

Instrumentos Analógicos

La gama de productos analógicos de medida incluye tipos específicos para la medida de las distintas magnitudes eléctricas, tanto en corriente continua como en alterna: voltímetros, amperímetros, varímetros, frecuencímetros, indicadores de factor potencia, sincronoscopios, amperímetros máxímetros bimetalicos, indicadores de temperatura y aparatos con contactos (reguladores electrónicos).
Estos aparatos se ha construido de acuerdo con las siguientes normas: IEC-51, IEC-414, UNE-EN 60051 y UNE-21 349, salvo indicación contraria.

Las cajas son para montaje empotrado en panel en tamaños 48 x 48, 72 x 72, 96 x 96 y 144 x 144. También disponibles en versiones rectangulares.



Características Técnicas	página 4/1
Instrumentos de corriente alterna (CA)	página 4/5
Aparatos de hierro móvil	página 4/5
Aparatos de hierro móvil con rectificador	página 4/9
Aparatos con conmutador	página 4/13
Amperímetros máxímetros bimetalicos	página 4/15
Aparatos triples/cuádruples	página 4/17
Vatímetros / Varímetros	página 4/21
Indicadores de factos potencia	página 4/26
Indicadores de sucesión de fases	página 4/28
Frecuencímetros	página 4/29
Aparatos de sincronización	página 4/31
Voltímetro doble	página 4/33
Frecuencímetro doble/ Voltímetro cero	página 4/34
Instrumentos de corriente continua (CC)	página 4/35
Aparatos de bobina móvil	página 4/35
Aparatos con contactos	página 4/39
Otros modelos bajo pedido	

Características Técnicas

Condiciones ambientales:

Temperatura ambiente:	-10 ... 55 ° C
Temperatura de almacenamiento:	-25 ... 65 ° C
Temperatura de referencia:	23 ° C
Humedad relativa:	75% promedio anual, sin condensación
Clase de clima:	2 según VDE / VDI 3540
Campo magnético exterior:	0,5 mT 0,4 kA / m < 6% del valor de referencia de EQ..n/ EQD..n

Clase de precisión según la norma IEC-60051 y EN 60051:

Aparatos de hierro móvil (EQ..n) :	Clase 1.5
Frecuencia del Voltímetro:	15 ... 100 Hz
Frecuencia del Amperímetro:	15 ... 400 Hz
Bi-metálicos (BIQ.. n / BOQ .. n):	
Amperímetros máximos bimetalógicos:	clase 3
Aparatos de hierro móvil:	clase 1,5

Frecuencímetros (FA.. n / FAG .. n):	Clase 0.5
Tensión de entrada + / - 20%	
Período de calentamiento menor a 5 minutos	

Aparatos de bobina móvil (PQ.. n):	Clase 1.5
Excepción:	clase 2,5 para 15, 25, 40 y 60 µA.

Características de la caja

Montaje vertical:	+ / - 5%
	+ / - 10% EQ con / EQD/ PR / PQ / PAQ..n

Caja según la norma DIN IEC 61554

Son de material plástico autoextinguible UL 94 VO.

Fijación

Instrumentos 48n:	2x fijaciones por inserción
Instrumentos 72n y 96n:	2x bridas (clip de plástico)
Instrumento 144N:	4x fijaciones por inserción

Marco según la norma DIN 43718

Marco estrecho de color negro, similar al RAL 9005.

Panel

La ventana es de cristal, existiendo como ejecuciones especiales el cristal antirreflexivo y el de policarbonato irrompible.

Grados de protección

IP 52 para la caja del EQ /PQ/PAQ/PAR/FA	
IP 40 para la caja del BIQ / BOQ	
IP 00 para tornillos sin cubiertas de protección	
IP 10 para fijaciones con cubiertas de protección	(excepciones: Instrumentos 48 y EQ / PQ superiores a 6A)
IP 20 para fijaciones con cubiertas de protección	

Vibraciones y choques

Resistencia a las vibraciones:	1,5 g a 50 Hz (10-150-10 Hz / 0,15 mm)
Resistencia al choque:	15 g 11 ms
(Aceleración de la gravedad 1 g = 9,81 m/s ²)	

Características eléctricas

Sobrecarga de acuerdo con la norma IEC 60051 y EN 60051

Instrumento de hierro móvil (EQ.. n):	1,2 x I _n : continua
Voltímetro:	2 x U _n (max. 1000 V): 5 segundos
Amperímetro 48:	10 x I _n : (max. 200 A) 5 segundos
Otros amperímetros:	10 x I _n : 5 segundos

Aparatos Bimetálicos (BIQ..n/BOQ..n):	1,2 x I _n : continua
	10 x I _n : 1 segundos

Frecuencímetros (FA..n/FAG..n):	1,2 x U _n : continua
	2 x U _n : 1 segundo

Aparatos de bobina móvil (PQ..n):	1,2 x I _n : continua
Voltímetro:	2 x U _n : 5 segundos
Amperímetro:	10 x I _n : 5 segundos

Tensiones de prueba según IEC 61010-1 y EN 61010-1

Instrumento Rango	Prueba de tensión U _{pr} ; 50 Hz	Clase prueba de tensión
48n (300 / 600 V)	3,32 / 2,21 kV	CAT III / CAT II
72n, 96n, 144n (300/ 600V)	3,32 / 2,21 kV	CAT III / CAT II

Escalas y Agujas

Las escalas están realizadas cm divisionado grueso-fino según la norma DIN 43802, en color negro sobre fondo blanco. Otros divisionados, trazos o franjas de color, inscripciones adicionales, dobles escalas, escalas con doble numeración o ejecución de escalas y marcas en blanco o amarillo sobre fondo negro son posibles como ejecuciones especiales. Las escalas de los aparatos de clase de precisión 1 se realizan con divisionado fino.

Instrumentos de hierro móvil (EQ.. n):
Escalas de 90°, prácticamente lineales desde el 10% de la escala.
Divisionado grueso-fino.
En el caso de instrumentos con sobrecarga doble, el rango de sobrecarga corresponde al 20% de la longitud de la escala completa.

Instrumentos Bimetálicos (BIQ..n / BOQ..n):
Bimetálicos: escalas 90°. El valor de la escala final es de 1,2 x I
Hierro móvil: ver instrumentos de hierro móvil.
Divisionado grueso-fino. Aguja de cuchilla de acuerdo con DIN43802-3.

Frecuencímetros (FA.. n, FAG .. n):
FA..n con escalas de 90° y FAG..n con escalas de 240°, prácticamente lineales.
Divisionado grueso-fino. Aguja de cuchilla de acuerdo con DIN43802-3.

Instrumentos de bobina móvil (PQ.. n, PAQ .. n):
PQ..n con escalas de 90° y PAQ..n con escalas de 240°, prácticamente lineales.
Divisionado grueso-fino. Aguja de cuchilla de acuerdo con DIN43802-3.

Escalas

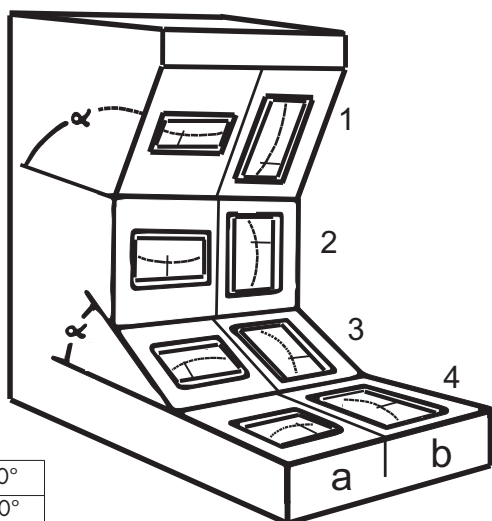
Los valores de la escala final se determinan de acuerdo con la norma siguiente: 1-1,2-1,5-2-2,5-3-4-5-6-7,5-8 y múltiplos de 10.
En el caso de los transformadores de intensidad, esta norma es complementada con los siguiente valores estándar 1,25-1,6-1,8 y múltiplos de 10.

Ejecuciones especiales para unidades de medida dentro de la norma, como por ejemplo "%", "m / s", "Upm", "bar", etc

Ejecuciones especiales para unidades de medida fuera de la norma.

Posición

Los instrumentos están calibrados - si no se indica lo contrario - en posición vertical (pos.2). Otras posiciones, horizontal o diagonal inclinada, debe de ser indicada en el pedido a través del ángulo de inclinación respecto a la horizontal. El almacenamiento de los instrumentos permite su instalación en todos los ángulos posibles.



1	$\alpha > 90^\circ$
2	$\perp = 90^\circ$
3	$\alpha < 90^\circ$
4	$\square = 0^\circ$

Signo de posición	Posición nominal
$\perp$	posición vertical
$\square$	posición horizontal
$\angle 60^\circ$	posición inclinada (el ángulo de instalación debe ser indicado respecto a la horizontal, por ejemplo 60°)
$\angle 120^\circ$	

Ejecuciones normalizados: vertical y horizontal.

Prueba de tensión para ejecuciones de cajas con chapa de acero

Prueba de tensión del rango de medida	Prueba de tensión U_{af} ; 50 Hz	Signo de la prueba de tensión
660 V	2000 V	☆
1000 V	3000 V	☆

Precisión

La clase de precisión de los instrumentos analógicos de medida indica el error máximo expresa en porcentaje del valor final de la escala, para cualquier medida efectuada en las denominadas condiciones de referencia. así un voltímetro de 500V e índice de clase 1,5 garantiza que las medidas realizadas con él vendrán efectuadas de un error del 7,5V.

Aumento de Precisión

La precisión puede llegar a aumentar un 1% (en la medida que sea posible)

Instrucciones

Estos instrumentos se han construido de acuerdo con las siguientes norma:

- DIN 43700
- DIN 43701
- DIN 43718
- DIN 43780
- DIN 43802
- DIN 16257
- DIN 57410/VDE 0410
- VDE 0411
- VDE 0110
- DIN 40050
- VDE/VDI 3540 pag.2
- DIN 43807
- DIN 46200 / 46282
- UL 94 V-0
- 2006/95/CE
- 2004/108/EG

Certificado CE

El aumento de Precisión

La precisión puede llegar a aumentar un 1% (en la medida que sea posible)

Características técnicas

Instrucciones

Estos instrumentos se han construido de acuerdo con las siguientes normas:

- DIN 43700
- DIN 43701
- DIN 43718
- DIN 43780
- DIN 43802
- DIN 16257
- DIN 57410/VDE 0410
- VDE 0411
- VDE 0110
- DIN 40050
- VDE/VDI 3540 pág.2

Panel

La ventana es de cristal, existiendo como ejecuciones especiales el cristal antirreflexivo y el de policarbonato irrompible.

Grados de protección

- IP 00 para tornillos sin cubiertas de protección
- IP 20 para tornillos con cubiertas de protección
- IP 50 para la caja
- IP 40 para el perfil de la caja

Caja

Se fabrican en material de plástico autoextinguible. A excepción de los tamaños 72 x 36 mm, 96 x 48 mm y 144 x 72 mm, que son fabricados en acero esmaltado.

Marco

Todos los instrumentos rectangulares son de marco estrecho de acuerdo con la norma DIN 43718, y de color negro, RAL 9005.
Cargos adicionales: Marco de color gris, RAL 7037, RAL 7035, RAL 7032.

Precisión

La clase de precisión de los instrumentos analógicos rectangulares es del 1,5 que indica el error máximo sobre el valor final de la escala, para cualquier medida efectuada en las denominadas condiciones de referencia. Las excepciones se indican en las fichas técnicas de los instrumentos.

Prueba de tensión

Prueba de tensión del rango de medidas	Prueba de tensión U_{eff} ; 50 Hz	Signo de la prueba de tensión
660 V	2000 V	☆
1000 V	3000 V	☆

Resistencia al movimiento y Resistencia al choque

Los cojinetes están montados sobre resortes para proteger las puntas sobre la guía el sistema móvil. El eje dispone de topes. De esta forma se limita la presión que soportan las puntas en el caso de vibración o choque. Estas características garantizan una resistencia de choque de 15 g y una resistencia de vibración 2,5 g, cumpliendo las condiciones de acuerdo con VDE 0410.

Condiciones climáticas

Ejecución normalizadas:

Clase climática: 2 según VDE / VDI 3540
Temperatura de trabajo: -25 ... +40 ° C según la norma DIN 43780

Temperatura de transporte y almacenamiento:

-25 ... 65 ° C

Temperatura de referencia:

23 ° C

Humedad relativa

75% promedio anual, sin condensación

Condiciones tropicales

Clase climática: 3 según VDE / VDI 3540
Temperatura de trabajo: -10 ... +55 ° C según VDE/VDI 3540

Temperatura de transporte y almacenamiento:

-25 ... +65 ° C

Temperatura de Referencia:

23 ° C

Humedad relativa:

del 75% promedio anual, sin condensación

Escalas

Los valores de la escala final se determinan de acuerdo con la norma siguiente: 1-1,2-1,5-2-2,5-3-4-5-6-7,5-8 y múltiplos de 10. En el caso de los transformadores de intensidad, esta norma es complementada con los siguientes valores estándar 1,25-1,6-1,8 y múltiplos de 10.

Ejecuciones especiales para unidades de medida dentro de la norma, como por ejemplo "%", "m / s", "Upm", "bar", etc

Ejecuciones especiales para unidades de medida fuera de la norma.

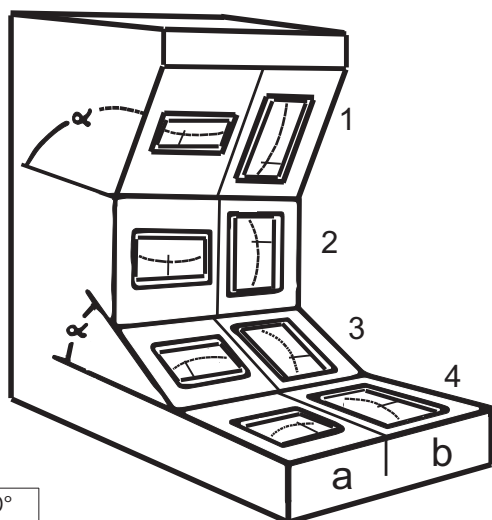
Agujas y divisiones de la escala

Aguja de cuchilla

Divisionado grueso-fino.

Posición

Los instrumentos están calibrados - si no se indica lo contrario - en posición vertical (pos.2). Otras posiciones, horizontal o diagonal inclinada, debe de ser indicada en el pedido a través del ángulo de inclinación respecto a la horizontal. El almacenamiento de los instrumentos permite su instalación en todos los ángulos posibles.



1	$\alpha > 90^\circ$
2	$\perp = 90^\circ$
3	$\alpha < 90^\circ$
4	$\square = 0^\circ$

Position sign	Nominal position
$\perp$	posición vertical
$\square$	posición horizontal
$\angle_{60^\circ}$	posición inclinada (el ángulo de instalación debe ser indicado respecto a la horizontal, por ejemplo 60°)

En el pedido debe de estar indicada, como se muestra a continuación, la posición de instalación y el ajuste de la escala (vertical u horizontal).

$\angle_{120^\circ}$	Instalación inclinada (indicar ángulo) 1a. Escala horizontal 1b. Escala vertical
$\perp$	Instalación vertical 2a. Escala horizontal 2b. Escala vertical
$\angle_{60^\circ}$	Instalación inclinada (indicar ángulo) 3a. Escala horizontal 3b. Escala vertical
$\square$	Instalación horizontal 4a. Escala horizontal 4b. Escala vertical

Ejecución normalizados: instalación vertical y horizontal.

Voltímetros y amperímetros de hierro móvil

Instrumentos de hierro móvil

Sus partes flexibles están protegidas con cojinetes de resorte con el fin de protegerlas de las vibraciones y choques..

Consumo

Amperímetro, voltímetro	0,5 ... 1 VA, 1,5 ... 3 VA
Frecuencia	16% ... 100 Hz

Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43 780

continua:	1,2 veces valor nominal
de corta duración	10 veces en 5 sec. en amperímetros 2 veces 5 sec. en voltímetros

Conexión

M3 y cable de pinzas: Voltímetros y amperímetros hasta 3 A
M5 y abrazaderas de alambre: > 3 A a 25 A

Ejecuciones especiales

Mediciones de rango distinto a la norma.especto a la norma.

EQ



Aparatos de hierro movil

Para intensidad alterna 15 - 100 Hz

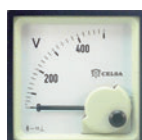
■ Clase 1.5



EQ35p



EQ48n



EQ72n



EQ96n

Descripción

Los aparatos de hierro móvil sirven para la medida de intensidad y tensión en el rango de frecuencia de 15 ... 100 Hz. El aparato indica el verdadero valor eficaz de la onda, incluso si esta contiene una alta tasa de armónicos, con solamente una pequeña influencia en la precisión. Nuestros aparatos están calibrados normalmente para corriente alterna sinusoidal. Para la medida de intensidades superiores a 100A o tensiones elevadas, deben emplearse conectados a transformadores de intensidad.

El tiempo de ajuste es aproximadamente de 1 segundo.

Consumo	
Amperímetro hasta 15 A	0,5 VA
Amperímetro de más de 15 A	0,8 VA
Voltímetro entre	1 - 4,5 VA

Los aparatos de hierro móvil se pueden conectar en cualquier orden sin necesidad de observar la polaridad (ki) del transformador de intensidad.

Aparatos de hierro móvil

Sistema de hierro movil, con amortiguamiento por fluido de silicona. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Escalas

Escalas de 90° con inicio comprimido. Divisionado grueso-fino. En los amperímetros con escala comprimida de sobrecarga, esta cubre aproximadamente entre el 10% (para aparatos de 1,2In) y el 35% (para aparatos de 5In) de la longitud de la escala.

Escalas intercambiables

La línea de productos -n posee escalas intercambiable. Dichas escalas permiten un fácil cambio y fijación. Dicho cambio o fijación no se puede realizar durante la puesta en marcha del instrumento.

Tipo	EQ48n	EQ72n	EQ96n	EQ144n
Marco (mm)	48x48	72x72	96x96	144x144
Longitud escala (mm)	41	61	97	146

Montaje en rail DIN (EQ35p)

Para la medición de intensidades y tensiones en paneles con rail DIN de 35mm de acuerdo con DIN 50 022.

Las dimensiones de esta línea de productos es fácilmente adaptable a instalaciones de dispositivos comunes. La anchura de la instalación de 45mm corresponde aproximadamente a 3 unidades. De fácil montaje en barra de rail DIN a través de las fijaciones de montaje. Las bornas están protegidos contra contactos accidentales.

El aparato de hierro móvil, con amortiguación por fluido de silicona.

Consumo del EQ35p	
Amperímetro entre	max. 0,5 VA
Amperímetro 5 A	max. 0,5 VA
Voltímetro entre	max. 2,5 VA
Voltímetro 100 V	max. 2,5 VA
Voltímetro 110 V	max. 2,5 VA

Tabla de la norma de la escala en voltímetros para la conexión al transformador de tensión

* Voltímetro para la conexión a un transformador de tensión:	sec. 100 V ó 110 V	
	Tensión primaria	Escala
Los valores finales de la escala son 1,2 veces la tensión nominal, por ejemplo: para la conexión de un transformador por seg. de 100 V el rango de medición es de 0 ... 120 V para la conexión de transformador por seg. de 110 V el rango de medición es de 0 ... 132 V Por favor en el pedido, indique la tensión primaria, la escala y la tensión secundaria	500 V	0... 600 V
	600 V	0... 720 V
	1 KV	0... 1,2 KV
	3 KV	0... 3,6 KV
	5 KV	0... 6 KV
	6 KV	0... 7,2 KV
	10 KV	0... 12 KV
	10 KV	0... 18 KV
	15 KV	0... 18 KV
	20 KV	0... 24 KV
	25 KV	0... 30 KV
	30 KV	0... 36 KV
	33 KV	0... 40 KV
	60 KV	0... 72 KV
	100 K	0... 120 KV

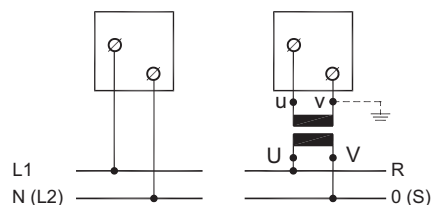
Alcances normalizados

Tensiones AC	Intensidades AC
6 V	100 mA
10 V	150 mA
15 V	250 mA
25 V	400 mA
40 V	600 mA
60 V	1 A
100 V	1.5 A
120 V	2.5 A
132 V	4 A
150 V	5 A
250 V	6 A
300 V	10 A
400 V	15 A
500 V	20 A
600 V	25 A
750 V (excepto EQ48n/EQ35G)	30 A (excepto EQ35P)
	40 A (excepto EQ35P)
	50 A (excepto EQ35P)
	60 A (excepto EQ35P)
	100 A (excepto EQ48n/EQ35P)
Conexión a transformadores de tensión .../100 V secundaria .../110 V secundaria	Conexión a transformadores de intensidad. .../1 A secundaria .../5 A secundaria

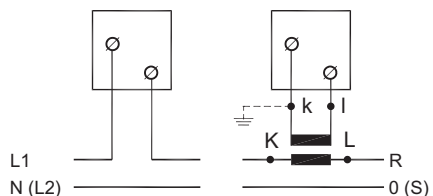
Otras rangos bajo pedido

Esquemas de conexión

Voltímetro:

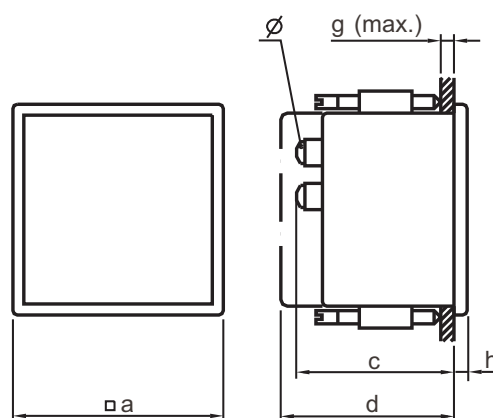


Amperímetro:

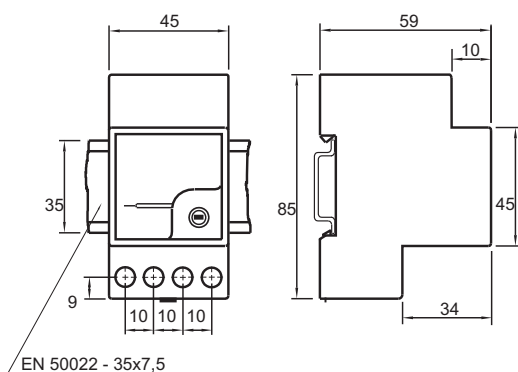


Dimensiones de la caja de los aparatos de hierro movil

Dimensiones en mm / Pesos en gramos									
Tipo	Dimensiones	a	c	d	e	g	h	Ø	Peso
EQ 48n	25 - 40 A	48	66	72	45 +0,6	28	5	M6	190
	otros	48	55	62	45 +0,6	28	5	M4	14
EQ 72n	> 60 A	72	69	77	65 +0,7	81	5	M6	23
	25 < 60 A	72	66	74	65 +0,7	81	5	M8	280
	otros	72	55	75	65 +0,7	81	5	M4	200
EQ 96n	> 60 A	96	69	77	92 +0,8	81	5	M6	320
	25 < 60 A	96	66	75	92 +0,8	81	5	M8	365
	otros	96	55	75	92 +0,8	81	5	M4	280
EQ 144n	> 60 A	144	69	77	138 +1	41	8	M6	605
	25 < 60 A	144	66	75	138 +1	41	8	M8	665
	otros	144	53	74	138 +1	41	8	M4	590



Esquemas de conexión EQ35p



EN 50022 - 35x7,5



APARATOS DE HIERRO MOVIL RECTANGULARES

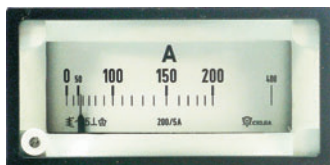
EQP



Aparatos de hierro movil

Para intensidades y tensiones alternas 15 - 100 Hz

- Clase 1.5 de acuerdo con DIN 43 780
- Instalación horizontal o vertical



EQP96x48q



EQP72x36h



EQP144x72h

Descripción

Los aparatos de hierro móvil sirven para la medida de intensidad y tensión en el rango de frecuencia desde 50 hasta 100Hz, con una especial calibración hasta 1000Hz. El aparato indica el verdadero valor eficaz de la onda, incluso si esta contiene una alta tasa de armónicos, con solamente una pequeña influencia en la precisión.

Al medir la tensión o intensidad continua puede existir un error aproximado del 1%.

En señales extremas (por ejemplo, en el control de fase-ángulo y frecuencias > 100 Hz), se tiene que considerar el aumento de la clase de precisión de los amperímetros y voltímetros. En el pedido se debe especificar su uso directo a intensidades o tensiones continuas.

Los EQP no son los mas adecuados para una conexión a shunts o transmisores de impulsos debido a su alto consumo.

Aparatos de hierro móvil

Sistema de hierro movil, con amortiguamiento por fluido de silicona. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Consumo	
Amperímetro	0.5 hasta 0.7 VA
Voltímetro	1.5 hasta 3.5 VA

Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43780

Continua	1,2 veces el valor nominal
De corta duración	10 veces 5 s en amperímetros 2 veces 5 s en voltímetros

Conexión

M 3 y fijación: voltios y amperímetros hasta 3 A
M 5 y fijación: > 3 A hasta 25 A

Posición

Ejecución normalizados: horizontal o vertical. Se debe de indicar en el pedido la posición de la escala.

Tabla de la norma de la escala en voltímetros para la conexión al transformador de tensión:

* Voltímetro para la conexión a un transformador de tensión:	sec. 100 V ó 110 V	
	Tensión primaria	Escala
Los valores finales de la escala son 1,2 veces la tensión nominal, por ejemplo: para la conexión de un transformador por seg. de 100 V el rango de medición es de 0 ... 120 V	500 V	0... 600 V
	600 V	0... 720 V
	1 KV	0... 1,2 KV
	3 KV	0... 3,6 KV
	5 KV	0... 6 KV
para la conexión de transformador por seg. de 110 V el rango de medición es de 0 ... 132 V	6 KV	0... 7,2 KV
	10 KV	0... 12 KV
	10 KV	0... 18 KV
	15 KV	0... 24 KV
	20 KV	0... 24 KV
Por favor en el pedido, indique la tensión primaria, la escala y la tensión secundaria	25 KV	0... 30 KV
	30 KV	0... 36 KV
	33 KV	0... 40 KV
	60 KV	0... 72 KV
	100 K	0... 120 KV

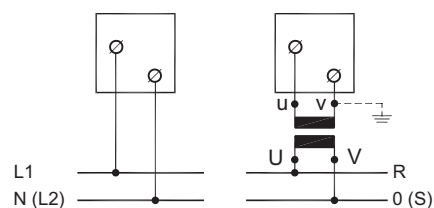
Alcances normalizados

Tensiones AC	Intensidades AC
6 V	100 mA
10 V	150 mA
15 V	250 mA
25 V	400 mA
40 V	600 mA
60 V	1 A
100 V	1.5 A
120 V	2.5 A
132 V	4 A
150 V	5 A
250 V	6 A
300 V	10 A
400 V	15 A
500 V	
600 V	
Conexión a transformadores de tensión .../100 V secundaria .../110 V secundaria	Conexión a transformadores de intensidad. .../1 A secundaria .../5 A secundaria

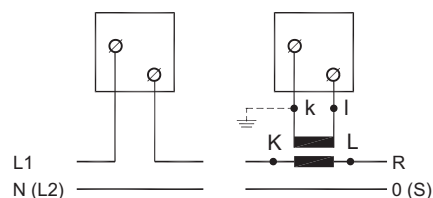
Otros rangos bajo pedido

Esquemas de conexión

Voltímetro:

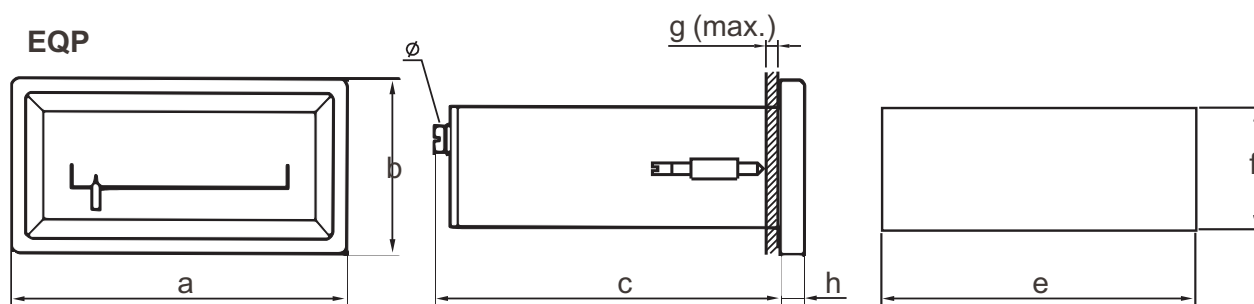


Amperímetro:



Dimensiones de la caja del aparato de hierro móvil

Dimensione en mm / Peso en gramos										
Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	Ø	Peso
EQP 72 x 36	72	36	105	-	68 +0,7	33 +0,6	40	5,5	M6	200
EQP 96 x 48	96	48	125	-	92 +0,8	92 +0,6	40	7	M4	350
EQP 144 x 72	144	72	170	-	138 +1	68 +0,7	40	8	M6	800



PR / PAR



Aparatos de hierro movil con rectificador

Para la medición de intensidades y tensiones alternas sinusoidales

■ Clase 1.5



PAR...n



PR...n

Descripción

Tienen las mismas características que el aparato PQ (ver página 4/35), incluyendo un rectificador.

Se puede medir una tensión o intensidad alterna hasta 600 mA entre 25 y 1000 Hz.

Para amperímetros de 1-5 A, la frecuencia no puede ser superior a 50 - 60 Hz (400 Hz bajo pedido).

Para la medición de intensidades superiores a 5 A es necesaria la utilización de transformadores (ver transformadores de intensidad en el capítulo 5).

La escala es practiamente lineal..

Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43780
Continua 1,2 veces valor nominal
De corta duración 10xIn 5 s en amperímetros
2xUn 5 s en voltímetros

Ejecuciónde escala 240 ° (PAR. .. n)

Similares a los PAQ...n, pero con un rectificador para medir la tensión o intensidad alterna senoidal.

Otas características técnicas de los PR:

Resistencia interna, consumo aprox.				
Rangos	PAR 48n	PAR 72n	PAR 96n	PAR 144n
6 - 60 V	1 mA			
100 - 600 V	1.12 mA			
200 - 600 μ A	0.01 - 1.64 m VA			
1 -250 mA	1.6 mVA - 0.76 VA			
400 mA - 5 A	0.38 VA			

Consumo PR / PAR
Voltímetro: aprox.. 1 mA
Amperímetro: hasta 800 mA: 1 hasta 1.5 V vcaída de tensión desde 800 mA: aprox. 0.25 VA

Alcances normalizados

Tensiones AC	Intensidades AC	
	PR..n	PAR..n
6 V	60 μ A	
10 V	100 μ A	100 μ A
15 V	150 μ A	150 μ A
25 V	250 μ A	250 μ A
40 V	400 μ A	400 μ A
60 V	600 μ A	600 μ A
132 V	1 mA	1 mA
150 V	1,5 mA	1,5 mA
250 V	2,5 mA	2,5 mA
300 V	4 mA	4 mA
400 V	6 mA	6 mA
500 V	10 mA	10 mA
600 V	15 mA	15 mA
	25 mA	25 mA
	40 mA	40 mA
	60 mA	60 mA
	100 mA	100 mA
	150 mA	150 mA
	250 mA	250 mA
	400 mA	400 mA
	600 mA	600 mA
	1 A *	1 A *
	1,5 A *	1,5 A *
	2,5 A *	2,5 A *
	4 A *	4 A *
	6 A *	6 A *
	10 A *	10 A *
Conexión a transformadores de tensión .../100 V secundaria .../110 V secundaria	Conexión a transformadores de intensidad. .../1 A secundaria .../5 A secundaria	

*PR48n/PAR48n con transformadores externos

Otros rangos bajo pedido.

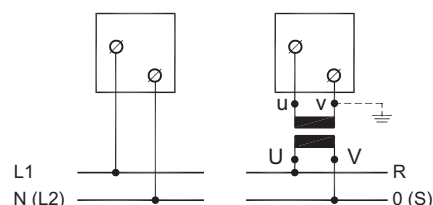
Dimensiones de la caja de aparatos de bobina móvil con rectificador

Dimensiones en mm / Peso en gramos							
Type	a	c	d	e	g	h	Peso
PR 48n	48	55	62	45 $^{+0,6}$	28	5	280
PR 72n	72	55	74	68 $^{+0,7}$	8 ¹	5	290
PR 96n	96	55	74	92 $^{+0,8}$	8 ¹	5	375
PR 144n	144	53	74	138 $^{+1}$	40	5	690
PAR 48n	48	53	64	45 $^{+0,6}$	26	5	235
PAR 72n	72	53	64	68 $^{+0,7}$	40	5	560
PAR 96n	96	53	64	92 $^{+0,8}$	40	5	515
PAR 144n	144	53	64	138 $^{+1}$	40	5	740

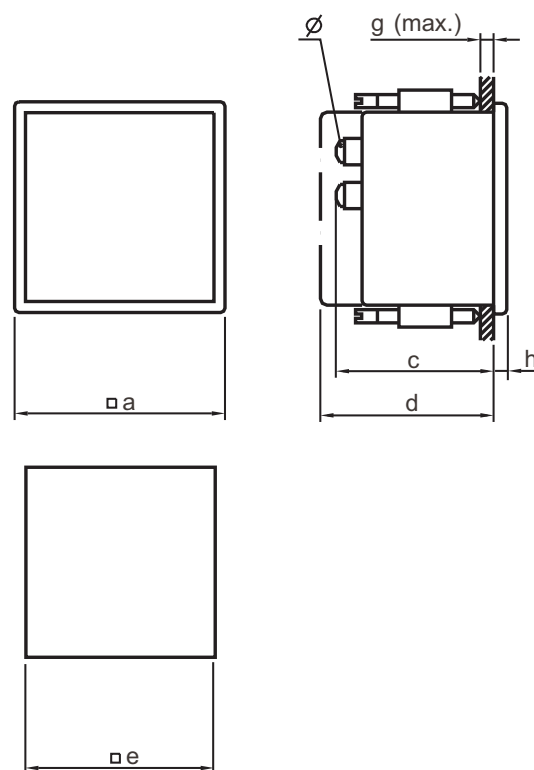
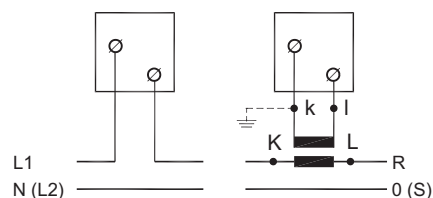
¹ 26 mm con fijaciones

Esquemas de conexión

Voltímetro:



Amperímetro:





Aparatos de bobina movil con rectificador

Para intensidades y tensiones alternas sinusoidales

- Clase 1.5 de acuerdo con DIN 43 780
- Instalación vertical u horizontal



PRP96x24q



PRS96x24h

Descripción

Aparatos de bobina móvil con rectificador:
Para medir intensidad y tensión alterna 40 ... 50 ... 10 000 Hz.

Los aparatos de bobina móvil con rectificador miden la media aritmética del valor de la intensidad. Sus escalas indican los valores efectivos en el caso de mediciones sinusoidales y no tienen rango de sobrecarga.

Para los aparatos de bobina movil con rectificador la forma de la onda es válida si la desviación de la forma sinusoidal no supera el 1% del valor de de vibración.

Los voltímetros con valores finales superiores a 20 V tiene un escala casi lineal y su principio compacto.

- Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43780
- Continua 1,2 veces el valor nominal
 - De corta duración 10 veces 5 s en amperímetros
 - 2 veces 5 s en voltímetros

Conexiones PRP

PRP: M3 y fijaciones para voltímetros y amperímetros
PRS: Clavija de contacto 6,3 x 0,8 mm

Posición PRP y PRS

Ejecución normalizados: vertical u horizontal.

Resistencia interna, consumo aprox.				
Rango		PRP 72 x 36s PRS 48 x 24p	PRP 96 x 48s PRS 72 x 24p	PRP 144 x 72s PRS 96 x 24p
$\mu A \sim$	10 - 600	-	-	-
	$mA \sim$	1 - 600	1.2 V	1.2 V
$A \sim$	1	1.2 VA		
	1,5			
	2,5			
	5	0.3VA		
$V \sim$	1.5 - 600	1000 Ω/V		

Por favor indicar el en pedido la posición de la escala

Ejecuciones especiales bajo pedido

APARATOS DE BOBINA MOVIL CON RECTIFICADOR

Alcances normalizados

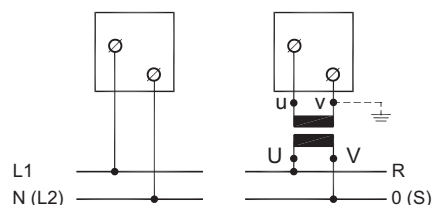
Tensiones AC	Intensidades AC
6 V	1 mA
10 V	1,5 mA
15 V	2,5 mA
25 V	4 mA
40 V	6 mA
60 V	10 mA
100 V	15 mA
150 V	25 mA
250 V	40 mA
300 V	60 mA
400 V	100 mA
500 V	150 mA
600 V	250 mA
	400 mA
	600 mA
	1 A *
	1,5 A *
	2,5 A *
	4 A *
	5 A *
Conexión a transformadores de tensión .../100 V secundaria .../110 V secundaria	Conexión a transformadores de intensidad. .../1 A secundaria .../5 A secundaria

* con transformadores externos

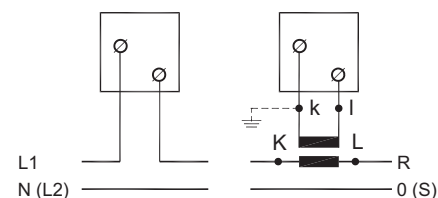
Otros rangos bajo pedido.

Esquemas de conexión

Voltímetro:



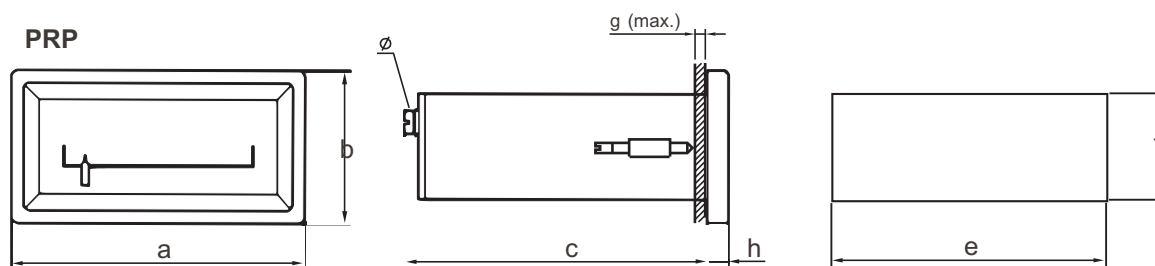
Amperímetro:



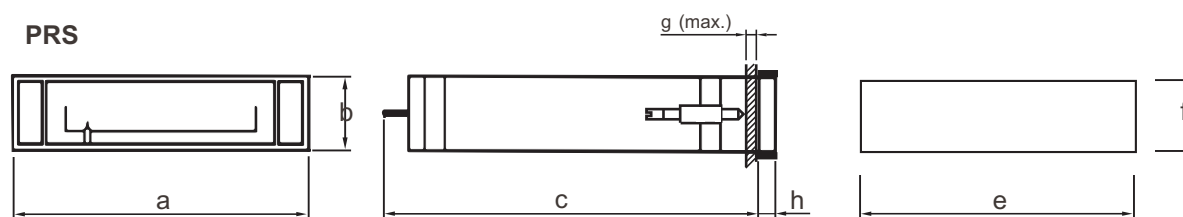
Dimensiones de la caja de aparatos con rectificador

Dimensiones en mm / Peso en gramos										
Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	Ø	Peso
PRP 72x36	72	36	105	-	68 +0,7	33 +0,7	40	5,5	M4	200
PRP 96x48	96	48	125	-	92 +0,7	44 +0,7	40	7	M4	500
PRP 144x72	144	72	170	-	138 +0,7	68 +0,7	40	8	M4	800
PRP 48x24	48	24	68	-	43,2 +0,3	22,2 +0,3	40	5,3	-	150
PRP 72x24	72	24	92	-	67 +0,5	22,2 +0,3	40	5,3	-	200
PRP 96x24	96	24	125	-	91 +0,5	22,5 +0,3	40	5,3	-	250

PRP



PRS



APARATOS CON CONMUTADOR

EQ..n SWT-3 / EQ..n SWT-6



Voltímetros de hierro movil

con conmutador integrado

■ Clase 1.5



Características Técnicas

Tipo			EQ72n SWT-6	EQ96n SWT-6	EQ72n SWT-3	EQ96n SWT-3
Marco	(mm)		72 x 72	96 x 96	72 x 72	96 x 96
Longitud scala	(mm)		91	97	91	97
Peso	(g)		190	230	190	230
Abertura de panel	(mm)		66 + 0,7	92 + 0,8	66 + 0,7	92 + 0,8
Profundidad	(mm)		55	55	55	55
Ajustes del conmutador		Rangos				
6 posición sin la posición cero L3-L1, L2-L3, L1-L2, L1-N, L2-N, L3-N	V=	150	●	●	—	—
		250	●	●	—	—
		300	●	●	—	—
		400	●	●	—	—
		500	●	●	—	—
		600	●	●	—	—
	Conexión al transformador de tensión	.../100*	●	●	—	—
		.../110*	●	●	—	—
Ajustes del conmutador		Rangos				
4 posiciones con la posición cero L1-L3, L2-L3, L1-L2, OFF	V=	150	—	—	●	●
		250	—	—	●	●
		300	—	—	●	●
		400	—	—	●	●
		500	—	—	●	●
		600	—	—	●	●
	Conexión al transformador de tensión	.../100*	—	—	●	●
		.../110*	—	—	●	●
Cubrebomas de acuerdo con VGB 4 incluido			●	●	●	●
Cubrebomas unitarios (para la fijación); ver capítulo 10 Accesorios			●	●	●	●

● Disponible ○ Bajo pedido

* Por favor indicar en el pedido indicar la tensión primaria y el valor final de la escala.

Descripción

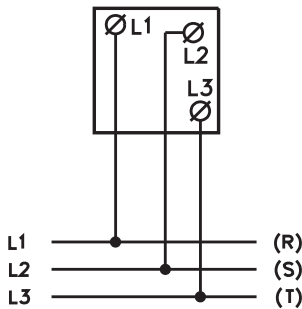
Se utilizan para la medida de tensiones fase-fase y fase-neutro de una línea trifásica. Para ello incorporan un conmutador que permite seleccionar los hilos entre los que se desea realizar la medida. Disponen de una posición de desconexión en el conmutador (OFF).

Características técnicas, ver aparato de hierro movil EQ (página 4/5)

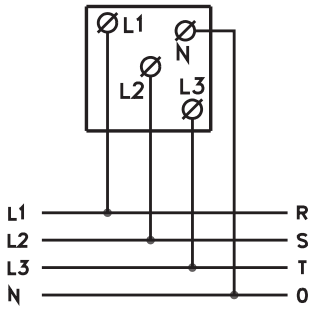
Consumption EQ.. SWT	
EQ 72n SWT	EQ 96n SWT
3,5 VA max.	3,5 VA max.

Diagramas de conexión

EQ...SWT-3



EQ...SWT-6



EQ..n SWT



Amperímetros de hierro móvil con conmutador integrado

■ Clase 1.5



Descripción

Se utilizan para la medida de las intensidades en cada fase y en el neutro (caso de existir) de una línea trifásica a través de 3 transformadores de intensidad. Para líneas sin neutro, admite también la conexión con solo 2 transformadores. Mediante un conmutador incorporado, se selecciona la fase a medir, el neutro o bien se desconecta el aparato (OFF).

Por favor indicar en el pedido, si los instrumentos están conectados directamente (máx. 10 A), o a un transformador de intensidad, en cuyo caso por favor indicar la relación.

Consumo

1 VA por fase

Dimensiones de la caja de los aparatos con conmutador

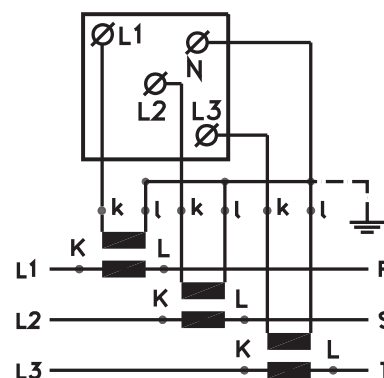
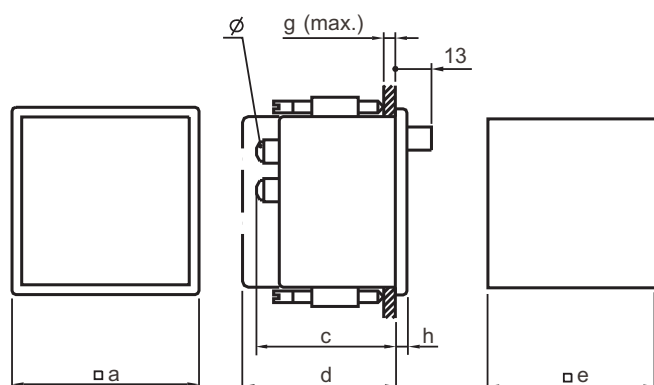
Dimensiones en mm / Peso en gramos										
Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	Ø	Peso
EQ72n SWT	72	-	53	68	68 +0,7	-	40	5	M4	190
EQ96n SWT	96	-	53	68	92 +0,8	-	40	5	M4	230

Características Técnicas

Tipo			EQ72n SWT-3	EQ96n SWT-3
Marco	(mm)		72 x 72	96 x 96
Longitud escala	(mm)		91	97
Peso	(g)		190	230
Abertura de panel	(mm)		66 + 0,7	92 + 0,8
Profundidad	(mm)		55	55
Ajuste del conmutador				
Rangos				
4 posiciones L1, L2, L3, OFF	mA=	400	○	○
		600	○	○
	A=	1	○	○
		1,5	○	○
		2,5	○	○
		4	○	○
Conexión a la intensidad	.../5		●	●
	.../1		●	●
Cubrebornas según VGB 4 incluido			●	●
Cubrebornas unitarios (para fijación), opcional ver capítulo 10			●	●

● disponible ○ bajo pedido

Esquemas de conexión



AMPERÍMETROS MAXÍMETROS BIMETÁLICOS

BIQ...n



Amperímetros máxímetros

- Clase 3
- Conexión a transformadores de intensidad
- Secundaria 5 A ó 1 A
- Escalas intercambiables



Descripción

Sistema bimetalico, con una espiral que se calienta por efectos de la corriente moviendo el eje, y en otra en oposición para compensar el efecto de la temperatura ambiente. La temperatura ambiente que puede variar desde -10 ° C hasta +55 ° C.

Gracias a su gran inercia térmica, las puntas de corriente de corta duración no son registradas, de manera que el aparato indica mediante una aguja negra el valor media de la intensidad eficaz en un período determinado (15 minutos). La máxima indicación queda registrada por la posición de la aguja roja, arrastrada por la anterior. Mediante un botón giratorio precintable se puede bajar la aguja roja hasta la posición de la aguja negra, para realizar una nueva lectura.

Los amparímetros máxímetros bimetalicos se utilizan para el control de cargas de líneas, transformadores e instalaciones eléctricas en general.

Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43780

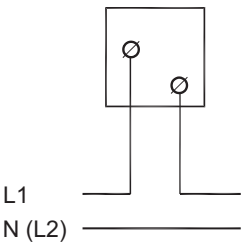
Continua 1,2 veces el valor nominal
Corta duración 10 veces el valor nominal

Escalas ajustables.

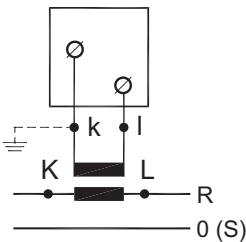
Norma de los valores del disco de factor de escala:
Tipo I: 1-2-2,5-3-4-5-6-7-8-9-10.

Esquemas de conexión BIQ / BOQ:

Conexión directa



Conexión al transformador



Características Técnicas

Tipo		BIQ72n	BIQ96n	BIQ144s
Marco frontal	(mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Longitud de la escala	(mm)	91	97	139
Consumo	.../5A	2,5 VA	2,5 VA	2,5 VA
	.../1A	1,6 VA	1,6 VA	1,6 VA
Tiempo de ajuste	al transformador			
15 min	.../5A	●	●	●
	.../1A	●	●	●
Transformador de intensidad primaria (A) = 100%		Valor de la escala final (A) = 120% Intensidad primaria + 20% sobrecarga		
A	5	6	6	6
	10	12	12	12
	15	18	18	18
	20	24	24	24
	25	30	30	30
	30	36	36	36
	40	48	48	48
	50	60	60	60
	60	72	72	72
	75	90	90	90
	100	120	120	120
	125	150	150	150
	150	180	180	180
	200	240	240	240
	250	300	300	300
	300	360	360	360
	400	480	480	480
	500	600	600	600
	600	720	720	720
	750	900	900	900
	800	960	960	960
	1,0 kA	1,2 kA	1,2 kA	1,2 kA
	1,2 kA	1,4 kA	1,4 kA	1,4 kA
	1,5 kA	1,8 kA	1,8 kA	1,8 kA
	2,0 kA	2,4 kA	2,4 kA	2,4 kA
	2,5 kA	3,0 kA	3,0 kA	3,0 kA
	3,0 kA	3,6 kA	3,6 kA	3,6 kA
	4,0 kA	4,8 kA	4,8 kA	4,8 kA
Tapas cubrebornas o cubrebornas unitarios* (1 set. = 2 pcs.)		●	●	●
		●	●	●

● Disponible ○ Bajo pedido

Tapas cubrebornas de acuerdo con VBG 4. (Por favor, indique en el pedido)

BOQ...n



Amperímetro máximo bimetalico combinados

- Conexión al transformador de intensidad
- Secundaria de 5 A ó 1 A
- Clase 3 y 1.5
- Con escala intercambiable



Descripción

Los amperímetros combinados incorporan en un mismo aparato las funciones de amperímetro y de máximo. Estos instrumentos consisten en un indicador de máxima demanda bimetalico combinado con un amperímetro de hierro móvil. El movimiento del indicador de arrastre del aparato bimetalico muestra el valor máximo, y el valor actual a través del aparato de hierro móvil. Temperatura de trabajo entre -10 °C y +55 °C.

El instrumento dispone de un botón hermético de reajuste, con el que el indicador de arrastre de color rojo puede ser reseteado sobre la posición de la escala. (No gire más bajo!).

Los equipos están disponibles en el tamaño 96 x 96, que también tiene añadido un transformador de saturación de intensidad.

Capacidad de sobrecarga según la norma DIN 43780

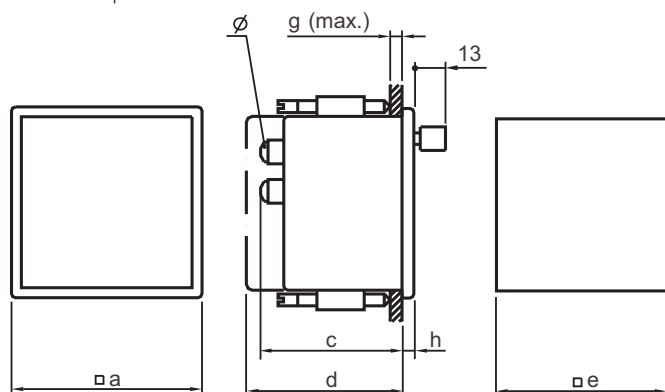
Continua 1,2 veces el valor nominal

Corta duración 10 veces 1s

Conexión ver BIQ (ver página 4/15)

Dimensiones de la caja del panel bimetalico:

Dimensiones en mm / Peso en gramos									
Type	Dimensiones	a	c	d	e	g	h	Ø	Peso
BIQ72n	.../5 A	72	55	74	68 ^{+0,7}	8 ¹	4,6	M6	190
	.../1 A	72	55	74	68 ^{+0,7}	8 ¹	4,6	M4	190
BIQ96n	.../5 A	96	55	74	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M6	250
	.../1 A	96	55	74	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M8	250
BIQ144s	.../5 A	144	70	-	138 ⁺¹	10	8	M4	625
	.../1 A	144	70	-	138 ⁺¹	10	8	M6	750
BOQ72n	.../5 A	72	55	74	68 ^{+0,7}	8 ¹	4,6	M8	230
	.../1 A	72	55	74	68 ^{+0,7}	8 ¹	4,6	M4	220
BOQ96n	.../5 A	96	55	74	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M6	290
	.../1 A	96	55	74	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M8	280
BOQ144s	.../5 A	144	70	-	138 ⁺¹	10	8	M4	680
	.../1 A	144	70	-	138 ⁺¹	10	8	M4	795

¹ 26 mm con fijaciones


Características Técnicas

Tipo	BOQ72	BOQ96n	BOQ144s
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Longitud de la escala (mm)	Bimetalico 61	71 90	90 90
Consumo	.../5A	3,4 VA	2,7 VA
	.../1A	2,5 VA	2,5 VA
Tiempo de ajuste	al transformador		
15 min	.../5A	●	●
	.../1A	●	●
Transformador de intensidad primaria (A)		Valor de la escala final (A)	
		sistema bimetalico	sistema hierro móvil
= 100%		20% sobrecarga = 120%	100% sobrecarga = 120%
A	5	6	10
	10	12	20
	15	18	30
	20	24	40
	25	30	50
	30	36	60
	40	48	80
	50	60	100
	60	72	120
	75	90	150
	100	120	200
	125	150	250
	150	180	300
	200	240	400
	250	300	500
	300	360	600
	400	480	800
	500	600	1,0 kA
	600	720	1,2 kA
	750	900	1,5 kA
	800	960	1,6 kA
	1,0 kA	1,2 kA	2,0 kA
	1,2 kA	1,4 kA	2,4 kA
	1,5 kA	1,8 kA	3,0 kA
	2,0 kA	2,4 kA	4,0 kA
	2,5 kA	3,0 kA	5,0 kA
	3,0 kA	3,6 kA	6,0 kA
	4,0 kA	4,8 kA	8,0 kA
Tapas cubrebornos o cubrebornos unitarios (1 set. = 2 pcs.)		●	●

● Disponible ○ Bajo pedido

Tapas cubrebornos de acuerdo con VBG 4. (Por favor, indique en el pedido)

EQ 192 x 96

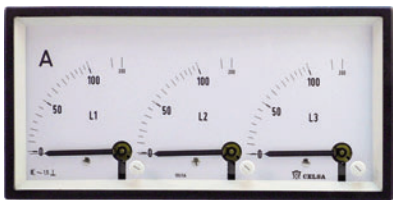


Aparato triple

Combinación de 3 aparatos de hierro movil

- Clase 1.5 de acuerdo con DIN 43780
- Caja según DIN 43700

Posición normalizados 192 x 96 mm, uno al lado del otro. Como se muestra en la imagen de la izquierda.



Descripción

Ejecución normalizados:

Posición 192 x 96 mm, uno al lado del otro. Como se muestra en la imagen superior. Estos aparatos son adecuados para la supervisión simultánea de 3 fases en un sistema trifásico para intensidades alternas de 50 ... 100 Hz.

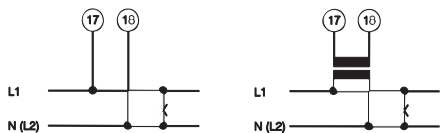
Bajo demanda:

- Disposición de los aparatos uno encima del otro.
- Tapa cubrebomas que protege contra contactos accidentales (Ver capítulo 10 Accesorios)

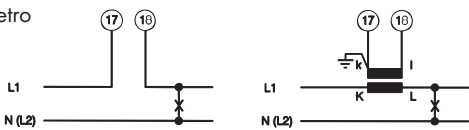
Si no se indica lo contrario en el pedido, la ejecución es la normalizados.

Diagramas de conexión

Voltímetro



Amperímetro



Dimensiones ver tipo BIQ192x96 página 4/18.

Características Técnicas

Tipo		EQ 192 x 96 side by side	EQ 192 x 96 on top of each other
Marco frontal	(mm)	192 x 96	192 x 96
Abertura de panel	(mm)	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}
Profundidad	(mm)	60	60
Longitud de escala	(mm)	3 x 72	3 x 72
Peso	(Kg)	0,9	0,9
Rango mA~	100/ 200 150/ 300 250/ 500 400/ 800 600/ 1200	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
A~	1/2 1,5/3 2,5/5 4/8 6/12 10/20 15/30 25/50	● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ●
Conexión al transformador	.../1 A .../5 A	● ●	● ●
V~	6 10 15 25 40 60 100 150 250 400 500 600	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Conexión al transformador	.../1 A .../5 A	● ●	● ●
Cubrebomas unitarios		●	●

● disponible ○ bajo pedido

BIQ 192 x 96 / BOQ 192 x 96



BIQ



BOQ

Descripción

Ejecución normalizados:

Posición 192 x 96 mm, uno al lado del otro.

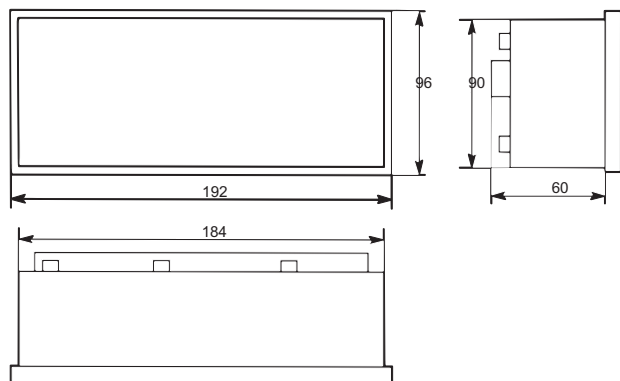
Aparato de hierro móvil de clase 1,5.

El arrastre del indicador tiene un error máximo de $\pm 3\%$ en el movimiento bimetalico.

Bajo demanda:

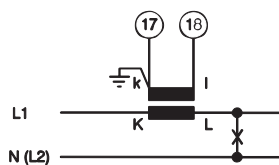
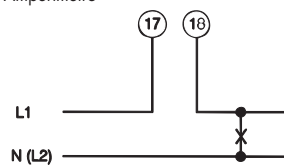
- Disposición de los aparatos uno encima del otro.
- Tapa cubrebornas que protege contra contactos accidentales (Ver capítulo 10 Accesorios)

Dimensiones



Diagramas de conexión

Amperímetro



Amperímetros máxímetros triple

Combinación de 3 amperímetros máxímetros bimetalicos o combinación bimetalicos-hierro móvil

■ Clase 3 / 1.5 de acuerdo con DIN 43780

■ Caja según DIN 43700



Características Técnicas BIQ

Amperímetro máxímetro con movimiento bimetalico	BIQ 192 x 96 normalizados	BIQ 192 x 96 uno sobre el otro
Marco frontal (mm)	192 x 96	192 x 96
Abertura de panel (mm)	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}
Profundidad (mm)	60	60
Longitud escala (mm)	3 x 74	3 x 74
Peso (Kg)	0,7	0,7
3 movimientos bimetalicos		
Tiempo de ajuste 15 min	●	●
bajo demanda 8 min	○	○
Cosumo para 1 A de intensidad nominal	3 x 1,3 VA	3 x 1,3 VA
Cosumo para 5 A de intensidad nominal	3 x 3,5 VA	3 x 3,5 VA
Conexión al transformador .../1 A	●	●
.../5 A	●	●
Cubrebornas unitarios	●	●

Indicar la intensidad nominal del transformador

Valor final del rango = 1.2 veces de la intensidad nominal del transformador

● disponible ○ bajo pedido

Características Técnicas BOQ

Amperímetro máxímetro con movimiento bimetalico y hierro móvil	BOQ 192 x 96 normalizados	BOQ 192 x 96 uno sobre el otro
Marco frontal (mm)	192 x 96	192 x 96
Abertura de panel (mm)	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}	186 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}
Profundidad (mm)	60	60
Longitud escala (mm)	70 74	70 74
Peso (Kg)	1,0	1,0
3 movimientos bimetalicos		
Tiempo de ajuste 15 min	●	●
bajo demanda 8 min	○	○
Cosumo para 1 A de intensidad nominal	3 x 2 VA	3 x 2 VA
Cosumo para 5 A de intensidad nominal	3 x 4 VA	3 x 4 VA
Conexión al transformador .../1 A	●	●
.../5 A	●	●
Cubrebornas unitarios	●	●

Indicar la intensidad nominal del transformador

Valor final del rango = 1.2 veces de la intensidad nominal del transformador

● disponible ○ bajo pedido

Tapas cubrebornas de acuerdo con VBG 4. (Por favor, indique en el pedido)

EQ...sK



Aparato cuádruple

Combinación de 3 amperímetros y 1 voltímetro de hierro móvil

- Clase 2.5
- Caja 96 x 96 mm ó 144 x 144 mm

Description

El EQ...sK consta de 4 aparatos. La combinación corresponde a 3 amperímetros de conexión al transformador de ... / 1 A ó ... / 5 A y un voltímetro. Estos aparatos son adecuados para la supervisión sincrónica de 3 fases y una tensión en un sistema trifásico.

Amperímetros y voltímetro de hierro móvil con capacidad de sobrecarga de 1,2 I_n.

Sistema de hierro móvil

Sistema de hierro móvil, con amortiguamiento por fluido de silicona. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

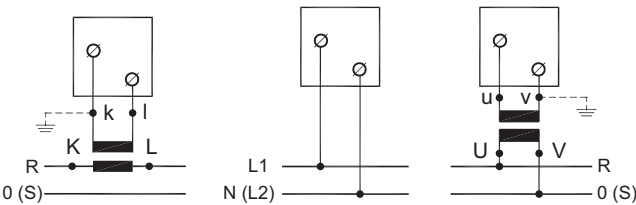
Por favor indicar en el pedido:

- 1) Caja (96 x 96 or 144 x 144)
- 2) Intensidad primaria y secundaria para amperímetros
- 3) Rango de voltaje para voltímetros

Esquemas de conexión

Amperímetro

Voltímetro



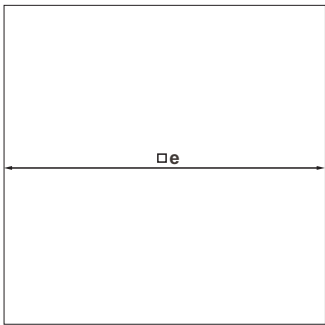
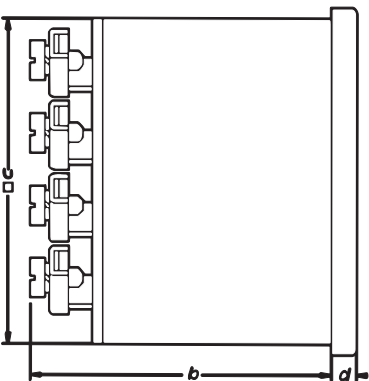
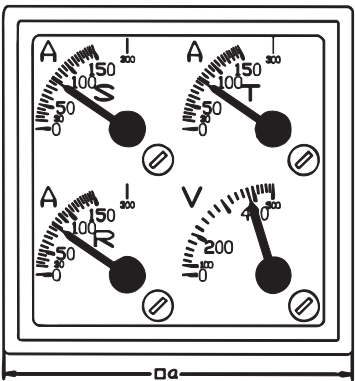
Características Técnicas

Maxímetros con movimiento bimetalico		EQ 96sK	EQ 144sK
Marco frontal	(mm)	96 x 96	144 x 144
Abertura de panel	(mm)	92 ^{+1,1} x 92 ^{+0,8}	138 ^{+1,1} x 138 ^{+0,8}
Profundidad	(mm)	76	76
Longitud escala	(mm)	4 x 40	4 x 67
Peso	(Kg)	0,7	0,8
Rango		Conexión al transformador	
Voltaje		.../1A	.../5A
V ~	100	●	●
	150	●	●
	250	●	●
	400	●	●
	500	●	●
	600	●	●
Conexión al transformador		Conexión al transformador	
.../100 V		●	●
.../110 V		●	●
Cubrebornos unitarios		●	●

● disponible ○ bajo pedido

Dimensiones en mm

Tipo	a	b	c	d	e
EQ 96sK	96	76	90	7	98 +0,8
EQ 144sK	144	76	135	7	138 +1

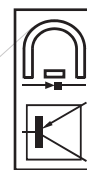


DQ...n



Vatímetro - Potencia activa

- Para intensidad alterna 50-60 Hz
- Clase 1.5
- Escala 90°



Descripción

Se utiliza para la medición de potencia activa en un circuito con o sin intensidad sinusoidal. Existen varias versiones para corriente alterna monofásica y trifásica a 3 y 4 hilos, con cargas tanto equilibradas como desequilibradas. Amortiguamiento magnético, con suspensión mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Valores normalizados del valor final de la escala:

1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8, o sus múltiplos y submúltiplos.

Otros valores bajo pedido.

Consumo

Consumo de intensidad por recorrido < 0.2 VA

Consumo de tensión por recorrido < 3.9 VA

Indicar en el pedido

1. Tipo de intensidad. Por ejemplo, alterna monofásica o alterna trifásica con o sin neutro, equilibrada o desequilibrada.
2. Indicar la tensión entre fase-fase y fase-neutro.
Si se utilizan transformadores indicar la tensión de trabajo, relación y conexión. Para tensiones mayores de 500 V es necesaria la utilización de transformadores.
3. Intensidad máxima directa es de 5A. Si se utiliza transformador indicar la relación.
4. Indicar el valor final de la escala de potencia activa:
Si no se indica seguiremos el siguiente procedimiento:
a) para alterna monofásica
 $P(W) = U(V) \times I(A)$
b) para alterna trifásica
 $P(W) = U(V) \times I(A) \times \sqrt{3} \times \cos. \varphi$
Si el $\cos. \varphi$ es desconocido, se utilizará $\cos. \varphi = 1$.
Escala: : $P^* 0.5$ hasta 1.2
Indicar el valor final de la escala de potencia reactiva::
a) para alterna monofásica
 $Q(var) = U(V) \times I(A) \times \sin. \varphi$
b) para alterna trifásica
 $Q(var) = U(V) \times I(A) \times \sqrt{3} \times \sin. \varphi$
Si el $\cos. \varphi$ es desconocido, se utilizará $\cos. \varphi = 1$.
Escala: : $Q^* 0.5$ hasta 1.2

Bajo demanda:

Escala con cero centro. Por ejemplo, -100-0-100kW

Capacidad de sobrecarga de acuerdo con DIN 43780

Capacidades de sobrecarga continua $1,2I_n$.

Características Técnicas

Marco frontal	(mm)	96 x 96		144 x 144
Longitud escala	(mm)	97		146
Peso	(g)	a = 650 b = 650 c = 750 d = 900		a = 900 b = 950 c = 1000 d = 1100
Rango	U (V)	I (A)	Tipo	Tipo
Alterna monofásica	~		DQ 96n/1w	DQ 144n/1w
a	57,7 - 63,5 100 - 110 - 127 230 - 400	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica sin neutro equilibrada	≡		DQ 96n/1d	DQ 144n/1d
b	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica sin neutro desequilibrada	≡		DQ 96n/2	DQ 144n/2
c	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica con neutro equilibrada	≡		DQ 96n/1	DQ 144n/1
a	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica con neutro desequilibrada	≡		DQ 96n/3	DQ 144n/3
d	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Cubrebornas unitarios			●	●

● disponible ○ bajo pedido

Esquemas de conexión ver página 4/25.

Dimensiones ver DQ..n/b. en la página 4/22.

DQ..n/b



Varímetro - Potencia reactiva

- Para intensidad alterna 50-60 Hz
- Clase 1.5
- Escala 90°



Descripción

Se utiliza para la medición de potencia activa en un circuito con o sin intensidad sinusoidal. Existen varias versiones para corriente alterna monofásica y trifásica a 3 y 4 hilos, con cargas tanto equilibradas como desequilibradas. Amortiguamiento magnético, con suspensión mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Valores normalizados del valor final de la escala:

1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8, o sus múltiplos y submúltiplos.

Otros valores bajo pedido.

Consumo

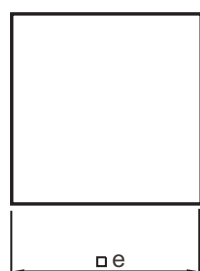
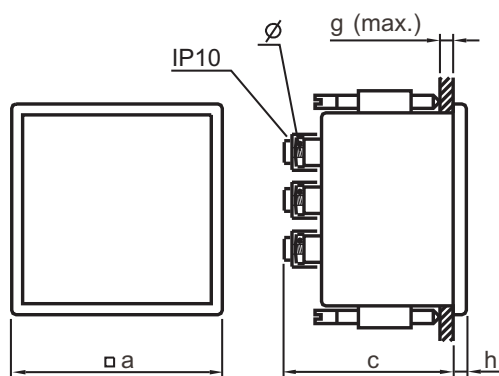
Consumo de intensidad por recorrido < 0.2 VA

Consumo de tensión por recorrido < 3.9 VA

Indicaciones de pedido requeridad ver DQ..n. (ver página 4/21)

Dimensiones de la caja 90° vatímetros / varímetros

Dimensiones en mm / Peso en gramos						
Tipo	a	c	e	g	h	Ø
DQ 96n / DQ 96n/b	96	134	92 ^{+0,8}	40	5,5	M4
DQ 144n / DQ 144n/b	144	134	138 ⁺¹	40	5,5	M4



Características Técnicas

Marco frontal (mm)		96 x 96		144 x 144	
Longitud escala (mm)		97		146	
Peso (g)		a = 460 b = 510 c = 695 d = 725		a = 720 b = 770 c = 960 d = 990	
Rango	U (V)	I (A)	Tipo	Tipo	
Alterna monofásica	~		DQ 96n/1wb	DQ 144n/1wb	
a	57,7 - 63,5 100 - 110 - 127 230 - 400	5 1	●	●	
Alterna trifásica sin neutro equilibrada	≡		DQ 96n/1db	DQ 144n/1db	
b	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	●	●	
Alterna trifásica sin neutro desequilibrada	≡		DQ 96n/2b	DQ 144n/2b	
c	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	●	●	
Alterna trifásica con neutro equilibrada	≡		DQ 96n/1b	DQ 144n/1b	
a	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	●	●	
Alterna trifásica con neutro desequilibrada	≡		DQ 96n/3b	DQ 144n/3b	
d	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	●	●	
Cubrebornas unitarios			●	●	

● disponible ○ bajo pedido

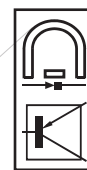
Esquemas de conexión ver página 4/25.

DAQ...n



Vatímetro - Potencia activa

- Para intensidad alterna 50-60 Hz
- Clase 1.5
- Escala 240°



Descripción

Se utiliza para la medición de potencia activa en un circuito con o sin intensidad sinusoidal. Existen varias versiones para corriente alterna monofásica y trifásica a 3 y 4 hilos, con cargas tanto equilibradas como desequilibradas. Amortiguamiento magnético, con suspensión mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Valores normalizados del valor final de la escala:

1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8, o sus múltiplos y submúltiplos.

Otros valores bajo pedido.

Consumo

Consumo de intensidad por recorrido < 0.2 VA

Consumo de tensión por recorrido < 3.9 VA

Indicar en el pedido

1. Tipo de intensidad. Por ejemplo, alterna monofásica o alterna trifásica con o sin neutro, equilibrada o desequilibrada.
2. Indicar la tensión entre fase-fase y fase-neutro.
Si se utilizan transformadores indicar la tensión de trabajo, relación y conexión. Para tensiones mayores de 500 V es necesaria la utilización de transformadores.
3. Intensidad máxima directa es de 5A. Si se utiliza transformador indicar la relación..
4. Indicar el valor final de la escala de potencia activa:
Si no se indica seguiremos el siguiente procedimiento:
a) para alterna monofásica
 $P (W) = U (V) \times I (A)$
b) para alterna trifásica
 $P (W) = U (V) \times I (A) \times \sqrt{3} \times \cos. \varphi$
Si el $\cos. \varphi$ es desconocido, se utilizará $\cos. \varphi = 1$.
Escala: : $P \times 0.5$ hasta 1.2
Indicar el valor final de la escala de potencia reactiva:
a) para alterna monofásica
 $Q (var) = U (V) \times I (A) \times \sin. \varphi$
b) para alterna trifásica
 $Q (var) = U (V) \times I (A) \times \sqrt{3} \times \cos. \varphi$
Si el $\cos. \varphi$ es desconocido, se utilizará $\cos. \varphi = 1$.
Escala: : $Q \times 0.5$ hasta 1.2

Bajo demanda:

Escala con cero centro. Por ejemplo, -100-0-100kW

Capacidad de sobrecarga de acuerdo con DIN 43780

Capacidades de sobrecarga continua 1,2I_n.

Características Técnicas

Marco frontal	(mm)	96 x 96		144 x 144
Longitud escala	(mm)	142		230
Peso	(g)	a = 460 b = 510 c = 695 d = 725		a = 720 b = 770 c = 960 d = 990
Rango	U (V)	I (A)	Tipo	Tipo
Alterna monofásica	~		DAQ 96n/1w	DAQ 144n/1w
a	57,7 - 63,5	5	●	●
	100 - 110 - 127			
	230 - 400	1	●	●
Alterna trifásica sin neutro equilibrada	≡		DAQ 96n/1d	DAQ 144n/1d
b	100 - 110 - 230	5	●	●
	400			
	440 - 500	1	●	●
Alterna trifásica sin neutro desequilibrada	≡		DAQ 96n/2	DAQ 144n/2
c	100 - 110 - 230	5	●	●
	400			
	440 - 500	1	●	●
Alterna trifásica con neutro equilibrada	≡		DAQ 96n/1	DAQ 144n/1
a	100 - 110 - 230	5	●	●
	400			
	440 - 500	1	●	●
Alterna trifásica con neutro desequilibrada	≡		DAQ 96n/3	DAQ 144n/3
d	100 - 110 - 230	5	●	●
	400			
	440 - 500	1	●	●
Cubrebornas unitarios			●	●

● disponible ○ bajo pedido

Esquemas de conexión ver página 4/25.

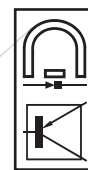
Dimensiones ver DAQ...n/b. en la página 4/24

DAQ..n/b



Varímetro - Potencia reactiva

- Para intensidad alterna 50-60 Hz
- Clase 1.5
- Escala 240°



Descripción

Se utiliza para la medición de potencia activa en un circuito con o sin intensidad sinusoidal. Existen varias versiones para corriente alterna monofásica y trifásica a 3 y 4 hilos, con cargas tanto equilibradas como desequilibradas. Amortiguamiento magnético, con suspensión mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Valores normalizados del valor final de la escala:

1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8, o sus múltiplos y submúltiplos.

Otros valores bajo pedido.

Consumo

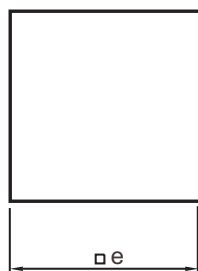
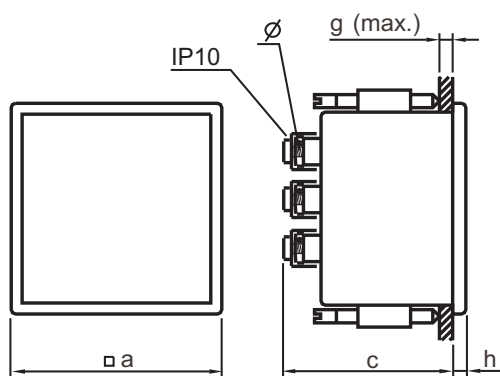
Consumo de intensidad por recorrido < 0.2 VA

Consumo de tensión por recorrido < 3.9 VA

Indicaciones de pedido requeridad ver DAQ..n. (ver página 4/21)

Dimensiones de la caja 240° vatímetros / varímetros

Dimensiones en mm / Peso en gramos						
Tipo	a	c	e	g	h	Ø
DAQ 96n / DAQ 96n/b	96	134	92 ^{+0,8}	40	5,5	M4
DAQ 144n / DAQ 144n/b	144	134	138 ⁺¹	40	5,5	M4



Características Técnicas

Marco frontal	(mm)	96 x 96		144 x 144
Longitud escala	(mm)	142		230
Peso	(g)	a = 460 b = 510 c = 695 d = 725		a = 720 b = 770 c = 960 d = 990
Rango	U (V)	I (A)	Tipo	Tipo
Alterna monofásica	~		DAQ 96n/1wb	DAQ 144n/1wb
a	57,7 - 63,5 100 - 110 - 127 230 - 400	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica sin neutro equilibrada	≡		DAQ 96n/1db	DAQ 144n/1db
b	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica sin neutro desequilibrada	≡		DAQ 96n/2b	DAQ 144n/2b
c	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica con neutro equilibrada	≡		DAQ 96n/1b	DAQ 144n/1b
a	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Alterna trifásica con neutro desequilibrada	≡		DAQ 96n/3b	DAQ 144n/3b
d	100 - 110 - 230 400 440 - 500	5 1	● ●	● ●
Cubrebomas unitarios			●	●

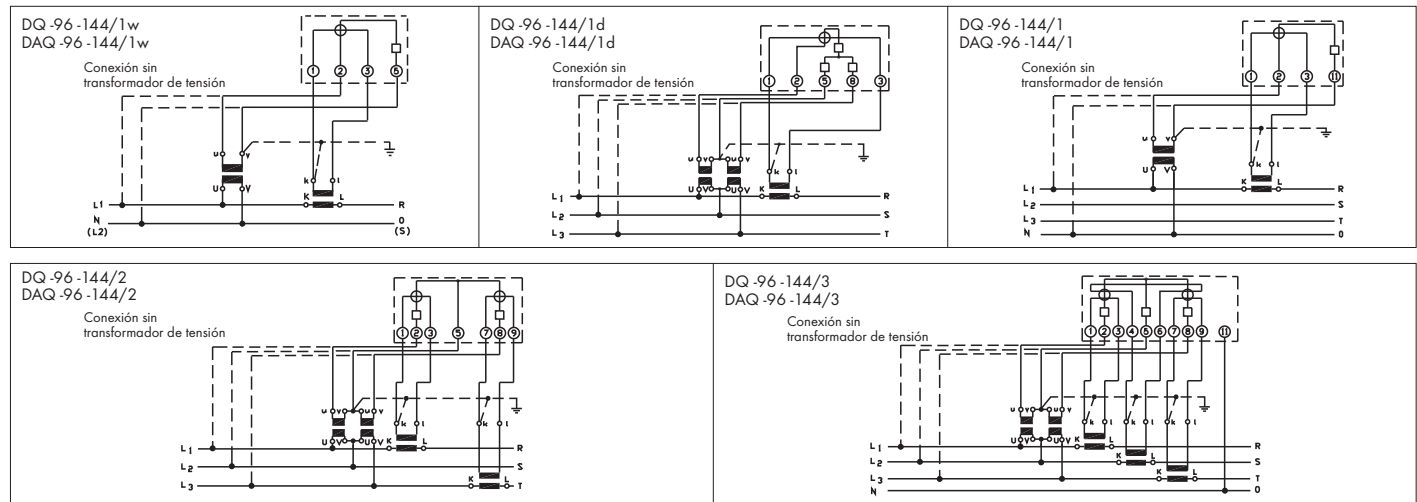
● disponible ○ bajo pedido

Esquemas de conexión ver página 4/25.

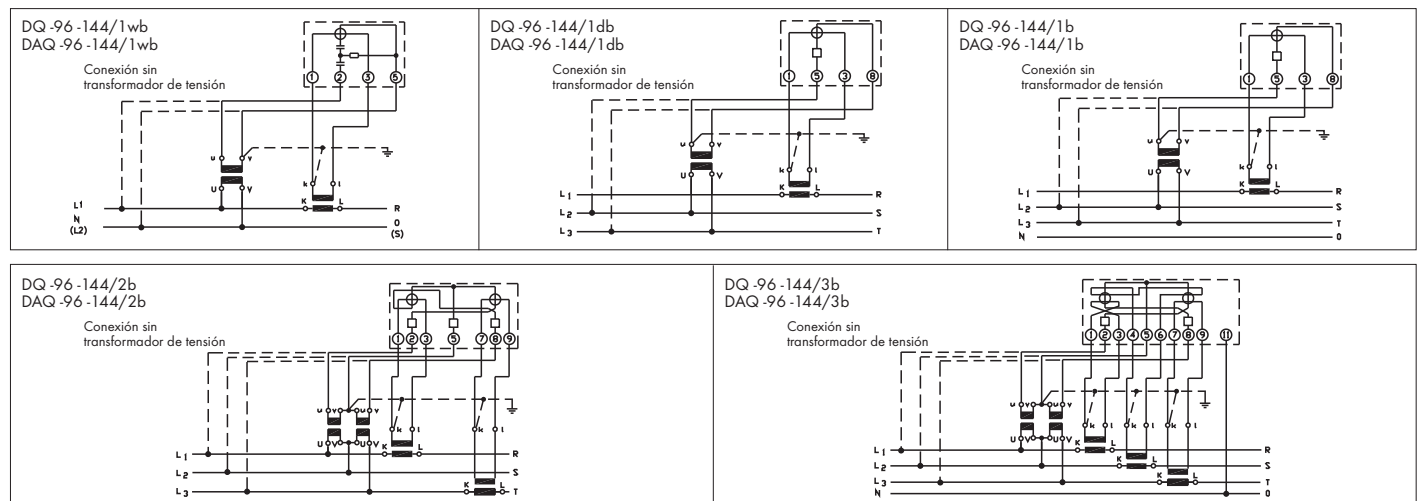
VARÍMETROS - VATÍMETROS

Digramas de conexion:

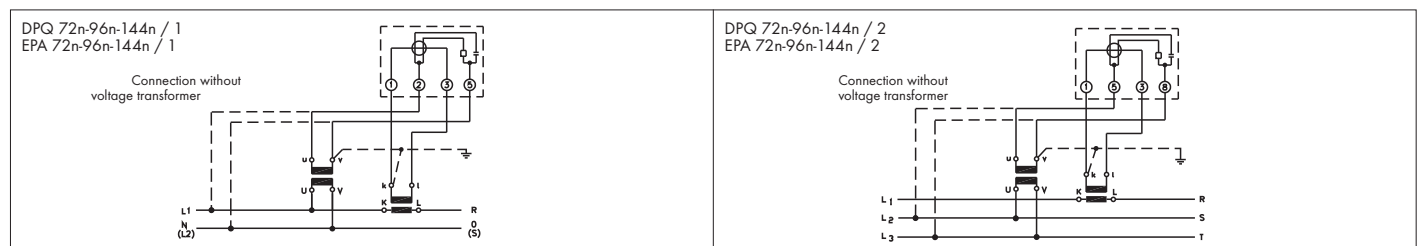
Potencia activa



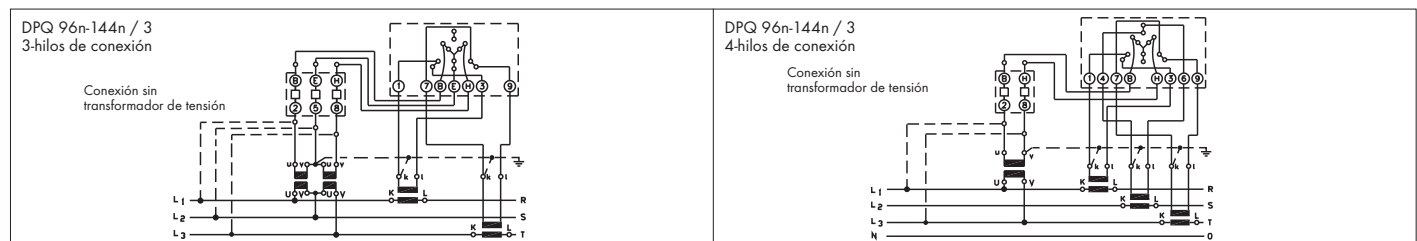
Potencia reactiva



Indicadores factor de potencia



Indicadores factor de potencia



INDICADORES DE FACTOR POTENCIA

DPQ



Aparatos de factor potencia

- Para intensidad alterna 50 - 60 Hz
- Clase 1.5



Descripción

Los fásímetros se utilizan para la medida del factor de potencia $\cos \phi$. Existen versiones para intensidad alterna monofásica y trifásica con cargas tanto equilibradas como desequilibradas. Los DPQ..1/2 utilizan un sistema de electrodinámico de bobinas cruzadas. Los DPQ..3, un sistema de hierro móvil de medida de cociente. Todos disponen de amortiguamiento magnético, con suspensión mediante cojinetes de resorte (sin resorte DPQ...3) para resistir vibraciones y choques. Los DPQ no tienen par antagonista mecánico, ni tornillo de corrección, por lo que la aguja no adopta una posición determinada al desconectar el aparato.

DPQ..1/2: Escalas de no lineales de 90°.

DPQ..3: Escalas de no lineales de 360°.

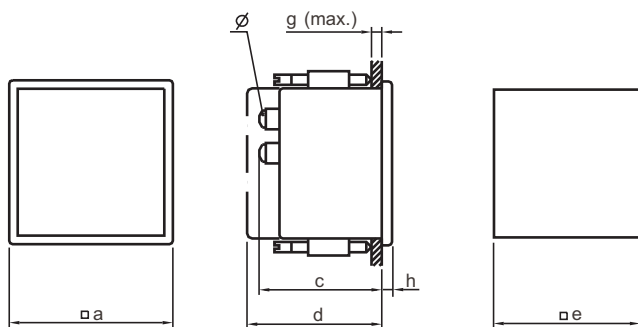
Ejecuciones de escala normalizados:

- cap. 0,5-1-0,5 ind.
- cap. 0,8-1-0,3 ind.
- cap. 0,8-1-0,8 ind.

Digramas de conexión ver página 4/25.

Dimensiones de la caja del fásímetro

Dimensiones en mm / Peso en gramos								
Tipo		a	c	d	e	g	h	Ø
DPQ 72n/1 -/2	desde 240 V	72	55	65	68 +0,7	40	4,6	M4
	hasta 380 V	72	106	132	68 +0,7	40	4,6	M4
DPQ 96n/1 -/2	desde 240 V	96	55	65	92 +0,8	40	5	M4
	hasta 380 V	96	106	132	92 +0,8	40	5	M4
DPQ 144n/1 -/2	desde 240 V	144	53	63	138 +1	40	5,5	M4
	hasta 380 V	144	53	63	138 +1	40	5,5	M4
DPQ 96s/3		96	125	151	92 +0,8	10	5	M4
DPQ 144s/3		144	136	162	138 +1	10	5	M4



Características Técnicas DPQ/1/2

Marco frontal (mm)		72 x 72	96 x 96	144 x 144
Longitud escala (mm)		61	97	146
Peso (g)		550	600	800
Consumo				
	Intensidad 5 A	max. 1 VA	max. 1 VA	max. 1 VA
	Intensidad 1 A	max. 1 VA	max. 1 VA	max. 1 VA
	Tensión	max. 3 VA	max. 3 VA	max. 3 VA
Tensión U (V)	Intensidad I (A)	Tipo	Tipo	Tipo
alterna monofásica equilibrada		DPQ 72n/1	DPQ 96n/1	DPQ 144n/1
57,5 - 100 - 110 - 120	5	●	●	●
220 - 230 - 240				
380 - 400	1	●	●	●
440 - 500				
alterna trifásica equilibrada		DPQ 72n/2	DPQ 96n/2	DPQ 144n/2
57,5 - 100 - 110 - 120	5	●	●	●
220 - 230 - 240				
380 - 400	1	●	●	●
440 - 500				
Tapa cubrebornas o cubrebornas unitarios		●	●	●
		●	●	●

● disponible ○ bajo pedido

Características Técnicas DPQ/3

Marco frontal (mm)		96 x 96	144 x 144
Longitud escala (mm)		200	320
Peso (g)		1450	2400
	(con shunt externo)	(con shunt externo)	(con shunt externo)
Consumo		max. 30 mA	max. 3.5 VA
Tensión U (V)	Intensidad I (A)	Tipo	Tipo
alterna trifásica desequilibrada	20 ... 120%	DPQ 96s/3	DPQ 144s/3
100 - 110	±15	●	●
230			
400	5	●	●
440	1	●	●
Tapa cubrebornas o cubrebornas unitarios		○	○
		●	●

● disponible ○ bajo pedido

INDICADORES DE FACTOR POTENCIA

EPA...n



Aparatos de factor potencia

- Para intensidad alterna 50 - 60 Hz
- Clase 1.5
- Escala 240°



Descripción

Los EPA...n se utilizan para la medida del factor potencia $\cos \phi$. Están constituidos por un instrumento de bobina móvil con convertidor electrónico incorporado. Ejecución especial, el EPA permite escalas abarcando desfases desde 90° hasta 260° eléctrico.

Ejecuciones de escala normalizados:

- cap. 0,5-1-0,5 ind.
- cap. 0,8-1-0,3 ind.
- cap. 0,8-1-0,8 ind.

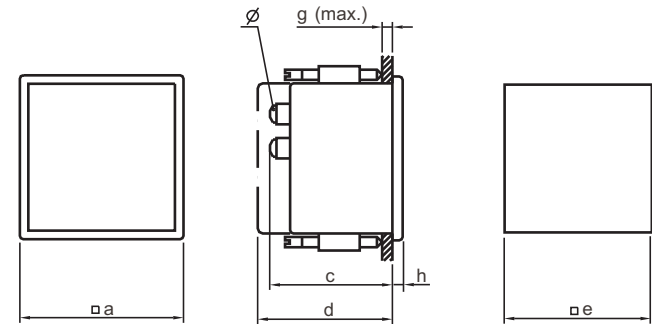
Datos técnicos:

Temperatura térmica 0,08 % per °C.
Consumo con tensión Δ aprox. 3 VA
Consumo con intensidad Δ aprox. 1 VA
Desviación de tensión admisible $U=U_N \pm 15\%$
Intensidad mínimat: $I_{\min}=I_N \times 0,2$
Nota: Si $I < 0,1$ el $\cos \phi$ está fuera del rango de medida.

Connection diagrams see page 4/25.

Dimensiones de la caja del fasímetro

Dimensiones en mm							
Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
EPA 72n/1 -/2	72	106	132	68 +0,7	40	4,6	M4
EPA 96n/1 -/2	96	106	132	92 +0,8	40	5	M4
EPA 144n/1 -/2	144	53	63	138 +1	40	5,5	M4



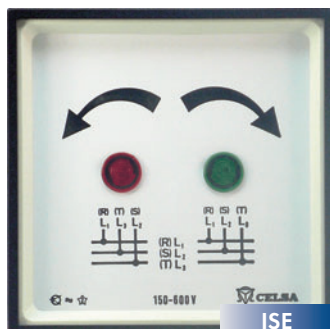
Características Técnicas

Marco frontal	(mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Longitud escala	(mm)	106	142	230
Peso	(g)	550	680	800
Tensión U (V)	Intensidad I (A)	Tipo	Tipo	Tipo
alterna monofásica equilibrada		EPA 72n/1	EPA 96n/1	EPA 144n/1
57,7 - 100 - 110 - 120	5	●	●	●
220 - 230 240				
380 - 400	1	●	●	●
440 - 500				
alterna trifásica equilibrada		EPA 72n/2	EPA 96n/2	EPA 144n/2
57,7 - 100 - 110 - 120	5	●	●	●
220 - 230 240				
380 - 400	1	●	●	●
440 - 500				
Tapa cubrebornos o cubrebornos unitarios		○	○	○
		●	●	●

● available ○ on request

Tapa cubrebornos de acuerdo con VBG 4, por indicar en el pedido.

ISE



Indicadores de sucesión de fases

- ISE/1 para intensidad trifásica
- ISE/2 para intensidad trifásica con un relé conmutado de salida



Descripción

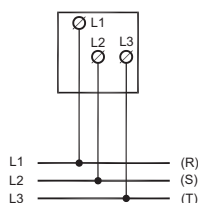
Los indicadores de secuencia de fases permiten determinar fácilmente la secuencia de fases en una red trifásica. Emplean para ello un circuito eléctrico sin partes móviles. Al conectar el aparato a una red se ilumina el piloto verde cuando la secuencia de fases es correcta, o uno rojo si está invertida. Los ISE 72n/1 y ISE 96n/1, indicadores para montaje en panel, son adecuados para una conexión permanente a tensiones entre 150 and 600 V. Los ISE 96s/2, indicadores para montaje en panel, que incorpora además un relé conmutado de salida, con contactos libres de potencia. Cuando la secuencia es incorrecta se desconecta el aparato, el relé se desactiva. De esta forma puede accionarse una alarma, o realizar alguna acción correctiva.

Características Técnicas ISE 96s/2:

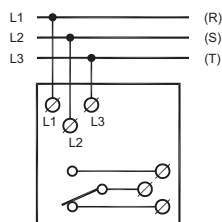
Tensión: 110 / 230 / 400 / 440 V
50 ó 60 Hz
Rango de maniobra: $U_N + 20\%$ hasta $-20\% U_N$
Salida del relé: 1 cambio aislado de maniobra
Sobrecarga de maniobra: 1×10^6
Intensidad máx. de maniobra: 6 A, 250 V
max. 300 W para tensión alterna

Diagramas de conexión

ISE 72n/1
ISE 96n/1



ISE96s/2



Características Técnicas

Tipo	ISE 72n/1	ISE 96n/1	ISE 96s/2
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	96 x 96
Peso (g)	200	250	600
Consumo	1,5	1,5	1,5
Tensión (V)			
150 - 600 V	●	●	○
110 V	—	—	○
230 V	—	—	○
400 V	—	—	●
440 V	—	—	○
500 V	—	—	○
Tapas cubrebornos o cubrebornos unitarios	●	●	●

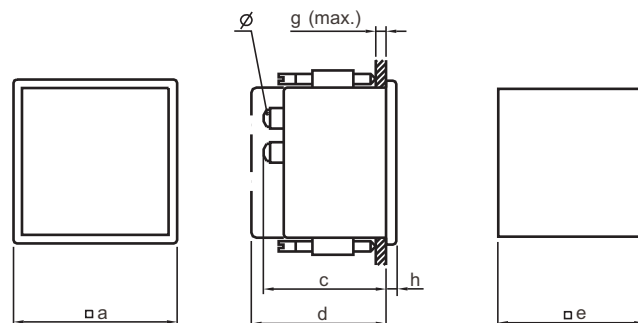
● disponible ○ bajo pedido

Tapas cubrebornos de acuerdo con VBG 4, indicar en el pedido.

Dimensiones de la caja del indicador de secuencia de fases

Dimensiones en mm

Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
ISE 72n/1	72	58	76	68 ^{+0,7}	40	4,6	M4
ISE 96n/1	96	58	76	92 ^{+0,8}	40	5	M4
ISE 144n/1	144	78	95	92 ^{+0,8}	10	5	M4



FRECUENCÍMETROS DE AGUJA

FA...n / FAG...n



Frecuencímetros de aguja

- FA con escala 90°
- FAG con escala 240°



Descripción

Los frecuencímetros de aguja se utilizan para la medida de frecuencia en líneas en torno a su valor nominal. Instrumento de bobina móvil con convertidor electrónico. La suspensión se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Rango de tensión: $\pm 20\%$ del valor nominal
Campo magnético externo: 0.5 mT

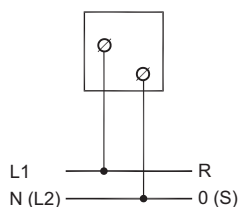
Característica especial para el tipo FAG 240°:

La longitud de la escala permite una mayor exactitud a la hora de determinar la frecuencia.

Bajo demanda, lo siguientes tipos:

FA 48n FAG 48n FAG 144n

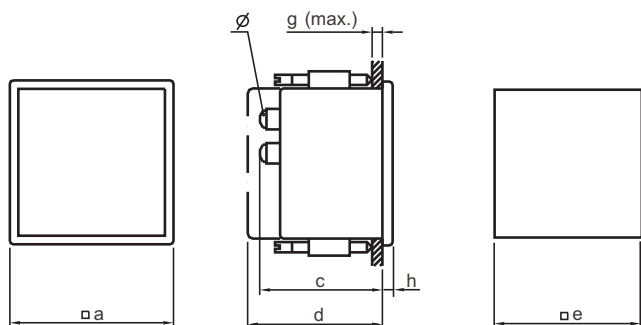
Diagramas de conexión



Dimensiones de caja para los frecuencímetros de aguja

Dimensiones en mm / Peso en gramos							
Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
FA 72n	72	55	75	68 +0,7	81	4,6	M4
FA 96n	96	55	75	92 +0,8	81	5	M4
FA 144n	144	53	53	138 +1	40	5,5	M4
FAG 72n	72	53	53	68 +0,7	40	5	M4
FAG 96n	96	53	53	92 +0,8	40	5,5	M4

¹ 26 mm esparrágos de conexión



Características Técnicas

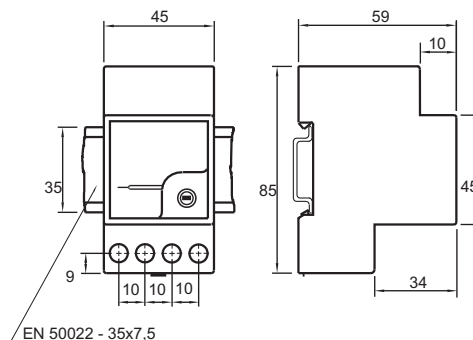
Tipo	FA 35p	FA 72n	FA 96n	FA 144n	FAG 72n	FAG 96n
Marco frontal (mm)	45 x 45	72 x 72	96 x 96	144 x 144	72 x 72	96 x 96
Longitud escala (mm)	40	63	97	146	106	142
Peso (g)	165	210	280	490	210	280
Consumo		< 7 VA	< 7 VA	< 7 VA	< 7 VA	< 7 VA
Alcance (Hz)	U(V)					
45 - 55	100	●	●	●	●	●
45 - 55	110	●	●	●	●	●
45 - 55	230	●	●	●	●	●
45 - 55	400	●	●	●	●	●
45 - 55	440	●	●	●	●	●
45 - 55	500	○	○	○	○	○
45 - 65	100	●	●	●	●	●
45 - 65	110	●	●	●	●	●
45 - 65	230	●	●	●	●	●
45 - 65	400	●	●	●	●	●
45 - 65	440	●	●	●	●	●
45 - 65	500	○	○	○	○	○
55 - 65	100	●	●	●	●	●
55 - 65	110	●	●	●	●	●
55 - 65	230	●	●	●	●	●
55 - 65	400	●	●	●	●	●
55 - 65	440	●	●	●	●	●
55 - 65	500	○	○	○	○	○
Tapas cubrebomas con cubrebomas unitarios	-	●	●	●	●	●

● disponible ○ bajo pedido

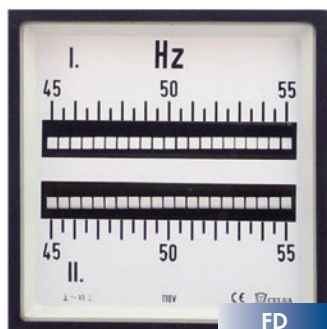
Otros rango de pedido bajo demanda.

Tapas cubrebomas de acuerdo con VBG 4, por favor indicar en el pedido.

Diagramas de conexión FA35p



F / FD



Frecuencímetros de lengüetas vibrantes

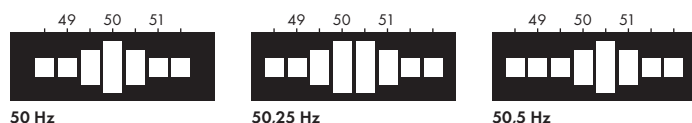


■ Clase 0.5

Descripción

Los frecuencímetros de lengüetas vibrantes se utilizan para la medida en líneas y redes, en torno a su valor nominal. Los frecuencímetros dobles FD incorporan en un mismo aparato dos sistemas de medida totalmente independientes, utilizándose en las operaciones de sincronización de generadores para controlar la condición de igualdad de frecuencias previa a la conexión. El sistema de lengüetas vibrantes, formado por un conjunto de láminas ferromagnética formando un peine montado sobre un electroimán. Cuando la intensidad alterna circula por su bobina, la lámina cuya frecuencia propia de oscilación coincide con el doble de la frecuencia de la intensidad entra en vibración.

Ejemplos de lectura:

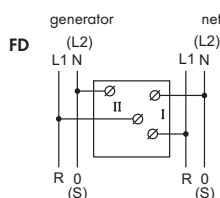
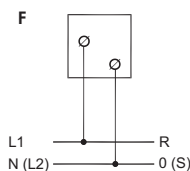


Características Técnicas F

Tipo	F 72n	F 96n	F 144s
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Peso (g)	235	440	890
Consumo	max. 5 VA	max. 5 VA	max. 2.3 VA
Rango (Hz)	U (V)	Láminas	
47 ... 50 ... 53	100 - 110 230 400 440	13	● ● ● ● ●
57 ... 60 ... 63	100 - 110 230 400 440	13	● ● ● ● ●
45 ... 50 ... 55	100 - 110 230 400 440	13 21 ²	● ¹ ● ¹ ● ¹ ● ¹ ● ¹
55 ... 60 ... 65	100 - 110 230 400 440	13 21 ²	● ¹ ● ¹ ● ¹ ● ¹ ● ¹
Tapas cubrebornas o cubrebornas unitarios (1 set = 2 pcs.)	●	●	○

● disponible ○ bajo pedido ●¹: Cl. 1; 2: 21 láminas en FD 144s

Diagramas de conexión



Características Técnicas FD

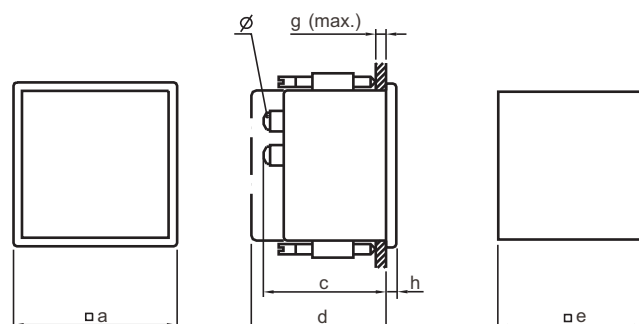
Tipo			FD 96s	FD 96n
Marco frontal	(mm)		96 x 96	96 x 96
Peso	(g)		880	1260
Consumo			max. 2 x 2.3 VA	max. 2 x 2.3 VA
Rango de medida (Hz)		U [V]	Láminas	
2 x 46 ... 50 ... 54	2 x 110	2 x 17	●	○
	2 x 230		●	○
	2 x 400		●	○
	2 x 440		●	○
2 x 45 ... 50 ... 55	2 x 110	2 x 21	○	●
	2 x 230		○	●
	2 x 400		○	●
	2 x 440		○	●
2 x 56 ... 60 ... 64	2 x 110	2 x 17	●	○
	2 x 230		●	○
	2 x 400		●	○
	2 x 440		●	○
2 x 50 ... 60 ... 65	2 x 110	2 x 21	○	●
	2 x 230		○	●
	2 x 400		○	●
	2 x 440		○	●
Tapas cubrebornas o cubrebornas unitarios (1 set = 2 pcs.)			●	○
			●	●

● disponible ○ bajo pedido

Dimensiones de la caja para frecuencímetros de lengüetas vibrantes

Dimensiones en mm / Pesos en gramos

Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
F 72n	72	58	6	68 ^{+0,7}	40	4,6	M4
F 96n	96	58	68	92 ^{+0,8}	40	5	M4
F 144s	144	88	102	138 ⁺¹	40	5,5	M4
FD 96s	72	124	138	92 ^{+0,8}	40	5	M4
FD 144s	96	88	102	138 ⁺¹	40	5,5	M4



APARATOS DE SINCRONIZACIÓN

Brazos de sincronización SW...



Brazos de sincronización

Combinación de:

- Voltímetro doble (tipo EQD)
- Frecuencímetro doble (tipo FD)
- Sincronoscopio (tipo SQ)
- o
- Voltímetro doble (tipo EQD)
- Frecuencímetro doble (tipo FD)
- Voltímetro de cero (tipo PRN)

Descripción

Los aparatos de sincronización se utilizan en la maniobra de conexión en paralelo de un generador de tensión alterna con otro o con la red. Esta operación se debe efectuar cuando, coincidiendo la secuencia de fases, se verifiquen las tres siguientes condiciones:

- Igualdad de tensiones
- Igualdad de frecuencias
- Desfase entre tensiones nulo

Si no se hace así, se pueden causar grandes daños a la instalación. Para comprobar el cumplimiento de cada una de ellas, se emplea un aparato.

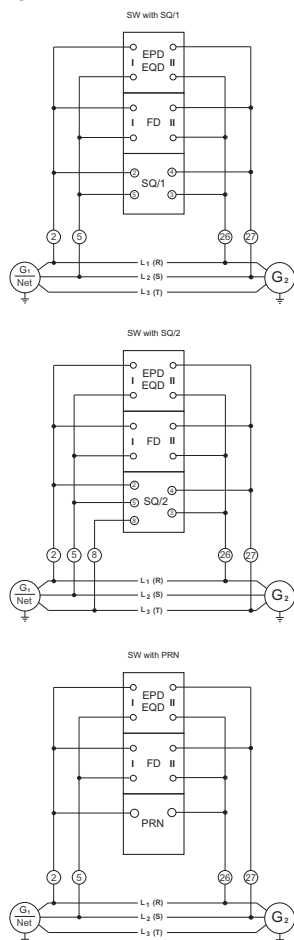
Generalmente se montan 3 aparatos en un soporte o brazo de sincronización giratorio (tipo SW). Se fabrican dos tipos diferentes de brazos SW96 (para 3 aparatos de 96 x 96 mm) y SW144 (para 3 aparatos de 144 x 144 mm).

Características Técnicas

Tipo	SW96-1	SW96-2	SW96-3	SW96-4	SW96-5
Peso (Kg)	5,9	5,6	5,8	5,9	5,1
Composición	1 x EQD 96s	1 x EQD 96s	1 x EQD 96s	1 x EQD 96s	1 x EQD 96n
	1 x FD 96s	1 x FD 96s	1 x FD 96s	1 x FD 96s	1 x FAD 96n
	1 x SQ96s/1	1 x PRN 96s	1 x SQ96s/2	1 x SQ96s/2	1 x SQ96n/2
	●	●	●	●	●
Tipo	SW144-1	SW144-2	SW144-3	SW144-4	SW144-5
Peso (Kg)	9,1	8,9	9,2	9,3	8,7
Composición	1 x EQD 144s	1 x EQD 144s	1 x EQD 144s	1 x EQD 144s	1 x EQD 144n
	1 x FD 144s	1 x FD 144s	1 x FD 144s	1 x FD 144s	1 x FAD 144n
	1 x SQ96s/1	1 x PRN 144s	1 x SQ144s/2	1 x SQ 144s/2	1 x SQ144n/2
	●	●	●	●	●
Caja:	SW96 / SW144 / Peso aprox. 3.5 / 6.5 kg disponible.				

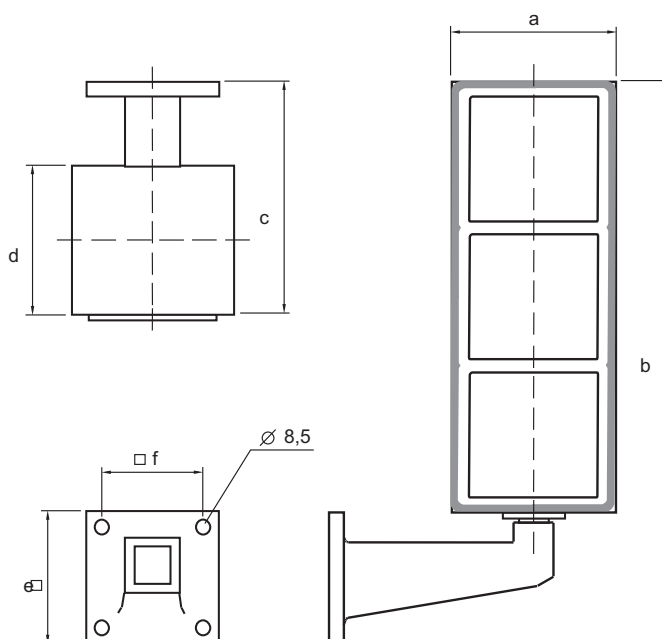
● Disponible ○ bajo pedido

Diagramas de conexión



Dimensiones del brazo de sincronización

Dimensiones en mm						
Tipo	a	b	c	d	e	f
SW96...	120	415	225	180	80	60
SW144...	170	580	260	180	115	85



SQ



Sincronoscopio

para corriente alterna 50-60 Hz

- Ejecución analógica
- Ejecución digital LED



Descripción SQ...s analógico

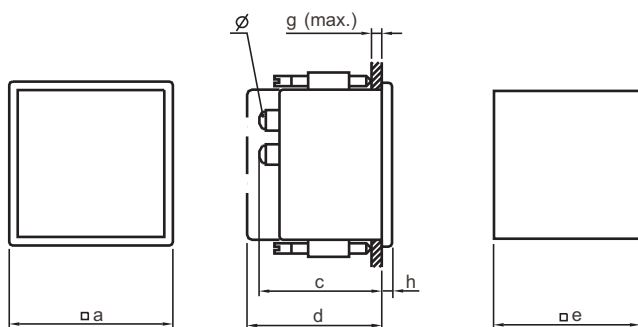
Los sincronoscopios utilizan un sistema electromagnético diferencial de aspa móvil. Sólo cuando la aguja se detiene en la marca coinciden las frecuencias y las fases. Si se detiene en otro punto, existe un desfase entre las tensiones de ambos generadores, o alguno está desconectado. La aguja gira en el sentido de la flecha "+" si la frecuencia del generador G2 es mayor que la de G1, o en el sentido de la flecha "-", si es menor.

Descripción SQ...n digital

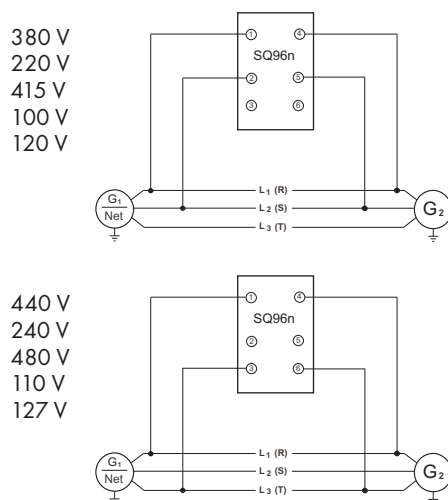
Los sincronoscopios muestran tanto las frecuencias como las fases de dos circuitos distintos. Si coinciden las frecuencias y las fases se ilumina el LED verde situado arriba en medio de la esfera. Si no coinciden las frecuencias y las fases se iluminan los LED rojos. Dependiendo del grado de desviación se iluminará más a la izquierda o más a la derecha.

Dimensiones de la caja del sincronoscopio

Dimensiones en mm							
Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
SQ 96n/1 -/2	96	107	119	92 +0,8	40	5	M4
SQ 96s/1 -/2	96	136	76	92 +0,8	10	5	M4
SQ 144s/1 -/2	144	136	95	144 +1	1	5,5	M4



Esquema de conexión SQ96n: Ejecución LED



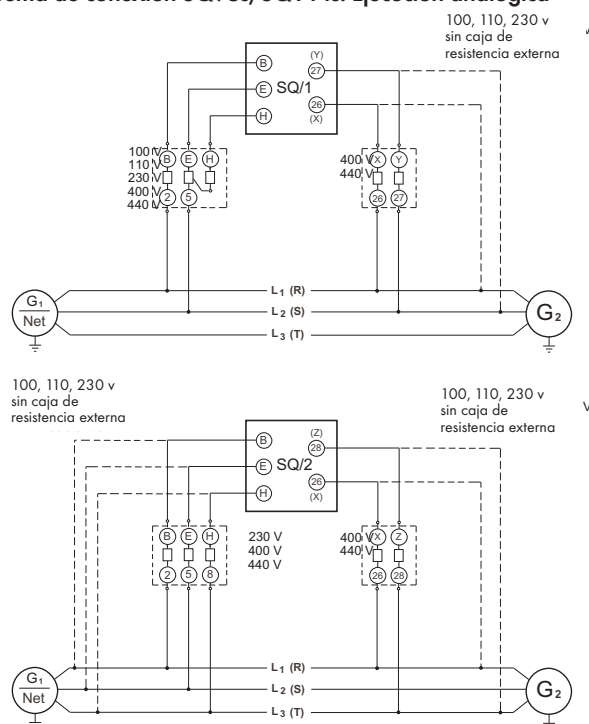
Características Técnicas

Marco frontal (mm)	96 x 96	96 x 96	144 x 144
Peso (g)	680	1100	1800
Rango de medida U (V)	Tipo digital	Tipo analógico	Tipo analógico
Intensidad alterna monofásico	SQ 96n/1	SQ 96s/1	SQ 144s/1
Consumo	max.6 VA	5 VA	max.25 mA
100 / $\sqrt{3}$ *	○	○	○
100 / $\sqrt{3}$ *	○	○	○
100 - 110*	●	●	●
230*	●	●	●
Trifásico 3-hilos	SQ 96n/2	SQ 96s/2	SQ 144s/2
Consumo	max.6 VA	5 VA	max.25 mA
100	●	●	●
110	●	●	●
230*	●	●	●
400*	●	●	●
440*	●	●	●
500*	○	-	-
Tapas cubrebornas o cubrebornas unitarios (1 set = 2 pcs.)	-	●	●

● disponible ○ bajo pedido

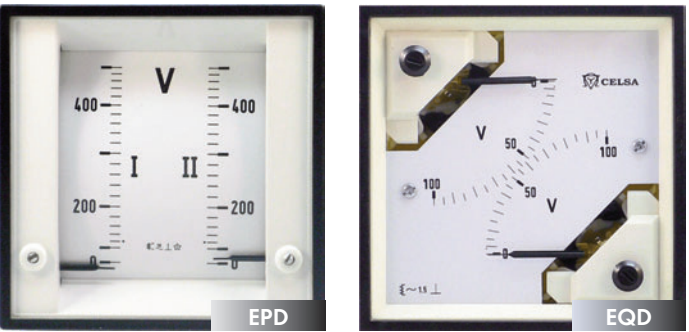
* con resistencia separada (aprox. 300 gramos)

Esquema de conexión SQ96s/SQ144s: Ejecución analógica



VOLTIMETRO DOBLE

EPD / EQD



Voltímetro doble

- 2 sistemas de hierro móvil, separados e independientes
- 2 escalas paralelas y verticales
- Clase 1.5



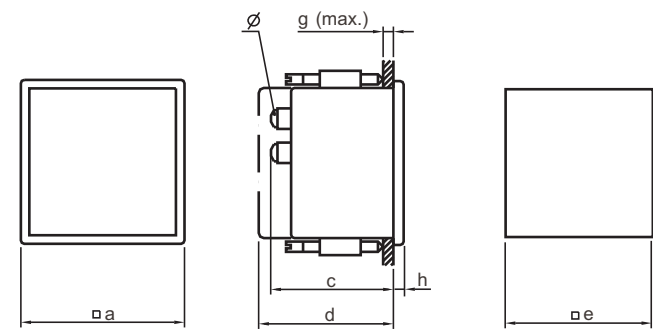
Descripción

Utilizan dos sistemas de hierro móvil, con amortiguamiento por fluido de silicón, totalmente separados e independientes. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques. Se diferencian básicamente en las escalas de: de 90° en el EQD y rectas en el EPD. El EPD incorpora además apantallamiento magnético adicional de serie. Se aplica para medir dos tensiones entre dos generadores o entre un generador y una red.

Las características técnicas corresponden a nuestro tipo EQ o EQP (ver página 4/5).

Dimensiones de la caja del voltímetro doble

Dimensiones en mm							
Tipo	a	c	d	e	g	h	Ø
EQD 96n	96	53	64	92 +0,8	26	5,5	M4
EPD 96s	96	124	135	92 +0,8	10	5	M4
EPD 144s	144	170	181	138 +1	10	5,5	M4
EQD 96s	96	61	76	92 +0,8	10	5	M4
EQD 144s	144	61	76	138 +1	10	5,5	M4

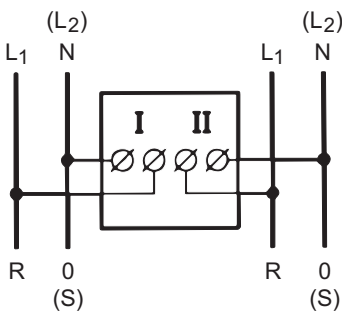


Características Técnicas					
Tipo		EPD 96s	EPD 144s	EQD 96n	EQD 144s
Marco frontal	(mm)	96 x 96	144 x 144	96 x 96	144 x 144
Longitud escala	(mm)	2 x 62	2 x 103	2 x 54	2 x 90
Peso	(g)	700	1200	305	550
Consumo		2 x max.3	2 x max.3	2 x max.4,5	2 x max.3,5
Tensión (V)					
2 x 100 ¹⁾		●	●	●	●
2 x 110 ¹⁾		●	●	●	●
2 x 150		●	●	●	●
2 x 230		●	●	●	●
2 x 250		●	●	●	●
2 x 300		●	●	●	●
2 x 500		●	●	●	●
Tapas cubrebornas o cubrebornas unitarios (1 set. = 2 pcs.)		-	-	●	○

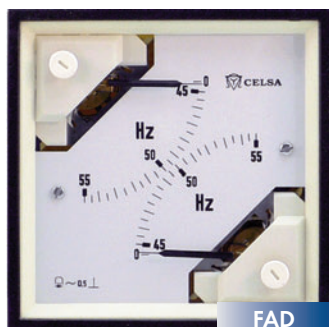
● disponible ○ bajo pedido
1) se requiere la relación cuando se conecta a un transformador de tensión

Diagramas de conexión

EPD / EQD



FAD / PRN



Frecuencímetro doble

- Sistema de hierro móvil
Para corriente alterna: 50 - 60 Hz

Voltímetro cero

- Sistema de hierro móvil con rectificador
Para corriente alterna



Descripción FAD

Utiliza dos sistemas de hierro móvil, con amortiguamiento por fluido de silicona, totalmente separados e independientes. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques. Escala de 90°. Se aplica para medir dos tensiones entre dos generadores o entre un generador y una red.

La indicación es principalmente independiente de las curvas, de los errores de forma y de las fluctuaciones de la tensión.

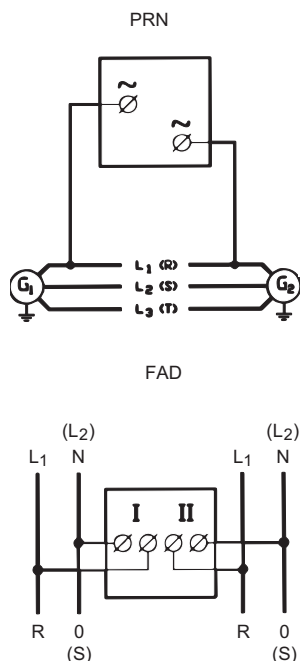
Cambio admisible en la tensión: $\pm 20\%$

Campo magnético externo: 0,5 mT

Descripción PRN

Incorpora un sistema de bobina móvil con rectificador. Juego auto-apanallado de imán central, con resortes espirales para la creación del par antagonista. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes de resorte para resistir las vibraciones y choques. Estos aparatos se conectan entre una fase de G1 y su homónima de G2, indicando por lo tanto la diferencia de tensión entre ambas. Está diferencia será cero de forma estable cuando coincidan tensiones, frecuencias y fases, momento en el que se puede realizar el acoplamiento. La máxima deflexión de la aguja (90°) corresponde al doble de la tensión nominal del aparato.

Diagramas de conexión



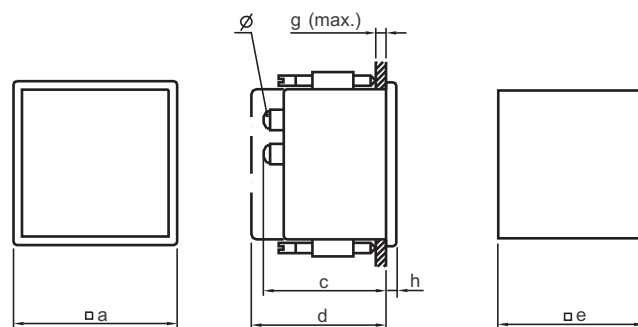
Características Técnicas

Tipo	FAD 96n	PRN 96n	PRN 144s
Marco frontal (mm)	96 x 96	96 x 96	144 x 144
Longitud escala (mm)	2 x 54	100	140
Peso (g)	260	260	530
Consumo (VA)	max.3	max.3	max.3.5
Tensión (V)			
100	●	●	●
110	●	●	●
230	●	●	●
400	●	●	●
500	○	○	○
Tapas cubrebornos o cubrebornos unitarios (1 set. = 2 pcs.)	●	●	●

● disponible ○ bajo pedido

Dimensiones de la caja

Dimensiones en mm	a	c	d	e	g	h	Ø
FAD 96n	96	53	64	92 +0,8	26	5,5	M4
PRN 96s	96	60	76	92 +0,8	10	5	M4
PRN 144s	144	60	76	144 +1	10	5,5	M4



PQ

Aparatos de bobina móvil

- Intensidad y tensión continua (CC)
- Clase 1.5

PQ35p

PQ48n

PQ72n

PAQ72n

PAQ96n



Descripción

Su característica principal es su bajo consumo. Conectados a convertidores de medida y con una esfera adecuada, permiten la medida de otras magnitudes. Para la medida de corrientes superiores a 100A, deben emplearse conectados a shunts. En este caso, los instrumentos están ajustados para conectarlos con un cable bifilar de cobre. Poseen un sistema auto-apatallado de imán central, con resortes espirales para la creación del par antagonista. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques. Escala de 90°, prácticamente lineales. Divisionado grueso-fino.

Capacidad de sobrecarga de acuerdo con DIN 43780 (válida para todos los instrumentos de bobina móvil)

Continua	1.2 veces valor nominal
Corta duración	10 x I _N 5 s para amperímetros
	2x U _N 5 s para volímetros

Escalas

Escalas de 90°, prácticamente lineales. Divisionado grueso-fino. Todas las ejecuciones disponen de un sistema de escalas intercambiables. Dicho sistema permite un cambio fácil de las misma, sin riesgo de dañar el aparato. El cambio de las escalas debe realizarse siempre con el aparato desconectado.

Ejecución para rail DIN (PQ35P)

Aptos para la medida de corriente y tensión alterna. Diseñados para su montaje sobre rail DIN de 35 mm DIN de acuerdo con DIN 50 022.

Ejecución PAQ...n con escala de 240°

Escalas de 240°, prácticamente lineales. Divisionado grueso-fino. Disponen de un sistema de escalas intercambiables. Ventaja: la longitud de la escala permite una mayor resolución.
 Aplicación y funcionamiento igual a los aparatos PQ...n.

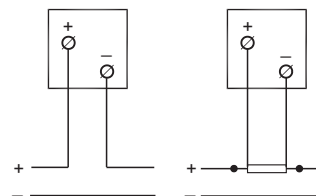
Resistencia interna, consumo aprox. en Ohm				
Rango de medida		PQ 35G	PQ ...n	PAQ ...n
µA	25		240 mV	
	40		374 mV	
	60	200 mV	600 mV	
	100	200 mV	400 mV	
	150	200 mV	600 mV	
	250	200 mV	140 mV	810 mV
	400	200 mV	540 mV	900 mV
mA	600	200 mV	540 mV	900 mV
	1	200 mV	37 mV	490 mV
	1,5	200 mV	60 mV	425 mV
	2,5	200 mV	60 mV	760 mV
	4	200 mV	60 mV	950 mV
	6	200 mV	60 mV	60 mV
	4-20	200 mV	1,5 V	1,5 V
A	10-800	200 mV	60-70 mV	60-125 mV
	1-100	to 15A 200 mV	60-100 mV	60 mV
	.../60...150mV	12 Ω	5 mA	67/200Ω/V
mV	15-40	1000 Ω/V	200 Ω/V	67 Ω/V
	15-40	1000 Ω/V	200 Ω/V	67 Ω/V
	60-100	1000 Ω/V	1000 Ω/V	67 Ω/V
	150-600	1000 Ω/V	1000 Ω/V	200 Ω/V
	750	1000 Ω/V	1000 Ω/V	200 Ω/V
V	1	1000 Ω/V	1000 Ω/V	200 Ω/V
	1,5-600	1000 Ω/V	1000 Ω/V	1000 Ω/V

Alcances normalizados

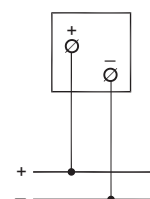
Tensión CC	Corriente CC
15 mV	15 µA
25 mV	25 µA
40 mV	40 µA
60 mV	60 µA
100 mV	100 µA
150 mV	150 µA
250 mV	250 µA
400 mV	400 µA
600 mV	600 µA
1 V	1 mA
1,5 V	1,5 mA
2,5 V	2,5 mA
4 V	4 mA
6 V	6 mA
10 V	10 mA
15 V	15 mA
25 V	20 mA
40 V	25 mA
60 V	40 mA
100 V	60 mA
150 V	100 mA
250 V	150 mA
300 V	250 mA
400 V	400 mA
500 V	500 mA
600 V	600 mA
800 V (excepto PQ48n/PQ35P)	1 A
	1,5 A
	2,5 A
	4 A
	6 A
	10 A
	15 A
	25 A (excepto PQ35P)
	40 A (excepto PQ35P)
	60 A (excepto PQ35P)
	100 A (excepto PQ48n/PQ35P)
Conexión a shunt	Señales normalizadas
.../60 mV secundaria	20 mA
.../150 mV secundaria	4-20 mA
.../300 mV secundaria	1 mA

Diagramas de conexión

Amperímetro

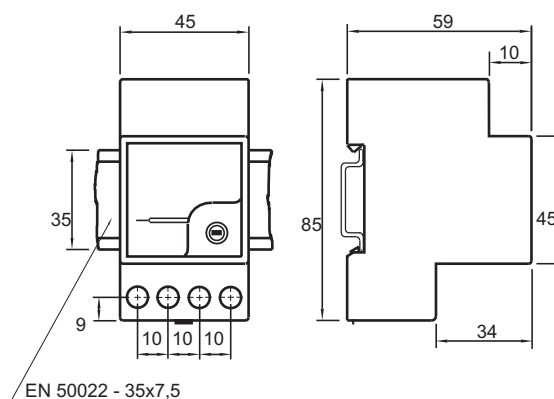


Voltímetro

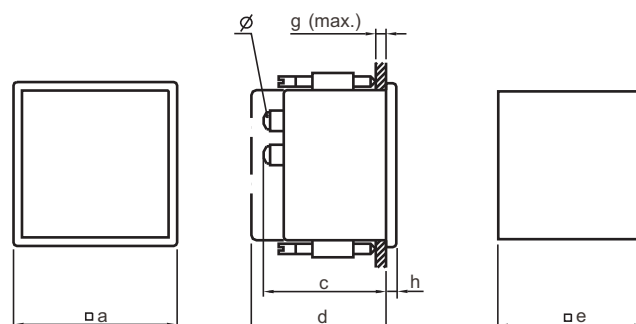


Dimensiones de la caja

PQ35P



PQ / PAQ



Dimensiones en mm / Peso en gramos									
Tipo	Dimensiones	a	c	d	e	g	h	Ø	Peso
PQ 48n	< 5... 60 A	48	70	73	45 ^{+0,6}	28	5	M6	205
	los demás	48	55	62	45 ^{+0,6}	28	5	M4	150
PQ 72n	> 60 A	72	81	-	68 ^{+0,7}	8 ¹	5	M8	285
	5... < 60 A	72	70	75	68 ^{+0,7}	8 ¹	5	M6	265
PQ 96n	> 60 A	96	81	-	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M8	350
	5... < 60 A	96	70	75	92 ^{+0,8}	8 ¹	5	M6	330
PQ 144n	> 60 A	144	81	-	138 ⁺¹	40	8	M8	505
	5... < 60 A	144	70	75	138 ⁺¹	40	8	M6	485
PAQ 48n	10... 40 A	48	70	73	45 ^{+0,6}	26	5	M6	230
	los demás	48	53	64	45 ^{+0,6}	26	5	M4	210
PAQ 72n	> 60 A	72	78	-	68 ^{+0,7}	40	5	M8	320
	6... < 60 A	72	68	-	68 ^{+0,7}	40	5	M6	385
PAQ 96n	> 60 A	96	78	-	92 ^{+0,8}	40	5	M8	395
	6... < 60 A	96	68	-	92 ^{+0,8}	40	5	M6	460
PAQ 144n	> 60 A	144	78	-	138 ⁺¹	40	8	M8	680
	6... < 60 A	144	68	-	138 ⁺¹	40	8	M6	720
	los demás	144	53	64	138 ⁺¹	40	8	M4	650

¹ 26 mm con fijaciones



Aparatos de bobina móvil rectangulares



PQP96x48q

- Intensidad y tensión continua (CC)
- Clase 1.5



PQS48x24h



PQS72x24q



PQS96x24q



PQP72x36h



PQP144x72q

Descripción

Aparatos de bobina móvil rectangulares de bajo consumo y alta precisión. El tiempo de respuesta de la deflexión total de la escala es de aprox. 1 seg. e insensible a los campos magnéticos externos. La suspensión del sistema se realiza mediante cojinetes con resorte para resistir vibraciones y choques.

Consumo

Ver tabla; los valores de la resistencia interna incluye una tolerancia de ± 20 %.

Capacidad de sobrecarga de acuerdo con DIN 43780

- Continua 1.2 veces el valor nominal
- Corta duración 10 veces 5 s para amperímetros
- 2 veces 5 s para voltímetros

Aislamiento del grupo A de acuerdo con VDE 0110

Front pane: Plexiglas

Conexión del PQP:

- Tornillo hexagonal
- M3 y soporte de sujeción: voltímetro y amperímetro hasta 3 A
- M5 y soporte de sujeción: < 3 A hasta 30 A

Connection PQS:

Pin 6,3 x 0,8 mm

Posición

Ejecución normal: escala horizontal e instalación vertical.Si no se indica lo contrario la entrega se realizará conforme a la ejecución normalizados.

Indicar en el pedido la posición de la escala.

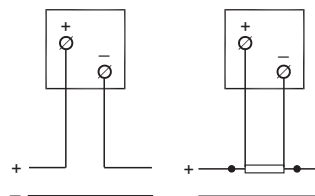
Resistencia interna, consumo aprox. en Ohm								
Rango de medida		PQP 72 x 36	PQP 96 x 48	PQP 144 x 72	PQS 48 x 24	PQS 72 x 24	PQS 96 x 24	PQS 144 x 36
µA	50	-	-	-	4150 Ω	4800 Ω	5200 Ω	-
	60	-	-	-	3500 Ω	4350 Ω	4700 Ω	-
	100	870 Ω	870 Ω	4000 Ω	2800Ω	3500 Ω	3800 Ω	-
	150	600 Ω	600 Ω	2000 Ω	1190 Ω	1490 Ω	1600 Ω	-
	250	450 Ω	450 Ω	1300 Ω	440 Ω	550 Ω	600 Ω	-
	400	150 Ω	150 Ω	380 Ω	175 Ω	220 Ω	240 Ω	-
	600	75 Ω	75 Ω	170 Ω	76 Ω	95 Ω	100 Ω	-
mA	1	30 Ω	30 Ω	110 Ω	24 Ω	35 Ω	32 Ω	-
	1,5	15 Ω	15 Ω	40 Ω	13,5 Ω	18 Ω	18 Ω	-
	2,5	8 Ω	8 Ω	17 Ω	6,2 Ω	8 Ω	9 Ω	-
	4	3 Ω	3 Ω	10 Ω	4 Ω	4 Ω	4,5 Ω	-
	5	2,5 Ω	2,5 Ω	3,5 Ω	3,5 Ω	3,3 Ω	3,6 Ω	-
	6	2,4 Ω	2,4 Ω	10 Ω	3,3 Ω	2,5 Ω	4 Ω	-
	10	2,2 Ω	2,2 Ω	6 Ω	2,3 Ω	2,5 Ω	3,5 Ω	-
	15	2 Ω	2 Ω	4 Ω	2,1 Ω	2,5 Ω	2,5 Ω	-
	20	2 Ω	2 Ω	1,5Ω	2 Ω	2 Ω	2 Ω	2 Ω
	4... 20	2 Ω	2 Ω	2 Ω	2,2 Ω	2,2 Ω	2,2 Ω	2,2 Ω
	25	2,4Ω	2,4Ω	2,4Ω	2,4Ω	2,4Ω	2,4Ω	2,4 Ω
	40	1,5 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω
	60	1,0 Ω	1,0 Ω	1,0 Ω	1,0 Ω	1,0 Ω	1,0 Ω	1,0 Ω
	100	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω
	150	0,4 Ω	0,4 Ω	0,4 Ω	0,4 Ω	0,4 Ω	0,4 Ω	0,4 Ω
	250	0,24 Ω	0,24 Ω	0,24 Ω	0,24 Ω	0,24 Ω	0,24 Ω	0,24 Ω
	400	0,15 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω	0,15 Ω
	600	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω
A	1	0,06 Ω	0,06 Ω	0,06 Ω	0,06 Ω	0,06 Ω	0,06 Ω	0,06 Ω
	1,5	0,04 Ω	0,04 Ω	0,04 Ω	0,04 Ω	0,04 Ω	0,04 Ω	0,04 Ω
	2,5	0,024 Ω	0,024 Ω	0,024 Ω	0,024 Ω	0,024 Ω	0,024 Ω	0,024 Ω
	4	0,015 Ω	0,015 Ω	0,015 Ω	0,015 Ω	0,015 Ω	0,015 Ω	0,015 Ω
	6	0,01 Ω	0,01 Ω	0,01 Ω	0,01 Ω	0,01 Ω	0,01 Ω	0,01 Ω
	10	0,006Ω	0,006Ω	0,006Ω	Ω	Ω	0,006Ω	0,006Ω
V	.../ 60 V	12 Ω	12 Ω	12 Ω	12 Ω	12 Ω	12 Ω	12 Ω
	.../ 150 mV	30 Ω	30 Ω	30 Ω	30 Ω	30 Ω	30 Ω	30 Ω
	.../ 300mV	60 Ω	60 Ω	60 Ω	60 Ω	60 Ω	60 Ω	60 Ω
	1V - 600V	1 kΩ/V	1 kΩ/V	1 kΩ/V	1 kΩ/V	1 kΩ/V	1 kΩ/V	1 kΩ/V

Alcances normalizados

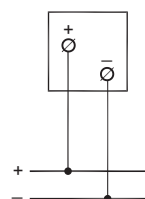
Tensión CC	Corriente CC
250 mV	50 μ A
400 mV	60 μ A
600 mV	100 μ A
1 V	150 μ A
1,5 V	250 μ A
2,5 V	400 μ A
4 V	600 μ A
5 V	1 mA
6 V	1,5 mA
10 V	2,5 mA
15 V	4 mA
25 V	5 mA
40 V	6 mA
60 V	10 mA
100 V	15 mA
150 V	20 mA
250 V	25 mA
400 V	40 mA
500 V	60 mA
600 V	100 mA
	150 mA
	250 mA
	400 mA
	600 mA
	1 A
	1,5 A
	2,5 A
	4 A
	6 A
	10 A
	15 A
	25 A
	40 A
	60 A
	100 A
Conexión a shunt	Señales normalizadas
.../60 mV secundaria	20 mA
.../150 mV secundaria	4-20 mA
.../300 mV secundaria	1 mA

Esquemas de conexión

Amperímetro



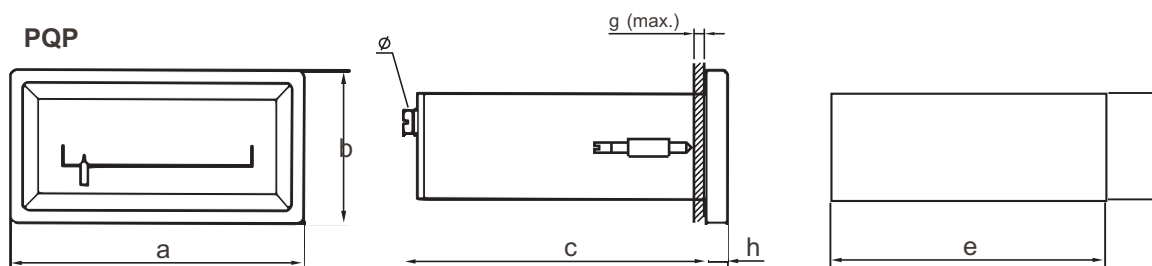
Voltímetro



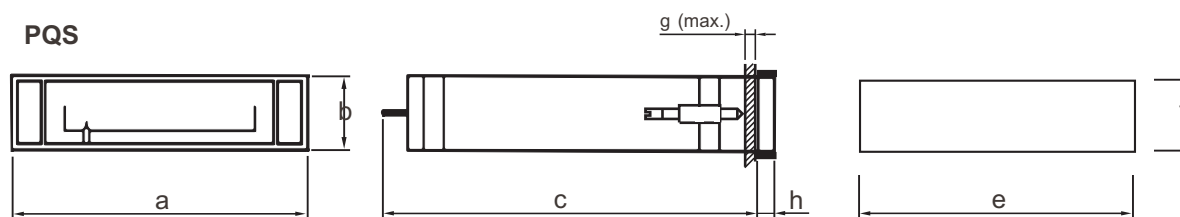
Dimensiones de la caja de aparatos de bobina móvil rectangulares

Dimensiones en mm / Peso en gramos										
Type	a	b	c	d	e	f	g	h	Ø	Weight
PQP 72x36	72	36	105	-	68 ^{+0,7}	33 ^{+0,7}	40	5,5	-	150
PQP 96x48	96	48	125	-	92 ^{+0,8}	44 ^{+0,7}	40	7	-	350
PQP 144x72	144	72	170	-	138 ^{+0,7}	68 ^{+0,7}	40	8	-	800
PQS 48x24	48	24	59	-	43,2 ^{+0,3}	22,2 ^{+0,3}	10	5	-	100
PQS 72x24	72	24	59	-	67 ^{+0,5}	22,2 ^{+0,3}	10	5	-	120
PQS 96x24	96	24	57	-	91,5 ^{+0,5}	22,5 ^{+0,3}	10	5	-	150
PQS 144x36	144	36	59	-	138 ^{+0,5}	33 ^{+0,3}	10	7	-	500

PQP



PQS



Aparatos con contactos

PQC



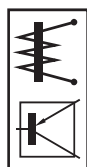
Intensidad continua
Tensión continua

PRC



Intensidad alterna
Tensión alterna
con rectificador

EQC



Intensidad alterna
Tensión alterna

Los reguladores electrónicos incorporan en un mismo aparato las funciones de relé electrónico e instrumento de medida. Sus ampliaciones son muy amplias, abarcando todos aquellos casos en que se requiere controlar una magnitud, manteniéndola dentro de un rango de valores determinado.

Existen diferentes modelos para el control de:

- Tensión o intensidad continua (tipo PQC)
- Tensión o intensidad alterna (tipo EQC)
- Tensión o intensidad alterna con rectificador (tipo PRC)

Existen distintas versiones, según el tipo de control:

- Regulador diferencial (versiones .../1): incorporan un canal para controlar el valor mínimo, y otro para el valor máximo.
- Regulador cascada (versiones .../2): incorporan dos canales para controlar dos valores máximos.

Cada canal es totalmente independiente, y controla un relé de salida conmutado, con contactos libres de potencial. El ajuste de nivel se realiza mediante un potenciómetro situado en la parte posterior del aparato, entre el 0 y el 100% del rango de medida del aparato. Mediante otro potenciómetro se puede fijar un temporizador, de 0 a 30 segundos, desde el momento en que la magnitud controlada alcanza el nivel de regulación y el instante en que se dispara el relé de salida, lo que es señalizado mediante un LED rojo en la esfera del aparato. Los tiempos no son acumulables, de manera que una oscilación en torno al punto de regulación no ocasiona el disparo del relé, salvo que su periodo sea suficientemente largo.

EQC:	EQC 96s/1 EQC 96s/2	contactos: 1 max. y 1 min. contactos: 2 max. (ó 2 min.)
PQC:	PQC 96s/1 PQC 96s/2	contactos: 1 max. y 1 min. contactos: 2 max. (ó 2 min.)
PRC:	PRC 96s/1 PRC 96s/2	contactos: 1 max. y 1 min. contactos: 2 max. (ó 2 min.)
ISE/2:	1 contacto, con relé conmutado (ISE 96s/2 ver página 4/28)	

Características Técnicas

Alimentación auxiliar:	230 V ~ ± 10 % (40-70 Hz)
Relé de salida:	1 contacto de cambio por canal - potencial libre
capacidad de carga	Intensidad alterna 230 V, 5 A max. 300 W Intensidad alterna 200 V, 5 A max. 100 W
Histéresis:	1 % del valor final de la escala
Precisión:	1 % del valor final de la escala
Ajuste:	desde 0-100 % del valor final de la escala, tolerancia +/- 5%
Duración:	1 x 10 ⁷ operaciones de conmutador
Temperatura:	10 °C hasta 30 °C

Los aparatos de contacto están disponibles en las siguientes ejecuciones:

EQC= sistema de hierro móvil

PQC= sistema de bobina móvil

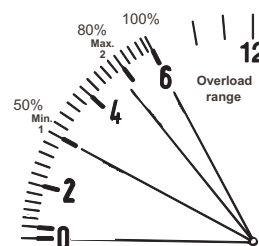
PRC= sistema de bobina móvil con rectificador.

Versiones

Diferencial: (... / 1)

(Contacto mínimo al 50% y máximo al 80%)

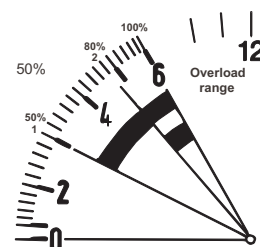
Siempre y cuando el puntero este dentro del intervalo de trabajo, es decir el valor de medida sea mayor del 50% y menor del 80% los dos canales y diodos de LED están inactivos. Si el valor de medida está por debajo del 50%, es decir entre 0 y 50% el primer canal está activado, el contacto mínimo ha cambiado y el primer diodo de LED se ilumina. En cambio, si el valor de medida se sitúa entre el 80% y 100% el segundo canal está activado, el contacto máximo ha cambiado y el segundo diodo de LED se ilumina quedando el primer canal desactivado.



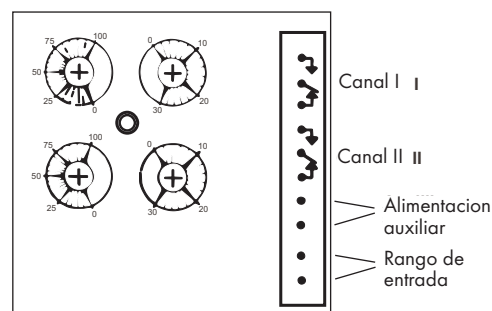
Cascada: (... / 2)

(2 contactos máximos al 50% y al 80%)

El rango de trabajo es entre 0 y 50% de la escala. Si el valor de medición es menor de 50%, en ambos canales los diodos de LED están inactivos y el primer contacto máxima está activado. Si el valor de medida alcanza el 80% o más, los dos canales se activan, el segundo canal está activado y los dos diodos de LED encendidos.



Parte trasera:



EQC96n



Aparato de hierro móvil con control límite electrónico

Ajuste en la parte posterior

- para corriente y tensión CA
- Clase 1,5



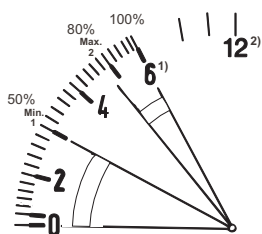
Descripción

Las características técnicas son las mismas que los aparatos de hierro móvil. Este aparato además incluye un control límite electrónico. (Tipo EQ ver página 4/5)

- Electrónico:
- Alimentación auxiliar: 230 V ~ $\pm 10\%$ (50-60 Hz)
bajo demanda, otras tensiones
- Relé de salida: 2 relés de cambio. potencial libre
- Histéresis: 2 % del valor total de la escala
- Repetitibilidad: 1 % del valor total de la escala
- Ajuste con potenciómetro: desde 0 hasta 100 % del valor nominal de la escala¹⁾ Tolerancia $\pm 5\%$
- Tiempo de respuesta: 0 hasta 20 sec. ± 3 sec.

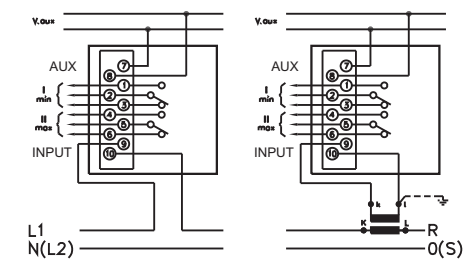
¹⁾ Entrada de intensidad nominal

²⁾ Nominal 100 % para entrada de tensión o amperímetro con sobrecarga.

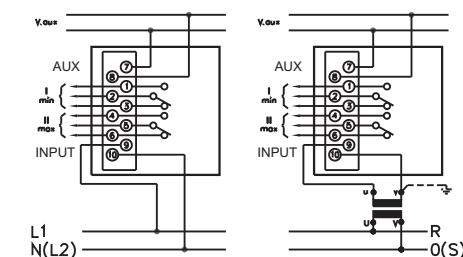


Diagramas de conexión

Amperímetro



Voltímetro



Características Técnicas

Tipo	EQC 96n/1	EQC 96n/2 max. EQC 96n/2min.
Marco frontal (mm)	96 x 96	96 x 96
Longitud escala (mm)	94	94
Peso (g)	540	540
Relé de salida	1 max. + 1 min.	2 max. (or 2 min)
Carga auxiliar (VA)	3	3

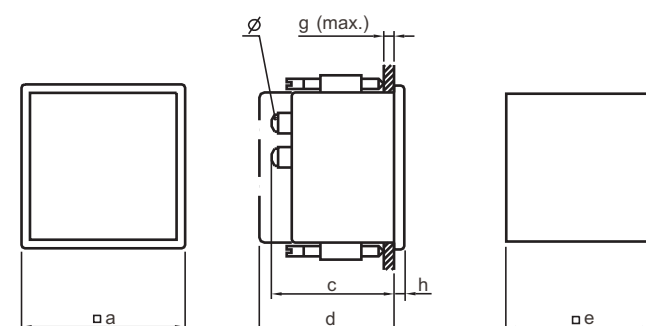
Movimientos de la carga ver tipo EQ página 4/5

Rangos de medida

Tensión CA	Intensidad CA
6 V	
10 V	
15 V	100 mA
25 V	150 mA
40 V	250 mA
60 V	400 mA
100 V	600 mA
150 V	1 A
250 V	1,5 A
300 V	2,5 A
400 V	4 A
500 V	6 A
600 V	
Para transformadores de tensión .../ 100 V secundaria .../ 110 V secundaria	Para transformadores de intensidad .../ 1 A .../ 5 A

Dimensiones

Dimensiones en mm							
Tipo	a	c	d	e	g	h	Terminales
EQC 96n	96	99	-	92 $\pm 0,8$	26	5,5	fijaciones



PQC96n



Aparato de bobina móvil con control límite electrónico

Ajuste en la parte posterior

- Intensidad y tensión CC
- Clase 1,5



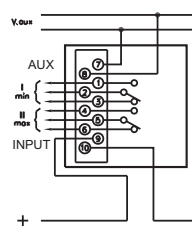
Descripción

Las características técnicas son las mismas que los aparatos de bobina móvil. Este aparato además incluye un control límite electrónico. (Tipo PQ ver página 4/35)

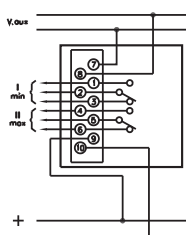
Electrónico:
Alimentación auxiliar: 230 V ~ ± 10 % (50-60 Hz)
bajo demanda, otras tensiones
Relé de salida: 2 relés de cambio. potencial libre
Histéresis: 2 % del valor total de la escala
Repetitividad: 1 % del valor total de la escala
Ajuste con potenciómetro: desde 0 hasta 100 % del valor nominal de la escala
Tiempo de respuesta: 1) Tolerancia ± 5 %
0 hasta 30 sec. ± 3 sec.

Diagramas de conexión

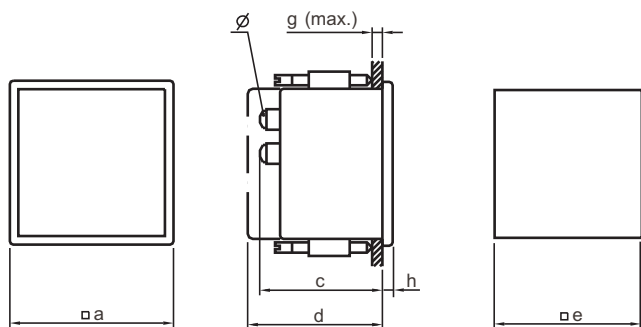
Amperímetro



Voltímetro



Dimensiones



Características Técnicas

Tipo		PQC 96n/1	PQC 96n/2 max. PQC 96n/2min.
Marco frontal	(mm)	96 x 96	96 x 96
Longitud escala	(mm)	94	94
Peso	(g)	540	540
Relé de salida		1 max. + 1 min.	2 max. (or 2 min)
carga auxiliar	(VA)	3	3

Carga de bobina móvil ver tipo PQ página 4/35

Rangos de medida

Tensión CC		Intensidad CC	
40 mV	5 V	20 µA	4 mA
50 mV	6 V	25 µA	5 mA
60 mV	10 V	40 µA	6 mA
100 mV	15 V	50 µA	10 mA
150 mV	25 V	60 µA	15 mA
250 mV	40 V	100 µA	20 mA
300 mV	50 V	150 µA	25 mA
400 mV	60 V	200 µA	40 mA
500 mV	100 V	300 µA	50 mA
600 mV	150 V	400 µA	60 mA
800 mV	250 V	500 µA	1 A
1 V	300 V	600 µA	1,5 A
1,5 V	400 V	1 mA	2,5 A
2,5 V	500 V	1,5 mA	4 A
		2,5 mA	5 A
Conexión a shunt		Señales normalizados	
.../ 60 mV		20 mA	
.../ 150 mV		4-20 mA	
		1 mA	

Dimensiones en mm

Tipo	a	c	d	e	g	h	Terminales
PQC 96n	96	99	-	92 +0,8	26	5,5	fijaciones

