerrados de tipo A | sin restricción | sin restricción |
| Toroidales abiertos de tipo OA | sin restricción | sin restricción |
| Toroidales rectangulares | $I_{\Delta n} \geq 0{,}5$ A | prohibido |

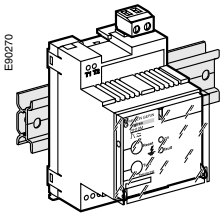
# Posiciones de instalación posibles

RH10-21-99M/P, RH197P, RHUs, RHU, RMH y RM12T

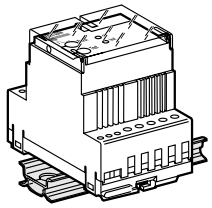
1

## Posiciones de instalación posibles

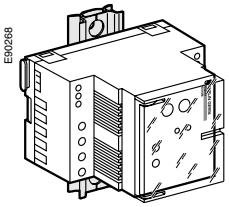
Aparatos con formato Multi 9




**SÍ**

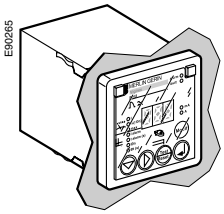



**SÍ**

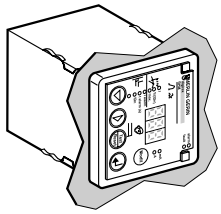



**SÍ**

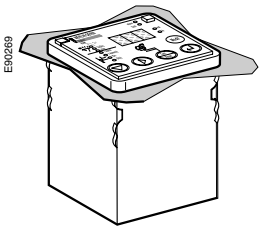
Aparatos empotrados




**SÍ**

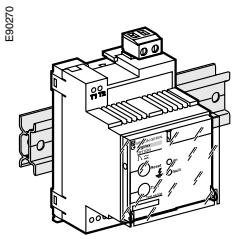



**SÍ**

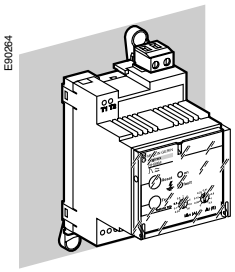



**SÍ**

## Fijación de los aparatos




Sobre carril DIN.



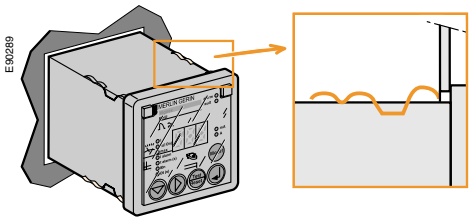

Sobre placa.

**Montaje de los aparatos con formato Multi 9 RH10M-21M-99M**
El montaje del relé puede realizarse:
- Sobre carril DIN.
- Sobre placa mediante 3 tornillos M4 (no suministrados) y 3 accesorios de fijación extraíbles (suministrados).
- Sobre placa perforada con tuercas encliquetables M4 (referencia 05114: un juego de 20).

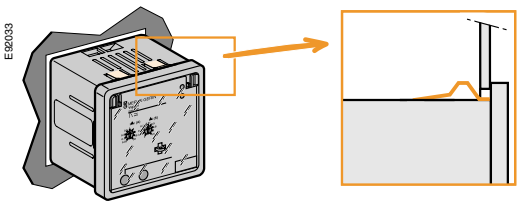
**Montaje de los aparatos empotrados RH10P-21P-99P, RHUs, RHU y RMH**
El montaje del relé no requiere ninguna herramienta determinada. Basta con introducir el aparato en el troquel del armario. La dimensión del troquel cumple con la norma DIN 43700.
Espesor de la tapa: 1 mm mínimo/2,5 mm máximo.
La fijación se realiza mediante clips sobre la chapa.

**Montaje del relé RH197P**
El montaje del relé no requiere ninguna herramienta determinada.
La dimensión del troquel cumple con la norma DIN 43700.
Espesor de la tapa: 1 mm mínimo/4 mm máximo.

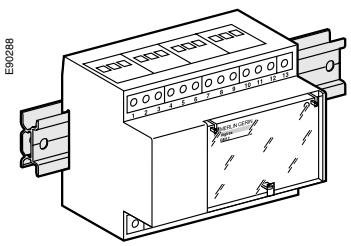
**Montaje del multiplexor RM12T**
El montaje del multiplexor se efectúa únicamente sobre carril DIN.



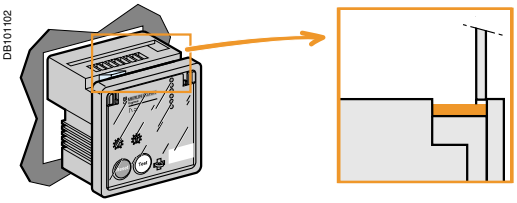

Empotrado. Detalle de RHUs, RHU y RMH.




Empotrado. Detalle de RH10P, RH21P y RH99P.




RM12T: únicamente sobre carril DIN.




Empotrado. Detalle de RH197P.

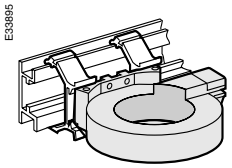
# Posiciones de instalación posibles

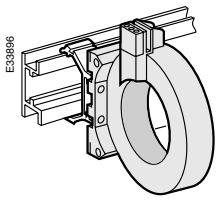
Toroidales A y OA y toroidales rectangulares

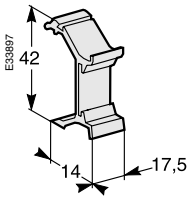


## Fijación de los toroidales

Sobre carril DIN (TA30, PA50, IA80 y MA120) accesorios suministrados con el toroidal



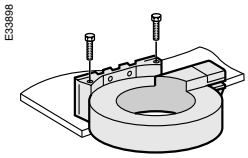



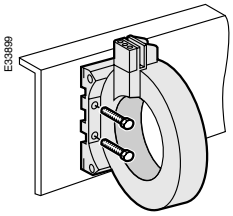




Accesorio

Sobre panel (TA30, PA50, IA80, MA120, SA200, GOA, POA) o sobre placa

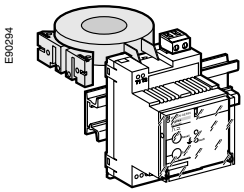
**Tornillos no suministrados**



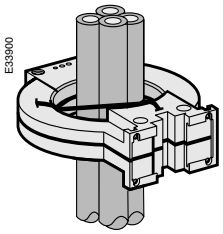

| **Tornillo Ø 4** | **Tornillo Ø 5** |
|---|---|
| TA30 | IA80 |
| PA50 | MA120 |
| | SA200 |
| | POA - GOA |

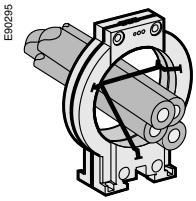
Fijado en la parte posterior del aparato (TA30, PA50) mediante encliquetado



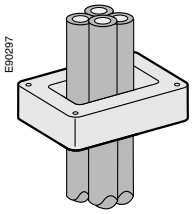

Sobre cables con abrazaderas (IA80, MA120, SA200, GA300), abrazaderas no suministradas

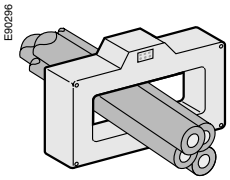
**Abrazaderas de 9 mm de longitud y 1,5 mm de grosor como máximo**



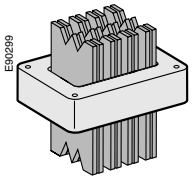



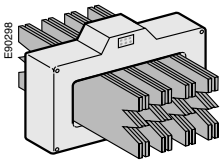

Sobre cables con abrazaderas (toroidales rectangulares)




Sobre barras con cuñas (toroidales rectangulares)



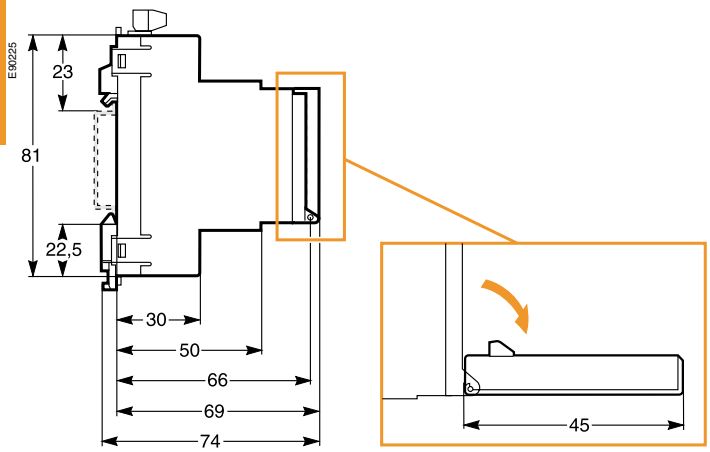



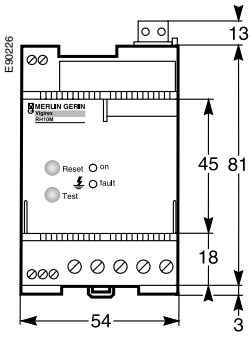
# Dimensiones

Relés RH10M, RH21M y RH99M

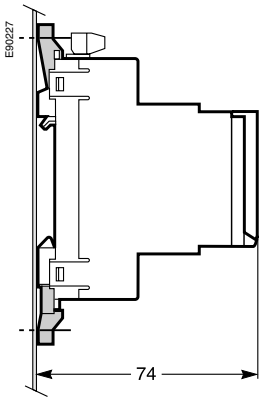


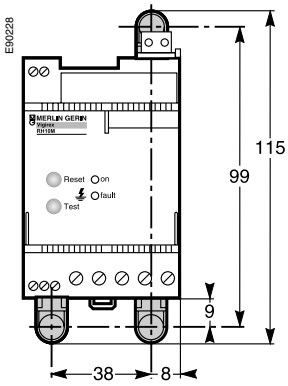
## Fijación en carril DIN



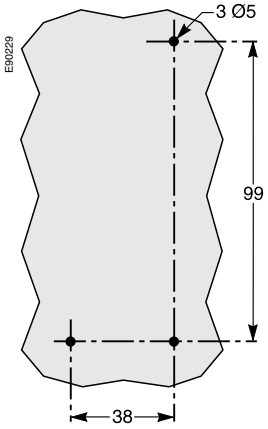




## Fijación en panel



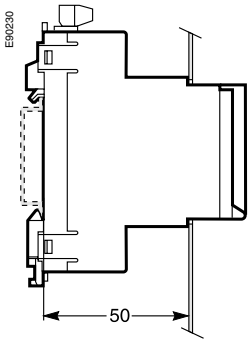




**Taladrado del panel**

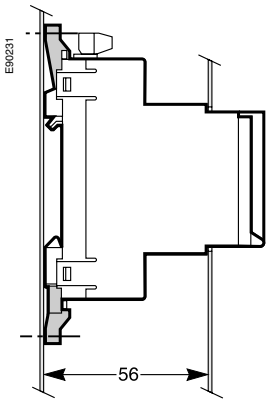


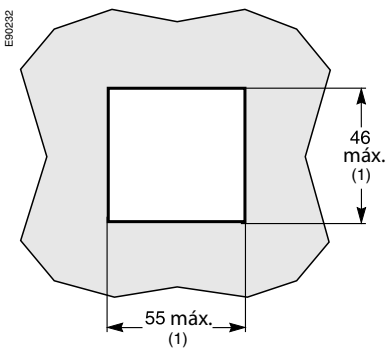

## Troquel de puerta

**Fijación en carril DIN**




**Fijación en panel**




(1) Para respetar IP4.

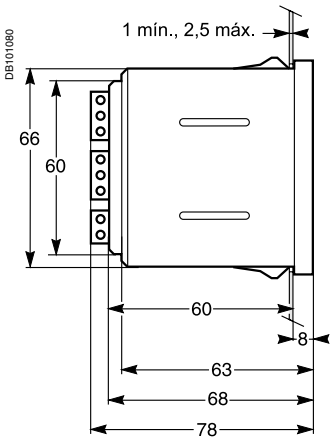
# Dimensiones

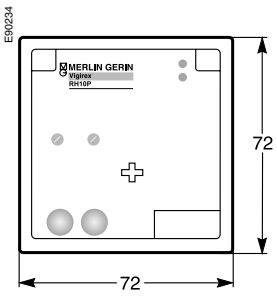
Relés RH10P, RH21P, RH99P, RH197P, RHUs, RHU, RMH y RM12T



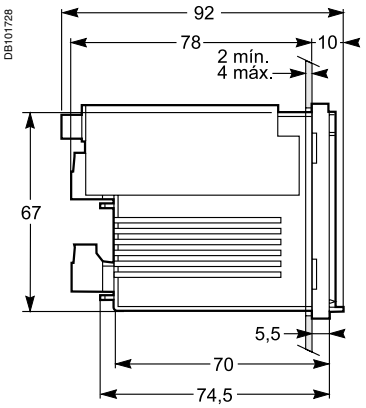
## Aparatos empotrados (troquel conforme a la norma DIN 43700)

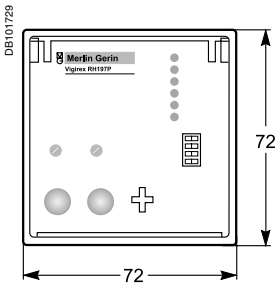
**RH10P, RH21P, RH99P**



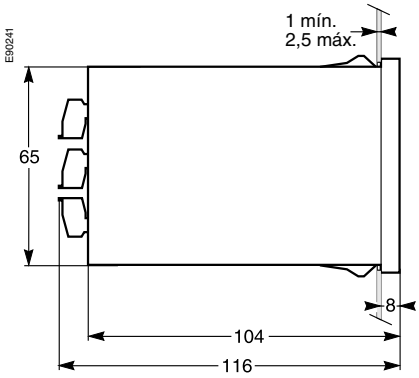



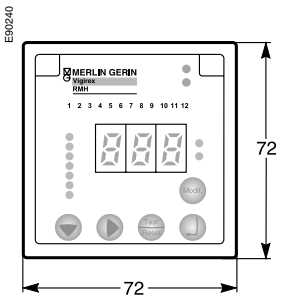

**RH197P**



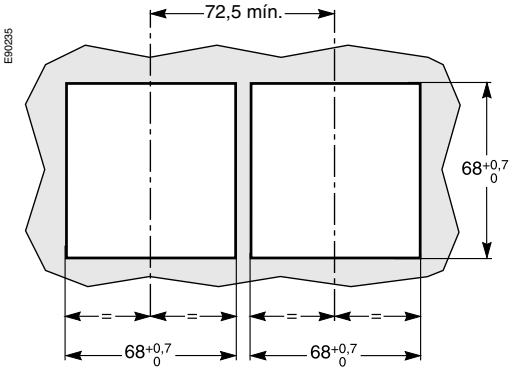




**RHUs, RHU y RMH**



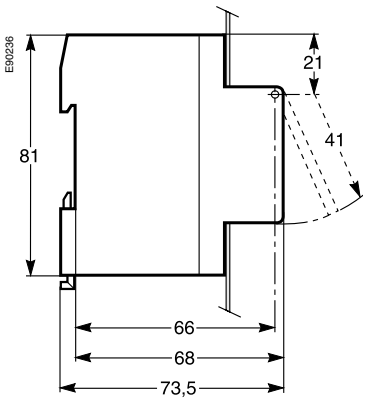



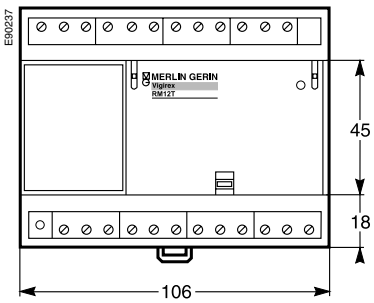

**Troquel de puerta**



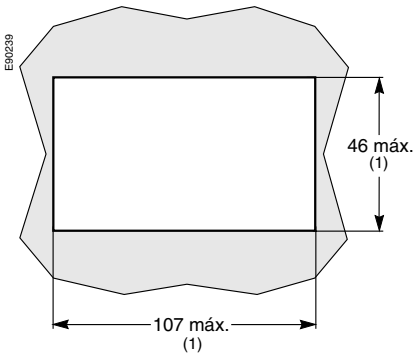

## Aparato únicamente sobre carril DIN

**RM12T**




**Troquel de puerta**



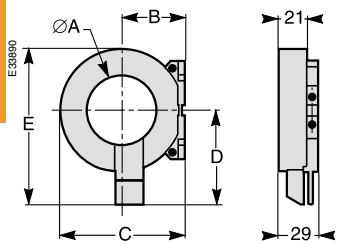

(1) Para respetar IP4.

# Dimensiones

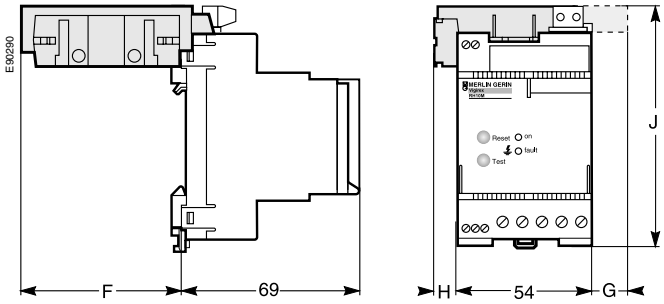
Toroidales cerrados A



## Toroidales TA30, PA50



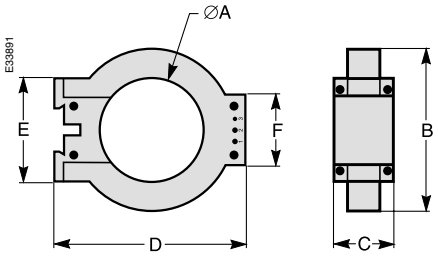

**Fijado en la parte posterior del aparato**



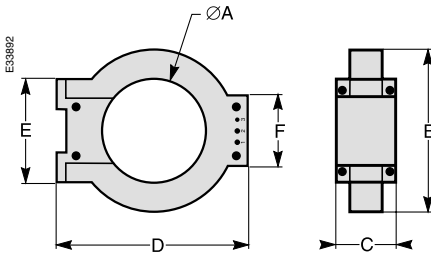

| Tipo | Ø A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TA30** | 30 | 31 | 60 | 53 | 82 | 59 | – | 13 | 97 |
| **PA50** | 50 | 45 | 88 | 66 | 108 | 86 | 20 | 14 | 98 |

## Toroidales IA80, MA120 y SA200

**IA80-MA120**

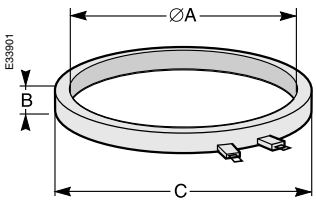



**SA200**




| Tipo | Ø A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **IA80** | 80 | 122 | 44 | 150 | 80 | 55 |
| **MA120** | 120 | 164 | 44 | 190 | 80 | 55 |
| **SA200** | 196 | 256 | 46 | 274 | 120 | 90 |

## Toroidal GA300



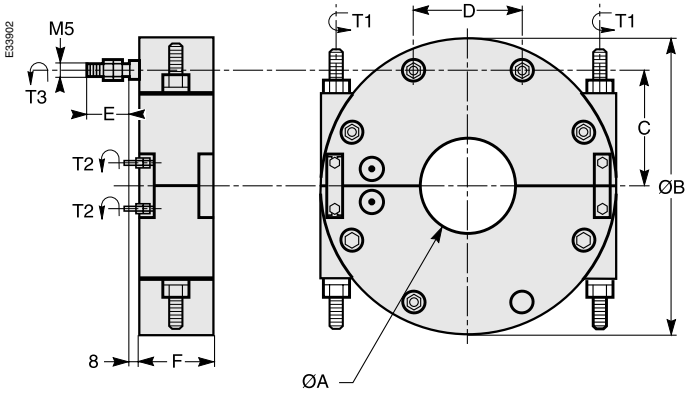

| Tipo | Ø A | B | C |
|---|---|---|---|
| **GA300** | 299 | 29 | 344 |

# Dimensiones

Toroidales abiertos OA y toroidales rectangulares



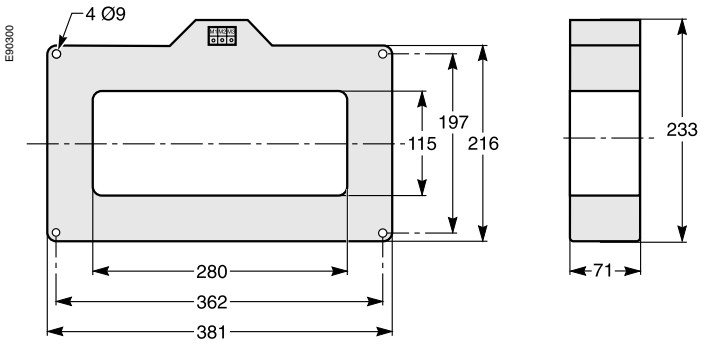
## Toroidales POA, GOA



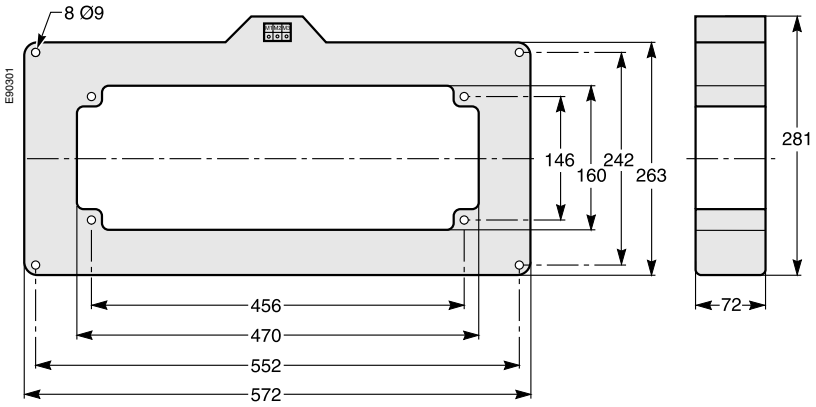

| Tipo | Dimensiones (mm) | | | | | | Pares de apriete (mdaN/lb-in) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ø A | Ø B | C | D | E | F | T1 | T2 | T3 |
| **POA** | 46 | 148 | 57 | 57 | 22 | 38 | 7/0.79 | 3/0.34 | 3/0.34 |
| **GOA** | 110 | 224 | 92 | 76 | 16 | 44 | 7/0.79 | 3/0.34 | 3/0.34 |

## Toroidales rectangulares

**Ventana de 280 × 115 mm**




**Ventana de 470 × 160 mm**



# Conexionado

## Aparatos y toroidales



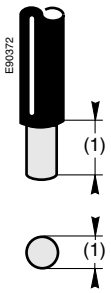
| Producto/borna/tornillo | | Tipo de cables | Capacidad de las bornas (mm²) | | | | | | Tamaño conduc. | Pelado | | Par de apriete | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rígido | | Flexible | | Flexible con terminal | | AWG | Rígido/flexible | | | |
| | | | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | | (mm) | (pulg.) | (Nm) | (In-lbs) |
| RH10M, RH21M y RH99M | | | | | | | | | | | | | |
| **11, 14** | | | 0,2 | 4 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 8 | 0,31 | 0,6 | 0,0678 |
| **31, 32, 34** | | | 0,2 | 4 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 8 | 0,31 | 0,6 | 0,0678 |
| **A1, A2** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| **T1, T2** | | par trenzado | 0,14 | 1,5 | 0,14 | 1 | 0,25 | 0,5 | 26-16 | 5 | 0,19 | 0,25 | 0,02825 |
| **25, 26, 27** | | 3 cables trenzados L <10 m | 0,14 | 1,5 | 0,14 | 1 | 0,25 | 0,5 | 26-16 | 5 | 0,19 | 0,25 | 0,02825 |
| RH10P, RH21P, RH99P y RH197P | | | | | | | | | | | | | |
| **11, 14 o 41, 44** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| **31, 32, 34** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| **A1, A2** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| **T1, T2** | | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| **25, 26, 27** | | 3 cables trenzados L <10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 24-12 | 7 | 0,27 | 0,6 | 0,0678 |
| RHUs y RHU | | | | | | | | | | | | | |
| **A1, A2** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **11, 14** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **31, 32, 34** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **41, 44** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **T1, T2** | | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **25, 26, 27** | | 3 cables trenzados L <10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **Bus** (1) | **24 V, 0 V** | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| | **–, +** | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| RMH | | | | | | | | | | | | | |
| **A1, A2** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **11, 14** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **31, 32, 34** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **41, 44** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **21, 22** | | par trenzado L < 10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **23, 24** | | par trenzado L < 10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **Bus** | **24 V, 0 V** | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| | **–, +** | par trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| RM12T | | | | | | | | | | | | | |
| **Enlaces de 12 toroidales 1 a 12 y 15 a 20** | | 1 par trenzado/toroidal L < 10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **21, 22** | | par trenzado L < 10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **23, 24** | | par trenzado L < 10 m | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **25, 26** | | | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 2,5 | 0,25 | 2,5 | 22-12 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| Toroidales y toroidales rectangulares | | | | | | | | | | | | | |
| **Ø 30 a 200 mm** (2) **conectores suministrados con los TA30 y PA50** | | Cu/Al trenzado | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 1,5 | 0,2 | 1,5 | 24-16 | 6 | 0,23 | 0,5 | 0,0565 |
| **GA300 2 terminales Faston 6,35 × 0,8 suministrados con el producto** | | Cu/Al trenzado | – | 1,5 | – | 1 | – | – | 16 | 7 | 0,27 | – | – |
| **POA - GOA terminales redondos Ø 5 mm no suministrados:** | | | | | | | | | | | | | |
| | **S1, S2** | Cu/Al trenzado | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 | 0,339 |
| | **Shunt** | | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 | 0,339 |
| | **Apriete de los 2 semitoroidales** | | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 7 | 0,791 |
| | **Fijación sobre placa** | | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 3 | 0,339 |
| **Toroidales rectangulares M1, M2** | | par trenzado L < 10 m | 0,5 | 2,5 | 0,5 | 2,5 | 0,5 | 2,5 | 20-14 | 8 a 9 | 0,33 | – | – |

(1) RHU solamente.
(2) Conectores suministrados con los TA30 y PA50.

# Conexionado
Aparatos y toroidales *(continuación)*

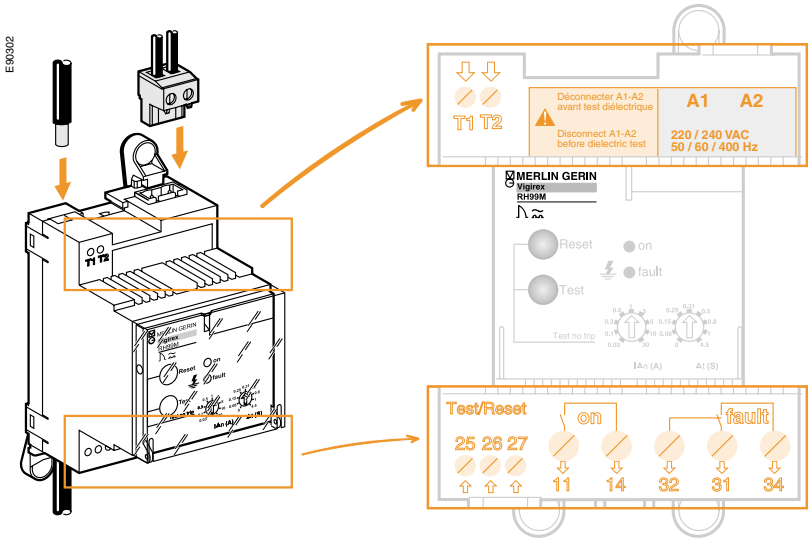


## Conexionado de los aparatos

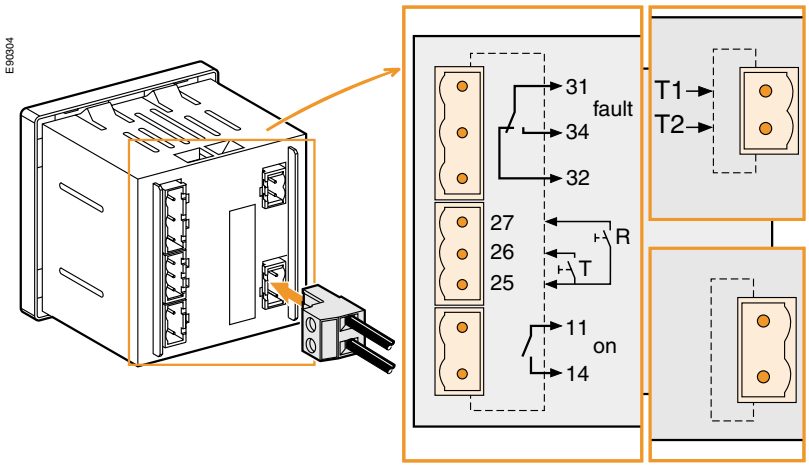



(1) Ver tabla página 1/54.

### Aparatos con formato Multi 9

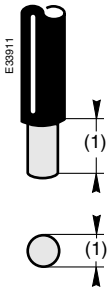


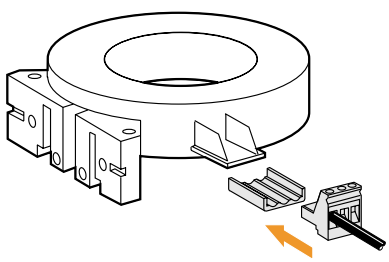

### Aparatos para empotrar




## Conexionado de los toroidales

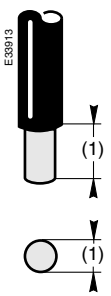
Toroidales cerrados TA30-PA50 (conectores suministrados)

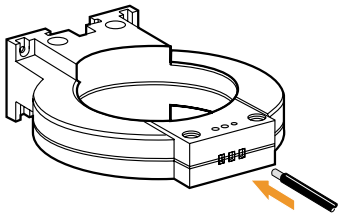


(1) Ver tabla página 1/54.

Toroidales cerrados IA80-MA120-SA200



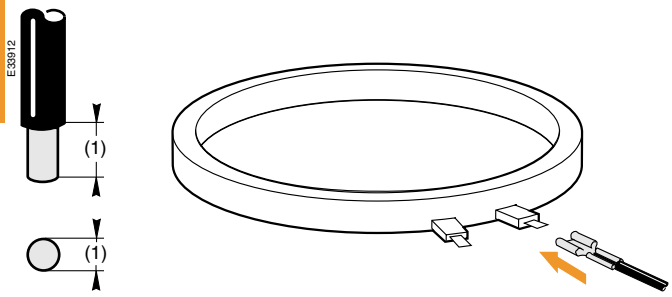
(1) Ver tabla página 1/54.

# Conexionado
Toroidales y toroidales rectangulares *(continuación)*



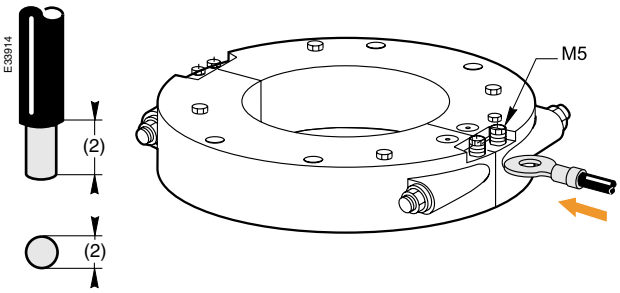
## Conexionado de los toroidales *(continuación)*

Toroidal cerrado GA300 (2 term. Faston 6,35 × 0,8 suministrados)




(1) Ver tabla página 1/54.

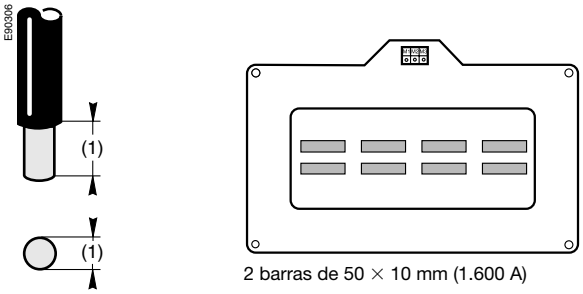
Toroidales abiertos POA y GOA (term. redondos Ø = 5 mm no suministrados)




(2) En función del terminal.

## Conexionado de los toroidales rectangulares y paso de los conductores

**Ventana de 280 × 115 mm**
Juego de barras con paso de 70 mm.

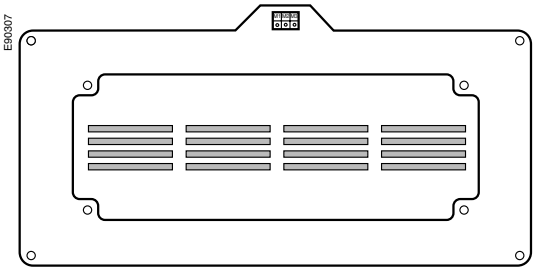



(1) Ver tabla página 1/54.

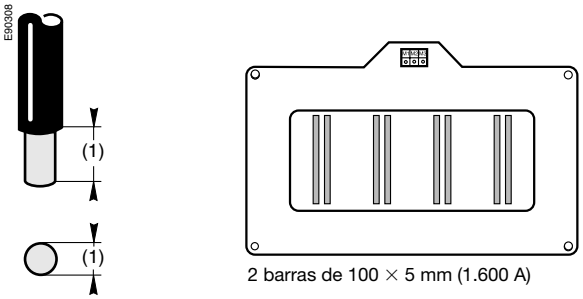


2 barras de 50 × 10 mm (1.600 A)

**Ventana de 470 × 160 mm**
Juego de barras con paso de 115 mm.



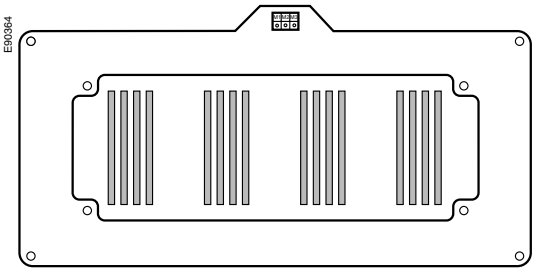

4 barras de 100 × 5 mm (4.000 A)



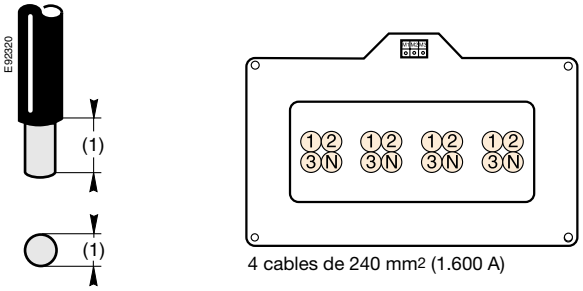

(1) Ver tabla página 1/54.



2 barras de 100 × 5 mm (1.600 A)




4 barras de 125 × 5 mm (4.000 A)




(1) Ver tabla página 1/54.



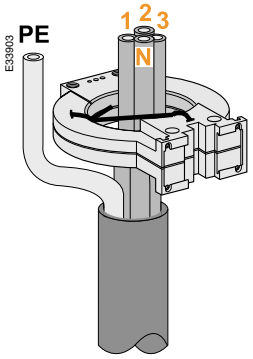

4 cables de 240 mm² (1.600 A)

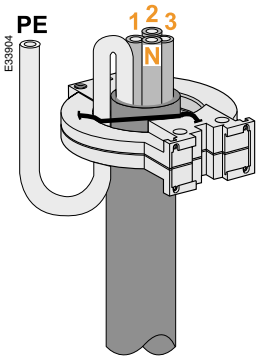
**Nota:** Conectar M1 y M2 con Vigirex.

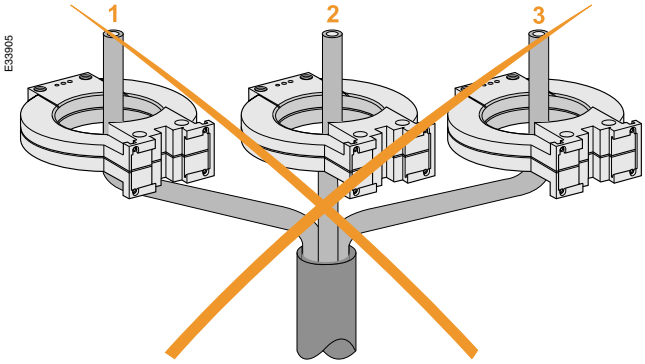
# Elección y recomendaciones de instalación de los toroidales y toroidales rectangulares



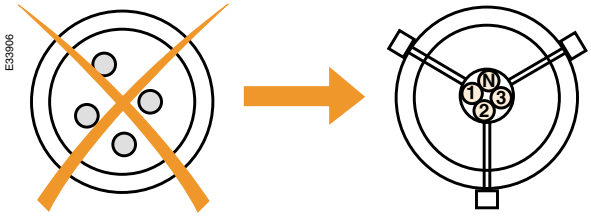
## Paso de los cables



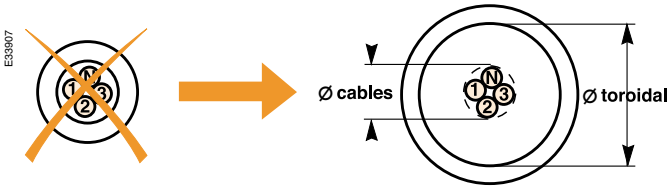



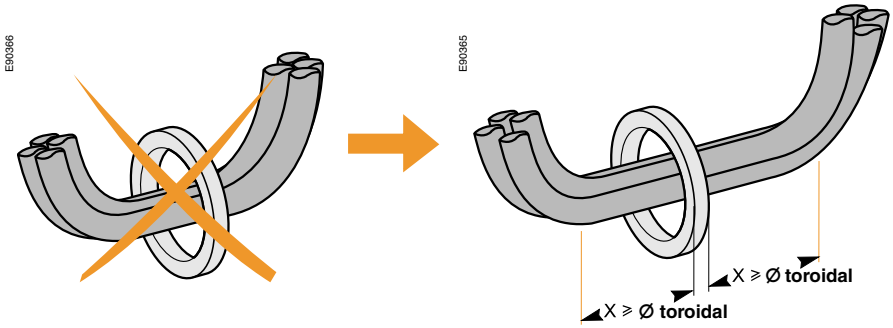

**Centrar los cables en el toroidal**



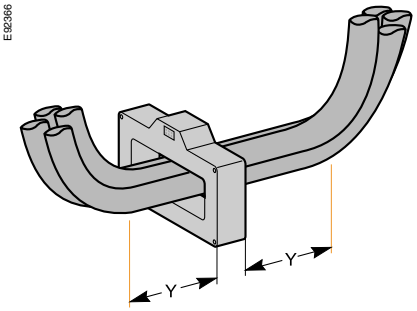

**Ø toroidal ⩾ 2 × Ø del conjunto de los cables**




**No curvar los cables ni las barras cerca de los toroidales**




**No curvar los cables cerca de los toroidales rectangulares**

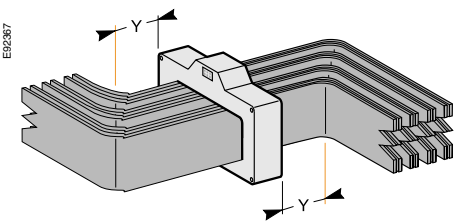



### Elección de los toroidales en función del circuito de potencia (*)

Cables de cobre 3P + N

| Corriente asignada de empleo (Ie) | Sección máx. por fase | Toroidales |
|---|---|---|
| 65 A | 25 mm² | TA30 |
| 85 A | 50 mm² | PA50 o POA |
| 160 A | 95 mm² | IA80 |
| 250 A | 240 mm² | MA120 o GOA |
| 400 A | 2 × 185 mm² | SA200 |
| 630 A | 2 × 240 mm² | GA300 |
| 1.600 A | 4 × 240 mm² | 280 × 115 mm |

**No curvar las barras cerca de los toroidales rectangulares**




**Nota:** Y ⩾ 25 cm ventana de 280 × 115 mm.
Y ⩾ 30 cm ventana de 470 × 160 mm.

### Elección de los toroidales rectangulares en función del circuito de potencia

Barras de cobre 3P + N

| Corriente asignada de empleo (Ie) | Sección máx. por fase | Toroidales rectangulares |
|---|---|---|
| 1.600 A | 2 barras de 100 × 5 mm² | 280 × 115 mm |
| 4.000 A | 2 barras de 125 × 10 mm² | 470 × 160 mm |

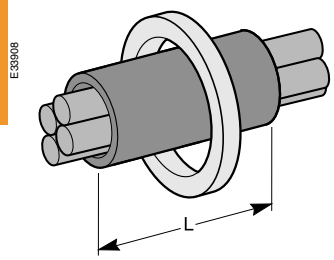
(*) Tabla orientativa: los valores son orientativos y pueden variar en función de las características de los cables y los aislantes.

# Elección y recomendaciones de instalación de los toroidales y toroidales rectangulares *(continuación)*



## Precauciones especiales

La inclusión de una chapa de acero magnética para canalizar el flujo de fuga permite aumentar la intensidad




Chapa de acero magnética (acero dulce e ⩾ 1 mm)

| **L ⩾ Ø toroidal** | | |
|---|---|---|
| **L = 80 mm** | **L = 200 mm** | **L = 300 mm** |
| TA30 | MA120 | GA300 |
| PA50 | SA200 | – |
| IA80 | – | – |

## Elección de los toroidales en función del circuito de potencia (*)

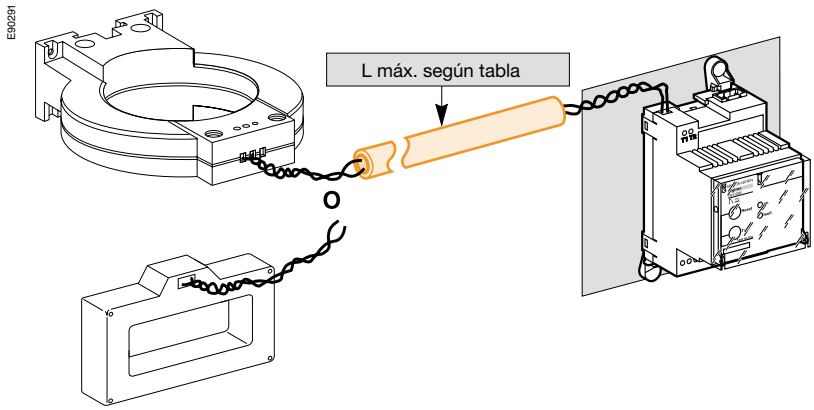
Cables de cobre 3P + N, con chapa de acero

| Corriente asignada de empleo (Ie) con blindaje alrededor de los cables | Sección máx. por fase | Toroidales |
|---|---|---|
| 85 A | 25 mm² | TA30 |
| 150 A | 50 mm² | PA50 o POA |
| 225 A | 95 mm² | IA80 |
| 400 A | 240 mm² | MA120 o GOA |
| 630 A | 2 × 185 mm² | SA200 |
| 800 A | 2 × 240 mm² | GA300 |

(*) Tabla orientativa: los valores son orientativos y pueden variar en función de las características de los cables y los aislantes.

## Conexión entre Vigirex y toroidal

El enlace Vigirex/toroidal debe realizarse según el siguiente esquema:



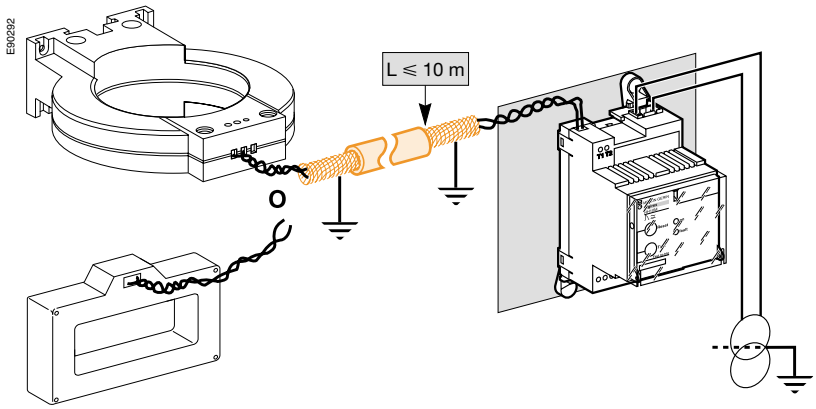

| Sección (cobre) | Longitud máxima |
|---|---|
| **Toroidales** | |
| 0,22 mm² (1) | 18 m |
| 0,75 mm² (1) | 60 m |
| 1 mm² (1) | 80 m |
| 1,5 mm² (1) | 100 m |
| **Toroidales rectangulares** | |
| 0,5 mm² mín. /2,5 mm² máx. | 10 m |

(1) Sección de los cables para una resistencia R máxima = 3 Ω.

**Tipo de cable**

Par trenzado estándar que pasen lejos de los circuitos de potencia.

Si el entorno tiene muchas perturbaciones:




Alimentación auxiliar por transformador exterior.

**Cables**

Par trenzado blindado que pasen lejos de los circuitos de potencia.

El blindaje debe conectarse a la tierra por ambos extremos sobre masas homogéneas interconectadas.

Hay que reducir la longitud de cableado entre toroidal y relé lo máximo posible.

Si no es suficiente, utilizar un transformador con pantalla de alta frecuencia (HF).

# Esquemas eléctricos

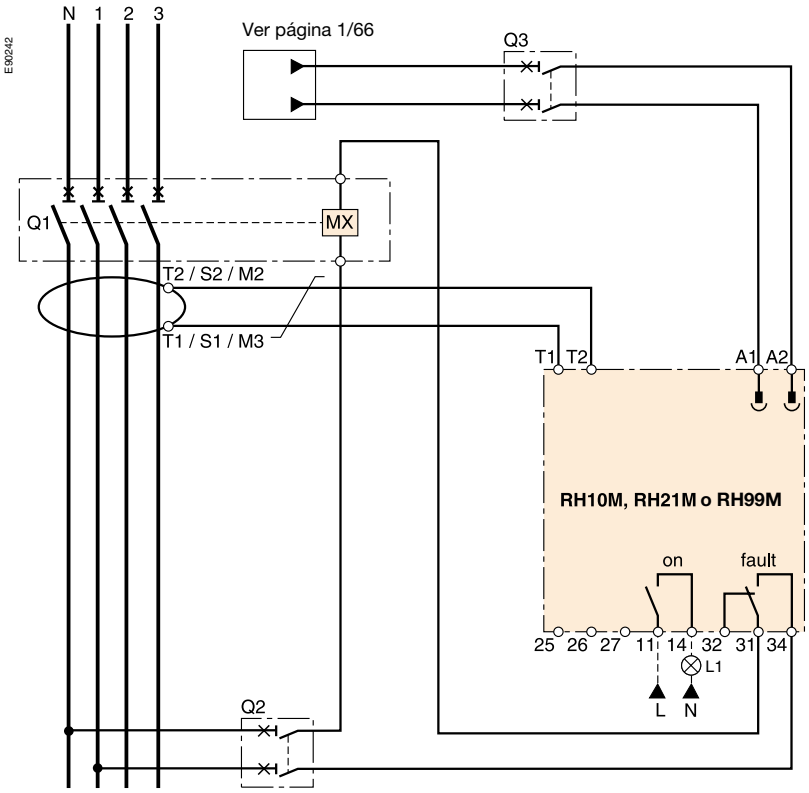
RH10, RH21 y RH99
Cableado con continuidad de servicio óptima



## Conexión RH10M, RH21M, RH99M con bobina de emisión de corriente MX

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

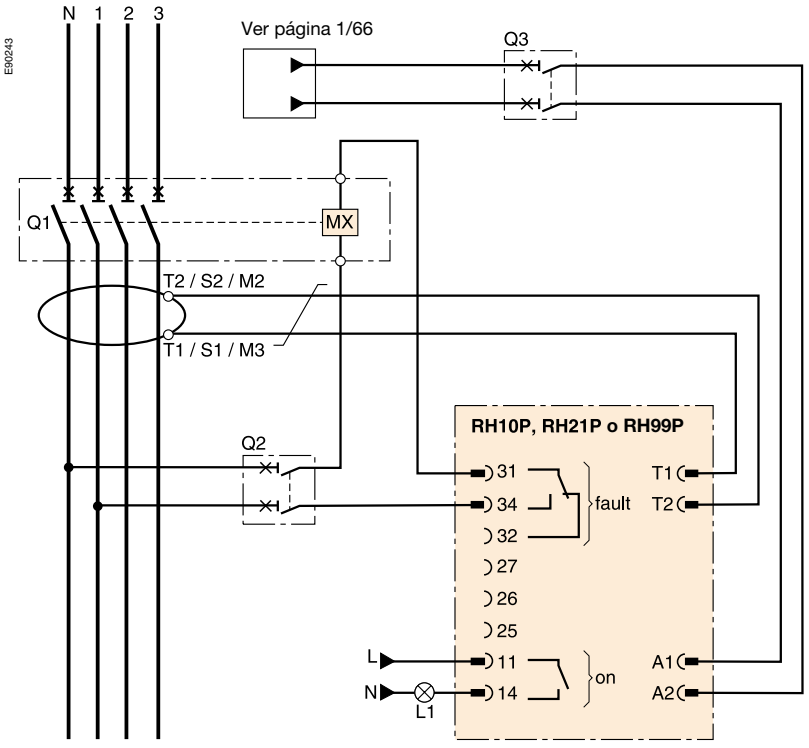
**L1:** Piloto
**MX:** Bobina de emisión de corriente
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH10M, RH21M y RH99M:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal cuadrado
(si I$\Delta$n ⩾ 500 mA)
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”




**Nota:** En caso del relé de señalización RH99, utilizar el contacto “fault” 31, 32, 34.

## Conexión RH10P, RH21P, RH99P con bobina de emisión de corriente MX

**L1:** Lámpara
**MX:** Bobina de emisión de corriente
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH10P, RH21P y RH99P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular
(si I$\Delta$n ⩾ 500 mA)
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”




**Nota:** En caso del relé de señalización RH99, utilizar el contacto “fault” 31, 32, 34.

# Esquemas eléctricos

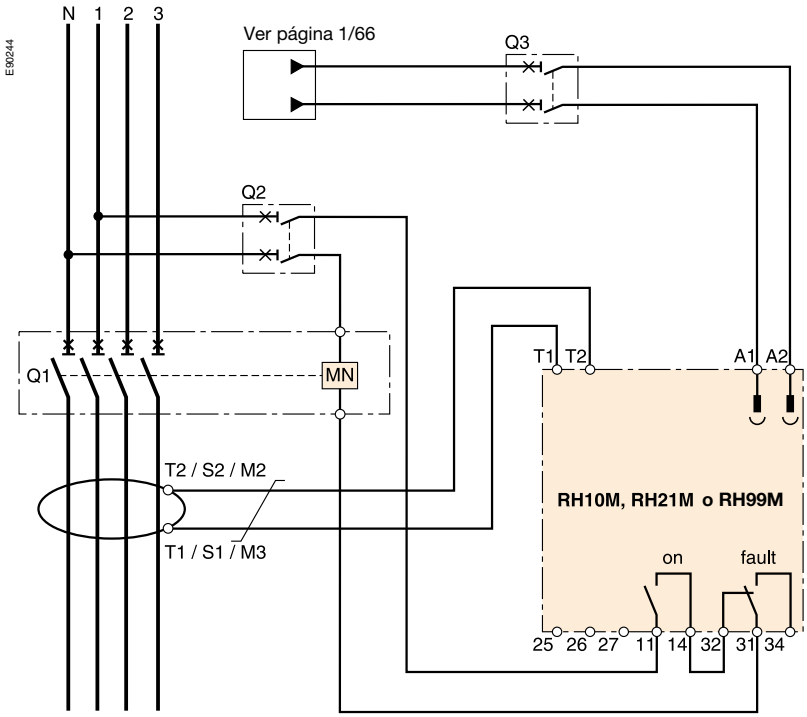
RH10, RH21 y RH99
Cableado de seguridad óptima



## Conexión RH10M, RH21M, RH99M con bobina de mínima tensión

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

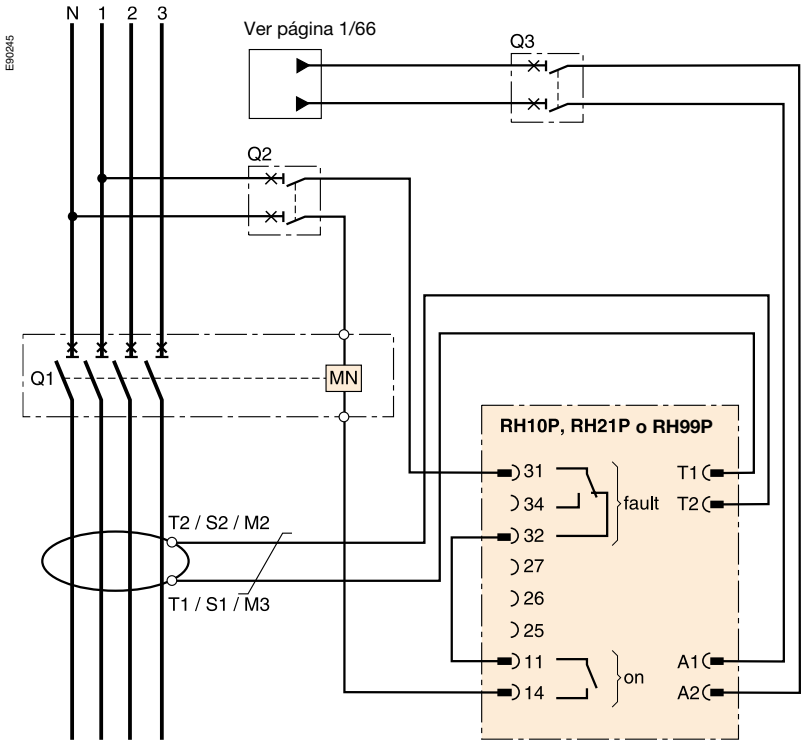
**MN:** Bobina de mínima tensión
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH10M, RH21M y RH99M:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal cuadrado (si I$\Delta$n ⩾ 500 mA)
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”




**Nota:** En caso del relé de señalización RH99, utilizar el contacto “fault” 31, 32, 34.

## Conexión RH10P, RH21P, RH99P con bobina de mínima tensión MN

**MN:** Bobina de mínima tensión
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH10P, RH21P y RH99P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular (si I$\Delta$n ⩾ 500 mA)
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”




**Nota:** En el caso del relé de señalización RH99, utilizar el contacto "fault" 31, 32, 34.

# Esquemas eléctricos

RH197P



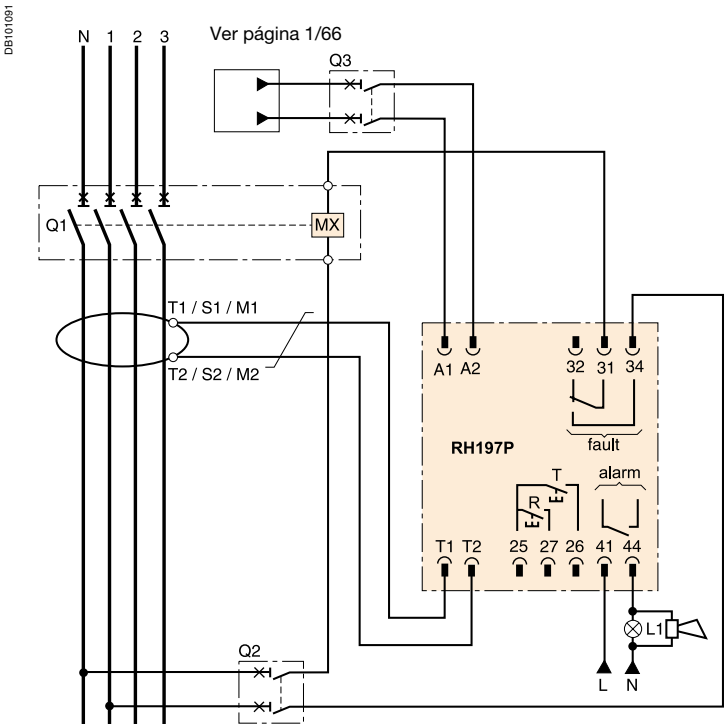
## Conexión RH197P con bobina de emisión de corriente MX: cableado con continuidad de servicio óptima

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

**Posición del conmutador:**

Nd Ne

**L1:** Lámpara y sirena
**MX:** Bobina de emisión de corriente
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH197P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular (si IΔn ⩾ 500 mA)
**41-44:** Relé de alarma
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”




## Conexión RH197P con bobina de emisión de corriente MX: cableado de seguridad óptima

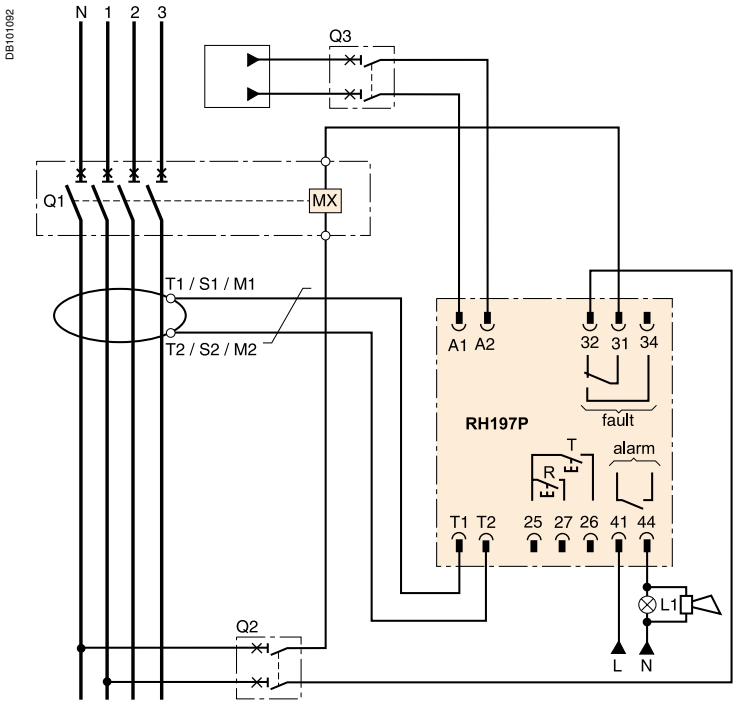
Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

**Posición del conmutador:**

Nd Ne

**Atención**
La alimentación A1-A2 debe ser diferente de la alimentación MX.

**L1:** Lámpara y sirena
**MX:** Bobina de emisión de corriente
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH197P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular (si IΔn ⩾ 500 mA)
**41-44:** Relé de alarma
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”



# Esquemas eléctricos

RH197P *(continuación)*



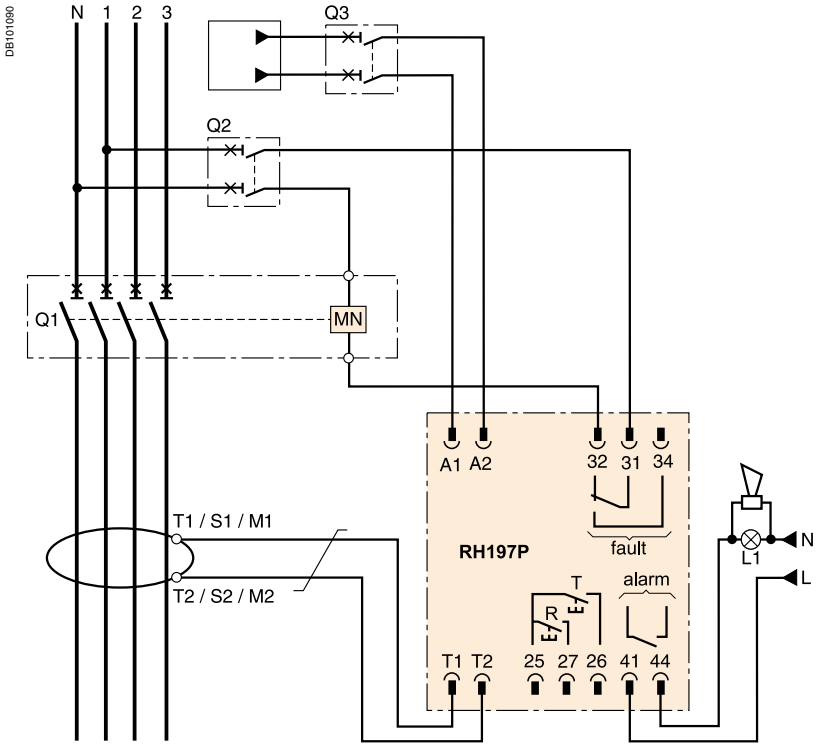
## Conexión RH197P con bobina de mínima tensión MN: cableado de seguridad óptima

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

**Posición del conmutador:**

Nd ▭▭ Ne

**L1:** Lámpara y sirena
**MX:** Bobina de mínima tensión
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH197P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular (si IΔn ⩾ 500 mA)
**41-44:** Relé de alarma
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”



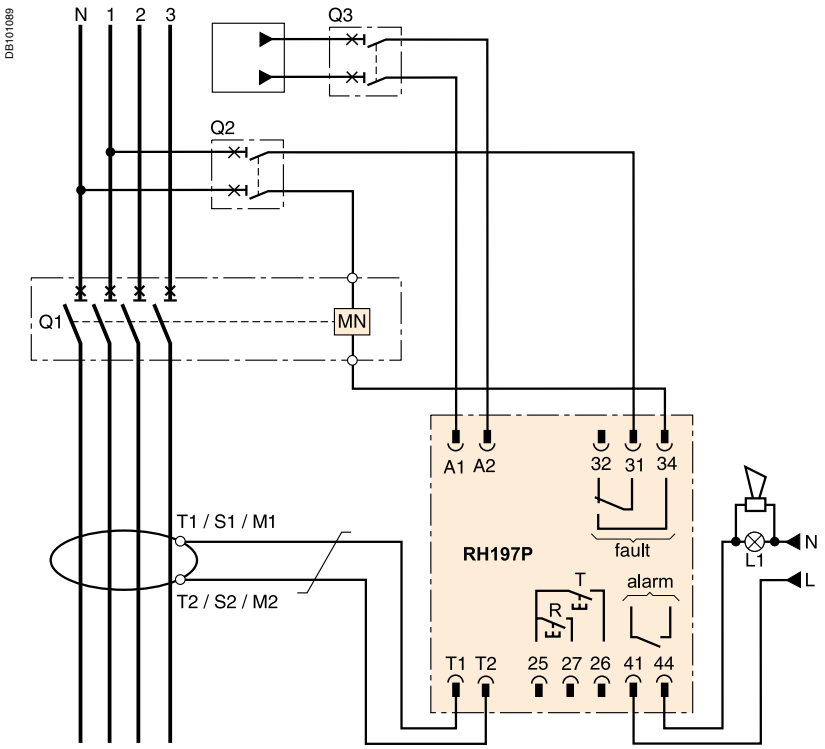

## Conexión RH197P con bobina de mínima tensión MN: cableado con continuidad de servicio óptima

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

**Posición del conmutador:**

Nd ▭▭ Ne

**L1:** Lámpara y sirena
**MX:** Bobina de mínima tensión
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático 1 A curvas C o D
**RH197P:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo A u OA o toroidal rectangular (si IΔn ⩾ 500 mA)
**41-44:** Relé de alarma
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset estado “defecto”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”



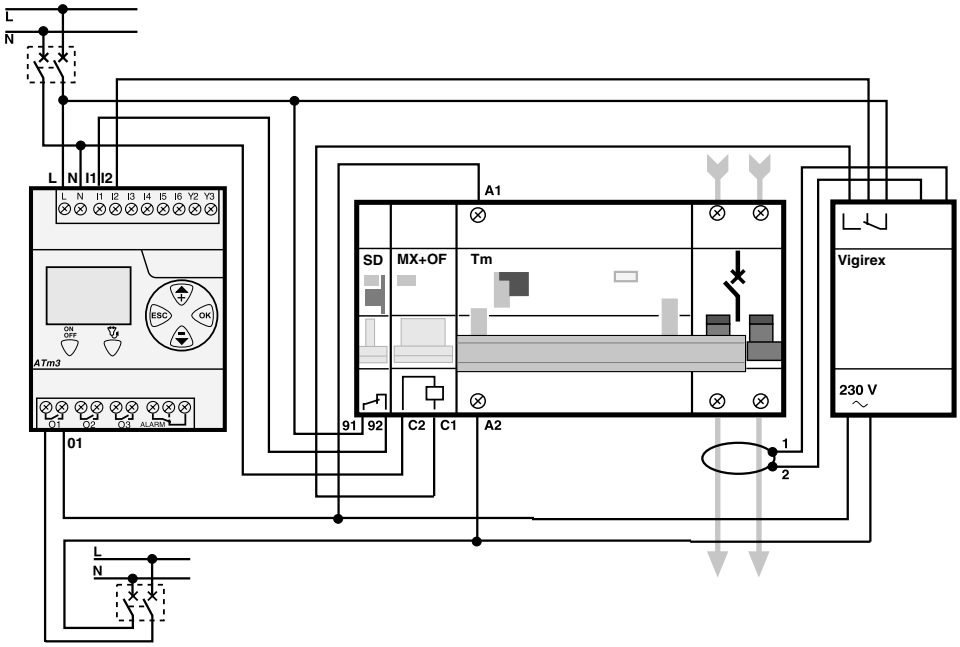
# Esquemas eléctricos

Aplicación con rearme automático mediante relé de reconexión ATm

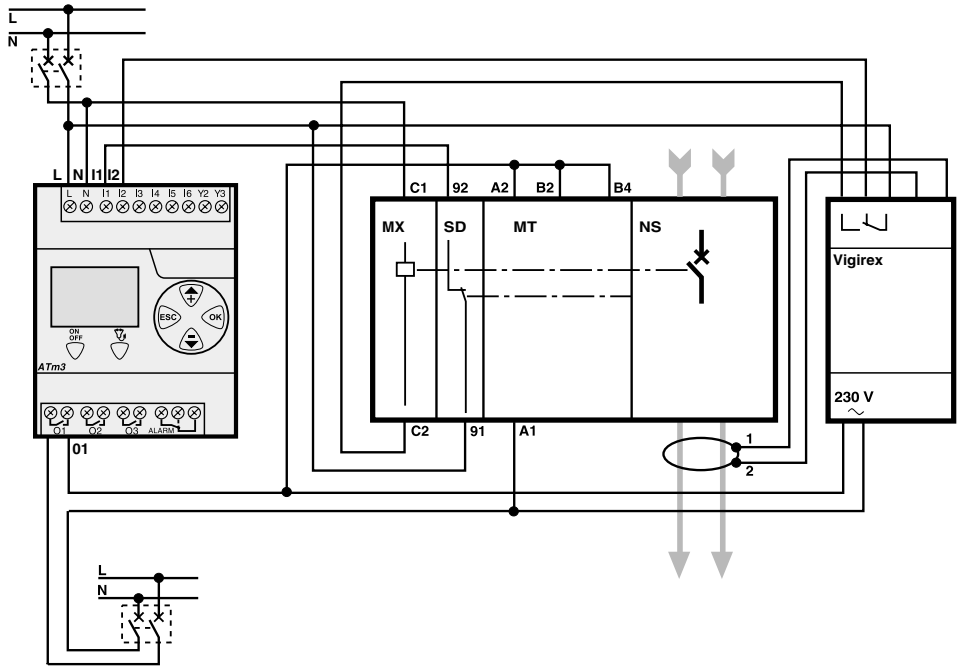


Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

## Conexionado con Vigirex + ATm + magnetotérmico multi 9 + Tm + MX + SD




## Conexionado con Vigirex + ATm + Compact NS + MT + MX + SD




**Nota:** Consultar características del relé de reconexión ATm en catálogo de Aparamenta carril DIN y cofrets modulares.

# Esquemas eléctricos

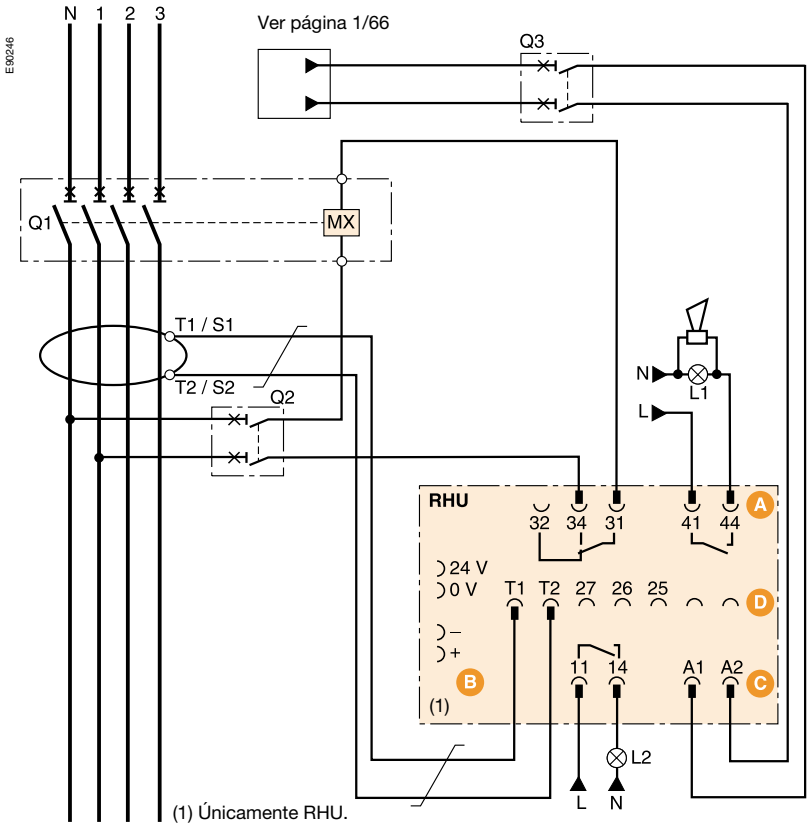
RHUs y RHU

1

## Conexionado RHUs y RHU con bobina de emisión de corriente MX: “continuidad de servicio óptima”

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

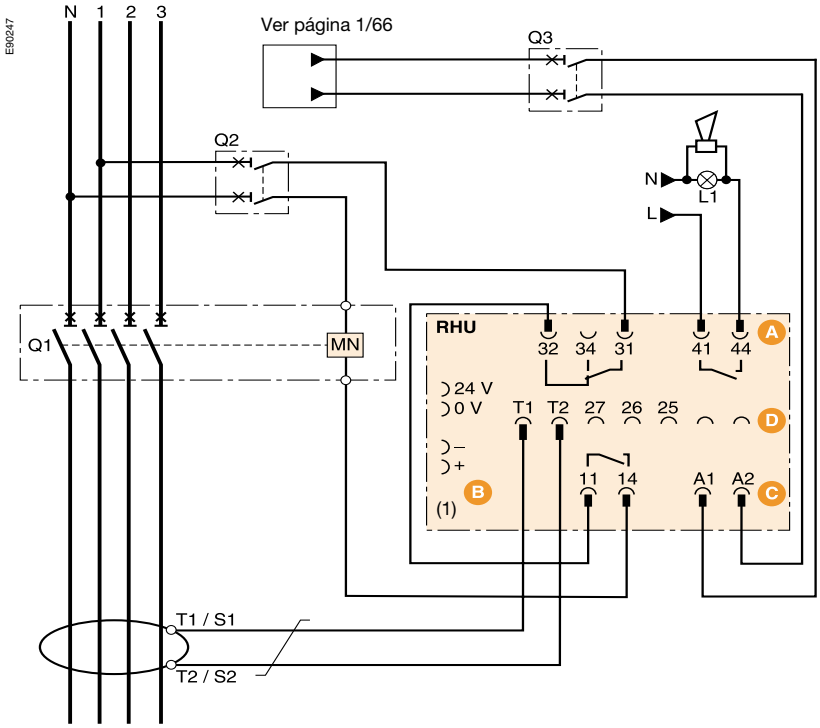
**L1:** Lámpara y sirena
**L2:** Lámpara
**MX:** Bobina de emisión de corriente
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático DPN 1 A curvas C o D
**RHUs y RHU:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo O u OA
**24 V, 0 V, –, +:** Bus interno de comunicación de RHU
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset del aparato
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”
**41-44:** Relé de alarma




(1) Únicamente RHU.

## Conexionado RHUs y RHU con bobina de mínima tensión MN: “seguridad óptima”

**L1:** Lámpara y sirena
**MN:** Bobina de mínima tensión
**Q1:** Interruptor automático de protección del circuito principal
**Q2:** Interruptor automático DPN
**Q3:** Interruptor automático DPN 1 A curvas C o D
**RHUs y RHU:**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T1-T2:** Toroidal tipo O u OA
**24 V, 0 V, –, +:** Bus interno de comunicación de RHU
**26-25:** Test del aparato
**27-25:** Reset del aparato
**31-32-34:** Relé inversor de “defecto”
**41-44:** Relé de alarma
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”



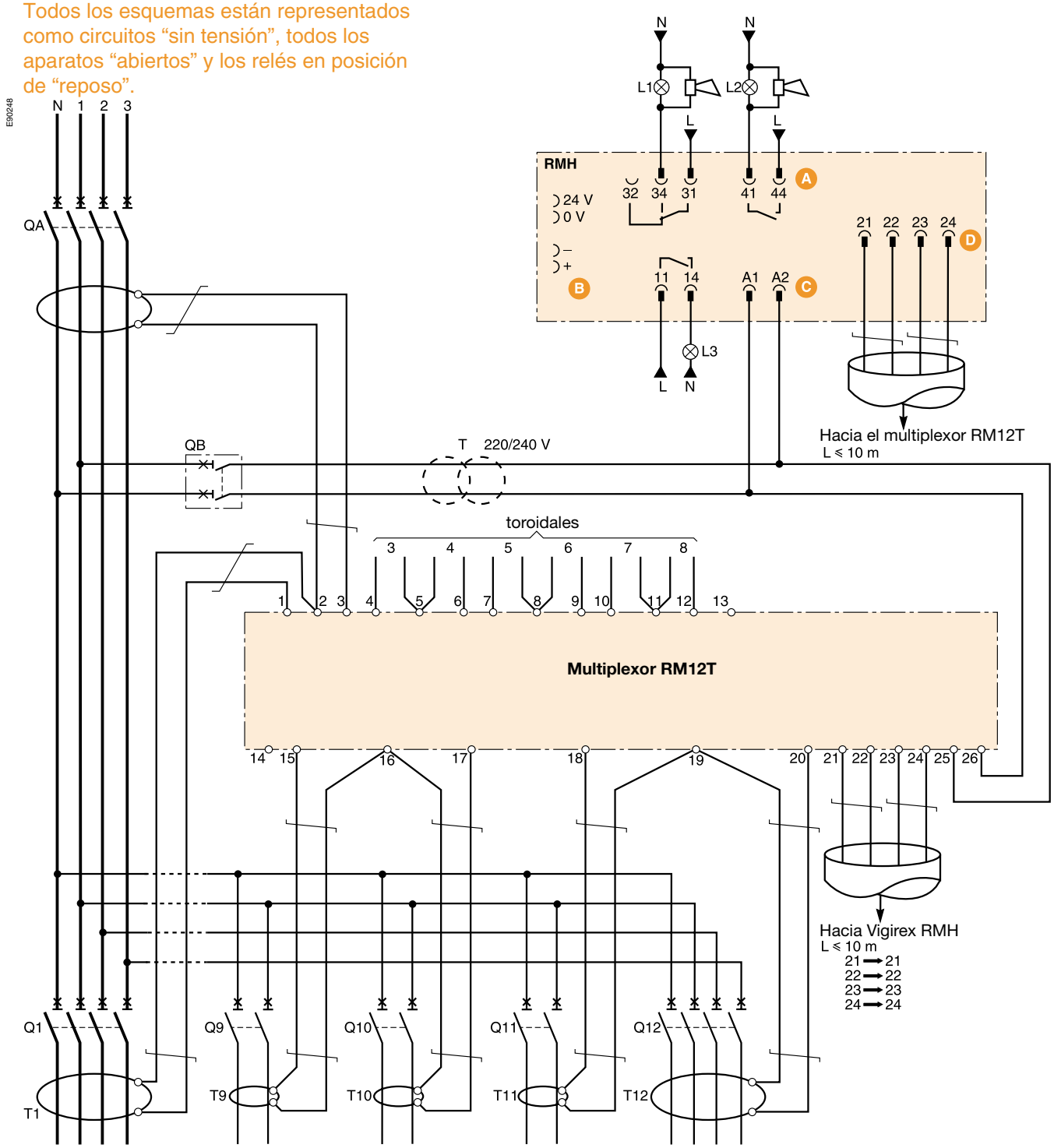

(1) Únicamente RHU.

# Esquemas eléctricos
RMH



## Conexionado RMH con multiplexor RM12T

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.




**L1 y L2:** Lámparas y sirenas
**L3:** Lámpara
**QA:** Interruptor automático de cabecera de cuadro del circuito principal
**QB:** Interruptor automático de protección del circuito de alimentación de los RMH y RM12T
**Q1 a Q12:** Interruptor automático de las salidas principales 1 a 12
**T1 a T12:** Toroidales de medida de las corrientes diferenciales de las salidas 1 a 12

**Multiplexor RM12T**
**bornas 1 a 12 y 15 a 20:** Conexión de los toroidales
**bornas 21 a 24:** Conexión a los relés de señalización RMH
**bornas 25 y 26:** Alimentación auxiliar

**Relés de señalización RMH**
**A1-A2:** Alimentación auxiliar
**T:** Transformador 220/240 V secundario si es necesario o 4 VA
**21 a 24:** Conexión al multiplexor RM12T
**11-14:** Relé de “presencia de tensión de alimentación”
**31-32-34:** Relé inversor de “alarma”
**41-44:** Relé de prealarma
**24 V, 0 V, –, +:** Bus interno de comunicación

# Esquemas eléctricos

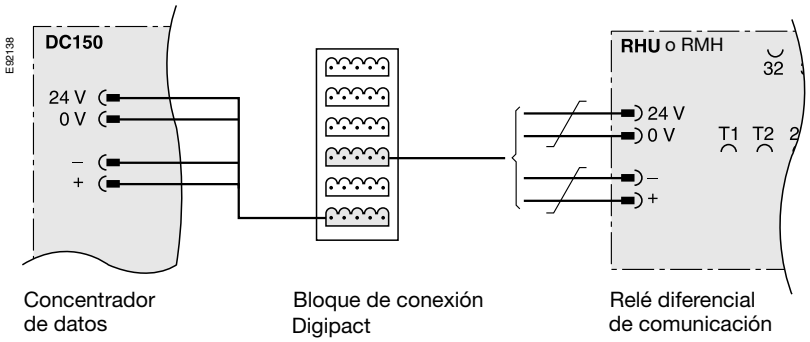
Bus de comunicación, test y rearme a distancia, alimentación de los relés



## Conexión entre Vigirex RHU o RMH y bus de comunicación

Todos los esquemas están representados como circuitos “sin tensión”, todos los aparatos “abiertos” y los relés en posición de “reposo”.

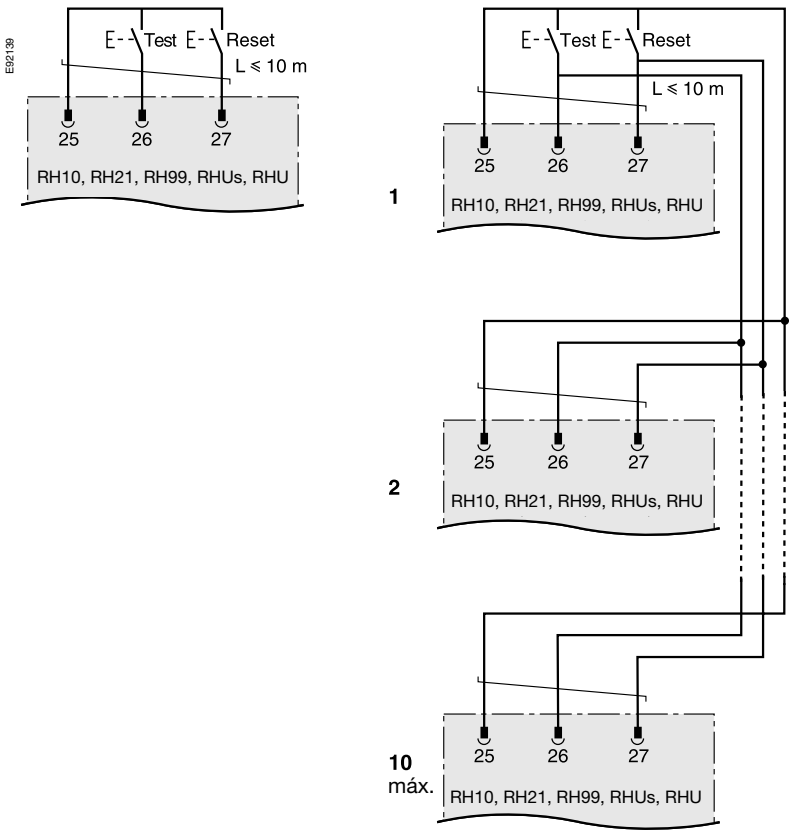
**Bus interno**
Cable de color de tipo Digipact o pares trenzados de 0,75 a 2,5 mm² para alejar de los circuitos de potencia.



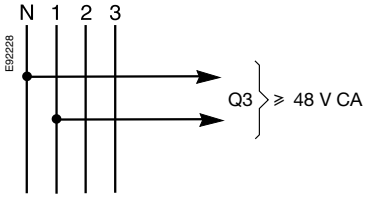

## Conexión del test y rearme a distancia

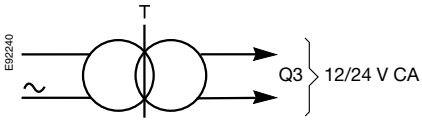
**Cable**
La longitud del cable no debe superar los 10 m. Utilizar un cable de 3 hilos trenzados.

**Contactos**
Utilizar los pulsadores con contactos “de bajo nivel” adaptados a la carga mínima de 1 mA en 4 V.

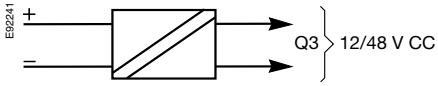



## Conexión de la alimentación de los relés RH10, RH21, RH99, RH197P, RHU y RHUs




**T:** Transformador de aislamiento clase 2 obligatorio para $V_{A1,A2} \leqslant 24$ V CA




La alimentación CC debe estar aislada galvánicamente de la red.

*Índice*

# Relés de protección diferencial Vigirex

## *Referencias*


**Relés de protección diferencial** . . . . . 1/68

**Relés de señalización** . . . . . 1/70

**Captadores “toroidales y toroidales rectangulares”** . . . . . 1/71

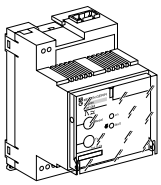
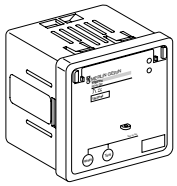

1

# Relés de protección diferencial



## RH10 con contacto de salida con rearme manual local tras fallo

Red para proteger: BT ⩽ 1.000 V

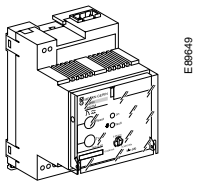
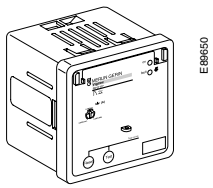
| | | | RH10M | RH10P |
|---|---|---|---|---|
| | | |  E89643<br>Montaje en carril DIN |  E89644<br>Montaje empotrado |
| **Sensibilidad 0,03 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56100** | **56200** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56110** | **56210** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56120** | **56220** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56130** | **56230** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56140** | **56240** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56150** | **56250** |
| **Sensibilidad 0,05 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56101** | **56201** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56111** | **56211** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56121** | **56221** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56131** | **56231** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56141** | **56241** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56151** | **56251** |
| **Sensibilidad 0,1 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56102** | **56202** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56112** | **56212** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56122** | **56222** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56132** | **56232** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56142** | **56242** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56152** | **56252** |
| **Sensibilidad 0,15 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56103** | **56203** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56113** | **56213** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56123** | **56223** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56133** | **56233** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56143** | **56243** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56153** | **56253** |
| **Sensibilidad 0,25 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56104** | **56204** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56114** | **56214** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56124** | **56224** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56134** | **56234** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56144** | **56244** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56154** | **56254** |
| **Sensibilidad 0,3 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56105** | **56205** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56115** | **56215** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56125** | **56225** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56135** | **56235** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56145** | **56245** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56155** | **56255** |
| **Sensibilidad 0,5 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56106** | **56206** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56116** | **56216** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56126** | **56226** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56136** | **56236** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56146** | **56246** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56156** | **56256** |
| **Sensibilidad 1 A - instantánea** | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56107** | **56207** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56117** | **56217** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56127** | **56227** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56137** | **56237** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56147** | **56247** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56157** | **56257** |

# Relés de protección diferencial

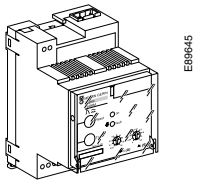
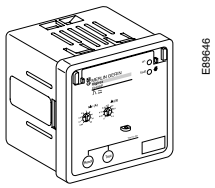
*(continuación)*



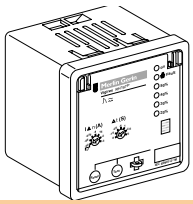
## RH21 con contacto de salida con rearme manual local tras defecto

| | | | RH21M | RH21P |
|---|---|---|---|---|
| Red a proteger | BT ⩽ 1.000 V | |  E86649 |  E86650 |
| | | | Montaje en carril DIN | Montaje empotrado |
| Sensibilidad 0,03 A - instantánea<br>Sensibilidad 0,3 A – instantánea o temporizada de 0,06 s | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56160** | **56260** |
| | de 48 V CA | 50/60 Hz | **56161** | **56261** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56162** | **56262** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56163** | **56263** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56164** | **56264** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56165** | **56265** |

## RH99 con contacto de salida con rearme manual local tras defecto

| | | | RH99M | RH99P |
|---|---|---|---|---|
| Red a proteger | BT ⩽ 1.000 V | |  E86645 |  E86646 |
| | | | Montaje en carril DIN | Montaje empotrado |
| Sensibilidad de 0,03 A a 30 A – instantánea o temporizada de 0 a 4,5 s | | | | |
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56170** | **56270** |
| | de 48 V CA | 50/60 Hz | **56171** | **56271** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56172** | **56272** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56173** | **56273** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56174** | **56274** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56175** | **56275** |

## RH197P con contacto de salida con rearme: manual local tras defecto o automático (1)

| | | | RH197P |
|---|---|---|---|
| Red a proteger | BT ⩽ 1.000 V | |  DB100864 |
| Alarma: 50% del umbral de defecto - instantánea<br>Defecto: sensibilidad de 30 mA a 30 A - instantánea o temporizado de 0 a 4,5 s | | | |
| Alimentación monofásica | de 48 V CA - de 24 a 130 V CC | 50/60 Hz | **56505** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56506** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56507** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56508** |

(1) Elección por conmutador.

# Relés de protección diferencial o de señalización

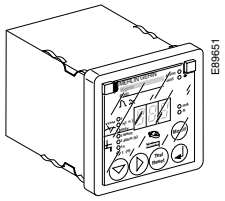


## Relés de protección diferencial

### RHUs con contacto de salida con rearme manual local tras defecto

Red a proteger — BT ⩽ 1.000 V

**RHUs**



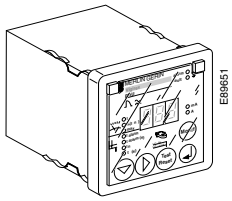

Alarma: sensibilidad de 15 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 a 4,5 s
Defecto: sensibilidad de 30 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 s a 4,5 s

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alimentación monofásica | 48 V CA | 50/60 Hz | **28576** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **28575** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **28573** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **28574** |

### RHU con contacto de salida con rearme manual local tras defecto (con comunicación)

Red a proteger — BT ⩽ 1.000 V

**RHU**




Alarma: sensibilidad de 15 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 a 4,5 s
Defecto: sensibilidad de 30 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 a 4,5 s

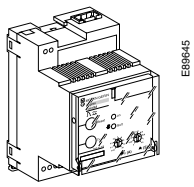
| | | | |
|---|---|---|---|
| Alimentación monofásica | 48 V CA | 50/60 Hz | **28570** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **28569** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **28560** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **28568** |

## Relés de señalización

### RH99 con contacto de salida con rearme tras la desaparición del defecto

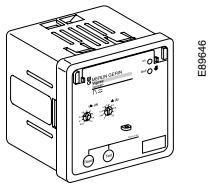
Red a controlar — BT ⩽ 1.000 V

**RH99M**




Montaje en carril DIN

**RH99P**




Montaje empotrado

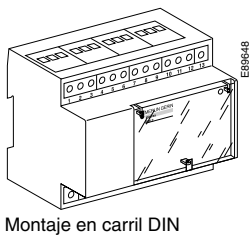
Sensibilidad 0,03 A - instantánea
Sensibilidad de 0,1 A a 30 A - instantánea o temporizada de 0 s a 4,5 s

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alimentación | de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC | 50/60 Hz | **56190** | **56290** |
| | 48 V CA | 50/60 Hz | **56191** | **56291** |
| | de 110 a 130 V CA | 50/60 Hz | **56192** | **56292** |
| | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **56193** | **56293** |
| | de 380 a 415 V CA | 50/60 Hz | **56194** | **56294** |
| | de 440 a 525 V CA | 50/60 Hz | **56195** | **56295** |

### RMH y multiplexor RM12T (con comunicación)

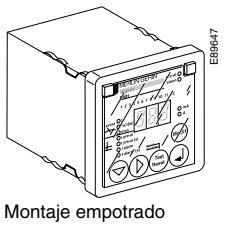
Red a controlar — BT ⩽ 1.000 V

**RM12T**




Montaje en carril DIN

**RMH**




Montaje empotrado

Prealarma: sensibilidad de 15 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 a 5 s
Alarma: sensibilidad de 30 mA a 30 A - instantánea o temporizada de 0 a 5 s

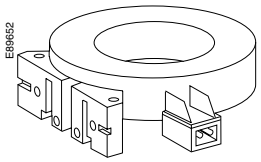
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alimentación monofásica | de 220 a 240 V CA | 50/60/400 Hz | **28566** | **28563** |

# Toroidales diferenciales



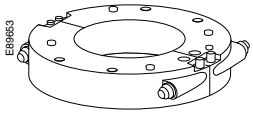
## Toroidales y toroidales rectangulares

### Toroidales cerrados de tipo A



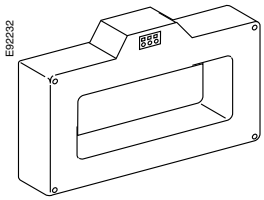

| Tipo | Ø interior (mm) | |
|---|---|---|
| TA30 | 30 | **50437** |
| PA50 | 50 | **50438** |
| IA80 | 80 | **50439** |
| MA120 | 120 | **50440** |
| SA200 | 200 | **50441** |
| GA300 | 300 | **50442** |

### Toroidales abiertos de tipo OA




| Tipo | Ø interior (mm) | |
|---|---|---|
| POA | 46 | **50485** |
| GOA | 110 | **50486** |

### Toroidales rectangulares




| Dimensiones interiores (mm) | |
|---|---|
| 280 × 115 | **56053** |
| 470 × 160 | **56054** |

**Nota:** Enlace captador-relé: cables trenzados no suministrados (ver el capítulo “Instalación y conexión”).

# Controladores de aislamiento en régimen IT Vigilohm



## Funciones y características

**Presentación**
Vigilancia de aislamiento y funciones asociadas . . . . . 1/74

**Funciones y características**
Elección del controlador de aislamiento en función del tipo de red . . 1/76
Elección del controlador de aislamiento y de las funciones asociadas . . . . . 1/78
Controlador TR22A, TR22AH (para hospitales) . . . . . 1/80
Controlador EM9, EM9B . . . . . 1/81
Controlador EM9BV . . . . . 1/82
Controlador EM9T . . . . . 1/83
Controlador TR5A . . . . . 1/84
Controlador SM21 . . . . . 1/85
Búsqueda móvil de defectos XGR + XRM + pinzas . . . . . 1/86

**Presentación Vigilohm System**
Fundamentos . . . . . 1/87
Con o sin bus de comunicación . . . . . 1/88
Elección de la arquitectura del sistema . . . . . 1/89
Elección de la búsqueda . . . . . 1/90
Elección de interfaces . . . . . 1/91
Dos ejemplo de instalación . . . . . 1/92
Controlador XM200 . . . . . 1/93
Detectores automáticos XD301 y XD312 . . . . . 1/95
Receptor móvil de búsqueda XRM y pinzas . . . . . 1/96

**Vigilohm System comunicante**
Controlador XM300C . . . . . 1/97
Localizadores XL308 y XL316 . . . . . 1/99
Controladores-localizadores XML308 y XML316 . . . . . 1/101
Detector automático comunicante XD308C . . . . . 1/103
Interfaces de comunicación XLI200, XLI300, XTU300, XAS . . . . . 1/104

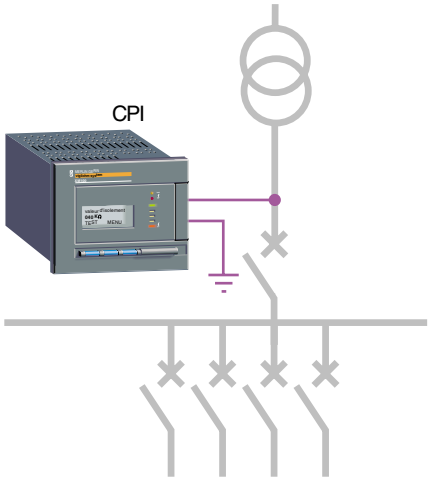
**Toroidales** . . . . . 1/105

**Auxiliares** . . . . . 1/106

1

*Presentación*

# Vigilancia de aislamiento y funciones asociadas

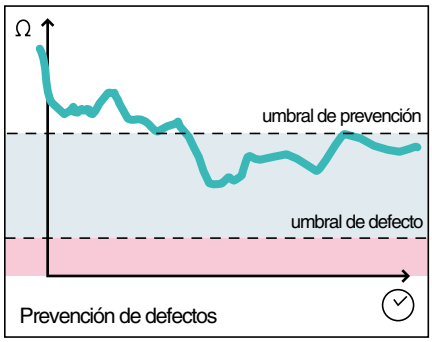



## Principio

El control permanente del aislamiento de una red con neutro aislado IT permite señalizar todo defecto de aislamiento desde su aparición.
El aparato de base que realiza esta función es un controlador permanente de aislamiento (CPI). Este inyecta una tensión, continua o alterna de baja frecuencia, entre la red y tierra. El nivel de aislamiento se determina en función del valor de la corriente resultante. Esta técnica se utiliza para todos los tipos de redes: alternas, continuas, rectificadas, mixtas...

## Comunicación de las medidas

Los controladores permanentes de aislamiento (CPI) miden la resistencia de aislamiento de las redes. Esta medida es de registro local sobre el aparato de medida, aunque se puede llevar y centralizar en uno de los aparatos de vigilancia, o bien transmitirse al exterior a un supervisor.
Estas dos últimas funciones permiten responder eficazmente a las necesidades de explotación de las redes actuales. Las informaciones, transmitidas por bus, pueden consultarse en un determinado lugar y pueden ser gestionadas por el sistema de supervisión.




## Prevención de los defectos de aislamiento

Esta es la función de mayores prestaciones para responder a la necesidad de continuidad de servicio de la instalación eléctrica. Se realiza de dos maneras:
■ El CPI señaliza el rebase del aislamiento por debajo de un umbral de prevención no crítico, fijado por el usuario.
■ Las medidas se transmiten al supervisor, que puede tratarlas para anticipar la aparición de defectos debidos al envejecimiento de los cables.
Estas señalizaciones permiten planificar las acciones de mantenimiento preventivo.

*Presentación*

# Vigilancia de aislamiento y funciones asociadas *(continuación)*



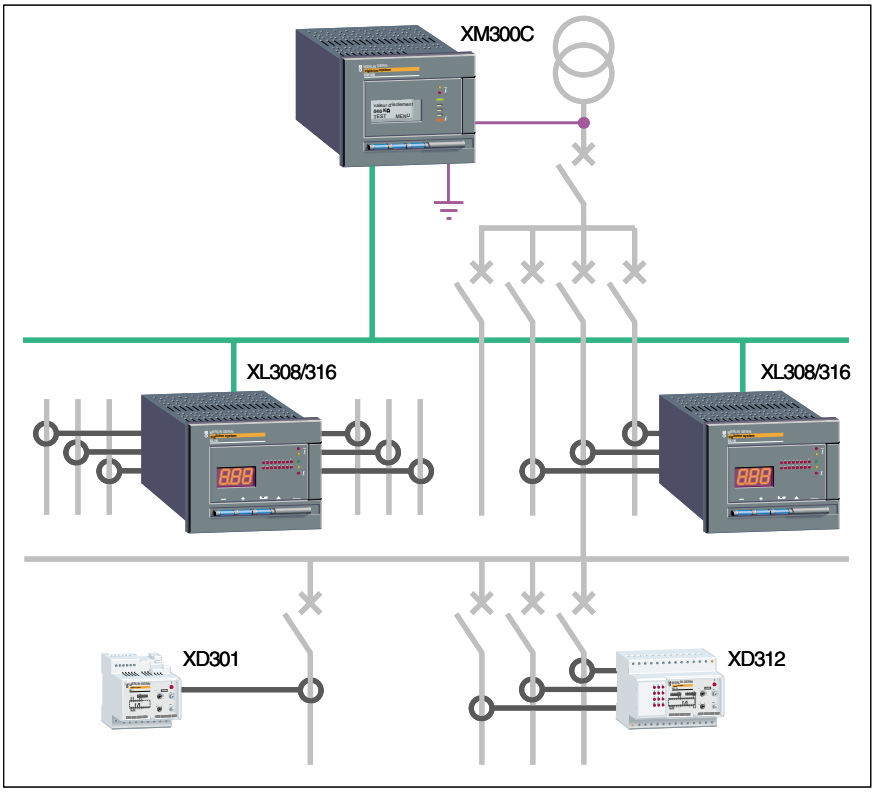
## Búsqueda de defectos

La búsqueda de defectos puede estar asociada a la función de vigilancia de aislamiento. Dos tipos de búsqueda de defectos se emplean con los aparatos de las gamas Vigilohm y Vigilohm System: la búsqueda automática y la búsqueda manual.

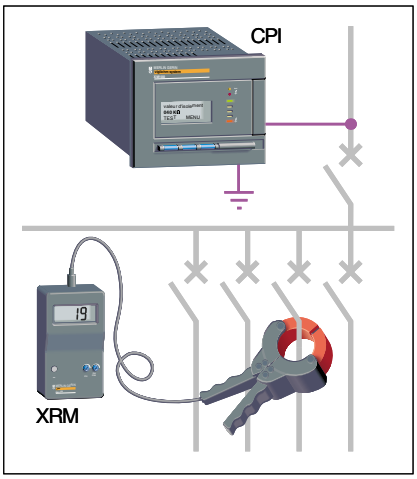
**La búsqueda automática**
Consiste en localizar la salida en defecto sin la intervención humana. El aparato de detección (XD301/XD312/XD308C, XL308/XL316, XML308/XML316) se asocia a toroidales situados en las salidas. Detecta y localiza automáticamente la salida en defecto captando la señal de baja frecuencia de búsqueda emitida por el CPI.
Además, los XL308/XL316 y XML308/ XML316 efectúan la medida del aislamiento en cada salida.

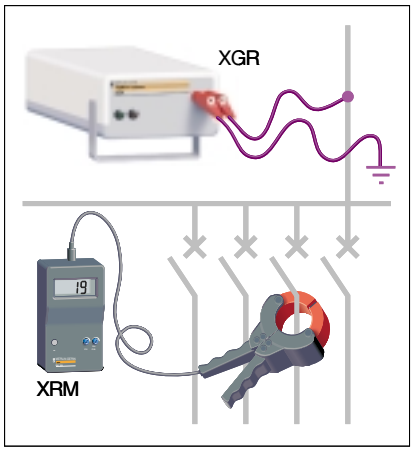
**La búsqueda manual**
Se realiza con el receptor móvil Vigilohm System XRM. Este se asocia a una pinza amperimétrica que, colocada sucesivamente en las diferentes salidas, capta la señal de baja frecuencia de búsqueda.
Dos casos pueden presentarse:
■ La instalación está equipada con un CPI XM200 o XM300C (Vigilohm System). La búsqueda manual se utiliza para completar y afinar la búsqueda automática.
■ La instalación (de talla modesta o islote aislado) está equipada con un CPI que inyecta señal continua. Se debe utilizar entonces el generador portátil Vigilohm XGR asociado al receptor Vigilohm XRM.

**Búsqueda automática**



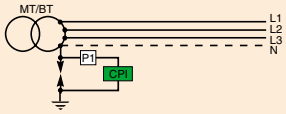
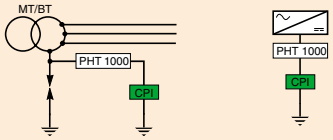
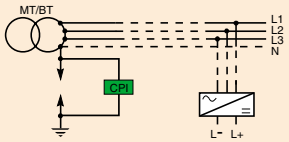
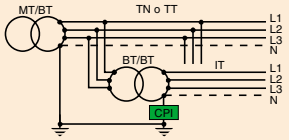
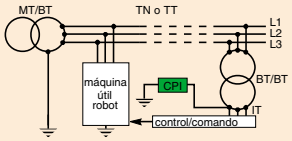
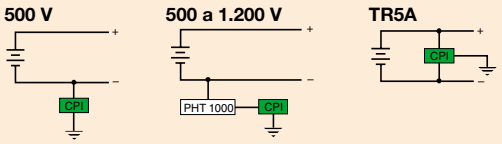
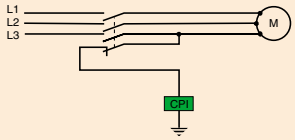

**Búsqueda manual**



# Elección del controlador de aislamiento en función del tipo de red

## Características de la red(1)

| Aparato | XM200 | XM300C |
|---|---|---|
| **Conjunto de red en neutro aislado IT** | | |
| La continuidad de servicio es el factor que lleva a menudo a los prescriptores de una instalación eléctrica a elegir el régimen de neutro aislado IT para una red determinada.<br>Esta característica puede ser general para el conjunto de la red (procesos de una planta química, eléctrica...).<br>En este tipo de red es preciso realizar una vigilancia permanente de su nivel de aislamiento. |  | |
| |  | **440 a 1.000 V CA** (1)<br>**500 a 1.200 V CC***<br>*** con platina PHT1000** |
| |  | **⩽ 440 V CA** (1)<br>**⩽ 500 V CC** | **⩽ 440 V CA** (1)<br>**⩽ 500 V CC** |
| **Islote de neutro aislado IT** | | |
| La necesidad de continuidad de servicio puede estar limitada a una parte de la red, por ejemplo, cuando un solo taller de una fábrica está implicado, o cuando una parte de la red está sujeta a un régimen particular (alumbrado de emergencia).<br>Se aconseja entonces realizar un islote en régimen de neutro aislado, cualquiera que sea la distribución general. |  | **⩽ 440 V CA** | **⩽ 440 V CA** |
| |  | |
| **Red aislada de corriente continua** | | |
| A menudo se recurre a la corriente continua como consecuencia de una necesidad de continuidad de servicio. En ese caso, el aislamiento de la red y el control de su aislamiento se justifican plenamente. |  | **⩽ 500 V CC** | **⩽ 500 V CC**<br>**500 a 1.200 V CC***<br>*** con platina PHT1000** |
| **Vigilancia del aislamiento sin tensión** | | |
| La integración de motores en procesos hace indispensable la vigilancia de su aislamiento. Esta vigilancia permite advertir de la presencia de un defecto antes de la puesta en tensión de un motor (bombas de incendios, extractores...), e impedirla por debajo de un umbral predeterminado. |  | | |

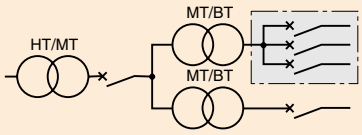
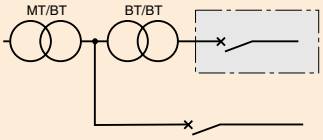
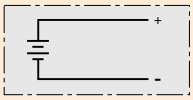
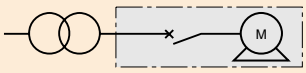
(1) Tensión entre fases, CPI conectado a una fase. Si el CPI está conectado al neutro, multiplicar estos valores por $\sqrt{3}$.
(2) Red sin convertidor de frecuencia.

# Elección del controlador de aislamiento en función del tipo de red *(continuación)*

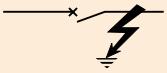
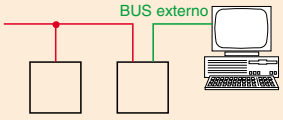
| XML 308/316 | TR22A | TR22AH | EM9 | EM9B | EM9BV | EM9T | TR5A | SM21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | ⩽ 1.000 V CA (1)<br>* con platina P1 | | | | | | | |
| 440 a 1.000 V CA (1)<br>500 a 1.200 V CC*<br>* con platina PHT1000 | | | | | | | | |
| ⩽ 440 V CA (1)<br>⩽ 500 V CC | ⩽ 440 V CA (1) (2) | ⩽ 440 V CA (1) (2) | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| ⩽ 440 V CA | ⩽ 440 V CA | ⩽ 440 V CA | ⩽ 440 V CA | ⩽ 440 V CA | ⩽ 440 V CA | | | |
| | | | | | | ⩽ 220 V CA | | |
| | | | | | | | | |
| ⩽ 500 V CC<br>500 a 1.200 V CC*<br>* con platina PHT1000 | | | | | | | ⩽ 420 V CC | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | ⩽ 690 V CA |

# Elección del controlador de aislamiento y de las funciones asociadas

## Características de la red

| Aparato | | XM200 | XM300C |
|---|---|---|---|
| Señal inyectada | | 2,5 Hz | 2,5 Hz |
| **Red completa en neutro aislado IT** | | | |
|   | | | |
| **tensión (1)** | 440 a 1.000 V CA | | (2) |
| | ⩽ 400 V CA | | |
| **con rectificadores** | 440 a 1.000 V CA | | (2) |
| | ⩽ 440 V CA | | |
| **para hospitales** | ⩽ 440 V CA | | |
| **Red aislada IT - islote IT** | | | |
|   | | | |
| **alto aislamiento** | ⩽ 440 V CA | | |
| **bajo aislamiento** | ⩽ 440 V CA | | |
| **control-maniobra de máquinas** | ⩽ 220 V CA | | |
| **Red en corriente continua** | | | |
|   | | | |
| | 24 a 420 V CC | | |
| | ⩽ 500 V CC | | |
| | 500 a 1.200 V CC | | (2) |
| **Red sin tensión (motor BT)** | | | |
|   | ⩽ 690 V CA | | |

## Funciones de comunicación

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Medida del aislamiento** | | | |
| | **visualización de la medida** | | |
| | **señalización del umbral de prevención** | | |
| | **señalización del umbral de alarma** | | |
| **Búsqueda de defectos** | | | |
|  | **manual** | (4) | (4) |
| | **automática** | (6) | (7) |
| | **automática + medida de defecto** | | (8) |
| **Comunicación con supervisor** | | | |
|   | **por bus JBUS (e interfaces)** | | |

(1) Tensión entre fases, CPI conectado a una fase. Si el CPI está conectado al neutro, multiplicar estos valores por $\sqrt{3}$.
(2) Con platina PHT1000.
(3) Con platina P1.
(4) Con el receptor móvil XRM.

# Elección del controlador de aislamiento y de las funciones asociadas *(continuación)*

| | XML 308/316 | TR22A | TR22AH | EM9 | EM9B | EM9BV | EM9T | TR5A | SM21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2,5 Hz | continua | continua | continua | continua | continua | continua | continua | continua |
| | | | | | | | | | |
| | (2) | (3) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | (2) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | (9) | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | (2) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | (4) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | (5) | |
| | (7) | | | | | | | | |
| | (8) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

(5) Con el receptor móvil XRM + XGR.
(6) Con el detector XD301/312.
(7) Con el detector XD301/312 o el detector comunicante XD308C.
(8) Con el localizador XL308/316.
(9) Posibilidad de test a distancia.

# Controlador TR22A, TR22AH

## Utilización

Red IT:
- BT alterna hasta 760 V (neutro accesible) o 440 V (neutro no accesible).
- Neutro aislado o puesto a tierra a través de una impedancia capacitiva.

TR22AH:
- Alto umbral de defecto 1 a 251 kΩ.

Un sólo aparato para cada red independiente.

## Funcionamiento

- Inyección de tensión continua.
- Medida de aislamiento: mediante un dispositivo basado en microprocesador, el cual mide la corriente de fuga resultante de la tensión inyectada en la red; corriente que es independiente de las capacidades de la línea.
- Lectura de aislamiento: indicación numérica en display.
- 1 umbral de alarma prefijado por el usuario.

**Instalación**
- Parte activa en caja metálica extraíble.
- Montaje vertical, empotrado en armario tras tapa troquelada especial.
- Conexionado:
  - Por regleta de bornes con bloque desconectable para cables de 2,5 mm².
  - Clip Faston 6,35 para toma de tierra (incluido).

**Normas**

**TR22A**
- CEI 364, capítulos 4 y 5.
- NF C 15-100 § 413 y 532.
- UTE C 63-080 (clase CPI/C).
- CEI 1557-8.

**TR22AH**
- UTE C 63-080 (clase CPI/MC).
- CEI 364, capítulos 4 y 5.
- NF C 15-100 § 413 y 532.
- NF C 15-211.
- CEI 61557-8.

**Auxiliares**
- Limitador de sobretensión Cardew C. Obligatorio únicamente aguas abajo de un transformador MT/BT.
- Impedancia ZX.
- Punto neutro inductivo S3.
- Platina adicional P1, para redes de tensión 440 a 1.000 V CA. Para el modelo TR22A únicamente.

| Tipo de red a controlar | | | |
|---|---|---|---|
| BT alterna IT | tensión entre fases | neutro accesible | ≤ 760 V (≤ 1.700 V(1)) |
| | | neutro no accesible | ≤ 440 V (≤ 1.000 V(1)) |
| | frecuencia | | 20 a 1.000 Hz |
| | extensión de la red | | 0 a 50 km de cable |
| **Características eléctricas** | | | |
| ohmímetro | tipo | | numérico |
| | campo de lectura de aislamiento | | 0 a 511 kΩ |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 1 (precintable) |
| | regulaciones del umbral | TR22A | 0,7 a 100 kΩ |
| | | TR22AH | 1 a 251 kΩ |
| tiempo de respuesta | | | 3 s |
| test del aparato | de funcionamiento | | sí |
| | de los umbrales | | sí |
| aparato con seguridad positiva(2) | | | sí |
| contacto de salida | número | | 1 |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder de corte | CA 220 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | CC 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | CC 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| impedancia | | | 100 kΩ |
| corriente máxima inyectada | | | 240 µA |
| consumo máximo | | | 5 V A |
| margen de funcionamiento alim. auxiliar | | | –15% a +10% |
| inversor de la señal de búsqueda(3) | | | sí |
| aislamiento de la cara delantera | | | clase 2 |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 0,8 kg |
| caja metálica | extraíble | montaje | vertical |
| índice de protección | empotrado | | IP40 |
| | en superficie | | IP40 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | de –5 °C a +55 °C |
| | almacenamiento | | de –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2(4) |
| **Búsqueda de defecto asociado(*)** | | | |
| búsqueda móvil | | generador XGR portátil y receptor XRM + pinzas | |

(1) Tensiones permisibles al TR22A equipado de una platina adicional P1. TR22AH no reconoce esta platina.
(2) Seguridad positiva: el relé se desexcita en caso de defecto de aislamiento o cuando desaparece de forma accidental la tensión auxiliar de alimentación.
(3) Inversor de la señal de búsqueda: dispositivo que permite identificar la salida en defecto cuando se efectúa una búsqueda de defecto por apertura sucesiva de salidas. Cuando se efectúa la apertura de la salida en defecto, el claxon entra en funcionamiento.
(4) Permite utilizar el CPI en todos los tipos de climas:
- Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
- Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
- Niebla salina (CEI 60068-2-52).

# Controlador EM9, EM9B

**Instalación**
- Parte activa en caja termoplástica, aislada, desenchufable, modular de 8 pasos de 9 mm, con tapa transparente precintable.
- Montaje horizontal o vertical sobre carril DIN simétrico.
- Conexionado con bornes para cables de 2,5 $mm^2$, bornes 1 a 14.

**Normas**
- UTE C 63-080.
- CEI 364, capítulos 4 y 5.
- NF C 15-100 § 413 y 532.
- NF C 15-211.
- CEI 61557-8.

**Auxiliares**
- Limitador de sobretensión Cardew C (obligatorio únicamente aguas abajo de un transformador MT/BT).
- Impedancia: ZX.
- Punto neutro inductivo S3.

## Utilización

Red IT:
- BT alterna hasta:
  - Neutro accesible: 760 V.
  - Neutro no accesible: 440 V.
- Un sólo aparato por red independiente.
- Neutro aislado o puesto a tierra a través de una impedancia capacitiva.
- EM9: vigilancia para redes con nivel de aislamiento elevado.
- EM9B: vigilancia para redes de aislamiento bajo o redes capacitivas.

## Funcionamiento

- Inyección de tensión continua.
- Un dispositivo electrónico medirá el aislamiento a partir de la corriente de fuga “artificial”, creada en la red por la tensión inyectada, activándose la alarma cuando el aislamiento es inferior al umbral de alarma prefijado por el usuario.

La medida es independiente de las capacidades de acoplamiento a tierra.

| Tipo de red a controlar | | | |
|---|---|---|---|
| BT alterna IT tensión entre fases | neutro accesible | | ⩽ 760 V |
| | neutro no accesible | | ⩽ 440 V |
| | frecuencia | | 50-60-400-1.000 Hz |
| | red poco extendida | | islote |
| **Características eléctricas** | | | |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 1 (precintable) |
| | regulación del umbral | EM9: 10-20-40-60-80-100-120-150 kΩ | |
| | | EM9B: 1-2,5-5-10-25-50-75-100 kΩ | |
| tiempo de respuesta | | | ⩽ 5 s |
| test de funcionamiento | | | local |
| aparato con seguridad positiva[1] | | en variante | |
| contacto de salida | número | 1 (estándar o seguridad positiva) | |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder de corte | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | | CA 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | CC 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | CC 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| consumo máximo | | | 5 V A |
| impedancia | | | 100 kΩ |
| corriente máxima inyectada | | | 240 µA |
| margen de funcionamiento alim. auxiliar | | | –15% a +10% |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 0,4 kg |
| caja termoplástica | desenchufable | montaje | horizontal o vertical |
| índice de protección | | cara frontal | IP30 |
| | | caja plástica envolvente | IP20 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | de –5 °C a +70 °C |
| | almacenamiento | | de –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2[2] |
| **Búsqueda de defecto asociado(*)** | | | |
| búsqueda móvil | generador XGR portátil y receptor XRM + pinzas | | |

(1) Seguridad positiva: el relé se desexcita en caso de defecto de aislamiento o cuando desaparece de forma accidental la tensión auxiliar de alimentación.
(2) Permite utilizar los CPI en todo tipo de climas:
- Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
- Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
- Niebla salina (CEI 60068-2-52).

(*) Para realizar una búsqueda de defecto automática, consultar.

# Controlador EM9BV (para hospitales)

**Instalación**

■ Parte activa en caja termoplástica, aislada, desenchufable, modular de 8 pasos de 9 mm, con tapa transparente precintable.
■ Montaje sobre carril DIN simétrico:
□ Módulo de medida: horizontal o vertical sobre carril DIN simétrico.
□ Módulo display: horizontal.
■ Conexionado con bornes para cables de 2,5 $mm^2$, bornes 1 a 14.

**Normas**

■ UTE C 63-080.
■ CEI 364, capítulos 4 y 5.
■ NF C 15-100 § 413 y 532.
■ NF C 15-211.
■ VDE 107.
■ VDE 413-2.
■ CEI 61557-8.

**Auxiliares**

■ Limitador de sobretensión Cardew C (obligatorio únicamente aguas abajo de un transformador MT/BT).
■ Impedancia: ZX.
■ Punto neutro inductivo S3.

## Utilización

Red IT:
■ BT alterna hasta:
□ Neutro accesible: 760 V.
□ Neutro no accesible: 440 V.
■ Un sólo aparato por red independiente.
■ Neutro aislado o puesto a tierra a través de una impedancia capacitiva.
■ EM9BV: vigilancia para redes de aislamiento bajo o capacitivas.

## Funcionamiento

■ Inyección de tensión continua.
■ Un dispositivo electrónico medirá el aislamiento a partir de la corriente de fuga "artificial", creada en la red por la tensión inyectada, activándose la alarma cuando el aislamiento es inferior al umbral de alarma prefijado por el usuario.
La medida es independiente de las capacidades de acoplamiento a tierra.
■ Si se elije el modelo EM9BV el valor de la resistencia de aislamiento de la red es visible permanentemente en la cara delantera a través de un módulo display (KΩ) adicional suministrado en estándar. La aplicación tipo más frecuente del controlador EM9BV es su inclusión en los paneles de aislamiento que la normativa exige utilizar en ciertas áreas de los hospitales: quirófanos, salas UVI...

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a controlar** | | | |
| BT alterna IT | neutro accesible | | ⩽ 760 V |
| tensión entre fases | neutro no accesible | | ⩽ 440 V |
| | frecuencia | | 50-60-400-1.000 Hz |
| | red poco extendida | | islote |
| **Características eléctricas** | | | |
| ohmímetro | tipo | | digital |
| | campo de lectura de aislamiento | | 0 a 511 kΩ |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 1 (precintable) |
| | regulación del umbral | | 1-2,5-5-10-25-50-75-100 kΩ |
| tiempo de respuesta | | | ⩽ 5 s |
| test de funcionamiento | | | local |
| aparato con seguridad positiva(1) | | en variante | |
| contacto de salida | número | 1 (estándar o seguridad positiva) | |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder de corte | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | | CA 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | CC 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | CC 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| consumo máximo | módulo de medida | | 5 V A |
| | módulo display | | 5 V A |
| impedancia | | | 100 kΩ |
| corriente máxima inyectada | | | 240 µA |
| margen de funcionamiento alim. auxiliar | | | –15% a +10% |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | módulo de medida | | 0,4 kg |
| | módulo display | | 0,4 kg |
| caja | | | desenchufable |
| termoplástica | montaje | módulo de medida | horizontal o vertical |
| | | módulo display | horizontal |
| índice de protección | | cara frontal | IP30 |
| | | caja plástica envolvente | IP20 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | de –5 °C a +55 °C |
| | almacenamiento | | de –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2(2) |
| **Búsqueda de defecto asociado(*)** | | | |
| búsqueda móvil | generador XGR portátil y receptor XRM + pinzas | | |

(1) Seguridad positiva: el relé se desexcita en caso de defecto de aislamiento o cuando desaparece de forma accidental la tensión auxiliar de alimentación.
(2) Permite utilizar los CPI en todo tipo de climas:
■ Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
■ Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
■ Niebla salina (CEI 60068-2-52).
(*) Para realizar una búsqueda de defecto automática, consultar.

# Controlador EM9T

**Instalación**

■ Parte activa en caja termoplástica, aislada, desenchufable, modular de 8 pasos de 9 mm, con tapa transparente precintable.
■ Montaje horizontal o vertical sobre carril DIN simétrico.
■ Conexionado por bornes para cables de 2,5 $mm^2$, bornes 1 a 14.

**Normas**

■ UTE C 63-080.
■ CEI 364, capítulos 4 y 5.
■ NF C 15-100 § 413 y 532.
■ NF C 15-211.
■ CEI 61557-8.

**Auxiliares**

■ Impedancia: ZX.
■ Punto neutro inductivo 53.

## Utilización

Red IT:
■ BT alterna hasta:
□ Neutro accesible: 380 V.
□ Neutro no accesible: 220 V.
■ Un sólo aparato para cada red independiente.
■ Neutro aislado o puesto a tierra a través de una impedancia capacitiva.
■ Especialmente diseñado para el control de aislamiento de redes de muy baja tensión, para el control y mando de máquinas.

## Funcionamiento

■ Inyección de tensión continua.
■ Un dispositivo electrónico mide el aislamiento a partir de la corriente de fuga creada en la red por la tensión inyectada, activándose la alarma cuando el aislamiento desciende por debajo del umbral prefijado por el usuario. La medida es independiente de las capacidades de acoplamiento a tierra.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a controlar** | | | |
| BT alterna IT tensión entre fases | neutro accesible | | ⩽ 380 V |
| | neutro no accesible | | ⩽ 220 V |
| | frecuencia | | 50-60-400-1000 Hz |
| | red poco extendida | | islote |
| **Características eléctricas** | | | |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 1 (precintable) |
| | regulación del umbral | | 10-20-40-60-80-100-120-150 kΩ |
| tiempo de respuesta | | | ⩽ 5 s |
| test de funcionamiento | | | local y a distancia |
| contacto de salida | número | | 1 |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder de corte | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | | CA 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | CC 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | CC 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| consumo máximo | | | 5 V A |
| impedancia | | | 100 kΩ |
| corriente máxima inyectada | | | 240 µA |
| margen de funcionamiento alim. auxiliar | | | –15% a + 10% |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 0,4 kg |
| caja termoplástica | desenchufable | montaje | horizontal o vertical |
| índice de protección | | cara frontal | IP30 |
| | | caja plástica envolvente | IP20 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | de –5 °C a +55 °C |
| | almacenamiento | | de –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2(1) |
| **Búsqueda de defecto asociado** | | | |
| búsqueda móvil: | generador XGR y receptor XRM + pinzas | | |

(1) Permite utilizar los CPI en todo tipo de climas:
■ Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
■ Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
■ Niebla salina (CEI 60068-2-52).

# Controlador TR5A

**Instalación**
- Parte activa en caja termoplástica, aislada, desenchufable, modular de 11 pasos de 9 mm, con tapa transparente precintable.
- Montaje horizontal, sobre carril DIN simétrico, empotrado o en superficie.
- Conexionado: clips de 6,35 mm para cables de 2,5 $mm^2$.

**Normas**
- UTE C 63-080.
- CEI 364, capítulos 4 y 5.
- NF C 15-100 § 413.4-3.
- CEI 61557-8.

## Utilización

Red IT:
- BT continua de tensión ⩽ 420 V.
- Con neutro aislado de tierra.

## Funcionamiento

- Un dispositivo de alta impedancia de entrada mide la variación de potencial de los dos polos de la red por comparación a tierra.
Estas variaciones se transforman en señalización de aislamiento.
- La alimentación auxiliar se obtiene de la red a controlar.
- Si se exige la vigilancia y la señalización en caso de defecto eléctrico, repartido por igual entre los dos polos, debe utilizarse entonces el controlador Vigilohm System XM200.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a controlar** | | | |
| BT continua | tensión entre polaridades | | 24-42-48-120-220--260-420 V |
| red poco extendida | | | islote |
| **Características eléctricas** | | | |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 1 (precintable) |
| | regulación del umbral | red CC 24 a 48 V | 5 a 25 kΩ |
| | | red CC 120 V | 10 a 50 kΩ |
| | | red CC 220 V | 30 a 150 kΩ |
| | | red CC 260 a 420 V | 30 a 150 kΩ |
| tiempo de respuesta bajo defecto franco | | | ⩽ 1 s |
| test de funcionamiento del aparato | | | sí |
| aparato con seguridad positiva(1) | | sí | en opción |
| contacto de salida | número | | 1 |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder | CA 220 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | de corte | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| margen de funcionamiento de la red controlada | | | –20 % a +20 % |
| impedancia interna | entre polaridad | red CC 24 a 48 V | 24 kΩ |
| | + o – y la tierra | red CC 120 V | 46 kΩ |
| | | red CC 220 V | 154 kΩ |
| | | red CC 260 a 420 V | 166 kΩ |
| | entre polaridad | red CC 24 a 48 V | 38 kΩ |
| | | red CC 120 V | 55 kΩ |
| | | red CC 220 V | 82 kΩ |
| | | red CC 260 a 420 V | 132 kΩ |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 0,5 kg |
| caja de plástico | desenchufable | montaje | horizontal |
| índice de protección | empotrado | | IP30 |
| | en superficie | | IP20 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | –5 °C a +55 °C |
| | almacenamiento | | –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2(2) |
| **Búsqueda de defecto asociado** | | | |
| búsqueda móvil | generador XGR portátil y receptor XRM + pinzas | | |

(1) Seguridad positiva: el relé se desexcita en caso de defecto de aislamiento o cuando desaparece de forma accidental la tensión auxiliar de alimentación.
(2) Permite utilizar los CPI en todo tipo de clima:
- Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
- Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
- Niebla salina (CEI 60068-2-52).

# Controlador SM21

**Instalación**
■ Parte activa en caja termoplástica, aislada, desenchufable, modular de 8 pasos de 9 mm, con tapa transparente.
■ Montaje horizontal o vertical sobre carril DIN simétrico.
■ SM21 se conecta a un contacto que deberá estar abierto cuando en la red haya tensión, para poder así desconectar el controlador SM21.
■ Conexionado: cables de 2,5 $mm^2$.

**Normas**
■ CEI 61557-8.

## Utilización

SM21 vigila aquellos equipos que estén fuera de tensión (ej.: motores, bombas de incendios...), sea cual sea el régimen de neutro. Red fuera de tensión:
■ Alterna o continua (hasta 690 V).
■ Protección, por alarma o por imposibilidad de encendido de motores utilizados en la industria (para los cuales un paro aunque sea momentáneo puede tener consecuencias graves), contra los defectos de aislamiento presentes cuando hay paros de explotación (ej.: por condensación).
■ En asociación con un interruptor automático equipado de una bobina MN o MX o con un contactor.

## Funcionamiento

■ Inyección de tensión continua.
La tensión se aplica entre el estator y la tierra de un motor fuera de tensión, generándose una corriente de fuga en las resistencias de aislamiento del motor.
■ 2 umbrales predeterminados:
□ 1 umbral de prealarma, regulable en 8 pasos de 0,5 a 10 MΩ.
□ 1 umbral de alarma, regulable en 8 pasos de 0,25 a 2 MΩ.
Un dispositivo electrónico mide el aislamiento a partir de la corriente de fuga y activa la alarma o imposibilita la puesta en tensión cuando el aislamiento desciende por debajo del umbral correspondientemente prefijado.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a controlar** | | | |
| BT alterna (fuera de tensión) | tensión entre fases | neutro accesible | ≤ 690 V(1) |
| | | neutro no accesible | ≤ 690 V(1) |
| | frecuencia | | 50-60-400-1.000 Hz |
| continua CC (fuera de tensión) | tensión entre polaridades | | ≤ 690 V(1) |
| **Características eléctricas** | | | |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 2 |
| | valor de los umbrales ±15% | prealarma | 0,5-1-1,5-2-3-5--7,5-10 MΩ |
| | | alarma | 0,25-0,5-0,75-1-1,25-1,5-1,75-2 MΩ |
| tiempo de respuesta | | | ≤ 1 s |
| test de funcionamiento del aparato | | | sí |
| alarma inoperante | | sí | por conmutador |
| aparato con seguridad positiva(2) | | | en estándar(3) |
| impedancia interna | | CC | 1,6 MΩ |
| | | CA 50-60 Hz | 350 kΩ |
| contacto de salida | número | prealarma | 1 estándar |
| | | alarma | 1 de seguridad positiva |
| | tipo de contacto | | inversor |
| | poder de corte | CA 220 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 0,3 kg |
| caja termoplástica | desenchufable | montaje | horizontal/vertical |
| índice de protección | empotrado | | IP30 |
| | en superficie | | IP20 |
| **Otras características** | | | |
| límite térmico de | funcionamiento | | de –5 °C a +55 °C |
| | almacenamiento | | de –40 °C a +70 °C |
| condiciones climáticas | tropicalización | | tipo T2(4) |

(1) Depende de la resistencia a la tensión $U_n$ del contacto utilizado para desconectar el SM21 cuando la red está bajo tensión.
(2) Seguridad positiva: el relé se desexcita en caso de defecto de aislamiento o cuando desaparece de forma accidental la tensión auxiliar de alimentación.
(3) Solamente el primer contacto de alarma.
(4) Permite utilizar los CPI en todo tipo de clima:
■ Calor húmedo sin funcionamiento (CEI 60068-2-30).
■ Calor húmedo en funcionamiento (CEI 60068-2-56).
■ Niebla salina (CEI 60068-2-52).

# Búsqueda móvil de defectos XGR + XRM + pinzas

Generador XGR.

Pinzas XP15, XP50 y XP100.

Receptor XRM.

## Presentación

La búsqueda móvil de defectos se realiza mediante:
- Un generador de señal de búsqueda XGR.
- Un receptor de señal de búsqueda XRM.
- Tres pinzas amperimétricas: XP15, XP50 y XP100.

## Utilización

Se utiliza en las redes BT con neutro aislado IT o impedante.
Permite efectuar la búsqueda de defectos en redes:
- Alternas, 50 a 400 Hz.
- Continuas.

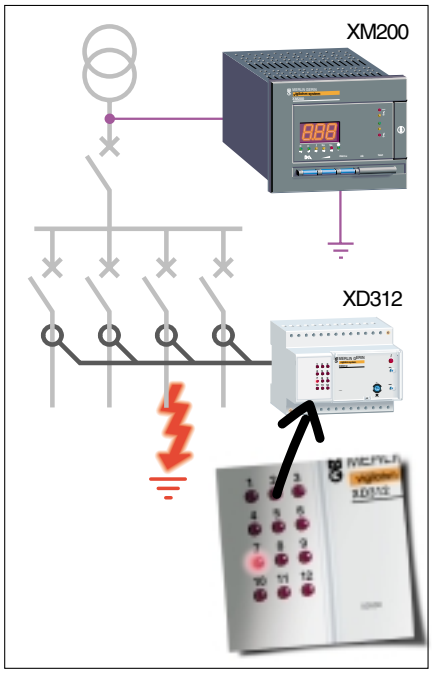
Se utiliza principalmente con CPI que inyectan corriente continua (TR22A, EM9B o EM9BV...).

## Funcionamiento

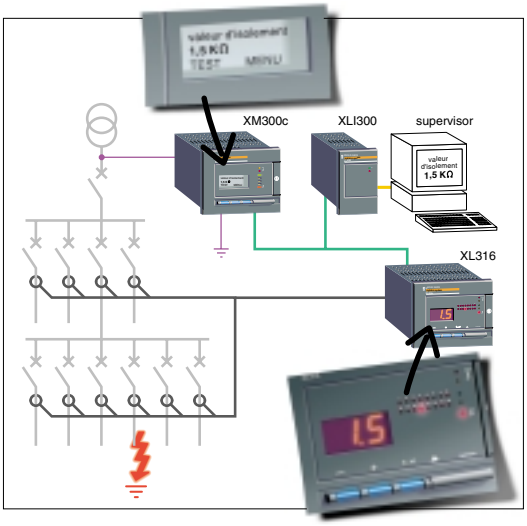
- El generador XGR inyecta, entre la red y tierra, una tensión alterna de 2,5 Hz, creando una corriente de fuga que atraviesa la impedancia de aislamiento de la red.
- El receptor móvil XRM se asocia a una de las tres pinzas amperimétricas XP15, XP50 o XP100, captando la corriente de fuga a 2,5 Hz.

El XRM visualiza un valor de 1 a 19, en función de la corriente que atraviesa la pinza, permitiendo así encontrar la salida en defecto.
- Existen tres modelos de pinza: XP15, XP50 y XP100, para cables de diámetro máximo, respectivo de 12, 50 y 100 mm. Las pinzas de la antigua gama no son compatibles con el XRM.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a vigilar** | | | |
| red BT alterna o mixta | tensión entre fase | | |
| IT (neutro aislado o puesto a tierra a través de impedancia capacitiva) | con XGR conectado al neutro | | 760 V |
| | con XGR conectado a una fase | | 440 V |
| | frecuencia | | 45 a 400 Hz |
| red continua o rectificada aislada de tierra | tensión entre polaridades | | 500 V |
| **Características eléctricas** | | | |
| alimentación auxiliar | XGR | tensión | 115 a 525 V CA |
| | | consumo máximo | 15 V A |
| | XRM | pila CEI alcalina 9 V | tipo PP3 o 6 LR61 no suministrada |
| visualización | XRM | tipo | numérico |
| | | escala | 0 a 19 |
| calibración | XRM | | por potenciómetro |
| impedancia | XGR | | 40 kΩ |
| corriente máxima inyectada | XGR | | 2,5 mA |
| **Características mecánicas** | | | |
| pesos | XGR | | 0,85 kg |
| | XRM | | 0,2 kg |
| caja | XGR | plástica | portátil |
| | XRM | plástica | portátil |
| **Material asociado** | | | |
| pinzas | XP15 | para cables hasta | ∅ 12 mm |
| | XP50 | para cables hasta | ∅ 50 mm |
| | XP100 | para cables hasta | ∅ 100 mm |




De la detección automática de defecto con señalización local...




...a la medida repartida con visualización centralizada.

## Facilitar la explotación de redes de neutro aislado IT...

Disponer de una red con neutro impedante o aislado de tierra (régimen de neutro IT) es dar prioridad a la continuidad de servicio. Hoy en día, la explotación de redes de este tipo está ampliamente facilitada por la utilización de dispositivos que poseen funciones que van más allá de la simple señalización de defecto impuesta por la norma.

## ...con Vigilohm System

Una gama de productos Merlin Gerin responde a esta necesidad de prestaciones, de confort de explotación y de continuidad de servicio: Vigilohm System.
Esta gama es modular. Se compone de Controladores Permanentes de Aislamiento (CPI), y de aparatos de detección y localización de defectos. Algunos de ellos miden el aislamiento independientemente en cada salida.
Además, Vigilohm System puede comunicar con un supervisor o un autómata.

## Principio y funciones

El aparato de base es el **controlador permanente de aislamiento** (CPI), que aplica una tensión alterna de baja frecuencia entre la red y tierra.
De la medida de corriente que resulta, Vigilohm System determina con precisión el valor de la resistencia real de aislamiento de la red y de su capacidad de acoplamiento con respecto a tierra.
Esta técnica se utiliza para todos los tipos de redes: alternas, continuas, rectificadas, mixtas:

- **La búsqueda de defecto** es la función principal asociada al control de aislamiento. Consiste, después de la detección de un defecto, en localizarlo.
Los toroidales situados en las salidas captan una señal proporcional a la corriente inyectada por el CPI. Esta señal, transmitida a los aparatos de búsqueda, permite localizar automáticamente la salida en defecto.
- **La medida repartida,** con los mismos toroidales situados en las salidas, permite medir la resistencia de aislamiento y la capacidad con respecto a tierra de cada salida.
- **La centralización en un supervisor.** Vigilohm System pone a la disposición del supervisor, sobre un bus con protocolo JBUS, todas las medidas, las informaciones y los eventos que le permiten concocer el aislamiento de la red y de las salidas vigiladas, así como el estado del sistema.
El supervisor (o autómata) puede pilotar una impresora a fin de registrar por escrito todos los sucesos, localizados y fechados, ocurridos en la red.
- **Adaptación a las configuraciones variables de la red.** El sistema gestiona automáticamente la exclusión de los CPI que se encuentren conectados sobre el mismo embarrado.

**Otras funciones:**

- Medida de la resistencia real de aislamiento.
- Medida de la capacidad de fugas a tierra.
- Señalización de defectos fugitivos.
- Umbral de prevención, que señaliza el rebase del aislamiento por debajo de un valor no crítico fijado por el usuario.
- Demanda a distancia desde el CPI de los defectos de aislamiento detectados por los localizadores.
- Posible regulación de los umbrales de alarma desde un supervisor.

Este sistema es evolutivo. Basta con añadir los aparatos necesarios para adaptarlo a las modificaciones de la red o del nivel de vigilancia de aislamiento.

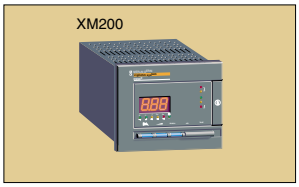
## Insensibilidad a las perturbaciones eléctricas de las redes

Vigilohm System combina precisión de medida e insensibilidad a las perturbaciones eléctricas de las redes. Concebido para trabajar en redes de nueva generación, es insensible a los armónicos generados por receptores como variadores de velocidad, onduladores, rectificadores.

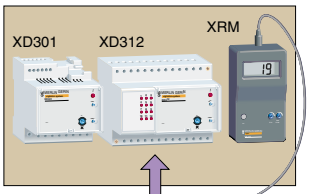
*Presentación Vigilohm System*

# Con o sin bus de comunicación

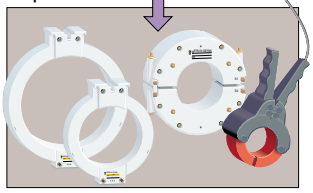
Control permanente
de aislamiento




Búsqueda
y localización
de defecto




Captadores



## Vigilohm System sin bus de comunicación

Permite realizar automáticamente:
- La búsqueda de los defectos.
- Las medidas precisas de aislamiento en todos los tipos de redes.

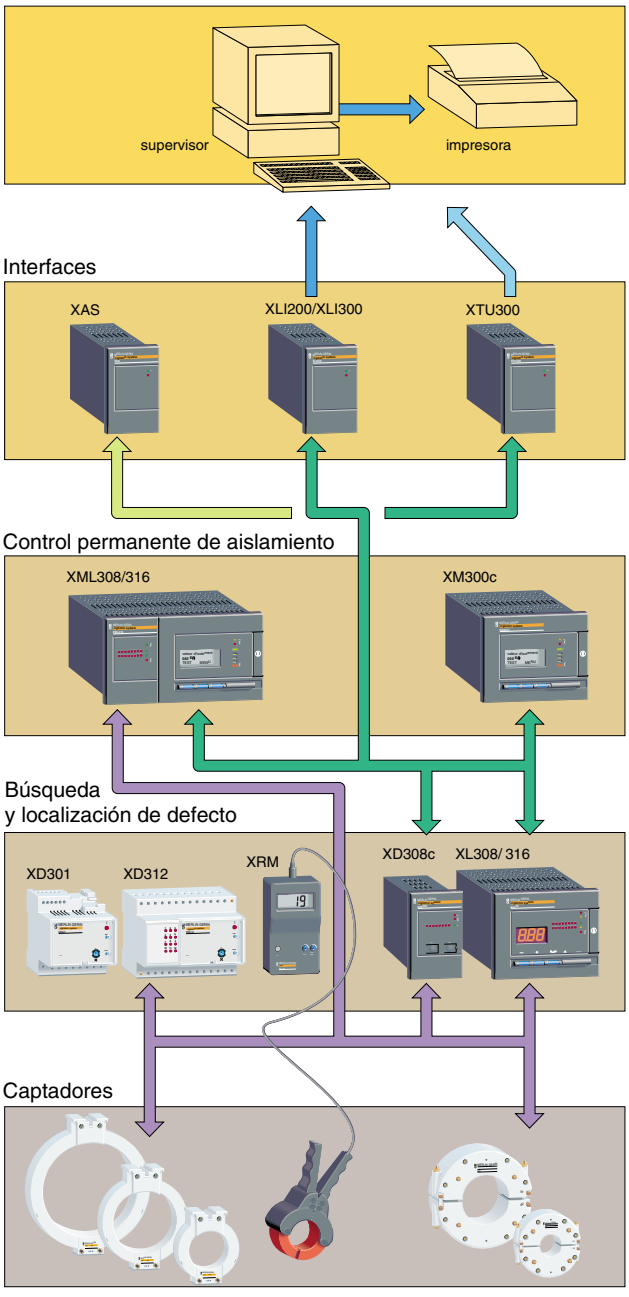
## Vigilohm System con bus de comunicación

El bus de comunicación ofrece además al sistema las siguientes posibilidades:
- Comunicar con un supervisor (enviarle las medidas o recibir los nuevos valores de regulación).
- Medir el aislamiento y la capacidad de fugas a tierra de cada salida.
- Centralizar, en la pantalla del CPI, los valores dados por los localizadores.
- Etc.

Los esquemas siguientes ilustran los dos sistemas con los aparatos que los componen.

## Vigilohm System con bus de comunicación

Supervisión, consignación de estado



*Presentación Vigilohm System*

# Elección de la arquitectura del sistema



## ¿Qué aparatos forman el sistema?

■ Los controladores de aislamiento (CPI) XM200 y XM300C controlan el aislamiento de la red por inyección de una señal. Esta señal es la que reconocen los dispositivos de búsqueda: localizadores y detectores.
■ Los localizadores XL308 y XL316, unidos a 8 o 16 toroidales, miden el aislamiento de cada salida (medida repartida), localizan automáticamente la salida en defecto y, además, pueden transmitir estos datos a un supervisor.
■ Los controladores-localizadores XML308 y XML316 agrupan, en el mismo aparato, las funciones de CPI y de localizador.
■ El detector de defecto comunicante XD308C localiza automáticamente la salida en defecto y transmite la información a un supervisor.
■ Los detectores de defecto no comunicantes XD301 y XD312 localizan de forma automática la salida en defecto.
■ El receptor móvil XRM se utiliza como complemento para localizar el tramo en defecto en una salida.
■ Los interfaces XAS, XLI200, XLI300 y XTU300 permiten comunicar Vigilohm System con un supervisor.

## ¿Cómo elegir su sistema?

La elección del sistema se realiza en cuatro etapas, desarrolladas en los párrafos siguientes:
1. Definir el nivel de prestaciones del sistema de búsqueda y medida deseado.
2. Seleccionar los aparatos de búsqueda correspondientes.
3. Seleccionar los CPI compatibles con los aparatos de búsqueda.
4. Verificar la necesidad de un interface.

**Nota:** Conectar el CPI a una platina PHT1000 si la tensión U de red es:
■ 760 < U < 1.700 V CA (neutro accesible).
■ 440 < U < 1.000 V CA (neutro no accesible).
■ 500 < U < 1.200 V CC (tensión continua o rectificada).

### ① El nivel de prestaciones en búsqueda y medida

La determinación de su necesidad le permite seleccionar uno de los cinco casos del punto 1 de la tabla.
La elección del sistema se efectúa en función de:
■ Las prestaciones del tipo de búsqueda que se desean asociar a la función de detección de defecto.
■ La necesidad de medir de forma independiente el aislamiento en cada salida.
Las cinco necesidades en nivel de prestaciones son (por orden creciente):
□ **Búsqueda móvil manual:** se realiza colocando una pinza amperimétrica sucesivamente en cada salida. Este tipo de búsqueda se aconseja como complemento a la búsqueda automática, a fin de determinar el tramo de salida responsable del defecto.
□ **Localización automática con visualización local:** la salida en defecto se identifica y señaliza en frontal del detector de defecto.
Un contacto permite la señalización a distancia.
□ **Localización automática con visualización centralizada:** la salida en defecto se identifica y señaliza en el frontal del detector de defecto, y esta información se transmite a un supervisor o autómata.
□ **Medida repartida con visualización local:** los aparatos miden la resistencia de aislamiento de forma independiente en cada salida. Estas medidas pueden consultarse en el frontal del aparato.
Aseguran también la localización de defectos con registro local. Un contacto permite la señalización a distancia.
□ **Medida repartida con visualización centralizada:** la medida del aislamiento de cada salida y la señalización de la salida en defecto se registran en el frontal del aparato y se transmiten a un supervisor o autómata.

### ② Selección de los aparatos de búsqueda

Partiendo de la casilla elegida en **1**, determinar el dispositivo de búsqueda de defecto o de medida repartida en el punto **2** de la tabla.

### ③ Selección de los CPI

Igualmente, determinar los CPI compatibles con los aparatos de búsqueda, en el punto **3** de la tabla.

### ④ Necesidad de un interface

Partiendo de **2**, el punto **4** de la tabla indica si el sistema necesita un interface.
La elección de interfaces se efectúa en función de la red y de los aparatos que constituyen el sistema.

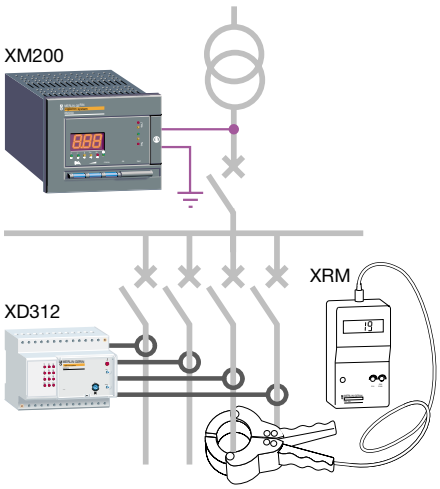
| | ② Dispositivos de búsqueda y medida | | | |
|---|---|---|---|---|
| | receptor XRM | detector XD301/312 | detector XD308C | localizador XL308/316 |
| **① nivel de prestaciones** | | | | |
| **búsqueda manual móvil** | ■ | | | |
| **localización automática con señalización local** | | ■ | □ | □ |
| **localización automática con señalización centralizada** | | | ■ | □ |
| **medida repartida con señalización local** | | | | ■ |
| **medida repartida con señalización centralizada** | | | | ■ |
| **③ controlador CPI** | | | | |
| **XM200** | ■ | ■ | | |
| **XM300C** | □ | □ | ■ | ■ |
| **XML308/316** | □ | □ | □ | ■ |
| **④ interfaces XAS, XLI200, XLI300, XTU300** | | | ■ | ■ |

■ Aparato correspondiente únicamente a la función realizada.
□ Aparato que puede funcionar también, con mayores prestaciones.

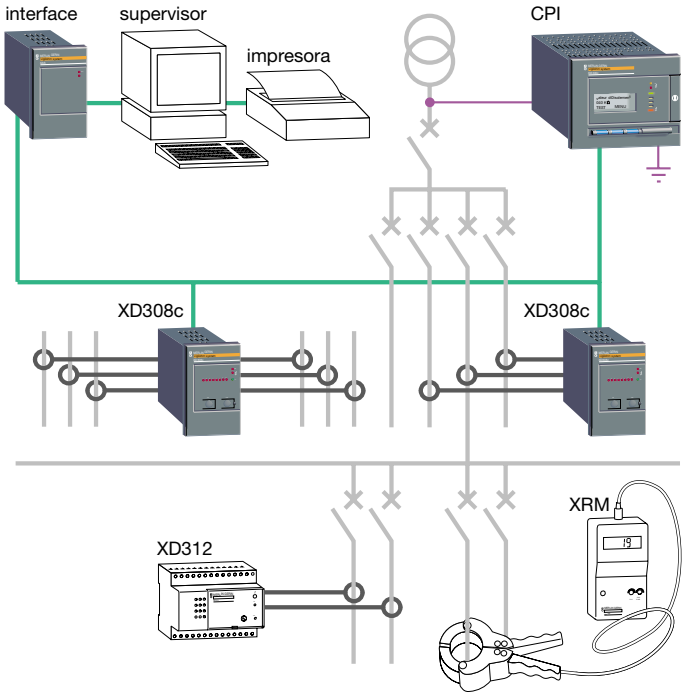
*Presentación Vigilohm System*

# Elección de la búsqueda

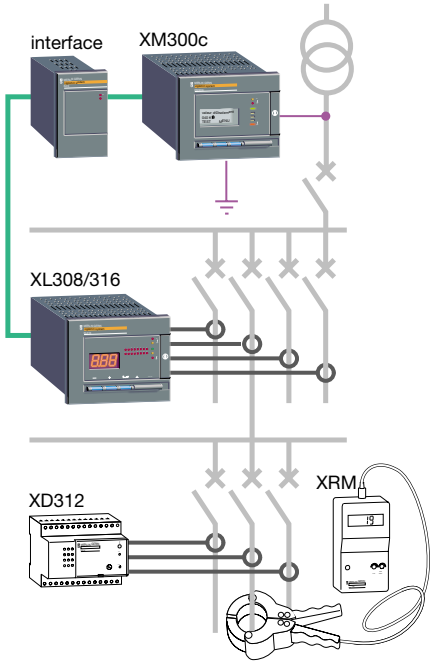
Vigilhom System ofrece cuatro niveles de prestaciones en la búsqueda de defectos:
**1.er nivel:** detección y localización automática del defecto.
**2.º nivel:** detección y localización automática del defecto, con transmisión a un supervisor.
**3.er nivel:** detección, localización y medida automática del defecto.
**4.º nivel:** detección, localización y medida automática del defecto, con transmisión a un supervisor.
La búsqueda manual móvil, con el receptor XRM, se utiliza habitualmente como complemento de la búsqueda automática fija.



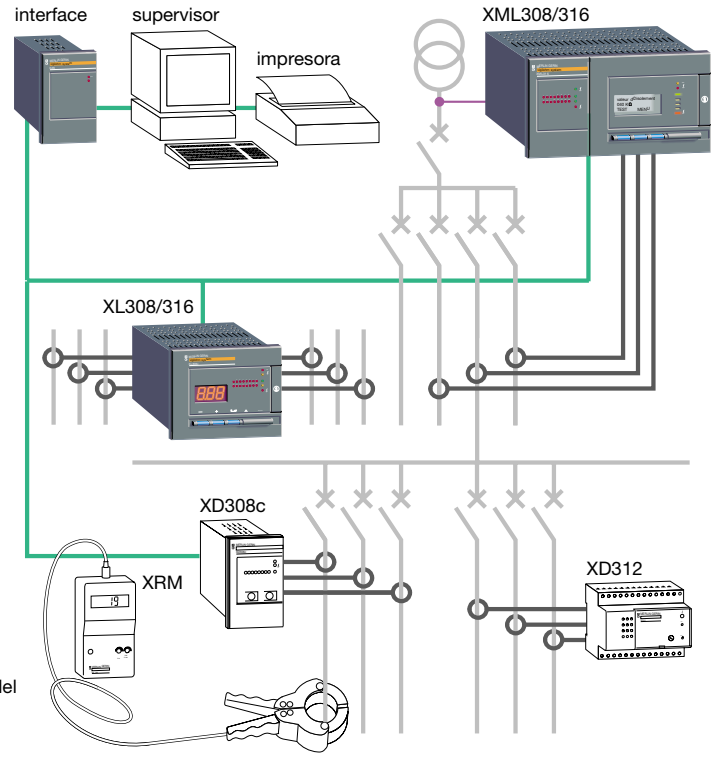

**1.er nivel:** detección y localización automática del defecto.




**2.º nivel:** detección y localización automática del defecto con transmisión a un supervisor.




**3.er nivel:** detección, localización y medida automática del defecto.

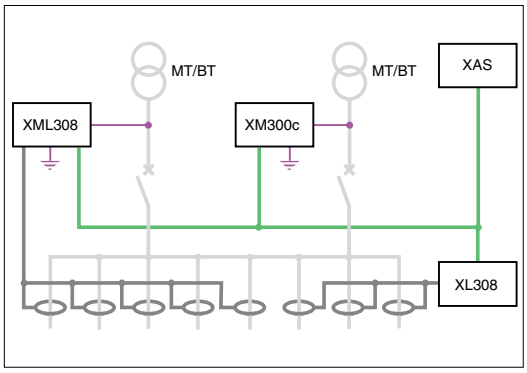



**4.º nivel:** detección, localización y medida automática del defecto con transmisión a un supervisor.

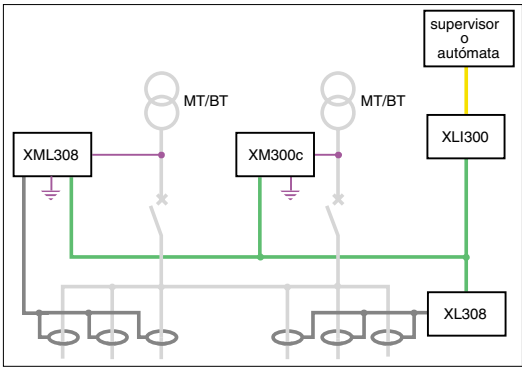
*Presentación Vigilohm System*

# Elección de interfaces

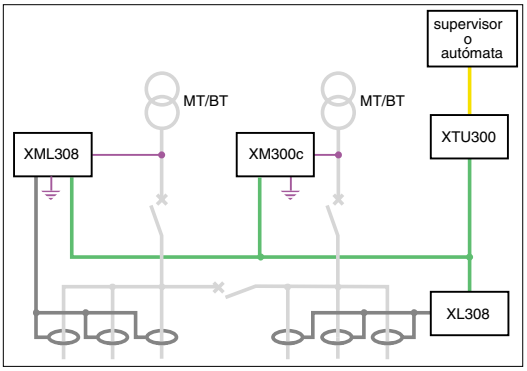





Un solo juego de barras sin supervisor.




Un solo juego de barras con supervisor.




Varios juegos de barras acoplables con o sin supervisor.

## La potencia de un sistema comunicante

La potencia de Vigilohm System reside en su capacidad para comunicar el conjunto de aparatos que lo componen, asegurando el control permanente del aislamiento y sus funciones complementarias, tales como la búsqueda automática de defectos o la previsión de su aparición.
Además, Vigilohm System es capaz de comunicar con un supervisor o un autómata, tanto para transmitirle sus informaciones como para recibir datos de él.
Estos intercambios de información se realizan:
■ A través del bus interno Vigilohm System, para el intercambio de datos entre los aparatos.
■ A través del bus externo JBUS, para comunicar con un supervisor o un autómata. En todos estos casos, la utilización de un bus interno o externo precisa la presencia de un interface.

## Cuatro interfaces

Vigilohm System dispone de cuatro interfaces:
■ **El interface XLI200** transmite las informaciones del CPI y de los detectores XD308C a un autómata o supervisor vía MODBUS/JBUS. Esto permite tener al nivel de un PC la información de presencia de defecto y la información de la salida en defecto. Este interface excluye la utilización de localizadores XL308/316 o XML308/316; sólo XM300C y XD308C pueden conectarse a él. (XLI200 no se asocia a los CPI localizadores XML o a los localizadores XL).
■ **El interface XLI300** transmite las medidas y parámetros de medida de Vigilohm System a un supervisor. Se utiliza en redes con un solo juego de barras. La exclusión de los CPI que se encuentran en la misma red se gestiona automáticamente.
■ **El interface XTU300** como el XLI300, permite comunicar Vigilohm System con un supervisor. Es necesario en redes con varios juegos de barras con interruptor de acoplamiento. Gestiona la exclusión de los CPI que se encuentran en la misma red y la asociación de los localizadores con los CPI de los que dependen.
■ **El interface XAS** es indispensable para el funcionamiento del bus de comunicación en ausencia de uno de los otros tres interfaces.
Los interfaces se conectan directamente sobre el bus interno (uno sólo por bus Vigilohm System).

## Capacidad

El número máximo de aparatos que pueden conectarse sobre el bus de comunicación es de: 4 CPI (XM300C o XML308/316) + 8 localizadores (XL308/316) + 8 detectores (XD308C).

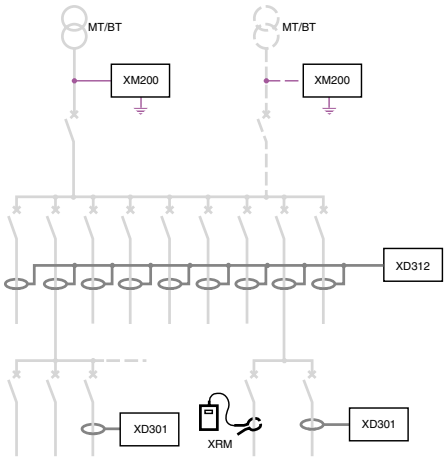
Aplicación de la señal de medida.
Bus interno Vigilohm System.
Bus JBUS.

## Tabla de elección de interfaces

| | CPI asociado sólo a detectores comunicantes XD308C cualquiera que sea la configuración de la red | un solo aparato XML308/316 | CPI con al menos 2 localizadores + 1 juego de barras | CPI con al menos 2 localizadores + juegos de barras con acoplamiento |
|---|---|---|---|---|
| sin supervisión | – | – | XAS | XTU300 |
| con supervisión | XLI200 | XLI300 | XLI300 | XTU300 |

# Dos ejemplos de instalación






## Búsqueda automática con o sin supervisión

Estos dos ejemplos proponen casos típicos de configuración de red, y de sistema de control de aislamiento con búsqueda de defectos adaptada a sus características.

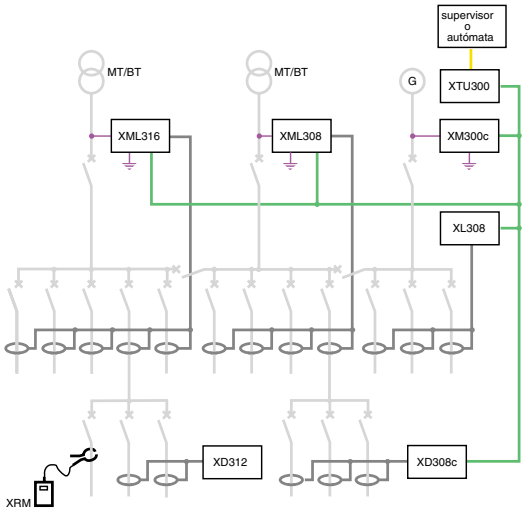
**Ejemplo 1:**

■ **Localización automática con señalización local.**

La asociación de un CPI XM200 y de detectores XD301 y XD312 constituye el caso tipo de mínimo de detección con localización automática de defectos en las salidas principales y en algunas salidas secundarias.

La búsqueda puede completarse con el receptor XRM, asociado a su pinza amperimétrica, para localizar el tramo en defecto de la salida.

La exclusión de los CPI XM200 se realiza mediante los contactos de posición abierto/cerrado de los interruptores automáticos.




**Ejemplo 2:**

■ **Medida y localización automática de defecto con señalización local y central.**

■ **Red con interruptor de acoplamiento de juegos de barras.**

A la detección con localización automática de defecto, se añade la medida en las salidas principales (XL308/316 y XML308/316).

Las salidas secundarias son vigiladas por un simple detector XD312/301 o por un detector XD308C que comunica la detección de defecto al supervisor (vía interface XTU300).

La arquitectura de la red (varias redes con varios juegos de barras) lleva a utilizar un interface XTU300 para gestionar las exclusiones de los CPI y la asociación de los localizadores con los CPI de los que dependen.

Aplicación de la señal de medida.
Bus interno Vigilohm System.
Bus JBUS.

*Presentación Vigilohm System*

# Controlador XM200

## Función de base: vigilancia de aislamiento general

El controlador XM200 realiza la vigilancia general del aislamiento de una red aplicando una tensión alterna de baja frecuencia entre dicha red y tierra.

## Funciones principales

■ **La medida:**
□ De la resistencia de aislamiento.
□ De la capacidad de fugas de la red con respecto a tierra.
■ **La señalización:**
□ De un valor correcto de la resistencia de aislamiento (led verde).
□ De la superación del valor de la resistencia de aislamiento:
– Por debajo del umbral de prevención Sp (led naranja/accionamiento de un relé con seguridad positiva).
– Por debajo del umbral de defecto Sd (led rojo/accionamiento de un relé).
□ De la presencia de defectos fugitivos (led naranja).
■ **La visualización:**
□ De las medidas accesibles localmente en la pantalla del CPI.
□ Del valor del último defecto fugitivo.

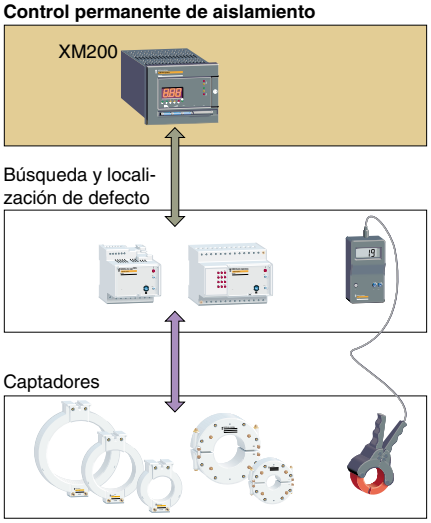
## Funciones en asociación con otros aparatos

**Detección de la salida en defecto**
Esta función se realiza asociando al XM200 detectores de defecto XD301/XD312.
La búsqueda de defectos puede completarse mediante el receptor móvil XRM asociado a su pinza amperimétrica.

## Normas

El controlador de aislamiento XM200 está conforme a las normas:
■ Clase CPI/XA según UTE C 63-080.
■ CEI 364, capítulos 4 y 5.
Su puesta en servicio se realiza en aplicación de la norma UNE 20460.
■ CEI 61557-8.

**Control permanente de aislamiento**




## Tensión de utilización

■ Red IT alterna hasta:
□ 440 V si neutro no accesible.
□ 760 V si neutro accesible.
■ Red continua hasta 500 V.
XM200 no puede conectarse a la platina PHT1000 para vigilar redes de tensión más elevada. Elegir XM300C en este caso.

## Instalación

■ Montaje horizontal empotrado en frontal de armario o de cofret.
■ Montaje simplificado en envolventes Prisma con la ayuda de placas soporte y tapas perforadas.

## Auxiliares

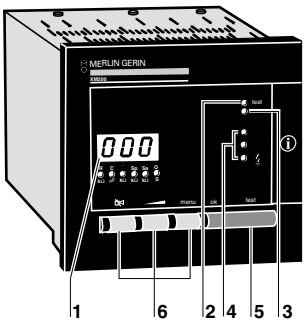
**Cardew:** limitador de sobretensiones.
**Impedancia ZX:** permite crear un neutro impedante.

## Límites de utilización

El XM200 funciona bajo el principio de inyección de señal a baja frecuencia (2,5 Hz). Se desaconseja su uso en caso de presencia de variadores de velocidad que puedan generar de forma permanente una señal de frecuencia próxima (frecuencia de funcionamiento del variador ≤ 10 Hz).

# Controlador XM200 *(continuación)*






**1.** Visualizador que indica:
■ En permanencia el valor de la resistencia global de aislamiento R.
■ Bajo demanda otras informaciones.
**2.** Led rojo de autodiagnóstico. Señala los defectos del CPI.
**3.** Un led queda encendido después de la aparición de un defecto fugitivo.
**4.** Visualización del valor de R por 3 dígitos luminosos.
**5.** Tapa precintable que impide la modificación de los parámetros.
**6.** Teclado de diálogo que permite:
■ La demanda de lectura del valor de la capacidad de acoplamiento a tierra.
■ La introducción de los umbrales.
■ La lectura del valor del último defecto fugitivo.
■ La introducción de las temporizaciones.

## Tipo de red a vigilar

| | | |
|---|---|---|
| red alterna o mixta IT (neutro aislado o puesto a tierra por impedancia capacitiva) | tensión entre fases con XM200 conectado al neutro | < 760 V CA |
| | con XM200 conectado a una fase | < 440 V CA |
| | frecuencia | 45-400 Hz |
| | longitud de la red | 0 a 30 km de cable |
| continua o rectificada aislada de tierra | tensión de línea | < 500 V CC |

## Características eléctricas

| | | | |
|---|---|---|---|
| ohmmímetro | | | numérico |
| rango de lectura del aislamiento de la red | | | 0,1 a 999 kΩ |
| señalización de defectos | número de umbrales | | 2 (precintables) |
| | regulación umbrales | 1.er umbral (prevención) | 10 a 100 kΩ |
| | | 2.º umbral (defecto) | 0,1 a 20 kΩ |
| temporización sobre señalización de defecto | | 3 escalones | 0 s,15 s, 30 s |
| tensión dieléctrica | | | 2.500 V |
| tolerancia de la alimentación auxiliar | | | –15% a +10% |
| consumo propio máximo | | | 30 VA |
| tensión de medida | | variable | 25 V máx. |
| corriente de medida | | | 3 mA máx. |
| impedancia a 50 Hz/CC | | | 33 kΩ |
| test del aparato | | autodiagnóstico y test manual | |
| aparato con seguridad positiva(1) | | | en estándar |
| contacto de salida | inversor | número | 2 (1 con seg. posit.) |
| poder de corte del contacto de salida | | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | | 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| sección de conexionado | | conductor rígido | 1 a 1,5 mm² |
| | | conductor flexible | 0,75 a 1,5 mm² |

## Características mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| peso | | 2,5 kg |
| envolvente metálica (montaje horizontal) | borne con tornillo desconectable | |
| índice de protección | empotrado | IP30 |

## Otras características

| | | |
|---|---|---|
| protección de las regulaciones | por tapa precintable | |
| temperatura | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C |
| | de almacenamiento | –25 °C a + 70 °C |

## Búsqueda de defectos asociada

| | |
|---|---|
| automática | detectores XD301/312 |
| manual | receptor XRM + pinzas |

(1) Seguridad positiva: un relé con seguridad positiva conmuta en caso de corte accidental de alimentación auxiliar o de defecto.

*Presentación Vigilohm System*

# Detectores automáticos XD301 y XD312

## Función de base: detección local de defecto

Los detectores de defectos de aislamiento XD301 y XD312 se utilizan para:
- La detección del rebase del umbral de defecto.
- La localización automática de la salida en defecto.

## Funcionamiento

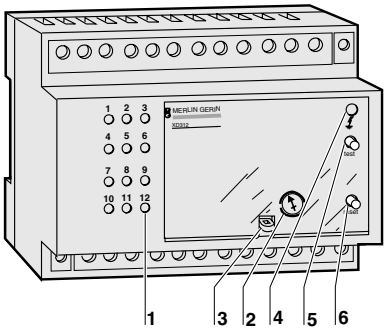
- Los detectores XD301 y XD312 son receptores fijos utilizados con los CPI XM300C, XML308/316 y XM200, pero sin ninguna conexión con ellos. En asociación con los toroidales, permiten la detección y localización automática de defectos.
- El detector XD312, asociado a 12 toroidales como máximo, instalados cada uno en una salida, integra en el frontal del aparato:
  - 12 leds de señalización de defectos, asociados a cada una de las 12 salidas.
  - Un conmutador que autoriza la memorización de la salida en defecto después de su desaparición.
- El detector XD301 se asocia a un solo toroidal.

## Instalación, conexionado

- Parte activa en envolvente aislante con tapa transparente precintable. Ancho de 8 pasos (XD301) o 12 pasos (XD312) de 9 mm.
- Montaje horizontal sobre carril, empotrado o en superficie.
- Bornes para cables de 1,5 mm$^2$.

## Toroidales

Los detectores XD301 y XD312 funcionan con toroidales de tipo A.




1. Led de localización de la salida en defecto.
2. Conmutador de memorización de la salida en defecto.
3. Tapa precintable.
4. Led de señalización de defecto.
5. Botón de test del led y del relé de salida.
6. Botón de reset de los defectos memorizados.

| Detectores | | XD301 | XD312 |
|---|---|---|---|
| **Características eléctricas** | | | |
| tipo de red a vigilar | | baja tensión CA 45-400 Hz / CC | |
| umbral de funcionamiento | 2,5 mA a 2,5 Hz(1) | | |
| tiempo de búsqueda | | 20 s | 20 s por salida |
| señalización de defectos | (leds) | 1 | 12 (+1 común) |
| test local | | led y relé de salida | |
| reset de señalización | | reset local por pulsador | |
| memorización de defectos fugitivos | | en opción, por conmutador | |
| relés de salida | número de contactos | 1 con seguridad positiva | |
| poder de corte | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A | |
| de los contactos | 230 V cos φ = 0,7 | 5 A | |
| de salida | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A | |
| | 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A | |
| | 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A | |
| | 24 V L/R = 1 ms | 10 A | |
| tolerancia de la alimentación auxiliar | | –15% a + 10% | |
| consumo | | 6 VA | |
| tensión dieléctrica | | 2.500 V | |
| conexión con el CPI | | ninguna | |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | 0,3 kg | 0,6 kg |
| envolvente plástica | | montaje horizontal | |
| grado de protección | empotrado / en superficie | IP30 / IP20 | |
| **Otras características** | | | |
| temperatura | de almacenamiento | –25 °C a + 70 °C | |
| | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C | |
| tipo de toroidal a asociar | A, OA | | |
| toroidal directamente conectable a la envolvente | | toroidal A ø 30 y 50 | ninguno |

(1) El umbral de funcionamiento de los XD301/312 no es regulable. Los XD301/312 son detectores de defectos de impedancia débil. El umbral de detección es variable de 100 Ω a 2 kΩ en función de las características de la red.

1

*Presentación Vigilohm System*

# Receptor móvil de búsqueda XRM y pinzas

Receptor XRM.

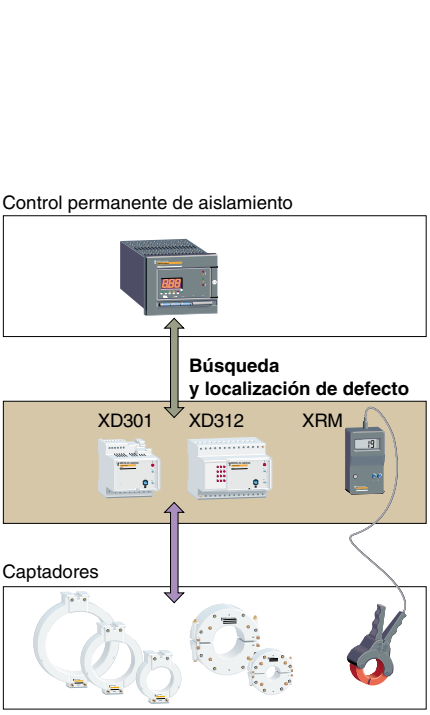
Pinzas XP15, XP50 y XP100.

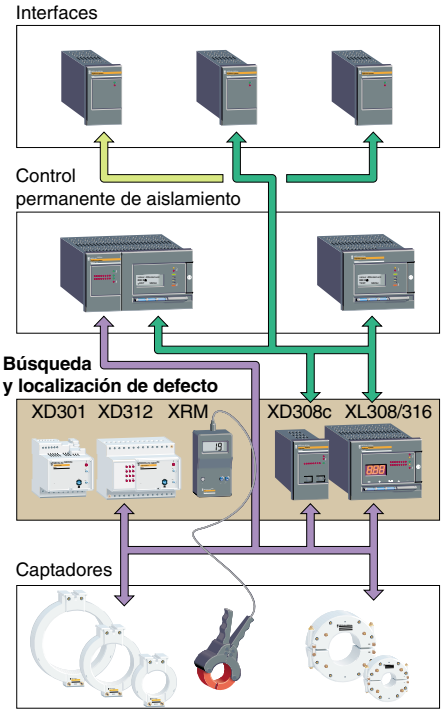
## Funcionamiento

El receptor móvil XRM, asociado a una pinza amperimétrica, se utiliza esencialmente para completar la búsqueda automática. Permite determinar el punto exacto de la salida que presenta un defecto, captando la señal emitida por el controlador permanente de aislamiento XM300C, XML308/316 o XM200.
Las pinzas existen en tres modelos, XP15, XP50 y XP100, para cables de diámetros máximos respectivos de 12, 50 y 100 mm.

## Visualización

El receptor XRM visualiza un número de 0 a 19, que corresponde al nivel de aislamiento:
- 0: ningún defecto.
- 19: defecto franco.



*Vigilohm System comunicante*

# Controlador XM300C

## Función de base: vigilancia de aislamiento general

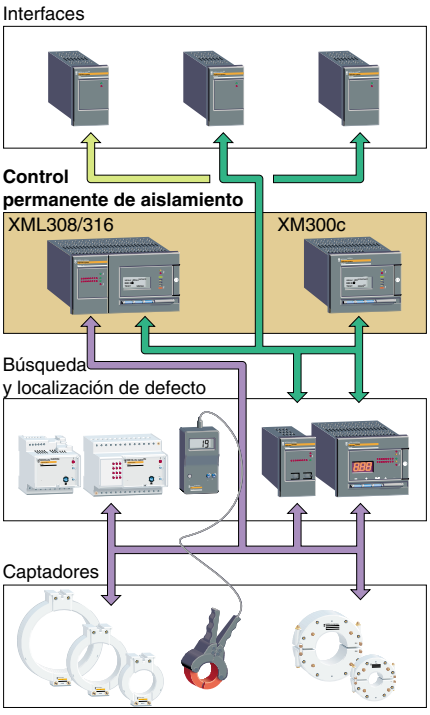
El controlador XM300C realiza la vigilancia general del aislamiento de una red inyectando una señal alterna de baja frecuencia entre la red y tierra.

## Funciones principales

■ **La medida:**
□ De la resistencia de aislamiento.
□ De la capacidad de fuga de la red con respecto a tierra.
■ **La señalización:**
□ De un valor correcto de la resistencia de aislamiento (escala luminosa: led verde).
□ Del rebase del valor de la resistencia de aislamiento:
– Por debajo del umbral de prevención (escala luminosa: led naranja/accionamiento de un relé).
– Por debajo del umbral de defecto (escala luminosa: led rojo/accionamiento de 2 relés siendo uno de seguridad positiva).
□ De la presencia de defectos fugitivos (led naranja).
■ **La visualización:**
□ De las medidas.
□ De los eventos detectados por los localizadores (XL308/316) asociados.
Todos estos datos son accesibles localmente sobre pantalla LCD del CPI y a distancia por bus Vigilohm System.

## Funciones en asociación con otros aparatos

**Detección de la salida en defecto**
Función realizada asociando al XM300C:
■ Localizadores XL308 y XL316 conectados a 8 o 16 toroidales. Se unen al controlador XM300C por el bus Vigilohm System.
■ Detectores comunicantes XD308C. Se unen al controlador XM300C por el bus Vigilohm System, y se conectan a los toroidales colocados en las salidas a vigilar.
■ Detectores XD301 y XD312 conectados a los toroidales colocados en las salidas a vigilar.
■ Eventualmente un receptor portátil XRM asociado a una pinza amperimétrica para completar la búsqueda. Los diferentes aparatos pueden utilizarse simultáneamente.
**Medida repartida**
Esta función se realiza asociando al CPI XM300C (o CPI-localizadores XML308/316) los localizadores XL308 y XL316.
Estos localizadores miden la resistencia de aislamiento y la capacidad con respecto a tierra de cada una de las salidas.
Poseen un umbral de defecto regulable por salida.




## Capacidad de diálogo

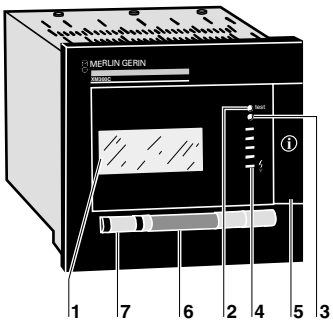
Comunicación con sistema de supervisión.
El interface XLI300 o XTU300 permite comunicar el conjunto controlador + localizadores + detectores comunicantes con un sistema de supervisión utilizando el protocolo de comunicación JBUS.
El interface XLI300 o XTU300 se conecta al bus Vigilohm System y permite fechar los eventos en los CPI.

## Gestión de configuraciones

En las redes de configuración variable, un único CPI debe inyectar una señal entre la tierra y el conjunto de las salidas de aguas abajo del interruptor automático de cabecera. Por ello, es necesario gestionar la exclusión de los CPI.
Además, cada localizador debe identificar el CPI del que capta la señal.
La exclusión de los CPI y la identificación de los CPI por los localizadores se realiza:
■ Mediante el interface XTU300 en caso de varios juegos de barras.
■ Por el XM300C o el XML308/316 si sólo hay un único juego de barras.
En ambos casos, los contactos que dan la posición de los interruptores automáticos se cablean en las entradas Todo o Nada de los CPI XM300C o XML308/316.
En el caso en que sólo se asocian detectores XD308C al XM300C, la exclusión de los CPI se hace de manera clásica a través de contactos externos.

# Vigilohm System comunicante
# Controlador XM300C *(continuación)*






**1.** Visualizador que indica:
■ En permanencia el valor de la resistencia global de aislamiento R.
■ Bajo demanda otras informaciones.
**2.** Led rojo de autodiagnóstico. Señaliza los defectos del CPI.
**3.** Led que queda iluminado después de la aparición de un defecto fugitivo.
**4.** 5 leds de visualización del valor de R.
**5.** Guía de utilización situada en el interior del cajetín del frontal del aparato.
**6.** Tapa precintable impidiendo la modificación de los parámetros.
**7.** Teclado de diálogo que permite:
■ Pedir la visualización de la capacidad de fuga a tierra.
■ La introducción de los umbrales.
■ La lectura de los valores de la resistencia de aislamiento durante los tres últimos defectos fugitivos.
■ La consulta a distancia de los defectos detectados por los localizadores XL308 y XL316.
■ La elección del idioma.

(1) La tensión máxima de utilización aumenta hasta el segundo valor utilizando la platina PHT1000.
(2) Seguridad positiva: un relé de seguridad positiva conmuta en caso de corte accidental de alimentación auxiliar o de defecto.
(3) Este contacto es un contacto auxiliar montado en el interruptor automático, que permite conocer su posición.

## Normas

El controlador de aislamiento XM300C está conforme a las normas:
■ Clase CPI/XA según UTE C 63-080.
■ CEI 60364, capítulos 4 y 5.
Su puesta en servicio se realiza en aplicación de la norma UNE 20460.
■ CEI 61557-8.

## Instalación, conexionado

■ Montaje horizontal empotrado en frontal de armario o de cofret.
■ Montaje simplificado en envolventes Prisma con la ayuda de placas soporte y de tapas perforadas.
■ Conexiones entre aparatos realizadas en cable blindado trenzado, doble par (4 hilos) de 0,75 mm$^2$.
La resistencia entre los dos puntos más alejados no debe exceder de 12 Ω.
La capacidad de acoplamiento entre los pares no debe exceder de 250 nF.
■ El bus Vigilohm System, para funcionar, debe integrar obligatoriamente un interface XAS en ausencia del interface XTU300 o XLI300.

## Auxiliares

**Cardew:** limitador de sobretensiones.
**Impedancia de limitación ZX:** permite crear un neutro impedante.
**Platina PHT1000:** para utilizar el aparato en redes 1.000-1.700 V.

## Límites de utilización

El XM300C funciona bajo el principio de inyección de señal a baja frecuencia (2,5 Hz). Se desaconseja su uso en caso de presencia de variadores de velocidad que puedan generar de forma permanente una señal de frecuencia próxima (frecuencia de funcionamiento ≤ 5 Hz).

## Tipo de red a vigilar

| | | |
|---|---|---|
| red alterna o mixta IT (neutro aislado o puesto a tierra a través de impedancia capacitiva) | tensión entre fases con XM300C conec. al neutro | < 760 o 1.700 V CA(1) |
| | tensión entre fases con XM300C conec. a una fase | < 440 o 1.000 V CA(1) |
| | frecuencia | 45-400 Hz |
| | longitud de la red | 0 a 30 km de cable |
| continua o rectificada aislada de tierra | tensión de línea | < 500 o 1.200 V CC(1) |

## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| ohmmímetro | | numérico |
| rango de lectura del aislamiento de la red | | 0,1 a 999 kΩ |
| señalización de defectos | número de umbrales | 2 (precintables) |
| | regulación de umbr. 1.er umbral (prevención) | 1 a 299 kΩ |
| | 2.° umbral (defecto) | 0,2 a 99,9 kΩ |
| tensión dieléctrica | | 2.500 V |
| rango de alimentación auxiliar | | –15% a + 10% |
| consumo propio máximo | | 30 V A |
| tensión de medida | | 6 V |
| corriente de medida | | 5 mA máx. |
| impedancia a 50 Hz/CC | | 22 kΩ |
| test del aparato | autodiagnóstico y test manual | |
| aparato con seguridad positiva(2) | | en estándar |
| contacto de salida inversor | número | 3 (1 con seg. posit.) |
| poder de corte del contacto de salida | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| contactos de posición del int. automático(3): (tensión y corriente suministrados por XM300C) | tensión suministrada | 24 V |
| | corriente máx. suministr. | 10 mA (cortocirc.) |
| sección de conexionado | conductor rígido | 1 a 1,5 mm$^2$ |
| | conductor flexible | 0,75 a 1,5 mm$^2$ |

## Características mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| peso | | 3,5 kg |
| envolvente metálica (montaje horizontal) | bornero con tornillo desconectable | |
| índice de protección | empotrado | IP30 |

## Otras características

| | | |
|---|---|---|
| comunicable con | supervisor | |
| protección de regulaciones | por código de acceso o tapa precintable | |
| temperatura | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C |
| | de almacenamiento | –25 °C a + 70 °C |

*Vigilohm System comunicante*

# Localizadores XL308 y XL316

## Funciones de base: vigilancia de aislamiento salida por salida

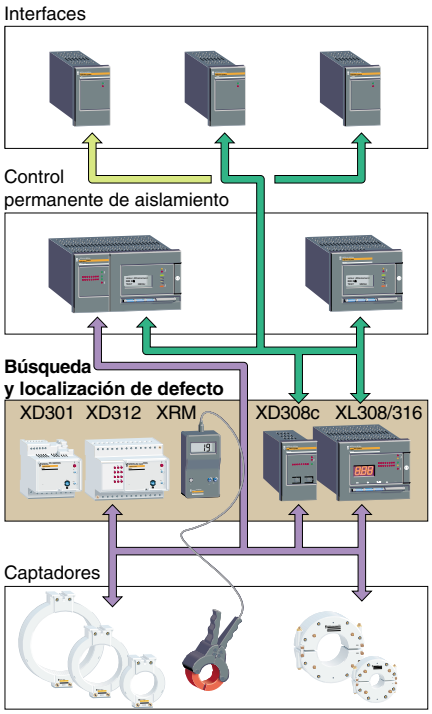
Los localizadores XL308 y XL316, en asociación con un CPI XM300C o XML308/316, aseguran la vigilancia del aislamiento de 8 o 16 salidas y la localización automática de los defectos.

## Funciones principales

■ **La medida:**
□ De la resistencia de aislamiento de cada salida vigilada.
□ De la capacidad de fugas de cada salida vigilada con respecto a tierra.
■ **La señalización:**
□ De un valor correcto de la resistencia de aislamiento (led verde).
□ Del rebase del valor de la resistencia de aislamiento por debajo del umbral de defecto (led rojo/accionamiento de dos relés, siendo uno de seguridad positiva). El umbral de defecto es regulable en cada una de las 8 o 16 vías correspondientes a una salida.
□ De la presencia de defectos fugitivos en cada salida.
■ **La visualización:**
□ De la salida en defecto: el aparato integra una señalización por 8 o 16 leds (1 por salida).
□ De los defectos fugitivos en cada salida, consultables por pantalla.

## Capacidad de diálogo

Los defectos detectados por los localizadores XL308/316 se pueden visualizar en el CPI que funciona con el localizador.
Las informaciones que transmiten al CPI se pueden transmitir a un supervisor gracias al interface XLI300 o XTU300 conectado al bus Vigilohm System.




## Normas

Los localizadores XL308 y XL316 están conformes a las normas:
■ Clase DLD/M según UTE C 63-080.
■ CEI 60364, capítulos 4 y 5.
Su puesta en servicio se realiza en aplicación de la norma UNE 20460.
■ CEI 61557-8.

## Toroidales

Los localizadores XL308/316 funcionan con toroidales de tipo A y OA.

## Instalación, conexionado

■ Montaje horizontal empotrado en frontal de armario o de cofret.
■ Montaje simplificado en envolventes Prisma con la ayuda de placas soporte y de tapas perforadas.
■ Conexiones entre aparatos, ejecutadas en cable blindado trenzado – doble par (4 hilos) de 0,75 $mm^2$. La resistencia entre los dos puntos más alejados no debe exceder de 12 Ω. La capacidad de acoplamiento entre los pares no debe exceder de 250 nF.
■ Conexionado de los toros por cable trenzado-blindado (1 par).
■ El bus Vigilohm System, para funcionar, debe integrar obligatoriamente un interface XAS en ausencia de interface XTU300 o XLI300.

*Vigilohm System comunicante*

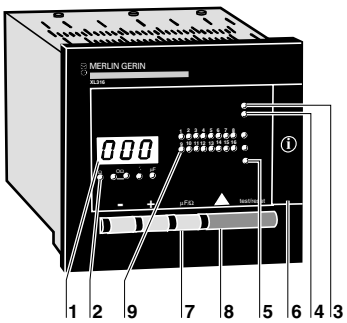
# Localizadores XL308 y XL316

*(continuación)*



| Localizador | | XL308 | XL316 |
|---|---|---|---|
| **Tipo de red a vigilar** | | | |
| baja tensión IT, alterna 45-400 Hz | con XL308/316 conectado al neutro | < 760 o 1.700 V CA(1) | |
| neutro aislado de tierra | con XL308/316 conectado a una fase | < 440 o 1.000 V CA(1) | |
| baja tensión CC o rectificada | tensión de línea | < 500 o 1.200 V CC(1) | |
| **Características eléctricas** | | | |
| ohmmímetro | | numérico | |
| rango de lectura del aislamiento de la red | | 0,1 a 999 kΩ | |
| señalización | | 8 leds (1 por salida) | 16 leds (1 por salida) |
| umbral de señalización y regulación | | 1 | |
| de los umbrales (por salida) | umbral de defecto | 0,2 a 99,9 kΩ | |
| tiempo de búsqueda | | 15 s por salida | |
| test de funcionamiento | | autodiagnóstico y test manual | |
| tensión dieléctrica | | 2.500 V | |
| tolerancia de la alimentación auxiliar | | –15% a + 10% | |
| consumo | | 30 VA | |
| leds y relés de salida | | reset local o desde CPI | |
| relés de salida | | 2 donde 1 con seguridad positiva | |
| poder de corte | CA 400 V cos φ 0,7 | 3 A | |
| de los contactos | 230 V cos φ 0,7 | 5 A | |
| de salida | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A | |
| | 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A | |
| | 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A | |
| | 24 V L/R = 1 ms | 10 A | |
| unión con CPI | | por bus de datos a 4 hilos | |
| sección de | conductor rígido | 1 a 1,5 mm² | |
| conexionado | conductor flexible | 0,75 a 1,5 mm² | |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | 3,5 kg | |
| envolvente metálica | | montaje horizontal | |
| | | bornero con tornillo desconectable | |
| **Otras características** | | | |
| tipo de toroidal a asociar | | A | |
| temperatura | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C | |
| | de almacenamiento | –20 °C a + 70 °C | |

(1) La tensión máxima de utilización aumenta hasta el segundo valor utilizando la platina PHT1000.




**1.** Visualización del valor de la resistencia de aislamiento y de la capacidad de acoplamiento a tierra.
**2.** Leds de señalización de las unidades del valor leído en el visualizador (kΩ, mF...).
**3.** Led rojo de autodiagnóstico. Señala los defectos del localizador.
**4.** Led amarillo de señalización de la aparición de un defecto fugitivo.
**5**. 5 leds de visualización del estado de aislamiento de las salidas:
■ Led verde: normal.
■ Led rojo: rebase del umbral de defecto en una de las salidas.
**6.** Guía de utilización situada en el interior del cajetín en el frontal del aparato.
**7.** Teclado de diálogo que permite:
■ La consulta del valor de la capacidad con respecto a tierra.
■ La introducción de umbrales.
■ La lectura de los defectos fugitivos.
**8.** Tapa precintable que impide la modificación de los parámetros.
**9.** Leds de localización de salida en salida.

*Vigilohm System comunicante*

# Controladores-localizadores XML308 y XML316

## Función de base: vigilancia de aislamiento general y salida por salida

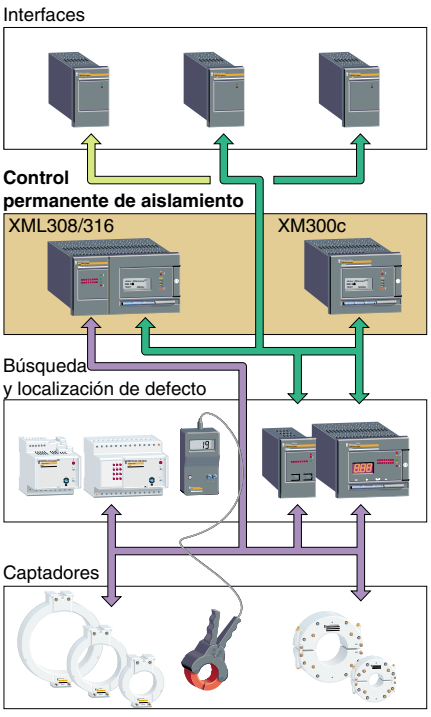
El controlador XML308 o XML316 integra en el mismo aparato las funciones:
■ Del CPI XM300C.
■ Del localizador XL308 o XL316.
Realiza la vigilancia general:
■ Del aislamiento de una red aplicando una tensión alterna de baja frecuencia entre dicha red y tierra.
■ De 8 o 16 salidas mediante toros de detección.

## Funciones principales

■ **La medida:**
□ De la resistencia de aislamiento de la red y de cada salida vigilada.
□ De la capacidad de fugas de la red y de cada salida vigilada con respecto a tierra.
■ **La señalización:**
□ De un valor correcto de la resistencia de aislamiento (escala luminosa: led verde).
□ Del rebase del valor de la resistencia de aislamiento:
– Para la red, por debajo del umbral de prevención (escala luminosa: led naranja/ accionamiento de un relé).
– Para la red y cada salida vigilada, por debajo del umbral de defecto regulable (escala luminosa: led rojo/accionamiento de 2 relés, uno con seguridad positiva).
□ De la presencia de defectos fugitivos en la red (led naranja) y memorización de sus tres últimos valores.
□ De salidas en defecto por 8 o 16 leds (1 por salida).
■ **La visualización:**
□ De las medidas.
□ De los eventos detectados por los localizadores (XL308/316) eventualmente asociados.
Todos estos datos son accesibles localmente en pantalla LCD del CPI y a distancia por bus Vigilohm System.

## Funciones en asociación con otros aparatos

Es posible vigilar un número de salidas superior a 8 o 16 asociando:
■ Localizadores XL308 y XL316, que efectúan la medida de cada salida.
■ Detectores comunicantes XD308C, que detectan automáticamente la salida en defecto y comunican con el interface XLI300 o XTU300.
■ Detectores XD301 y XD312, que detectan automáticamente la salida en defecto.
Los localizadores y los detectores comunicantes se conectan al XML308/316 a través del bus Vigilohm System.




## Capacidad de diálogo

**Comunicación con sistema de supervisión**
El interface XLI300 o XTU300 permite comunicar el conjunto controlador + localizadores + detectores comunicantes con un sistema de supervisión utilizando el protocolo de comunicación JBUS.
El interface XLI300 o XTU300 se conecta al bus Vigilohm System y permite fechar los eventos en los CPI.

## Gestión de configuraciones

En las redes de configuración variable, un único CPI debe inyectar tensión entre la tierra y el conjunto de salidas de aguas abajo del interruptor automático de cabecera. Por tanto, es necesario gestionar la exclusión de los CPI.
Además, cada localizador debe identificar el CPI del que capta la señal.
La exclusión de los CPI y la identificación de los CPI por los localizadores se realiza:
■ Por el interface XTU300, en caso de acoplamiento de juegos de barras.
■ Por los XM300C o el XML308/316, si no hay más que un solo juego de barras.
En los dos casos, los contactos que dan la posición de los interruptores automáticos se cablean a las entradas Todo o Nada de los CPI XM300C o XML308/316.

## Normas

Los controladores de aislamiento XML308 y XML316 están conformes a las normas:
■ Clase CPI/XA y DLD/M según UTE C 63-080.
■ CEI 60364, capítulos 4 y 5.
Su puesta en servicio se realiza en aplicación de la norma UNE 20460.
■ CEI 61557-8.

*Vigilohm System comunicante*

# Controladores-localizadores XML308 y XML316 *(continuación)*



## Toroidales

Los aparatos XML308/316 funcionan con toroidales de tipo A y OA.

## Auxiliares

**Cardew:** limitador de sobretensiones.
**Impedancia de limitación ZX:** permite crear un neutro impedante.
**Platina PHT1000:** para utilizar el aparato en redes 1.000-1.700 V.

## Límites de utilización

El XML308/316 funciona bajo el principio de inyección de señal a baja frecuencia (2,5 Hz). Se desaconseja su uso en caso de presencia de variadores de velocidad que puedan generar una señal de frecuencia próxima (frecuencia de funcionamiento del variador ≤ 5 Hz).

**Instalación, conexionado**

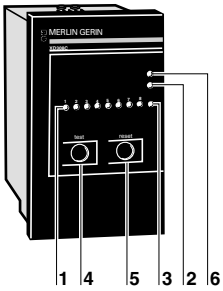
- Montaje horizontal empotrado en frontal de armario o de cofret.
- Montaje simplificado en envolventes Prisma con la ayuda de placas soporte y de tapas perforadas.
- Conexiones entre aparatos ejecutadas en cable blindado trenzado – doble par (4 hilos) de 0,75 mm². La resistencia entre los dos puntos más alejados no debe exceder de 12 Ω. La capacidad de acoplamiento entre los dos pares no debe exceder de 250 nF.
- Conexionado de toroidales por cable trenzado blindado (1 par).
- El bus Vigilohm System, para funcionar, debe integrar obligatoriamente un interface XAS en ausencia de interface XTU300 o XLI300.

| Tipo de red a vigilar | | | |
|---|---|---|---|
| red alterna o mixta IT (neutro aislado o puesto a tierra por impedancia capacitiva) | tensión entre fases | | |
| | con XML308/316 conectado al neutro | | < 760 o 1.700 V CA(1) |
| | con XML308/316 conectado a una fase | | < 440 o 1.000 V CA(1) |
| | frecuencia | | 45-400 Hz |
| | longitud de la red | | 0 a 30 km de cable |
| continua o rectificada aislada de tierra | tensión de línea | | < 500 o 1.200 V CC(1) |
| **Características eléctricas** | | | |
| ohmmímetro | | | numérico |
| rango de lectura del aislamiento | | | 0,1 a 999 kΩ |
| señalización de defectos | en la red | número de umbrales | 2 (precintables) |
| | en cada salida | número de umbrales | 1 (precintable) |
| regulación de umbrales | red | 1.er umbral (prevención) | 1 a 299 kΩ |
| | red y salidas | 2.º umbral (defecto) | 0,2 a 99,9 kΩ |
| número de toroidales conectables | | XML308 | 8 |
| (1 por salida) | | XML316 | 16 |
| tiempo de búsqueda | | | 15 s por salida |
| tensión dieléctrica | | | 2.500 V |
| tolerancia de la alimentación auxiliar | | | –15% a +10% |
| consumo propio máximo | | | 30 V A |
| tensión de medida | | | 6 V |
| corriente de medida | | | 5 mA máx |
| impedancia a 50 Hz/CC | | | 22 kΩ |
| test del aparato | | autodiagnóstico y test manual | |
| aparato con seguridad positiva(2) | | | en estándar |
| contacto de salida inversor | | número | 3 (1 con seg. positiva) |
| poder de corte de los contactos de salida | | CA 400 V cos φ = 0,7 | 3 A |
| | | 230 V cos φ = 0,7 | 5 A |
| | | CC 220 V L/R = 1 ms | 0,45 A |
| | | 120 V L/R = 1 ms | 0,65 A |
| | | 48 V L/R = 1 ms | 2,5 A |
| | | 24 V L/R = 1 ms | 10 A |
| contactos de posición de int. automático(3): (tensión y corriente suministr. por XM300C) | | tensión suministrada | 24 V |
| | | corriente máx. sum. | 10 mA (cortocircuito) |
| sección de conexionado | | conductor rígido | 1 a 1,5 mm² |
| | | conductor flexible | 0,75 a 1,5 mm² |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso | | | 4,5 kg |
| envolvente metálica (montaje horizontal) | | bornes con tornillo desconectable | |
| índice de protección | | empotrado | IP30 |
| **Otras características** | | | |
| tipo de toroidal a asociar | | A, OA | |
| comunicable con | | supervisor | |
| protección de las regulaciones | | por código de acceso o tapa precintable | |
| temperatura | | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C |
| | | de almacenamiento | –20 °C a + 70 °C |

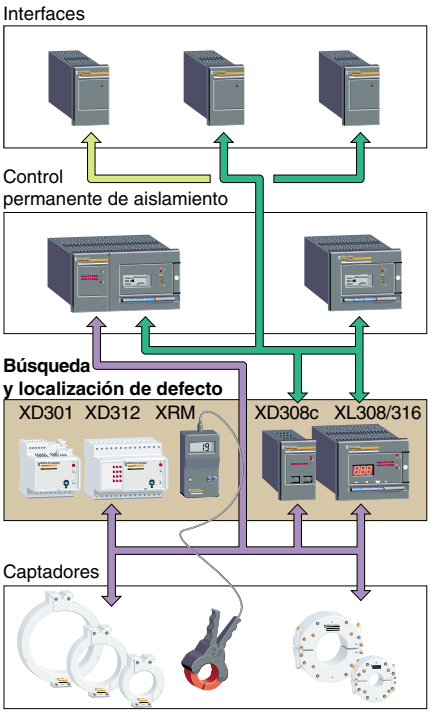
(1) La tensión máxima de utilización aumenta hasta el segundo valor utilizando la platina PHT1000.
(2) Seguridad positiva: un relé con seguridad positiva conmuta en caso de corte accidental de alimentación auxiliar o de defecto.
(3) Este contacto es un contacto auxiliar montado en el interruptor automático, que permite conocer su posición.

*Vigilohm System comunicante*

# Detector automático comunicante XD308C




**1.** Leds de localización de la salida en defecto.
**2.** Led de presencia de tensión.
**3.** Led de señalización de defecto.
**4.** Tecla de demanda de test de los leds.
**5.** Tecla de reset de defecto.
**6.** Led de defecto de autotest.




## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| tipo de red a vigilar | | baja tensión CA 45-400 Hz/CC |
| umbral de funcionamiento | | 2,5 mA a 2,5 Hz(1) |
| tiempo de búsqueda | | 20 s por salida |
| señalización de defectos | | 8 leds |
| test de funcionamiento | | local |
| funciones testeadas | | leds y electrónica del aparato |
| borrado de defectos memorizados | | local por pulsador<br>o a distancia por supervisor |
| tolerancia de la alimentación auxiliar | | –15% a + 10% |
| consumo | | 6 VA |
| tensión dieléctrica | | 2.500 V |
| conexión con el CPI | | por bus Vigilohm System a 4 hilos |

## Características mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| peso | | 0,6 kg |
| envolvente plástica | | montaje vertical |
| grado de protección | montaje empotrado | IP30 |

## Otras características

| | | |
|---|---|---|
| temperatura | de almacenamiento | –25 °C a + 70 °C |
| | de funcionamiento | –5 °C a + 55 °C |
| tipo de toroidal a asociar | | A, OA |

(1) El umbral de funcionamiento de los XD308C no es regulable. Los XD308C son detectores de defectos de baja impedancia. El umbral de detección es variable de 100 Ω a 2 kΩ en función de las características de la red.

## Función de base: detección local de defecto

El XD308C realiza 3 funciones:
■ Detección de defecto de aislamiento.
■ Localización automática de la salida en defecto, con señalización del número de salida por led.
■ Comunicación de estas informaciones al interface XLI200, XLI300 o XTU300, lo que permite conocer la salida en defecto a nivel de un supervisor o un autómata.

## Funcionamiento

■ Los detectores XD308C son receptores fijos utilizados con los CPI XM300C o XML308/316, a los cuales están conectados a través del bus de comunicación de Vigilohm System.
■ El detector XD308C, asociado a 8 toroidales como máximo, instalados cada uno en una salida, integra en el frontal:
□ 8 leds de rebase de umbral, asociados a cada una de las 8 salidas.
□ 1 led común a las 8 salidas que señaliza la existencia de un defecto.
□ 1 led que indica el estado de funcionamiento del aparato.
□ 2 teclas que permiten realizar el test del aparato y el reset de los defectos.

## Instalación, conexionado

■ Parte activa en envolvente metálica desconectable.
■ Montaje vertical empotrado en tapa.
■ Bornes para cables de 1,5 mm².
■ Conexiones entre aparatos ejecutadas en cable trenzado blindado – doble par (4 hilos) de 0,75 mm². La resistencia entre los dos puntos más alejados no debe exceder de 12 Ω. La capacidad de acoplamiento entre los dos pares no debe exceder de 250 nF.

## Toroidales

Los detectores comunicantes XD308C se asocian a los toroidales de tipo A y OA.

1

*Vigilohm System comunicante*

# Interfaces de comunicación XLI200, XLI300, XTU300, XAS

## Utilización

Cuando se utilizan al menos dos aparatos de entre los XM300C, XML308/316, XL308/316 y XD308C, o se desea realizar la conexión con un supervisor, es necesario, en todos los casos, conectar un interface (y sólo uno) al bus.
En ausencia de interface XLI300 o XTU300, un interface XAS es necesario para el funcionamiento del bus.

## Función

El interface permite comunicar Vigilohm System con un supervisor o autómata utilizando un protocolo de comunicación de tipo JBUS.
Este transmite al exterior las siguientes informaciones de Vigilohm System:
■ Alarma de prevención y alarma de defecto de los CPI XM300C o XML308/316 (sólo XM300C para XLI200).
■ Alarma de defecto de los localizadores XML308/316 o XL308/316 (excepto XLI200).
■ Medidas de aislamiento y de capacidad.
■ Umbrales de regulación.
■ Alarma de defecto en las diferentes salidas de los XD308C.
Permite la regulación de los umbrales a distancia por el supervisor.

| Aparato<br>Función | | | XLI200 | XLI300 | XTU300 | XAS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| interface entre bus Vigilohm System y supervisor o autómata | | | ■ | ■ | ■ | |
| alimentación del bus Vigilohm System | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| funciona con | controlador | XM300C | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | controlador-localizador | XML308/316 | | ■ | ■ | ■ |
| | localizador | XL308/316 | | ■ | ■ | ■ |
| | detector | XD301/312 | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | | XD308C | ■ | ■ | ■ | ■ |
| configuración máxima | controlador<br>y/o controlador-localizador | XM300C<br>XML308/316 | 4(1) | 4 | 4 | 4 |
| | localizador | XL308/316 | | 8 | 8 | 8 |
| | detector | XD308C | 16 | 8 | 8 | 8 |
| **Instalación** | | | | | | |
| montaje vertical empotrado en tapa | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Conexionado** | | | | | | |
| bus Vigilohm System | datos | bornes de 1,5 mm² | ■ | ■ | ■ | |
| | alimentación | bornes de 1,5 mm² | ■ | ■ | ■ | ■ |
| bus exterior | RS485 | toma hembra sub D9 | ■ | ■ | ■ | |
| **Comunicación** | | | | | | |
| velocidad (baudios) | regulable | | 300...9.600 | 300...9.600 | 300...9.600 | |
| | por defecto | | 9.600 | 9.600 | 9.600 | |
| datos (bits) | | | 8 | 8 | 8 | |
| bit de paridad | | | sin | sin | sin | |
| bit de salida (start) | | | 1 | 1 | 1 | |
| bit de parada (stop) | | | 1 | 1 | 1 | |

(1) Sólo XM300C.

# Toroidales

Toroidales cerrados (tipo A).

Toroidales abiertos (tipo OA).

**Compatibilidad**
Todos los toroidales de tipo A y OA son compatibles con los aparatos de la gama Vigilohm System: XD301, XD312, XD308C, XL308, XL316, XML308 y XML316.

**Instalación, conexionado**
**Toroidales cerrados (tipo A):**
■ Presentación en caja aislante.
■ Fijación, 2 posibilidades:
□ ∅ 30-50-80 sobre carril.
□ Todos ∅ sobre panel y cables.
■ Conexionado:
□ ∅ 30 a 200 con bornes para hilos de 0,22 mm².
□ ∅ 300 por clips de 6,35 mm.
**Toroidales abiertos (tipo OA):**
■ Presentación en caja aislante.
■ Fijación sobre panel o sobre cable.
■ Conexionado por tornillo ø 5 mm para hilos de 0,22 mm².

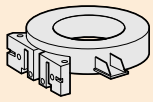
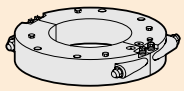
## Utilización

Los toroidales permiten detectar las corrientes de fuga a tierra.
Se utilizan con Vigilohm System para la detección, la localización y la medida de las corrientes de defecto a tierra, en régimen de neutro aislado IT.
Los toroidales cerrados (tipo A) se utilizan en instalaciones nuevas y extensiones.
Los toroidales abiertos (tipo OA) se utilizan en renovaciones y ampliaciones.

## Función

Los toroidales detectan la corriente de fuga y transmiten una señal proporcional al receptor asociado.

## Características

| Toroidales | |  **tipo A** |  **tipo OA** |
|---|---|---|---|
| **Características eléctricas** | | | |
| relación de transformación | | 1/1.000 | 1/1.000 |
| intensidad máxima admisible: 1 kA permanente –5 kA/1,5 s –100 kA/0,05 s | | ■ | ■ |
| **Características mecánicas** | | | |
| peso (kg) | Ø 30 | 0,120 | |
| | Ø 50 | 0,200 | |
| | Ø 80 | 0,420 | |
| | Ø 120 | 0,590 | |
| | Ø 200 | 1,320 | |
| | Ø 300 | 2,230 | |
| | Ø 46 | | 1,300 |
| | Ø 110 | | 3,200 |
| **Otras características** | | | |
| temperatura límite | de almacenamiento | –55 °C a + 85 °C | –55 °C a + 85 °C |
| | de funcionamiento | –35 °C a + 70 °C | –35 °C a + 70 °C |
| índice de protección | | IP30 (IP20 conectores) | IP30 (IP20 conectores) |

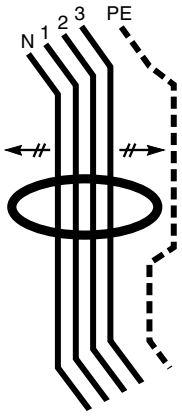



Figura 1.

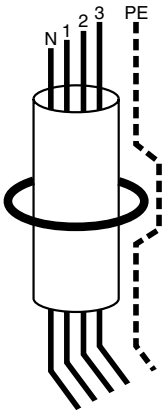



Figura 2.

## Precauciones de instalación

Las sobreintensidades de línea, debidas al arranque de motores o a la puesta en tensión de transformadores, pueden provocar un defecto intempestivo.
Varias precauciones muy simples evitan estos desajustes; su eficacia es acumulativa:
■ Colocar el toroidal en una parte rectilínea del cable.
■ Centrar bien el cable en el toroidal.
■ Utilizar un toroidal de diámetro netamente superior al del cable que lo atraviesa (2 × ∅), (figura 1).
En condiciones de explotación severa, la utilización de un manguito de acero dulce situado alrededor del cable, dentro del toroidal, mejora de forma notable la inmunidad a estas perturbaciones.
**Características aconsejadas:**
■ Fleje de acero dulce de 1/10 mm de espesor para rodear varias veces el cable dentro del toroidal (mínimo 1 mm de espesor).
■ ∅ interior del toroidal > 1,4 × ∅ exterior del conjunto de los cables (figura 2).
■ Unión toroidal-detector:
□ Resistencia ⩽ 3 Ω.
□ Sección de los hilos: de 0,75 mm² a 1,5 mm².
□ Longitud máxima: 50 m.

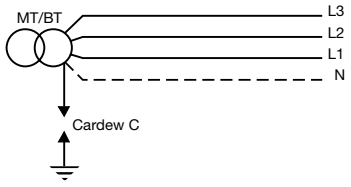
# Auxiliares

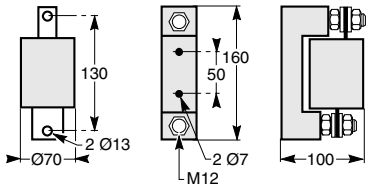
## Elección de los auxiliares

La instalación de Vigilohm necesita un cierto número de accesorios auxiliares. Otros accesorios optativos pueden completar la instalación:
■ Auxiliar obligatorio.
□ Auxiliar opcional.

| Vigilohm | **XM200 XM300C XML308 XML316** | | **XGR** | **TR22A** | **TR22AH** | **EM9 EM9B EM9T** | **ref.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | U < 760 V CA(4)<br>U < 440 V CA(5)<br>U < 500 V CC(6) | 760 a 1.700 V CA(4)<br>440 a 1.000 V CA(5)<br>500 a 1.200 V CC(6) | | | | | |
| Cardew C “250 V”(1) o | ■ | | | ■ | ■ | ■(2) | **50170** |
| Cardew C “440 V”(1) o | ■ | | | ■ | ■ | ■(2) | **50171** |
| Cardew C “660 V”(1) o | ■ | | | ■ | ■ | ■(2) | **50172** |
| Cardew C “1.000 V”(1) | | ■ | | ■ | ■ | ■(2) | **50183** |
| Cardew C zócalo | □ | □ | | □ | □ | □ | **50169** |
| Platina P1 | | | | ■(3) | | | **50211** |
| Impedancia de limitación ZX | □ | | □ | □ | □ | □ | **50159** |
| Punto neutro inductivo S3 ⩽ 380 V | | | | □ | □ | □ | **50113** |
| Platina adicional PHT 1000 | | ■ excepto XM200 | □ | | | | **50248** |

(1) Ver elección del tipo de Cardew C (250, 440, 600 o 1.000 V) en párrafo adjunto. (2) La utilización del Cardew C no es obligatoria con el EM9T. (3) Necesaria para TR22A o XGR, instalados en redes de U > 440 V. (4) Neutro accesible. (5) Neutro no accesible. (6) Red de tensión continua.




## Características de los auxiliares

**Limitador de sobretensión Cardew C:**
■ En red BT con neutro aislado o impedante.
■ Conectado al secundario del transformador MT/BT, permite la derivación a tierra de las cargas debidas a las sobretensiones.
■ Soporta la corriente de cortocircuito del transformador.
■ Su funcionamiento provoca la señalización continua del CPI.

## Conexionado

**Características:**
■ U de no cebado a 50 Hz; ⩽ 1,6 × U “tipo”.
■ U de cebado asegurada a 50 Hz, ⩾ 2,5 × U “tipo” (3 × U “tipo” para 220 V).
■ I máxima después del cebado: 40 kA/0,2 s.
■ Resistencia de aislamiento > $10^{10}$ Ω.
■ Cartucho no recargable.
■ Límites de temperatura:
□ De funcionamiento: –5 °C a + 40 °C.
□ De almacenamiento: –25 °C a + 70 °C.

**Normas**
NF C 63-150, NF C 15-100. Peso: 1 kg.

**Tabla de elección del Cardew**
La elección depende:
■ De la tensión nominal de la red Un.
■ Del nivel de aislamiento de la instalación.
■ Del punto de conexión (neutro-tierra o fase-tierra).

# Auxiliares *(continuación)*



| Un: tensión nominal entre fases de la red ∿ | | Ui tensión de cebado | Cardew C |
|---|---|---|---|
| neutro accesible | neutro no accesible | | "tipo" |
| U ⩽ 380 V | U ⩽ 220 V | 400 V < Ui ⩽ 750 V | "250 V" |
| 380 V < U ⩽ 660 V | 220 V < U ⩽ 380 V | 700 V < Ui ⩽ 1.100 V | "440 V" |
| 660 V < U ⩽ 1.000 V | 380 V < U ⩽ 660 V | 1.100 V < Ui ⩽ 1.600 V | "660 V" |
| 1.000 V < U ⩽ 1.560 V | 660 V < U ⩽ 1.000 V | 1.600 V < Ui ⩽ 2.400 V | "1.000 V" |

**Sección del conductor de unión:**

■ Cable o barra, con una sección adaptada a la potencia del transformador.

■ El conductor de unión debe considerarse como un conductor de protección (PE) y el cálculo de su sección debe respetar las normas de instalación en vigor, considerando que esta parte de la instalación está protegida por las protecciones de aguas arriba del transformador MT/BT.

■ La fórmula de cálculo de la sección del conductor PE según la norma CEI 364 es:

$S = \sqrt{I^2 t/k}$

donde S es la sección del conductor de protección en $mm^2$.
I es el valor de la corriente de defecto.
t es el tiempo de funcionamiento del dispositivo de protección.
k es un coeficiente que depende del metal y de los aislantes del conductor.

■ Consejo de instalación: si la vigilancia del aislamiento se realiza con Vigilohm System, y a fin de detectar el buen funcionamiento del Cardew, aconsejamos poner un toroidal de tipo A en la conexión a tierra del Cardew. Este toroidal estará conectado a un detector XD301/312 o a un localizador XL308/316 o XML308/316.

## Impedancia de limitación ZX

**Conexionado:**

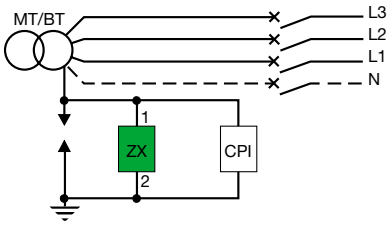
■ Permite crear una red con neutro impedante.

■ Permanece conectada durante la búsqueda a 2,5 Hz:

□ 1.500 Ω a 50 Hz.

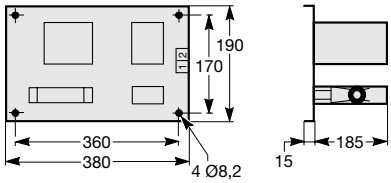
□ 1 M Ω a 2,5 Hz.

■ U ⩽ 500 V CA.




**Dimensiones, fijación**

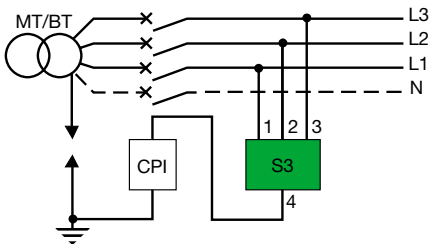
Peso: 3,500 kg




## Punto neutro inductivo S3

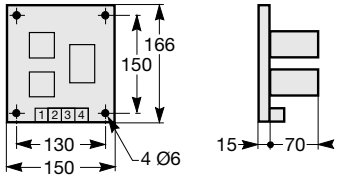
**Conexionado:**

■ Permite la creación de un punto neutro artificial para la vigilancia del aislamiento, con el interruptor automático general abierto; U 380 V CA.




**Dimensiones, fijación**

Peso: 1,750 kg

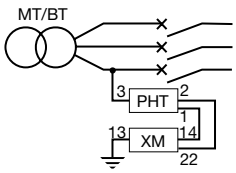


# Auxiliares *(continuación)*

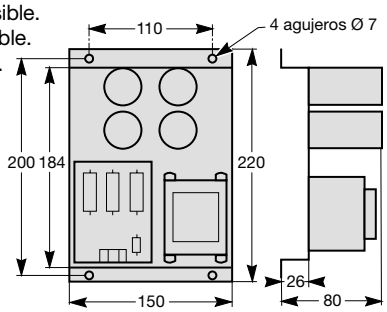


## Platina adicional PHT1000

**Conexionado:**
■ Permite utilizar los CPI XM300C y XML308/316 en redes:
□ 440 V CA ⩽ U ⩽ 1.000 V CA, neutro no accesible.
□ 760 V CA ⩽ U ⩽1.200 V CA, neutro accesible.
□ 500 V CC ⩽ U ⩽ 1.200 V CC, red continua.



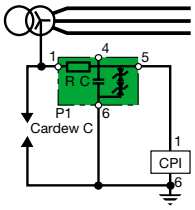

**Dimensiones, fijación**
Peso: 2 kg



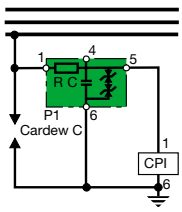

## Platina P1

**Conexionado**
■ Permite disminuir la tensión soportada por el CPI TR22A:
□ 440 V CA ⩽ U ⩽ 1.000 V CA, neutro no accesible.
□ 760 V CA ⩽ U ⩽ 1.200 V CA, neutro accesible.

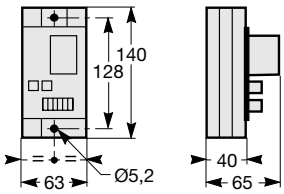
Neutro accesible




Neutro no accesible




**Dimensiones, fijación**
Peso: 0,400 kg



# Controladores de aislamiento en régimen IT Vigilohm

## Instalación y conexionado

**Dimensiones** . . . . . 1/110

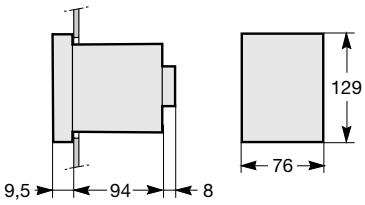
**Conexionado** . . . . . 1/113

# Dimensiones

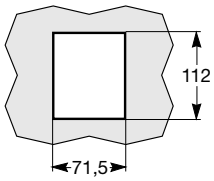


## TR22A/TR22AH

Montaje empotrado IP40

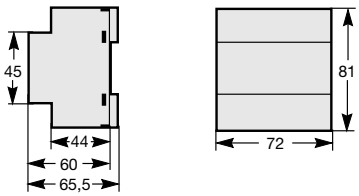



Troquelado

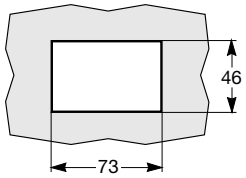



## EM9/EM9B/EM9BV/EM9T/SM21

Montaje sobre carril DIN simétrico IP20



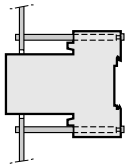

Troquelado



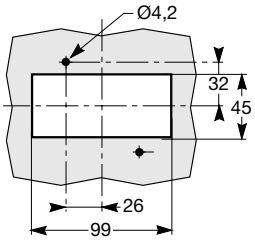

Montaje sobre puerta: utilizar las patas de fijación **20269**.

## TR5A

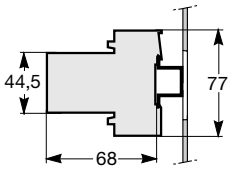
Montaje sobre carril DIN simétrico IP20



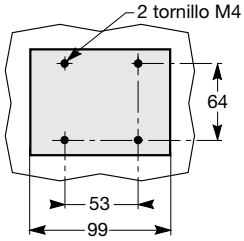
Montaje sobre panel IP20



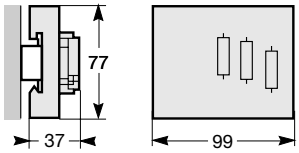

Montaje empotrado IP30 (detrás panel)



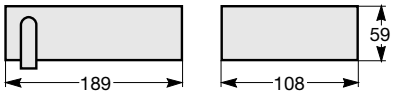

Agujeros y taladros para la fijación




Platina auxiliar aa > 220 V

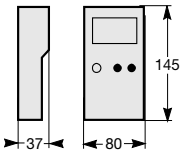



## XGR

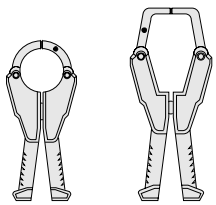



## XRM + pinzas

Receptor manual XRM




Pinzas XP50, XP100



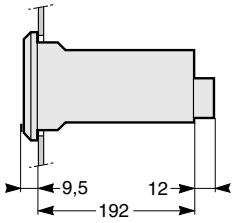
**Dimensiones de los cables**
XP50 = Ø 50 mm
XP100 = Ø 100 mm

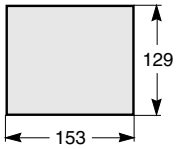
# Dimensiones *(continuación)*



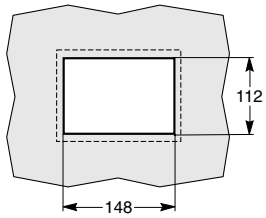
## XM200, XM300C, XL308, XL316

Montaje empotrado



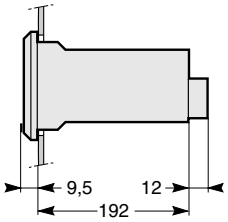



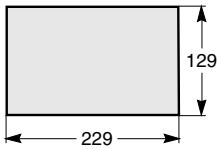

Troquel



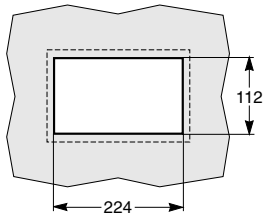

## XML308, XML316

Montaje empotrado



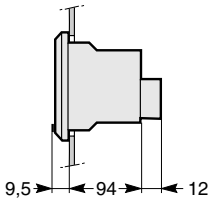



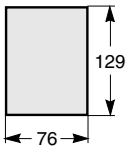

Troquel



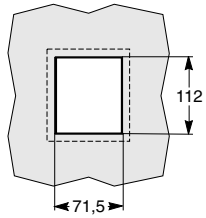

## XD308C

Montaje empotrado



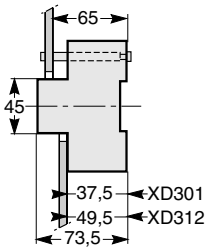




Troquel



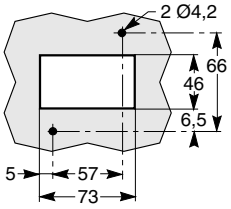

## XD301, XD312

Montaje empotrado

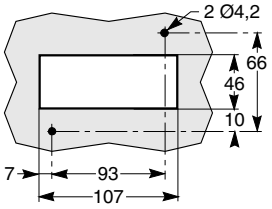



Troquel

XD301

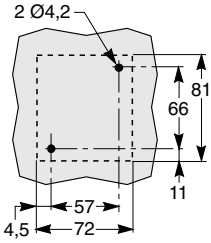



XD312

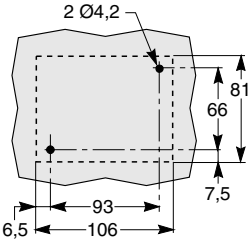



Montaje en superficie

XD301

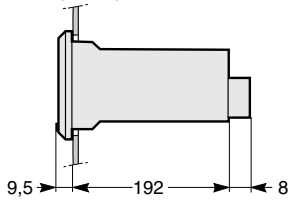


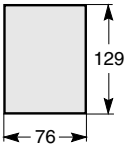

XD312



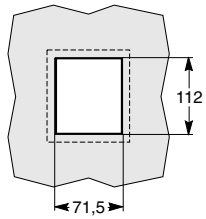

## XLI200, XLI300, XTU300, XAS

Montaje empotrado



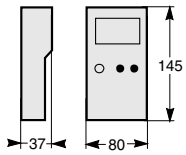




Troquel

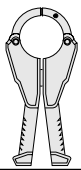



## XRM + pinzas

Receptor manual XRM




Pinzas XP15, XP50 y XP100



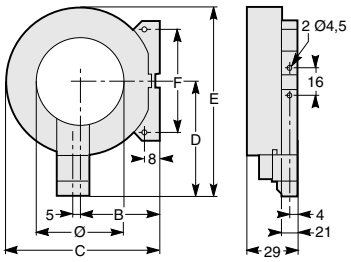
**Dimensiones de los cables**
XP15: Ø 12 mm
XP50: Ø 50 mm
XP100: Ø 100 mm

# Dimensiones *(continuación)*



## Toroidales A y OA

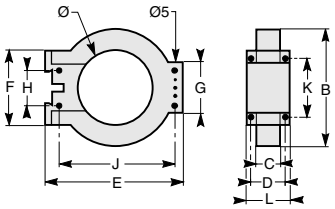
Tipo **A**
Ø 30 y 50




| tipo | Ø | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TA30** | 30 | 31 | 60 | 53 | 82 | 50 |
| **PA50** | 52 | 45 | 87 | 66 | 108 | 60 |

Ejemplos de fijación de toroidales de tipo A.
**Sobre detector** XD301, Ø 30 o 50.

Tipo **A**
∅ 80 a 200

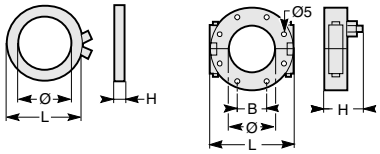



| tipo | Ø | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IA80, IE80** | 80 | 122 | 26,5 | 35 | 150 | 80 | 55 | 40 | 126 | 65 | 44 |
| **MA120, ME120** | 120 | 164 | 26,5 | 35 | 190 | 80 | 55 | 40 | 166 | 65 | 44 |
| **SA200, SE200** | 196 | 256 | 29 | 37 | 274 | 120 | 90 | 60 | 255 | 104 | 46 |

**Sobre carril,** Ø 30 a 80

Tipo **A**
∅ 300

Tipo **OA**
∅ 46 y 110



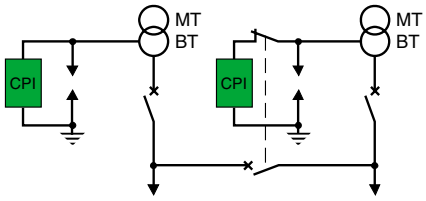

| tipo | Ø | H | L |
|---|---|---|---|
| **GA300** | 299 | 29 | 344 |

| tipo | Ø | H | L | B | C |
|---|---|---|---|---|---|
| **POA** | 46 | 68 | 148 | 57 | 38 |
| **GOA** | 110 | 68 | 224 | 76 | 44 |

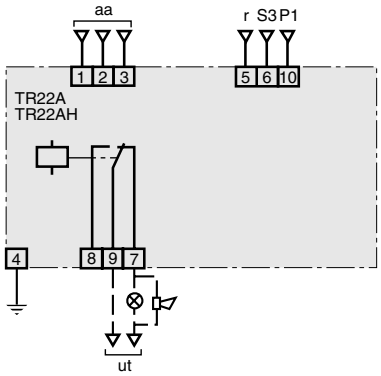
**Sobre panel** o rejilla, tipo **A**, Ø 30 a 200

**Sobre cable**, Ø 120 a 300

**Acoplamiento de dos redes**
Prever la puesta fuera de servicio momentánea de uno de los Vigilohm.




## TR22A/TR22AH



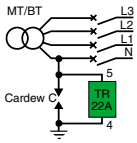

Cables de 2,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliar ~ 50-60 Hz

| | 1 2 | 1 3 |
|---|---|---|
| +10%, –15% | | |
| 110-127 V ~ | 110-127 V | |
| 220/415 V ~ | 220-240 V | 380-415 V |
| 440/525 V ~ | 440-480 V | 500-525 V |

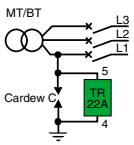
**r:** Red
**S3:** Platina S3 (facultativo)
**ut:** Utilización
**P1:** Platina P1 (facultativo)

Utilización con seguridad positiva: relé de salida excitado en permanencia, y desexcitado en caso de falta de tensión auxiliar (de origen interno o externo), o de defecto de aislamiento.

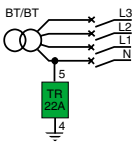
U < 760 V



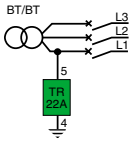

U < 440 V



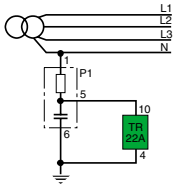

U < 760 V



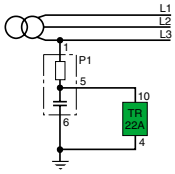

U < 440 V



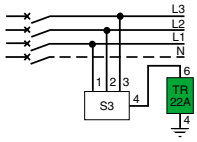

U < 1.700 V




U < 1.000 V




Auxiliar: punto neutro inductivo S3



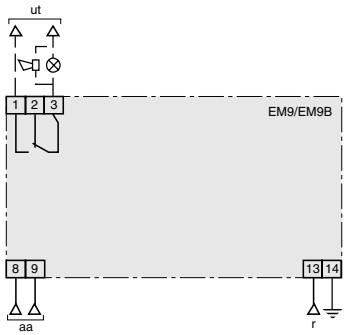
# Conexionado *(continuación)*

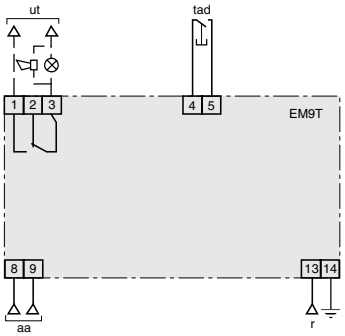


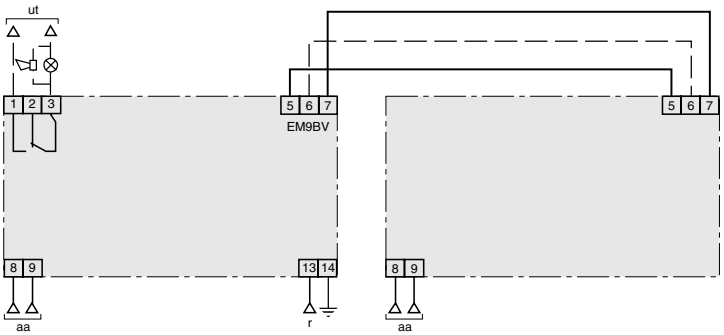
## EM9, EM9B, EM9T

## EM9BV

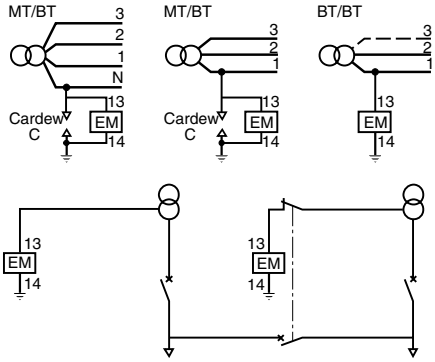
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliar + 10%, –15%
**ut:** Utilización
**r:** Red
**tad:** Test a distancia




Cableado de 2,5 mm²



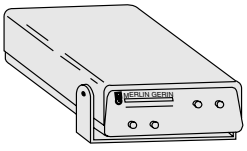


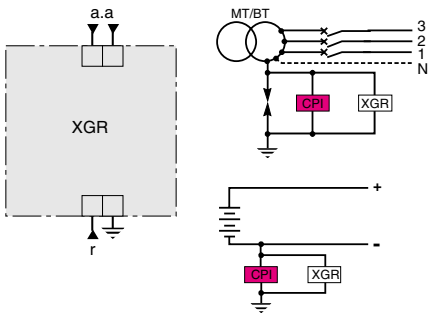


**EM9, EM9B, EM9BV**
Utilización con seguridad positiva: relé de salida excitado en permanencia y desexcitado en caso de falta de tensión auxiliar (origen interno o externo) o de defecto de aislamiento.

**EM9T:**
- Test a distancia: bornas 4 y 5.
- Conforme a la norma UTE C63-080.

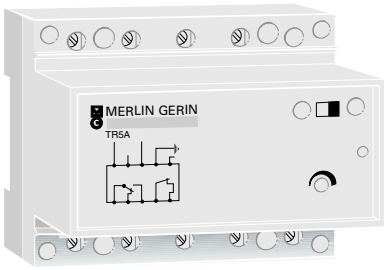
## XGR

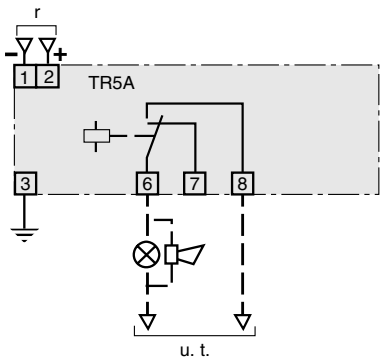





**a.a.:** Alimentación auxiliar
**r:** Red

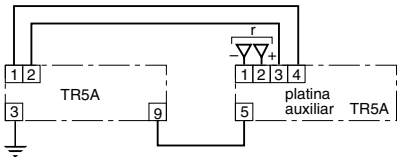
## TR5A

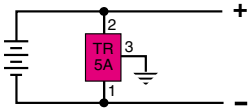


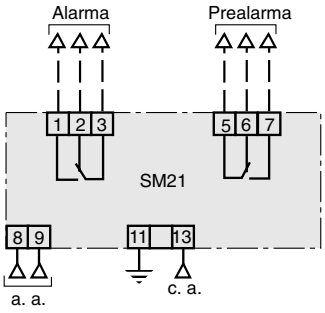

**Nota:** Para un TR5A con seguridad positiva, utilizar las bornas 6 y 7.

Cableado de 2,5 mm²
Clip de 6,35 mm
**Leyenda:**
**r.:** Alimentación red +20%, –20%
**ut:** Utilización
**r** > 220V

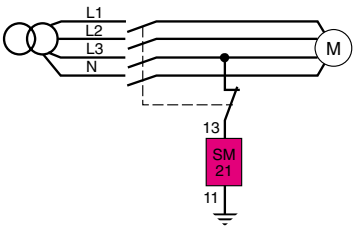



## SM21




Cableado de 2,5 mm²
**Leyenda:**
**a.a.:** Alimentación
**c.a.:** Contacto auxiliar

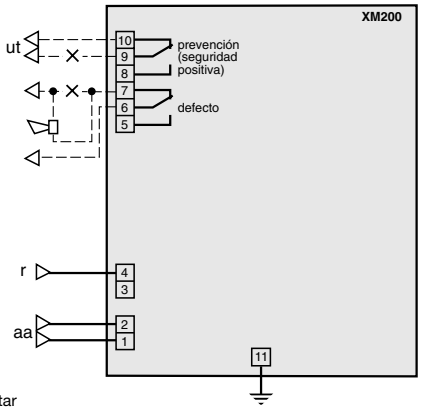


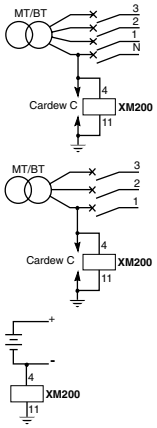

**Nota:** Debe asegurarse que el contacto auxiliar del órgano de mando del motor soporte la tensión nominal cuando el contacto esté abierto.

## XM200

Bornes para cables de 1,5 mm²

**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliar ∿ –15%, +10% 50-60 Hz
**ut:** Utilización
**r:** Red
**borne 11:** Toma de tierra por terminal redondo Ø 4 mm a conectar

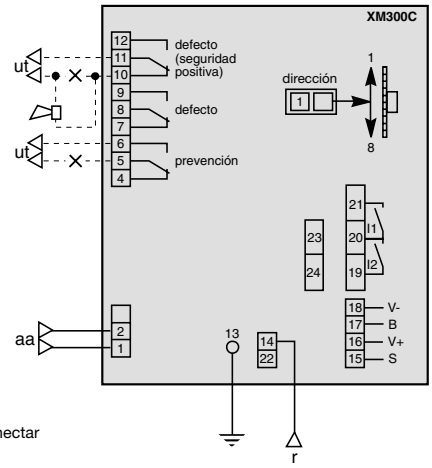


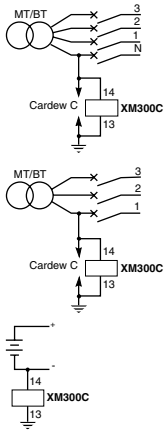



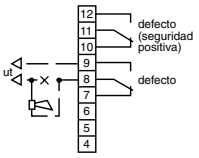

## XM300C

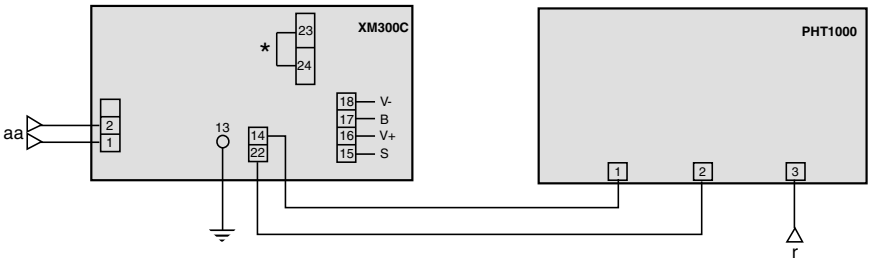
Bornes para cableado de 1,5 mm²

**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50-60 Hz
**ut:** Utilización
**r:** Red
**borne 13:** Toma de tierra por terminal redondo a Ø 4 mm a conectar
* Conexión suministrada con PHT1000



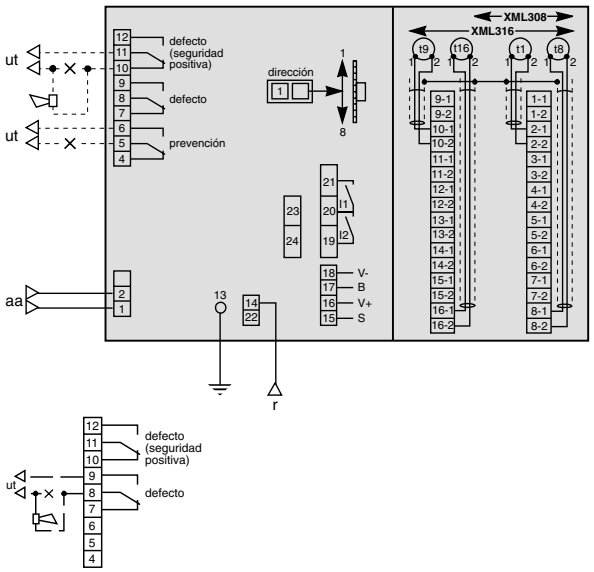



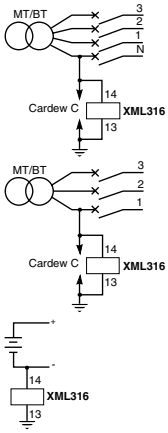
## XML308, XML316

Bornes para cableado de 1,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50–60 Hz
**ut:** Utilización
**r:** Red
**t:** Toroidal A o OA
**borne 13:** Toma de tierra por terminal redondo de Ø 4 mm a conectar

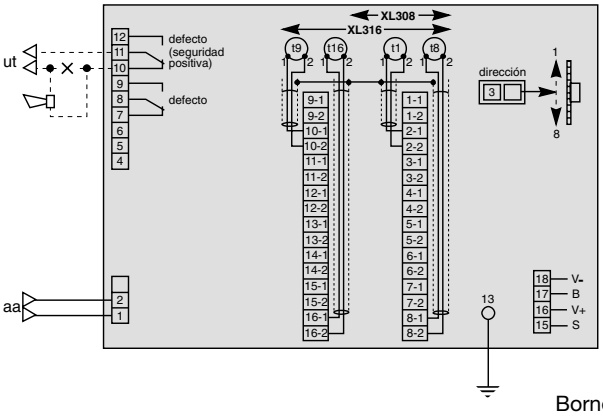


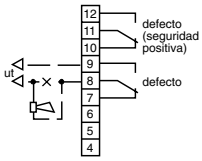






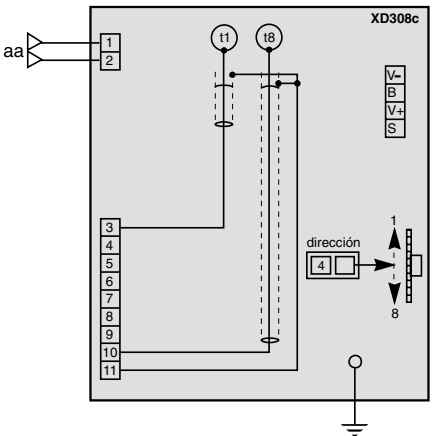

## XL308, XL316




Bornes para cableado de 1,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50–60 Hz
**ut:** Utilización
**t:** Toroidal A o OA
**borne 13:** Toma de tierra por terminal redondo de Ø 4 mm a conectar

## XD308C

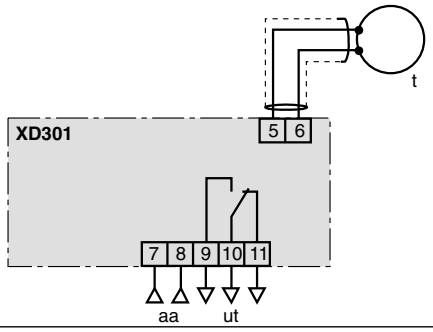



Bornes para cableado de 1,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50–60 Hz
**t:** Toroidal A o OA

# Conexionado *(continuación)*

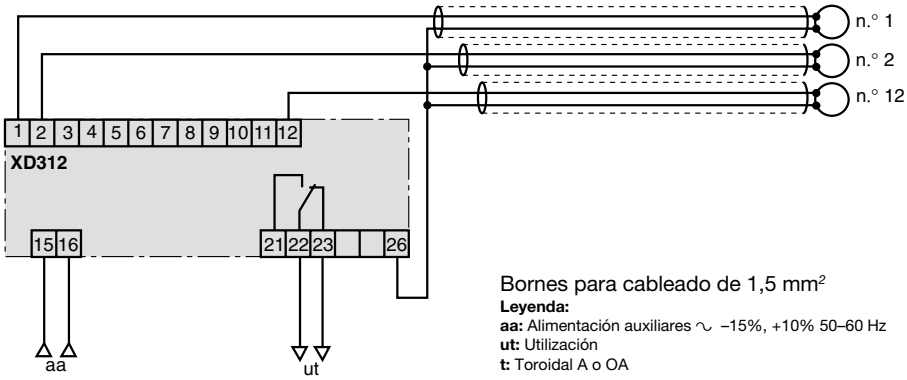


## XD301




Bornes para cableado de 1,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50–60 Hz
**ut:** Utilización
**t:** Toroidal A o OA

## XD312



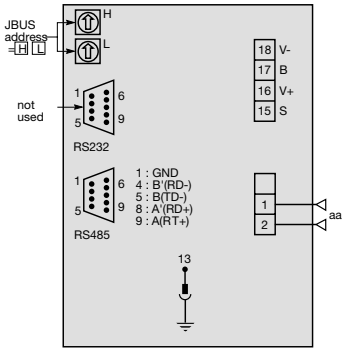

Bornes para cableado de 1,5 mm²
**Leyenda:**
**aa:** Alimentación auxiliares ∿ –15%, +10% 50–60 Hz
**ut:** Utilización
**t:** Toroidal A o OA

## XLI200, XLI300, XTU300, XAS

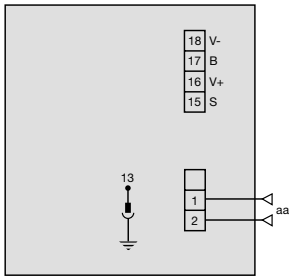
| XLI300 Sub D 9 Pts |
|---|
| **RS485** |
| 1 masa señal |
| 4 recepción datos – |
| 5 transmisión datos – |
| 8 recepción datos + |
| 9 transmisión datos + |
| **XTU300 Sub D 9 Pts** |
| **RS232** |
| 2 recepción datos |
| 3 transmisión datos |
| 5 masa señal |
| **RS485** |
| 1 masa señal |
| 4 recepción datos – |
| 5 transmisión datos – |
| 8 recepción datos + |
| 9 transmisión datos + |

■ Nunca disponer más de un interface sobre el bus Vigilohm System.
■ Para conectar los aparatos al bus de datos (doble par trenzado blindado), se aconseja unirlos entre ellos por los bornes S, después B, luego V+, y finalmente V–.

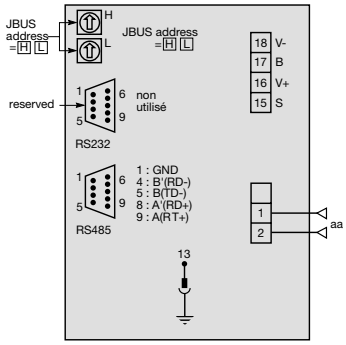
### XLI200/XLI300



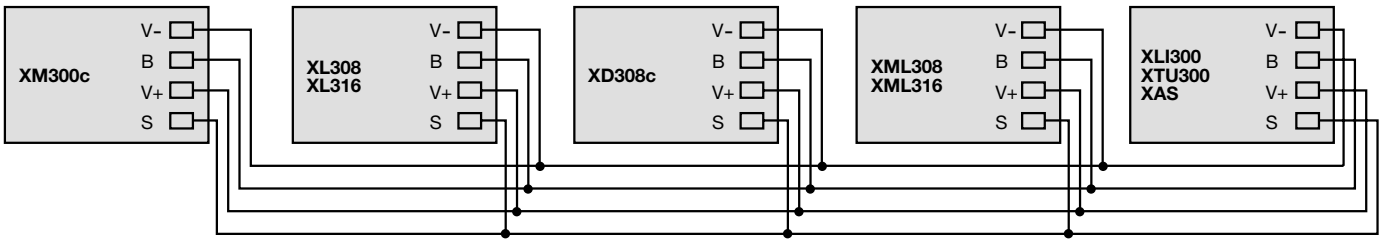

### XAS




### XTU300




Ejemplo de conexionado en línea



# Controladores de aislamiento en régimen IT Vigilohm



## Referencias

**TR22A/TR22AH, EM9, EM9B, EM9BV, EM9T** . . . . . 1/122

**TR5A, SM21, generadores móviles 2,5 Hz, auxiliares** . . . . . 1/123

**Monitores, monitores/localizadores, localizadores, detectores, toroidales** . . . . . 1/124

**Interfaces, detector móvil y pinzas, limitador de sobretensiones Cardew, platina de adaptación, impedancia de limitación ZX** . . . 1/125

# TR22A/TR22AH, EM9, EM9B, EM9BV, EM9T



## Vigilohm TR22A/TR22AH

tensión de red (neutro no accesible) ≤ 440 V alterna
con rectificadores: detección de defectos simétricos

| alimentación auxiliar monofásica (V) | | |
|---|---|---|
| TR22A | 115/127 V CA 50/60 Hz | |
| | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50395** |
| | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50396** |
| | 440/480 V CA 50/60 Hz | |
| | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50397** |
| TR22AH | 115/127 V CA 50/60 Hz | |
| | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50398** |
| | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50399** |
| | 440/480 V CA 50/60 Hz | |
| | 500-525 V CA 50/60 Hz | **50391** |

## Vigilohm EM9

tensión de red (neutro no accesible) ≤ 440 V alterna
alto aislamiento (regulación umbral 10-150 kΩ)

| alimentación auxiliar monofásica (V) | **modelo estándar** | **seguridad positiva** |
|---|---|---|
| 115/127 V CA 50/60 Hz | **50595** | **50596** |
| 220/240 V CA 50/60 Hz | **50597** | **50598** |
| 380/415 V CA 50/60 Hz | **50599** | **50600** |
| 440/480 V CA 50/60 Hz | **50601** | **50602** |

## Vigilohm EM9B

tensión de red (neutro no accesible) ≤ 440 V alterna
bajo aislamiento o capacitivo (regulación umbral 1-100 kΩ)

| alimentación auxiliar monofásica (V) | **modelo estándar** | **seguridad positiva** |
|---|---|---|
| 115/127 V CA 50/60 Hz | **50555** | **50556** |
| 220/240 V CA 50/60 Hz | **50557** | **50558** |
| 380/415 V CA 50/60 Hz | **50559** | **50560** |
| 440/480 V CA 50/60 Hz | **50561** | **50562** |

## Vigilohm EM9BV

tensión de red (neutro no accesible) ≤ 440 V alterna
visualización digital del nivel de aislamiento (regulación umbral 1-100 kΩ)

| alimentación auxiliar monofásica (V) | **modelo estándar** | **seguridad positiva** |
|---|---|---|
| 115/127 V CA 50/60 Hz | **50568** | **50569** |
| 220/240 V CA 50/60 Hz | **50570** | **50571** |
| 380/415 V CA 50/60 Hz | **50572** | **50573** |
| 440/480 V CA 50/60 Hz | **50574** | **50575** |

## Vigilohm EM9T

tensión de red (neutro no accesible) ≤ 220 V alterna
vigilancia mando de máquinas (regulación umbral 10-150 kΩ)

| alimentación auxiliar monofásica (V) | |
|---|---|
| 24 V CA 50/60 Hz | **50581** |
| 48 V CA 50/60 Hz | **50582** |
| 115/127 V CA 50/60 Hz | **50583** |
| 220/240 V CA 50/60 Hz | **50584** |

# TR5A, SM21, generadores móviles 2,5 Hz, auxiliares



## Vigilohm TR5A

| | | |
|---|---|---|
| tensión de red (neutro no accesible) | ≤ 420 V continua | |
| (regulación umbral 5-150 kΩ) | | |
| alimentación por red a vigilar (V) | **modelo estándar** | **seguridad positiva** |
| 24 V CC | **50340** | **50344** |
| 42/48 V CC | **50341** | **50345** |
| 120 V CC | **50342** | **50346** |
| 220 V CC | **50343** | **50347** |
| 260 V CC | **50350*** | |
| 420 V CC | **50351*** | |

* Con platina exterior suministrada.

## Vigilohm SM21

| | | |
|---|---|---|
| tensión de red | ≤ 690 V* | |
| alimentación auxiliar monofásica (V) | | |
| 115/127 V CA 50/60 Hz | | **50760** |
| 220/240 V CA 50/60 Hz | | **50761** |
| 380/415 V CA 50/60 Hz | | **50762** |
| 440/480 V CA 50/60 Hz | | **50763** |
| 500/525 V CA 50/60 Hz | | **50764** |

* Esta tensión está condicionada por las prestaciones de resistencia en tensión nominal del contacto auxiliar abierto utilizado para desligar el SM21 de la red.

## Generadores móviles 2,5 Hz

| | | |
|---|---|---|
| alimentación auxiliar monofásica (V) | | |
| generador móvil XGR | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50281** |
| | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50282** |
| | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50283** |
| | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50284** |
| detector móvil y pinzas | XRM y pinza XP15 | **50277** |
| | XRM y pinza XP50 | **50287** |
| | XRM y pinza XP100 | **50288** |
| | XRM y pinzas XP50 + XP100 | **50289** |
| pinza XP15 | | **50494** |

## Auxiliares

| **Vigilohm** | **TR22A TR22AH** | **EM9 EM9B EM9BV EM9T** | **TR5A** | **SM21** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Cardew C “250 V” o | ■ | ■ (1) | | | **50170** |
| Cardew C “440 V” o | ■ | ■ (1) | | | **50171** |
| Cardew C “660 V” o | ■ | ■ (1) | | | **50172** |
| Cardew C “1 000 V” | ■ | ■ (1) | | | **50183** |
| Cardew C zócalo | □ | □ | | | **50169** |
| platina P1 | ■ | | | | **50211** |
| impedancia de limitación ZX | □ | □ | | | **50159** |
| punto neutro inductivo S3 | □ | □ | | | **50113** |

■ Auxiliar obligatorio. □ Auxiliar optativo.
(1) La utilización del Cardew C no es obligatoria con el EM9T.

# Controladores, controladores/ localizadores, localizadores, detectores, toroidales



## Monitores

| | | | |
|---|---|---|---|
| tipo de red a vigilar: alterna o mixta IT neutro accesible | | tensión < 760 V CA (45/400 Hz) | |
| | | neutro no accesible | tensión < 440 V CA (45/400 Hz) | |
| | | continua o rectificada | tensión de línea < 500 V CC | |
| XM300C | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50540** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50541** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50542** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50543** |
| XM200 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50727** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50728** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50729** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50730** |

## Monitores/localizadores

| | | | |
|---|---|---|---|
| tipo de red a vigilar: ver CPI XM300C | | | |
| XML308 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50490** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50491** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50492** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50493** |
| XML316 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50322** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50323** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50324** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50325** |

## Localizadores

| | | | |
|---|---|---|---|
| tipo de red a vigilar: ver CPI XM300C | | | |
| XL308 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50606** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50607** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50608** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50609** |
| XL316 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50615** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50616** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50617** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50618** |

## Detectores

| | | | |
|---|---|---|---|
| tipo de red a vigilar : ver CPI XM300C | | | |
| XD308C | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50723** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50724** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50725** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50726** |
| tipo de red a vigilar : ver CPI XM200 | | | |
| XD301 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50506** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50507** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50508** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50509** |
| XD312 | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50535** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50536** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50537** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50538** |

## Toroidales

| | | |
|---|---|---|
| toroidal cerrado | TA30 | **50437** |
| | PA50 | **50438** |
| | IA80 | **50439** |
| | MA120 | **50440** |
| | SA200 | **50441** |
| | GA300 | **50442** |
| toroidal abierto | POA | **50485** |
| | GOA | **50486** |

# Interfaces, detector móvil y pinzas, limitador de sobretensiones Cardew, platina de adaptación, impedancia de limitación ZX



## Accesorios

| | | | |
|---|---|---|---|
| bobina cable apantallado | | 20 m | **50137** |
| | | 100 m | **50136** |

## Interfaces

| | | | |
|---|---|---|---|
| XAS | para funcionamiento del bus Vigilohm System en ausencia de XLI300 o XTU300 alimentación bus | | |
| | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50520** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50521** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50522** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50523** |
| XLI300 | transmite al exterior las informaciones de Vigilohm System en protocolo Jbus alimentación bus | | |
| | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50515** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50516** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50517** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50518** |
| XTU300 | transmite al exterior las informaciones de Vigilohm System en protocolo Jbus gestiona una configuración multi-CPI / localizadores / detectores comunicantes alimentación bus | | |
| | alimentación auxiliar monofásica (V) | 115/127 V CA 50/60 Hz | **50545** |
| | | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50546** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50547** |
| | | 500/525 V CA 50/60 Hz | **50548** |
| XLI200 | transmite al exterior las informaciones de Vigilohm System en protocolo Jbus alimentación bus | | |
| | alimentación auxiliar monofásica (V) | 220/240 V CA 50/60 Hz | **50501** |
| | | 380/415 V CA 50/60 Hz | **50502** |

## Detector móvil y pinzas

| | |
|---|---|
| XRM detector móvil y pinza XP15 | **50277** |
| XRM detector móvil y pinza XP50 | **50287** |
| XRM detector móvil y pinza XP100 | **50288** |
| XRM detector móvil y pinzas XP50 + XP100 | **50289** |
| pinza XP15 | **50494** |

## Limitador de sobretensiones Cardew

| | | |
|---|---|---|
| Cardew zócalo | | **50169** |
| Cardew cartucho | 250 V | **50170** |
| | 440 V | **50171** |
| | 660 V | **50172** |
| | 1.000 V | **50183** |

## Platina de adaptación

| | | | |
|---|---|---|---|
| utilizada con los CPI XM300C o XML308/316 | | | |
| tipo de red a vigilar: | alterna o mixta IT | neutro accesible | 760 V CA < U < 1.700 V CA (45/400 Hz) |
| | | neutro no accesible | 440 V CA < U < 1.000 V CA (45/400 Hz) |
| | continua o rectificada | | 500 V CC < U < 1.200 V CC |
| PHT1000 | | | **50248** |

## Impedancia de limitación ZX

| | |
|---|---|
| platina ZX | **50159** |

# 2. Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica

## Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic


| | |
|---|---|
| **Presentación** | 2/3 |
| **Guía de elección** | 2/13 |
| **Hardware** | 2/25 |
| **Software** | 2/89 |
| **Comunicación** | 2/97 |
| **Referencias** | 2/109 |




## Medida de parámetros básicos


| | |
|---|---|
| **Aparamenta básica (AMP, VLT, contadores de energía, TI...)** | 2/119 |

*Índice*

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## *Presentación*


**¿Qué es PowerLogic?** . . . . . 2/4

**¿Por qué PowerLogic?** . . . . . 2/6

**Ejemplos con distintas arquitecturas** . . . . . 2/9


2

# ¿Qué es **Power**Logic?



## Sistema **Power**Logic

El sistema **Power**Logic permite optimizar el coste, la calidad y la fiabilidad de la instalación eléctrica.

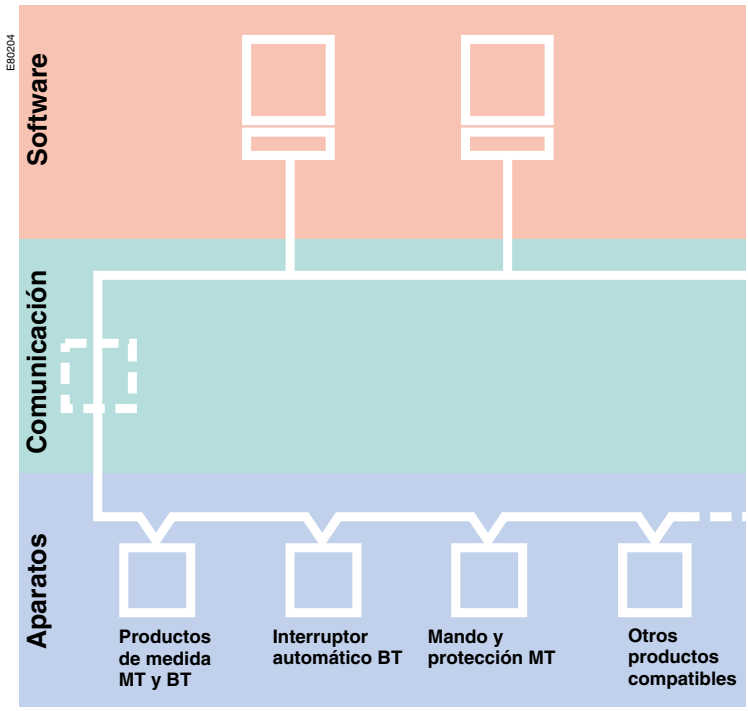
El sistema **Power**Logic combina aparatos comunicantes con un software de supervisión en formato Windows.

El sistema **Power**Logic ofrece datos sobre el conjunto de la instalación eléctrica.

El sistema **Power**Logic ofrece múltiples posibilidades y permite efectuar numerosas tareas, algunas de las cuales se indican a continuación:
- Tratamiento de las alarmas.
- Tareas automáticas (ej. informes automáticos).
- Mediciones asociadas a las perturbaciones y la calidad de la energía.
- La transferencia de datos.
- etc.

El sistema **Power**Logic se puede utilizar para todas las redes de distribución eléctrica. La arquitectura utilizada corresponde a una red de aparatos comunicantes conectados a uno o varios puestos de supervisión.

El sistema **Power**Logic está constituido por tres partes principales:
- Los aparatos comunicantes.
- Los interfaces de comunicación.
- El o los programas SMS.



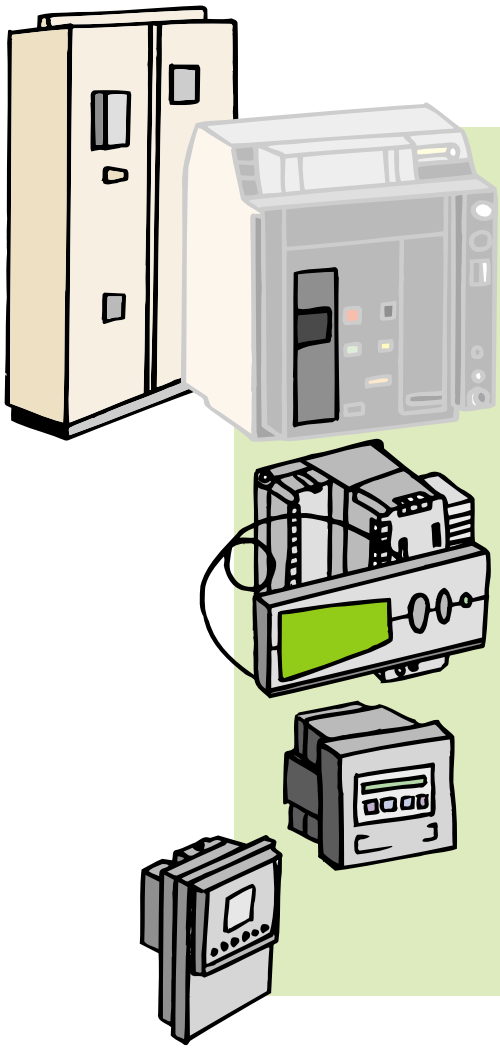

Principio del sistema **Power**Logic.

Los siguientes aparatos forman parte de la oferta del sistema **Power**Logic:
- Circuit Monitor.
- Power Meter.
- Interruptores automáticos de Baja Tensión.
- Interfaces Digipact DC150.
- Relé de protección Sepam.
- Vigilohm System.
- Cualquier aparato que utilice un protocolo Modbus (requiere una configuración específica).

# ¿Qué es **Power**Logic? *(continuación)*

E89003

## **Power**Logic: un sistema completo y coherente de tratamiento de datos eléctricos



**A**
**V**
**Cos φ**
**kW**
**kVA**
**kWh**

**Valores medios**

**Valores de cresta**

**Armónicos**

**Ingeniería**

Tendencias

Históricos

Análisis de armónicos

Alarmas

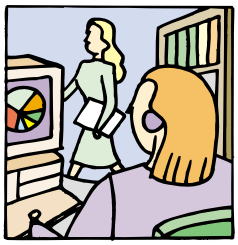
**Mantenimiento**

Porcentaje de carga

Desequilibrio de fase

Medidas a distancia

Valores de cresta



**Contabilidad**

Optimización del contrato con compañía

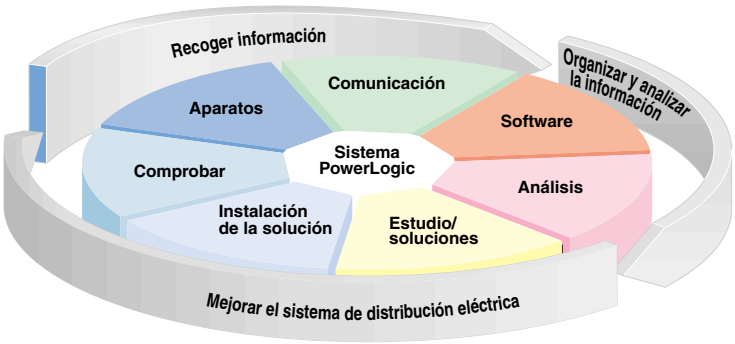
Utilización de la energía

Asignación de costes

Identificación de costes

## Sistema **Power**Logic: permite mejorar la red eléctrica

E87290




2

# ¿Por qué **Power**Logic?



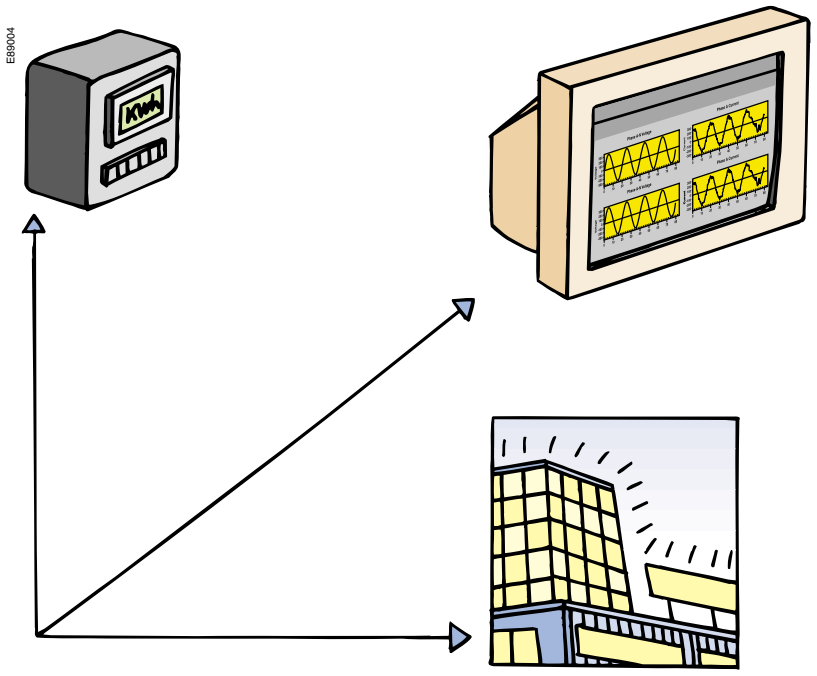
El sistema **Power**Logic es la respuesta a las necesidades de los usuarios en cuanto a la gestión de la energía eléctrica.

Estas necesidades cubren tres ejes complementarios:
- Coste de la energía eléctrica.
- Calidad de la energía eléctrica.
- Disponibilidad de la energía eléctrica.

## El sistema **Power**Logic, mejora de los tres ejes

**Coste de la energía**
- Distribución de los costes.
- Consumos internos.
- Gestión de consumos.
- Gestión de picos.
- Optimización del contrato.
- Eliminación de sanciones.
- Impacto de la desregulación.

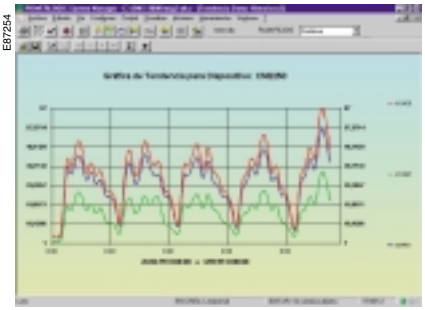
**Calidad de la energía**
- Armónicos.
- Huecos de tensión.
- Puntas de tensión.
- Corriente de neutro.
- Transitorios.




**Disponibilidad de la energía**
- Supervisión de la red.
- Ayuda al análisis de los fallos.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

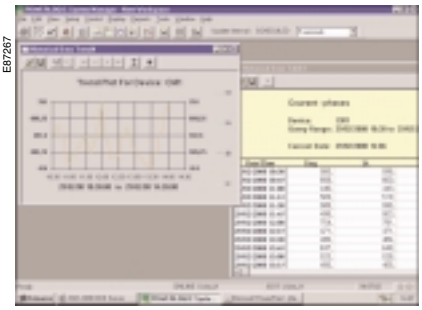
# ¿Por qué **Power**Logic? *(continuación)*

E87254



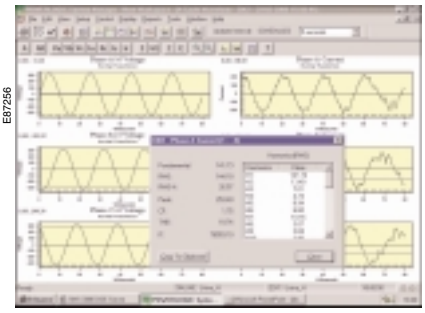
Histórico: visualización de las curvas y lecturas de los valores.

E87267



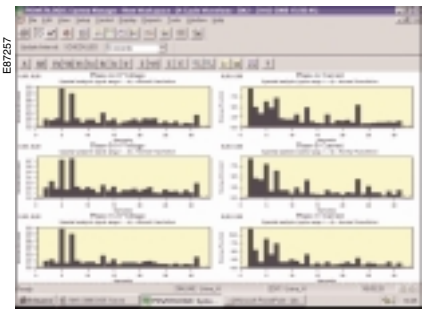
Datos y tendencias históricas.

E87256



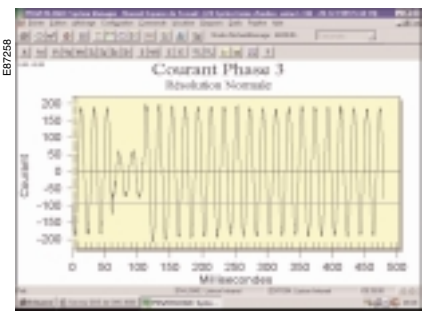
Histórico: visualización de las curvas y lecturas de los valores armónicos.

E87257



Histórico: análisis espectral de los armónicos.

E87258




Captura de onda de una perturbación.

## Coste de la energía eléctrica

El sistema **Power**Logic permite ahorrar energía y, a la vez, reducir el coste de la energía consumida.

**Ahorrar energía:**

- Identificar a los principales consumidores.
- Distribuir los costes de forma interna.
- Sensibilizar a los usuarios respecto a los costes.
- Identificar armónicos.
- Minimizar energía reactiva.

**Reducir los costes de la energía:**

- Visualizar el perfil de consumo.
- Gestionar picos de consumo.
- Mejorar el contrato de energía.
- Evitar las sanciones (cos φ, rebasamiento de la potencia contratada).

## Calidad de la energía eléctrica

La calidad de la energía eléctrica cubre varios campos:

- El análisis de los armónicos.
- La detección de las puntas y los huecos de tensión.
- La detección de las perturbaciones.
- La vigilancia de las corrientes de neutro.

Influye directamente en los costes de explotación: costes directos (energía) e indirectos (pérdida de producción, costes de equipo).

**Ejemplo del análisis de los armónicos**

Los armónicos implican:

- Costes adicionales de material (reducción de la vida útil, descenso del rendimiento, sobredimensionamiento).
- Un aumento de las pérdidas (pérdidas por efecto Joule y pérdidas en el hierro).
- Una pérdida de productividad (disparos intempestivos, mal funcionamiento de un proceso).

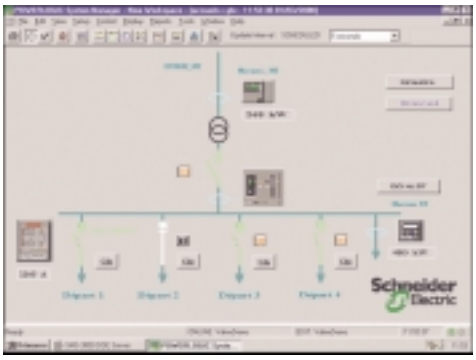
**Captura de onda sobre un suceso o una perturbación**

La captura de onda sobre un suceso o una perturbación permite, por ejemplo, diferenciar entre un fallo del proveedor de electricidad y una perturbación interna.

# ¿Por qué **Power**Logic? *(continuación)*

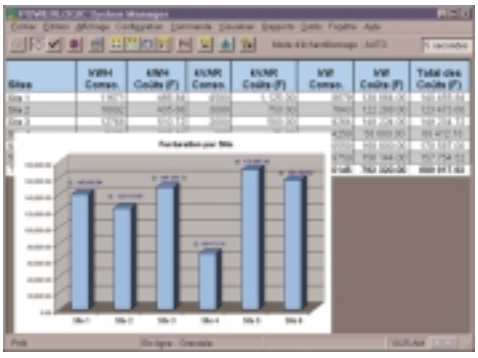


E87259



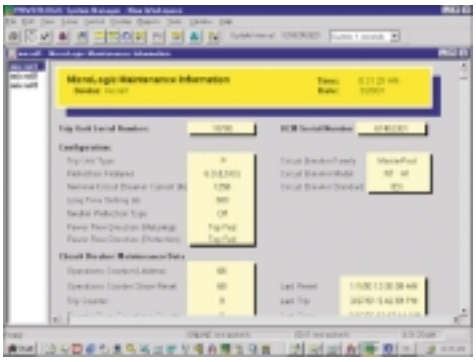
Enfoque gráfico: unifilar animado.

E87260



Formato de medidas.

E87261



Cuadro Micrologic.

Visión global.

## Disponibilidad de la energía eléctrica

La electricidad resulta vital para la actividad de la instalación. Los fenómenos que conducen a un fallo no son siempre fáciles de entender.

El sistema **Power**Logic permite analizar y controlar la red eléctrica y, por tanto, aumentar su fiabilidad.

### Conocimiento del estado de la red eléctrica

La visualización del estado de la red se efectúa a través de un enfoque gráfico, que permite centralizar y dar formato a las medidas recogidas.

**Nota:** El sistema **Power**Logic puede transmitir datos a otro sistema (ej. supervisión global de la instalación).

### Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo permite prever futuros problemas y evitar, por tanto, los fallos de material y las interrupciones de suministro (ej. contaje del número de maniobras de los interruptores automáticos).

### Mantenimiento correctivo

En caso de fallo, el sistema **Power**Logic ayuda al diagnóstico, por lo que permite la realimentación lo antes posible:

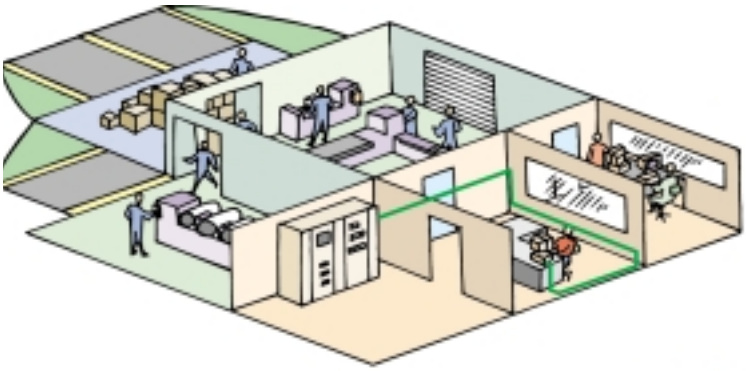
- ■ Ayuda para la intervención “en caliente” del operario no especializado que se encuentre en el puesto en el momento del fallo:
  - □ Alarma en modo local o a distancia (ej. teléfono o receptor de llamadas).
- ■ Ayuda para el especialista que interviene:
  - □ Localización geográfica, visión global, cuadros de síntesis...
  - □ Simplificación de la visión de una instalación (síntesis y formato).
- ■ Ayuda para el especialista que analiza:
  - □ Registro de los sucesos y las alarmas.
  - □ Datos grabados.
  - □ Ayuda al diagnóstico.

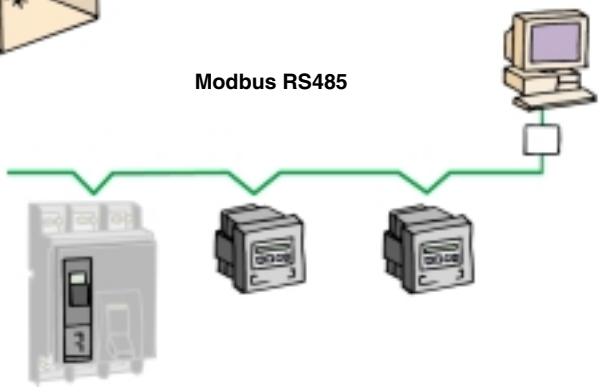
# Ejemplos con distintas arquitecturas

El sistema **Power**Logic ofrece numerosas posibilidades de arquitectura en función de la topografía de la instalación. También permite disponer simultáneamente de varios perfiles de usuario.

**Ejemplo 1:** instalación en un edificio pequeño o en una oficina técnica aislada.

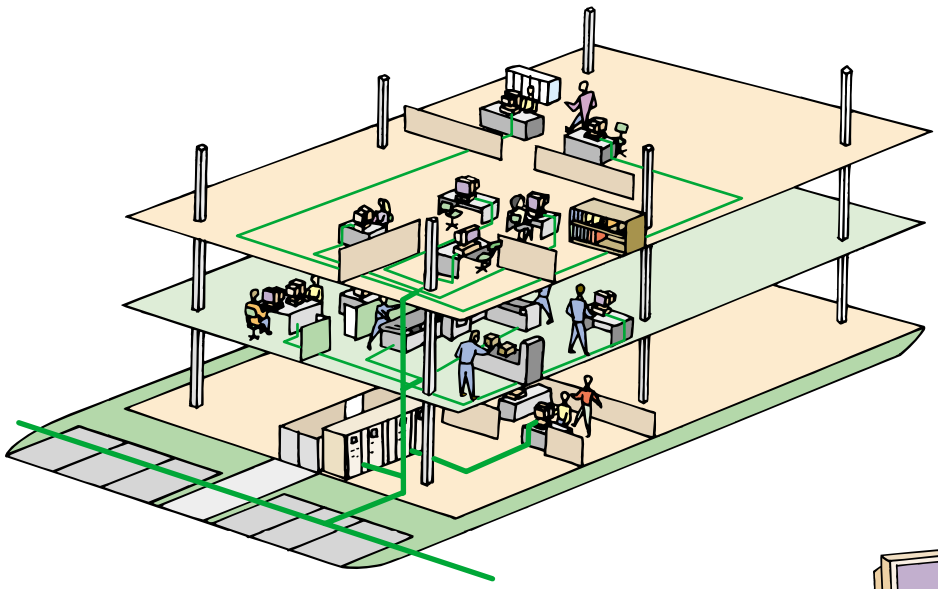
E89005

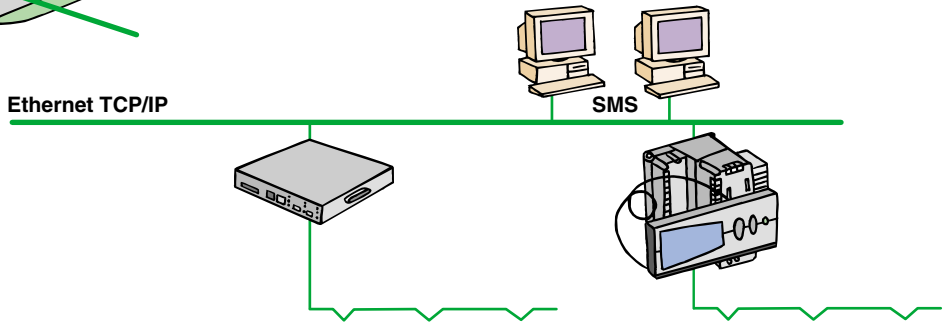





**Ejemplo 2:** instalación en un edificio, con varios usuarios conectados entre sí a través de la red local.

E89006



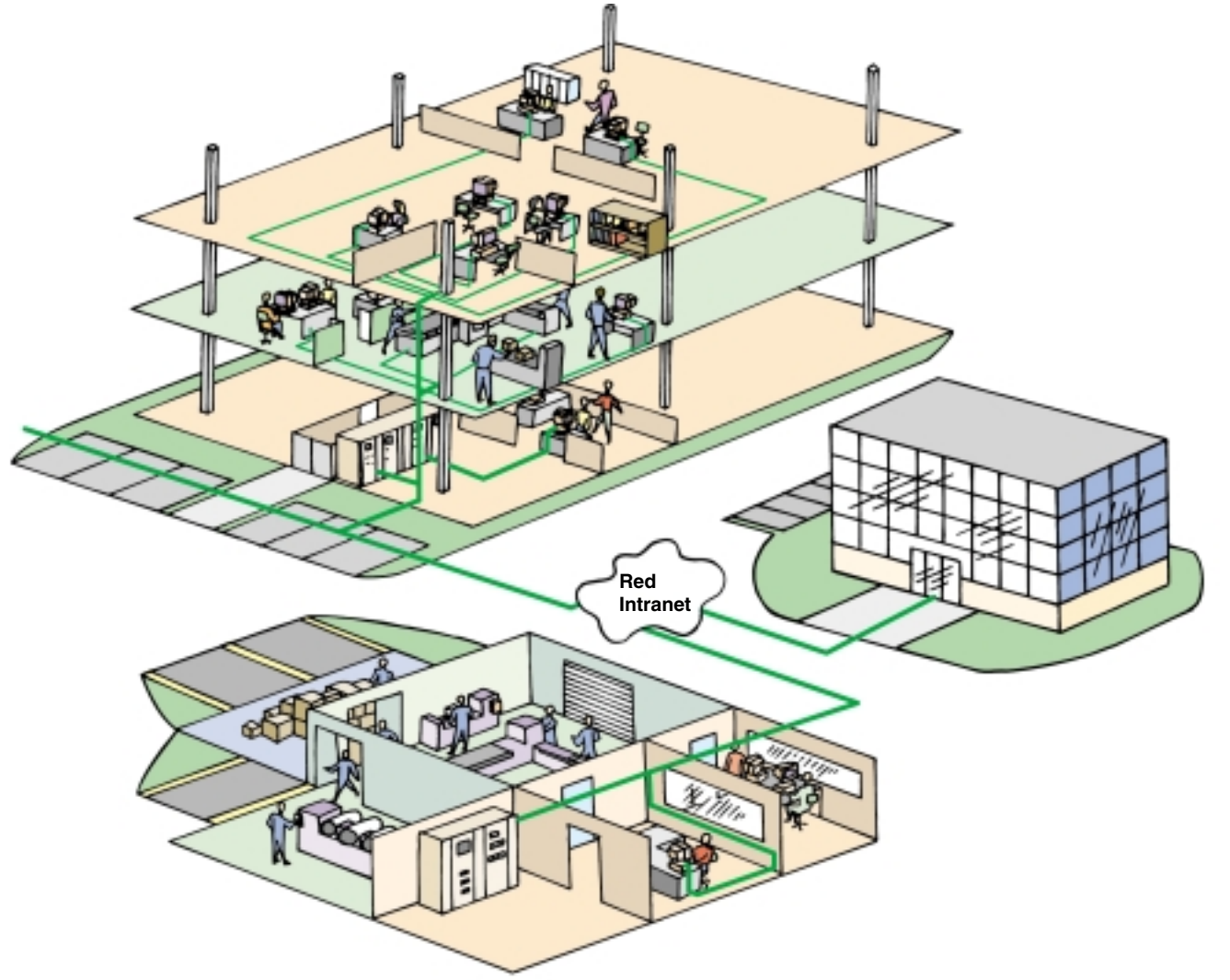


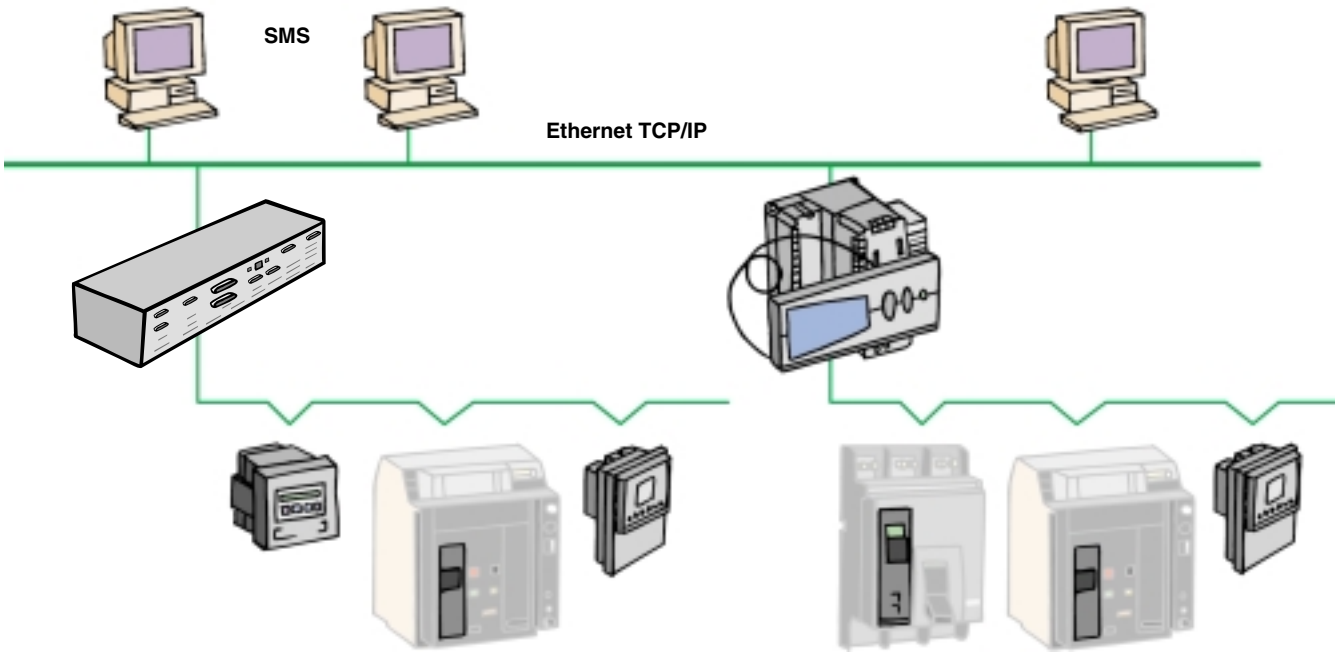
# Ejemplos con distintas arquitecturas *(continuación)*

**Ejemplo 3:** instalación en varios edificios conectados por la Intranet de la empresa.

E88007



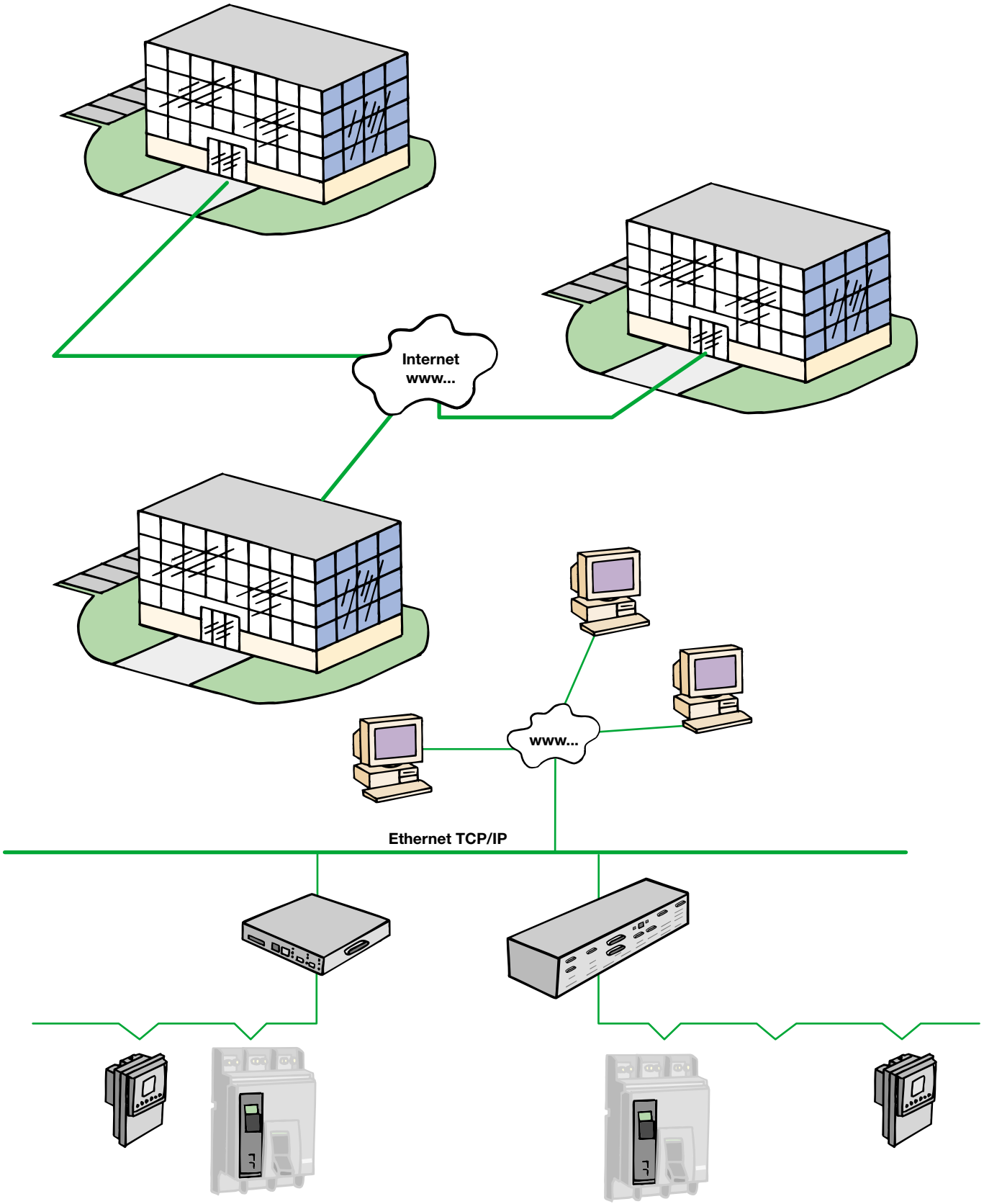


# Ejemplos con distintas arquitecturas *(continuación)*



**Ejemplo 4:** instalación en múltiples edificios a los que se puede acceder desde cualquier parte del mundo por usuarios autorizados, vía un explorador de Internet.



# Ejemplos con distintas arquitecturas *(continuación)*

Para cada sector de aplicación, pueden gestionarse varios perfiles de usuarios, entre otros:
- Mantenimiento.
- Ingeniería.
- Producción.
- Administración.
- Dirección de la instalación.
- Personal de emergencia.
- Contabilidad.



## Ejemplos de sectores de aplicación

87921_A

Hospitales.

09095

Fábrica de semiconductores.

E88977

Centros de datos de Internet.

E88878

Edificios públicos.

029693_A

Industria del automóvil.

E88979

Siderurgia.

*Índice*

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## *Guía de elección*


**La distribución eléctrica y el sistema PowerLogic** . . . . . 2/14

**Aplicaciones** . . . . . 2/16

**Soluciones de medida para distintas posibilidades de montaje** . . . . . 2/18

**Guía de elección de productos por función de medida** . . . . . 2/20


2

# La distribución eléctrica y el sistema **Power**Logic

Los productos comunicantes integrados en el sistema **Power**Logic cubren la mayoría de las funciones necesarias para gestionar una instalación eléctrica: medida, vigilancia, protección y control del aislamiento. Igualmente, se pueden integrar con otras funciones (autómatas, variadores de velocidad, onduladores) mediante productos compatibles con Modbus.



E89545

| Funciones de medida | Equipos de medida y análisis |
|---|---|
| **Detección de transitorios**<br>**Captura de ondas flexible** | CM4000 |
| **Huecos y picos de tensión** | CM3000 |
| **Captura de onda** | PM800 |
| **Armónicos**<br>**Memoria**<br>**Gestión de alarmas** | |
| **THD** | PM700 |
| **Corriente**<br>**Tensión**<br>**Potencia**<br>**Energía** | Enercept<br>PM9 |
| **Corriente**<br>**Tensión**<br>**Energía** | AMP/VLT<br>ME TRIFASICO |

**Medida y análisis**
Los aparatos de medida de **Power**Logic cubren todos los tipos de instalación y responden a todas las necesidades, desde la simple medida de corrientes y de tensiones hasta el análisis de armónicos y la detección de huecos de tensión. Estos equipos son:

- Centrales de medida de tipo Power Meter que ofrecen todas las medidas básicas: corriente, tensión, potencia, energía y además tasa de distorsión armónica
- Analizadores de calidad de energía eléctrica de tipo Circuit Monitor que ofrecen, además de las medidas básicas, funciones de análisis de la calidad de la energía y capacidades importantes de almacenamiento de datos y entradas/salidas para el control de la instalación eléctrica.

# La distribución eléctrica y el sistema **Power**Logic *(continuación)*



E89546

## Interruptores automáticos BT

Masterpact NT/NW
+ Micrologic H

Masterpact NT/NW
+ Micrologic P

Compact NS630b
+ Micrologic A

Compact NS250

**Protección y control BT**
Los interruptores automáticos Compact y Masterpact garantizan la protección de los bienes y de las personas en las instalaciones de baja tensión. A través del bus de comunicación, es posible controlarlos y conocer su posición y su estado. Según los modelos, los interruptores automáticos Compact o Masterpact integran igualmente funciones de diagnóstico del interruptor automático y funciones de medida.

## Relés diferenciales y controladores de aislamiento

XM300C

XML308/316

RHU/RMH

**Protección diferencial BT y control permanente de aislamiento**
Los relés de protección diferencial Vigirex protegen los bienes y a las personas de contactos directos e indirectos. Los controladores de aislamiento Vigilohm miden el aislamiento de una red con neutro aislado y señalan todos los fallos de aislamiento.
A través del bus de comunicación, se pueden conocer las alarmas y los defectos.

## Relés de protección y de control MT

Sepam 1000+,
serie 40

Sepam 2000

Sepam 1000+,
serie 20

**Protección y control MT**
Los relés de protección Sepam protegen las instalaciones MT y controlan los interruptores automáticos de media tensión: posición, estado disparado, motivo del disparo, diagnóstico del interruptor automático para el mantenimiento. Integran de igual modo funciones de medida simples, funciones de osciloperturbografía para el análisis de fallos y funciones de automatismos para el control de las cabinas de media tensión.

# Aplicaciones

| Productos / Aplicaciones | Enercept | PM9 | PM700 | PM800 | CM3000 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Medidas para cuadro** | | | | | |
| Medida básica: corriente, tensión, frecuencia, potencia, energía, factor de potencia | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Verificación del buen funcionamiento de la instalación | | | | | |
| **Subcontaje/asignación de costes** | | | | | |
| Medida de energías consumidas para asignar los gastos por departamento o unidad de producción, y no en función de la superficie ocupada en m² | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Análisis del consumo y la potencia** | | | | | |
| Análisis para: | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ Ahorrar mediante una mejor gestión de la electricidad y mediante la implementación de buenas prácticas de uso de la energía | | | | | |
| ■ Identificar las reservas de potencias disponibles al realizar ampliaciones de la instalación eléctrica | | | | | |
| ■ Equilibrar las cargas en juego de barras o separar las cargas contaminantes y las cargas sensibles | | | | | |
| **Vigilancia de la instalación** | | | | | |
| Nivel de carga de las salidas | | | ■ | ■ | ■ |
| Ayuda para localizar el origen de los fallos | | | | | |
| Registro de alarmas de parámetros clave | | | | ■ | ■ |
| Estado de interruptores automáticos | | | | | |
| **Optimización del contrato eléctrico** | | | | | |
| Análisis de los consumos y de las potencias medias para optimizar el contrato con el distribuidor (nivel de potencia contratada, curva de carga...) | | | ■ | ■ | ■ |
| Establecimiento de un plan de deslastrado o de una solución de compensación para evitar penalizaciones | | | | | |
| **Análisis de la calidad de energía** | | | | | |
| Medida de la tasa de distorsión armónica | | | ■ | ■ | ■ |
| Descomposición espectral de armónicos | | | | ■ (2) | ■ |
| Captura forma de onda | | | | ■ (2) | ■ |
| Detección de huecos y puntas | | | | | ■ (2) |
| Análisis de los fenómenos transitorios (del orden de µs): para el diagnóstico del origen de las averías | | | | | |
| **Medida del consumo de otros servicios** | | | | | |
| Contaje de impulsos de los contadores de agua, gas, vapor... | | | | ■ | ■ |
| **Verificación de los consumos** | | | | | |
| Verificación del consumo con una medida de clase contaje (clase 0,2 CM4000; clase 0,5 CM3000) | | | | | ■ |
| **Mantenimiento preventivo** | | | | | |
| Prevención de fallos: | | | | ■ | ■ |
| ■ Vigilancia de la aparamenta: desgaste, duración de cada maniobra… | | | | | |
| ■ Vigilancia de las máquinas: curva de arranque del motor, temperatura de los transformadores… | | | | | |
| **Protección** | | | | | |
| Protección de los circuitos eléctricos y las máquinas contra los fallos eléctricos (sobrecargas, cortocircuitos...) | | | | | |
| **Protección diferencial** | | | | | |
| Protección diferencial de los circuitos contra los fallos eléctricos a tierra | | | | | |
| **Control de aislamiento** | | | | | |
| Medida del nivel de aislamiento en los regímenes de neutro IT y búsqueda de fallos | | | | | |

(1) Medida de la corriente únicamente.
(2) Según modelo.

# Aplicaciones *(continuación)*

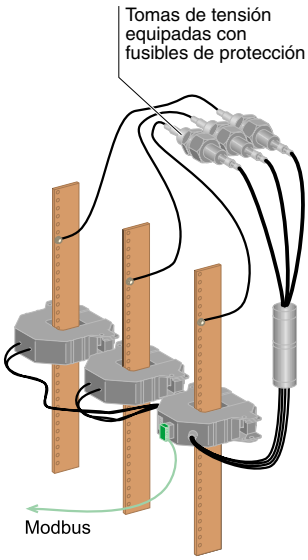


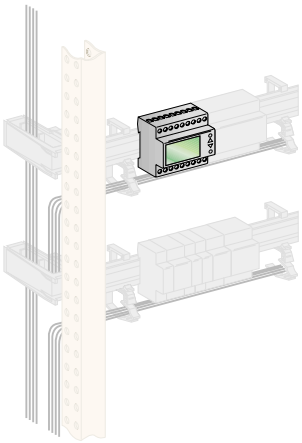
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CM4000** | **Micrologic A**<br>**Sepam 1000+ serie 20** | **Micrologic P**<br>**Sepam 1000+ serie 40**<br>**Sepam 2000** | **Micrologic H** | **Vigilohm**<br>**XM300C** | **Vigirex**<br>**RHU** |
| | | (1) | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | (2) | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

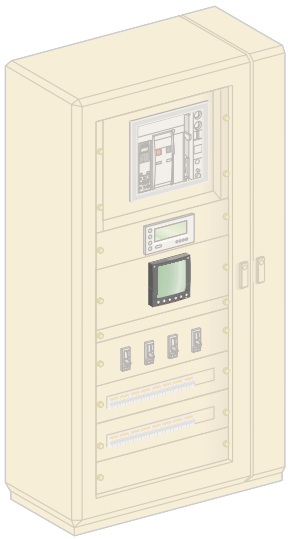
# Soluciones de medida para distintas posibilidades de montaje

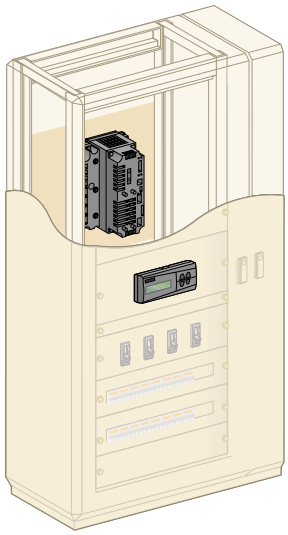


| Retrofit | Carril DIN | Empotrado | Visualizador superficie |
|---|---|---|---|
| **Enercept Meter** | **PM9** | **PM700** (1)<br>**PM800** (2) | **CM4000**<br>**CM3000**<br>**PM800** |







Enercept está compuesto por 3 TI's abiertos y 3 tomas de tensión precableados, listos para montar. La electrónica de la central de medida se integra en uno de los TI's. Las medidas se comunican a través del puerto Modbus.

## ¿Por qué elegir un aparato de medida dedicado?

- Mejor precisión.
- Memoria disponible para el almacenamiento de datos (en PM800, CM3000 y CM4000).
- Medida de calidad de energía más avanzada y más completa (en CM3000 y CM4000).
- Posibilidad de añadir más entradas/salidas digitales y analógicas (en PM800, CM3000 y CM4000).
- Comunicación en Ethernet y páginas HTML integradas sin pasarela externa (en CM4000 y CM3000).
- Descarga del firmware para añadir nuevas funciones.
- Adaptado a la instrumentación de las instalaciones existentes (retrofit).

(1) La central de medida PM700 se puede montar en carril DIN mediante un accesorio.
(2) La central de medida PM800 se puede montar en carril DIN, sin pantalla.

# Soluciones de medida para distintas posibilidades de montaje

*(continuación)*



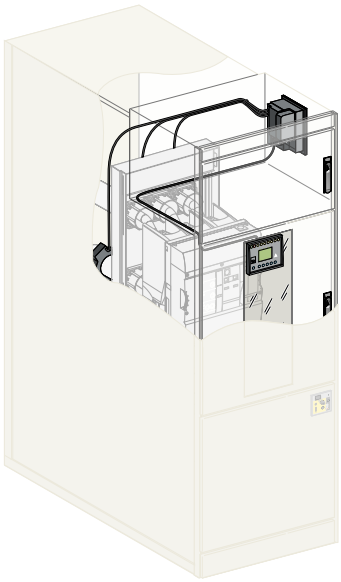
## Medida integrada en el interruptor automático

**Micrologic A**
**Micrologic P**
**Micrologic H**

## Medida integrada en el relé de protección

**Sepam 1000+ serie 20**
**Sepam 1000+ serie 40**

**Sepam 2000**



### ¿Por qué elegir una medida integrada en el interruptor automático?

- ■ Solución compacta:
  - □ Un solo dispositivo en lugar de dos.
  - □ La función de medida no necesita espacio suplementario.
- ■ No es necesario prever captadores:
  - □ Ya se incluyen en el interruptor automático.
- ■ Sin cableado adicional:
  - □ Todo está precableado en el interruptor automático.
- ■ Diagnóstico del interruptor automático incluido:
  - □ Posición, estado, histórico, información sobre mantenimiento (número de operaciones, desgaste).
- ■ Adaptado a las instalaciones nuevas.

# Guía de elección de productos por función de medida



| | | Power Meter | | | | | Circuit Monitor | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | Enercept Meter | | PM9 | PM700 | PM800 | CM3250 | CM3350 |
| | | Básico | Avanzado | | | | | |
| **Criterios de elección generales** | | | | | | | | |
| Tipo de montaje | | Optimizado para retrofit | | Carril DIN | Empotrado o carril DIN con accesorio | Empotrado o carril DIN sin pantalla | Pantalla en frontal de cuadro y aparato en fondo de cuadro | |
| Utilización en red BT | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Utilización en red BT y MT | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Precisión en corriente/tensión | | | | 0,5% | 0,5% | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Precisión en potencia/energía | | 1% (1) | 1% (1) | 2% | 1% | 0,5% | 0,5% | 0,5% |
| **Medidas eficaces instantáneas RMS** | | | | | | | | |
| Corriente | ■ Fases | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Neutro | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tensión | Simple y compuesta | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Frecuencia | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia total | ■ Activa | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Reactiva | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Aparente | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia por fase | ■ Activa | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Reactiva | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Aparente | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Factor de potencia | ■ Total | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Por fase | | ■ | – | – | ■ | ■ | ■ |
| **Medida de las energías** | | | | | | | | |
| Energía activa | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Energía reactiva | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Energía aparente | | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 4 cuadrantes | | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| **Medida de la demanda** | | | | | | | | |
| Corriente | Valor actual y máximo | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia activa total | Valor actual y máximo | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia reactiva total | Valor actual y máximo | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia aparente total | Valor actual y máximo | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Potencia predictiva total | kW, kVAr, kVA | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Sincronización de la ventana de medida | | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Parametrizaje del modo de cálculo | | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Medida de la calidad de energía** | | | | | | | | |
| Índice de distorsión armónica | ■ Tensión | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ Corriente | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Descomposición espectral de armónicos | | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Captura de onda | | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Detección de huecos y puntas de tensión | | | | – | | | | ■ |
| Programable (funciones digitales y matemáticas) | | | | – | | | | |
| Detección y captura de transitorios (< 1 µs) | | | | – | | | | |
| Medida eficaz real | Hasta el rango | 10 | 10 | 15 | 15 | 63 (6) | 63 | 63 |
| Velocidad de muestreo (5) | En puntos por período | | | – | 32 | 128 (6) | 128 | 128 |

(1) Captadores de medida incluidos.
(2) Información no disponible con la tarjeta de comunicación Digipact.
(3) Máximo únicamente.
(4) La suma de entradas y salidas no puede sobrepasar 25.
(5) Muestreo sin puntos ciegos.
(6) Según modelo.

# Guía de elección de productos por función de medida

*(continuación)*



| | Unidad de control Micrologic de los interruptores automáticos BT | | | | Relés de protección Sepam | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **CM4000** | **CM4000T** | **A** | **P** | **H** | **Sepam 1000+ serie 20** | **Sepam 1000+ serie 40** | **Sepam 2000** |
| Visualizador mural y aparato en fondo de cuadro | | Integrado en el interruptor automático | | | Empotrado o en fondo de cuadro | | Empotrado |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ |
| 0,07% | 0,07% | 1,5% (1) | 1,5% (1) | 1,5% (1) | 2% | 2% | 1,5% |
| 0,2% | 0,2% | | 2,0% (1) | 2,0% (1) | | 4% | 3% |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | | | | |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | | |
| ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | ■ | ■ | ■ (3) |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | | ■ | ■ (3) |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | | ■ | ■ (3) |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | | | | |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | ■ | | | |
| ■ | ■ | | | ■ | | | |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | | | |
| ■ | ■ | | | ■ (2) | ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | | | | | | |
| ■ | ■ | | | | | ■ | ■ |
| | ■ | | | | | | |
| 255 | 255 | 12 | 12 | 31 | 17 | 17 | 21 |
| 512 | 83.333 | 24 | 24 | 64 | | | |

# Guía de elección de productos por función de medida
*(continuación)*



| | Power Meter | | | | | Circuit Monitor | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | Enercept Meter | | PM9 | PM700 | PM800 | CM3250 | CM3350 |
| | Básico | Avanzado | | | | | |
| **Grabación de datos** | | | | | | | |
| Mín./máx. de valores instantáneos | | | – | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registros de datos | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Registros de sucesos | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Alarmas, configuración, registro y consulta | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Registro de secuencia de eventos | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Reloj | | | – | | opcional | ■ | ■ |
| Sincronización GPS | | | – | | | | |
| Capacidad de la memoria | | | – | | hasta 800 Kb | 8 Mb | 8 Mb |
| Curvas de tendencia y predicción | | | – | | opcional | ■ | ■ |
| Demanda predictiva | | | – | | ■ | ■ | ■ |
| Registros personalizables de datos | | | – | | opcional | ■ | ■ |
| **Visualizador, captadores y entradas/salidas** | | | | | | | |
| Visualizador en la parte frontal | opcional | opcional | ■ | ■ | opcional | opcional | opcional |
| Captadores de corrientes y tensiones integradas | ■ | ■ | – | | | | |
| Salida de impulsos | | | 1 (PM9P) | ■ | ■ | opcional | opcional |
| Entradas digitales o analógicas (configuración máx.) | | | – | 3 | 13 o 4 | 8 | 8 |
| Salidas digitales o analógicas (configuración máx. que incluye salida por impulsos) | | | 1 (PM9P) | opcional 2 impulsionales | 5 o 4 | 8 | 8 |
| Conexión directa en tensión sin TP externo | 480 V CA | 480 V CA | 450 V CA | 480 V CA | 600 V CA | 600 V CA | 600 V CA |
| **Comunicación** | | | | | | | |
| Puerto RS485 | ■ | ■ | ■ (PM9C) | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Puerto de infrarrojos | | | – | | | opcional | opcional |
| Puerto RS232 | | | – | | | | |
| Protocolo Modbus (M), PowerLogic (P), Digipact (D) | M | M | M | M | M, P | M | M |
| Puerto Ethernet (protocolo Modbus/TCP/IP) | | | – | | | opcional | opcional |
| Servidor WEB de páginas HTML | | | – | | | opcional | opcional |
| Pasarela Ethernet para otros productos en enlace RS485 | | | – | | | opcional | opcional |

(1) Captadores de medida incluidos.
(2) Información no disponible con la tarjeta de comunicación Digipact.
(3) Máximo únicamente.
(4) La suma de entradas y salidas no puede sobrepasar 25.

# Guía de elección de productos por función de medida

*(continuación)*



| | Unidad de control Micrologic de los interruptores automáticos BT | | | | | Relés de protección Sepam | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | **CM4000** | **CM4000T** | **A** | **P** | **H** | **Sepam 1000+ serie 20** | **serie 40** | **Sepam 2000** |
| | ■ | ■ | ■ (3) | ■ (2) | ■ (2) | | | |
| | ■ | ■ | | | | | | |
| | ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | | ■ (2) | ■ (2) | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ |
| | hasta 72 Mb<br>■<br>■<br>■ | hasta 72 Mb<br>■<br>■<br>■ | | | | | | |
| | opcional | opcional | ■ | ■ | ■ | opcional | opcional | ■ |
| | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| | ■ | ■ | | | | | | |
| | 16 (4) | 16 (4) | | | | 10 | 10 | 26 |
| | 17 (4) | 17 (4) | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 14 |
| | 600 V CA | 600 V CA | 690 V CA | 690 V CA | 690 V CA | 120 V CA | 120 V CA | 120 V CA |
| | ■ | ■ | opcional | opcional | opcional | ■ | ■ | ■ |
| | opcional | opcional | | | | | | |
| | ■ | ■ | | | | | | |
| | M | M | M, D | M, D | M, D | M | M | M |
| | opcional | opcional | | | | | | |
| | opcional | opcional | | | | | | |
| | opcional | opcional | | | | | | |

*Índice*

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## *Hardware*


**Centrales de medida**
Power Meter serie PM9 . . . . . 2/26
Power Meter serie 700 . . . . . 2/29
Power Meter serie 800 . . . . . 2/35
Enercept . . . . . 2/47

**Analizadores de redes**
Circuit Monitor serie 3000 . . . . . 2/48
Circuit Monitor serie 4000 . . . . . 2/58

**Control y mando de las instalaciones BT**
Presentación . . . . . 2/70
Control y mando Digipact . . . . . 2/73
Control y mando Modbus . . . . . 2/80


2

*Centrales de medida*

# Power Meter serie PM9



PB100646

Power Meter serie PM9.

Las centrales de medida de carril DIN Power Meter serie PM9 concentran en tan sólo 4 módulos todas las medidas necesarias para la supervisión de una instalación eléctrica.

Permiten la supervisión de redes de baja tensión de 2, 3 o 4 hilos y se conectan a TI externos. Poseen una gran pantalla retroiluminada en la que se visualizan las medidas de las tres fases simultáneamente.

Se dispone de dos versiones en una o dos tensiones de alimentación (230 V CA o 24 a 48 V CC):

- PM9P, medidas básicas con una salida impulsional.
- PM9C, medidas básicas con una salida modbus RS 485.

## Aplicaciones

Medida local.
Subcontaje/asignación de costes.
Supervisión remota de una instalación eléctrica.

## Características

**Ancho de solamente 72 mm (4 módulos de 18 mm)**

Para una instalación compacta y optimizada.

**Gran pantalla retroiluminada**
Supervisión de las tres fases simultáneamente.

**Potencias medias**
Supervisión de los excesos de la potencia contratada.

**Clase 2 en energía según CEI 61036**
Para las aplicaciones de subcontaje o de asignación de costes.

## Referencias

| Tipo | Tensión | Ancho en pasos de 9 mm | Referencia |
|---|---|---|---|
| Power Meter PM9P | 230 V CA | 8 | **15197** |
| Power Meter PM9C | 230 V CA | 8 | **15198** |
| Power Meter PM9P | 24 a 48 V CC | 8 | **15275** |
| Power Meter PM9C | 24 a 48 V CC | 8 | **15276** |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie PM9 *(continuación)*

| Guía de elección | | PM9P | PM9C |
|---|---|---|---|
| **Generalidades** | | | |
| Utilización en redes BT | 1P + N, 3P, 3P + N | ■ | ■ |
| Precisión en corriente y tensión | | 0,5% | 0,5% |
| Precisión en potencia y energía | | 2% | 2% |
| Conexión directa en tensión | | 450 V | 450 V |
| **Medidas eficaces instantáneas** | | | |
| Corriente | 3 fases y neutro | ■ | ■ |
| Tensión | Simple y compuesta | ■ | ■ |
| Frecuencia | | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva | Total y por fase | ■ | ■ |
| Potencia aparente | Total | ■ | ■ |
| Factor de potencia | Total | ■ | ■ |
| **Medida de las energías** | | | |
| Energía activa | 2 cuadrantes | ■ | ■ |
| Energía reactiva | 2 cuadrantes | | |
| **Valores de demanda** | | | |
| Potencia activa o reactiva o aparente | Valor actual y máximo | ■ | ■ |
| **Otra medida** | | | |
| Contador horario | | ■ | ■ |
| **Visualizador y E/S** | | | |
| Visualizador LCD retroiluminado | | ■ | ■ |
| Salida impulsional | | 1 | – |
| **Comunicación** | | | |
| Puerto RS 485 | | – | ■ |
| Protocolo Modbus | | – | ■ |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie PM9 *(continuación)*



## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | En redes alternas monofásicas (1P + N) y trifásicas (3P, 3P + N) |
| Precisión de medida | Corriente y tensión | 0,5% |
| | Potencia | 2% |
| | Frecuencia | 0,2 Hz |
| | Factor de potencia | 2% |
| | Energía activa | Clase 2 según CEI 61036 |
| | Energía reactiva | Clase 2 según CEI 61268 |
| Características de entrada de tensión | Tensión medida | de 50 a 450 V CA (directamente) y hasta 1.000 V CA (con TT externos) |
| | Sobrecarga admisible | 1,15 Un |
| | Rango de medida de frecuencia | de 45 a 65 Hz |
| Características de la entrada de corriente | Calibre de los TI | Regulable de 5 a 10.000 A |
| | Secundario | 5 A |
| | Sobrecarga admisible | 6 A permanente<br>20 A 10 s<br>50 A 1 s |
| | Carga | 0,55 VA |
| | Entradas de corriente | No aisladas |
| Alimentación | CA | 230 V CA (±10%), < 5 VA |
| | CC | 24 a 48 V CC (±20%) |
| Salidas impulsional (PM9P) | | Salida estática 350 V CA/CC máx.<br>130 mA máx. a 25 °C, decalaje<br>1 mA/°C por encima de 25 °C, aislamiento 5 kV |

## Características mecánicas

| | |
|---|---|
| Peso | 0,3 kg |
| Índice de protección IP | IP52 (frontal) |
| Dimensiones | 72 × 90 × 66 (mm) |

## Resistencia al entorno

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | | –5 ˚C a +55 ˚C |
| Grado de contaminación | | 2 |
| Categoría de instalación | | III para redes hasta 260/450 V |
| Compatibilidad electromagnética | Inmunidad a las descargas electrostáticas | Nivel III (CEI 61000-4-2) |
| | Inmunidad a los campos irradiados | Nivel III (CEI 61000-4-3) |
| | Inmunidad a los transitorios rápidos | Nivel IV CEI 61000-4-4) |
| | Inmunidad a las ondas de choque | Nivel IV (CEI 61000-4-5) |
| | Emisiones conducidas y radiadas | Clase B (CISPR11) |

## Seguridad

| | |
|---|---|
| | CE |

## Comunicación

| | |
|---|---|
| Puerto RS 485 (PM9C) lectura y reset a distancia | 2 hilos, 9.600 o 19.200 baudios, Modbus RTU |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 700

Serie PM700.

La serie PM700 de **Power**Logic concentra en una unidad compacta de 96 × 96 mm todas las variables básicas de medida necesarias para controlar una instalación eléctrica. Gracias a su amplia pantalla de fácil lectura la central puede visualizar los valores de las tres fases y el neutro simultáneamente. Dicha pantalla es antirreflejos y resistente a los arañazos, e incorpora un interfaz intuitivo con menús autoguiados. Es de fácil lectura, incluso en condiciones de iluminación extremas o ángulos difíciles, gracias a su retroiluminación con luz verde y a sus amplios dígitos.

La gama de la serie PM700 está formada por dos modelos, cada uno de ellos con pantalla integrada y proporcionando medidas de parámetros básicos, incluyendo THD y valores mín./máx. Asimismo, incorpora un puerto de comunicaciones RS485 Modbus, o 2 salidas de impulsos.



## Aplicaciones

Instrumentación de panel.
Subcontaje y asignación de costes.
Supervisión remota de una instalación eléctrica.
Supervisión de la distorsión armónica (THD).
Optimización del contrato y curvas de carga.

## Características

**Visualizador amplio y de fácil lectura**
Muestra múltiples valores simultáneamente en una pantalla antirreflejos y retroiluminada con color verde.

**Uso sencillo**
Navegación intuitiva con menús contextuales autoguiados.

**Sólo 50 mm**
Sus medidas son 96 × 96 × 50 mm, incluyendo conexiones y comunicaciones Modbus.

**Clase 1 según CEI 61036**
Adecuada precisión para subcontaje y asignación de costes.

**Demanda de intensidad y corriente, THD, Mín./Máx.**
Amplio rango de parámetros de medida para el óptimo análisis del consumo.

## Referencias

| | |
|---|---|
| PM710 con THD, Mín./Máx., comunicaciones RS 485 | **PM710MG** |

## Opciones

| | |
|---|---|
| PM700 con THD, Mín./Máx., 2 salidas de impulsos | **PM700PMG** |

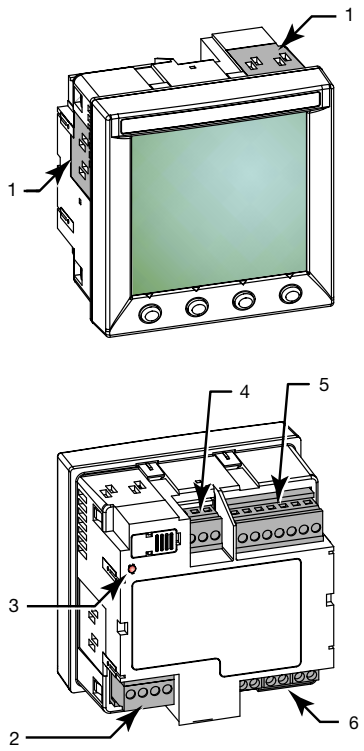
*Centrales de medida*

# Power Meter serie 700

*(continuación)*



PLSD110243




**Serie PM700**

**1** Ranuras para montaje en panel.
**2** Comunicaciones RS485 (PM710MG) o 2 salidas de impulsos (PM700PMG).
**3** LED indicador del funcionamiento de la CPU.
**4** Alimentación auxiliar.
**5** Entradas de tensión.
**6** Entradas de intensidad.

| Guía de selección | | PM710 | PM700P |
|---|---|---|---|
| **General** | | | |
| Uso en sistemas BT y MT | | ■ | ■ |
| Precisión en intensidad y tensión | | 0,5% | 0,5% |
| Precisión en energía y potencia | | 1,0% | 1,0% |
| **Valores RMS instantáneos** | | | |
| Intensidad, tensión, frecuencia | | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | Total y por fase | ■ | ■ |
| Factor de potencia | Total | ■ | ■ |
| **Valores de energía** | | | |
| Activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ |
| **Valores de demanda** | | | |
| Intensidad | Actual y máxima | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | Actual y máxima | ■ | ■ |
| Parametrización del modo de cálculo | Bloque fijo, bloque deslizante, bloque basculante | ■ | ■ |
| **Registro de datos** | | | |
| Mín./Máx. de valores instantáneos | | ■ | ■ |
| **Pantalla y E/S** | | | |
| LCD, retroiluminada | | ■ | ■ |
| Salida de impulsos | | – | 2 |
| **Comunicaciones** | | | |
| Puerto RS485 | | ■ | – |
| Protocolo Modbus | | ■ | – |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 700

*(continuación)*

PLSD110242

Vista posterior de una central de medida serie PM700.

## Características eléctricas

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de medida | | | Verdadero valor eficaz hasta el armónico 15<br>En red alterna trifásica (3P, 3P + N), 32 muestras por ciclo |
| Precisión de la medida | Intensidad y tensión | | 0,5% |
| | Potencia | | 1% |
| | Frecuencia | | ± 0,01 Hz desde 45 a 65 Hz |
| | Energía activa | | CEI 61036 Clase 1 |
| | Energía reactiva | | CEI 61036 Clase 2 |
| Periodo de actualización de datos | | | 1 s |
| Características de la entrada de tensión | Tensión de medida | | 10 a 480 V CA (directa F-F)<br>10 a 277 V CA (directa F-N)<br>0 a 1,6 MV CA (con transformador de tensión externo) |
| | Rango de medida | | 0 a 1,2 Un |
| | Impedancia | | 2 M (F-F) / 1 M (F-N) |
| | Rango de frecuencia | | 45 a 65 Hz |
| Características de la entrada de intensidad | Calibre de los TI | Primario | Regulable desde 5 A hasta 32.767 A |
| | | Secundario | 5 A a partir de 10 mA |
| | Rango de medida | | 0 a 6 A |
| | Sobrecarga admisible | | 15 A en régimen permanente<br>50 A durante 10 segundos por hora<br>120 A durante 1 segundo por hora |
| | Impedancia | | < 0,1 |
| | Carga | | < 0,15 VA |
| Alimentación auxiliar | CA | | 110 a 415 ±10% V CA, 5 VA |
| | CC | | 125 a 250 ±20% V CC, 3 W |
| | Tiempo de mantenimiento | | 100 ms a 120 V CA |
| Entradas/salidas | Salida de impulsos PM700P | | Salida estática (240 ±10% V CA o 300 ± 10% V CC, 100 mA máx. si 25 ˚C, disminución de 0,56 mA por ˚C superior a 25 ˚C); aislamiento de 2,41 kV (RMS) |

## Características mecánicas

| | |
|---|---|
| Peso | 0,37 kg |
| Grado IP de proteción (CEI 60529) | IP52 pantalla, IP30 resto de la central de medida |
| Dimensiones | 96 × 96 × 88 mm (central con display)<br>96 × 96 × 50 mm (parte posterior del panel) |

## Condiciones ambientales

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | Medidor | 0 ˚C a +60 ˚C |
| | Pantalla | –10 ˚C a +50 ˚C |
| Temp. almacenamiento. | Medidor + pantalla | –40 ˚C a +85 ˚C |
| Calor húmedo | | 5 a 95% HR a 50 ˚C (sin condensación) |
| Grado de contaminación | | 2 |
| Categoría de la instalación | | III, para sistemas de distribución de hasta 277 V F-N / 480 V CA F-F |
| Resistencia dieléctrica | | Según EN 61010, UL508 |

## Compatibilidad electromagnética

| | |
|---|---|
| Inmunidad a las descargas electroestáticas | Nivel 3 (CEI 61000-4-2) |
| Inmunidad a los campos radiados | Nivel 3 (CEI 61000-4-3) |
| Inmunidad a transitorios rápidos | Nivel 3 (CEI 61000-4-4) |
| Inmunidad a las ondas de choque | Nivel 3 (CEI 61000-4-5) |
| Inmunidad conducida | Nivel 3 (CEI 61000-4-6) |
| Inmunidad a los campos magnéticos | Nivel 3 (CEI 61000-4-8) |
| Inmunidad contra huecos de tensión | Nivel 3 (CEI 61000-4-11) |
| Emisiones conducidas y radiadas | CE para ambientes industriales / FCC parte 15 clase B EN 55011 |
| Emisiones harmónicas | CEI 61000-3-2 |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 700

*(continuación)*



PLSD110241

Serie PM700.

| | |
|---|---|
| **Seguridad** | |
| Europa | CE, según CEI 61010-1 |
| EE.UU. y Canadá | UL508 |
| **Comunicación** | |
| Puerto RS485 | 2 hilos, hasta 19.200 baudios, Modbus RTU |
| **Características del firmware** | |
| Mín./Máx. | Valores mínimo y máximo con indicación de fase para tensiones, intensidades y THD. Valores mínimo y máximo para factor de potencia, potencia (P, Q, S) y frecuencia |
| Actualización del firmware | A través del puerto de comunicaciones |
| **Características de la pantalla** | |
| Dimensiones 73 × 69 mm | LCD retroiluminada con color verde<br>6 líneas en total, 4 valores concurrentes |

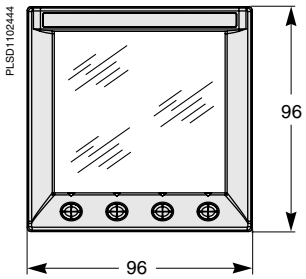
*Centrales de medida*

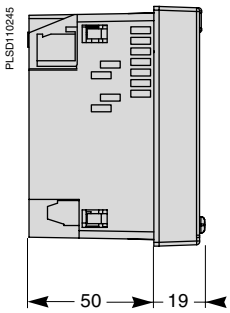
# Power Meter serie 700

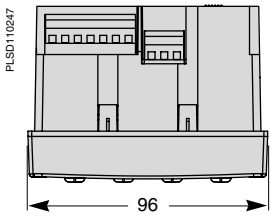
*(continuación)*



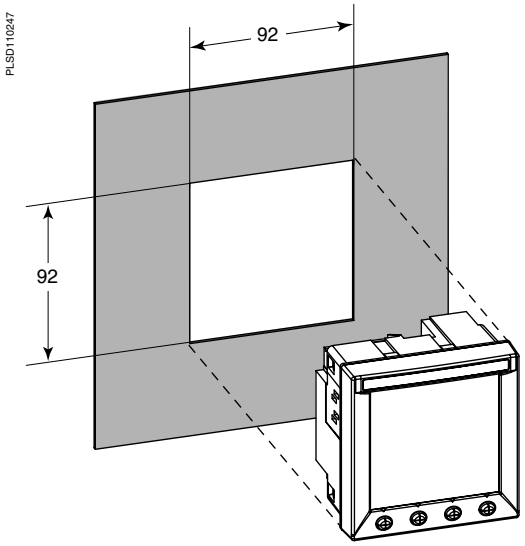
## Dimensiones



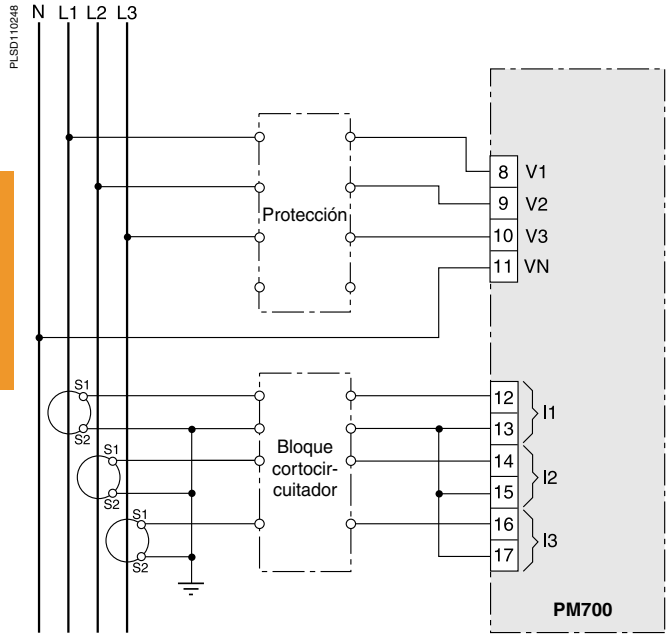

## Montaje en panel



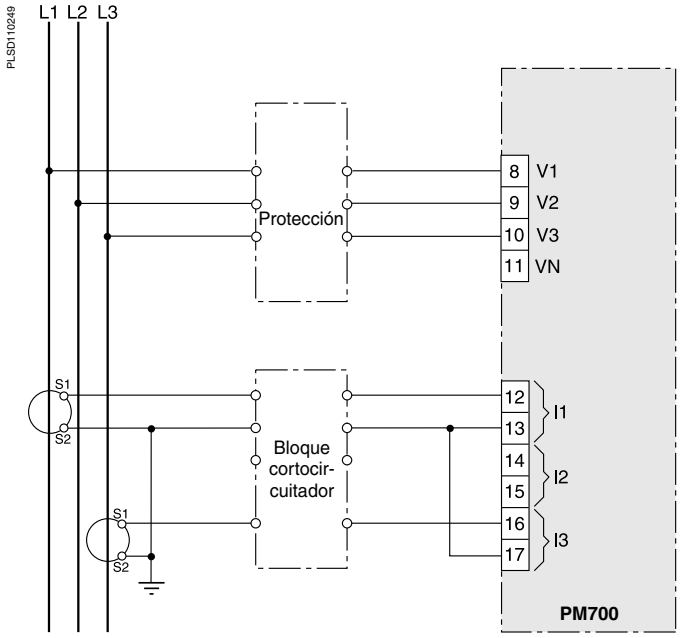
2

## Conexiones más comunes (*)

### Conexión de entrada de tensión directa trifásica de 4 hilos con 3 TI




### Conexión de entrada de tensión directa trifásica de 3 hilos con 2 TI




(*) Consultar manual para más esquemas de conexionado.

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800

Serie PM800.

La serie PM800 de **Power**Logic está formada por centrales de medida de altas prestaciones. Concentra en una unidad de tan sólo 96 × 96 mm todas las soluciones de medida requeridas para la supervisión de una instalación eléctrica.

Gracias a su amplia pantalla de fácil lectura, se pueden visualizar las tres fases y el neutro simultáneamente. Dicha pantalla es antirreflejos y resistente a arañazos, e incorpora un interfaz intuitivo con menús autoguiados. Es de fácil lectura, incluso en condiciones de iluminación extremas o ángulos difíciles, gracias a su retroiluminación con luz blanca y a sus amplios dígitos.

La central PM800 incorpora de serie un puerto de comunicación RS 485, 1 entrada digital, 1 salida de impulsos, cálculo del THD y configuración y registro de alarmas en la unidad base. Además de estas utilidades, las centrales PM820 y PM850 permiten el registro personalizable de parámetros en su memoria y el espectro de armónicos en tensión e intensidad. Asimismo, la central PM850 proporciona capturas de onda.



## Aplicaciones

Instrumentación de panel, supervisión de circuitos.
Subcontaje / Asignación de costes / Comprobación de consumos.
Supervisión remota de una instalación eléctrica.
Supervisión básica de calidad de la energía.
Optimización del contrato y curvas de carga.

## Características

**Visualizador retroiluminado amplio y de fácil lectura**
La serie PM800 incorpora una pantalla antirreflejos, resistente a las rayaduras y de fácil lectura incluso en condiciones de iluminación extrema.

**Visualización de múltiples parámetros simultáneamente**
Supervisa simultáneamente intensidad, tensión, potencia y energía en una sola vista.

**Navegación intuitiva en pantalla**
Con sus menús autoguiados, la serie PM800 es de uso sencillo y requiere una formación mínima.

**Alta precisión en 4 cuadrantes**
Precisión en energía CEI 60687 y ANSI C12.20 Clase 0.5S.
Mayor potencia de procesado - 128 muestras/ciclo, permitiendo una adquisición de datos sin puntos ciegos.

**Curvas de tendencia y predicciones (sólo PM850)**
Cálculo rápido de tendencias y predicciones de valores futuros para una mejor toma de decisiones.

**Extensa memoria interna (PM820 y PM850)**
Mantiene múltiples registros internos preconfigurados con información crítica, incluyendo registros de consumo, personalización de alarmas y mantenimiento.

**Modular y expansible**
Las prestaciones de la serie PM800 pueden ser ampliadas mediante los módulos de E/S y la pantalla remota. Una sola central puede incorporar varios módulos para aumentar sus capacidades cuando sea necesario. Se le pueden añadir hasta 4 salidas de relé, 12 entradas digitales y 4 E/S analógicas, además del módulo PM810LOG para la PM810 o la pantalla para la PM800 que se haya adquirido sin ella.

## Referencias

| | |
|---|---|
| PM810 con pantalla integrada | **PM810MG** |
| PM820 con pantalla integrada | **PM820MG** |
| PM850 con pantalla integrada | **PM850MG** |
| PM810 con pantalla remota | **PM810RDMG** (*) |
| PM820 con pantalla remota | **PM820RDMG** (*) |
| PM850 con pantalla remota | **PM850RDMG** (*) |

(*) Estas referencias incluyen: la central de medida, la pantalla remota, el adaptador para la pantalla remota y el cable de 3,65 m.

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

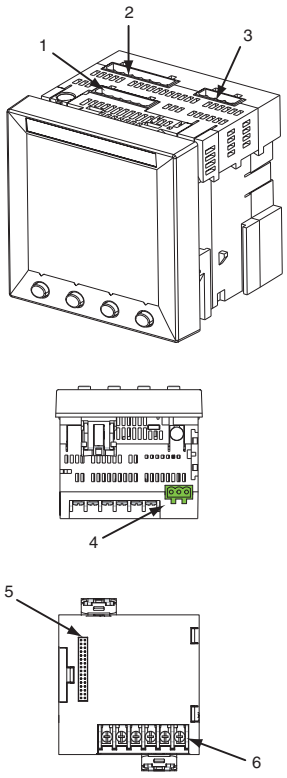


## Opciones y accesorios

| | |
|---|---|
| PM810 sin pantalla | **PM810UMG** |
| PM820 sin pantalla | **PM820UMG** |
| PM850 sin pantalla | **PM850UMG** |
| Pantalla para PM800 sin pantalla | **PM8DMG** |
| 2 salidas de relé, 2 entradas digitales | **PM8M22** |
| 2 salidas de relé, 6 entradas digitales | **PM8M26** |
| 2 salidas de relé, 2 entradas digitales, 2 salidas analógicas, 2 entradas analógicas | **PM8M2222** |
| Módulo para PM810: memoria de 80 Kb, reloj no volátil y armónicos | **PM810LOG** |
| Pantalla remota para PM800 + adaptador PM8RDA y cable de 3,65 m | **PM8RDMG** (*) |
| Adaptador para pantalla remota de PM800 | **PM8RDA** (*) |
| Cable de 30 cm para pantalla remota de PM800 | **CAB4** (*) |
| Cable de 3,65 m para pantalla remota de PM800 | **CAB12** (*) |
| Cable de 9,14 m para pantalla remota de PM800 | **CAB30** (*) |

(*) Consultar disponibilidad y otras referencias.

PLSD110018




**Serie PM800**

**1** Conector de alimentación auxiliar.
**2** Entradas de tensión.
**3** Entrada/Salida digital.
**4** Puerto RS 485.
**5** Conector de módulo opcional.
**6** Entradas de intensidad.

## Guía de selección

| | | PM810 | PM820 | PM850 |
|---|---|---|---|---|
| **General** | | | | |
| Uso en sistemas BT y MT | | ■ | ■ | ■ |
| Clase | | 0,5 S | 0,5 S | 0,5 S |
| Número de muestras por periodo | | 128 | 128 | 128 |
| **Valores rms instantáneos** | | | | |
| Intensidad, tensión frecuencia | | ■ | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | Total y por fase | ■ | ■ | ■ |
| Factor de potencia | Total y por fase | ■ | ■ | ■ |
| **Valores de energías** | | | | |
| Energía activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ | ■ |
| 4 cuadrantes | | ■ | ■ | ■ |
| **Valores medios** | | | | |
| Intensidad | Valores actual y mín./máx. | ■ | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva y aparente | Valores actual y mín./máx. | ■ | ■ | ■ |
| Predicción de potencia activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ | ■ |
| Sincronización de la ventana de medida | | ■ | ■ | ■ |
| Parametraje del modo de cálculo | Fijo, deslizante | ■ | ■ | ■ |
| **Medida de la calidad de la energía** | | | | |
| Distorsión armónica | Intensidad y tensión | ■ | ■ | ■ |
| Armónicos individuales | | opcional | 31 | 63 |
| Captura de onda | | – | – | ■ |
| **Registro de datos** | | | | |
| Mín./máx. de valores instantáneos | | ■ | ■ | ■ |
| Alarmas, con fecha, hora y valor | | ■ | ■ | ■ |
| Tendencia/predicciones | | – | – | ■ |
| Registros de datos | | opcional | 80 Kb | 800 Kb |
| Reloj no volátil | | opcional | ■ | ■ |
| **Visualizador y E/S** | | | | |
| Visualizador | | LCD blanca retroilu-minada | LCD blanca retroilu-minada | LCD blanca retroilu-minada |
| Varios idiomas: francés, inglés, español, alemán | | ■ | ■ | ■ |
| Entrada digital | | 1 | 1 | 1 |
| Salida digital | | 1 | 1 | 1 |
| **Comunicación** | | | | |
| Puerto RS 485 | | 2 hilos | 2 hilos | 2 hilos |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

PLSP110003

Vista posterior de una central de medida serie PM800.

## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | Verdadero valor eficaz hasta el armónico 63<br>En red alterna trifásica (3P, 3P+N)<br>128 muestras por ciclo |
| Precisión de la medida | Intensidad y tensión | ±0,075% del valor leído + ±0,025% del F.E. |
| | Potencia | ±0,075% del valor leído + ±0,025% del F.E. |
| | Frecuencia | ±0,1 Hz de 45 a 67 Hz<br>±0,01 Hz de 350 a 450 Hz |
| | Energía | CEI 60687 y ANSI C12.20 Clase 0.5 S |
| Periodo de refresco | | 1 s |
| Características de la entrada de tensión | Tensión de medida | 0 a 600 V CA (directo F-F)<br>0 a 347 V CA (directo F-N)<br>0 a 3,2 MV CA (con transf. de tensión externo) |
| | Rango de medida | 0 a 1,5 Un |
| | Impedancia | 2 MΩ F-F / 1 MΩ F-N |
| | Rango de medida en frecuencia | 45 a 67 Hz y 350 a 450 Hz |
| Características de la entrada de intensidad | Calibres de los TI | Regulable de 5 A a 32.700 A |
| | Rango de medida | 0 a 10 A |
| | Sobrecarga admisible | 15 A en continuo<br>50 A durante 10 segundos por hora<br>500 A durante 1 segundo per hora |
| | Impedancia | < 0,1 Ω |
| | Carga | < 0,15 VA |
| Alimentación | Alterna | 115 a 415 V CA, 15 VA |
| | Continua | 125 a 250 V CC, 10 W |
| | Tiempo de mantenimiento | 45 ms a 120 V CA |
| Entradas/salidas | Salida digital | 6 a 220 ±10% V CA, o 3 a 250 ±10% V CC, 100 mA máx. a 25 ˚C |
| | Entrada de estado | 1 entrada digital (24 a 125 ±10% V CA/CC) |

## Características mecánicas

| | |
|---|---|
| Peso | 0,6 kg |
| Grado de protección IP (CEI 60529) | IP52 |
| Dimensiones | 96 × 96 × 88 mm (central sin pantalla)<br>96 × 96 × 70 mm (detrás de la superflcie de montaje) |

## Condiciones ambientales

| | | |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | Medidor | –25 ˚C a +70 ˚C (1) |
| | Pantalla | –10 ˚C a +50 ˚C |
| Temperatura de almacenamiento | Medidor + Pantalla | –40 ˚C a +85 ˚C |
| Calor húmedo | | 5 a 95% HR a 40 ˚C (sin condensación) |
| Grado de contaminación | | 2 |
| Categoría de instalación | | III, para sistemas de distribución hasta 347 V F-N / 600 V CA F-F |
| Resistencia dieléctrica | | Según EN 61010, UL508 |

## Compatibilidad electromagnética

| | |
|---|---|
| Inmunidad a las descargas electrostáticas | Nivel 3 (CEI 61000-4-2) |
| IInmunidad a los campos radiados | Nivel 3 (CEI 61000-4-3) |
| Inmunidad a los transitorios rápidos | Nivel 3 (CEI 61000-4-4) |
| Inmunidad a las ondas de choque | Nivel 3 (CEI 61000-4-5) |
| Inmunidad conducida | Nivel 3 (CEI 61000-4-6) |
| Inmunidad a los campos magnéticos | Nivel 3 (CEI 61000-4-8) |
| Inmunidad contra huecos de tensión | Nivel 3 (CEI 61000-4-11) |
| Emisiones radiadas y conducidas | CE para ambientes industriales/FCC parte 15 clase A EN 55011 |
| Emisiones de armónicos | CEI 61000-3-2 |
| Emisiones Flicker | CEI 61000-3-3 |

(1) 65 ˚C si la alimentación auxiliar sobrepasa los 305 V CA.

*Centrales de medida*
# Power Meter serie 800 *(continuación)*

Serie PM800.

## Seguridad

| | |
|---|---|
| Europa | CE, según CEI 61010 |
| EE.UU. y Canadá | UL508 |

## Comunicación

| | |
|---|---|
| Puerto RS 485 | 2 hilos, hasta 38.400 baudios, ModBus RTU y ASCII |

## Características del firmware

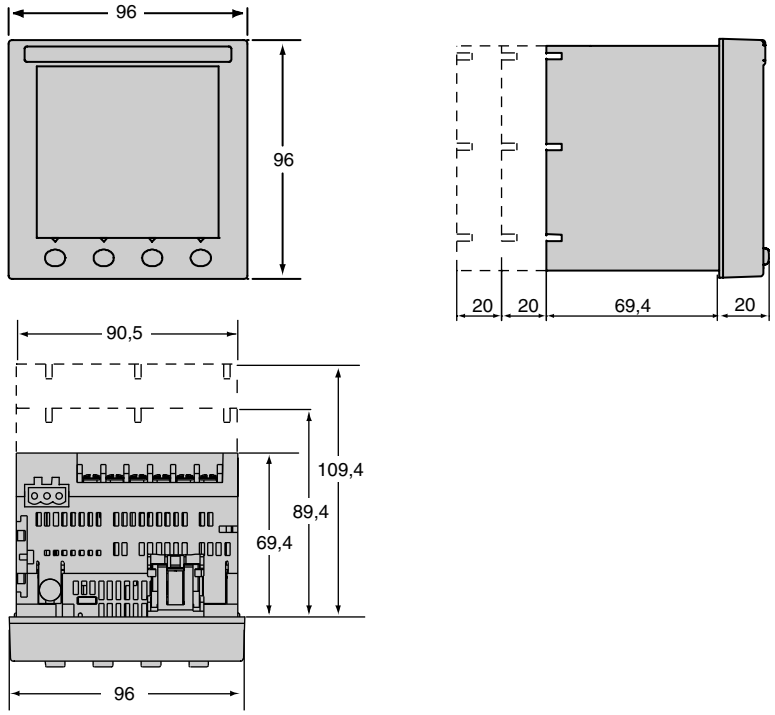
| | |
|---|---|
| Registros de datos | **PM820 y PM850 (opcional en PM810)**<br>1 registro de consumos (predefinido)<br>1 registro personalizable (preconfigurado de fábrica)<br>**Sólo PM850**<br>2 registros personalizables adicionales<br><br>Hasta 97 parámetros distintos por almacenamiento, máximo de 5.000 registros por almacenamiento.<br>Intervalo de 1 a 1.440 mín. |
| 1 registro mín./máx. | Menor mínimo y mayor máximo con indicación de fase para tensiones, intensidades, desequilibrios de tensión y THD.<br>Valores mínimo y máximo para factor de potencia (verdadero y desplazado), potencia (P,Q,S) y frecuencia |
| 1 registro de incidencias | Fechado (time stamping) hasta 1 segundo |
| Curvas de tendencia (sólo PM850) | Cuatro curvas de tendencia: 1 minuto, 1 hora, 1 día y 1 mes. Valores mín./máx./med. grabados para ocho parámetros:<br>– Cada segundo durante un minuto para la curva de 1 minuto<br>– Cada minuto durante una hora para la curva de 1 hora<br>– Cada hora durante un día para la curva de 1 día<br>– Cada día durante un mes para la curva de 1 mes |
| Predicciones (sólo PM850) | Predicción de los valores para los ocho parámetros con curvas de tendencia para las siguientes cuatro horas y los siguientes cuatro días |
| Captura de onda (sólo PM850) | Hasta 5 capturas<br>Captura manual o por alarma, 3 ciclos,<br>128 muestras/ciclos en 6 canales configurables |
| Alarmas | Valores de activación, desactivación y tiempos de retardo configurables, varios niveles de activación posibles para un determinado tipo de alarma<br>Cuatro niveles de prioridad configurables<br>Tiempo de respuesta: 1 segundo<br>Posible combinación booleana de hasta cuatro alarmas usando los operadores NAND, OR, NOR y XOR en PM850<br>Alarmas digitales (como transición de entradas digitales) |
| Memoria disponible para registros y capturas de onda | 80 Kbytes en PM820 y PM810LOG<br>800 Kbytes en PM850 |
| Actualización de firmware | A través de los puertos de comunicación |

## Características de la pantalla

| | |
|---|---|
| 73 × 69 mm | LCD retroiluminada (6 líneas en total, 4 valores concurrentes) |
| Idiomas | Francés, inglés, español, alemán |

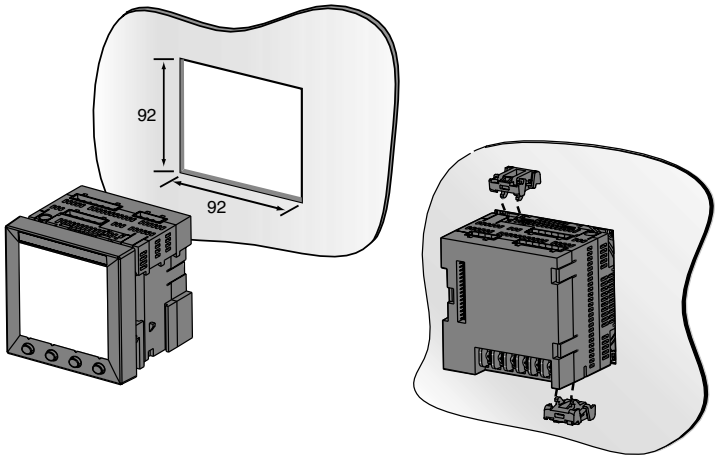
## Dimensiones

PLSD110039



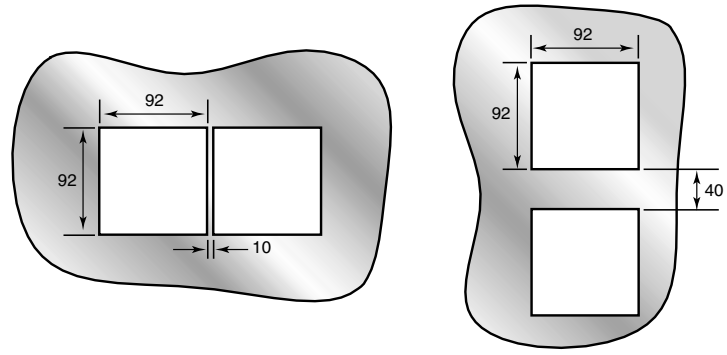

## Montaje en panel

PLSD110040




## Distancias para montaje de varias centrales

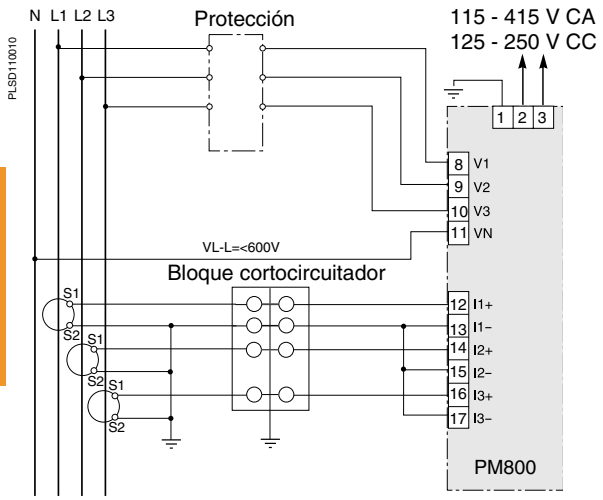
PLSD110041



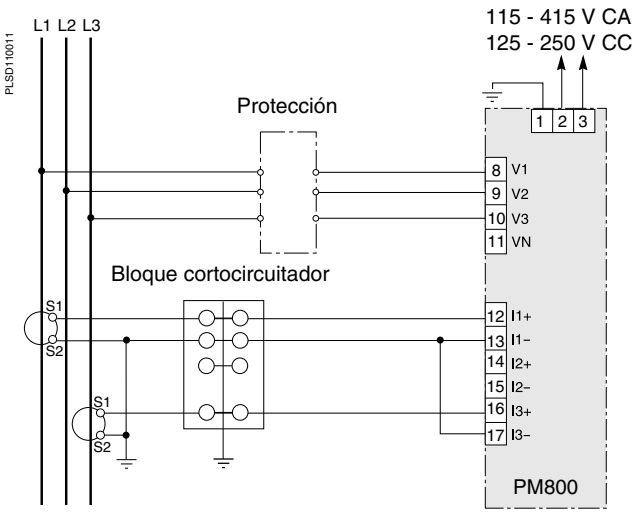
2

## Conexiones más comunes (*)

### Conexión de entrada de tensión directa trifásica de 4 hilos con 3 TI




### Conexión de entrada de tensión directa trifásica de 3 hilos con 2 TI




(*) Consultar manual para más esquemas de conexionado.

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

Opciones y accesorios



## Módulos E/S

Las prestaciones de la central de medida Power Meter Serie 800 pueden ser ampliadas mediante módulos de entradas/salidas. Hay tres modelos disponibles para insertarlos en la parte posterior del equipo.
Dependiendo de la tensión de alimentación de la central de medida existen diferentes combinaciones de módulos.

**Combinaciones posibles de módulos para la PM800 en función de la tensión de alimentación**

| Tensión mayor de 208 V | Tensión menor de 208 V |
|---|---|
| Un PM8M22 | Un PM8M22 |
| Un PM8M26 y un PM8M22 | Un PM8M26 y un PM8M22 |
| Dos PM8M26 | Dos PM8M26 |
| Un PM8M2222 y un PM8M22 | Un PM8M2222 |
| Un PM8M2222 y un PM8M26 | |
| Dos PM8M2222 | |

**PM8M2222**

**Módulo PM8M2222**
Es un módulo E/S equipado con:
– 2 salidas digitales.
– 2 entradas digitales.
– 2 salidas analógicas.
– 2 entradas analógicas.
Las entradas y salidas digitales pueden ser utilizadas para contar impulsos o reportar estados.

### Referencia

PM8M2222

**PM8M26**

**Módulo PM8M26**
Es un módulo E/S equipado con:
– 2 salidas digitales.
– 6 entradas digitales.
Incluye una fuente de alimentación de 24 V CC para utilizarla con las entradas digitales. Las entradas y salidas digitales pueden ser utilizadas para contar impulsos o reportar estados.

### Referencia

PM8M26

**PM8M22**

**Módulo PM8M22**
Es un módulo E/S equipado con:
– 2 salidas digitales.
– 2 entradas digitales.
Este módulo puede utilizarse solamente para reportar estados y como relé de salida de baja velocidad.

### Referencia

PM8M22

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

Opciones y accesorios



## Especificaciones PM8M2222 y PM8M26

| | |
|---|---|
| **Condiciones ambientales** | |
| Temperatura de funcionamiento | –25 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | 5-95% (humedad relativa, sin condensación: a 40 °C) |
| Rango de altura | 0-3.000 metros |
| Sólo para uso interior | – |
| Grado de contaminación | 2 |
| Categoría de instalación | II |
| **Entradas digitales CA/CC para PM2222 y PM26** | |
| Rango tensión de entrada | 20-150 V CA/ CC |
| Extracción de intensidad de entrada (máxima) | 2 mA |
| Tiempo de activación (máximo) | 1 ms |
| Tiempo de desactivación (máximo) | 1 ms |
| Tensión de activación | 20 V |
| Tensión de desactivación | 5 V |
| Frecuencia máxima de entrada | 25 Hz durante el 50% del ciclo de carga (20 ms ON, 20 ms OFF) |
| **Rangos de salidas digitales CA/CC para PM2222 y PM26** | |
| Rango de tensión de carga | 0 a 240 V CA, 0 a 30 V CC |
| Intensidad de carga | 2 A rms, 5 A pico durante 10 s una vez cada hora |
| Frecuencia de salida máxima | 1 Hz durante el 50% del ciclo de carga (500 ms ON, 500 ms OFF) |
| Vida mecánica esperada | 15 millones de operaciones |
| Número de maniobras | 250.000 operaciones a 2 A 250 V CA |
| **Salidas analógicas para PM2222** | |
| Rango tensión/corriente de entrada | 0–5 V CC o 4-20 mA (configurable) |
| Precisión | 0,2% escala completa |
| Tensión entrada máxima | 5,1 V CC |
| Desplazamiento de precisión con temperatura | 50 ppm/°C típico |
| **Rangos de salidas analógicas para PM2222** | |
| Rango intensidad de salida | 4-20 mA (20 mA into 600 ohms máx.) |
| Precisión | 1% escala completa |
| Desplazamiento de precisión con temperatura | 50 ppm/°C típico |
| Tensión en circuito abierto | 15 V |
| **Normativa** | |
| **Producto** | |
| EE.UU. | UL 508 |
| Canadá | UL 508 |
| Europa | CEI 61010-1 |
| **Emisiones** | |
| Radiadas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Conducidas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Armónicos | CEI 61000-3-2 |
| Flicker | CEI 61000-3-3 |
| **Inmunidad** | |
| A las descargas electrostáticas | CEI 61000-4-2 Nivel 3 |
| A los campos radiados | CEI 61000-4-3 Nivel 3 |
| A los transitorios rápidos | CEI 61000-4-4 Nivel 3 |
| A las ondas de choque | CEI 61000-4-5 Nivel 3 |
| Conducida | CEI 61000-4-6 Nivel 3 |
| A los campos magnéticos | CEI 61000-4-8 Nivel 3 |
| A los huecos de tensión | CEI 61000-4-11 Nivel 3 |
| **Fuente de alimentación internal 24 V (sólo PM8M26)** | |
| Tensión salida | 20-34 V CC |
| Intensidad salida | 10 mA máx. |
| Carga máxima | 8 entradas digitales |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

Opciones y accesorios

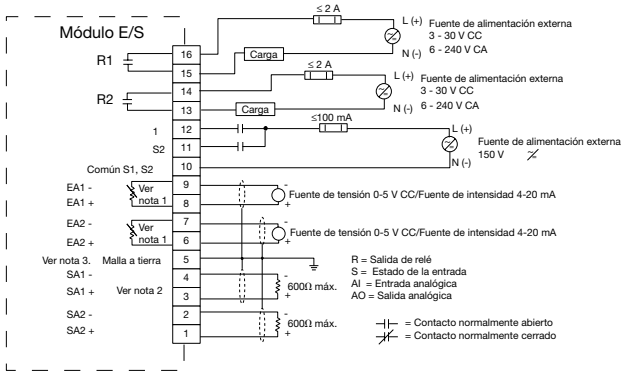


## Especificaciones PM8M22

| | |
|---|---|
| **Condiciones ambientales** | |
| Temperatura de funcionamiento | –25 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | 5-95% (humedad relativa, sin condensación: a 40 °C) |
| Rango de altura | 0-3.000 metros |
| Sólo para uso interior | – |
| Grado de contaminación | 2 |
| Categoría de instalación | II |
| **Entradas digitales CA/CC** | |
| Rango tensión de entrada | 19-30 V CC |
| Extracción de intensidad de entrada (máxima) | 5 mA a 24 V CC |
| Tiempo de activación (máximo) | 500 ms |
| Tiempo de desactivación (máximo) | 500 ms |
| Tensión de activación | 19 V CC |
| Tensión de desactivación | 3 V CC |
| Frecuencia de entrada máxima | 1 Hz durante el 50% del ciclo de carga (500 ms ON, 500 ms OFF) |
| **Rangos de salidas digitales CA/CC** | |
| Rango de tensión de carga | 3 a 240 V CA, 3 a 30 V CC |
| Intensidad de carga | 2 A rms 5 A pico durante 10 s una vez cada hora |
| Frecuencia máxima de salida | 1 Hz durante el 50% del ciclo de carga (500 ms ON, 500 ms OFF) |
| Vida mecánica esperada | 15 millones de operaciones |
| Número de maniobras | 250.000 operaciones a 2 A 250 V CA |
| **Normativa** | |
| **Producto** | |
| EE.UU. | UL 508 |
| Canadá | UL 508 |
| Europa | CEI 61010-1 |
| **Emisiones** | |
| Radiadas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Conducidas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Armónicos | CEI 61000-3-2 |
| Flicker | CEI 61000-3-3 |
| **Inmunidad** | |
| A las descargas electrostáticas | CEI 61000-4-2 Nivel 3 |
| A los campos radiados | CEI 61000-4-3 Nivel 3 |
| A los transitorios rápidos | CEI 61000-4-4 Nivel 3 |
| A las ondas de choque | CEI 61000-4-5 Nivel 3 |
| Conducida | CEI 61000-4-6 Nivel 3 |
| A los campos magnéticos | CEI 61000-4-8 Nivel 3 |
| A los huecos de tensión | CEI 61000-4-11 Nivel 3 |

2

## PM8M2222

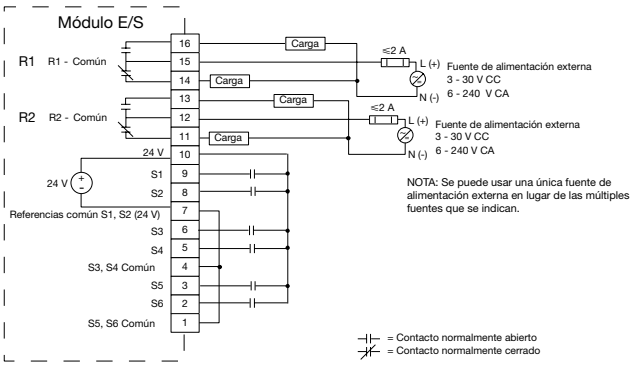



1. En modo corriente, la resistencia de entrada es de 250 Ω. En modo tensión, la resistencia de entrada es de 12,75 kΩ.

2. La tensión del circuito abierto es de 15 V CC.

3. Conectar a tierra la malla de apantallamiento es opcional. Para ello, utilice el terminal de conexión a tierra. Si lo conecta a tierra, debe poner a tierra la malla de apantallamiento mediante un cable auxiliar. El terminal de conexión a tierra de la malla de apantallamiento no está conectado internamente. Para prevenir cerrar lazos en la conexión a tierra, recomendamos que sólo conecte a tierra un extremo de la malla de apantallamiento.

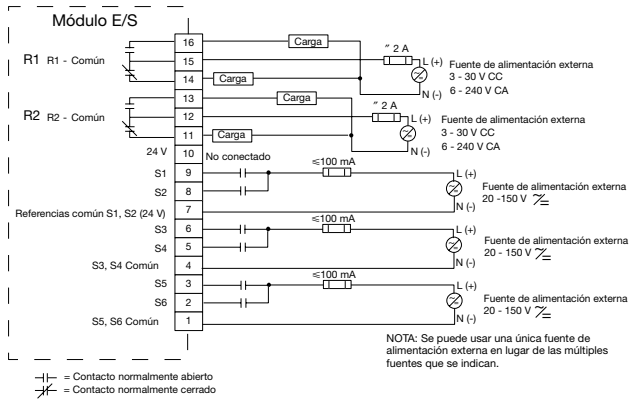
## PM8M26: fuente de alimentación interna 24 V CC




La fuente de 24 V puede alimentar a un máximo de ocho entradas digitales.

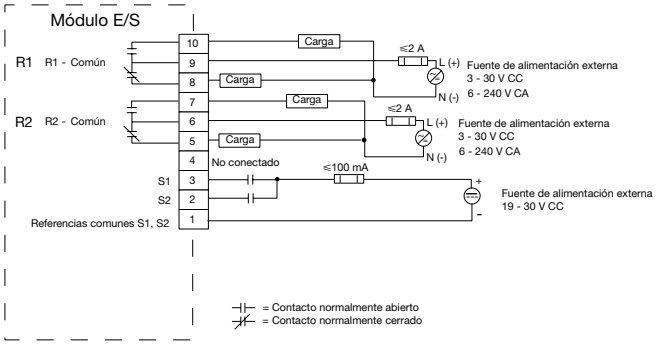
NOTA: Se puede usar una única fuente de alimentación externa en lugar de las múltiples fuentes que se indican.

## PM8M26: fuente de alimentación externa 24 V CC




NOTA: Se puede usar una única fuente de alimentación externa en lugar de las múltiples fuentes que se indican.

## PM8M22



*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

Opciones y accesorios

PM810LOG

## Módulo PM810LOG

Las prestaciones de la central de medida Power Meter PM810 pueden ser ampliadas mediante el módulo PM810LOG.
Este módulo, al igual que los módulos E/S, se inserta en la parte posterior del equipo. Puede combinarse la colocación de este módulo, con los módulos E/S, siendo 2 el número máximo de módulos a instalar en una misma central de medida, exceptuando la combinación de 2 módulos PM810LOG (consultar otras combinaciones de módulos en la página 2/41).
Las prestaciones que el módulo PM810LOG añade a la central de medida PM810 son:

- Reloj no volátil.
- Registro de datos (80 Kb).
- Visualización de armónicos individuales (hasta el 13 a través del display).

## Referencia

| |
|---|
| PM810LOG |

*Centrales de medida*

# Power Meter serie 800 *(continuación)*

## Opciones y accesorios

Kit Pantalla Remota.

## Kit Pantalla Remota para centrales de medida Power Meter PM800

El kit de pantalla remota proporciona mayor flexibilidad a la instalación, teniendo la opción de instalar la central de medida sobre carril DIN en el interior del cuadro y la pantalla en la puerta del mismo.
Este kit proporciona otro puerto de comunicación adicional RS485 o RS232 (selección mediante switch).

## Especificaciones Kit Pantalla Remota PM800

| | |
|---|---|
| **Condiciones ambientales** | |
| **Adaptador para pantalla remota** | |
| Temperatura de funcionamiento | –25 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | 5-95% (humedad relativa, sin condensación: a 40 °C) |
| **Pantalla remota** | |
| Temperatura de funcionamiento | –10 °C a +50 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | 5-95% (humedad relativa, sin condensación a 40 °C) |
| **Pantalla remota y adaptador** | |
| Rango de altura | 0-3.000 metros |
| Sólo para uso interior | – |
| Grado de contaminación | 2 |
| Categoría de instalación | II |
| **Comunicaciones** | |
| Puerto RS485/RS232 | 4 o 2 hilos hasta 34.800 baudios |
| Protocolos | Modbus RTU, Modbus ASCII (7 y 8 bits) |
| **Normativa** | |
| **Producto** | |
| EE.UU. | UL 508 |
| Canadá | UL 508 |
| Europa | CEI 61010-1 |
| **Emisiones** | |
| Radiadas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Conducidas | FCC parte 15 Clase A, EN 55011 |
| Armónicos | CEI 61000-3-2 |
| Flicker | CEI 61000-3-3 |
| **Inmunidad** | |
| A las descargas electrostáticas | CEI 61000-4-2 Nivel 3 |
| A los campos radiados | CEI 61000-4-3 Nivel 3 |
| A los transitorios rápidos | CEI 61000-4-4 Nivel 3 |
| A las ondas de choque | CEI 61000-4-5 Nivel 3 |
| Conducida | CEI 61000-4-6 Nivel 3 |
| A los campos magnéticos | CEI 61000-4-8 Nivel 3 |
| A los huecos de tensión | CEI 61000-4-11 |

## Referencias

| | |
|---|---|
| **PM8RDMG** (*) | Pantalla remota para PM800 + adaptador PM8RDA + cable de 3,65 m |
| **PM8RDA** (*) | Adaptador para pantalla remota |
| **CAB4** (*) | Cable de 30 cm para pantalla remota de PM800 |
| **CAB12** (*) | Cable de 3,65 m para pantalla remota de PM800 |
| **CAB30** (*) | Cable de 9,14 m para pantalla remota de PM800 |

(*) Consultar disponibilidad y otras referencias.

*Centrales de medida*
# Enercept

059220_A

Enercept, a parte de formar parte del sistema de supervisión **Power**Logic, simplifica la instalación de la medida en el sistema de distribución eléctrica.
El formato revolucionario y patentado de Enercept elimina la necesidad de una envolvente independiente y reduce los costes de instalación hasta un 70%.
La electrónica de medición integrada en los TI simplifica y minimiza los costes para aplicaciones básicas de medidas eléctricas.

La central de medida **Enercept** ofrece una solución que hace práctica la medida en muchas aplicaciones del mercado. Por su facilidad de instalación está especialmente indicada para la modernización de instalaciones existentes.
**Enercept** consiste en tres transformadores de intensidad de núcleo abierto interconectados en los que, en uno de ellos, se encuentra la electrónica de medida. El puerto de comunicación RS485 a dos hilos permite visualizar distintos **Enercept** en un único display y/o comunicador con un sistema supervisor.
Se dispone de dos versiones de **Enercept**, básico y avanzado. El dispositivo básico ofrece energía y potencia, mientras que el avanzado proporciona 26 parámetros (tensiones, intensidades, factor de potencia, potencias...).
Ambas soluciones pueden ser instaladas en circuitos monofásicos y trifásicos.

## Arquitectura de comunicaciones

**Enercept** comunica mediante protocolo modbus RTU, a dos hilos y puede ser insertado en cualquier red de un sistema **Power**Logic, siendo un dispositivo predefinido en el software SMS. La información procedente de los **Enercept** puede ser presentada en formato gráfico o de tablas, usada para establecer alarmas e históricos y para producir informes.

## Aplicaciones

Supervisión, costes energéticos y estudio de tarifas.
Subcontaje en centros comerciales.
Asignación de costes en procesos.
Visualización de parámetros en tiempo real.
Visualización centralizada de dispositivos.
Control de tendencias para mantenimiento.
Planificación de inversiones.
Ayuda al dimensionado de motores.

## Características

**Instalación de coste reducido**
Fácil instalación de los TI abiertos eliminando la necesidad de abrir circuitos.
Electrónica de medida y TI en un solo dispositivo, reducción del número de componentes a instalar, gran ahorro.
Electrónica inteligente, ahorra los problemas de orientación de los TI. Instalación sin problemas.

**La elevada precisión hace de este medidor una opción excelente para aplicaciones de subcontaje en procesos industriales y en el sector terciario.**
Precisión ±1% ANSI C12.1.
Marcado CE.

## Referencias

| Central de medida Enercept | |
|---|---|
| Enercept 100 A básico (kW/kWh) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020B012** |
| Enercept 100 A avanzado (26 lect.) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020E012** |
| Enercept 300 A básico (kW/kWh) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020B032** |
| Enercept 300 A avanzado (26 lect.) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020E032** |
| Enercept 400 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020B043** |
| Enercept 400 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020E043** |
| Enercept 800 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020B083** |
| Enercept 800 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020E083** |
| Enercept 800 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B084** |
| Enercept 800 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E084** |
| Enercept 1.600 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B164** |
| Enercept 1.600 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E164** |
| Enercept 2.400 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B244** |
| Enercept 2.400 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E244** |
| Adaptador red Enercept (RS485 2 a 4 hilos) | **3020ENA485** |
| Pantalla Enercept (hasta 32) | **3020EDI32** |

*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 3000



059220_A

Transparent Ready

**Circuit Monitor CM3250** y **CM3350** han sido diseñados para entornos industriales y grandes infraestructuras comerciales, con el fin de analizar la instalación eléctrica en puntos críticos (acometidas, cargas sensibles, consumos elevados).
Este analizador posee una potencia de procesamiento que proporciona la información necesaria para tomar decisiones proactivas y correctivas: perfiles de consumo, detección de problemas en la instalación, análisis de la calidad (según norma UNE 50160), supervisión y mantenimiento de los equipos.

## Aplicaciones

- ■ Control de armónicos. Análisis espectral de armónicos.
- ■ Supervisión exhaustiva de la instalación eléctrica en:
  - □ Cargas críticas.
  - □ Instalaciones sensibles o problemáticas.
  - □ Grandes consumos (en control de energía, cuando prima la precisión).

Es fundamental tener en cuenta la precisión de los captadores:

- ■ Registrador de parámetros.
- ■ Control de energía muy preciso. Clase 0,5 S certificada.
- ■ Sólo CM3350:
  - □ Análisis completo de calidad de energía a nivel interno. Detección de perturbaciones (a partir de 10 milisegundos. CM3250 a partir de 100 milisegundos) en tensión y/o intensidad.

## Características

**Clase 0,5 S en potencia y energía según CEI 60687**
Verificación del consumo, curva de carga.

**Detección y captura de huecos y puntas de tensión**
Identificación rápida del origen de las averías/problemas.

**Montaje en carril DIN**
La instalación es más sencilla con las pestañas de la parte trasera del analizador.

**Captura de onda**
Duración del registro regulable o autoadaptable para la captura de sucesos.

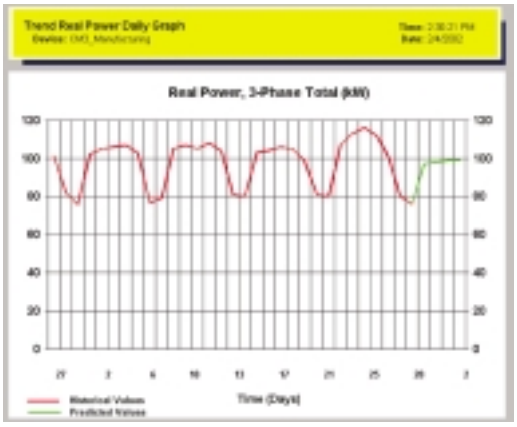
**Adquisición de los valores RMS cada 100 ms (CM3350)**
Mantenimiento preventivo, por ejemplo, adquisición de la curva de arranque de un motor, etc.

**Conectividad en redes rápidas Ethernet 10/100 Mbits/s (opción)**
Distribución rápida de la información en la Intranet o en Internet.

**Servidor de páginas HTML personalizables (opción)**
Acceso a la información sin herramientas especiales, es suficiente con un navegador web.

**4 entradas y 4 salidas para supervisar la instalación eléctrica (opción)**
Estado de los disyuntores.

**8 Mb de memoria**
Para archivar datos y formas de onda.




Tendencia SMS que muestra cálculos estadísticos del equipo.

## Referencias

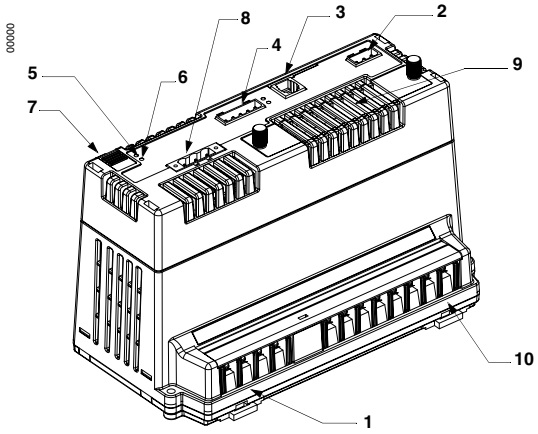
| CM3250/CM3350 | |
|---|---|
| **CM3250** | **CM3250MG** |
| **CM3350** | **CM3350MG** |

Referencias de los visualizadores

Ver página 2/50.

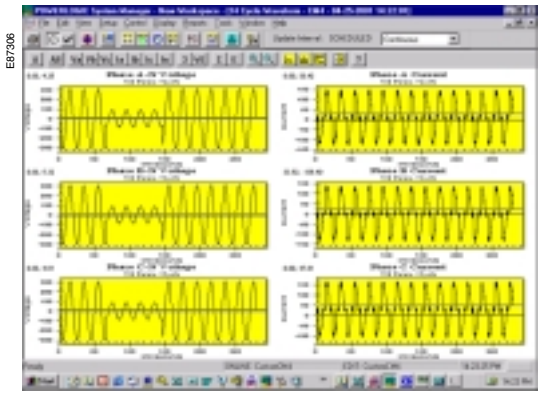
*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 3000 *(continuación)*




**CM3000**

**1** Entradas de tensión.
**2** KYZ.
**3** Puerto de comunicaciones de pantalla RJ12.
**4** Puerto RS485 (COM1) con indicadores LED de transmisión y recepción.
**5** Indicador LED de alimentación.
**6** Indicador LED de mantenimiento.
**7** Puerta de acceso.
**8** Conector de suministro de alimentación.
**9** Ranura para tarjeta de opción.
**10** Entradas de intensidad.




Captura de onda de tipo “perturbación”: detección de un hueco de tensión.

| Guía de elección | | CM3250 | CM3350 |
|---|---|---|---|
| **Generalidades** | | | |
| Utilización en red BT y AT | | ■ | ■ |
| Precisión en intensidad y tensión | | 0,1% | 0,1% |
| Precisión de potencia y energía | | 0,5% | 0,5% |
| Número de muestras/período o frecuencia de muestreo | | 128 | 128 |
| **Medidas eficaces instantáneas** | | | |
| Corriente, tensión, frecuencia | | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | total y por fase | ■ | ■ |
| Factor de potencia | total y por fase | ■ | ■ |
| **Medida de energías** | | | |
| Energía activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ |
| Modo de acumulación parametrable | | ■ | ■ |
| **Medida de los valores medios** | | | |
| Corriente | valor actual y máx. | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | valor actual y máx. | ■ | ■ |
| Potencia prevista activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ |
| Sincronización de la ventana de medida | | ■ | ■ |
| Parametraje del modo de cálculo | fijo, deslizante | ■ | ■ |
| **Medida de la calidad de energía** | | | |
| Índice de distorsión armónica | corriente y tensión | ■ | ■ |
| Espectro de armónicos | | 63 | 63 |
| Captura de onda | | ■ | ■ |
| Detección de huecos y puntas de tensión | | – | ■ |
| Adquisición rápida de datos de 100 ms | | – | ■ |
| **Registro de datos** | | | |
| Mín./máx. de valores instantáneos | | ■ | ■ |
| Registros de datos | | ■ | ■ |
| Registros de sucesos | | ■ | ■ |
| Alarmas | | ■ | ■ |
| SER (Sequence of Event Recording) | | ■ | ■ |
| Fechado (time stamping) | | ■ | ■ |
| Sincronización GPS a 1 ms | | Opción IOC44 | |
| Memoria | | 8 Mb | 8 Mb |
| **Visualizador y E/S** | | | |
| Visualizador | | Opción CMDLC o CMDVF | |
| Varios idiomas: inglés, francés, español | | ■ | ■ |
| Autodiagnóstico de cableado | | ■ | ■ |
| Salida de impulsos | | ■ | ■ |
| Número de entradas/salidas máximo | | 9 | 9 |
| Conexión directa en tensión | | 600 V | 600 V |
| **Comunicación** | | | |
| Puerto RS485 | | 2/4 hilos | 2/4 hilos |
| Puerto de infrarrojos | | Opción CMDVF | |
| Protocolo Modbus | | ■ | ■ |
| Tarjeta Ethernet (protocolo Modbus/TCP/IP) | | Opción ECC21 | |
| Servidor WEB de páginas HTML | | Opción ECC21 | |
| Pasarela Ethernet para otros productos | | Opción ECC21 | |

2

El CM3000 dispone de dos visualizadores opcionales, un visualizador de cristal líquido y un visualizador electroluminiscente. Se utilizan para la configuración y la explotación en modo local del producto.

059156

## Visualizador CMDLC

Visualizador de cristal líquido retroiluminado de 4 líneas y 20 caracteres. Dispone de 4 teclas de navegación, de una tecla de ajuste del contraste y de un LED rojo para señalar las alarmas. Se conecta al CM3000 a través de un cable CAB12 de 4,2 m suministrado con el visualizador.

### Referencias

| | | |
|---|---|---|
| Visualizador de cristal líquido suministrado con cable CAB12 | | **CMDLCMG** |
| Cables de enlace: CM3250/CM3350 <-> visualizador | 1,3 m | **3020CAB4** |
| | 4,2 m | **3020CAB12** |
| | 9,0 m | **3020CAB30** |

059155

## Visualizador CMDVF

Visualizador electroluminiscente luminoso de 4 líneas y 20 caracteres. Dispone de 4 teclas de navegación, de una tecla de ajuste del contraste, de un LED rojo para señalar las alarmas y de un puerto de infrarrojos. Este puerto de infrarrojos se utiliza con el accesorio OCIVF y se puede utilizar para configurar o utilizar el Circuit Monitor desde un ordenador. El cable de enlace con el CM3000 (de 4,2 m, ref. CAB12) se suministra con el visualizador.

### Referencias

| | | |
|---|---|---|
| Visualizador de cristal líquido suministrado con cable CAB12 | | **CMDVFMG** |
| Cables de enlace: CM4000/CM4000T <-> visualizador | 1,3 m | **3020CAB4** |
| | 4,2 m | **3020CAB12** |
| | 9,0 m | **3020CAB30** |

059159

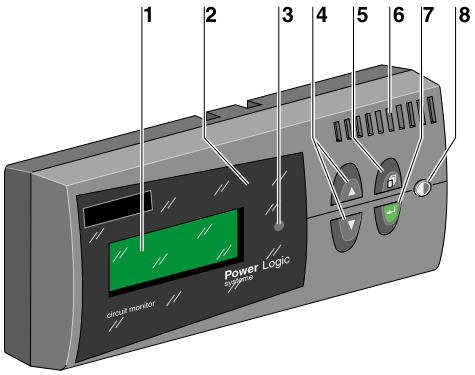
## Interface óptico de comunicación OCIVF

Accesorio que permite conectar el puerto de infrarrojos de la pantalla CMDVF a un ordenador.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Interface óptico de comunicación | **3020OCI-VF** |

E87288




Visualizador.

**1** Pantalla.
**2** Puerto de infrarrojos (en pantalla electroluminiscente únicamente).
**3** Indicador de alarma.
**4** Botón de desplazamiento superior e inferior.
**5** Botón menú.
**6** Detector de presencia (en pantalla electroluminiscente únicamente).
**7** Botón entrada.
**8** Botón de ajuste del contraste.

## Tarjeta de comunicación Ethernet ECC21

La tarjeta ECC21 es una tarjeta opcional de comunicación Ethernet. Se inserta en la ranura del Circuit Monitor prevista para las opciones. Realiza dos funciones principales:

- Aporta al Circuit Monitor una conexión rápida Ethernet mediante el enlace de cobre a 10/100 Mbits/s o mediante un enlace de fibra óptica a 100 Mbits/s.
- Sirve de pasarela Ethernet para los dispositivos conectados al puerto RS485 Modbus.

La tarjeta ECC21 incluye también un servidor de 6 páginas HTML que se pueden consultar con un navegador WEB estándar. Estas páginas se pueden personalizar y muestran información procedente del Circuit Monitor y/o de los dispositivos conectados en el puerto Modbus.



### Referencia

| | |
|---|---|
| Tarjeta de comunicación Ethernet | **3020ECC21** |

## Tarjeta IOC44

Es una tarjeta de entrada/salida equipada con:

- 4 entradas digitales de 20 - 138 V CA/CC.
- 4 salidas digitales, de las cuales 3 con relés y una salida estática programable en salida de impulso. Se inserta en la ranura opcional del Circuit Monitor.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Tarjeta IOC44 | **3020IOC-44** |

*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 3000 *(continuación)*

059146

**CM3000**

2

## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | Verdadero valor eficaz hasta el armónico 63<br>En red alterna trifásica (3P, 3P+N)<br>Velocidad de muestreo: 128 muestras/período |
| Precisión de medida | Corriente y tensión | ± 0,075% del valor leído + ± 0,025% del F.E. |
| | Potencias | ± 0,075% del valor leído + ± 0,025% del F.E. |
| | Frecuencia | ± 0,01 Hz de 45 a 67 Hz<br>± 0,1 Hz de 350 a 450 Hz |
| | Energía | Clase 0,5 según CEI 60687 y ANSI C12.20 |
| Período de refresco | | 1 s en modo normal y 100 ms en modo 100 ms |
| Características de entrada en tensión | Tensión medida | de 0 a 600 V CA (directamente)<br>de 0 a 1.200 kV CA (con TP externo) |
| | Rango de medida | 0 a 1,5 Un |
| | Impedancia | > 2 MΩ |
| | Rango de medida de frecuencia | de 45 a 67 Hz y de 350 a 450 Hz |
| Características de la entrada de corriente | Calibre de los TI | Regulable de 5 A a 30.000 A |
| | Rango de medida | de 5 mA a 10 A |
| | Sobrecarga admisible | 15 A en continuo<br>50 A 10 segundos por hora<br>500 A 1 segundo por hora |
| | Impedancia | < 0,1 Ω |
| | Carga | < 0,15 VA |
| Alimentación | Alterna | de 100 a 275 V CA (± 10%), 27 VA |
| | Continua | de 125 a 250 V CC (± 20%), 16 W |
| | Tiempo de mantenimiento | 99 ms a 120 V CA/75 ms a 125 V CC |
| Entradas/salidas | Salida de impulsos | Salida estática (240 V CA máx., 100 mA máx.) |
| | Tarjeta IOC44 (opción) | 4 entradas digitales (20-138 V CA/CC), 3 salidas con relés (5 A a 240 V CA)<br>1 salida estática (96 mA máx. a 240 V CA) |

## Características mecánicas

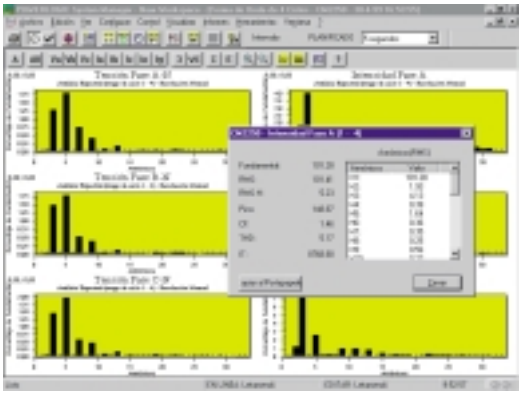
| | | |
|---|---|---|
| Peso | | 1,1 kg |
| Índice de protección IP (CEI 60529) | | IP52 |
| Dimensiones | Excluidos accesorios | 210 × 105 × 143 mm |
| | Con accesorios | 210 × 105 × 143 mm |

## Resistencia al entorno

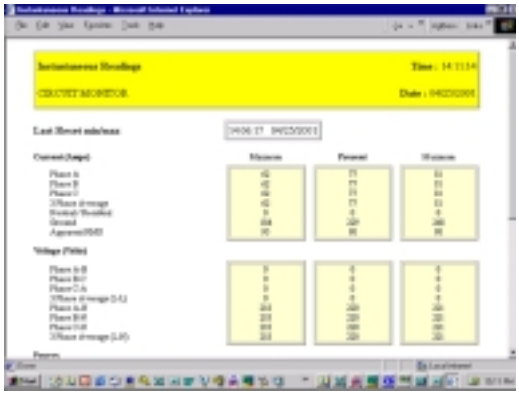
| | | |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | CM3250/CM3350 | de –25 °C a +70 °C |
| | Visualizador CMDLC | de –20 °C a +60 °C |
| | Visualizador CMDVF | de –20 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | CM + visualizadores | de –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | | del 5 al 95% HR a 40 °C |
| Grado de contaminación | | 2 |
| Categoría de instalación | | III, para redes hasta 277/480 V (1) |
| Resistencia dieléctrica | | Según EN61010, UL508, CSA C22.2-2-4-M1987 |
| **Compatibilidad electromagnética** | | |
| Inmunidad a las descargas electrostáticas | | Nivel III (CEI 61000-4-2) |
| Inmunidad a los campos radiados | | Nivel III (CEI 61000-4-3) |
| Inmunidad a los transitorios rápidos | | Nivel III (CEI 61000-4-4) |
| Inmunidad a las ondas de choque | | Nivel IV (CEI 61000-4-5) |
| Emisiones radiadas y conducidas | | CE medioambient. industrial/FCC parte 15 clase A |

(1) Categoría II para redes superiores a 277/480 V.

E87307



Análisis espectral hasta el armónico 63°, representando la información gráfica o numérica.



Ejemplo de página HTML del CM3000: valores instantáneos.

## Seguridad

| | |
|---|---|
| Europa | CE, según CEI 61010 |
| EE.UU. y Canadá | UL508 y CSA C22.2-2-4-M1987 |

## Comunicación

| | |
|---|---|
| Puerto RS485 (1) | 2/4 hilos, hasta 38.400 baudios, Modbus |
| Puerto de infrarrojos (opcional) (1) | IrDa, hasta 38.400 baudios, Modbus |
| **Tarjeta Ethernet ECC21 con servidor HTML (opcional)** (1) | |
| Enlace ethernet de cobre | 10/100 BaseTX, conector RJ45, enlace 100 m |
| Enlace ethernet de fibra óptica | 100 Base FX, conector LC duplex, 1.300 nm, FO multimodo con gradiente de índice 62,5/125 µm o 50/125 µm, enlace 2.000 m |
| Protocolo | Modbus/TCP/IP |
| Función de pasarela para productos conectados a ECC21 | Puerto Modbus maestro, 31 esclavos 63 con repetidor, 2/4 hilos, 1.200 a 38.400 baudios, también compatible con el protocolo **Power**Logic |
| Servidor HTML | 1 página estándar, 5 páginas personalizables |

## Características del software incorporado

| | |
|---|---|
| 14 registros de datos | Se pueden ajustar hasta 96 parámetros diferentes, registros parametrizados en fábrica listos para su utilización |
| 1 registro de datos de 100 ms | Parámetros grabados cada 100 ms cuando se produce un suceso (CM3350) |
| 1 registro de mín./máx. | – |
| 1 registro mín./máx./med. | Registro de los valores mín./máx./med. de 23 parámetros en intervalos regulares de 1 a 1.440 mn |
| 1 registro de sucesos | Fechado 1 ms, sincro. 1 ms por GPS |
| Captura de onda | Estándar: disparo manual, 1 período, 128 muestras, 63.° armónico<br>Perturbación: disparo manual o por alarma, regulable desde 12 a 60 ciclos, 128 muestras/período, tiempo de respuesta inferior a un semiperíodo |
| Alarmas | Valores de activación, de desactivación y temporización parametrables, varios niveles de activación posibles para un mismo tipo de alarma<br>4 niveles de prioridades<br>3 tiempos de respuesta: estándar 1 s, rápido 100 ms, perturbación < 1/2 período (CM3350)<br>Combinación booleana de 4 alarmas posibles con los siguientes operadores: AND, OR, NOR y XOR<br>Alarmas digitales, ejemplo: transición de entradas digitales |
| Memoria | 8 Mb |
| Actualización de firmware | Actualización mediante los puertos de comunicación |

## Características del visualizador

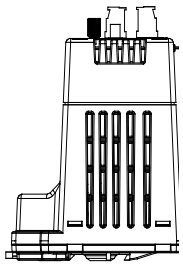
| | |
|---|---|
| CMDLC (opción) | LCD retroiluminado |
| CMDVF (opción) | Electroluminiscente, equipado con un puerto de infrarrojos |
| Idiomas | Inglés, francés, español |

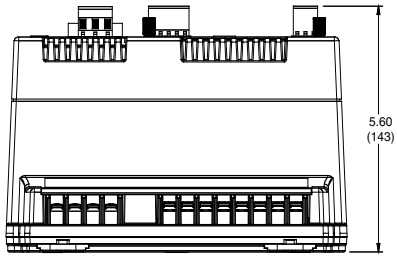
(1) Todos los puertos de comunicación pueden utilizarse simultáneamente.

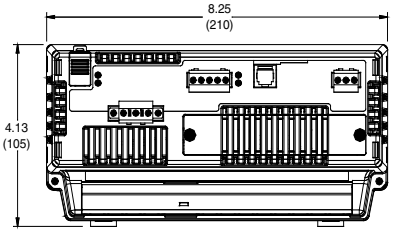
2

2

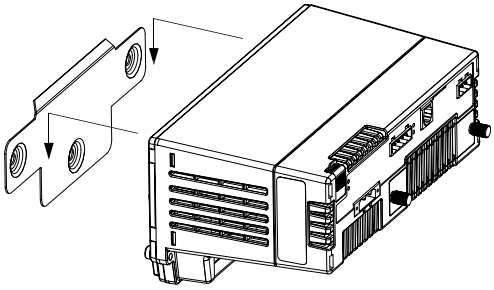
## Dimensiones CM3000

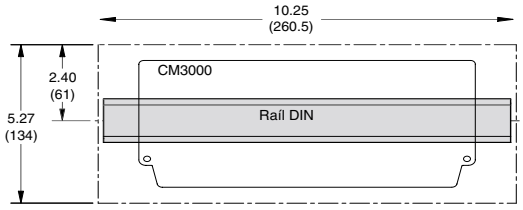


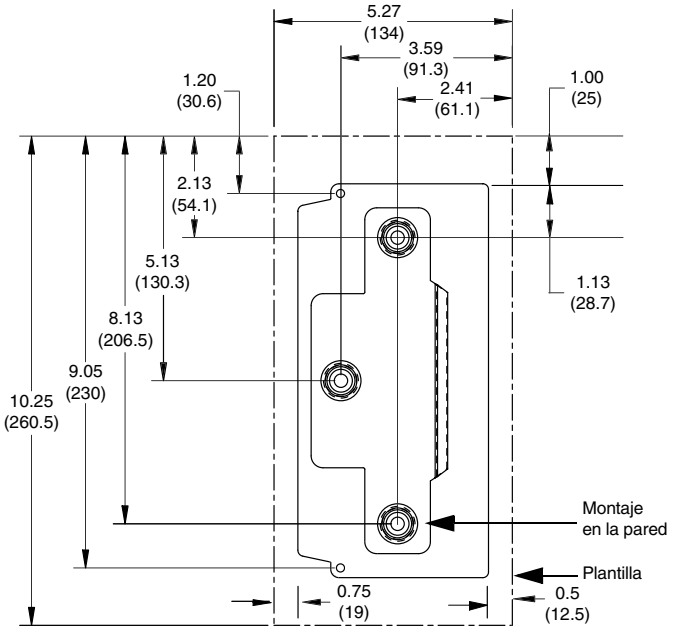


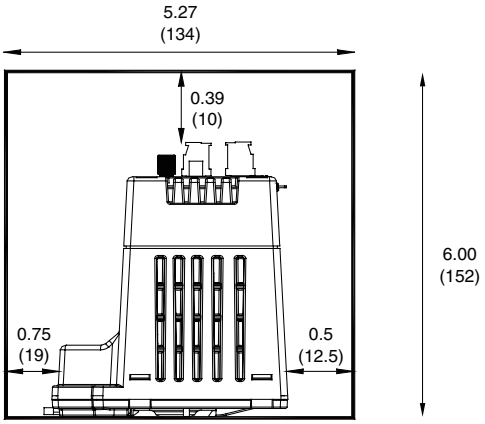

## Fijación en panel

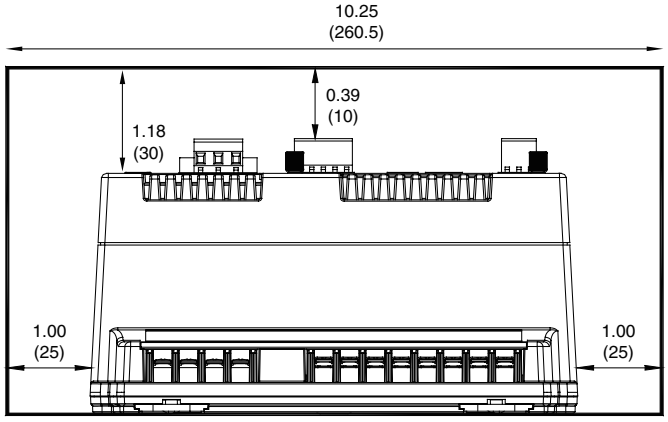





Montaje vertical.

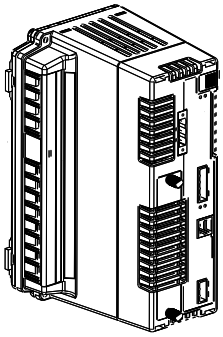


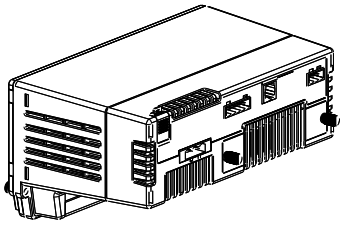



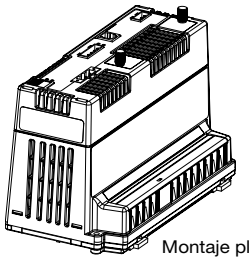

Montajes horizontales.

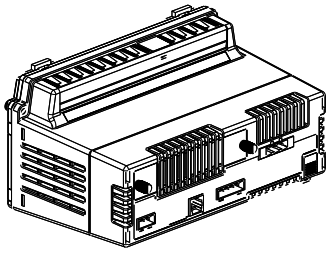
*Analizadores de redes*
# Circuit Monitor serie 3000 *(continuación)*

## Montajes posibles


Montaje vertical
(recomendado)

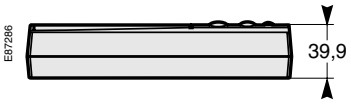

Montaje horizontal

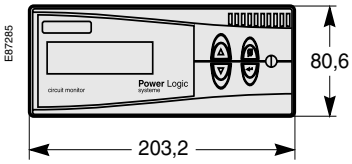

Montaje plano


Montaje horizontal invertido

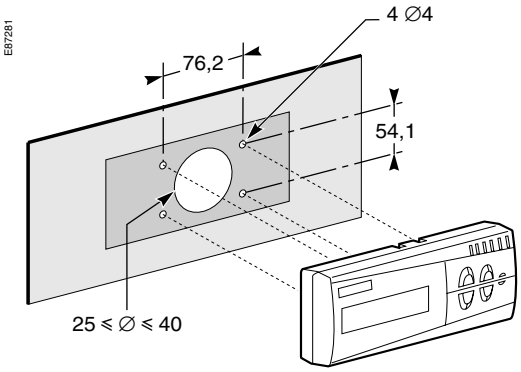


## Dimensiones de CMDLC/CMDVF



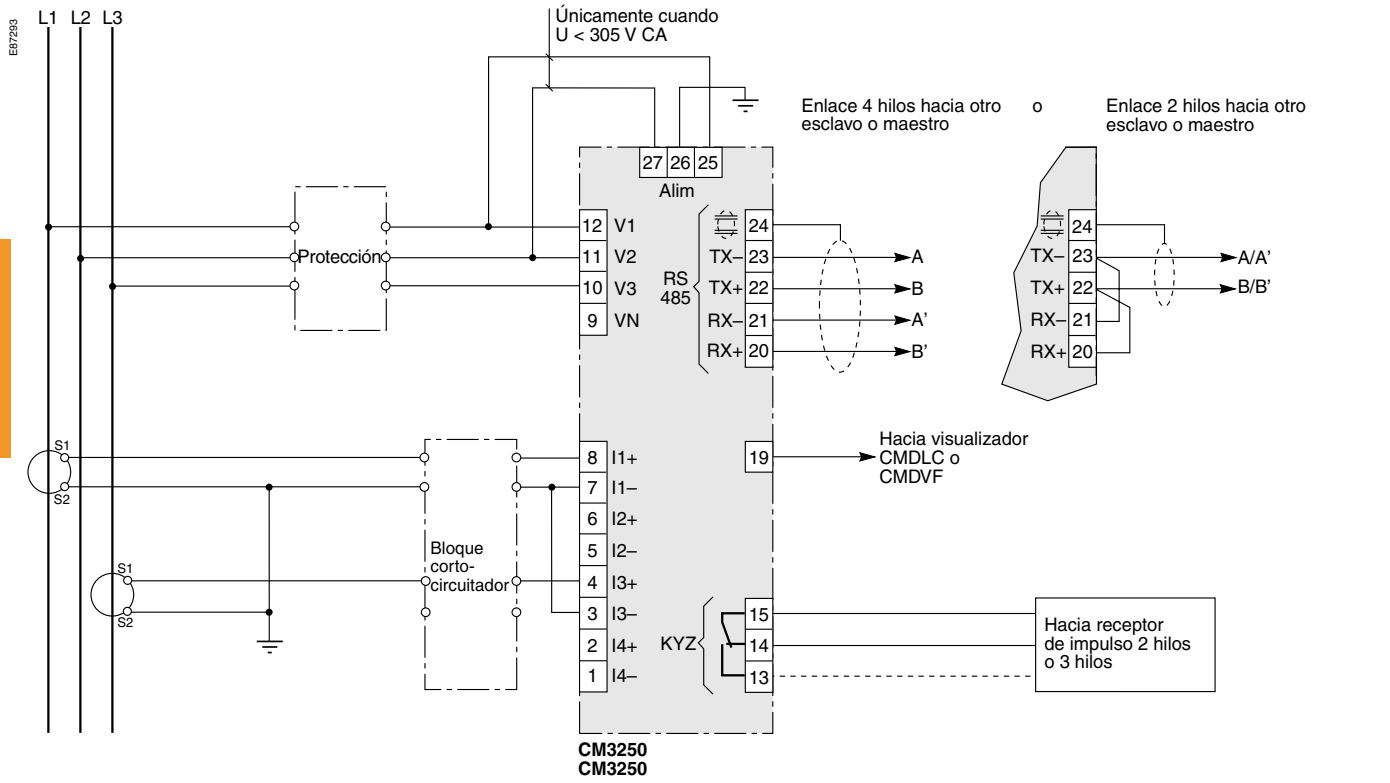




## Fijación en panel

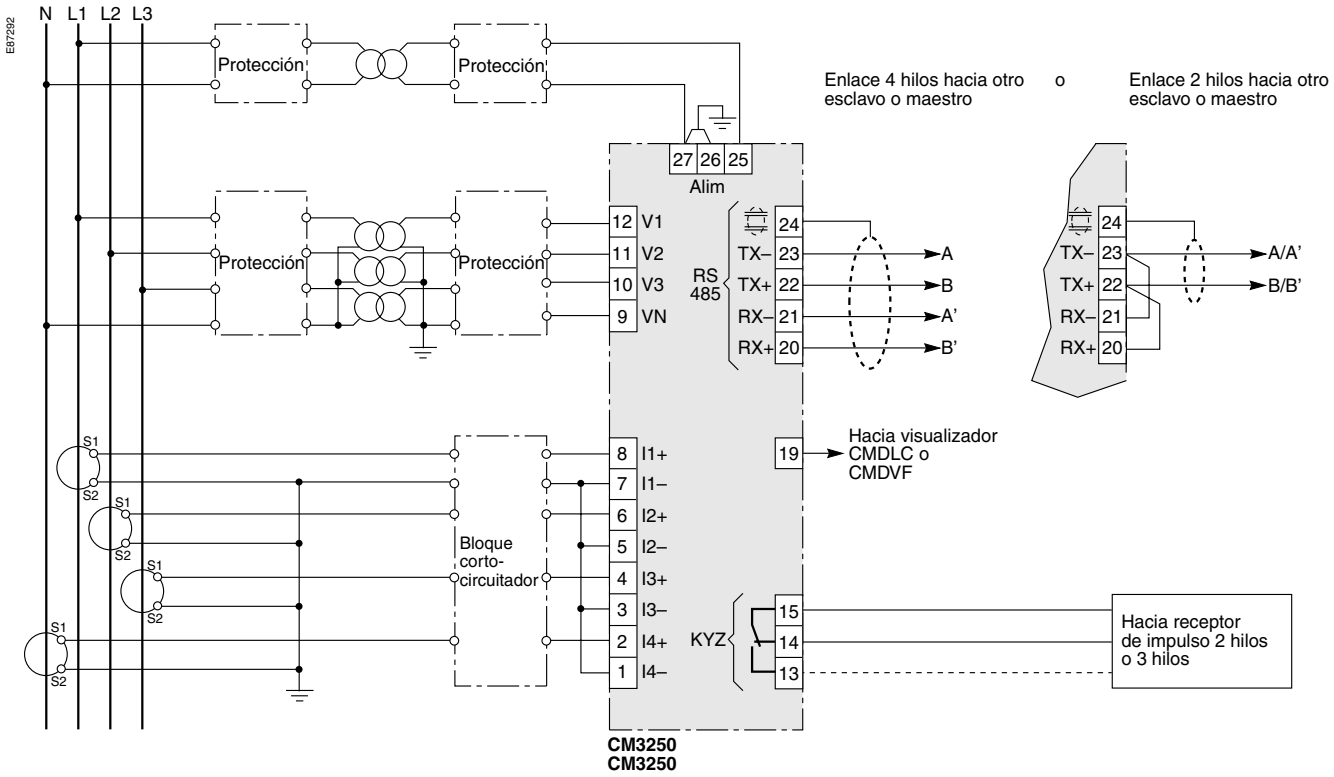


2

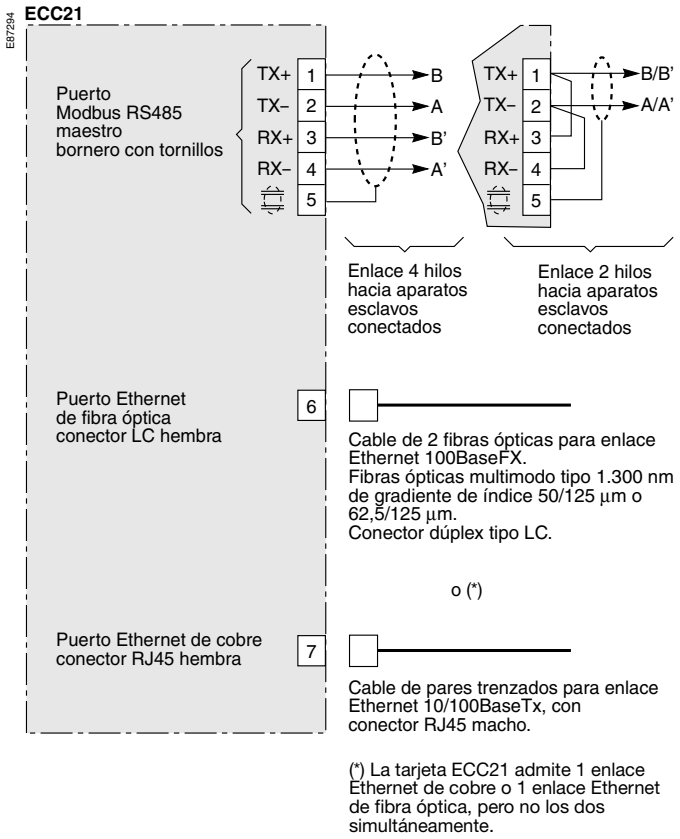
## Conexión de 3 hilos, 2 TI sin TT



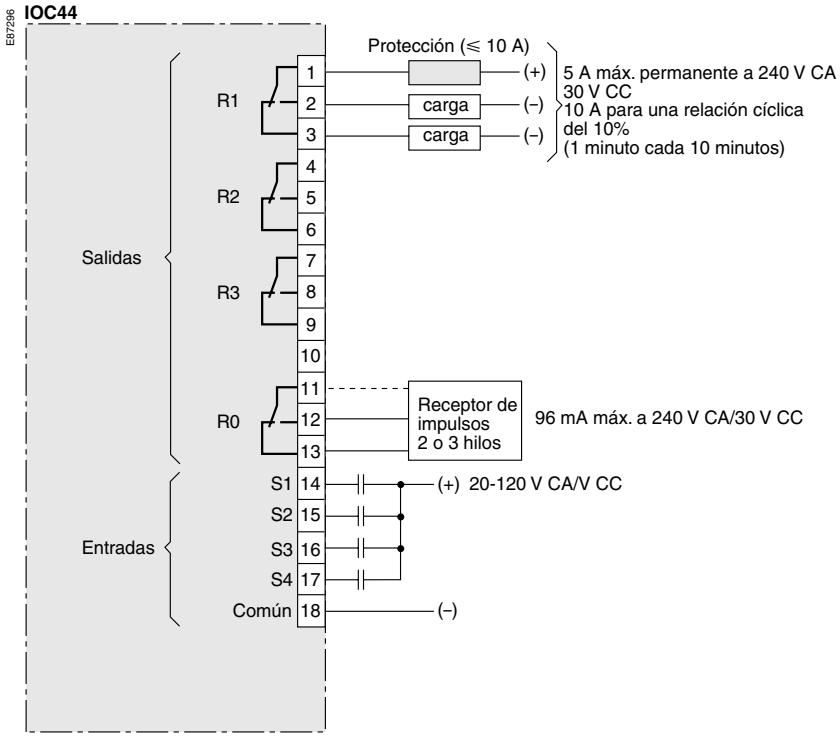

## Conexión de 4 hilos, 4 TI y 3 TT



## Tarjeta de comunicación Ethernet ECC21




## Tarjeta de entradas/salidas IOC44



*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 4000

E90463

059162_C

CM4000 + visualizador electroluminiscente.

**Circuit Monitor CM4000** y **CM4000T** son analizadores de redes de grandes prestaciones que ofrecen numerosas posibilidades de medida y una integración sencilla en los sistemas gracias a su conectividad Ethernet y a su servidor Web integrado.
Son la solución ideal para aquellos usuarios para los que la disponibilidad y la calidad de la energía son imprescindibles. Normalmente se utilizan en las llegadas y las salidas sensibles. Gracias a sus numerosas funciones, entre las que destaca la detección de transitorios, se pueden resolver rápidamente problemas relacionados con una electricidad de mala calidad.
De igual modo, son los productos idóneos para responder a las necesidades relacionadas con la liberalización del mercado eléctrico. En lo que concierne al consumo, pueden igualmente medir consumos de otras utilidades, como el agua, el gas o el vapor.

## Aplicaciones

■ Análisis completo de calidad de suministro de energía según EN 50160. Análisis espectral de armónicos.
■ Supervisión exhaustiva de la instalación eléctrica en:
□ Acometidas de servicio.
□ Cargas muy críticas.
□ Instalaciones sensibles o problemáticas.
□ Grandes consumos (en control de energía, cuando prima la precisión).
Es fundamental tener en cuenta la precisión de los captadores.
■ Registrador de parámetros.
■ Control de energía muy preciso. Clase 0,2 S certificada.
■ Supervisión de otras señales (mediante estradas/salidas analógicas y digitales). Programable.
■ Sólo CM4000T:
□ Detección de transitorios en tensión a partir de 1 microsegundo. Análisis que va más allá de la normativa vigente. Solución de problemas internos de sobretensiones.

## Características

**Clase 0,2 S en potencia y energía según CEI 60687 y ANSI C12.20**
Verificación del consumo, curva de carga.

**Detección y captura de huecos y puntas de tensión**
Identificación rápida del origen de las averías/problemas.

**Detección y captura de transitorios inferiores a 1 µs (opción)**
Identificación de averías causadas por perturbaciones breves: conmutación de condensadores…

**Captura de onda flexible**
Duración del registro regulable o autoadaptable para capturar los sucesos largos: arranque del motor, secuencia de reenganche…

**Adquisición de los valores RMS cada 100 ms**
Mantenimiento preventivo: adquisición de la curva de arranque de un motor…

**Conectividad en redes rápidas Ethernet 10/100 Mbits/s (opción)**
Distribución rápida de la información en la intranet o en Internet.

**Servidor de páginas HTML personalizables (opción)**
Acceso a la información sin herramientas especiales, es suficiente con un navegador WEB.

**Hasta 25 entradas/salidas para supervisar la instalación eléctrica**
Posición de los disyuntores y control de otros servicios: agua, gas…

**Hasta 32 Mb de memoria**
Para archivar datos y formas de ondas.

## Referencias

| | |
|---|---|
| CM4000 | **3020CM4000MG** |
| CM4000T | **3020CM4000TMG** |

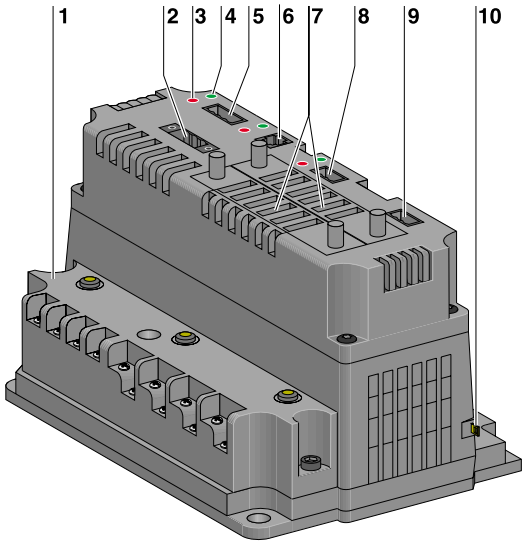
Referencias de los visualizadores

Ver página 2/60.

*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 4000 *(continuación)*

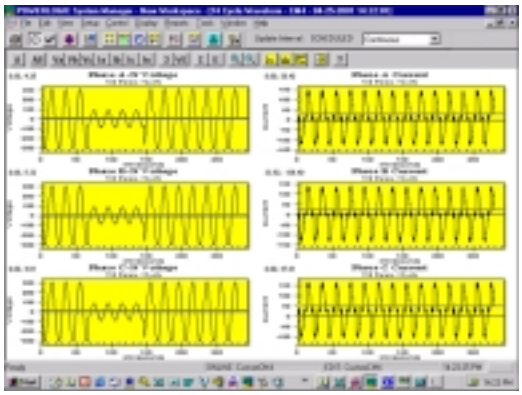
E87291




**CM4000**

**1** Módulo de corriente/tensión.
**2** Conector de la alimentación.
**3** Indicador de mantenimiento.
**4** Indicador de alimentación.
**5** Puerto RS485 con indicadores de emisión y de recepción.
**6** Puerto de comunicación del visualizador.
**7** Posición de las tarjetas opcionales.
**8** Puerto RS232 con indicadores de emisión y de recepción.
**9** Salida de impulsos.
**10** Enclavamiento de ajustes, puerta precintable.

E87306



Captura de onda de tipo “perturbación”: detección de un hueco de tensión.

| Guía de elección | | CM4000 | CM4000T |
|---|---|---|---|
| **Generalidades** | | | |
| Utilización en red BT y AT | | ■ | ■ |
| Precisión de potencia y energía | | 0,2% | 0,2% |
| Precisión en intensidad y tensión | | 0,07% | 0,07% |
| Número de muestras/período o frecuencia de muestreo | | 512 | 5 MHz |
| **Medidas eficaces instantáneas** | | | |
| Corriente, tensión, frecuencia | | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | Total y por fase | ■ | ■ |
| Factor de potencia | Total y por fase | ■ | ■ |
| **Medida de energías** | | | |
| Energía activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ |
| Modo de acumulación parametrable | | ■ | ■ |
| **Medida de los valores medios** | | | |
| Corriente | Valor actual y máx. | ■ | ■ |
| Potencia activa, reactiva, aparente | Valor actual y máx. | ■ | ■ |
| Potencia prevista activa, reactiva, aparente | | ■ | ■ |
| Sincronización de la ventana de medida | | ■ | ■ |
| Parametraje del modo de cálculo | Fijo, deslizante | ■ | ■ |
| **Medida de la calidad de energía** | | | |
| Índice de distorsión armónica | Corriente y tensión | ■ | ■ |
| Espectro de armónicos | En el producto | 63 | 63 |
| | En SMS | 255 | 255 |
| Captura de onda | | ■ | ■ |
| Detección de huecos y puntas de tensión | | ■ | ■ |
| Captura de onda flexible (hasta 64 s) | | ■ | ■ |
| Detección y captura de transitorios (< 1 µs) | | – | ■ |
| Adquisición rápida de datos de 100 ms | | ■ | ■ |
| Programable (funciones digitales y matemáticas) | | ■ | ■ |
| **Registro de datos** | | | |
| Mín./máx. de valores instantáneos | | ■ | ■ |
| Registros de datos | | ■ | ■ |
| Registros de sucesos | | ■ | ■ |
| Alarmas | | ■ | ■ |
| SER (Sequence of Event Recording) | | ■ | ■ |
| Fechado | | ■ | ■ |
| Sincronización GPS a 1 ms | | Opción IOC44 | |
| Capacidad de memoria ampliable hasta | | 32 Mb | 32 Mb |
| **Visualizador y E/S** | | | |
| Visualizador | | Opción CMDLC o CMDVF | |
| Varios idiomas: inglés, francés, español | | ■ | ■ |
| Autodiagnóstico de cableado | | ■ | ■ |
| Salida de impulsos | | ■ | ■ |
| Número de entradas/salidas máximo | | 25 | 25 |
| Conexión directa en tensión | | 600 V | 600 V |
| **Comunicación** | | | |
| Puerto RS485 | | 2/4 hilos | 2/4 hilos |
| Puerto de infrarrojos | | Opción CMDVF | |
| Puerto RS232 | | ■ | ■ |
| Protocolo Modbus | | ■ | ■ |
| Tarjeta Ethernet (protocolo Modbus/TCP/IP) | | Opción ECC21 | |
| Servidor WEB de páginas HTML | | Opción ECC21 | |
| Pasarela Ethernet para otros productos | | Opción ECC21 | |

2

El CM4000 dispone de dos visualizadores opcionales, un visualizador de cristal líquido y un visualizador electroluminiscente. Se utilizan para la configuración y la explotación en modo local del producto.

059156

## Visualizador CMDLC

Visualizador de cristal líquido retroiluminado de 4 líneas y 20 caracteres. Dispone de 4 teclas de navegación, de una tecla de ajuste del contraste y de un LED rojo para señalar las alarmas. Se conecta al CM4000 a través de un cable CAB12 de 4,2 m suministrado con el visualizador.

### Referencias

| | | | |
|---|---|---|---|
| Visualizador de cristal líquido suministrado con cable CAB12 | | **CMDLCMG** | |
| Cables de enlace: CM4000/CM4000T <-> visualizador | 1,3 m | **3020CAB4** | |
| | 4,2 m | **3020CAB12** | |
| | 9,0 m | **3020CAB30** | |

059155

## Visualizador CMDVF

Visualizador electroluminiscente luminoso de 4 líneas y 20 caracteres. Dispone de 4 teclas de navegación, de una tecla de ajuste del contraste, de un LED rojo para señalar las alarmas y de un puerto de infrarrojos. Este puerto de infrarrojos se utiliza con el accesorio OCIVF y se puede utilizar para configurar o utilizar el Circuit Monitor desde un ordenador. El cable de enlace con el CM4000 (de 4,2 m, ref. CAB12) se suministra con el visualizador.

### Referencias

| | | | |
|---|---|---|---|
| Visualizador de cristal líquido suministrado con cable CAB12 | | **CMDVFMG** | |
| Cables de enlace: CM4000/CM4000T <-> visualizador | 1,3 m | **3020CAB4** | |
| | 4,2 m | **3020CAB12** | |
| | 9,0 m | **3020CAB30** | |

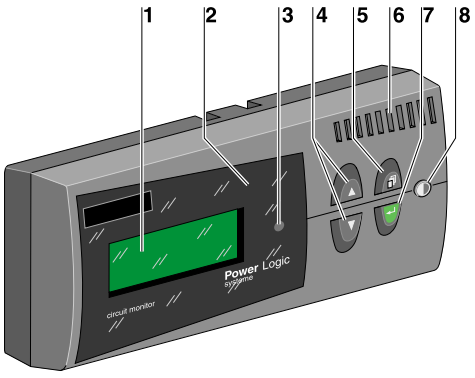
059159

## Interface óptico de comunicación OCIVF

Accesorio que permite conectar el puerto de infrarrojos de la pantalla CMDVF a un ordenador.

### Referencia

| | | |
|---|---|---|
| Interface óptico de comunicación | **3020OCI-VF** | |



E87288

Visualizador.

**1** Pantalla.
**2** Puerto de infrarrojos (en pantalla electroluminiscente únicamente).
**3** Indicador de alarma.
**4** Botón de desplazamiento superior e inferior.
**5** Botón menú.
**6** Detector de presencia (en pantalla electroluminiscente únicamente).
**7** Botón entrada.
**8** Botón de ajuste del contraste.

059141

## Tarjeta de comunicación Ethernet ECC21

La tarjeta ECC21 es una tarjeta opcional de comunicación Ethernet. Se inserta en una de las dos ranuras de Circuit Monitor previstas para las opciones. Realiza dos funciones principales:

- Aporta al Circuit Monitor una conexión rápida Ethernet mediante el enlace de cobre a 10/100 Mbits/s o mediante un enlace de fibra óptica a 100 Mbits/s.
- Sirve de pasarela Ethernet para los dispositivos conectados al puerto RS485 Modbus.

La tarjeta ECC21 incluye también un servidor de 6 páginas HTML que se pueden consultar con un navegador WEB estándar. Estas páginas se pueden personalizar y muestran información procedente del Circuit Monitor y/o de los dispositivos conectados en el puerto Modbus.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Tarjeta de comunicación Ethernet | **3020ECC21** |

059158

## Módulo de corriente/tensión CVM

- Es el módulo de adquisición de corrientes y tensiones del CM4000. Se suministra montado con el CM4000. En caso de recalibrado del Circuit Monitor, sólo es necesario recalibrar este módulo. Se puede instalar y retirar in situ. Este módulo se puede sustituir in situ por un módulo CVMT (ver párrafo siguiente) para transformar un CM4000 en un CM4000T.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Módulo de corriente/tensión para CM4000 | **3020CVM** |

052217

## Módulo de corriente/tensión CVMT

Es el módulo de adquisición de corrientes y tensiones del CM4000T adaptado a la detección de los fenómenos transitorios: muestreo en tensión a 5 MHz. Al igual que CVM, se puede instalar y retirar in situ. Se suministra montado con el CM4000T.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Módulo de corriente/tensión para CM4000T | **3020CVM-T** |

*Analizadores de redes*
# Circuit Monitor serie 4000 *(continuación)*

2

Se pueden añadir bloques de entradas/salidas al Circuit Monitor para:
- Supervisar la instalación eléctrica: conocer la posición y el estado de los disyuntores, comprobar la selectividad de las protecciones.
- Medir el consumo de otras utilidades: cómputo de impulsos procedentes de contadores de agua o de gas.
- Medir la temperatura de los transformadores.
- Transmitir por vía analógica parámetros a otros sistemas.
- Etc.

En total se pueden equipar 25 entradas/salidas digitales o analógicas de forma opcional para Circuit Monitor.
Estas entradas/salidas se añaden de dos formas diferentes:
- Bien con la ayuda de tarjetas de entrada/salida IOC44.
- Bien con la ayuda de un extensor de entradas/salidas IOX y de módulos de entrada o salida individuales que se pueden conectar al extensor.

Todas estas opciones se pueden instalar in situ. Los cambios de estado de las entradas digitales se ajustan a la milésima de segundo.

## Tarjeta IOC44

059142

Es una tarjeta de entrada/salida equipada con:
- 4 entradas digitales de 20 - 138 V CA/CC.
- 4 salidas digitales, de las cuales 3 con relés y una salida estática programable en salida de impulso. Se inserta en las ranuras opcionales del Circuit Monitor.

Las configuraciones posibles son las siguientes:
- 1 tarjeta IOC44.
- 2 tarjetas IOC44.
- 1 tarjeta IOC44 y 1 tarjeta Ethernet ECC21.

### Referencia

| | |
|---|---|
| Tarjeta IOC44 | **3020IOC-44** |

## Extensor de entradas/salidas IOX

059145

Extensor IOX equipado con 2 módulos de entradas/salidas.

El extensor de entradas/salidas IOX puede recibir hasta 8 módulos de entrada o de salida conectables. El conjunto se fija en el lateral del Circuit Monitor. Estos módulos de E/S pueden ser digitales o analógicos.
Se pueden controlar directamente tres modelos preequipados: IOX08, IOX0404 e IOX2411. Se pueden constituir otros modelos a medida solicitando un IOX vacío y módulos de E/S por separado (ver párrafo Módulos E/S para la selección de los módulos). En este caso, se puede equipar un extensor IOX como máximo con 4 módulos analógicos.

### Descripción

| | |
|---|---|
| Extensor IOX | Extensor vacío equipado con 8 emplazamientos para los módulos de entrada o de salida individuales, analógicos o digitales, con una restricción de 4 módulos analógicos como máximo. |
| Extensor IOX08 | Extensor IOX equipado con:<br>8 módulos de entradas digitales de 120 V CA |
| Extensor IOX0404 | Extensor IOX equipado con:<br>4 módulos de entradas digitales de 120 V CA<br>4 módulos de entradas analógicas 4-20 mA |
| Extensor IOX2411 | Extensor IOX equipado con:<br>2 módulos de salidas digitales de 60 V CC<br>4 módulos de entradas digitales de 32 V CC<br>1 módulo de salida analógica 4-20 mA<br>1 módulo de entrada analógica 0-5 V |

059144

Extensor preequipado IOX2411.

### Referencias

| | |
|---|---|
| Extensor IOX | **3020IOX** |
| Extensor IOX08 | **3020IOX08** |
| Extensor IOX0404 | **3020IOX0404** |
| Extensor IOX2411 | **3020IOX2411** |

*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 4000 *(continuación)*

## Módulos de entrada/salida

Los módulos de entrada/salida se conectan al extensor IOX. Un módulo equivale a una entrada o a una salida. Están disponibles en varias versiones: entrada o salida, digital o analógica, y varios niveles de tensión.

## Descripción

| | |
|---|---|
| Módulo DI120AC | Una entrada digital de 120 V CA |
| Módulo DI240AC | Una entrada digital de 240 V CA |
| Módulo DI32DC | Una entrada digital de 32 V CC polarizada, tiempo de conmutación 0,2 ms |
| Módulo DO120AC | Una salida digital de 120 V CA, 3,5 A máx. |
| Módulo DO240AC | Una salida digital de 240 V CA, 3,5 A máx. |
| Módulo DO200DC | Una salida digital de 200 V CC, 3,5 A máx. |
| Módulo DO60DC | Una salida digital de 60 V CC, 3,5 A máx. |
| Módulo AI05 | Una entrada analógica de 0-5 V CC |
| Módulo AI420 | Una entrada analógica 4-20 mA |
| Módulo AO420 | Una salida analógica 4-20 mA, carga máx. 250 Ω |

## Referencias

| | |
|---|---|
| Módulo DI120AC | **3020DI120AC** |
| Módulo DI240AC | **3020DI240AC** |
| Módulo DI32DC | **3020DI32DC** |
| Módulo DO120AC | **3020DO120AC** |
| Módulo DO240AC | **3020DO240AC** |
| Módulo DO200DC | **3020DO200DC** |
| Módulo DO60DC | **3020DO60DC** |
| Módulo AI05 | **3020AI05** |
| Módulo AI420 | **3020AI420** |
| Módulo AO420 | **3020AO420** |

*Analizadores de redes*

# Circuit Monitor serie 4000 *(continuación)*

CM4000 + opciones: ECC21, IOC44 e IOX2411.

## Características eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | Verdadero valor eficaz hasta el armónico 255<br>En red alterna trifásica (3P, 3P+N)<br>Velocidad de muestreo: 512 muestras/período |
| Precisión de medida | Corriente y tensión | ± 0,04% del valor leído + ± 0,025% del F.E. |
| | Potencias | ± 0,075% del valor leído + ± 0,025% del F.E. |
| | Frecuencia | ± 0,01 Hz de 45 a 67 Hz<br>± 0,1 Hz de 350 a 450 Hz |
| | Factor de potencia | ± 0,002 de 0,5 capacitivo a 0,5 inductivo |
| | Energía | Clase 0,2 S según CEI 60687 y ANSI C12.20 |
| Período de refresco | | 1 s en modo normal y 100 ms en modo 100 ms |
| Características de entrada en tensión | Tensión medida | de 0 a 600 V CA (directamente)<br>de 0 a 1.200 kV CA (con TP externo) |
| | Rango de medida | 0,1 a 1,5 Un |
| | Impedancia | > 2 MΩ |
| | Rango de medida de frecuencia | de 45 a 67 Hz y de 350 a 450 Hz |
| Características de la entrada de corriente | Calibre de los TC | Regulable de 5 A a 30.000 A |
| | Rango de medida | de 5 mA a 10 A |
| | Sobrecarga admisible | 15 A en continuo<br>50 A 10 segundos por hora<br>500 A 1 segundo por hora |
| | Impedancia | < 0,1 Ω |
| | Carga | < 0,15 VA |
| Alimentación | Alterna | de 100 a 275 V CA (± 10%), 50 VA |
| | Continua | de 125 a 250 V CC (± 20%), 30 W |
| | Tiempo de mantenimiento | 100 ms a 120 V CC |
| Entradas/salidas | Salida de impulsos | Salida estática (240 V CA máx., 96 mA máx.) |
| | Tarjeta IOC44 (opción) | 4 entradas digitales (20-138 V CA/CC), 3 salidas con relés (5 A a 240 V CA)<br>1 salida estática (96 mA máx. a 240 V CA) |
| | Extensor IOX (opción) | Emplazamiento para 8 E/S |
| | IOX08 (opción) | 8 entradas digitales de 120 V CA |
| | IOX0404 (opción) (1) | 4 E digitales de 120 V CA, 4 S analógicas 4-20 mA |
| | IOX2411 (opción) (1) | 2 S dig. 120 V CA, 4 E dig. 32 V CC, 1 E ana. 0-5 V, 1 S ana. 4-20 mA |

## Características mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| Peso | | 1,9 kg |
| Índice de protección IP (CEI 60529) | | IP52 |
| Dimensiones CM4000 | Excluidos accesorios | 231,4×152,2×133,1 mm |
| | Con accesorios | 231,4×202,9×133,1 mm |
| Dimensiones CM4000T | Excluidos accesorios | 231,4×165,6×133,1 mm |
| | Con accesorios | 231,4×216,3×133,1 mm |

## Resistencia al entorno

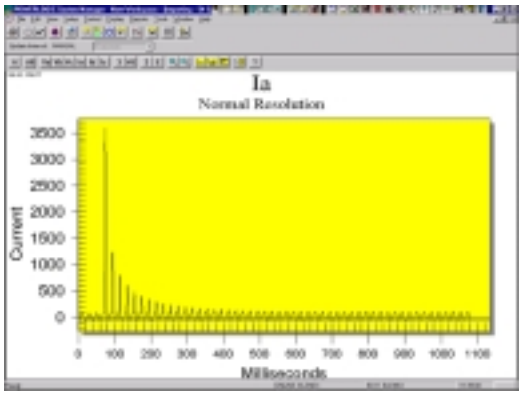
| | | |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | CM4000/CM4000T | de –25 °C a +70 °C |
| | Visualizador CMDLC | de –20 °C a +60 °C |
| | Visualizador CMDVF | de –20 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | CM + visualizadores | de –40 °C a +85 °C |
| Calor húmedo | | del 5 al 95% HR a 40 °C |
| Grado de contaminación | | 2 |
| Categoría de instalación | | II |
| Resistencia dieléctrica | | Según EN61010, UL508, CSA C22.2-2-4-M1987 |
| **Compatibilidad electromagnética** | | |
| Inmunidad a las descargas electrostáticas | | Nivel III (CEI 61000-4-2) |
| Inmunidad a los campos radiados | | Nivel III (CEI 61000-4-3) |
| Inmunidad a los transitorios rápidos | | Nivel III (CEI 61000-4-4) |
| Inmunidad a las ondas de choque | | Nivel IV (CEI 61000-4-5) |
| Emisiones radiadas y conducidas | | CE medioambient. industrial/FCC parte 15 clase A |

(1) Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a +60 °C.
Temperatura de almacenamiento: de –25 °C a +85 °C.

*Analizadores de redes*

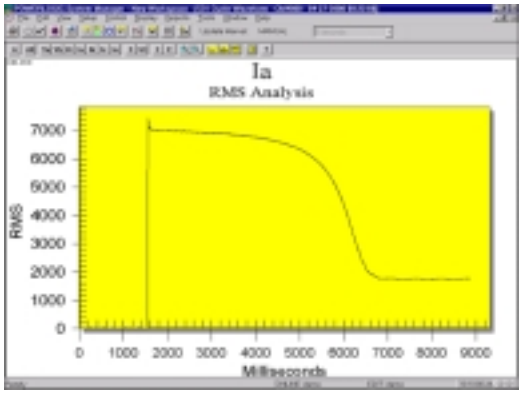
# Circuit Monitor serie 4000 *(continuación)*

E87307



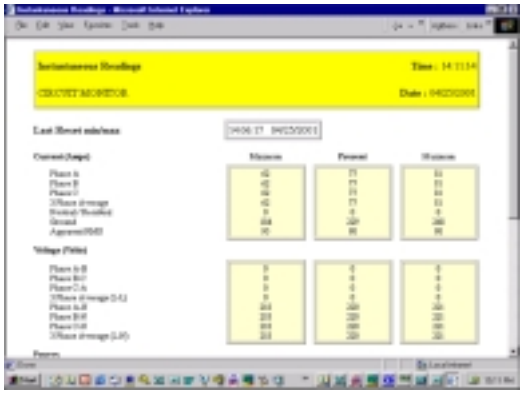

Captura de onda flexible: corriente de activación de un transformador.

E87308




Captura de onda flexible: arranque de motor, valor RMS.

E87309



Ejemplo de página HTML del CM4000: valores instantáneos.

## Seguridad

| | |
|---|---|
| Europa | CE, según CEI 61010 |
| EE.UU. y Canadá | UL508 y CSA C22.2-2-4-M1987 |

## Comunicación

| | |
|---|---|
| Puerto RS485 (1) | 2/4 hilos, hasta 38.400 baudios, Modbus |
| Puerto RS232 (1) | Hasta 38.400 baudios, Modbus, conexión directa a un PC o a un módem |
| Puerto de infrarrojos (opcional) (1) | IrDa, hasta 38.400 baudios, Modbus |
| **Tarjeta Ethernet ECC21 con servidor HTML (opcional)** (1) | |
| Enlace Ethernet de cobre | 10/100 BaseTX, conector RJ45, enlace 100 m |
| Enlace Ethernet de fibra óptica | 100 Base FX, conector LC dúplex, 1.300 nm, FO multimodo con gradiente de índice 62,5/125 µm o 50/125 µm, enlace 2.000 m |
| Protocolo | Modbus/TCP/IP |
| Función de pasarela para productos conectados a ECC21 | Puerto Modbus maestro, 31 esclavos 63 con repetidor, 2/4 hilos, 1.200 a 38.400 baudios, también compatible con el protocolo **Power**Logic |
| Servidor HTML | 1 página estándar, 5 páginas personalizables |

## Características del software incorporado

| | |
|---|---|
| 14 registros de datos | Se pueden ajustar hasta 96 parámetros diferentes, registros parametrizados en fábrica listos para su utilización |
| 1 registro de datos de 100 ms | Parámetros grabados cada 100 ms cuando se produce un suceso |
| 1 registro de mín./máx. | – |
| 1 registro mín./máx./med. | Registro de los valores mín./máx./med. de 23 parámetros en intervalos regulares de 1 a 1.440 mn |
| 1 registro de sucesos | Fechado 1 ms, sincro. 1 ms por GPS |
| Captura de onda | Estándar: disparo manual, 1 período, 512 muestras, 255° armónico.<br>Perturbación: disparo manual o por alarma, regulable de 512 mues./período en 28 períodos a 16 mues./período en 915 períodos, tiempo de respuesta inferior a un semiperíodo, número de período antes de alarma parametrizable de 2 a 10.<br>Flexible: disparo manual o por alarma, regulable de 512 mues./período en 8 s a 16 mues./período en 264 s, la captura se realiza durante un intervalo fijo parametrizable o mientras una alarma esté activa (para ahorrar memoria), número de período antes de alarma parametrable de 2 a 10.<br>Transitorio: muestreo en tensión a 5 MHz (100.000 mues./período) durante 2 ms para capturar picos transitorios < 2 µs. |
| Alarmas | Valores de activación, de desactivación y temporización parametrables, varios niveles de activación posibles para un mismo tipo de alarma<br>4 niveles de prioridades<br>4 tiempos de respuesta: estándar 1 s, rápido 100 ms, perturbación < 1/2 período, transitorio < 1 µs<br>Combinación booleana de 4 alarmas posibles con los siguientes operadores: AND, OR, NOR y XOR<br>Alarmas digitales, ejemplo: transición de entradas digitales |
| Memoria | 8 Mb en estándar, ampliables hasta 32 Mb |
| Actualización de firmware | Actualización mediante los puertos de comunicación |

## Características del visualizador

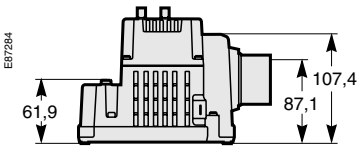
| | |
|---|---|
| CMDLC (opción) | LCD retroiluminado |
| CMDVF (opción) | Electroluminiscente, equipado con un puerto de infrarrojos |
| Idiomas | Inglés, francés, español |

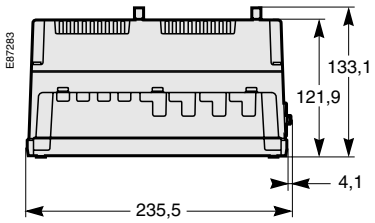
(1) Todos los puertos de comunicación pueden utilizarse simultáneamente.

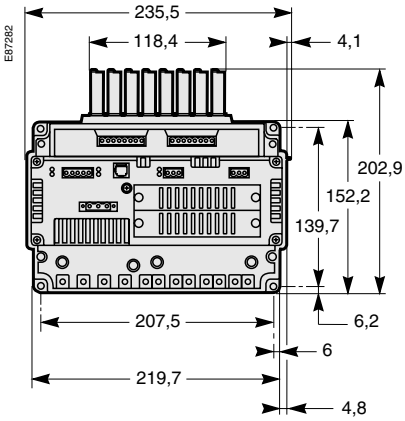
2

2

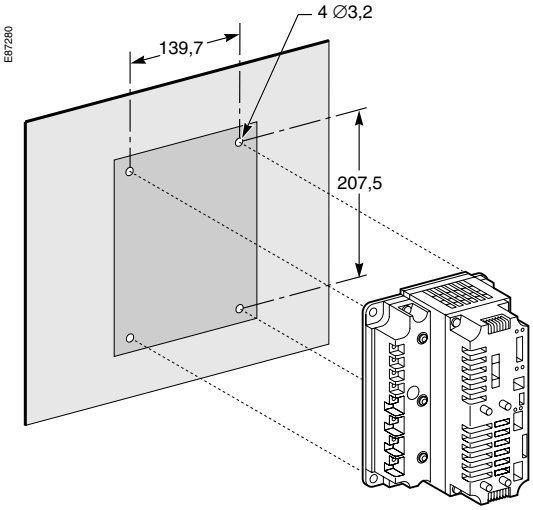
## Dimensiones CM4000



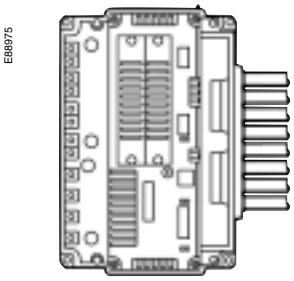



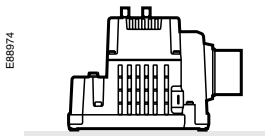

## Fijación en panel

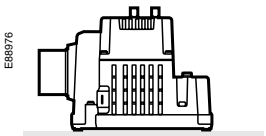



## Montajes autorizados



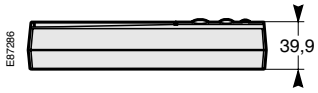

Montaje vertical

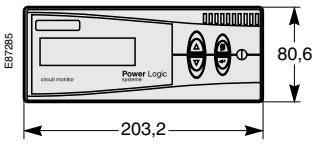



Montajes horizontales

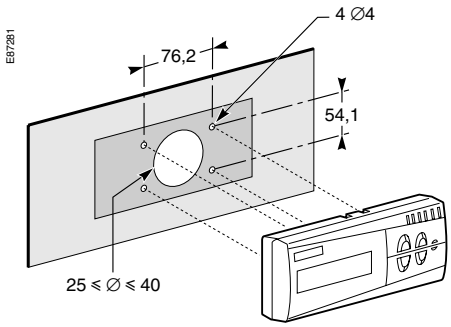
## Dimensiones de CMDLC/CMDVF



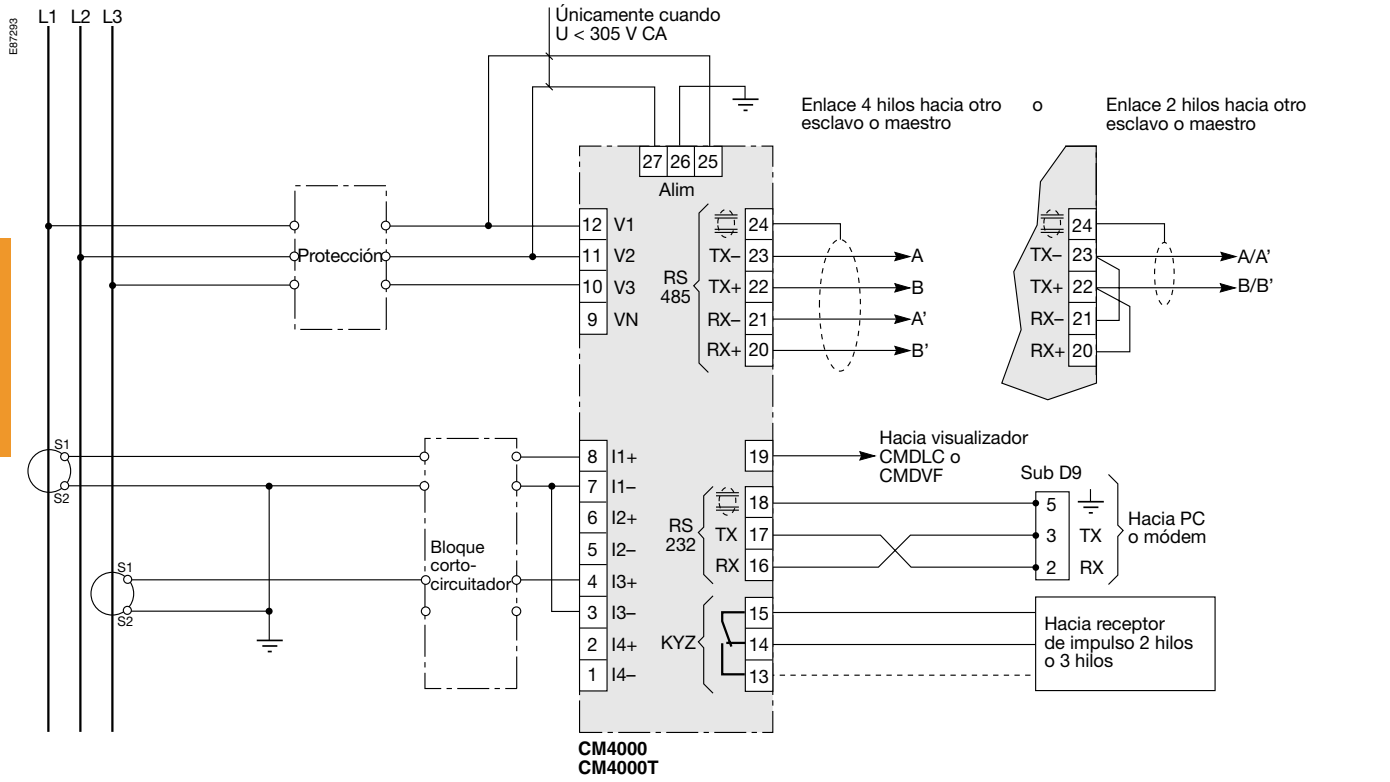



## Fijación en panel

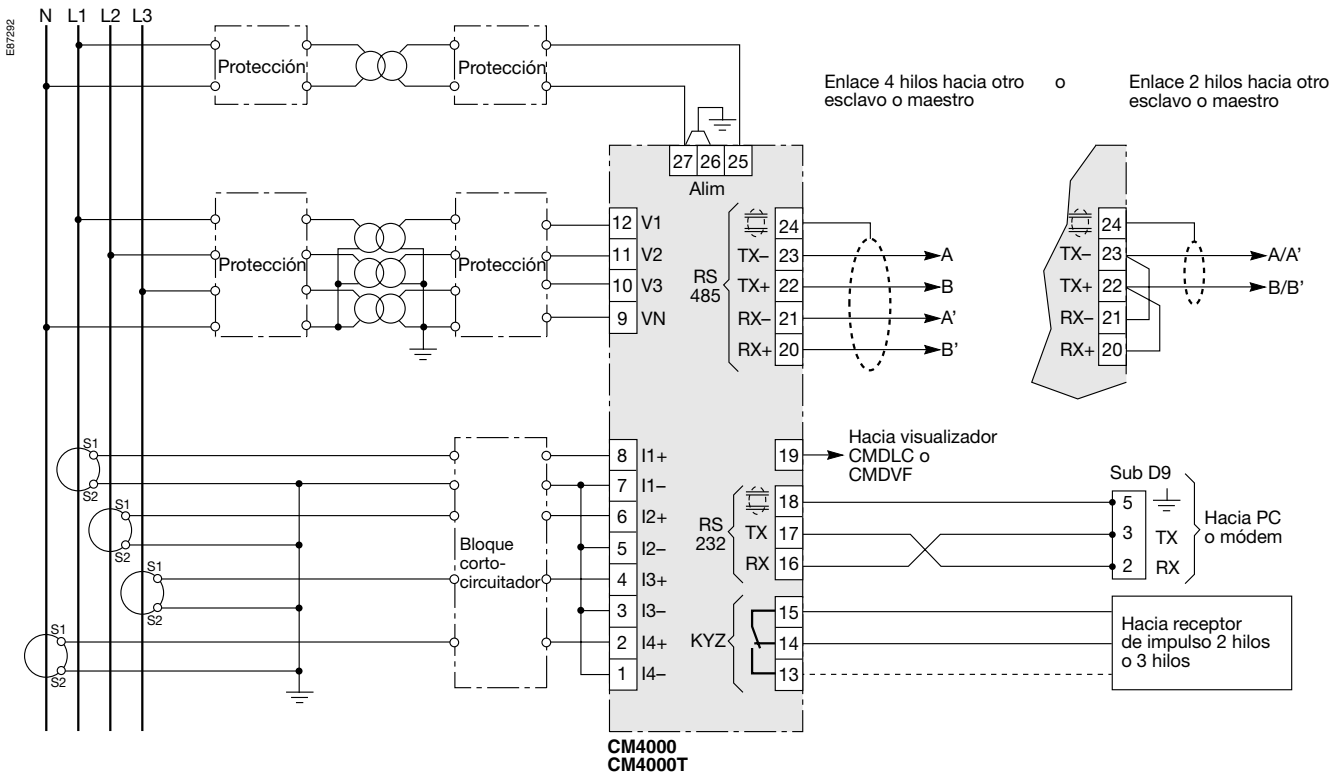


2

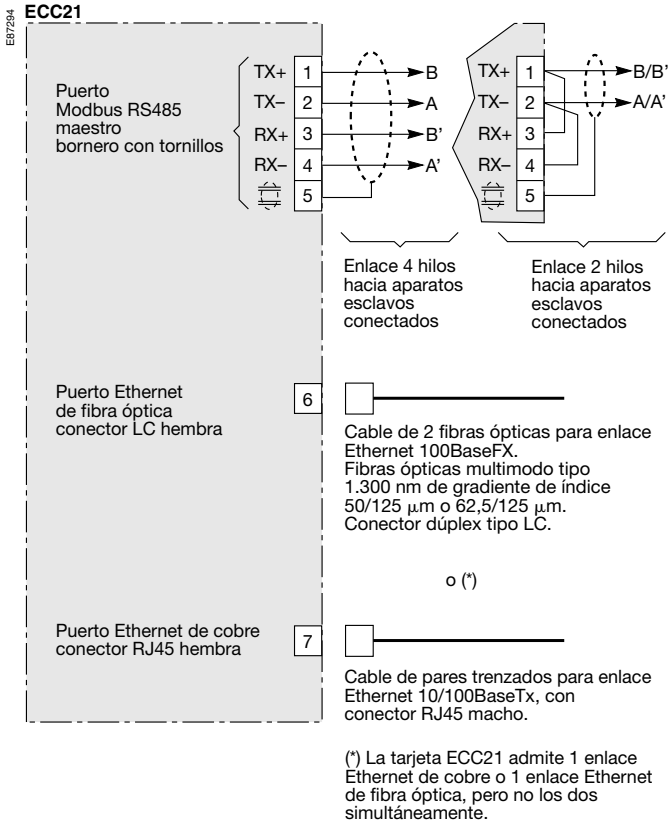
## Conexión de 3 hilos, 2 TI sin TT



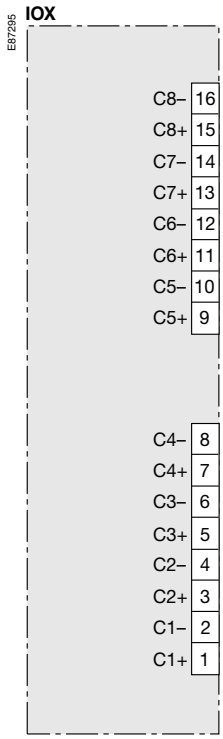

## Conexión de 4 hilos, 4 TI y 3 TT



## Tarjeta de comunicación Ethernet ECC21

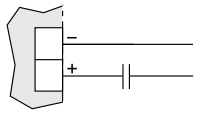



## Prolongador de entradas/salidas IOX

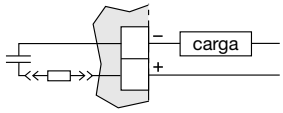



**Ejemplo de conexión de los módulos de entrada o salida**

**Módulo de entrada digital**

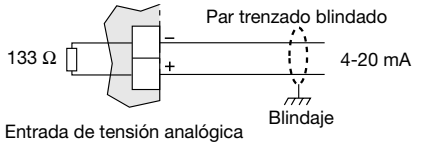



**Módulo de salida digital**

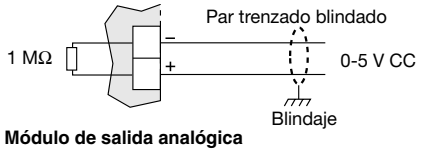



**Módulo de entrada analógica**

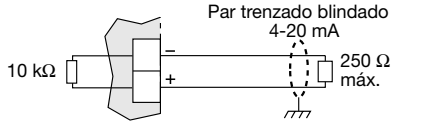
Entrada de corriente analógica



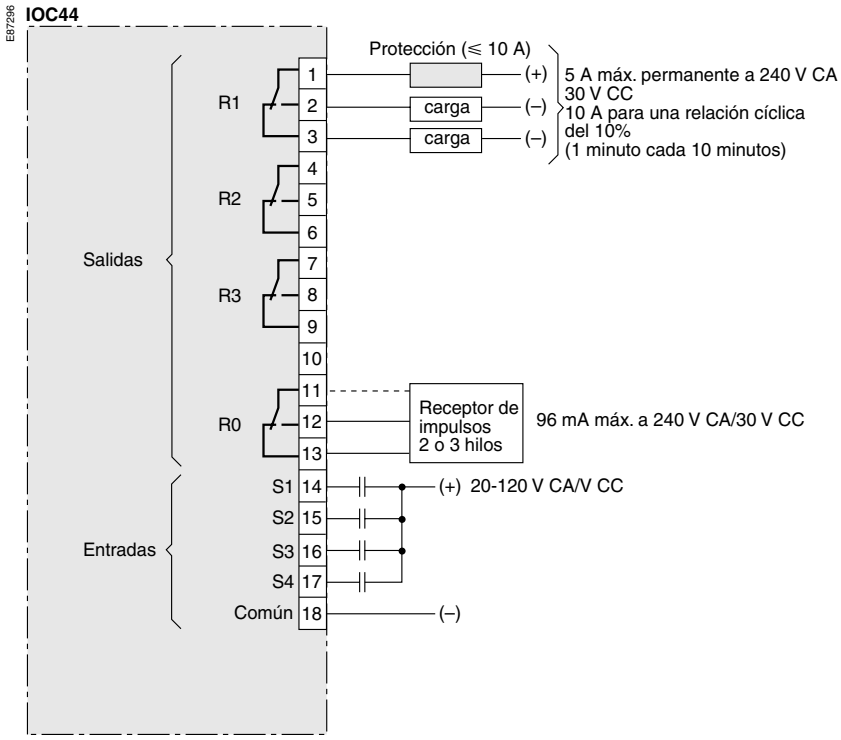

Entrada de tensión analógica




**Módulo de salida analógica**




## Tarjeta de entradas/salidas IOC44

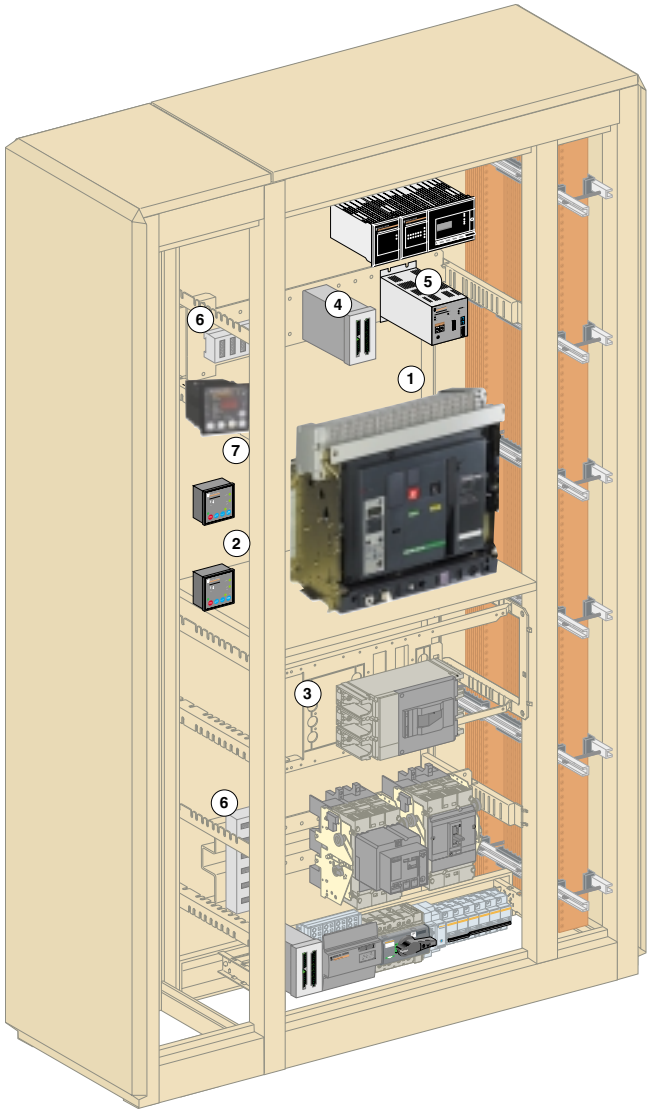


# Presentación



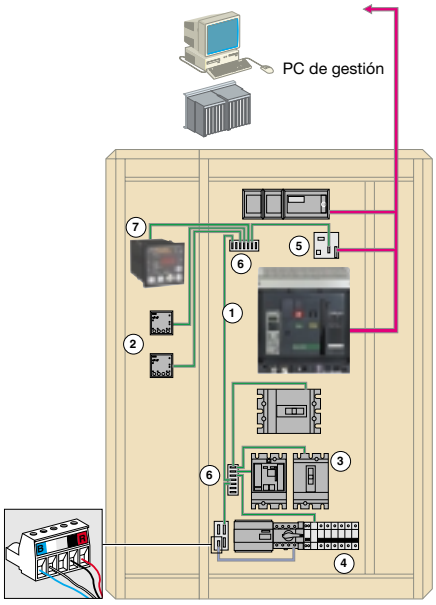
## La gestión de la instalación

■ Control y mando a distancia de interruptores automáticos Masterpact, Compact y otros interruptores de potencia.
■ Visualización del estado de los aparatos y de sus regulaciones.
■ Detección de anomalías y alarmas.




① Unidad de control Micrologic de interruptores automáticos Compact NS > 630 A o Masterpact NT/NW.
② Módulo de mando local y de señalización CLS150.
③ Contactos y mando eléctrico comunicantes para interruptor automático Compact NS.
④ Interface de señalización y de mando SC150.
⑤ Concentrador de datos DC150.
⑥ Bloque de unión.
⑦ Interruptor diferencial Vigirex RHU o RMH.

# Presentación *(continuación)*




bus interno

cableado

Modbus/Jbus

① Unidad de control Micrologic de interruptores automáticos Compact NS > 630 A o Masterpact NT/NW.

② Módulo de mando local y de señalización CLS150.

③ Contactos y mando eléctrico comunicantes para interruptor automático Compact NS.

④ Interface de señalización y de mando SC150.

⑤ Concentrador de datos DC150.

⑥ Bloque de unión.

⑦ Interruptor diferencial Vigirex RHU o RMH.

## Conexión por bus

El sistema de control y mando utiliza **dos buses de comunicación**:

■ El **bus interno** sobre el cual están conectados los diferentes módulos comunicantes. Este bus es propio del cuadro de BT en el cual están instalados los módulos.

■ El **bus Modbus/Jbus**, ampliamente implantado en el mundo de los autómatas y de los supervisores, destinado a abrir el sistema de gestión de la instalación eléctrica hacia un equipo superior:

□ PC equipado de un software de supervisión.

□ Autómata programable.

□ Sistema de Gestión Técnica Centralizada (GTC).

□ Sistema de Gestión Técnica del edificio (GTB).

## Interés de la conexión por bus

El bus de comunicación permite:

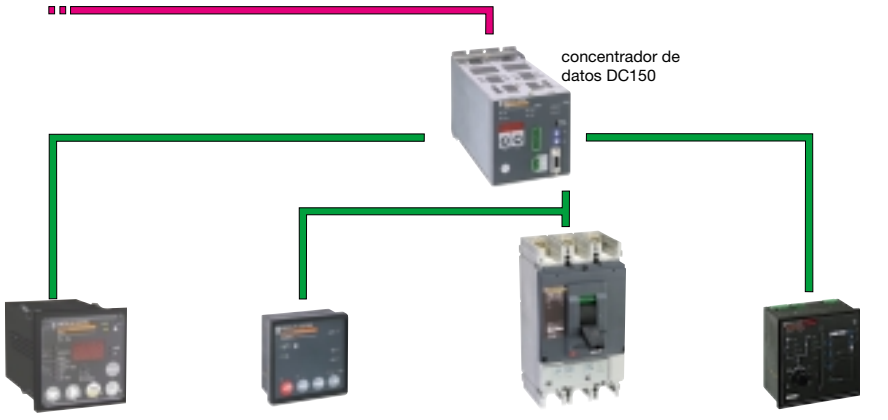
■ Reducir considerablemente el cableado en el cuadro eléctrico gracias a la transmisión de informaciones por conexión serie, en lugar del cableado hilo a hilo.

■ Transmitir informaciones nuevas y más numerosas que en el cableado tradicional (ej.: regulación de los relés).

■ Mejorar la fiabilidad del cuadro eléctrico gracias a una reducción del cableado.

El sistema comprende accesorios de conexionado y de instalación que facilitan la puesta en funcionamiento del bus interno y disminuyen fuertemente los riesgos de errores en el cableado.

## Gestión de la distribución eléctrica a distancia



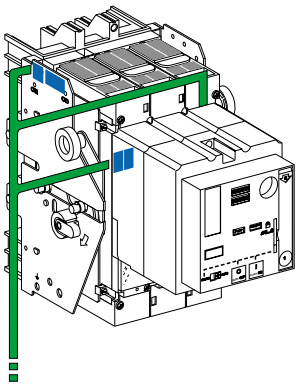

apertura Modbus/Jbus hacia un software de supervisión o un autómata programable

bus interno

Modbus/Jbus

# Presentación *(continuación)*

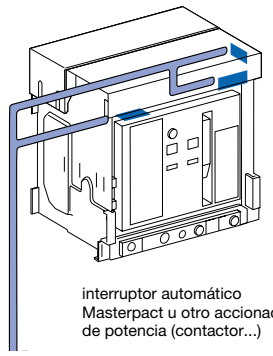
Compact NS seccionable con chasis equipado de contactos auxiliares comunicantes.



bus interno

Compact NS con contactos auxiliares y mando eléctrico comunicantes.

Compact NS equipado de contactos auxiliares y mando eléctrico comunicantes.



interruptor automático Masterpact u otro accionador de potencia (contactor...)

ModBus

## Mando y visualización interruptores automáticos Compact NS100 a NS630

Los interruptores automáticos Compact NS asociados a los contactos auxiliares comunicantes y a los mandos eléctricos comunicantes están directamente conectados al concentrador de datos DC150. De esta forma podemos a distancia:

- ■ Visualizar el estado del interruptor automático:
- □ Abierto/cerrado/disparado.
- □ Disparo por defecto eléctrico.
- □ Enchufado/desenchufado.
- ■ Mandar el interruptor automático: apertura, cierre, rearme.

Los contactos auxiliares y mandos eléctricos comunicantes para interruptores automáticos Compact NS se colocan en la misma ubicación que los auxiliares eléctricos estándar.

## Mando y visualización interruptores automáticos Masterpact

Los interruptores automáticos Masterpact, equipados del módulo de comunicación ModBus, las bobinas comunicantes y el mando motorizado, permiten que a distancia podamos:

- ■ Visualizar el estado del interruptor automático:
- □ Abierto/cerrado/disparado.
- □ Disparado por defecto eléctrico.
- □ Disparado por defecto diferencial.
- □ Desenchufado/enchufado.
- ■ Mando de interruptor automático: apertura, cierre o rearme.
- ■ Conocer el número de maniobras del interruptor automático.

## Visualización de datos de los interruptores diferenciales Vigirex RHU, RMH y modificación de las regulaciones a distancia

Los relés RHU y RMH se pueden comunicar con el supervisor SMS de **Power**Logic a través del concentrador de datos DC150.

Se puede visualizar así a distancia:

- Valor de la corriente de fuga a tierra (valor instantáneo, porcentaje frente a umbral de disparo y valor máximo).
- Estado de los contactos de salida (prealarma, disparo).
- Regulaciones en sensibilidad y tiempo. Es posible modificar ciertas regulaciones a distancia.

automatismo
inversor de
redes UA150

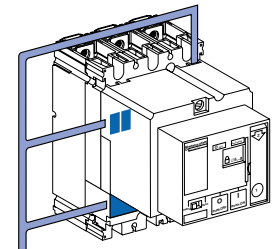
bus interno

## Comunicación con el automatismo del inversor de redes UA

El automatismo inversor de redes UA está directamente conectado al concentrador de datos DC150.

Se puede así visualizar a distancia:

- El estado de los interruptores automáticos “Normal” y “Reserva” (abierto, cerrado o disparado por defecto eléctrico).
- El valor de las temporizaciones y la posición del conmutador de funcionamiento del automatismo (Auto, Normal, Reserva, Stop).
- El estado del grupo de socorro.
- La presencia de una orden de marcha forzada (ej.: EJP).
- El estado de los circuitos no prioritarios (descargados o no).



interruptores automáticos
Compact / Masterpact con contactos
auxiliares y mando eléctrico estándar.
Relé electrónico con opción “COM”

interface de señalización
y de mando SC150

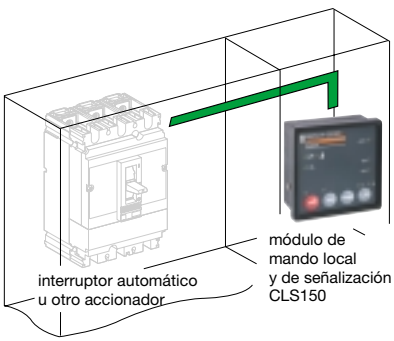
cableado

bus interno

## Comunicación con los relés electrónicos

Los interruptores automáticos Compact NS y Masterpact, equipados de relés electrónicos con opción comunicación COM, están conectados al concentrador de datos DC150 por medio de la interface de señalización y de mando SC150. Se puede así, a partir del supervisor, visualizar:

- Las regulaciones del interruptor automático.
- El valor rms de corriente en las 3 fases y en el neutro.
- Las sobrecargas en curso.
- Las causas de disparo (sobrecarga, cortocircuito...).



interruptor automático
u otro accionador

módulo de
mando local
y de señalización
CLS150

bus interno

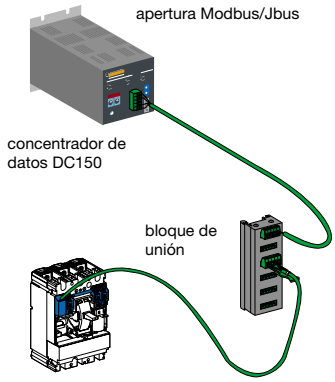
## Visualización y mando de los aparatos en el frontal del cuadro

La gama Digipact propone igualmente un módulo opcional de mando local y de señalización CLS150 que se conecta sobre el bus interno. Este módulo CLS150 está asociado a un aparato (interruptor automático u otro accionador) que no esté accesible en el frontal del cuadro y permite:

- Visualizar el estado del aparato.
- Mandar el aparato desde el frontal del cuadro.

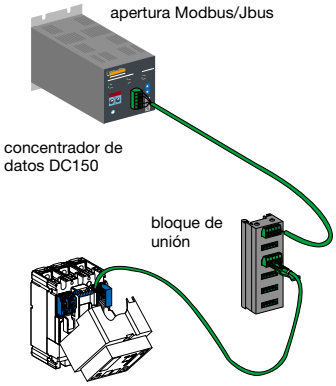
2

## Conexionado de contactos y mandos eléctricos comunicantes



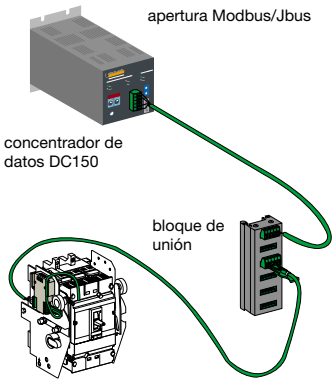

interruptor automático Compact NS equipado de contactos auxiliares comunicantes

bus interno




interruptor automático Compact NS equipado de contactos auxiliares y mando eléctrico comunicante

bus interno




interruptor automático Compact NS equipado de contactos auxiliares comunicantes para chasis

bus interno

## Contactos y mando eléctrico comunicantes para Compact NS100 a NS630

**La comunicación integrada al interruptor automático**
Los contactos auxiliares y mandos eléctricos comunicantes para los interruptores automáticos Compact NS se colocan en el mismo sitio que los auxiliares eléctricos estándar.
Los interruptores automáticos Compact NS equipados de estos auxiliares comunicantes están directamente conectados al concentrador de datos DC150. Se puede también a partir del supervisor:
■ Visualizar el estado del interruptor automático:
□ Abierto/cerrado. □ Disparado.
□ Disparado por defecto eléctrico. □ Enchufado/desenchufado.
■ Mandar el interruptor automático:
□ Apertura/cierre. □ Rearme.

**Los contactos auxiliares comunicantes OF, SD y SDE** (1) para interruptores automáticos Compact NS existen en 2 versiones:
■ Para interruptores automáticos Compact NS100 a NS250.
■ Para interruptores automáticos Compact NS400 a NS630.
Estos contactos auxiliares comunicantes están compuestos de:
■ Contactos OF, SD y SDE.
■ Un módulo electrónico que se aloja en el emplazamiento libre de un contacto auxiliar.
■ Un conexionado precableado.

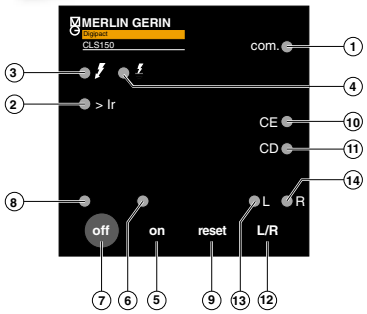
**Los contactos auxiliares comunicantes CE y CD** (1) para interruptores automáticos Compact NS seccionables con chasis existen en una sola versión y equipan los Compact NS100 a NS630. Esos contactos auxiliares comunicantes están compuestos de:
■ Contactos CE y CD.
■ Un módulo electrónico que se fija sobre el chasis.

**Los mandos eléctricos comunicantes** para interruptores automáticos Compact NS existen en 4 versiones:
■ Mando eléctrico MT100/160 220/240 V comunicante para interruptores automáticos Compact NS100 y NS160.
■ Mando eléctrico MT250 220/240 V comunicante para interruptores automáticos Compact NS250.
■ Mando eléctrico MT400 220/240 V comunicante para interruptores automáticos Compact NS400.
■ Mando eléctrico MT630 220/240 V comunicante para interruptores automáticos Compact NS630.
Estos mandos eléctricos comunicantes se suministran con los contactos auxiliares comunicantes OF, SD y SDE, y están preparados para conectarse a la red interna de comunicación.

## Características eléctricas

| | | mando eléctrico | contactos |
|---|---|---|---|
| Tiempo de respuesta (ms) | Apertura | < 500 | – |
| | Cierre | < 80 | – |
| Máxima cadencia de maniobra | | 4 ciclos/minuto | – |
| Tensión de mando (V) | CA 50/60 Hz | 220/240 (2) | – |
| Consumo (VA) | Apertura | ≤ 500 | – |
| | Cierre | ≤ 500 | – |
| Compatibilidad electromagnética | | | |
| Descargas electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | | Nivel 3 | Nivel 3 |
| Susceptibilidad irradiación (UNE-EN 6100-4-3) | | Nivel 3 | Nivel 3 |
| Suscept. débil conducción de energía (UNE-EN 6100-4-4) | | Nivel 4 | Nivel 4 |
| Suscept. fuerte conducción de energía (UNE-EN 6100-4-5) | | Nivel 4 | Nivel 4 |

(1) Indicaciones de contactos auxiliares:
OF: posición abierto/cerrado.
SD: disparo.
SDE: disparo por defecto eléctrico.
CE: posición int. automático enchufado.
CD: posición int. automático desenchufado.
Los contactos auxiliares comunicantes para interruptores automáticos Compact NS100 a NS250 están suministrados con el adaptador para bloques de relés magnetotérmicos.
(2) Otras tensiones: utilizar un mando eléctrico estándar (no comunicante) asociado a una interface de señalización y mando SC150.




Señalización de defectos

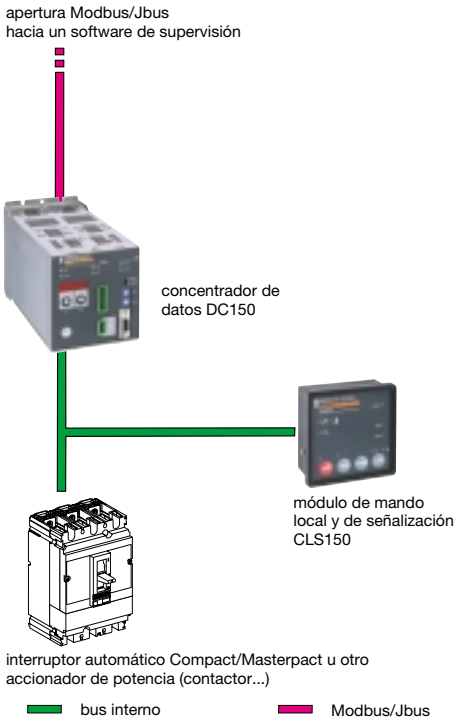
1. Led de estado de funcionamiento CLS.
2. Led de alarma Largo Retardo.
3. Led de posición disparado por defecto.
4. Led de disparo por defecto de aislamiento.

Estado y mando interruptor automático

5. Botón pulsador de cierre.
6. Led de posición cerrado.
7. Botón posición de apertura.
8. Led de posición abierto.
9. Botón pulsador de rearme del interruptor automático.
10. Led interruptor automático enchufado.
11. Led interruptor automático desenchufado.

Modo de funcionamiento

12. Botón pulsador selección mando local/distancia.
13. Led de elección mando local.
14. Led de elección mando a distancia.




## Módulo de mando local y de señalización CLS150

**Función**

El módulo de mando local y de señalización CLS150 permite pilotar y explotar en el frontal del cuadro un aparato que no es directamente accesible (instalación detrás de puerta, en cajón extraíble...).

El módulo CLS150 se asocia obligatoriamente a:
- ■ Los interruptores automáticos Compact NS equipados:
  - □ De contactos auxiliares comunicantes.
  - □ De mandos eléctricos comunicantes.
- ■ La interface de señalización y mando SC150.

El módulo CLS150 comunica con los interruptores automáticos Compact NS o con la interface de señalización y de mando SC150 vía bus interno.

**El módulo CLS150 está asociado a un solo aparato** y permite:
- ■ Conocer el estado:
  - □ Abierto/cerrado.
  - □ Disparado o disparado sobre defecto eléctrico.
  - □ Enchufado/desenchufado.
- ■ Mandarlo (apertura, cierre y rearme).
- ■ Elegir el modo de mando:
  - □ Mando local (gracias al módulo CLS150), el mando a distancia no se tiene en consideración.
  - □ Mando a distancia, anulando la acción a través del módulo CLS.

## Características mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | | DIN 72 × 72 mm |
| Peso | | 0,15 kg |
| Índice de protección | Cara delantera | IP40 |
| (EN 60529/UNE 20324) | Otras caras | IP30 |
| Choque sobre cara delantera (UNE-EN 50102) | | IK 07 (2 julios) |
| Vibraciones (CEI 68-2-6) | Ensayo Fc | 2 a 13,2 Hz - 1 mm<br>13,2 a 100 Hz - 0,7 g |

## Entorno

| | |
|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | –20 °C a +55 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –35 °C a +85 °C |
| Calor húmedo (UNE 20501-2-30) | 6 ciclos +25 °C / +55 °C / HR 95 % |
| Niebla salina (UNE 20501-2-52) | Ensayo Kb severidad 2 |
| Compatibilidad electromagnética | |
| Descargas electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | Nivel 3 |
| Susceptibilidad irradiada (UNE-EN 6100-4-3) | Nivel 3 |
| Susceptibilidad conducción débil energía (UNE-EN 6100-4-4) | Nivel 4 |
| Susceptibilidad conducción fuerte energía (UNE-EN 6100-4-5) | Nivel 4 |
| Emisiones conducción e irradiación (EN 50081-1) | Clase B |

## Accesorios

**Conexión**
- ■ Cable para bus interno ref. 50779 (20 m) o ref. 50780 (100 m).
- ■ Bloque de unión para bus interno ref. 50778.

**Instalación**
- ■ Plastrón para armario Prisma: ref. 07898.
- ■ Puerta pretroquelada para armario Prisma: ref. 09330.

## Referencias CLS150

| | | |
|---|---|---|
| Módulo de señalización y mando local | Alimentado por el módulo DC150 | **50928** |

2

## Interface de señalización y mando SC150

**Función**

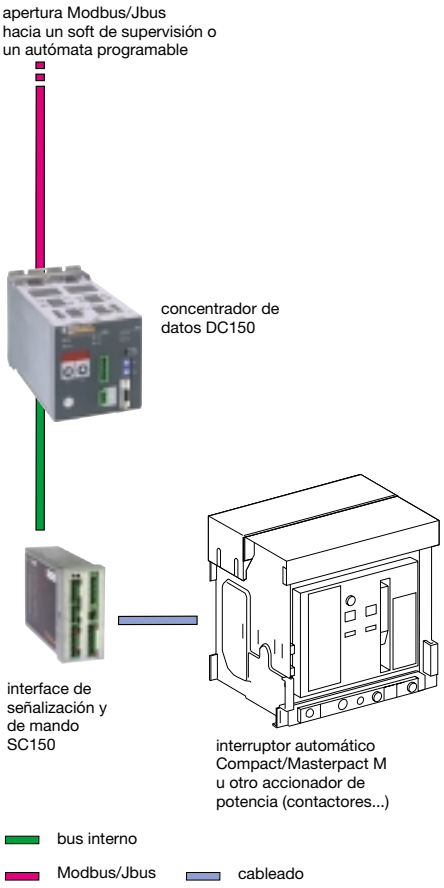
La interface de señalización y mando SC150 permite:
■ Comunicar con el concentrador de datos DC150:
□ Los estados (abierto, cerrado, disparado, disparado por defecto eléctrico, disparado por defecto diferencial), los interruptores automáticos Compact C y Masterpact M o cualquier otro accionador de potencia.
□ El estado enchufado o desenchufado de interruptores automáticos Compact C o Masterpact M seccionables.
■ Recibir las órdenes transmitidas por el PC o el autómata vía el concentrador de datos DC150 (apertura, cierre, rearme de interruptores automáticos Compact C, Masterpact M u otro interruptor de potencia).
■ Recogida de las informaciones transmitidas por la opción comunicación de los relés electrónicos de las gamas Compact NS, C y Masterpact M (STR43, STR53, STR55, STR58):
□ Las regulaciones de los relés.
□ El valor rms de la corriente en las 3 fases.
□ Las sobrecargas en curso.
□ Las causas de disparo (sobrecarga, cortocircuito...).
■ Contador del número de maniobras realizadas por el aparato.

El interface SC150 está conectado:
■ Al concentrador de datos DC150.
■ A los contactos auxiliares del aparato: OF, SD, SDE, SDV, CE, CD.
■ A los mandos eléctricos para realizar las órdenes de apertura, de cierre y de rearme.
■ A la salida comunicación de los relés STR43, STR53, STR55, STR58 de las gamas Compact NS, C y Masterpact M.

Una entrada “Todo o Nada” no asignada está disponible para otras informaciones.
**El interface SC150 está asociado a un solo aparato.**

**Importante:** el interface SC150 se utiliza con Compact NS en los siguientes casos:
■ Volcar sobre el supervisor las informaciones suministradas por la opción comunicación de los relés STR43 y STR53.
■ Accionar los mandos eléctricos no comunicantes.
■ Contar el número de maniobras realizadas por el interruptor automático.

**Nota:** Cuando el interface SC150 es utilizado, el interruptor automático Compact NS estará equipado con contactos auxiliares y con un mando eléctrico estándar.




| Tipo de información a transmitir o función a realizar | Aparellaje asociado al interface SC150 |
|---|---|
| **Visualizar el estado de los aparatos**<br><br>■ Abierto, cerrado<br>■ Disparado<br>■ Disparado por defecto eléctrico<br>■ Disparado por defecto diferencial<br><br>■ Enchufado y desenchufado | Interruptor automático u otro accionador de potencia<br>+ contacto auxiliar estándar OF<br>+ contacto auxiliar estándar SD<br>+ contacto auxiliar estándar SDE<br>+ contacto auxiliar SDV (Compact NS)<br>o contacto de salida de un relé diferencial<br>+ contactos auxiliares estándar CE y CD |
| **Mandar un aparato a distancia (apertura, cierre, rearme)** | Interruptor automático Compact o Masterpact con mando eléctrico estándar u otro accionador de potencia |
| **Contar el número de maniobras** | Como en el caso anterior |
| **Conocer las causas de disparo y las regulaciones del bloque de relés (rango y temporización)** | Interruptor automático Compact o Masterpact equipado de un bloque de relés electrónico STR43, STR53, STR55, STR58 con opción comunicación (COM) |
| **Disparar una alarma sobre defecto de cortocircuito** | Como en el caso anterior |
| **Conocer el valor de la corriente en cada fase** | Como en el caso anterior |
| **Conocer la temperatura interna del cuadro** | Sonda PT100 (–20 °C a +100 °C) |

## Características

### Entradas

| | |
|---|---|
| Entradas "Todo o Nada" (autoalimentadas en 24 V por el módulo SC150) | 1 entrada para el contacto ON<br>1 entrada para el contacto OFF<br>1 entrada para el contacto SD (disparo)<br>1 entrada para el contacto SDE (disparo sobre defecto eléctrico)<br>1 entrada para el contacto CE<br>1 entrada para el contacto CD<br>1 entrada para el contacto SDV (defecto dif.)<br>1 entrada no asignada para utilización libre (IN) |
| Características eléctricas | |
| Tensión (suministrada por SC150) | 24 V CC |
| Corriente (suministrada por SC150) | 120 mA CC |
| Resistencia al estado cerrado | < 30 mΩ |
| Resistencia al estado abierto | > 10.000 MΩ |

### Salidas de mando (1)

| | | |
|---|---|---|
| | | 1 borne para mando cierre ON<br>2 bornes para mando apertura NO y NC<br>1 borne para mando rearme RESET |
| Características eléctricas | | |
| Tensión | | 100 - 440 VCA / 24 - 250 VCC |
| Poder de corte | CA | 2.500 VA |
| | CC | 300 W permanente / 500 W durante 2 s |
| Categoría de empleo | | AC15 / DC13 según CEI 947-5 |

### Mecánicas

| | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | | 50 × 105 × 165 |
| Peso | | 1 kg |
| Índice de protección (UNE-EN 60529) | Cara delantera | IP30 |
| | Otras caras | IP30 |
| | Conexiones | IP20 |
| Vibraciones (Lloyd's 96) | Ensayo Fc | 5 a 13,2 Hz - 1 mm<br>13,2 a 100 Hz - 0,7 g |

### Entorno

| | |
|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | –25 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –55 °C a +85 °C |
| Calor húmedo sin funciona (UNE-EN 20501-2-30) | 6 ciclos +25 °C / +55 °C / HR 95% |
| Calor húmedo en funciona (UNE-EN 20501-2-56) | 2 días +30 °C / HR 93% |
| Niebla salina (UNE-EN 20501-2-52) | ensayo Kb severidad 2 |
| Compatibilidad electromagnética | |
| Descarga electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | Nivel 4 |
| Susceptibilidad irradiada (UNE-EN 6100-4-3) | Nivel 3 |
| Susceptibilidad conducida baja energía (UNE-EN 6100-4-4) | Nivel 4 |
| Susceptibillidad conducida alta energía (UNE-EN 6100-4-5) | Nivel 4 |
| Emisiones conducida e irradiada (EN 50081-1) | Clase B |

## Accesorios

**Conexión**

- Cable para bus interno ref. 50779 (20 m) o ref. 50780 (100 m).
- Bloque de conexión para bus interno ref. 50778.

## Referencias SC150

| | | |
|---|---|---|
| Interface de señalización y mando | Alimentado por el módulo DC150 | **50922** |

(1) Las órdenes de mando de apertura, de cierre y de rearme dadas por el interface SC150 son impulsionales. La duración del impulso es de 1 segundo por orden de cierre y de 2 segundos para las órdenes de apertura y de rearme.

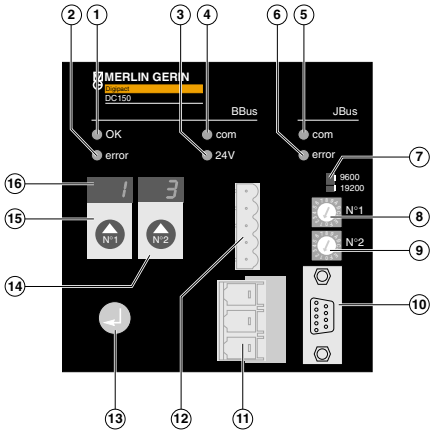
## Concentrador de datos DC150

**Función**
El concentrador de datos DC150 permite:
■ Centralizar todas las informaciones procedentes de los diferentes aparatos comunicantes:
□ Central de medida PM150.
□ Contactos auxiliares y mandos eléctricos comunicantes.
□ Interface de señalización y mando SC150.
□ Automatismo inversor de redes UA150.
■ Colocar a disposición de la gestión (PC o autómata) bajo el protocolo Modbus/Jbus.
■ Registrar los cambios de estado y los disparos de los interruptores automáticos comunicantes para traspasar la cronología de los eventos al supervisor.
■ Suministrar la alimentación de 24 V y 15 V al aparellaje comunicante y al bus interno.
■ Realizar el direccionamiento de todos los aparatos comunicantes.

Cada concentrador de datos DC150 estará conectado a un máximo de:
■ 1 automatismo para el inversor de redes comunicante (UA150).
■ 48 salidas/llegadas instrumentadas.

## Información o función obtenidas a través del DC150

| Tipo de información a transmitir o función a realizar | Material necesario para visualizar la información o realizar la función |
|---|---|
| **Visualizar el estado de un aparato** | |
| ■ Abierto, cerrado, disparado, disparado por defecto eléctrico, enchufado, desenchufado | □ Interruptor automático Compact NS + contactos auxiliares comunicantes<br>□ Interruptor automático Compact, Masterpact M u otro accionador de potencia + interface de señalización y de mando SC150<br>□ Interruptor diferencial Vigirex |
| ■ Disparado por defecto diferencial | □ Interruptor automático Compact NS + Vigi o relé diferencial + interface SC150 |
| **Mandar y controlar un aparato a distancia** | ■ Interruptor automático Compact NS con (abrir, cerrar, rearmar) mando eléctrico comunicante<br>■ Interruptor automático Compact, Masterpact M u otro accionador de potencia + interface de señalización y de mando SC150 |
| **Prohibir el rearme después de un disparo por defecto eléctrico** | Igual que en el caso anterior |
| **Elegir el modo de funcionamiento de los mandos eléctricos: local o a distancia** | Igual que en el caso anterior + módulo de mando local y de señalización CLS150 |
| **Medir las corrientes** (fases + neutro) M equipado de un relé electrónico | ■ Interruptor automático Compact o Masterpact con opción comunicación + interface SC150 |
| **Contar el número de maniobras** | Interface de señalización y de mando SC150 |
| **Conocer las causas de disparo** | Interruptor automático Compact o Masterpact M equipado de un relé electrónico con opción comunicación + interface SC150 |
| **Disparar una alarma bajo defecto de cortocircuito** | Igual que en el caso anterior |
| **Conocer las regulaciones del bloque de relés electrónico (umbrales y temporizaciones)** | Igual que en el caso anterior |
| **Conocer el estado del inversor de redes**<br>■ El estado de los interruptores automáticos "Normal" y "Reserva"<br>■ El valor de las temporizaciones y la posición del conmutador de funcionamiento del UA<br>■ El estado del grupo de socorro<br>■ La presencia de una orden de marcha forzada (ej.: EJP)<br>■ El estado de los circuitos no prioritarios | Automatismo para el inversor de redes UA150 |
| **Conocer y modificar los valores de corriente de fuga a tierra, prealarma, alarma y regulaciones del interruptor diferencial en sensibilidad y tiempo** | Interruptor diferencial Vigirex RHU y RMH |




1. Led direccionamiento correcto.
2. Led direccionamiento erróneo.
3. Led presencia alimentación 24 V.
4. Led comunicación bus interno.
5. Led comunicación Modbus/Jbus.
6. Led error Modbus/Jbus.
7. Regulación de la velocidad Modbus/Jbus.
8. Ruedas codificadas para direccionamiento Jbus.
9. Ruedas codificadas para direccionamiento Jbus.
10. SUB D9 bus Modbus/Jbus.
11. Conector de alimentación.
12. Conector Bus interno.
13. Tecla de validación.
14. Tecla para direccionamiento de los módulos.
15. Tecla para direccionamiento de los módulos.
16. Pantalla para visualizar la dirección.

## Características

### Eléctricas

| | |
|---|---|
| Tensión de alimentación | 110 – 240 V CA / 115 – 125 V CC |
| Tolerancia | +10% –15% |

### Mecánicas

| | |
|---|---|
| Peso | 1,5 kg |
| Índice de protección | IP30<br>IP20 conectado |

### Entorno

| | |
|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | – 25 °C a +70 °C |
| Temperatura de almacenamiento | – 55 °C a +85 °C |

### CEM

Compatibilidad electromagnética

| | |
|---|---|
| Descargas electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | Nivel 3 |
| Susceptibilidad radiaciones electromagnéticas (UNE-EN 6100-4-3) | Nivel 3 |
| Susceptibilidad conducción débil energía (UNE-EN 6100-4-4) | Nivel 4 |
| Susceptibilidad conducción fuerte energía (UNE-EN 6100-4-5) | Nivel 4 |
| Emisiones conducción y radiación (EN 50081-1/UNE 20506) | Clase A |

### Comunicación

| | |
|---|---|
| Protocolo | Modbus/Jbus (esclavo) |
| Velocidad | 9.600 o 19.200 bauds |
| Formato de los datos | 8 bits, sin paridad, 1 stop |
| Unión física | RS485 (2 hilos o 4 hilos) |
| Funciones del protocolo Modbus/Jbus Implantadas | ■ Lectura de n bits consecutivos: función 1 o 2<br>■ Lectura de n palabras: función 3 o 4<br>■ Escritura de 1 bit: función 5<br>■ Escritura de 1 palabra: función 6<br>■ Escritura de n bits: función 15<br>■ Escritura de n palabras: función 16 |

## Conexión a un microordenador PC

Para la conexión a un microordenador PC equipado de una salida RS232 a la red Modbus/RS485, es necesario prever un convertidor RS232/RS485.

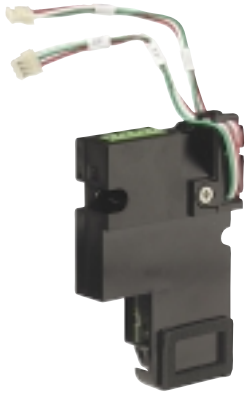
## Accesorios

**Conexión**

- Cable para bus interno ref. 50779 (20 m) o ref. 50780 (100 m).
- Bloque de unión para bus interno ref. 50778.
- Convertidor RS485/RS232 ref. CONV232A485.

## Referencias DC150

| | | |
|---|---|---|
| Concentrador de datos | 110-240 V CA/115-125 V CC | **50920** |



Módulo de comunicación “aparato”.

Módulo de comunicación “chasis”.

## Mando y visualización interruptores automáticos Compact NS630b a NS1600

Compact NS630b a 1600 se integra totalmente en el sistema de gestión de la instalación eléctrica **Power**Logic comunicando con protocolos Digipact o Modbus.

Una caja externa permite una comunicación con otras redes:
■ Ethernet…

**La opción comunicación COM**
La opción de comunicación COM es compatible con todos los interruptores e interruptores automáticos Compact NS630b a 1600.
Para los aparatos fijos, se compone de un módulo de comunicación instalado en el aparato, suministrado con su grupo de captadores y su kit de conexión al bloque del mando eléctrico.

Para aparatos seccionables está compuesto de:
■ Un módulo de comunicación instalado en el aparato, suministrado con su grupo de captadores y su kit de conexión al bloque del mando eléctrico.
■ Un módulo de comunicación instalado en el chasis, suministrado con su grupo de captadores y su kit de conexión al módulo de comunicación “aparato”.

Cada aparato instalado dispone de una dirección que es modificable por el teclado de la unidad de control o a distancia. La dirección del aparato seccionable la incorpora el chasis y la conserva en el caso de sustitución del aparato.

La señalización de los estados utilizada por la COM es independiente de los contactos de señalización del aparato. Estos contactos permanecen disponibles para una utilización tradicional.

**Módulo de comunicación “aparato”**
Este módulo es independiente de la unidad de control. Se instala detrás de la unidad de control, en el aparato, y transmite y recibe las informaciones provenientes de la red de comunicación.

Se conectan al módulo:
■ Un grupo de captadores que tienen en cuenta los estados del aparato.
■ Un grupo de accionadores para el mando del aparato.

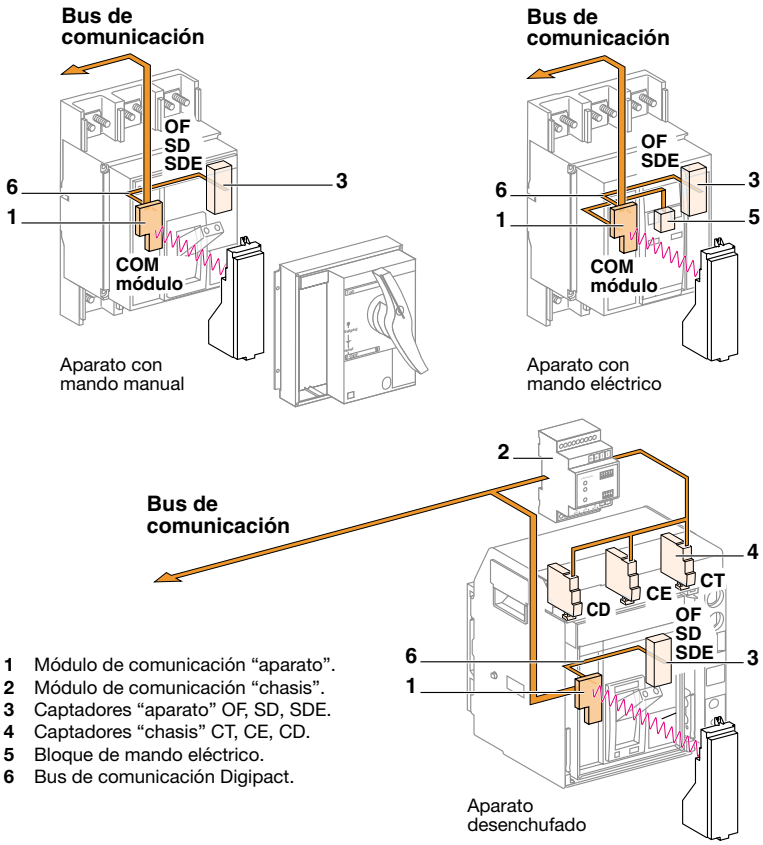
**Módulo de comunicación “chasis”**
Este módulo, instalado en el chasis, permite direccionar el chasis y conservar esta dirección mientras el interruptor está extraído.

Un grupo de captadores está conectado al módulo para identificar y comunicar las posiciones del aparato en el chasis (“enchufado”, “desenchufado” y “test”).

**Bloque de mando eléctrico comunicante**
Un enlace bus permite el mando de apertura o cierre del interruptor automático.

Las maniobras de apertura de seguridad (MN o MX) son independientes de la comunicación.

## La arquitectura de comunicación




**1** Módulo de comunicación “aparato”.
**2** Módulo de comunicación “chasis”.
**3** Captadores “aparato” OF, SD, SDE.
**4** Captadores “chasis” CT, CE, CD.
**5** Bloque de mando eléctrico.
**6** Bus de comunicación Digipact.

## La comunicación Compact NS630b a 1600

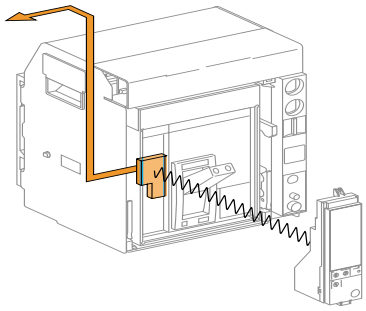
La opción de comunicación COM permite, sea cual sea la unidad de control Micrologic:
- La identificación del aparato.
- La señalización de los estados.
- El mando.

Con la unidad de control Micrologic A, la opción COM permite igualmente:
- La lectura de las regulaciones.
- La lectura de la intensidad de las fases y el neutro.
- La lectura de los máximos de intensidad.

Un enlace óptico permite la comunicación con las unidades de control Micrologic A.

| Identificación del aparato | Interruptor | Interruptor automático |
|---|---|---|
| Código de identificación, dirección | ■ | ■ |
| Tamaño nominal, calibre, PdC | | ■ |
| Tipo de unidad de control | | ■ |
| Tipo de regulador largo retardo | | ■ |
| **Señalización de estados** | | |
| Posiciones abierto/cerrado | ■ | ■ |
| Posiciones enchufado/desenchufado/test | ■ | ■ |
| Disparo por defecto | | ■ |
| **Mandos** | | |
| Apertura/cierre | ■ | ■ |
| **Lectura de las regulaciones con Micrologic A** | | |
| Lectura de las regulaciones de los selectores | ■ | |
| Lectura de las protecciones y alarmas | | ■ |
| Lectura de las medidas de intensidad (I1, I2, I3, IN, máxima) | | ■ |
| Lectura de los tipos de defecto | | ■ |

**Nota:** Para más detalles sobre las protecciones, alarmas y medidas remitirse a la documentación específica de las unidades de control Micrologic.



## Opciones de comunicación

**EcoModbus:** Incluye únicamente el módulo 1 y transmite información de la unidad de control Micrologic. Protocolo Modbus.

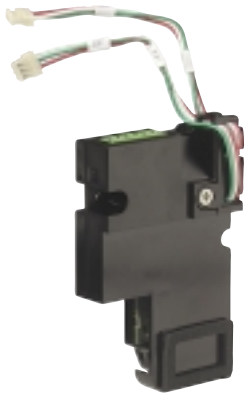
**Modbus:** Incluye los módulos 1 y 3 (y 5 si incorpora mando eléctrico comunicante) y además de la información de la unidad de control, transmite el estado del interruptor y permite telemandarlo (si incorpora mando eléctrico comunicante). Protocolo Modbus.

**Digipact:** Idéntico al anterior. Protocolo Bus Interno.

**Chasis:** Incluye el módulo 4 y transmite información del chasis. Protocolos Modbus y Bus Interno.

## Referencias opción comunicación Compact NS630b a NS1600

| Aparatos fijos | | |
|---|---|---|
| | **Con mando manual** | **Con mando eléctrico** |
| COM Modbus | **33702** | **33708** |
| COM EcoModbus | **33703** | **33703** |
| COM Digipact | **33705** | **33711** |
| **Aparatos seccionables** | | |
| | **Con mando manual** | **Con mando eléctrico** |
| COM Modbus | **33842** | **33848** |
| COM EcoModbus | **33843** | **33843** |
| COM Digipact | **33845** | **33851** |
| + Chasis | | |
| Modbus | **33852** | **33852** |
| Digipact | **33855** | **33855** |



Módulo de comunicación “aparato”.

Módulo de comunicación “chasis”.

## Mando y visualización interruptores automáticos Compact NS1600 a 3200

Compact NS1600b a 3200 se integra totalmente en el sistema de gestión de la instalación eléctrica **Power**Logic comunicando bajo protocolo Modbus.

Un módulo externo permite una comunicación con otras redes:
- Ethernet.

## La opción comunicación COM

La opción de comunicación COM es compatible con todos los interruptores en carga e interruptores automáticos Compact NS1600b a 3200.

Está compuesta de un módulo de comunicación instalado en el aparato, suministrado con su grupo de captadores.

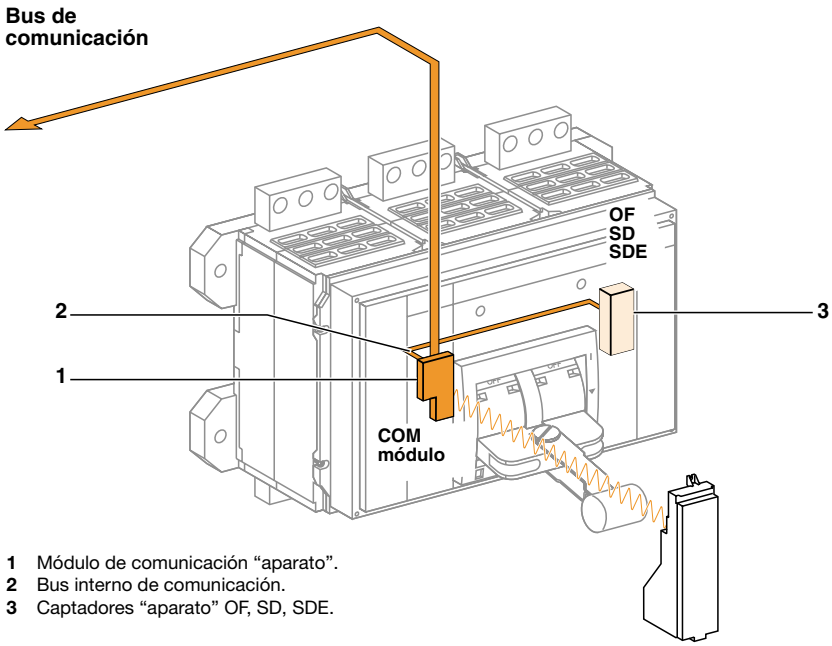
Cada aparato instalado comporta una dirección que está definida por la botonera de la unidad de control o a distancia.

La señalización de los estados utilizada por la COM es independiente de los contactos de señalización del aparato. Estos contactos permanecen disponibles para una utilización tradicional.

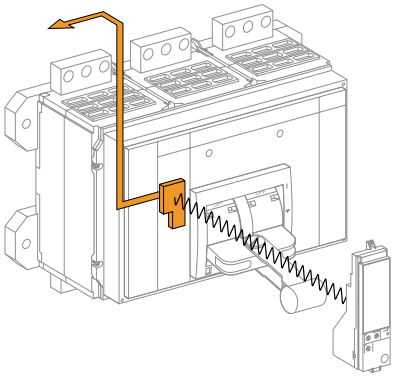
**Módulo de comunicación “aparato”**
Este módulo es independiente de la unidad de control. Se instala detrás de la unidad de control, en el aparato, transmite y recibe las informaciones de la red de comunicación.

Un grupo de captadores que toma en consideración los estados del aparato está conectado al módulo.

## La arquitectura de la comunicación




**1** Módulo de comunicación “aparato”.
**2** Bus interno de comunicación.
**3** Captadores “aparato” OF, SD, SDE.



## Opciones de comunicación

**EcoModbus:** Incluye únicamente el módulo 1 y transmite información de la unidad de control Micrologic. Protocolo Modbus.

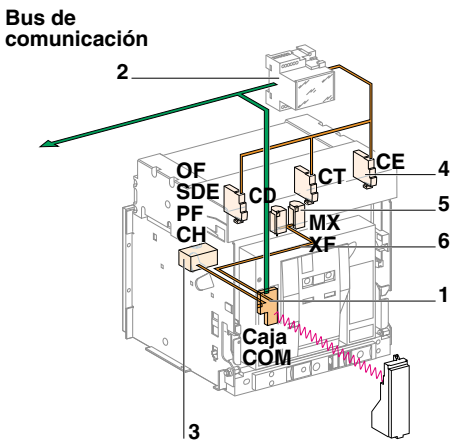
**Modbus:** Incluye los módulos 1 y 3; y además de la información de la unidad de control, transmite el estado del interruptor. Protocolo Modbus.

**Digipact:** Idéntico al anterior. Protocolo Bus Interno.

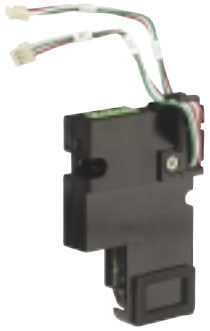
## Referencias opción comunicación Compact NS1600 a NS3200

| | |
|---|---|
| COM Modbus | **33986** |
| COM Digipact | **33987** |
| COM EcoModbus | **33703** |

**Arquitectura de la comunicación**




**1** Módulo de comunicación “aparato”.
**2** Módulo de comunicación “chasis”.
**3** Captadores “aparato” OF, SDE, PF, CH.
**4** Captadores “chasis” CE, CD, CT.
**5** Bobinas de disparo MX y XF.
**6** Bus interno de comunicación.



Módulo de comunicación “aparato”.

Módulo de comunicación “chasis” bus interno.

## Mando y visualización interruptores automáticos Masterpact NT y NW

**Masterpact** se integra totalmente en el sistema de gestión y supervisión de instalaciones eléctricas SMS **Power**Logic comunicándose mediante protocolos Modbus o Bus Interno.

Una puerta externa permite comunicar en otros tipos de redes:
■ Ethernet.

## La opción comunicación COM

Para los aparatos fijos, se compone de un módulo de comunicación instalado en el aparato, suministrado con su grupo de captadores (contactos OF, SDE, PF) y el kit de conexión a las bobinas de disparo XF y MX comunicantes.

Para los aparatos seccionables, la opción COM está compuesta de:
■ Un módulo de comunicación instalado en el aparato, suministrado con su grupo de captadores (contactos OF, SDE, PF, AD) y un kit de conexión a las bobinas de disparo XF y MX comunicantes.
■ Un módulo de comunicación instalado en el chasis, suministrado con su grupo de captadores (contactos CE, CD, CT).

Cada aparato instalado comporta una dirección que le viene asignada por el teclado de la unidad de control o a distancia. La dirección del aparato seccionable queda ubicada en el chasis, que la conserva en caso de sustitución del aparato.

La señalización de estados utilizados por la COM es independiente de los contactos de señalización del aparato. Estos contactos pueden ser utilizados para una función tradicional.

**Módulo de comunicación “aparato”**
Este módulo es independiente de la unidad de control. Se instala detrás de ésta, dentro del aparato, y transmite y recoge la información proveniente de la red de comunicación. Los datos entre la unidad de comunicación y el módulo de comunicación se transmiten por infrarrojos.

**Módulo de comunicación “chasis”**
Este módulo, instalado sobre el chasis, permite direccionar el chasis y conservar su dirección aunque el interruptor esté extraído.

**Bobinas de disparo MX y XF comunicantes**
Las bobinas de disparo comunicantes MX y XF poseen los conectores para la conexión al módulo de comunicación “aparato”.
Los mandos de apertura de seguridad (2.° MX o MN) son independientes de la comunicación.

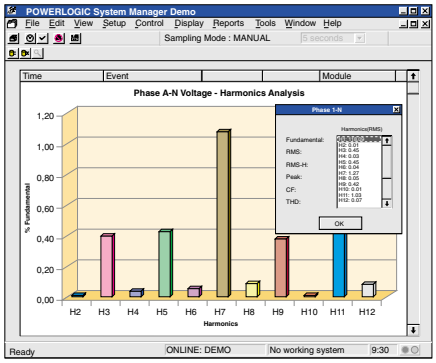
## Opciones de comunicación

**EcoModbus:** Incluye únicamente el módulo 1 y transmite información de la unidad de control Micrologic. Protocolo Modbus.

**Modbus:** Incluye los módulos 1 y 3 (y permite la conexión de las bobinas comunicantes: 5, no las incluye); y además de la información de la unidad de control, transmite el estado del interruptor y permite telemandarlo (son necesarias las bobinas comunicantes y el mando eléctrico). Protocolo Modbus.

**Digipact:** Idéntico al anterior. Protocolo Bus Interno.

**Chasis:** Incluye el módulo 2 (son necesarios los contactos: 4) y transmite información del chasis. Protocolo Modbus y Bus Interno.




## La comunicación Masterpact

La opción de comunicación COM es compatible con todos los interruptores automáticos e interruptores en carga Masterpact.

La opción COM permite, para cualquier unidad de control:
- Identificación del aparato.
- Señalización de estados.
- Mando.

Para ciertas unidades de control **Micrologic**, la opción COM permite también:
- La parametrización de las protecciones.
- El análisis de los parámetros de red como ayuda en la explotación y mantenimiento de la instalación.

| Identificación del aparato | Int. en carga | Int. automático |
|---|---|---|
| Dirección | ■ | ■ |
| Tipo de aparato | – | ■ |
| Tipo de unidad de control | – | ■ |
| Tipo de calibrador largo retardo | – | ■ |
| **Señalización de estados** | | |
| Abierto/cerrado | ■ | ■ |
| Muelles cargados | ■ | ■ |
| Preparado para cerrar | ■ | ■ |
| Disparo por defecto | – | ■ |
| Enchufado/desenchufado/test | ■ | ■ |
| **Mandos** | | |
| Abierto/cerrado | ■ | ■ |

| Parametrización | Micrologic | | |
|---|---|---|---|
| | **A** | **P** | **H** |
| Lectura de las regulaciones por selectores | ■ | ■ | ■ |
| Regulación hasta el margen impuesto por los selectores | – | ■ | ■ |
| Parametrización de las protecciones y alarmas | – | ■ | ■ |
| Programación de alarmas personalizadas | – | – | ■ |
| **Ayuda a la explotación y al mantenimiento** | | | |
| **Lectura de las protecciones y alarmas** | | | |
| Estándar | ■ | ■ | ■ |
| Parametrizadas | – | ■ | ■ |
| Personalizadas | – | – | ■ |
| **Lectura de medida** | | | |
| De intensidad | ■ | ■ | ■ |
| De tensiones, frecuencia, potencias... | – | ■ | ■ |
| De calidad de energía: fundamental, armónicos… | – | – | ■ |
| **Lectura de defectos** | | | |
| Tipo de defecto | ■ | ■ | ■ |
| Intensidad cortada | – | ■ | ■ |
| **Captura de ondas** | | | |
| Sobredefecto | – | – | ■ |
| Solicitada o programada | – | – | ■ |
| **Históricos e informes** | | | |
| Históricos de disparos | – | ■ | ■ |
| Históricos de alarmas | – | ■ | ■ |
| Informe de eventos | – | ■ | ■ |
| **Indicadores** | | | |
| Desgaste de los contactos, contadores… | – | ■ | ■ |
| Registro de mantenimiento | – | ■ | ■ |

**Nota:** Para más información sobre las protecciones, alarmas, medidas, captura de ondas, históricos, etc., consultar el apartado del catálogo referente a las unidades de control Micrologic.

## Referencias opción comunicación Masterpact

### NT06/16 seccionable

| Descripción | NT06/16 chasis referencia | NT06/16 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **47485** |
| EcoModbus | | **33843** |
| Bus interno | **33855** | **47489** |

### NT06/16 fijo

| Descripción | NT06/16 referencia |
|---|---|
| Modbus | **47405** |
| EcoModbus | **47406** |
| Bus interno | **47409** |

### NW08/63 seccionable

| Descripción | NW08/63 chasis referencia | NW08/63 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **48384** |
| EcoModbus | | **48385** |
| Bus interno | **33855** | **48388** |

### NW08/63 fijo

| Descripción | NW08/63 referencia |
|---|---|
| Modbus | **48188** |
| EcoModbus | **47406** |
| Bus interno | **48192** |

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## Software

**Generalidades sobre los softwares de gestión de la energía eléctrica** . . . . . 2/90

**Software de supervisión SMS** . . . . . 2/92

**Software básico para centrales de medida PM** . . . . . 2/96

# Generalidades sobre los softwares de gestión de la energía eléctrica



**El software: una herramienta al servicio de la instalación**

La instalación es como un organismo vivo. El responsable eléctrico no tiene ningún poder sobre la vida y la evolución de dicho organismo, pero garantiza su alimentación. El responsable eléctrico es un médico que diagnostica, cura y previene las enfermedades de la instalación. Su objetivo consiste en mantener la salud de la instalación, sin generar efectos secundarios. El software constituye un instrumento de diagnóstico que se encuentra a la disposición del responsable.

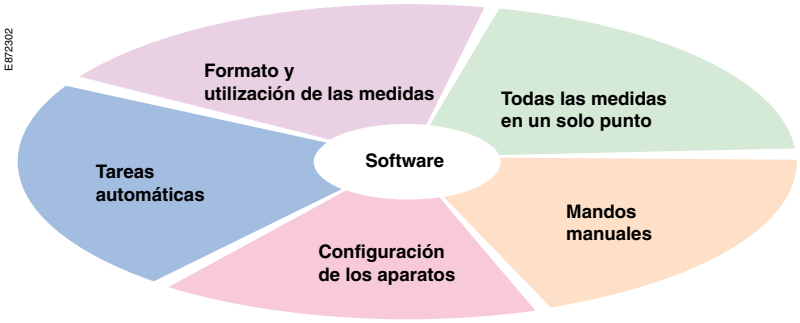
Cada vez existen más aparatos comunicantes.

El usuario cuenta cada vez con un mayor número de medidas, por lo que necesita una herramienta que le facilite el uso de los datos.

El objetivo principal del software consiste en simplificar y acercar al nivel humano la complejidad de una instalación:

- Permite comprender la instalación y su funcionamiento.
- Hace tangible y visible la existencia de la red eléctrica.

## Función del software




## Concentración de medidas

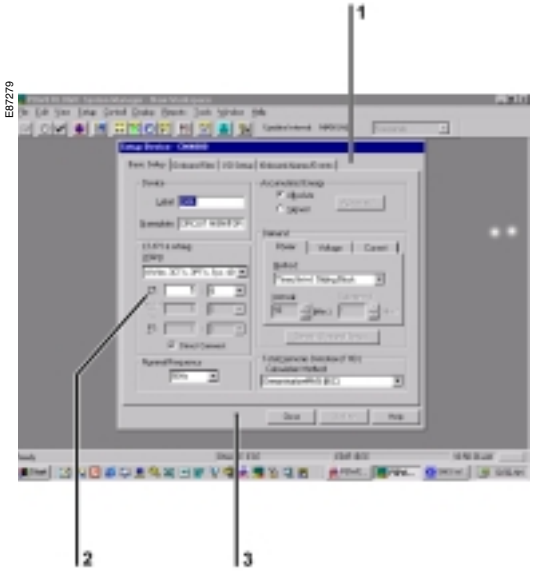
Acceso desde su PC a todas las medidas sin necesidad de desplazarse.

## Recoger información de las medidas

Para que sean útiles, algunas medidas necesitan un formato, un tratamiento o el uso de herramientas.

**Ejemplos:**

- Formato:
  - Clasificación por cuadros.
  - Enfoque visual (gráficos de barras, contadores).
  - ...
- Tratamiento:
  - Interclasificación de sucesos derivados de diferentes aparatos por orden cronológico.
  - ...
- Herramientas:
  - Visualización en forma de curva (elección del periodo, lupa, cambio de presentación…).




**1** Pestañas que permiten acceder a los ajustes de las funciones avanzadas.
**2** Ajustes TI y TT.
**3** Pantalla de configuración de los ajustes básicos de Circuit Monitor.

Configuración de Circuit Monitor.

## Configuración de los aparatos, ejemplo de un Circuit Monitor

Los aparatos simples pueden configurarse en su parte frontal.

En los aparatos que ofrecen funciones avanzadas, la configuración local resulta incómoda y, para determinadas funciones, imposible.

Los programas ofrecen una síntesis de estos ajustes.

# Generalidades sobre los softwares de gestión de la energía eléctrica
*(continuación)*

## Configuración de los aparatos, ejemplo de un Circuit Monitor

Los programas pueden ejecutar tareas automáticas, en función de:
- Una fecha.
- Un suceso.
- Una alarma.

Estas tareas pueden actuar en los aparatos (puesta a cero, lanzamiento de una función particular) o en el usuario del sistema (ej.: correo electrónico).

## Configuración de los aparatos, ejemplo de un Circuit Monitor

Los aparatos pueden controlarse desde el software (ej.: apertura o cierre de un interruptor automático).

Algunas funciones determinadas de control o mando (acciones automáticas en la red) las realizan autómatas integrados en la instalación **Power**Logic System.

## Configuración de los aparatos, ejemplo de un Circuit Monitor

Los programas deben poder responder a una gran variedad de necesidades:
- Utilización en un único puesto o distribución de los datos entre varios usuarios.
- Formato adaptado a un perfil de usuario.
- Adaptación a la topología de una instalación.
- Intercambio de los datos con otro sistema.
- ...

Estas necesidades hacen que la respuesta correcta no corresponda a un único producto, sino a una gama de productos.

# Software de supervisión SMS



**SMS** es una gama de programas de gestión de la energía eléctrica.

Según la aplicación y las funciones, la gama **SMS** ofrece diferentes modelos de programas:

- SMS121.
- SMS1500.
- SMS3000.
- SMS1000.

La gama SMS puede dialogar con todos los aparatos comunicantes de la red eléctrica:

- Los Power Meter y Circuit Monitor.
- Los interruptores automáticos son de baja tensión.
- Los relés de protección Sepam.
- Cualquier aparato que utilice un protocolo Modbus.

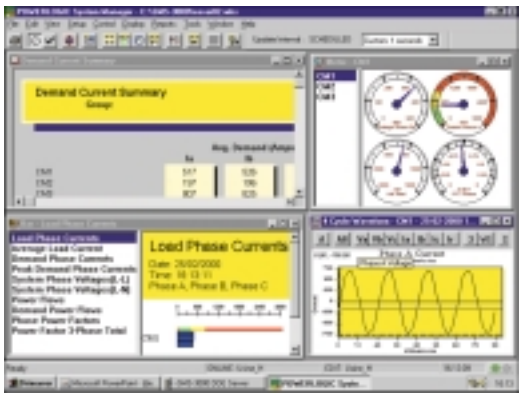
SMS es evolutivo, admite cualquier tipo de arquitectura, desde el enlace directo con los aparatos hasta las arquitecturas Ethernet.

## Funciones

SMS ofrece numerosas funciones:

- Funciones simples preconfiguradas:
  - Tablas de datos instantáneos.
  - Medidores y gráficos de barras.
  - Datos y tendencias históricas.
  - Visualización de las formas de ondas.
  - Análisis de los armónicos.
  - Registro de sucesos.
  - Gestión de los derechos del usuario.
  - Control.
  - Tareas automáticas.
  - Intercambio dinámico de datos (DDE).
- Funciones avanzadas personalizables por el usuario:
  - Cuadros e informes personalizados.
  - Definición de tareas automáticas.
  - Interface gráfico personalizado a través de la opción GFX.

E87265




Visión global: cuadro de instrumentos.

E87266

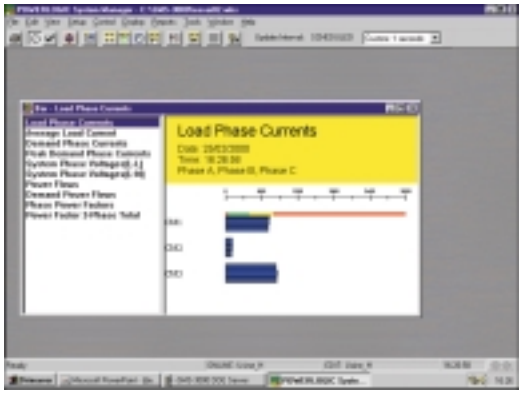



Gráfico de barras.

**Tablas de datos, medidores y gráficos de barras**

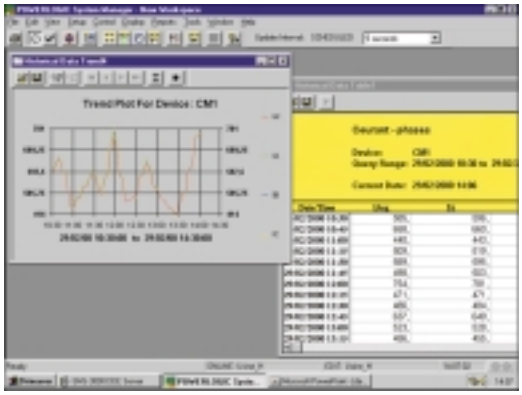
SMS ofrece una gran variedad de medidas en tiempo real, a través de tablas, gráficos de barras o medidores.

SMS está preconfigurado para que puedan tenerse en cuenta y visualizarse los valores proporcionados por los aparatos.

El usuario puede crear nuevas tablas personalizadas.

La tabla se crea automáticamente seleccionando simplemente uno o varios aparatos y las medidas que se desean visualizar.

E87267



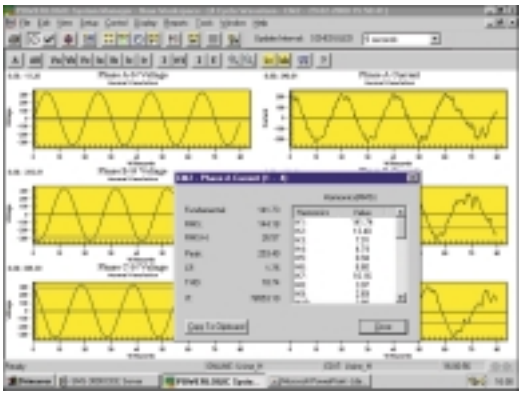
Datos y tendencias históricas.

**Datos y tendencias históricas**

SMS recibe automáticamente los datos enviados por los aparatos para guardarlos en una base de datos centralizada.

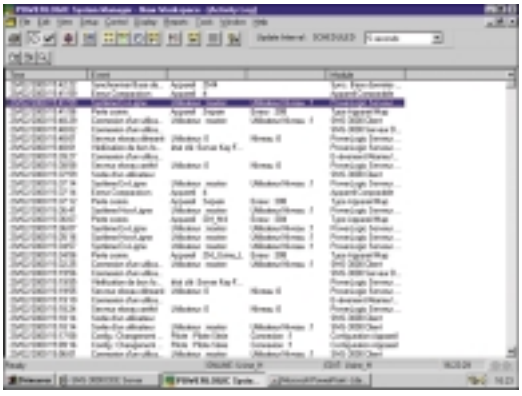
Los datos pueden recuperarse, visualizarse o imprimirse en forma de tabla, curva de tendencia o informe.

# Software de supervisión SMS
*(continuación)*

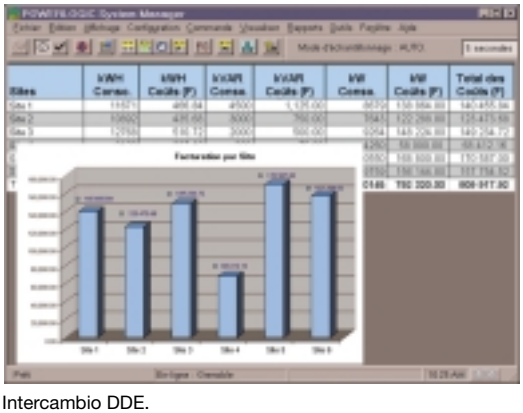


Formas de onda, armónicos.

Formas de onda, armónicos.



Registro de sucesos.



Intercambio DDE.

**Visualización de las formas de onda, análisis de los armónicos**

Los datos se presentan en forma de gráfico.

Las formas de onda de intensidad y de tensión pueden observarse simultáneamente o individualmente e imprimirse.

Se puede obtener el índice de cada rango de armónico y la tasa de distorsión armónica (THD).

**Registro de sucesos**

SMS registra los sucesos y las alarmas.

Los sucesos pueden ser de cualquier tipo, desde cortes de alimentación hasta cambios de configuración.

Todas las acciones que lleven a cabo los usuarios del sistema quedan registradas y pueden visualizarse, imprimirse o borrarse en todo momento.

Para cada suceso, se visualizan en la pantalla los siguientes campos:
- Aparato.
- Fecha y hora.
- Tipo de suceso.
- Nombre del usuario.

De esta forma puede recuperarse toda la información necesaria para diagnosticar el sistema.

SMS permite asociar alarmas a entradas digitales y analógicas además de aquellas que pueden configurarse directamente en determinados aparatos.

Pueden utilizarse como condición de alarma valores definidos por el usuario.

Los parámetros de alarmas pueden configurarse con varios niveles de seguridad.

A cada nivel corresponde una señalización audible y visible, una contraseña y acciones.

Pueden ajustarse los parámetros de cada nivel: sonido, color, acciones…

**Intercambio dinámico de datos (DDE)**

Se trata de una característica estándar de SMS. Con el intercambio DDE, pueden utilizarse datos disponibles de SMS en otras aplicaciones, por ejemplo, en una hoja Excel para preparar informes y gráficos.

SMS también puede leer, visualizar y guardar datos o alarmas desde otras aplicaciones como, por ejemplo, el sistema de control del proceso o la gestión técnica del edificio.

**Gestión de los derechos del usuario**

SMS permite contar con un número ilimitado de usuarios, cada uno de ellos con su nombre y su contraseña.

Además, SMS incluye un sistema de nivel de privilegio que determina el perfil de usuario autorizado para acceder a las funciones estratégicas.

**Control**

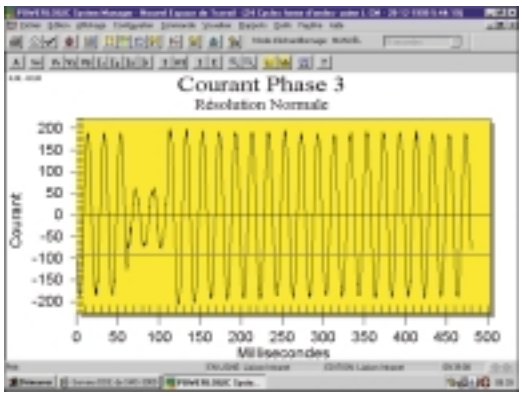
SMS permite el mando de los aparatos (ej.: apertura o cierre de un interruptor automático).

Sólo pueden acceder a esta función los usuarios que cuenten con el nivel de seguridad necesario, con el fin de evitar un uso accidental o no autorizado.

# Software de supervisión SMS
*(continuación)*

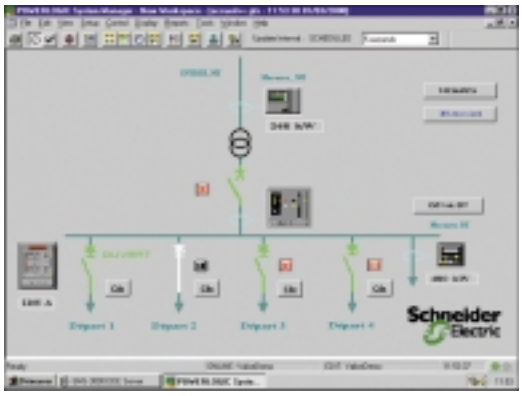


E87272



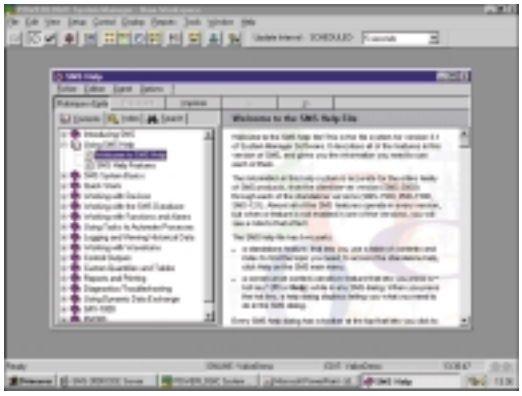

Captura de onda.

E87273



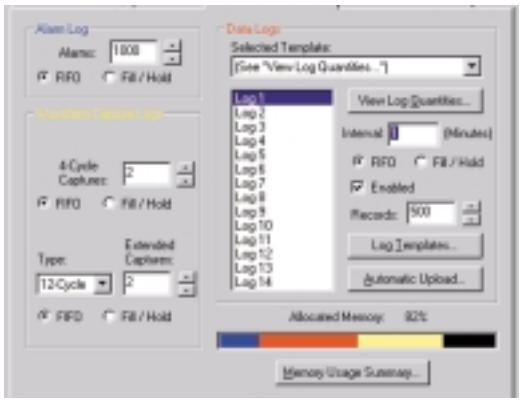

Pantalla GFX.

E87274



Pantalla de ayuda.

E87275




Configuración de las funciones avanzadas de Circuit Monitor.

**Tareas automáticas**

Entre las tareas posibles se incluye la ejecución de programas, la puesta a cero de los aparatos, el envío de correo electrónico, la adquisición de datos y la captura de formas de onda.

Una tarea puede ejecutarse cuando se detecta una alarma o según un horario establecido por el usuario.

**Estudio gráfico a través de la opción GFX**

La opción de gráficos interactivos GFX permite una gran variedad de representaciones: esquema unifilar, cuadro eléctrico, emplazamiento y edificios.

GFX permite una personalización completa de estos gráficos.

**Creación de informes**

SMS permite crear informes a partir de todos los datos, incluidos los valores en tiempo real.

SMS puede utilizar formatos de informes estándar o creados por el usuario.

Estos informes pueden guardarse en formato HTML (visualización a través de un navegador Web).

**Organización en grupos**

Los aparatos pueden clasificarse por grupos, lo que permite seleccionarlos según su función o la organización de la red eléctrica.

Esta función permite organizar los aparatos y los datos de forma lógica (ej.: por edificio, por nivel de tensión, por función...).

**Sistema de ayuda**

SMS dispone de un completo sistema de ayuda en línea que tiene en cuenta la pantalla cuando se necesita ayuda.

Esta ayuda se divide en capítulos que pueden seleccionarse e imprimirse. La mayoría de los cuadros de diálogo de configuración incluyen un botón de ayuda con el acceso directo a la información que corresponde al cuadro visualizado.

**Configuración de los aparatos: ejemplo de un Circuit Monitor**

Los aparatos simples pueden configurarse en su parte frontal.

En los aparatos que ofrecen funciones avanzadas, la configuración local resulta incómoda y, para determinadas funciones, imposible.

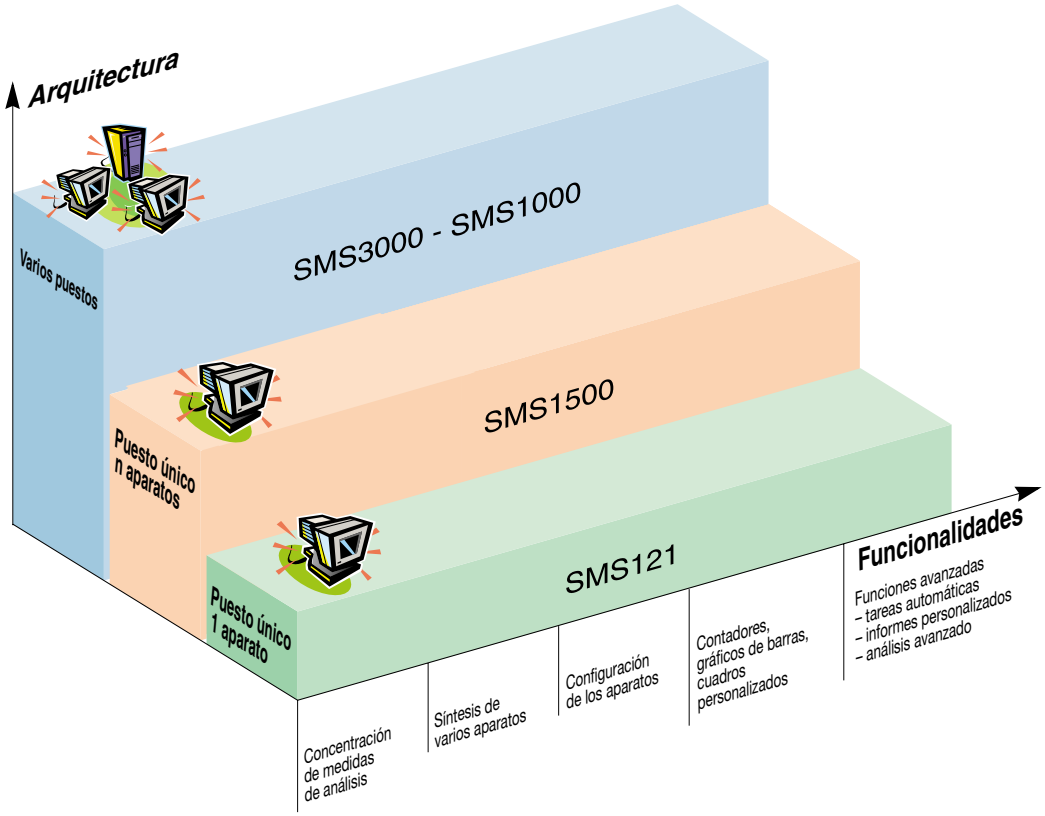
Los programas proponen una síntesis de estos ajustes.

# Software de supervisión SMS
*(continuación)*



## Guía de elección del software

E87289




| | SMS121 | SMS1500 | SMS1000 | SMS3000 |
|---|---|---|---|---|
| **Funciones** | | | | |
| Configuración de los aparatos | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Reset mín./máx. | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tablas | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Alarmas | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registro de sucesos | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registro de datos | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tendencias | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Captura de formas de onda | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Análisis de los armónicos | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Edición de informes | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Mando manual | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gráfico de barras | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medidores | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tareas automáticas | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Informes personalizados | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Cuadros personalizados | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Opción gráfica GFX | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Arquitectura** | | | | |
| Puesto único | | | | |
| Un solo aparato cada vez | ■ | | | |
| Varios aparatos | | ■ | | |
| Varios puestos | | | | |
| Primer puesto (cliente + servidor) | | | | ■ |
| Puesto suplementario | | | ■ | |

# Software básico para centrales de medida de la gama Power Meter



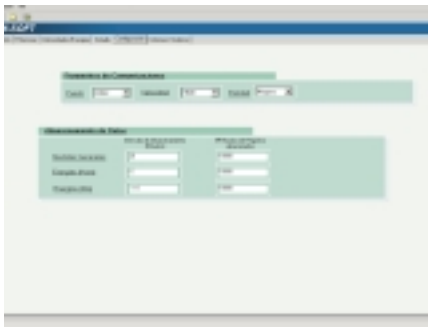


Fig. 1.

**PMSOFT** es un software básico que permite visualizar los parámetros eléctricos básicos que proporcionan las centrales de medida de la gama Power Meter en pantallas intuitivas y muy fáciles de interpretar, así como el registro de parámetros eléctricos y obtención de informes en tablas o gráficos.

**Configuración:**

- Tipo de central de medida.
- Parámetros de comunicación.
- Número máximo de registros (FIFO).
- Tiempo, en minutos, del intervalo de almacenamiento de parámetros eléctricos.

**Lectura de parámetros eléctricos en tiempo real:** podemos visualizar en 3 pantallas distintas valores en tiempo real de hasta 31 centrales de medida diferentes:

- Lecturas de **Tensión**: THD, tensión instantánea simple y compuesta y frecuencia.
- Lecturas de **Potencias**: instantáneas medias y máximas, activas y reactivas.
- Lectura de **Intensidades/Energías**: lecturas instantáneas medias y máximas, THD y energía activa, reactiva, aparente y factor de potencia.
- En la pantalla **Detalle** podemos ver el conjunto de todos los parámetros mencionados en las 3 pantallas anteriores para cada central de medida (fig. 1).

**PMSOFT** también proporciona **históricos de datos**, seleccionando las variables de las que queremos obtener los históricos (hasta 55 variables) en la pantalla de **Informes/Gráficos** (fig. 2) en la que también podemos seleccionar el período del cual queremos el informe en un calendario que aparece en la parte inferior de la pantalla.

Los históricos se pueden obtener en forma de tablas de datos (fig. 3) o gráficos (fig. 4). Las tablas pueden exportarse a distintos formatos tipo excel, pdf, htm, etc.

Asimismo, desde la página web http://powerlogic.schneiderelectric.es se puede descargar un módulo complementario de tarificación que nos permitirá definir diferentes tarifas con sus respectivos períodos horarios y calendarios (fig. 5). Posteriormente, podremos efectuar su análisis, ya sea en formato de tabla o de gráfica.

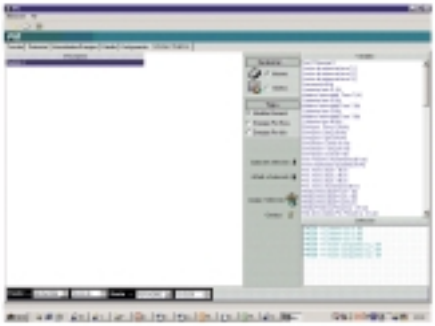


Fig. 2.

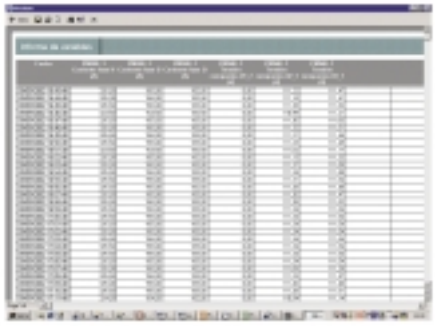


Fig. 3.

Fig. 4.

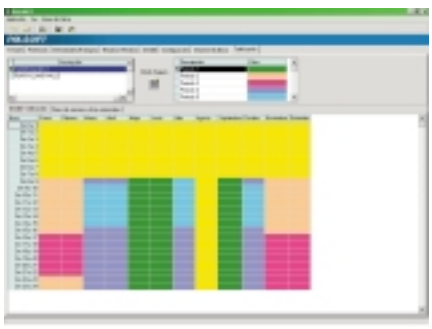


Fig. 5.

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## Comunicación

**Concepto Transparent Ready** . . . . . 2/98
**Interfaces de comunicación** . . . . . 2/99
**Conversor RS232/RS485** . . . . . 2/101
**Tarjeta ECC21** . . . . . 2/102
**Pasarelas Ethernet EGX** . . . . . 2/105
**Servidor Web Power Server** . . . . . 2/107

# Concepto Transparent Ready

La información del sistema de la distribución eléctrica en sus manos... en cualquier momento y desde cualquier lugar.



## Tecnología web en potencia y control

Schneider Electric integra la tecnología web en los productos de potencia para acceder a la información tan fácilmente como abrir una página web.

Todo lo que se necesita para acceder a esta información vía web es un explorador de internet y un PC conectado a su LAN, por tanto, no implica ningún coste adicional si en su día ya ha invertido en ambas cosas para la mejora de operatividad de su personal y de su instalación. No es necesario ningún software o hardware adicional.

Los productos Transparent Ready ya están previstos para conectarse directamente a la LAN existente en su instalación.

## La información necesaria

El conocimiento del sistema de distribución eléctrica de su instalación es la clave del éxito. "¿Por qué ha disparado este interruptor? ¿Dónde puedo añadir esta carga? ¿Quién está consumiendo más energía?".

Todo este conocimiento se puede obtener de manera sencilla, vía web, en cualquier momento, desde cualquier lugar... con los productos de distribución eléctrica Transparent Ready.

## Fácil

El interface Transparent Ready es fácil de aprender porque funciona en su explorador de uso diario, como por ejemplo Internet Explorer. Tras un simple password de seguridad se accede al menú principal en el que aparecen las distintas páginas de información disponibles. No hace falta aprender ningún software nuevo, así que el tiempo de aprendizaje se reduce a cero.

**Acceso directo a las medidas principales:**

- Visualización en tiempo real de lecturas de medida, sin tener que recorrer toda la instalación tomando medidas.
- Históricos de mín./máx. que le ayudan a localizar anomalías en la instalación.
- Obtención actualizada de todas las lecturas de medida.

**Medida y estado de toda la instalación:**

- Visualización del estado de los interruptores, relés... todo con un simple vistazo.
- Otras páginas presentan corrientes por fase, potencia, lecturas de energía y más.
- También temperaturas de transformadores y estados de ventiladores si se requieren.

## Sólo usuarios autorizados

Los productos Transparent Ready incorporan la avanzada tecnología del sistema PowerLogic, basado en la comunicación Ethernet. Sólo los usuarios autorizados que están conectados a la LAN tienen la libertad de acceder a la información del sistema de gestión de la distribución eléctrica, cuando lo necesiten y desde donde requieran, y compartir esta información con quien ellos deseen. Además pueden visualizar la información desde cualquier PC que esté conectado a la intranet de la empresa.

Esto no se limita al interior de la empresa o instalación. Si los usuarios están autorizados y tienen acceso a la intranet de su empresa, se pueden conectar al sistema de forma tan simple como cuando revisan sus correos electrónicos, Y si se tienen varias empresas conectadas a la misma Intranet, cualquier usuario autorizado puede revisar cualquier equipo en cualquiera que sea su ubicación.

## Sin costes adicionales

Los productos Transparent Ready le proporcionan la información que Ud. quiera, cuando quiera y donde quiera, todo ello sin costes de integración adicionales.

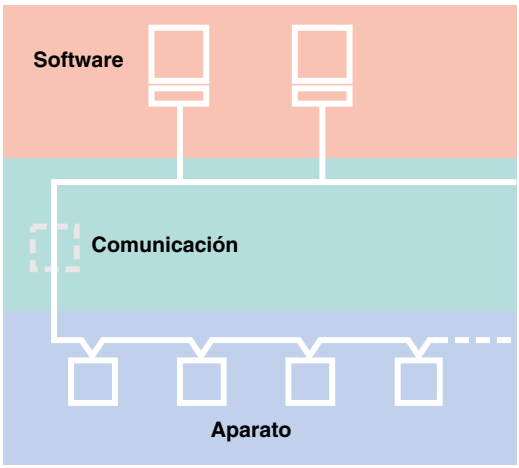
# Interfaces de comunicación

E90463

En una instalación, el interface de comunicación sirve de enlace entre los aparatos y el PC en el que reside el software.
El interface tiene por función adaptar el protocolo y el enlace físico.
Esta adaptación resulta necesaria, ya que la comunicación a nivel de los PCs (Modbus a través de RS232 y/o Ethernet) casi nunca se corresponde con los estados físicos que se encuentran normalmente en los aparatos (ej.: protocolo Modbus a través de RS485).
Estos interfaces de comunicación también pueden ofrecer funciones complementarias (ej.: memoria local).
En la oferta PowerLogic System, se ofrece esta función de interface a través de:
- El convertidor RS232/RS485, que garantiza la adaptación física en el caso de un enlace serie Modbus.
- Las pasarelas Ethernet EGX200, EGX400 y ECC21 (accesorio para Circuit Monitor), que garantizan la adaptación Modbus-RS 485/Modbus-Ethernet TCP/IP.

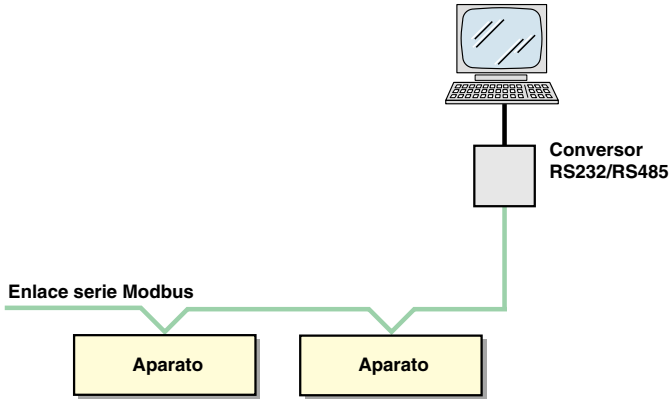


E80132

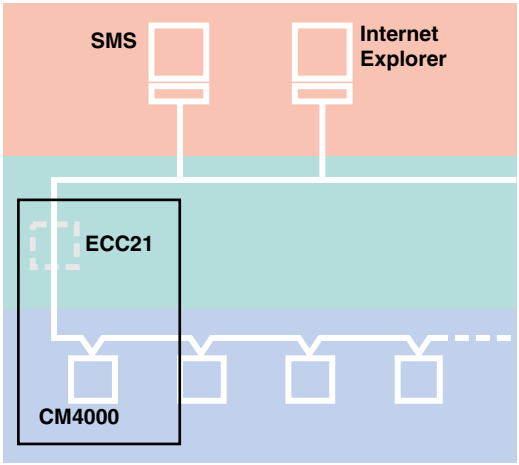



## Enlace serie

E87299

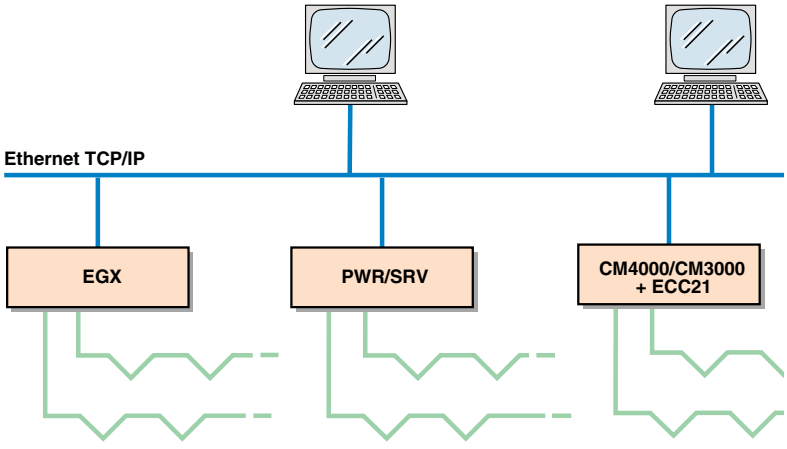



E80132




## Enlace Ethernet

E87298




## Nuevas tendencias

Los CM4000/CM3000, a través de la tarjeta ECC21, permiten la conexión directa a la red Ethernet.
La función de pasarela Ethernet también la comparten los aparatos conectados a los Circuit Monitor.
La tarjeta ECC21 contiene páginas Web (formato HTML), a las que se puede acceder a través de un navegador Web (Internet Explorer).
El concepto de software también se amplía:
- A través del software SMS, se puede acceder a todas las funciones y medidas.
- Algunas medidas e informes se ofrecen por medio del navegador Web.

# Interfaces de comunicación
*(continuación)*



## Enlace Ethernet: criterios de elección del interface de comunicación

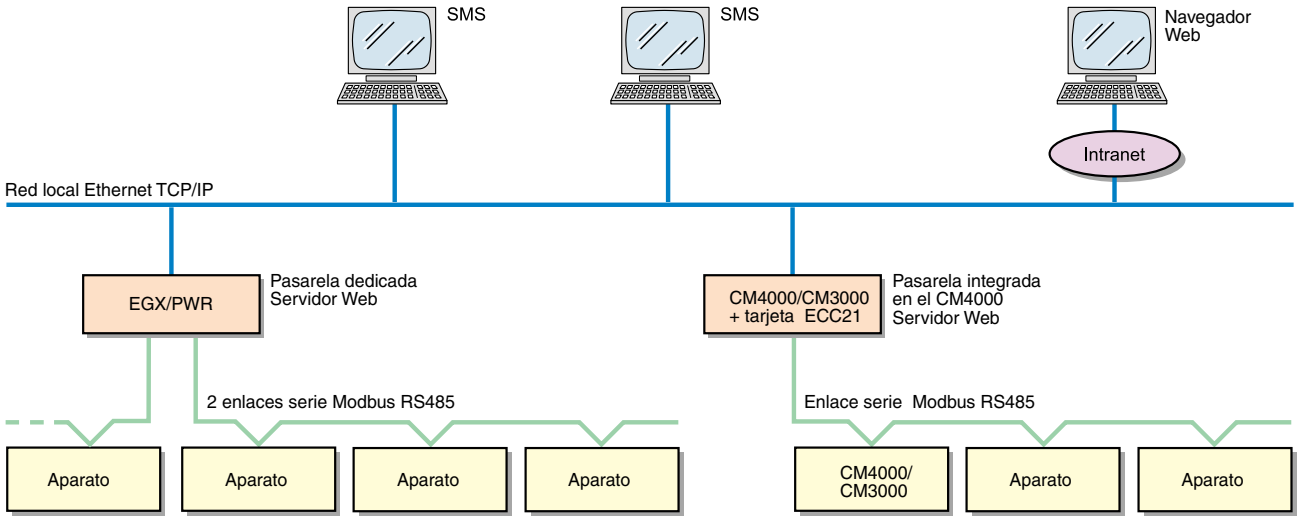
Los principales criterios de elección entre un Power Server, una EGX y una ECC21 son los siguientes:

■ Power Server:
- □ Solución para sistemas medianos y grandes.
- □ No necesidad de existencia CM4000/CM3000 en la aplicación/instalación.
- □ Necesidad de múltiples usuarios.
- □ Aplicación sin software propietario.
- □ Acceso Intranet/Internet.
- □ No PC de dedicación exclusiva.

■ EGX:
- □ No necesidad de existencia CM4000/CM3000 en la aplicación/instalación.
- □ Necesidad de varios puertos RS485 en un interface: más de 32 aparatos.
- □ No existencia de tarjeta ECC21.
- □ Acceso Intranet/Internet.
- □ Aspectos relacionados con el coste, especialmente para grandes sistemas.

■ ECC21:
- □ CM4000/CM3000 en la instalación (condición imprescindible).
- □ Solución económica para sistemas pequeños y medianos.
- □ Optimización de espacio.
- □ Instalación sencilla.
- □ Sin alimentación eléctrica suplementaria.
- □ Imposibilidad de alimentación auxiliar.

E87300




## Características técnicas

| | Power Server | EGX 200 | EGX 400 | ECC21 |
|---|---|---|---|---|
| Número de puertos RS485 (del lado de los aparatos) | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Compatibilidad con 2/4 hilos | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Número de aparatos conectados en directo | 64 | 62 | 62 | 31 |
| Puerto Ethernet 10/100 Base Tx | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Puerto Ethernet 100 Base Fx (fibra óptica) | ninguna | ninguna | 1 | 1 |
| Protocolo Modbus/TCP | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Velocidad de puerto Ethernet | 100/10 MB | 100/10 MB | 100/10 MB | 100/10 MB |
| Páginas HTML estándar | ■ | ninguna | 1 | 1 |
| Páginas HTML personalizables | 20 GB | ninguna | 5 | 5 |
| Compatible con el entorno industrial | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Descarga de firmware a través de Ethernet | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Puerto USB | 1 | ■ | ■ | ■ |
| Puerto RS232 | 2 | configurable | configurable | ■ |
| Pantalla táctil | opcional | ■ | ■ | ■ |

# Conversor RS232/RS485

## Descripción

El adaptador de comunicaciones CONV232A485 es un conversor inteligente que efectúa la adaptación RS232/RS485-RS422 necesaria para la conexión de un ordenador con una red de aparatos conectados mediante uno (comunicación a 2 hilos) o dos pares trenzados (comunicación a 4 hilos); es decir, utilizando un par tanto para transmitir como para recibir (Half-duplex) o bien pares diferentes para una y otra función (Full-duplex).

Este nuevo conversor es inteligente ya que utiliza sólo las líneas control para la conmutación de recepción a transmisión, y dicha conmutación se efectúa de forma automática.

El adaptador dispone de optoacopladores que aseguran la separación galvánica de las líneas de comunicación, proporcionándole una mayor resistencia frente a posibles perturbaciones en las líneas de comunicación.

## Características

**Alimentación:** 220 V CA.

**Consumo:** 3 W.

**Opciones seleccionables por Micro-switch:**

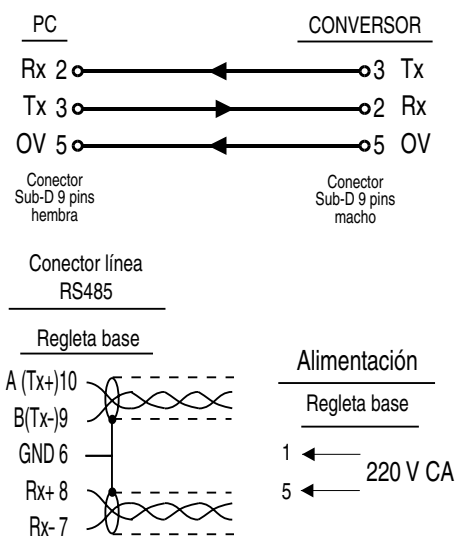
**Velocidad:** 12.00 a 38.400 baudios.

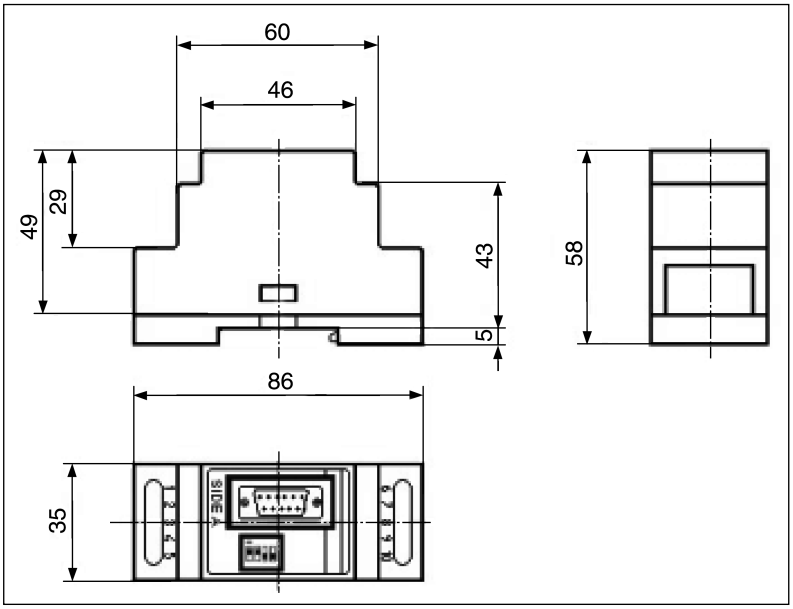
**Estructura:** 10-11 bits.

**Opción seleccionable por conmutador:** comunicación a 2 o 4 hilos.

## Dimensiones

Cable de conexión PC / CONVERSOR




MICROSWITCH

Longitud de datos
(Seleccionar uno sólo)

1 OFF = 10 bits
1 ON = 11 bits

(10 bits: paridad ninguna)
(11 bits: paridad par o ninguna)

Velocidad en baudios

| 4 | 3 | 2 | Vel. (bps) |
|---|---|---|---|
| ON | OFF | ON | 38.400 |
| ON | OFF | OFF | 19.200 |
| OFF | ON | ON | 9.600 |
| OFF | ON | OFF | 4.800 |
| OFF | OFF | ON | 2.400 |
| OFF | OFF | OFF | 1.200 |

# Tarjeta ECC21



E90463

Transparent Ready

059141

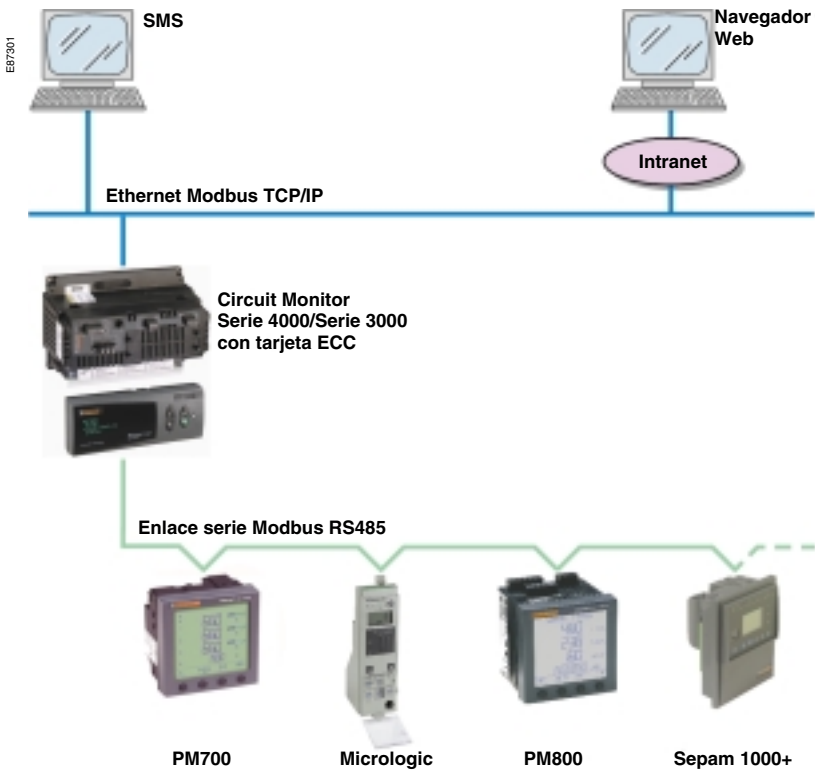
La tarjeta de comunicación Ethernet ECC21 es una tarjeta suplementaria opcional para los Circuit Monitor CM4000/CM3000.

Esta tarjeta ofrece una función de pasarela Ethernet a los aparatos de la oferta Power-Logic System.

La tarjeta ECC21 contiene páginas HTML a las que se puede acceder a través de un navegador Web estándar. Estas páginas HTML pueden mostrar datos procedentes del Circuit Monitor y/o de aparatos conectados a ella.

El navegador Web también permite configurar los enlaces de comunicación de la tarjeta ECC21.

E87301



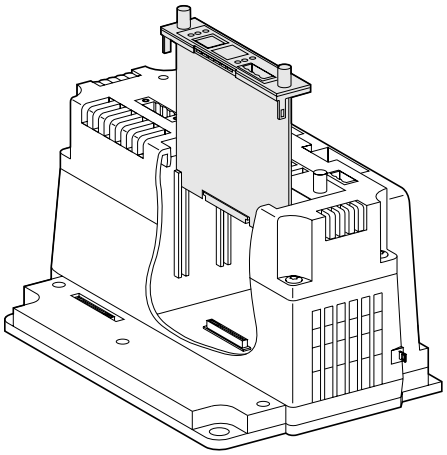

## Software SMS y navegador Web

La tarjeta ECC21 permite disponer de dos tipos de interfaces de usuario:
- El acceso a todas las funciones y medidas a través del software SMS.
- El acceso a una parte de las medidas (6 páginas HTML) desde un navegador estándar.

Ambos enfoques, SMS o navegador Web, son complementarios:
- SMS permite un acceso completo, pero necesita la instalación de un software por puesto.
- La transferencia de páginas Web permite un acceso parcial, pero desde cualquier PC conectado a la red.

# Tarjeta ECC21
*(continuación)*

Los dos tipos de interfaces de usuario (navegador Web o SMS) se configuran por separado:
■ Interface a través de un navegador estándar:
□ Lista de los aparatos a los que se puede acceder a través de un navegador.
□ Gestión de las contraseñas.
■ Interface a través de SMS (ver las instrucciones de SMS):
□ Lista de los aparatos conectados al CM4000.
□ Parametrización de estos aparatos.



Instalación de la tarjeta ECC21 en el CM4000.

## Conexión de los enlaces de comunicación

**Configuración inicial**

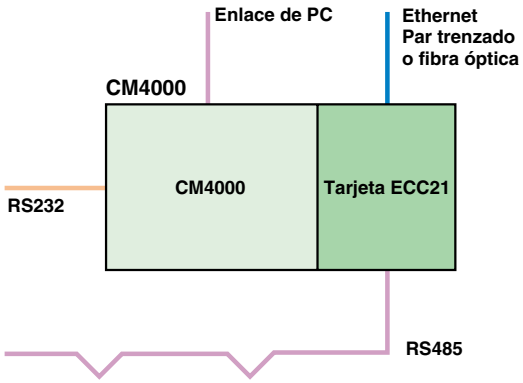
La configuración inicial se realiza desde la pantalla del Circuit Monitor.
Desde el menú de ajuste, se debe introducir la dirección IP y elegir el tipo de puerto Ethernet.
Los demás ajustes de los puertos del CM4000 (acoplador óptico, RS485 y RS232) también se realizan en esta pantalla.

**Configuración a través de la red Ethernet**

A la tarjeta ECC21 se accede a través de un navegador Web estándar. Por lo tanto, se puede modificar la configuración de los puertos Ethernet y configurar el puerto RS485 de la tarjeta ECC21.

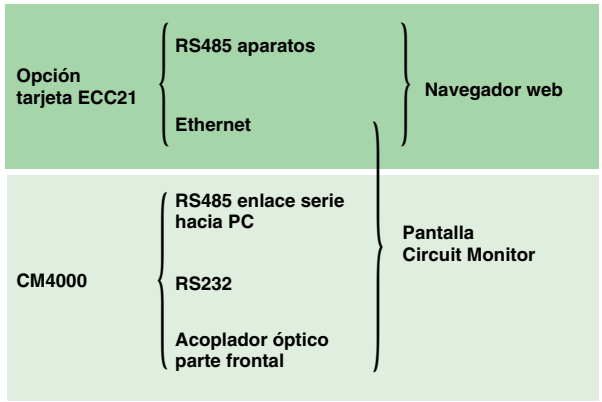
**Detalle de los enlaces**

E87297




**Distribución de la configuración**

E87253




2

# Tarjeta ECC21
*(continuación)*



E87276

Ejemplo de páginas de inicio.

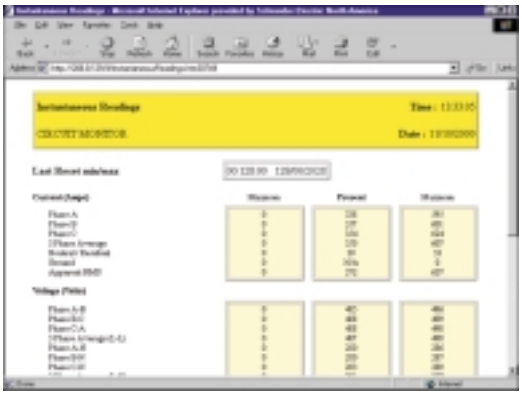
**Menús a los que se puede acceder a través del navegador Web**

Página de inicio:
- Lecturas instantáneas: medidas en tiempo real del Circuit Monitor.
- Páginas personalizadas.
- Ajustes de la comunicación: configuración de los dos puertos de la tarjeta ECC21 (Eth y RS485).
- Lista de los aparatos: lista de los aparatos conectados al Circuit Monitor.
- Diagnóstico: datos de diagnóstico en la tarjeta ECC21.
- Gestión de las contraseñas: permite asignar uno de los tres niveles de acceso para cada página HTML a cada usuario.
- Ajustes avanzados: permite modificar los valores de los tiempos de espera de la tarjeta ECC21.
- Salida: desconexión.

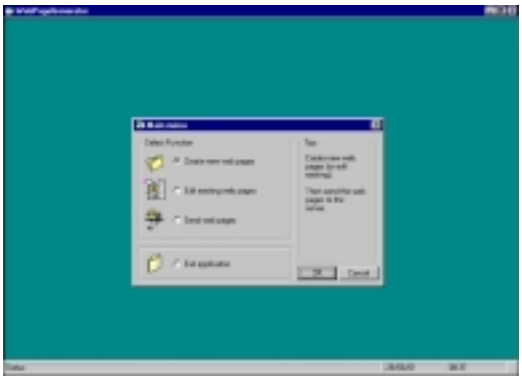
Las páginas por defecto para el Circuit Monitor son:
- Medidas de energía.
- Medidas de desequilibrio de fase.
- Medidas de potencia.
- Medidas de potencias medias.
- Medidas de calidad de energía.

Estas cinco páginas son personalizables. Se puede acceder a todas las medidas de todos los aparatos conectados a la tarjeta ECC21.

Esta personalización puede realizarse a dos niveles:
- Utilización de tablas predefinidas:
  - Resumen de las potencias (intensidad trifásica, potencia activa y factor de potencia).
  - Resumen de corrientes de carga.
  - Resumen de corrientes medias.
  - Resumen de potencias medias.
  - Resumen de energías.
- Personalización completa: estructura de las tablas y elección de las medidas. Este nivel requiere conocer los lenguajes HTML y JavaScript.



Ejemplo de páginas de lecturas instantáneas del CM4000.



Herramienta (WPG) de personalización de las páginas web.

## Características técnicas

| | |
|---|---|
| Número de puertos RS485 (del lado de los aparatos) | 1 |
| Compatibilidad con 2/4 hilos | ■ |
| Número de aparatos conectados en directo | 31 |
| Puerto Ethernet 10/100Base Tx | 1 |
| Puerto Ethernet 100Base Fx (fibra óptica) | 1 |
| Protocolo Modbus/TCP | ■ |
| Velocidad de puerto Ethernet | 100/10 Mb |
| Páginas HTML estándar | 1 |
| Páginas HTML personalizables | 5 |
| Compatible con el entorno industrial | ■ |
| Descarga de firmware a través de Ethernet | ■ |

## Referencia

| | |
|---|---|
| Tarjeta ECC21 | **3020ECC21** |

# Pasarelas Ethernet EGX

E90463

E90406

Las pasarelas Ethernet PowerLogic EGX200 y EGX400 son la conexión directa a las redes Ethernet de alta velocidad. Para que desde cualquier situación se pueda gestionar el sistema de Distribución Eléctrica.

**Esta pasarela actúa como servidor web facilitando la supervisión de la instalación eléctrica**

Fácil acceso a los datos mediante un navegador web (Internet Explorer, Netscape...), comunicación de alta velocidad y notificación rápida de alarmas.
Desde un edificio aislado hasta una empresa con varias implantaciones, esta pasarela aprovecha la red existente para mostrar el estado, los consumos y la información de calidad de energía donde se necesite.

**Comunicación de alta velocidad**

Comunicación Ethernet a 10 o 100 Megabits/segundo que permiten aprovechar toda la potencia de las redes LAN para obtener datos de supervisión de energía, ahorrando además en costes de cableado. Una única pasarela EGX, con una única dirección IP, proporciona comunicación con hasta 64 equipos (32 por puerto RS485). El modelo EGX400 posee un puerto de fibra óptica (100 Mb) además del UTP (10/100 Mb) estándar.

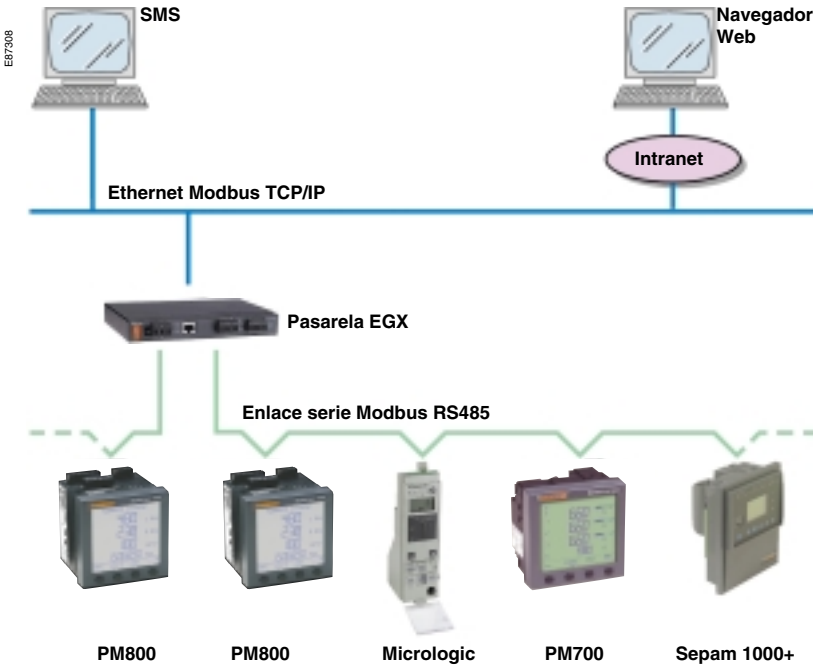
**Servidor web para los equipos**

La memoria interna (8 Mb) de la pasarela EGX400 permite almacenar páginas web que presenten información instantánea de los equipos, manuales de instrucciones, esquemas gráficos. Mediante un editor de textos o un programa de creación de páginas web, es posible personalizar las páginas web almacenadas en la pasarela.

**Fácil configuración**

Una vez asignada la dirección IP, la pasarela puede configurarse de forma remota mediante el navegador web.
Las páginas HTML incorporadas en la pasarela ayudan al proceso de configuración.

E87308




## Software SMS y navegador Web

La pasarela EGX400 permite disponer de dos tipos de interface de usuario:
- El acceso a todas las funciones y medidas a través del software SMS.
- El acceso a una parte de las medidas desde un navegador estándar.

Ambos enfoques, SMS o navegador Web, son complementarios:
- SMS permite un acceso completo, pero necesita la instalación de un software por puesto.
- La transferencia de páginas Web permite un acceso parcial, pero desde cualquier PC conectado a la red.

# Pasarelas Ethernet EGX *(continuación)*



Los dos tipos de interfaces de usuario (navegador Web o SMS) se configuran por separado:
■ Interface a través de un navegador estándar:
□ Lista de los aparatos a los que se puede acceder a través de un navegador.
□ Gestión de las contraseñas.
■ Interface a través de SMS (ver las instrucciones de SMS):
□ Lista de los aparatos conectados a la EGX.
□ Parametrización de estos aparatos.

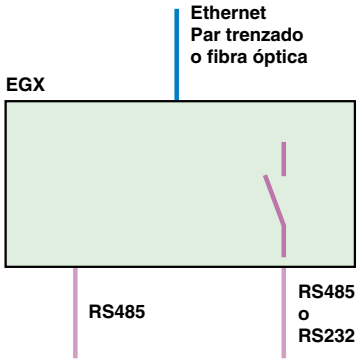
## Montaje de las pasarelas EGX

Las pasarelas EGX pueden montarse sobre un carril DIN, empotrarse en un panel o colocarse sobre una mesa.
Dimensiones: L = 190 mm, F = 115 mm, A = 25 mm.

## Conexión de los enlaces de comunicación

Las pasarelas EGX poseen un puerto Ethernet y dos puertos serie:
■ 1 puerto RS485 activo permanentemente.
■ 1 puerto RS485 o RS232 (selección por un inversor).

**Detalles de los enlaces**




**Configuración inicial**

La configuración inicial de las pasarelas EGX puede realizarse a través de:
■ Comunicación RS232, directamente desde un PC.
■ Comunicación Ethernet, desde un navegador web estándar.

**Configuración avanzada**

La configuración avanzada se realiza mediante una comunicación Ethernet y a través de ella se puede parametrizar:
■ Velocidad, paridad de cada puerto RS485.
■ Definición de los dispositivos que comunican en cada puerto.
■ Actualización del firmware.

## Características técnicas

| | EGX200 | EGX400 |
|---|---|---|
| Número de puertos RS485 (del lado de los aparatos) | 2 | 2 |
| Compatibilidad con 2/4 hilos | ■ | ■ |
| Número de aparatos conectados en directo | 62 | 62 |
| Puerto Ethernet 10/100Base Tx | 1 | 1 |
| Puerto Ethernet 100Base Fx (fibra óptica) | ninguno | 1 |
| Protocolo Modbus/TCP | ■ | ■ |
| Velocidad de puerto Ethernet | 100/10 Mb | 100/10 Mb |
| Páginas HTML estándar | ninguna | ninguna |
| Páginas HTML personalizables | ninguna | 8 MB |
| Compatible con el entorno industrial | ■ | ■ |
| Descarga de firmware a través de Ethernet | ■ | ■ |
| Alimentación de 100-240 V CA | ■ | ■ |

## Referencias

| Marca Merlin Gerin | |
|---|---|
| Pasarela Ethernet EGX200 | **EGX200MG** |
| Pasarela Ethernet EGX400 | **EGX400MG** |

# Servidor Web **Power Server**

Ahora, más que nunca existe la necesidad de supervisar los sistemas de distribución eléctrica y ahorro energético en aplicaciones industriales y terciarias. La clave para maximizar eficiencias, reducir costes y aumentar beneficios radica en utilizar la herramienta correcta. **Power Server** está diseñado para trabajar en condiciones rigurosas y para proporcionar información fluida y de fácil interpretación.

**Power Server** es un servidor web que puede proporcionar supervisión local, mediante una pantalla táctil o un PC y/o trabajar en una red corporativa.

**Power Server**, permite la comunicación simultánea de hasta 10 usuarios. Esta comunicación se lleva a cabo mediante un explorador web estándar.

Permite visualizar información de cualquier dispositivo Modbus/Jbus que resida en la misma red Ethernet o cuelgue de alguno de sus dos puertos RS485.

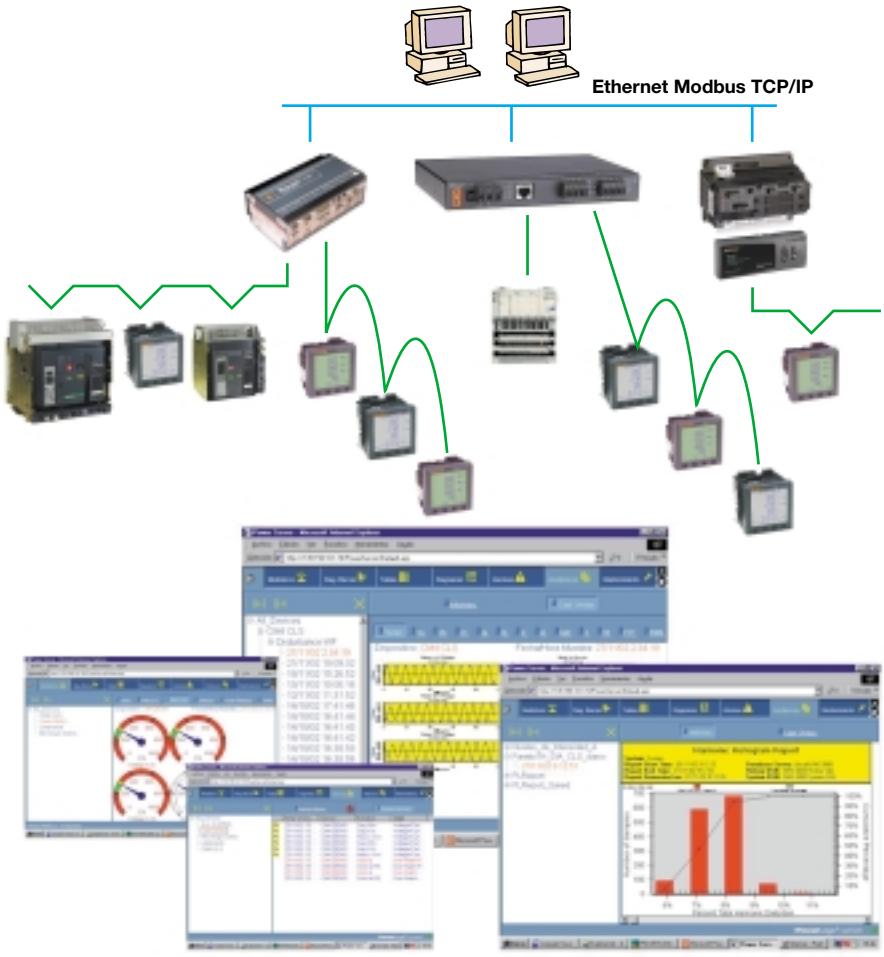
La información y formato de visualización son:

■ **Datos en tiempo real:**
□ Relojes analógicos.
□ Tablas.
□ Diagramas de barras.

■ **Alarmas y reventos:**
□ Alarmas activas.
□ Histórico de eventos (icono de captura de onda asociada).

■ **Históricos e informes:**
□ Gráficos de tendencias.
□ Gráficos circulares.
□ Informes tabulares.

■ **Esquemas unifilares:**



# Servidor Web **Power Server**

*(continuación)*

## Modos operativos

El **Power Server** dispone de dos modos operativos:
**Modo parametrización:** mediante comunicación Netmeeting el administrador del **Power Server** puede configurar/diseñar:
- Datos a registrar.
- Umbrales de activación de alarmas.
- Planificación de informes.
- Diseñar esquemas unifilares.
- Tareas a ejecutar periódicamente.

**Modo ejecución:** permite la comunicación simultánea de hasta 10 usuarios mediante un explorador web estándar (Internet Explorer, Netscape). Ejecución automática de tareas, informes, registro de alarmas, etc.

## Tecnología Pull & Push

**Pull:** permite volcar al Power Server ficheros de todo tipo:
- Pdf's.
- Actualización de nuevos dispositivos.
- Páginas HTML.

**Push:** permite enviar periódicamente ficheros a distintas bases de datos para centralización de toda la información.

## Prestaciones y beneficios

- Visualización de la información sin software propietario:
  - Proporciona páginas Web para visualización de datos en tiempo real.
  - No requiere PC de dedicación exclusiva ni mantenimiento de PC.
- Supervisión de costes energéticos:
  - Almacena consumos energéticos de agua, aire, gas, electricidad y vapor.
- Flexibilidad en arquitecturas de comunicación:
  - Coexiste en redes Ethernet como pasarela Modbus/TCP permitiendo la conexión con todo tipo de sistemas, entre ellos SMS de **Power**Logic.
  - Acepta todo tipo de dispositivos Modbus.

## Características técnicas

**Procesador:**
- 300 MHz.
- 256 MB RAM.

**Puertos de comunicación:**
- Comunicaciones remotas, preparado para conexión internet y llamada vía módem.
- TCP/IP Puerto Ethernet, Web Server, transmisión de ficheros.
- Puertos serie:
  - Dos puertos serie RS232 (módem externo).
  - Dos puertos serie RS485 (dispositivos).

**Concentrador de datos**
- Transmisor optimizado de datos registrados en memoria a servidor central.
- Registro local de datos para los dispositivos conectados.
- 20 Gigabytes disco duro.

**Interface del sistema**
- Acepta hasta 64 dispositivos **Power**Logic y/o Modbus.
- Compatible con SMS (System Manager Software).
- Compatible con terceros softwares mediante conexión Modbs/TCP.

**Alimentación auxiliar**
- 24 V CC.

**Temperatura de operación**
- 0 a 50 °C.

**Envolvente**
- Envolvente metálica compacta.
- Anchura: 242 mm.
- Profundidad: 92 mm.
- Altura: 145 mm.

**Pantalla táctil opcional (SD700)**
- NEMA 4.
- Pantalla de 12".

# Medida, gestión, supervisión y calidad de la energía eléctrica: Sistema **Power**Logic

## Referencias

**Medida de parámetros eléctricos** . . . . . 2/110

**Análisis de parámetros eléctricos y calidad de energía** . . . . . 2/111

**Control y mando de la instalación Baja Tensión** . . . . . 2/113

**Software de supervisión** . . . . . 2/115

**Comunicación**
Compact NS630b a NS1600. Masterpact NT . . . . . 2/116
Masterpact NT y NW . . . . . 2/117

2

# Medida de parámetros eléctricos



## Power Meter Serie 700

E89554

| Descripción | | | Tensión de alimentación | Referencia |
|---|---|---|---|---|
| PM710 con THD, Mín./Máx., comunicaciones RS485 | | | 110-415 V CA/ 125-250 V CC | **PM710MG** |

### Opciones y accesorios

| | |
|---|---|
| PM700 con THD, Mín./Máx., 2 salidas de impulsos, sin comunicaciones | **PM700PMG** |

## Power Meter Serie 800

E79017

| | | | Tensión de alimentación | Referencia |
|---|---|---|---|---|
| PM810 | | Instrumentación avanzada, gestión de alarmas | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM810MG** |
| PM820 | | Iguales funciones que PM810 + memoria para datos | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM820MG** |
| PM850 | | Iguales funciones que PM820 + captura de onda y mayor memoria | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM850MG** |
| PM810 | Con pantalla remota | Instrumentación avanzada, gestión de alarmas | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM810RDMG** (*) |
| PM820 | Con pantalla remota | Iguales funciones que PM810 + memoria para datos | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM820RDMG** (*) |
| PM850 | Con pantalla remota | Iguales funciones que PM820 + captura de onda y mayor memoria | 115-415 V CA 125-250 V CC | **PM850RDMG** (*) |

(*) Estas referencias incluyen: la central de medida, la pantalla remota, el adaptador para la pantalla remota y el cable de 3,65 m.

### Opciones y accesorios

| | |
|---|---|
| PM810 sin pantalla | **PM810UMG** |
| PM820 sin pantalla | **PM820UMG** |
| PM850 sin pantalla | **PM850UMG** |
| Pantalla para PM800 sin pantalla | **PM8DMG** |
| 2 salidas de relé, 2 entradas digitales | **PM8M22** |
| 2 salidas de relé, 6 entradas digitales | **PM8M26** |
| 2 salidas de relé, 2 entradas digitales, 2 salidas analógicas, 2 entradas analógicas | **PM8M2222** |
| Módulo para PM810: memoria de 80 Kb, reloj no volátil y armónicos | **PM810LOG** |
| Pantalla remota para PM800 + adaptador PM8RDA + cable de 3,65 m | **PM8RDMG** (*) |
| Adaptador para pantalla remota | **PM8RDA** (*) |
| Cable de 30 cm para pantalla remota de PM800 | **CAB4** (*) |
| Cable de 3,65 m para pantalla remota de PM800 | **CAB12** (*) |
| Cable de 9,14 m para pantalla remota de PM800 | **CAB30** (*) |

(*) Consultar disponibilidad y otras referencias.

## Central de medida Enercept

E38725

| | |
|---|---|
| Enercept 100 A básico (kW/kWh) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020B012** |
| Enercept 100 A avanzado (26 lect.) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020E012** |
| Enercept 300 A básico (kW/kWh) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020B032** |
| Enercept 300 A avanzado (26 lect.) 31,8 mm × 38,4 mm | **3020E032** |
| Enercept 400 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020B043** |
| Enercept 400 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020E043** |
| Enercept 800 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020B083** |
| Enercept 800 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 73,4 mm | **3020E083** |
| Enercept 800 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B084** |
| Enercept 800 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E084** |
| Enercept 1600 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B164** |
| Enercept 1600 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E164** |
| Enercept 2400 A básico (kW/kWh) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020B244** |
| Enercept 2400 A avanzado (26 lect.) 62,2 mm × 139,7 mm | **3020E244** |
| Adaptador red Enercept (RS485 2 a 4 hilos) | **3020ENA485** |
| Pantalla Enercept (hasta 32) | **3020EDI32** |

# Análisis de parámetros eléctricos y calidad de energía



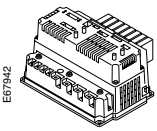
| Descripción | | | Referencia |
|---|---|---|---|
| **Circuit Monitor Serie 3000** | | | |
| | | Tensión de alimentación | |
| E79016 | CM3250 | Circuit Monitor, registro de datos integrado, captura forma de onda, 8 MB memoria<br>90-305 V CA/ 100-300 V CC | **CM3250MG** |
| | CM3350 | Circuit Monitor, iguales funciones que CM3250 + Control de perturbaciones<br>90-305 V CA/ 100-300 V CC | **CM3350MG** |
| Visualizadores/Pantallas | | | |
| | CMDLC | Pantalla de cristal líquido de 4 líneas de 20 caracteres retroiluminada | **CMDLCMG** |
| | CMDVF | Pantalla fluorescente en vacío de 4 líneas de 20 caracteres | **CMDVFMG** |
| Módulos de E/S | | | |
| | IOC44 | Tarjeta de E/S instalable in situ, 4 entradas de estado, 3 salidas relé, 1 salida de impulso (KYZ) | **3020IOC-44** |
| Accesorios de montaje | | | |
| | CM3MA | Kit de adaptación de montaje | **CM3MA** |
| | CM3LA | Kit de adaptación de montaje | **CM3LA** |
| | ECC21 | Tarjeta de comunicación Ethernet, fibra de 100 Mbps y puerto Ethernet UTP de 10/1000 Mbps, 1 puerto maestro RS485 | **3020ECC21** |

# Análisis de parámetros eléctricos y calidad de energía *(continuación)*



## Descripción

### Circuit Monitor Serie 4000

| | | | Tensión de alimentación | |
|---|---|---|---|---|
|  E67942 | CM4000 | Circuit Monitor, 0,04% de precisión, registro de datos integrado, WFC, osciloperturbografía, 8 Mb | 90-305 V CA 100-300 V CC | **3020CM4000MG** |
| | CM4000T | Igual que CM4000 + detección de transitorios | 90-305 V CA/ 100-300 V CC | **3020CM4000TMG** |

### Visualizadores/Pantallas

| | | | |
|---|---|---|---|
| | CMDLC | Pantalla de cristal líquido de 4 líneas de 20 caracteres retroiluminada | **CMDLCMG** |
| | CMDVF | Pantalla fluorescente en vacío de 4 líneas de 20 caracteres | **CMDVFMG** |

### Módulos de E/S de CM4000

| | | |
|---|---|---|
| IOC44 | Tarjeta de E/S instalable in situ, 4 entradas de estado, 3 salidas relé, 1 salida de impulso (KYZ) | **3020IOC-44** |
| DI120AC | Entrada de 120 V CA (1 entrada, para utilizar con IOX) | **3020DI120AC** |
| DI240AC | Entrada de 240 V CA (1 entrada, para utilizar con IOX) | **3020DI240AC** |
| DI32DC | Entrada de 32 V CC (habilitación de 0,2 ms) polarizada (1 entrada, para utilizar con IOX) | **3020DI32DC** |
| DO120AC | Salida de 120 V CA (1 salida, para utilizar con IOX) | **3020DO120AC** |
| DO240AC | Salida de 240 V CA (1 salida, para utilizar con IOX) | **3020DO240AC** |
| DO60DC | Salida de 60 V CC (1 salida, para utilizar con IOX) | **3020DO60DC** |
| DO200DC | Salida de 200 V CC (1 salida, para utilizar con IOX) | **3020DO200DC** |
| AI420 | Entrada analógica de 4 a 20 mA (1 entrada, para utilizar con IOX) | **3020AI420** |
| AI05 | Entrada analógica de 0 a 5 V CC (1 entrada, para utilizar con IOX) | **3020AI05** |
| AO420 | Salida analógica de 4 a 20 mA (1 salida, para utilizar con IOX) | **3020AO420** |
| IOX0404 | Módulo de ampliación de E/S con 4 entradas de estado, 4 salidas analógicas (4-20 mA) | **3020IOX0404** |
| IOX2411 | Módulo de ampliación de E/S con 2 salidas digitales de 120 V, 4 entradas de estado CC, 1 salida analógica, 1 entrada analógica | **3020IOX2411** |
| IOX08 | Módulo de ampliación de E/S con 8 entradas de estado (120 V CA) | **3020IOX08** |
| IOX | Sólo módulo de ampliación de E/S, sin E/S instaladas, acepta hasta 8 módulos de E/S con un máximo de 4 E/S analógicas | **3020IOX** |

### Módulos de memoria de CM4000

| | | |
|---|---|---|
| MEM32M | Módulo de 32 Mb memoria CM4000 | **CM4MEM32M** |
| MEM16M | Módulo de 16 Mb memoria CM4000 | **CM4MEM16M** |

### Accesorios de CM4000

| | | |
|---|---|---|
| ECC21 | Tarjeta de comunicación Ethernet, fibra de 100 Mbps y puerto Ethernet UTP de 10/1.000 Mbps, 1 puerto maestro RS485 | **3020ECC21** |
| CVM | Módulo de corriente/tensión | **3020CVM** |
| CVMT | Módulo de corriente/tensión con detección de transitorios de tensión de alta velocidad | **3020CVM-T** |
| OCIVF | Interface de comunicaciones I/R con pantalla fluorescente en vacío | **3020OCI-VF** |
| CM4MA | Kit de montaje opuesto de CM4000 y la pantalla | **3020CM4MA** |
| CAB4 | Cable de pantalla de 1,2 m | **3020CAB4** |
| CAB12 | Cable de pantalla de 3,6 m | **3020CAB12** |
| CAB30 | Cable de pantalla de 9 m | **3020CAB30** |

# Control y mando de la instalación Baja Tensión

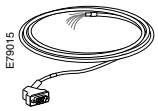


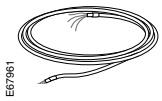
## Sistema precableado Modbus

| | | | |
|---|---|---|---|
| CJB306 | Bloque de contactos de 6 conectores SubD de 9 patillas<br>Módulo conexión ModBus | | **50963** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CSD309 | Conector SubD de 9 patillas con terminales de tornillo | | **50964** |

## Cables



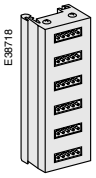

| | | | |
|---|---|---|---|
| CCP303 | Cable precableado Masterpact o Compact (4 cables RS485 + 2 cables de alimentación) | 3 m | **50961** |
| CCS303 | Cable precableado (4 cables RS485) | 3 m | **50962** |
| CCR301 | Cable en rollo RS485 (2 cables RS485 + 2 cables de alimentación) | Rollo de 60 m | **50965** |
| MCT485 | Terminal de comunicaciones multipunto, RS485, para terminales de tornillo Phoenix | | **3090MCT485** |

## Conversor

| | | |
|---|---|---|
| MCA485 | Adaptador inicial de comunicaciones | **3090MCA485** |
| CONV232-485 | Conversor RS232/485 | **CONV232A485** |

## Sistema precableado de bus Digipact

### Bloque de contactos




| | | |
|---|---|---|
| Bloque de contactos para bus interno Digipact | | **50778** |

## Cables

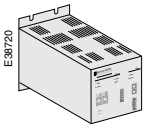
| | | |
|---|---|---|
| Cable para bus interno Digipact | Rollo de 20 m | **50779** |
| | Rollo de 100 m | **50780** |

# Control y mando de la instalación Baja Tensión *(continuación)*



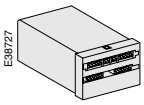
## Interfaces y auxiliares

### Concentrador de datos DC150


E38720

| | | |
|---|---|---|
| Concentrador de datos | 110-240 V CA/115-125 V CC | **50920** |

### Interface de señalización y mando SC150


E38727

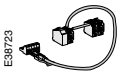
| | | |
|---|---|---|
| Interface de señalización y mando | Alimentado por el módulo DC150 | **50922** |

### Módulo de señalización y mando local CLS150

E38719

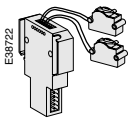
| | | |
|---|---|---|
| Módulo de señalización y mando local | Alimentado por el módulo DC150 | **50928** |

### Contactos auxiliares comunicantes para disyuntores Compact NS


E38723

| | |
|---|---|
| Contactos auxiliares comunicantes OF, SD y SDE para Compact NS100/160/250 (adaptador SDE para bobinas de disparo magnetotérmicas incluido) | **29453** |
| Contactos auxiliares comunicantes OF, SD y SDE para Compact NS400/630 | **32551** |

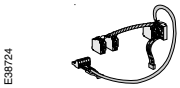
### Contactos enchufado/desenchufado comunicantes para disyuntores Compact NS


E38722

| | |
|---|---|
| Contactos de enchufado/desenchufado para Compact NS100/630 | **29296** |

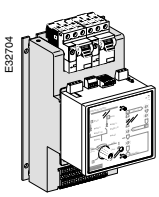
### Mecanismo del motor + contactos auxiliares comunicantes para disyuntores Compact NS

E18610


E38724

| | | |
|---|---|---|
| MT100/160 | 220-240 V CA + comunicación OF, SD, SDE para Compact NS100/160 | **29441** |
| MT250 | 220-240 V CA + comunicación OF, SD, SDE para Compact NS250 | **31549** |
| MT400 | 220-240 V CA + comunicación OF, SD, SDE para Compact NS400 | **32652** |
| MT630 | 220-240 V CA + comunicación OF, SD, SDE para Compact NS630 | **32848** |

### Automatismo inversor de redes


E32704

| Automatismo inversor de redes | | |
|---|---|---|
| ACP + automatismo UA150 | 220-240 V CA, 50/60 Hz | **29474** |
| Incluye: | Pletina ACP | **29363** |
| | Automatismo UA150 | **29379** |
| ACP + automatismo UA150 | 380-415 V CA, 50/60 Hz y 440 V CA, 60 Hz | **29475** |
| Incluye: | Pletina ACP | **29364** |
| | Automatismo UA150 | **29381** |

# Software de supervisión



## Software

| | | |
|---|---|---|
| SMS121 | System Manager Software: software de comunicación de dispositivo único | **SMS121ESP** |
| SMS1500 | System Manager Software: software de supervisión de varios dispositivos, funciones avanzadas, autónomo | **SMS1500ESP** |
| SMS3000 | System Manager Software: software de supervisión de cliente/servidor, funciones avanzadas | **SMS3000ESP** |
| SMS1000 | System Manager Software: software de supervisión de cliente, funciones avanzadas | **SMS1000ESP** |
| GFX1000 | Módulo adicional de gráficos SMS | **GFX1000ESP** |
| PM Software | Software básico para Central de Medida gama Power Meter | **PMSOFT** |

## Servidor Web Power Server

| | | |
|---|---|---|
| PWRSR710 | Servidor web básico | **PWRSRV710MGESP** |
| PWRSR750 | Servidor web avanzado | **PWRSRV750MGESP** |
| ABL7RE2403 | Fuente de alimentación para Power Server | **ABL7RE2403** |
| EGWNMC | Cable de null, módem | **3050EGWNMC** |
| SD700 | Pantalla táctil de 12” | **SD700MG** |

## Pasarelas Ethernet

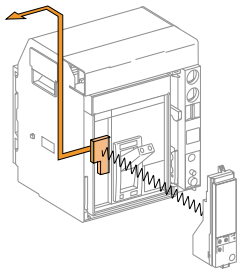
| | | Comunicación |
|---|---|---|
| EGX200 | Pasarela Ethernet, doble puerto | **EGX200MG** |
| EGX400 | Pasarela Ethernet, doble puerto + servidor Web | **EGX400MG** |
| ECC21 | Consultar la lista de accesorios de CM4000 y CM3000 | **3020ECC21** |

## Accesorio de EGX

| | | |
|---|---|---|
| EGWNMC | Cable de null, módem | **3050EGWNMC** |

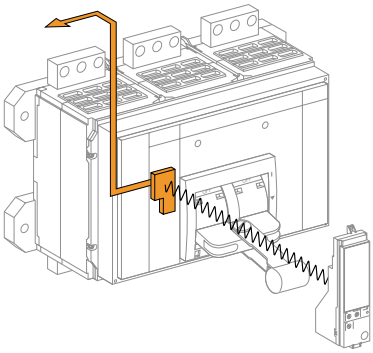
# Comunicación

## Compact NS630b a NS1600
## Masterpact NT



### Opción comunicación Compact NS630b a NS1600

| Aparatos fijos | | |
|---|---|---|
| | **Con mando manual** | **Con mando eléctrico** |
| COM Modbus | **33702** | **33708** |
| COM EcoModbus | **33703** | **33703** |
| COM Digipact | **33705** | **33711** |
| **Aparatos seccionables** | | |
| | **Con mando manual** | **Con mando eléctrico** |
| COM Modbus | **33842** | **33848** |
| COM EcoModbus | **33843** | **33843** |
| COM Digipact | **33845** | **33851** |
| + Chasis | | |
| Modbus | **33852** | **33852** |
| Digipact | **33855** | **33855** |



### Opción comunicación Compact NS1600b a NS3200

| COM Modbus | |
|---|---|
| | **33986** |
| **COM Digipact** | |
| | **33987** |
| **COM EcoModbus** | |
| | **33703** |

### Masterpact NT06/16, interruptor automático seccionable

### Opción de comunicación

| Descripción | NT06/16 chasis referencia | NT06/16 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **47485** |
| EcoModbus | | **33843** |
| Bus interno | **33855** | **47489** |

### Masterpact NT06/16, interruptor automático fijo

### Opción de comunicación

| Descripción | NT06/16 referencia |
|---|---|
| Modbus | **47405** |
| EcoModbus | **47406** |
| Bus interno | **47409** |

### Masterpact NT06/16, interruptor en carga seccionable

### Opción de comunicación

| Descripción | NT06/16 chasis referencia | NT06/16 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **47485** |
| Bus interno | **48380** | **47489** |

# Comunicación

## Masterpact NT y NW

### Masterpact NT06/16, interruptor en carga fijo

#### Opción de comunicación

| Descripción | NT06/16 referencia |
|---|---|
| Modbus | **47405** |
| Bus interno | **47409** |

### Masterpact NW08/63, interruptor automático seccionable

#### Opción de comunicación

| Descripción | NW08/63 chasis referencia | NW08/63 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **48384** |
| EcoModbus | | **48385** |
| Bus interno | **33855** | **48388** |

### Masterpact NW08/63, interruptor automático fijo

#### Opción de comunicación

| Descripción | NW08/63 int. automático referencia |
|---|---|
| Modbus | **48188** |
| EcoModbus | **47406** |
| Bus interno | **48192** |

### Masterpact NW08/63, interruptor en carga seccionable

#### Opción de comunicación

| Descripción | NT08/63 chasis referencia | NW08/63 int. automático referencia |
|---|---|---|
| Modbus | **33852** | **48384** |
| Bus interno | **33855** | **48388** |

### Masterpact NW08/63, interruptor en carga fijo

#### Opción de comunicación

| Descripción | NW08/63 referencia |
|---|---|
| Modbus | **47405** |
| Bus interno | **47409** |

# Medida de parámetros básicos

## *Aparamenta básica (AMP, VLT, contadores energía, TI...)*

**Amperímetros AMP y voltímetros VLT analógicos de carril DIN** . . . . . 2/120

**Amperímetros AMP, voltímetros VLT y frecuencímetros FRE digitales de carril DIN** . . . . . 2/121

**Amperímetros AMP y voltímetros VLT 72 × 72 y 96 × 96. Conmutadores CMA y CMV 48 × 48** . . . . . 2/122

**Amperímetro y voltímetro digitales 72 × 72**
Voltímetro digital UM100 . . . . . 2/124
Amperímetro digital IM100 . . . . . 2/125

**Conmutadores CMA, CMB, CMC, CMD, CME y CMV** . . . . . 2/126

**Contador horario CH** . . . . . 2/128

**Contador de impulsos CI** . . . . . 2/129

**Tabla de elección de los contadores de energía** . . . . . 2/130

**Contadores de energía ME** . . . . . 2/131

**Transformadores de intensidad TI** . . . . . 2/136

# Amperímetros AMP y voltímetros VLT analógicos de carril DIN

16029

16061

## Funciones

**AMP**
Los amperímetros miden en amperios la intensidad que atraviesa un circuito eléctrico.

**VLT**
Los voltímetros miden en voltios la diferencia de potencial (tensión) de un circuito eléctrico.

## Descripción

### Características

- Precisión: clase 1,5.
- Conforme a las normas IEC 51, IEC 414.
- Aparato ferromagnético.
- Escala pseudolineal en 90˚.
- Amperímetros (excepto ref. 16029):
  - Conexión en TI de relación In/5 que se tienen que pedir por separado.
  - Escalas intercambiables.
- Temperatura:
  - De funcionamiento: –25…+55 ˚C.
  - De referencia: 23 ˚C.
- Influencia de la temperatura en la precisión: ± 0,03%/˚C.
- Frecuencia de utilización: 50…60 Hz.

- Consumo:
  - AMP: 1,1 VA.
  - VLT ref. 16060: 2,5 VA.
  - VLT ref. 16061: 3,5 VA.
- Sobrecarga permanente:
  - AMP: 1,2 In.
  - VLT: 1,2 Un.
- Sobrecarga máxima durante 5 s:
  - AMP: 10 In.
  - VLT: 2 Un.
- Conexión: bornas para cable rígido de 1,5 a 6 $mm^2$.

## Referencias

| Tipo | Escala (A) | Conexión con TI | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|---|---|
| **AMP con conexión directa** | | | | |
| | 0...30 | no | **16029** | 4 |
| **AMP de conexión con TI** | | | | |
| Aparato de base (suministrado sin escala) | | X/5 | **16030** | 4 |
| Escalas | 0...5 | | **16031** | |
| | 0...50 | 50/5 | **16032** | |
| | 0...75 | 75/5 | **16033** | |
| | 0...100 | 100/5 | **16034** | |
| | 0...150 | 150/5 | **16035** | |
| | 0...200 | 200/5 | **16036** | |
| | 0...250 | 250/5 | **16037** | |
| | 0...300 | 300/5 | **16038** | |
| | 0...400 | 400/5 | **16039** | |
| | 0...500 | 500/5 | **16040** | |
| | 0...600 | 600/5 | **16041** | |
| | 0...800 | 800/5 | **16042** | |
| | 0...1000 | 1000/5 | **16043** | |
| | 0...1500 | 1500/5 | **16044** | |
| | 0...2000 | 2000/5 | **16045** | |
| **VLT** | | | | |
| | 0...300 | | **16060** | 4 |
| | 0...500 | | **16061** | 4 |

# Amperímetros AMP, voltímetros VLT y frecuencímetros FRE digitales de carril DIN

15209

15201

15208

## Funciones

**AMP**
Los amperímetros miden en amperios la intensidad que circula por un circuito eléctrico.

**VLT**
Los voltímetros miden en voltios la diferencia de potencial (tensión) entre dos puntos de un circuito eléctrico.

**FRE**
El frecuencímetro mide en hercios la frecuencia de un circuito eléctrico.

2

## Descripción

### Características comunes

- Tensión de alimentación: 230 V.
- Frecuencia de utilización: 50...60 Hz.
- Visualización por LED rojo: 3 dígitos.
- Precisión: ± 0,5%.
- Consumo: 0,3 VA.
- Conexión bornes de 2,5 $mm^2$.

**Amperímetro 10 A directo**
- Valor mínimo medido: 4% del calibre.
- Consumo entrada medida: 1 VA.

**Amperímetro multicalibre**
- Calibres:
  - Directo: 5 A.
  - Por TI (no suministrados) parametrizable en cara delantera del amperímetro: 10, 15, 20, 25, 40, 50, 60, 100, 150, 200, 250, 400, 500, 600, 800, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500, 4.000, 5.000 A.
- Valor mínimo medida: 4% del calibre.
- Consumo entrada medida: 0,55 VA.

**Voltímetro**
- Medida directa: 0...600 V.
- Impedancia de entrada: 2 MΩ.
- Valor mínimo medido: 4% del calibre.

**Frecuencímetro**
- Valor mínimo medido: 20 Hz.
- Valor máximo medido: 100 Hz.
- Visualización a plena escala: 99,9 Hz.

**Conforme a las normas**
- Seguridad: CEI-EN 61010.1
- Compatibilidad electromagnética CEM: CEI EN 50081.1 y CEI EN 50082.2

## Referencias

| Tipo | Escala | Conexión con TI | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|---|---|
| **AMP directo** | 0...10 A | no | **15202** | 2 |
| **AMP multicalibre** | 0...5.000 A | según calibre | **15209** | 2 |
| **VLT** | 0...100 V | | **15200** | 2 |
| **VLT** | 0...600 V | | **15201** | 2 |
| **FRE** | 20...100 Hz | | **15208** | 2 |

# Amperímetros AMP y voltímetros VLT 72 × 72 y 96 × 96 Conmutadores CMA y CMV 48 × 48

16009



## Funciones

Los aparatos de medida de 72 × 72 y los conmutadores 48 × 48 están diseñados para la instalación empotrada en puertas o tapas de cofrets y armarios.

**AMP**
Los amperímetros miden en amperios la intensidad que atraviesa un circuito eléctrico.

**VLT**
Los voltímetros miden en voltios la diferencia de potencial (tensión) de un circuito eléctrico.

**CMA**
El conmutador de amperímetro permite, con un solo amperímetro (utilizando transformadores de intensidad), medir sucesivamente las intensidades de un circuito trifásico.

**CMV**
El conmutador de voltímetro permite medir sucesivamente con un solo voltímetro tensiones (entre fases y entre fase y neutro) de un circuito trifásico.

16006

## Descripción

### Características

**AMP y VLT 72 × 72 y 96 × 96**
- ■ Precisión: clase 1,5.
- ■ Conforme a las normas IEC 414 - IEC 61010.
- ■ Aparato ferromagnético.
- ■ Longitud de escalas: 62 mm en 90˚.
- ■ Amperímetros:
  - □ Escalas intercambiables.
  - □ Conexión mediante TI In/5 que se debe pedir por separado.
- ■ Montaje en el armario: Pragma F, Prisma G, P, PH…
- ■ IP520.
- ■ Posición máxima de funcionamiento: 30% vertical.
- ■ Temperatura:
  - □ De funcionamiento: –25...+50 ˚C.
  - □ De referencia: 23 ˚C.
- ■ Influencia de la temperatura en la precisión: ± 0,003%/˚C.
- ■ Frecuencia de utilización: 50…60 Hz.
- ■ Consumo:
  - □ AMP: 1,1 VA.
  - □ VLT: 3 VA.
- ■ Sobrecarga permanente:
  - □ AMP: 1,2 In.
  - □ VLT: 1,2 Un.
- ■ Sobrecarga máxima durante 5 s:
  - □ AMP: 10 In.
  - □ VLT: 2 Un.

**CMA Y CMV 48 × 48**
- ■ Endurancia:
  - □ Eléctrica: 100.000 maniobras.
  - □ Mecánica: 2.000.000 de maniobras.
- ■ Contacto AgNi.
- ■ Temperatura de funcionamiento: –25…+50 ˚C.

# Amperímetros AMP y voltímetros VLT 72 × 72 y 96 × 96. Conmutadores CMA y CMV 48 × 48 *(continuación)*

## Referencias

| Tipo | Escala (A) | Conexión con TI | Referencia |
|---|---|---|---|
| **AMP estándar (72 × 72)** | | | |
| Aparato de base (suministrado sin escala) | – | X/5 | **16004** |
| Escala 1,3 In | 50 | 50/5 | **16009** |
| | 100 | 100/5 | **16010** |
| | 200 | 200/5 | **16011** |
| | 400 | 400/5 | **16012** |
| | 600 | 600/5 | **16013** |
| | 1000 | 1000/5 | **16014** |
| | 1250 | 1250/5 | **16015** |
| | 1500 | 1500/5 | **16016** |
| | 2000 | 2000/5 | **16019** |
| **AMP para salida a motor (72 × 72)** | | | |
| Aparato de base (suministrado sin escala) | – | X/5 | **16003** |
| Escala 3 In | 30 | 30/5 | **16006** |
| | 75 | 75/5 | **16007** |
| | 200 | 200/5 | **16008** |

| Tipo | Escala (V CA) | | Referencia |
|---|---|---|---|
| **VLT (72 × 72)** | | | |
| | 0…500 | | **16005** |

| Tipo | Escala (A) | Conexión con TI | Referencia |
|---|---|---|---|
| **AMP estándar (96 × 96)** | | | |
| Aparato de base (suministrado sin escala) | – | X/5 | **16074** |
| Escala 1,3 In | 50 | 50/5 | **16079** |
| | 100 | 100/5 | **16080** |
| | 200 | 200/5 | **16081** |
| | 400 | 400/5 | **16082** |
| | 600 | 600/5 | **16083** |
| | 1000 | 1000/5 | **16084** |
| | 1250 | 1250/5 | **16085** |
| | 1500 | 1500/5 | **16086** |
| | 2000 | 2000/5 | **16087** |
| | 2500 | 2500/5 | **16088** |
| | 3000 | 3000/5 | **16089** |
| | 4000 | 4000/5 | **16090** |
| | 5000 | 5000/5 | **16091** |
| | 6000 | 6000/5 | **16092** |
| **AMP para salida a motor (96 × 96)** | | | |
| Aparato de base (suministrado sin escala) | – | X/5 | **16073** |
| Escala 3 In | 30 | 30/5 | **16076** |
| | 75 | 75/5 | **16077** |
| | 200 | 200/5 | **16078** |

| Tipo | Escala (V CA) | | Referencia |
|---|---|---|---|
| **VLT (96 × 96)** | | | |
| | 0…500 | | **16075** |

| Tipo | Tensión (V) | Calibre (A) | Número de posición | Referencia |
|---|---|---|---|---|
| **CMA** | | | | |
| | – | 20 | 4 | **16017** |
| **CMV** | | | | |
| | 500 | – | 7 | **16018** |

**16005**

**16017**

**16018**

# Amperímetro y voltímetro digitales 72 × 72

## Voltímetro digital UM100

El voltímetro UM100 es un voltímetro digital que mide las tensiones alternas. Proporciona lecturas en la parte frontal de los cuadros y no es comunicante. Un solo aparato cubre todas las tensiones de 0 a 690 V.

| Características eléctricas | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | rms hasta el rango 9 |
| Tensión medida sin transformación de potencial | | de 0 a 690 V |
| Frecuencia | | de 45 a 65 Hz |
| Precisión de medida (sin captadores) | | ± 1% del calibre, ± 1 dígito |
| Número de puntos de visualización | | 10.000 p. - 4 dígitos LED |
| Período de actualización del visualizador | | 1,5 s |
| Consumo | | 3 VA máx. |
| Impedancia de entrada | | > 1 M |
| Sobrecarga | Permanente | 1,2 Un |
| | Durante 5 s | 1,4 Un |
| Seguridad eléctrica | | Según UNE-EN 61 |
| Tensión de alimentación | | 48 - 115 V CC/CA<br>220 - 240 V CA<br>380 - 415 V CA |

| Características mecánicas | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | | DIN 72×72 mm |
| Peso | | 0,25 kg |
| Índice de protección (EN50102): | Parte frontal | IP51 |
| | Otras partes | IP30 (conectores IP20) |
| Choque en parte frontal (EN50102) | | IK07 (2 julios) |
| Vibraciones (CEI 68-2-6) | Prueba Fc | de 2 a 13,2 Hz - 1 mm<br>de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g |

| Entorno | |
|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | –20 °C a +55 °C |
| Temperatura de almacenamiento | –35 °C a +85 °C |
| Calor húmedo (UNE 20501-2-30) | 6 ciclos +25 °C / +55 °C / HR 95% |
| Niebla salina (UNE 20501-2-52) | Ensayo Kb severidad |
| Compatibilidad electromagnética: | |
| ■ Descargas electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | Nivel 4 |
| ■ Inmunidad radiaciones electromagnéticas (UNE-EN 6100-4-3) | Nivel 3 |
| ■ Susceptibilidad conducida de baja energía (UNE-EN 6100-4-4) | Nivel 4 |
| ■ Susceptibilidad conducida de alta energía (UNE-EN 6100-4-5) | Nivel 4 |
| ■ Emisiones conducidas y radiadas (UNE 20506) | Clase A |

## Accesorios

**Conexión**

El voltímetro UM100 se puede asociar al conmutador de voltímetro Multi 9 CMV con 7 posiciones (ref. 15125) o Telemecanique K1F-027M, que permiten controlar las tensiones de una red trifásica, entre fases y entre fase y neutro.

**Instalación**

- Tapa para armario Prisma.
- Compartimento taladrado previamente para armario Prisma.

| Referencias | |
|---|---|
| De 115 a 127 V CA / de 48 a 120 V CC | **50831** |
| De 220 a 240 V CA | **50832** |
| De 380 a 415 V CA | **50834** |

# Amperímetro y voltímetro digitales 72 × 72

## Amperímetro digital IM100

055791

El amperímetro IM100 es un amperímetro digital que mide las corrientes alternas. Proporciona lecturas en la parte frontal de los cuadros y no es comunicante. Un solo aparato cubre todos los calibres de TI's, de 5 A a 8.000 A.

| Características eléctricas | | |
|---|---|---|
| Tipo de medida | | rms hasta el rango 9 |
| Calibre de los TI asociados | | 5 a 8.000 A (1) |
| Frecuencia | | de 45 a 65 Hz |
| Precisión de medida (sin captadores) | | ± 1% del calibre, ± 1 dígito |
| Número de puntos de visualización | | 10.000 p. - 4 dígitos LED |
| Período de actualización del visualizador | | 1,5 s |
| Consumo | En alimentación | 3,5 VA máx. |
| | En TI | 0,5 VA en In |
| Sobrecarga | Permanente | 1,2 In |
| | Durante 5 s | 2 In |
| Seguridad eléctrica | | Según UNE-EN 61010-1 |
| Tensión de alimentación | | 48 - 120 V CC/115 - 415 V CA |
| **Características mecánicas** | | |
| Dimensiones | | DIN 72×72 mm |
| Peso | | 0,25 kg |
| Índice de protección (EN50102) | Parte frontal | IP40 |
| | Otras partes | IP30 (conectores IP20) |
| Choque en parte frontal (EN50102) | | IK07 (2 julios) |
| Vibraciones (CEI 68-2-6) | Prueba Fc | de 2 a 13,2 Hz - 1 mm<br>de 13,2 a 100 Hz - 0,7 g |
| **Entorno** | | |
| Temperatura de funcionamiento | | –20 °C a +55 °C |
| Temperatura de almacenamiento | | –35 °C a +85 °C |
| Calor húmedo (CEI 68-2-30) | | 6 ciclos +25 °C / +55 °C / HR 95% |
| Niebla salina (CEI 68-2-52) | | Ensayo Kb severidad |
| Compatibilidad electromagnética: | | |
| ■ Descargas electrostáticas (UNE-EN 6100-4-2) | | Nivel 4 |
| ■ Inmunidad radiaciones electromagnéticas (UNE-EN 6100-4-3) | | Nivel 3 |
| ■ Susceptibilidad conducida de baja energía (UNE-EN 6100-4-4) | | Nivel 4 |
| ■ Susceptibilidad conducida de alta energía (UNE-EN 6100-4-5) | | Nivel 4 |
| ■ Emisiones conducidas y radiadas (UNE 20506) | | Clase A |

(1) TI's asociados: salida secundaria 5 A.
Calibres primarios disponibles:
5-20-25-30-40-50-60-70-75-80-100-120-125-150-200-250-300-400-500-600-700-750-800-1.000-1.200-1.250-1.500-2.000-2.500-3.000-4.000-5.000-6.000-7.000-7.500-8.000.
Clase de precisión aconsejada: 1 (según CEI 60044-1).

## Accesorios

**Conexión**
El amperímetro Digipact IM100 se puede asociar al conmutador de amperímetro Multi 9 CMA con 4 posiciones (ref. 15126) o Telemecanique K1F-003M, que permiten controlar las corrientes de un circuito trifásico.

**Instalación**
- Tapa para armario Prisma.
- Compartimento taladrado previamente para armario Prisma.

| Referencias | |
|---|---|
| De 115 a 127 V CA / de 48 a 120 V CC | **50835** |
| De 220 a 240 V CA | **50836** |
| De 380 a 415 V CA | **50837** |

# Conmutadores CMA, CMB, CMC, CMD, CME y CMV

15126

15123

## Funciones

**CMA**
El conmutador de amperímetro de 4 posiciones permite, con un solo amperímetro (utilizando transformadores de intensidad), medir sucesivamente las intensidades de un circuito trifásico.

**CMB**
El conmutador bipolar con retorno a cero permite controlar manualmente un circuito con 2 sentidos de funcionamiento y una posición de parada.
Ejemplo: puerta metálica de control eléctrico.
Posición 1 = subida.
Posición 0 = parada.
Posición 2 = bajada.

**CMC**
Inversor de 2 posiciones (ON-OFF) con llave que permite realizar el enclavamiento en una u otra posición.

**CMD**
Conmutador de 4 direcciones que permite controlar un circuito con prioridades de funcionamiento.
Ejemplo: control de ventilador.
Posición 0 = parada.
Posición 1 = marcha forzada, pequeña velocidad.
Posición 2 = marcha forzada, gran velocidad.
Posición 3 = control a distancia.
Posición 4 = marcha automática.

**CME**
Inversor de 2 posiciones que se utiliza especialmente para controlar circuitos electrónicos de bajo nivel de tensión y de corriente.

**CMV**
Este conmutador de voltímetro de 7 posiciones permite, con un solo voltímetro, medir sucesivamente las tensiones (entre fases y entre fases y neutro) de un circuito trifásico.

## Descripción

### Características comunes

- Control rotativo.
- Tensión máx. de utilización: 440 V, 50/60 Hz.
- Corriente nominal térmica: 10 A.
- Temperatura de funcionamiento: –20…+55 °C.
- Temperatura de almacenamiento: –25 °C...+80 °C.
- Endurancia eléctrica (AC21 A-3 × 440 V): 200.000 maniobras.
- Endurancia mecánica: 1.000.000 de maniobras.
- Conexión: bornas de puentes con tornillos imperdibles, para cable de hasta 1,5 $mm^2$.
- Conformidad con las normas:
  - CEI 60947.3 (EN 60947.3).
  - VDE 0660 secc. 107.
  - UL.

### Características particulares de CME

Gama-tensión 1 V-440 V ≃.

**Capacidad de corte**

| **CA**<br>Carga resistiva con cargas débiles | **CC**<br>Carga resistiva<br>T ≤ 1 ms |
|---|---|
| 1 V/5 A | 1 V/3 A |
| 12 V/1,2 A | 12 V/0,7 A |
| 24 V/0,7 A | 24 V/0,4 A |
| 48 V/0,45 A | 48 V/0,25 A |
| 110 V/0,25 A | 110 V/0,13 A |
| 240 V/0,15 A | 240 V/0,08 A |
| 300 V/0,13 A | 300 V/0,07 A |
| 440 V/0,1 A | 440 V/0,05 A |

# Conmutadores CMA, CMB, CMC, CMD, CME y CMV *(continuación)*

15126

15120

15123

15121

15122

15125

## Referencias

| Tipo | Tensión (V) | Calibre (A) | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|---|---|
| **CMA** | 415 | 10 | **15126** | 2 |
| **CMB** | 415 | 10 | **15120** | 2 |
| **CMC** | 415 | 10 | **15123** | 2 |
| **CMD** | 415 | 10 | **15121** | 2 |
| **CME** | Ver las características particulares de CME | | **15122** | 2 |
| **CMV** | 415 | 10 | **15125** | 2 |

# Contador horario CH



## Funciones

Contador electromecánico con el que se puede realizar el contaje de las horas de funcionamiento de una máquina o de un equipo eléctrico para poder realizar el mantenimiento preventivo.

## Descripción

### Características comunes

- Visualización electromecánica.
- Visualización máxima: 9.9999,99 horas.
- Precisión de la visualización: 0,01%.
- Sin puesta a cero.
- Temperatura de almacenamiento: de –25 °C a +85 °C.
- Conexión: bornas de jaula para cable de 2,5 $mm^2$.

**Características del contador horario "DIN"**

- Consumo: 0,15 VA.
- Temperatura de utilización: de –10 °C a +70 °C.
- Montaje en carril DIN.

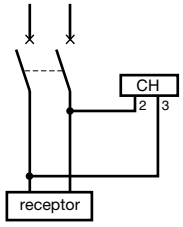
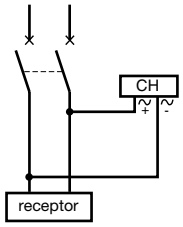
**Características del contador horario "48 × 48"**

- Consumo:
  - 15607: 0,25 VA.
  - 15608: 0,15 VA.
  - 15609: 0,02 VA a 12 V y 0,3 VA a 36 V.
- Temperatura de utilización: de –20 °C a +70 °C.
- Grado de protección: IP65 en cara delantera.
- Montaje en cara delantera de cuadros de control.

**15440**

**15607**

## Referencias

| Tipo | Tensión | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|---|
| **CH DIN** | | | |
|   | 230 V CA / 50 Hz | **15440** | 2 |
| **CH 48 × 48** | | | |
|   | 24 V CA / 50 Hz | **15607** | |
| | 230 V CA / 50 Hz | **15608** | |
| | 12 a 36 V CC | **15609** | |

# Contador de impulsos CI



## Funciones

Contador electromecánico utilizado para el contaje de impulsos que proceden de: contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad...

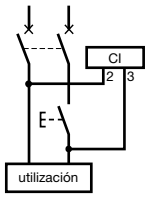
## Descripción

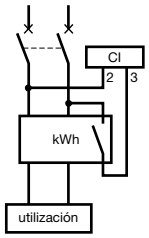
- ■ Tensión de alimentación y de contaje: 230 V CA, 50/60 Hz.
- ■ Consumo: 0,15 VA.
- ■ Visualización máxima: 9.999.999 impulsos.
- ■ Sin puesta a cero.
- ■ Características de contaje:
- □ Duración mínima del impulso: 50 ms.
- □ Duración mínima entre 2 impulsos: 50 ms.
- ■ Temperatura de almacenamiento: de –25 °C a +85 °C.
- ■ Temperatura de utilización: de –10 °C a +70 °C.
- ■ Conexión: bornas para cable de 2,5 $mm^2$.

**15443**

## Referencias

| Tipo | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|
| **CI** | | |
| | **15443** | 2 |



# Tabla de elección de los contadores de energía

Los contadores de energía de clase 2 están destinados al subcontaje en cuadros de distribución eléctrica. Cuentan la energía activa consumida por un circuito eléctrico monofásico o trifásico, con o sin neutro.
Los contadores de energía de visualización digital (gama ME), disponen de un contador total y, según modelo, de un contador parcial con puesta a cero. Es posible realizar medidas directas, o a través de transformadores de intensidad según modelo.



**Tabla de elección de los contadores de energía ME**

| | ME1<br>ME1z<br>ME1zr | ME3<br>ME3zr | ME4<br>ME4zr | ME4zrt |
|---|---|---|---|---|
| **Funcionamiento** | | | | |
| Monofásico | ■ | | | |
| Trifásico | | ■ | | ■ |
| Trifásico + neutro | | | ■ | ■ |
| **Tensión nominal** | | | | |
| 230 V (1P+N) | ■ | | | |
| 230 V (3P) | | ■ | | ■ |
| 400 V (3P) | | ■ | | ■ |
| 127/230 V (3P+N) | | | | |
| 230/400 V (3P+N) | | | ■ | ■ |
| Frecuencia (50/60 Hz) | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Corriente de medida directa (A)** | | | | |
| En monofásico | 63 | | | |
| En trifásico | | 63 | 63 | |
| Corriente de medida a través de TI (A) | | | | 40 a 6.000 |
| Contador total | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Capacidad del contador total | 999,99 MWh | 999,99 MWh | 999,99 MWh | – con TI ≤ 150 A: 999,99 MWh<br>– con TI > 150 A: 9 999,9 MWh |
| Contador parcial (con reset) | ■ (ME1z/ME1zr) | ■ (ME3zr) | ■ (ME4zr) | ■ |
| **Visualización** | | | | |
| Electromecánica (6 cifras significativas en kWh) | | | | |
| Digital (5 cifras significativas en kWh o MWh) | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Transmisión a distancia | ■ (ME1zr) | ■ (ME3zr) | ■ (ME4zr) | ■ |
| Ancho en módulos de 18 mm | 2 | 4 | 4 | 4 |

# Contadores de energía ME

ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr, ME4zrt

17067

17076

## Funciones

Contadores de energía (rms) destinados a medir la energía activa consumida por un circuito eléctrico, monofásico o trifásico, con o sin neutro distribuido.

## Descripción

### Características comunes

■ Clase de precisión: 2.
■ Frecuencia: 50/60 Hz.
■ Consumo: 2,5 VA.
■ Contador total:
□ En una fase (red monofásica), en las 3 fases (red trifásica)
□ Capacidad:
– ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr: 999,99 MWh.
– ME4zrt asociado a TI de calibres ≤ 150 A: 999,99 MWh.
– ME4zrt associado a TI de calibres > 150 A: 9 999,9 MWh.
■ Visualización: en kWh o MWh con 5 cifras.
■ Contador parcial:
□ En una fase (red monofásica), en las 3 fases (red trifásica).
□ Con puesta a cero (RESET).
□ Capacidad:
– ME1z, ME1zr, ME3zr, ME4zr: 99,99 MWh.
– ME4zrt asociado a TI de calibres ≤ 150 A: 99,99 MWh.
– ME4zrt asociado a TI de calibres > 150 A: 999,9 MWh.
□ Visualización: en kWh o MWh con 4 cifras.
■ Indicador luminoso de medida (amarillo) intermitente en la cara delantera.
■ Temperatura de utilización: –25 °C a +55 °C.
■ Conexionado por bornes de caja:
□ Bornes superiores: 6 $mm^2$.
□ Bornes inferiores: 16 $mm^2$.
■ Conforme a la norma CEI 1036 (con un cofret precintable).

### ME1

Contador de energía monofásica:
■ Medida directa hasta 63 A.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.
■ Indicador de error de cableado.

### ME1z

Contador de energía monofásico con contador parcial:
■ Medida directa hasta 63 A.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.
■ Indicador de error de cableado.

### ME1zr

Contador de energía monofásico con contador parcial y transmisión a distancia de la medida:
■ Medida directa hasta 63 A.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.
■ Transmisión a distancia por contacto impulsional NA:
□ Tensión de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz.
□ 18 mA (24 V CC), 100 mA (230 V CA).
□ 1 impulso de 200 ms (cierre del contacto) por kWh.
■ Indicador de error de cableado.

### ME3

Contador de energía trifásico sin neutro:
■ Medida directa hasta 63 A por fase.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.

# Contadores de energía ME

ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr, ME4zrt
*(continuación)*

17072



## Descripción

### ME3zr

Contador de energía trifásico sin neutro con contador parcial y transmisión a distancia de la medida:
■ Medida directa hasta 63 A por fase.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.
■ Transmisión a distancia por contacto impulsional NA:
□ Tensión de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz.
□ 18 mA (24 V CC), 100 mA (230 V CA).
□ 1 impulso de 200 ms (cierre del contacto) todos los 10 kWh.

### ME4

Contador de energía trifásico + neutro:
■ Medida directa hasta 63 A por fase.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.

### ME4zr

Contador de energía trifásico + neutro con contador parcial y transmisión a distancia de la medida:
■ Medida directa hasta 63 A por fase.
■ Indicador de medida: 1.000 destellos/kWh.
■ Transmisión a distancia por contacto impulsional NA:
□ Tensión de aislamiento MBT 4 kV, 50 Hz.
□ 18 mA (24 V CC), 100 mA (230 V CA).
□ 1 impulso de 200 ms (cierre del contacto) todos los 10 kWh.

### ME4zrt

Contador de energía trifásico con o sin neutro, contador parcial y transmisión a distancia de la medida, asociado a TI externos (no suministrados):
■ Medida por TI: relación de transformación de 40/5 a 6.000/5 (parametrizable).
■ Calibres de los TI (ver páginas siguientes).
■ Consumo de cada entrada medida: 0,05 VA a 5 A.
■ Indicador de medida: 10.000/x destellos por kWh (x = calibre del TI).
Ejemplo: TI 500/5 = 10.000/500 destellos por kWh = 20 destellos por kWh.
■ Transmisión a distancia por contacto impulsional NA:
□ Tensión de aislamiento MBT 4 kV, 50 Hz.
□ 18 mA (24 V CC), 100 mA (230 V CA).
□ 10/x impulso de 200 ms por kWh.
(x = calibre del TI) = x/10 kWh por impulso,
Ejemplo:
TI 500/5 → 500/10 kWh por impulso = 50 kWh por impulso.

# Contadores de energía ME

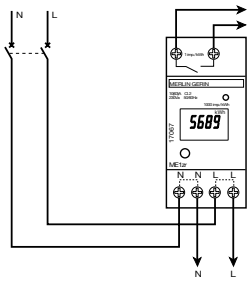
ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr, ME4zrt
*(continuación)*



## Referencias

17067

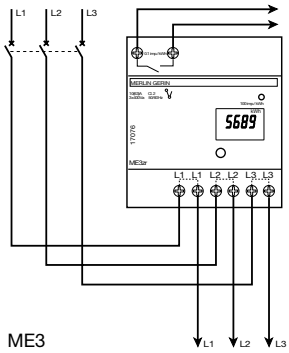
| Tipo | Tensión de empleo (V CA) | Calibre (A) | Referencia | Ancho en módulos de 18 mm |
|---|---|---|---|---|
| **ME 1P+N** | | | | |
| **ME1** | 230 | 63 | **17065** | 2 |
| **ME1z** | 230 | 63 | **17066** | 2 |
| **ME1zr** | 230 | 63 | **17067** | 2 |



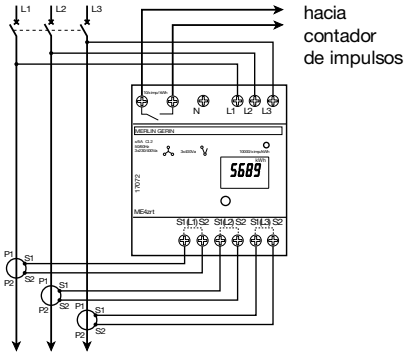

ME1zr

17076

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ME 3P** | | | | |
| **ME3** | 3 × 400 | 63 | **17075** | 4 |
| **ME3zr** | 3 × 400 | 63 | **17076** | 4 |
| **ME4zrt** | 3 × 400 | 40…6.000 | **17072** | 4 |



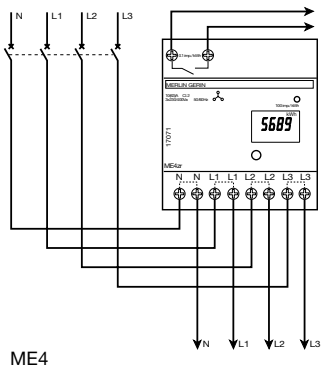

ME3
ME3zr



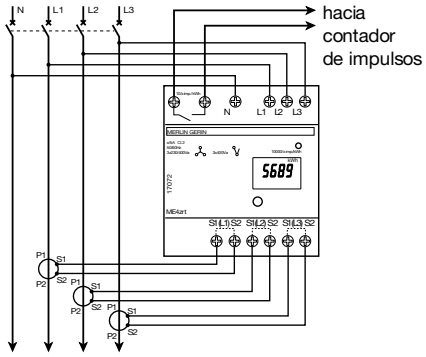

ME4zrt

17072

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ME 3P+N** | | | | |
| **ME4** | 3 × 230/400 | 63 | **17070** | 4 |
| **ME4zr** | 3 × 230/400 | 63 | **17071** | 4 |
| **ME4zrt** | 3 × 230/400 | 40…6.000 | **17072** | 4 |




ME4
ME4zr




ME4zrt

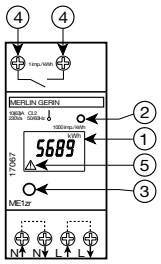
# Contadores de energía ME

ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr, ME4zrt
*(continuación)*



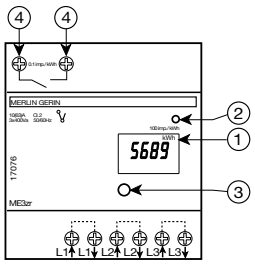
## Consejos prácticos

### Descripción



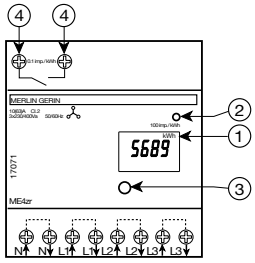

**ME1, ME1z, ME1zr contador monofásico**

① Visualización de medida total o parcial.
② Indicador de medida intermitente.
③ Pulsador: visualización de medida total o parcial, puesta a cero del contador parcial (ME1z, ME1zr).
④ Salida impulsional de la transmisión a distancia (ME1zr).
⑤ Indicador de error de cableado.



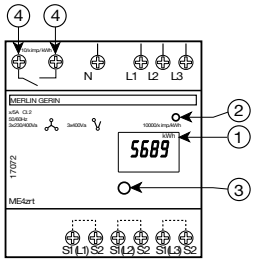

**ME3, ME3zr contador trifásico sin neutro**

① Visualización de medida total o parcial.
② Indicador de medida intermitente.
③ Pulsador: visualización de medida total o parcial, puesta a cero del contador parcial (ME3zr).
④ Salida impulsional de la transmisión a distancia (ME3zr).




**ME4, ME4zr contador trifásico + neutro**

① Visualización de medida total o parcial.
② Indicador de medida intermitente.
③ Pulsador: visualización de medida total o parcial, puesta a cero del contador parcial (ME4zr).
④ Salida impulsional de la transmisión a distancia (ME4zr).




**ME4zrt contador trifásico con o sin neutro + TI**

① Visualización de medida total o parcial y del calibre del TI.
② Indicador de medida intermitente.
③ Pulsador: visualización de medida total o parcial, puesta a cero del contador parcial, visualización o selección del calibre del TI.
④ Salida impulsional de la transmisión a distancia.

### Utilización

■ Los contadores de energía ME miden la energía eléctrica activa consumida en instalaciones monofásicas (ME monofásicos) o trifásicas ( ME trifásicos).
■ Dispone de una señalización de medida por led que emite destellos en función del consumo utilización.
■ Por sus funciones suplementarias, permiten (según modelo):
□ La medida parcial con puesta a cero.
□ La transmisión a distancia hacia un contador de impulsos, un autómata programable, etc.
□ Un indicador de error de cableado.

### Funcionamiento

■ Un pulsador en la cara delantera permite en función del tipo de aparato:
□ La lectura de la medida parcial, medida total o del calibre del transformador de corriente (TI).
□ La puesta a cero (RESET) de la medida parcial.
□ La elección del calibre del TI.

Según el producto escogido, ciertas funciones complementarias están disponibles:

| Tipo | Medida total | Medida parcial con RESET | Transmisión a distancia | TI (necesario) 40…6.000/5 | Indicador de error de cableado |
|---|---|---|---|---|---|
| **ME1** | ■ | | | | ■ |
| **ME1z** | ■ | ■ | | | ■ |
| **ME1zr** | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| **ME3** | ■ | | | | |
| **ME3zr** | ■ | ■ | ■ | | |
| **ME4** | ■ | | | | |
| **ME4zr** | ■ | ■ | ■ | | |
| **ME4zrt** | ■ | ■ | ■ | ■ | |

# Contadores de energía ME

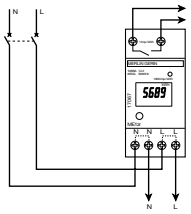
ME1, ME1z, ME1zr, ME3, ME3zr, ME4, ME4zr, ME4zrt
*(continuación)*



## Consejos prácticos *(continuación)*

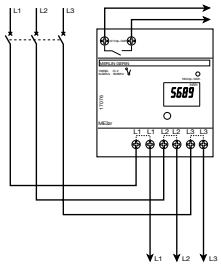
### Conexión

**ME1, ME1z, ME1zr:** medida directa hasta 63 A.



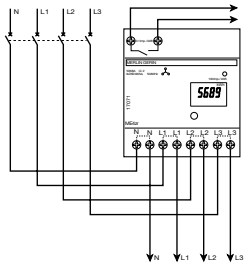
Contacto impulsional NA de transmisión a distancia (ME1zr):
- 1 impulso de 200 ms por kWh.
- 18 mA (24 V CC).
- 100 mA (230 V CA).

**ME3, ME3zr:** medida directa hasta 63 A.



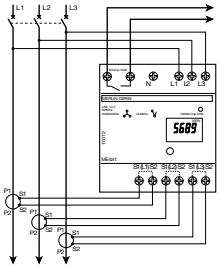
Contacto impulsional NA de transmisión a distancia (ME3zr):
- 1 impulso de 200 ms todos los 10 kWh.
- 18 mA (24 V CC).
- 100 mA (230 V CA).

**ME4, ME4zr:** medida directa hasta 63 A.



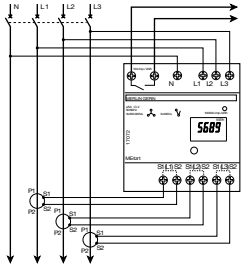
Contacto impulsional NA de transmisión a distancia (ME4zr):
- 1 impulso de 200 ms todos los 10 kWh.
- 18 mA (24 V CC).
- 100 mA (230 V CA).

**ME4zrt:** medida con TI (relación de transformación de 40/5 a 6000/5).
- Red trifásica 3 × 400 V - 50 Hz

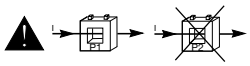


Contacto impulsional NA de transmisión a distancia:
- 10/x impulso de 200 ms por kWh (x = calibre del TI) = x/10 kWh por impulso
ejemplo: TI 500/5 → 500/10 kWh por impulso = 50 kWh por impulso
- 18 mA (24 V CC).
- 100 mA (230 V CA).

- Red trifásica 3 × 230/400 V - 50 Hz.

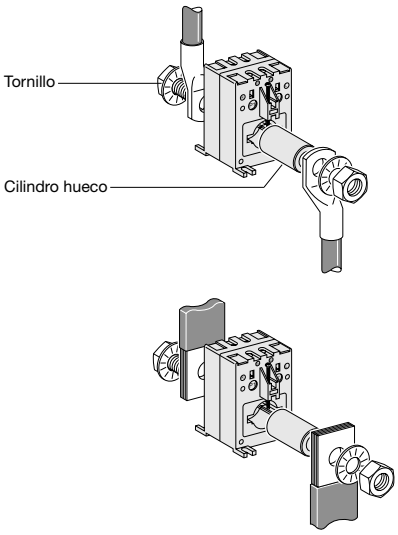


Contacto impulsional NA de transmisión a distancia:
- 10/x impulso de 200 ms por kWh.
(x = calibre del TI) = x/10 kWh por impulso
ejemplo: TI 500/5 → 500/10 kWh por impulso = 50 kWh por impulso.
- 18 mA (24 V CC).
- 100 mA (230 V CA).



**Atención:** No conectar el secundario del TI (S2) a tierra.

# Transformadores de intensidad TI






## Funciones

Transformadores de intensidad de relación Ip/5, para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida…).

## Descripción

### Características comunes a todos los TI

- ■ Corriente de secundario: 5 A.
- ■ Tensión de empleo máx. Ue: 720 V.
- ■ Frecuencia: 50…60 Hz.
- ■ Sobrecarga permanente: 1,2 In.
- ■ Temperatura de funcionamiento:
- □ Gama estándar: – 5 °C a + 55 °C, humedad < 95%.
- □ Gama tropicalizada: – 25 °C a + 60 °C, humedad > 95%.
- ■ Factor de seguridad:
- □ 40 a 4.000 A: fs ≤ 5.
- □ 5.000 a 6.000 A: fs ≤ 10.
- ■ IP20.
- ■ Normas de referencia: IEC 44-1, NFC42502, VDE 0414, BS 7626 y CEI 38-1.

### TI primario pasante

- ■ Conexionado secundario por bornes tipo terminal, bornes de caja o de tornillo (según ref.).
- ■ Suministrado con:

| Referencia | Adaptador fijación carril DIN | Adaptador fijación placa soporte | Tornillo aislado de fijación | Cubrebornes precintable |
|---|---|---|---|---|
| **16500… 16506** y **16451… 16456** | ■ | ■ | | ■ |
| **16509… 16515** y **16459… 16465** | ■ | ■ | ■ | opcional |
| **16518… 16521** y **16468… 16471** | ■ | ■ | ■ | opcional |
| **16523… 16524** y **16473… 16474** | | ■ | ■ | ■ |
| **16526… 16535** y **16476… 16483** | | | ■ | ■ |
| **16537… 16538** | | | ■ | ■ |
| **16540… 16544** | | | ■ | ■ |
| **16545… 16547** | | | ■ | ■ |
| **16548… 16549** | | | ■ | ■ |

- ■ Dimensiones máximas de paso del circuito primario:

| Referencia | Abertura | ∅ del cable |
|---|---|---|
| **16500… 16506** y **16451… 16456** | 20 × 5 mm | 21 |
| **16509… 16515** y **16459… 16465** | 30 × 10 mm | 22 |
| **16518… 16521** y **16468… 16471** | 40 × 10 mm | 35 |
| **16523… 16524** y **16473… 16474** | 64 × 11 mm y 51 × 31 mm | |
| **16526… 16535** y **16476… 16483** | 65 × 32 mm | 32 |
| **16537… 16538** | 34 × 84 mm | |
| **16540… 16544** | 38 × 127 mm | |
| **16545… 16547** | 52 × 127 mm | |
| **16548… 16549** | 55 × 165 mm | |

### TI de conexión del primario por tornillo y tuerca

- ■ Los TI de conexión del primario por tornillo y tuerca se obtienen a partir de los TI pasantes hasta 600 A (estándares o tropicalizados) añadiendo un cilindro hueco de referencias:
- ■ ∅ 8,5 mm ref. 16550 para TI < 150 A.
- ■ ∅ 12,5 mm ref. 16551 para TI > 200 A.
- ■ Para conexionar el primario son necesarios un tornillo y tuerca (no suministrados).

# Transformadores de intensidad TI
*(continuación)*

## Referencias

| Relación | Cable aislado | Embarrado vertical Prisma G, GX, GK | Fleje flexible aislado | Embarrado vertical Linergy | Barra rígida | Referencia TI estándar | Referencia TI tropicalizado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TI primario pasante** | | | | | | | |
| 40/5 | ■ | | | | | **16500** (*) | - |
| 50/5 | ■ | | | | | **16501** | **16451** |
| 75/5 | ■ | | | | | **16502** | **16452** |
| 100/5 | ■ | | | | | **16503** | **16453** |
| 125/5 | ■ | | | | | **16504** | **16454** |
| 150/5 | ■ | ■ | | | ■ | **16505** | **16455** |
| | | | ■ | | | **16509** | **16459** |
| 200/5 | ■ | ■ | | | ■ | **16506** | **16456** |
| | | | ■ | | | **16510** | **16460** |
| | | | | ■ | | **16526** | **16476** |
| 250/5 | ■ | ■ | ■ | | | **16511** | **16461** |
| | | | | | ■ | **16518** | **16468** |
| | | | | ■ | | **16527** | **16477** |
| 300/5 | ■ | | | | | **16512** | **16462** |
| | | | ■ | | ■ | **16519** | **16469** |
| | | | | ■ | | **16528** | **16478** |
| 400/5 | ■ | | ■ | | ■ | **16520** | **16470** |
| | | | | ■ | | **16529** | **16479** |
| 500/5 | ■ | | ■ | | | **16521** | **16471** |
| | | | | | ■ | **16523** | **16473** |
| | | | | ■ | | **16530** | **16480** |
| 600/5 | | | ■ | | ■ (1) | **16524** | **16474** |
| | | | | ■ | ■ (2) | **16531** | **16481** |
| 800/5 | | | ■ | ■ | ■ | **16532** | **16482** |
| 1000/5 | | | ■ | ■ | ■ | **16533** | **16483** |
| 1250/5 | | | ■ | ■ | ■ (3) | **16534** (*) | - |
| | | | | | ■ (4) | **16537** (*) | - |
| | | | | | ■ (5) | **16540** (*) | - |
| 1500/5 | | | | ■ | ■ (3) | **16535** (*) | - |
| | | | | | ■ (4) | **16538** (*) | - |
| | | | | | ■ (5) | **16541** (*) | - |
| 2000/5 | | | | | ■ | **16542** (*) | - |
| 2500/5 | | | | | ■ | **16543** (*) | - |
| | | | | | ■ (6) | **16545** (*) | - |
| 3000/5 | | | | | ■ | **16544** (*) | - |
| | | | | | ■ (6) | **16546** (*) | - |
| 4000/5 | | | | | ■ | **16547** (*) | - |
| 5000/5 | | | | | ■ | **16548** (*) | - |
| 6000/5 | | | | | ■ | **16549** (*) | - |

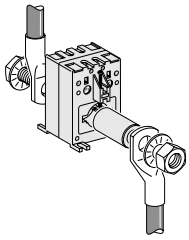
(*) TI tropicalizado en estándar.
(1) Barras rígidas planas (horizontales).
(2) Barras rígidas de canto (vertical).
(3) Barras rígidas ancho < 80 mm.
(4) Barras rígidas ancho de 80 mm.
(5) Barras rígidas ancho de 100 mm.
(6) Tres barras rígidas por fase ancho de 100 mm.

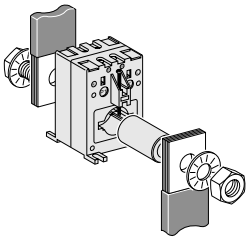
# Transformadores de intensidad TI
*(continuación)*

## Referencias *(continuación)*

| Relación | Referencia TI estándar | | Referencia TI tropicalizado | | Referencia cilindro hueco |
|---|---|---|---|---|---|
| **TI de conexión del primario por tornillo y tuerca** | | | | | |
| 40/5 | **16500** | o | **16450** | + | **16550** |
| 50/5 | **16501** | o | **16451** | + | **16550** |
| 75/5 | **16502** | o | **16452** | + | **16550** |
| 100/5 | **16503** | o | **16453** | + | **16550** |
| 125/5 | **16504** | o | **16454** | + | **16550** |
| 150/5 | **16505** | o | **16455** | + | **16550** |
| 150/5 | **16509** | o | **16459** | + | **16551** |
| 200/5 | **16506** | o | **16456** | + | **16550** |
| 200/5 | **16510** | o | **16460** | + | **16551** |
| 250/5 | **16511** | o | **16461** | + | **16551** |
| 300/5 | **16512** | o | **16462** | + | **16551** |
| 400/5 | **16513*** | o | **16463*** | + | **16551** |
| 500/5 | **16514*** | o | **16464*** | + | **16551** |
| 600/5 | **16515*** | o | **16465*** | + | **16551** |

* Únicamente para utilizar con cilindro hueco.





| | Referencia |
|---|---|
| **Accesorios** | |
| Cubrebornes precintable para ref. 16509 a 16515 | **16552** |
| Cubrebornes precintable para ref. 16518 a 16521 | **16553** |

## Elección de un transformador de intensidad

La elección de un TI depende de 2 criterios:
- La relación de transformación Ip/5 A.
- El tipo de instalación.

### La relación de transformación Ip/5 A

Se recomienda elegir como intensidad primaria (Ip) del transformador, la inmediatamente superior a la corriente máxima a medir.
Ejemplo: In = 1.103 A; Ip = 1.250 A.

### El tipo de instalación:

La elección de un modelo de TI depende del tipo de instalación:
- Cables aislados.
- Embarrado vertical Prisma G, GX, GK.
- Fleje flexible aislado.
- Embarrado vertical Linergy.
- Barra rígida.

### Determinar la clase de precisión de un TI:

La clase de precisión es función de la potencia del transformador y del consumo del equipo de medida. Este último tiene en cuenta el consumo de los aparatos y de los cables. Para una clase de precisión dada, el consumo del equipo de medida no debe sobrepasar la potencia del transformador TI.

| Sección de cobre primario en $mm^2$ | Potencia en VA por metro doble a 20 °C |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 1,5 | 0,685 |
| 2,5 | 0,41 |
| 4 | 0,254 |
| 6 | 0,169 |
| 10 | 0,0975 |

Por cada variación de la temperatura en intervalos de 10 °C, la potencia absorbida por los cables aumenta un 4%.

| Aparato Merlin Gerin | Consumo en VA |
|---|---|
| Amperímetro 72 × 72 | 0,75 |
| Amperímetro analógico | 1,25 |
| Amperímetro Digipact IM 100 | 0,5 |
| Amperímetro digital | 0,3 |
| Central de medida PM500 | 0,1 |
| PM9 | 0,55 |
| ME4zrt | 0,05 |
| CE tri | 1 |
| Regulador Varlogic | 0,7 |

# Transformadores de intensidad TI
*(continuación)*



### Ejemplo: consumo de dos equipos de medida a 20 ºC:

| | | |
|---|---|---|
| PM500 | | 0,1 VA |
| Amperímetro digital IM 100 | + | 0,5 VA |
| 2 metros de hilos dobles 2,5 mm² | + | 0,82 VA |
| Consumo del equipo de medida | = | 1,42 VA |

Se deduce la clase de precisión del TI:
- Clase 3 para un TI de relación 50/5.
- Clase 1 para un TI de relación 75/5.
- Clase 0,5 para un TI de relación 100/5.

| Ip/5 | Potencia (VA) clase de precisión 0,5 | 1 | 3 | Referencia TI estándar | Referencia TI tropicalizado |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 A | | | 1 | **16500** | – |
| 50 A | | 1,25 | 1,5 | **16501** | **16451** |
| 75 A | | 1,5 | 2,5 | **16502** | **16452** |
| 100 A | 2 | 2,5 | 3,5 | **16503** | **16453** |
| 125 A | 2,5 | 3,5 | 4 | **16504** | **16454** |
| 150 A | 3 | 4 | 5 | **16505** | **16455** |
| | 1,5 | 5,5 | 6,5 | **16509** | **16459** |
| 200 A | 4 | 5,5 | 6 | **16506** | **16456** |
| | 4 | 7 | 8,5 | **16510** | **16460** |
| | | 2 | 5 | **16526** | **16476** |
| 250 A | 6 | 9 | 11 | **16511** | **16461** |
| | 2,5 | 5 | 8 | **16518** | **16468** |
| | 1 | 4 | 6 | **16527** | **16477** |
| 300 A | 7,5 | 11 | 13,5 | **16512** | **16462** |
| | 4 | 8 | 12 | **16519** | **16469** |
| | 1,5 | 6 | 7 | **16528** | **16478** |
| 400 A | 10,5 | 15 | 18 | **16513** | **16463** |
| | 8 | 12 | 15 | **16520** | **16470** |
| | 4 | 8 | 10 | **16529** | **16479** |
| 500 A | 12 | 18 | 22 | **16514** | **16464** |
| | 10 | 12 | 15 | **16521** | **16471** |
| | 2 | 4 | 6 | **16523** | **16473** |
| | 8 | 10 | 12 | **16530** | **16480** |
| 600 A | 14,5 | 21,5 | 26 | **16515** | **16465** |
| | 4 | 6 | 8 | **16524** | **16474** |
| | 8 | 12 | 15 | **16531** | **16481** |
| 800 A | 12 | 15 | 20 | **16532** | **16482** |
| 1000 A | 15 | 20 | 25 | **16533** | **16483** |
| 1250 A | 15 | 20 | 25 | **16534** | – |
| | 12 | 15 | 20 | **16537** | – |
| | 8 | 12 | | **16540** | – |
| 1500 A | 20 | 25 | 30 | **16535** | – |
| | 15 | 20 | 25 | **16538** | – |
| | 10 | 15 | | **16541** | – |
| 2000 A | 15 | 20 | | **16542** | – |
| 2500 A | 20 | 25 | | **16543** | – |
| | 30 | 50 | 60 | **16545** | – |
| 3000 A | 25 | 30 | | **16544** | – |
| 4000 A | 50 | 60 | 60 | **16547** | – |
| 5000 A | 60 | 120 | | **16548** | – |
| 6000 A | 70 | 120 | | **16549** | – |

(*) Tropicalizado en estándar.

### Precaución importante

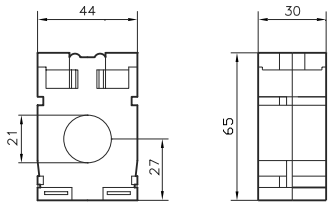
Nunca abrir el secundario de un transformador de corriente cuando el primario está bajo tensión.
Ante una intervención sobre el circuito secundario, los bornes secundarios del transformador deben estar cortocircuitados.

# Transformadores de intensidad TI
*(continuación)*

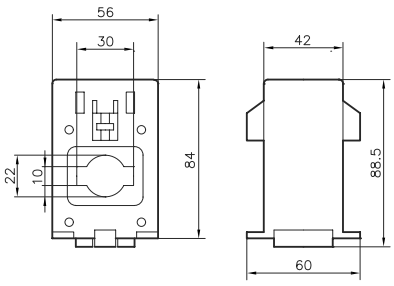


## Transformadores de intensidad

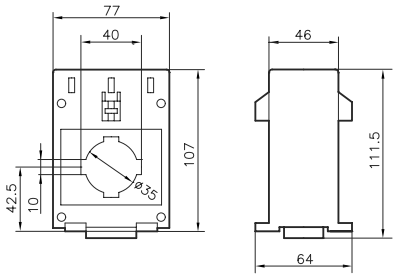
Referencias **16500** a **16506** y **16451** a **16456**



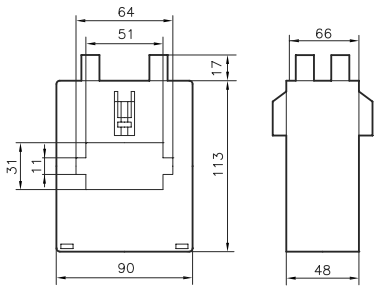

Referencias **16509** a **16515** y **16459** a **16465**



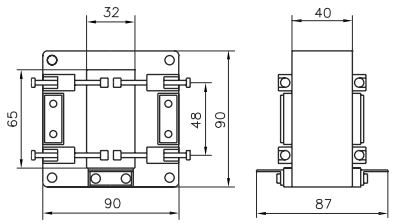

Referencias **16518** a **16521** y **16468** a **16471**



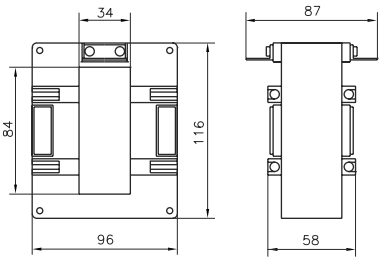

Referencias **16523** a **16524** y **16473** a **16474**



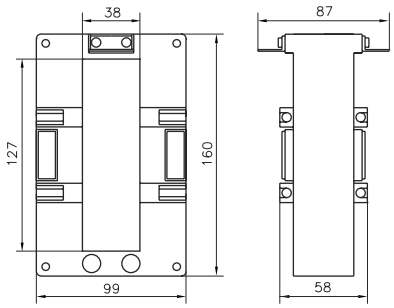

Referencias **16526** a **16535** y **16476** a **16483**



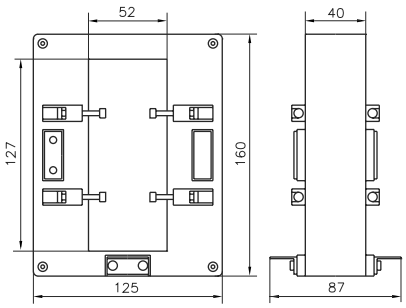

Referencias **16537** a **16538**



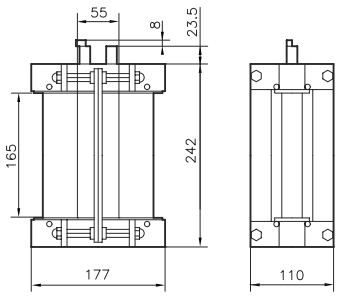

Referencias **16540** a **16544**




Referencias **16545** a **16547**

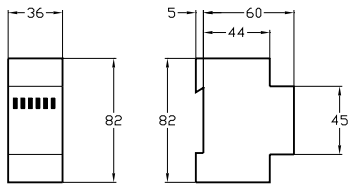



Referencias **16548** a **16549**

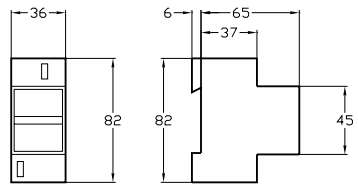



## Contadores

Contador de impulsos **CI**




Contador horario **CH**



Índice

# Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## Características técnicas BT


**Condensadores Varplus** . . . . . 3/4

**Baterías automáticas** . . . . . 3/6

**Módulos de compensación P400 y P400 SAH** . . . . . 3/8

**Reguladores Varlogic** . . . . . 3/12


## Referencias y dimensiones de los equipos BT

*Referencias*


**Compensación fija** . . . . . 3/16

**Compensación automática** . . . . . 3/22

**Subconjuntos de compensación** . . . . . 3/35

**Regulador Varlogic** . . . . . 3/39

**Accesorios para la instalación de baterías automáticas** . . . . . 3/40

*Dimensiones* . . . . . 3/41


3

## Características técnicas MT


**Condensadores MT** . . . . . 3/50

**Equipos de compensación MT** . . . . . 3/53

**Equipos y modo de conexión** . . . . . 3/57

**Tipos de compensación MT** . . . . . 3/58


## Referencias y dimensiones de los equipos MT

*Referencias*


**Compensación fija** . . . . . 3/62

**Compensación automática** . . . . . 3/69

*Dimensiones* . . . . . 3/73

*Índice*

# Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## *Características técnicas BT*


**Condensadores Varplus** . . . . . 3/4

**Baterías automáticas** . . . . . 3/6

**Módulos de compensación P400 y P400 SAH** . . . . . 3/8

**Reguladores Varlogic** . . . . . 3/12


3

# Condensadores Varplus

## Descripción

Los condensadores Varplus M cubren una extensa gama de tensiones (230 V a 690 V) y de potencias a partir de un reducido número de referencias.
Su diseño modular permite el ensamblaje de distintos elementos para conformar potencias superiores.

**Tecnología:**

■ La utilización de un film de polipropileno metalizado evita la necesidad de cualquier impregnante, proporcionando la ventaja de la autocicatrización.

■ El sistema de protección HQ, que integra cada elemento monofásico, avala la seguridad en su utilización al proteger frente a los dos tipos de defectos que se pueden dar en el fin de vida de los condensadores:

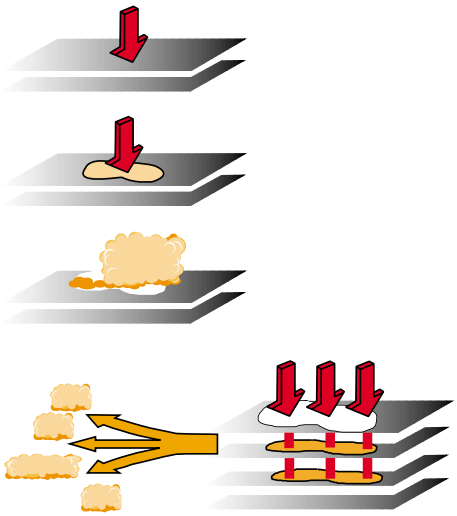
□ La protección contra los defectos de elevada intensidad se realiza por un fusible interno de alto poder de corte.

□ La protección contra los defectos de baja intensidad se realiza por la combinación de una membrana de sobrepresión asociada al fusible interno APR.

□ Para ambos defectos es un fusible APR normalizado el que asegura el corte del circuito eléctrico.

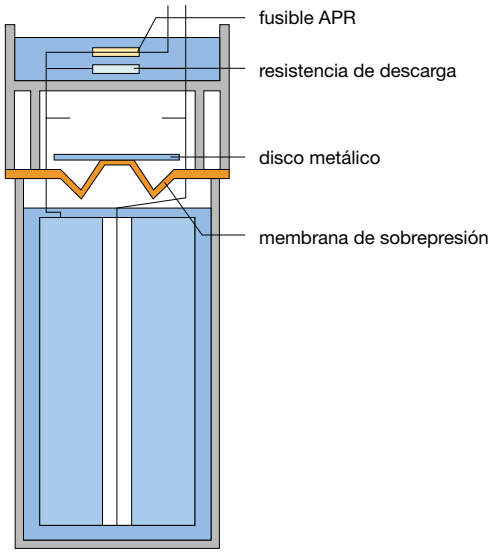
■ La envolvente plástica de los condensadores Varplus M posee doble aislamiento eléctrico y ofrece unas excelentes propiedades mecánicas y una máxima autoextinguibilidad (certificación UL 94 5 VA).





El film plástico aislante, polipropileno, está recubierto con una capa metálica, zinc, que constituye un electrodo. Esta capa metálica confiere al film la propiedad de autocicatrización.
En caso de perforación del aislante, causada por un defecto en el film, la energía desprendida en el punto de defecto hace evaporarse el depósito metálico alrededor del defecto lo que reconstituye el aislamiento.

Sin embargo, la propiedad autocicatrizante tiene límites, en particular si el defecto en el film es demasiado importante: el film alrededor del defecto está deteriorado y pierde sus propiedades aislantes, esto puede implicar un aumento de temperatura y presión en el interior del bote. En este momento el sistema HQ comienza a actuar.




Corte de un elemento monofásico que muestra el sistema de protección HQ, formado por la actuación combinada de la membrana de sobrepresión que actúa por medio de un disco metálico sobre el fusible interno.

# Condensadores Varplus
*(continuación)*

## Características técnicas

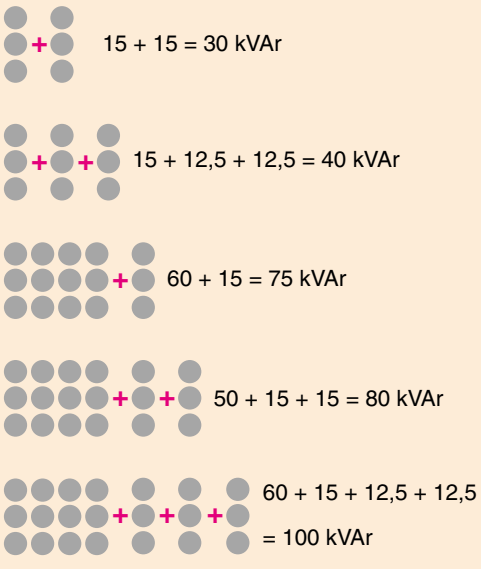
■ Tensión nominal: 400 V, trifásica 50 Hz. (Otras tensiones: 230 V, 440 V, 525 V, 550 V, 690 V.)
■ Potencias máximas de ensamblaje (400 V):
□ Varios Varplus M1 = 60 kVAr.
□ Varplus M4 con Varplus M1 = 100 kVAr.
■ Tolerancia sobre el valor de la capacidad: 0 + 10%.
■ Clase de aislamiento:
□ Resistencia a 50 Hz 1 minuto: 6 kV.
□ Resistencia a onda de choque 1,2/ 50 µs: 25 kV.
■ Intensidad máxima admisible:
□ Tipo estándar: 1,3 In (400 V).
■ Clase “H”: 1,5 In (400 V).
■ Tensión máxima admisible (8 h cada 24 h conforme CEI 831):
□ Tipo estándar: 450 V.
□ Clase “H”: 520 V.
■ Resistencias de descarga:
□ Incorporadas internamente en cada elemento monofásico.
■ Pérdidas: < 0,5 W/kVAr (incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga).
■ Categoría de temperatura (400 V):
□ Temperatura ambiente del aire:

| potencia (kVAr) | máxima | media más alta sobre el período de: | |
|---|---|---|---|
| | | 24 h | 1 año |
| < 65 kVAr | 55 °C | 45 °C | 35 °C |
| de 67 a 90 | 50 °C | 40 °C | 30 °C |
| de 92 a 100 | 45 °C | 35 °C | 25 °C |

□ Temperatura mínima aire ambiente: –25 °C.
■ Color:
□ Zócalo y accesorios: RAL 9002.
□ Botes: RAL 9005.
■ Normas: CEI 831 1/2, UNE EN 60831 1/2, NF C 54-104, VDE 0560-41, CSA 22-2. N.° 190, UL 810.

**Instalación:**
■ Montaje sobre soporte vertical (eje de los botes horizontal).

**Ejemplos de ensamblajes de condensadores Varplus M1 - M4 (400 V)**



# Baterías automáticas

## Descripción

Las baterías automáticas permiten adaptarse a las variaciones de la demanda de reactiva en función de la programación realizada en el regulador. Están formadas por:
- Condensadores Varplus M1 / M4.
- Contactores específicos para el mando de condensadores.
- Regulador de reactiva Varlogic R6 o R12.
- Fusibles de protección.

La gama se estructura en tres modelos:
- Estándar: para su instalación en redes no polucionadas por armónicos.
- Clase “H”: para redes débilmente polucionadas.
- Equipos SAH para redes muy polucionadas.

## Características técnicas

- Tensión nominal: 400 V, trifásica 50 Hz (otras tensiones, consultarnos).
- Tolerancia sobre el valor de la capacidad: 0 + 10%.
- Clase de aislamiento:
  - 0,66 kV.
  - Resistencia a 50 Hz 1 minuto: 2,5 kV.
- Intensidad máxima admisible:
  - Tipo estándar: 1,3 In (400 V).
  - Clase “H”: 1,5 In (400 V).
- Tensión máxima admisible (8 h cada 24 h conforme CEI 831):
  - Tipo estándar: 450.
  - Clase “H”: 520 V.
- Categoría de temperatura (400 V):
  - Temperatura máxima: 40 °C.
  - Temperatura media en 24 h: 35 °C.
  - Temperatura media anual: 25 °C.
  - Temperatura mínima: –0 °C.
- Índice de protección:
  - Estándar, clase “H”: IP31 y clase SAH.
  - IP54 opcional en baterías Prisma.
- Color:
  - Rectibloc: RAL 7032.
  - Minicap y Prisma: color beige Prisma (RAL 1019).
  - Rectimat 2: RAL 9002.
- Normas: CEI 439-1, UNE EN 60439, 1.

## 100% ensayadas en fábrica

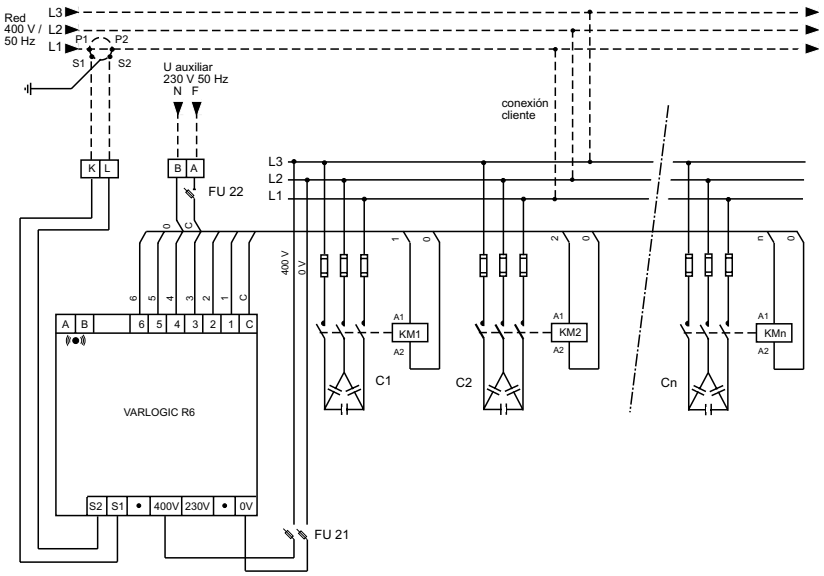
Todas las baterías Rectimat 2 están ensayadas en fábrica de forma automática, y en el siguiente orden:

- 1.° Medida de la continuidad de masa.
- 2.° Ensayo dieléctrico del circuito de mando.
- 3.° Ensayo dieléctrico del circuito de potencia.
- 4.° Medida de la capacidad individual para cada condensador.
- 5.° Test de alimentación del regulador.
- 6.° Funcionamiento del regulador.

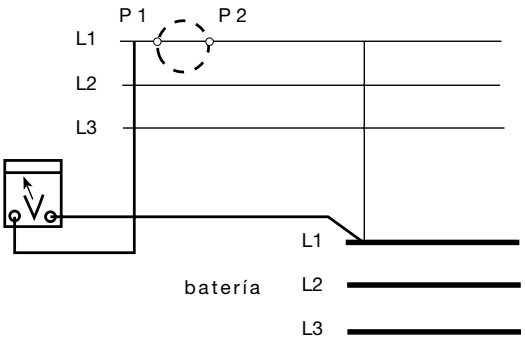
# Baterías automáticas

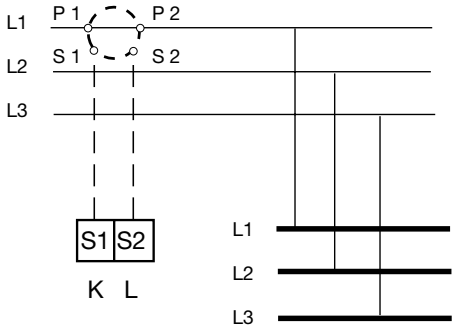
*(continuación)*

## Esquema tipo baterías automáticas




- $C_1$, $C_2$...$C_n$ condensadores.
- $KM_1$, $KM_2$...$KM_n$ contactores.
- FU21: fusibles de protección regulador.
- F22: fusibles de protección circuito de mando.
- Bornas KL: bornas entrada TI.
- Bornas AB: bornas alimentación auxiliar 230 V, 50 Hz.




## Recomendaciones de instalación

- **Dimensionamiento de los cables:**
- **Sección del cable de conexión TI / regulador:**

2,5 $mm^2$ como mínimo.

- **Conexión del TI (circuito de medida de intensidad):**
- **Situación del TI:**

Verificar que el transformador está instalado “aguas arriba” de la batería y de los receptores en una de las fases (identificarla como **fase 1**).

- **Verificación de la correcta conexión de la fase 1 de la batería:**

Cerciórese de que la fase 1 de la batería sea conectada a la fase sobre la cual se ha instalado el TI.

En caso de duda conecte un voltímetro entre el borne L1 del equipo y la fase donde está el TI. El voltímetro debe marcar 0 V; si no es así, cambie el TI a la fase adecuada, o mantenga el TI en su sitio y permute los cables de potencia de alimentación de la batería hasta alcanzar la posición deseada.

- **Conexión del TI a la batería:**

Conecte los cables provenientes del TI en el regletero del equipo: S1 en el borne K y S2 en el borne L.

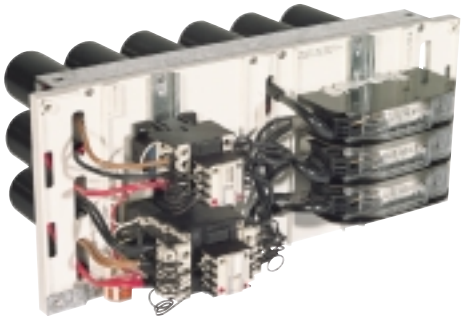
- **Conexión a tierra:**

Efectúe la conexión al borne identificado para este efecto en el equipo.

- **Conexión de los 2 cables de alimentación de la maniobra.**
- **Conexión de los 3 cables de potencia:**

Conecte las fases definidas anteriormente como L1, L2, L3 en las bornas L1, L2, L3 del equipo.

# Módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH



## Módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH

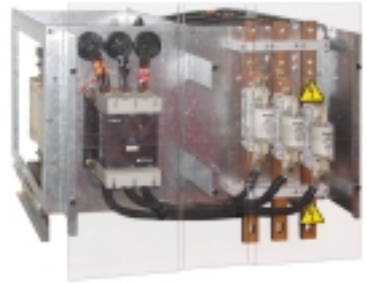
Los módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH se pueden integrar en los cuadros de distribución BT, para crear baterías automáticas de condensadores.
Los módulos de compensación P400 están formados por:
- Condensadores Varplus.
- Contactores específicos para la maniobra de condensadores.
- Juego de fusibles APR.

Los diferentes accesorios (extensiones, embarrados, módulos de conexión) de los que disponen los módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH les permiten poder configurar la batería automática a medida en cualquier armario con un ancho mínimo de 600 mm hasta 800 mm y con una profundidad de 400 a 500 mm.

Si se necesita realizar la compensación en redes con una polución armónica elevada, la versión del módulo de compensación con inductancias antiarmónicas, P400 SAH y P650 SAH nos garantizan un óptimo funcionamiento en este tipo de redes. Este módulo de compensación está formado por:
- Condensadores Varplus.
- Contactores específicos para la maniobra de condensadores.
- Juego de fusibles APR.
- Inductancias antiarmónicos, sintonizadas a 215 Hz.

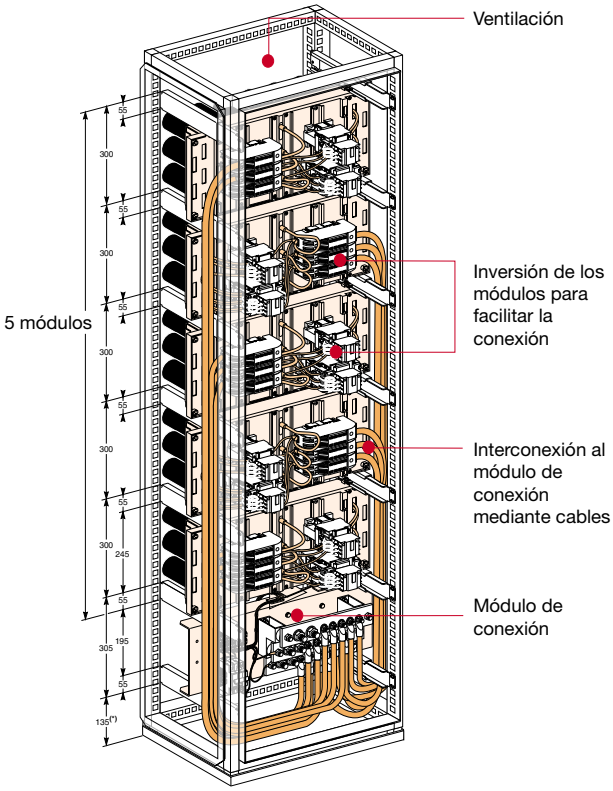
## Módulos de compensación P400 SAH y P650 SAH, una solución única, compatible con todos los armarios

- Un único tamaño para todas las potencias.
- Los elementos de fijación ajustables, adaptados a las dimensiones de todos los armarios (anchura y profundidad).
- Accesorios de conexionado.



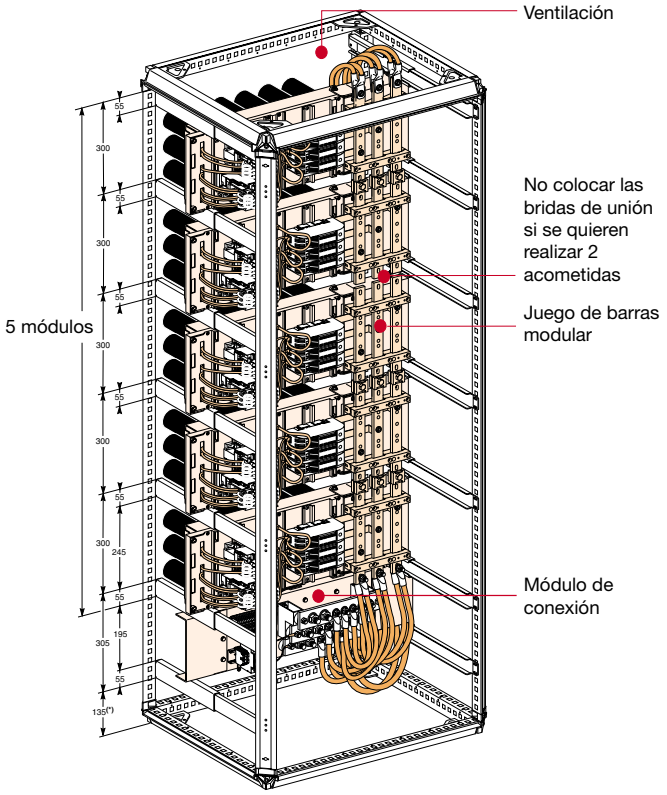
# Módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH *(continuación)*

## Algunos ejemplos de posibles montajes con los módulos de compensación P400



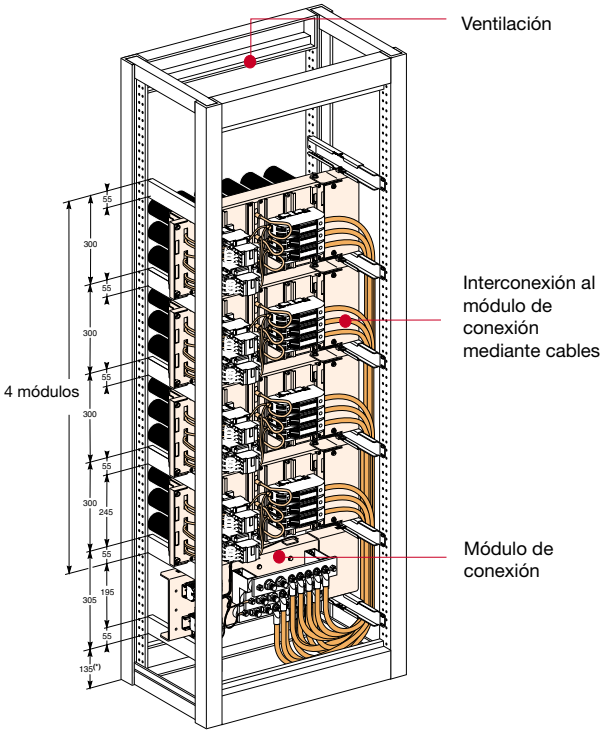

(*) Distancia mínima recomendada para una conexión más fácil.

Distancia a respetar entre 2 módulos: 55 mm.



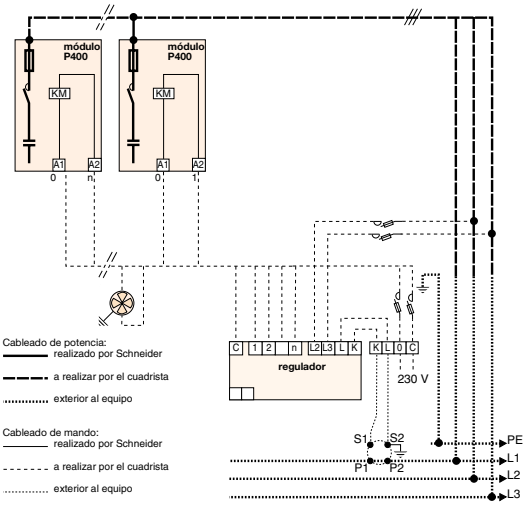

(*) Distancia mínima recomendada para una conexión más fácil.

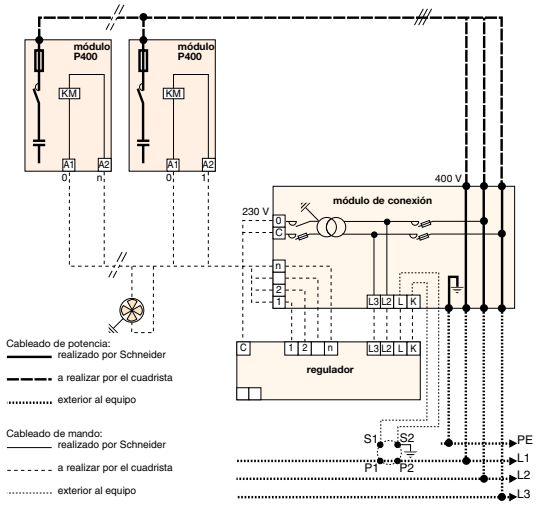
Distancia a respetar entre 2 módulos: 55 mm.
Se puede realizar la conexión entre los módulos de compensación y el módulo de conexión mediante cable.

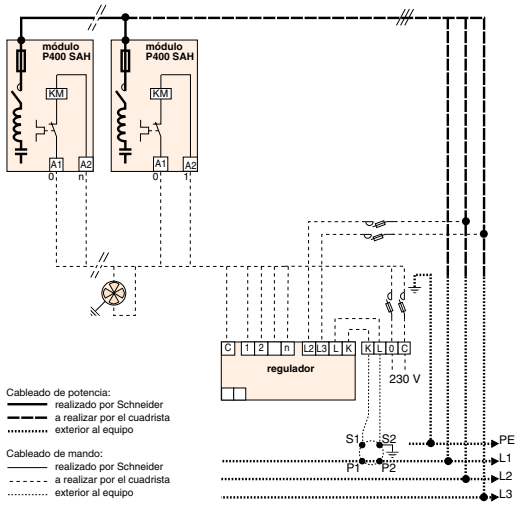



(*) Distancia mínima recomendada para una conexión más fácil.
Distancia a respetar entre 2 módulos: 55 mm.

# Módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH *(continuación)*




## Conexionado

### Sección de cables y juego de barras recomendados

Los cables son los encargados de efectuar la interconexión de los módulos de compensación sobre el módulo de conexión; deben de ser dimensionados para una temperatura de 50 °C (*) y para las corrientes máximas permanentes, Imp.

La intensidad de la corriente máxima permanente (Imp) a tener en cuenta es:
- 1,3 × In: módulo de compensación estándar.
- 1,43 × In: módulo de compensación clase H.
- 1,31 × In: módulo de compensación clase SAH(**).

Los cables o los juegos de barras de conexión del armario de compensación deben de ser dimensionados según los coeficientes anteriores ***(reglas de dimensionamiento mínimo, no teniendo en cuenta factores de corrección eventuales como: temperatura, modo de paso...)***.

Corriente nominal del armario de compensación:

$$I_n = \frac{Q}{U\sqrt{3}}$$

Donde:
In: corriente nominal del armario de compensación, batería, o del módulo de compensación.
U: tensión de red.
Q: potencia reactiva de la batería.

### Protección general recomendada

**Disyuntores**
Se recomienda efectuar la protección general de sobrecarga y cortocircuito de las baterías mediante disyuntor.

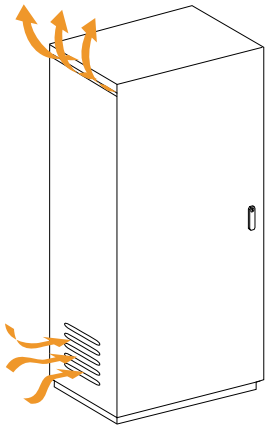
**Reglaje de la protección térmica**
- 1,36 × In: módulo de compensación estándar.
- 1,43 × In: módulo de compensación clase H.
- 1,31 × In: módulo de compensación clase SAH(**).

**Reglaje de la protección contra los cortocircuitos: 10 In**

**Fusibles**
Los fusibles APR deben de ser tipo Gg y calibrados a 1,5 In.

(*) Para una temperatura ambiente de 40 °C la temperatura esperada en el interior del armario será aproximadamente de 50 °C. (Consultar el apartado de ventilación para comprobar reglas de ventilación del equipo.)
(**) Frecuencia de sintonización 215 Hz. Otras frecuencias de sintonización, consultar.

# Módulos de compensación P400, P400 SAH y P650 SAH *(continuación)*

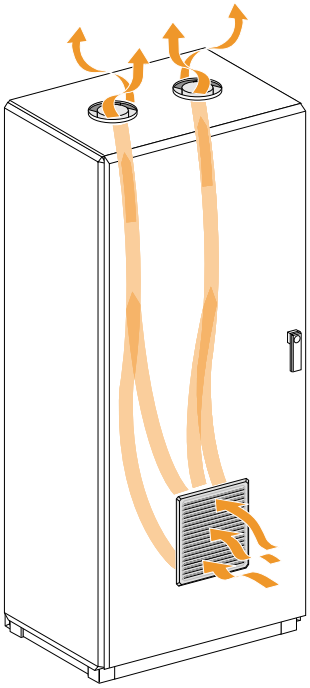


## P400

Los condensadores, los contactores, los fusibles y las uniones eléctricas disipan calor: 2,5 W/kVAr.
Las reglas de ventilación son válidas si la temperatura ambiente alrededor del armario respeta los límites siguientes:
- Temperatura máxima: 40 °C.
- Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
- Temperatura media sobre 1 año: 25 °C.

**Reglas de ventilación**
Se aplican para armarios de altura 2.000 mm, de ancho 600, 700 u 800 mm, de profundidad 400 y 500 mm y de potencia igual o inferior a 405 kVAr/400 V/50 Hz por armario (columna).
- El flujo de aire en el interior del armario debe ir de abajo a arriba.
- La sección de la cobertura superior debe ser como mínimo de 1,1 veces la de la abertura inferior.
- Las aberturas (rejillas) deben ser compatibles con el índice de protección (IP).

| potencia reactiva (kVAr a 400 V 50 Hz) | tipo de ventilación | entrada de aire | flujo de aire ($m^3$/hora) |
|---|---|---|---|
| Potencia ≤ 100 kVAr | Natural | 200 $cm^3$ | |
| Potencia de 100 a 200 kVAr | Natural | 400 $cm^3$ | |
| Potencia > 200 kVAr | Forzada | | ≥ 0,75 veces la potencia en kVAr |
| Si el índice de protección del armario (IP) es > 3X | | | |
| potencia reactiva (kVAr a 400 V 50 Hz) | tipo de ventilación | entrada de aire | flujo de aire ($m^3$/hora) |
| Todas las potencias | Forzada | | ≥ 0,75 veces la potencia en kvar |



## P400 SAH / P650 SAH

**Temperatura del aire ambiente**
La temperatura del aire ambiente alrededor del armario debe respetar los límites siguientes:
- Temperatura máxima: 40 °C.
- Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
- Temperatura media sobre 1 año: 25 °C.

**Reglas de ventilación**
Los condensadores, las inductancias antiarmónicos, los contactores, los fusibles y las uniones eléctricas disipan calor: 8 W/kVAr.
Por lo que es necesario respetar las reglas siguientes:
- La ventilación debe ser forzada.
- El flujo de aire real ($m^3$/h – tener en cuenta las pérdidas de entrada y salida de aire) debe ser superior o igual a 2 veces la potencia instalada en kVAr. Por ejemplo: para una potencia instalada de 200 kVAr, el flujo de aire real deberá ser de 400 $m^3$/h.
- El flujo de aire en el interior del armario debe ir de abajo a arriba.

Es recomendable instalar ventiladores de tipo extractor sobre el techo del armario.

**Rango de aplicación**
Estas reglas son aplicables a armarios de altura 2.000 mm, de ancho 700 u 800 mm, de profundidad 400 y 500 mm y de potencia igual o inferior a 250 kVAr/400 V/50 Hz por armario (columna), y para todo tipo de índice de protección (IP) del armario.

# Reguladores Varlogic

## Descripción

Los nuevos reguladores Varlogic miden permanentemente el cos φ de la instalación y controlan la conexión y desconexión de los distintos escalones para llegar en todo momento al cos φ objetivo.
La gama Varlogic está formada por 3 aparatos:
■ Varlogic NR6: regulador de 6 escalones.
■ Varlogic NR12: regulador de 12 escalones.
■ Varlogic NRC12: regulador de 12 escalones con funciones complementarias de ayuda al mantenimiento.
**Hay que destacar:**
■ Pantallas retroiluminadas, mejorando sensiblemente la visualización de los parámetros visualizados.
■ Nuevo programa de regulación que permite realizar cualquier tipo de secuencia.
■ Nueva función de autoprogramación/autoajuste.
■ Más información sobre potencias y tasas de distorsión, disponible en todos los modelos.
■ Posibilidad de comunicación (RS 485 Modbus) sólo para el NRC12, opcional. Disponibilidad septiembre 2004.

## Características técnicas

**Datos generales:**
■ Temperatura de funcionamiento: 0 a 60 °C.
■ Temperatura de almacenamiento: 20 °C a + 60 °C.
■ Color: RAL 7016.
■ Normas CEM: EN 50081-2, CEI 61000-6-2.
■ Normas eléctricas: CEI/EN 61010-1.
■ Montaje: sobre carril DIN 35 mm (EN 50022) o empotrado (taladro 138 × 138 mm - 0 + 1 mm).
■ IP montaje empotrado:
□ Frontal: IP41.
□ Posterior: IP20.
■ Pantalla:
□ Tipo NR6 y NR12: pantalla retroiluminada 65 × 21 mm.
□ Tipo NRC12: pantalla gráfica retroiluminada 55 × 28 mm.
■ Idiomas: alemán, español, francés, ingles, portugués.
■ Contacto de alarma: separado y libre de tensión.
■ Sonda de temperatura interna.
■ Contacto separado para el mando de un ventilador dentro de la batería.
■ Mantenimiento del mensaje de alarma y anulación manual del mensaje.
■ Acceso al histórico de alarmas.
**Entradas:**
■ Conexión fase-fase o fase-neutro.
■ Insensible al sentido de rotación de fases y de conexión del TI (bornes K-L).
■ Desconexión frente a microcortes superiores a 15 ms.
■ Entrada intensidad:
□ NR6 y NR12 TI X/5
□ NRC12 TI X/5 y X/1
■ Intensidad mínima de funcionamiento en el secundario del TI:
□ R6, R12: 0,18 A.
□ RC12: 0,036 A.
■ Tensión:
□ R6: 110 V - 220/240 V - 380/415 V.
□ R12, RC12: tensión de alimentación independiente 230 V; tensión de medida (red) 110 V - 220/240 V - 380/415 V - 690 V.
**Salidas:**
■ Contactos secos:
□ CA: 1 A/400 V, 2 A/250 V, 5 A/120 V.
□ CC: 0,3 A/110 V, 0,6 A/60 V, 2 A/24 V.
**Ajustes y programación:**
■ Ajuste cos φ objetivo: 0,8 ind. a 0,9 cap.
■ Posibilidad de doble consigna para cos φ.
■ Parametrización manual o automática del regulador.
■ Búsqueda automática del C/K.
■ Ajuste manual del C/K: 0 a 1,99.
■ Programas de regulación:
□ Universal.
□ Circular.
□ Lineal.
□ Optimizado.

**Nota:** las características definitivas del regulador NBC12 pueden sufrir modificaciones respecto a lo indicado en este documento.

# Reguladores Varlogic

*(continuación)*

■ Escalonamientos posibles/programa:
1.1.1.1.1.1 1.2.3.3.3.3
1.1.2.2.2.2 1.2.3.4.4.4
1.1.2.3.3.3 1.2.4.4.4.4
1.2.2.2.2.2 1.2.4.8.8.8
■ Temporización entre desconexiones sucesivas de un mismo escalón: ajuste digital:
□ NR6 / NR12 10 a 600 s
□ NRC12 10 a 900 s
■ Configuración de los escalones (sólo RC12):
□ Automático, manual, desconectado.
■ Aplicación generador NRC12
■ Mando manual para test de funcionamiento.

## Tabla resumen de características

| tipo | n.° de contactos de salida escalón | tensión de alimentación (V) | tensión de medida (V) | ref. |
|---|---|---|---|---|
| NR6 | 6 | 110-220/240-380/415 | 110-220/240-380/415 | **52448** |
| NR12 | 12 | 110-220/240-380/415 | 110-220/240-380/415 | **52449** |
| NRC12 | 12 | 110-220/240-380/415 | 110-220/240-380/415-690 | **52450** |

| accesorios para el Varlogic NRC12 disponibilidad 2004 (consultar) | ref. |
|---|---|
| auxiliar de comunicación RS485 Modbus | **52451** |

| informaciones suministradas | NR6/NR12 | NRC12 |
|---|---|---|
| cos φ | ■ | ■ |
| escalones conectados | ■ | ■ |
| contador número maniobras y tiempo de funcionamiento escalones | ■ | ■ |
| configuración de escalones (escalón fijo, automático, desconectado) | | ■ |
| estado de los condensadores (pérdida de capacidad) | ■ | ■ |
| características de la red: intensidades aparente y reactiva, tensión, potencias (S, P, Q) | ■ | ■ |
| temperatura en el interior del armario | ■ | ■ |
| tasa de distorsión armónica en tensión THD U | | ■ |
| tasa de distorsión armónica en corriente THD I | | ■ |
| sobrecarga en corriente (Irms/I1) | | ■ |
| espectro de tensiones y corrientes armónicas (rangos 3, 5, 7, 11, 13) | ■ | ■ |
| histórico de alarmas | ■ | ■ |

| alarma | código | acción | NR6/NR12 | NRC12 |
|---|---|---|---|---|
| falta de kVAr | (A1) | mens. y cont. alarma | ■ | ■ |
| regulación inestable | (A2) | mens. y cont. alarma descon.(2) | ■ | ■ |
| cos φ anormal | (A3) < 0,5 ind o 0,8 cap | mens. y cont. alarma | ■ | ■ |
| tensión débil | (A4) < 80% Uo (1 s) | mens. y cont. alarma descon.(2) | ■ | ■ |
| sobrecompensación | (A5) | mens. y cont. alarma | ■ | ■ |
| frecuencia no detectada | (A6) | mens. y cont. alarma | ■ | ■ |
| intensidad muy elevada | (A7) > 6 A (180 s) | mens. y cont. alarma | ■ | ■ |
| sobretensión | (A8) > 110 % Uo | mens. y cont. alarma descon.(2) | ■ | ■ |
| temperatura elevada | (A9) > 35 °C(1)<br>(A9) > 50 °C(1) | ct. ventilador<br>mens. y cont. alarma descon.(2) | ■<br>■ | <br>■ |
| tasa distorsión armónica | (A10) > 7 % | mens. y cont. alarma descon.(2) | ■ | ■ |
| sobrecarga corr. batería | (A11) (Irms/I1) > 1,3(1) | mens. y cont. alarma descon.(2) | | ■ |
| pérdida de capacidad del condensador | (A12) | mens. y cont. alarma descon.(2) | | ■ |

| avisos | código | acción | NR6/NR12 | NRC12 |
|---|---|---|---|---|
| corriente débil | (I.Lo) < 0,24 A (2 s) | mens. y cont. alarma descon.(2) | ■ | ■ |
| corriente elevada | (I.Hi) > 5,50 A (30 s) | mensaje | ■ | ■ |
| tensión muy baja | (U low) | mensaje | ■ | ■ |

Uo: Tensión de medida.
(1): Los umbrales de alarma están parametrizados en función de la instalación.
(2): Los escalones son reconexionados automáticamente después de la desaparición del defecto y de un tiempo de seguridad.

# Reguladores Varlogic

*(continuación)*

## Tabla para el ajuste manual del C/K

Ajuste del C/K para tensión de red U = 400 V entre fases:

| | potencia del primer escalón (kVAr) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TI X / 5 | 2,5 | 5 | 7,5 | 10 | 15 | 30 | 60 |
| 100/5 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,72 | 1,08 | 2,17 | 4,33 |
| 150/5 | 0,12 | 0,24 | 0,36 | 0,48 | 0,72 | 1,44 | 2,89 |
| 200/5 | 0,09 | 0,18 | 0,27 | 0,36 | 0,54 | 1,08 | 2,17 |
| 250/5 | 0,07 | 0,14 | 0,22 | 0,29 | 0,43 | 0,87 | 1,73 |
| 300/5 | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,36 | 0,72 | 1,44 |
| 400/5 | 0,05 | 0,09 | 0,14 | 0,18 | 0,27 | 0,54 | 1,08 |
| 600/5 | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,12 | 0,18 | 0,36 | 0,72 |
| 750/5 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,14 | 0,29 | 0,58 |
| 800/5 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,14 | 0,27 | 0,54 |
| 1000/5 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,72 | 1,08 | 2,17 | 4,33 |
| 1500/5 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,14 | 0,29 |
| 2000/5 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,11 | 0,22 |
| 2500/5 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,17 |
| 3000/5 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,14 |

# Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## Referencias y dimensiones de los equipos BT

**Referencias**
Compensación fija . . . . . 3/16
Compensación automática . . . . . 3/22
Subconjuntos de compensación . . . . . 3/35
Regulador Varlogic . . . . . 3/39
Accesorios para la instalación de baterías automáticas . . . . . 3/40

**Dimensiones** . . . . . 3/41

*Compensación fija*

# Condensador Varplus estándar 400 V / 230 V / 440 V

## Condensador Varplus M1, estándar 400 V / 230 V / 440 V

- Condensadores enchufables entre sí.
- Potencias máximas de ensamblaje entre varios Varplus M1:
  - 60 kVAr (400 V - 440 V).
  - 30 kVAr (230 V).
- Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP00 sin cubrebornes / IP41 con cubrebornes.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **51969** | 2,5 |
| | **52417** | 5 |
| | **52418** | 7,5 |
| | **52419** | 10 |
| | **52420** | 12,5 |
| | **52421** | 15 |
| 230 | **52410** | 2,5 |
| | **52411** | 3,8 |
| | **52412** | 5 |
| | **52413** | 5,5 |
| | **52414** | 7,5 |

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 440 | **52424** | 4,5 |
| | **52425** | 6 |
| | **52426** | 9 |
| | **52427** | 12,5 |
| | **52428** | 14 |

## Condensador Varplus M4, estándar 400 V / 230 V / 440 V

- Condensadores enchufables con la gama Varplus M1 (1 Varplus M4 con diversos Varplus M1).
- Potencias máximas de ensamblaje:
  - 100 kVAr (400 V - 440 V).
  - 60 kVAr (230 V).
- Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP00 sin cubrebornes / IP41 con cubrebornes.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52422** | 50 |
| | **52423** | 60 |
| 230 | **52415** | 30 |
| | **52416** | 32,5 |
| 440 | **52429** | 50 |
| | **52430** | 55 |

## Condensador Varplus gran potencia

- Conjunto formado por condensadores Varplus montados base contra base sobre zócalo metálico pintado (RAL 7032).
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP31.
- Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52470** | 100 |
| | **52471** | 120 |
| | **52472** | 140 |
| 230 | **52473** | 50 |
| | **52474** | 60 |
| | **52475** | 70 |
| 440 | **52476** | 97 |
| | **52477** | 110 |
| | **52478** | 130 |
| | **52479** | 145 |

Dimensiones pág. 3/41

*Compensación fija*

# Condensador Varplus estándar 525 V / 590 V / 690 V

## Condensador Varplus M1, estándar 525 V / 550 V / 690 V

- Condensadores enchufables entre sí.
- Potencias máximas de ensamblaje Varplus M1 = 60 kVAr.
- Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP00 sin cubrebornes / IP41 con cubrebornes.

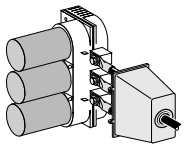
| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 525 | **52431** | 6 |
| | **52432** | 10 |
| | **52433** | 12,5 |
| | **52434** | 15 |
| 550 | **52437** | 5,5 |
| | **52438** | 10 |
| | **52439** | 12,5 |
| 690 | **52442** | 3,5 |
| | **52443** | 7 |
| | **52444** | 11 |
| | **52445** | 14 |

## Condensador Varplus M4, estándar 525 V / 550 V / 690 V

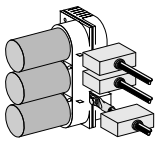
- Condensadores enchufables con la gama Varplus M1 (1 Varplus M4 con diversos Varplus M1).
- Potencias máximas de ensamblaje = 100 kVAr.
- Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP00 sin cubrebornes / IP4 con cubrebornes.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 525 | **52435** | 50 |
| | **52436** | 60 |
| 550 | **52440** | 40 |
| | **52441** | 50 |
| 690 | **52446** | 45 |
| | **52447** | 55 |





■ Cubrebornes (IP42) para Varplus M1 ref.: **52460**

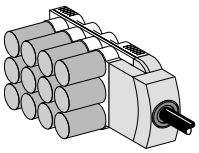


■ Cubrebornes para Varplus M1 cableado anterior ref.: **52461**

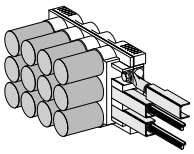
## Accesorios condensador Varplus M1

■ En el caso de que se ensamblen diversos Varplus M1 entre sí, sólo se deberá instalar un cubrebornes (para el último borne libre).

| referencia | descripción |
|---|---|
| **52460** | cubrebornes tripolar (IP42) |
| **52461** | cubrebornes contra contactos directos cableado anterior (IP42) |



■ Cubrebornes para Varplus M4 (IP42) ref.: **52464**



■ Cubrebornes contra contactos directos Varplus M4 ref.: **52462**

## Accesorios condensador Varplus M4

■ El cubrebornes para Varplus M4 se deberá instalar cuando se monte individualmente o cuando se ensamblen un Varplus M4 con diversos Varplus M1.

| referencia | descripción |
|---|---|
| **52464** | cubrebornes tripolar (IP42) |
| **52462** | cubrebornes contra contactos directos cableado posterior o anterior (IP21) |
| **52463** | cubrebornes contra contactos directos cableado posterior (IP21) |

Dimensiones pág. 3/41

*Compensación fija*

# Rectibloc estándar 400 V / 230 V

## Condensador fijo con disyuntor MG en cofret Rectibloc estándar 400 V / 230 V

■ Conjunto formado por condensadores Varplus y disyuntor de protección NC100 L montados sobre cofret.
■ Tensión asignada: 400 V / 230 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP31.

| tensión (V) | ref. | Q (kVAr) | disyuntor |
|---|---|---|---|
| 400 | **51270** | 10 | NC100 L |
| | **51271** | 15 | NC100 L |
| | **51272** | 20 | NC100 L |
| 230 | **51248** | 5 | NC100 L |
| | **51249** | 7,5 | NC100 L |
| | **51250** | 10 | NC100 L |

## Condensador fijo con disyuntor MG sobre zócalo Rectibloc estándar 400 V / 230 V

■ Conjunto formado por condensadores Varplus y diyuntor de protección NS montados base contra base sobre un zócalo metálico pintado (RAL 7032).
■ Tensión asignada: 400 V / 230 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP31.

| tensión (V) | ref. | Q (kVAr) | disyuntor |
|---|---|---|---|
| 400 | **52480** | 25 | NS 100 |
| | **52481** | 30 | NS 100 |
| | **52482** | 40 | NS 100 |
| | **52483** | 50 | NS 100 |
| | **52484** | 60 | NS 160 |
| | **52485** | 70 | NS 160 |
| | **52486** | 80 | NS 160 |
| | **52487** | 100 | NS 250 |
| | **52488** | 120 | NS 250 |
| 230 | **52489** | 12,5 | NS 100 |
| | **52490** | 15 | NS 100 |
| | **52491** | 20 | NS 100 |
| | **52492** | 25 | NS 100 |
| | **52493** | 30 | NS 160 |
| | **52494** | 35 | NS 160 |
| | **52495** | 40 | NS 160 |
| | **52496** | 50 | NS 250 |
| | **52497** | 60 | NS 250 |
| | **52498** | 70 | NS 250 |

Dimensiones pág. 3/41

*Compensación fija*

# Varplus / Rectibloc clase “H” 400 V

## Condensador Varplus M1, clase “H” 400 V

■ Condensadores Varplus M1 diseñados para redes polucionadas sobredimensionados en tensión a 470 V.
■ Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP00 - IP41 - IP42.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52424** | 3,7 |
| | **52425** | 5,5 |
| | **52426** | 7,5 |
| | **52427** | 10,3 |
| | **52428** | 11,5 |

## Condensador Varplus M4, clase “H” 400 V

■ Condensador Varplus M4 diseñados para redes polucionadas por armónicos, sobredimensionados en tensión a 470 V.
■ Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP00 - IP41 - IP42.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52429** | 41,1 |
| | **52430** | 45 |

## Condensador Varplus gran potencia, clase “H” 400 V

■ Conjunto formado por condensadores Varplus montados base contra base sobre zócalo metálico pintado (RAL 7032), diseñados para redes polucionadas, sobredimensionados en tensión a 470 V.
■ Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP31.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52476** | 80 |
| | **52477** | 90 |
| | **52478** | 105 |
| | **52479** | 120 |



Dimensiones pág. 3/41

*Compensación fija*

# Varplus / Rectibloc clase “H” 400 V *(continuación)*

## Condensador fijo con disyuntor MG, clase “H” 400 V Rectibloc en cofret

■ Conjunto formado por condensadores Varplus y disyuntor de protección NC100 L montados sobre cofret y diseñado para su instalación en redes polucionadas, sobredimensionados en tensión a 470 V.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP31.

| tensión (V) | ref. | Q (kVAr) | disyuntor |
|---|---|---|---|
| 400 | **52004** | 7,5 | NC100 L |
| | **52135** | 10 | NC100 L |
| | **52005** | 15 | NC100 L |

## Condensador fijo con disyuntor MG, clase “H” 400 V Rectibloc sobre zócalo

■ Conjunto formado por condensadores Varplus y diyuntor de protección NS montados base contra base sobre zócalo metálico pintado (RAL 7032) y diseñado para su instalación en redes polucionadas, sobredimensionados en tensión a 470 V.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP31.

| tensión (V) | ref. | Q (kVAr) | disyuntor |
|---|---|---|---|
| 400 | **52499** | 20 | NS 100 |
| | **52500** | 22,5 | NS 100 |
| | **52501** | 30 | NS 100 |
| | **52502** | 35 | NS 100 |
| | **52503** | 40 | NS 100 |
| | **52504** | 45 | NS 100 |
| | **52505** | 52,5 | NS 160 |
| | **52506** | 60 | NS 160 |
| | **52507** | 70 | NS 160 |
| | **52508** | 80 | NS 250 |
| | **52509** | 90 | NS 250 |
| | **52510** | 105 | NS 250 |



Dimensiones pág. 3/41

*Compensación fija*

# Varplus / Rectibloc - “SAH”

(condensadores con filtros de rechazo, sintonizados a 215 Hz)

## Condensador Varplus “SAH” 400 V

■ Conjunto formado por condensadores Varplus asociados a una inductancia antiarmónicos, dentro de una estructura metálica, especialmente diseñados para su instalación en redes muy polucionadas, sobredimensionados en tensión a 470 V y con inductancia antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.
■ Protección con membrana de sobrepresión y fusible interno.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP21.
■ Instalación: sobre el suelo.
■ Entrada de cables: por la parte inferior.

| tensión (V) | referencia | potencia (kVAr) |
|---|---|---|
| 400 | **52578** | 25 |
| | **52579** | 37,5 |
| | **52580** | 50 |
| | **52581** | 75 |
| | **52582** | 100 |
| | **52583** | 125 |
| | **52584** | 150 |

## Condensador fijo con disyuntor MG, Rectibloc “SAH” 400 V

■ Conjunto formado por condensadores Varplus, disyuntor de protección e inductancia antiarmónicos, dentro de una estructura metálica; diseñado para su instalación en redes muy polucionadas sobredimensionados en tensión a 470 V y con inductancia antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.
■ Tensión asignada: 400 V, trifásico.
■ Frecuencia: 50 Hz.
■ Grado de protección: IP21.
■ Instalación: sobre el suelo.
■ Entrada de cables: por la parte inferior.

| tensión (V) | ref. | Q (kVAr) | disyuntor |
|---|---|---|---|
| 400 | **52585** | 25 | NS100 |
| | **52586** | 37,5 | NS100 |
| | **52587** | 50 | NS100 |
| | **52588** | 75 | NS160 |
| | **52589** | 100 | NS250 |
| | **52590** | 125 | NS250 |
| | **52591** | 150 | NS400 |



Dimensiones págs. 3/42 y 3/43

*Compensación automática*

# Minicap estándar 400 V / 230 V

## Baterías automáticas Minicap estándar 400 V

- Envolvente: Prisma G.
- Tensión asignada: 400 V trifásico.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP21.
- Instalación mural.
- Prever un TI X/5, 5 VA.

- Componentes:
  - Condensadores Varplus con protección interna.
  - Contactores Telemecanique con resistencias de preinserción.
  - Fusible APR.
  - Regulador de E.R. Varlogic R6.

| ref. | pot. (kVAr) | composición física |
|---|---|---|
| **530800C** | 7,5 | 2,5+5 |
| **530801C** | 10 | 2,5+2,5+5 |
| **530802C** | 12,5 | 2,5+2×5 |
| **530803C** | 15 | 5+10 |
| **530804C** | 17,5 | 2,5+5+10 |
| **530805C** | 20 | 5+5+10 |
| **530806C** | 22,5 | 7,5+15 |
| **530807C** | 25 | 5+2×10 |
| **530875C** | 27,5 | 2,5+5+2×10 |
| **530808C** | 30 | 10+20 |
| **530809C** | 30 | 7,5+7,5+15 |
| **530810C** | 30 | 5+5+2×10 |
| **530811C** | 35 | 5+10+20 |
| **530812C** | 37,5 | 7,5+2×15 |
| **530896C** | 37,5 | 2,5+5+3×10 |
| **530813C** | 40 | 10+10+20 |
| **530814C** | 40 | 5+5+3×10 |
| **530815C** | 45 | 3×15 |
| **530816C** | 45 | 7,5+7,5+2×15 |
| **530817C** | 45 | 5+4×10 |
| **530818C** | 50 | 10+2×20 |
| **530819C** | 52,5 | 7,5+3×15 |
| **530820C** | 55 | 5+10+2×20 |
| **530821C** | 60 | 10+10+2×20 |
| **530822C** | 60 | 7,5+7,5+3×15 |
| **530880C** | 60 | 4×15 |
| **530881C** | 62,5 | 12,5+2×25 |
| **530823C** | 67,5 | 7,5+4×15 |
| **530824C** | 70 | 10+3×20 |
| **530891C** | 75 | 15+2×30 |

## Baterías automáticas Minicap estándar 230 V

- Envolvente: Prisma G.
- Tensión asignada: 230 V trifásico.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP21.
- Instalación mural.
- Prever un TI X/5, 5 VA.

- Componentes:
  - Condensadores Varplus con protección interna.
  - Contactores Telemecanique con resistencias de preinserción.
  - Fusible APR.
  - Regulador de E.R. Varlogic R6.

| ref. | pot. (kVAr) | composición física |
|---|---|---|
| **530700C** | 3,75 | 1,25+2,5 |
| **530701C** | 5 | 1,2+1,2+2,5 |
| **530702C** | 6,25 | 1,2+2×2,5 |
| **530703C** | 7,5 | 2,5+5 |
| **530704C** | 8,75 | 1,2+2,5+5 |
| **530705C** | 10 | 2,5+2,5+5 |
| **530706C** | 11,3 | 3,8+7,5 |
| **530707C** | 12,5 | 2,5+2×5 |
| **530708C** | 15 | 5+10 |
| **530709C** | 15 | 2,5+2,5+2×5 |
| **530710C** | 15,1 | 3,8+3,8+7,5 |
| **530711C** | 17,5 | 2,5+5+10 |
| **530712C** | 18,8 | 3,8+2×7,5 |
| **530713C** | 20 | 5+5+10 |
| **530714C** | 20 | 2,5+2,5+3×5 |
| **530715C** | 22 | 5,5+5,5+11 |
| **530716C** | 22,5 | 2,5+4×5 |

Dimensiones pág. 3/43

*Compensación automática*

# Minicap con seccionador 400 V

## Baterías automáticas Minicap con seccionador 400 V

- Envolvente Prisma G.
- Tensión asignada: 400 V trifásico.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Grado de protección: IP21.
- Instalación mural.
- Prever un TI X/5, 5 VA.
- Componentes:
  - Condensadores Varplus con protección interna.
  - Contactores Telemecanique con resistencias de preinserción.
  - Fusible APR.
  - Regulador de E.R. Varlogic R6.
  - Interruptor seccionador Telemecanique serie vario (modelo V2 hasta 20 kVAr, modelo V3 de 22,5 a 30 kVAr, modelo V5 de 35 a 50 kVAr) montado sobre el lateral izquierdo del cofret.

| ref. | Q (kVAr) | composición física |
|---|---|---|
| **530800CI** | 7,5 | 2,5+5 |
| **530801CI** | 10 | 2,5+2,5+5 |
| **530802CI** | 12,5 | 2,5+2×5 |
| **530803CI** | 15 | 5+10 |
| **530804CI** | 17,5 | 2,5+5+10 |
| **530805CI** | 20 | 5+5+10 |
| **530806CI** | 22,5 | 7,5+15 |
| **530807CI** | 25 | 5+2×10 |
| **530808CI** | 30 | 10+20 |
| **530809CI** | 30 | 7,5+7,5+15 |
| **530810CI** | 30 | 5+5+2×10 |
| **530811CI** | 35 | 5+10+20 |
| **530812CI** | 37,5 | 7,5+2×15 |
| **530813CI** | 40 | 10+10+20 |
| **530814CI** | 40 | 5+5+3×10 |
| **530815CI** | 45 | 3×15 |
| **530816CI** | 45 | 2×7,5+2×15 |
| **530817CI** | 45 | 5+4×10 |
| **530818CI** | 50 | 10+2×20 |
| **530819CI** | 52,5 | 7,5+3×15 |



Dimensiones pág. 3/43

*Compensación automática*

# Rectimat 2 estándar 400 V

Rectimat 2, armario 3.

Rectimat 2, cofret.

Icc = 50 kA

3

## Baterías automáticas Rectimat 2 estándar 400 V

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario, según la potencia del equipo.

**Características:**
■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz.
□ Otras tensiones, consultar.
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Nivel de aislamiento:
□ 0,66 kV.
□ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
■ Corriente máxima admisible: 1,3 In (400 V).
■ Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24 h, según CEI 831): 450 V.
■ Categoría de temperatura (400 V):
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP31.
■ Autotransformador 400/230 V integrado.
■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
■ Color:
□ Chapa: RAL 9002.
□ Rejilla ventilación: RAL 7021.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
■ Fijación:
□ Cofret: fijación mural o en el suelo mediante zócalo (accesorio).
□ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

**Opciones:**
■ Disyuntor de cabecera.
■ Módulo compensación fijo.
■ Ampliabilidad.

Clase estándar 400 V para redes no contaminadas

| ref. | Q (kVAr) | composición física | realización |
|---|---|---|---|
| **52611** | 60 | 2×15+30 | cofret |
| **52612** | 75 | 15+2×30 | cofret |
| **52679** | 90 | 15+30+45 | cofret |
| **52613** | 90 | 30+60 | talla 1 |
| **52614** | 105 | 15+30+60 | talla 1 |
| **52615** | 120 | 2×15+3×30 | talla 2 |
| **52680** | 120 | 2×30+60 | talla 1 |
| **52681** | 135 | 15+30+2×45 | talla 1 |
| **52682** | 135 | 45+90 | talla 1 |
| **52683** | 150 | 15+30+45+60 | talla 1 |
| **52616** | 150 | 30+2×60 | talla 1 |
| **52684** | 165 | 15+30+2×60 | talla 1 |
| **52685** | 180 | 15+30+3×45 | talla 2 |
| **52617** | 180 | 30+60+90 | talla 1 |
| **52686** | 180 | 2×45+90 | talla 1 |
| **52687** | 195 | 2×15+30+3×45 | talla 2 |
| **52688** | 210 | 15+30+45+2×60 | talla 2 |
| **52618** | 210 | 2×30+60+90 | talla 2 |
| **52689** | 225 | 15+30+3×60 | talla 2 |
| **52690** | 225 | 45+2×90 | talla 2 |
| **52619** | 240 | 2×30+3×60 | talla 2 |
| **52692** | 255 | 15+8×30 | talla 3 |

(continúa en pág. siguiente)

Dimensiones pág. 3/44

*Compensación automática*

# Rectimat 2 estándar 400 V

*(continuación)*

Rectimat 2, armario 3.

Rectimat 2, cofret.

Icc = 50 kA

Clase estándar 400 V para redes no contaminadas (continuación)

| ref. | Q (kVAr) | composición física | realización |
|---|---|---|---|
| **52693** | 270 | 15+30+45+3×60 | talla 3 |
| **52620** | 270 | 30+60+2×90 | talla 2 |
| **52694** | 270 | 2×45+2×90 | talla 2 |
| **52695** | 270 | 3×90 | talla 2 |
| **52696** | 300 | 2×30+60+2×90 | talla 3 |
| **52621** | 315 | 45+3×90 | talla 3 |
| **52697** | 330 | 30+5×60 | talla 3 |
| **52698** | 360 | 30+60+3×90 | talla 3 |
| **52622** | 360 | 2×45+3×90 | talla 3 |
| **52699** | 360 | 4×90 | talla 3 |
| **52700** | 390 | 2×30+60+3×90 | talla 3 |
| **52623** | 405 | 45+4×90 | talla 3 |
| **52701** | 420 | 2×30+6×60 | talla 4 |
| **52702** | 450 | 30+60+4×90 | talla 3 |
| **52703** | 450 | 2×45+4×90 | talla 3 |
| **52624** | 450 | 5×90 | talla 3 |
| **52704** | 480 | 2×30+60+4×90 | talla 4 |
| **52625** | 495 | 45+5×90 | talla 4 |
| **52705** | 510 | 30+8×60 | talla 4 |
| **52706** | 540 | 30+60+5×90 | talla 4 |
| **52707** | 540 | 2×45+5×90 | talla 4 |
| **52626** | 540 | 6×90 | talla 4 |
| **52708** | 570 | 2×30+60+5×90 | talla 4 |
| **52627** | 585 | 45+6×90 | talla 4 |
| **52709** | 600 | 2×30+9×60 | talla 4 |
| **52710** | 630 | 30+60+6×90 | talla 4 |
| **52711** | 630 | 2×45+6×90 | talla 4 |
| **52628** | 630 | 7×90 | talla 4 |
| **52712** | 660 | 2×30+60+6×90 | talla 4 |
| **52629** | 675 | 45+7×90 | talla 4 |
| **52713** | 720 | 30+60+7×90 | talla 4 |
| **52714** | 720 | 2×45+7×90 | talla 4 |
| **52630** | 720 | 8×90 | talla 4 |
| **52715** | 750 | 2×30+60+7×90 | talla 4 |
| **52631** | 765 | 45+8×90 | talla 4 |
| **52716** | 810 | 30+60+8×90 | talla 4 |
| **52717** | 810 | 2×45+8×90 | talla 4 |
| **52632** | 810 | 9×90 | talla 4 |
| **52718** | 840 | 2×30+60+8×90 | talla 4 |
| **52633** | 855 | 45+9×90 | talla 4 |
| **52719** | 900 | 30+60+9×90 | talla 4 |
| **52720** | 900 | 2×45+9×90 | talla 4 |
| **52634** | 900 | 10×90 | talla 4 |

**Equipos con doble acometida**

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario |
|---|---|---|---|
| **73990902** | 990 | 11×90 | talla 3+talla 4 |
| **731080902** | 1080 | 90+90+5×180 | talla 3+talla 4 |
| **731170902** | 1170 | 90+6×180 | talla 3+talla 4 |
| **731260902** | 1260 | 90+90+6×180 | talla 3+talla 4 |
| **731350902** | 1350 | 90+7×180 | talla 3+talla 4 |
| **731440902** | 1440 | 90+90+7×180 | 2×talla 4 |
| **731530902** | 1530 | 90+8×180 | 2×talla 4 |
| **731620902** | 1620 | 90+90+8×180 | 2×talla 4 |
| **731710902** | 1710 | 90+9×180 | 2×talla 4 |
| **731800902** | 1800 | 90+90+9×180 | 2×talla 4 |

**Accesorios Rectimat 2**

| ref. | | descripción |
|---|---|---|
| **52672** | zócalo | ancho = 500 mm |
| **52673** | zócalo | ancho = 800 mm |

Dimensiones pág. 3/44

*Compensación automática*

# Baterías automáticas Rectimat 2 estándar 400 V (con interruptor en carga)

Icc = 50 kA

3

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario, según la potencia del equipo.

**Características:**
- ■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz.
- ■ Otras tensiones, consultar.
- ■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
- ■ Nivel de aislamiento:
- □ 0,66 kV.
- □ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
- ■ Corriente máxima admisible: 1,3 In (400 V).
- ■ Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24 h, según CEI 831): 450 V.
- ■ Categoría de temperatura (400 V):
- □ Temperatura máxima: 40 °C.
- □ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
- ■ Temperatura media anual: 25 °C.
- □ Temperatura mínima: –5 °C.
- ■ Grado de protección: IP31.
- ■ Auto transformador 400/230 V integrado.
- ■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
- ■ Color:
- □ Chapa: RAL 9002.
- □ Rejilla ventilación: RAL 7021.
- □ Normas: CEI 439-1, EN 60439.
- ■ Interruptor en carga incorporado.

**Instalación**
**Fijación:**
- ■ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
- ■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
- ■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
- ■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

El añadir un interruptor en carga, en algunos casos ha implicado un cambio de tamaño del armario.

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | IN |
|---|---|---|---|---|
| **52611IN** | 60 | 2×15+30 | talla 1 | 125 |
| **52612IN** | 75 | 15+2×30 | talla 1 | 160 |
| **52613IN** | 90 | 30+60 | talla 1 | 250 |
| **52679IN** | 90 | 15+30+45 | talla 2 | 250 |
| **52614IN** | 105 | 15+30+60 | talla 2 | 250 |
| **52615IN** | 120 | 2×15+3×30 | talla 3 | 250 |
| **52680IN** | 120 | 2×30+60 | talla 2 | 250 |
| **52681IN** | 135 | 15+30+2×45 | talla 3 | 400 |
| **52682IN** | 135 | 45+90 | talla 3 | 400 |
| **52616IN** | 150 | 30+2×60 | talla 3 | 400 |
| **52683IN** | 150 | 15+30+45+60 | talla 3 | 400 |
| **52684IN** | 165 | 15+30+2×60 | talla 3 | 400 |
| **52617IN** | 180 | 30+60+90 | talla 3 | 400 |
| **52685IN** | 180 | 15+30+3×45 | talla 3 | 400 |
| **52686IN** | 180 | 2×45+90 | talla 3 | 400 |
| **52687IN** | 195 | 2×15+30+3×45 | talla 3 | 400 |
| **52618IN** | 210 | 2×30+60+90 | talla 3 | 630 |
| **52688IN** | 210 | 15+30+45+2×60 | talla 3 | 630 |
| **52689IN** | 225 | 15+30+3×60 | talla 3 | 630 |
| **52690IN** | 225 | 45+2×90 | talla 3 | 630 |
| **52619IN** | 240 | 2×30+3×60 | talla 3 | 630 |
| **52692IN** | 255 | 15+8×30 | talla 3 | 630 |
| **52620IN** | 270 | 30+60+2×90 | talla 3 | 630 |
| **52693IN** | 270 | 15+30+45+3×60 | talla 3 | 630 |
| **52694IN** | 270 | 45+45+2×90 | talla 3 | 630 |
| **52695IN** | 270 | 3×90 | talla 3 | 630 |
| **52696IN** | 300 | 2×30+60+2×90 | talla 3 | 630 |
| **52621IN** | 315 | 45+3×90 | talla 3 | 630 |

Dimensiones pág. 3/44

(continúa en pág. siguiente)

*Compensación automática*

# Baterías automáticas Rectimat 2 estándar 400 V (con interruptor en carga) *(continuación)*

Icc = 50 kA

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | IN |
|---|---|---|---|---|
| **52697IN** | 330 | 30+5×60 | talla 4 | 1000 |
| **52622IN** | 360 | 45+45+3×90 | talla 4 | 1000 |
| **52698IN** | 360 | 30+60+3×90 | talla 4 | 1000 |
| **52699IN** | 360 | 4×90 | talla 4 | 1000 |
| **52700IN** | 390 | 2×30+60+3×90 | talla 4 | 1000 |
| **52623IN** | 405 | 45+4×90 | talla 4 | 1000 |
| **52701IN** | 420 | 2×30+6×60 | talla 4 | 1000 |
| **52624IN** | 450 | 5×90 | talla 4 | 1000 |
| **52702IN** | 450 | 30+60+4×90 | talla 4 | 1000 |
| **52703IN** | 450 | 2×45+4×90 | talla 4 | 1000 |
| **52704IN** | 480 | 30+30+60+4×90 | talla 4 | 1000 |
| **52625IN** | 495 | 45+5×90 | talla 4 | 1000 |
| **52705IN** | 510 | 30+8×60 | talla 4 | 1600 |
| **52626IN** | 540 | 6×90 | talla 4 | 1600 |
| **52706IN** | 540 | 30+60+5×90 | talla 4 | 1600 |
| **52707IN** | 540 | 2×45+5×90 | talla 4 | 1600 |
| **52708IN** | 570 | 30+30+60+5×90 | talla 4 | 1600 |
| **52627IN** | 585 | 45+6×90 | talla 4 | 1600 |
| **52709IN** | 600 | 2×30+9×60 | talla 4 | 1600 |
| **52628IN** | 630 | 7×90 | talla 4 | 1600 |
| **52710IN** | 630 | 30+60+6×90 | talla 4 | 1600 |
| **52711IN** | 630 | 2×45+6×90 | talla 4 | 1600 |
| **52712IN** | 660 | 30+30+60+6×90 | talla 4 | 1600 |
| **52629IN** | 675 | 45+8×90 | talla 4 | 1600 |
| **52630IN** | 720 | 8×90 | talla 4 | 1600 |
| **52713IN** | 720 | 30+60+7×90 | talla 4 | 1600 |
| **52714IN** | 720 | 2×45+7×90 | talla 4 | 1600 |
| **52715IN** | 750 | 30+30+60+7×90 | talla 4 | 1600 |
| **52631IN** | 765 | 45+8×90 | talla 4 | 1600 |
| **52632IN** | 810 | 9×90 | talla 4 | 1600 |
| **52716IN** | 810 | 30+30+60+8×90 | talla 4 | 1600 |
| **52717IN** | 810 | 2×45+8×90 | talla 4 | 1600 |
| **52718IN** | 840 | 30+30+60+8×90 | talla 4 | 2500 |
| **52633IN** | 855 | 45+9×90 | talla 4 | 2500 |
| **52634IN** | 900 | 10×90 | talla 4 | 2500 |
| **52719IN** | 900 | 30+60+9×90 | talla 4 | 2500 |
| **52720IN** | 900 | 45+45+9×90 | talla 4 | 2500 |



Dimensiones pág. 3/44

*Compensación automática*

# Baterías automáticas Rectimat 2 estándar 400 V (con interruptor automático)

Icc = 50 kA

3

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario, según la potencia del equipo.

**Características:**
- ■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz.
- ■ Otras tensiones, consultar.
- ■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
- ■ Nivel de aislamiento:
- □ 0,66 kV.
- □ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
- ■ Corriente máxima admisible: 1,3 In (400 V).
- ■ Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24 h, según CEI 831): 450 V.
- ■ Categoría de temperatura (400 V):
- □ Temperatura máxima: 40 °C.
- □ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
- ■ Temperatura media anual: 25 °C.
- □ Temperatura mínima: –5 °C.
- ■ Grado de protección: IP31.
- ■ Auto transformador 400/230 V integrado.
- ■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
- ■ Color:
- □ Chapa: RAL 9002.
- □ Rejilla ventilación: RAL 7021.
- □ Normas: CEI 439-1, EN 60439.
- ■ Interruptor en carga incorporado.

**Instalación**
**Fijación:**
- ■ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
- ■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
- ■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
- ■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

El añadir un interruptor automático, en algunos casos ha implicado un cambio de tamaño del armario.

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | NS |
|---|---|---|---|---|
| **52611NS** | 60 | 2×15+30 | talla 1 | NS160N |
| **52612NS** | 75 | 15+2×30 | talla 1 | NS160N |
| **52679NS** | 90 | 15+30+45 | talla 2 | NS250N |
| **52613NS** | 90 | 30+60 | talla 1 | NS250N |
| **52614NS** | 105 | 15+30+60 | talla 2 | NS250N |
| **52680NS** | 120 | 2×30+60 | talla 2 | NS250N |
| **52615NS** | 120 | 15+3×30 | talla 2 | NS250N |
| **52682NS** | 135 | 45+90 | talla 2 | NS400N |
| **52681NS** | 135 | 15+30+2×45 | talla 2 | NS400N |
| **52683NS** | 150 | 15+30+45+60 | talla 2 | NS400N |
| **52616NS** | 150 | 30+2×60 | talla 2 | NS400N |
| **52684NS** | 165 | 15+30+2×60 | talla 2 | NS400N |
| **52686NS** | 180 | 2×45+90 | talla 1 | NS400N |
| **52685NS** | 180 | 15+30+3×45 | talla 2 | NS400N |
| **52617NS** | 180 | 30+60+90 | talla 1 | NS400N |
| **52687NS** | 195 | 2×15+30+3×45 | talla 2 | NS400N |
| **52688NS** | 210 | 15+30+45+2×60 | talla 3 | NS630N |
| **52618NS** | 210 | 60+90 | talla 3 | NS630N |
| **52690NS** | 225 | 45+2×90 | talla 3 | NS630N |
| **52689NS** | 225 | 15+30+3×60 | talla 3 | NS630N |
| **52619NS** | 240 | 2×30+3×60 | talla 3 | NS630N |
| **52692NS** | 255 | 15+8×30 | talla 3 | NS630N |
| **52695NS** | 270 | 3×90 | talla 3 | NS630N |
| **52694NS** | 270 | 2×45+2×90 | talla 3 | NS630N |
| **52693NS** | 270 | 15+30+45+3×60 | talla 3 | NS630N |
| **52620NS** | 270 | 30+60+2×90 | talla 3 | NS630N |
| **52696NS** | 300 | 2×30+60+2×90 | talla 3 | NS630N |

Dimensiones pág. 3/44

(continúa en pág. siguiente)

*Compensación automática*

# Baterías automáticas Rectimat 2

## estándar 400 V (con interruptor automático) *(continuación)*

Icc = 50 kA

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | NS |
|---|---|---|---|---|
| **52621NS** | 315 | 45+3×90 | talla 3 | NS630N |
| **52697NS** | 330 | 30+5×60 | talla 3 | C801N |
| **52699NS** | 360 | 4×90 | talla 3 | C801N |
| **52698NS** | 360 | 30+60+3×90 | talla 3 | C801N |
| **52622NS** | 360 | 2×45+3×90 | talla 3 | C801N |
| **52700NS** | 390 | 2×30+60+3×90 | talla 4 | C801N |
| **52623NS** | 405 | 45+4×90 | talla 4 | C801N |
| **52701NS** | 420 | 2×30+6×60 | talla 4 | C1001N |
| **52703NS** | 450 | 2×45+4×90 | talla 4 | C1001N |
| **52702NS** | 450 | 30+60+4×90 | talla 4 | C1001N |
| **52624NS** | 450 | 5×90 | talla 4 | C1001N |
| **52704NS** | 480 | 2×30+60+4×9 | talla 4 | C1001N |
| **52625NS** | 495 | 45+5×90 | talla 4 | C1001N |
| **52705NS** | 510 | 30+8×60 | talla 4 | C1251N |
| **52707NS** | 540 | 2×45+5×90 | talla 4 | C1251N |
| **52706NS** | 540 | 30+60+5×90 | talla 4 | C1251N |
| **52626NS** | 540 | 6×90 | talla 4 | C1251N |
| **52708NS** | 570 | 2×30+60+5×90 | talla 4 | C1251N |
| **52627NS** | 585 | 45+6×90 | talla 4 | C1251N |
| **52709NS** | 600 | 2×30+9×60 | talla 4 | C1251N |
| **52711NS** | 630 | 2×45+6×90 | talla 4 | C1251N |
| **52710NS** | 630 | 30+60+6×90 | talla 4 | C1251N |
| **52628NS** | 630 | 7×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52712NS** | 660 | 2×30+60+6×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52629NS** | 675 | 45+7×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52714NS** | 720 | 2×45+7×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52713NS** | 720 | 30+60+7×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52630NS** | 720 | 8×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52715NS** | 750 | 2×30+60+7×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52631NS** | 765 | 45+8×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52717NS** | 810 | 2×45+8×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52716NS** | 810 | 30+60+8×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52632NS** | 810 | 9×90 | talla 4 | CM1600N |
| **52718NS** | 840 | 2×30+60+8×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52633NS** | 855 | 45+9×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52720NS** | 900 | 2×45+9×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52719NS** | 900 | 30+60+9×90 | talla 4 | CM2000N |
| **52634NS** | 900 | 10×90 | talla 4 | CM2000N |



Dimensiones pág. 3/44

*Compensación automática*

# Rectimat 2 clase SAH

Baterías automáticas (con filtros de rechazo, sintonizados a 215 Hz)

**Las baterías automáticas SAH están especialmente diseñadas para su instalación en redes muy polucionadas. Las baterías clase SAH están compuestas por condensadores Varplus (sobredimensionados en tensión a 470 V) con protección interna, contactores Telemecanique con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic R6 - R12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.**

## Baterías automáticas Rectimat 2 clase SAH 400 V

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario según la potencia del equipo.

**Características:**
■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz:
□ Otras tensiones, consultar.
■ Frecuencia sintonización de cada escalón: 215 Hz (4,3 F1).
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Nivel de aislamiento:
□ 0,66 kV.
□ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
■ Categoría de temperatura (400 V):
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP31.
■ Autotransformador 400/230 V integrado.
■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
■ Color:
□ Chapa: RAL 9002.
□ Rejilla ventilación: RAL 7021.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
■ Fijación:
□ Cofret: fijación mural o en el suelo mediante zócalo (accesorio).
□ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

**Opciones:**
■ Disyuntor de cabecera.
■ Módulo compensación fijo.
■ Ampliabilidad.

**Elección zócalo baterías SAH**
■ En los armarios talla 4 hay que escoger dos unidades de la referencia 52674.
■ Para los armarios talla 3B y talla 4B, además hay que añadir la ref. 52672.

Icc = 50 kA

Dimensiones pág. 3/44

**Clase SAH para redes fuertemente contaminadas**

| ref. | Q (kVAr) | composición física | realización |
|---|---|---|---|
| **52654** | 25 | 12,5+12,5 | talla 2 |
| **52655** | 37,5 | 12,5+25 | talla 2 |
| **52656** | 50 | 12,5+12,5+25 | talla 2 |
| **52657** | 62,5 | 12,5+2×25 | talla 2 |
| **52658** | 75 | 25+50 | talla 2 |
| **52659** | 100 | 25+25+50 | talla 2 |
| **52660** | 125 | 25+2×50 | talla 3 |
| **52661** | 150 | 25+25+2×50 | talla 3 |
| **52662** | 150 | 50+100 | talla 3 |
| **52663** | 175 | 25+50+100 | talla 3 |
| **52664** | 200 | 50+50+100 | talla 3 |
| **52665** | 250 | 50+2×100 | talla 3B |
| **52666** | 300 | 50+50+2×100 | talla 3B |
| **52667** | 350 | 50+3×100 | talla 4 |
| **52668** | 400 | 50+50+3×100 | talla 4 |
| **52669** | 450 | 50+4×100 | talla 4 |
| **52670** | 500 | 50+50+4×100 | talla 4 |
| **52810** | 550 | 50+5×100 | talla 4B |
| **52811** | 600 | 50+50+5×100 | talla 4B |

**Equipos con doble acometida**

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario |
|---|---|---|---|
| **73650502SAH** | 650 | 50+6×100 | 2×talla 4 |
| **73700502SAH** | 700 | 50+50+6×100 | 2×talla 4 |
| **73750502SAH** | 750 | 50+7×100 | 2×talla 4 |
| **73800502SAH** | 800 | 50+50+7×100 | 2×talla 4 |
| **73850502SAH** | 850 | 50+8×100 | 2×talla 4 |
| **73900502SAH** | 900 | 50+50+8×100 | 2×talla 4 |
| **73950502SAH** | 950 | 50+9×100 | 2×talla 4 |
| **731000502SAH** | 1000 | 50+50+9×100 | 2×talla 4 |
| **731050502SAH** | 1050 | 50+10×100 | 2×talla 4B |
| **731100502SAH** | 1100 | 50+50+10×100 | 2×talla 4B |
| **731150502SAH** | 1150 | 50+11×100 | 2×talla 4B |
| **731200502SAH** | 1200 | 12×100 | 2×talla 4B |

**Accesorios Rectimat 2 SAH**

| ref. | descripción |
|---|---|
| **52674** | zócalo ancho = 800 mm |

Rectimat 2 SAH 4B.

Rectimat 2 SAH 3B.

*Compensación automática*

# Baterías automáticas Rectimat 2 clase SAH (con interruptor automático o en carga)

**Las baterías automáticas SAH están especialmente diseñadas para su instalación en redes muy polucionadas. Las baterías clase SAH están compuestas por condensadores Varplus (sobredimensionados en tensión a 470 V) con protección interna, contactores Telemecanique con resistencias de preinserción, fusibles ARP y regulador de E.R. Varlogic R6 - R12 e inductancias antiarmónicos sintonizados a 215 Hz.**

## Baterías automáticas Rectimat 2 clase SAH 400 V

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario según la potencia del equipo.

**Características:**
■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz:
□ Otras tensiones, consultar.
■ Frecuencia sintonización de cada escalón: 215 Hz (4,3 F1).
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Nivel de aislamiento:
□ 0,66 kV.
□ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
■ Categoría de temperatura (400 V):
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP31.
■ Autotransformador 400/230 V integrado.
■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
■ Color:
□ Chapa: RAL 9002.
□ Rejilla ventilación: RAL 7021.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
■ Fijación:
□ Cofret: fijación mural o en el suelo mediante zócalo (accesorio).
□ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

Rectimat 2 SAH en armario talla 4B.

Dimensiones pág. 3/44

**Clase SAH para redes fuertemente contaminadas con interruptor en carga**

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | IN |
|---|---|---|---|---|
| **52654IN** | 25 | 12,5+12,5 | talla 2 | 100 |
| **52655IN** | 37,5 | 12,5+25 | talla 2 | 100 |
| **52656IN** | 50 | 12,5+12,5+25 | talla 2B | 100 |
| **52657IN** | 62,5 | 12,5+2×25 | talla 2B | 125 |
| **52658IN** | 75 | 25+50 | talla 2B | 160 |
| **52659IN** | 100 | 25+25+50 | talla 2B | 250 |
| **52660IN** | 125 | 25+2×50 | talla 2B | 250 |
| **52661IN** | 150 | 25+25+2×50 | talla 3B | 400 |
| **52662IN** | 150 | 50+100 | talla 2B | 400 |
| **52663IN** | 175 | 25+50+100 | talla 3B | 400 |
| **52664IN** | 200 | 50+50+100 | talla 3B | 400 |
| **52665IN** | 250 | 50+2×100 | talla 3B | 630 |
| **52666IN** | 300 | 50+50+2×100 | talla 3B | 630 |
| **52667IN** | 350 | 50+3×100 | talla 3B | 800 |
| **52668IN** | 400 | 50+50+3×100 | talla 4B | 800 |
| **52669IN** | 450 | 50+4×100 | talla 4B | 1000 |
| **52670IN** | 500 | 50+50+4×100 | talla 4B | 1000 |
| **52810IN** | 550 | 50+5×100 | talla 4B | 1250 |
| **52811IN** | 600 | 50+50+5×100 | talla 4B | 1250 |

**Clase SAH para redes fuertemente contaminadas con interruptor automático**

| ref. | Q (kVAr) | composición física | armario | NS |
|---|---|---|---|---|
| **52654NS** | 25 | 12,5+12,5 | talla 2B | NS100N |
| **52655NS** | 37,5 | 12,5+25 | talla 2B | NS100N |
| **52656NS** | 50 | 12,5+12,5+25 | talla 2B | NS100N |
| **52657NS** | 62,5 | 12,5+2×25 | talla 2B | NS160N |
| **52658NS** | 75 | 25+50 | talla 2B | NS160N |
| **52659NS** | 100 | 25+25+50 | talla 2B | NS250N |
| **52660NS** | 125 | 25+2×50 | talla 2B | NS250N |
| **52661NS** | 150 | 25+25+2×50 | talla 3B | NS400N |
| **52662NS** | 150 | 50+100 | talla 2B | NS400N |
| **52663NS** | 175 | 25+50+100 | talla 3B | NS400N |
| **52664NS** | 200 | 50+50+100 | talla 3B | NS400N |
| **52665NS** | 250 | 50+2×100 | talla 3B | NS630N |
| **52666NS** | 300 | 50+50+2×100 | talla 3B | NS630N |
| **52667NS** | 350 | 50+3×100 | talla 3B | NS800N |
| **52668NS** | 400 | 50+50+3×100 | talla 4B | NS800N |
| **52669NS** | 450 | 50+4×100 | talla 4B | NS1000N |
| **52670NS** | 500 | 50+50+4×100 | talla 4B | NS1000N |
| **52810NS** | 550 | 50+5×100 | talla 4B | NS1250N |
| **52811NS** | 600 | 50+50+5×100 | talla 4B | NS1250N |

Icc = 50 kA

*Compensación automática*

# **Thyrimat** (baterías automáticas con regulación estática)

Batería estática en armario talla 3B.

Icc = 50 kA



## Baterías automáticas con regulación estática

La compensación estática se adapta especialmente en cierto tipo de instalaciones:
■ Instalaciones sensibles a las fluctuaciones de tensión y las sobretensiones transitorias:
□ Hospitales, aeropuertos.
□ Industria farmacéutica.
□ Centros de tratamiento informático, etc.
■ Instalaciones donde es necesario la utilización de material sensible a las sobretensiones transitorias:
□ Autómatas programables.
□ Material informático.
□ Material electrónico.
■ La compensación estática, asociada con la rapidez en la respuesta, ofrece la solución óptima para las instalaciones donde están presentes equipos con un funcionamiento de ciclo rápido o con ciclos variables.
□ Procesos de soldaduras.
□ Gras, puentes grúas.
□ Laminadoras, convoyers.
□ Ascensores, robots.
□ Compresores, etc.

**Presentación**
El conjunto se presenta en envolvente tipo Rectimat 2 incluyendo:
■ Condensadores Varplus M.
■ Contactores estáticos (1).
■ Fusibles HPC.
■ Inductancias antiarmónicas: sintonización del conjunto L-C a 215 Hz o 135 Hz.
■ Regulador Varlogic (tiempo respuesta 10 segundos).
■ Regulador de respuesta rápida (20 mseg.). Opcional.

**Características**
■ Tensión asignada: 400 V trifásicos 50 Hz.
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Valor de la Icc 50 kA o 3 segundos.
■ Nivel de aislamiento: 0,66 kV.
■ Resistencia 50 Hz 1 min.: 2,5 kV.
■ Corriente máxima admisible:
□ 215 Hz: 1,4 In.
□ 135 Hz: 1,12 In.
■ Tensión máxima admisible (8 h sobre 24 h, según CEI 831): 1,1 Un.
■ Categoría de temperatura (400 V):
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP21D (excepto tapa pasacables IP00).
■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
■ Color:
□ Chapa: RAL 9002.
□ Rejilla ventilación: RAL 7021.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación**
■ En el suelo con conexión del cableado de potencia por la parte inferior.

**(1) Ventajas del contactor estático:**
■ Respuesta instantánea a toda demanda de variación de la demanda de la energía reactiva.
■ Número de maniobras ilimitado.
■ Supresión de los fenómenos transitorios sobre la red cuando entran los condensadores.
■ Funcionamiento totalmente silencioso.
■ Reducción de las sobretensiones y de las sobreintensidades a la conexión de los condensadores.

Dimensiones pág. 3/45

*Compensación automática*

# **Thyrimat** (baterías automáticas con regulación estática) *(continuación)*

Armario talla 3.

## Baterías automáticas con regulación estática Thyrimat clase SAH (sintonización 215 Hz)

| ref. | Q (kVAr) | regulación | sintonización | armario |
|---|---|---|---|---|
| **51027** | 100 | 25+25+50 | 215 Hz | talla 3 |
| **51028** | 125 | 25+25×50 | 215 Hz | talla 3 |
| **51029** | 150 | 25+25+2×50 | 215 Hz | talla 3 |
| **51030** | 175 | 25+50+100 | 215 Hz | talla 3 |
| **51031** | 200 | 25+25+3×50 | 215 Hz | talla 3 |
| **51032** | 200 | 50+50+100 | 215 Hz | talla 3 |
| **51033** | 250 | 50+2×100 | 215 Hz | talla 3 |
| **51034** | 300 | 50+50+2×100 | 215 Hz | talla 3B |
| **51035** | 350 | 50+2×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51036** | 400 | 4×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51037** | 400 | 50+50+3×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51038** | 450 | 50+4×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51039** | 500 | 5×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51040** | 500 | 50+50+4×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51041** | 550 | 50+5×100 | 215 Hz | talla 4 |
| **51042** | 600 | 6×100 | 215 Hz | talla 4B |
| **51043** | 600 | 50+50+5×100 | 215 Hz | talla 4B |

Armario talla 3.

Icc = 50 kA

## Baterías automáticas con regulación estática Thyrimat clase SAH (sintonización 135 Hz)

Las baterías Thyrimat con sintonización a 135 Hz, están diseñadas para redes donde el armónico predominante es el 3.°. Generalmente, identificaremos este tipo de instalaciones con aquellas donde la presencia de cargas monofásicas contaminantes (rectificadores monofásicos) supongan valores porcentuales elevados respecto al resto de las cargas.

| ref. | Q (kVAr) | regulación | sintonización | armario |
|---|---|---|---|---|
| **51044** | 100 | 25+25+50 | 135 Hz | talla 3 |
| **51045** | 125 | 25+25×50 | 135 Hz | talla 3 |
| **51046** | 150 | 25+25+2×50 | 135 Hz | talla 3 |
| **51047** | 175 | 25+50+100 | 135 Hz | talla 3 |
| **51048** | 200 | 25+25+3×50 | 135 Hz | talla 3 |
| **51049** | 200 | 50+50+100 | 135 Hz | talla 3 |
| **51050** | 250 | 50+2×100 | 135 Hz | talla 3 |
| **51051** | 300 | 50+50+2×100 | 135 Hz | talla 3B |
| **51052** | 350 | 50+2×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51053** | 400 | 4×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51054** | 400 | 50+50+3×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51055** | 450 | 50+4×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51056** | 500 | 5×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51057** | 500 | 50+50+4×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51058** | 550 | 50+5×100 | 135 Hz | talla 4 |
| **51059** | 600 | 6×100 | 135 Hz | talla 4B |
| **51060** | 600 | 50+50+5×100 | 135 Hz | talla 4B |



Dimensiones pág. 3/45

*Compensación automática*

# Rectimat 2 estándar 230 V

Rectimat 2, armario 1.

Rectimat 2, armario 3.

Icc = 50 kA

## Baterías automáticas Rectimat 2 estándar 230 V

**Presentación**
Las baterías Rectimat 2 son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario según la potencia del equipo.

**Características:**
■ Tensión asignada: 230 V trifásicos 50 Hz.
□ Otras tensiones, consultar.
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Nivel de aislamiento:
□ 0,66 kV.
□ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
■ Corriente máxima admisible: 1,3 In (230 V).
■ Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24 h, según CEI 831): 250 V.
■ Categoría de temperatura (230 V):
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP31.
■ Autotransformador integrado.
■ Protección contra contactos directos (puerta abierta).
■ Color:
□ Chapa: RAL 9002.
□ Rejilla ventilación: RAL 7021.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
■ Fijación:
□ Cofret: fijación mural o en el suelo mediante zócalo (accesorio).
□ Armario: fijación al suelo o sobre zócalo 250 mm (accesorio).
■ Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
■ El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
■ No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

**Opciones:**
■ Disyuntor de cabecera.
■ Módulo compensación fijo.
■ Ampliabilidad.

Clase estándar 230 V para redes no contaminadas

| ref. | Q (kVAr) | composición física | realización |
|---|---|---|---|
| **52600** | 45 | 15+30 | talla 1 |
| **52739** | 60 | 15+15+30 | talla 1 |
| **52601** | 75 | 15+2×30 | talla 1 |
| **52740** | 90 | 15+30+45 | talla 1 |
| **52602** | 105 | 15+3×30 | talla 2 |
| **52603** | 120 | 15+15+3×30 | talla 2 |
| **52741** | 135 | 15+30+2×45 | talla 2 |
| **52604** | 150 | 15+15+30+2×45 | talla 3 |
| **52742** | 165 | 15+5×30 | talla 3 |
| **52605** | 180 | 15+30+3×45 | talla 3 |
| **52743** | 195 | 15+15+30+3×45 | talla 3 |
| **52606** | 210 | 15+15+6×30 | talla 4 |
| **52744** | 225 | 15+30+4×45 | talla 3 |
| **52745** | 240 | 15+15+30+4×45 | talla 4 |
| **52607** | 255 | 15+8×30 | talla 4 |
| **52746** | 270 | 15+30+5×45 | talla 4 |
| **52747** | 285 | 15+15+30+5×45 | talla 4 |
| **52608** | 300 | 15+15+9×30 | talla 4 |

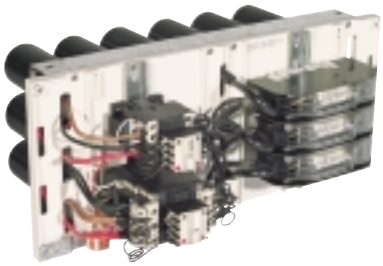
**Accesorios Rectimat 2**

| ref. | descripción |
|---|---|
| **52672** | zócalo ancho = 500 mm |
| **52673** | zócalo ancho = 800 mm |

Dimensiones pág. 3/44

*Subconjuntos de compensación*

# Módulos de compensación P400



## Módulo compensación P400

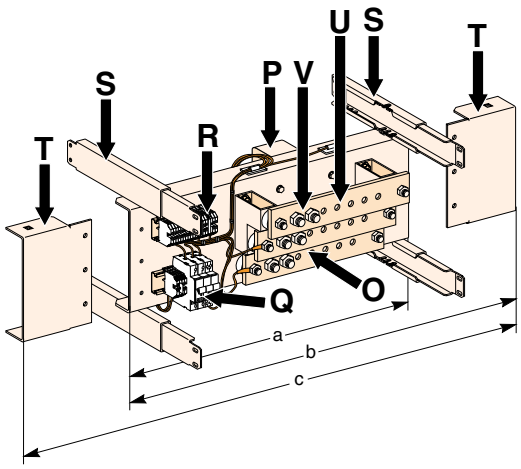
**Características**

■ Tensión asignada:
□ Clase estándar: 415 V trifásicos 50 Hz.
□ Clase H: 470 V, trifásicos 50 Hz.
■ Tolerancia sobre la capacidad: 0, +10%.
■ Nivel de aislamiento:
□ 0,66 kV.
□ Resistencia 50 Hz 1 min: 2,5 kV.
■ Corriente máxima admisible:
□ Clase estándar: 1,3 In (400 V).
□ Clase H: 1,5 In (400 V).
■ Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24, según CEI 831):
□ Clase estándar: 456 V.
□ Clase H: 517 V.
■ Categoría de temperatura: 400 V.
□ Temperatura máxima: 40 °C.
□ Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
□ Temperatura media anual: 25 °C.
□ Temperatura mínima: –5 °C.
■ Grado de protección: IP20, parte frontal.
■ Color: RAL 9002.
■ Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**

■ Montaje horizontal sobre la armadura:
□ En armarios de ancho 600 mm (700 y 800 mm con extensiones).
■ Fijación sobre los montantes del armario con la ayuda de traviesas de fijación P45.
■ Espacio entre pletinas: 55 mm mínimo, garantizado con las traviesas de fijación.
■ Alimentación del circuito de mando: 230 V/50 Hz.






## Módulo de conexión P400, estándar y clase H

Permite la conexión de:
■ Cables de potencia y de mando de los conectores de los módulos de compensación (5 módulos de compensación máximo).
■ Cables de alimentación del armario se suministra con:
□ 4 traviesas P45.
□ 2 extensiones.

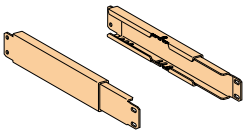
**O** 3 barras de conexión de potencia (800 A máximo), identificadas L1, L2, L3.
**P** Transformador de tensión de alimentación de las bobinas de los contactores 400/230 V de 250 VA.
**Q** Fusibles de protección del circuito de mando.
**R** Bornero de distribución del mando de los contactores.
**S** Traviesas deslizantes P45, para el montaje en armario profundidad 400 o 500 mm.
**T** Extensiones para el montaje en armarios de ancho 700 o 800 mm.
**U** Conexión del módulo de compensación: 5 agujeros Ø 10 por fase.
**V** Conexión de cables llegada cliente: 2 tuercas M12 por fase.

**Para facilitar la conexión de los cables de alimentación, se recomienda instalar el módulo de conexión como mínimo a 19 cm del suelo.**

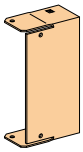
*Subconjuntos de compensación*

# Módulos de compensación P400

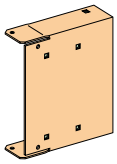
(*continuación*)



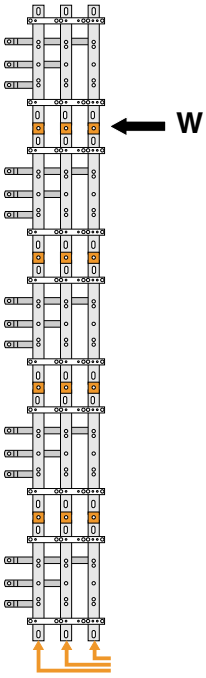
Traviesas de fijación P45



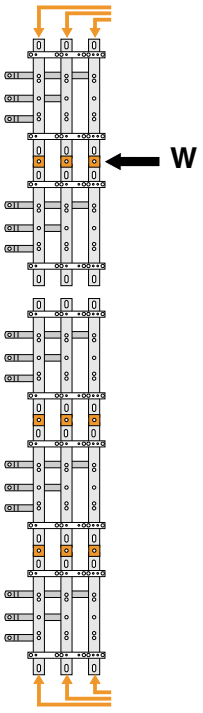
Extensiones para armarios de ancho 700 mm
Ref. 52794



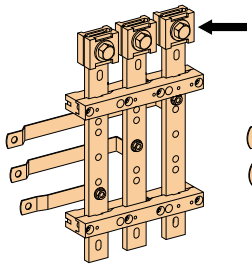
Extensiones para armarios de ancho 800 mm
Ref. 52796



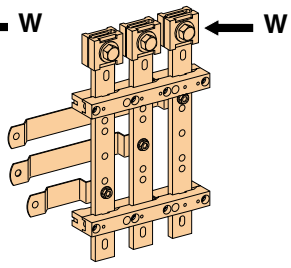

Juego de barras para Imp < 630 A




Juegos de barras para Imp > 630 A




Juego de barras modular para fusibles talla 00
Ref. 52801




Juego de barras modular para fusibles talla 0
Ref. 52802

## Accesorios para módulos de compensación P400, estándar y clase H

**Traviesas de fijación P45**
(ref. 52795)

Permiten instalar los módulos de compensación en todos los armarios universales de profundidad 400 o 500 mm.
Los entreejes posibles son: 325, 337, 349, 425, 437, 449 ± 4 mm.
Con ellas se asegura automáticamente el correcto posicionamiento en profundidad de los módulos y del espacio intermódulos (55 mm).
Las traviesas deslizantes se venden en paquetes de dos y deben pedirse por separado.

**Extensiones L = 700/800**
(ref. 52794 y 52796)
Permiten la instalación de un módulo de compensación en armarios de ancho 700 u 800 mm.
Se piden por separado y se suministran con los 4 tornillos para su fijación en el módulo de compensación.

**Juego de barras modular IP00, para armarios ancho 800 mm**
(ref. 52801 y 52802)

**Corriente máxima permanente:**
■ Imp ≤ 630 A:
□ 1 solo juego de barras, arriba/abajo.
□ Acometida por la parte inferior (recomendado).
**W**: Bridas de unión.
■ Imp ≥ 630 A:
□ 2 juegos de barras.
□ Acometida por la parte inferior y por la parte superior.
**W**: Bridas de unión.
***No colocar las bridas de unión en medio del armario si se quiere obtener 2 juegos de barras independientes.***

**2 referencias de juegos de barras:**
■ Ref. 52801 para fusibles talla 00.
■ Ref. 52802 para fusibles talla 0.
Es necesario el kit de extensión L = 800 mm (ref. 52796).

## Ejemplos de cálculo P400

**Supongamos que queremos hacer una batería de condensadores de 390 kVAr/400 V, 2×30+60+3×90, en un armario de ancho 700 mm.**

**¿Qué material P400 necesitaremos?**
1 unid. de la ref. 52760 (60 kVAr 30+30).
1 unid. de la ref. 52752 (60 kVAr).
3 unid. de la ref. 52754 (90 kVAr).
5 unid. de la ref. 52794 (extensión ancho 700 mm).
6 unid. de la ref. 52795 (juego 2 carriles fijación)*.
*Se necesitarán tantos juegos + 1 como P400 se incluyan dentro de 1 armario.
Y si queremos el módulo de conexión, 1 unid. de la ref. 52800.

**Ahora necesitamos una batería de condensadores de 540 kVAr/400 V, 2×45+5×90, en dos armarios de ancho 800 mm.**

**¿Qué material P400 necesitaremos?**
1 unid. de la ref. 52762 (90 kVAr 45+45).
5 unid. de la ref. 52754 (90 kVAr).
6 unid. de la ref. 52796 (extensión ancho 800 mm).
8 unid. de la ref. 52795 (juego 2 carriles fijación)*.
*Se necesitarán tantos juegos + 1 como P400 se incluyan dentro de 1 armario.

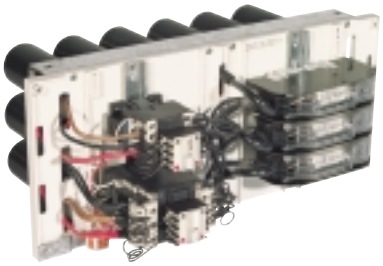
Cuando se montan P400 dentro de un armario de ancho 800 mm, tenemos la posibilidad de colocar juego de barras sobre la extensión de 800 mm.
Para esta batería, tendríamos que elegir 6 unid. de la ref. 52802.
Y si queremos el módulo de conexión, 2 unid. de la ref. 52800.

*Subconjuntos de compensación*

# Módulos de compensación P400

*(continuación)*

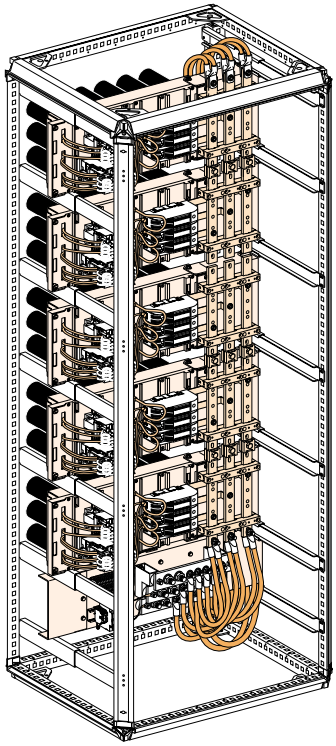
Los módulos de compensación P400 permiten optimizar al máximo los armarios para el montaje de baterías de condensadores automáticas y con una profundidad de 400 a 500 mm.



## P400, clase estándar para redes no contaminadas por armónicos

**Clase estándar 400 V (tensión asignada 400 V)**

| ref. | Q (kVAr) | tipo | composición | In (A) | talla fusible |
|---|---|---|---|---|---|
| **52748** | 25 | simple | 25 | 36 | 00 |
| **52749** | 30 | simple | 30 | 43 | 00 |
| **52750** | 45 | simple | 45 | 65 | 00 |
| **52751** | 50 | simple | 50 | 72 | 00 |
| **52752** | 60 | simple | 60 | 87 | 00 |
| **52753** | 75 | simple | 75 | 108 | 0 |
| **52754** | 90 | simple | 90 | 130 | 0 |
| **52755** | 37,5 | doble | 12,5+25 | 54 | 00 |
| **52756** | 45 | doble | 15+30 | 65 | 00 |
| **52758** | 50 | doble | 25+25 | 72 | 00 |
| **52757** | 60 | doble | 15+45 | 87 | 00 |
| **52760** | 60 | doble | 30+30 | 87 | 00 |
| **52759** | 75 | doble | 25+50 | 108 | 0 |
| **52761** | 90 | doble | 30+60 | 130 | 0 |
| **52762** | 90 | doble | 45+45 | 130 | 0 |



## P400, clase H para redes débilmente contaminadas por armónicos

**Clase H 400 V (tensión asignada 470 V)**

| ref. | Q (kVAr) | tipo | composición | In (A) | talla fusible |
|---|---|---|---|---|---|
| **52763** | 20 | simple | 20 | 29 | 00 |
| **52764** | 30 | simple | 30 | 43 | 00 |
| **52803** | 35 | simple | 35 | 51 | 00 |
| **52765** | 40 | simple | 40 | 58 | 00 |
| **52766** | 50 | simple | 50 | 72 | 00 |
| **52767** | 60 | simple | 60 | 87 | 00 |
| **52768** | 70 | simple | 70 | 101 | 0 |
| **52769** | 30 | doble | 10+20 | 43 | 00 |
| **52770** | 40 | doble | 10+30 | 58 | 00 |
| **52771** | 50 | doble | 10+40 | 72 | 00 |
| **52772** | 60 | doble | 20+40 | 87 | 00 |
| **52773** | 60 | doble | 30+30 | 87 | 00 |
| **52774** | 70 | doble | 35+35 | 101 | 0 |

Los módulos de compensación P400 se pueden utilizar como ampliaciones de las baterías Rectimat 2; para ello se necesita la siguiente tornillería (por cada P400):

- 4 tornillos HM6 × 30.
- 4 arandelas cónicas estriadas.

## Accesorios

| ref. | descripción |
|---|---|
| **52794** | extensión para 700 mm |
| **52795** | juego 2 carriles de fijación P = 450 mm |
| **52796** | extensión para 800 mm |
| **52800** | módulo de conexión potencia + carriles fijación |
| **52801** | juego de barras (Cu) NH 00 ext. 800 mm |
| **52802** | juego de barras (Cu) NH 0 ext. 800 mm |

Dimensiones pág. 3/45

*Subconjuntos de compensación*

# Módulos de compensación P400 SAH/P650 SAH

Los módulos de compensación P400 SAH permiten optimizar al máximo los armarios de ancho 700 u 800 mm para el montaje de baterías de condensadores automáticas y con una profundidad de 400 mm.

## P400 SAH, para redes contaminadas por armónicos

| ref. | Q (kVAr) | fr (Hz) | composición | In (A) | talla fusible |
|---|---|---|---|---|---|
| **52788** | 12,5 | 215 Hz | 12,5 | 18 | 00 |
| **52789** | 25 | 215 Hz | 25 | 36 | 00 |
| **52790** | 50 | 215 Hz | 50 | 72 | 00 |

**Características:**
- Tensión asignada: 470 V trifásicos 50 Hz.
- Rango armónico: 4,3.
- Corriente máxima admisible: 1,27 In (400 V).
- Tensión máxima admisible (8 h sobre 24 h, según CEI 831): 517 V.
- Grado de protección: IP20, parte frontal.
- Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
- Montaje horizontal:
  - En armarios de ancho 700 y 800 mm con profundidad 400 mm.
- Fijación sobre los montantes del armario con la ayuda de traviesas de fijación.
- Espacio entre pletinas: 55 mm mínimo, garantizado con las traviesas de fijación.
- Alimentación del circuito de mando: 230 V/50 Hz.
- Ventilación a prever, ver pág. 3/11.

***Cada módulo P400 SAH se suministra con sus 2 traviesas de fijación.***

3

Los módulos de compensación P650 SAH permiten optimizar al máximo los armarios de ancho 650 mm (Prisma Plus) para el montaje de baterías de condensadores automáticas.

## P650 SAH, para redes contaminadas por armónicos

| ref. | Q (kVAr) | fr (Hz) | composición | In (A) | talla fusible |
|---|---|---|---|---|---|
| **52469** | 50 | 215 Hz | 50 | 72 | 00 |
| **52455** | 100 | 215 Hz | 100 | 144 | 00 |

**Características:**
- Tensión asignada: 470 V trifásicos 50 Hz.
- Rango armónico: 4,3.
- Corriente máxima admisible: 1,27 In (400 V).
- Tensión máxima admisible (8 h sobre 24 h, según CEI 831): 517 V.
- Grado de protección: IP20, parte frontal.
- Normas: CEI 439-1, EN 60439.

**Instalación:**
- Montaje horizontal:
  - En armarios de ancho 650 mm con profundidad 600 mm.
- Fijación sobre los montantes del armario con la ayuda de traviesas de fijación.
- Espacio vertical entre pletinas: 10 mm mínimo, garantizado con las traviesas de fijación.
- Alimentación del circuito de mando: 230 V/50 Hz.
- Ventilación a prever, ver pág. 3/11.

Dimensiones pág. 3/46

# Regulador Varlogic

## Regulador de energía reactiva Varlogic N

■ Características comunes a los modelos NR6, NR12 y NRC12:
□ Visualización en pantalla del cos φ y escalones conectados.
□ Ajuste de datos digital.
□ Ajuste automático del C/K.
□ Contacto de alarma separado.
□ Visualización en pantalla de la causa de la alarma: falta de kVAr, cos φ capacitivo, C/K incorrecto, sobretensión, sobrecarga...
□ Protección de los condensadores frente a microcortes.

| ref. | descripción |
|---|---|
| **52448** | Varlogic NR6 |
| **52449** | Varlogic NR12 |
| **52450** | Varlogic NRC12 |



Dimensiones pág. 3/47

# Accesorios para la instalación de baterías automáticas

## Transformadores de intensidad X/5 de núcleo abierto

Transformadores de núcleo abierto y sección rectangular que deberán conectarse a las bornas KL previstas para este fin en el regletero de la batería.
Su instalación se deberá realizar a la salida del interruptor general de la instalación y siempre aguas arriba del punto de conexión de la batería (en el caso de que se realice una compensación global de la instalación).

**Características:**
- Frecuencia: 50/60 Hz.
- Tensión de aislamiento: 0,72/3 kV CA.
- Sobrecarga en régimen permanente: 1,2 In.
- Temperatura de trabajo: –10 °C, + 50 °C.
- Clases de precisión:
  - Sección 20 × 30: clase 3 (excepto 200/5 clase 1).
  - Secciones 50 × 80, 80 × 100 y 80 × 125: clase 1.

| ref. | relación | secc. interna (mm) |
|---|---|---|
| **15570RT** | 100/5 | 20 × 30 |
| **15571RT** | 150/5 | 20 × 30 |
| **15572RT** | 200/5 | 20 × 30 |
| **15574RT** | 250/5 | 50 × 80 |
| **15575RT** | 300/5 | 50 × 80 |
| **15576RT** | 400/5 | 50 × 80 |
| **15577RT** | 600/5 | 50 × 80 |
| **15578RT** | 750/5 | 50 × 80 |
| **15579RT** | 800/5 | 50 × 80 |
| **15580RT** | 1000/5 | 50 × 80 |
| **15582RT** | 750/5 | 80 × 100 |
| **15583RT** | 800/5 | 80 × 100 |
| **15584RT** | 1000/5 | 80 × 100 |
| **15585RT** | 1500/5 | 80 × 100 |
| **15586RT** | 2000/5 | 80 × 100 |
| **15588RT** | 750/5 | 80 × 125 |
| **15589RT** | 800/5 | 80 × 125 |
| **15590RT** | 1000/5 | 80 × 125 |
| **15591RT** | 1500/5 | 80 × 125 |
| **15592RT** | 2000/5 | 80 × 125 |
| **15593RT** | 2500/5 | 80 × 125 |
| **15594RT** | 3000/5 | 80 × 125 |

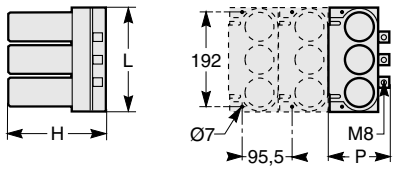
## Transformadores de intensidad X/5 de núcleo abierto

En el caso de que una instalación esté alimentada en paralelo por varias líneas se deberá conectar un transformador sumador alimentado por los distintos TI instalados en dichas líneas.
Deberá tener tantas entradas como líneas en paralelo existan en la instalación.
El cálculo del C/K del regulador se realizará como si hubiera un único TI de relación igual a la suma de los TI X/5 instalados.
Ejemplo:
1 TI 1500/5 + 1 TI 1500/5; valor K para la relación C/K = 3000/5 = 600.

**Características:**
- Frecuencia: 50/60 Hz.
- Tensión de aislamiento: 0,72/3 kV CA.
- Sobrecarga en régimen permanente: 1,2 In.
- Temperatura de trabajo: –10 °C, + 50 °C.
- Clase de precisión: 0,5.
- Potencia: 10 VA.

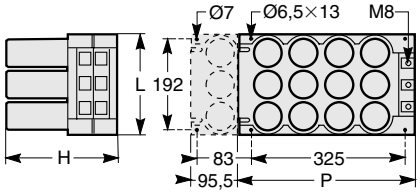
| ref. | n.º de entradas |
|---|---|
| **15596RT** | 5+ 5/5 |
| **15597RT** | 5+5+ 5/5 |
| **15598RT** | 5+5+5+ 5/5 |
| **15599RT** | 5+5+5+5+ 5/5 |

# Condensadores Varplus M1, M4
# Varplus gran potencia



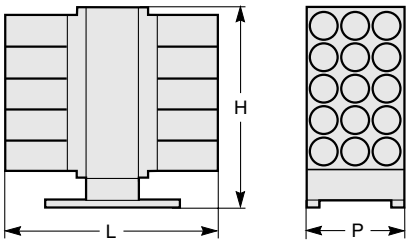

## Varplus M1 estándar, clase H

| potencia (kVAr) | | | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| tipo estándar | | clase H | H | L | P | |
| 400 V | 230 V | 400 V | | | | |
| 2,5 | 2,5 | | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| | 3,8 | 3,7 | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| 5 | 5 | | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| | 5,5 | 5,5 | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| 7,5 | 7,5 | 7,5 | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| 10 | | 10,3 | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| | | 11,5 | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| | 12,5 | | 210 | 218 | 116 | 2,5 |
| 15 | | | 210 | 218 | 116 | 2,5 |



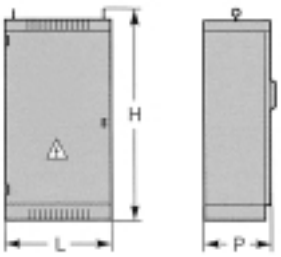

## Varplus M4 estándar, clase H

| potencia (kVAr) | | | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| tipo estándar | | clase H | H | L | P | |
| 400 V | 230 V | 400 V | | | | |
| | 30 | | 210 | 218 | 350 | 10 |
| | 32,5 | | 210 | 218 | 350 | 10 |
| | | 41,1 | 210 | 218 | 350 | 10 |
| | | 45 | 210 | 218 | 350 | 10 |
| 50 | | | 210 | 218 | 350 | 10 |
| 60 | | | 210 | 218 | 350 | 10 |




## Varplus gran potencia estándar, clase H

| potencia (kVAr) | | | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| tipo estándar | | clase H | H | L | P | |
| 400 V | 230 V | 400 V | | | | |
| | 50 | | 460 | 544 | 215 | 22 |
| | 60 | | 460 | 544 | 215 | 26 |
| | 70 | | 555 | 544 | 215 | 32 |
| | | 80 | 460 | 544 | 215 | 26 |
| | | 90 | 555 | 544 | 215 | 32 |
| 100 | | | 460 | 544 | 215 | 26 |
| | | 105 | 555 | 544 | 215 | 32 |
| | | 120 | 555 | 544 | 215 | 32 |
| 120 | | | 460 | 544 | 215 | 26 |
| 140 | | | 555 | 544 | 215 | 32 |

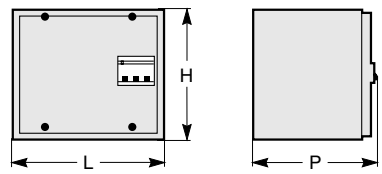



## Varplus SAH

| potencia (kVAr) | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| tipo SAH | H | L | P | |
| 400 V | | | | |
| 12,5 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 25 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 37,5 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 50 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 75 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 100 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 125 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 150 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |

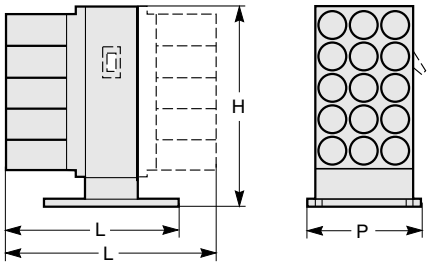
▲ Consultar.

# Condensador con disyuntor Rectibloc estándar, clase H, clase SAH



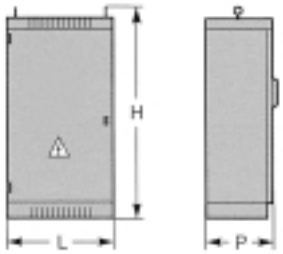

## Rectibloc en cofret, estándar y clase H

| potencia (kVAr) | | | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | H | L | P | |
| tipo estándar | | clase H | | | | |
| 400 V | 230 V | 400 V | | | | |
| 10 | 5 | 7,5 | 240 | 340 | 270 | 9 |
| 15 | 7,5 | 10 | 240 | 340 | 270 | 9 |
| 20 | 10 | 15 | 240 | 340 | 270 | 11 |




## Rectibloc sobre zócalo, estándar y clase H

| potencia (kVAr) | | | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | H | L | P | |
| tipo estándar | | clase H | | | | |
| 400 V | 230 V | 400 V | | | | |
| 25 | 12,5 | 20 | 460 | 500 | 218 | 13 |
| 30 | 15 | 22,5 | 460 | 500 | 218 | 13 |
| 40 | 20 | 30 | 460 | 500 | 218 | 16 |
| | 25 | 35 | 460 | 500 | 218 | 16 |
| 50 | | 40 | 460 | 500 | 218 | 18 |
| 60 | 30 | 45 | 460 | 500 | 218 | 18 |
| 70 | 35 | 52,5 | 555 | 500 | 218 | 21 |
| | 40 | 60 | 555 | 500 | 218 | 21 |
| 80 | 50 | 70 | 460 | 575 | 218 | 24 |
| 100 | 60 | 80 | 460 | 575 | 218 | 28 |
| 120 | 70 | 90 | 460 | 575 | 218 | 28 |
| | | 105 | 555 | 575 | 218 | 34 |

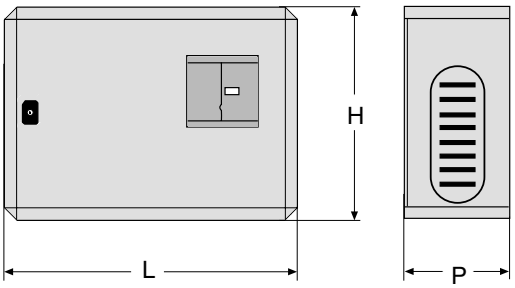



## Rectibloc SAH

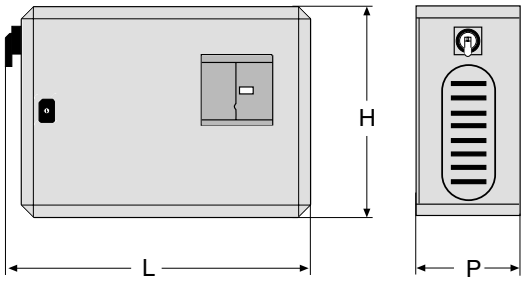
| potencia (kVAr) | dimensiones (mm) | | | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| | H | L | P | |
| tipo SAH 400 V | | | | |
| 25 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 37,5 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 50 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 75 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 100 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 125 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |
| 150 | 1000 | 800 | 500 | ▲ |

▲ Consultar.

# Baterías automáticas Minicap




Minicap sin seccionador.

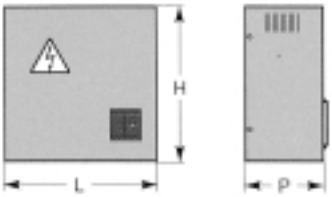



Minicap con seccionador.

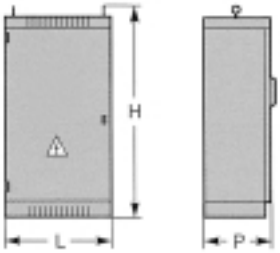
## Minicap

| potencia (kVAr) | | dimensiones (mm) H | L | P | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| tipo estándar 400 V | 230 V | | | | |
| **sin seccionador** | | | | | |
| 7,5 | 3,75 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 10 | 5 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 12,5 | 6,25 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 15 | 7,5 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 17,5 | 8,75 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 20 | 10 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 22,5 | 11,3 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 25 | 12,5 | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 30 (1.2.2) | 15 (1.2.2) | 400 | 550 | 255 | 25 |
| 30 | 15 | 600 | 550 | 255 | 35 |
| 35 | 17,5 | 600 | 550 | 255 | 35 |
| 37,5 | 18,8 | 600 | 550 | 255 | 35 |
| 40 (Reg. 10) | 20 (Reg. 5) | 600 | 550 | 255 | 35 |
| 45 | | 600 | 550 | 255 | 35 |
| 40 (Reg. 5) | 20 | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 50 | 22 | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 52,5 | 22,5 | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 55 | | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 60 | | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 62,5 | | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 67,5 | | 800 | 550 | 255 | 45 |
| 70 | | 1000 | 550 | 255 | 45 |
| 75 | | 1200 | 550 | 255 | 50 |
| 90 | | 1200 | 550 | 255 | 50 |
| **con seccionador** | | | | | |
| 7,5 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 10 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 12,5 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 15 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 17,5 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 20 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 22,5 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 25 | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 30 (Reg. 10) | | 400 | 587 | 255 | 26 |
| 30 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 35 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 37,5 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 40 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 45 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 50 | | 800 | 587 | 255 | 46 |
| 52,5 | | 800 | 587 | 255 | 46 |

# Baterías automáticas Rectimat 2 estándar, clase H, clase SAH



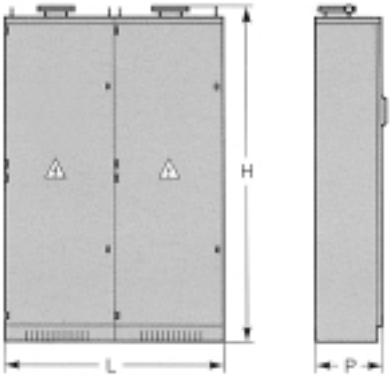

Rectimat 2, cofrets 1 y 2.



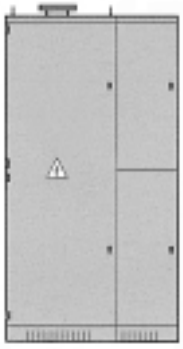

Rectimat 2, armarios 1 y 2.

## Rectimat 2, estándar, clase H, clase SAH

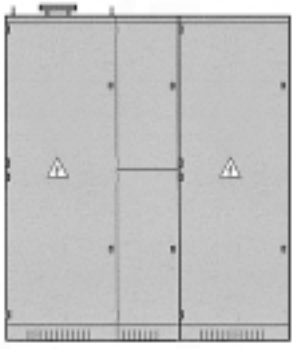
| | dimensiones (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | **H** | **L** | **P** |
| cofret | 800 | 500 | 250 |
| talla 1 | 1000 | 550 | 500 talla |
| talla 2 | 1000 | 800 | 500 |
| talla 3 | 2100 | 800 | 500 |
| talla 3B | 2100 | 1350 | 500 |
| talla 4 | 2100 | 1600 | 500 |
| talla 4B | 2100 | 2150 | 500 |




Rectimat 2, armarios 3 y 4.

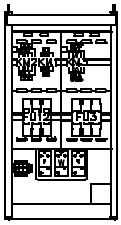


Armario 3B.



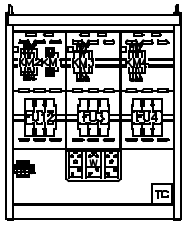
Armario 4B.

**armario 1**



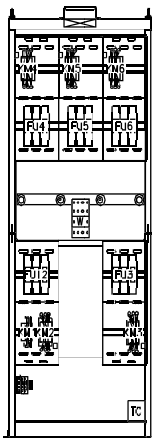
Potencia máxima 180 kVAr / 400 V
2 módulos de compensación.

**armario 2**



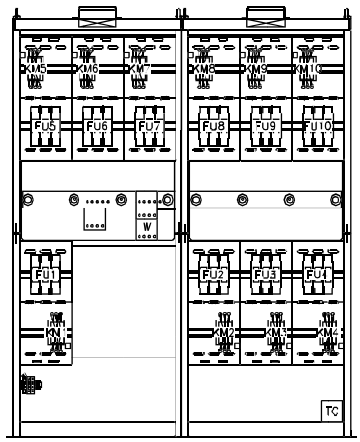
Potencia máxima 270 kVAr / 400 V
3 módulos de compensación.

**armario 3**



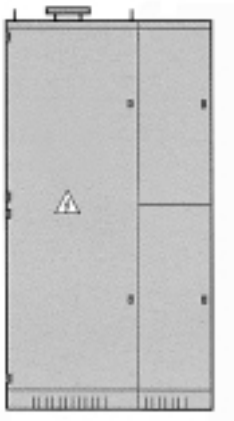
Potencia máxima 450 kVAr / 400 V
5 módulos de compensación.

**armario 4**

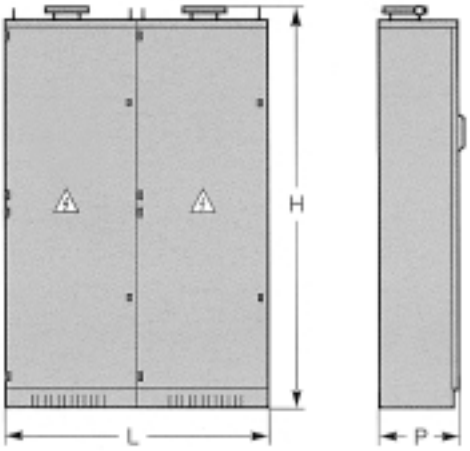


Potencia máxima 900 kVAr / 400 V
10 módulos de compensación.

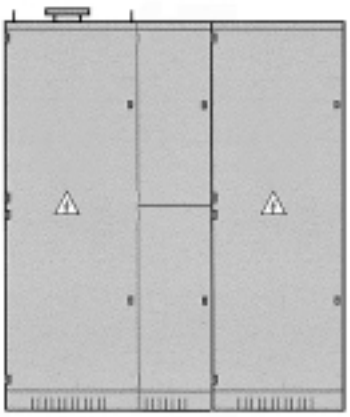
# Batería estática Thyrimat



Armario 3B.




Rectimat 2, armarios 3 y 4.



Armario 4B.

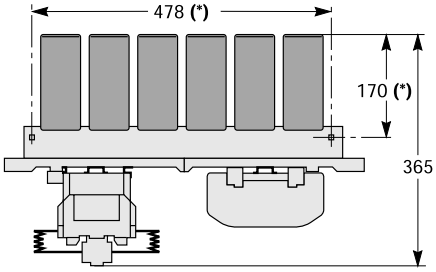
## Batería estática

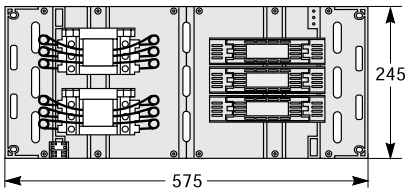
| Q (kvar) | regulación | armario | Dimensiones (mm) H | L | P | Peso (kg) 135 Hz | 215 Hz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 25+25+50 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 235 | 210 |
| 125 | 25+2×50 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 260 | 225 |
| 150 | 25+25+2×50 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 290 | 250 |
| 175 | 25+50+100 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 295 | 255 |
| 200 | 25+25+3×50 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 325 | 285 |
| 200 | 50+50+100 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 315 | 265 |
| 250 | 50+2×100 | talla 3 | 2100 | 800 | 500 | 350 | 295 |
| 300 | 50+50+2×100 | talla 3B | 2100 | 1350 | 500 | 440 | 320 |
| 350 | 50+2×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 495 | 425 |
| 400 | 4×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 525 | 450 |
| 400 | 50+50+3×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 555 | 465 |
| 450 | 50+4×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 585 | 495 |
| 500 | 5×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 615 | 525 |
| 500 | 50+50+4×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 645 | 540 |
| 550 | 50+5×100 | talla 4 | 2100 | 1600 | 500 | 675 | 570 |
| 600 | 6×100 | talla 4B | 2100 | 2150 | 500 | 760 | 650 |
| 600 | 50+50+5×100 | talla 4B | 2100 | 2150 | 500 | 785 | 660 |

# Batería estática, P400/P400 SAH y pletinas funcionales

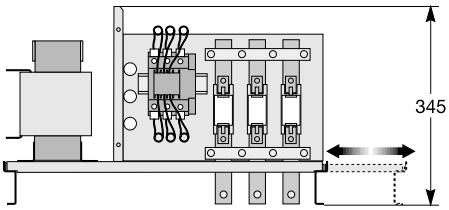


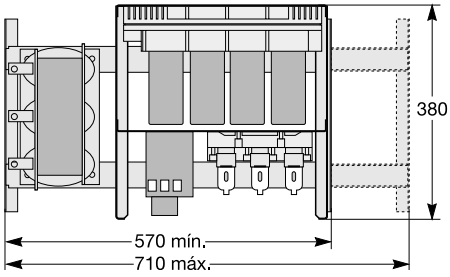
## P400



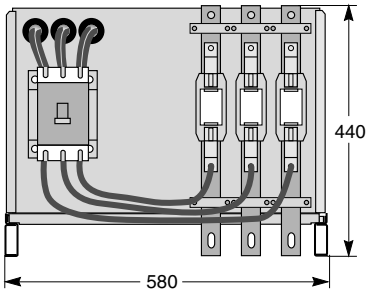



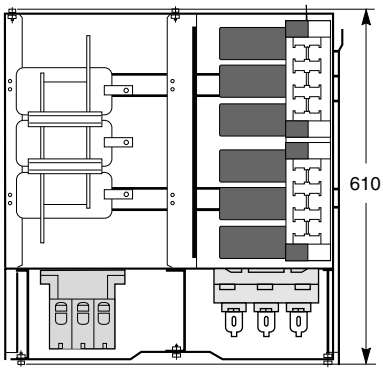

## P400 SAH

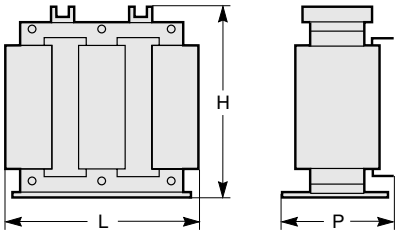



## P650 SAH

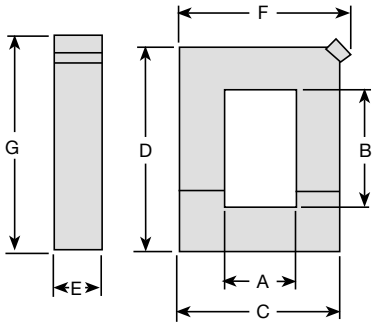




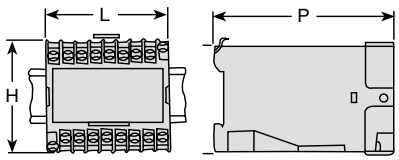

## Inductancias antiarmónicos SAH

| potencia (kVAr) | dimensiones (mm) H | L | P | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| 12,5 | 205 | 200 | 130 | 11 |
| 25 | 200 | 275 | 175 | 20 |
| 50 | 235 | 280 | 185 | 30 |




## Transformadores de intensidad X/5 de núcleo abierto

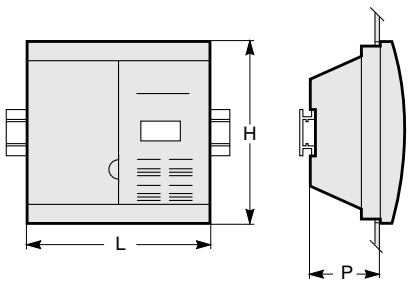
| sección interna (mm) | dimensiones (mm) a | b | c | d | e | f | g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TI X/5 núcleo abierto | | | | | | | |
| 20 × 30 | 22 | 32 | 90 | 100 | 34 | 98 | 107 |
| 50 × 80 | 55 | 82 | 120 | 150 | 34 | 128 | 158 |
| 80 × 100 | 82 | 104 | 150 | 172 | 34 | 157 | 179 |
| 80 × 125 | 82 | 127 | 150 | 195 | 34 | 157 | 203 |




## Transformadores sumadores/5

| n.° de sumas | dimensiones (mm) H | L | P |
|---|---|---|---|
| 2 | 73 | 75 | 112 |
| 3 | 73 | 75 | 112 |
| 4 | 73 | 150 | 112 |
| 5 | 73 | 150 | 112 |

Instalación sobre carril DIN.




## Regulador de energía reactiva Varlogic

| tipo | troquel montaje empotrado (mm ) | dimensiones (mm) H | L | P | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| Varlogic R6 | □ 138 ± 0,1 | 144 | 144 | 80 | 0,65 |
| Varlogic R12 | □ 138 ± 0,1 | 144 | 144 | 90 | 1,0 |
| Varlogic RC12 | □ 138 ± 0,1 | 144 | 144 | 90 | 1,0 |

Instalación sobre carril DIN o empotrado.

*Índice*

# Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## *Características técnicas y gama MT*


**Condensadores MT** . . . . . 3/50

**Equipos de compensación MT** . . . . . 3/53

**Equipos y modo de conexión** . . . . . 3/57

**Tipos de compensación MT** . . . . . 3/58


3

# Condensadores MT
## El condensador Propivar

Condensador Propivar monofásico.



## Presentación

Un condensador de media tensión Propivar se presenta bajo la forma de una cuba metálica con bornes de resina epoxi. Esta cuba contiene un conjunto de capacidades unitarias, en las que la tensión admisible máxima es de 2.250 V, cableadas en grupos serie-paralelo, que permiten obtener los aparatos de gran potencia para tensiones de red elevadas. Hay dos tipos:
- Con fusibles internos (condensador monofásico).
- Sin fusibles internos (condensador trifásico o monofásico).

Estos condensadores están equipados con resistencias de descarga con el fin de reducir la tensión residual a 75 V 10 minutos según norma ICE 60871 o 50 V, en 5 minutos según RAT, después de su puesta fuera de tensión. Sobre demanda los condensadores pueden servirse sin resistencia de descarga.

**Constitución**

Los elementos que forman parte del condensador Propivar están constituidos por:
- Armaduras de hojas de aluminio.
- Dieléctrico líquido biodegradable no clorado y films de polipropileno (sin PCB).

En esta aplicación hay que subrayar la sustitución del medio dieléctrico mixto (papel + film plástico) por un medio constituido únicamente por film plástico. Es el condensador todo film, en el cual las pérdidas dieléctricas son notablemente reducidas. Esta evolución es el fruto de las investigaciones realizadas por Merlin Gerin sobre el comportamiento y la constitución del medio dieléctrico sometido a campos eléctricos importantes.

**Conforme a las normas**

El condensador Propivar cumple con la norma NFC54-102.
Igualmente cumple con las normas:
- CEI 60871-1, 2 y 4.
- BS 1650.
- VDE 0560.
- C22-2N-190-M-1985.
- NEMA CP1.

Los condensadores con fusibles internos cumplen las normas C54-102, CEI 871 y CEI 593.

## Protección por fusible interno

El defecto de un elemento capacitivo se puede producir:
- Porque la tensión esté próxima a su amplitud máxima, es decir a corriente nula. La fusión del fusible interno es entonces provocada por la circulación de la energía almacenada en las capacidades conectadas en paralelo (figura 1).
- Porque la tensión del condensador esté próxima a cero, es decir a corriente máxima. Esta corriente provocará la fusión de un fusible interno (figura 2).

También los condensadores Propivar pueden ser fabricados con protección interna; cada elemento o capacidad unitaria estará equipada con un fusible. En caso de defecto de un elemento, éste será desconectado y aislado.
Las ventajas de este tipo de protección son numerosas:
- Desconexión instantánea del elemento en cortocircuito.
- Continuidad de servicio asegurada.
- Aumento sensible de la vida del equipo.
- Reducción de los costes del material y del mantenimiento, no estando programadas las intervenciones sobre el equipo más que en función de los problemas de continuidad de servicio de la instalación, de los días de trabajo y de la disponibilidad de equipos y servicios.

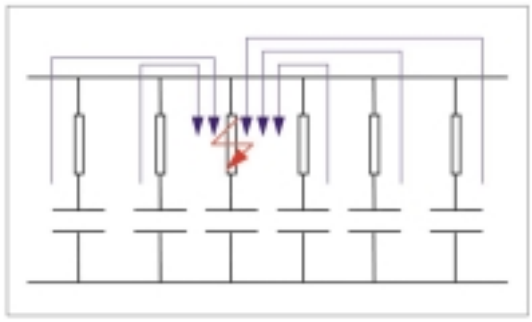


Fig. 1

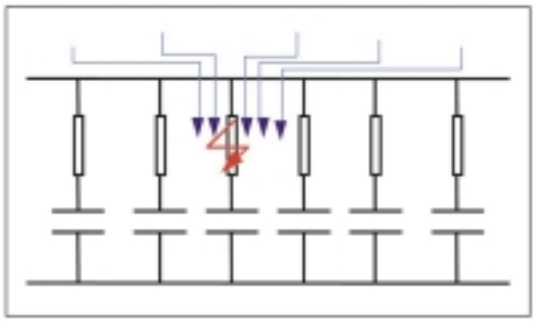
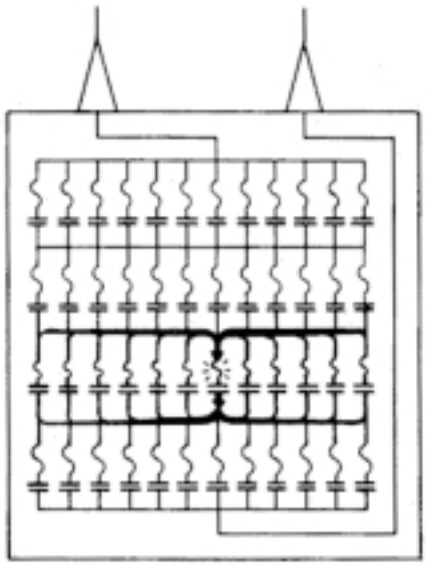


Fig. 2

# Condensadores MT
## El condensador Propivar *(continuación)*



## Principales características

Los condensadores Propivar se benefician de una longevidad aumentada por su comportamiento térmico y su débil calentamiento, su estabilidad química y su comportamiento ante sobretensiones y sobreintensidades.

**Comportamiento térmico**
Con bajas temperaturas, estos condensadores pueden ponerse en servicio sin precauciones especiales. Con temperaturas ambiente más elevadas, presentan un débil calentamiento, por lo que no hay riesgo alguno de modificación de las características de aislamiento del medio dieléctrico.

**Estabilidad química**
Las sobretensiones transitorias de las redes y las descargas parciales en las cubas son el origen del envejecimiento acelerado de los condensadores. La longevidad excepcional de los condensadores Propivar está íntimamente ligada a las propiedades intrínsecas del líquido dieléctrico, a saber:
- Gran estabilidad química.
- Alto poder de absorción de los gases generados en el momento de las descargas parciales.
- Gran rigidez dieléctrica.

**Comportamiento a las sobretensiones y sobreintensidades**
Los condensadores pueden admitir:
- Una sobretensión de 1,10 Un, 12 horas por día.
- Una sobretensión a frecuencia industrial de 1,15 Un 30 minutos por día.
- Una sobreintensidad permanente de 1,3 In.

Su comportamiento es verificado por:
- 1.000 ciclos a un nivel de sobretensión de 2,25 Un (duración de un ciclo 1 segundo).
- Ensayos de envejecimiento a 1,4 Un.

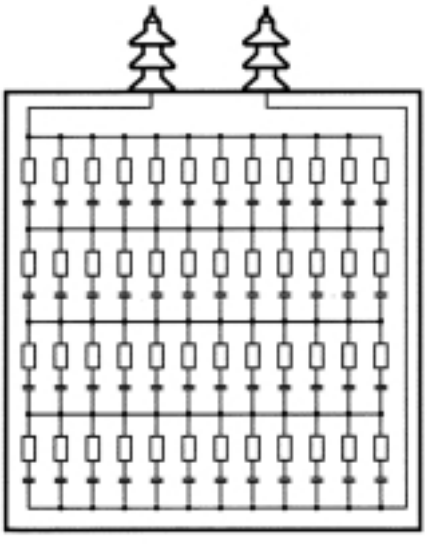
**Protección del medio ambiente: biodegradabilidad**
El condensador Propivar está homologado según las recomendaciones en vigor. La ausencia total de PCB lo hace perfectamente compatible con el medio ambiente. Su instalación no necesita, pues, ninguna precaución particular.

| Tensión más elevada para el material Um | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| kV | 7,2 | 12 | 17,5 | 24 | 36 |
| nivel de aislamiento | | | | | |
| kV eff 50 Hz 1 min | 20 | 28 | 38 | 50 | 70 |
| kV choque 1,2/50 µs | 60 | 75 | 95 | 125 | 170 |

## Características técnicas

La potencia reactiva nominal de los condensadores unitarios está comprendida entre 50 - 300 kVAr para los trifásicos, y 50 - 600 kVAr en los monofásicos con y sin fusibles internos. La capacidad de los condensadores está siempre comprendida entre 0,95 y 1,15 veces la capacidad nominal. Para otras potencias unitarias de condensador intermedias pueden ser realizadas bajo demanda.

| | | | |
|---|---|---|---|
| frecuencia de utilización | | 50 Hz – (60 Hz sobre demanda) | |
| rango de temperatura | | –25° a +35° (otras sobre demanda) | |
| factor de pérdidas medias a 200 h | | 0,16 W/kVAr con fusibles internos | |
| después estabilización | | 0,12 W/kVAr sin fusibles internos | |
| variación de la capacidad $\frac{\Delta C}{C}$ | | $-3{,}5\ 10^{-4}/°C$ | |
| conexión de los bornes de resina para cables de sección 50 mm² | | | |
| cuba | acero soldado | espesor | 1,5 mm |
| | | pintura | poliuretano/vinílica |
| | | color | gris RAL 7038 |
| | tratamiento anticorrosión | tipo interior | wash-primer, espesor 5 µm |
| | | | pintura, espesor 20 µm |
| | | tipo exterior | arenado |
| | | | metalizado 80 µm de zinc |
| | | | pintura, espesor 20 µm |
| fijación por 2 orejetas perforadas para tornillo M10 | | | |



Condensador Propivar con fusibles internos, constituido de 4 grupos en serie, cada grupo conteniendo 12 elementos en paralelo.

# Condensadores MT
## El condensador Propivar *(continuación)*

### Selección

Las tres tablas siguientes presentan la gama de condensadores Propivar (*)

condensadores trifásicos sin fusibles internos (CP203)
para tensiones Um 7,2 - 12 kV/50 Hz

| Potencias (kVar) | Tensión asignada (kV) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,8 | 9,1 | 11,4 | 13,8 |
| 50 a 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 a 150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 a 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 a 250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 a 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 a 350 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 350 a 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 a 450 | | | | | | | | | | | | | | | |

condensadores monofásicos sin fusibles internos (CP 202)
para tensiones Um 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV/50 Hz

| Potencias (kVar) | Tensión asignada (kV) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,8 | 9,1 | 11,4 | 13,8 |
| 50 a 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 a 150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 a 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 a 250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 a 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 a 350 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 350 a 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 a 450 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 450 a 500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 a 550 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 550 a 600 | | | | | | | | | | | | | | | |

condensadores monofásicos con fusibles internos (CP 202F)
para tensiones Um 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV/50 Hz

| Potencias (kVar) | Tensión asignada (kV) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,8 | 9,1 | 11,4 | 13,8 |
| 50 a 100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 a 150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 a 200 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 a 250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 a 300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 a 350 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 350 a 400 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 a 450 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 450 a 500 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 a 550 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 550 a 600 | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) Referencias pág. 3/62.

# Equipos de compensación MT

Mando del interruptor automático SF1 instalado en una batería CP 254.

## Presentación

**Constitución de las baterías**

Hasta 12 kV entre fases y para una potencia reactiva inferior a 300 kVAr el equipo se limita a un condensador Propivar trifásico. Para potencias superiores es posible acoplar condensadores unitarios trifásicos Propivar en paralelo, hasta un máximo de tres unidades o utilizar una de las soluciones previstas para tensiones superiores.

Hasta 22 kV entre fases los equipos contienen esencialmente condensadores unitarios monofásicos –ver página siguiente–. Merlin Gerin está en disposición de realizar todos los tipos de baterías de condensadores cualquiera que sea:

- La complejidad de la red (cálculo de filtros).
- El valor de la potencia reactiva deseada.
- Las tensiones nominales de aislamiento.

Para simplificar la elección, de los equipos de condensadores han sido estandarizados en 2 variantes:

- Sobre chasis abierto IP00.
- En celda IP235, con o sin aparellaje de mando.

Las baterías con su equipamiento son realizadas según 2 modos de conexión de los condensadores: en triángulo o en doble estrella.

El desarrollo cada vez más grande de las celdas se justifica por la mejora de:

- La seguridad del personal de explotación.
- Protección de partes activas.
- Integración de las funciones de maniobra y protección.
- La continuidad de servicio.
- Reducción de los riesgos de falta eléctrica por aislamiento de los puntos eléctricos bajo tensión.
- Supresión de los fallos de origen externo (gatos, pájaros...).

La integración del aparellaje de mando de las baterías en las celdas se justifica porque:

- La compensación realizada es individual junto a cada máquina consumidora de energía reactiva.
- Las baterías son independientes y repartidas por toda la instalación.
- Es necesaria una compensación escalonada.

# Equipos de compensación MT
*(continuación)*

Detalle de batería en envolvente IP235, paneles extraíbles.

## Presentación

**Protección de condensadores**
Es esencial que los condensadores estén protegidos contra los cortocircuitos y los defectos a tierra.
Se recomienda también una protección de sobrecarga en tensión y corriente.

**Baterías con condensadores en triángulo (o condensadores trifásicos)**
La protección de estos condensadores debe asegurarse mediante un dispositivo capaz de actuar muy rápido en caso de defectos internos.
Sólo los fusibles APR limitadores permiten asegurar esta protección. El calibre de estos fusibles tiene que ser como mínimo de 1,8 × In. Para la determinación exacta del calibre es necesario conocer las características de la instalación. Sólo con un disyuntor no permite asegurar una protección suficiente.

**Baterías con condesadores monofásicos**
Para asegurar la protección contra los defectos internos de los condensadores, se emplea un montaje en doble estrella con detección de desequilibrio. Este sistema se puede utilizar tanto como en condensadores con fusibles internos como con condensadores sin fusibles internos. Los umbrales de regulación de esta protección dependen de las características internas de los equipos y se suministran con cada equipo. Esta proteción provoca la apertura del aparato de maniobra/protección en cabecera de la batería. Se debe instalar una protección de sobrecarga y cortocircuito, para la protección de la batería.

**Protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones transitorias**
Las baterías de condensadores MT necesitan protecciones contra:
- Los riesgos de sobretensiones debidas a las reconexiones rápidas antes de la descarga de los condensadores.
- Las sobreintensidades en la conexión, sobreintensidades a menudo presentes durante la conexión de los escalones de una batería.

**Soluciones**
La instalación de dos inductancias de descarga entre fases permite reducir a menos de 10 s el tiempo de descarga de los condensadores. En la explotación de un conjunto equipado con inductancias de descarga debe respetarse el tiempo de enfriamiento de las inductancias, las maniobras deben estar espaciadas 6 minutos como mínimo (entre dos maniobras de descarga consecutivas). Las inductancias de choque colocadas en serie sobre las conexiones de cada escalón limitan las sobreintensidades de conexión.

# Equipos de compensación MT
*(continuación)*

## Corrección del factor de potencia en motores*

| | Cos φ original = 0,75 | | | | | Cos φ original = 0,8 | | | | | Cos φ original = 0,85 | | | | | Cos φ original = 0,9 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cos φ deseado | | | | | Cos φ deseado | | | | | Cos φ deseado | | | | | Cos φ deseado | | | |
| | 0,9 | 0,92 | 0,95 | 0,96 | 0,98 | 0,9 | 0,92 | 0,95 | 0,96 | 0,98 | 0,9 | 0,92 | 0,95 | 0,96 | 0,98 | 0,9 | 0,92 | 0,95 | 0,96 |
| Potencia motor (kW) | Potencias estándar recomendadas (kVAr) | | | | | Potencias estándar recomendadas (kVAr) | | | | | Potencias estándar recomendadas (kVAr) | | | | | Potencias estándar recomendadas (kVAr) | | | |
| **150** | 75 | 75 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 | 75 | 75 | 100 | 50 | 50 | 50 | 50 | 75 | No compensación poca potencia | | 50 | 50 |
| **175** | 75 | 100 | 100 | 100 | 150 | 50 | 75 | 75 | 100 | 100 | 50 | 50 | 50 | 75 | 75 | | | 50 | 50 |
| **200** | 100 | 100 | 150 | 150 | 150 | 50 | 75 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 | 75 | 75 | 100 | | 50 | 50 | 75 |
| **250** | 100 | 150 | 150 | 150 | 200 | 75 | 100 | 100 | 150 | 150 | 50 | 50 | 75 | 100 | 100 | | 50 | 50 | 75 |
| **300** | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 150 | 150 | 200 | 50 | 75 | 100 | 100 | 150 | | 50 | 75 | 100 |
| **350** | 150 | 200 | 200 | 200 | 250 | 100 | 150 | 150 | 200 | 200 | 50 | 75 | 100 | 150 | 150 | | 75 | 75 | 100 |
| **400** | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 100 | 150 | 200 | 200 | 250 | 75 | 75 | 150 | 150 | 200 | | 75 | 100 | 150 |
| **450** | 200 | 200 | 250 | 300 | 300 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 75 | 100 | 150 | 150 | 200 | | 75 | 100 | 150 |
| **500** | 200 | 250 | 300 | 300 | 350 | 150 | 200 | 250 | 250 | 300 | 75 | 100 | 150 | 200 | 200 | 50 | 100 | 100 | 150 |
| **600** | 250 | 300 | 350 | 350 | 400 | 200 | 200 | 250 | 300 | 350 | 100 | 150 | 200 | 200 | 250 | 50 | 100 | 150 | 200 |
| **700** | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 50 | 150 | 150 | 200 |
| **750** | 300 | 350 | 450 | 450 | 500 | 200 | 250 | 350 | 350 | 450 | 100 | 150 | 250 | 250 | 350 | 50 | 150 | 150 | 250 |
| **1000** | 400 | 450 | 550 | 600 | 700 | 300 | 350 | 450 | 500 | 550 | 150 | 200 | 300 | 350 | 450 | 75 | 200 | 200 | 300 |
| **1200** | 500 | 550 | 700 | 750 | 850 | 350 | 400 | 500 | 550 | 650 | 200 | 250 | 350 | 400 | 500 | 75 | 200 | 250 | 350 |
| **1250** | 500 | 600 | 700 | 750 | 850 | 350 | 450 | 550 | 600 | 700 | 200 | 250 | 400 | 450 | 550 | 75 | 200 | 250 | 400 |
| **1400** | 600 | 650 | 800 | 850 | | 400 | 500 | 600 | 650 | 800 | 200 | 300 | 450 | 500 | 600 | 100 | 250 | 300 | 400 |
| **1500** | 600 | 700 | 850 | 900 | | 400 | 500 | 650 | 700 | 850 | 200 | 300 | 450 | 500 | 650 | 100 | 250 | 300 | 450 |
| **1750** | 700 | 800 | | | | 500 | 600 | 750 | 800 | | 250 | 350 | 500 | 600 | 750 | 150 | 300 | 350 | 500 |
| **2000** | 800 | | | | | 550 | 650 | 850 | | | 300 | 400 | 600 | 700 | 850 | 150 | 350 | 400 | 600 |
| **2300** | No es posible con diseño CP214 seleccionar modelo CP227 | | | | | 650 | 750 | | | | 350 | 450 | 700 | 800 | | 150 | 400 | 450 | 650 |
| **2500** | | | | | | 700 | 850 | | | | 350 | 500 | 750 | 850 | | 150 | 400 | 500 | 750 |
| **3000** | (*) | | | | | 800 | | | (*) | | 450 | 600 | 900 | | (*) | 200 | 500 | 850 | 850 |
| **3500** | | | | | | | | | | | 500 | 700 | | | | 250 | 550 | 700 | (*) |

Riesgo posible de autoexcitación.

(*) Consultar con los datos del motor o seleccionar baterías automáticas tipo CP253.

# Equipos de compensación MT
*(continuación)*

Detalle de las inductancias monofásicas limitadoras de la corriente de conexión. A la izquierda, detalle del transformador de intensidad de desequilibrio.

**Equipos en bastidor abierto**
Suelen ser baterías de tipo fijo.
Sistemáticamente utilizadas para tensiones superiores a 30 kV, esta variante permite realizar equipos de gran potencia para todos los niveles de tensión.
Para interior, o exterior, el chasis es de aluminio no pintado.

**Equipos en envolvente de aluminio IP23**
■ Baterías tipo fijo.
Estos equipos están concebidos para interior o exterior con:
□ Un chasis de aluminio no pintado.
□ Paneles de aluminio no pintados.
Las celdas están fabricadas con un fondo con pasacables:
□ Para 1 a 6 condensadores: 1 pasacables de diámetro 100 mm.
□ Para más de 6 condensadores: 3 pasacables de diámetro 100 mm.
■ Baterías tipo “escalón”.
Estos equipos son de la misma estructura que las baterías tipo fijo: tienen aparellaje de mando y protección, contactor Rollarc 400 con fusibles MT Merlin Gerin con un poder de corte de 50 kA/7,2 kV o 40 kA/12 kV.
**SF1**
Interruptor automático tripolar MT para interior, corte en SF6, tiene una corriente capacitiva asignada de 280 a 875 A.

## Equipos y modo de conexión

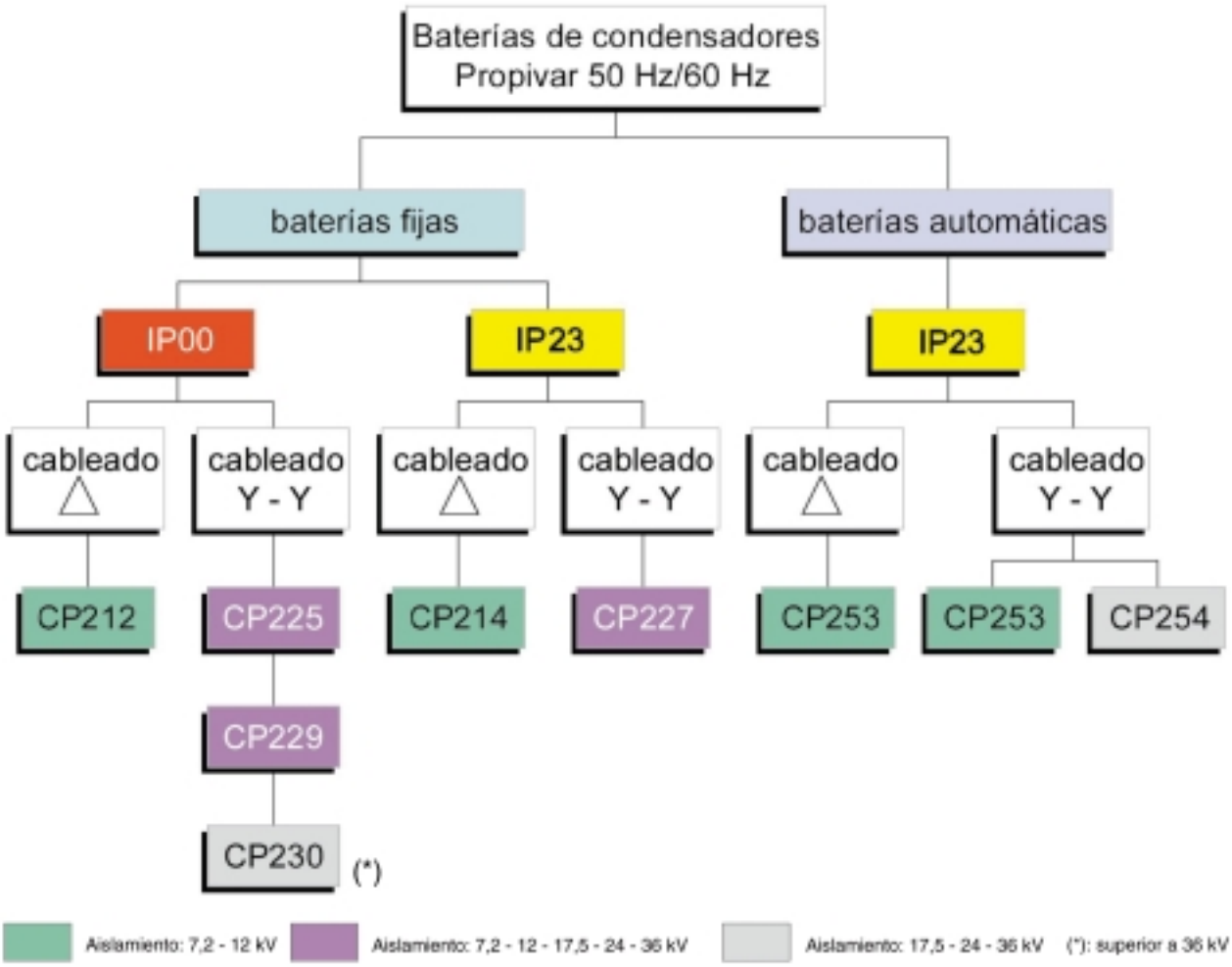
Son realizables varios montajes:
■ Conexión en triángulo:
□ Condensadores trifásicos (sin fusibles internos) cableados en paralelo.
■ Conexión en doble estrella:
□ De 6 condensadores monofásicos, como mínimo, a 48 condensadores monofásicos (con o sin fusibles internos).
■ Conexión en simple estrella (especial THT):
□ De 36 condensadores monofásicos (12 por rama), bajo demanda.
Su elección depende:
■ De las características, tensión de red y potencia de la batería.
■ Del tipo de compensación fija o regulada (escalones).
■ Del tipo de protección.
■ Condensadores con o sin fusibles internos.
■ Protección diferencial (de desequilibrio) o con fusibles MT.
■ De imperativos económicos.
En respuesta a este último punto, conviene resaltar que el coste de una batería está directamente en función del número de elementos: de hecho con unas características de explotación idénticas, un equipo constituido por tres condensadores trifásicos conexionados en triángulo es más barato que un equipo constituido de seis condensadores monofásicos en doble estrella.

# Equipos y modo de conexión
## Tabla de elección

**Elección de su batería de condensadores:**
- La conexión en triángulo. (Δ)

Se utiliza para tensiones inferiores a 12 kV.
- La conexión en doble estrella. (Y-Y).

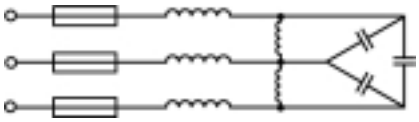
Para toda clase de tensiones y potencias.



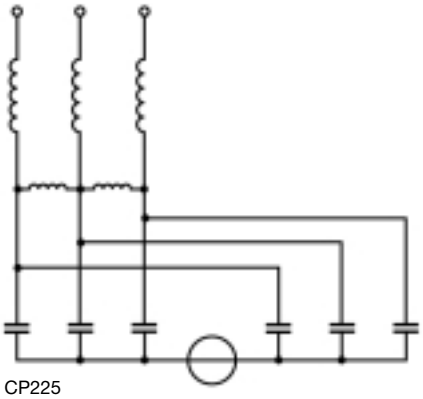

| Tensión asignada Un (kV) | ≤ 6,6 | | 6,6 a 11 | | 12 a 15,6 | 15,6 a 21,8 | 21,8 a 32,7 | > 32,7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tensión de aislamiento Um (kV) | 7,2 | 7,2 | 12 | 12 | 17,5 | 24 | 36 | > 36 |
| modo de conexión | | | | | | | | |
| triángulo (Δ) | | | | | | | | |
| doble estrella (Y-Y) | | | | | | | | |
| **baterías de tipo fijo, en bastidor abierto (IP00)** | | | | | | | | |
| potencia máxima (kVAr) | 900 | 3600 | 900 | 3600 | 10200 | 10200 | 10200 | todas las potencias |
| protección contra defectos internos | | | | | | | | |
| fusibles MT (APR) | | | | | | | | |
| medida de desequilibrio | | | | | | | | |
| **baterías de tipo fijo, en envolvente de aluminio (IP23)** | | | | | | | | |
| potencia máxima (kVAr) | 900 | 3600 | 900 | 3600 | 6900 | 6900 | 6900 | (*) |
| protección contra defectos internos | | | | | | | | |
| fusibles MT (APR) | | | | | | | | |
| medida de desequilibrio | | | | | | | | |
| **baterías automáticas, "escalón", en envolvente de aluminio (IP23)** | | | | | | | | |
| potencia máxima (kVAr) | 900 | 2500 | 900 | 2500 | 6000 | 6000 | 6000 | (*) |
| aparato contactor (Rollarc) | | | | | | | | |
| de maniobra automático (SF1) | | | | | | | | |
| protección contra defectos internos | | | | | | | | |
| fusibles MT (APR) | | | | | | | | |
| medida de desequilibrio | | | | | | | | |

(*) Consultar con producto.

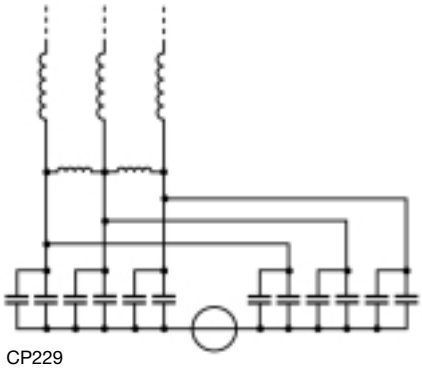
# Tipos de compensación MT



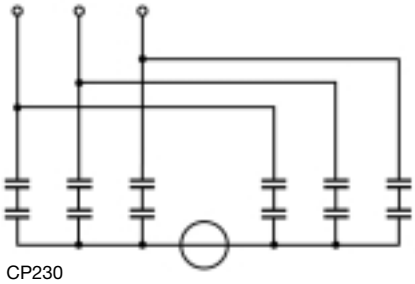
CP212



CP225



CP229



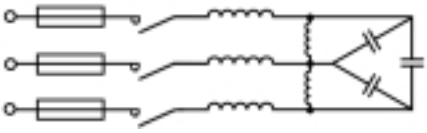
CP230

## Baterías fijas de compensación tipo CP, IP00 de bastidor abierto

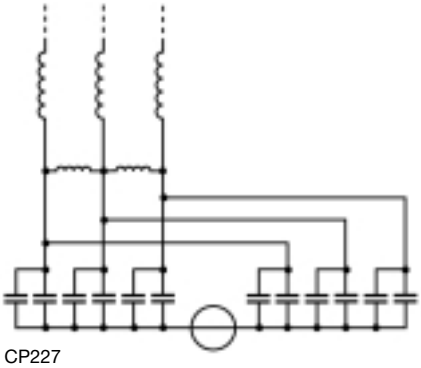
| características | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **CP212** | **CP225** | **CP229** | **CP230** |
| tipo de batería | | fijo | fijo | fijo | fijo |
| condensadores | cantidad | 1, 2 o 3 | 6, 9 o 12 | 60 máx. | según potencia |
| | tipo | trifásico | monofásico | monofásico | monofásico |
| cableado | | triángulo | doble estrella | doble estrella | doble estrella |
| equipo montado | sobre chasis | abierto | abierto | abierto | abierto |
| de ubicación interior | | sí | sí | sí | sí |
| de ubicación exterior | | no (1) | no (1) | sí | sí |
| tensión de aislamiento máx. | | 12 kV | 36 kV | 36 kV | > 36 kV |
| potencia máx. (2) | | 900 kVAr | 7200 kVAr | 36000 kVAr | todas potencias |
| **equipos complementarios** | | | | | |
| inductancias de choque | | | | (3) | |
| inductancias de desc. rápida | | | | (3) | |
| fusibles APR/HPC | | | | | |
| relé de protección de desequilibrio (se suministra por separado) | | | | | |

(1) La opción de ubicación en exterior, únicamente para el equipo formado por bastidor y condensadores.
(2) Potencias aproximadas dependen de la tensión de servicio y de los equipos complementarios. Para potencias superiores consultar con producto.
(3) Montadas sobre bastidor por separado.

# Tipos de compensación MT
*(continuación)*



CP214

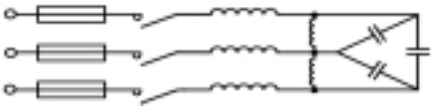


CP227

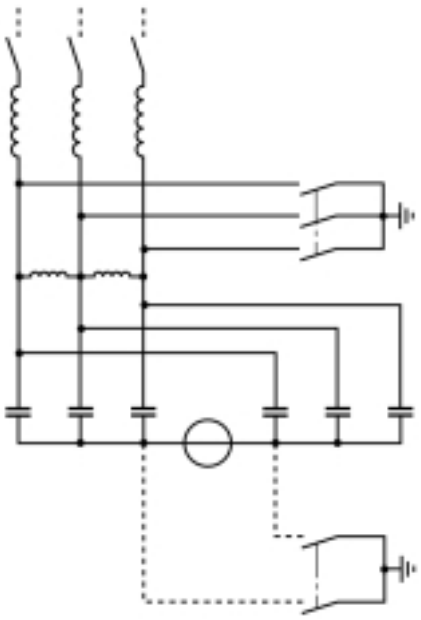
## Baterías fijas de compensación, tipo CP, IP23 en envolvente de aluminio

| características | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **CP214** | **CP214** | **CP227** |
| tipo de batería | | fijo | motor | fijo |
| condensadores | cantidad | 1, 2 o 3 | 1 o 2 | 6, 9 o 12 |
| | tipo | trifásico | | monofásico |
| cableado | | triángulo | | doble estrella |
| envolvente | | aluminio | (*) | aluminio |
| de ubicación interior | | sí | acero | sí |
| de ubicación exterior | | sí | aluminio | sí |
| tensión de aislamiento máx. | | 12 kV | | 36 kV |
| potencia máxima | | 1350 kVAr | 900 kVAr | 7200 kVAr |
| **equipos complementarios** | | | | |
| inductancias de choque | | | | |
| induct. de choque antiarmónicos | | | | |
| inductancias de desc. rápida | | | | |
| fusibles APR/HPC | | | | |
| relé de protección de desequilibrio (se suministra por separado) | | | | |

(*) El tipo de envolvente dependerá de la ubicación del equipo.



CP253



CP254

## Baterías automáticas tipo CP, IP23 en envolvente de aluminio

| características | | | |
|---|---|---|---|
| | | **CP253** | **CP254** |
| tipo de batería | | escalón modulable | escalón modulable |
| condensadores | cantidad | 1, 2 o 3 / 6, 9 o 12 | 6, 9 o 12 |
| | tipo | trifásico/monofásico | monofásico |
| cableado | | triángulo/doble estrella | doble estrella |
| chasis/bastidor | | en cabina aluminio | en cabina aluminio |
| índice de protección | | IP23 | IP23 |
| de ubicación interior | | sí | sí |
| de ubicación exterior | | sí | sí |
| tensión de aislamiento máx. | | 12 kV | 36 kV |
| potencia máxima por escalón (2) | | 900 kVAr / 2500 kVAr | 6000 kVAr |
| **equipos complementarios MT** | | | |
| inductancias de choque | | | |
| induct. de choque antiarmónicos | | | |
| inductancias de desc. rápida | | | |
| fusibles APR/HPC | | (1) | |
| secc. de puesta a tierra SMALT | | (3) | |
| aparato de maniobra | | | |
| | Rollarc con fusibles-HPC | | |
| | interrupt. automático SF1 | | |
| **equipos complementarios BT** | | | |
| regulador E. Reactiva | | | |
| Maniobra manual a distancia | | | |
| Señalización marcha y defecto | | | |
| relé de protección de desequilibrio (se suministra por separado) | | (3) | |

(1) CP253 conexión en doble estrella no está dotado de fusibles APR/HPC.
(2) Potencias aproximadas (dependen de la tensión de servicio y de los equipos complementarios. Para potencias superiores consultar con producto).
(3) Únicamente CP253 conexión en doble estrella.

*Índice*

# Compensación de energía reactiva y filtrado de armónicos

## *Referencias y dimensiones de los equipos MT*

**Referencias**
Compensación fija . . . . . 3/62
Compensación automática . . . . . 3/69

**Dimensiones** . . . . . 3/73

3

*Compensación fija*

# Condensadores trifásicos CP203

Los condensadores trifásicos están fabricados en cuba metálica con tratamiento anticorrosión, con bornes de resina epoxi y homologado según normas medioambientales.

**Características:**
- Potencia/tensión/nivel aislamiento máximo: 450 kVAr/11,4 kV/12 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Número de bornas: 3, de resina epoxy.
- Dieléctrico líquido biodegradable no clorado (Jarylec C101).
- Films de polipropileno (condensadores SIN PCB's).
- Ubicación: interior/exterior.
- Factor de pérdidas: 0,12 W/kVAr.
- Tolerancia sobre la capacidad: entre –5% y +15% la capacidad nominal.
- Tensiones/niveles de aislamiento: ver tablas.
- Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C (clase D).
- Resistencia interna de descarga: 75 V/10 min, según norma CEI 60871 (50 V/5 min bajo demanda).

**Comportamiento a sobretensiones y sobreintensidades**
Según la norma CEI 60871, los condensadores deben admitir:
- Sobretensión de 1,10 Un, durante 12 horas por día.
- Sobretensión a frecuencia industrial de 1,15 Un, 30 minutos por día.
- Sobreintensidad permanente de 1,3 In.

**Normas**
Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.

**Otras opciones disponibles**
Cuba de acero inoxidable.

**Otras tensiones/potencias disponibles**
Consultar.

**Aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP203355500AE** | CP203 35 kVAr 5,5 kV |
| **CP203705500AE** | CP203 70 kVAr 5,5 kV |
| **CP2031055500AE** | CP203 105 kVAr 5,5 kV |
| **CP2031405500AE** | CP203 140 kVAr 5,5 kV |
| **CP2031755500AE** | CP203 175 kVAr 5,5 kV |
| **CP2032105500AE** | CP203 210 kVAr 5,5 kV |
| **CP2032455500AE** | CP203 245 kVAr 5,5 kV |
| **CP2032805500AE** | CP203 280 kVAr 5,5 kV |
| **CP2033155500AE** | CP203 315 kVAr 5,5 kV |
| referencia | descripción |
| **CP203406000AE** | CP203 40 kVAr 6 kV |
| **CP203856000AE** | CP203 85 kVAr 6 kV |
| **CP2031206000AE** | CP203 120 kVAr 6 kV |
| **CP2031706000AE** | CP203 170 kVAr 6 kV |
| **CP2032106000AE** | CP203 210 kVAr 6 kV |
| **CP2032506000AE** | CP203 250 kVAr 6 kV |
| **CP2032906000AE** | CP203 290 kVAr 6 kV |
| **CP2033356000AE** | CP203 335 kVAr 6 kV |
| **CP2033756000AE** | CP203 375 kVAr 6 kV |
| referencia | descripción |
| **CP203456300AE** | CP203 45 kVAr 6,3 kV |
| **CP203906300AE** | CP203 90 kVAr 6,3 kV |
| **CP2031356300AE** | CP203 135 kVAr 6,3 kV |
| **CP2031806300AE** | CP203 180 kVAr 6,3 kV |
| **CP2032256300AE** | CP203 225 kVAr 6,3 kV |
| **CP2032706300AE** | CP203 270 kVAr 6,3 kV |
| **CP2033156300AE** | CP203 315 kVAr 6,3 kV |
| **CP2033606300AE** | CP203 360 kVAr 6,3 kV |
| **CP2034056300AE** | CP203 405 kVAr 6,3 kV |
| referencia | descripción |
| **CP203506600AE** | CP203 50 kVAr 6,6 kV |
| **CP2031006600AE** | CP203 100 kVAr 6,6 kV |
| **CP2031506600AE** | CP203 150 kVAr 6,6 kV |
| **CP2032006600AE** | CP203 200 kVAr 6,6 kV |
| **CP2032506600AE** | CP203 250 kVAr 6,6 kV |
| **CP2033006600AE** | CP203 300 kVAr 6,6 kV |
| **CP2033506600AE** | CP203 350 kVAr 6,6 kV |
| **CP2034006600AE** | CP203 400 kVAr 6,6 kV |
| **CP2034506600AE** | CP203 450 kVAr 6,6 kV |

**Aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP20310510000BE** | CP203 105 kVAr 10 kV |
| **CP20314010000BE** | CP203 140 kVAr 10 kV |
| **CP20317510000BE** | CP203 175 kVAr 10 kV |
| **CP20321010000BE** | CP203 210 kVAr 10 kV |
| **CP20324510000BE** | CP203 245 kVAr 10 kV |
| **CP20328010000BE** | CP203 280 kVAr 10 kV |
| **CP20331510000BE** | CP203 315 kVAr 10 kV |
| referencia | descripción |
| **CP20313011000BE** | CP203 130 kVAr 11 kV |
| **CP20317011000BE** | CP203 170 kVAr 11 kV |
| **CP20321011000BE** | CP203 210 kVAr 11 kV |
| **CP20325011000BE** | CP203 250 kVAr 11 kV |
| **CP20330011000BE** | CP203 300 kVAr 11 kV |
| **CP20334011000BE** | CP203 340 kVAr 11 kV |
| **CP20338011000BE** | CP203 380 kVAr 11 kV |
| referencia | descripción |
| **CP20315012000BE** | CP203 150 kVAr 12 kV |
| **CP20320012000BE** | CP203 200 kVAr 12 kV |
| **CP20325012000BE** | CP203 250 kVAr 12 kV |
| **CP20330012000BE** | CP203 300 kVAr 12 kV |
| **CP20335012000BE** | CP203 350 kVAr 12 kV |
| **CP20340012000BE** | CP203 400 kVAr 12 kV |
| **CP20345012000BE** | CP203 450 kVAr 12 kV |

*Compensación fija*

# Condensadores monofásicos sin fusibles internos CP202

Los condensadores monofásicos están fabricados en cuba metálica con tratamiento anticorrosión, con bornes de resina epoxi y homologado según normas medioambientales.

**Características:**
- Potencia/tensión/nivel aislamiento máximo: 600 kVAr/13,8 kV/36 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Número de bornas: 2, de resina epoxy.
- Dieléctrico líquido biodegradable no clorado (Jarylec C101).
- Films de polipropileno (condensadores SIN PCB's).
- Ubicación: interior/exterior.
- Factor de pérdidas: 0,12 W/kVAr.
- Tolerancia sobre la capacidad: entre –5% y +15% la capacidad nominal.
- Tensiones/niveles de aislamiento: ver tablas.
- Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C (clase D).
- Resistencia interna de descarga: 75 V/10 min, según norma CEI 60871 (50 V/5 min bajo demanda).

**Comportamiento a sobretensiones y sobreintensidades**
Según la norma CEI 60871, los condensadores deben admitir:
- Sobretensión de 1,10 Un, durante 12 horas por día.
- Sobretensión a frecuencia industrial de 1,15 Un, 30 minutos por día.
- Sobreintensidad permanente de 1,3 In.

**Normas**
Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.

**Otras opciones disponibles**
Cuba de acero inoxidable.

**Otras tensiones/potencias disponibles**
Consultar.

**Aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202853460AE** | CP202 85 kVAr 3460 V |
| **CP2021703460AE** | CP202 170 kVAr 3460 V |
| **CP2022103460AE** | CP202 210 kVAr 3460 V |
| **CP2022503460AE** | CP202 250 kVAr 3460 V |
| **CP2023353460AE** | CP202 335 kVAr 3460 V |
| referencia | descripción |
| **CP202903640AE** | CP202 90 kVAr 3640 V |
| **CP2021803640AE** | CP202 180 kVAr 3640 V |
| **CP2022253640AE** | CP202 225 kVAr 3640 V |
| **CP2022703640AE** | CP202 270 kVAr 3640 V |
| **CP2023603640AE** | CP202 360 kVAr 3640 V |
| referencia | descripción |
| **CP2021003810AE** | CP202 100 kVAr 3810 V |
| **CP2022003810AE** | CP202 200 kVAr 3810 V |
| **CP2022503810AE** | CP202 250 kVAr 3810 V |
| **CP2023003810AE** | CP202 300 kVAr 3810 V |
| **CP2024003810AE** | CP202 400 kVAr 3810 V |

**Aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP2021005775BE** | CP202 100 kVAr 5775 V |
| **CP2021505775BE** | CP202 150 kVAr 5775 V |
| **CP2022005775BE** | CP202 200 kVAr 5775 V |
| **CP2022505775BE** | CP202 250 kVAr 5775 V |
| **CP2023005775BE** | CP202 300 kVAr 5775 V |
| **CP2024005775BE** | CP202 400 kVAr 5775 V |
| referencia | descripción |
| **CP2021206350BE** | CP202 120 kVAr 6350 V |
| **CP2021806350BE** | CP202 180 kVAr 6350 V |
| **CP2022406350BE** | CP202 240 kVAr 6350 V |
| **CP2023006350BE** | CP202 300 kVAr 6350 V |
| **CP2023606350BE** | CP202 360 kVAr 6350 V |
| **CP2024806350BE** | CP202 480 kVAr 6350 V |

**Aislamiento 17,5 kV (BIL 38/95)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP2021008660CE** | CP202 100 kVAr 8660 V |
| **CP2021508660CE** | CP202 150 kVAr 8660 V |
| **CP2022008660CE** | CP202 200 kVAr 8660 V |
| **CP2022508660CE** | CP202 250 kVAr 8660 V |
| **CP2023008660CE** | CP202 300 kVAr 8660 V |
| **CP2024008660CE** | CP202 400 kVAr 8660 V |

**Aislamiento 24 kV (BIL 50/125)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP20215011560DE** | CP202 150 kVAr 11560 V |
| **CP20220011560DE** | CP202 200 kVAr 11560 V |
| **CP20225011560DE** | CP202 250 kVAr 11560 V |
| **CP20230011560DE** | CP202 300 kVAr 11560 V |
| **CP20240011560DE** | CP202 400 kVAr 11560 V |
| referencia | descripción |
| **CP20218012700DE** | CP202 180 kVAr 12700 V |
| **CP20224012700DE** | CP202 240 kVAr 12700 V |
| **CP20230012700DE** | CP202 300 kVAr 12700 V |
| **CP20236012700DE** | CP202 360 kVAr 12700 V |
| **CP20248012700DE** | CP202 480 kVAr 12700 V |

**Aislamiento 36 kV (BIL 70/170)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP2022008660EE** | CP202 200 kVAr 8660 V |
| **CP2022508660EE** | CP202 250 kVAr 8660 V |
| **CP2023008660EE** | CP202 300 kVAr 8660 V |
| **CP2024008660EE** | CP202 400 kVAr 8660 V |
| referencia | descripción |
| **CP2022409530EE** | CP202 240 kVAr 9530 V |
| **CP2023009530EE** | CP202 300 kVAr 9530 V |
| **CP2023609530EE** | CP202 360 kVAr 9530 V |
| **CP2024809530EE** | CP202 480 kVAr 9530 V |

*Compensación fija*

# Condensadores monofásicos con fusibles internos CP202F

Los condensadores monofásicos están fabricados en cuba metálica con tratamiento anticorrosión, con bornes de resina epoxi y homologado según normas medioambientales.

**Características:**
- Potencia/tensión/nivel aislamiento máximo: 600 kVAr/13,8 kV/36 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Número de bornas: 2, de resina epoxy.
- Dieléctrico líquido biodegradable no clorado (Jarylec C101).
- Films de polipropileno (condensadores SIN PCB's).
- Ubicación: interior/exterior.
- Factor de pérdidas: 0,16 W/kVAr.
- Tolerancia sobre la capacidad: entre –5% y +15% la capacidad nominal.
- Tensiones/niveles de aislamiento: ver tablas.
- Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C (clase D).
- Resistencia interna de descarga: 75 V/10 min, según norma CEI 60871 (50 V/5 min bajo demanda).

**Comportamiento a sobretensiones y sobreintensidades**

Según la norma CEI 60871, los condensadores deben admitir:
- Sobretensión de 1,10 Un, durante 12 horas por día.
- Sobretensión a frecuencia industrial de 1,15 Un, 30 minutos por día.
- Sobreintensidad permanente de 1,3 In.

**Normas**

Condensadores MT: CEI 60871 y CEI 60593.

**Ventajas de la protección por fusible interno:**
- Desconexión instantánea del elemento interno en cortocircuito.
- Continuidad de servicio asegurada.
- Aumento de la vida del equipo.
- Reducción en los costes de mantenimiento.

**Otras opciones disponibles**

Cuba de acero inoxidable.

**Aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202F853460AE** | CP202F 85 kVAr 3460 V |
| **CP202F1203460AE** | CP202F 120 kVAr 3460 V |
| **CP202F1703460AE** | CP202F 170 kVAr 3460 V |
| **CP202F2103460AE** | CP202F 210 kVAr 3460 V |
| **CP202F2503460AE** | CP202F 250 kVAr 3460 V |
| **CP202F3353460AE** | CP202F 335 kVAr 3460 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F903640AE** | CP202F 90 kVAr 3640 V |
| **CP202F1353640AE** | CP202F 135 kVAr 3640 V |
| **CP202F1803640AE** | CP202F 180 kVAr 3640 V |
| **CP202F2253640AE** | CP202F 225 kVAr 3640 V |
| **CP202F2703640AE** | CP202F 270 kVAr 3640 V |
| **CP202F3603640AE** | CP202F 360 kVAr 3640 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F1003810AE** | CP202F 100 kVAr 3810 V |
| **CP202F1503810AE** | CP202F 150 kVAr 3810 V |
| **CP202F2003810AE** | CP202F 200 kVAr 3810 V |
| **CP202F2503810AE** | CP202F 250 kVAr 3810 V |
| **CP202F3003810AE** | CP202F 300 kVAr 3810 V |
| **CP202F4003810AE** | CP202F 400 kVAr 3810 V |

**Aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202F2005775BE** | CP202F 200 kVAr 5775 V |
| **CP202F2505775BE** | CP202F 250 kVAr 5775 V |
| **CP202F3005775BE** | CP202F 300 kVAr 5775 V |
| **CP202F4005775BE** | CP202F 400 kVAr 5775 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F1656060BE** | CP202F 165 kVAr 6060 V |
| **CP202F2206060BE** | CP202F 220 kVAr 6060 V |
| **CP202F2756060BE** | CP202F 275 kVAr 6060 V |
| **CP202F3306060BE** | CP202F 330 kVAr 6060 V |
| **CP202F4406060BE** | CP202F 440 kVAr 6060 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F1806350BE** | CP202F 180 kVAr 6350 V |
| **CP202F2406350BE** | CP202F 240 kVAr 6350 V |
| **CP202F3006350BE** | CP202F 300 kVAr 6350 V |
| **CP202F3606350BE** | CP202F 360 kVAr 6350 V |
| **CP202F4806350BE** | CP202F 480 kVAr 6350 V |

**Aislamiento 17,5 kV (BIL 38/95)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202F2606930CE** | CP202F 260 kVAr 6930 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F2008660CE** | CP202F 200 kVAr 8660 V |
| **CP202F2508660CE** | CP202F 250 kVAr 8660 V |

**Aislamiento 24 kV (BIL 50/125)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202F30011560DE** | CP202F 300 kVAr 11560 V |
| **CP202F40011560DE** | CP202F 400 kVAr 11560 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F30012700DE** | CP202F 300 kVAr 12700 V |
| **CP202F36012700DE** | CP202F 360 kVAr 12700 V |
| **CP202F48012700DE** | CP202F 480 kVAr 12700 V |

**Aislamiento 36 kV (BIL 70/170)**

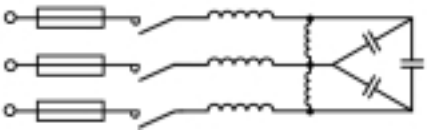
| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP202F2508660EE** | CP202F 250 kVAr 8660 V |
| **CP202F3008660EE** | CP202F 300 kVAr 8660 V |
| **CP202F4008660EE** | CP202F 400 kVAr 8660 V |
| referencia | descripción |
| **CP202F3009530EE** | CP202F 300 kVAr 9530 V |

**Otras tensiones/potencias disponibles**

Consultar.

*Compensación fija*

# Baterías fijas para compensación motor CP214 (conexión en triángulo)



CP214

**Características**

■ Tensiones de aislamiento: 7,2 y 12 kV:

| potencia (kVAr) | tensiones (50 o 60 Hz) 3 a 4, 16 kV | 5 a 6,6 kV | 10 a 12 kV |
|---|---|---|---|
| 50 | 1 condensador | | |
| 75 | | | |
| 100 | | | |
| 150 | | | |
| 200 | | | |
| 250 | | | |
| 300 | | | |
| 350 | | | |
| 400 | | | |
| 450 | | | |
| 500 | | 2 condensadores | |
| 550 | | | |
| 600 | | | |
| 650 | | | |
| 700 | | | |
| 750 | | | |
| 800 | | | |
| 850 | | | |
| 900 | | | |

Los motores asíncronos son uno de los tipos de receptores más importantes y con una mayor presencia que encontramos en nuestras instalaciones con distribución eléctrica en MT (Uservicio ≥ 1 kV).

En un motor asíncrono, sea un generador eléctrico, sea cualquier bomba de un centro de bombeo de aguas o una estación depuradora por citar alguno de los ejemplos, por norma general el consumo de potencia reactiva necesario que absorben de la red es del orden del 30% de su P nominal, por lo que se hace acreedor de ser uno de los elementos de mayor consumo de Q de la instalación.

Normalmente este consumo se compensa mediante la colocación de un condensador fijo, en bornes, o en paralelo a la máquina, y dependerá de si el condensador lo vamos a maniobrar y proteger con el mismo aparato del motor o con uno propio para el condensador.

Dependiendo de esta elección procederemos de una u otra manera para la realización del tipo de compensación.

**Batería fija de condensadores CP214**

Las baterías para la compensación de energía reactiva en motores está fabricada en chasis y paneles de acero pintado (versión para interior), que incluye:

■ 1 o 2 condensadores trifásicos Propivar cableados internamente en triángulo.
■ 3 inductancias de choque (tipo seco/núcleo al aire), límite 100 × In según CEI 60871-1.
■ 3 fusibles APR + base portafusibles.

La versión para exterior está fabricada en chasis y envolvente de aluminio no pintado.

**Características:**

■ Potencia/nivel de aislamiento máximo: 900 kVAr/12 kV.
■ Frecuencia de utilización: 50 Hz.
■ Ubicación: interior.
■ Grado de protección (CEI 529 y 78): IP23.
■ La batería CP214 ha sido diseñada para unas condiciones normales de operación definidas en la norma CEI 694:
□ Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C, con un máximo de temperatura de +45 °C (puntuales según norma).
□ Altitud igual o menor a 1.000 m.
■ Normas:
□ Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.
□ Reactancias: CEI 289.
Fusibles MT: CEI 282-1/CEI 787.

**Baterías con condensadores en triángulo (o condensadores trifásicos)**

La protección de estos condensadores debe asegurarse mediante un dispositivo capaz de actuar muy rápido en caso de defectos internos.
Sólo los fusibles APR limitadores permiten asegurar esta protección. El calibre de estos fusibles tiene que ser como mínimo de 1,8 × In. Para la determinación exacta del calibre es necesario conocer las características de la instalación. Sólo con un disyuntor no permite asegurar una protección suficiente.

**Otras opciones disponibles** (consultar precios):

■ Ubicación exterior.
■ Reactancias de descarga rápida.
■ Seccionador de entrada en vacío.
■ Seccionador de puesta a tierra.
■ Aisladores capacitivos/detección presencia de tensión.
■ Puerta de acceso con cerradura.
■ Disponible opción antiarmónica SAH, sintonización 215 Hz, se fabrica tanto para exterior como interior, en envolvente de aluminio no pintado.

*Compensación fija*

# Baterías fijas para compensación motor CP214 (conexión en triángulo) *(continuación)*

## CP214 servicio interior

**Tensión de aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS705500AI** | CP214FS 70 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS1055500AI** | CP214FS 105 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS1405500AI** | CP214FS 140 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS1755500AI** | CP214FS 175 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS2105500AI** | CP214FS 210 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS2455500AI** | CP214FS 245 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS3155500AI** | CP214FS 315 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS3505500AI** | CP214FS 350 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS3855500AI** | CP214FS 385 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS4205500AI** | CP214FS 420 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS4555500AI** | CP214FS 455 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS4905500AI** | CP214FS 490 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS5255500AI** | CP214FS 525 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS5605500AI** | CP214FS 560 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS5955500AI** | CP214FS 595 kVAr 5,5 kV |
| **CP214FS6305500AI** | CP214FS 630 kVAr 5,5 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS856000AI** | CP214FS 85 kVAr 6 kV |
| **CP214FS1256000AI** | CP214FS 125 kVAr 6 kV |
| **CP214FS1706000AI** | CP214FS 170 kVAr 6 kV |
| **CP214FS2106000AI** | CP214FS 210 kVAr 6 kV |
| **CP214FS2506000AI** | CP214FS 250 kVAr 6 kV |
| **CP214FS2906000AI** | CP214FS 290 kVAr 6 kV |
| **CP214FS3756000AI** | CP214FS 375 kVAr 6 kV |
| **CP214FS4206000AI** | CP214FS 420 kVAr 6 kV |
| **CP214FS4606000AI** | CP214FS 460 kVAr 6 kV |
| **CP214FS5006000AI** | CP214FS 500 kVAr 6 kV |
| **CP214FS5406000AI** | CP214FS 540 kVAr 6 kV |
| **CP214FS5856000AI** | CP214FS 585 kVAr 6 kV |
| **CP214FS6256000AI** | CP214FS 625 kVAr 6 kV |
| **CP214FS6706000AI** | CP214FS 670 kVAr 6 kV |
| **CP214FS7106000AI** | CP214FS 710 kVAr 6 kV |
| **CP214FS7506000AI** | CP214FS 750 kVAr 6 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS456300AI** | CP214FS 45 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS906300AI** | CP214FS 90 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS1356300AI** | CP214FS 135 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS1806300AI** | CP214FS 180 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS2256300AI** | CP214FS 255 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS2706300AI** | CP214FS 270 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS3156300AI** | CP214FS 315 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS3606300AI** | CP214FS 360 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS4056300AI** | CP214FS 405 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS4506300AI** | CP214FS 450 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS4956300AI** | CP214FS 495 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS5406300AI** | CP214FS 540 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS5856300AI** | CP214FS 585 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS6306300AI** | CP214FS 630 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS6756300AI** | CP214FS 675 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS7206300AI** | CP214FS 720 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS7656300AI** | CP214FS 765 kVAr 6,3 kV |
| **CP214FS8106300AI** | CP214FS 810 kVAr 6,3 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS506600AI** | CP214FS 50 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS1006600AI** | CP214FS 100 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS1506600AI** | CP214FS 150 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS2006600AI** | CP214FS 200 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS2506600AI** | CP214FS 250 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS3006600AI** | CP214FS 300 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS3506600AI** | CP214FS 350 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS4006600AI** | CP214FS 400 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS4506600AI** | CP214FS 450 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS5006600AI** | CP214FS 500 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS5506600AI** | CP214FS 550 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS6006600AI** | CP214FS 600 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS6506600AI** | CP214FS 650 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS7006600AI** | CP214FS 700 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS7506600AI** | CP214FS 750 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS8006600AI** | CP214FS 800 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS8506600AI** | CP214FS 850 kVAr 6,6 kV |
| **CP214FS9006600AI** | CP214FS 900 kVAr 6,6 kV |

**Tensión de aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

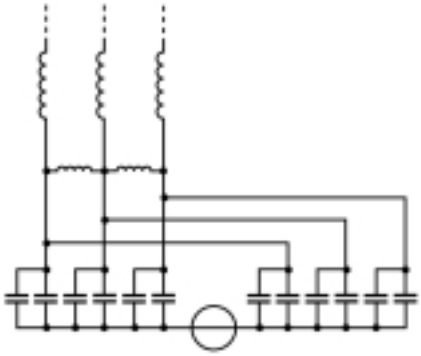
| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS10510000BI** | CP214FS 105 kVAr 10 kV |
| **CP214FS17510000BI** | CP214FS 175 kVAr 10 kV |
| **CP214FS21010000BI** | CP214FS 210 kVAr 10 kV |
| **CP214FS24510000BI** | CP214FS 245 kVAr 10 kV |
| **CP214FS28010000BI** | CP214FS 280 kVAr 10 kV |
| **CP214FS31510000BI** | CP214FS 315 kVAr 10 kV |
| **CP214FS35010000BI** | CP214FS 350 kVAr 10 kV |
| **CP214FS38510000BI** | CP214FS 385 kVAr 10 kV |
| **CP214FS45510000BI** | CP214FS 455 kVAr 10 kV |
| **CP214FS49010000BI** | CP214FS 490 kVAr 10 kV |
| **CP214FS52510000BI** | CP214FS 525 kVAr 10 kV |
| **CP214FS56010000BI** | CP214FS 560 kVAr 10 kV |
| **CP214FS59510000BI** | CP214FS 595 kVAr 10 kV |
| **CP214FS63010000BI** | CP214FS 630 kVAr 10 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP214FS15012000BI** | CP214FS 150 kVAr 12 kV |
| **CP214FS25012000BI** | CP214FS 250 kVAr 12 kV |
| **CP214FS30012000BI** | CP214FS 300 kVAr 12 kV |
| **CP214FS35012000BI** | CP214FS 350 kVAr 12 kV |
| **CP214FS40012000BI** | CP214FS 400 kVAr 12 kV |
| **CP214FS45012000BI** | CP214FS 450 kVAr 12 kV |
| **CP214FS50012000BI** | CP214FS 500 kVAr 12 kV |
| **CP214FS55012000BI** | CP214FS 550 kVAr 12 kV |
| **CP214FS65012000BI** | CP214FS 650 kVAr 12 kV |
| **CP214FS70012000BI** | CP214FS 700 kVAr 12 kV |
| **CP214FS75012000BI** | CP214FS 750 kVAr 12 kV |
| **CP214FS80012000BI** | CP214FS 800 kVAr 12 kV |
| **CP214FS85012000BI** | CP214FS 850 kVAr 12 kV |
| **CP214FS90012000BI** | CP214FS 900 kVAr 12 kV |

**Otras tensiones disponibles**
Consultar.

*Compensación fija*

# Baterías fijas para compensación CP227S (conexión en doble estrella)



CP227

Las baterías para la compensación de energía reactiva modelo CP227S están fabricadas en chasis y paneles de aluminio no pintado que incluyen:
■ 6 o 12 condensadores monofásicos Propivar en conexión doble estrella, con/sin fusibles internos dependiendo de la potencia de los condensadores.
■ 3 inductancias de choque (tipo seco/núcleo al aire), límite 100 × In según CEI 60871-1.
■ Transformador de intensidad de desequilibrio.

**Características:**
■ Potencia/nivel aislamiento máximo: 7.200 kVAr/36 kV.
■ Frecuencia de utilización: 50 Hz.
■ Ubicación: interior/exterior (los equipos de exterior incluyen resistencias anticondensación).
■ Grado de protección (CEI 529 y 78): IP23.
■ La batería CP227S ha sido diseñada para unas condiciones normales de operación definidas en la norma CEI 694:
□ Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C, con un máximo de temperatura de +45 °C (puntuales según norma).
□ Altitud igual o menor a 1.000 m.

**Normas:**
■ Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.
■ Reactancias: CEI 289.
■ Transformador de intensidad: CEI 185.

**Otras opciones disponibles** (consultar precios):
■ Relés de protección de desequilibrio (suministrados por separado).
■ Seccionador de puesta a tierra.
■ Puerta de acceso con cerradura.
■ Disponible opción antiarmónica SAH, sintonización 215 Hz, se fabrica tanto para exterior como interior, en envolvente de aluminio no pintado.

*Compensación fija*

# Baterías fijas para compensación modelo CP227S (conexión en doble estrella) *(continuación)*

## CP227 servicio exterior

**Tensión de aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S8405500AE** | CP227S 840 kVAr 5,5 kV |
| **CP227S12605500AE** | CP227S 1260 kVAr 5,5 kV |
| **CP227S16805500AE** | CP227S 1680 kVAr 5,5 kV |
| **CP227S21005500AE** | CP227S 2100 kVAr 5,5 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S10206000AE** | CP227S 1020 kVAr 6 kV |
| **CP227S15306000AE** | CP227S 1530 kVAr 6 kV |
| **CP227S20406000AE** | CP227S 2040 kVAr 6 kV |
| **CP227S25206000AE** | CP227S 2520 kVAr 6 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S10806300AE** | CP227S 1080 kVAr 6,3 kV |
| **CP227S16206300AE** | CP227S 1620 kVAr 6,3 kV |
| **CP227S21606300AE** | CP227S 2160 kVAr 6,3 kV |
| **CP227S27006300AE** | CP227S 2700 kVAr 6,3 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S12006600AE** | CP227S 1200 kVAr 6,6 kV |
| **CP227S18006600AE** | CP227S 1800 kVAr 6,6 kV |
| **CP227S24006600AE** | CP227S 2400 kVAr 6,6 kV |
| **CP227S30006600AE** | CP227S 3000 kVAr 6,6 kV |

**Tensión de aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S120010000BE** | CP227S 1200 kVAr 10 kV |
| **CP227S210010000BE** | CP227S 2100 kVAr 10 kV |
| **CP227S300010000BE** | CP227S 3000 kVAr 10 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S144011000BE** | CP227S 1440 kVAr 11 kV |
| **CP227S252011000BE** | CP227S 2520 kVAr 11 kV |
| **CP227S360011000BE** | CP227S 3600 kVAr 11 kV |

**Tensión de aislamiento 17,5 kV (BIL 38/95)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S120015000CE** | CP227S 1200 kVAr 15 kV |
| **CP227S180015000CE** | CP227S 1800 kVAr 15 kV |
| **CP227S240015000CE** | CP227S 2400 kVAr 15 kV |
| **CP227S300015000CE** | CP227S 3000 kVAr 15 kV |
| **CP227S360015000CE** | CP227S 3600 kVAr 15 kV |
| **CP227S420015000CE** | CP227S 4200 kVAr 15 kV |

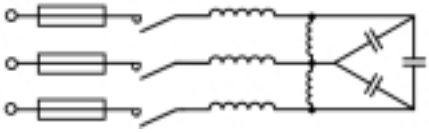
**Tensión de aislamiento 24 kV (BIL 50/125)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP227S120020000DE** | CP227S 1200 kVAr 20 kV |
| **CP227S180020000DE** | CP227S 1800 kVAr 20 kV |
| **CP227S240020000DE** | CP227S 2400 kVAr 20 kV |
| **CP227S300020000DE** | CP227S 3000 kVAr 20 kV |
| **CP227S360020000DE** | CP227S 3600 kVAr 20 kV |
| **CP227S480020000DE** | CP227S 4800 kVAr 20 kV |

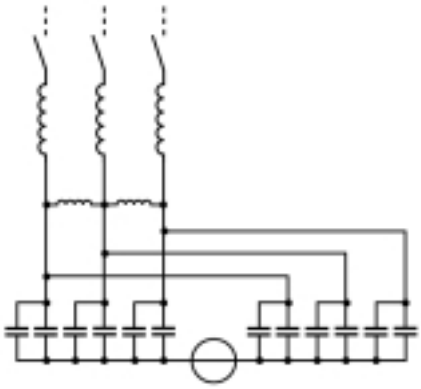
**Otras tensiones disponibles**
Consultar.

*Compensación automática*

# Baterías automáticas para compensación CP253



CP253 en triángulo



CP253 doble estrella

**CP253 - conexión en triángulo**
Las baterías para la compensación de energía reactiva modelo CP253 están fabricadas en chasis y paneles de aluminio no pintado que incluyen:
- 1, 2 o 3 condensadores trifásicos Propivar en conexión triángulo.
- Contactor Rollarc (corte en SF6), con protección mediante fusibles APR.
- 3 inductancias de choque (tipo seco/núcleo al aire), límite 100 × In según CEI 60871-1.
- 3 fusibles APR + base portafusibles.

**Características:**
- Potencia/nivel de aislamiento máximo: 900 kVAr/12 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Ubicación: interior/exterior (los equipos de exterior incluyen resistencias anticondensación).
- Grado de protección (CEI 529 y 78): IP23.
- La batería CP253 ha sido diseñada para unas condiciones normales de operación definidas en la norma CEI 694:
  - Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C, con un máximo de temperatura de +45 °C (puntuales según norma).
  - Altitud igual o menor a 1.000 m.

**CP253 - conexión en doble estrella**
Las baterías para la compensación de energía reactiva modelo CP253 están fabricadas en chasis y paneles de aluminio no pintado que incluyen:
- 6 o 9 condensadores monofásicos Propivar en doble estrella, con/sin fusibles internos dependiendo de la potencia de los condensadores.
- Contactor Rollarc (corte en SF6), con protección de desequilibrio.
- 3 inductancias de choque (tipo seco/núcleo al aire), límite 100 × In según CEI 60871-1.
- Transformador de intensidad de desequilibrio.

**Características:**
- Potencia/nivel de aislamiento máximo: 2.000 kVAr/12 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Ubicación: interior/exterior (los equipos de exterior incluyen resistencias anticondensación).
- Grado de protección (CEI 529 y 78): IP23.
- La batería CP253 ha sido diseñada para unas condiciones normales de operación definidas en la norma CEI 694:
  - Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C, con un máximo de temperatura de +45 °C (puntuales según norma).
  - Altitud igual o menor a 1.000 m.

**Normas:**
- Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.
- Reactancias: CEI 289.
- Contactor: CEI 420 y 470.
- Para equipos en triángulo: fusibles MT (CEI 282-1/CEI 787).
- Para equipos en doble estrella: transformador de intensidad (CEI 185).

**Otras opciones disponibles** (consultar precios):
- Reactancias de descarga rápida.
- Regulador de energía reactiva Varlogic.
- Aisladores capacitivos/detección presencia de tensión.
- Puerta de acceso con cerradura.
- Disponible opción antiarmónica SAH, sintonización 215 Hz, se fabrica tanto para exterior como interior, en envolvente de aluminio no pintado.
- Para equipos en doble estrella: relés de protección de desequilibrio (suministrados por separado).

*Compensación automática*

# Baterías automáticas para compensación CP253 (continuación)

## CP253 en triángulo, servicio interior

**Tensión de aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S705500AI** | CP253S 70 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S1055500AI** | CP253S 105 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S1755500AI** | CP253S 175 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S2105500AI** | CP253S 210 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S3505500AI** | CP253S 350 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S4205500AI** | CP253S 420 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S4905500AI** | CP253S 490 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S5605500AI** | CP253S 560 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S6305500AI** | CP253S 630 kVAr 5,5 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S856000AI** | CP253S 85 kVAr 6 kV |
| **CP253S1206000AI** | CP253S 120 kVAr 6 kV |
| **CP253S2106000AI** | CP253S 210 kVAr 6 kV |
| **CP253S2506000AI** | CP253S 250 kVAr 6 kV |
| **CP253S4206000AI** | CP253S 420 kVAr 6 kV |
| **CP253S5006000AI** | CP253S 500 kVAr 6 kV |
| **CP253S5806000AI** | CP253S 580 kVAr 6 kV |
| **CP253S6706000AI** | CP253S 670 kVAr 6 kV |
| **CP253S7506000AI** | CP253S 750 kVAr 6 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S9006300AI** | CP253S 900 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S1356300AI** | CP253S 135 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S2556300AI** | CP253S 225 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S2706300AI** | CP253S 270 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S4506300AI** | CP253S 450 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S5406300AI** | CP253S 540 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S6306300AI** | CP253S 630 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S7206300AI** | CP253S 720 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S8106600AI** | CP253S 810 kVAr 6,3 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S1006600AI** | CP253S 100 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S1506600AI** | CP253S 150 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S2506600AI** | CP253S 250 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S3006600AI** | CP253S 300 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S5006600AI** | CP253S 500 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S6006600AI** | CP253S 600 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S7006600AI** | CP253S 700 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S8006600AI** | CP253S 800 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S9006600AI** | CP253S 900 kVAr 6,6 kV |

**Tensión de aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S7010000BI** | CP253S 70 kVAr 10 kV |
| **CP253S10510000BI** | CP253S 105 kVAr 10 kV |
| **CP253S17510000BI** | CP253S 175 kVAr 10 kV |
| **CP253S21010000BI** | CP253S 210 kVAr 10 kV |
| **CP253S31510000BI** | CP253S 315 kVAr 10 kV |
| **CP253S35010000BI** | CP253S 350 kVAr 10 kV |
| **CP253S42010000BI** | CP253S 420 kVAr 10 kV |
| **CP253S49010000BI** | CP253S 490 kVAr 10 kV |
| **CP253S56010000BI** | CP253S 560 kVAr 10 kV |
| **CP253S63010000BI** | CP253S 630 kVAr 10 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S10012000BI** | CP253S 100 kVAr 12 kV |
| **CP253S15012000BI** | CP253S 150 kVAr 12 kV |
| **CP253S25012000BI** | CP253S 250 kVAr 12 kV |
| **CP253S30012000BI** | CP253S 300 kVAr 12 kV |
| **CP253S45012000BI** | CP253S 450 kVAr 12 kV |
| **CP253S50012000BI** | CP253S 500 kVAr 12 kV |
| **CP253S60012000BI** | CP253S 600 kVAr 12 kV |
| **CP253S70012000BI** | CP253S 700 kVAr 12 kV |
| **CP253S80012000BI** | CP253S 800 kVAr 12 kV |
| **CP253S90012000BI** | CP253S 900 kVAr 12 kV |

## CP253 en doble estrella, servicio interior

**Tensión de aislamiento 7,2 kV (BIL 20/60)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S6305500AI** | CP253S 630 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S8405500AI** | CP253S 840 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S10505500AI** | CP253S 1050 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S12605500AI** | CP253S 1260 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S14705500AI** | CP253S 1470 kVAr 5,5 kV |
| **CP253S16805500AI** | CP253S 1680 kVAr 5,5 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S7206000AI** | CP253S 720 kVAr 6 kV |
| **CP253S10206000AI** | CP253S 1020 kVAr 6 kV |
| **CP253S12606000AI** | CP253S 1260 kVAr 6 kV |
| **CP253S15306000AI** | CP253S 1530 kVAr 6 kV |
| **CP253S17406000AI** | CP253S 1740 kVAr 6 kV |
| **CP253S20406000AI** | CP253S 2040 kVAr 6 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S8106300AI** | CP253S 810 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S10806300AI** | CP253S 1080 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S13506300AI** | CP253S 1350 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S16206300AI** | CP253S 1620 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S18906300AI** | CP253S 1890 kVAr 6,3 kV |
| **CP253S21606300AI** | CP253S 2160 kVAr 6,3 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S9006600AI** | CP253S 900 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S12006600AI** | CP253S 1200 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S15006600AI** | CP253S 1500 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S18006600AI** | CP253S 1800 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S21006600AI** | CP253S 2100 kVAr 6,6 kV |
| **CP253S24006600AI** | CP253S 2400 kVAr 6,6 kV |

**Tensión de aislamiento 12 kV (BIL 28/75)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S90010000AI** | CP253S 900 kVAr 10 kV |
| **CP253S120010000AI** | CP253S 1200 kVAr 10 kV |
| **CP253S150010000AI** | CP253S 1500 kVAr 10 kV |
| **CP253S180010000AI** | CP253S 1800 kVAr 10 kV |
| **CP253S210010000AI** | CP253S 2100 kVAr 10 kV |
| **CP253S240010000AI** | CP253S 2400 kVAr 10 kV |

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP253S108011000AI** | CP253S 1080 kVAr 11 kV |
| **CP253S144011000AI** | CP253S 1440 kVAr 11 kV |
| **CP253S180011000AI** | CP253S 1800 kVAr 11 kV |
| **CP253S216011000AI** | CP253S 2160 kVAr 11 kV |
| **CP253S252011000AI** | CP253S 2520 kVAr 11 kV |
| **CP253S288011000AI** | CP253S 2880 kVAr 11 kV |

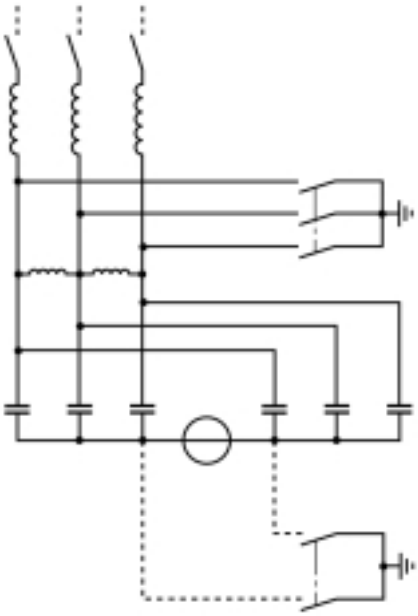
**Otras tensiones disponibles**
Consultar.

*Compensación automática*

# Baterías automáticas para compensación modelo CP254 (conexión en doble estrella)

Las baterías para la compensación de energía reactiva modelo CP254 están fabricadas en chasis y paneles de aluminio no pintado que incluyen:
- 6 o 12 condensadores monofásicos Propivar en conexión doble estrella, con/sin fusibles internos dependiendo de la potencia de los condensadores.
- Interruptor automático tripolar SF1, corte en SF6.
- 3 inductancias de choque (tipo seco/núcleo al aire), límite 100 × In según CEI 60871-1.
- Transformador de intensidad de desequilibrio.

**Características:**
- Potencia/nivel de aislamiento máximo: 6.000 kVAr/36 kV.
- Frecuencia de utilización: 50 Hz.
- Ubicación: interior/exterior (los equipos de exterior incluyen resistencias anticondensación).
- Grado de protección (CEI 529 y 78): IP23.
- La batería CP254 ha sido diseñada para unas condiciones normales de operación definidas en la norma CEI 694:
  - Rango de temperatura ambiente entre –25 °C y +35 °C, con un máximo de temperatura de +45 °C (puntuales según norma).
  - Altitud igual o menor a 1.000 m.



CP254

**Normas:**
- Condensadores MT: CEI 60871-1, 2 y 4.
- Reactancias: CEI 289.
- Interruptor automático: CEI 56.
- Transformador de intensidad: CEI 185.

**Otras opciones disponibles** (consultar precios):
- Relés de protección de desequilibrio (suministrados por separado).
- Regulador de energía reactiva Varlogic.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Protecciones contra sobrecargas/cortocircuitos (transformadores, relés o ambos).
- Puerta de acceso con cerradura.
- Disponible opción antiarmónica SAH, sintonización 215 Hz, se fabrica tanto para exterior como interior en envolvente de aluminio no pintado.

*Compensación automática*

# Baterías automáticas para compensación modelo CP254 (conexión en doble estrella) *(continuación)*

**Tensión de aislamiento 17,5 kV (BIL 38/95)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP254S60015000CE** | CP254S 600 kVAr 15 kV |
| **CP254S90015000CE** | CP254S 900 kVAr 15 kV |
| **CP254S120015000CE** | CP254S 1200 kVAr 15 kV |
| **CP254S150015000CE** | CP254S 1500 kVAr 15 kV |
| **CP254S180015000CE** | CP254S 1800 kVAr 15 kV |
| **CP254S210015000CE** | CP254S 2100 kVAr 15 kV |
| **CP254S240015000CE** | CP254S 2400 kVAr 15 kV |
| **CP254S270015000CE** | CP254S 2700 kVAr 15 kV |
| **CP254S300015000CE** | CP254S 3000 kVAr 15 kV |
| **CP254S330015000CE** | CP254S 3300 kVAr 15 kV |
| **CP254S360015000CE** | CP254S 3600 kVAr 15 kV |
| **CP254S420015000CE** | CP254S 4200 kVAr 15 kV |

**Tensión de aislamiento 24 kV (BIL 50/125)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP254S60020000DE** | CP254S 600 kVAr 20 kV |
| **CP254S90020000DE** | CP254S 900 kVAr 20 kV |
| **CP254S120020000DE** | CP254S 1200 kVAr 20 kV |
| **CP254S150020000DE** | CP254S 1500 kVAr 20 kV |
| **CP254S180020000DE** | CP254S 1800 kVAr 20 kV |
| **CP254S210020000DE** | CP254S 2100 kVAr 20 kV |
| **CP254S240020000DE** | CP254S 2400 kVAr 20 kV |
| **CP254S270020000DE** | CP254S 2700 kVAr 20 kV |
| **CP254S300020000DE** | CP254S 3000 kVAr 20 kV |
| **CP254S330020000DE** | CP254S 3300 kVAr 20 kV |
| **CP254S360020000DE** | CP254S 3600 kVAr 20 kV |
| **CP254S420020000DE** | CP254S 4200 kVAr 20 kV |
| **CP254S480020000DE** | CP254S 4800 kVAr 20 kV |

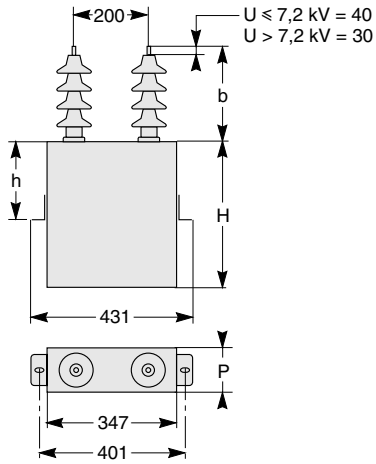
**Tensión de aislamiento 36 kV (BIL 70/170)**

| referencia | descripción |
|---|---|
| **CP254S120030000EE** | CP254S 1200 kVAr 30 kV |
| **CP254S150030000EE** | CP254S 1500 kVAr 30 kV |
| **CP254S180030000EE** | CP254S 1800 kVAr 30 kV |
| **CP254S240030000EE** | CP254S 2400 kVAr 30 kV |
| **CP254S300030000EE** | CP254S 3000 kVAr 30 kV |
| **CP254S360030000EE** | CP254S 3600 kVAr 30 kV |
| **CP254S420030000EE** | CP254S 4200 kVAr 30 kV |
| **CP254S480030000EE** | CP254S 4800 kVAr 30 kV |

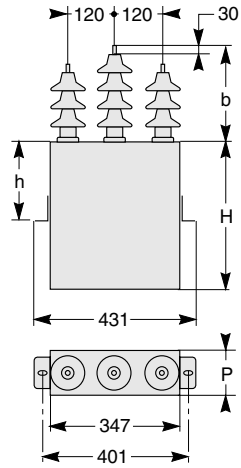


**Otras tensiones disponibles**
Consultar.

# Condensadores




Condensador Propivar monofásico con o sin fusibles internos.

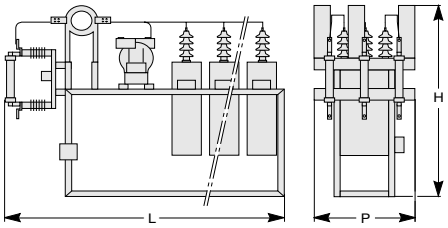



Condensador Propivar trifásico sin fusibles internos.

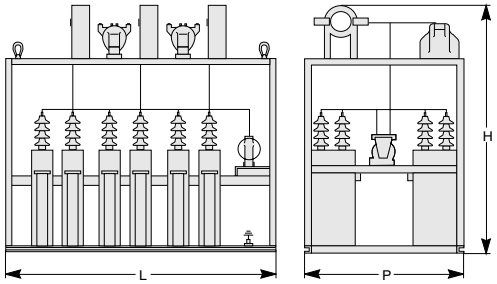
## Condensadores Propivar

| Dimensiones (mm) y peso (kg) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | condensadores monofásicos | | | | | | condensadores trifásicos | | |
| potencias (kVAr) | con fusibles internos | | | sin fusibles internos | | | sin fusibles internos | | |
| 50 Hz | H | P | peso | H | P | peso | H | P | peso |
| 100 | 320 | 130 | 25 | 270 | 130 | 21 | 280 | 130 | 24 |
| 150 | 390 | 135 | 31 | 360 | 130 | 27 | 370 | 130 | 30 |
| 200 | 460 | 140 | 36 | 430 | 140 | 34 | 460 | 135 | 37 |
| 250 | 530 | 145 | 42 | 510 | 140 | 39 | 530 | 140 | 43 |
| 300 | 610 | 145 | 48 | 590 | 140 | 45 | 620 | 140 | 49 |
| 350 | 650 | 155 | 54 | 630 | 150 | 51 | 670 | 160 | 55 |
| 400 | 710 | 165 | 62 | 670 | 160 | 57 | 730 | 160 | 62 |
| 450 | 780 | 165 | 68 | 760 | 160 | 64 | 790 | 180 | 69 |
| 500 | 770 | 185 | 74 | 740 | 180 | 69 | | | |
| 550 | 840 | 185 | 80 | 810 | 180 | 75 | | | |
| 600 | 900 | 185 | 86 | 870 | 180 | 80 | | | |

| condensadores monofásicos y trifásicos | | |
|---|---|---|
| **conexión** | sobre aisladores de resina epoxi para cables de sección ⩽ 50 mm² | |
| | cota b de las bornas | 140 mm para aislamiento ⩽ 7,2 kV |
| | | 205 (entre 12 y 17,5 kV) |
| | | 260 (24 kV) |
| | | 300 (36 kV) |
| **fijación** | por dos orejetas perforadas para tornillo M10 | entrecentros 401 ± 5 mm |
| | cota h, desde el filo de la cuba a las orejetas de fijación | 150 mm para aislamiento ⩽ 7,2 kV |
| | | 180 mm para aislamiento > 7,2 kV |




CP212

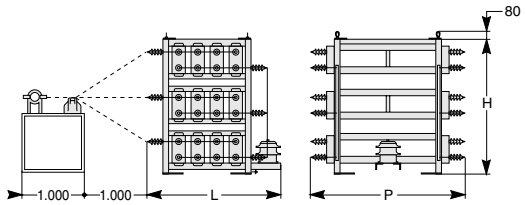



CP225

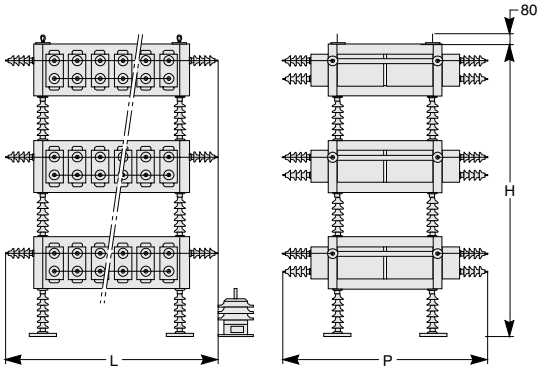
**Nota:** Las dimensiones y los pesos indicados corresponden a los equipos más completos, en cuanto a elementos complementarios se refiere (fusibles, inductancias, etc.), sin tener en cuenta los correspondientes al condensador.

## Baterías fijas tipo CP, IP00 de bastidor abierto

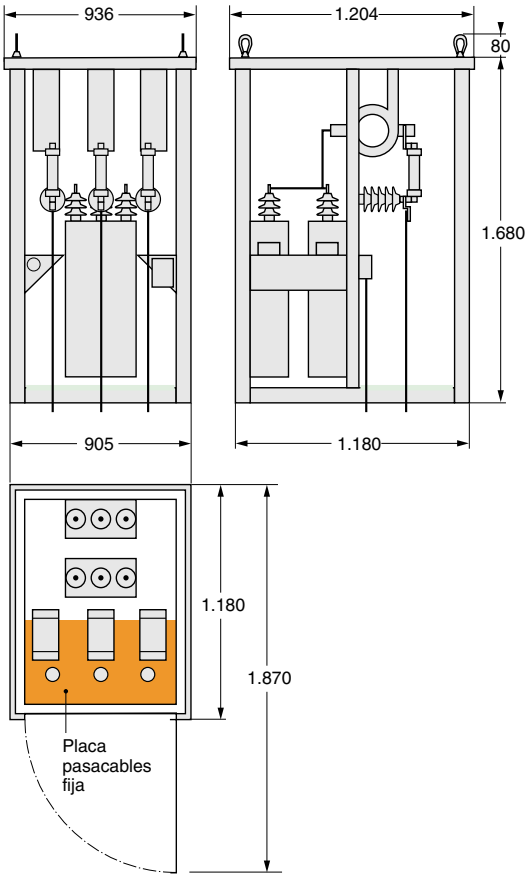
| tipo | H (mm) | L (mm) | P (mm) | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| CP212 | 1600 | 1500 | 700 | 150 |
| CP225 | 2000 | 2300 | 1200 | 200 |
| CP229 | 1950 | 3100 | 2200 | 400 |
| CP230 | 3000 | 3100 | 2200 | 450 |




CP229




CP230

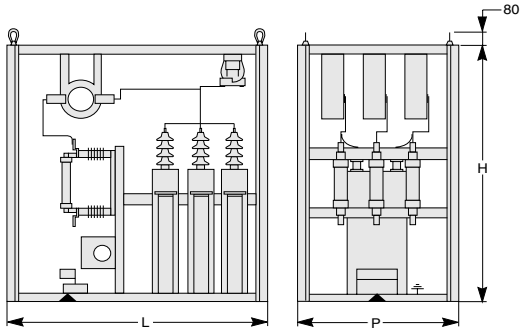



## Baterías fijas tipo CP, IP23 compensación motor

**Dimensiones y peso**

- Dimensiones exteriores:
  - H: 1.680 mm.
  - L: 905 mm.
  - P: 1.180 mm.
- Peso aproximado: 425 a 530 kg.

# Equipos *(continuación)*

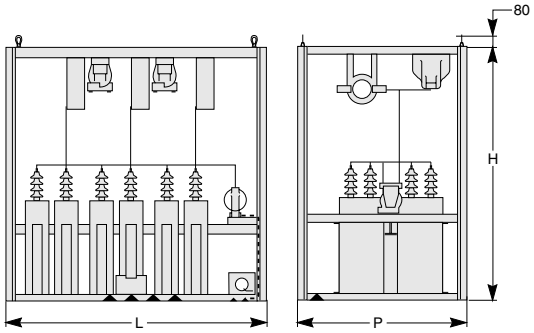



CP214

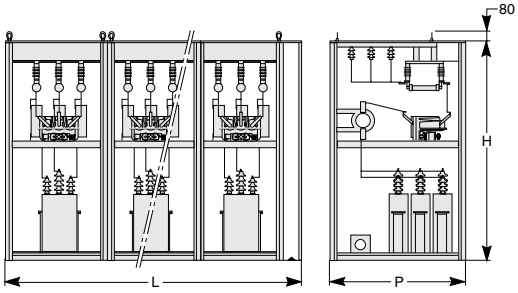
**Nota:** Las dimensiones y los pesos indicados corresponden a los equipos más completos, en cuanto a elementos complementarios se refiere (fusibles, inductancias, etc.), sin tener en cuenta los correspondientes al condensador.

## Baterías fijas tipo CP, IP23 en envolvente de aluminio

| tipo | H (mm) | L (mm) | P (mm) | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| CP214 | 1800 | 1550 | 950 | 340 |
| CP227 | 2000 | 2350 | 1400 | 350 |




CP227

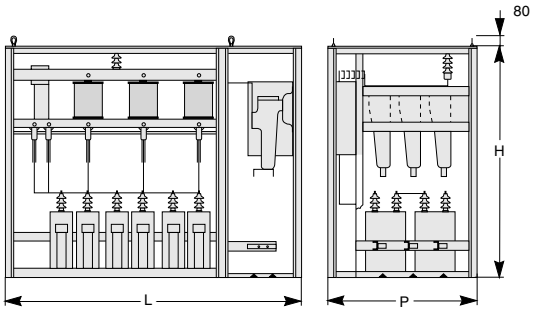



CP253

**Nota:** Las dimensiones y los pesos indicados corresponden a los equipos más completos, en cuanto a elementos complementarios se refiere (fusibles, inductancias, etc.), sin tener en cuenta los correspondientes al condensador.

## Baterías automáticas tipo CP, IP23 en envolvente de aluminio

| tipo | H (mm) | L (mm) | P (mm) | peso (kg) |
|---|---|---|---|---|
| CP253 | 2000 | 3200 | 1400 | 280 |
| CP254 | 2100 | 2700 | 1400 | 650 |




CP254