



ÍNDICE GENERAL INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

GENERAL INDEX OF ANALOGUE INSTRUMENTATION

INSTRUMENTACIÓN GENERAL	PÁGINA / PAGE	GENERAL INSTRUMENTATION
• Información general	3	General information •
• Instrumentos hierro móvil (C.A.)	7	Moving iron instruments (A.C.) •
• Voltímetros de hierro móvil (C.A.)	11	Moving iron voltmeters (A.C.) •
• Amperímetros y miliamperímetros de hierro móvil (C.A.)	15	Moving iron ammeters and milliammeters (A.C.) •
• Instrumentación con conmutador de hierro móvil (C.A.)		Moving iron instruments equipped with switch (A.C.) •
- Voltímetros con conmutador EC-F / EC - FN	21	- Voltmeters equipped with switch EC-F / EC - FN
- Amperímetros con conmutador EC - FA	23	- Ammeters equipped with switch EC - FA
• Conmutadores de rail para voltímetros / amperímetros	25	DIN rail switches to voltmeters / ammeters •
• Instrumentos de bobina móvil (C.C.)	26	Moving coil instruments (D.C.) •
• Voltímetros bobina móvil (C.C.)	30	Moving coil voltmeters (D.C.) •
• Amperímetros bobina móvil (C.C.)	31	Moving coil ammeters (D.C.) •
• Indicadores de proceso bobina móvil (C.C.)	34	Moving coil process indicators (D.C.) •
• Secuencímetros	37	Phase-sequence indicators •
• Amperímetros máxímetros bimetálicos (C.A.)	39	Bimetallic maximum demand ammeters (A.C.) •
• Amp. de hierro móvil con máxímetro, combinados (C.A.)	42	Combination moving iron ammeters with max. demand function (A.C.) •
• Frecuencímetros de aguja	45	Pointer type frequencymeters •
• Frecuencímetros de láminas	49	Reed type frequencymeters •
• Vatímetros electrónicos	51	Electronic wattmeters •
• Vármíetros electrónicos	59	Electronic varmeters •
• Fasímetros electrónicos	67	Electronic phasemeters •
• Fasímetros de inducción	73	Induction phasemeters •
 INSTRUMENTOS PARA SINCRONIZACIÓN		 INSTRUMENTS FOR SYNCHRONIZING SETS
• Voltímetros dobles (C.A.)	76	Doubles voltmeters (A.C.) •
• Frecuencímetros dobles de aguja	77	Pointer type double frequencymeters •
• Frecuencímetros dobles de láminas	79	Reed type double frequencymeters •
• Sincronoscopios	82	Synchronoscopes •
• Relés de sincronismo	85	Synchronizing relays •
• Cajas de grupos de sincronización	89	Boxes for synchronizing sets •
 INSTRUMENTOS CON SALIDAS RELÉS		 INSTRUMENTS EQUIPED WITH RELAY OUTPUTS
• Voltímetros de hierro móvil (C.A.)	90	Moving iron voltmeters (A.C.) •
• Amperímetros de hierro móvil (C.A.)	90	Moving iron ammeters (A.C.) •
• Voltímetros de bobina móvil (C.C.)	93	Moving coil voltmeters (D.C.) •
• Amperímetros de bobina móvil (C.C.)	93	Moving coil ammeters (D.C.) •
• Voltímetros y amperímetros de bobina móvil con rectificador (C.A.)	96	Moving coil voltmeters and ammeters equipped with rectifier (A.C.) •
• Vatímetros bidireccionables de potencia	99	Power bi-directional wattmeters •
• Amperímetros de protección por sobrecarga y cortocircuito	103	Ammeters for protection against overload and short-circuit events •
• Medidor de aislamiento	106	Insulation meter •
 ANALÓGICOS ESPECIALES		 SPECIAL ANALOGUE INSTRUMENTS
• Cuentahoras	109	Hour run meter •
• Reloj	110	Clock •

INFORMACIÓN GENERAL DE INSTRUMENTOS ANALÓGICOS

INTRODUCCIÓN

Los instrumentos de medida analógicos son aquellos que presentan la medida mediante una aguja móvil ó lámina que se desplaza por una escala graduada. Este tipo de instrumentos son los que se vienen utilizando como visualizadores de medida debido a su rendimiento, calidad de medida y precio.

Normalmente su uso es importantísimo en los cuadros de control, mando y distribución de las instalaciones eléctricas.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE UN INSTRUMENTO DE MEDIDA ANALÓGICO

En la misma escala del aparato, en la parte inferior de la misma, podemos observar una serie de símbolos que determinan las características del instrumento.

GENERAL INFORMATION ON ANALOGUE INSTRUMENTS

INTRODUCTION

Analogue metering instruments are those that deliver the readout by a mobile pointer or reed that displaces along a graduated scale. This type of instruments are commonly used as the measuring mean due to their efficiency, measuring accuracy and cost.

Their service is very important in panels for electric power control, switching and distribution within most of industrial facilities.

ESSENTIAL FEATURES OF ANY ANALOGUE INSTRUMENT

Some symbols can be read in the lower part of the instrument scale, which define the main features of this instrument.

Sistema de medida / Measuring system		
• Hierro móvil		Moving iron •
• Bobina móvil		Moving coil •
• Bobina móvil con rectificador		Moving coil equipped with rectifier •
• Bobina móvil con convertidor incorporado		Moving coil with built-in converter •
• Bimetalico		Bimetallic •
• Láminas vibrantes		Vibrating reeds •
• Inducción		Induction •

Tipo de señal / Type of signal		
• Continua		• Direct
• Alterna		• Alternating
• Alterna y continua		• Alternating and direct
• Alterna trifásica		• Three-phase alternating
• Un elemento de medida para una red de 3 hilos		• One measuring element for a 3-wire network
• Un elemento de medida para una red de 4 hilos		• One measuring element for a 4-wire network
• Dos elementos de medida para una red de 3 hilos desequilibrada		• Two measuring elements for a unbalanced 3-wire network
• Dos elementos de medida para una red de 4 hilos desequilibrada		• Two measuring elements for a unbalanced 4-wire network
• Tres elementos de medida para una red de 4 hilos desequilibrada		• Three measuring elements for a unbalanced 4-wire network

Posición de trabajo / Operation position		
• Vertical		Vertical •
• Horizontal		Horizontal •
• Inclínada respecto a la horizontal (p.e.: 60 °)		With an inclination with respect to the horizontal (ex.: 60 °) •



Clase de precisión del instrumento / Accuracy class of the instrument

1,5

3

Seguridad, tensiones de prueba / Safety class, test voltages

• Tensión de prueba 500 V



Test voltage of 500 V •

• Tensión de prueba superior a 500 V (p.e.: 2 kV)



Test voltage higher than 500 V (ex.: 2 kV) •

• Instrumento no sujeto a pruebas dieléctricas



Dielectric test not applied to this instrument •

• Alta tensión



High voltage •

• Alta tensión en accesorios y/o instrumentos (p.e.: voltímetros)

High voltage in accessories and/or instrument •
(ex.: voltmeters)

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja, y entre terminales aislados eléctricamente.

Sobrecargas permanentes

Circuitos de tensión: $1,2 U_n$

Circuitos de corriente: $1,2 I_n$ ($1,5 I_n$ para hierro móvil).

Sobrecargas de corta duración

Circuitos de tensión: $2 U_n$ durante 5 sCircuitos de corriente: $5 I_n$ durante 30 s $10 I_n$ durante 5 s $40 I_n$ durante 1 s

MAGNITUDES DE INFLUENCIA PARA LA CLASE DE PRECISIÓN

Posición de montaje

Todos los instrumentos están previstos para montaje en posición vertical. Bajo pedido se suministran para montaje inclinado u horizontal (Fig. 1). En cualquier alternativa la tolerancia es de $\pm 5^\circ$.

Temperatura ambiente

El efecto de la temperatura sobre la clase de precisión depende del alcance de medida. En general, los instrumentos mantienen su clase de precisión entre $+10^\circ\text{C}$ y $+30^\circ\text{C}$. Este intervalo puede ser inferior para alcances de medida especialmente bajos, en estos casos los valores límites son indicados en la escala.

Bajo pedido los instrumentos pueden ser ajustados para temperaturas que estén fuera del intervalo arriba mencionado.

Humedad relativa

La clase de precisión se mantiene dentro del intervalo del 25 al 80 % de humedad relativa no condensada.

MECHANICAL AND ELECTRICAL FEATURES

Insulating voltage

2 kV during one minute between the internal mechanism and the case, and between terminals which are electrically insulated.

Continuous overloads

Voltage circuits: $1,2 U_n$

Current circuits: $1,2 I_n$ ($1,5 I_n$ for moving iron devices).

Short-time overloads

Voltage circuits: $2 U_n$ during 5 sCurrent circuits: $5 I_n$ during 30 s $10 I_n$ during 5 s $40 I_n$ during 1 s

PARAMETERS WHICH INFLUENCE ON THE ACCURACY CLASS

Mounting position

All the devices are to be mounted in a vertical position. On request they can be supplied for a horizontal or inclined mounting (Fig. 1). The tolerance is $\pm 5^\circ$ for any alternative.

Ambient temperature

The effect of the temperature on the accuracy class depends on the measuring range. Generally, the devices keep their accuracy class between $+10^\circ\text{C}$ and $+30^\circ\text{C}$. This interval can be lower for especially low measuring ranges, in this cases the limit values are indicated in the scale.

On request the devices can be adjusted for temperatures which are outside the above mentioned interval.

Relative humidity

The accuracy class is stable within an interval from the 25 to 80 % non-condensed relative humidity.

Campo magnético

Todos los instrumentos mantienen su clase de precisión bajo la influencia de un campo magnético externo de valor $\leq 0,5$ mT.

Soporte ferromagnético

La naturaleza y espesor de la chapa del panel no afecta a la clase de precisión, con la excepción de instrumentos de elevada sensibilidad. En estos casos, las escalas se marcan con el símbolo Fe seguido del espesor de la chapa.

Alimentación auxiliar

La tolerancia aceptada para los valores nominales de la alimentación auxiliar es de:

- tensión : $+10\%$ / -15%
- frecuencia : 45...65 Hz

Límites de temperatura

Los instrumentos de medida y sus accesorios, soportan variaciones de temperatura de -25 °C a $+40\text{ °C}$ (55 °C en la versión tropicalizada) sin defecto permanente.

Tropicalización (TROP)

En ejecución TROP, y según la norma DIN 40040, los instrumentos están protegidos contra ambientes corrosivos y soportan temperaturas entre -25 °C y $+55\text{ °C}$, con una humedad relativa no condensada del 95 %. Esta humedad está referida a una temperatura máxima de 30 °C y 30 días al año; el resto de los días del año la humedad no debe exceder el 75 %.

Dentro de esta ejecución, los instrumentos pueden ser ajustados para valores de temperaturas de referencia superiores a 20 °C . En estos casos las escalas se marcan con la inscripción TROP, seguida del valor de temperatura a la que son ajustados.

Vibraciones

Los instrumentos y sus accesorios soportan como mínimo una vibración de $\pm 0,25$ mm de amplitud a una frecuencia de 50 ciclos/s. Esta vibración equivale a aplicar en los tres ejes perpendiculares entre sí, y durante 20 minutos una aceleración igual a $2,5\text{ g}$.

Choques

Los instrumentos y sus accesorios soportan cinco impactos con una aceleración de 15 g , aplicados en la dirección de los tres ejes perpendiculares entre sí.

Magnetic field

All the devices keep their accuracy class under the influence of an external magnetic field with a value $\leq 0,5$ mT.

Ferromagnetic stand

The nature and width of the panel sheet doesn't affect to the accuracy class, except for high-accuracy devices. In these cases, the scales are marked with the Fe sign followed by the sheet width.

Auxiliary supply

The accepted tolerance for the rated values of the auxiliary supply is:

- voltage : $+10\%$ / -15%
- frequency : 45...65 Hz

Temperature limits

The measuring instruments and their accessories can operate properly with temperature changes from -25 °C to $+40\text{ °C}$ (55 °C for the tropicalised version) without any permanent fault.

Tropicalised meters (TROP)

As per DIN 40040, the devices are protected against corrosive environment and operate between temperatures from -25 °C to $+55\text{ °C}$, with a non-condensed relative humidity of 95 %. This humidity is referred to a maximum temperature of 30 °C and 30 days per year. For the rest of the days of the year the humidity cannot be bigger than 75 %.

The instruments can be adjusted for reference temperature values bigger than 20 °C . In these cases the scales are marked with the inscription «TROP» followed by the temperature value to which they have been adjusted.

Vibrations

The instruments and their accessories can operate with a vibration up to $\pm 0,25$ mm of amplitude with a frequency of 50 cycles/s. This vibration is equivalent to the application during 20 minutes of an acceleration of $2,5\text{ g}$ to three perpendicular axis.

Impacts

The instruments and their accessories resist five impacts with an acceleration of 15 g , applied in the three perpendicular axis direction.

AGUJAS / POINTERS

Fig. 1



Aguja según DIN 43802
Pointer according
to DIN 43802



Aguja de tubo
Tubular pointer



Aguja de cuchilla
Knife pointer





Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Corrección de cero

La regulación de las longitudes de ajuste del corrector de cero, en ambos lados de su posición de reposo, no es superior al $\pm 2\%$ de la longitud de escala.

Agujas

Según DIN 43802.

Bajo pedido, con agujas tipo tubo o cuchilla (Fig. 1).

Cajas

Las cajas y marcos de todos los instrumentos son de ABS autoextinguible, según UL 94, y alta resistencia a impactos.

Las dimensiones de cajas y marcos están dentro de las normas DIN 43700 y DIN 43718, respectivamente.

Las bases son de PPO reforzado autoextinguible, según UL 94, de alta resistencia a impactos y máximo aislamiento eléctrico.

Escalas

Siguen las normas:

DIN 43701 para valores finales de escala.

DIN 43802 para valores de divisiones.

Las divisiones y numeración para alcances normalizados siguen los ejemplos de las Fig. 2 y 3.

Los valores finales de escalas superiores a 1000 se indican en unidades de mil.

Protection degree

Instrument cases have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00 one. Optionally, cases may be IP54 or IP55 and their terminals IP 20.

Zero correction

The regulation of the adjustment length of the zero corrector, at both sides of its rest position, is not bigger than $\pm 2\%$ than the scale length.

Pointers

As per DIN 43802.

On request with tube or blade pointer (Fig. 1).

Boxes

The boxes and frames of all the devices are made of self-extinguishing (as per UL 94) and hit-resistant ABS.

The dimensions of the boxes and frames fulfill with DIN 43700 and DIN 43718, respectively.

The bases are made of strengthened self-extinguishing (as per UL 94) PPO, with a high hit-resistance and a maximum electric isolation.

Scales

As per following standards:

DIN 43701 for end scale values.

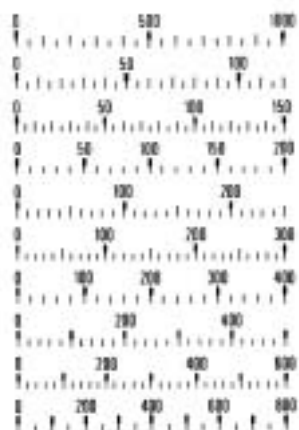
DIN 43802 for division values.

The divisions and numeration for standard ranges follow the examples of Fig. 2 and 3.

The end values of scales bigger than 1000 are indicated in thousand units.

ESCALAS / SCALES

Fig. 2





INSTRUMENTOS ANALÓGICOS DE HIERRO MÓVIL (C.A.)

PANEL Y RAIL DIN

Clase 1,5

Escalas 90°, 240°

Sistema de medida

Sistema de hierro móvil formado por dos hierros; uno fijo y otro móvil solidario por medio de un eje a la aguja de indicación.

El arco de giro del hierro móvil depende de la corriente que pasa por la bobina.

El frenado, que elimina prácticamente sobrealcances, se produce por la acción de un fluido viscoso de silicona.

Aplicación

Para la medida del verdadero valor eficaz de corrientes o tensiones en circuitos de C.A., independientemente de su forma de onda.

(Bajo pedido, se suministran ajustados para corriente continua o alterna rectificada y filtrada).

Clase de precisión

Referida al valor final de escala.

Para C.A.: $\pm 1.5\%$

Para C.A. y C.C.: $\pm 1.5\%$ y 3% , respectivamente, y como opcional

Frecuencia

Frecuencia de referencia: 50 Hz

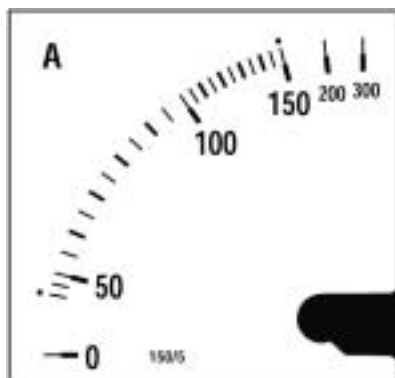
Intervalo nominal de uso: 20 a 100 Hz

Consumos

Voltímetros: de 1 a 8 VA
1.8 VA para 250 V
3.3 VA para 500 V

Amperímetros: de 0.3 a 3 VA
0.7 VA para 1 A
1.2 VA para 5 A

ESCALAS / SCALES



ANALOGUE INSTRUMENTS MOVING IRON (A.C.)

PANEL AND DIN RAIL

Class 1,5

Scales 90°, 240°



Measuring system

Moving iron system formed by two irons, a fixed one and a moving one which is connected to the indicating pointer through a shaft.

The turn arc of the moving iron depends on the current flowing by the coil.

The braking, which practically eliminates the overranges, is produced by the action of a silicon viscous fluid.

Applications

For measuring the true RMS value of voltages and currents in A.C. networks with independence of their wave form.

(On request, they can be supplied suitable for direct current or rectified and filtered altern current.)

Accuracy class

Referred to the full scale value

For A.C.: $\pm 1.5\%$

For A.C. and D.C.: $\pm 1.5\%$ and 3% respectively and optional

Frequency

Reference frequency: 50 Hz

Frequency range: 20 to 100 Hz

Consumptions

Voltmeters: from 1 to 8 VA
1.8 VA for 250 V
3.3 VA for 500 V

Ammeters: from 0.3 to 3 VA
0.7 VA for 1 A
1.2 VA for 5 A



Sobrecargas

Voltímetros: 1.5 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s
Amperímetros: 1.2 I_n permanentemente
5 I_n durante 30 s
10 I_n durante 5 s
40 I_n durante 1 s

Temperatura

Temperatura de referencia: + 20 °C
Intervalo nominal de uso: 20 ± 10 °C
Límites: -25 / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00. Opcionalmente las cajas cumplen IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Overloads

Voltmeters: 1.5 U_n continuous
2 U_n during 5 s
Ammeters: 1.2 I_n continuous
5 I_n for 30 s
10 I_n for 5 s
40 I_n for 1 s

Temperature

Reference temperature: + 20 °C
Rated temperature range: 20 ± 10 °C
Limits: -25 / +40 °C

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.

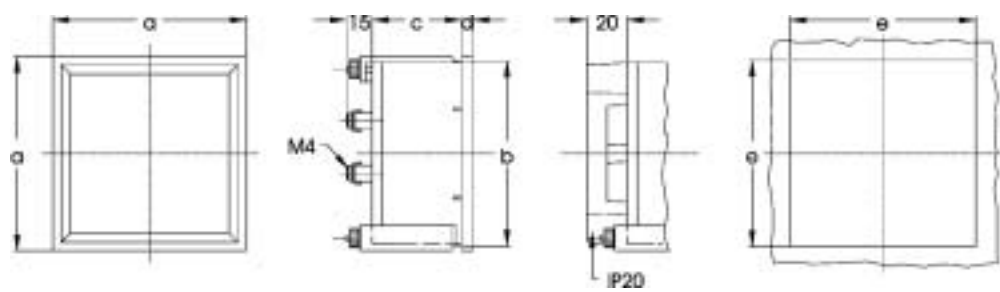
Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 or IP 55 and their terminals IP 20.

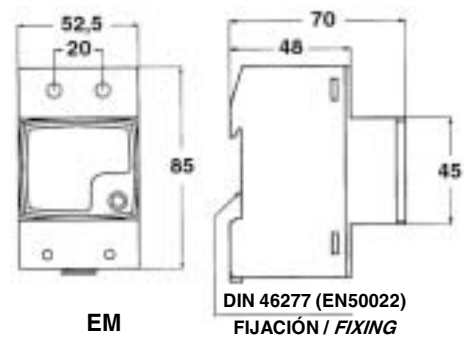
CAJAS

BOX

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel Panel hole (e)
EC 48, EZC 48	48	44,7	61	5,2	45 ^{+0.6}
EC 72, EZC 72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}
EC 96, EZC 96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}
EC 144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



EM

DIN 46277 (EN50022)
FIJACIÓN / FIXING



Tipos EC 48, EC 72, EC 96, EC 144, EZC 48, EZC 72, EZC 96, EM 45:

Caja y marco en material ABS autoextinguible, según UL94 V1, y alta resistencia a impactos.

Base en material PPO reforzado autoextinguible, según UL94 V1, y alta resistencia a impactos.

Frontal de vidrio o de Makrolón.

Fijación al panel por dos escuadras con tuercas situadas en esquinas opuestas de la caja.

Bajo pedido, para fijación rápida por la parte frontal del panel. (Excepto tipo **EC144**).

Para tensiones de 750, 800, 1000 ó 1500 V se suministran con caja de resistencias exterior.

Escalas (Ver página 10)

Se suministran de forma estándar los amperímetros con un factor de sobrecarga de 2 veces la corriente nominal (2p).

Otras opciones disponibles son 1.2p, 3p, 4p, 5p, y 6p. Esta sobrecarga representa el 10 % del final de escala para instrumentos de 1.2 I_n y el 35 % para 6 I_n .

Longitudes de escalas: 40, 61, 90 y 147 (**EC48**, **EC72**, **EC96** y **EC144** respectivamente).

Peso

EC 48: 0.085 kg;	EC96: 0.220 kg
EC 72: 0.180 kg;	EC144: 0.430 kg
EZC 48: 0,085 kg;	EZC 96: 0,220 kg
EZC 72: 0,180 kg;	EM 45: 0,11 kg

Normas

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

OPCIONES

1. Generales

Tropicalizado, versión TROP
Cajas con grado de protección IP 54
Cajas con grado de protección IP 55
Tapa cubrebornes para IP 20
Posición de montaje no vertical
Aguja roja regulable desde el exterior
Aguja de cuchilla
Cristal antirreflexivo o de Makrolón
Marco gris, RAL 7037
Iluminación interior 6, 12 ó 24 V (excepto **EC48**)

2. Escalas

Trazo de color en un valor de escala
Franja de un color
Textos adicionales (marcas, signos, etc.)
Divisiones y cifras en color
Escala con doble numeración
Escala con doble divisionado y numeración
Doble escala
Escala no normalizada
Escala fondo negro con divisiones, números y aguja en color blanco o amarillo

EC 48, EC 72, EC 96, EC 144, EZC 48, EZC 72, EZC 96, EM 45 types:

Case and frame in self-extinguishing polymer (ABS), as per UL94 V1, with a very high hit-resistance.

Terminal plate in self-extinguishing polyphenyleneoxide (P.P.O.), as per UL94 V1, with a high hit-resistance and maximum electrical strength and safety.

Fixing to the panel with two brackets located at opposite case corners.

On request they can be supplied for fast fixing at the front side of the panel. (Excepts for **EC144** type).

For 750, 800, 1000 or 1500 V they are supplied with external resistor case.

Scales (See page 10)

We supply ammeters with an overload factor of 2 times the rated value (2p).

Another available options: 1.2p, 3p, 4p, 5p and 6p.

This overload means the 10 % of the full scale for 1,2 I_n and the 35 % for 6 I_n ones.

Scale length: 40, 61, 90 and 147 (**EC48**, **EC72**, **EC96** and **EC144** respectively).

Weight

EC48: 0.085 kg;	EC96: 0.220 kg
EC72: 0.180 kg;	EC144 0.430 kg
EZC 48: 0,085 kg;	EZC 96: 0,220 kg
EZC 72: 0,180 kg;	EM 45: 0,11 kg

Standards

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

OPTIONS

1. Main options

Tropicalysed, TROP version
Boxes with IP 54 protection degree
Boxes with IP 55 protection degree
Terminal cover for IP 20
Not vertical assembly position
Red pointer adjustable from the outside
Blade pointer
Anti-reflection glass or Makrolon glass
Grey frame, RAL 7037
6, 12 or 24 V internal lighting (except **EC48**)

2. Scales

Colour line in a scale value
Strip in one colour
Additional textes (marks, signs, etc.)
Coloured divisions and figures
A scale with double numbers
A scale with double divisions and numbers
Double scale
Non standard scale
Black background scale with divisions, figures and the pointer on white or yellow colour



3. Alcances y calibrados

Alcance no normalizado para amperímetros y voltímetros
Amperímetros con escala prolongada 2, 3, 4, 5 y 6 veces
Voltímetros y amperímetros con 2 alcances (3 terminales) (1)
Ajustados para clase de precisión 1
Ajustados para C.C. o rectificada de doble onda y filtrada
Voltímetros y amperímetros hasta 5 A, ajustados para 150 Hz ó 400 Hz
Caja exterior de resistencias para voltímetros de 750, 800, 1000 ó 1500 V
Ajustados a temperatura de referencia distinta de 20 °C
(1) Excepto para **EC48, EZC 48**

Información para pedidos

Tipo de instrumento
Alcance de medida
Relación, de transformadores de tensión o corriente
Opcionales

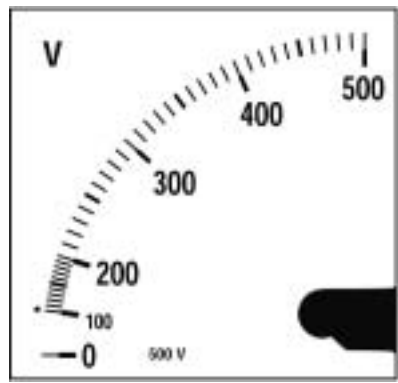
3. Range and calibrations

Not standard range for ammeters and voltmeters.
Ammeters with a 2, 3, 4, 5 and 6 times extended scale.
Voltmeters and ammeters with 2 ranges (3 terminals) (1)
Adjusted for an accuracy class 1
Adjusted for D.C. or filtered and double wave rectified altern current
Voltmeters and ammeters up to 5 A, adjusted for 150 Hz or 400 Hz
External case of resistors for 750, 800, 1000 or 1500 V voltmeters
Adjusted to a reference temperature different from 20°C
(1) Except for **EC48, EZC 48**

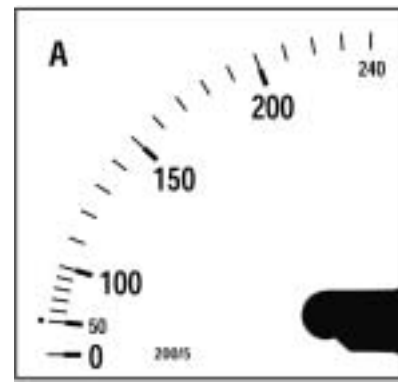
Info. required for a purchase order

Type of instrument
Measuring range
Voltage or current transformer ratios
Options

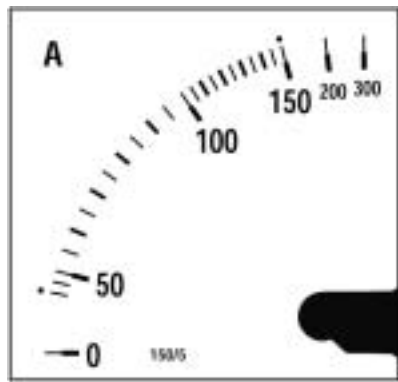
EJEMPLOS DE ESCALAS / SCALE EXAMPLES



Escala 1p / Scale 1p



Escala 1,2 p / Scale 1,2 p



Escala 2p / Scale 2p

NOTA: Según tipo

NOTE: According to type



VOLTÍMETROS (C.A.)

EC

Clase 1,5

Escala 90°, 1p y 1,2p

Panel

Descripción

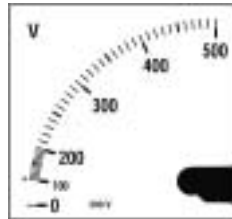
Cajas cuadradas DIN 48-72-96-144

Rango: medida de C.A. de 6 a 600 V directos

Características generales

Ver páginas 7, 8, 9 y 10

ESCALAS / SCALE



VOLTMETERS (A.C.)

EC

Class 1,5

Scale 90°, 1p and 1,2p

Panel

EC



Description

Square boxes DIN 48-72-96-144

Range: it measures in A.C. from 6 to 600 V direct

Main characteristics

See pages 7, 8, 9 and 10

Voltímetros .../100 V y .../110 V son escala 1,2p.
Resto son escala 1p.

*.../100 V and .../110 V voltmeters are 1,2p scale.
Rest of voltmeters are 1p scale.*

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 27 051	EC48	250	2 27 091	EC96	250
2 27 052	EC48	300	2 27 092	EC96	300
2 27 053	EC48	400	2 27 093	EC96	400
2 27 054	EC48	500	2 27 094	EC96	500
2 27 055	EC48	600	2 27 095	EC96	600
2 27 061	EC48	.../100	2 27 101	EC96	(1).../100
2 27 062	EC48	.../100	2 27 102	EC96	(1).../100
2 27 071	EC72	250	2 27 111	EC144	250
2 27 072	EC72	300	2 27 112	EC144	300
2 27 073	EC72	400	2 27 113	EC144	400
2 27 074	EC72	500	2 27 114	EC144	500
2 27 075	EC72	600	2 27 115	EC144	600
2 27 081	EC72	(1).../100	2 27 121	EC144	(2).../100
2 27 082	EC72	(1).../100	2 27 122	EC144	(2).../100

- (1) Posibilidad de escala intercambiable.
Escala no incluida
Indicar tensión fondo de escala
- (2) Indicar tensión fondo de escala

- (1) Possibility of changing the scale
Scale not included
Indicate the full scale voltage value
- (2) Indicate the full scale voltage value





ESCALAS INTERCAMBIABLES VOLTÍMETROS (C.A.)

SEC

Clase 1,5

Escala 90°, 1.2p

CHANGING SCALES VOLTMETERS (A.C.)

SEC

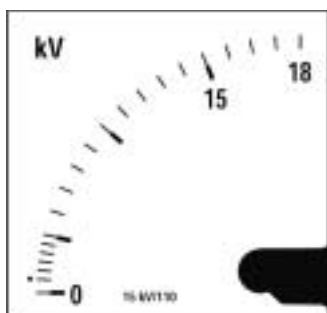
Class 1,5

Scale 90°, 1.2p

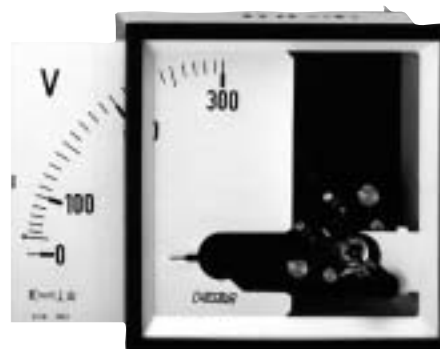
Escalas normalizadas

Los tipos **EC48**, **EC72** y **EC96** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

ESCALAS / SCALES



SEC



Standardized scales

EC48, **EC72** and **EC96** types allow changing the scale keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 27 425	SEC72 / 100	(1)	2 27 438	SEC96 / 100	(1)
2 27 426	SEC72	1 000 / 110	2 27 439	SEC96	1 000 / 110
2 27 427	SEC72	3 300 / 110	2 27 440	SEC96	3 300 / 110
2 27 429	SEC72	6 600 / 110	2 27 442	SEC96	6 600 / 110
2 27 431	SEC72	13 200 / 110	2 27 443	SEC96	13 200 / 110
2 27 432	SEC72	15 000 / 110	2 27 444	SEC96	15 000 / 110
2 27 434	SEC72	20 000 / 110	2 27 446	SEC96	20 000 / 110
2 27 435	SEC72	22 000 / 110	2 27 447	SEC96	22 000 / 110
2 27 436	SEC72	25 000 / 110	2 27 448	SEC96	25 000 / 110

(1) Indicar tensión final de escala
Los voltímetros .../100 y .../110 son escala 1.2 p
Otras opciones disponibles, bajo demanda

(1) Indicate the full scale voltage
100 and .../110 voltmeter are 1.2 p scale
Other options available on request



VOLTÍMETROS (C.A.)
EZC
 Clase 1,5
 Escala 240°, 1p, 1.2p
 Panel

VOLTMETERS (A.C.)
EZC
 Class 1,5
 Scale 240°, 1p, 1.2p
 Panel

Descripción
 Cajas cuadradas DIN 48-72-96-144
 Rango: medida de C.A. de 6 a 500 V

Características generales
 Ver páginas 7, 8, 9 y 10

Escalas normalizadas
 Los tipos **EZC48**, **EZC72** y **EZC96** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

Código Code	Tipo Type	V
2 29 341	EZC 48	250
2 29 342	EZC 48	500
2 29 345	EZC 72	250
2 29 346	EZC 72	500
2 29 348	EZC 96	250
2 29 349	EZC 96	500



Description
 Square boxes DIN 48-72-96-144
 Range: it measures in A.C. from 6 to 500 V

Main characteristics
 See pages 7, 8, 9 and 10

Standardized scales
 EZC48, ECZ72 and ECZ96 types allow changing the scale keeping the accuracy class.



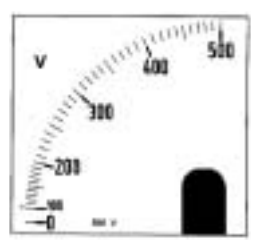
VOLTÍMETROS (C.A.)
EM 45
 Clase 1.5
 Escala 90°, 1p y 1.2p
 Rail DIN

VOLTMETERS (A.C.)
EM 45
 Class 1.5
 Scale 90°, 1p and 1.2p
 DIN Rail

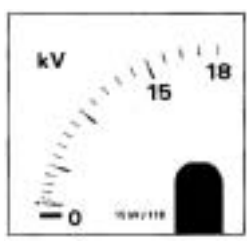
Descripción

Los voltímetros de .../110 V tienen un factor de 1.2p. El resto tienen 1p.

ESCALAS / SCALES



Escala 1p / 1p scale



Escala 1,2p
1,2p scale

EM 45



Description

The .../110 V voltmeters are supplied with a 1.2p scale. The full scale is a 120% the rated voltage. The rest are 1p.

Código Code	Tipo Type	Alcance Range
2 30 051	EM45	300 V
2 30 052	EM45	500 V
2 30 056	EM45	.../110 V (1)

(1) Posibilidad de escala intercambiable.
Escala no incluida. Ver escalas.

(1) Changing scale facility.
Scale not included. See scales

ESCALAS INTERCAMBIABLES
VOLTÍMETROS HIERRO MÓVIL
SEM 45
 Escala 90°, 1.2p

CHANGING SCALES
MOVING IRON VOLTMETERS
SEM 45
 Scale 90°, 1.2p

Escalas normalizadas

Los **EM 45 .../110 V** (código **2 30 056**) tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

Código Code	Tipo Type	V
2 30 071	SEM45	1 000 / 110 V
2 30 073	SEM45	3 300 / 110 V
2 30 075	SEM45	6 600 / 110 V
2 30 077	SEM45	13 200 / 110 V
2 30 079	SEM45	15 000 / 110 V
2 30 081	SEM45	20 000 / 110 V
2 30 083	SEM45	22 000 / 110 V
2 30 085	SEM45	25 000 / 110 V

Standard scales
EM 45 .../ 110V (code **2 30 056**) are changing scale meters keeping the accuracy class.

Otras escalas disponibles, bajo demanda

Other scales are also available



MILIAMPERÍMETROS (C.A.)

EC

Clase 1,5

Escala 90°, 2p

Panel

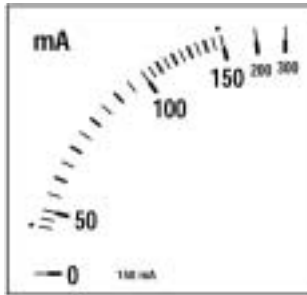
Descripción

Cajas cuadradas DIN 48-72-96-144

Características generales

Ver páginas 7, 8, 9 y 10

ESCALA / SCALE



Escala 2p / 2p scale

MILIAMMETERS (A.C.)

EC

Class 1,5

Scale 90°, 2p

Panel

EC



Description

DIN 48-72-96-144 square boxes

Main characteristics

See pages 7, 8, 9 and 10

Código Code	Tipo Type	mA
2 27 201	EC48	100
2 27 202	EC48	150
2 27 203	EC48	250
2 27 204	EC48	300
2 27 205	EC48	400
2 27 206	EC48	500
2 27 207	EC48	600

Código Code	Tipo Type	mA
2 27 211	EC72	100
2 27 212	EC72	150
2 27 213	EC72	250
2 27 214	EC72	300
2 27 215	EC72	400
2 27 216	EC72	500
2 27 217	EC72	600

Código Code	Tipo Type	mA
2 27 221	EC96	100
2 27 222	EC96	150
2 27 223	EC96	250
2 27 224	EC96	300
2 27 225	EC96	400
2 27 226	EC96	500
2 27 227	EC96	600

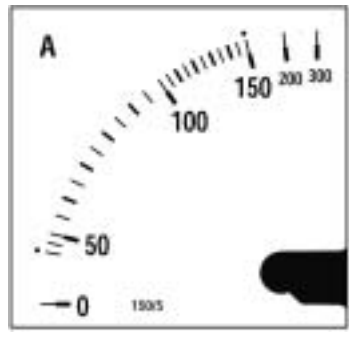


AMPERÍMETROS (C.A.)
EC
 Clase 1,5
 Escala 90°, 2p
 Panel

Descripción
 Cajas cuadradas DIN 48-72-96-144

Características generales
 Ver páginas 7, 8, 9 y 10

ESCALA / SCALE



Escala 2p / Scale 2p

AMMETERS (A.C.)
EC
 Class 1,5
 Scale 90°, 2p
 Panel

EC



Description
 DIN 48-72-96-144 square boxes

Main characteristics
 See pages 7, 8, 9 and 10

Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 27 251	EC48	5	2 27 281	EC72	5
2 27 252	EC48	10	2 27 282	EC72	10
2 27 253	EC48	15	2 27 283	EC72	15
2 27 254	EC48	20	2 27 284	EC72	20
2 27 255	EC48	25	2 27 285	EC72	25
2 27 256	EC48	30	2 27 286	EC72	30
2 27 257	EC48	40	2 27 287	EC72	40
2 27 258	EC48	50	2 27 288	EC72	50
2 27 259	EC48	60	2 27 289	EC72	60
2 27 249	EC48	(1).../5	2 27 290	EC72	75
2 27 250E	EC48	.../1	2 27 291	EC72	100
2 27 301	EC96	5	2 27 292	EC72	(1).../5
2 27 302	EC96	10	2 27 280E	EC72	.../1
2 27 303	EC96	15	2 27 321	EC144	5
2 27 304	EC96	20	2 27 322	EC144	10
2 27 305	EC96	25	2 27 323	EC144	15
2 27 306	EC96	30	2 27 324	EC144	20
2 27 307	EC96	40	2 27 325	EC144	25
2 27 308	EC96	50	2 27 326	EC144	30
2 27 309	EC96	60	2 27 327	EC144	40
2 27 310	EC96	75	2 27 328	EC144	50
2 27 311	EC96	100	2 27 329	EC144	60
2 27 312	EC96	(1).../5	2 27 330	EC144	75
2 27 300E	EC96	.../1	2 27 331	EC144	100
			2 27 332E	EC144	(1).../5
			2 27 320E	EC144	.../1

(1) Posibilidad de escala intercambiable

(1) Possibility of changing the scale

**ESCALAS INTERCAMBIABLES****AMPERÍMETROS (C.A.)****SEC****Clase 1,5****Escala 90°, 2p****CHANGING SCALES****AMMETERS (A.C.)****SEC****Class 1,5****Scale 90°, 2p****Escala**

Los tipos **EC72** y **EC96** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

Scales

EC72 and **EC96** types allow changing the scale keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 29 401	SEC48	5/5	2 29 416	SEC48	300/5
2 29 402	SEC48	10/5	2 29 417	SEC48	400/5
2 29 403	SEC48	15/5	2 29 418	SEC48	500/5
2 29 404	SEC48	20/5	2 29 419	SEC48	600/5
2 29 405	SEC48	25/5	2 29 420	SEC48	750/5
2 29 406	SEC48	30/5	2 29 421	SEC48	800/5
2 29 407	SEC48	40/5	2 29 422	SEC48	1000/5
2 29 408	SEC48	50/5	2 29 423	SEC48	1200/5
2 29 409	SEC48	60/5	2 29 424	SEC48	1500/5
2 29 410	SEC48	75/5	2 29 425	SEC48	2000/5
2 29 411	SEC48	100/5	2 29 426	SEC48	2500/5
2 29 412	SEC48	125/5	2 29 427	SEC48	3000/5
2 29 413	SEC48	150/5	2 29 428	SEC48	4000/5
2 29 414	SEC48	200/5	2 29 429	SEC48	5000/5
2 29 415	SEC48	250/5			
2 29 431	SEC72	5/5	2 29 441	SEC96	5/5
2 29 432	SEC72	10/5	2 29 442	SEC96	10/5
2 29 433	SEC72	15/5	2 29 443	SEC96	15/5
2 29 434	SEC72	20/5	2 29 444	SEC96	20/5
2 29 435	SEC72	25/0	2 29 445	SEC96	25/0
2 29 436	SEC72	30/5	2 29 446	SEC96	30/5
2 29 437	SEC72	40/5	2 29 447	SEC96	40/5
2 27 451	SEC72	50/5	2 27 476	SEC96	50/5
2 27 452	SEC72	60/5	2 27 477	SEC96	60/5
2 27 453	SEC72	75/5	2 27 478	SEC96	75/5
2 27 454	SEC72	100/5	2 27 479	SEC96	100/5
2 27 455	SEC72	125/5	2 27 480	SEC96	125/5
2 27 456	SEC72	150/5	2 27 481	SEC96	150/5
2 27 457	SEC72	200/5	2 27 482	SEC96	200/5
2 27 458	SEC72	250/5	2 27 483	SEC96	250/5
2 27 459	SEC72	300/5	2 27 484	SEC96	300/5
2 27 460	SEC72	400/5	2 27 485	SEC96	400/5
2 27 461	SEC72	500/5	2 27 486	SEC96	500/5
2 27 462	SEC72	600/5	2 27 487	SEC96	600/5
2 27 463	SEC72	750/5	2 27 488	SEC96	750/5
2 27 464	SEC72	800/5	2 27 489	SEC96	800/5
2 27 465	SEC72	1000/5	2 27 490	SEC96	1000/5
2 27 466	SEC72	1200/5	2 27 491	SEC96	1200/5
2 27 467	SEC72	1500/5	2 27 492	SEC96	1500/5
2 27 468	SEC72	2000/5	2 27 493	SEC96	2000/5
2 27 469	SEC72	2500/5	2 27 494	SEC96	2500/5
2 27 470	SEC72	3000/5	2 27 495	SEC96	3000/5
2 27 471	SEC72	4000/5	2 27 496	SEC96	4000/5
2 27 472	SEC72	5000/5	2 27 497	SEC96	5000/5



AMPERÍMETROS (C.A.)
EZC
Clase 1,5
Escala 240°, 2p
Panel

Descripción
Cajas cuadradas DIN 48-72-96-144
Rango: medida de C.A. de 6 a 600 V

Características generales
Ver páginas 7, 8, 9 y 10

Escalas normalizadas
Los tipos **EZC48**, **EZC72** y **EZC96** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

Código Code	Tipo Type	A
2 29 325E	EZC 48	.../5
2 29 326E	EZC 72	.../5
2 29 327E	EZC 96	.../5

AMMETERS (A.C.)
EZC
Class 1,5
Scale 240°, 2p
Panel



Description
Square boxes DIN 48-72-96-144
Range: it measures in A.C. from 6 to 600 V

Main characteristics
See pages 7, 8, 9 and 10

Standardized scales
EZC48, **ECZ72** and **ECZ96** types allow changing the scale keeping the accuracy class.



**MILIAMPERÍMETROS (C.A.)
AMPERÍMETROS (C.A.)**

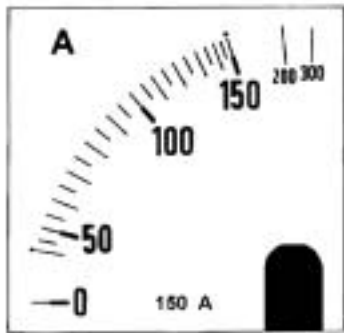
EM 45
Clase 1.5
Escala 90°, 2p
Rail DIN

**MILIAMMETERS (A.C.)
AMMETERS (A.C.)**

EM 45
Class 1.5
Scale 90°, 2p
DIN Rail

Descripción
Los amperímetros tienen un factor de escala 2p

Escala 2p / 2p Scale



EM 45



Description
Ammeters have a 2p scale factor

Miliamperímetros / Miliammeters

Código Code	Tipo Type	Alcance Range
2 30 101	EM 45	100 mA
2 30 102	EM 45	150 mA
2 30 103	EM 45	250 mA
2 30 104	EM 45	300 mA
2 30 105	EM 45	400 mA
2 30 106	EM 45	500 mA
2 30 107	EM 45	600 mA

Amperímetros / Ammeters

Código Code	Tipo Type	Alcance Range
2 30 110	EM 45	2,5 A
2 30 111	EM 45	5 A
2 30 112	EM 45	10 A
2 30 113	EM 45	15 A
2 30 114	EM 45	20 A
2 30 115	EM 45	25 A
2 30 116	EM 45	30 A
2 30 117	EM 45	40 A
2 30 118	EM 45	50 A
2 30 119	EM 45	60 A
2 30 120	EM 45	.../5 A (1)
2 30 121E	EM 45	.../1 A

(1) Posibilidad de escala intercambiable.
Escala no incluida. Ver escalas.

(1) Changing scale facility.
Scale not included. See scales

**ESCALAS INTERCAMBIABLES****AMPERÍMETROS****SEM 45****Clase 1.5****Escala 90°, 2p****CHANGING SCALES****AMMETERS****SEM 45****Class 1.5****Scale 90°, 2p****Escala normalizadas**

Los amperímetros **EM45 .../5A** (código **2 30 120**) tienen la facilidad de poder intercambiar la escala, manteniendo la clase de precisión.

**Standard scales**

EM45 .../5A (code **2 30 120**) are changing scale meters, keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	Alcance Range	Código Code	Tipo Type	Alcance Range
2 30 126	SEM 45	50/5	2 30 137	SEM 45	600/5
2 30 127	SEM 45	60/5	2 30 138	SEM 45	750/5
2 30 128	SEM 45	75/5	2 30 139	SEM 45	800/5
2 30 129	SEM 45	100/5	2 30 140	SEM 45	1000/5
2 30 130	SEM 45	125/5	2 30 141	SEM 45	1200/5
2 30 131	SEM 45	150/5	2 30 142	SEM 45	1500/5
2 30 132	SEM 45	200/5	2 30 143	SEM 45	2000/5
2 30 133	SEM 45	250/5	2 30 144	SEM 45	2500/5
2 30 134	SEM 45	300/5	2 30 145	SEM 45	3000/5
2 30 135	SEM 45	400/5	2 30 146	SEM 45	4000/5
2 30 136	SEM 45	500/5	2 30 147	SEM 45	5000/5

Otras escalas disponibles, bajo demanda

Other scales are also available, on request



VOLTÍMETROS CON CONMUTADOR (C.A.)

EC - F

EC- FN

Clase 1,5

Escala 90°, 1p

Panel

Aplicación

EC-F: Conmutador con tres posiciones para la medida de tensiones entre fase (L1-L2, L2-L3, L3-L1)

EC-FN: Conmutador con 6 posiciones para la medida de tensiones entre fase (L1-L2, L2-L3, L3-L1) y entre fase y neutro (L1-N, L2-N, L3-N)

Descripción

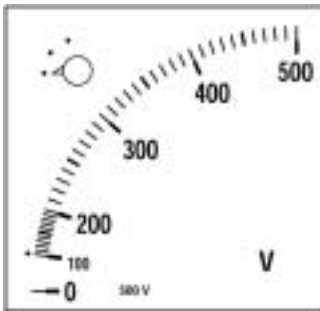
Cajas cuadradas DIN -72-96

Rango: medida de C.A. de 250 a 600 V

Características generales

Ver páginas 7, 8, 9 y 10

Escala 1p / 1p Scale



VOLTMETERS WITH SWITCH (A.C.)

EC - F

EC- FN

Class 1,5

Scale 90°, 1p

Panel

EC-FN



Application

EC-F: Three positions switch for phase-phase measuring (L1-L2, L2-L3, L3-L1)

EC-FN: Six positions switch for phase-phase and phase-neutral measuring (L1-L2, L2-L3, L3-L1 and L1-N, L2-N, L3-N)

Description

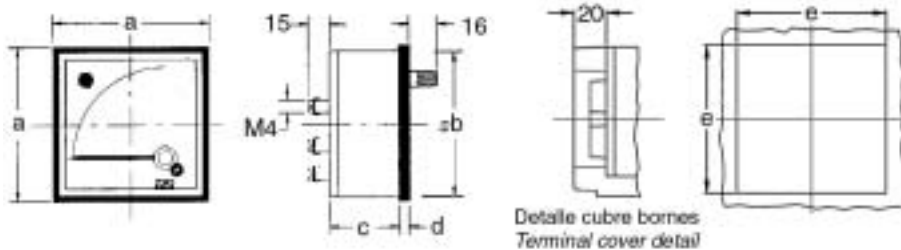
Square boxes DIN -72-96

Range: measurement in A.C., from 250 to 600 V

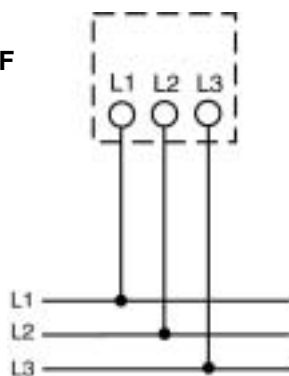
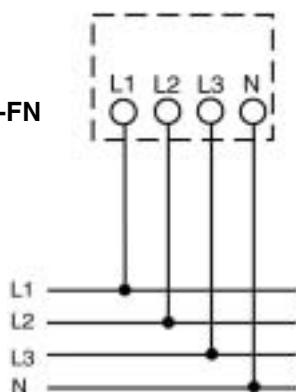
Main characteristics

See pages 7, 8, 9 and 10

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
ECF72 / ECFN72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0,7}
ECF96 / ECFN96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0,8}

**VOLTÍMETROS CON CONMUTADOR / VOLTMETERS WITH SWITCH****EC-F****EC-FN**

Código <i>Code</i>	Tipo <i>Type</i>	Peso <i>Weight</i> kg	V
2 27 141	EC72FIII	0,21	250
2 27 142	EC72FIII	0,21	300
2 27 143	EC72FIII	0,21	400
2 27 144	EC72FIII	0,21	500
2 27 145	EC72FIII	0,21	600
2 27 151	EC96FIII	0,275	250
2 27 152	EC96FIII	0,275	300
2 27 153	EC96FIII	0,275	400
2 27 154	EC96FIII	0,275	500
2 27 155	EC96FIII	0,275	600
2 27 161	EC72FNIII+N	0,217	250
2 27 162	EC72FNIII+N	0,217	300
2 27 163	EC72FNIII+N	0,217	400
2 27 164	EC72FNIII+N	0,217	500
2 27 165	EC72FNIII+N	0,217	600
2 27 171	EC96FNIII+N	0,282	250
2 27 172	EC96FNIII+N	0,282	300
2 27 173	EC96FNIII+N	0,282	400
2 27 174	EC96FNIII+N	0,282	500
2 27 175	EC96FNIII+N	0,282	600



AMPERÍMETROS CON CONMUTADOR

EC - FA

Clase 1,5

Escala 90º, 1p

Panel

Aplicación

Para la medida de las tres corrientes de fase de un circuito trifásico de C.A. Este instrumento permite reducir los costes que significarían la instalación y el cableado de un conmutador externo, así como reducir el espacio ocupado.

El conmutador ha sido diseñado para no dejar abierto ningún secundario de los transformadores de medida, eliminando al mismo tiempo las sobretensiones debidas a la conmutación.

Commutador de tres posiciones (L1, L2 y L3) y cero.

Descripción

Cajas cuadradas DIN -72-96

Características generales

Ver páginas 7, 8, 9 y 10

AMMETERS WITH SWITCH

EC - FA

Class 1,5

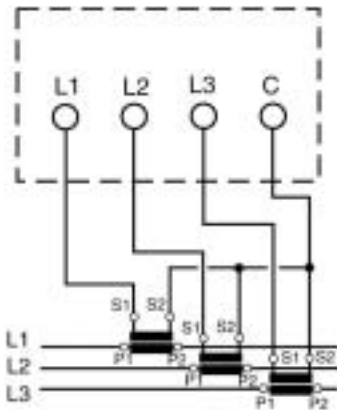
Scale 90º, 1p

Panel

EC - FA



CONEXIÓN / CONNECTION



Application

For measuring the three currents in a A.C three-phase circuits. This instrument allows to reduce the cost, the cables and the occupied space of the external switch.

The switch has been designed for not leaving any opened secondary from the current transformers, and at the same time allows to eliminate all the overvoltages produced in the switching.

Three positions (L1, L2 and L3) and zero (0) switch.

Description

Square boxes DIN -72-96

Main characteristics

See pages 7, 8, 9 and 10

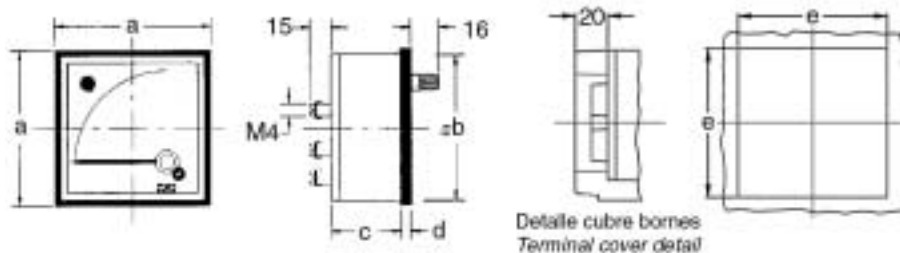
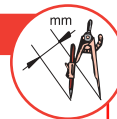
Código Code	Tipo Type	A
2 27 391	EC72 FA	.../ 5 A
2 27 395	EC96 FA	.../ 5 A

Bajo demanda, ajustados a 60 Hz

On request, 60 Hz



DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
EC 72 FA	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}
EC 96 FA	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}

ESCALAS INTERCAMBIABLES

Amperímetros de hierro móvil (C.A.) , con conmutador

SEC

CHANGING SCALES

Moving iron ammeters with switch (A.C.)

SEC

Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 27 551	SEC 72 FA	50/5	2 27 576	SEC 96 FA	50/5
2 27 552	SEC 72 FA	60/5	2 27 577	SEC 96 FA	60/5
2 27 553	SEC 72 FA	75/5	2 27 578	SEC 96 FA	75/5
2 27 554	SEC 72 FA	100/5	2 27 579	SEC 96 FA	100/5
2 27 555	SEC 72 FA	125/5	2 27 580	SEC 96 FA	125/5
2 27 556	SEC 72 FA	150/5	2 27 581	SEC 96 FA	150/5
2 27 557	SEC 72 FA	200/5	2 27 582	SEC 96 FA	200/5
2 27 558	SEC 72 FA	250/5	2 27 583	SEC 96 FA	250/5
2 27 559	SEC 72 FA	300/5	2 27 584	SEC 96 FA	300/5
2 27 560	SEC 72 FA	400/5	2 27 585	SEC 96 FA	400/5
2 27 561	SEC 72 FA	500/5	2 27 586	SEC 96 FA	500/5
2 27 562	SEC 72 FA	600/5	2 27 587	SEC 96 FA	600/5
2 27 563	SEC 72 FA	750/5	2 27 588	SEC 96 FA	750/5
2 27 564	SEC 72 FA	800/5	2 27 589	SEC 96 FA	800/5
2 27 565	SEC 72 FA	1000/5	2 27 590	SEC 96 FA	1000/5
2 27 566	SEC 72 FA	1200/5	2 27 591	SEC 96 FA	1200/5
2 27 567	SEC 72 FA	1500/5	2 27 592	SEC 96 FA	1500/5
2 27 568	SEC 72 FA	2000/5	2 27 593	SEC 96 FA	2000/5
2 27 569	SEC 72 FA	2500/5	2 27 594	SEC 96 FA	2500/5
2 27 570	SEC 72 FA	3000/5	2 27 595	SEC 96 FA	3000/5
2 27 571	SEC 72 FA	4000/5	2 27 596	SEC 96 FA	4000/5
2 27 572	SEC 72 FA	5000/5	2 27 597	SEC 96 FA	5000/5



CONMUTADORES DE RAIL DIN VOLTÍMETROS-AMPERÍMETROS

Bornes protegidos

Conexión frontal, ver figuras

3 módulos

Uso: sistemas trifásicos

Rail DIN

DIN RAIL SWITCHES VOLTMETERS - AMMETERS

Protected terminals

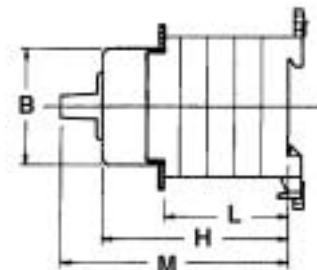
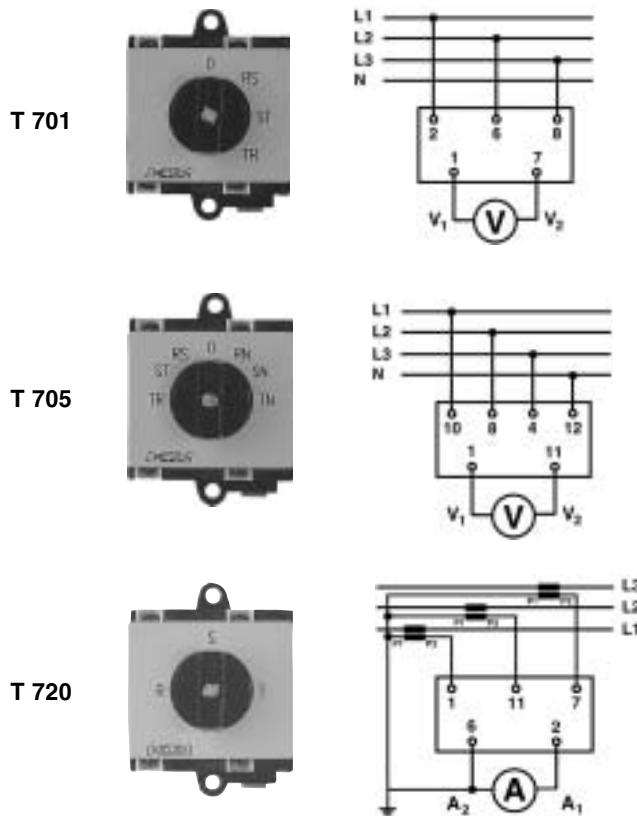
Frontal wiring, see figures

3 modules width

Use: three-phase systems

DIN rail

Código Code	Tipo Type	A
2 31 001	T 701	4 posiciones: 0 y tensiones entre fases 4 positions: 0 and phase-phase voltages
2 31 002	T 705	7 posiciones: 0, tensiones entre fases y tensiones entre fases y neutro 7 positions: 0, phase-phase voltages and phase-neutral voltages
2 31 003	T720	3 posiciones: corriente de fase 3 positions: phase currents



Tipo Type	L	H	M	B
T 701	34,5	57	72,5	44,5
T 705	44,5	67	82,5	44,5
T 720	77	77	92,5	44,5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TECHNICAL FEATURES

Corriente nominal	16 A	Rated current
Corriente térmica	20 A	Thermal current
Tensión nominal	660 V	Rated voltage
Sección del conductor	6 mm ²	Wire cross-section
Tamaño frontal	53,5 x 44,5 mm	Frontal size
(relé de 3 módulos según DIN 43 880)		(3 modules relay as per DIN 43 880)



**INSTRUMENTOS ANALÓGICOS
DE BOBINA MÓVIL (C.C.)**
PANEL Y RAIL DIN
Clase 1,5
Escala 90° (tipo ZC escala 240°)

Sistema de medida

Formado por un imán permanente y anillo magnético entre los que gira una bobina con dos muelles espirales antagónicos que sitúan la aguja en el cero de escala. El anillo del mecanismo protege al instrumento contra la acción de campos magnéticos externos.

Aplicación

Para la medida de corrientes o tensiones en circuitos de C.C. incluso de tipo pulsante, en un margen de valores muy amplio.

Clase de precisión

Estándar: $\pm 1,5 \%$ del valor final de escala

Opcional: $\pm 1 \%$ del valor final de escala

Sobrecargas

Voltímetros: $1,2 U_n$ permanentemente

$2 U_n$ durante 5 s

Amperímetros: $1,2 I_n$ permanentemente

$5 I_n$ durante 30 s

$10 I_n$ durante 5 s

$40 I_n$ durante 1 s

Temperatura

Temperatura de referencia: $+ 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Intervalo nominal de uso: $20 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Límites: $-25 / +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja.

BM 45



**ANALOGUE DEVICES (D.C.)
MOVING COIL**
PANEL AND DIN RAIL
Class 1,5
Scale 90° (ZC type scale 240°)

BC



Measuring system

Formed by a permanent magnet and a magnetic ring between which a coil, with two opposed spiral springs with place the pointer at the zero scale, twists.

The mechanism ring protects the instrument against the external magnetic fields.

Application

For measuring voltage or current in D.C. circuits, even pulsing type ones, within a very wide range of values.

Accuracy class

Standard: $\pm 1,5 \%$ of the full scale value

Option: $\pm 1 \%$ of the full scale value

Overloads

Voltmeters: $1,2 U_n$ continuous

$2 U_n$ for 5 s

Ammeters: $1,2 I_n$ continuous

$5 I_n$ for 30 s

$10 I_n$ for 5 s

$40 I_n$ for 1 s

Temperature

Reference temperature: $+ 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Rated temperature range: $20 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Thresholds: $-25 / +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.



Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00. Opcionalmente las cajas cumplen IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

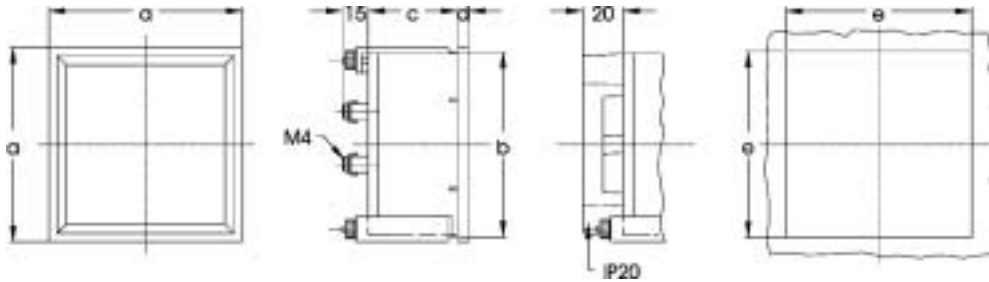
Protection degree

In a standard use, the boxes of the devices have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 or IP 55 and their terminals IP 20.

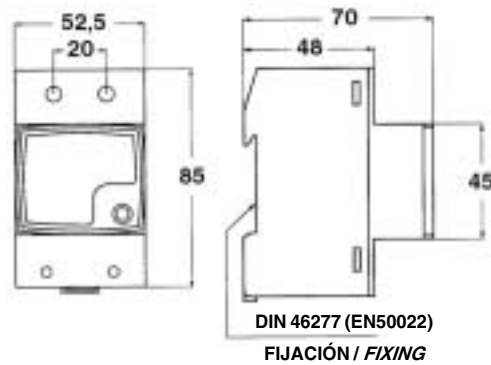
CAJAS

BOX

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
BC48 / ZC48	48	44,7	61	5,2	45 ^{+0.6}
BC72 / ZC72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}
BC96 / ZC96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}
BC144 / ZC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



BM 45

Tipos BC 72 / 96 / 144, ZC 72 / 96 / 144:

Caja y marco en material ABS autoextinguible, según UL94 V1, y alta resistencia a impactos.

Base en material PPO reforzado autoextinguible, según UL94 V1, y alta resistencia a impactos.

Frontal de vidrio o de material Makrolón.

Fijación al panel por dos escuadras con tuercas situadas en esquinas opuestas de la caja.

BC 72 / 96 / 144, ZC 72 / 96 / 144 types

Case and frame in self-extinguishing polymer (ABS), as per UL94 V1, with a very high hit - resistance.

Terminal plate in self-extinguishing polyphenyloxy (P.P.O.), as per UL94 V1, with a high hit - resistance and maximum electrical strength and safety.

Fixing to the panel with two brackets located at opposite case corners.



Tipo BC 48, ZC 48:

Bajo pedido, para fijación rápida por la parte frontal del panel. (Excepto tipos **BC144, ZC 144**)

Para tensiones de 750, 800, 1000 ó 1500 V se suministran con caja de resistencias exterior.

Escalas

Debido a la calidad de los imanes utilizados y al diseño, las escalas son totalmente lineales. Los alcances de medida ocupan el total de la escala.

Los tipos **BC 48 / 72 / 96, ZC 48 / 72 / 96** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala (1p). manteniendo la clase de precisión.

La linealidad de medida de estos instrumentos permite muchas posibilidades de escalas: de funciones logarítmicas, cuadráticas, con magnitudes de medidas eléctricas procedentes de convertidores exteriores, indicación de cero fuera o dentro de la escala, etc.

Peso

BC48, ZC48: 0.075 kg; BC144, ZC144: 0,42 kg

BC72, ZC72: 0.170 kg; BM 45: 0,11kg

BC96, ZC96: 0.210 kg

Normas

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

OPCIONES

1. Opciones generales

Tropicalizado, versión TROP

Cajas con grado de protección IP 54

Cajas con grado de protección IP 55

Tapa cubrebornes para IP 20

Posición de montaje no vertical

Aguja regulable desde el exterior

Aguja tipo cuchilla

Cristal antirreflexivo o de Makrolón

Marco gris, RAL 7037

Iluminación interior 6, 12 ó 24 V (1)

Cero suprimido mecánicamente máx. 50 %, (instrumentos sin corrector de cero)

Cero en el centro de escala o desplazado

Alcance no normalizado

Ajuste a un valor determinado de resistencia interna, $\pm 1\%$ a 20 °C

(1) No aplicable para **BC 48 / ZC 48**

2. Escalas

Trazo de color en un valor de la escala

Franja de un color

Textos adicionales (marcas, signos, etc.)

Divisiones y cifras en color

Escala con doble numeración

Una escala con doble divisionado y numeración

Una escala de acuerdo con una determinada curva

Escala fondo negro con divisiones, números y aguja de color blanco y amarillo

BC 48, ZC 48 type:

On request they can be supplied for fast fixing at the front side of the panel. (Excepts **BC144, ZC 144** types)

For 750, 800, 1000 or 1500 V they are supplied with external resistor case.

Scales

Due to both the quality of the used magnets and the design, the scale are completely linear.

Ranges of the measuring fill the whole scale (1p).

BC 48 / 72 / 96 and **ZC 48 / 72 / 96** types allow changing the scale keeping the accuracy class.

The measuring linearity of these instruments allow many different scales: with logarithmical or quadratical functions, zero indication inside or outside the scale, etc.

Weight

BC48, ZC48: 0.075 kg; BC144, ZC144: 0,42 kg

BC72, ZC72: 0.170 kg; BM 45: 0,11kg

BC96, ZC96: 0.210 kg

Standards

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

OPTIONS

1.Main options

Tropicalised, TROP version

Boxes with IP 54 protection degree

Boxes with IP 55 protection degree

Terminal cover for IP 20

Non vertical assembly position

Pointer adjustable from the outside

Blade pointer

Anti-reflection or Makrolon glass

Grey frame, RAL 7037

6, 12 or 24 V internal lighting (1)

Mechanically suppressed zero, maximum 50% (devices without zero corrector)

Zero either at the scale center or moved

Not standard range

Adjustment to a specified value of internal resistance $\pm 1\%$ at 20 °C

(1) Not available for the **BC 48 / ZC 48**

2. Scales

Coloured line in a scale value

One colour strip

Additional text (marks, signs, etc.)

Coloured divisions and figures

Scale with double numeration

Scale with double division and numeration

Scale according to a determined curve

Black background scale with divisions, figures and the pointer in white and yellow



3. Alcances y calibrados

a) Voltímetros

Dos alcances (3 bornes) máx. 600 V (1)

Tres alcances (4 bornes) máx. 600 V (1)

Caja exterior de resistencias para tensiones de 600 a 1500 V

Resistencia interior de 2000 Ω/V

Resistencia interior de 4000 Ω/V

Resistencia interior de 10.000 Ω/V

Compresión final electrónica (1)

Potenciómetro exterior para ajuste final de escala de $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$ (1)

(1) No aplicable para el **BC 48 / ZC 48**

Información para pedidos

Tipo de instrumento

Alcance de medida

Opcionales

3. Ranges and calibrations

a) Voltmeters

Two ranges (3 terminals) max 600 V (1)

Three ranges (4 terminals) max 600 V (1)

External box of resistors for voltages from 600 to 1500 V

Internal resistance : 2000 Ω/V

Internal resistance: 4000 Ω/V

Internal resistance: 10.000 Ω/V

Final electronic compression (1)

External potentiometer for a final scale adjustment of $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$ (1)

(1) Not available for the **BC 48 / ZC 48**

Info required for a purchase order

Type of instrument

Measuring range

Options



VOLTIMETROS
BC / BM 45 (C.C.)

Clase 1,5
Escala 90°
Panel (BC) y rail DIN (BM 45)

VOLTMETERS
BC / BM 45 (D.C.)

Class 1,5
Scale 90°
Panel (BC) and DIN rail (BM 45)

Descripción BC

Cajas cuadradas DIN 48, 72, 96, 144

Impedancias de entrada

1000 Ω / V

Características generales

Ver páginas 26, 27, 28 y 29

BM 45



BC



BC description

Square box DIN 48, 72, 96, 144

Input impedance

1000 Ω / V

Main characteristics

See pages 26, 27, 28 and 29

Código Code	Tipo Type	V
2 29 049	BC 48	1
2 29 051	BC 48	15
2 29 052	BC 48	30
2 29 053	BC 48	60
2 29 054	BC 48	150
2 29 055	BC 48	250
2 29 056	BC 48	400
2 29 057	BC 48	500
2 29 058	BC 48	600
2 29 091E	BC48	... V
2 29 059	BC 72	1
2 29 061	BC 72	15
2 29 062	BC 72	30
2 29 063	BC 72	60
2 29 064	BC 72	150
2 29 065	BC 72	250
2 29 066	BC 72	400
2 29 067	BC 72	500
2 29 068	BC 72	600
2 29 092E	BC 72	... V

Código Code	Tipo Type	V
2 29 069	BC 96	1
2 29 071	BC 96	15
2 29 072	BC 96	30
2 29 073	BC 96	60
2 29 074	BC 96	150
2 29 075	BC 96	250
2 29 076	BC 96	400
2 29 077	BC 96	500
2 29 078	BC 96	600
2 29 093E	BC 96	... V
2 29 079	BC 144	1
2 29 081	BC 144	15
2 29 082	BC 144	30
2 29 083	BC 144	60
2 29 084	BC 144	150
2 29 085	BC 144	250
2 29 086	BC 144	400
2 29 087	BC 144	500
2 29 088	BC 144	600
2 29 094E	BC 144	... V

Código Code	Tipo Type	V
2 30 156	BM 45	15
2 30 157	BM 45	30
2 30 158	BM 45	60
2 30 159	BM 45	100
2 30 160	BM 45	150

**AMPERÍMETROS****BC (C.C.)****Clase 1,5****Escala 90°****Panel****Aplicación**

Para la medida del valor medio de corrientes en circuitos de C.C., incluso de tipo pulsante, en un margen de valores muy amplios.

Descripción

Los amperímetros pueden medir de forma directa o a través de shunt exterior .../60 mV.

Los tipos **BC48**, **BC72** y **BC96** admiten escalas intercambiables .../60 mV (para conexión al shunt exterior).

Los shunts .../60 mV están calibrados para un cable de conexión de 0.036Ω .

Cajas cuadradas DIN 48, 72, 96, 144.

Características generales

Los amperímetros directos presentan una caída de tensión de 60 mV a la corriente nominal.

Los amperímetros que se conectan a shunt exterior .../60 mV consumen 3 mA. Ver pág. 26, 27, 28 y 29.

AMMETERS**BC (D.C.)****Class 1,5****Scale 90°****Panel****Application**

For measuring the mean value of currents in D.C. circuits, even pulsing type ones, within a very wide range of values.

Description

Ammeters can measure directly or by means of an external .../60 mV external shunt.

BC48, **BC 72** and **BC 96** types allow changing scales .../60 mV (for connecting to an external shunt).

.../60 mV shunts are calibrated for a 0.036Ω wire resistance.

Square boxes DIN 48, 72, 96, 144.

Main characteristics

The direct ammeters have a 60 mV voltage drop at the rated current.

Ammeters connected to an external .../60 mV shunt have a consumption of 3 mA. See pag. 26, 27, 28 and 29.



Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 29 111	BC 48	5	2 29 151	BC 96	5
2 29 112	BC 48	10	2 29 152	BC 96	10
2 29 114	BC 48	25	2 29 154	BC 96	25
2 29 115	BC 48	50	2 29 155	BC 96	50
2 29 117	BC 48	(1).../60 mV	2 29 156	BC 96	60
			2 29 158	BC 96	(1).../60 mV
2 29 131	BC 72	5	2 29 171	BC144	5
2 29 132	BC 72	10	2 29 172	BC144	10
2 29 134	BC 72	25	2 29 174	BC144	25
2 29 135	BC 72	50	2 29 175	BC144	50
2 29 136	BC 72	60	2 29 176	BC144	60
2 29 138	BC 72	(1).../60 mV	2 29 178E	BC144	(1).../60 mV

(1) Posibilidad de escala intercambiable
Escala no incluida

(1) Possibility of changing scale
Scale not included



ESCALAS INTERCAMBIABLES AMPERÍMETROS

SBC

Clase 1,5

Escala 90°

Escalas

Los tipos **BC48**, **BC72** y **BC96** permiten el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

CHANGING SCALES

AMMETERS

SBC

Class 1,5

Scale 90°

Scales

BC48, **BC72** and **BC96** types allow to change the scale keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	A / mV	Código Code	Tipo Type	A / mV
2 29 187	SBC 48	50A / 60 mV	2 29 194	SBC 48	300A / 60mV
2 29 188	SBC 48	60A / 60 mV	2 29 195	SBC 48	400A / 60mV
2 29 189	SBC 48	80A / 60mV	2 29 196	SBC 48	600A / 60mV
2 29 190	SBC 48	100A / 60mV	2 29 197	SBC 48	1000A / 60mV
2 29 191	SBC 48	150A / 60mV	2 29 198	SBC 48	1500A / 60mV
2 29 192	SBC 48	200A / 60mV	2 29 199	SBC 48	2500A / 60mV
2 29 193	SBC 48	250A / 60mV			

Código Code	Tipo Type	A / mV	Código Code	Tipo Type	A / mV
2 29 201	SBC 72	50A / 60 mV	2 29 221	SBC 96	50A / 60 mV
2 29 202	SBC 72	60A / 60 mV	2 29 222	SBC 96	60A / 60 mV
2 29 203	SBC 72	80A / 60mV	2 29 223	SBC 96	80A / 60mV
2 29 204	SBC 72	100A / 60mV	2 29 224	SBC 96	100A / 60mV
2 29 205	SBC 72	150A / 60mV	2 29 225	SBC 96	150A / 60mV
2 29 206	SBC 72	200A / 60mV	2 29 226	SBC 96	200A / 60mV
2 29 207	SBC 72	250A / 60mV	2 29 227	SBC 96	250A / 60mV
2 29 208	SBC 72	300A / 60mV	2 29 228	SBC 96	300A / 60mV
2 29 209	SBC 72	400A / 60mV	2 29 229	SBC 96	400A / 60mV
2 29 210	SBC 72	600A / 60mV	2 29 230	SBC 96	600A / 60mV
2 29 211	SBC 72	1000A / 60mV	2 29 231	SBC 96	1000A / 60mV
2 29 212	SBC 72	1500A / 60mV	2 29 232	SBC 96	1500A / 60mV
2 29 213	SBC 72	2500A / 60mV	2 29 233	SBC 96	2500A / 60mV

**AMPERÍMETROS (C.C.)****BM 45****Clase 1.5****Escala 90°****Rail DIN****Caída de tensión**

Presentan una caída de tensión de 60 mV a la corriente nominal, excepto los de entrada a través de shunt .../60 mV que consumen 3 mA.

AMMETERS (D.C.)**BM 45****Class 1.5****Scale 90°****DIN rail****Voltage drop**

These instruments have a voltage drop of 60 mV at the rated current, but the ones with .../60 mV shunt input have a 3 mA consumption.

Código Code	Tipo Type	A
2 30 168	BM 45	5
2 30 169	BM 45	10
2 30 170	BM 45	25
2 30 171	BM 45	50
2 30 173	BM 45	(1) .../60 mV

(1) Posibilidad de escala intercambiable.
Escala no incluida. Ver escalas.

(1) Changing scale facility.
Scale not included. See scales

BM 45**ESCALAS INTERCAMBIABLES****AMPERÍMETROS****SBM 45****Clase 1.5****Escala 90°****Escalas**

El tamaño 45x45 permite el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

CHANGING SCALES**AMMETERS****SBM 45****Class 1.5****Scale 90°****Scales**

45x45 size allows to change the scale keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	A / mV
2 30 181	SBM 45	50 A / 60 mV
2 30 182	SBM 45	60 A / 60 mV
2 30 183	SBM 45	80 A / 60 mV
2 30 184	SBM 45	100 A / 60 mV
2 30 185	SBM 45	150 A / 60 mV
2 30 186	SBM 45	200 A / 60 mV
2 30 187	SBM 45	250 A / 60 mV
2 30 188	SBM 45	300 A / 60 mV
2 30 189	SBM 45	400 A / 60 mV
2 30 190	SBM 45	600 A / 60 mV
2 30 191	SBM 45	1000 A / 60 mV
2 30 192	SBM 45	1500 A / 60 mV
2 30 193	SBM 45	2500 A / 60 mV
2 30 195E	SBM 45	... A / 60 mV



**INDICADORES DE PROCESO
BC (C.C.)**
Clase 1,5
Escala 90°
Panel

**PROCESS INDICATORS
BC (D.C.)**
Class 1,5
Scale 90°
Panel

Aplicación

Para la medida de las señales provenientes de todo tipo de sensores y transductores, usados para el control de procesos.

Circuito de entrada

- Rango de medida 0...10 V. Impedancia de entrada de 1000 Ω/V
- Rango de medida 0...20 mA. Presentan una caída de tensión de 60 mV a la corriente nominal.
- Rango de medida 4...20 mA. Presenta una caída de tensión de 6 V, ya que la impedancia de entrada es de 300 Ω

BC / SIP



Application

For measuring signals from all type of sensors and transducers, used in process control operations.

Input circuit

- Measuring range 0...10 V. Input impedance: 1000 Ω/V
- Measuring range 0...20 mA. It has a voltage drop of 60 mV at the rated current
- Measuring range 4...20 mA. It has a voltage drop of 6 V, since its input impedance is 300 Ω

Características generales

Ver páginas 26, 27, 28 y 29

General features

See pages 26, 27, 28 and 29

BC 48	BC 72	BC 96	BC 144	Alcance Range
2 29 050	2 29 060	2 29 070	2 29 080E	0...10 V
2 29 106	2 29 129	2 29 146	2 29 166E	0...20 V
2 29 105	2 29 128	2 29 145	2 29 165E	4...20 mA

No se incluye la escala

Bajo demanda, otros rangos

(1) Estos instrumentos desplazan el cero electrónicamente permitiendo aprovechar toda la escala y disponer de corrector de cero

Scales not included

Other ranges on request

(1) These instruments have the zero electronically displaced, so allowing to take profit of the full scale and to dispose of zero corrector

ESCALAS INDICADORES DE PROCESO SIP 45

Clase 1,5
Escala 90°

SCALES PROCESS INDICATORS SIP 45

Class 1,5
Scale 90°

Aplicación

Estas escalas se aplican a los instrumentos indicadores de proceso.

Código Code	Tipo Type	Indicación Indication
2 29 281E	SIP 48	(a)
2 29 282E	SIP 72	(a)
2 29 283E	SIP 96	(a)

Application

These scales are applied to the process indicator instruments.

(a) A esta descripción hay que añadir los valores del principio y final de escala que corresponden al alcance. Por ejemplo, SIP 96 / 0-100 % / 4...20 mA

(a) This description suit be completed with the beginning and ending values of the scale defined by the range. For example, SIP 96 / 0-100 % / 4...20 mA

**INDICADORES DE PROCESO****ZC (C.C.)****Clase 1,5****Escala 240°****Panel****PROCESS INDICATORS****ZC (D.C.)****Class 1,5****Scale 240°****Panel****Aplicación**

Para la medida de las señales provenientes de todo tipo de sensores y transductores, usados para el control de procesos.

Application

For measuring signals from all type of sensors and transducers, used in process control operations.

Circuito de entrada

- Rango de medida 0...10 V.
Impedancia de entrada de 1000 Ω /V

- Rango de medida 0...20 mA.
Presentan una caída de tensión de 60 mV a la corriente nominal.

- Rango de medida 4...20 mA.
Presenta una caída de tensión de 6 V, ya que la impedancia de entrada es de 300 Ω

ZC**Input circuit**

- Measuring range 0...10 V.
Input impedance: 1000 Ω /V

- Measuring range 0...20 mA.
It has a voltage drop of 60 mV at the rated current

- Measuring range 4...20 mA.
It has a voltage drop of 6 V, since its input impedance is 300 Ω

Características generales

Ver páginas 26, 27, 28 y 29

General features

See pages 26, 27, 28 and 29

ZC 48	ZC 72	ZC 96	ZC 144	Alcance Range
2 29 501	2 29 511	2 29 521	2 29 531	...10 V
2 29 502	2 29 512	2 29 522	2 29 532	4...20 mA
2 29 503	2 29 513	2 29 523	2 29 533	.../60 mV
2 29 504	2 29 514	2 29 524	2 29 534	...V
2 29 505	2 29 515	2 29 525	2 29 535	...A

No se incluye la escala

Bajo demanda, otros rangos

(1) Estos instrumentos desplazan el cero electrónicamente permitiendo aprovechar toda la escala y disponer de corrector de cero

Scales not included

Other ranges on request

(1) These instruments have the zero electronically displaced, so allowing to take profit of the full scale and to dispose of zero corrector



INDICADORES DE PROCESO (C.C.)

BM 45

Clase 1.5
Escala 90°
Rail DIN

PROCESS INDICATORS (D.C.)

BM 45

Class 1.5
Scale 90°
DIN rail

Aplicación

Para la medida de las señales provenientes de todo tipo de sensores y transductores, usados para el control de procesos.

Circuito de entrada

- Rango de medida 0...10 V. Impedancia de entrada de 1000 Ω/V
- Rango de medida 0...20 mA. Presentan una caída de tensión de 60 mV a la corriente nominal
- Rango de medida 4...20 mA. Presenta una caída de tensión de 6 V, ya que la impedancia de entrada es de 300 Ω

BM 45



Application

For measuring signals from all type of sensors and transducers, used in process control operations.

Input circuit

- Measuring range 0...10 V. Input impedance: 1000 Ω/V
- Measuring range 0...20 mA. It has a voltage drop of 60 mV at the rated current
- Measuring range 4...20 mA. It has a voltage drop of 6 V, since its input impedance is 300 Ω

Código Code	Tipo Type	Alcance Range
2 30 155E	BM 45	0...10 V
2 30 166E	BM 45	0...20 mA
2 30 167E	BM 45	(a) 4...20 mA

Escala no incluida
(a) Estos instrumentos desplazan el cero electrónicamente, permitiendo aprovechar toda la escala y disponer de corrector de cero.

Scale not included.
(a) These instruments have the zero electronically displaced, so allowing to take profit of the full scale and to dispose of zero corrector

ESCALAS INDICADORES DE PROCESO

SIPM 45

Clase 1.5
Escala 90°

SCALES PROCESS INDICATORS

SIPM 45

Class 1.5
Scale 90°

Aplicación

Estas escalas se aplican a los instrumentos indicadores de proceso.

Application

These scales are applied to the process indicator instruments.

Código Code	Tipo Type	Indicación Indication
2 30 199E	SIPM 45	(a)

(a) A esta descripción hay que añadir los valores del principio y final de escala que corresponde al alcance.
Por ejemplo: SIMP 45 / 0-100 % / 4...20 mA

(a) To this description add the values of the beginning and the end of the scale which correspond to the range.
For example: SIMP 45 / 0-100 % / 4...20 mA



SECUENCIÓMETROS

UC

CUC (con relé de control)

Panel

Sistema de medida

Un circuito completamente electrónico, sin partes móviles, permite de forma sencilla activar los LED.

Aplicación

Los tipos **UC72** y **UC96** indican el orden de fases de sistemas trifásicos.

El tipo **CUC96**, además de indicar la secuencia de fases, incorporan un relé con un contacto conmutado y libre de tensión.

El relé se desactiva en ausencia de tensión o cuando el orden de fases es incorrecto.

Frecuencia

Nominales: 50 ó 60 Hz

Rango de trabajo: de $0,95 f_n$ a $1,05 f_n$

Consumos

Tipos UC72 y UC96: 1 a 3 mA

Tipo CUC96: 4 VA

Sobrecargas

$1,2 U_n$ permanentemente

$2 U_n$ durante 5 s

Temperatura

Intervalo de uso: $0 / +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Límites: $-40 / +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

PHASE-SEQUENCE INDICATORS

UC

CUC (with control relay)

Panel

Measuring system

A completely electronic circuit without moving parts allows easily activation of LED.

Application

UC72 and **UC96** types indicate the phase sequence type in three-phase networks.

CUC96, besides indicating the phase sequence type, have a relay with a free voltage switch-over contact.

The relay opens in voltage lack situation or when the phase rotation sense is wrong.

Frequency

Rated values: 50 or 60 Hz

Working range: from $0,95 f_n$ to $1,05 f_n$

Consumptions

UC72 and UC96 types: 1 to 3 mA

Type CUC96: 4 VA

Overloads

$1,2 U_n$ continuous

$2 U_n$ for 5 s

Temperature

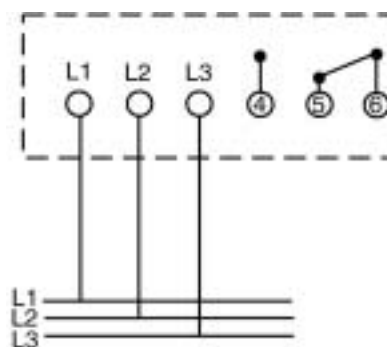
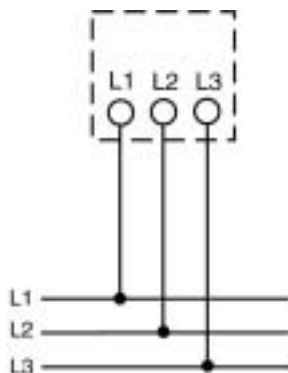
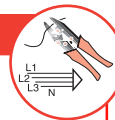
Rated temperature range: $0 / +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Limits: $-40 / +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

UC / CUC



CONEXIÓN / CONNECTION





Tensión de aislamiento

2 kV durante 1 minuto entre circuito electrónico y caja.

Escalas

Dos visores, uno VERDE y otro ROJO, indican si la secuencia de fases es CORRECTA O INCORRECTA, respectivamente.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.

Scales

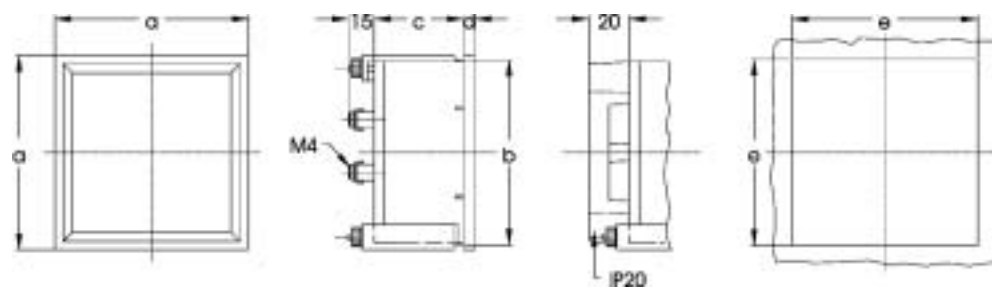
Two LED, one GREEN and another RED, show if the phase-sequence is RIGHT or WRONG, respectively.

Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Código Code	Tipo Type	Peso / Weight kg	V
2 28 961	UC72	0,2	100...500
2 28 962	UC96	0,275	100...500
2 28 963	CUC96 (relé / relay)	0,375	230 ± 15 %
2 28 964	CUC96 (relé / relay)	0,375	400 ± 15 %

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
UC72	72	67,2	57,2	5,7	68 ^{+0.7}
UC96 / CUC96	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0.8}

AMPERÍMETROS MAXÍMETROS BIMETÁLICOS (C.A.)

MC

Clase 3

Escala 90°, 1,2p

Panel

Sistema de medida

Compuesto por dos espirales bimetálicas montadas en oposición sobre un mismo eje. Una de ellas se conecta al circuito de corriente y la otra compensa las variaciones por temperatura ambiente. El par de giro desplaza una aguja negra que a su vez desplaza a otra auxiliar roja.

La posición final de esta última indica el valor máximo de sobrecarga.

Un botón con posibilidad de precinto recupera la aguja auxiliar a la posición cero.

Aplicación

Los tipos **MC** miden las sobrecargas de larga duración de cualquier equipo eléctrico. La indicación corresponde al verdadero valor eficaz medio máximo en periodos de tiempo de 15 minutos, opcionalmente 8 minutos y 30 minutos.

Clase de precisión

Referido al valor final de escala

Sistema bimetálico: $\pm 3\%$

Frecuencia

Nominal: 50 Hz

Límites de uso: 0...1000 Hz y C.C.

Consumos

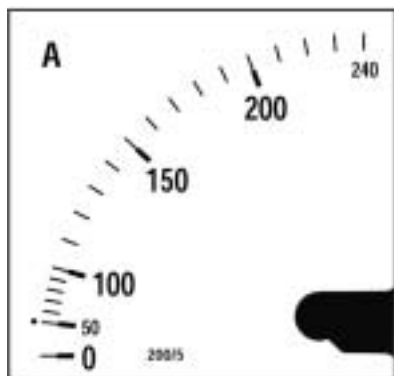
Bimetálico: 3,25 VA

Sobrecargas

$1,5 I_n$ permanentemente

$15 I_n$ durante 1 s

ESCALA 1.2p / 1.2 p SCALE



BIMETALLIC MAXIMETER AMMETERS (A.C.)

MC

Class 3

Scale 90°, 1,2p

Panel

MC



Measuring system

It consists of two bimetallic whorls mounted in opposition over a same axis.

One of them is connected to the current circuit and the other one compensates the changes due to the temperature.

The rotation torque moves a black pointer which pulls an auxiliary red one. The final position of the red one indicates the maximum overload value.

A sealable button resets the auxiliary pointer to its zero position.

Application

MC types measure the long time overloads of any electric equipment.

The display corresponds to the maximum RMS average value in periods of time of 15 minutes, optionally 8 and 30 minutes.

Accuracy class

Referred to the full scale value

Bimetallic system: $\pm 3\%$

Frequency

Reference frequency: 50 Hz

Frequency range: 0...1000 Hz and D.C.

Consumptions

Bimetallic: 3,25 VA

Overloads

$1,5 I_n$ continuous

$15 I_n$ for 1 s



Temperatura

De referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 ± 10 °C

Límites: -25 °C / + 40 °C

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 ± 10 °C

Limits: -25 °C / + 40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante 1 min entre mecanismo y caja

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case

Escalas

El valor final de escala del sistema bimetalico es de 6 A.

Las escalas son intercambiables en los tamaños DIN 72 y DIN 96.

Scale

The full scale for bimetallic syatem is 6 A.

DIN 72 and DIN 96 sizes allow

Normas

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

Standards

IEC 51, VDE 410, BS 89, DIN 43780, UL 94, EN 60051.

Opciones

Tropicalizado, versión TROP

Cajas con grado de protección IP 54

Cajas con grado de protección IP 55

Tapa cubrebornes para IP 20

Posición de montaje no vertical

Aguja roja regulable desde el exterior

Aguja de cuchilla

Cristal antirreflexivo

Cristal de Makrolón

Marco gris, RAL 7037

Multiplicador de escala

Tiempo de inercia de 8 ó 30 min

Para T.I. de secundario 1 A

Options

Tropicalysed, TROP version

Boxes with IP 54 protection degree

Boxes with IP 55 protection degree

Terminal cover for IP 20

Non vertical assembly position

Red pointer adjustable from the outside

Blade pointer

Anti-reflection glass

Makrolon glass

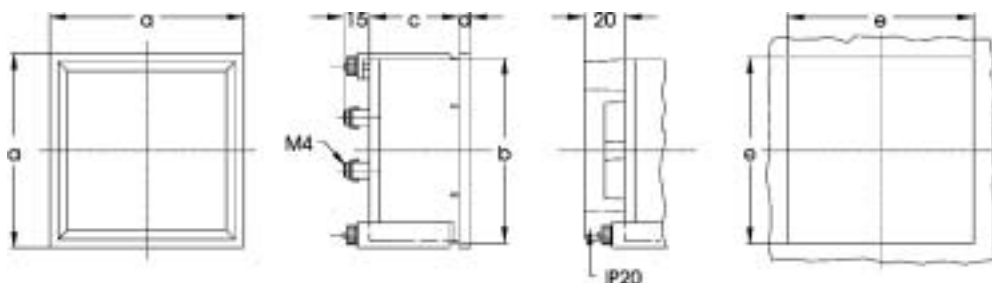
Grey frame, RAL 7037

Scale multiplier

8 minutes or 30 minutes inertia time

1 A secondary current transformer

DIMENSIONES Y PESO / DIMENSIONS AND WEIGHT



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e	Peso / Weight (kg)
MC 48	48	44,7	61	5,2	45 ^{+0.6}	0,110
MC 72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}	0,140
MC 96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}	0,210
MC 144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹	0,420

(*) Posibilidad de escala intercambiable

(*) Possibility of changing the scale



ESCALAS INTERCAMBIABLES AMPERÍMETROS MAXÍMETROS BIMETÁLICOS (C.A.)

SMC

Clase 3

Escala 90 °, 1,2p



CHANGING SCALES FOR BIMETALLIC MAXIMETER AMMETERS (A.C.)

SMC

Class 3

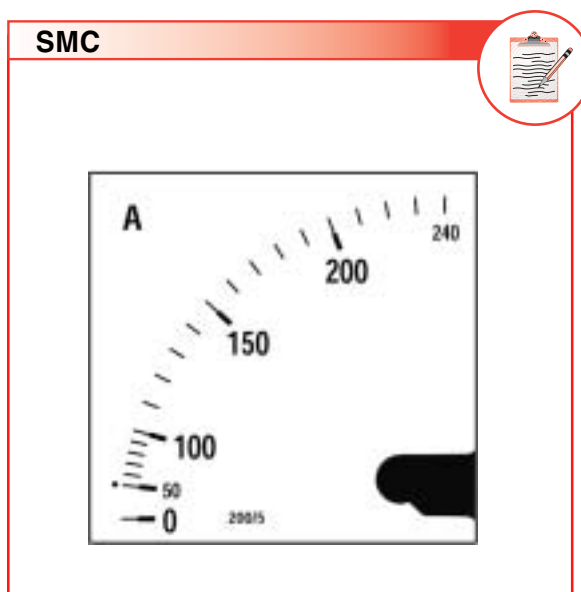
Scale 90 °, 1,2p

Escala

Los tipos **MC** tienen la facilidad de poder intercambiar la escala manteniendo la clase de precisión.

Scales

MC allow changing the scale keeping the accuracy class.



Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 29 451	SMC48	100/5	2 29 457	SMC48	750/5
2 29 452	SMC48	200/5	2 29 458	SMC48	800/5
2 29 453	SMC48	300/5	2 29 459	SMC48	1000/5
2 29 454	SMC48	400/5	2 29 460	SMC48	1500/5
2 29 455	SMC48	500/5	2 29 461	SCM48	2000/5
2 29 456	SMC48	600/5			

Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 27 506	SMC72	100/5	2 27 526	SMC96	100/5
2 27 509	SMC72	200/5	2 27 529	SMC96	200/5
2 27 511	SMC72	300/5	2 27 531	SMC96	300/5
2 27 512	SMC72	400/5	2 27 532	SMC96	400/5
2 27 513	SMC72	500/5	2 27 533	SMC96	500/5
2 27 514	SMC72	600/5	2 27 534	SMC96	600/5
2 27 515	SMC72	750/5	2 27 535	SMC96	750/5
2 27 516	SMC72	800/5	2 27 536	SMC96	800/5
2 27 517	SMC72	1000/5	2 27 537	SMC96	1000/5
2 27 519	SMC72	1500/5	2 27 539	SMC96	1500/5
2 27 520	SMC72	2000/5	2 27 540	SMC96	2000/5



COMBINADOS AMPERÍMETROS MAXÍMETROS BIMETÁLICOS + AMPERÍMETRO (C.A.) EMC

Clases 3 y 1,5, respectivamente

Escala doble 90°, 1.2p y 2p

Panel

Sistema de medida

Compuesto por dos espirales bimetálicas montadas en oposición sobre un mismo eje. Una de ellas se conecta al circuito de corriente y la otra compensa las variaciones por temperatura ambiente. El par de giro desplaza una aguja negra que a su vez desplaza a otra auxiliar roja.

La posición final de esta última indica el valor máximo de sobrecarga.

Un botón con posibilidad de precinto recupera la aguja auxiliar a la posición cero.

Aplicación

Los tipos **EMC**, además miden las sobrecargas de larga duración de cualquier equipo eléctrico. La indicación corresponde al verdadero valor eficaz medio máximo en períodos de tiempo de 15 minutos, opcionalmente 8 y 30 minutos, y además incorporan en la misma caja una unidad de hierro móvil para indicación de corriente instantánea.

Clase de precisión

Referido al valor final de escala

Sistema bimetálico: $\pm 3\%$

Sistema instantáneo: $\pm 1,5\%$

Frecuencia

Nominal: 50 Hz

Límites de uso: 0...1000 Hz y C.C.

COMBINATIONS BIMETALLIC MAXIMETER AMMETER + AMMETER (A.C.) EMC

Class 3 and 1,5, respectively

Double scale 90°, 1.2p and 2p

Panel

EMC



Measuring system

It consists of two bimetallic whorls mounted in opposition over a same axis.

One of them is connected to the current circuit and the other one compensates the changes due to the temperature.

The rotation torque moves a black pointer which pulls an auxiliary red one. The final position of the red one indicates the maximum overload value.

A sealable button reset the auxiliary pointer to its zero position.

Application

EMC types measure the long time overloads of any electric equipment.

The display corresponds to the maximum RMS average value in periods of time of

15 minutes, optionally 8 and 30 minutes.

Also incorporate a moving iron system that shows the instantaneous current.

Accuracy class

Referred to the full scale value

Bimetallic system: $\pm 3\%$

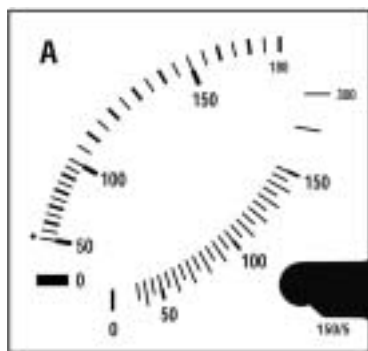
Instantaneous system: $\pm 1,5\%$

Frequency

Rated frequency: 50 Hz

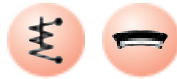
Frequency range: 0...1000 Hz and D.C.

Doble escala 90° / 90° double scale



1.2p para el maxímetro, 2p para el valor instantáneo

1.2p for the maximeter value, 2p for the instantaneous value

**Consumos**

Bimetálico: 3,25 VA

Consumptions

Bimetallic: 3,25 VA

Sobrecargas

1,5 I_n permanentemente
15 I_n durante 1 s

Overloads

1,5 I_n continuous
15 I_n for 1 s

Temperatura

De referencia: 20 °C
Intervalo nominal de uso:
20 ± 10 °C
Límites: -25 / + 40 °C

Temperature

Reference temperature: 20 °C
Rated temperature range:
20 ± 10 °C
Limits: -25 / + 40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante 1 min entre
mecanismo y caja.

Código Code	Tipo Type	A
2 28 801	EMC 72	.../5
2 28 802	EMC 96	.../5
2 28 806E	EMC 144	.../5

(1) Posibilidad escala intercambiable
Escala no incluida
(1) Possibility of changing the scale
Scale not included

Insulating voltage

2 kV during one minute between
internal machinery and case.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP52 y sus terminales de IP 00. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have an IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Escalas

1,2 p para la indicación del sistema bimetálico.
2 p para indicación del sistema instantáneo de hierro móvil.

Scales

1,2 p for the bimetallic system.
2 p for the moving iron instantaneous system.

Peso

EMC72: 0,220 kg
EMC96: 0,260 kg
EMC144: 0,470 kg

Weight

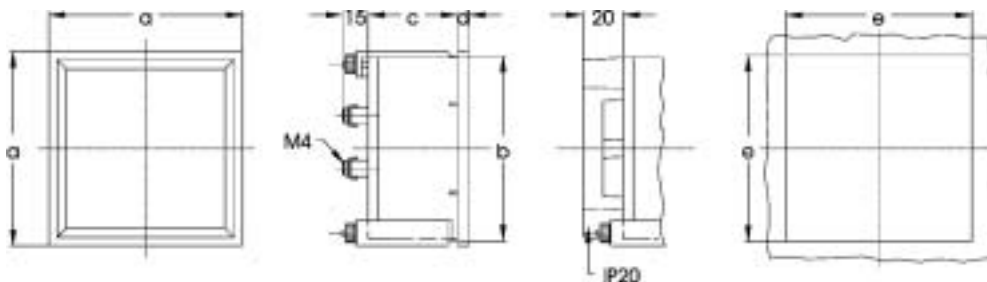
EMC72: 0,220 kg
EMC96: 0,260 kg
EMC144: 0,470 kg

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

DIMENSIONES / DIMENSIONS

Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
EMC 72	72	67,2	57,2	5,7	68 ^{+0.8}
EMC 96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}
EMC 144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



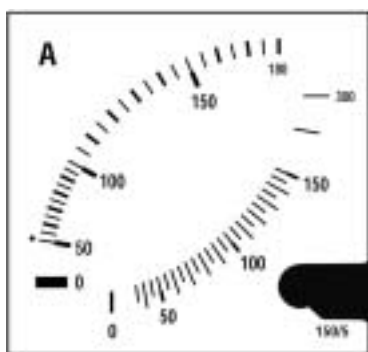
**ESCALAS INTERCAMBIABLES
COMBINADOS
AMPERÍMETROS MAXÍMETROS
BIMETÁLICOS + AMPERÍMETRO (C.A.)
SEMC**
Clases 3 y 1,5, respectivamente
Escala doble 90°, 1,2p y 2p

**CHANGING SCALES
COMBINATIONS
BIMETALLIC MAXIMETER AMMETER +
AMMETER
(A.C.)
SEMC**
Class 3 and 1,5, respectively
Double scale 90°, 1,2p and 2p

Escala

Los tamaños 96 x 96 y 144 x 144 permiten el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

ESCALA / SCALE



Doble escala 90° / 90° double scale

SEMC



Scales

96 x 96 and 144 x 144 sizes allow changing the scale keeping the accuracy class.

Código Code	Tipo Type	A	Código Code	Tipo Type	A
2 28 846	SEMC72	100/5	2 28 876	SEMC96	100/5
2 28 849	SEMC72	200/5	2 28 879	SEMC96	200/5
2 28 851	SEMC72	300/5	2 28 881	SEMC96	300/5
2 28 852	SEMC72	400/5	2 28 882	SEMC96	400/5
2 28 853	SEMC72	500/5	2 28 883	SEMC96	500/5
2 28 854	SEMC72	600/5	2 28 884	SEMC96	600/5
2 28 855	SEMC72	750/5	2 28 885	SEMC96	750/5
2 28 856	SEMC72	800/5	2 28 886	SEMC96	800/5
2 28 857	SEMC72	1000/5	2 28 887	SEMC96	1000/5
2 28 859	SEMC72	1500/5	2 28 889	SEMC96	1500/5
2 28 860	SEMC72	2000/5	2 28 890	SEMC96	2000/5

FRECUENCÍMETROS DE AGUJA HC

Clase 0,5
Escala 90 °
Panel

Sistema de medida

Formado por sistema de bobina móvil de 90° y circuito convertidor electrónico incorporado en la misma caja.

Aplicación

Para lectura precisa y fácil de frecuencia en circuitos de corriente alterna.

La distorsión de la tensión medida puede alcanzar una magnitud del 15 % de la tensión nominal en el tercer armónico, sin afectar a la clase de precisión.

Consumo

2-3 VA, según frecuencia o tensión

Sobrecargas

1,2 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s

Temperatura

De referencia: 20 °C
Intervalo nominal de uso: 20 °C $\pm$ 10 °C
Límites: -25 °C / +40 °C

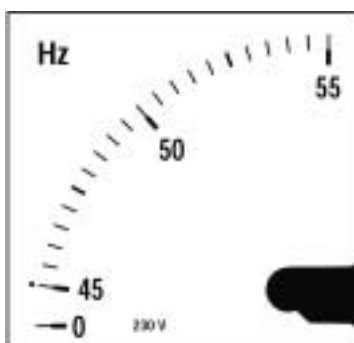
Influencia de la tensión en la precisión

La clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del ± 15 % U_n .

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre sistema de medida y caja.

ESCALA / SCALE



POINTER TYPE FREQUENCYMETERS HC

Class 0,5
Scale 90 °
Panel

HC



Measuring system

System of 90° moving coil and electronic converter circuit built in the same box.

Application

For an easy and quick reading of the frequency in a.c. circuits.

The distortion of the voltage to be measured can reach up to the 15 % of the rated voltage for the third harmonic, without affecting to the accuracy class.

Consumption

2-3 VA, depending on frequency or voltage

Overloads

1,2 U_n continuous
2 U_n for 5 s

Temperature

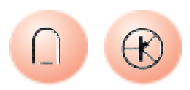
Reference temperature: 20 °C
Rated temperature range: 20 °C $\pm$ 10 °C
Limits: -25 °C / +40 °C

Voltage influency in accuracy

The accuracy class is kept for a voltage alteration of ± 15 % U_n .

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.



Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00.
Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escalas

Por la calidad del mecanismo de bobina móvil y circuito electrónico las escalas son lineales.
La posición de la aguja en reposo, no tensión, está marcada por un punto situado fuera de la escala de medida.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Opciones

- Tropicalizado, versión TROP
- Cajas con grado de protección IP 54
- Cajas con grado de protección IP 55
- Tapa cubrebornes para IP 20
- Posición de montaje no vertical
- Cristal antirreflexivo
- Cristal de Makrolón
- Marco gris, RAL 7037

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scales

*Due to the quality of the moving coil mechanism and the electronic circuit the scales are linear.
The resting position (no voltage) is indicated by a dot placed outside the measuring scale.*

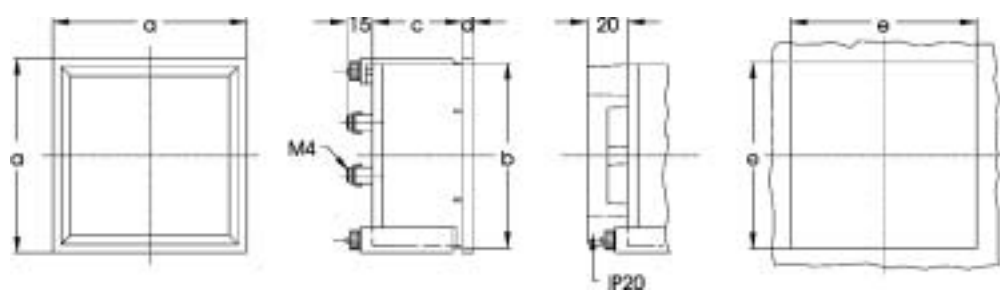
Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Options

- Tropicalysed, TROP version*
- Boxes with IP 54 protection degree*
- Boxes with IP 55 protection degree*
- Terminal cover for IP 20*
- Non vertical assembly position*
- Anti-reflection glass*
- Makrolon glass*
- Grey frame, RAL 7037*

DIMENSIONES / DIMENSIONS



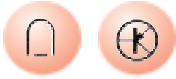
Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
HC48	48	44,7	61	5,2	45 ^{+0.6}
HC72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}
HC96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.8}
HC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



	Código / Code	Tipo / Type	Peso / Weight kg	Hz
230 V	2 27 601	HC48	0,095	45-55
	2 27 602	HC48	0,095	47-53 (a)
	2 27 603	HC48	0,095	55-65
	2 27 604	HC48	0,095	57-63
	2 27 605	HC48	0,095	45-65 (b)
	2 27 611	HC72	0,175	45-55
	2 27 612	HC72	0,175	47-53 (a)
	2 27 613	HC72	0,175	55-65
	2 27 614	HC72	0,175	57-63
	2 27 615	HC72	0,175	45-65 (b)
	2 27 621	HC96	0,215	45-55
	2 27 622	HC96	0,215	47-53 (a)
	2 27 623	HC96	0,215	55-65
	2 27 624	HC96	0,215	57-63
	2 27 625	HC96	0,215	45-65 (b)
	2 27 631	HC144	0,425	45-65
	2 27 632	HC144	0,425	47-53 (a)
	2 27 633	HC144	0,425	55-65
	2 27 634	HC144	0,425	57-63
	2 27 635	HC144	0,425	45-65 (b)
400 V	2 27 651	HC48	0,095	45-55
	2 27 652	HC48	0,095	47-53 (a)
	2 27 653	HC48	0,095	55-65
	2 27 654	HC48	0,095	57-63
	2 27 655	HC48	0,095	45-65 (b)
	2 27 661	HC72	0,175	45-55
	2 27 662	HC72	0,175	47-53 (a)
	2 27 663	HC72	0,175	55-65
	2 27 664	HC72	0,175	57-63
	2 27 665	HC72	0,175	45-65 (b)
	2 27 671	HC96	0,215	45-55
	2 27 672	HC96	0,215	47-53 (a)
	2 27 673	HC96	0,215	55-65
	2 27 674	HC96	0,215	57-63
	2 27 675	HC96	0,215	45-65 (b)
	2 27 681	HC144	0,425	45-65
	2 27 682	HC144	0,425	47-53 (a)
	2 27 683	HC144	0,425	55-65
	2 27 684	HC144	0,425	57-63
	2 27 685	HC144	0,425	45-65 (b)

(a) Clase 0,2
(b) Clase 1

(a) Class 0,2
(b) Class 1



FRECUENCÍMETROS DE AGUJA
HM 45
Clase 0.5
Escala 90°
Rail DIN

POINTER TYPE
FREQUENCYMETERS HM 45
Class 0.5
Scale 90°
DIN rail

Sistema de medida

Formado por sistema de bobina móvil y convertidor electrónico

Consumo

2-3 VA según frecuencia y tensión

Sobrecarga

- 1.2 U_n permanentemente
- 2 U_n durante 5 s

Precisión

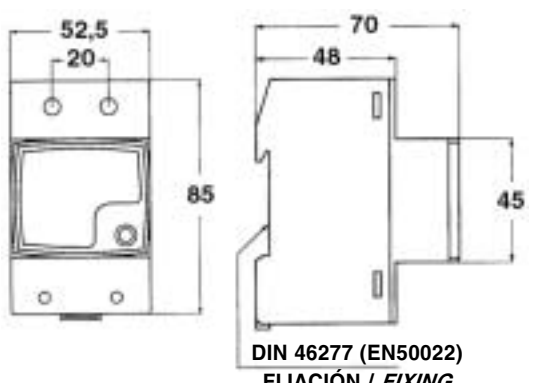
Clase: 1.5

Influencia de la tensión: la clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15\%$ U_n .

HM 45



DIMENSIONES / DIMENSIONS



Measuring system

90° moving coil and electronic transducer

Consumption

2-3 VA depending on frequency or voltage

Overloads

- 1.2 U_n continuous
- 2 U_n for 5 s

Accuracy

Class: 1.5

Voltage influence: the accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15\%$ U_n .

230 V			400 V		
Código Code	Tipo Type	Hz	Código Code	Tipo Type	Hz
2 30 201	HM 45	45-55	2 30 211	HM 45	45-55
2 30 202	HM 45	(a) 47-53	2 30 212	HM 45	(a) 47-53
2 30 203	HM 45	(b) 45-55	2 30 213	HM 45	(b) 45-55
2 30 204	HM 45	55-65	2 30 214	HM 45	55-65
2 30 205	HM 45	(a) 57-63	2 30 215	HM 45	(a) 57-63

(a) Clase 0,2
(b) Clase 1

(a) Class 0,2
(b) Class 1



FRECUENCIÓMETROS DE LÁMINAS HLC

Clase 0,5

Panel

Sistema de medida

Formado por un número de láminas de igual longitud que vibran bajo la acción del campo magnético producido por las bobinas de tensión.

Cada lámina es ajustada para vibrar a su valor de frecuencia.

Aplicación

Para la medida de frecuencia en circuitos de corriente alterna de cualquier forma de onda y donde las condiciones ambientales y físicas sean significativas.

Consumo

De 1 a 3,6 VA

Sobrecargas

1,2 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s

Influencia de la tensión en la precisión

La clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15 \% U_n$

Temperatura

De referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C ± 10 °C

Límites: -25 °C / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre sistema de medida y caja.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00.

Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escalas

El número de divisiones de cada escala es igual al número de láminas.

El valor de cada división corresponde a 0,5 ó 1,5 Hz, según la escala.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

REED TYPE FREQUENCYMETERS HLC

Class 0,5

Panel

Measuring system

Consisting of several reed with the same size which vibrate under the action of the magnetic field produced by the voltage coils. Each reed is adjusted to vibrate at its frequency value.

Application

For measuring the frequency in A.C. circuits with any wave form and where the environmental and physical conditions are significant.

Consumption

1 to 3,6 VA

Overloads

1,2 U_n continuous
2 U_n for 5 s

Voltage influency in accuracy

The accuracy class is kept for a voltage alteration of

HLC



$\pm 15 \% U_n$

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C ± 10 °C

Limits: -25 °C / +40 °C

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the devices have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scales

The number of reeds is the same as the number of divisions of each scale.

Depending on the scale, the value of each division is 0,5 or 1,5 Hz.

Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.



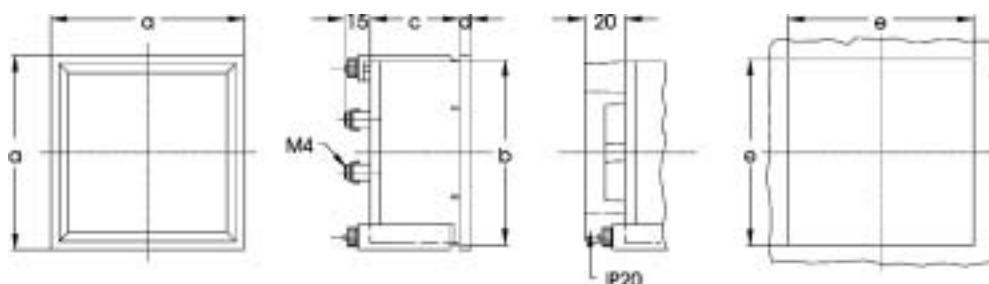
Opciones

Tropicalizado, versión TROP
Cajas con grado de protección IP 54
Cajas con grado de protección IP 55
Tapa cubrebornes para IP 20
Posición de montaje no vertical
Cristal antirreflexivo
Cristal de Makrolon
Marco gris, RAL 7037

Options

Tropicalised, TROP version
Boxes with IP 54 protection degree
Boxes with IP 55 protection degree
Terminal cover for IP 20
Non vertical assembly position
Anti-reflection glass
Makrolon glass
Grey frame, RAL 7037

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
HLC72	72	67,2	43,5	5,7	68 ^{+0.7}
HLC96	96	91	43,5/57,2*	5,7	92 ^{+0.8}
HLC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹

* Instrumentos de 21 láminas

* 21 reed devices



	HLC 72	HLC 96	HLC 144	Hz	Nº láminas Reed num.
230 V	2 27 751	2 27 761		47 - 53	7
	2 27 752	2 27 762		57 - 63	7
	2 27 753	2 27 763	2 27 781	45 - 55	11
	2 27 754	2 27 764	2 27 782	55 - 65	11
	2 27 756	2 27 766	2 27 784	47 - 53	13
	2 27 757	2 27 767	2 27 785	54 - 66	13
	2 27 758	2 27 768	2 27 786	57 - 63	13
400 V	2 27 801	2 27 811		47 - 53	7
	2 27 802	2 27 812		57 - 63	7
	2 27 803	2 27 813	2 27 841	45 - 55	11
	2 27 804	2 27 814	2 27 842	55 - 65	11
	2 27 806	2 27 816	2 27 844	47 - 53	13
	2 27 807	2 27 817	2 27 845	54 - 66	13
	2 27 808	2 27 818	2 27 846	57 - 63	13

Bajo demanda, para otras tensiones: 63, 100 y 110 V

On request, other voltages: 63, 100 and 110 V

VATÍMETROS

Para transformadores .../ 5 A

MONOFÁSICOS: WMC / WMM 45

TRIFÁSICOS: WTC / WTM 45

Clase 1,5

Escala 90°

Panel y rail DIN

Sistema de medida

El instrumento consiste en un circuito electrónico (en accesorio adicional tipos **WMM 45**, **WTM 45**. Fig. 1) formado por transformadores de corriente de 1 ó 5 A, un multiplicador por fase, un amplificador sumador y un filtro. La salida se aplica a un instrumento de bobina móvil.

El desplazamiento de la aguja corresponde a los productos:

$U \cdot I \cdot \cos \varphi$ para circuitos monofásicos.

$\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ para circuitos trifásicos equilibrados.

$U_1 \cdot I_1 \cdot \cos \varphi_1 + U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 + U_3 \cdot I_3 \cdot \cos \varphi_3$ para circuitos trifásicos desequilibrados.

Para cursar pedido de un vatímetro indicar tensión T.I., sistema de medida y frecuencia.

Aplicación

Para la medida de la potencia activa en circuitos monofásicos y trifásicos equilibrados o desequilibrados.

Consumo

Circuito de tensión: 3 a 10 mA

Circuito de corriente: 0,2 a 0,5 VA

Sobrecargas

* Circuitos de tensión: 1,2 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s

* Circuitos de corriente: 1,2 I_n permanentemente
5 I_n durante 30 s
10 I_n durante 5 s
40 I_n durante 1 s

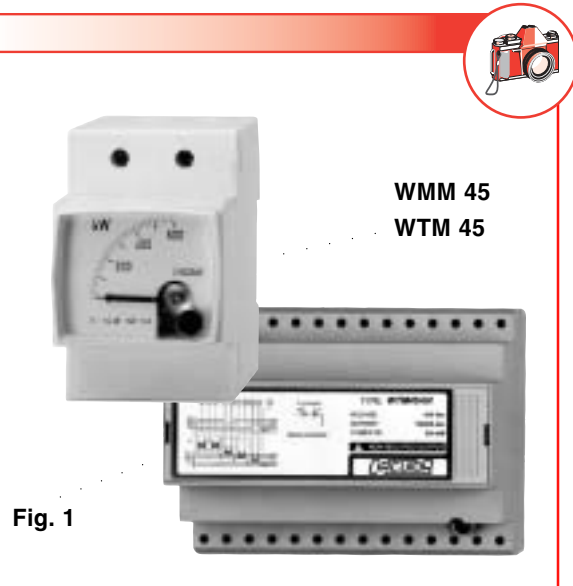


Fig. 1

WATTMETERS

For .../ 5 A transformers

SINGLE-PHASE: WMC / WMM 45

THREE-PHASE: WTC / WTM 45

Class 1,5

Scale 90°

Panel and DIN rail

WMC / WTC



Measuring system

The system consists of an electronic circuit (types **WMM 45**, **WTM 45** in an additional accessory. Fig. 1) formed by 1 or 5 A current transformers, a multiplier per phase, an adding amplifier and a filter. The output is applied to a moving coil device.

The pointer movement corresponds to the following multiplications:

$U \cdot I \cdot \cos \varphi$ for single-phase circuits.

$\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ for three-phase circuits.

$U_1 \cdot I_1 \cdot \cos \varphi_1 + U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 + U_3 \cdot I_3 \cdot \cos \varphi_3$ for unbalanced 3-phase circuits.

Data needed for an order: current transformer ratios, measuring system and frequency.

Application

For measuring the power in single-phase or balanced or unbalanced three-phase circuits.

Consumption

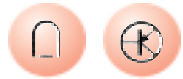
Voltage circuit: 3 to 10 mA

Current circuit: 0,2 to 0,5 VA

Overloads

* Voltage circuit: 1,2 U_n continuous
2 U_n for 5 s

* Current circuit: 1,2 I_n continuous
5 I_n for 30 s
10 I_n for 5 s
40 I_n for 1 s



Frecuencia

Nominales: 50 ó 60 Hz

Precisión

Clase: 1,5

Influencia de la tensión: la clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15 \% U_n$

Temperatura

Temperatura de referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C $\pm$ 10 °C

Límites: -25 / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja, y entre circuitos de tensión y corriente.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escala

Lineales con posibilidad de cero en su centro o desplazado. En este caso la indicación a uno u otro lado del cero representa:

Lado izquierdo: suministro de energía

Lado derecho: recepción de energía

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051

Frequency

Rated values: 50 or 60 Hz

Accuracy

Class: 1,5

Voltage influence: the accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15 \% U_n$

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C $\pm$ 10 °C

Thresholds: -25 / +40 °C

Insulating system

2 kV during one minute between machinery and case and between current and voltage circuits.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scale

Linear with the possibility of zero at the center or displaced. In this case, the indication at any side of the zero means:

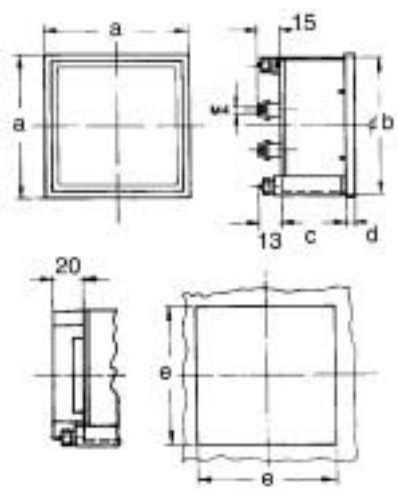
Left side: energy supply

Right side: energy consumption

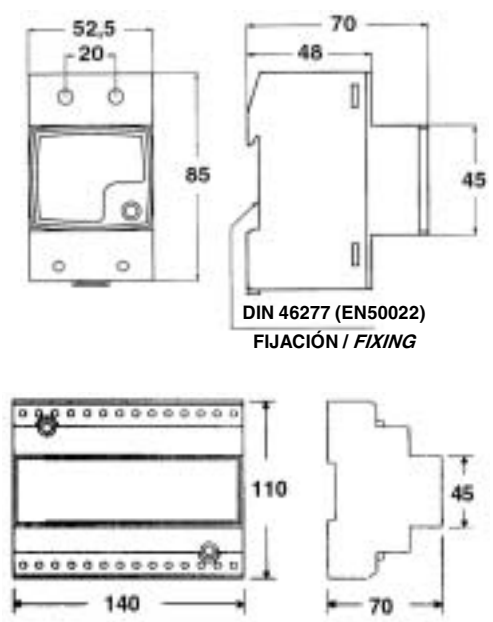
Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel Panel hole (e)
96 / 96E	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.7}
96A / 96AN	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0.7}
C144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



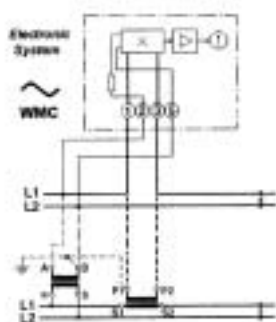

VATÍMETROS PANEL / PANEL WATTMETERS


Fig. 1

Código Code	Tipo Type	Peso Weight kg	V	Sistema System
2 28 205E	WMC96	0,29	(1) 110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 206	WMC96	0,29	230	
2 28 207	WMC96	0,29	400	

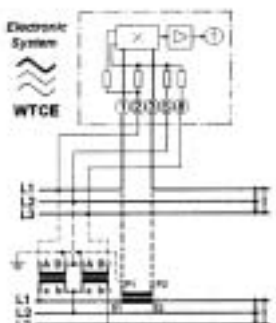


Fig. 2

2 28 211E	WTC96E	0,29	(1) 110*	Trifásico equilibrado Balanced three-phase (Fig. 2)
2 28 212	WTC96E	0,29	230*	
2 28 213	WTC96E	0,29	400*	

2 28 216E	WTC96A	0,42	(1) 100*	Trifásico modo Aron Aron three-phase mode (3 hilos / wires) (Fig.3)
-----------	--------	------	----------	---

2 28 221E	WTC96AN	0,43	(1) 110*	Trifásico desequilibrado Unbalanced three-phase (3 ó / or 4 hilos / wires) (Fig. 4)
2 28 222	WTC96AN	0,43	230*	
2 28 223	WTC96AN	0,43	400*	

Posibilidad de escala intercambiable

Escala normalizadas (ver páginas siguientes)

Escala no incluida

(1) Indicar: U, I del primario del transformador

Indicar potencia fondo de escala

Possibility of changing the scale

Standard scales (see next pages)

Scale not included

(1) Indicate voltage and primary current

Indicate the full scale power

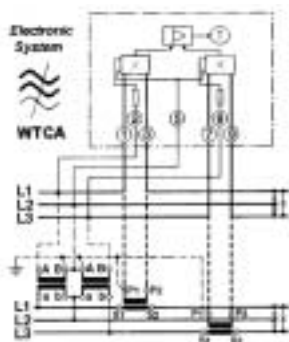


Fig. 3

2 28 235E	WMC144	0,49	(1) 110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 236E	WMC144	0,49	230	
2 28 237E	WMC144	0,49	400	

2 28 241E	WTC144E	0,49	(1) 110*	Trifásico equilibrado Balanced three-phase (Fig. 2)
2 28 242E	WTC144E	0,49	230*	
2 28 243E	WTC144E	0,49	400*	

2 28 246E	WTC144A	0,63	(1) 100*	Trifásico modo Aron Aron three-phase mode (3 hilos / wires) (Fig. 3)
-----------	---------	------	----------	--

2 28 251E	WTC144AN	0,64	(1) 110*	Trifásico desequilibrado Unbalanced three-phase (3 ó / or 4 hilos / wires) (Fig. 4)
2 28 252E	WTC144AN	0,64	230*	
2 28 253E	WTC144AN	0,64	400*	

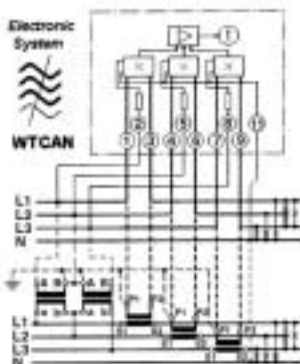
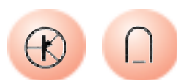


Fig. 4

(1) Indicar: U, I del primario del transformador
Indicar potencia fondo de escala

(1) Indicate voltage and primary current
Indicate the full scale power

* Tensión fase - fase / Phase - Phase voltage



VATÍMETROS RAIL DIN / DIN RAIL WATTMETERS



Código <i>Code</i>	Tipo <i>Type</i>	V	Sistema <i>System</i>
2 30 301	WMM 45	(1) 110	Monofásico <i>Single-phase</i>
2 30 302	WMM 45	230	
2 30 303	WMM 45	400	
2 30 306	WTM 45 E	(1) 110*	Trifásico equilibrado <i>Balanced three-phase</i>
2 30 307	WTM 45 E	230*	
2 30 308	WTM 45 E	400*	
2 30 311E	WTM 45 A	(1) 100*	Trifásico desequil. ARON <i>Unbalanced 3-phase ARON</i> (3 hilos / <i>wires</i>)
2 30 320	WTM 45 AM	(1) 110*	Trifásico desequilibrado <i>Unbalanced three-phase</i> (3 ó / <i>or 4</i> hilos / <i>wires</i>)
2 30 321	WTM 45 AN	230*	
2 30 322	WTM 45 AN	400*	

Se incluye convertidor electrónico en accesorio adicional (rail DIN) imprescindible para efectuar la medida

Posibilidad de escala intercambiable.

Escala no incluida

(1) Indicar tensión y corriente primaria de los transformadores de medida, y potencia de fondo de escala

An electronic DIN rail converter necessary for measuring is included.

*Possibility of changing the scale
Scale not included*

(1) Data required for an order: primary of the voltage and current transformers and power of full scale.

* Tensión fase - fase / *Phase - Phase voltage*



ESCALAS INTERCAMBIABLES

VATÍMETROS PANEL

MONOFÁSICOS: SWM 96

TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS:

SWT 96 E

TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS:

SWT96 AN

Clase 1,5

Escala 90°

CHANGING SCALES

PANEL WATTMETERS

SINGLE-PHASE: SWM 96

BALANCED THREE - PHASE:

SWT 96 E

UNBALANCED THREE - PHASE:

SWT96 AN2

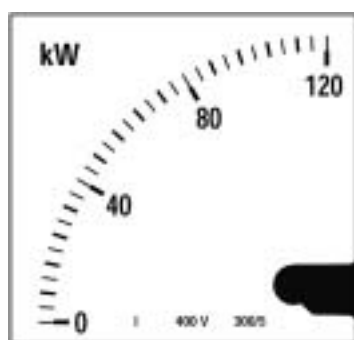
Class 1,5

Scale 90°

Escala

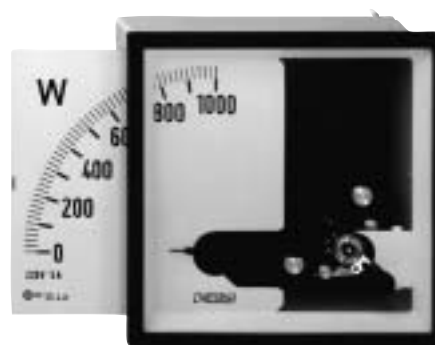
El tamaño 96 x 96 permite el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

ESCALA / SCALE



Escala 90° / 90° scale

SWT96



Scales

96 x 96 size allows changing the scale keeping the accuracy class.

Escala intercambiables para / Changing scales for WMC 96

230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 405	SWM96	50/5	10 kW	2 28 455	SWM96	50/5	20 kW
2 28 409	SWM96	100/5	20 kW	2 28 459	SWM96	100/5	40 kW
2 28 412	SWM96	150/5	30 kW	2 28 462	SWM96	150/5	60 kW
2 28 413	SWM96	200/5	40 kW	2 28 463	SWM96	200/5	80 kW
2 28 415	SWM96	300/5	60 kW	2 28 465	SWM96	300/5	120 kW
2 28 416	SWM96	400/5	80 kW	2 28 466	SWM96	400/5	160 kW
2 28 417	SWM96	500/5	100 kW	2 28 467	SWM96	500/5	200 kW
2 28 418	SWM96	600/5	120 kW	2 28 468	SWM96	600/5	240 kW
2 28 421	SWM96	1000/5	200 kW	2 28 471	SWM96	1000/5	400 kW
2 28 424	SWM96	1500/5	300 kW	2 28 474	SWM96	1500/5	600 kW
2 28 425	SWM96	2000/5	400 kW	2 28 475	SWM96	2000/5	800 kW
2 28 427	SWM96	3000/5	600 kW	2 28 477	SWM96	3000/5	1,2 MW
2 28 428	SWM96	4000/5	800 kW	2 28 478	SWM96	4000/5	1,6 MW
2 28 429	SWM96	5000/5	1,0 MW	2 28 479	SWM96	5000/5	2,0 MW



Escala / Scales



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 505	SWT96 E	50/5	20 kW	2 28 555	SWT96 E	50/5	30 kW
2 28 509	SWT96 E	100/5	40 kW	2 28 559	SWT96 E	100/5	60 kW
2 28 512	SWT96 E	150/5	60 kW	2 28 562	SWT96 E	150/5	90 kW
2 28 513	SWT96 E	200/5	80 kW	2 28 563	SWT96 E	200/5	120 kW
2 28 515	SWT96 E	300/5	120 kW	2 28 565	SWT96 E	300/5	180 kW
2 28 516	SWT96 E	400/5	160 kW	2 28 566	SWT96 E	400/5	240 kW
2 28 517	SWT96 E	500/5	200 kW	2 28 567	SWT96 E	500/5	300 kW
2 28 518	SWT96 E	600/5	240kW	2 28 568	SWT96 E	600/5	360 kW
2 28 521	SWT96 E	1000/5	400 kW	2 28 571	SWT96 E	1000/5	600 kW
2 28 524	SWT96 E	1500/5	600 kW	2 28 574	SWT96 E	1500/5	900 kW
2 28 525	SWT96 E	2000/5	800 kW	2 28 575	SWT96 E	2000/5	1,2 MW
2 28 527	SWT96 E	3000/5	1,2 MW	2 28 577	SWT96 E	3000/5	1,8 MW
2 28 528	SWT96 E	4000/5	1,6 MW	2 28 578	SWT96 E	4000/5	2,4 MW
2 28 529	SWT96 E	5000/5	2,0 MW	2 28 579	SWT96 E	5000/5	3,0 MW

Escala / Scales



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 491	SWT96 AN	50/5	20 kW	2 28 540	SWT96 AN	50/5	30 kW
2 28 492	SWT96 AN	100/5	40 kW	2 28 541	SWT96 AN	75/5	50 kW
2 28 493	SWT96 AN	150/5	60 kW	2 28 542	SWT96 AN	100/5	60 kW
2 28 494	SWT96 AN	200/5	80 kW	2 28 543	SWT96 AN	150/5	90 kW
2 28 495	SWT96 AN	300/5	120 kW	2 28 544	SWT96 AN	200/5	120 kW
2 28 496	SWT96 AN	400/5	160 kW	2 28 545	SWT96 AN	300/5	180 kW
2 28 497	SWT96 AN	500/5	200 kW	2 28 546	SWT96 AN	400/5	240 kW
2 28 498	SWT96 AN	600/5	240kW	2 28 547	SWT96 AN	500/5	300 kW
2 28 499	SWT96 AN	1000/5	400 kW	2 28 548	SWT96 AN	600/5	360 kW
2 28 500	SWT96 AN	1500/5	600 kW	2 28 549	SWT96 AN	1000/5	600 kW
2 28 501	SWT96 AN	2000/5	800 kW	2 28 550	SWT96 AN	1500/5	900 kW
2 28 502	SWT96 AN	3000/5	1,2 MW	2 28 551	SWT96 AN	2000/5	1,2 MW
2 28 503	SWT96 AN	4000/5	1,6 MW	2 28 552	SWT96 AN	3000/5	1,8 MW
2 28 504	SWT96 AN	5000/5	2,0 MW	2 28 553	SWT96 AN	4000/5	2,4 MW
				2 28 554	SWT96 AN	5000/5	3,0 MW

**ESCALAS INTERCAMBIABLES****VATÍMETROS RAIL DIN****MONOFÁSICOS: SWMM 45****TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS:****SWTM 45 E****TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS:****SWTM 45 AN****Clase 1,5****Escala 90°****Escala**

El tamaño 45 x 45 permite el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

CHANGING SCALES**DIN RAIL WATTMETERS****SINGLE-PHASE: SWMM 45****BALANCED THREE - PHASE:****SWTM 45 E****UNBALANCED THREE - PHASE:****SWTM 45 AN****Class 1,5****Scale 90°****Scales**

45 x 45 size allows changing the scale keeping the accuracy class.

SWMM 45**Escala intercambiable para / Changing scales for WMM 45**

230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 351	SWMM 45	50/5	10 kW	2 30 376	SWMM 45	50/5	20 kW
2 30 352	SWMM 45	100/5	20 kW	2 30 377	SWMM 45	100/5	40 kW
2 30 353	SWMM 45	150/5	30 kW	2 30 378	SWMM 45	150/5	60 kW
2 30 354	SWMM 45	200/5	40 kW	2 30 379	SWMM 45	200/5	80 kW
2 30 355	SWMM 45	300/5	60 kW	2 30 380	SWMM 45	300/5	120 kW
2 30 356	SWMM 45	400/5	80 kW	2 30 381	SWMM 45	400/5	160 kW
2 30 357	SWMM 45	500/5	100 kW	2 30 382	SWMM 45	500/5	200 kW
2 30 358	SWMM 45	600/5	120 kW	2 30 383	SWMM 45	600/5	240 kW
2 30 359	SWMM 45	1000/5	200 kW	2 30 384	SWMM 45	1000/5	400 kW
2 30 360	SWMM 45	1500/5	300 kW	2 30 385	SWMM 45	1500/5	600 kW
2 30 361	SWMM 45	2000/5	400 kW	2 30 386	SWMM 45	2000/5	800 kW
2 30 362	SWMM 45	3000/5	600 kW	2 30 387	SWMM 45	3000/5	1,2 MW
2 30 363	SWMM 45	4000/5	800 kW	2 30 388	SWMM 45	4000/5	1,6 MW
2 30 364	SWMM 45	5000/5	1,0 MW	2 30 389	SWMM 45	5000/5	2,0 MW



Escala / Scales

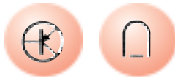


230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 401	SWTM 45 E	50/5	20 kW	2 30 426	SWTM 45 E	50/5	30 kW
2 30 402	SWTM 45 E	100/5	40 kW	2 30 427	SWTM 45 E	100/5	60 kW
2 30 403	SWTM 45 E	150/5	60 kW	2 30 428	SWTM 45 E	150/5	90 kW
2 30 404	SWTM 45 E	200/5	80 kW	2 30 429	SWTM 45 E	200/5	120 kW
2 30 405	SWTM 45 E	300/5	120 kW	2 30 430	SWTM 45 E	300/5	180 kW
2 30 406	SWTM 45 E	400/5	160 kW	2 30 431	SWTM 45 E	400/5	240 kW
2 30 407	SWTM 45 E	500/5	200 kW	2 30 432	SWTM 45 E	500/5	300 kW
2 30 408	SWTM 45 E	600/5	240 kW	2 30 433	SWTM 45 E	600/5	360 kW
2 30 409	SWTM 45 E	1000/5	400 kW	2 30 434	SWTM 45 E	1000/5	600 kW
2 30 410	SWTM 45 E	1500/5	600 kW	2 30 435	SWTM 45 E	1500/5	900 kW
2 30 411	SWTM 45 E	2000/5	800 kW	2 30 436	SWTM 45 E	2000/5	1,2 MW
2 30 412	SWTM 45 E	3000/5	1,2 MW	2 30 437	SWTM 45 E	3000/5	1,8 MW
2 30 413	SWTM 45 E	4000/5	1,6 MW	2 30 438	SWTM 45 E	4000/5	2,4 MW
2 30 414	SWTM 45 E	5000/5	2,0 MW	2 30 439	SWTM 45 E	5000/5	3,0 MW

Escala / Scales



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 451	SWTM 45 AN	50/5	20 kW	2 30 476	SWTM 45 AN	50/5	30 kW
2 30 452	SWTM 45 AN	100/5	40 kW	2 30 477	SWTM 45 AN	100/5	60 kW
2 30 453	SWTM 45 AN	150/5	60 kW	2 30 478	SWTM 45 AN	150/5	90 kW
2 30 454	SWTM 45 AN	200/5	80 kW	2 30 479	SWTM 45 AN	200/5	120 kW
2 30 455	SWTM 45 AN	300/5	120 kW	2 30 480	SWTM 45 AN	300/5	180 kW
2 30 456	SWTM 45 AN	400/5	160 kW	2 30 481	SWTM 45 AN	400/5	240 kW
2 30 457	SWTM 45 AN	500/5	200 kW	2 30 482	SWTM 45 AN	500/5	300 kW
2 30 458	SWTM 45 AN	600/5	240 kW	2 30 483	SWTM 45 AN	600/5	360 kW
2 30 459	SWTM 45 AN	1000/5	400 kW	2 30 484	SWTM 45 AN	1000/5	600 kW
2 30 460	SWTM 45 AN	1500/5	600 kW	2 30 485	SWTM 45 AN	1500/5	900 kW
2 30 461	SWTM 45 AN	2000/5	800 kW	2 30 486	SWTM 45 AN	2000/5	1,2 MW
2 30 462	SWTM 45 AN	3000/5	1,2 MW	2 30 487	SWTM 45 AN	3000/5	1,8 MW
2 30 463	SWTM 45 AN	4000/5	1,6 MW	2 30 488	SWTM 45 AN	4000/5	2,4 MW
2 30 464	SWTM 45 AN	5000/5	2,0 MW	2 30 489	SWTM 45 AN	5000/5	3,0 MW



VÁRMETROS

Para transformadores .../ 5 A

MONOFÁSICOS: YMC / YMM 45

TRIFÁSICOS: YTC / YTM 45

Clase 1,5

Escala 90°

Panel y rail DIN

Sistema de medida

El instrumento consiste en un circuito electrónico (en accesorio adicional en tipos **YMM 45**, **YTM 45**. Fig. 1) formado por transformadores de corriente de .../1 o .../5 A, un multiplicador por fase, un amplificador sumador y un filtro.

La salida se aplica a un instrumento de bobina móvil.

El desplazamiento de la aguja corresponde a los productos:

$U \cdot I \cdot \sin \varphi$ para circuitos monofásicos.

$\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ para circuito trifásicos equilibrados.

$U_1 \cdot I_1 \cdot \sin \varphi_1 + U_2 \cdot I_2 \cdot \sin \varphi_2 + U_3 \cdot I_3 \cdot \sin \varphi_3$ para circuitos trifásicos desequilibrados.

Para cursar pedido de un vármetro indicar tensión T.I., sistema de medida y frecuencia.

Aplicación

Para la medida de la potencia reactiva en circuitos monofásicos y trifásicos equilibrados o desequilibrados.

Consumo

Circuito de tensión: 3 a 10 mA

Circuito de corriente: 0,2 a 0,5 VA

Sobrecargas

* Circuitos de tensión: 1,2 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s

* Circuitos de corriente: 1,2 I_n permanentemente
5 I_n durante 30 s
10 I_n durante 5 s
40 I_n durante 1 s

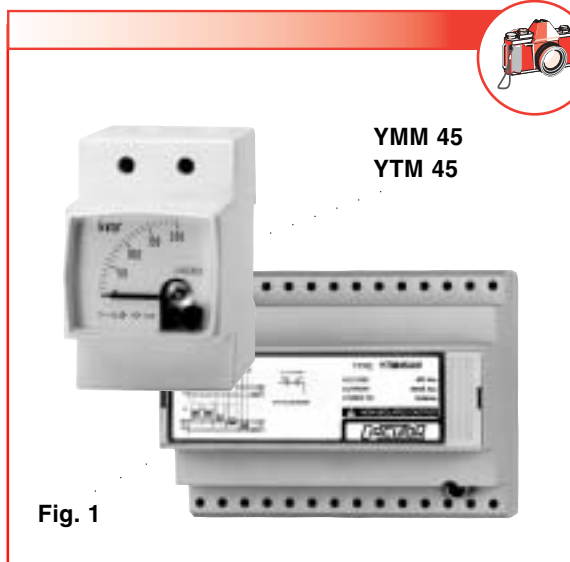


Fig. 1

VARMETERS

For .../ 5 A transformers

SINGLE-PHASE: YMC / YMM 45

THREE-PHASE: YTC / YTM 45

Class 1,5

Scale 90°

Panel and DIN rail

YMC / YTC



Measuring system

The instrument consists in an electronic circuit (in an additional accessory in types: **YMM 45**, **YTM 45**. Fig. 1) with .../1 A or .../5 A current transformers, a multiplier per phase, an adding amplifier and a filter. The output is applied to a moving coil device.

The pointer displacement corresponds to the following multiplications:

$U \cdot I \cdot \sin \varphi$ for single-phase circuits.

$\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ for single-phase circuits.

$U_1 \cdot I_1 \cdot \sin \varphi_1 + U_2 \cdot I_2 \cdot \sin \varphi_2 + U_3 \cdot I_3 \cdot \sin \varphi_3$
for unbalanced 3-phase circuit.

Data needed for an order: current transformer, measuring system and frequency.

Application

For measuring the reactive power in single-phase or balanced or unbalanced three-phase circuits.

Consumption

Voltage circuit: 3 to 10 mA

Current circuit: 0,2 to 0,5 VA

Overloads

* Voltage circuit: 1,2 U_n continuous
2 U_n for 5 s

* Current circuit: 1,2 I_n continuous
5 I_n for 30 s
10 I_n for 5 s
40 I_n for 1 s



Frecuencia

Nominales: 50 ó 60 Hz

La clave de precisión se mantiene:

- Vármetros monofásicos
 $f_n = 50 \text{ Hz}$: intervalo de clase de 49.5 a 50.5 Hz
 $f_n = 60 \text{ Hz}$: intervalo de clase de 59.5 a 60.5 Hz
- Vármetros trifásicos. Intervalo de clase 45...65 Hz

Precisión

Clase: 1,5

Influencia de la tensión: la clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15 \% U_n$.

Temperatura

Temperatura de referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C ± 10 °C

Límites: -25 °C / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja, y entre circuitos de tensión y corriente.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 20. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP20

Escala

Prácticamente lineales con posibilidad de cero en su centro o desplazado. En este caso la indicación a uno u otro lado del cero representa:

Lado izquierdo: potencia reactiva capacitiva

Lado derecho: potencia reactiva inductiva

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 600051

Frequency

Rated: 50 or 60 Hz

The accuracy class is kept:

- Single-phase varmeters
 $f_n = 50 \text{ Hz}$: class range from 49.5 to 50.5 Hz
 $f_n = 60 \text{ Hz}$: class range from 59.5 to 60.5 Hz
- Three-phase varmeters. Class range 45...65 Hz

Accuracy

Class: 1,5

Voltage influence: the accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15 \% U_n$.

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C ± 10 °C

Limits: -25 °C / +40 °C

Insulating system

2 kV during one minute between machinery and case and between current and voltage circuits.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 20, according to the IEC 144 and DIN 40050. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scale

Practically linear with the possibility of zero at the center or displaced. In this case, the indication at each side means:

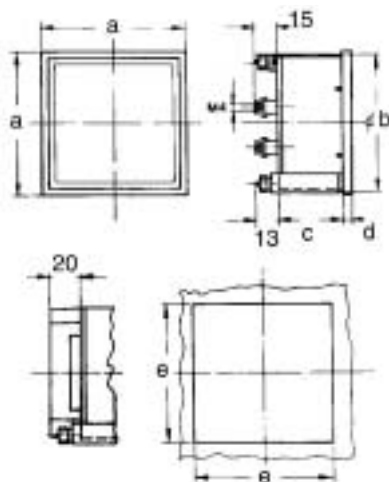
Left side: capacitive reactive power

Right side: inductive reactive power

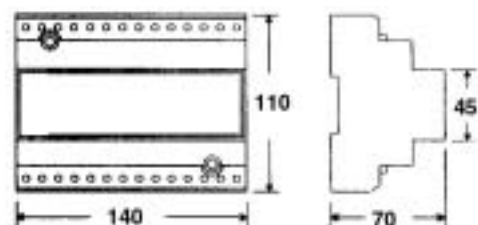
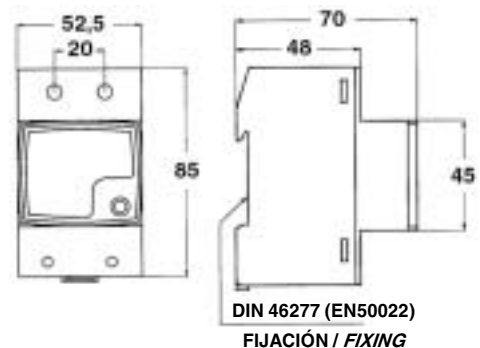
Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 600051

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel Panel hole (e)
96 / 96E	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0.7}
96A / 96AN	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0.7}
144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹





VÁRMETROS PANEL / PANEL VARMETERS

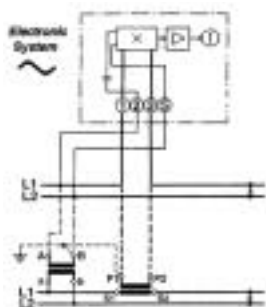


Fig. 1

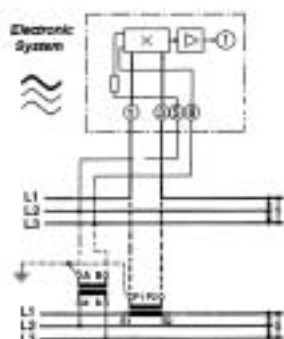


Fig. 2

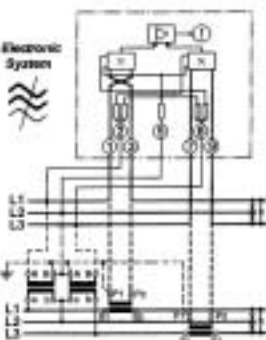


Fig. 3

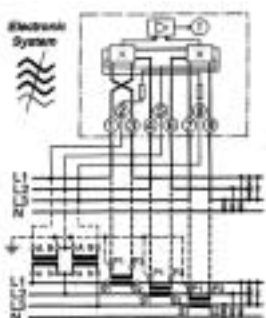


Fig. 4

Código Code	Tipo Type	Peso Weight kg	V	Sistema y cos ϕ System and cos ϕ
2 28 305E	YMC96	0,29	(1) 110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 306	YMC96	0,29	230	
2 28 307	YMC96	0,29	400	
2 28 311E	YTC96E	0,29	(1) 110*	Trifásico equilibrado Balanced three-phase (Fig. 2)
2 28 312	YTC96E	0,29	230*	
2 28 313	YTC96E	0,29	400*	
2 28 316	YTC96A	0,42	(1) 100*	Trifásico modo Aron Aron three-phase mode (3 hilos / wires) (Fig.3)
2 28 321E	YTC96AN	0,43	(1) 110*	Trifásico desequilibrado Unbalanced three-phase (3 ó / or 4 hilos / wires) (Fig. 4)
2 28 322	YTC96AN	0,43	230*	
2 28 323	YTC96AN	0,43	400*	

Posibilidad de escala intercambiable

Escala normalizadas (ver páginas siguientes)

Escala no incluida

(1) Indicar: U, I del primario del transformador

Indicar potencia fondo de escala

Possibility of changing the scale

Standard scales (see next pages)

Scale not included

(1) Indicate voltage and primary current

Indicate the full scale power

2 28 335E	YMC144	0,49	(1) 110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 336E	YMC144	0,49	230	
2 28 337E	YMC144	0,49	400	
2 28 341E	YTC144E	0,49	(1) 110*	Trifásico equilibrado Balanced three-phase (Fig. 2)
2 28 342E	YTC144E	0,49	230*	
2 28 343E	YTC144E	0,49	400*	
2 28 346E	YTC144A	0,63	(1) 100*	Trifásico modo Aron Aron three-phase mode (3 hilos / wires) (Fig. 3)
2 28 351E	YTC144AN	0,64	(1) 110*	Trifásico desequilibrado Unbalanced three-phase (3 ó / or 4 hilos / wires) (Fig. 4)
2 28 352E	YTC144AN	0,64	230*	
2 28 353E	YTC144AN	0,64	400*	

(1) Indicar: U, I del primario del transformador

Indicar potencia fondo de escala

(1) Indicate voltage and primary current

Indicate the full scale power

* Tensión fase - fase / Phase - Phase voltage



VÁRMETROS RAIL DIN / DIN RAIL VARMETERS



Código <i>Code</i>	Tipo <i>Type</i>	V	Sistema <i>System</i>
2 30 501	YMM 45	(1) 110	Monofásico <i>Single-phase</i>
2 30 502	YMM 45	230	
2 30 503	YMM 45	400	
2 30 506	YTM 45 E	(1) 110*	Trifásico equilibrado <i>Balanced three-phase</i>
2 30 507	YTM 45 E	230*	
2 30 508	YTM 45 E	400*	
2 30 511E	YTM 45 A	(1) 100*	Trifásico desequil. ARON <i>Unbalanced 3-phase ARON</i> (3 hilos / <i>wires</i>)
2 30 520	YTM 45 AM	(1) 110*	Trifásico desequilibrado <i>Unbalanced three-phase</i> (3 ó / <i>or</i> 4 hilos / <i>wires</i>)
2 30 521	YTM 45 AN	230*	
2 30 522	YTM 45 AN	400*	

Se incluye convertidor electrónico en accesorio adicional (rail DIN) imprescindible para efectuar la medida

Posibilidad de escala intercambiable.

Escala no incluida

(1) Indicar tensión y corriente primaria de los transformadores de medida, y potencia de fondo de escala

An electronic DIN rail converter necessary for measuring is included.

Possibility of changing the scale

Scale not included

(1) Data required for an order: primary of the voltage and current transformers and power of full scale.

* Tensión fase - fase / *Phase - Phase voltage*



ESCALAS INTERCAMBIABLES

VÁRMETROS PANEL

MONOFÁSICOS : SYM 96

TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS:

SYT 96E

TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS:

SYT 96 AN

Clase 1,5

Escala 90°

CHANGING SCALES FOR

PANEL VARMETERS

SINGLE-PHASE : SYM 96

BALANCED THREE - PHASE:

SYT 96E

UNBALANCED THREE - PHASE:

SYT 96 AN

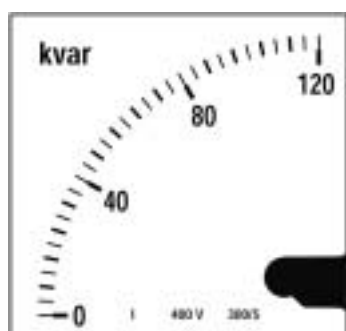
Class 1,5

Scale 90°

Escala

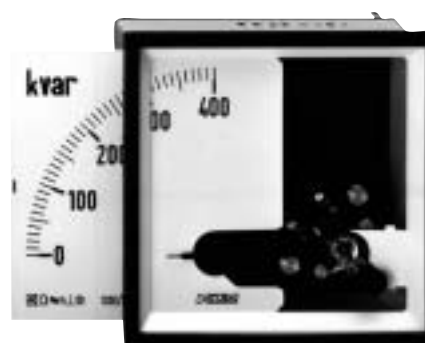
El tamaño 96 x 96 permite el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

ESCALA / SCALE



Escala 90° / 90° scale

SYT 96



Scales

96 x 96 size allows changing the scale keeping the accuracy class.

Escalas intercambiables para / Changing scales for YMC 96

230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 605	SYM96	50/5	10 kvar	2 28 655	SYM96	50/5	20 kvar
2 28 609	SYM96	100/5	20 kvar	2 28 659	SYM96	100/5	40 kvar
2 28 612	SYM96	150/5	30 kvar	2 28 662	SYM96	150/5	60 kvar
2 28 613	SYM96	200/5	40 kvar	2 28 663	SYM96	200/5	80 kvar
2 28 615	SYM96	300/5	60 kvar	2 28 665	SYM96	300/5	120 kvar
2 28 616	SYM96	400/5	80 kvar	2 28 666	SYM96	400/5	160 kvar
2 28 617	SYM96	500/5	100 kvar	2 28 667	SYM96	500/5	200 kvar
2 28 618	SYM96	600/5	120 kvar	2 28 668	SYM96	600/5	240 kvar
2 28 621	SYM96	1000/5	200 kvar	2 28 671	SYM96	1000/5	400 kvar
2 28 624	SYM96	1500/5	300 kvar	2 28 674	SYM96	1500/5	600 kvar
2 28 625	SYM96	2000/5	400 kvar	2 28 675	SYM96	2000/5	800 kvar
2 28 627	SYM96	3000/5	600 kvar	2 28 677	SYM96	3000/5	1,2 Mvar
2 28 628	SYM96	4000/5	800 kvar	2 28 678	SYM96	4000/5	1,6 Mvar
2 28 629	SYM96	5000/5	1,0 Mvar	2 28 679	SYM96	5000/5	2,0 Mvar



Escalas intercambiables para / Changing scales for YTC 96 E



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 705	SYT96E	50/5	20 kvar	2 28 755	SYT96E	50/5	30 kvar
2 28 709	SYT96E	100/5	40 kvar	2 28 759	SYT96E	100/5	60 kvar
2 28 712	SYT96E	150/5	60 kvar	2 28 762	SYT96E	150/5	90 kvar
2 28 713	SYT96E	200/5	80 kvar	2 28 763	SYT96E	200/5	120 kvar
2 28 715	SYT96E	300/5	120 kvar	2 28 765	SYT96E	300/5	180 kvar
2 28 716	SYT96E	400/5	160 kvar	2 28 766	SYT96E	400/5	240 kvar
2 28 717	SYT96E	500/5	200 kvar	2 28 767	SYT96E	500/5	300 kvar
2 28 718	SYT96E	600/5	240 kvar	2 28 768	SYT96E	600/5	360 kvar
2 28 721	SYT96E	1000/5	400 kvar	2 28 771	SYT96E	1000/5	600 kvar
2 28 724	SYT96E	1500/5	600 kvar	2 28 774	SYT96E	1500/5	900 kvar
2 28 725	SYT96E	2000/5	800 kvar	2 28 775	SYT96E	2000/5	1,2 Mvar
2 28 727	SYT96E	3000/5	1,2 Mvar	2 28 777	SYT96E	3000/5	1,8 Mvar
2 28 728	SYT96E	4000/5	1,6 Mvar	2 28 778	SYT96E	4000/5	2,4 Mvar
2 28 729	SYT96E	5000/5	2,0 Mvar	2 28 779	SYT96E	5000/5	3,0 Mvar

Escalas intercambiables para / Changing scales for YTC 96 AN



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 28 691	SYT96AN	50/5	20 kvar	2 28 740	SYT96AN	50/5	30 kvar
2 28 692	SYT96AN	100/5	40 kvar	2 28 741	SYT96AN	75/5	50 kvar
2 28 693	SYT96AN	150/5	60 kvar	2 28 742	SYT96AN	100/5	60 kvar
2 28 694	SYT96AN	200/5	80 kvar	2 28 743	SYT96AN	150/5	90 kvar
2 28 695	SYT96AN	300/5	120 kvar	2 28 744	SYT96AN	200/5	120 kvar
2 28 696	SYT96AN	400/5	160 kvar	2 28 745	SYT96AN	300/5	180 kvar
2 28 697	SYT96AN	500/5	200 kvar	2 28 746	SYT96AN	400/5	240 kvar
2 28 698	SYT96AN	600/5	240 kvar	2 28 747	SYT96AN	500/5	300 kvar
2 28 699	SYT96AN	1000/5	400 kvar	2 28 748	SYT96AN	600/5	360 kvar
2 28 700	SYT96AN	1500/5	600 kvar	2 28 749	SYT96AN	1000/5	600 kvar
2 28 701	SYT96AN	2000/5	800 kvar	2 28 750	SYT96AN	1500/5	900 kvar
2 28 702	SYT96AN	3000/5	1,2 Mvar	2 28 751	SYT96AN	2000/5	1,2 Mvar
2 28 703	SYT96AN	4000/5	1,6 Mvar	2 28 752	SYT96AN	3000/5	1,8 Mvar
2 28 704	SYT96AN	5000/5	2,0 Mvar	2 28 753	SYT96AN	4000/5	2,4 Mvar
				2 28 754	SYT96AN	5000/5	3,0 Mvar

**ESCALAS INTERCAMBIABLES****VÁRMETROS PANEL****MONOFÁSICOS : SYMM 45****TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS:****SYTM 45 E****TRIFÁSICOS DESEQUILIBRADOS:****SYTM 45 AN****Clase 1,5****Escala 90°****Escala**

El tamaño 45 x 45 permite el cambio de escala manteniendo la clase de precisión.

CHANGING SCALES FOR**PANEL VARMETERS****SINGLE-PHASE : SYMM 45****BALANCED THREE - PHASE:****SYTM 45 E****UNBALANCED THREE - PHASE:****SYTM 45 AN****Class 1,5****Scale 90°****Scales**

45 x 45 size allows changing the scale keeping the accuracy class.

SYTM 45**Escala intercambiables para / Changing scales for YMM 45**

230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 551	SYMM 45	50/5	10 kvar	2 30 576	SYMM 45	50/5	20 kvar
2 30 552	SYMM 45	100/5	20 kvar	2 30 577	SYMM 45	100/5	40 kvar
2 30 553	SYMM 45	150/5	30 kvar	2 30 578	SYMM 45	150/5	60 kvar
2 30 554	SYMM 45	200/5	40 kvar	2 30 579	SYMM 45	200/5	80 kvar
2 30 555	SYMM 45	300/5	60 kvar	2 30 580	SYMM 45	300/5	120 kvar
2 30 556	SYMM 45	400/5	80 kvar	2 30 581	SYMM 45	400/5	160 kvar
2 30 557	SYMM 45	500/5	100 kvar	2 30 582	SYMM 45	500/5	200 kvar
2 30 558	SYMM 45	600/5	120 kvar	2 30 583	SYMM 45	600/5	240 kvar
2 30 559	SYMM 45	1000/5	200 kvar	2 30 584	SYMM 45	1000/5	400 kvar
2 30 560	SYMM 45	1500/5	300 kvar	2 30 585	SYMM 45	1500/5	600 kvar
2 30 561	SYMM 45	2000/5	400 kvar	2 30 586	SYMM 45	2000/5	800 kvar
2 30 562	SYMM 45	3000/5	600 kvar	2 30 587	SYMM 45	3000/5	1,2 Mvar
2 30 563	SYMM 45	4000/5	800 kvar	2 30 588	SYMM 45	4000/5	1,6 Mvar
2 30 564	SYMM 45	5000/5	1,0 Mvar	2 30 589	SYMM 45	5000/5	2,0 Mvar



Escala / Scales para / Changing scales for YTM 45 E

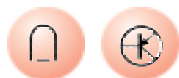


230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 601	SYTM 45 E	50/5	20 kvar	2 30 626	SYTM 45 E	50/5	30 kvar
2 30 602	SYTM 45 E	100/5	40 kvar	2 30 627	SYTM 45 E	100/5	60 kvar
2 30 603	SYTM 45 E	150/5	60 kvar	2 30 628	SYTM 45 E	150/5	90 kvar
2 30 604	SYTM 45 E	200/5	80 kvar	2 30 629	SYTM 45 E	200/5	120 kvar
2 30 605	SYTM 45 E	300/5	120 kvar	2 30 630	SYTM 45 E	300/5	180 kvar
2 30 606	SYTM 45 E	400/5	160 kvar	2 30 631	SYTM 45 E	400/5	240 kvar
2 30 607	SYTM 45 E	500/5	200 kvar	2 30 632	SYTM 45 E	500/5	300 kvar
2 30 608	SYTM 45 E	600/5	240 kvar	2 30 633	SYTM 45 E	600/5	360 kvar
2 30 609	SYTM 45 E	1000/5	400 kvar	2 30 634	SYTM 45 E	1000/5	600 kvar
2 30 610	SYTM 45 E	1500/5	600 kvar	2 30 635	SYTM 45 E	1500/5	900 kvar
2 30 611	SYTM 45 E	2000/5	800 kvar	2 30 636	SYTM 45 E	2000/5	1,2 Mvar
2 30 612	SYTM 45 E	3000/5	1,2 Mvar	2 30 637	SYTM 45 E	3000/5	1,8 Mvar
2 30 613	SYTM 45 E	4000/5	1,6 Mvar	2 30 638	SYTM 45 E	4000/5	2,4 Mvar
2 30 614	SYTM 45 E	5000/5	2,0 Mvar	2 30 639	SYTM 45 E	5000/5	3,0 Mvar

Escala / Scales para / Changing scales for YTM 45 AN



230 V				400 V			
Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale	Código Code	Tipo Type	A	Fondo de escala Full scale
2 30 651	SYTM 96 AN	50/5	20 kvar	2 30 676	SYTM 96 AN	50/5	30 kvar
2 30 652	SYTM 96 AN	100/5	40 kvar	2 30 677	SYTM 96 AN	100/5	60 kvar
2 30 653	SYTM 96 AN	150/5	60 kvar	2 30 678	SYTM 96 AN	150/5	90 kvar
2 30 654	SYTM 96 AN	200/5	80 kvar	2 30 679	SYTM 96 AN	200/5	120 kvar
2 30 655	SYTM 96 AN	300/5	120 kvar	2 30 680	SYTM 96 AN	300/5	180 kvar
2 30 656	SYTM 96 AN	400/5	160 kvar	2 30 681	SYTM 96 AN	400/5	240 kvar
2 30 657	SYTM 96 AN	500/5	200 kvar	2 30 682	SYTM 96 AN	500/5	300 kvar
2 30 658	SYTM 96 AN	600/5	240 kvar	2 30 683	SYTM 96 AN	600/5	360 kvar
2 30 659	SYTM 96 AN	1000/5	400 kvar	2 30 684	SYTM 96 AN	1000/5	600 kvar
2 30 760	SYTM 96 AN	1500/5	600 kvar	2 30 785	SYTM 96 AN	1500/5	900 kvar
2 30 761	SYTM 96 AN	2000/5	800 kvar	2 30 786	SYTM 96 AN	2000/5	1,2 Mvar
2 30 762	SYTM 96 AN	3000/5	1,2 Mvar	2 30 787	SYTM 96 AN	3000/5	1,8 Mvar
2 30 763	SYTM 96 AN	4000/5	1,6 Mvar	2 30 788	SYTM 96 AN	4000/5	2,4 Mvar
2 30 764	SYTM 96 AN	5000/5	2,0 Mvar	2 30 789	SYTM 96 AN	5000/5	3,0 Mvar



FASÍMETROS ELECTRÓNICOS

MONOFÁSICO: FEMC / FEMM 45

TRIFÁSICO EQUILIBRADO:

FETC y FTZ / FETM 45

Clase 1,5

Escala 90° (FETC, FEMM 45, FETM 45),
240° (FTZ)

Panel (FEMC, FETC, FMZ, FTZ)
y rail DIN (FEMM 45)

Sistema de medida

Formado por sistema de bobina móvil de 90° (FETC, FEMM 45, FETM 45) ó 240° (FTZ) y circuito convertidor electrónico incorporado en la misma caja (en accesorio adicional tipos FEMM 45, FETM 45. Fig. 1).

Conexión a través de trafo .../ 5 A ó bajo demanda .../ 1 A.

Aplicación

Para la medida del factor de potencia en circuitos monofásicos y trifásicos equilibrados.

Consumo

Circuito de tensión: 1 VA
Circuito de corriente: 1,5 VA para 5 A
0,8 VA para 1 A

Sobrecargas

- * Circuitos de tensión: 1,2 U_n permanentemente
2 U_n durante 5 s
- * Circuitos de corriente: 1,2 I_n permanentemente
5 I_n durante 30 s
10 I_n durante 5 s
40 I_n durante 1 s

Frecuencia

Nominales: 50 ó 60 Hz

ELECTRONIC PHASEMETERS

SINGLE-PHASE: FEMC / FEMM 45

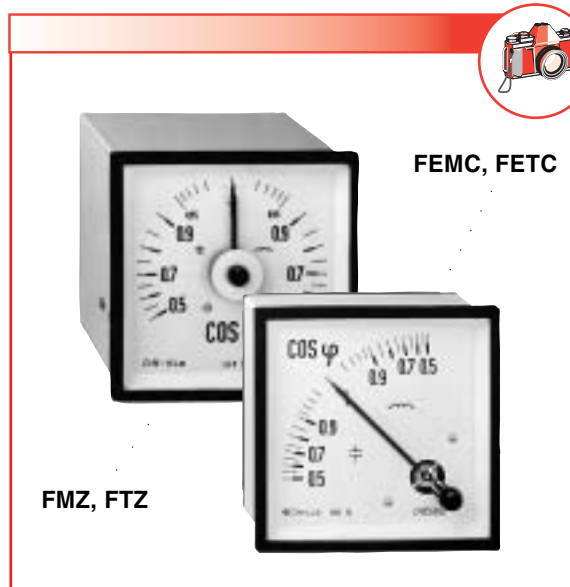
BALANCED THREE-PHASE:

FETC and FTZ / FETM 45

Class 1,5

Scale 90° (FETC, FEMM 45, FETM 45), V
240° (FTZ)

Panel (FEMC, FETC, FMZ, FTZ)
and DIN rail (FEMM 45)



Measuring system

System of a 90° (FETC, FEMM 45, FETM 45) or 240° (FTZ) moving coil and electronic converter circuit built in the same box (in an additional accessory types FEMM 45, FETM 45. Fig. 1).

Connection by mean of .../ 5 A transformer (.../ 1 A transformer on request).

Application

For measuring the power factor in single-phase or balanced three-phase circuits.

Consumption

Voltage circuit: 1 VA
Current circuit: 1,5 VA for 5A
0,8 VA for 1 A

Overloads

- * Voltage circuit: 1,2 U_n continuous
2 U_n for 5 s
- * Current circuit: 1,2 I_n continuous
5 I_n for 30 s
10 I_n for 5 s
40 I_n for 1 s

Frequency

Rated values: 50 or 60 Hz

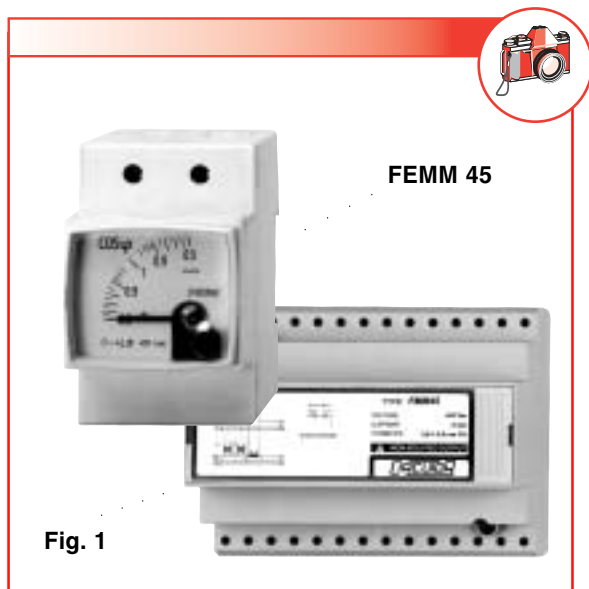
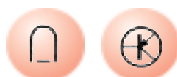


Fig. 1



Precisión

Clase: 1,5

Influencia de la tensión: la clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15\%$ U_n .

Influencia de la corriente: la clase se mantiene entre el 40 % y el 100 % de I_n .

Intervalo de uso: entre el 20 y el 100 % de I_n .

Influencia de la frecuencia: la clase de precisión se mantiene para variaciones de frecuencia de $\pm 5\%$ f_n .

Temperatura

Temperatura de referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C $\pm$ 10 °C

Límites: -25 / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre el sistema de medida y la caja

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00, según las normas IEC 144 y IP 00. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escala

La conversión y el desplazamiento de la aguja indicadora es lineal con el ángulo de desfase (φ). La escala se marca con los valores de conversión trigonométrica de $\cos \varphi$. La posición de reposo de la aguja es con $\cos \varphi = 1$.

Peso

FEMC96 / FETC96:	0,480 kg
FEMC144 / FETC144:	0,69 kg
FMZ96 / FTZ96:	0,5 kg
FMZ144 / FTZ144:	0,71 kg
FEMM 45, FETM 45:	0,15 kg
Accesorio:	0,4 kg

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, EN 60051

Opciones

Tropicalizado, versión TROP
Cajas con grado de protección IP 54
Cajas con grado de protección IP 55
Tapa cubrebornes para IP 20
Posición de montaje no vertical
Cristal antirreflexivo
Cristal de Makrolón
Marco gris, RAL 7037
Corriente nominal de 1 A
Tensión no normalizada < 500 V

Accuracy

Class: 1,5

Voltage influence: the accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15\%$ U_n .

Current influence: the accuracy class is kept between 40 % and 100 % of I_n .

Using range: between 20 and 100 % of I_n .

Frequency influence: the accuracy class is kept for a frequency alteration of $\pm 5\%$ f_n .

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C $\pm$ 10 °C

Limits: -25 / +40 °C

Insulating system

2 kV during one minute between internal machinery and case.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00, according to the IEC 144 and DIN 40050. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scale

The conversion and movement of the indicating pointer is linear with the phase angle φ . The scale is marked with the values of the trygonometrical conversion of $\cos \varphi$. The resting position of the pointer is at $\cos \varphi = 1$.

Weight

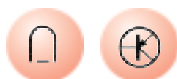
FEMC96 / FETC96:	0,480 kg
FEMC144 / FETC144:	0,69 kg
FMZ96 / FTZ96:	0,5 kg
FMZ144 / FTZ144:	0,71 kg
FEMM 45, FETM 45:	0,15 kg
Accessory:	0,5 kg

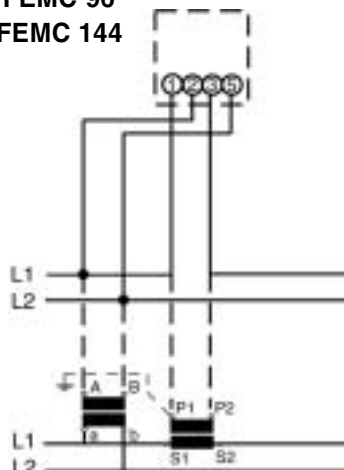
Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, EN 60051

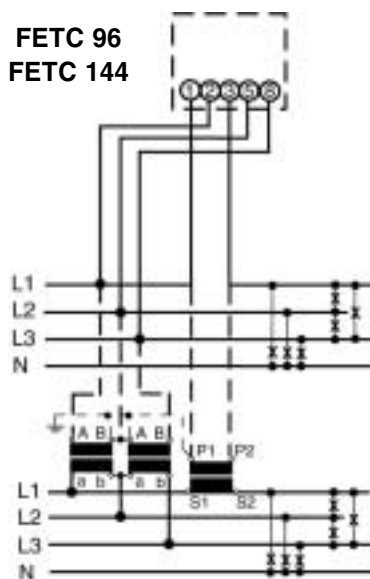
Options

Tropicalised, TROP version
Boxes with IP 54 protection degree
Boxes with IP 55 protection degree
Terminal cover for IP 20
Non vertical assembly position
Anti-reflection glass
Makrolon glass
Grey frame, RAL 7037
Rated current: 1 A
Non standardised voltage < 500 V


FASÍMETROS ELECTRÓNICOS / ELECTRONIC PHASEMETERS. Escala / Scale 90°

**FEMC 96
FEMC 144**

MONOFÁSICOS / SINGLE-PHASE

Código / Code	Tipo / Type	V	Sistema y cos ϕ System and cos ϕ
2 28 001	FEMC96	100/ $\sqrt{3}$	monofásicos single-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 002	FEMC96	110/ $\sqrt{3}$	
2 28 003	FEMC96	100	
2 28 004	FEMC96	110	
2 28 005	FEMC96	230	
2 28 006	FEMC96	400	
2 28 007	FEMC96	440	
2 28 008	FEMC96	500	
2 28 021	FEMC144	100/ $\sqrt{3}$	monofásicos single-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 022	FEMC144	110/ $\sqrt{3}$	
2 28 023	FEMC144	100	
2 28 024	FEMC144	110	
2 28 025	FEMC144	230	
2 28 026	FEMC144	400	
2 28 027	FEMC144	440	
2 28 028	FEMC144	500	

**FETC 96
FETC 144**

TRIFÁSICOS (*) / THREE-PHASE (*)

2 28 041	FETC96	100**	trifásico equilibrado balanced three-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 042	FETC96	110**	
2 28 043	FETC96	230**	
2 28 044	FETC96	400**	
2 28 045	FETC96	440**	
2 28 046	FETC96	500**	
2 28 061	FETC144	100**	trifásico equilibrado balanced three-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 062	FETC144	110**	
2 28 063	FETC144	230**	
2 28 064	FETC144	400**	
2 28 065	FETC144	440**	
2 28 066	FETC144	500**	

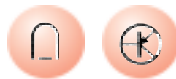
Convertidor electrónico
incorporado.
Otros alcances, consultar

*Built in electronic converter
Other ranges on request*

** Tensión fase - fase / Phase - Phase voltage

(*) Los esquemas trifásicos deben solicitarse para 3 ó 4 hilos
Son para conexión de .../5 A y opcionalmente .../1 A

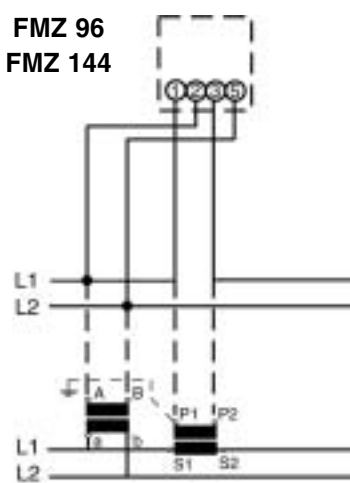
(*) Indicate 3 or 4 wires in three-phase system
Connection .../5 A and optionally .../1 A



FASÍMETROS ELECTRÓNICOS / ELECTRONIC PHASEMETERS. Escala / Scale 240°



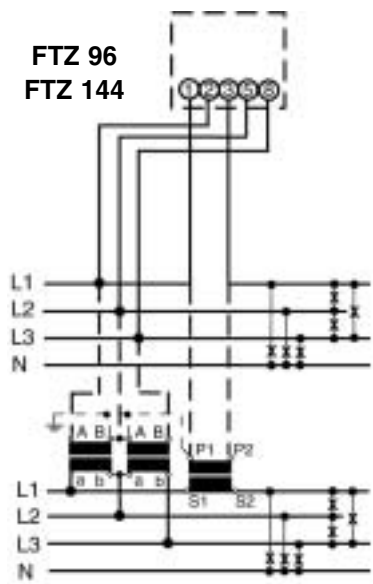
**FMZ 96
FMZ 144**



MONOFÁSICOS / SINGLE-PHASE

Código / Code	Tipo / Type	V	Sistema y cos φ System and cos φ
2 28 081	FMZ96	100/√3	monofásicos single-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 082	FMZ96	110/√3	
2 28 083	FMZ96	100	
2 28 084	FMZ96	110	
2 28 085	FMZ96	230	
2 28 086	FMZ96	400	
2 28 087	FMZ96	440	
2 28 088	FMZ96	500	
2 28 101	FMZ144	100/√3	monofásicos single-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 102	FMZ144	110/√3	
2 28 103	FMZ144	100	
2 28 104	FMZ144	110	
2 28 105	FMZ144	230	
2 28 106	FMZ144	400	
2 28 107	FMZ144	440	
2 28 108	FMZ144	500	

**FTZ 96
FTZ 144**



TRIFÁSICOS (*) / THREE-PHASE (*)

2 28 121	FTZ96	100**	trifásico equilibrado balanced three-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 122	FTZ96	110**	
2 28 123	FTZ96	230**	
2 28 124	FTZ96	400**	
2 28 125	FTZ96	440**	
2 28 126	FTZ96	500**	
2 28 141	FTZ144	100**	trifásico equilibrado balanced three-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 28 142	FTZ144	110**	
2 28 143	FTZ144	230**	
2 28 144	FTZ144	400**	
2 28 145	FTZ144	440**	
2 28 146	FTZ144	500**	

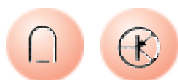
Convertidor electrónico incorporado.
Otros alcances, consultar

*Built in electronic converter
Other ranges, on request*

** Tensión fase - fase / Phase - Phase voltage

(*) Los esquemas trifásicos deben solicitarse para 3 ó 4 hilos
Son para conexión de .../5 A y opcionalmente .../1 A

(*) Indicate 3 or 4 wires in three-phase system
Connection .../5 A and optionally .../1 A


FASÍMETROS ELECTRÓNICOS / ELECTRONIC PHASEMETERS. Escala / Scale 90°


Código / Code	Tipo / Type	V	Sistema y cos φ System and cos φ
2 30 251	FEMM 45	58 (100/√3)	monofásicos single-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 30 252	FEMM 45	64 (100/√3)	
2 30 253	FEMM 45	100	
2 30 254	FEMM 45	110	
2 30 255	FEMM 45	230	
2 30 256	FEMM 45	400	
2 30 257	FEMM 45	440	
2 30 258	FEMM 45	500	
2 30 261	FETM 45	100**	trifásicos three-phase 0,5 - 1 - 0,5
2 30 262	FETM 45	110**	
2 30 263	FETM 45	230**	
2 30 264	FETM 45	400**	
2 30 265	FETM 45	440**	
2 30 266	FETM 45	500**	

Se incluye convertidor electrónico en accesorio adicional (rail DIN) imprescindible para efectuar la medida.

Rango de corriente de 0,1 a 1,2 I_n

Para conectar a trafos .../5 A (opcionalmente .../1 A)

Otros alcances, consultar)

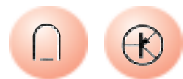
An electronic DIN rail converter necessary for measuring is included

Current range: 0,1 to 1,2 I_n

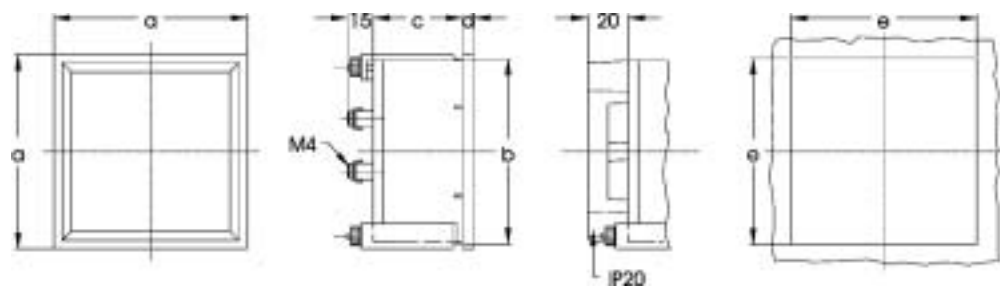
Connection to a .../5 A current transformers (optionally .../1 A)

Other ranges, on request

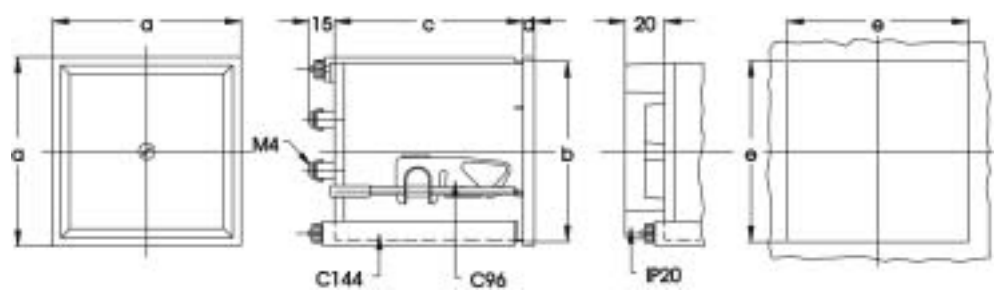
** Tensión fase - fase / Phase - Phase voltage



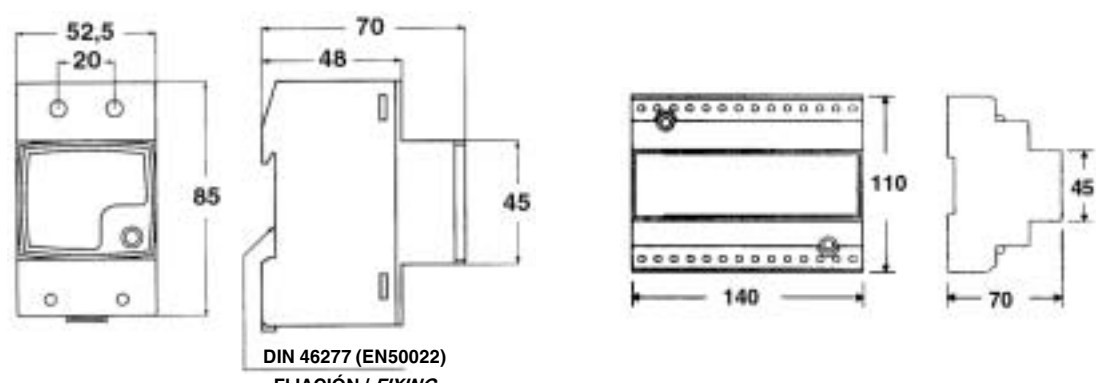
DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
FEMC96 / FETC96	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0.8}
FEMC144 / FETC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
FMZ96 / FTZ96	96	91	95,5	5,7	92 ^{+0.8}
FMZ144 / FTZ144	144	137	65	7,3	138 ⁺¹



DIN 46277 (EN50022)
FIJACIÓN / FIXING

FEMM 45 / FETM 45

Accesorio / Accessory



FASÍMETROS DE INDUCCIÓN PIC

Clase 1,5

Escala 360°

Panel

Aplicación

Para la medida del factor de potencia en circuitos de C.A. monofásicos y trifásicos equilibrados o desequilibrados.

Sobrecargas

* Circuitos de tensión:

1,2 U_n permanentemente

2 U_n durante 5 s

* Circuitos de corriente:

1,2 I_n permanentemente

5 I_n durante 30 s

10 I_n durante 5 s

40 I_n durante 1 s

Frecuencia

Nominales: 50 ó 60 Hz

Consumo

Ver tabla

ESCALA / SCALE



Escala 360° / 360° scale

INDUCTION PHASEMETERS PIC

Class 1,5

Scale 360°

Panel

PIC



Application

For measuring the power factor in A.C. single-phase or balanced or unbalanced three-phase circuits.

Overloads

* Voltage circuit:

1,2 U_n continuous

2 U_n for 5 s

* Current circuit:

1,2 I_n continuous

5 I_n for 30 s

10 I_n for 5 s

40 I_n for 1 s

Frequency

Rated values: 50 or 60 Hz

Consumption

See table

Tipo / Type	Circ. corriente Current circuit		Circuito tensión Voltage circuit
	5 A	1 A	
PIC96A PIC144A	4 VA	1,5 VA	5 VA
PIC96B PIC144B			20 mA
PIC96E PIC144E	2,5 VA	2 VA	15 mA



Precisión

Clase: 1,5

Influencia de la tensión: la clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15\%$ U_n .

Influencia de la corriente: la clase se mantiene entre el 40 % y el 100 % de I_n .

Intervalo de uso: entre el 20 y el 100% de I_n .

Influencia de la frecuencia: la clase de precisión se mantiene para variaciones de frecuencia de $\pm 5\%$ f_n .

Temperatura

Temperatura de referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C $\pm$ 10 °C

Límites: -25 / +40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo y caja, y entre circuitos de tensión e corriente.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00. Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escala

De cuatro cuadrantes. Los dos superiores corresponden a la potencia absorbida y los inferiores a la potencia suministrada.

El ángulo de desplazamiento de la aguja es prácticamente igual al desfase del circuito (ϕ).

La escala se marca con los valores de la conversión trigonométrica de $\cos \phi$.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Accuracy

Class: 1,5

Voltage influence: the accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15\%$ U_n .

Current influence: the accuracy class is kept between 40 % an 100 % of I_n .

Using range: between 20 and 100 % of I_n .

Frequency influence: the accuracy class is kept for a frequency alteration of $\pm 5\%$ f_n .

Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C $\pm$ 10 °C

Thresholds: -25 / +40 °C

Insulating system

2 kV during one minute between machinery and case and between current and voltage circuits.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scale

With four quadrants. The upper two correspond to the absorbed power and lower two to the supplied power.

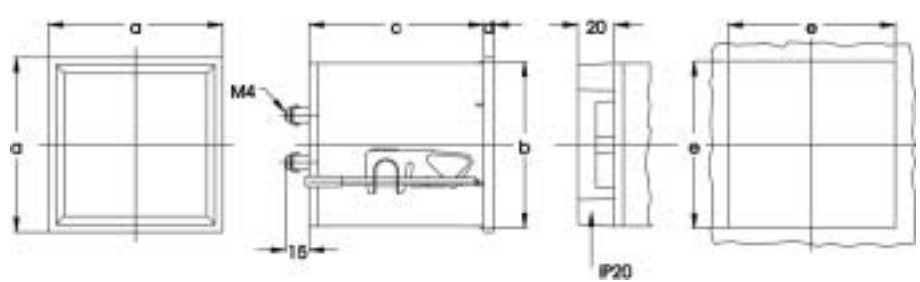
The displacement angle of the pointer is almost equal to the phase change coefficient of the circuit (ϕ).

The scale is marked with the values of the trigonometrical conversion of $\cos \phi$.

Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
PIC96	96	91	95,5	5,7	92 ^{+0,8}
PIC144	144	137	94,7	7,3	138 ⁺¹



FASÍMETROS DE INDUCCIÓN / INDUCTION PHASEMETERS

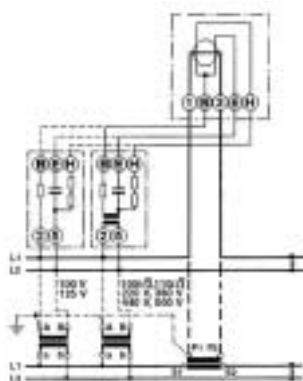


Fig. 1

Código Code	Tipo Type	Peso Weight kg	V	Sistema y cos φ System and cos φ
2 28 161	PIC96A	1,91	110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 162	PIC96A	1,91	230	
2 28 163	PIC96A	1,91	400	
2 28 166	PIC144A	1,96	110	
2 28 167	PIC144A	1,96	230	
2 28 168	PIC144A	1,96	400	

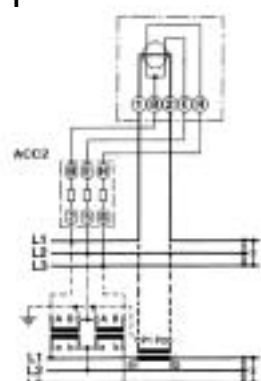


Fig. 2

2 28 171	PIC96B	1,41	110	Trifásico equilibrado Balanced three-phase (Fig. 2)
2 28 172	PIC96B	1,41	230	
2 28 173	PIC96B	1,41	400	
2 28 176	PIC144B	1,46	110	
2 28 177	PIC144B	1,46	230	
2 28 178	PIC144B	1,46	400	

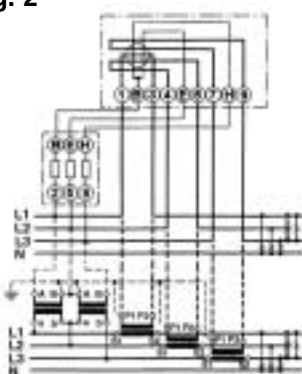


Fig. 3

2 28 181	PIC96E	1,41	110	Trifásico desequilibrado (3 ó 4 hilos) Unbalanced three-phase (3 or 4 wires) (Fig. 3)
2 28 182	PIC96E	1,41	230	
2 28 183	PIC96E	1,41	400	
2 28 186	PIC144E	1,46	110	
2 28 187	PIC144E	1,46	230	
2 28 188	PIC144E	1,46	400	

(*) Los esquemas trifásicos deben solicitarse para 3 ó 4 hilos.

Son para conexión de .../5 A y opcionalmente .../1A
Se incluye accesorio adicional imprescindible para efectuar la medida

(*) Indicate 3 or 4 wires in three-phase system.

Connection .../5 A and optionally .../1 A.
Additional accessory indispensable to accomplish the measurement is included



**VOLTÍMETROS DOBLES
de hierro móvil (C.A.)
2EC**
Clase 1,5
Doble escala 90°
Panel

Sistema de medida

Formado por dos sistemas de hierro móvil aislados eléctricamente.

Aplicación

Para la medida y comparación de tensiones de C.A. procedentes de dos generadores, o generador y red, cuando se conectan en paralelo.

La medida corresponde al verdadero valor eficaz independiente de su forma de onda.

Descripción

Cajas cuadradas DIN 96 y DIN144
Rango: 100 V hasta 440 V

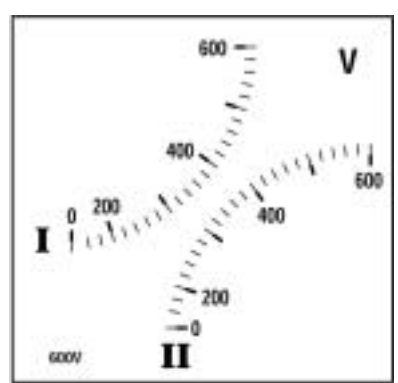
Peso

2EC96: 0.290 kg
2EC144: 0.500 kg

Características generales

Ver páginas 7, 8, 9 y 10.

ESCALA / SCALE



**Moving iron (A.C.)
DOUBLE VOLTMETERS
2EC**
Class 1,5
Double scale 90°
Panel

2EC



Measuring system

Two electrically insulated moving iron systems.

Application

For measuring and comparing A.C. voltages coming from two A.C. generators or from the mains and one A.C. generator, when both are connected in parallel.

The measurement is TRMS independent from wave form.

Description

DIN 96 and DIN144 square boxes
Range: 100 V to 440 V

Weight

2EC96: 0.290 kg
2EC144: 0.500 kg

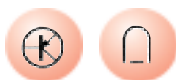
Main characteristics

See pages 7, 8, 9 and 10.

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 27 186E	2EC96	(1) 2 x .../100	2 27 191E	2EC144	(1) 2 x .../100
2 27 187E	2EC96	(1) 2 x .../100	2 27 192E	2EC144	(1) 2 x .../100
2 27 188	2EC96	2 x 220 (2 x 350 V)	2 27 193	2EC144	2 x 220 (2 x 350 V)
2 27 189	2EC96	2 x 380 (2 x 600 V)	2 27 194	2EC144	2 x 380 (2 x 600 V)
2 27 190	2EC96	2 x 440 (2 x 700 V)	2 27 195	2EC144	2 x 440 (2 x 700 V)

(1) Indicar la relación de los transformadores de tensión

(1) Indicate voltage transformers ratio

FRECUENCÍMETROS DOBLES**De aguja****2HC****Clase 0,5****Escala doble 90°****Panel****DOUBLE FREQUENCYMETERS****Pointer type****2HC****Class 0,5****Double scale 90°****Panel****Sistema de medida**

Formado por dos conjuntos convertidor electrónico + bobina móvil aislados eléctricamente.

Aplicación

Para la medida y comparación de tensiones de C.A. procedentes de dos generadores o de red y generador, cuando se conectan en paralelo.

Descripción

Cajas cuadradas DIN 96 y 144

Características generales

Ver páginas 26, 27, 28 y 29

Pesos

2HC96 0,400 kg

2HC144 0,450 kg

2HC**Measuring system**

Two electrically insulated electronic converter circuit + moving coil assemblies.

Application

For measuring and comparing A.C. voltages coming from two generators or from the mains and one generator, when both are connected in parallel.

Description

DIN 96 and DIN 144 square boxes

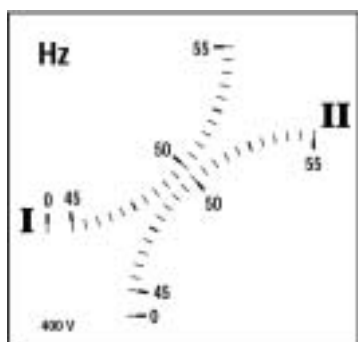
Main characteristics

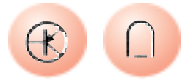
See pages 26, 27, 28 and 29

Weight

2HC96 0,400 kg

2HC144 0,450 kg

ESCALA / SCALE



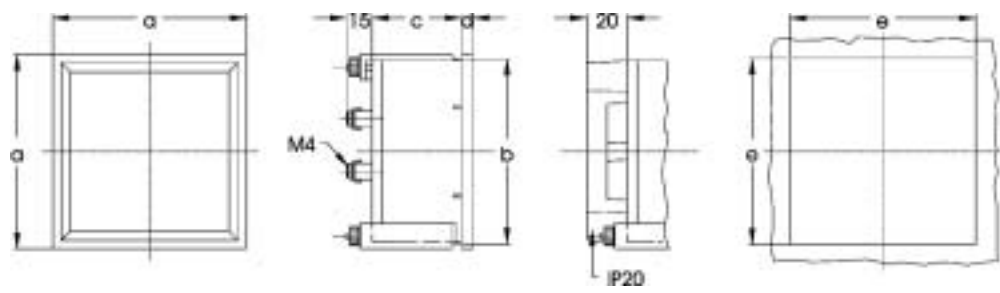
110 V						
Código Code	Tipo Type	Hz		Código Code	Tipo Type	Hz
2 27 881	2HC96	45-55		2 27 891	2HC144	45-55
2 27 882	2HC96	(1) 47-53		2 27 892	2HC144	(1) 47-53
2 27 883	2HC96	55-65		2 27 893	2HC144	55-65
2 27 884	2HC96	(1) 57-63		2 27 894	2HC144	(1) 57-63
2 27 885	2HC96	(2) 45-65		2 27 895	2HC144	(2) 45-65

230 V			400 V		
Código <i>Code</i>	Tipo <i>Type</i>	Hz	Código <i>Code</i>	Tipo <i>Type</i>	Hz
2 27 901	2HC96	45-55	2 27 921	2HC96	45-55
2 27 902	2HC96	(1) 47-53	2 27 922	2HC96	(1) 47-53
2 27 903	2HC96	55-65	2 27 923	2HC96	55-65
2 27 904	2HC96	(1) 57-63	2 27 924	2HC96	(1) 57-63
2 27 905	2HC96	(2) 45-65	2 27 925	2HC96	(2) 45-65
2 27 911	2HC144	45-55	2 27 931	2HC144	45-55
2 27 912	2HC144	(1) 47-53	2 27 932	2HC144	(1) 47-53
2 27 913	2HC144	55-65	2 27 933	2HC144	55-65
2 27 914	2HC144	(1) 57-63	2 27 934	2HC144	(1) 57-63
2 27 915	2HC144	(2) 45-65	2 27 935	2HC144	(2) 45-65

(1) Clase 0,2
(2) Clase 1

(1) Class 0,2
(2) Class 1

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / <i>Type</i>	a	b	c	d	Corte panel / <i>Panel hole</i> e
2HC96	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0,8}
2HC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹
2EC96	96	91	43,5	5,7	92 ^{+0,8}
2EC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹



FRECUENCÍMETROS DOBLES

De láminas

2HLC

Clase 0,5

Panel

Sistema de medida

Formado por dos mecanismos con igual número de láminas vibrantes.

Las láminas de cada mecanismo vibran bajo la acción del campo magnético que producen las bobinas de tensión del mismo.

Cada lámina es ajustada para vibrar a un valor de frecuencia determinado.

Aplicación

Para la medida y comparación de frecuencias procedentes de dos generadores, o generador y red, cuando se conectan en paralelo.

La medida es independiente de la forma de onda.

Los instrumentos soportan condiciones ambientales y físicas muy severas.

Consumo

De 1 a 3,6 VA

Sobrecargas

1,2 U_n permanentemente

2 U_n durante 5 s

Temperatura

De referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 °C $\pm$ 10 °C

Límites: -25 / +40 °C

DOUBLE FREQUENCYMETERS

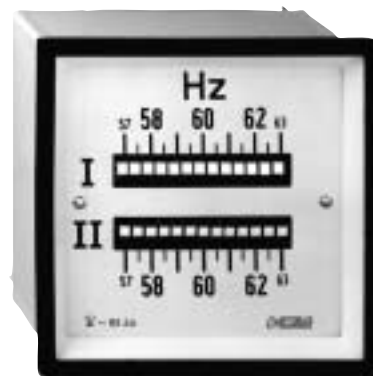
Reed type

2HLC

Class 0,5

Panel

2HLC



Measuring system

It is formed by two devices with a same number of vibrating reeds.

Each device vibrates under the action of the magnetic field produced by their own voltage coils.

Each reed is adjusted to vibrate at a determinate frequency value.

Application

For measuring and comparing frequencies coming from two generators, or from the mains and one generator, when both are connected in parallel. The measuring is independent from the wave form.

The instruments can work under very hard environmental and physical conditions.

Consumption

1 to 3,6 VA

Overloads

1,2 U_n continuous

2 U_n for 5 s

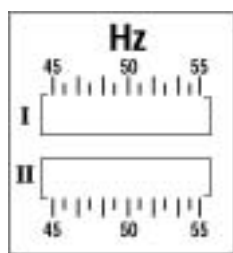
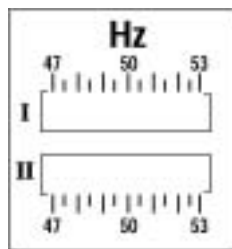
Temperature

Reference temperature: 20 °C

Rated temperature range: 20 °C $\pm$ 10 °C

Limits: -25 / +40 °C

ESCALAS / SCALES





Influencia de la tensión en la precisión

La clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15\%$ U_n .

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre sistema de medida y caja.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00.

Como opcional, las cajas cumplen con IP 54 ó IP 55 y sus terminales con IP 20.

Escalas

El número de divisiones de cada escala es igual al número de láminas.

El valor de cada división corresponde a 0,5 ó 1,5 Hz, según la escala.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Opciones

- Tropicalizado, versión TROP
- Cajas con grado de protección IP 54
- Cajas con grado de protección IP 55
- Tapa cubrebornes para IP 20
- Posición de montaje no vertical
- Cristal antirreflexivo
- Cristal de Makrolon
- Marco gris, RAL 7037

Voltage influency in accuracy

The accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15\%$ U_n .

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery and case.

Protection degree

In a standard use, the boxes of the instruments have a IP 52 protection degree and their terminals a IP 00. Optionally the boxes may be IP 54 and their terminals IP 20.

Scales

The number of reeds is the same as the number of divisions of each scale.

Depending on the scale, the value of each division is 0,5 or 1,5 Hz.

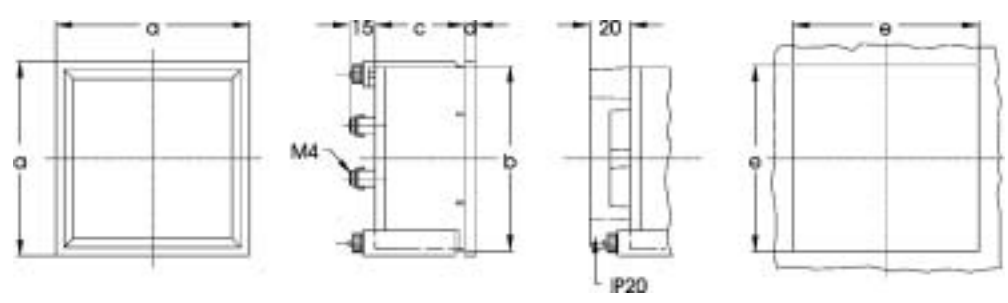
Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Options

- Tropicalysed, TROP version
- Boxes with IP 54 protection degree
- Boxes with IP 55 protection degree
- Terminal cover for IP 20
- Non vertical assembly position
- Anti-reflection glass
- Makrolon glass
- Grey frame, RAL 7037

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
2HLC96	96	91	57,2	5,7	92 ^{+0,8}
2HLC144	144	137	64,5	7,3	138 ⁺¹

FRECUENCÍMETROS DOBLES de láminas / *DOUBLE FREQUENCYMETERS reed type*

	Código / Code	Tipo / Type	Núm. lám. Reed num.	Peso / Weight	Hz
110 V	2 27 941	2HLC96	13	0,5	44-56
	2 27 942	2HLC96	13	0,5	47-53
	2 27 943	2HLC96	13	0,5	54-66
	2 27 944	2HLC96	13	0,5	57-63
	2 27 947	2HLC144	13	0,5	44-56
	2 27 948	2HLC144	13	0,5	47-53
	2 27 949	2HLC144	13	0,5	54-66
	2 27 950	2HLC144	13	0,5	57-63
230 V	2 27 951	2HLC96	13	0,5	44-56
	2 27 952	2HLC96	13	0,5	47-53
	2 27 953	2HLC96	13	0,5	54-66
	2 27 954	2HLC96	13	0,5	57-63
	2 27 961	2HLC144	13	0,71	44-56
	2 27 962	2HLC144	13	0,71	47-53
	2 27 963	2HLC144	13	0,71	54-66
	2 27 964	2HLC144	13	0,71	57-63
400 V	2 27 971	2HLC96	13	0,5	44-56
	2 27 972	2HLC96	13	0,5	47-53
	2 27 973	2HLC96	13	0,5	54-66
	2 27 974	2HLC96	13	0,5	57-63
	2 27 981	2HLC144	13	0,71	44-56
	2 27 982	2HLC144	13	0,71	47-53
	2 27 983	2HLC144	13	0,71	54-66
	2 27 984	2HLC144	13	0,71	57-63



SINCRONOSCOPIOS

MONOFÁSICOS: SMC

TRIFÁSICOS: STC

Clase 1,5

Panel

Aplicación

Para la indicación de la diferencia de frecuencia y ángulo de fase entre dos generadores o un generador y red, cuando se conectan en paralelo. Si la diferencia es cero, la aguja del instrumento permanece estacionaria en la marca del sincronismo situada en el centro de la escala.

La escala del instrumento se divide en dos áreas marcadas con los signos (+) y (-). Estos signos indican si la máquina para conectar está a mayor o menor frecuencia que la otra, respectivamente.

El ajuste se efectúa hasta que la aguja está en el lado (-), pero girando muy lentamente en la dirección (+).

Si la aguja se para fuera de la marca de sincronismo, ambas máquinas están a la misma frecuencia pero las tensiones no están en fase.

Clase de precisión

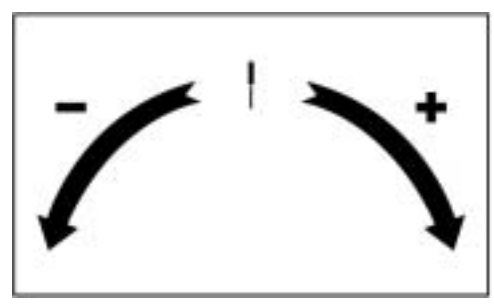
± 1,35 grados eléctricos en la marca de sincronismo.

Frecuencia

La aguja del instrumento comienza a girar en el sentido correcto cuando la diferencia de frecuencias es de 1,5 Hz para trifásico o de 0,5 Hz para monofásico.

Ver tabla 1.

ESCALA / SCALE



SYNCHRONOSCOPES

SINGLE-PHASE: SMC

THREE-PHASE: STC

Class 1,5

Panel

STC



Application

For the indication of the difference of frequencies and phase angle between two generators, or a generator and a system.

When the difference is zero, the instrument pointer remains at the synchronizing mark at the scale center.

The instrument scale is divided in two areas marked with (+) and (-) signs. These signs indicate whether the machine has a higher or lower frequency than the other one.

The adjustment is made up to the pointer is in the side (-) but slowly rotating to (+) direction.

If the pointer is off the synchronizing mark, both machines are at the same frequency but the voltages are not in phase.

Accuracy class

± 1,35 electrical degrees in the synchronism mark.

Frequency

The pointer starts turning in the correct sense when the frequency difference is

1,5 Hz for three-phase networks or 0,5 Hz for single-phase networks.

See table 1.

Tabla / Table 1

Frecuencias Frequencies Hz	Intervalo de uso / Range	
	Monofásico Single-phase	Trifásico Three-phase
50	49,5 - 50,5	59,4 - 60,6
60	48,5 - 51,5	58,2 - 61,8



Consumos

Monofásico:

línea: 5 VA

generador: 15 mA

Trifásico:

línea : 20 mA por circuito

generador: 15 mA por circuito

Influencia de la tensión en la precisión

La clase de precisión se mantiene para variaciones de tensión del $\pm 15\%$ U_n .

Sobrecargas

1,2 U_n permanentemente

2 U_n durante 5 s

Temperatura

De referencia: 20 °C

Intervalo nominal de uso: 20 $\pm$ 10 °C

Límites: - 25 / + 40 °C

Tensión de aislamiento

2 kV durante un minuto entre mecanismo-caja y entre circuitos red-generador.

Grado de protección

En ejecución normal, las cajas de los instrumentos tienen un grado de protección de IP 52 y sus terminales de IP 00.

Normas

IEC 51, IEC 144, VDE 410, DIN 43780, UNE 21 318, BS 89, UL 94.

Consumptions

Single-phase:

network: 5 VA

generator: 15 mA

Three-phase:

network: 20 mA per circuit

generator: 15 mA per circuit

Voltage influency in accuracy

The accuracy class is kept for a voltage alteration of $\pm 15\%$ U_n .

Overloads

1,2 U_n continuous

2 U_n for 5 s

Temperature

Reference temperature: + 20 °C

Rated temperature range: 20 $\pm$ 10 °C

Limits: -25 / 40 °C

Insulating voltage

2 kV during one minute between internal machinery - case and between network -generator circuits.

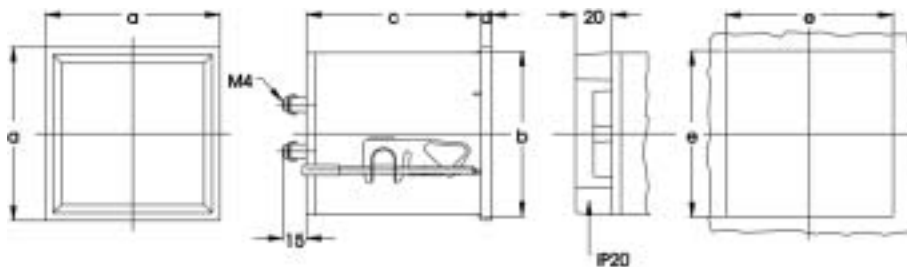
Protection degree

The instrument cases fulfil IP 52 and the terminals with IP 00.

Standards

IEC 51, IEC 144, VDE 410, DIN 43780, UNE 21 318, BS 89, UL 94.

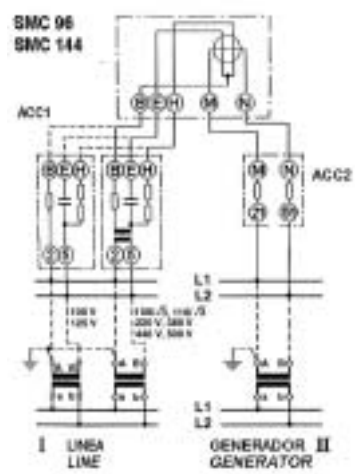
DIMENSIONES / DIMENSIONS



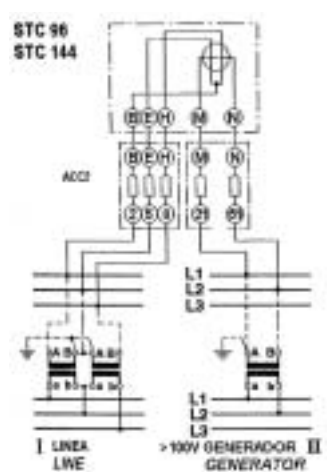
Tipo / Type	a	b	c	d	Corte panel / Panel hole e
SMC96 / STC96	96	91	95,5	5,7	92 ^{+0,8}
SMC144 / STC144	144	137	94,7	7,3	138 ⁺¹



SINCRONOSCOPIOS / SYNCHRONOSCOPES



Código Code	Tipo Type	Peso Weight kg	V	Sistema y cos ϕ System and cos ϕ
2 28 921	SMC96	1,7	110	Monofásico Single-phase (Fig. 1)
2 28 922	SMC96	1,7	230	
2 28 923	SMC96	1,7	400	
2 28 924	SMC96	1,7	500	
2 28 931	SMC144	2,25	110	
2 28 932	SMC144	2,25	230	
2 28 933	SMC144	2,25	400	
2 28 934	SMC144	2,25	500	



2 28 941	STC96	1,41	110	Trifásico Three-phase (Fig. 2)
2 28 942	STC96	1,41	230	
2 28 943	STC96	1,41	400	
2 28 944	STC96	1,41	500	
2 28 951	STC144	1,96	110	
2 28 952	STC144	1,96	230	
2 28 953	STC144	1,96	400	
2 28 954	STC144	1,96	500	

Se incluye accesorio adicional imprescindible para efectuar la medida

Additional accessory indispensable to accomplish the measurement is included



RELÉ DE SINCRONISMO SYNCRO-96

Panel

DESCRIPCIÓN

El **Syncro-96** es un equipo electrónico basado en microprocesador capaz de medir y controlar la maniobra de acoplo de un generador auxiliar a la red principal.

Las características más destacadas son:

- Dos relés de regulación
- Control de los tiempos de activación y reposo de los relés de regulación
- Visualización digital
- Ajuste de desfase límite
- Ajuste de tiempo de retardo
- Facilidad de uso

Visualización

Mediante 10 LED dispuestos en forma circular en el frontal del aparato, se dispone de información aproximada sobre:

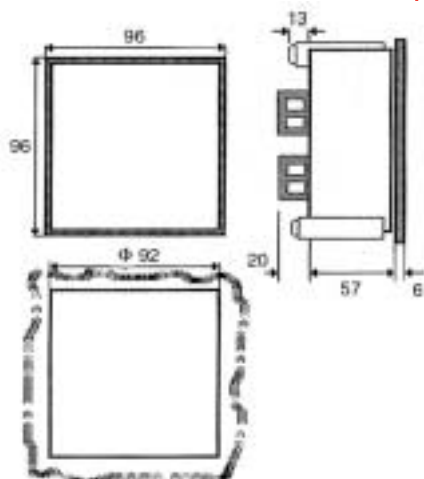
- La diferencia de frecuencias. El movimiento circular de los LED indica una diferencia de frecuencias. La velocidad y la dirección de giro de los LED son proporcionales a esta diferencia.

- El ángulo de desfase. En el caso de igualdad de frecuencia, un LED permanece encendido y estable dando una indicación aproximada del ángulo de desfase (entre 0 y 360°).

- Actuación de los relés de maniobra. Una marca + y otra - se encienden cada vez que los relés de regulación de velocidad (incremento y decremento) actúan.

- Señal de sincronismo. Una marca de sincronismo en la parte superior de la escala se activa cuando se dan las condiciones de sincronismo.

DIMENSIONES / DIMENSIONS



SYNCHRONIZING RELAY SYNCRO-96

Panel

SYNCRO '96



DESCRIPTION

The **Syncro-96** is an electronic microprocessor based instrument able to measure and control the connection of an auxiliary generator to the electrical mains.

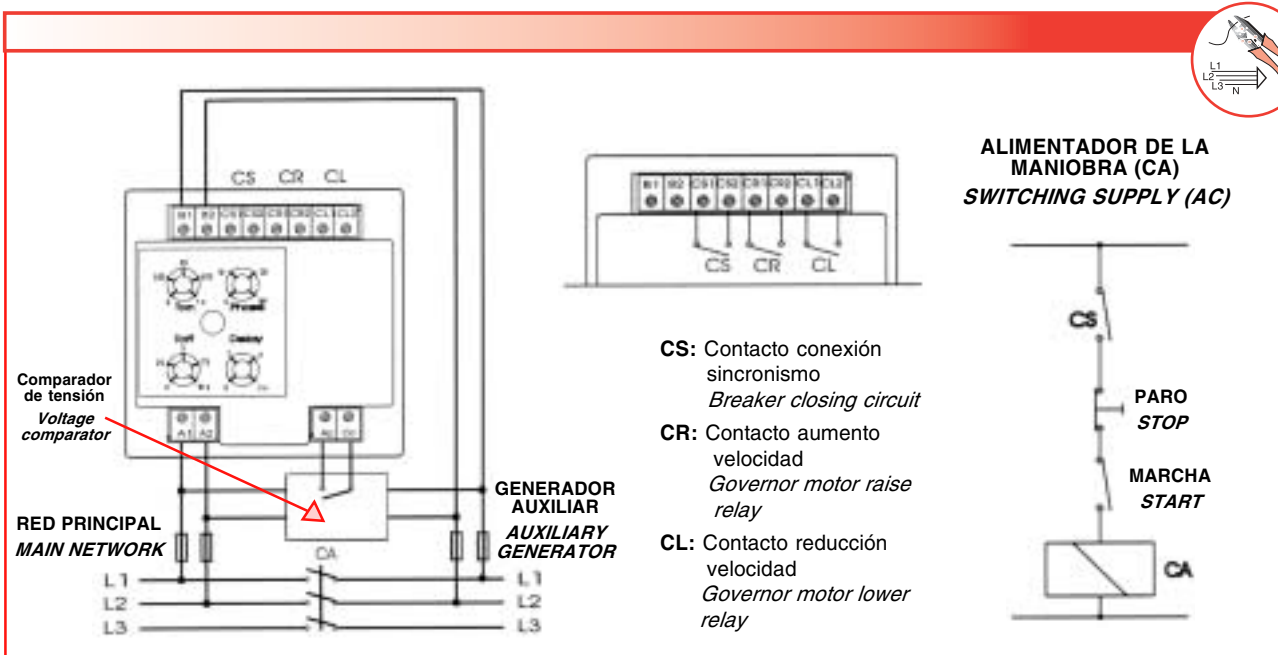
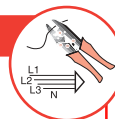
The main characteristics are:

- Two regulating relays
- Control of activating and disactivating times of the regulating relays
- Digital visualisation
- Adjustment of limit for phase shift
- Adjustment of delay time
- Easy to use

Visualisation

The frontplate has a circular visualisation consisting of 10 LED, giving approximate information about:

- The frequency difference. Circular movement of the LED means a difference in frequency. The speed and the direction of the movement are proportional to this difference.
- The phase shift angle. In case that the frequencies are equal, one LED will keep lit on indicating the approximate phase shift (between 0 and 360°).
- State of the output contacts. A sign + and - will light each time that the speed (increase and decrease) regulating relays are activated.
- Synchronisation signal. A synchronisation sign in the upper part of the scale will light when the synchronisation conditions are satisfied.



Medida

El **Syncro-96** mide las dos frecuencias (calculando la diferencia entre ambas) y el desfase entre las dos señales.

La tensión es un parámetro menos crítico en la maniobra de acoplo, por lo que el operario en cada caso da una señal de aceptación mediante la unión de los terminales **Ac** y **Co** (ver esquema de conexión).

Regulación del generador auxiliar

El control de la maniobra se realiza mediante dos relés libres de potencial, que actúan dando impulsos con las características que se indican a continuación.

Dos potenciómetros posteriores seleccionan los tiempos de actuación y de espera para los relés de regulación, denominados **Ton** y **Toff**.

Ton tiene un rango de 0 a 1 s y **Toff** de 0 a 10 s.

Cuando la diferencia entre las frecuencias es igual o superior a 5 Hz los relés trabajan con los tiempos de activación y de espera ajustados en dichos potenciómetros.

A medida que la diferencia de frecuencias se reduce de 5 Hz se reduce proporcionalmente el tiempo de actuación (**Ton**) y permanece constante el tiempo de espera (**Toff**). La duración de los pulsos cuando se está cerca del sincronismo será próxima a cero.

Los diferentes equipos que deban ser acoplados exigirán diferentes ajustes de los tiempos para permitir acoplos lo más precisos posible.

Señal de Sincronismo

El potenciómetro **DELAY** permite seleccionar el tiempo (entre 0 y 3 s) que deben permanecer las condiciones de sincronismo para dar la orden de sincronismo.

El potenciómetro **PHASE** permite ajustar el desfase máximo permitido para efectuar el acoplo (de 0 a 30°). Por ejemplo, un ángulo de 10° impide el acoplo para señales con un desfase igual o superior a 10°.

Measuring mode

The **Syncro-96** measures the two frequencies (calculating the difference) and the phase shift between the two signals.

The voltage is a less critical parameter for the connection of the generator, for this reason, an acceptance signal can be given to the instrument just making a contact between terminals **Ac** and **Co** (see connection diagram).

Regulation of the auxiliary generator

The control of the connection is done by two free of voltage output relays, that are regulating by giving pulses with the following process.

Two adjustment knobs on the back side define the activation and deactivation times of the output relays, named **Ton** and **Toff**.

Ton has a range of 0 to 1 s and **Toff** from 0 to 10 s.

When the difference in frequency is equal or higher than 5 Hz, the relays work with the activation and deactivation times as defined by the adjustment knobs.

When the difference in frequency is getting lower than 5 Hz, the activation time (**Ton**) will get shorter proportionally and the deactivation time (**Toff**) will stay the same. The duration of the pulses will be almost zero when the difference in frequency is close to 0 Hz.

Different equipment to be synchronised will need different time adjustment to be able to make synchronised connections as accurate as possible.

Synchronisation signal

The **DELAY** adjustment knob allows setting the delay time (between 0 and 3 s) that the synchronisation conditions has to last before giving the connection command.

The **PHASE** adjustment knob allows defining the maximum allowed phase shift for giving the connection command (between 0 and 30°). For example, a phase angle of 10° does not allow the connection for signals with a phase shift higher than 10°.



Las condiciones de sincronismo son:

- **Ac y Co** unidos
- Igualdad de frecuencia
- Desfase dentro del límite (**PHASE**)
- Tiempo de coincidencia (**DELAY**) superior al establecido

Cuando se cumplen estas condiciones durante un tiempo igual al **DELAY** el relé **CS** se activa. El relé permanece activado tanto tiempo como permanecen estas condiciones.

The synchronisation conditions are:

- **Ac and Co** connected
- Equal frequencies
- Phase shift within the limit (**PHASE**)
- Time that conditions last longer than the selected one (**DELAY**)

When all these conditions are satisfied during the **DELAY** time the **CS** relay will connect. The relay keeps connected as long as the conditions remain satisfied.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TECHNICAL FEATURES

Alimentación auxiliar		Auxiliary supply
Circuito de medida		Measuring circuit
Rango de frecuencias	40 a / to 70 Hz	Frequency range
Tensiones nominales (bajo pedido)	100 V - 230 V - 400 V c.a. / a.c.	Rated voltage (on request)
Tolerancia	+/- 40 %	Tolerance
Consumo	7 VA	Consumption
Señal de sincronismo		Synchronisation mark
Retardo en la marca de sincronismo: ajustable de 0 a 3 s por potenciómetro posterior (DELAY)		Delay in the synchronisation mark: adjustable from 0 to 3 s by means of a rear knob (DELAY)
Desfase máximo permitido: ajustable de 0 a 30° por potenciómetro posterior (PHASE)		Maximum phase shift allowed: adjustable by from 0 to 30° by means of a back side knob (PHASE)
Entrada para el comparador de tensión: contacto de trabajo NPN		Voltage comparator input: working contact (NPN)
Precisión en la marca de sincronismo	+/- 0,5 % a / at 50 Hz	Accuracy in synchronisation
Regulación del generador auxiliar		Auxiliary generator regulation
Mediante 2 relés (CR1 CR2 : incremento de frecuencia y CL1 CL2 : decremento de frecuencia).		By means of 2 relays (CR1 CR2 : frequency increasing and CL1 CL2 : frequency reducing).
Ton (tiempo de activación de los relés):		Ton (relay activation time):
- ajustable de 0 a 1 s por potenciómetro posterior		- adjustable from 0 to 1 s by means of a rear knob
Toff (tiempo de reposo de los relés):		Toff (relay non-activation time):
- ajustable de 0 a 10 s por potenciómetro posterior		adjustable from 0 to 10 s by means of a rear knob
Actuación de los relés:		Relays activation:
- Toff se mantiene constante en el valor ajustado		- Toff keeps constant at the adjusted value
- Cuando la diferencia de frecuencias es superior o igual a 5 Hz, el tiempo de activación Ton se mantiene constante en el valor ajustado en el potenciómetro		- When the difference in frequency is equal or higher than 5 Hz, the activation time Ton keeps equal to the knob adjusted value
- Cuando la diferencia de frecuencias es inferior a 5 Hz, el tiempo de activación es proporcional a esta diferencia. A medida que la diferencia de frecuencias se reduce el tiempo de actuación también disminuye (Ton es 0 cuando la diferencia de frecuencias es 0)		- When the difference in frequency is lower than 5 Hz, the activation time is proportional to this difference. When the frequency difference drops, the activation time also drops (Ton is 0 when the difference in frequencies is 0)



Relés de salida

- Tipo: mecánicos, 2 bornes (abierto/cerrado), libres de potencial.

Output relays

Type: mechanical, 2 contacts (open/closed), free of voltage

- Uso:

AC11 250 V/2 A
DC11 24 V/6 A

Use:

Aislamientos

Insulating system

Aislamiento entre las entradas A1 A2 y B1 B2: 3 kV a 50 Hz durante 1 min.

Isolation between inputs A1 A2 and B1 B2: 3 kV at 50 Hz for 1 min.

Aislamiento entre las entradas y los relés de salida: 3 kV a 50 Hz durante 1 min.

Isolation between inputs and the output relays: 3 kV at 50 Hz for 1 min.

Condiciones de trabajo

Working conditions

Temperatura de trabajo:

-20 / +70 °C

Working temperature:

Uso:

Interior / Indoor

Use:

Características constructivas

Constructive features

Caja en material ABS autoextinguible (según UL 94 V1) y alta resistencia a impactos.

Case material: ABS self-extinguishing (according to UL 94 V1) and high resistance against impacts.

- Grado de protección:

Protection degree:

Caja:

IP 52

Box:

Terminales:

IP 20

Terminals:

Tapa transparente atornillada para los potenciómetros de ajuste.

Screwed transparent cover for the adjustment knobs

Código

2 28 915

Code

Normas

IEC 51-1, IEC 255-5, IEC 1010-1, EN 61010-1

Standards

CAJA PARA GRUPO DE SINCRONIZACIÓN GS

BOX FOR SYNCHRONIZING SETS GS

Aplicación

Caja compuesta por tres instrumentos analógicos para la sincronización de fases y de frecuencia:

1. Voltímetro doble **2EC**
2. Frecuencímetro doble de aguja o doble de láminas (**2HC** ó **2HLC**)
3. Sincronoscopio monofásico ó trifásico (**SMC** ó **STC**)

Dimensiones

La caja está disponible para los tamaños 96x96 y 144x144.

Normas

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

Códigos

GS96: **2 28 971**
GS144: **2 28 972**

GS



Application

Box suitable to incorporate three analogue instruments for synchronizing voltage, frequency and phase.

1. **2EC** double voltmeter
2. **2HC** double pointer type frequency meter or **2HLC** double reed type frequency meter
3. Single-phase or three-phase synchronoscopes (**SMC** or **STC**)

Dimensions

Boxes are available for 96x96 and 144x144 sizes.

Standards

IEC 51, VDE 410, DIN 43780, BS 89, UL 94, EN 60051.

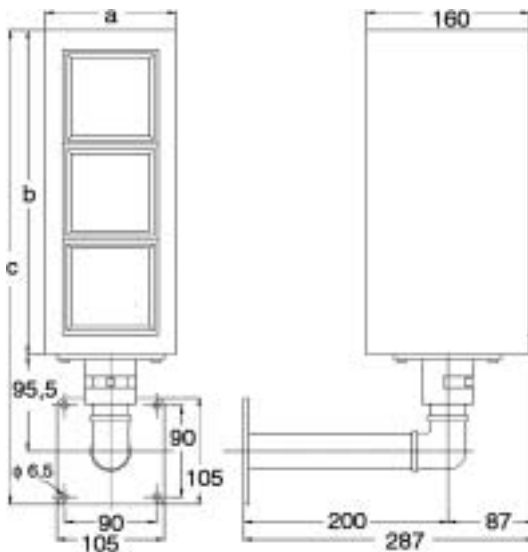
Codes

GS96: **2 28 971**
GS144: **2 28 972**

NOTA: No se incluyen los instrumentos

NOTE: Measuring instruments not included

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Tipo / Type	a	b	c
GS96	128	320	380
GS144	184	472	532





VOLTÍMETROS Y AMPERÍMETROS CON 2 RELÉS. Hierro móvil (C.A.)

CEC 96

Panel

- Hierro móvil (C.A.)
- Sistema de alarmas configurables
- Temporización ajustable: 0 a 30 s
- Clase 1,5
- Escala 90° (voltímetro), 90° 2p (amperímetro)

Aplicación

En un mismo instrumento nos da la indicación analógica del voltage (voltímetro) ó corriente (amperímetro) en alterna y el control de dos alarmas independientes y configurables.

El instrumento tiene dos canales con regulación independiente. Cada canal tiene dos potenciómetros. Uno para regular el valor de ajuste del 0 al 100% del final de escala y el otro para temporizar la alarma de 0 a 30 s.

Además se complementa por unos microinterruptores situados en una ventana lateral del instrumento. Hay cuatro por alarma.

1. Disparo por máxima o mínima
2. Enclavamiento o no del relé
3. Retardo
4. Seguridad de fallo

Los dos relés son de contacto conmutado y en la parte delantera tenemos dos LED de indicación de las alarmas. Cuando se da una alarma y el relé esta temporizado, el LED parpadea. Cuando finalmente el relé commuta, el LED queda permanentemente encendido.

El sistema de medida y control de las alarmas está basada en un microprocesador, que funciona muestreando la señal de entrada.

El **CEC 96** cumple las normas fijadas por las directivas de la **CEE**, tanto en emisión como en inmunidad frente a los ruidos. Marcado con las máximas garantías de calidad y fiabilidad.

VOLTMETERS AND AMMETERS WITH 2 RELAYS. Hierro móvil (C.A.)

CEC 96

Panel

CEC 96



- Moving iron (A.C.)
- User-configurable alarm system
- Delay setting: 0 to 30 s
- Class 1,5
- Scale 90° (voltmeter), 90° 2p (ammeters)

Application

One single instrument delivers the analogue indication of A.C. voltage (voltmeter) or A.C. current (ammeter) together with two independent programmable alarms.

Two alarm channels with independent setting are available in the instrument. Each channel is equipped with a potentiometer, one for setting the full-scale value from 0 to 100 %, and another one two set the alarm delay time from 0 to 30 s.

Besides, each alarm channel is completed with 4 micro-switches placed in one lateral side of the instrument.

1. Trip by maximum or minimum event
2. Relay latching option
3. Delay
4. Failure safety

Both relays are switch-over type, with two indicators in the frontal side of the instrument for the alarm status. When an alarm event is happening and the relay is set with a certain delay, the LED blinks until the relay switches, then the LED keeps permanently on.

The measuring and alarm controlling system is based on a microprocessor which performs samples over the input signal.

The **CEC 96** complies with standards defined by **EEC** directives involving emission and immunity against noises. The instrument is marked with maximum guarantees of quality and reliability.

CEC 96



OPCIONALES

1. Generales

Posición de montaje no horizontal
Cristal antirreflexivo o de Makrolón

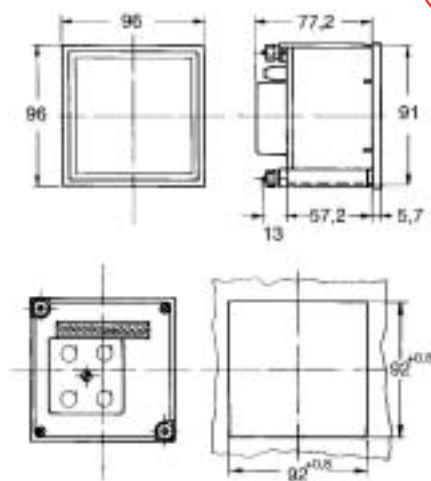
2. Escalas

Trazo de color
Franja de color
Textos adicionales
Escala no normalizada

3. Alcances

Alcances no normalizados
Ajuste de frecuencia a 400 Hz
Cero central
Cero suprimido

DIMENSIONES / DIMENSIONS



CONEXIÓN / CONNECTION

Fig. 2



Esquema de conexión serie CEC
CEC Series wiring diagram

OPTIONS

1. Main options

Not vertical assembly position
Anti-reflection or Makrolon glass

2. Scales

Colour line in a scale value
Strip in one colour
Not standard scale

3. Range

Not standard ranges.
Adjusted at a frequency of 400 Hz
Central zero
Suppressed zero

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 28 901	CEC 96	150	2 28 905	CEC 96	500
2 28 902	CEC 96	250	2 28 906	CEC 96	600
2 28 903	CEC 96	300	2 28 908E	CEC 96	(1)... / 110
2 28 904	CEC 96	400			

Otros alcances, bajo demanda

(1) Indicar relación de los transformadores de tensión

On request, other ranges

(1) Indicate full scale voltage

Código / Code	Tipo / Type	A
2 28 910E	CEC 96	(1) .../5

(1) Indicar la corriente fondo de escala

(1) Indicate the full scale current value



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CEC 96
Voltímetro y amperímetro
Voltmeter and ammeter

TECHNICAL FEATURES

Circuito de entrada		Input
Corriente nominal I_n	1 A ó / or 5 A	Current input I_n
Tensión nominal U_n	0...660 V	Voltage input U_n
Rango de medida de corriente	0...130 % I_n	Rated current range
Rango de medida de tensión	0...130 % U_n	Rated voltage range
Sobrecarga de corriente	1,2 I_n permanentes / <i>continuous</i>	Overcurrent
Sobrecarga de tensión	1,2 U_n permanentes / <i>continuous</i>	Overvoltage
Frecuencia de la señal de entrada	45...65 Hz	Frequency range
Consumo	0,2 VA	Burden
Alimentación auxiliar		Auxiliary supply
Alimentación en C.A.:		A.C. auxiliary supply
• Valor nominal	115 / 230 / 400 V	Rated values •
• Frecuencia	40...90 Hz	Frequency •
• Consumo	2,5 VA	Burden •
Alimentación en C.C.:		D.C. Auxiliary supply
• Valor nominal	9-18 / 18-36 V	Rated values •
	36-72 / 90-140 V	
• Consumo	2,5 VA	Burden •
Precisión		Accuracy
Instrumento analógico	Índice de clase / <i>Class index</i> : 1,5	Analogue instrument
Control de alarmas	Índice de clase / <i>Class index</i> : 0,5	Alarms control
Repetitividad	< 0,2 %	Repetitivity
Temporización	< 5 %	Delay time
Coeficiente de temperatura	100 ppm / °C	Temperature coefficient
Condiciones ambientales		Enviromental
Temperatura de almacenamiento	-25 / +70 °C	Storage temperature
Temperatura de trabajo	+5 / +55 °C	Working temperature
Grado protección		Protection
Caja	IP 52	Case
Terminales	IP 20	Terminals
Peso		Weight
0,435 kg		
Normas		Standards
IEC 51, IEC 1010, IEC 529, IEC 255, IEC 278, IEC 414, IEC 144, LLOYD'S (TEST.ESP.Nº1)		



VOLTÍMETROS Y AMPERÍMETROS CON 2 RELÉS. Bobina móvil (C.C.)

CBC 96

Panel

- Bobina móvil (C.C.)
- Sistema de alarmas configurables
- Temporización ajustable 0 a 30 s
- Clase 1,5
- Escala 90°

Aplicación

En un mismo instrumento nos da la indicación analógica de la tensión (voltímetro) ó corriente (amperímetro) en continua y el control de dos alarmas independientes y configurables.

El instrumento tiene dos canales con regulación independiente. Cada canal tiene dos potenciómetros. Uno para regular el valor de ajuste del 0 al 100% del final de escala y el otro para temporizar la alarma de 0 a 30 s.

Además se complementa por unos microinterruptores situados en una ventana lateral del instrumento. Hay cuatro por alarma.

1. Disparo por máxima o mínima
2. Enclavamiento o no del relé
3. Retardo
4. Seguridad de fallo

Los dos relés son de contacto conmutado y en la parte delantera tenemos dos LED de indicación de las alarmas. Cuando se da una alarma y el relé está temporizado, el LED parpadea. Cuando finalmente el relé conmuta, el LED queda permanentemente encendido.

El sistema de medida y control de las alarmas está basada en un microprocesador, que funciona muestreando la señal de entrada.

El **CBC 96** cumple las normas fijadas por las directivas de la **CEE**, tanto en emisión como en inmunidad frente a los ruidos. Marcado con las máximas garantías de calidad y fiabilidad.

CBC 96



VOLTMETERS AND AMMETERS WITH 2 RELAYS. Moving coil (D.C.)

CBC 96

Panel

CBC 96



- Moving coil (D.C.)
- User-configurable alarm system
- Delay setting: 0 to 30 s
- Class 1,5
- 90° scale

Application

One single instrument delivers the analogue indication of D.C. voltage (voltmeter) or D.C. current (ammeter) together with two independent programmable alarms.

Two alarm channels with independent setting are available in the instrument. Each channel is equipped with a potentiometer, one for setting the full-scale value from 0 to 100 %, and another one to set the alarm delay time from 0 to 30 s.

Besides, each alarm channel is completed with 4 micro-switches placed in one lateral side of the instrument.

1. Trip by maximum or minimum event
2. Relay latching option
3. Delay
4. Failure safety

Both relays are switch-over type, with two indicators in the frontal side of the instrument for the alarm status. When an alarm event is happening and the relay is set with a certain delay, the LED blinks until the relay switches, then the LED keeps permanently on.

The measuring and alarm controlling system is based on a microprocessor which performs samples over the input signal.

The **CBC 96** complies with standards defined by **EEC** directives involving emission and immunity against noises. The instrument is marked with maximum guarantees of quality and reliability.



OPCIONALES

1. Generales

Posición de montaje no horizontal
Cristal antirreflexivo o de Makrolón

2. Escalas

Trazo de color
Franja de color
Textos adicionales
Escala no normalizada

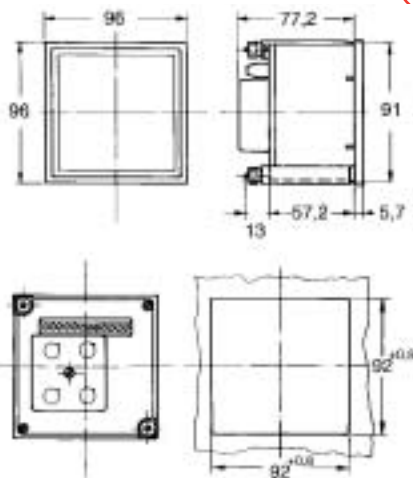
3. Alcances

Alcances no normalizados
Ajuste de frecuencia a 400 Hz
Cero central
Cero suprimido

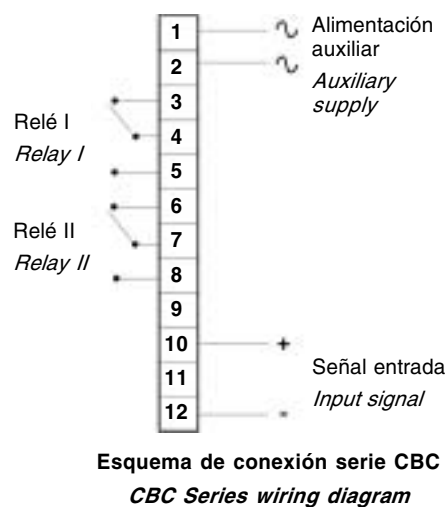
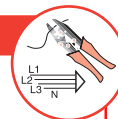
Ejemplo

CBC 96, 500 V
Regulación MAX-MAX (F)
Temporización a la conexión (P)
Referencia pedido: **CBC 96, 500 V, FP**

DIMENSIONES / DIMENSIONS



CONEXIÓN / CONNECTION



OPTIONS

1. Main options

Not vertical assembly position
Anti-reflection or Makrolon glass

2. Scales

Colour line in a scale value
Strip in one colour
Not standard scale

3. Range

Not standard ranges
Adjusted at a frequency of 400 Hz
Central zero
Suppressed zero

Example

CBC 96, 500 V
Regulation MAX-MA (F)
Setting delay time on pick-up (P)
Order reference: **CBC 96, 500 V, FP**

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 29 251	CBC 96	150	2 29 254	CBC 96	400
2 29 252	CBC 96	250	2 29 255	CBC 96	500
2 29 253	CBC 96	300	2 29 256	CBC 96	600

Código / Code	Tipo / Type	A
2 29 261E	CBC 96	(1) ...A / 60 mV

(1) Indicar la corriente fondo de escala

(1) Indicate the full scale current value



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CBC 96
Voltímetro y amperímetro
Voltmeter and ammeter

TECHNICAL FEATURES

Circuito de entrada		Input
Corriente nominal I_n	0...5 A c.c. / d.c.	Current input I_n
Tensión nominal U_n	0...660 V c.c. / d.c.	Voltage input U_n
Rango de medida de corriente	0...130 % I_n	Rated current range
Rango de medida de tensión	0...130 % U_n	Rated voltage range
Sobrecarga de corriente	1,2 I_n permanentes / <i>continuous</i>	Overcurrent
Sobrecarga de tensión	1,2 U_n permanentes / <i>continuous</i>	Overvoltage
Consumo	0,2 VA	Burden
Alimentación auxiliar		Auxiliary supply
Alimentación en C.A.:		A.C. auxiliary supply
• Valor nominal	115 / 230 / 400 V	Rated values •
• Frecuencia	40...90 Hz	Frequency •
• Consumo	2,5 VA	Burden •
Alimentación en C.C.:		D.C. Auxiliary supply
• Valor nominal	9-18 / 18-36 V 36-72 / 90-140 V	Rated values •
• Consumo	2,5 VA	Burden •
Precisión		Accuracy
Instrumento analógico	Índice de clase / <i>Class index</i> : 1,5	Analogue instrument
Control de alarmas	Índice de clase / <i>Class index</i> : 0,5	Alarms control
Repetitividad	< 0,2 %	Repetitivity
Temporización	< 5 %	Delay time
Coeficiente de temperatura	100 ppm / °C	Temperature coefficient
Condiciones ambientales		Enviromental
Temperatura de almacenamiento	-25 / +70 °C	Storage temperature
Temperatura de trabajo	+5 / +55 °C	Working temperature
Grado protección		Protection
Caja	IP 52	Case
Terminales	IP 20	Terminals
Peso		Weight
0,435 kg		
Normas		Standards
IEC 51, IEC 1010, IEC 529, IEC 255, IEC 278, IEC 414, IEC 144, LLOYD'S (TEST.ESP.Nº1)		



AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS CON 2 RELÉS

**Bobina móvil (C.A.) + rectificador
CRBC 96**

Panel

- Bobina móvil + rectificador (C.A.)
- Sistema de alarmas configurables
- Temporización ajustable
- Clase 1,5
- Escala 90°
- Medida y control de alarmas en TRMS

Aplicación

En un mismo instrumento nos da la indicación analógica de la corriente y voltage en alterna y el control de dos alarmas independientes y configurables.

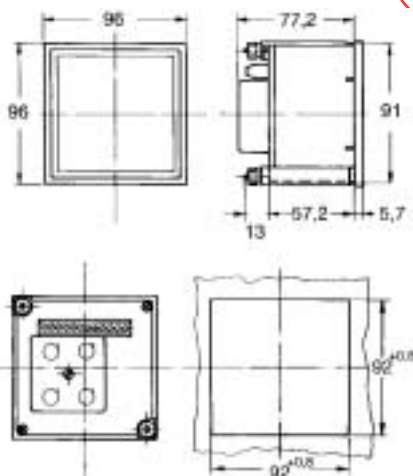
El sistema de medida y control de las alarmas está basada en un microprocesador, que funciona muestreando la señal de entrada, obteniendo una medida en verdadero valor eficaz. Instrumental muy útil en aplicaciones en redes eléctricas afectadas por una gran distorsión de onda producida por los variadores de frecuencia, rectificadores a continua, balastos electrónicos, etc.

El instrumento tiene dos canales con regulación independiente. Cada canal tiene dos potenciómetros. Uno para regular el valor de ajuste del 0 al 100 % del final de escala y el otro para temporizar la alarma de 0 a 30 s.

Además se complementa por unos microinterruptores situados en una ventana lateral del instrumento. Hay cuatro por alarma:

1. Disparo por máxima o mínima
2. Enclavamiento o no del relé
3. Retardo
4. Seguridad de fallo

DIMENSIONES / DIMENSIONS



AMMETERS AND VOLTMETERS WITH 2 RELAYS

**Moving coil (A.C.) + rectifier
CRBC 96**

Panel

CRBC 96



- Moving coil + rectifier (A.C.)
- System of fully-programmable alarms
- Delay time setting
- Class 1.5
- 90° scale
- Measurement and alarm control in TRMS

Application

One single instrument delivers the analogue indication of A.C. current and voltage together with two independent programmable alarms.

The measuring and alarm controlling system is based on a microprocessor which performs samples over the input signal; thus obtaining a measurement in true RMS value. The instrument is therefore extremely useful for measuring actions over highly distorted power systems due to the presence of solid-state power converters, rectifiers, electronic ballasts, etc.

Two alarm channels with independent setting are available in the instrument. Each channel is equipped with a potentiometer, one for setting the full-scale value from 0 to 100 %, and another one to set the alarm delay time from 0 to 30 s.

Besides, each alarm channel is completed with 4 micro-switches placed in one lateral side of the instrument.

1. Trip by maximum or minimum event
2. Relay latching option
3. Delay
4. Failure safety



Los dos relés son de contacto conmutado y en la parte delantera tenemos dos LED de indicación de las alarmas. Cuando se da una alarma y el relé está temporizado, el LED parpadea. Cuando finalmente el relé conmuta, el LED queda permanentemente encendido.

El **CRBC 96** cumple las normas fijadas por las directivas de la **CEE**, tanto en emisión como en inmunidad frente a los ruidos. Marcado con las máximas garantías de calidad y fiabilidad.

Both relays are switch-over type, with two indicators in the frontal side of the instrument for the alarm status. When an alarm event is happening and the relay is set with a certain delay, LED blinks until the relay switches, then LED keeps permanently on.

*The **CRBC 96** complies with standards defined by **EEC** directives involving emission and immunity against noises. The instrument is marked with maximum guarantees of quality and reliability.*

Código Code	Tipo Type	V	Código Code	Tipo Type	V
2 29 235	CRBC 96	150	2 29 239	CRBC 96	500
2 29 236	CRBC 96	250	2 29 240	CRBC 96	600
2 29 237	CRBC 96	300	2 29 242	CRBC 96	(1) .../110
2 29 238	CRBC 96	400			

Código / Code	Tipo / Type	A
2 29 245	CRBC 96	(1) ... / 5

(1) Relación de transformadores de tensión / corriente

(1) Indicate ratio voltage / current transformers

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CRBC 96

TECHNICAL CHARACTERISTICS

Circuito de entrada

Input

Corriente nominal I_n	1 A ó / or 5 A	Current input I_n
Tensión nominal U_n	0...660 V	Voltage input U_n
Rango de medida de corriente	0...130 % I_n	Rated current range
Rango de medida de tensión	0...130 % U_n	Rated voltage range
Sobrecarga de corriente	1,2 I_n permanentes / continuous	Overcurrent
Sobrecarga de tensión	1,2 U_n permanentes / continuous	Overvoltage
Frecuencia de la señal de entrada	45 / 65 Hz	Frequency range
Consumo	0,2 VA	Burden

Alimentación auxiliar

Auxiliary supply

Alimentación en C.A.:	• Valor nominal	115 / 230 / 400 V	A.C. auxiliary supply:	Rated values •
	• Frecuencia	40...90 Hz		Frequency •
	• Consumo	2,5 VA		Burden •
Alimentación en C.C.:	• Valor nominal	9-18 / 18-36 V	D.C. Auxiliary supply:	Rated values •
		36-72 / 90-140 V		
	• Consumo	2,5 VA		Burden •

Precisión

Accuracy

Instrumento analógico	Índice de clase / Class index: 1,5	Analogue instrument
Control de alarmas	Índice de clase / Class index: 0,5	Alarms control
Repetitividad	< 0,2 %	Repetitivity
Temporización	< 5 %	Delay time
Coefficiente de temperatura	100 ppm / °C	Temperature coefficient

Condiciones ambientales

Environmental

Temperatura de almacenamiento	-25 / +70 °C	Storage temperature
Temperatura de trabajo	+5 / +55 °C	Working temperature

Grado protección

Protection

Caja	IP 52	Case
Terminales	IP 20	Terminals

Peso	0,435 kg	Weight
------	----------	--------

Normas	IEC 51, IEC 1010, IEC 529, IEC 255, IEC 278, IEC 414, IEC 144, LLOYD'S (TEST.ESP.Nº1)	Standards
--------	---	-----------



Ejemplo de configuración para instrumentos CEC, CBC, CRBC

A continuación daremos un ejemplo de la configuración de un instrumento **CEC, CBC** ó **CRBC**:

Alarma 1

- Disparo por máxima
- Sin enclavamiento
- Retardo a la conexión
- Con seguridad defallo

Alarma 2

- Disparo por mínima
- Sin enclavamiento
- Retardo a la desconexión
- Con seguridad de fallo

Example of configuration for CEC, CBC, CRBC instruments

You can following find an example of the setting mode of a **CEC, CBC** or **CRBC** instrument:

Alarm 1

- Maximum trip level
- Without latch
- Delay on pick up
- With failure safety

Alarm 2

- Minimum trip level
- Without latch
- Delay on drop off
- With failure safety

CONFIGURACIÓN DE ALARMAS / SETTING THE ALARMS					
SW	OFF	ON	SW	OFF	ON
ALARMA / ALARM 1			ALARMA / ALARM 2		
1	Máx. / Max.	Mín. / Min.	5	Máx. / Max.	Mín. / Min.
2	Enclavamiento <i>Latch</i>	Sin enclavamiento <i>No latch</i>	6	Enclavamiento <i>Latch</i>	Sin enclavamiento <i>No latch</i>
3	Retardo conexión <i>Delay on pick-up</i>	Retardo desconexión <i>Delay on drop-off-up</i>	7	Retardo conexión <i>Delay on pick-up</i>	Retardo desconexión <i>Delay on drop-off-up</i>
4	Con seguridad de fallo <i>With failure safety</i>	Sin seguridad de fallo <i>Without failure safety</i>	8	Con seguridad de fallo <i>With failure safety</i>	Sin seguridad de fallo <i>Without failure safety</i>

PGR 96 M, E, A, AN**Vatímetro de protección por sobrecarga y potencia inversa con 2 relés de salida**

Panel

DESCRIPCIÓN

Es un instrumento electrónico de panel (96x96) que sirve de protección de generadores por sobrecarga y por potencia inversa. El instrumento está compuesto por un convertidor de potencia cuya salida analógica se conecta al indicador de aguja con 2 relés. El equipo mide e indica continuamente la potencia del sistema (medida en 4 cuadrantes) y da una señal de alarma cuando la potencia sobrepasa los valores de disparo ajustados. La alarma se indica activando los relés de salida. Mediante dos LED frontales se puede saber el estado de los relés de salida. La escala es intercambiable.

RELÉS DE SALIDA

El instrumento dispone de dos relés independientes: uno para sobrecarga y otro para potencia inversa.

- Protección por sobrecarga. La protección tiene las siguientes características:
 - Punto de disparo ajustable del 0 al 100 % de la potencia del fondo de escala
 - Histéresis ajustable del 1 al 50 % del fondo de escala
 - Retardo ajustable de 0 a 30 s
 - Protección por potencia inversa. Con varios generadores conectados en paralelo es posible que, en determinadas condiciones, uno de ellos pase a consumir potencia y trabaje como motor ("motorización"). El relé se activa cuando se da esta circunstancia.

La protección tiene las siguientes características:

- Punto de disparo ajustable del 0 al 20 % de la potencia del fondo de escala
- Retardo ajustable de 0 a 30 s
- Enclavamiento del relé* (latch): una vez dada la condición de alarma, el relé se queda activado hasta que no se quite la alimentación auxiliar del instrumento (aunque desaparezcan las condiciones de alarma)
- Seguridad de fallo: la posición de reposo del relé es la misma que cuando se produce la alarma. De esta manera, cuando se pierde la alimentación auxiliar el equipo da una indicación de alarma

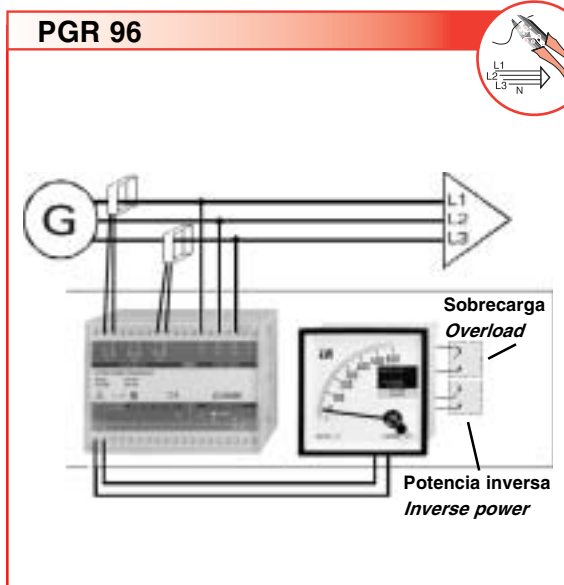
*: Bajo demanda, se puede suministrar para que no haya enclavamiento del relé

PGR 96 M, E, A, AN**Wattmeter for protection against overload or inverse power event equipped with 2 output relays**

Panel

DESCRIPTION

This is an electronic panel-mounting (96 x 96) instrument for the protection of generators against overload or inverse power events. The instrument consists of a power converter whose analogue input is connected to a pointer indicator equipped with two relay outputs. The instrument continuously measures the power of the monitored system (4-quadrant measuring mode) and gives an alarm signal when the power exceeds the trip setpoints by energizing the built-in output relays. Two LED placed in the frontal side of the instrument indicate the output relay status. The scale of the instrument can be replaced and changed to match the input signal.

**OUTPUT RELAYS**

The instrument is equipped with two independent relays:

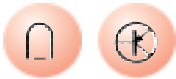
one for overload event and another one for inverse power event.

- Protection against overload event. This protection has following features:
 - Tripping point setting from 0 to 100 % of the power value at full-scale.
 - Hysteresis setting from 1 to 50 % of full-scale
 - Delay time setting from 0 to 30 s
 - Protection against inverse power event. In case of a power system with several shunted generators running at the same time, it is possible that, under particular conditions, one of the generators behaves as a motor, that is, it consumes power ("motorization"). The relay will be activated when this event is detected.

This protection has following features:

- Tripping point setting from 0 to 20 % of the power value at full-scale.
- Delay time setting from 0 to 30 s
- Relay latching* (latch): once that alarm condition has occurred, the relay keeps energized until the auxiliary power supply of the instrument is cut (even if alarm conditions have already disappeared).
- Failure safety: the resting position of the relay is the same that for an alarm trip, so that, for an auxiliary power supply loss the instrument gives an alarm indication.

*: On request, the instrument can be factory-supplied with no relay latching option.



Vatímetro bidireccional de protección / Bi-directional protective wattmeter



Escala / Scale 90 °	Código Code	Tipo Type	Tensión Voltage	Corriente Current	Sistema / System
	2 28 261E	PGR 96 M	100...500 V	(1) .../5 A	Monofásico / Single-phase
	2 28 262E	PGR 96 E	100...500 V	(1) .../5 A	Trifásico equilibrado / Balanced three-phase
	2 28 263E	PGR 96 A	100...500 V	.../5 A	Aron
	2 28 264E	PGR 96 AN	100...500 V	(1) .../5 A	Trifásico desequilibrado / Unbalanced three-phase

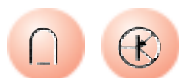
El equipo incluye el convertidor y el indicador analógico
 Posibilidad de escala intercambiable. Escalas normalizadas.
 Escala no incluida
 Alimentación auxiliar: 230 V c.a. (otras tensiones en C.C. o en C.A. bajo demanda)
 (1) Indica tensión y corriente primaria de los transformadores de medida, así como la potencia de fondo de escala
 (2) Bajo demanda, para sistemas monofásicos o trifásicos con otras conexiones

*The instrument includes either the converter and the analogue indicator.
 Possibility of changing the scale. Standard scales. Scale not included
 Auxiliary power supply 230 V a.c. (other voltages in D.C. or A.C. on request)
 (1) Indicates primary voltage and current of measuring transformers as well as the full-scale power
 (2) On request, for single-phase systems or three-phase systems with other connection modes*

Escalas intercambiables PGR 96 / PGR 96 changing scales



230 V	Código / Code	Tipo / Type	A	Escala / Scale
	2 28 270	SPGR 96 A	50/5	-2 kW...0...20 kW
	2 28 271	SPGR 96 A	100/5	-4 kW...0...40 kW
	2 28 272	SPGR 96 A	150/5	-6 kW...0...60 kW
	2 28 273	SPGR 96 A	200/5	-8 kW...0...80 kW
	2 28 274	SPGR 96 A	300/5	-12 kW...0...120 kW
	2 28 275	SPGR 96 A	400/5	-16 kW...0...160 kW
	2 28 276	SPGR 96 A	500/5	-20 kW...0...200 kW
	2 28 277	SPGR 96 A	600/5	-24 kW...0...240 kW
	2 28 278	SPGR 96 A	1000/5	-40 kW...0...400 kW
	2 28 279	SPGR 96 A	1500/5	-60 kW...0...600 kW
	2 28 280	SPGR 96 A	2000/5	-80 kW...0...800 kW
	2 28 281	SPGR 96 A	3000/5	-0,12 MW...0...1,2 MW
	2 28 282	SPGR 96 A	4000/5	-0,16 MW...0...1,6 MW
	2 28 283	SPGR 96 A	5000/5	-0,20 MW...0...2,0 MW

Escala intercambiables PGR 96 / *PGR 96 changing scales*

	Código / <i>Code</i>	Tipo / <i>Type</i>	A	Escala / <i>Scale</i>
400 V	2 28 285	SPGR 96 A	50/5	-3 kW...0...30 kW
	2 28 286	SPGR 96 A	100/5	-6 kW...0...60 kW
	2 28 287	SPGR 96 A	150/5	-9 kW...0...90 kW
	2 28 288	SPGR 96 A	200/5	-12 kW...0...120 kW
	2 28 289	SPGR 96 A	300/5	-18 kW...0...180 kW
	2 28 290	SPGR 96 A	400/5	-24 kW...0...240 kW
	2 28 291	SPGR 96 A	500/5	-30 kW...0...300 kW
	2 28 292	SPGR 96 A	600/5	-36 kW...0...360 kW
	2 28 293	SPGR 96 A	1000/5	-60 kW...0...600 kW
	2 28 294	SPGR 96 A	1500/5	-90 kW...0...900 kW
	2 28 295	SPGR 96 A	2000/5	-0,12 MW...0...1,2 MW
	2 28 296	SPGR 96 A	3000/5	-0,18 MW...0...1,8 MW
	2 28 297	SPGR 96 A	4000/5	-0,24 MW...0...2,4 MW
	2 28 298	SPGR 96 A	5000/5	-0,30 MW...0...3,0 MW

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PGR 96 M, E, A, AN

TECHNICAL FEATURES

Alimentación auxiliar

230 V c.a. / *a.c.* 45...65 Hz *

Auxiliary supply

Entradas convertidor

Converter inputs

Corriente	.../5 A (.../1 A bajo demanda / <i>on request</i>)	Current
Rango de medida	0...150 % I_n	Rated range
Sobrecarga corriente	300 % I_n permanentemente / <i>continuous</i>	Overcurrent
Tensión	De / <i>From</i> 0 a / <i>to</i> 660 V (según tipos / <i>according to types</i>)	Voltage
Rango de medida	0...150 % U_n	Rated range
Sobrecarga tensión	1000 V permanentes / <i>continuous</i>	Overvoltage
Frecuencia	45...65 Hz	Frequency

Salida convertidor

Converter output

Rango	-1 mA...0...+10 mA c.c. / <i>d.c.</i>	Range
	-1 mA...0 mA: potencia consumida por generador / <i>power consumed by generator</i>	
	0 mA...+10 mA: potencia generada por generador / <i>power generated by generator</i>	

Entrada indicador analógico

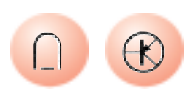
Analogue indicator input

Sobrecargas	1,2 I_n permanentemente / <i>continuous</i> . 40 I_n durante / <i>during</i> 1 s	Overloads
Consumo de la entrada	0,04 VA	Input burden

Precisión

Accuracy

Convertidor	+/- 0,5 % de la lectura / <i>of readout</i>	Converter
Indicador analógico	Clase / <i>Class</i> 1,5	Analogue indicator
Ajuste de las alarmas	Error < 5 % / <i>Error < 5 %</i> (respecto al fondo de escala / <i>related to full-scale</i>)	Alarm setting
Repetitividad	Inferior al 1 % / <i>Bellow 1 %</i> (respecto al fondo de escala / <i>related to full-scale</i>)	Repetitiveness

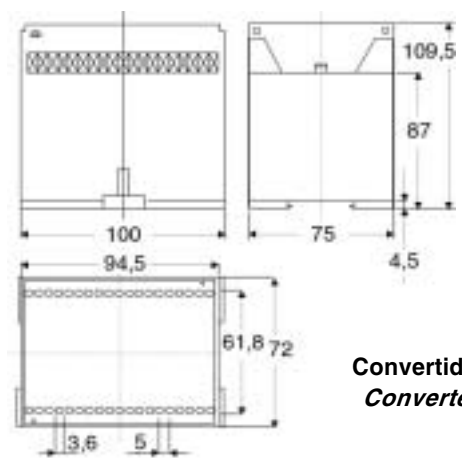


Características de los relés de salida		Features of output relays
Tipo	Mecánicos, libres de potencial, contactos conmutados (3 bornes) <i>Mechanic, free-voltage, switch-over contacts (3 terminals)</i>	Type
Valores nominales en C.A.	8 A, 250V, 50 Hz	Rated values (A.C.)
Valores máximos en C.A.	10 A y / and 440 V según / as per VDE 0435	Maximum values (A.C.)
Máxima carga resistiva	2000 VA	Maximum resistive load
Aislamientos (VDE 0110)		Insulation (VDE 0110)
Entre contactos y bobina:	6000 V c.a. / a.c.	Between contact and coil
Entre contactos:	1000 V c.a. / a.c.	Between contacts
Aislamiento		Insulation
Entre alimentación auxiliar y terminales	2 kV, 50 Hz, 1 min	Between auxiliary supply and terminals
Entre caja y terminales	3 kV, 50 Hz, 1 min	Between case and terminals
Protección (IEC 144)	IP 52 (instrumento / instruments), IP 20 (terminales / terminals)	Protection (IEC 144)
Condiciones de trabajo		Operation conditions
Temperatura de referencia	20 °C	Reference temperature
Rango temperatura	+5 / +55 °C	Temperature range
Límites	-25 / +70 °C	Limits
Humedad relativa	Hasta / Until 95 % a / at 55 °C sin condensación / with no condensation	Relative humidity
Montaje		Mounting
Convertidor: Sobre rail DIN 35 x 7,5 mm o fijación en panel mediante tornillos)		Converter: Fitting onto DIN rail 35 x 7,5 mm or fixing on panel by screws
Indicador: Panel		Indicator: Panel mounting
Normas	IEC 51, IEC 1010, IEC 529, IEC 255, IEC 278, IEC 414, IEC 144, LLOYD D (TEST ESP. Nº 1)	Standards

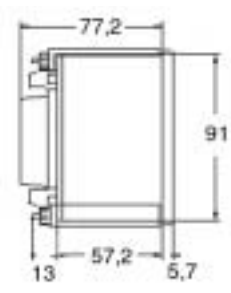
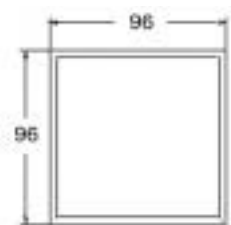
* Otras en C.C. o en C.A., bajo demanda

* On request, other in D.C. or A.C.

DIMENSIONES / DIMENSIONS



Convertidor
Converter



Indicador / Indicator
Taladro panel / Panel cut-out:
92 mm^{+0.8} x 92 mm^{+0.8}

**CG 96****Amperímetro trifásico de protección por sobrecarga y cortocircuito con 2 relés de salida**

Panel

DESCRIPCIÓN

Es un instrumento electrónico de panel (96x96) que sirve de protección por sobrecorriente y por cortocircuito en sistemas trifásicos, estando especialmente diseñado para la protección de generadores. El instrumento mide continuamente la corriente de cada una de las tres fases y da una señal de alarma cuando la corriente de cualquiera de las 3 fases sobrepasa los valores de disparo ajustados. La alarma se indica activando los relés de salida. Mediante dos LED frontales se puede saber el estado de los relés de salida. La escala es intercambiable y se suministra por defecto como 2 veces prolongada (2p).

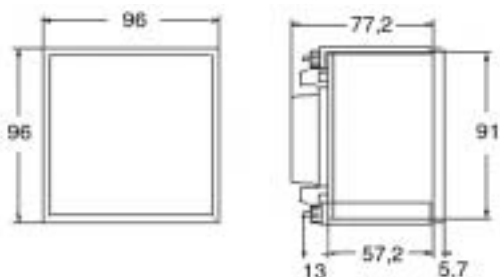
MEDIDA

La medida se realiza mediante tres transformadores de corriente .../ 5 A externos. El equipo mide simultáneamente las tres corrientes, aunque la aguja indica sólo la corriente de una fase (se puede seleccionar la fase a visualizar mediante un conmutador externo).

RELÉS DE SALIDA

El instrumento dispone de dos relés independientes: uno para cortocircuito y otro para sobrecarga.

- Protección por sobrecarga
 - Punto de disparo ajustable del 0 al 150 % de I_n
 - Retardo ajustable de 0 a 60 s
 - Enclavamiento del relé* (latch): una vez dada la condición de alarma, el relé se queda activado hasta que no se quite la alimentación auxiliar del instrumento (aunque desaparezcan las condiciones de alarma)
- Protección por cortocircuito:
 - Punto disparo ajustable del 150 al 300 % de I_n
 - Retardo ajustable de 0 a 1.2 s

DIMENSIONES / DIMENSIONS**CG 96****Three-phase ammeter for protection against overcurrent and short-circuit events equipped with 2 output relays**

Panel

CG 96**DESCRIPTION**

This is an electronic panel-mounting (96 x 96) instrument for the protection of three-phase power systems against overcurrent and short-circuit events, specially designed for the protection of generators. The instrument continuously measures the current flowing by each phase and trips the alarm when the current through any of the three-phases exceeds the trip setpoints by energizing the built-in output relays. Two LED placed in the frontal side of the instrument indicate the output relay status. The scale of the instrument can be replaced and changed to match the input signal and is factory-supplied by default as two times extended (2p).

MEASURING MODE

The measurement is done by means of three external.../ 5 A current transformers, although the pointer only indicates the current through one phase (the phase to be visualized can be selected by an external switch).

OUTPUT RELAYS

The instrument is equipped with two independent relays: one for overload event and another one for short-circuit event.

- Protection against overload event.:

- Tripping point setting from 0 to 150 % of I_n
- Delay time setting from 0 to 60 s
- Relay latching* (latch): once that alarm condition has occurred, the relay keeps energized until the auxiliary power supply of the instrument is cut (even if alarm conditions have already disappeared).

- Protection against short-circuit event.:

- Tripping point setting from 150 to 300 % of I_n
- Delay time setting from 0 to 1.2 s



- Enclavamiento del relé* (latch): una vez dada la condición de alarma, el relé se queda activado hasta que no se quite la alimentación auxiliar del instrumento (aunque desaparezcan las condiciones de alarma)

- Seguridad de fallo: la posición de reposo del relé es la misma que cuando se produce la alarma. De esta manera, cuando se pierde la alimentación auxiliar el equipo da una indicación de alarma

*: Bajo demanda, se puede suministrar para que no haya enclavamiento de los relés

- *Relay latching* (latch): once that alarm condition has occurred, the relay keeps energized until the auxiliary power supply of the instrument is cut (even if alarm conditions have already disappeared).*

- *Failure safety: the resting position of the relay is the same that for an alarm trip, so that, for an auxiliary power supply loss the instrument gives an alarm indication.*

*: *On request, the instrument can be factory-supplied with no relay latching option.*

TIPOS EXISTENTES / AVAILABLE TYPES



Escala / Scale
90 ° 2p

Código Code	Tipo Type	Tensión Voltage
2 28 976E	CG 96	Sistema trifásico. Entrada 3 T.I. .../5 A Three-phase system. Input for 3.../5 A CT

Clase / Class
1,5

Posibilidad de escala intercambiable. Escalas normalizadas. Escala no incluida

Alimentación auxiliar: 230 V c.a. (otras tensiones en C.C. o en C.A. bajo demanda)

Possibility of changing the scale. Standard scales. Scale not included

Auxiliary power supply 230 V a.c. (other voltages in D.C. or A.C. on request)

Escalas intercambiables CG 96-2p / CG 96-2p changing scales



Código / Code	Tipo / Type	A
2 28 823	SCG 96	50/5
2 28 824	SCG 96	60/5
2 28 825	SCG 96	75/5
2 28 826	SCG 96	100/5
2 28 827	SCG 96	125/5
2 28 828	SCG 96	150/5
2 28 829	SCG 96	200/5
2 28 830	SCG 96	250/5
2 28 831	SCG 96	300/5
2 28 832	SCG 96	400/5
2 28 833	SCG 96	500/5
2 28 834	SCG 96	600/5
2 28 835	SCG 96	750/5
2 28 836	SCG 96	800/5
2 28 837	SCG 96	1000/5
2 28 838	SCG 96	1200/5
2 28 839	SCG 96	1500/5
2 28 840	SCG 96	2000/5
2 28 841	SCG 96	2500/5
2 28 842	SCG 96	3000/5
2 28 843	SCG 96	4000/5
2 28 844	SCG 96	5000/5



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CG 96

TECHNICAL FEATURES

Alimentación auxiliar	230 V c.a. / a.c. 45...65 Hz *	Auxiliary supply
Entradas	3 entradas / inputs .../5 A (.../1 A bajo demanda / on request)	<i>Inputs</i>
Sobrecargas	2 I_n permanentemente / continuous	<i>Overloads</i>
	5 I_n durante / during 30 s, 10 I_n durante / during 5 s, 40 I_n durante / during 1 s	
Precisión		Accuracy
Medida	Clase / Class 1,5	<i>Measurement</i>
Ajuste de alarmas	Error inferior al 5 % (respecto al fondo de escala) Error below 5 % (related to full-scale)	<i>Alarm setting</i>
Repetitividad	Inferior al 1 % (respecto al fondo de escala) Bellow 1 % (related to full-scale)	<i>Repetitiveness</i>
Escala	2 veces prolongada / times extended (2p) (bajo demanda / on request)	Scale
Características de los relés de salida		Features of output relays
Tipo: Mecánicos, libres de potencial, contactos conmutados (3 bornes)		<i>Type: Machanic, free-voltage, switch-over contacts (3 terminals)</i>
Valores nominales en C.A.	8 A, 250 V, 50 Hz	<i>Rated values in A.C.</i>
Valores máximos en C.A.	10 A y / and 440 V según / según VDE 0435	<i>Maximum values in A.C.</i>
Máxima carga resistiva	2000 VA	
Aislamientos (VDE 0110)		<i>Insulation (VDE 0110)</i>
- Entre contactos y bobina:	6000 V c.a. / a.c.	<i>- Between contacts and coil</i>
- Entre contactos	1000 V c.a. / a.c.	<i>- Between contacts</i>
Aislamiento		Insulation
Entre alimentación auxiliar y terminales	2 kV, 50 Hz, 1 min	<i>Between auxiliary supply and terminals</i>
Entre caja y terminales	3 kV, 50 Hz, 1 min	<i>Between case and terminals</i>
Protección (IEC 144)	IP 52 (instrumento / instrument) IP 20 (terminales / terminals)	Protection
Condiciones de trabajo		Operation conditions
Temperatura de referencia	+20 °C	<i>Reference temperature</i>
Rango temperatura	+5 / +55 °C	<i>Temperature range</i>
Límites temperatura	-25 / +70 °C	
Humedad relativa	Hasta el / Hasta el 95 % a / to 55 °C sin condensación / sin condensación	<i>Relative humidity</i>
Dimensiones (Tamaño taladro)	92 mm^{+0,8} x 92 mm^{+0,8}	<i>Dimensions (Panel cut-out size)</i>
Normas	IEC 51, IEC 1010, IEC 529, IEC 255, IEC 278, IEC 414, IEC 144, LLOYD'S (TEST ESP. Nº 1)	Standards



MEG 1000

Medidor de aislamiento con 2 relés de salida

Panel

DESCRIPCIÓN

El **MEG-1000** es un instrumento que mide y controla la resistencia de aislamiento entre una fase y el tierra en una red de neutro aislado o impedante IT. **El sistema de medida de aislamiento se utiliza para proteger a bienes o personas contra contactos directos o indirectos en redes tipo IT** (redes donde los sistemas de protección diferencial habituales no son efectivos).

El valor de la resistencia de aislamiento se visualiza en un indicador galvanométrico frontal de doble escala (kΩ o MΩ).

El equipo dispone de dos relés de salida: uno por resistencia alta (**NORMAL**) y otro por resistencia baja (**ALARM**). En cada relé se puede ajustar el punto de disparo y la temporización. El ajuste se realiza mediante tres pulsadores situados en la parte posterior. Los valores de ajuste quedan internamente memorizados aunque el equipo no esté alimentado.

El equipo dispone de 5 LED frontales que nos indican la escala de medida y la situación de los relés de salida, así como el parámetro que se está configurando en el modo de ajuste.

Para efectuar la medida el equipo aplica una tensión continua de 24 V entre la fase y el tierra, midiendo la corriente de fuga que circula a través de las resistencias de aislamiento de la red. Esta corriente es la que determina la resistencia de aislamiento.

ESCALA / SCALE



MEG 1000

Insulation meter equipped with two output relays

Panel

MEG 1000



DESCRIPTION

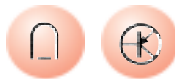
The **MEG-1000** is an instruments that measures and controls the insulation resistance between one phase and the ground in an insulated or impedant neutral network (IT network). **Systems for insulation measurement are intended to protect goods or persons against direct or indirect contact in IT type networks** (these networks where conventional protection systems against residual currents are not effective).

The insulation resistance value is shown by a frontal, double-scale, galvanometric indicator (kΩ or MΩ).

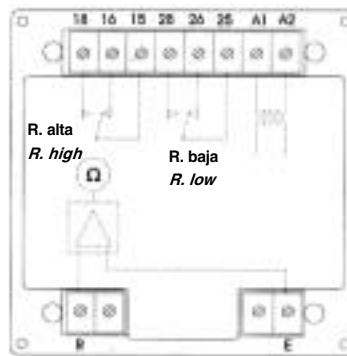
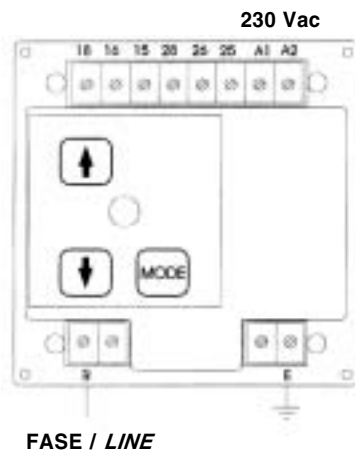
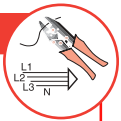
The instrument is equipped with two output relays: one by high resistance event (**NORMAL**) and another one by low resistance event (**ALARM**). The trip setpoint and the delay time can be independently set for each relay by means of three rear-placed push buttons. Set values are kept in memory even the instrument is not powered on.

By means of 5 frontal-placed LED the instrument informs on the measuring scale, the output relay status, and the parameter being configured within the setup process.

The measuring procedure is based on the application of 24 V d.c. between the monitored phase and the ground, so that, the insulation resistance is obtained from the leakage current measured by the instrument.

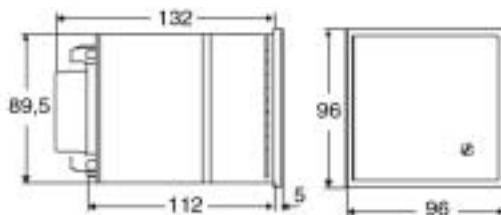


Denominación <i>Denomination</i>	Concepto / Concept
A1 - A2	Alimentación auxiliar del equipo (230 V c.a. +/- 20 %) <i>Auxiliary power supply of the instrument (230 V a.c. +/- 20 %)</i>
E - R	Bornes de medida de la resistencia de aislamiento entre una fase (R) y el tierra (E) <i>Terminals for measuring the insulation resistance between on phase (R) and the ground (E)</i>
15 - 18 - 16	Contactos conmutados libres de potencial del relé NORMAL. 15 - 18 NA, 15 - 16 NC <i>Free-voltage, switch-over contacts of the NORMAL relay. 15 - 18 NA, 15 - 16 NC</i>
25 - 28 - 26	Contactos conmutados libres de potencial del relé ALARM. 25 - 28 NA, 25 - 26 NC <i>Free-voltage, switch-over contacts of the ALARM relay. 25 - 28 NA, 25 - 26 NC</i>

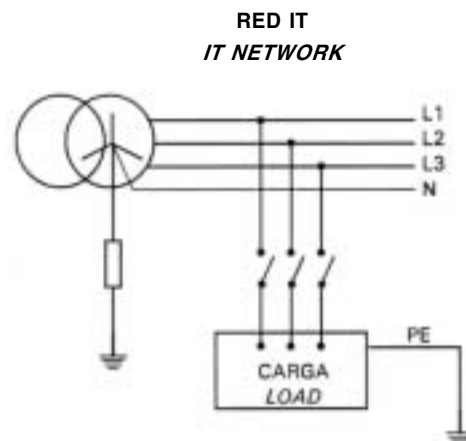
CONEXIÓN / CONNECTION

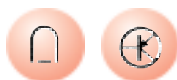
18, 16, 15: Relé normal
High/normal channel relay K1

28, 26, 25: Relé ALARM
Low / alarm channel relay K2

DIMENSIONES Y CONEXIÓN / DIMENSIONS AND CONNECTION

Taladro panel: 92 mm^{+0,8} x 92 mm^{+0,8}
 Panel cut-out: 92 mm^{+0,8} x 92 mm^{+0,8}





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MEG 1000

TECHNICAL FEATURES

Alimentación auxiliar

Auxiliary supply

Tensión, frecuencia	230 V $\pm$ 20 % 50...60 Hz	Voltage, frequency
Consumo	2,8 VA	Burden

Circuito de medida

Measuring circuit

Rango de medida	De 0 a 500 k Ω en la escala de k Ω From 0 to 500 k Ω in the k Ω scale	Measuring range
Precisión	Clase / Class 1,5	Accuracy
Máxima tensión permanente entre los bornes E y R	1000 V c.a. / a.c.	Maximum permanent voltage between E and R terminals
Tensión aplicada por el equipo entre los bornes E y R para efectuar la medida de resistencia	24 V c.c. / d.c.	Voltage applied by the instrument between E and R terminals to carry the insulation measurement out

Relés de salida

Output relays

Relés	ALARM (15-16-18) y / and NORMAL (25-26-28)	Relays
Tipo: Mecánicos, contactos conmutados, libres de potencial		Type: Mechanic, free-voltage, switch-over contacts
Uso	AC 11 250 V/8 A	Use
Aislamiento entre contactos	1000 V c.a. / a.c.	Insulation between contacts
Aislamiento entre bobina y contactos	4000 V c.a. / a.c.	Insulation between coil and contacts

Ajustes de los relés

Relay setting

Punto de disparo: Cualquier valor rango medida		Trip setpoint: Any value within the measuring range
Temporizador relé ALARM	De / De 0.1 a / to 3 s	Timer for the ALARM relay
Temporizador relé NORMAL	De / From 0.1 a / to 30 s	Timer for the NORMAL relay
Precisión en el ajuste del tiempo	$\pm$ 10 %	Accuracy for the time setting

Aislamientos

Insulations

Entre bornes y caja	2,5 kV, 50 Hz, 1 min	Between terminals and case
Resistencia aislamiento entre entradas/salidas y alimentación	1 G Ω	Insulation resistance between inputs/outputs and power supply
Resistencia aislamiento entre bornes y la caja	1 G Ω	Insulation resistance between terminals and case

Condiciones de trabajo

Operation conditions

Tensión nominal de servicio	600 V	Rated voltage
Temperatura de trabajo	-20 / +50 °C	Working temperature
Uso	Interior / Indoor	Use

Características constructivas

Constructive characteristics

Caja: ABS autoextinguible (según UL94V1) y alta resistencia a impactos		Case: self-extinguishing ABS plastic (as per UL94V1) with high anti-shock resistance
Grado protección	Caja / Box: IP 52. Terminales / Terminals: IP 20	
Tapa transparente atornillada para los pulsadores de ajuste		Screwed transparent cover for setting push-buttons

Seguridad

Categoría / Class I, EN-61010

Safety

Código

2 28 981

Code

Normas

IEC 255-5, IEC 1010-1, IEC 61010-1, IEC 801-2, IEC 801-3, IEC 801-4

Standards

CUENTA HORAS

CH

Panel. Serie Naval

Los cuenta horas cumplen con la necesidad de cuantificar el tiempo de una forma sencilla, fácil y fiable.

La Serie **CH** esta disponible en cajas DIN 48 x 48, 72 x 72 y 96 x 96.

Sus aplicaciones más frecuentes son:

- Medida de los tiempos de arranque y uso
- Tiempos de cambio y trabajo
- Tiempos de producción y cantidad. Datos que dan conocimiento de:
 - Cálculo de costes y eficiencia
 - Uso racional de las máquinas, etc.

Código y tipo <i>Code and type</i>	Frontal <i>Front</i>
2 28 986 CH 48	48 x 48
2 28 987 CH 72	72 x 72
2 28 988 CH 96	96 x 96

TIME METERS

CH

Panel. Naval Series



Time meters always find application if precise and reliable indications of times and quantities becomes essential.

CH Series can be delivered in cases DIN 48 x 48, 72 x 72 and 96 x 96

Their most usual applications are:

- Operating and running times
- Switching and working times
- Production times end working times. Useful dates to know:
 - Recording of cost and efficiency
 - Rational use of machines, etc.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TECHNICAL FEATURES

Consumos de corriente

Current consumption

Aprox. 10 mA a la tensión de funcionamiento

Aprox. 10 mA at rated voltage

Protección: DIN 40050 caja IP 65 (frontal)
Terminales: IP00 (IP20 opcional)

Protection: DIN 40050 case IP65 (front)
Terminals: IP00 (IP20 optional)

Aislamiento: Bobinados y bornes a masa 2,5 kV

Insulation: Winding and contact grounded 2,5 kV

Temperatura - 20 °C a / to 70 °C

Temperature

Sistema de fijación: Mediante clip de retención ó
bridas de fijación (según tipo)

Fixing: With supplied retaining clip or two brackets
(according to the type)

Alcance de contado hasta 99 999,99 h

Counting range

Indicador de operación A través de ventana / Across window

Operating indicator

	C.A. / A.C.	C.C. / D.C.
Tensión normalizada / <i>Standard voltage</i>	115 ó / or 230 V c.a. / a.c.	10 - 80 V c.c. / d.c. (1,4 - 15 mA)
Tensión no normalizada (coste adicional) <i>Non-standard voltage (at additional cost)</i>	12, 24, 36-48 y / and	2 - 20 V c.c. / d.c. (0,5 - 27 mA)
	400 V c.a. / a.c.	80 - 220 V c.c. / d.c. (1,5 - 4,5 mA)
Tolerancia tensión / <i>Voltage tolerance</i>	+/- 10 %	--
Frecuencia / <i>Frequency</i>	50 / 60 Hz	--



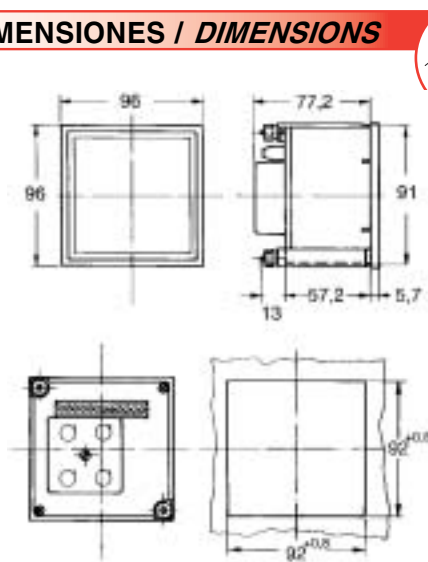
RELOJ PANEL CL 96

Reloj analógico para ser colocado en panel

Dimensiones

- Frontal 96 x 96 mm
- Ver esquema

DIMENSIONES / DIMENSIONS



PANEL CLOCK CL 96

CL 96



Analogue clock for the panel mounting

Dimensions

- Frontal 96 x 96 mm
- See drawing

Código Code	Tipo Type	Alimentación auxiliar Auxiliary power supply
2 28 091	CL 96 P	Pila interior intercambiable Replaceable inner battery
2 28 092	CL 96 R	En C.A. ó en C.C.: / In A.C. or in D.C.: 9-18 / 18-36 / 36-72 / 90-140 / 180-260 V
2 28 093	CL 96 B	En C.A. ó en C.C.: / In A.C. or in D.C.: 9-18 / 18-36 / 36-72 / 90-140 / 180-260 V Batería de seguridad / Safety battery: 1,5 V