

CATÁLOGO GENERAL



S.A. DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES



A

ANALIZADORES
DE REDES



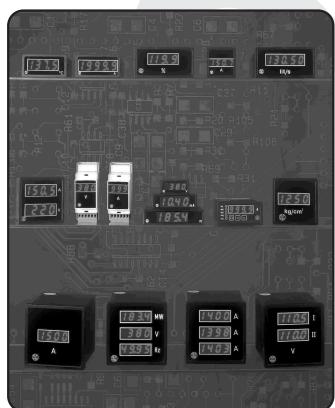
C

CONTADORES
DE ENERGIA



CM

CONVERTIDORES
DE MEDIDA



D

INSTRUMENTOS
DIGITALES

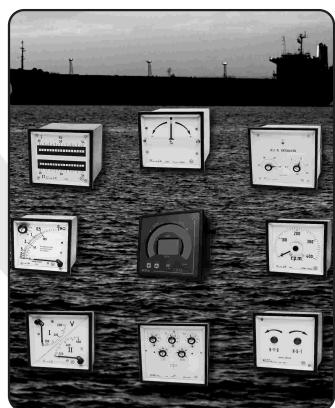
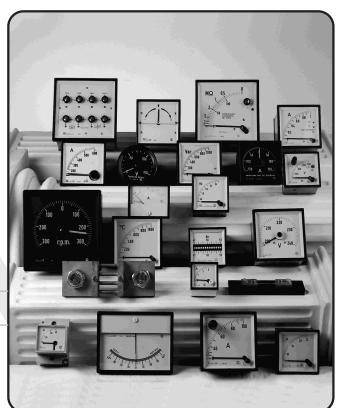
R

REGULADORES
DE REACTIVA



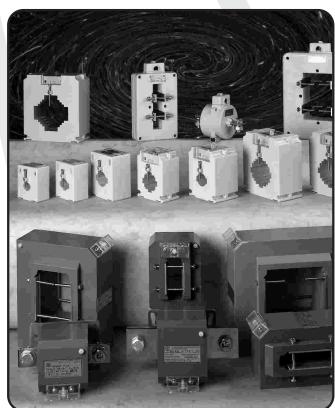
A

INSTRUMENTOS
ANALOGICOS



NA

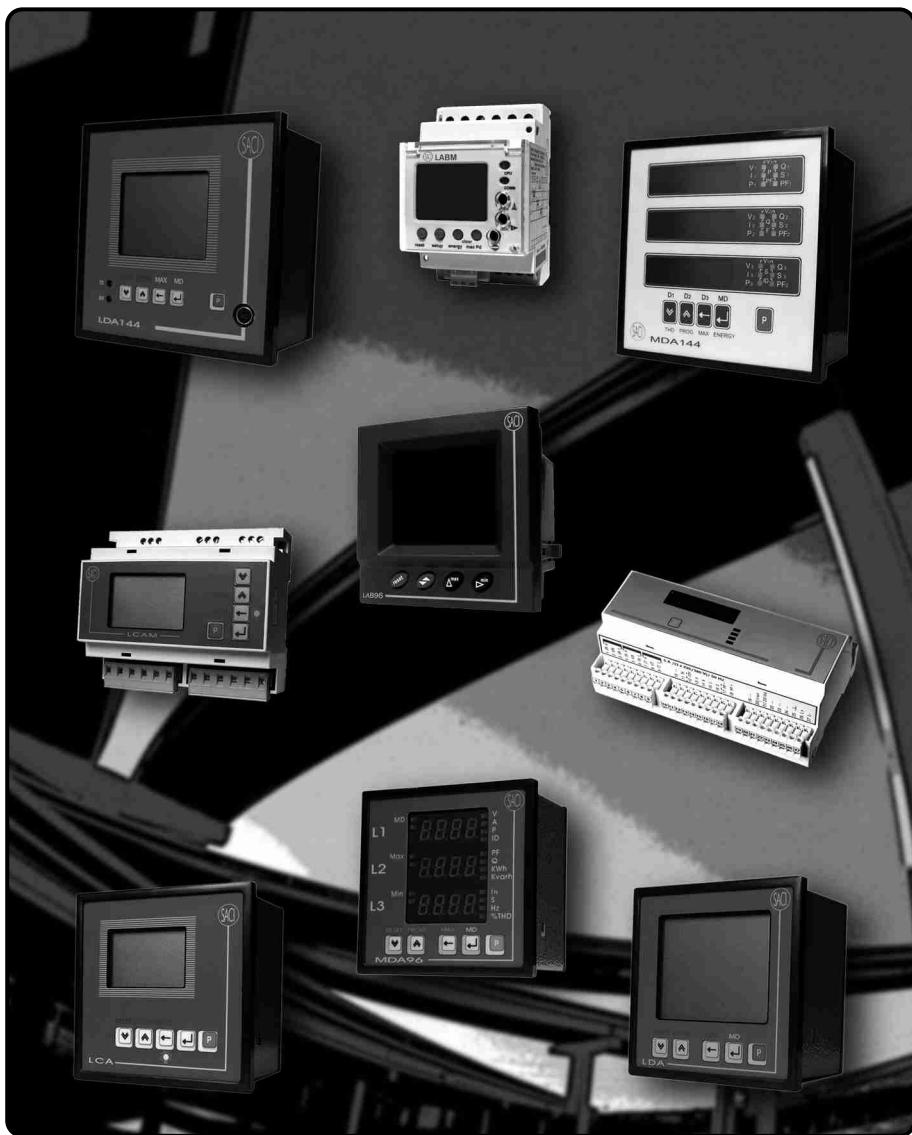
INSTRUMENTOS
NAVALES



T

TRANSFORMADORES
DE MEDIDA

ANALIZADORES DE RED



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

INDICE

GAMA DE PRODUCTOS	AR.03
ANALIZADOR DE RED - LCC	AR.04
ANALIZADOR DE RED - LCA	AR.06
ANALIZADOR DE RED - LDA	AR.09
ANALIZADOR DE RED - LAB96	AR.10
ANALIZADOR DE RED - LABM	AR.13
ANALIZADOR DE RED - LCCM	AR.16
ANALIZADOR DE RED - LCAM	AR.13
ANALIZADOR DE RED - LDA 144	AR.20
ANALIZADOR DE RED - LDA 144 CON Memoria	AR.22
ANALIZADOR DE RED - MAR 96	AR.25
ANALIZADOR DE RED - MAR 144	AR.27
ANALIZADOR DE RED - MDA96	AR.29
ANALIZADOR DE RED - MDA144	AR.31
ANALIZADOR DE RED - TCEM	AR.33
ANALIZADOR DE RED DE C.C. - AR3DC	AR.35
MÓDULO DE COMUNICACIONES - MCAR3	AR.36
ANALIZADOR DE RED DE C.C. - TMCC	AR.37
CONVERSOR RS232 / RS485 - IFR	AR.39
ANALIZADOR DE CALIDAD DE RED - TMCC	AR.41
SOFTWARE DE GESTION - SACIGEST	AR.43
AR.02	

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

GAMA DE PRODUCTOS

ANALIZADORES DE RED – CORRIENTE ALTERNA

DISPLAY LCD

MONTAJE CARRIL DIN

LABM, LCAM, LCCM



MONTAJE PANEL (96 x 96)

LCC, LCA, LDA, LAB 96

MONTAJE PANEL (144 x 144)

LDA 144, LDA 144 (con Memoria)



DISPLAY LED

MONTAJE CARRIL DIN

TCEM



MONTAJE PANEL (96 x 96)

MAR 96, MDA 96

MONTAJE PANEL (144 x 144)

MAR 144, MDA 144

ANALIZADORES DE RED – CORRIENTE CONTINUA

DISPLAY LCD

MONTAJE CARRIL DIN

AR3DC



DISPLAY LED

MONTAJE PANEL (144 x 144)

TMCC



ANALIZADOR DE CALIDAD DE RED (144 x 144)

TMCQ



CONVERSOR RS232 / RS485

IFR1, IFRA, IFR4



SOFTWARE DE GESTIÓN

SACIgest



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED LCC

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- SISTEMAS EQUILIBRADOS o DESEQUILIBRADOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MAX.- y MIN.-
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDA SERIE RS232 / RS485 (Módulo externo)
- 2 SALIDAS DE IMPULSOS ó ALARMAS
- AUTOALIMENTADO



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (EQC+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (EQC-)	kvarC-h				•

MODELO

- **LCC-B** Modelo básico
- **LCC-BA** Modelo básico
Aislado en corriente

SALIDAS DE IMPULSOS - ALARMAS

Tipo: contactos libres de tensión.
Las salidas de impulsos - alarmas pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL).

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de las 2 salidas.
- Sistema equilibrado ó desequilibrado.

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 14 mm (3 parámetros por página).
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).
- Iluminación posterior.

SALIDA SERIE (OPCIÓN)

- Protocolo MODBUS RTU.
- Módulo externo RS232, ó RS485.
Hasta 16 Instrumentos LCC por módulo.
Hasta 32 módulos por línea (32x 16 LCC en paralelo con sistema RS485 multi-drop).

VALORES MAX.- Y MIN.-

- Valores max. de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, IN, P, Q y S.
- Valores min. de: V1, V2, V3, V12, V23, V31.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, IN, P, Q y S.
- Tiempo de Integración: 5, 10, 30, 60, 300, 480, 600 ó 900 s.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores actuales medios, y guardados como máximos.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 3 hilos, Equilibrado ó
3-Fases 4 hilos, Desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	400 V
Consumo propio	20 mA por Fase
Margen de medida	80-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Optoacoplador N.O. < 48Vc.c.(24Vc.c. 1 kΩ)
Peso de imp.(Energía)	1 ó 0,1 imp./kWh
Duración del impulso	100 ms

SALIDA SERIE (OPCIÓN)

Protocolo	MODBUS RTU.
Módulo externo	RS232 ó RS485.
Hasta 16 Instrumentos LCC por módulo.	
Hasta 32 módulo por línea RS 485 (32x16 LCC en paralelo con sistema multi-drop)	
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	9600 Baudios

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	80-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

GENERAL

Iluminación de Display	posterior
Material envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 x 49 mm
Conexiones	Enchufables
Max. sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,30 kg
Protección	IP40 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

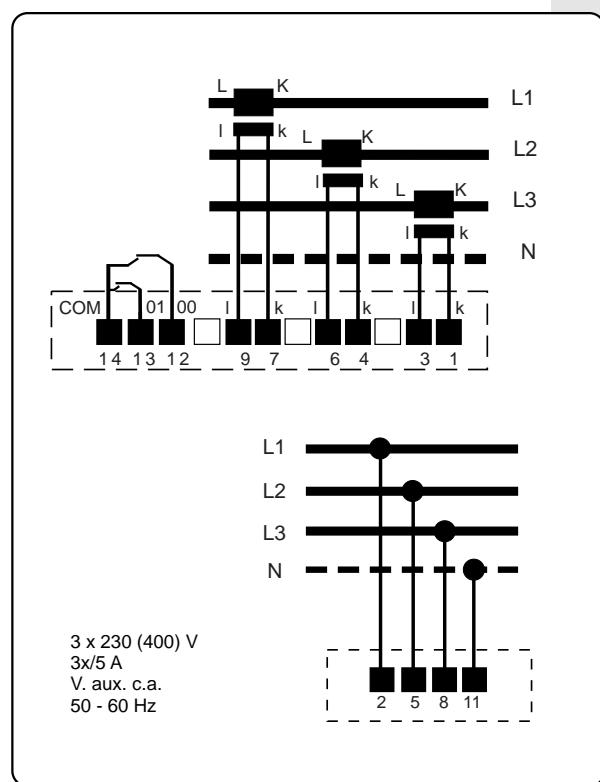
ACCESORIOS

Módulo RS232
Módulo RS485
Transformadores x/5 A ó x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED LCA

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- VALORES MAX.- y MIN.-
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDA SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	(*)	(*)	(*)	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno φ)	PF	•	•	•	•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (EQC+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa consumida (EQC-)	kvarC-h				•

(*) Sólo por la salida serie

MODELO

- **LCA-B** Modelo básico
- **LCA-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LCA-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida serie RS485
2 Relés

SALIDA SERIE (Modelo LCA-C)

- Tipo: RS485
- Protocolo: MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable
300 – 19200 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS (Modelo LCA-C)

Tipo: contactos libres de tensión (Relés).
Las salidas de contacto pueden configurarse como contactos de alarmas de max. o min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de contactos.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(↑) bajar(↓).

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores max. y min. de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 hilos, desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50 ó 60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS (Modelo LCA-C)

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

SALIDA SERIE (Modelo LCA-C)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr de Instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m

(Bajo demanda salida serie RS232)

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A. 63,5/110 V ó 230/400 V
Consumo propio 3 VA
Margen de funcionamiento 80-120 % Un
- Vaux. C.C. 18/72 V
Consumo propio 3 W
- Vaux. UNIVERSAL. 85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio

GENERAL

Iluminación del display	posterior
Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,35 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

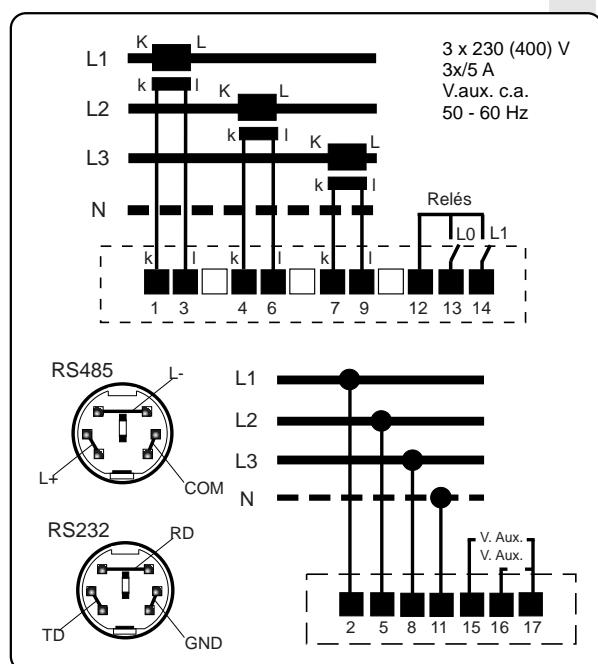
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED LDA

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAS SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (Ep+)	kW-h				•
Energía activa generada (Ep-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (Eqc+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (Eqc-)	kvarC-h				•

MODELO

- **LDA-B** Modelo básico
- **LDA-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LDA-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida serie RS485
2 Relés

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de contactos.

FUNCIÓN MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, P, Q y S.
- Tiempo de integración: 15 ó 30 Minutos.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores actuales medios, y guardados como máximos.

SALIDA SERIE (Modelo LDA-C)

- Tipo: RS485
- Protocolo: MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable
300 – 19200 Baudios
- Standard 9600 Baudios

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

SALIDAS DE CONTACTOS (Modelo LDA-C)

Tipo : Contactos libres de tensión (Relés).

Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. o min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 14 mm (3 parámetros por página).
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS (Modelo LDA-C)

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

SALIDA DE CONTACTOS (Modelo LDA-C)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Linea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
(Bajo demanda Salida serie RS232)	

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A. 63,5/110 V ó 230/400 V
- Consumo propio 3 VA
- Margen de funcionamiento 80-120 % Un
- Vaux. C.C. 18/72 V
- Consumo propio 3 W
- Vaux. UNIVERSAL. 85...265 V C.A./95...300 V C.C.
- Consumo propio

GENERAL

Iluminación del display	posterior
Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,35 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

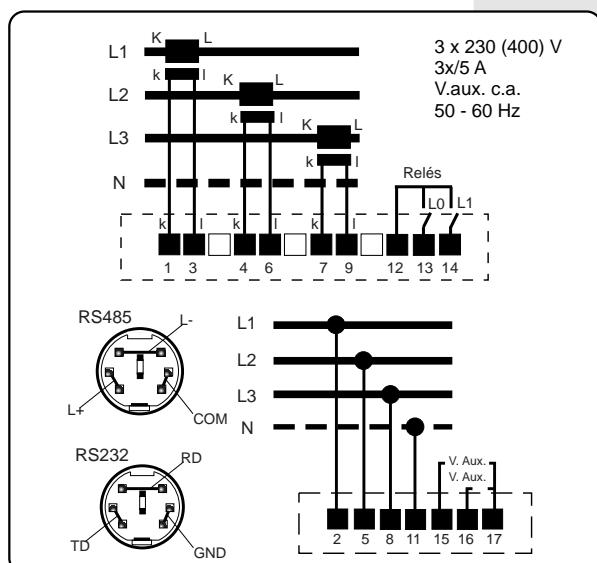
ACCESORIOS

- Transformadores x/5 A ó x/1 A
- Conversores RS232 / RS485
- Amplificadores RS485

OPCIONAL

- Software de lectura (Sin coste adicional).
- Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED LAB 96

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 3 ó 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MEDIDA DE ARMONICOS (hasta el 15) (Opcional)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA
- VALORES MÁX. y MÍN
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDA SERIE RS232 / RS485
- 1 SALIDA DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	In				•
Intensidad	A	•	•	•	•
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia Reactiva inductiva (QL)	kVAr	•	•	•	•
Potencia Reactiva capacitativa (QC)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA				•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	•
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	% A	•	•	•	15th
THD Tensión	% V	•	•	•	15th
Energía activa Consumida(E_{P+})	kW-h				•
Energía reactiva inductiva Consumida (E_{QL})	KvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa Consumida (E_{QC})	KvarC-h				•
Energía aparente consumida (E_{Sc+})	kVA-h				•
Energía activa Generada (E_{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva generada (E_{QL-})	-kvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa generada (E_{QC-})	-kvarC-h				•
Energía aparente generada (E_{Sc-})	-kVA-h				•

MODELO

- **LAB96-B** Modelo básico
- **LAB96-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LAB96-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida Serie RS-485
1 Relé

MODELO

- **LAB96-CH** LAB96-C
Distorsión Armonica
(hasta armónico 15)
- **LAB96 - U** LAB96-C
Alimentación auxiliar UNIVERSAL

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

FUNCIÓN MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I_1 , I_2 , I_3 , P y S .
- Tiempo de integración: de 1 a 60 Minutos.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de contactos.

SALIDA SERIE (Modelos LAB96-C, -CH, -U)

- Tipo:	RS485
- Protocolo	MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión	Programable 300 – 19200 Baudios Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS (Modelos LAB96-C, CH, -U)

Tipo : Transistor Opto-aislado (colector abierto).
 La salida de contactos pueden configurarse como contacto de alarmas de max. o min. asociadas a una magnitud medida, ó como impulsos para energía activa (E_{P+}) ó energía reactiva (E_{QL}).

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 8 mm (4 parámetros por página).
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- MIN.-

Valores máx. y mín de: V_1 , V_2 , V_3 , V_{12} , V_{23} , V_{31} , I_1 , I_2 , I_3 , P_1 , P_2 , P_3 , P , Q , S , coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 3 ó 4 Hilos, equilibrado ó desequilibrado.	
Tensión nominal (U_n)	300 V (fase-neutro) 520 V (fase-fase)
Consumo propio	0,7 VA
Intensidad nominal (I_n)	5 A
Consumo propio	0,75 VA
Margen de medida	0- 110 % I_n
Frecuencia	45-65 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	1
Tipo	Transistor Opto-aislado (colector abierto) NPN 24 V C.C., 50 mA

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Intensidad	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Potencia activa	10-100%	1% ± 2 dígitos
Potencia reactiva	10-100%	1% ± 2 dígitos
Potencia aparente	10-100%	1% ± 2 dígitos
Factor de potencia	0,5-1	± 6°
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% ± 2 dígitos
Energía activa	10-100%	1% ± 2 dígitos
Energía reactiva	10-100%	1% ± 2 dígitos

SALIDA SERIE (Modelos LAB96-C, -CH,-U)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Linea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1200 m

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	230 V
Consumo propio	5 VA
Margen de funcionamiento	85-110 % Un
- Vaux. UNIVERSAL.	85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio	5 VA
Frecuencia	50- 60 Hz c.a.

GENERAL

Material de envolvente	UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm (fondo 63)
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm2
Peso	0,40 kg
Protección	IP51 (Frontal) IP31 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A
 Conversores RS232 / RS485
 Amplificadores RS485

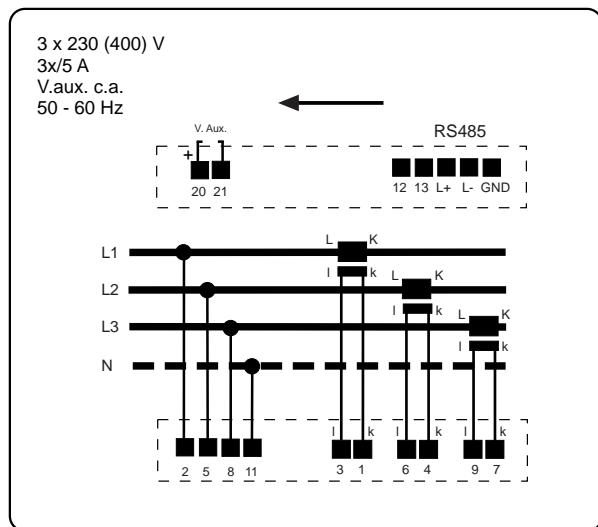
OPCIONAL

Software de gestión SACIgest.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED LABM

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO PARA DIN MODULAR
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 3 ó 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MEDIDA DE ARMONICOS (hasta el 15) (Opcional)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA
- VALORES MÁX. y MÍN
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDA SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS
- INTENSIDADES 100, 250 ó 500 A (t/e)
- SONDA DE TEMPERATURA INTERNA



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	In				•
Intensidad	A	•	•	•	•
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia Reactiva inductiva (QL)	kVAr	•	•	•	•
Potencia Reactiva capacitativa (QC)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA				•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	•
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	% A	•	•	•	15th
THD Tensión	% V	•	•	•	15th
Energía activa Consumida(E _{P+})	kW-h				•
Energía reactiva inductiva Consumida (E _{QL})	KvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa Consumida (E _{QC})	KvarC-h				•
Energía aparente consumida (E _{Sc+})	kVA-h				•
Energía activa Generada (E _{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva generada (E _{QC+})	-kvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa generada (E _{QC-})	-kvarC-h				•
Energía aparente generada (E _{s-})	-kVA-h				•

MODELO

- **LABM-B** Modelo básico
- **LABM-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LABM-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida Serie RS-485
1 Relé

MODELO

- **LABM-CH** LABM-C
Distorsión Armónica
(hasta armónico 15)
- **LABM-U** LABM-C
Alimentación auxiliar UNIVERSAL

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

FUNCIÓN MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I₁, I₂, I₃, P y S.
- Tiempo de integración: de 1 a 60 Minutos.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de contactos.

SALIDA SERIE (Modelos LABM-C, -CH, -U)

- Tipo:	RS485
- Protocolo	MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión	Programable 300 – 19200 Baudios Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS (Modelos LABM-C, CH, -U)

Tipo : Transistor Opto-aislado (colector abierto).
La salida de contactos pueden configurarse como contacto de alarmas de max. o min. asociadas a una magnitud medida, ó como impulsos para energía activa (E_{P+}) ó energía reactiva (E_{QL}).

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- 4 Parámetros por página.
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- MIN.-

Valores máx. y mín de: V₁, V₂, V₃, V₁₂, V₂₃, V₃₁, I₁, I₂, I₃, P₁, P₂, P₃, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 3 ó 4 Hilos, equilibrado ó desequilibrado.	
Tensión nominal (Un)	300 V (fase-neutro) 520 V (fase-fase)
Consumo propio	0,7 VA
Intensidad nominal (In)	100, 250 ó 500 A
Transformadores de intensida externos (incluidos)	
Consumo propio	0,75 VA
Margen de medida	0- 120 % In
Consumo propio	0,9 VA
Frecuencia	45-65 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Transistor Opto-aislado (colector abierto) NPN 24 V C.C., 50 mA

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Intensidad	10-100%	0,5% ± 2 dígito
Potencia activa	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Potencia reactiva	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Potencia aparente	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Factor de potencia	0,5-1	± 6°
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% ± 2 dígitos
Energía activa	10-100%	0,5% ± 2 dígitos
Energía reactiva	10-100%	0,5% ± 2 dígitos

SALIDA SERIE (Modelos LABM-C, -CH,-U)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1200 m

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	230 V
Consumo propio	5 VA
Margen de funcionamiento	85-110 % Un
- Vaux. UNIVERSAL.	85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio	5 VA
Frecuencia	50- 60 Hz c.a.

GENERAL

Material de envolvente	UL94 V0
Dimensiones	(3 Modulos) 52,5 x 85 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,21 kg
Protección	IP41 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

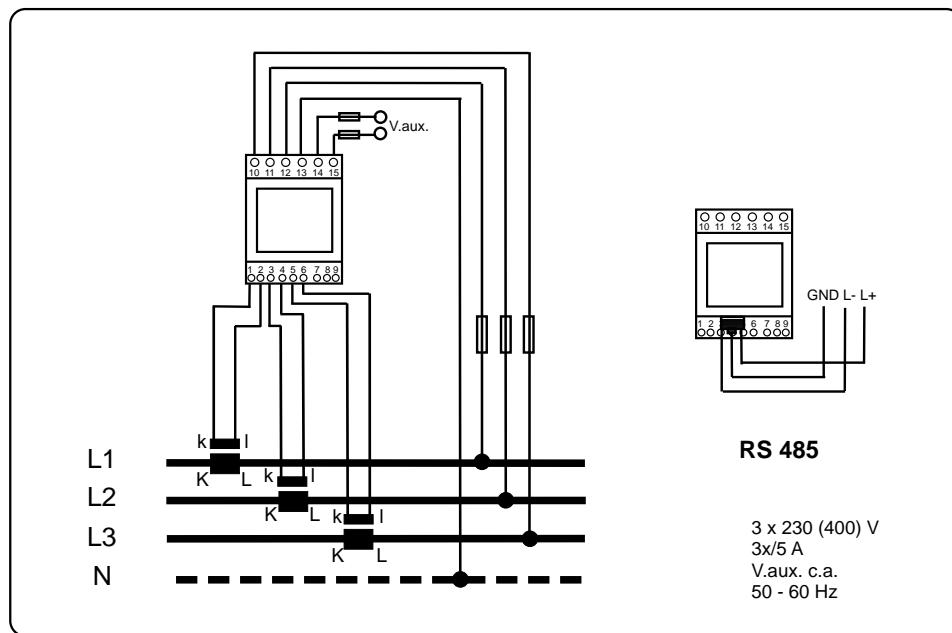
OPCIONAL

Software de gestión SACIgest.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

CONEXIONES



RS 485

3 x 230 (400) V
3x/5 A
V.aux. c.a.
50 - 60 Hz

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - LCCM

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- SISTEMAS EQUILIBRADOS ó DESEQUILIBRADOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MAX.- y MIN.-
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDA SERIE RS232/RS485 (Módulo externo)
- 2 SALIDAS DE IMPULSOS ó ALARMAS
- AUTOALIMENTADO



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
Energía activa consumida (E_{P+})	kW-h				•
Energía activa generada (E_{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (E_{Q+})	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (E_{Q-})	kvarC-h				•

MODELO

- LCCM

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de las 2 salidas.
- Sistema equilibrado ó desequilibrado.

SALIDA SERIE (OPCIÓN)

- Protocolo MODBUS RTU.
- Módulo externo RS232, ó RS485.
- Hasta 16 Instrumentos LCC por módulo
- Hasta 32 módulos por línea (32x 16 LCC en paralelo con sistema RS485 multi-drop).

SALIDAS DE IMPULSOS - ALARMAS

Tipo: contactos libres de tensión.

Las salidas de impulsos - alarmas pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (E_{P+}) y energía reactiva (E_{Q+}).

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- Y MIN.-

- Valores max. de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, IN, P, Q y S.
- Valores min. de: V1, V2, V3, V12, V23, V31.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, IN, P, Q y S
- Tiempo de Integración: 5, 10, 30, 60, 300, 480, 600, ó 900 s.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores actuales medios, y guardados como máximos.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 3 hilos, Equilibrado ó
3-Fases 4 hilos, Desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	400 V
Consumo propio	20 mA por Fase
Margen de medida	80-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Optoacoplador N.O. < 48Vc.c.(24Vc.c. 1 kΩ)
Peso de imp.(Energia)	1 ó 0,1 imp./kWh
Duración del impulso	100 ms

SALIDA SERIE (OPCIÓN)

- Protocolo MODBUS RTU.
 - Módulo externo RS232 ó RS485.
- Hasta 16 Instrumentos LCC por módulo.
Hasta 32 módulo por línea RS 485 (32x16 LCC en paralelo con sistema multi-drop).

Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	9600 Baudios

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	80-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

GENERAL

Iluminación de Display	posterior
Material envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(6 Módulos) 105 x 90 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,35 kg
Protección	IP54 (Frontal)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	IP20 (Terminales)
Categoría III	Clase 2

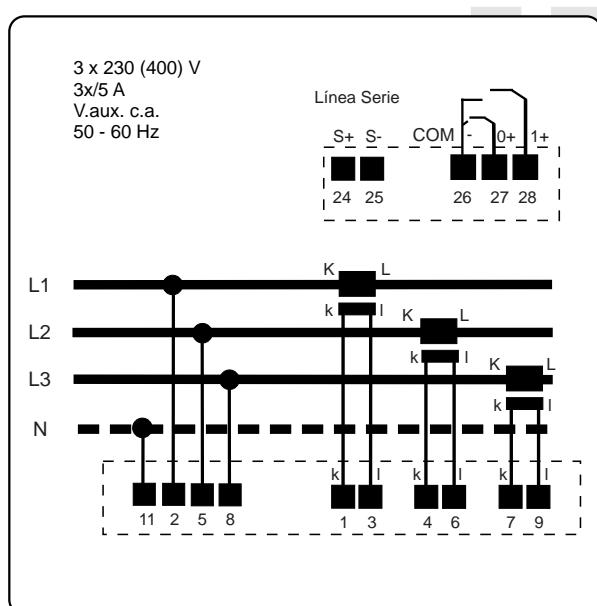
ACCESORIOS

Módulo RS232
Módulo RS485
Transformadores x/5 A ó x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - LCAM

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAS SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	(*)	(*)	(*)	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (E_{P+})	kW-h				•
Energía activa generada (E_{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (E_{Q+})	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (E_{Q-})	kvarC-h				•

(*) Sólo por la salida serie

MODELO

- **LCAM-B** Modelo básico
- **LCAM-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LCAM-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida serie RS485
2 Relés

SALIDA SERIE (Modelo LCAM-C)

- TIPO RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión Programable
300 – 19200 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS (Modelo LCAM-C)

Tipo : Contactos libres de tensión (Relés).
Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (E_{P+}) y energía reactiva (E_{Q+}). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de contactos.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50 ó 60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
MODELO	Relé N.O.

SALIDA SERIE (Sólo LCA-C)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m

(Bajo demanda Salida serie RS232)

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux. C.A.
Consumo propio
Margen de funcionamiento

63,5/110 V ó 230/400 V
3 VA
80-120 % Un

GENERAL

Iluminación del display
Montaje
Material de envolvente
Dimensiones
Terminales
Max. Sección del hilo
Peso
Protección
Seguridad eléctrica (EN 61010)

posterior
Carril DIN
ABS, UL94 V0
(6 Módulos) 105 x 90 mm
Enchufables
2,5 mm²
0,35 kg
IP54 (Frontal)
IP20 (Terminales)
Clase 2
Categoría III

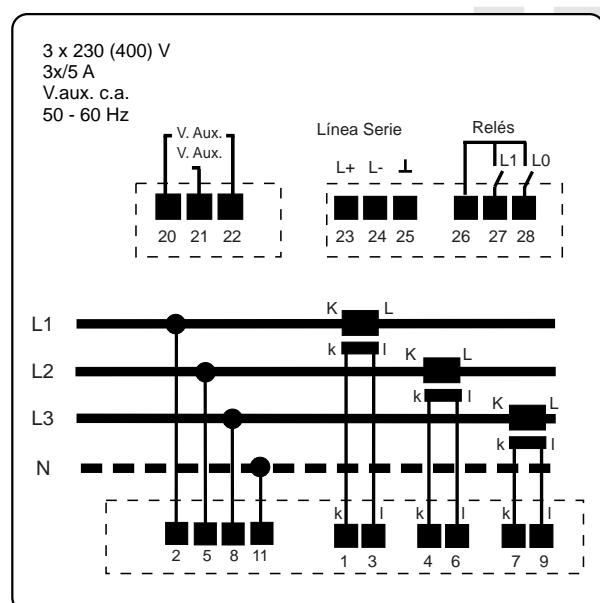
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - LDA 144

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVar
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAD SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (E_{P+})	kW-h				•
Energía activa generada (E_{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (E_{Q+})	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (E_{Q-})	kvarC-h				•

MODELO

- **LDA144-B** Modelo básico
- **LDA144-BA** Modelo básico
Aislado en corriente
- **LDA144-C** Modelo básico
Aislado en corriente
Salida serie RS485
2 Relés

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDA SERIE (Modelo LDA144-C)

- Tipo: RS485
- Protocolo: MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable
300 – 19200 Baudios
- Velocidad de transmisión: Standard 9600 Baudios

FUNCIÓN MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, P, Q y S.
- Tiempo de integración: 15 ó 30 Minutos.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores actuales medios, y guardados como máximo.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

SALIDAS DE CONTACTOS (Sólo LDA144-C)

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
 Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. o min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQ). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 14 mm (3 parámetros por Página).
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).
- Iluminación posterior.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, desequilibrado.	
Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS (Modelo LDA-C)

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

SALIDA SERIE (Modelo LDA-C)

Tipo	RS485
Conexión	2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
(Bajo demanda Salida serie RS232)	

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	63,5/110 V ó 230/400 V
Consumo propio	3 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un
- Vaux. C.C.	18/72 V
Consumo propio	3 W
- Vaux. UNIVERSAL.	85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio	5 VA

GENERAL

Iluminación del display	posterior
Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x 144 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,85 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2
Categoría III	

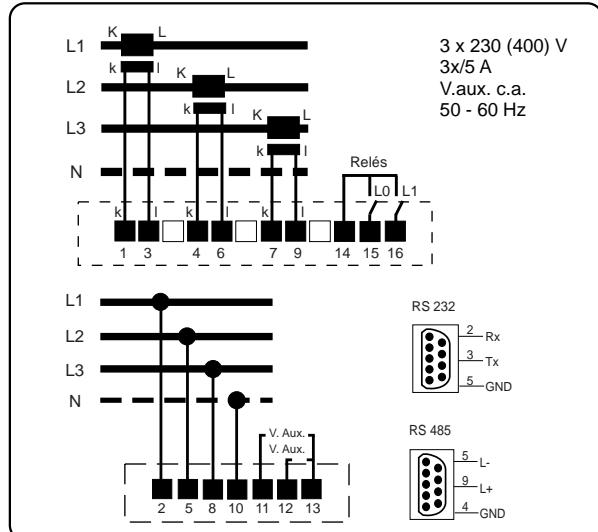
ACCESORIOS

- Transformadores x/5 A ó x/1 A
- Conversores RS232 / RS485
- Amplificadores RS485

OPCIONAL

- Software de lectura (Sin coste adicional).
- Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - LDA 144 con Memoria

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD con indicación de tres medidas, y teclado integrado.

- CURVA DE CARGA HASTA 60 DÍAS
- HASTA 4000 DATOS DE ALARMA REGISTRADOS
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAS SERIE RS232 (frontal) / RS485 (trasera)
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



MEMORIA CIRCULAR

El equipo está dotado de una memoria circular que permite el almacenamiento de los siguientes valores:

1 - FIJOS

- 1.1 - Valores medios de (I1, I2, I3, P, Q y S) al final de un determinado período de tiempo (5, 10, 15, 20, o 30 minutos, seleccionable) y sus correspondientes valores máximos.
- 1.2 - Valor de EP+ acumulado.
- Almacenamiento de 60 días + 4000 alarmas.

2 - PROGRAMABLES

- 2.1 – Se pueden seleccionar hasta un maximo de 9 variables entre las siguientes (V1, V2, V3, V12, V23, V31, P1, P2, P3, Q1, Q2, Q3, S1, S2, S3, coseno ϕ 1, coseno ϕ 2, coseno ϕ 3, coseno ϕ , Hz y INeutro.), mas los tres valores de energía (EP-, EQL, EQC).
- Almacenamiento de 45 días + 4000 alarmas.

Se pueden programar y almacenar hasta 4 alarmas. Estas se pueden definir como de máxima o mínima, en % del valor nominal y variable de medida. Los datos de alarma se registran con la hora de inicio, duración y variable afectada.

ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (Eql+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (Eql-)	kvarC-h				•

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

MODELO

- **LDA 144 con Memoria**

Aislado en corriente.
Salida serie RS485 (trasera).
Salida serie RS232 (frontal).
2 Relés.

FUNCTION MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, P, Q y S.
- Tiempo de integración: el seleccionado.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores actuales medios, y guardados como máximos.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión Programable
300 – 19200 Baudios
Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 14 mm (3 parámetros por Página).
- Más de 30 magnitudes de medida en diferentes páginas.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(↑) y bajar(↓).
- Iluminación posterior.

MAX.- MIN.-VALORES

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno φ, y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, desequilibrado.	
Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,3%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,3%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,6%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

SALIDA SERIE

Tipo	RS485
Conexión	2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de Instrumentos por Linea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
Salida serie RS232	en el frontal

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	63,5/110 V ó 230/400 V
Consumo propio	3 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un
- Vaux. C.C.	18/72 V
Consumo propio	3 W
- Vaux. UNIVERSAL.	85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio	5 VA

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

GENERAL

Iluminación del display	posterior
Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x 144 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,85 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

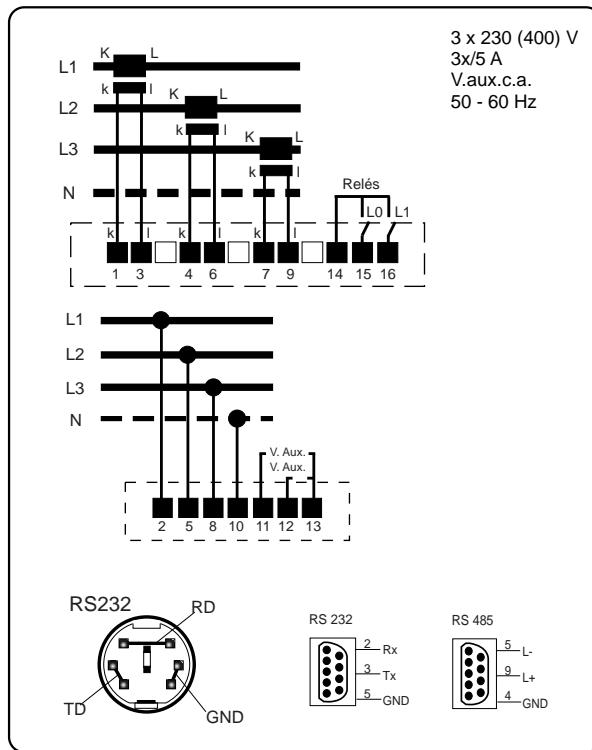
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A.
Conversores RS232 / RS485.
Amplificadores RS485.

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - MAR 96

Instrumento con microprocesador, programable, con tres display LED para indicación de las medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAD SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	(*)	(*)	(*)	•
Potencia aparente (S)	kVA	(*)	(*)	(*)	(*)
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	(*)	(*)	(*)	•
Frecuencia	Hz				•
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (EQL+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (EQL-)	kvarC-h				•

(*) Sólo a través de la salida serie

MODELO

- **MAR96** Aislado en corriente
2 Relés
Salida serie RS485
- **MAR96-0** Monofásico
- **MAR96-I** Trifásico, 3 Hilos, equilibrado
- **MAR96-II** Trifásico, 3 Hilos, desequilibrado
- **MAR96-3** Trifásico, 4 Hilos, desequilibrado

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo: MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable
300 – 19200 Baudios
Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

DISPLAY LED

- 3 Display LED (4 Dígito + Signo).
- Altura de los dígitos: 12,5 mm.
- Teclado integrado (5 Teclas).
- 7 parámetros seleccionables por cada display.
- Más de 30 magnitudes de medida.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, coseno ϕ , y Hz.

4 ENTRADAS DIGITALES

Las entradas digitales pueden ser utilizadas como:

- Señalar la posición de contactos o alarmas.
- Indicación del consumo de energía de procesos externos e impulso de sincronización para la función de máxima demanda.
- Totalizador de pulsos de instrumentos externos.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50-60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 8 A

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,2%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,4%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,4%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

SALIDA SERIE

Tipo	RS485
Conexión	2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr de instrumentos por línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
(Bajo demanda salida serie RS232)	

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux. C.A.	63,5, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	6 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un

GENERAL

Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,75 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

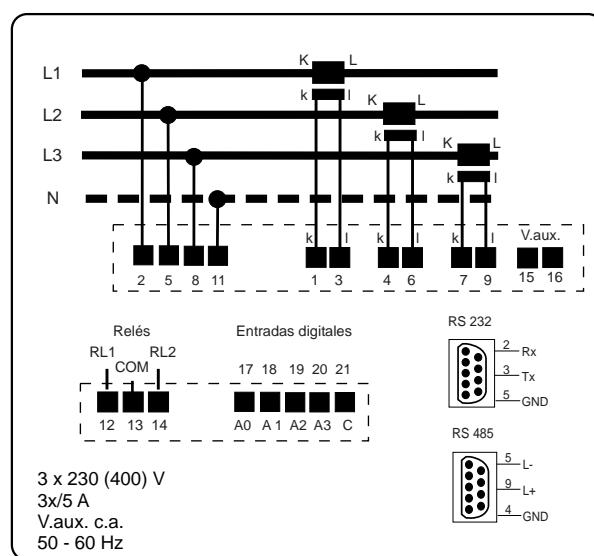
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A o x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



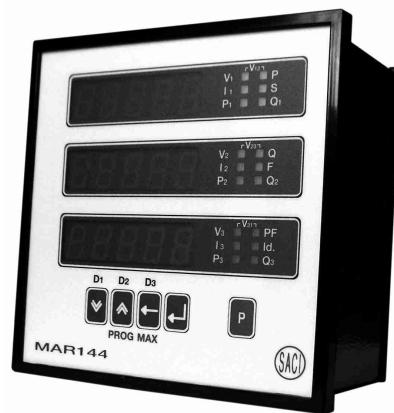
ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - MAR 144

Instrumento con microprocesador, programable, con tres display LED para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAS SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	(*)	(*)	(*)	•
Potencia aparente (S)	kVA	(*)	(*)	(*)	(*)
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	(*)	(*)	(*)	•
Frecuencia	Hz				•
Energía activa consumida (E_{P+})	kW-h				•
Energía activa generada (E_{P-})	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (E_{Q+})	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (E_{Q-})	kvarC-h				•

(*) Sólo a través de la salida serie

MODELO

- **MAR144-B** Modelo básico
- **MAR144-BA** Modelo básico Aislado en corriente
- **MAR144** Aislado en corriente 2 Relés
- **MAR144-0** Monofásico
- **MAR144-I** Trifásico, 3 Hilos, equilibrado
- **MAR144-II** Trifásico, 3 Hilos, desequilibrado
- **MAR144-3** Trifásico, 4 Hilos, desequilibrado

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo: MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable 300 – 19200 Baudios Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (Relés). Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (E_{P+}) y energía reactiva (E_{Q+}). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

DISPLAY LED

- 3 Display LED (4 Dígito + Signo).
- Altura de los dígitos: 14,5 mm.
- Teclado integrado (5 Teclas).
- 7 parámetros seleccionables por cada display.
- Más de 30 magnitudes de medida.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, coseno ϕ , y Hz.

4 ENTRADAS DIGITALES (Opcional)

Las entradas digitales pueden ser utilizadas como:

- Señalar la posición de contactos o alarmas.
- Indicación del consumo de energía de procesos externos e impulso de sincronización para la función de máxima demanda.
- Totalizador de pulsos de instrumentos externos.

SALIDAS DIGITALES (Opcional)

10 relés programables independientes, para asignación de variable y ajuste de alarma.

SALIDA ANALÓGICA (Opcional)

Número de salidas: 1
Tipo: 4-20 mA
Magnitud de medida: programable

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal (Un) 100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio 1 mA por Fase
Margen de medida 20-120 % Un
Intensidad nominal (In) 1 ó 5 A
Consumo propio 0,2 VA por Fase
Margen de medida 1- 120 % In
Frecuencia 50 ó 60 Hz

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,2%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,4%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,4%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas 2
Tipo Relé N.O., 250 V, 3 A

SALIDA SERIE (OPCIONAL)

Tipo RS485
Conexión 2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión Programable
Velocidad de transmisión (standard) 9600 Baudios
Max. Nr de instrumentos por línea 32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador) 1250 m
(Bajo demanda Salida serie RS232)

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A. 63,5/110 V ó 230/400 V
Consumo propio 6 VA
Margen de funcionamiento 70-120 % Un

- Vaux. C.C. 18/72 V
Consumo propio 3 W
- Vaux. UNIVERSAL. 85...265 V C.A./95...300 V C.C.
Consumo propio 5 VA

GENERAL

Material de envolvente Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones DIN 144 x 144 mm
Terminales Enchufables
Max. Sección del hilo 2,5 mm²
PESO 0,75 kg
Protección IP54 (Frontal), IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010) Clase 2
Categoría III

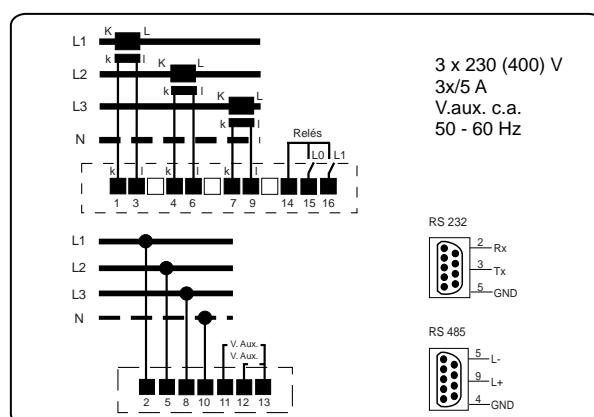
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A o x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - MDA 96

Instrumento con microprocesador, programable, con tres display LED para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96 x 96
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- SALIDAD SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	KW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	KVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	KVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	KW				•
Máxima demanda (Q)	KVAr				•
Máxima demanda (S)	KVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (EQL+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (EQL-)	kvarC-h				•

MODELO

- **MDA96-B** Modelo básico
- **MDA96-BA** Modelo básico Aislado en corriente
- **MDA96-C** Aislado en corriente Salida serie RS485
2 Relés

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
 Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

FUNCIÓN MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, P, Q y S.
- Tiempo de integración: 15 ó 30 Minutos.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores instantáneos, o guardados como máximos.

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión Programable
300 – 19200 Baudios
- Standard 9600 Baudios

DISPLAY LED

- 3 Displays LED (4 Dígito + Signo).
- Altura de los dígitos: 12,5 mm.
- Teclado integrado (5 Teclas).
- 6 parámetros seleccionables por cada display.
- Hasta 83 magnitudes de medida.

VALORES MAX.- MIN.-

- Valores máx. y mín de: V1, V2, V3, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, P, Q, S, coseno ϕ , y Hz.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, desequilibrado.

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margin de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margin de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50 ó 60 Hz

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

SALIDA SERIE (MDA96-C)

Tipo	RS485
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr. de instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
(Bajo demanda Salida serie RS232)	

PRECISIÓN

Parámetro	Margin de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,2%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,4%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,4%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	63,5/110 V ó 230/400 V
Consumo propio	3 VA
Margin de funcionamiento	70-120 % Un
- Vaux. C.C.	18/72 V
Consumo propio	3 W
Universal Vaux:	85/264 V C.A.; 90/300 V C.C.
Consumo propio	5 V.A.

GENERAL

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
PESO	0,75 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

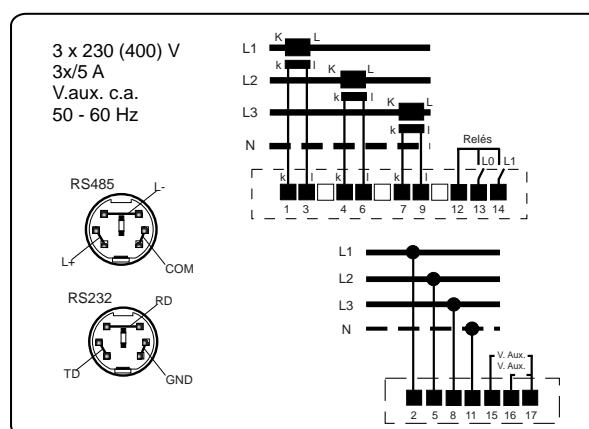
ACCESORIOS

- Transformadores x/5 A ó x/1 A
- Conversores RS232 / RS485
- Amplificadores RS485

OPCIONAL

- Software de lectura (Sin coste adicional).
- Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - MDA 144

Instrumento con microprocesador, programable, con tres display LED para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- TRIFÁSICO 4-HILOS
- CORRIENTE POR EL NEUTRO
- DISTORSIÓN ARMÓNICA (THD V e I)
- MÁXIMA DEMANDA A, kW, kVA, kVAr
- VALORES MÁX. y MÍN.
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- AISLADO EN CORRIENTE
- SALIDAD SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Corriente por el neutro	A				•
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVAr	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF	•	•	•	•
Máxima demanda (Intensidad)	A	•	•	•	
Máxima demanda (P)	kW				•
Máxima demanda (Q)	kVAr				•
Máxima demanda (S)	kVA				•
Frecuencia	Hz				•
THD Intensidad	A	•	•	•	
THD Tensión	V	•	•	•	
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (EQL+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitiva consumida (EQL-)	kvarC-h				•

MODELO

- **MDA144** Aislado en corriente
Salida serie RS485
2 Relés

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. ó min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía activa (EP+) y energía reactiva (EQL). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

FUNCTION MÁXIMA DEMANDA

- Valores medios de I1, I2, I3, P, Q y S.
- Tiempo de integración: 15 ó 30 Minutos.
- Estos valores pueden ser mostrados como valores instantáneos, o guardados como máximos.

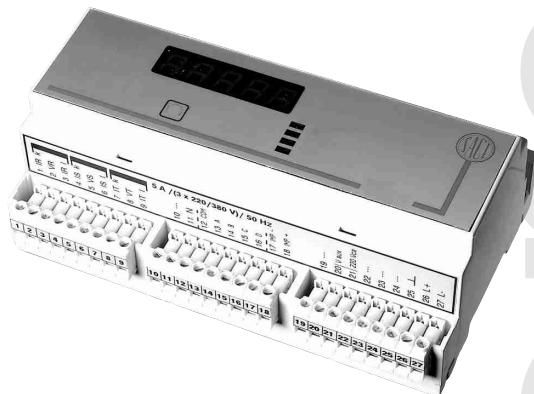
ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED - TCEM

Instrumento con microprocesador programable.

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- DISPLAY LED
- MEDIDA EN 4 CUADRANTES
- VERDADERO VALOR EFICAZ (RMS)
- AISLADO EN CORRIENTE
- SALIDAS SERIE RS232 / RS485
- 1 SALIDA DE CONTACTO



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión (Fase-Neutro)	V	•	•	•	
Tensión (Fase-Fase)	V	•	•	•	
Intensidad	A	•	•	•	
Potencia activa (P)	kW	•	•	•	•
Potencia reactiva (Q)	kVar	•	•	•	•
Potencia aparente (S)	kVA	•	•	•	•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF				•
Frecuencia	Hz				•
Energía activa consumida (EP+)	kW-h				•
Energía activa generada (EP-)	-kW-h				•
Energía reactiva inductiva consumida (Eoc+)	kvarL-h				•
Energía reactiva capacitativa consumida (Eoc-)	kvarC-h				•

MODELO

- **TCEM** Monofásico
- **TCEM-I** Trifásico, 3 Hilos, equilibrado
- **TCEM-II** Trifásico, 3 Hilos, desequilibrado
- **TCEM-3** Trifásico, 4 Hilos, desequilibrado

SALIDAS DE CONTACTO

Tipo : Contacto libre de tensión (optoacoplador).
 La salida de contacto puede configurarse como impulsos para energía activa (EP+).
 Así mismo puede programarse como contacto maniobrado desde la unidad central.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación del contacto.

4 ENTRADAS DIGITALES

Las entradas digitales pueden ser utilizadas como:

- Señalarizar la posición de contactos ó alarmas.
- Indicación del consumo de energía de procesos externos e impulso de sincronización para la función de máxima demanda.
- Totalizador de pulsos de instrumentos externos.

SERIAL SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión 9600 Baudios

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

DISPLAY LED

- Display LED (4 Dígito + Signo).
- Teclado integrado.
- 12 parámetros visualizables de forma consecutiva al pulsar la tecla de rotar.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal (Un)	100, 110, 230 ó 400 V
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	1 ó 5 A
Consumo propio	0,2 VA por Fase
Margen de medida	1- 120 % In
Frecuencia	50 ó 60 Hz
Aislado en corriente	

SALIDA DE CONTACTO

Número de salidas	1
Tipo	Optoacoplador N.O. 5-48 V C.C. • 3d30 ms
Duración del impulso	

SALIDA SERIE

MODELO	RS485
Conexión	2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr de instrumentos por línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m

(Bajo demanda Salida serie RS232)

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120 %	0,2%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	1-120%	0,2%(lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	1-120%	0,4%(lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	-0,5/+0,5	0,4%(lect.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,2% (frec.nom.)
Energía activa	5-120%	1% lect.
Energía reactiva	5-120%	2% lect.

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux. C.A.	110, 230, ó 400 V
Consumo propio	6 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un

GENERAL

Montaje	Carril DIN
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(9 Módulos) 155 x 90 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
PESO	0,65 kg
Protección	IP40
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2
	Categoría III

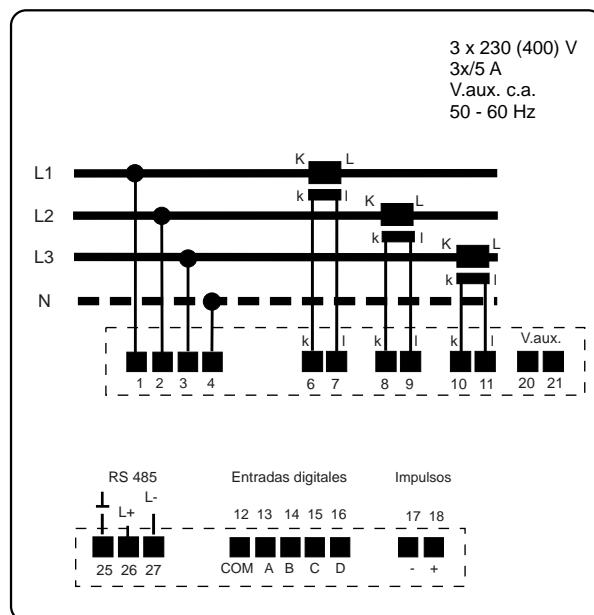
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A o x/1 A
Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



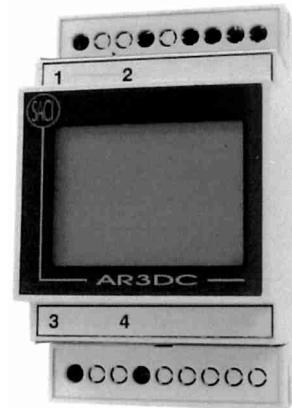
ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED C.C. - AR3DC

Instrumento con microprocesador programable.

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- DISPLAY LCD
- MEDIDA DE V e I ALTERNATIVAMENTE CADA 2 s
- ELEVADA INMUNIDAD A LOS CAMPOS ELÉCTRICOS
- SALIDA SERIE RS232 CON AISLAMIENTO ÓPTICO



MODELO

- AR3DC

DISPLAY LCD

- Display LCD, Dígito 8 mm

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal	12, 24 ó 48 V C.C.
Intensidad nominal (In)	
Conexión directa	10, 20 y 40 A
Conexión a shunt externo	50 - 1000 A
Consumo propio	<1 W

SALIDA SERIE

Salida digital	Bidireccional Por impulsos Aislada por optoacoplador
----------------	--

GENERAL

Montaje	Carril DIN
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(3 Módulos) 52 x 90 mm
Terminales	con Tornillos
Max. Sección del hilo	16 mm ²

MÓDULO MCAR3

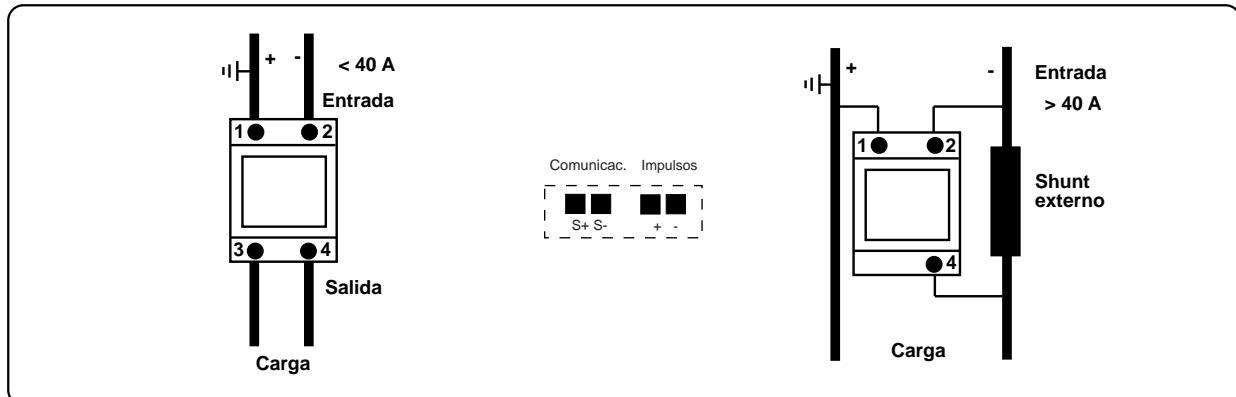
El módulo MCAR3 permite la conexión de hasta 32 equipos AR3DC y la transmisión de datos de cada uno de ellos al ordenador de control.

El protocolo de comunicación entre el módulo y el ordenador es MODBUS y entre módulo e Instrumento un protocolo propio.

La tensión de funcionamiento para el módulo MCAR3 es la misma que para AR3DC.

La salida serie está aislada ópticamente para evitar la formación de bucles a tierra.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

MÓDULO DE COMUNICACIONES - MCAR3

Módulo de comunicaciones con microprocesador.

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- DISPLAY LCD
- RECEPTOR DE DATOS DE UNA RED DE AR3DC
- TRANSMISOR DE DATOS AL ORDENADOR, DE MANERA DIRECTA ó VÍA MODEM
- INDICA EN TODO MOMENTO EL NÚMERO DE INSTRUMENTOS CONECTADOS Y EL NÚMERO DE ELLOS QUE OPERA CORRECTAMENTE.
- DOS SALIDAS SERIE
- PERMITE GRANDES DISTANCIAS ENTRE MÓDULO E INSTRUMENTOS



El MCAR3 es un módulo de comunicaciones para la transmisión de datos de una red de AR3DC a un ordenador de control. Dispone de dos líneas de comunicación serie, una dedicada a los medidores y otra para la conexión a al ordenador.

La conexión de los AR3DC y el módulo se realiza mediante un bus acoplado ópticamente de baja velocidad de transmisión. Como se trata de un lazo de corriente, la distancia entre unidades no es crítica, y puede llegar a ser de varios cientos de metros. El módulo MCAR está configurado como master activo y los equipos AR3DC como esclavos pasivos. El máximo número de equipos por línea es 32. y cada uno de ellos debe tener su propia dirección.

La conexión de la salida serie RS232 al ordenador de control puede ser directo o por medio de modem. El protocolo de comunicación es MODBUS. El módulo MCAR almacena los datos de cada AR3DC y los envía como un bloque completo. El módulo dispone además de un registro de fallos e informa que equipos están conectados o los últimos en transmitir datos.

MODELO

- MCAR3

DISPLAY LCD

- Display LCD, Dígito 8 mm

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión auxiliar C.C. 12, 24 ó 48 V

Bus AR3DC Bucle de corriente
Aislamiento por Optoacoplador
Permite tanto el cortocircuito como el bucle abierto

SALIDA SERIE

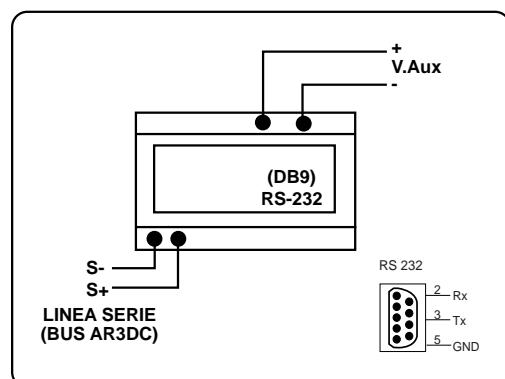
Salida serie RS232
Aislamiento por Optoacoplador
Terminales DB9
Necesarias las señales TD, RD, RTS, y CTS

Consumo propio <2 W

GENERAL

Montaje Carril DIN
Material de envolvente ABS, UL94 V0
Dimensiones (6 Módulos) 105 x 90 mm
Terminales Enchufables
Max. Sección del hilo 2,5 mm²

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE RED C.C. - TMCC

Instrumento con microprocesador, programable, con tres display LED para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- CORRIENTE CONTINUA
- SALIDA SERIE RS232 / RS485
- 2 SALIDAS DE CONTACTOS
- 1 SALIDA DE CONTACTO



ENTORNO DE MEDIDA

MAGNITUD ELÉCTRICA C.C.	Símbolo
Tensión	V
Intensidad	A
Potencia activa (P)	kW
Energía activa (EP+)	Kwh+
Energía activa (EP-)	kWh-
Amperio Hora (+)	Ah+
Amperio Hora (-)	Ah-
Intensidad primaria nominal del Shunt	Ip

MODELO

- TMCC

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del instrumento.
- Tensión primaria.
- Corriente primaria.
- Modo de operación de los contactos.
- Valor del impulso de energía.

La programación del equipo puede realizarse por teclado o através de la salida serie

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión Opcional
- Standard 9600 Baudios

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo : Contactos libres de tensión (relés).
 Las salidas de contactos pueden configurarse como contactos de alarmas de max. o min. asociadas a cualquier magnitud medida, o como impulsos para energía positiva (Kwh+) y energía negativa (Kwh-). Así mismo pueden programarse como contactos maniobrados desde la unidad central.

DISPLAY LED

- 3 Display LED (4 Dígito + Signo).
- Altura de los dígitos: 14,5 mm.
- Teclado integrado (5 Teclas).
 Hasta 8 magnitudes de medida.

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.C.
Consumo propio	1 mA por Fase
Margen de medida	20-120 % Un
Intensidad nominal (In)	In / 60 mV C.C.
Margen de medida	1- 120 % In

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	20-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Intensidad	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Potencia activa (P)	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Energía activa (EP+)	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Energía activa (EP-)	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Amperio Hora (+)	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)
Amperio Hora (-)	1-120%	0,5%(lect.+ fin esc.)

SALIDA SERIE (OPCIONAL)

MODELO	RS485
Conexión	2 ó 4 Hilos
Velocidad de transmisión	Opcional
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr de Instrumentos por línea	32

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	2
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	110, 230 ó 400 V
Consumo propio	2,8 VA
Margen de funcionamiento	85-110 % Un
Frecuencia	50 ó 60 Hz

GENERAL

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x 144 mm
Fondo	88 mm.
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,72 kg
Temperatura de funcionamiento	0-40º C
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

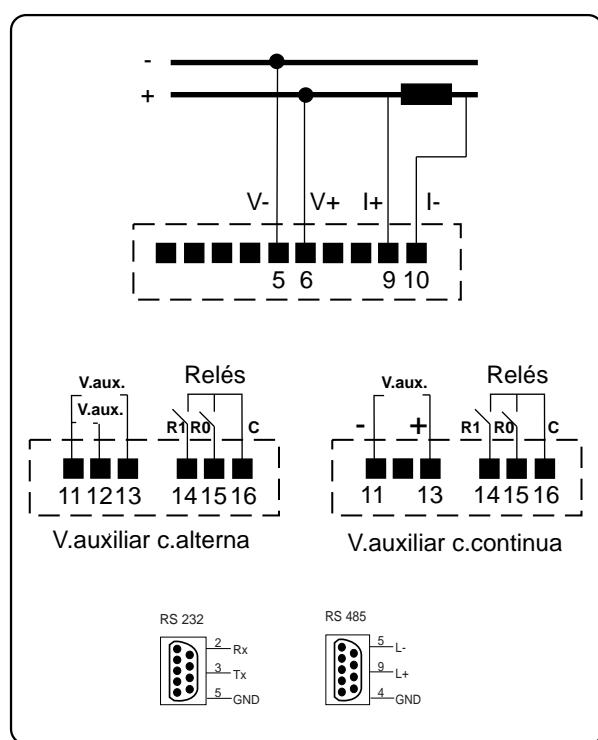
ACCESORIOS

Shunts x/60 mV	
Conversores	RS232 / RS485
Amplificadores RS485	

OPCIONAL

Software de lectura (Sin coste adicional).
Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

CONVERSORES RS232 / RS485 - IFR

- FIJACIÓN A CARRIL DIN
- CONEXIONES: 2 ó 4 HILOS
- AISLAMIENTO ÓPTICO ENTRE SALIDAS SERIE RS232 y RS 485
- HASTA 4 SALIDAS SERIE RS485



Los equipos IFR convierten los niveles correspondientes a la norma RS232 en los niveles de la norma RS485.

Los conversores IFR permiten la conexión de un PC equipado con RS232, con un bus RS485.

La activación de los drivers RS485 puede realizarse con RTS, RTS, o de forma automática, si se ha seleccionado esa opción con los puentes internos.

En la opción automática, los datos que provienen de la línea RS232 activan los drivers.

Cuando el envío de datos termina, los conversores IFR vuelven al modo de recepción.

MODELO

- IFR1	2 Hilos
	1 Salida serie RS232
	1 Salida serie RS485
- IFRA3	2 ó 4 Hilos
- IFRA	Aislada ópticamente
	1 Salida serie RS232
	1 Salida serie RS485
- IFR4	2 o 4 Hilos
	Aislada ópticamente
	1 Salida serie RS232
	4 Salida serie RS485

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA		
Número de salidas		1
Tipo	RS232 (RD, TD, RTS, CTS)	
SALIDA		
Número de salidas		
IFR1, IFRA	1	
IFR4	4	
Tipo	RS485	
Velocidad de transmisión	300-76800 Baudios	

TENSIÓN AUXILIAR

- Vaux. C.A.	110 ó 220 V
Consumo propio	
IFR1	3 VA
IFRA, IFR4	6 VA

- Vaux C.C. (sólo IFRA)	24, 48 ó 110 V c.c.
-------------------------	---------------------

GENERAL

Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	
IFR1	(3 Módulos), 52 x 90 mm
IFRA3	(3 Módulos), 52 x 90 mm
IFRA	(6 Módulos), 105 x 90 mm
IFR4	(9 Módulos), 155 x 90 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²

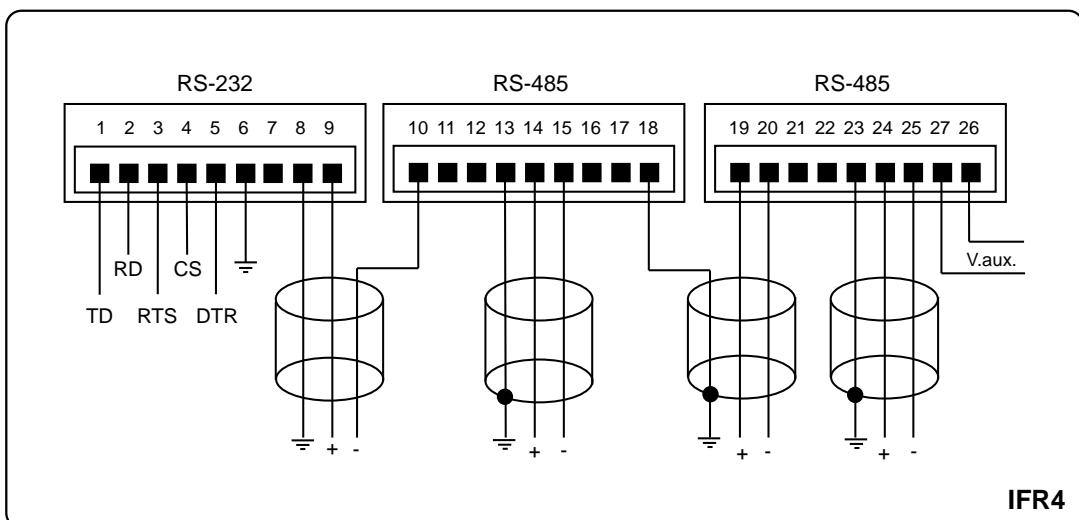
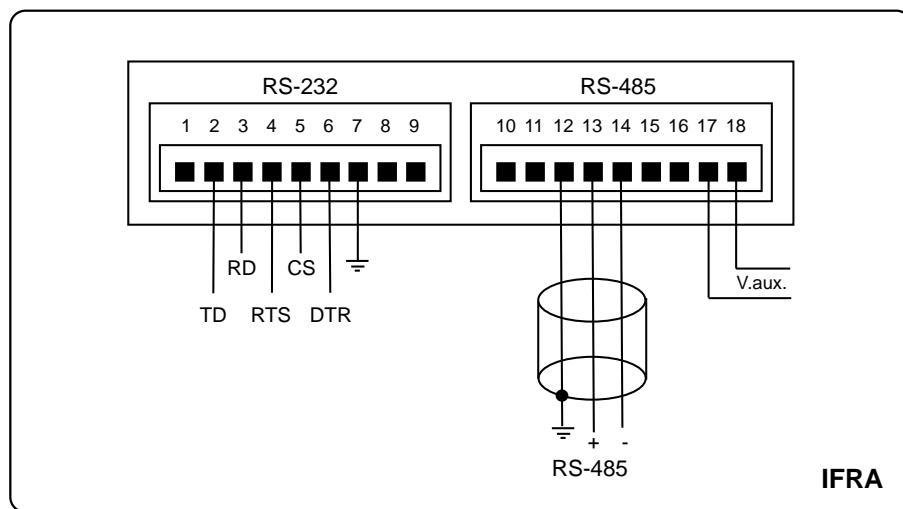
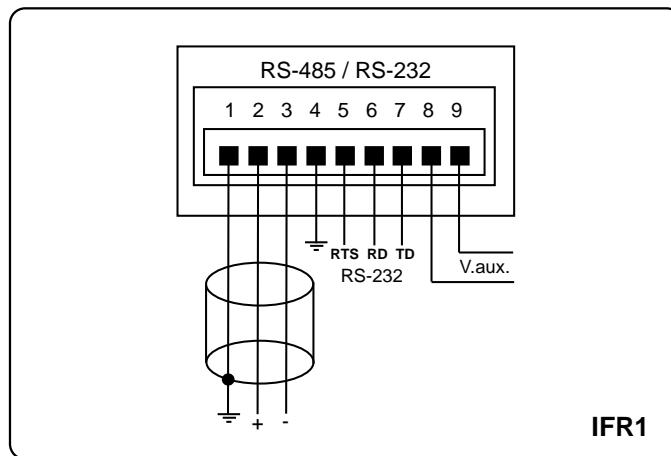
Peso	
IFR1-IFRA3	0,30 kg
IFRA	0,45 kg
IFR4	0,65 kg

Montaje	Carril DIN
---------	------------

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

ANALIZADOR DE CALIDAD DE RED - TMCQ

Instrumento con microprocesador, programable, display LCD de cuatro líneas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- MEDIDA DE VALOR EFICAZ DE LA TENSIÓN (RMS)
- TRIFÁSICO 3 ó 4-HILOS
- SOBRETENSIONES
- SUBTENSIONES
- DIPS y MICROCORTES
- REGISTRO DE EVENTOS
- SALIDAS SERIE RS232 / RS485
- SOFTWARE DE ANALISIS



El analizador de calidad de red TMCQ detecta y registra defectos de tensión de suministro de una red, como sobretensiones o subtensiones, Dips y microcortes, que exceden los límites programados.

MODELO

- **TMCQ II** Trifásico, 3 Hilos
- **TMCQ 3** Trifásico, 4 Hilos

MODO DE FUNCIONAMIENTO

El equipo mide el valor eficaz de la tensión (RMS) de un sistema trifásico, tomando 128 muestras por período. Los valores medidos son comparados con los valores superior e inferior definidos (ambos programables). Si los valores medidos se encuentran dentro de los límites establecidos, no son considerados ni, por tanto, registrados. En caso contrario, cuando se sobrepasan los límites definidos, el proceso de detección comienza, el evento es clasificado y medido, y, una vez finalizado los datos son registrados en una memoria alimentada por una batería recargable.

Los eventos contienen la siguiente información:

- Nr.
- Tipo.
- Fase.
- Fecha.
- Hora.
- Duración.
- Valor máximo ó mínimo.
- Valor medio.

En funcionamiento, el equipo muestra la siguiente información:

- Tensión por Fase.
- Fecha.
- Hora.
- Tensión de la batería.
- Identidad del equipo.

PROGRAMACIÓN

- Código de identificación del equipo.
- Tensión nominal.
- Tensión primaria.
- Tensión secundaria.
- Valores límite superior e inferior (% del valor nominal) (Software de configuración bajo demanda).

SALIDA SERIE

- Tipo: RS485 (opcional RS232)
- Conexiones 2 ó 4 Hilos
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión standard: 9600 Baud
- Aislamiento por optoacoplador entre la salida y las entradas de medida

DISPLAY LCD

- 4 líneas, 20 caracteres.
- Teclado integrado (5 Teclas).
- Permite mostrar los datos registrados.

ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

MEMORIA CIRCULAR

La memoria circular RAM standard permite guardar hasta 1360 eventos. La recuperación de los datos puede realizarse a través de la salida serie y protocolo MODBUS o por medio de un SW- Driver en un archivo formato Texto dBase.

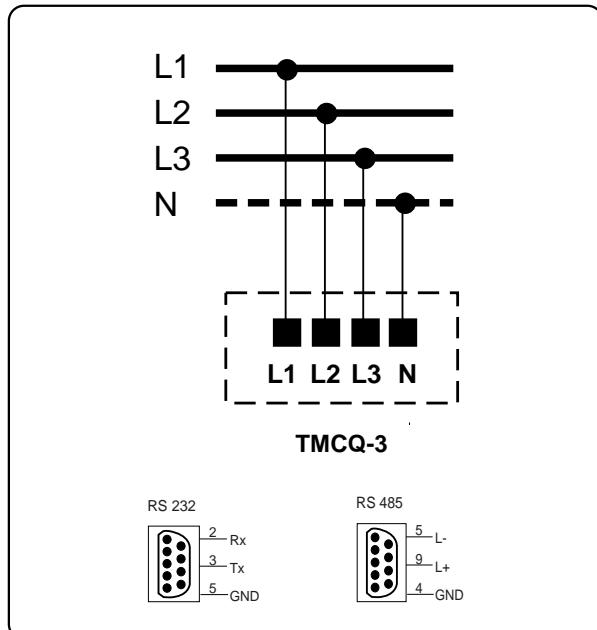
DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Tensión nominal (Un)	100,110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	1 mA por fase
Margen de medida	0- 150 % Un
Tensión auxiliar	
- Autoalimentado en cualquiera de las tres fases. (Versión a 4 hilos)	
- Autoalimentado entre fases. (Versión a 3 hilos)	
Consumo propio	< 3VA

Frecuencia	50 ó 60 Hz
------------	------------

CONEXIONES



GENERAL

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x 144 mm
Fondo	88 mm.
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,72 kg
Temperatura de funcionamiento	0-40º C
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

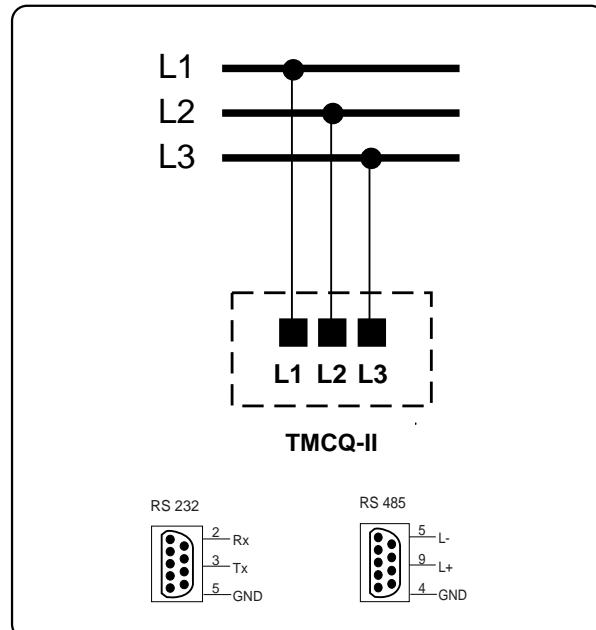
ACCESORIOS

Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

OPCIONAL

Software de gestión SACIgest.

CONEXIONES



ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

SOFTWARE DE GESTION - SACIGEST

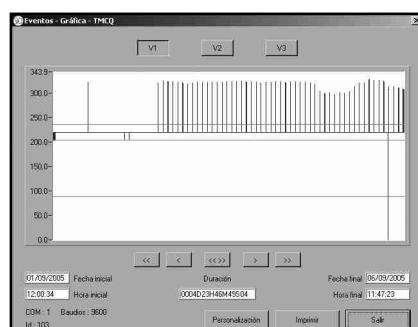
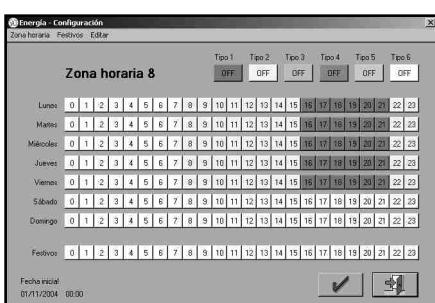
El programa SACIgest es un sistema que permite gestionar los terminales SACI instalados en una red de una forma gráfica y sencilla. La instalación eléctrica se agrupa por secciones, cada una de ellas con una visualización diferente, en la que se insertan los terminales correspondientes.

En la pantalla de cada sección se puede monitorizar una variable de cada terminal y situarlo en la posición adecuada dentro del gráfico. El sistema incorpora la creación de terminales virtuales a partir de terminales reales, de forma sencilla, simplemente aplicando una fórmula de definición.

Dada la posible inserción de terminales analizadores de corriente continua, se podrán crear secciones de corriente alterna y secciones de corriente continua.

Los modelos de terminales que maneja el sistema son los siguientes:

MAR, TMC
MDA
LCA, LCAM, LDA, LDA-M, LAB
TCEM, MFR
CP2000, CP3000, CP4000
TMCQ
TCID, TCI, TCIV (*)
TMC-C
TTI
VIRTUALES
(*) A través de TTI.



El software SACIgest puede trabajar con varios idiomas, estando inicialmente preparado para el Español y el Inglés. El cliente podrá elegir o definir su propio idioma.

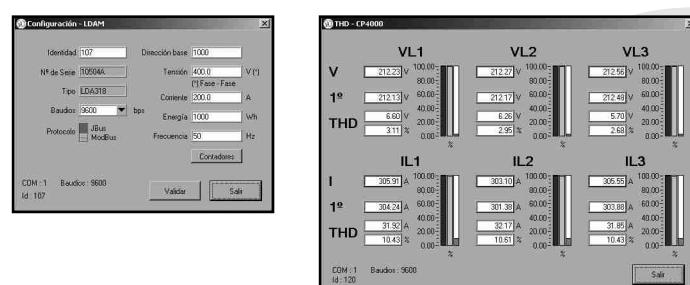
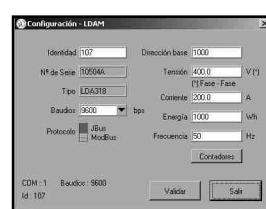
Todas las operaciones de definición y configuración podrán estar protegidas mediante contraseña.

El software es capaz de manejar hasta 4 puertos de comunicaciones (COM1 – COM4), así como el uso de módem, para comunicar con los diferentes terminales instalados en la red. También es configurable la velocidad de comunicación con los terminales (si lo permiten). Se puede optar por el modo de funcionamiento Cliente – Servidor mediante una red Ethernet.

Requisitos mínimos:

CPU:	Microprocesador Pentium III
RAM:	128 Mb
Tarjeta vídeo:	SVGA
Monitor:	Color 15" 800 x 600
Entorno:	MS Windows 98, Me, NT4, 2000 óXP, con Internet Explorer 4.01 ó superior.
	No disponible para Windows 95.

Debe, así mismo, disponer de un puerto serie para la conexión del conversor RS-232 – RS485 (Modelo IFRxx) y un puerto serie para el ratón. Igualmente, debe disponer de un puerto paralelo para la conexión del dispositivo anticopia y una impresora.



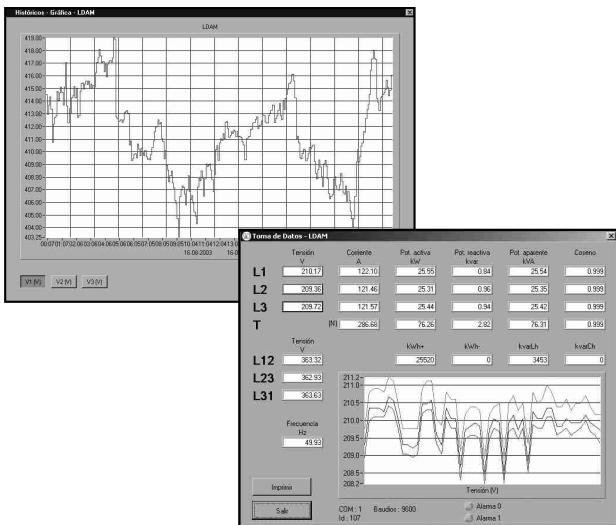
ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

Versiones

El sistema dispone de diferentes versiones según sus aplicaciones:

- SACIgest 01:** Versión que contempla las opciones de monitorización y configuración de los terminales. Se pueden configurar todos los parámetros del terminal y acceder a la monitorización de los datos. Se dispone de un indicador numérico junto al terminal en el que aparece el valor de la variable seleccionada.
- SACIgest 02:** Versión que añade a la 01 la opción de Energías. Se pueden visualizar los consumos de energía de la instalación mediante los terminales o las secciones, y hacer la representación gráfica de los valores. Se pueden generar y visualizar cierres de energía. Configuración de hasta 6 tipos de tarifas diferentes para 12 períodos horarios diferentes con definición de días festivos. El periodo de muestreo es configurable por el usuario en intervalos de 5, 10, 15, 20, 30 y 60 minutos basados en la hora del PC para los terminales conectados directamente al PC. También se puede configurar un intervalo de muestreo diferente para los terminales conectados vía módem.



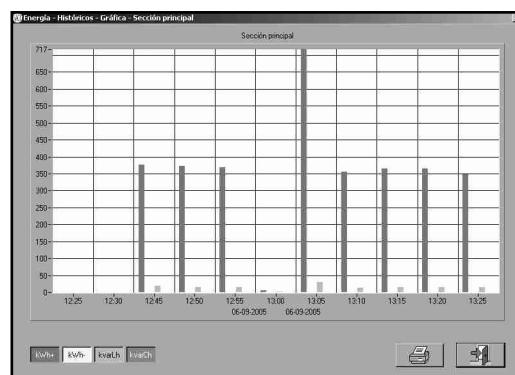
- SACIgest 03:** Se añade a la versión 02 la opción de Históricos. Se muestrean las variables de tensión, corriente y potencia y se generan los históricos de dichas variables. El intervalo de muestreo puede ser definido por el usuario. Realmente se muestrea todo lo rápido que se puede y cuando llega la hora de realizar el histórico se procede a efectuar una media de los valores muestreados durante el intervalo seleccionado.

- SACIgest 04:** Añade a la 03 la opción de alarmas. Se pueden definir diferentes alarmas en el sistema para cada terminal, permitiéndose la actuación sobre salidas digitales del mismo terminal o de otro cualquiera. Se presentarán registros de alarmas pendientes y de alarmas ya registradas. Un botón en la pantalla principal indicará si se está produciendo alguna alarma.

Sub – versiones

Dentro de cada versión de SACIgest existen diferentes sub-versiones que se definen a continuación.

- Normal :** Esta es la versión para la mayoría de los usuarios. Consiste en un único PC conectado con la red de instrumentos SACI.
- Servidor :** El programa SACIgest permite funcionar en entornos Cliente – Servidor bajo red interna Ethernet con protocolo NetBios y TCP/IP. Esta es la versión de Servidor, la cual tiene instalados los terminales físicamente y da servicio a los clientes.
- Cliente :** Dentro del modo de funcionamiento Cliente – Servidor, esta es la versión de cliente, que accede a los terminales y a los datos que posee el servidor. La versión de cliente es libre, se pueden instalar cuantos clientes desee, pero necesita de la versión de Servidor para funcionar.



Para todas las versiones anteriormente comentadas existen, además, las siguientes opciones de instalación:

- Normal :** Esta es la instalación normal, sin límite de terminales.
- Reducida :** Idéntica a la anterior, pero con la condición de estar limitado a 6 terminales en la instalación. El precio también es reducido.
- Demo :** Para todas las versiones existen versiones de evaluación, totalmente funcionales, pero que se cierran a los 60 minutos de funcionamiento.

Todas las versiones, excepto las DEMO y las de Cliente, necesitan de la protección hardware para su funcionamiento. Cada versión lleva su protección específica, con lo que no podrá ejecutar una versión de la que no posea su protección.

El gráfico del fondo de las secciones ha de ser editado por el usuario final mediante cualquier programa de diseño gráfico o mediante fotografías digitales.

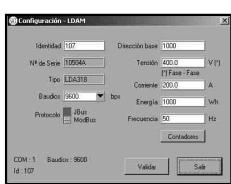
ANALIZADORES DE RED

Analizadores de Red

SOFTWARE DE GESTION

SOFTWARE - LCDA

El software LCDA está orientado a manejar las versiones más comunes de LCA, LCAM, LCC, LCCM, LDA96 y LDA144. Esta versión está preparada para manejar diferentes equipos en red, con la posibilidad de programar la velocidad de comunicación y de realizarla a través de módem. Permite el manejo del equipo en los cuatro primeros puertos de comunicaciones del PC.



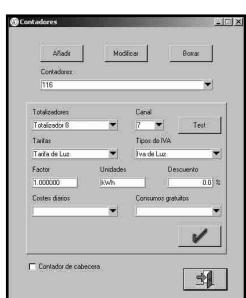
Con esta versión se pueden manejar y configurar las dos salidas digitales del instrumento, los máximos y mínimos, los Armónicos y los valores máximos demandados (LDA). Realiza la toma de datos de 30 magnitudes eléctricas y la representación gráfica de las variables.

Esta versión de software funciona sobre plataformas de 32 bits, es decir, para Windows 9x, Me, NT4.0, 2000 y Xp.

SOFTWARE - LCDAM

El software LCDAM está orientado a manejar las versiones más comunes de LCA, LCAM, LCC, LCCM, LDA96, LDA144 y LDA144 con memoria. Esta versión está preparada para manejar diferentes equipos en red, con la posibilidad de programar la velocidad de comunicación y de realizarla a través de módem. Permite el manejo del equipo en los cuatro primeros puertos de comunicaciones del PC.

Con esta versión se pueden manejar y configurar las dos salidas digitales del instrumento, los máximos y mínimos, los Armónicos y los valores máximos demandados (LDA y LCC) y los históricos del LDA144 con memoria. Realiza la toma de datos de 30 magnitudes eléctricas y la representación gráfica de las variables.



SOFTWARE - REMREADER

Se trata de un software que realiza lecturas remotas, en un momento determinado, de todos los terminales conectados y configurados, presentando sus valores en un fichero de texto. Almacena y registra la configuración de los terminales.

El software RemReader maneja todos los terminales de SACI excepto el TMCQ y el TTI, aunque si se contemplan los contadores conectados a los TTI.

Se permite seleccionar el programa con el que presentar los resultados y la utilización del módem para establecer las comunicaciones.

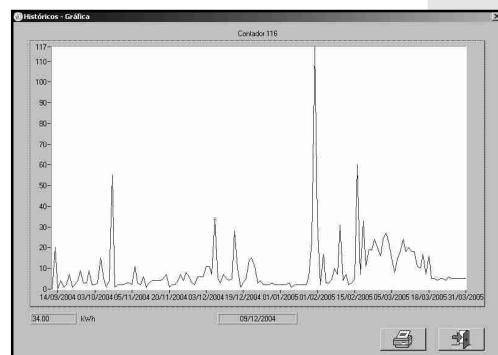
Esta versión de software funciona sobre plataformas de 32 bits, es decir, para Windows 9x, Me, NT4.0, 2000 y Xp.



SOFTWARE - MODEMCFG

Este software permite configurar de la forma necesaria para que el sistema funcione de la forma correctamente.

Dado que no existen dos módems iguales y que no todos los módems aceptan los mismos comandos, se ha creado este software que extrae la configuración existente en Windows, reconfigurándola. Es fácil deducir que el módem debe estar instalado previamente bajo Windows para que este software configurador de módems pueda recoger su información.



CONTADORES



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

INDICE

CONTADORES PARA CARRIL DIN

RESUMEN	C.03
MONOFÁSICO, MEDIDA DIRECTA	C.04-09
TRIFÁSICO, MEDIDA DIRECTA	C.09-10
CONTADORES INDIRECTOS	C.11-14

CONTADORES DE ENERGÍA PARA MONTAJE EN PANEL

CONTADORES DIRECTOS	C.15
CONTADORES INDIRECTOS	C.16

GESTIÓN DE ENERGÍA

TERMINALES TOTALIZADORES TTI,TTIM	C.18
SOFTWARE DE GESTIÓN TTIGEST	C.19

CONTADOR REGISTRADOR TRIFÁSICO

CTMR CONTADOR TRIFÁSICO INDIRECTO, BT y MT	C.21
CTMRD CONTADOR TRIFÁSICO DIRECTOS, BT	C.21

CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

MODULARES - CARRIL DIN - RESUMEN

Tipo de Red	CONTADORES DIRECTOS						CONTADORES INDIRECTOS									
	Monofásico			3-F Equil.	3-F 4-H	3 Fases 4 Hilos		3 Fases, 4 H. Equilibrado		3 Fases		3 Fases 4 Hilos				
Entrada	Shunt		Transformador interno (1)					Shunt		Transformador interno						
Modelo	M1DB	M2DB	M2D	M3D	M3DT	TCID	TCIDI	TCID3	TCI6-3	TCIV6-3	TCI6i-I	TCIV6i-I	TCI6i-II	TCIV6i-II	TCI6i-3	TCIV6i-3
Energía activa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Energía reactiva									•		•	•	•	•	•	
Tensión c.a.	230 V				110-230 ó 400 V					1 ó 5 A						
Intensidad	5 (20)	10 (20)	10 (40)	10 (30)	20 (100)	15 (30) ó 30 (90)		20 (60)	Intensidad primaria nominal seleccionable por conmutador							
Precisión	Cl. 1				Cl.2 (bajo demanda Cl. 1)											
Nº Dígitos	5,1		6	6,1	7				6							
LED (Wh)	0,50	1,56	7,81	6,25	62,5	-			62,5							
Consumo	<3 VA		<1,5 VA	<2,8 VA	<4 VA											
Envolventes (Módulos DIN)	1	2	3	6					6							
SALIDAS DE IMPULSOS																
Número de salidas (*)	1	-	1	1	1 ó 2		1	2	1	2	1	2	1	2		
Impulsos/Kwh	20000	10	10	1	10		1	MODELO1: 1 Impulso / 1kwh MODELO2: 1 Impulso / 10kwh								
Tipo	Optoacoplador				Optoacoplador y/o relé			Optoacoplador	Optoacoplador (opcional relé)							
Duración del impulso (**)	>70 ms				>100 ms											

(1) Modelo M3DT trafo externo

(*) Salidas de Impulsos "1" es Ea+, y "2" es Ea+ y ErL

(**) Bajo demanda, Duración del impulso 300 ms en TCI6i-3

Bajo demanda: salida Energía activa bidireccional en TCI6-3 y TCI6i-3

Otros valores nominales de tensión 127 / 220 V ó 63,5 / 110 V, consultar

DATOS TÉCNICOS

Temperatura de funcionamiento

Temperatura de almacenamiento

Humedad relativa

Aislamiento

Normas de Referencia

-5 hasta +55 °C

-30 hasta + 70 °C

< 90 % sin condensación

2,5 kV, 1 min.

IEC 1004-3, IEC 1004-4, IEC 1004-2

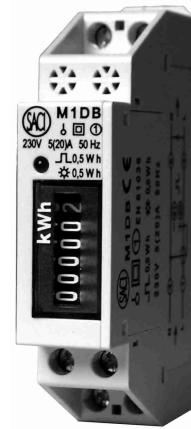
EN 50081,EN 50082, IEC255-4

CONTADORES DE ENERGÍA

Contadores de energía

MONOFÁSICO - MEDIDA DIRECTA - M1DB

- Monofásico
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 20 A
- Shunt interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos: SO (DIN 43864)
- 1 módulo DIN



DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	230 V C.A.
Consumo propio	< 3 VA, 2W
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 ó 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	5 (20) A
Consumo propio	< 1 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

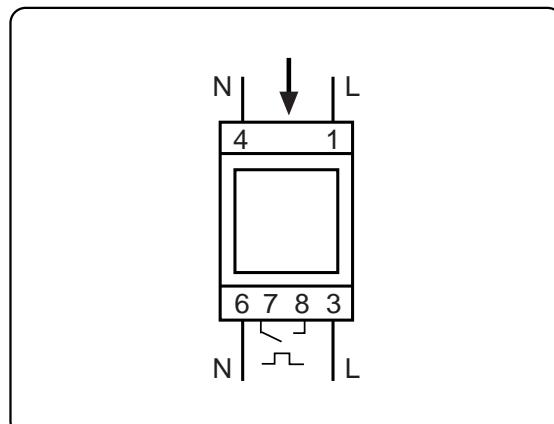
Número de salidas	1
Peso de impulso	2000 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	con alimentación externa por optoacoplador
Intensidad máxima	2,5 kV, 1 min.
Tensión	50 mA
Duración del impulso	5 - 48 V C.C. > 70 ms

GENERAL

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	- 5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
	2000 Impulsos por kWh
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(1 módulo) 17,5 mm
Conexión	Terminales con tornillo
Max. Sección del hilo	12 mm ² (Entradas)
	2,5 mm ² (Salida de impulsos)
Montaje	Carril DIN 35 mm

LED :	encendido continuamente	Marcha inversa ó marcha en vacío
-------	-------------------------	-------------------------------------

ESQUEMA DE CONEXIÓN

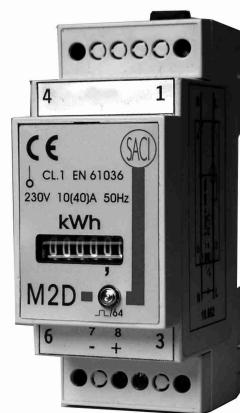


CONTADORES DE ENERGÍA

Contadores de energía

MONOFÁSICO - MEDIDA DIRECTA - M2D

- Monofásico
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 40 A
- Shunt interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos: SO (DIN 43864)
- 2 módulos DIN



DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	230 V C.A.
Consumo propio	< 3 VA, 2W
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 ó 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	10 (40) A
Consumo propio	< 1,5 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

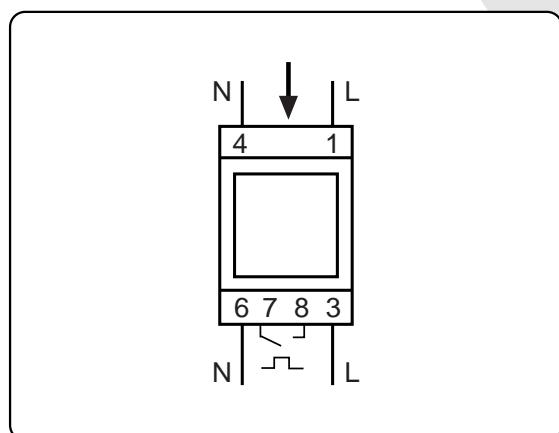
SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	1
Peso de impulso	10 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador
Intensidad máxima	2,5 kV, 1 min.
Tensión	50 mA
Duración del impulso	5 - 48 V C.C.
	> 70 ms

GENERAL

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	- 5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
	640 Impulsos por kWh
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(2 módulos) 35 mm
Conexión	Terminales con tornillo
Max. Sección del hilo	12 mm ² (Entradas)
Montaje	2,5 mm ² (Salida de impulsos)
	Carril DIN 35 mm

ESQUEMA DE CONEXIÓN

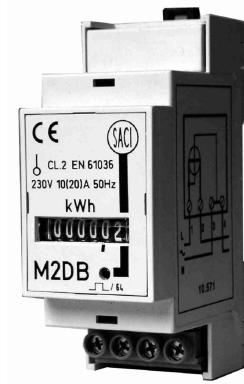


CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

MONOFÁSICO - MEDIDA DIRECTA - M2DB

- Monofásico
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 20 A
- Shunt interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos: SO (DIN 43864) (Opcional)
- 2 módulos DIN



DATOS TÉCNICOS

GENERAL

ENTRADA DE TENSIÓN

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	- 5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
Material de envolvente	640 Impulsos por kWh
Dimensiones	ABS, UL94 V0
Conexión	(2 módulos) 35 mm
Max. Sección del hilo	Terminales con tornillo
Montaje	12 mm ² (Entradas)
	2,5 mm ² (Salida de impulsos)
	Carril DIN 35 mm

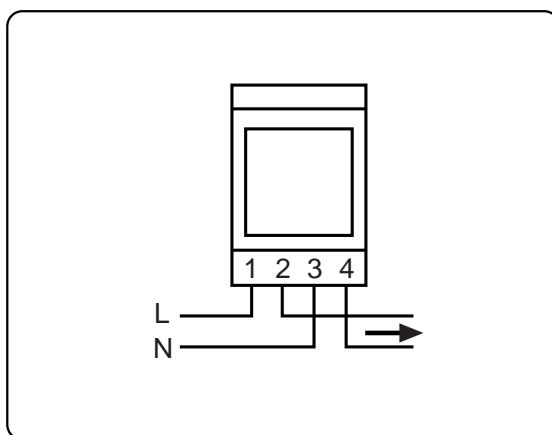
ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	10 (20) A
Consumo propio	< 1 VA
Margen de medida	80-120 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

ESQUEMA DE CONEXIÓN

SALIDA DE IMPULSOS (OPCIONAL)

Número de salidas	1
Peso de impulso	10 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador 2,5 kV, 1 min.
Intensidad máxima	50 mA
Tensión	5 - 48 V C.C.
Duración del impulso	> 70 ms



CONTADORES DE ENERGÍA

Contadores de energía

MONOFÁSICO – MEDIDA DIRECTA - M3D

- Monofásico
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 30 A
- Transformador interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos: SO (DIN 43864)
- 3 módulos DIN



DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	230 V C.A
Consumo propio	< 1,5 VA
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	10 (30) A
Consumo propio	< 0,5 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

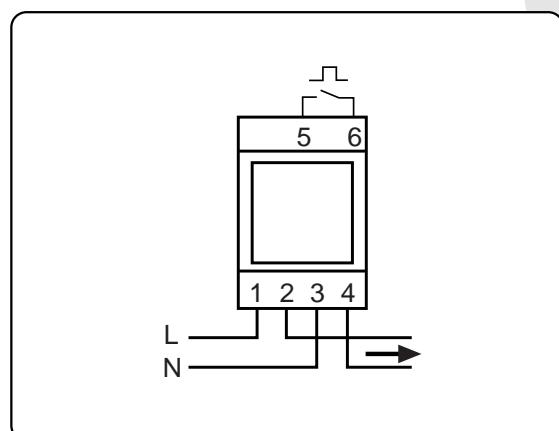
SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	1
Peso de impulso	1 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador 2,5 kV, 1 min.
Intensidad máxima	50 mA
Tensión	5 - 48 V C.C.
Duración del impulso	200 - 300 ms

GENERAL

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	- 5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
Material de envolvente	128 Impulsos por kWh
Dimensiones	ABS, UL94 V0
Conexión	(3 módulos) 52,5 mm
Max. Sección del hilo	Terminales con tornillo 12 mm ² (Entradas)
Montaje	2,5 mm ² (Salida de impulsos) Carril DIN 35 mm

ESQUEMA DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGÍA

Contadores de energía

MONOFÁSICO - MEDIDA DIRECTA* - M3DT

- Monofásico
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 100 A
- Transformador externo (incluido)(*)
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos: SO (DIN 43864)
- 3 Módulos DIN



DATOS TÉCNICOS

GENERAL

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	230 V C.A.
Consumo propio	< 1,5 VA
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

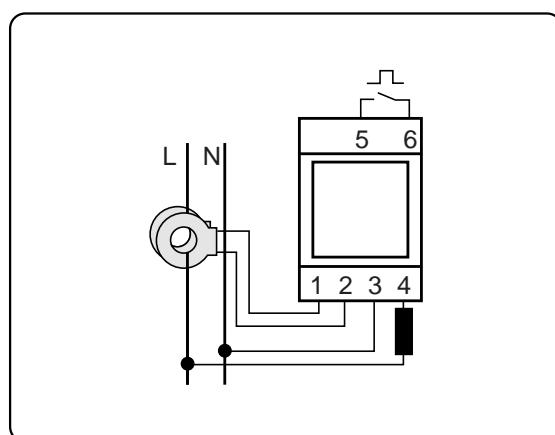
Intensidad I_B (I_{MAX})	20 (100) A
Consumo propio	< 0,5 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	1
Peso de impulso	1 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador
Intensidad máxima	2,5 kV, 1 min.
Tensión	50 mA
Duración del impulso	5 - 48 V C.C.
	200 - 300 ms

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	- 5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED
	parpadeante
Material de envolvente	128 Impulsos por kWh
Dimensiones	ABS, UL94 V0
Conexión	(3 módulos) 52,5 mm
Max. Sección del hilo	Terminales con tornillo
	12 mm ² (Entradas)
Montaje	2,5 mm ² (Salida de impulsos)
	Carril DIN 35 mm

ESQUEMA DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

MONOFASICO ó TRIFASICO – MEDIDA DIRECTA - TCID

- Monofásico o Trifásico equilibrado
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 90 A
- Transformador interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico, 7 dígitos
- Salida de impulsos (Optoacoplador): SO (DIN 43864)
- Salida de impulsos con Relé (opcional)
- Tensión auxiliar opcional en el modelo monofásico
- 6 módulos DIN



MODELO

- **TCID** Monofásico
- **TCIDI** Trifásico equilibrado

GENERAL

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	< 1mA x Un
Margen de medida	80-120 % Un
(con Tensión auxiliar 0-120 % Un)	

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	15 (30) ó 30 (90)A
Consumo propio	< 0,02 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

TENSIÓN AUXILIAR (MONOFÁSICO)

Vaux.	110 V, 230 ó 400 V AC
Consumo propio	2,8 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un

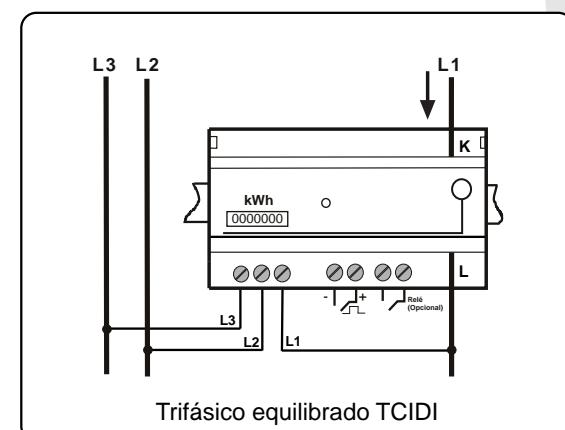
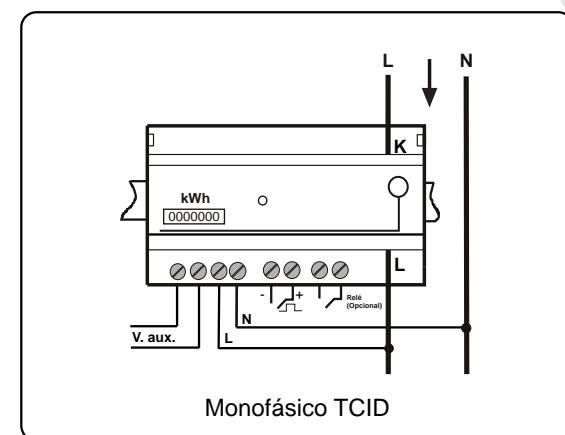
SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	1
Peso de impulso	10 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador
Intensidad máxima	2,5 kV, 1 min.
Tensión	50 mA
Duración del impulso	5 - 48 V C.C.

SALIDA DE IMPULSOS CON RELÉ (OPCIONAL)

Número de salidas	1
Peso de impulso	10 Impulsos / kWh
Tipo	contactos de relé
Aislamiento	250 V, 3 A
Duración del impulso	2 kV, 1 min.

ESQUEMA DE CONEXIONES

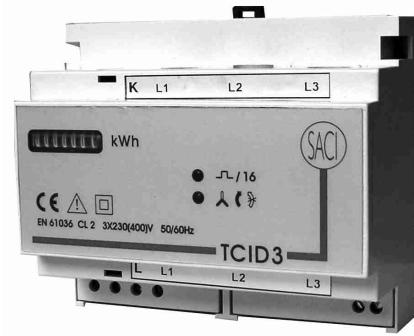


CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

TRIFASICO - MEDIDA DIRECTA - TCID3

- Trifásico desequilibrado
- Precisión Cl. 1 (EN 61036)
- Medida directa hasta 60 A
- Transformador interno
- Indicador LED de consumo de energía
- Indicador LED de secuencia de fases
- Contador electromecánico, 7 dígitos
- Salida de impulsos (Optoacop.): SO (DIN 43864)
- Salida de impulsos con Relé (opcional)
- 6 módulos DIN



MODELO

- **TCID-3** Trifásico desequilibrado, 3 ó 4 Hilos

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	< 4 VA (L1-L3)
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	20 (60)A
Consumo propio	< 0,02 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	< 0,4 % I_B

SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	1
Peso de impulso	1 Impulsos / kWh
Tipo	SO (DIN 43864)
Aislamiento	Con alimentación externa por optoacoplador
Intensidad máxima	4 kV, 1 min.
Tensión	50 mA
Duración del impulso	> 100 ms

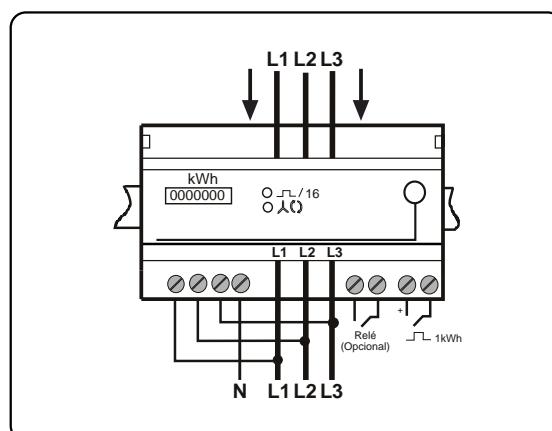
SALIDA DE IMPULSOS CON RELÉ (OPCIONAL)

Número de salidas	1
Peso de impulso	1 Impulsos / kWh
Tipo	contactos de relé
Aislamiento	250 V, 3 A
Duración del impulso	4 kV, 1 min.
	> 100 ms

GENERAL

Precisión	Clase 1
Temperatura de funcionamiento de	0 hasta + 40 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
	16 Impulsos por kWh
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(6 Módulos) 105 mm
Conductor primario máx.	Ø10 mm
Conexión	Terminales con tornillo
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Montaje	Carril DIN 35 mm

ESQUEMA DE CONEXIÓN

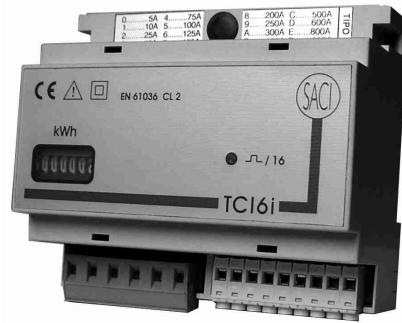


CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

TRIFASICO - MEDIDA INDIRECTA TCI6i – TCIV6i – TCIV6iDT

- Trifásico equilibrado ó desequilibrado
- Energía activa ó Energía activa + Energía reactiva
- Precisión Cl. 2 (EN 61036)
- Aislados en corriente (trafos internos)
- Bajo demanda Cl. 1 (opcional)
- Corriente primaria seleccionable
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos (Optoacoplador): SO (DIN 43864)
- 6 módulos DIN



ENERGÍA ACTIVA	MODELO
Trifásico, equilibrado, 3 ó 4 Hilos	TCI6i-I
Trifásico, desequilibrado, 3 Hilos	TCI6i-II
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TCI6i-3
ENERGÍA ACTIVA+ENERGÍA REACTIVA	MODELO
Trifásico, equilibrado, 3 ó 4 Hilos	TCIV6i-I
Trifásico, desequilibrado, 3 Hilos	TCIV6i-II
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TCIV6i-3
ENERGÍA ACTIVA DOBLE-TARIFA	MODELO
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TCIV6i-3DT

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un) 110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio < 2,8 VA (L1-L3)
Margen de medida < 1mA x Un (en la medida)

80-120 % Un

Frecuencia 50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX}) X/1 ó X/5 A
Consumo propio < 0,02 VA
Margen de medida 0-120 % I_B
Intensidad de arranque (I_n) 1 % I_B

VERSIONES

- TIPO 1.
- Corriente primaria: 5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800 ó 1000 A.
- TIPO 2.
- Corriente primaria: 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1250, 1500, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000 ó 5000 A.

SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	TCI...	1
	TCIV...	2
Peso de impulso	Versión 1	1 Impulso / kWh
	Versión 2	1 Impulso / 10 kWh
Tipo	SO (DIN 43864)	
	Con alimentación externa	
	por optoacoplador	
	4 kV, 1 min.	
Aislamiento	50 mA	
Intensidad máxima	5 - 48 V C.C.	
Tensión	> 100 ms	
Duración del impulso	Opcional : > 300 ms	

SALIDA DE IMPULSOS CON RELÉ (OPCIONAL)

Número de salidas	TCI-	1
	TCIV-	2
Peso de impulso	Versión 1	1 Impulsos / kWh
	Versión 2	1 Impulsos/ 10kWh
TIPO	Contactos de relé	
	250 V, 3 A,100 VA	
Aislamiento	2 kV, 1 min.	
Duración del impulso	> 100 ms	
	Opcional : > 300 ms	

CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

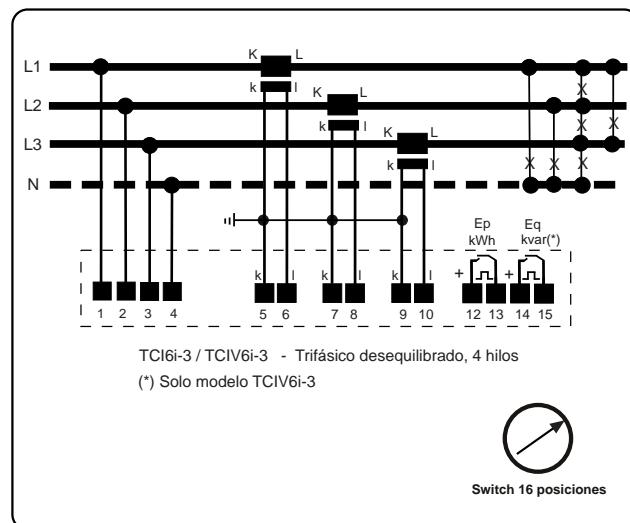
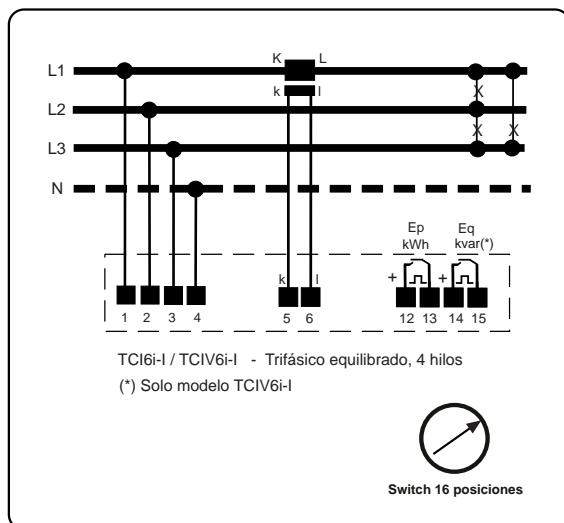
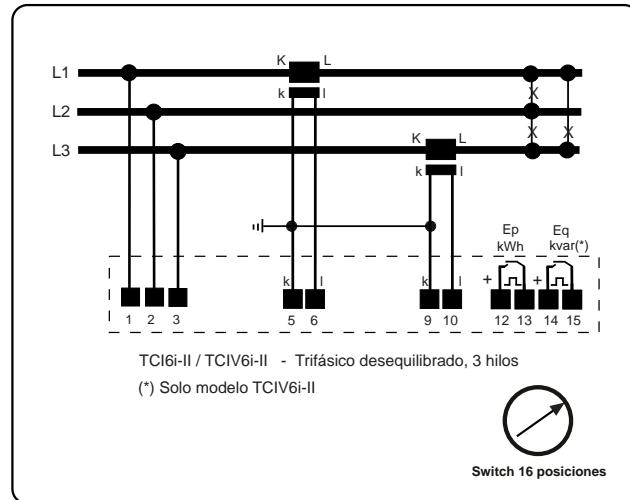
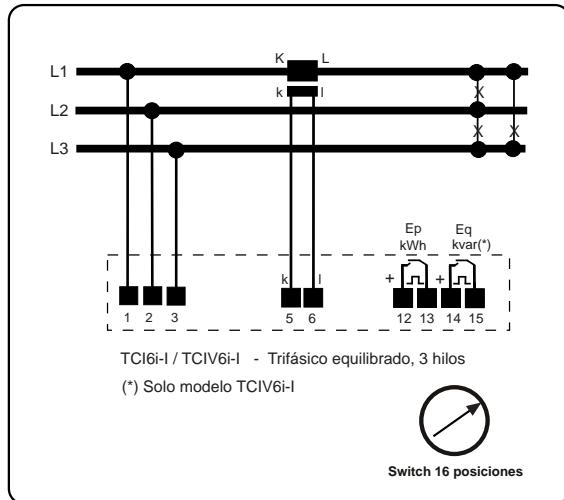
GENERAL

Precisión	Clase 2
	Bajo demanda Clase 1 (opcional)
Temperatura de funcionamiento de	-5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
Material de envolvente	16 Impulsos por kwh
Dimensiones	ABS, UL94 V0
Conexión	(6 Módulos) 105 mm
Max. Sección del hilo	Terminales enchufables 2,5 mm ²
Montaje	Carril DIN 35 mm

TENSIÓN AUXILIAR

Autoalimentado

ESQUEMAS DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGÍA

Contadores de energía

TRIFASICO - MEDIDA INDIRECTA - TCI6-3 - TCIV6-3

- Trifásico desequilibrado
- Energía activa ó Energía activa + Energía reactiva
- Precisión Cl. 2 (EN 61036)
- Corriente primaria seleccionable
- Contador electromecánico de 6 dígitos
- Salida de impulsos (Optoacoplador): SO (DIN 43864)
- 6 módulos DIN



ENERGÍA ACTIVA	MODELO
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TCI6-3
ENERGÍA ACTIVA+ENERGÍA REACTIVA	MODELO
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TCIV6-3

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	< 2,8 VA
	< 1mA x Un/fase-N (en la medida)
Margen de medida	20-120 % Un
Frecuencia	50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	X/1 ó X/5 A
Consumo propio	< 0,02 VA
Margen de medida	0-120 % I_B
Intensidad de arranque (I_n)	1 % I_B

VERSIONES

- TIPO 1
- Corriente primaria: 5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800 ó 1000 A.
- TIPO 2
- Corriente primaria: 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1250, 1500, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000 ó 5000 A.

SALIDA DE IMPULSOS (OPTOACOPLADOR)

Número de salidas	TCI...	1
	TCIV...	2
Peso de impulso	Versión 1	1 Impulso / kWh
	Versión 2	1 Impulso / 10 kWh
Tipo	SO (DIN 43864)	
	Con alimentación externa por optoacoplador	
Aislamiento	4 kV, 1 min.	
Intensidad máxima	50 mA	
Tensión	5 - 48 V C.C.	
Duración del impulso	> 100 ms	
	Opcional : > 300 ms	

SALIDA DE IMPULSOS CON RELÉ (OPCIONAL)

Número de salidas	TCI-	1
	TCIV-	2
Peso de impulso	Versión 1	1 Impulso / kWh
	Versión 2	1 Impulso / 10 kWh
TIPO	Contactos de relé	
Aislamiento	250 V, 3 A, 100 VA	
Duración del impulso	2 kV, 1 min.	
	> 100 ms	
	Opcional : > 300 ms	

CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

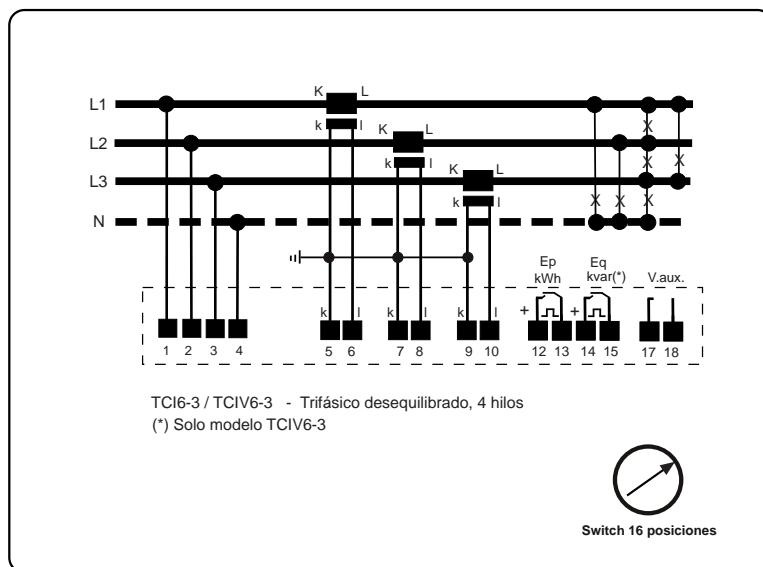
GENERAL

Precisión	Clase 1
	Bajo demanda Clase 1 (opcional)
Temperatura de funcionamiento de	-5 hasta + 55 °C
Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(6 Módulos) 105 mm
Conexión	Terminales enchufables
Montaje	Carril DIN 35 mm
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux.	110 ó 230 V C.A.
Consumo propio	2,8 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un

ESQUEMAS DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

MONOFASICOS ó TRIFASICOS - MEDIDA DIRECTA - TD96

- Monofásico ó Trifásico desequilibrado
- Energía activa
- Precisión Cl. 2 (EN 61036)
- Aislados en corriente (trafos internos)
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico, 7 dígitos
- Salida de impulsos (Relé): SO (DIN 43864)
- Medida 96 x 96 DIN



ENERGIA ACTIVA	MODELO
Monofásico	TD96
Trifásico, desequilibrado, 3 Hilos	TD96-II
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TD96-3

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	< 1 mA x Un (L1-L3)
Margen de medida	80-120 % Un
Frecuencia	50 ó 60 Hz

GENERAL

Precisión	Clase 2
	Bajo demanda Clase 1 (opcional)
Temperatura de funcionamiento de	-5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	10 (30) A
Consumo propio	< 0,5 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	0,4 % I_B

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Conexión	entradas de intensidad M4
Otros	Terminales enchufables
	Max. Sección del hilo 2,5 mm ²

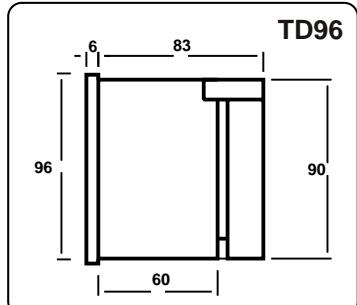
SALIDA DE IMPULSOS (RELÉ)

Número de salidas	1
Peso de impulso	10 Imp. / kWh
Tipo	Contactos de relé SO (DIN 43864)
	Con alimentación externa
Aislamiento	250 V, 3 A (24 V C.C., 3 A C.C.)
Duración del impulso	2 kV, 1 min. > 100 ms

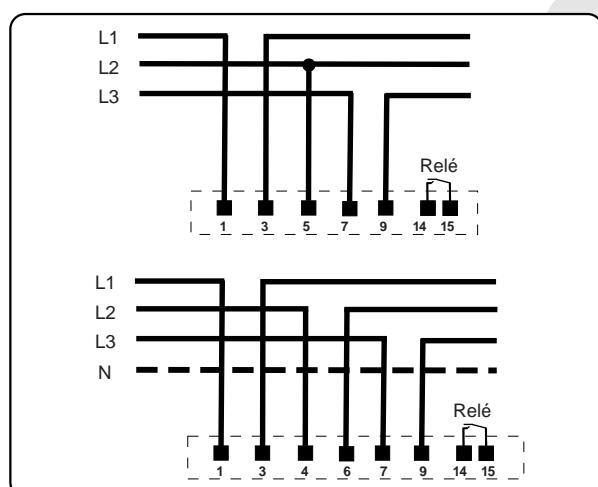
TENSIÓN AUXILIAR

Autoalimentado

DIMENSIONES



ESQUEMAS DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

TRIFASICOS - MEDIDA INDIRECTA - TI96 – TIV96

- Trifásico desequilibrado
- Energía activa ó Energía activa + Energía reactiva
- Precisión Cl. 2 (EN 61036)
- Corriente primaria seleccionable
- Aislados en corriente (tramos internos)
- Indicador LED de consumo de energía
- Contador electromecánico, 7 dígitos
- Salida de impulsos (Relé): SO (DIN 43864)
- Medida 96 x 96 DIN



ENERGÍA ACTIVA	MODELO
Trifásico, desequilibrado, 3 Hilos	TI96-II
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TI96-III
ENERGÍA ACTIVA+ENERGÍA REACTIVA	MODELO
Trifásico, desequilibrado, 3 Hilos	TIV96-II
Trifásico, desequilibrado, 4 Hilos	TIV96-III

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA DE TENSIÓN

Tensión nominal (Un)	110, 230 ó 400 V C.A.
Consumo propio	< 1 mA x Ufase N
Margen de medida	20-120 % Un
Frecuencia	50 y 60 Hz

ENTRADA DE CORRIENTE

Intensidad I_B (I_{MAX})	X/1 ó X/5 A
Consumo propio	< 0,02 VA
Margen de medida	0-100 % I_{MAX}
Intensidad de arranque (I_n)	1 % I_B

VERSIONES

- TIPO 1
 - Corriente primaria: 5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800 ó 1000 A.
- TIPO 2
 - Corriente primaria: 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1250, 1500, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000 ó 5000 A.

SALIDA DE IMPULSOS (RELÉ)

Número de salidas	TI	1
	TIV	2
Peso de impulso	TIPO 1	1 Imp. / kWh
	TIPO 2	1 Imp. / 10kWh
Tipo		Contactos de relé SO (DIN 43864)
		Con alimentación externa 250 V, 3 A (24 V DC, 3 A DC)
		2 kV, 1 min.
		> 100 ms
		Opcional : > 300 ms

Precisión	Clase 2
	Bajo demanda Clase 1 (opcional)
Temperatura de funcionamiento de	-5 hasta + 55 °C
Indicador de energía	LED parpadeante
	16 Impulsos por kwh
Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x 96 mm
Conexión	entradas de intensidad M4
Otros	Terminales enchufables
	Max. Sección del hilo 2,5 mm ²

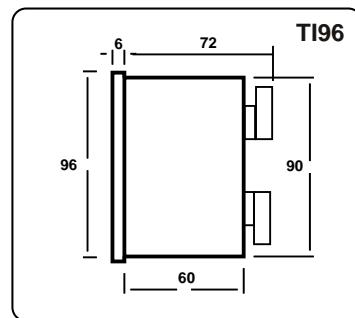
CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

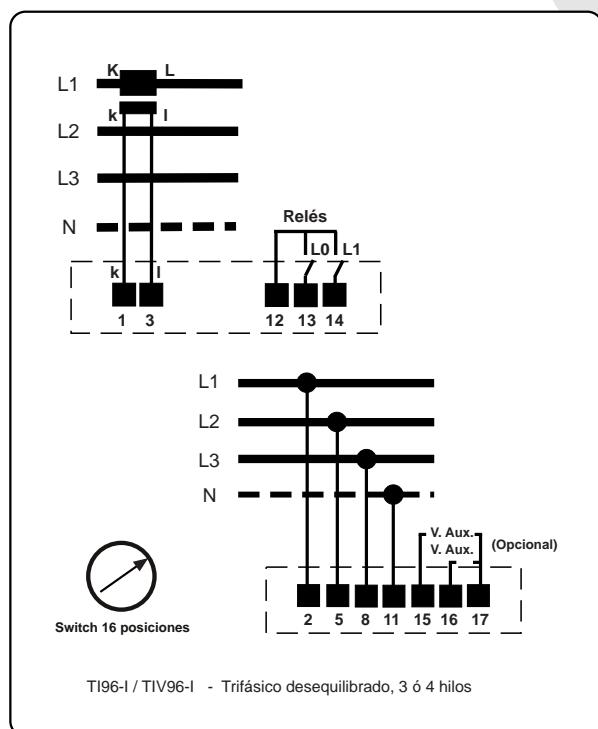
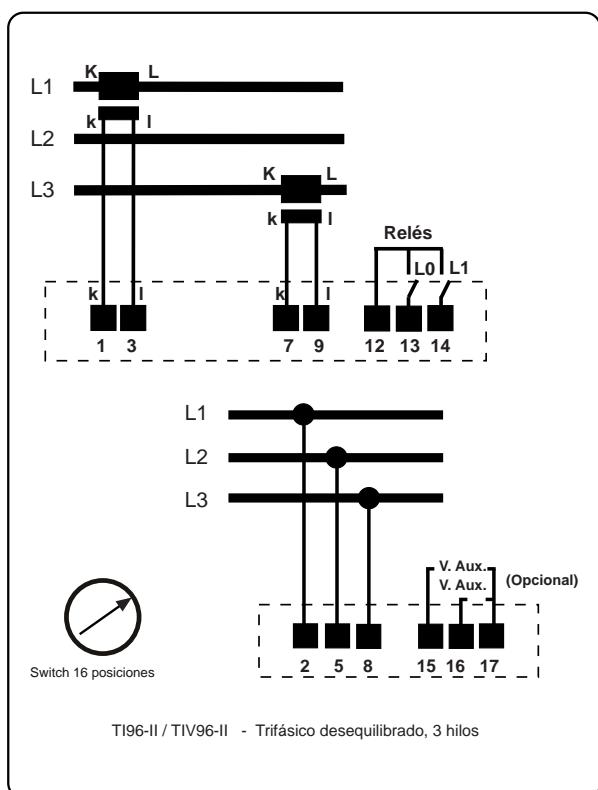
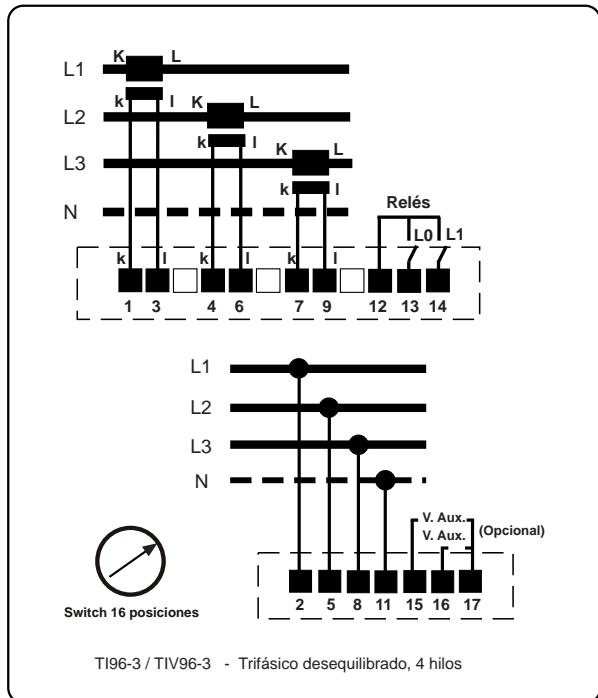
TENSIÓN AUXILIAR

Vaux. 110 ó 230 V A.C.
Consumo propio 2,8 VA
Margen de funcionamiento 80-120 % Un

DIMENSIONES



ESQUEMAS DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

MÓDULO TOTALIZADOR TTI - TTIM

TTI: Módulo totalizador con microprocesador y salida serie.

TTIM: Módulo totalizador con microprocesador y salida serie, con memoria de 128 kB, Display LCD y teclado integrado.

- 8 contadores de impulsos independientes.
- Reset de contadores independiente.
- Valor de contador programable.
- TTIM: 90 días de curva de carga por contador.
- Salidad serie RS232 / RS485.
- Programable (puede contar tiempo de contacto cerrado en segundos, tiempo ó impulsos).



MODELO

- TTI	Modelo básico
- TTIM	Modelo básico
	128 kB Memoria circular
	Display LCD
	90 días de curva de carga

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux.	100, 110, 230 o 400 V C.A.
Consumo propio	4 VA
Margen de funcionamiento	80-120 % Un

GENERAL

Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	(9 Módulos) 155 x 90 mm
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,40 kg
Temperatura de funcionamiento de	-5 hasta +55 °C
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2
	Categoría III

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

Número de entradas	8
Tipo	SO DIN 43864
	impulsos de salida de transistor
	contactos libres de tensión
Duración del impulso	>100 ms
Tiempo entre impulsos	>100 ms
Max. Tensión	12 V
Max. Intensidad	10 mA
Aislamiento por optoacoplador	2,5 kV, 1 min

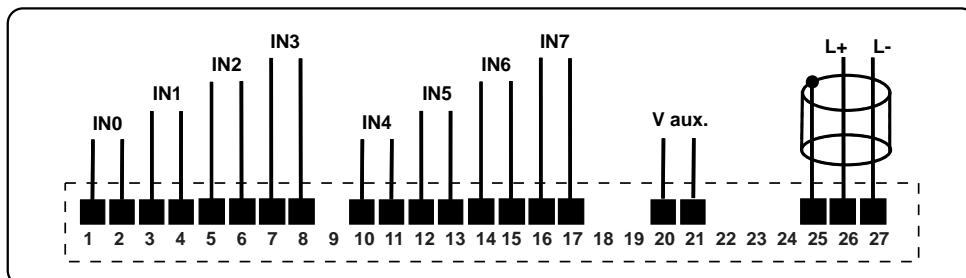
ACCESORIOS

Conversores RS232 / RS485
Amplificadores RS485

SALIDA SERIE

Número de salidas	1
Tipo	RS485
Conexión	2 hilos ó 4 hilos
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Protocolo de comunicación	MODBUS
Max. Nr de equipos por línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m
(Bajo demanda salida serie RS232)	

ESQUEMA DE CONEXIÓN



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

SOFTWARE - TTigest

SACI ha desarrollado el TTigest, destinado a optimizar y controlar sus consumos de agua, gas, electricidad, etc., en aplicaciones como hoteles, puertos marítimos, oficinas de alquiler, etc. Es un sistema compatible con nuestros totalizadores 'TTI - TTIM' y analizadores de red 'MAR'.



Está orientado a gestionar el consumo de dichos contadores y a emitir las facturas correspondientes. No se trata de un sistema de contabilidad o de facturación, se trata de un programa que controla contadores y emite facturas.

Primeramente se definen todos los datos necesarios para emitir dichas facturas y, posteriormente, se configuran los elementos físicos que componen la red de instrumentos, como son los contadores y los totalizadores.

El funcionamiento es muy simple. Un botón de 'Entrada de cliente' asocia los contadores deseados al uso de un cliente, se toman los valores de los contadores y se almacenan. Otro botón de 'Salida de cliente' vuelve a leer los contadores asociados, calcula el consumo y se procede a emitir una factura con los gastos correspondientes. Se puede optar por la opción de autofacturación cada cierto tiempo.

Los totalizadores con memoria (TTIM) permiten la generación de curvas de carga, pudiéndose examinar los datos numérica y gráficamente además de imprimirlas y exportarlos.

En la nueva versión se incorporan los históricos de todos los contadores, del consumo no controlado (mediante contadores de cabecera) y los consumos controlados asignados y no asignados.

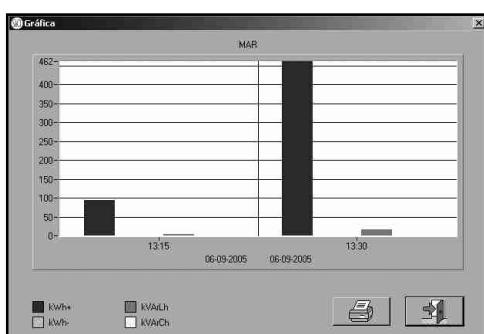
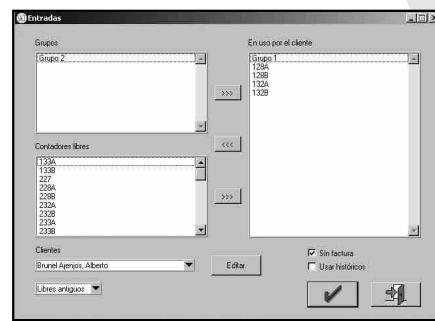
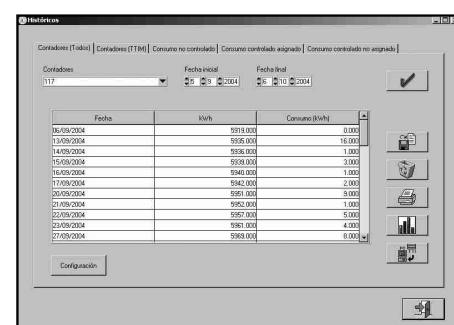
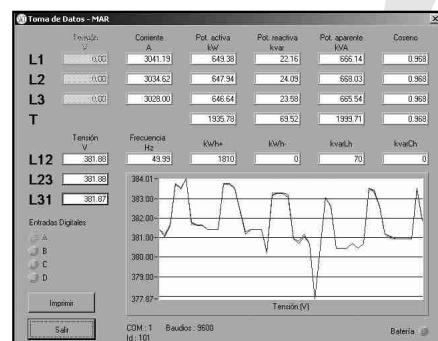
Como novedades se incluyen el control prepago, permitiendo controlar el saldo de cada contador y realizar aportaciones colectivas o individuales y el límite de consumo gratuito, cantidad por debajo de la cual no se factura consumo.

El programa TTigest debe ser instalado en un PC con los siguientes requisitos mínimos:

CPU :	Pentium 200 MMX
RAM:	64 Mb
Vídeo:	VGA con 1Mb
Monitor:	Color 14"
Entorno:	Windows 98, Me, NT4, 2000 ó Xp NO FUNCIONA EN WIN95

Debe, así mismo, disponer de un puerto serie para la conexión del conversor RS-232 – RS485 (IFRxx) y un puerto serie para el ratón. Igualmente, debe disponer de un puerto paralelo para la conexión del dispositivo anticopia y una impresora.

También debe estar instalado Microsoft Internet Explorer 4.x o superior.



CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha consiste en identificar todos los elementos físicos que componen la red de instrumentos y los datos necesarios para emitir las facturas.

- **Definición:** Los elementos necesarios de definición son los siguientes:
 - **Moneda** : Se define la moneda en la que se desea facturar.
 - **Tipos de IVA:** Se pueden definir distintos tipos de IVA.
 - **Tarifas** : También se pueden configurar diferentes tarifas a aplicar.
 - **Costes diarios:** Se pueden asociar costes fijos diarios a los contadores configurados.
 - **Consumos gratuitos:** Se pueden asignar límites de consumo gratuito a los contadores.
 - **Factura:** Se definen todos los elementos que componen la factura, incluida la opción de facturación automática.
 - **Cliente:** Posibilidad de acceder a la base de datos de Clientes.
 - **Contraseña:** Para proteger las operaciones a realizar.
 - **Configuración:** Representan los elementos físicos que componen la red.
 - **Módems:** Se pueden establecer comunicaciones vía módem.
 - **Totalizadores:** Identifica los totalizadores (TTI ó TTIM) que existen en la red.
 - **Contadores:** Todos los contadores existentes con su identificación de IVA, tarifa, coste diario, consumos gratuitos, unidades, factor, etc. También se definen los contadores de cabecera.
 - **Grupos:** Posibilidad de asociar varios contadores en un grupo para manejarlo como un único elemento.
 - **Informes:** Para comprobar la configuración del sistema, las comunicaciones y las facturas.

Entrada de Cliente

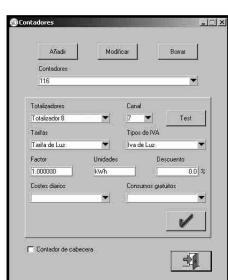
Cuando un cliente entra, es decir, procede a utilizar la instalación, simplemente habrá que darlo de alta como cliente, si no lo estaba ya, e indicar al sistema que contadores o grupos se le desean asignar. Una vez realizado, el sistema toma el valor a los contadores y los almacena. Como novedad se permite la utilización

de los históricos para realizar entradas y la opción de no emitir factura.



Salida de Cliente

Cuando un cliente abandona la instalación, simplemente se seleccionan los elementos que

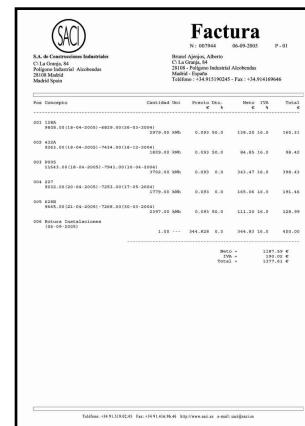


tenga asociados y se procede a la lectura de los contadores, se calcula el consumo y se emite la factura correspondiente. También se pueden usar históricos en la salida. La salida de clientes puede ser programada con anterioridad para que se realice automáticamente.

Facturas

Permite consultar, eliminar e imprimir las facturas que estén pendientes por emitir. También es posible añadir conceptos independientes al cliente que se desee.

Las facturas almacenadas se pueden visualizar, cancelar, eliminar e imprimir. Se permite la facturación automática manual.



Erros

El sistema detecta todos los errores de comunicación y los gestiona, permitiéndose la actuación del administrador del sistema.

Históricos

Permite examinar los datos de curva de carga de los contadores conectados a un totalizador con memoria. Se pueden imprimir y exportar los datos y visualizar una gráfica de la curva de carga entre dos fechas seleccionadas.

En esta nueva versión se incluye la curva de carga de todos los contadores, los registros de consumos no controlados y los consumos controlados asignados y no asignados.

Prepago

Principal novedad de la versión. Gestiona el control prepago de los clientes e informa del saldo de cada uno en tiempo real. Permite realizar ingresos colectivos o individuales e incluso programar tarifas de prepago.

Cabecera

En la acometida de la instalación eléctrica pueden colocarse instrumentos tipo MAR – 3 de SACI que visualizan todas las magnitudes eléctricas de la red y, mediante este software, guardar y representar gráficamente los históricos de energía en períodos de 15 minutos, horas y días, así como la visualización los valores instantáneos.

Herramientas

Se puede definir el idioma, compactar las bases de datos y realizar copias de seguridad programadas y manuales, borrar datos antiguos, ...

CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

CONTADORES REGISTRADORES MULTIFUNCION PARA CLIENTES CUALIFICADOS TIPOS 3 Y 4

DESCRIPCION FUNCIONAL

Los CTMR y CTMRD son contadores estáticos para conexión trifásica, que realizan la medida de energía activa y reactiva con clases 1 y 2 respectivamente. Incorporan las funciones de registrador de medidas para clientes cualificados tipo 3 y 4.

Disponen de un display de cuatro líneas por veinte caracteres para la visualización de datos, dos pulsadores, uno para realizar cierres de facturación y otro para manejar el display. Diodos led para verificación de medidas de energía activa y reactiva, salidas de señalización por medio de relés y de emisión de impulsos por acopladores ópticos. Así mismo disponen de dos interfaces de comunicación, uno óptico UNE EN 61107 y otro eléctrico RS232. El protocolo de comunicación es UNE EN 61870-5-102 adaptado por el Operador del Sistema.

2.3.- Parámetros configurables.

Globales:

- Fecha y hora.
- Fechas de cambios invierno/verano.
- Umbral de sincronización. (determina verificación horaria o contador sincronizado).
- Tiempo mínimo entre cierres de facturación.
- Relación de transformación.
- Configuración de los puertos de comunicación e inicialización de módem.
- Descripción del punto de medida (cadena de veinte caracteres).
- Dirección de registrador y del punto de medida.
- Clave de acceso general y de solo lectura.
- Configuración de las salidas de señalización.
- Clave privada (sólo tipo 3).

Para cada contrato activo o latente:

Se entiende por contrato latente el que entrará en funcionamiento en una fecha programada.

- Temporadas: define las temporadas en que se divide el año, los distintos tipos de día y la discriminación horaria de los mismos.
- Fecha de activación del contrato latente.
- Tabla de días festivos.
- Potencias contratadas en cada periodo de facturación.
- Día del cierre de facturación automático -si existe-.
- Modo maxímetro -si se usa en mercado regulado-.
- Cierres de facturación programados (se programa un cierre a una fecha y hora determinada).



CARACTERISTICAS TECNICAS.

VALORES ELÉCTRICOS DE REFERENCIA

Tensión de referencia Un :

CTMR 3x63,5/110V.; 3x230/400V
CTMRD 3x230/400V

Intensidad de referencia In (Imax) :

CTMR 5 (10) A
CTMRD 10(80)A

Frecuencia de referencia : 50 Hz.

Sobreintensidades:

CTMR 20 Imax 0,5 s.
 CTMRD 30 Imax medio ciclo
 Sobretensiones 2 Un 10s.

PRECISIÓN

Clase de precisión : 1 para energía activa,
 2 para energía reactiva.

Intensidad de arranque en activa : 0,2%In. para activa,
 0,3% para reactiva.

Precisión del reloj : ±0,5 s/día entre 20 y 26 °C.

Variación de la precisión del reloj con la temperatura: < 0,1s/°C/24h.

CONTADORES DE ENERGIA

Contadores de energía

Constante de verificación

CTMR TIPO 3	16000 Imp/kWh, 16000 Imp/kvarh
CTMR TIPO 4	1600 Imp/kWh, 1600 Imp/kvarh
CTMRD TIPO 4	160 Imp/kWh, 160 Imp/kvarh

ENVOLVENTE

Dimensiones :	según DIN 43857
Peso :	CTMR 1,9 Kg. CTMRD 2,4 Kg
Triángulo de fijación : 230 mm del punto superior a los inferiores, y 150 mm entre los puntos inferiores.	
Caja de bornes :	Intercambiable
Clase de protección :	II
Resistencia mecánica :	0,22 0,05Nm.
Choque :	30gn, 18ms.
Vibración :	f<60Hz, 0,075mm. f>60Hz, 1g

Resistencia al calor y al fuego :	96015°C en caja de bornes, 65010°C en tapa de bornes y envolvente durante 301s.
Protección contra penetración de polvo y agua :	IP 51.
Calor seco :	70±2°C, 72h.
Frío :	-25±3°C, 72h.
Calor húmedo :	Según IEC 68-2-30, variante 1.

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Rangos de temperatura	
funcionamiento :	de -10 °C a 55 °C.
límite de funcionamiento :	de -20 °C a 60 °C.
almacenamiento y transporte :	de -25 °C a 70 °C.

REQUISITOS ELÉCTRICOS

Consumo propio	
Circuitos de tensión :	<2W y 3VA
Circuitos de intensidad :	<3x1VA
Rango de Un.	
Funcionamiento	de 0,9 a 1,1 Un.
Límite de funcionamiento	0 a 1,15 Un.

Aislamiento	
Tensión alterna:	4kV, 50 Hz. 1 minuto.
Tensión de Impulso :	6kV.1,2/5s

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Descargas electrostáticas :
Nivel de severidad 4, 10 descargas de 8kV.
Inmunidad a los campos electromagnéticos de AF: 10 V/m de 80 a 1000MHz. nivel de severidad 3.

Inmunidad a los transitorios rápidos en ráfagas :
2 kV y 4 kV.

Medidas de radio interferencias : entre 0,15 y 300 MHz.
4, 10 descargas de 8 KV.

Inmunidad a los campos electromagnéticos de AF :10 V/m de 80 a 1000MHz. nivel de severidad 3.

Inmunidad a los transitorios rápidos en ráfagas :
2 kV y 4 kV.

Medidas de radio interferencias : entre 0,15 y 300 MHz.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Visualizador :
LCD alfanumérico de 4x20 caracteres.

Comunicación :

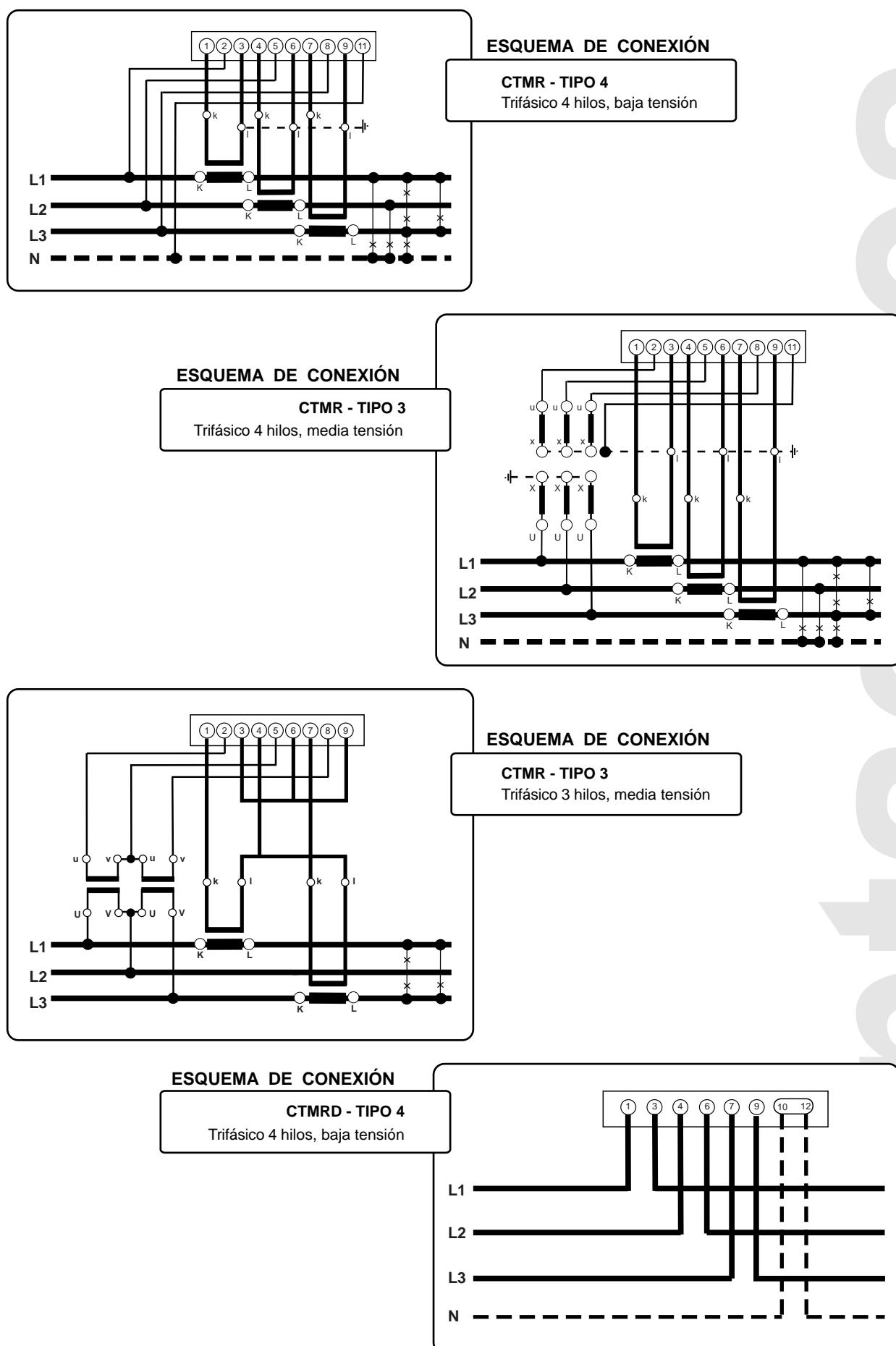
Protocolo: Publicado por el Operador del Sistema
Optico: De acuerdo con UNE EN 61107, velocidad
programable hasta 9600 baudios, paridad
programable RS232 Directa o a través de
módem, velocidad programable hasta 115200
baudios, paridad programable.

Reserva de marcha: 10 años.

Pulsadores 1 precintable para puesta a cero
manual 1 para manejo de display
Pila Alojamiento polarizado que permite
un cambio fácil.

CONTADORES DE ENERGIA

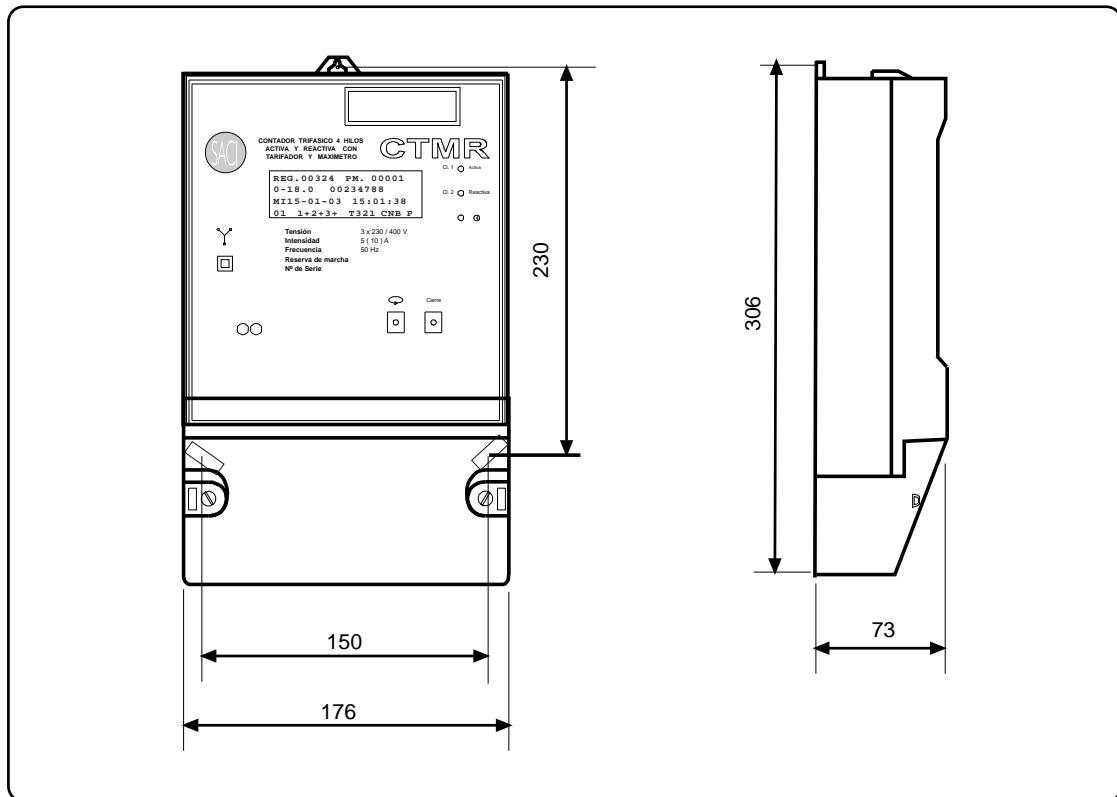
Contadores de energía



CONTADORES DE ENERGIA

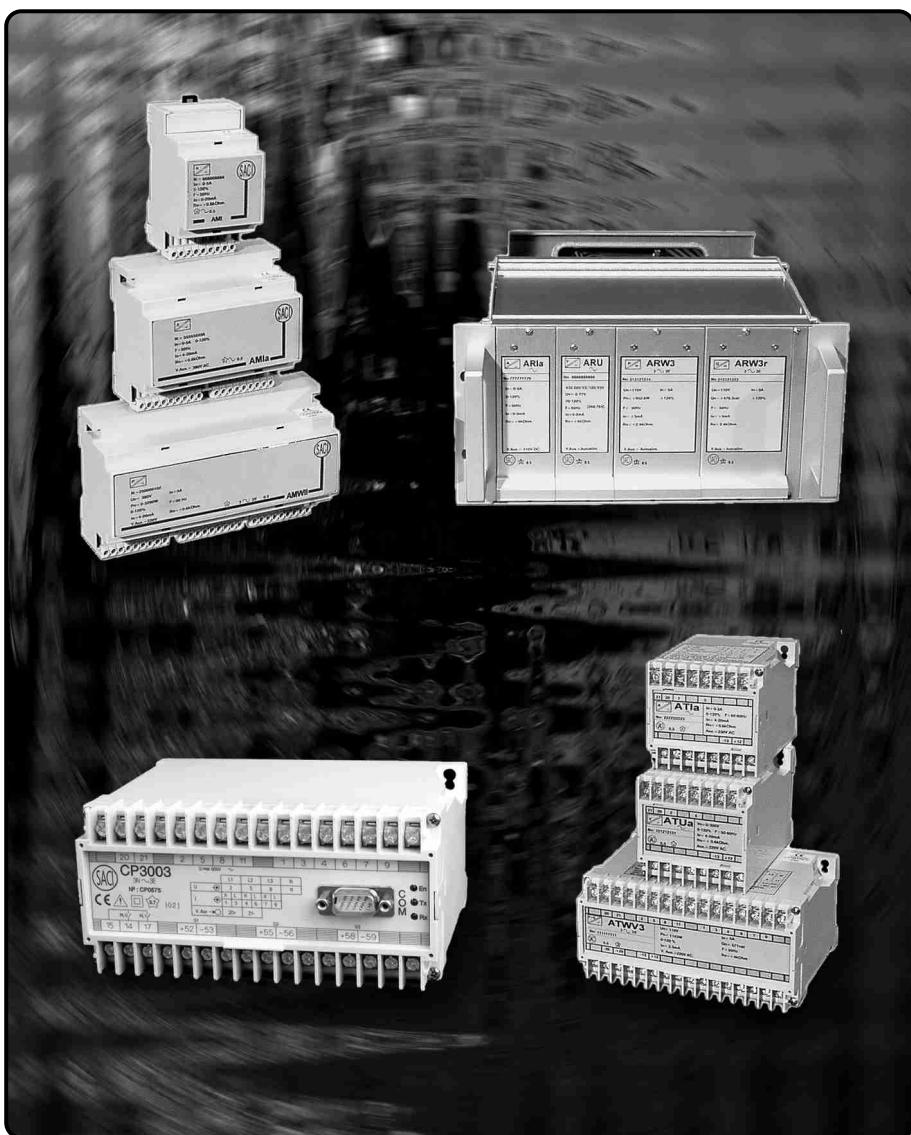
Contadores de energía

DIMENSIONES



CONVERTIDORES DE MEDIDA

CONVERTIDORES PROGRAMABLES



CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

INDICE

GENERAL, DIMENSIONES	CM.03
NORMAS, DATOS TÉCNICOS GENERAL	CM.04
INFORMACIÓN PARA EL PEDIDO	CM.05
DATOS TÉCNICOS - ENTRADAS, SALIDAS, TENSIÓN AUXILIAR	CM.06
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA CORRIENTE ALTERNA	CM.07
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA TENSIÓN ALTERNA	CM.07
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA FRECUENCIA	CM.07
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA POTENCIA ACTIVA	CM.08
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA POTENCIA REACTIVA	CM.08-09
CONVERTIDORES COMBINADOS PARA POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA	CM.09
CONVERTIDORES COMBINADOS PARA POTENCIA ACTIVA Y ENERGIA	CM.15
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA CORRIENTE CONTINUA	CM.10
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA TENSIÓN CONTINUA	CM.10
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA ÁNGULO DE FASE	CM.11
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA CORRIENTE ALTERNA (BIDIRECCIONAL)	CM.10
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA RESISTENCIA	CM.11
CONVERTIDORES DE MEDIDA PARA TEMPERATURA	CM.11
CONVERTIDORES INTENSIDAD / FRECUENCIA (I/F)	CM.11
ESQUEMAS DE CONEXIÓN	CM.12-13
TRANSFORMADOR CON CONVERTIDOR DE MEDIDA INCORPORADO	CM.14

CONVERTIDOR DE MEDIDA PROGRAMABLE

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CM.15
MODELOS, DATOS TÉCNICOS	CM.16-17
ACCESORIOS, ESQUEMAS DE CONEXIÓN	CM.18
CURVAS DE TRANSFERENCIA	CM.19

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

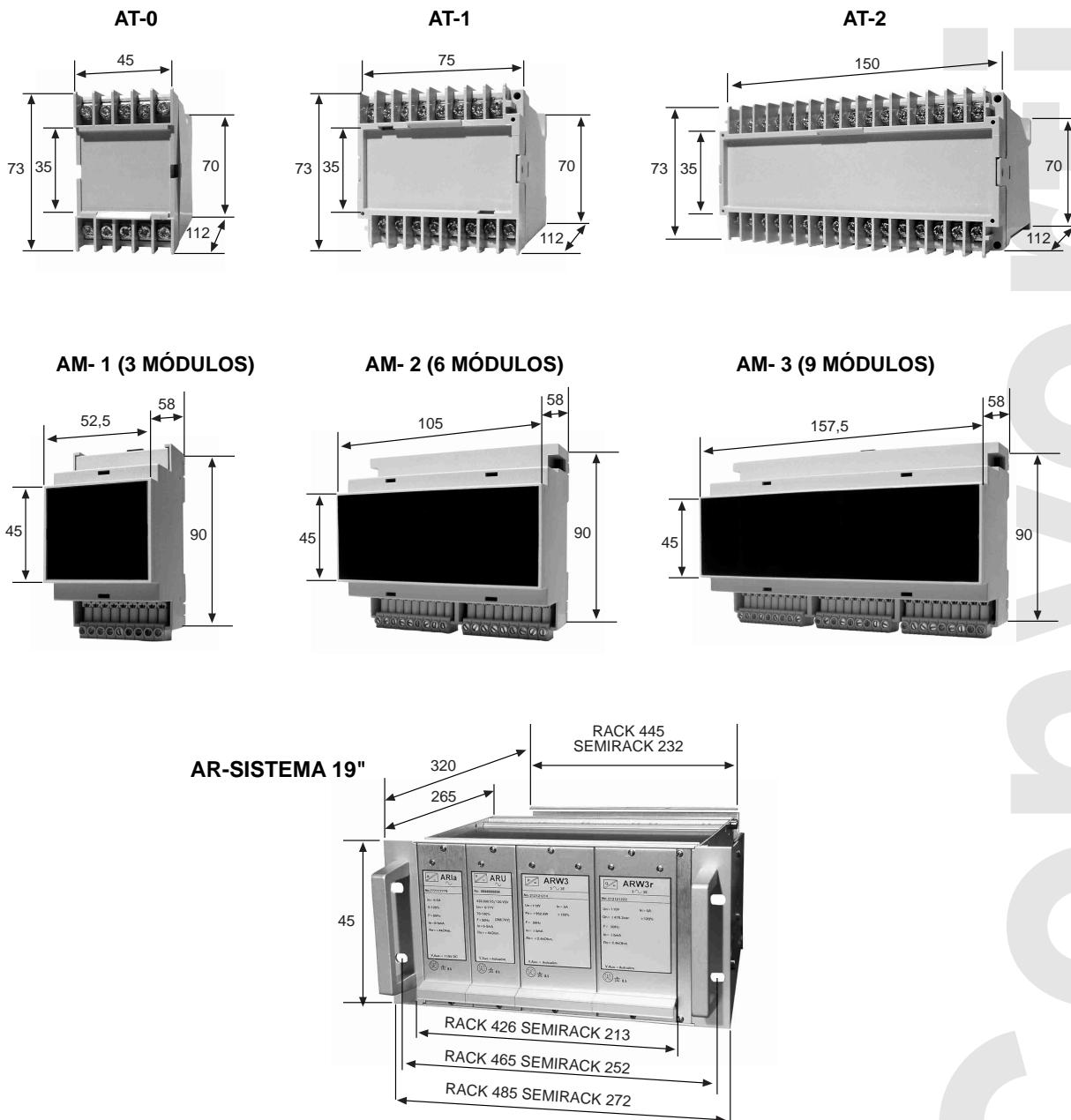
GENERAL

Todas las magnitudes eléctricas y temperatura.
 Corriente continua.
 Corriente alterna.
 Temperatura (°C).
 Resistencia.

Envolventes DIN:
 Envolventes CARRIL DIN:
 SISTEMA 19":

Serie AT
 Serie AM
 Serie AR

DIMENSIONES



CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

NORMAS

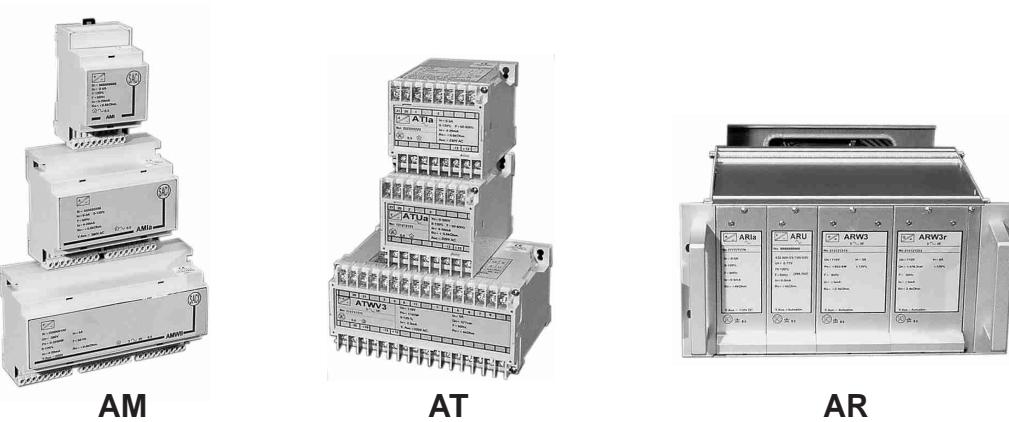
EN 60688	Convertidores de medida eléctrica.
IEC 255	Ensayos de aislamiento.
EN 60068	Ensayos climáticos y devibración.
EN 60801	Compatibilidad electromagnética.
IEC 1000	Compatibilidad electromagnética.
EN 61010	Requisitos de seguridad.
EN 61036	Contadores de energía activa clase 1 y 2.
EN 61268	Contadores de energía reactiva clase 2 y 3.
EN 60529	Grados de protección en envolventes (Códigos IP).
EN 50081	Compatibilidad electromagnética - Emisión.
EN 50082	Compatibilidad electromagnética - Inmunidad.
DIN 43864	Interfaz de impulsos.
UL 94	Inflamabilidad.
IEC 38	Valores normalizados de tensión y corriente.
IEC 664	Coordinación de aislamiento.

DATOS TÉCNICOS GENERAL

Aislamiento	3,7 kV, 50 Hz, 1 min. Aislamiento doble Categoría Instalación III Grado de polución 2
Onda de choque	5 kV, 1,2/50 •s.
Interferencias de alta frecuencia (HF)	2,5 kV, 1 MHz.
Sobrecargas	Entrada de corriente 2 In permanente 20 In, 3 s. 40 In, 1 s. Entrada de tensión 1,2 Vn permanente 2 Vn, 10 s.
Precisión	0,5 – 0,2
Temperatura de Referencia	23 °C ±1 °C
Coeficiente de Temperatura	≤0,003 % / C
Temperatura de funcionamiento	-10 °C a +55 C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C a +70 C
Error de linealidad	≤0,1 %
Rizado (pico a pico)	≤0,3 %
Tiempo de respuesta	≤200 ms (0-90 %Io).
Frecuencia de funcionamiento	50, 60 y 400 Hz
Variación con la frecuencia	
50-60 Hz	A,W inapreciable
50-60 Hz (Con Hilftensión)	V inapreciable
50-60 Hz	V 0,1 %/Hz
50-60 Hz	Var, cos φ 1 %/Hz

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



INFORMACIÓN PARA EL PEDIDO

1.- Tipo de Convertidor de medida : AT..., ó AM..., ó AR...

Por ejemplo:

- a) ATI
- b) AMW
- c) ARUa3

2.- Margen de entrada de la magnitud a medir (A, V, Hz, W, Var, ϕ , Wh, Varh, Ω , $^{\circ}\text{C}$).

Por ejemplo:

- a) 0-5 A
- b) 45-55 Hz
- c) 10 kW

3.- Salida de corriente o Salida de tensión (mA ó V).

Por ejemplo:

- a) 0-5 mA
- b) 4-20 mA
- c) 10 V

Los dos últimos datos definen las Curvas de transferencia (ver página CM19).

4.- Tensión auxiliar: CA ó CC (si se requiere)

5.- Datos

Convertidores de medida para Frecuencia:

Tensión nominal.

Convertidores de medida para Potencia activa:

Corriente nominal y tensión nominal entre Fases.

Convertidores de medida para ángulo de fases:

Corriente nominal y tensión nominal entre Fases.

Convertidores Integradores (I/F):

Número de Impulsos de salida por kWh.

Convertidores de medida para energía:

Corriente nominal y tensión nominal entre Fases y número de Impulsos de salida por kWh.

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

ENTRADAS (*)

TIPO 1 -	Corriente alterna (C.A.)	
	In	5 A ó 1 A
	Consumo propio (por Circuito)	0,2 VA 1,5 VA (Autoalimentado)
TIPO 2 -	Tensión alterna (C.A.)	
	Vn	100, 110, 115, 230, 400 ó 440 V
	Consumo propio (por Circuito)	(Vn1mA) VA 1,5 VA (C. de tensión y frecuencia autoalimentados)
TIPO 3 -	Corriente continua (C.C.)	
	In	100 μ A ÷ 5 A
	Consumo propio (por Circuito)	In 60 mV
TIPO 4 -	Tensión continua (C.C.)	
	Vn	10 mV ÷ 440 V
	Consumo propio (por Circuito)	Vn 1 mA
TIPO 5 -	Frecuencia (Hz)	
	Fn	50, 60 ó 400 Hz

SALIDAS (*)

TIPO 1 -	Salida de corriente (C.C.)	
	Io	1, 5, 10 ó 20 mA
	Resistencia de carga	$Ro (k\Omega) = 12 V / Io (mA)$
	Límite de saturación	2 Io
TIPO 2 -	Salida de corriente (C.C.)	
	Io (requiere tensión auxiliar)	4-20 mA
	Resistencia de carga	$Ro (k\Omega) = 12 V / Io (mA)$
	Límite de saturación	2 Io
TIPO 3 -	Salida de tensión	
	Vo (requiere tensión auxiliar)	1, 5 ó 10 V 1-5 ó 2-10 V
	Resistencia de carga	$Ro (k\Omega) = Vo / 10 mA$
	Límite de saturación	2 Vo
	Máx.tensión salida circuito abierto	30 V
TIPO 4 -	Salida de impulsos	
	Tipo	Optoacoplador Normalmente abierto (NO) Libre de tensión
	Frecuencia	200 ÷ 6000 Imp./h
	Duración del impulso	200 ÷ 300 ms
	Tensión c.c.	5 ÷ 48 V (Max. 80 V)
	Corriente máxima	50 mA

TENSÍONES AUXILIARES (*)

TIPO 1 -	Tensión auxiliar C.A.	
	Vaux	115, 230, 400 ó 440 V $\pm 20\%$
	Consumo propio	Ver modelo.
TIPO 2 -	Tensión auxiliar C.C.	
	Vaux	12, 24, 48, 110 ó 220 V $\pm 20\%$
	Consumo propio	Ver modelo.

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% In	Transfer. (E/S)	Esquema	THD In
	E	S	T. Aux						
ATI	1	1	-	AT-1	Autoalim.	5-120%	A	Nr. 01	< 0,5%
AMI	1	1	-	AM-1	Autoalim.	5-120%	A	Nr. 01	< 0,5%
ARI	1	1	-	8d	Autoalim.	5-120%	A	Nr. 01	< 0,5%
ATIz	1	1	-	AT-1	Autoalim.	0-120%	A	Nr. 01	< 0,5%
ARIz	1	1	-	8d	Autoalim.	0-120%	A	Nr. 01	< 0,5%
ATI3 (Triple)	1	1	-	AT-2	Autoalim.	5-120%	A	Nr. 06	< 0,5%
ATIz3 (Triple)	1	1	-	AT-2	Autoalim.	0-120%	A	Nr. 06	< 0,5%
ARIz3 (Triple)	1	1	-	AT-2	Autoalim.	0-120%	A	Nr. 06	< 0,5%
ATIa	1	1-2-3	1-2	AT-1	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 02	< 0,5%
AMIa	1	1-2-3	1-2	AM-2	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 02	< 0,5%
ARIa	1	1-2-3	1-2	8d	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 02	< 0,5%
ATIa3 (Triple)	1	1-2-3	1-2	AT-2	4,5VA/4,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 03	< 0,5%
ARIa3 (Triple)	1	1-2-3	1-2	12d	4,5VA/4,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 03	< 0,5%
ATIe (RMS)	1	1-2-3	1-2	AT-2	2VA/2W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 02	(**)
AMIe (RMS)	1	1-2-3	1-2	AM-2	2VA/2W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 02	(**)

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

TENSIÓN ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Vn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn
	E	S	T. Aux						
ATU	2	1	-	AT-1	Autoalim.	40-120%	A	Nr. 05	< 0,5%
AMU	2	1	-	AM-1	Autoalim.	40-120%	A	Nr. 05	< 0,5%
ARU	2	1	-	8d	Autoalim.	40-120%	A	Nr. 05	< 0,5%
ATU3 (Triple)	2	1	-	AT-2	Autoalim.	40-120%	A	Nr. 09	< 0,5%
ARU3 (Triple)	2	1	-	12d	Autoalim.	40-120%	A	Nr. 09	< 0,5%
ATUa	2	1-2-3	1-2	AT-1	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 04	< 0,5%
AMUa	2	1-2-3	1-2	AM-2	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 04	< 0,5%
ARUa	2	1-2-3	1-2	8d	1,5VA/1,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 04	< 0,5%
ATUa3 (Triple)	2	1-2-3	1-2	AT-2	4,5VA/4,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 12	< 0,5%
ARUa3 (Triple)	2	1-2-3	1-2	12d	4,5VA/4,5W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 12	< 0,5%
ATUe (RMS)	2	1-2-3	1-2	AT-2	2VA/2W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 04	(**)
AMUe (RMS)	2	1-2-3	1-2	AM-2	2VA/2W	0-120%	A,B,G,K	Nr. 04	(**)
ATUVn	2	1	-	AT-1	Autoalim.	0±120%	G	Nr. 05	< 0,5%

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

FRECUENCIA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	% Vn	Tensión auxiliar	% Fn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn
	E	S	T. Aux							
ATF	2y5	1-2-3	-	AT-1						
AMF	2y5	1-2-3	-	AM-1	80÷120%	Autoalim.	90÷110%	G, H	Nr. 05	< 20%
ARF	2y5	1-2-3	-	8d						
ATFa	2y5	1-2-3	1-2	AT-1						
AMFa	2y5	1-2-3	1	AM-1	10÷120%	3VA/3W	10÷120%	A, G, H	FnNr. 04	(**)
ARFa	2y5	1-2-3	1-2	8d						

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

(**) No afectadas por THD

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



POTENCIA ACTIVA

MONOFÁSICO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATW	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMW	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARW	1y2	1-2-3	1-2	12d					

TRIFÁSICO EQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWI – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWI – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWI – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					
ATWI – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWI – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWI – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					

TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWII – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWII – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWII – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					
ATW3 – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMW3 – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARW3 – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

POTENCIA REACTIVA

MONOFÁSICO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWr	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWr	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWr	1y2	1-2-3	1-2	12d					

TRIFÁSICO EQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					
ATWIr – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWIr – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3					
ARWIr – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



POTENCIA REACTIVA

TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWIIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMWIIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3	3,5VA/3,5W	0-144%	A,B,C, D, E, F,K	Nr. 18	< 0,5%
ARWIIr – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					
ATW3r – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2					
AMW3r – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1	AM-3	3,5VA/3,5W	0-144%	A,B,C, D, E, F,K	Nr. 15	< 0,5%
ARW3r – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	12d					

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

CONVERTIDORES DE MEDIDA COMBINADOS PARA POTENCIA ACTIVA Y POTENCIA REACTIVA

Aislamiento entre Salidas, 5 kV, 50 Hz, 1 min.

MONOFÁSICO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn % Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux ^(a)						
ATWV	1y2	1-2-3	1-2	AT-2	4VA/4W	0-144 %	A,B,C,D	Nr. 08	Pn 20% Qn< 0,5%

(^a) No es posible 220 V C. C.

TRIFÁSICO EQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn % Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWVI – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2	4VA/4W	0-144 %	A,B,C, D	Nr. 27	Pn< 20% Qn< 0,5%
ATWVIIn – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2	4VA/4W	0-144 %	A,B,C, D	Nr. 13	Pn< 20% Qn< 0,5%

TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Pn % Qn	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATWVII – 3 Hilos	1y2	1-2-3	1-2	AT-2	4VA/4W	0-144 %	A,B,C, D	Nr. 24	Pn< 20% Qn< 0,5%
ATWV3 – 4 Hilos	1y2	1-2-3	1	AT-2	4VA/4W	0-144 %	A,B,C, D	Nr.21	Pn< 20% Qn< 0,5%

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

CONVERTIDORES DE MEDIDA COMBINADOS PARA POTENCIA + ENERGIA

Veáse CONVERTIDOR DE MEDIDA PROGRAMABLE MODELO CP2000

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



CORRIENTE CONTINUA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% In	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATIca	3	1-2-3	1-2	AT-1				
ARIca	3	1-2-3	1	8d				
ATIca(a)	3	1-2-3	2	AT-0				

(a) Con potenciómetro de ajuste principio y final $\pm 10\%$

TENSIÓN CONTINUA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Vn	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATUca	4	1-2-3	1-2	AT-1				
ARUca	4	1-2-3	1	8d				
ATUca(a)	4	1-2-3	2	AT-0				

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

(a) Con potenciómetro de ajuste principio y final $\pm 10\%$

ÁNGULO DE FASE

MONOFÁSICO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% •	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATA	1y2	1-2-3	1-2	AT-2		60-0-60			
AMA	1y2	1-2-3	1	AM-3	3VA/3W	ó -90-0-90	C, D, F	Nr. 07	< 20%
ARA	1y2	1-2-3	1-2	8d					

TRIFÁSICO EQUILIBRADO CORRIENTE ALTERNA

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% •	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn In
	E	S	T. Aux						
ATAI	1y2	1-2-3	1-2	AT-2		60-0-60			
AMAI	1y2	1-2-3	1	AM-3	3VA/3W	ó -90-0-90	C, D, F	Nr. 22	< 20%
ARAI	1y2	1-2-3	1-2	8d					

ÁNGULO DE FASE ENTRE TENSIONES

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% •	Transfer. (E/S)	Esquema	THD Vn
	E	S	T. Aux						
ATAU	2	1-2-3	1	AT-2	3VA/3W	180-0-180	C, D, F	Nr. 23	20%
ARAU	2	1-2-3	1	8d					

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

INTENSIDAD CORRIENTE ALTERNA. BIDIRECCIONAL (R.M.S)

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% In	Transfer. (E/S)	Esquema	THD In
	E	S	T. Aux						
ATIB Monofásico	1y2	1-2-3	1	AT-2	3VA/3W	0-120%	C, D, F	Nr. 07	(**)
ATIBI Trifásico equilibrado	1y2	1-2-3	1	AT-2	3VA/3W	0-120%	C, D, F	Nr. 17	(**)

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

(**) No afectado por THD.

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida



RESISTENCIA (0-100; 0-3000 Ω)

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Rn	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATS2	100%	1-2-3	1-2	AT-1	2VA/2W	A,B, G,K	0-100; 0-300 Ohm	Nr. 25
ARS2	100%	1-2-3	1-2	8d				

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

Convertidores de medida para Resistencia + módulo externo RS1:
Medida de la toma de un Transformador. Conexiones Nr. 26

SENSOR DE TEMPERATURA PT100 (0-100; 0-600 °C)

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% Tn	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATS1	100%	1-2-3	1-2	AT-1				
ARS1	100%	1-2-3	1-2	8d				
ARS1A (**)	100%	1-2-3	1-2	8d				
ARS3 (Triple)	100%	1-2-3	1-2	8d				

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

(**) Con 1 contacto de alarma

CONVERTIDORES DE INTENSIDAD / FRECUENCIA (I/F)

Entrada: Corriente continua (mono ó bidireccional).

Salida: Impulsos.

Número de salidas: 1 ó 2 (Entrada mono ó bidireccional).

Aislamiento: Optoacoplador.

Opción: Salida de Relé.

Nº DE ENTRADAS: 1 (mA c.c.)

MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% In	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATEC	S1-S2	4	1	AT-2	3VA/3W	0-120%	A, C, G	Nr. 16
AREC	S1-S2	4	1	8d				

Nº DE ENTRADAS: 2 (mA c.c.)

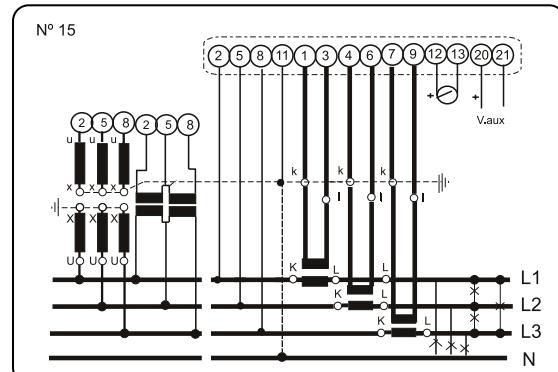
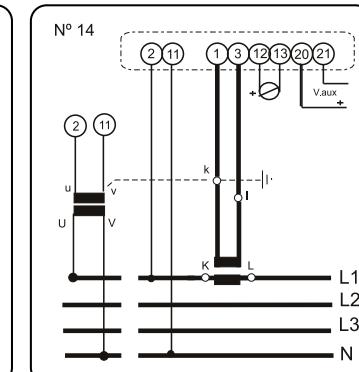
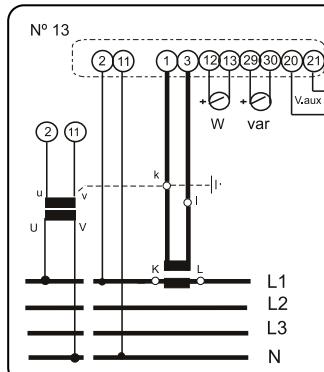
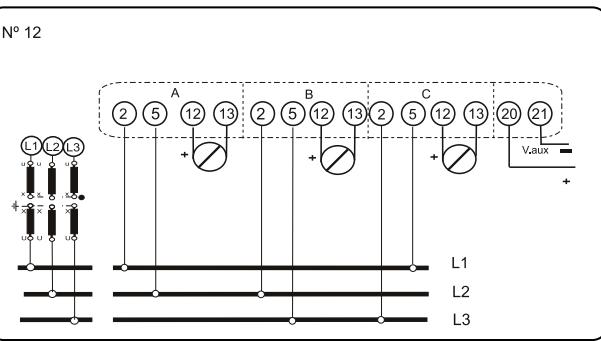
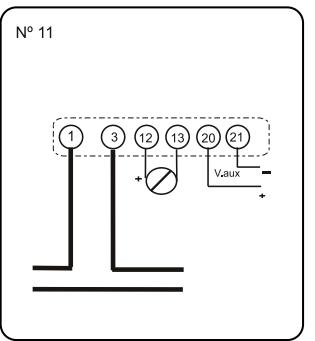
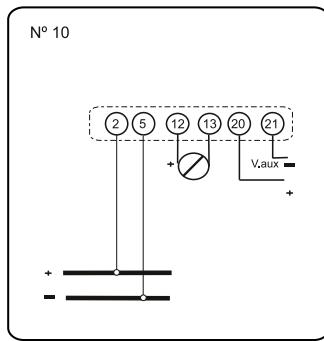
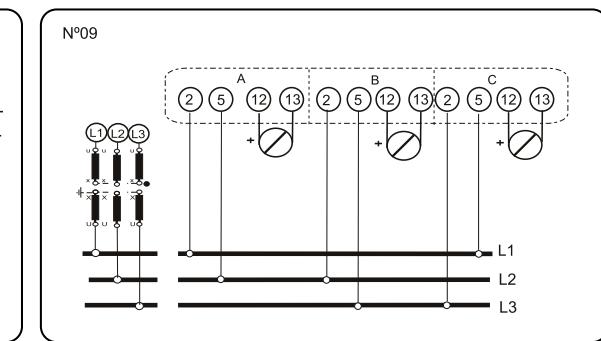
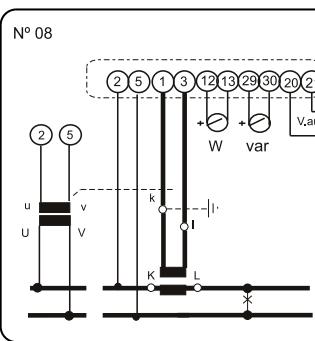
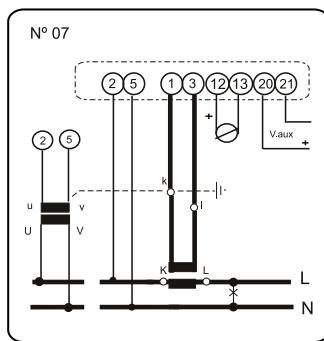
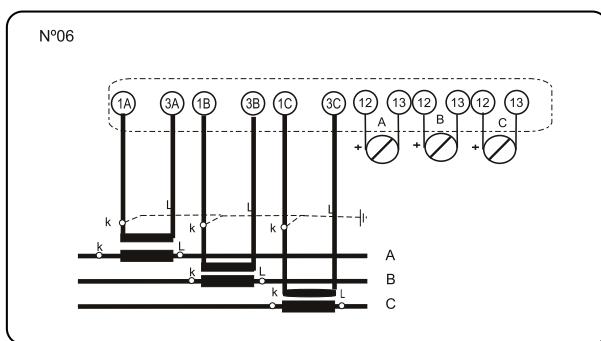
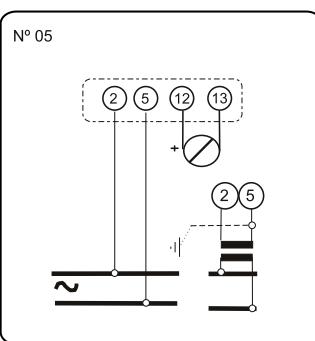
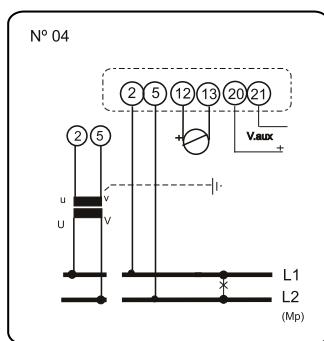
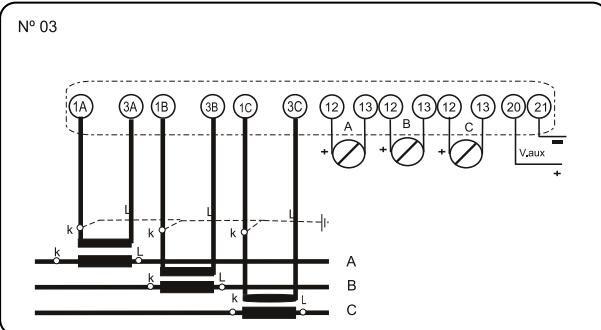
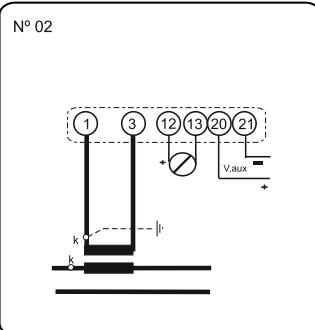
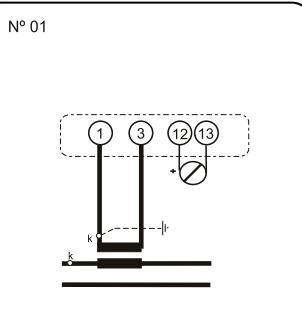
MODELO	TIPOS (*)			Dimens.	Tensión aux.	% In	Transfer. (E/S)	Esquema
	E	S	T. Aux					
ATECV	S1-S2	4	1	AT-2	3VA/3W	0-120%	A, C, G	Nr. 20
ARECV	S1-S2	4	1	8d				

(*) E: Entrada; S: Salida; T. Aux: Tensión auxiliar (Ver página CM6)

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

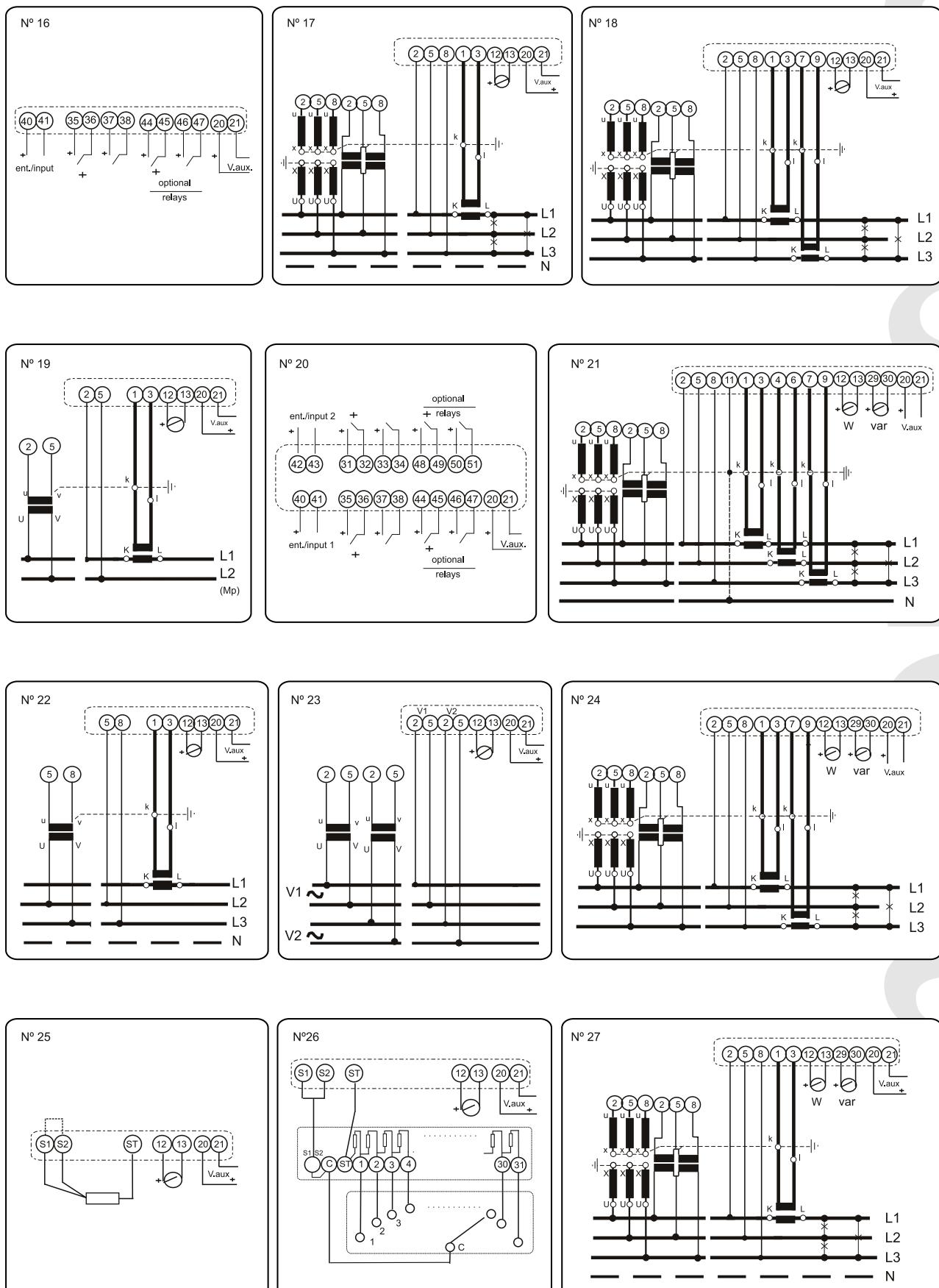
ESQUEMAS DE CONEXION



CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

ESQUEMAS DE CONEXIÓN



CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

TRANSFORMADOR CON CONVERTIDOR DE MEDIDA INTEGRADO

SALIDA 0-20 mA

Sin tensión auxiliar.

Clase 1.

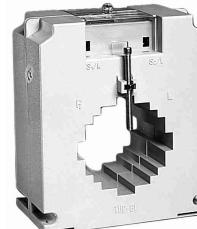
Margen de funcionamiento: 10-120%.

Máxima tensión de salida en circuito abierto: 30 V.

Frecuencia: 50-60 Hz.

Impedancia máxima de carga: 600 ohms.

Tiempo de respuesta: <200 ms.



TC_

MODELO: **TC40** Barra: 40x10 mm.; Cable: Ø 30 mm.
50 A - 400 A.

TC60 Barra: 60x10 mm.; Cable: Ø 51 mm.
400 A - 2000 A.

TC80 Barra: 80x30 mm.; Cable: Ø 65 mm.
400 A - 2500 A.



TC_CV

SALIDA 4-20 mA

Tensión auxiliar: 10-40 V C.C.

Corriente primaria seleccionable.

Clase 1.

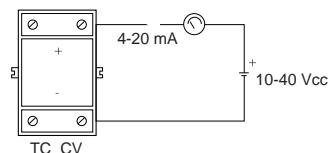
Margen de funcionamiento: 10-120%.

Frecuencia: 50-60 Hz.

Impedancia máxima de carga: 600 ohms.

Tiempo de respuesta: <200 ms.

Esquema de conexiones



MODELO:

TC20CV Barra: 20x5 mm.; Cable: Ø16 mm.
Corriente primaria: - 10; 12,5; 15 y 20 A.
- 20; 25; 30 y 40 A.
- 50; 60; 75 y 100 A.
- 125; 150; 200 y 250 A.

TC30CV Barra: 30x10 mm.; Cable: Ø22 mm.
Corriente primaria: -20; 25; 30 y 40 A.
- 50; 60; 75 y 100 A.
- 125; 150; 200 y 250 A.
- 300; 400; 500 y 600 A.

TC40CV Barra: 40x10 mm.; Cable: Ø30 mm.
Corriente primaria: - 50; 60; 75 y 100 A.
- 125; 150; 200 y 250 A.
- 300; 400; 500 y 600 A.

DIMENSIONES

	TC20CV	TC30CV	TC40CV TC40	TC60	TC80
F	ø=16	ø=22	ø=30	ø=51	ø=65
A	48,5	51,5	61	76	76
B	56	60	71	105	131
C	74	79	96	136,5	161,5
D	5,5	10,5	10,5	11	31
E	20,5	31	41	61	81

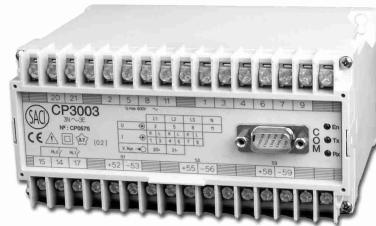
CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

CONVERTIDORES DE MEDIDA PROGRAMABLES - CLASE 0,2

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Convertidor de medida controlado por un microprocesador de 16-bit. Configuración por medio de software. Dos, tres ó cuatro salidas analógicas. Dos salidas con contactos (Configurables como impulsos de energía, alarma ó contactos programables). Salida serie RS-485 ó RS-232.



MAGNITUD DE MEDIDA

Tensión Fase - Neutro	Seno ϕ por Fase y Total
Tensión Fase - Fase	Frecuencia
Intensidad (verdadero valor eficaz)	Energía activa +
Potencia activa por Fase y Total	Energía activa -
Potencia reactiva por Fase y Total	Energía reactiva inductiva
Potencia aparente por Fase y Total	Energía reactiva capacitativa
Coseno ϕ por Fase y Total	THD Intensidad y Tensión

SALIDAS ANALÓGICAS

Magnitud de medida seleccionable para cada salida analógica.

Principio y fin de escala programable en el rango de salida.

Valores nominales de final de escala 1, 5 y 20 ma C.C. y 1, 5 y 10 V C.C., mono ó bidireccional.

Aislamiento por optoacoplador.

SALIDAS DIGITALES

Dos salidas de relé (10 A, 30 V C.C. / 250 V C.A.).

Programables como:

- Impulsos para energía activa o energía reactiva.
- Alarma de máxima ó mínima relacionables con la magnitud medida.
- Contactos de salida (controlados desde la unidad central).

SALIDA SERIE

Tipo RS-232 ó RS-485, bidireccional:

- Sólo lectura: magnitudes eléctricas y datos.
- Sólo escritura; datos de programa, reset y activación de los contactos de salida.

2 ó 4 Hilos directos al equipo.

Protocolo de comunicación MODBUS / JBUS.

Aislamiento por medio de Optoacoplador.

CONFIGURACIÓN

A través de la salida serie:

- Velocidad de transmisión: 9600 Baudios por defecto.
- Dirección: 0-255.
- Corriente primaria.
- Tensión primaria.
- Salidas analógicas: Magnitud de medida, principio y final de escala.
- Salidas digitales programables como:

- 1.- Impulsos de energía: constante de energía activa o reactiva.
- 2.- Alarma: magnitud de medida, valor y tipo de alarma (máx. o mín.).
- 3.- Contactos de salida controlados desde el ordenador.

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

DATOS TÉCNICOS

PRECISION 0,2

Entradas

Corriente alterna (C.A.)	5 A ó 1 A (.../5 ó .../1 A)
Rango de medida	0-120 %
Tensión alterna (C.A.)	100, 110, 230, 400 ó 440 V

Salidas analógicas

1, 5, 10, 20 ó 4-20 mA
1, 5, 10, 1-5 ó 2-10 V
R_o (kohm) = $12 V / I_o$ (mA) Max.
R_o (kohm) = $V_o / 30$ mA Min.

Impedancia de carga
Límite de saturación

1,2 I_o – 1,2 V_o

Tensión auxiliar (ver pág. CM17)

Salidas digitales

Salida serie RS-232 ó RS-485

Protocolo JBUS/MODBUS

Velocidad de transmisión Seleccionable 300 – 19200 Baudios

Frecuencia de utilización 50 y 60 Hz

Temperatura de referencia 23 °C ±1°C

Coeficiente de temperatura ≤0,003 %/C

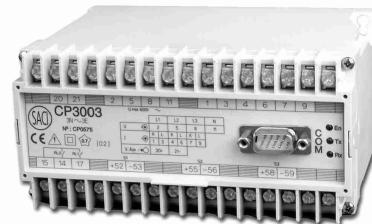
Temperatura de funcionamiento -10 °C a +55 °C

Error de linealidad ≤0,05 %

Rizado ≤0,1 %

Tiempo de respuesta ≤200 ms (0-90 % I_o)

Coeficiente de frecuencia inapreciable



MODELOS

CP2000 – 2 Salidas analógicas

	Red	Esquemas
CP2000	MONOFÁSICO	Nr. 28
CP2001	TRIFÁSICO EQUILIBRADO	Nr. 29 ó nr. 30
CP2002	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 3 HILOS	Nr. 31
CP2003	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 4 HILOS	Nr. 32

Salidas: Nr.35

CP3000 – 3 Salidas analógicas

	Red	Esquemas
CP3000	MONOFÁSICO	Nr. 28
CP3001	TRIFÁSICO EQUILIBRADO	Nr. 29 ó Nr. 30
CP3002	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 3 HILOS	Nr. 31
CP3003	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 4 HILOS	Nr. 32

Salidas: Nr.35

CP4000 – 4 Salidas analógicas

	Red	Esquemas
CP4000	MONOFÁSICO	Nr. 28
CP4001	TRIFÁSICO EQUILIBRADO	Nr. 29 ó Nr. 30
CP4002	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 3 HILOS	Nr. 31
CP4003	TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO 4 HILOS	Nr. 32

Salidas: Nr.35

CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

CP2000

Tensión auxiliar UNIVERSAL C.A.-C.C	85...264 V C.A. 90...300 V C.C.
Tensión auxiliar C.A.	110 ó 230 V ±20%
Vaux	4VA/4W
Consumo propio	
Tensión auxiliar C.C.	18...72 V
Vaux	
Sin aislamiento entre salida serie y salida analógica S2	Sólo en salidas digitales (relés)
Medida de Energía	30 V
Máxima tensión de salida en circuito abierto	no incluida
Distorsión armónica THD	

CP3000 - CP4000

Tensión auxiliar UNIVERSAL C.A.- C.C.	85...264 V C.A. 90...300 V C.C.
Tensión auxiliar AC.	110, 125 ó 230 V ±20%
Vaux	5VA/5W (CP3000)
Consumo propio	6VA/6W (CP4000)
Tensión auxiliar C.C.	18...72, 24 ó 48 V C.C.
Vaux	5W (CP3000)
Consumo propio	6W (CP4000)
Medida de Energía	Salidas digitales (relés)
Máxima tensión de salida en circuito abierto	Salida serie (Opción)
Doble linea serie CP3000	15 V
	RS232-RS485 (opcional)

OPCIONAL

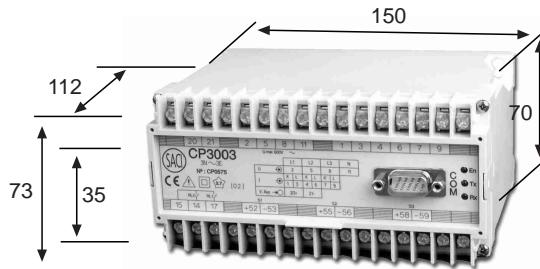
Software de lectura y programación.
Software de gestión - SACIGEST.

INFORMACIÓN PARA EL PEDIDO

- 1.- Modelo de Convertidor.
Por ejemplo: a) CP2001
 b) CP3003
 c) CP4002
- 2.- Tensión y corriente nominal secundaria.
- 3.- Tensión auxiliar.
- 4.- Salidas analógicas, mA (1, 5, 20) ó V (1, 5, 10).
- 5.- Salida serie RS-485 ó RS-232.

DATOS DE PROGRAMACIÓN

- 1.- Tensión y corriente nominal primaria.
- 2.- Rango de salidas analógicas.
- 3.- Curvas de transferencia (página CM.19).
- 4.- Tipo de salidas digitales: Impulsos de energía (incl. constante de energía), alarma ó contactos libres.
- 5.- Salida serie: velocidad de transmisión.



DIMENSIONES CP2000 - CP3000 - CP4000

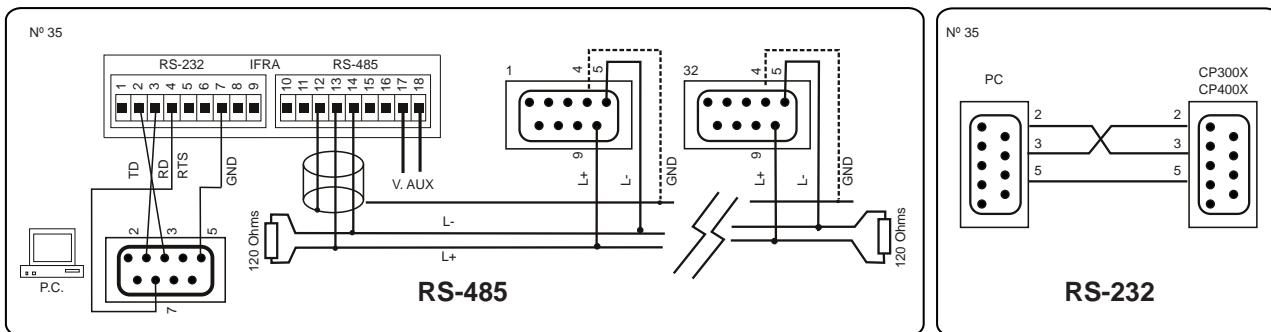
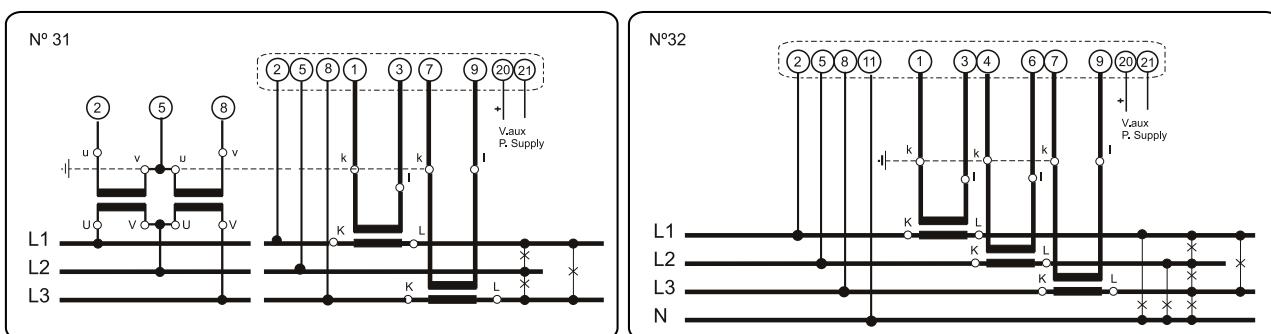
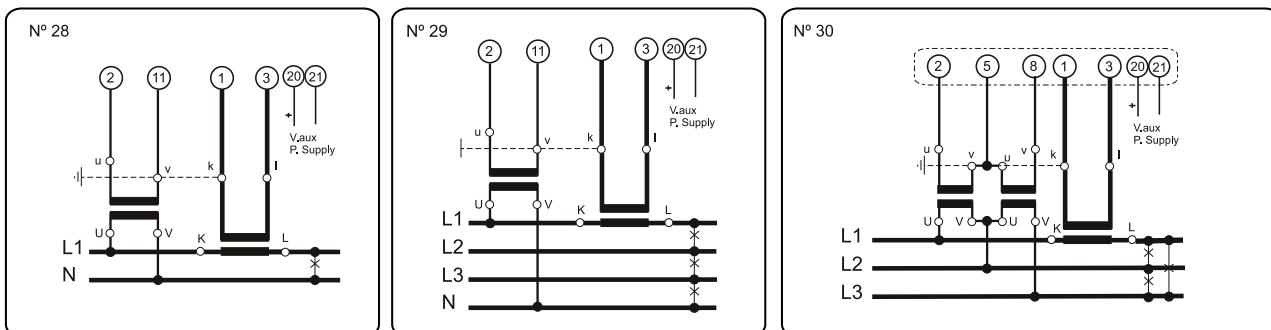
CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

ACCESORIOS

- | | |
|------|--|
| IFR1 | Conversor RS485/232. |
| IFRA | Conversor RS485/232 con separación galvánica. |
| IFR4 | Conversor 4RS485/1RS232. |
| C01 | Cable de conexión RS232-DB9 (2m). |
| C02 | Cable de conexión RS485-IFRA (2m). |
| C03 | Cable de conexión IFRA-DB9(PC) (2m). |
| SF2 | WINDOWS-Software de programación para CP2000. |
| SF3 | WINDOWS- Software de programación para CP3000. |
| SF4 | WINDOWS- Software de programación para CP4000. |

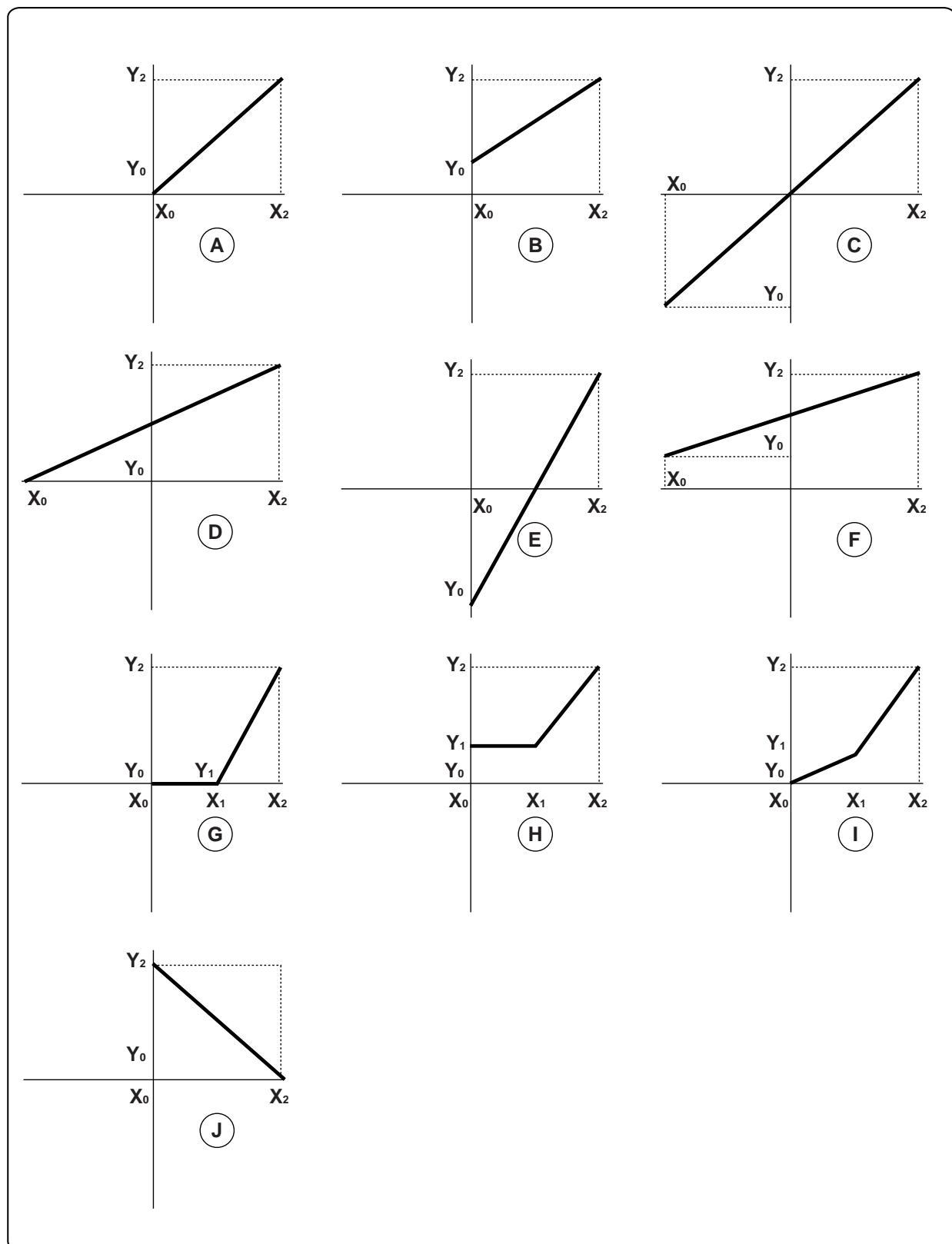
ESQUEMAS DE CONEXION



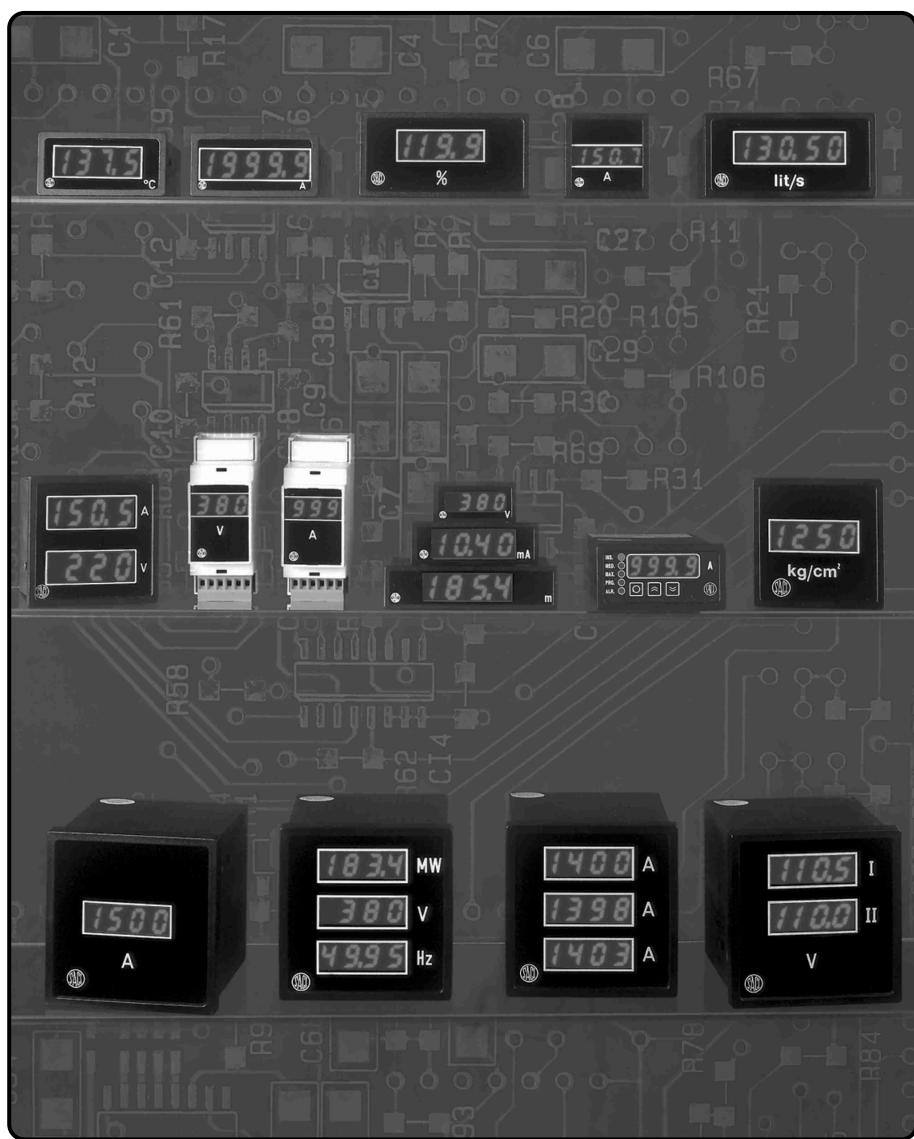
CONVERTIDORES DE MEDIDA

Convertidores de Medida

CURVAS DE TRANSFERENCIA



INSTRUMENTOS DIGITALES



INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

INDICE

GENERAL	D.03	
CORRIENTE ALTERNA		
AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS MULTIRANGO, 3 DÍGITOS	D.04	
AMPERÍMETROS MULTIRANGO, 3½ DÍGITOS	D.04	
AMPERÍMETROS, 3½ DÍGITOS	D.05	
AMPERÍMETROS PARA ARRANQUE DE MOTORES	D.05	
VOLTÍMETROS, 3½ DÍGITOS	D.05	
INSTRUMENTOS DOBLES Y TRIPLES	D.05	
CORRIENTE CONTINUA		
AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS MULTIRANGO, 3 DÍGITOS	D.06	
AMPERÍMETROS, 3½ DÍGITOS	D.06	
VOLTÍMETROS, 3½ DÍGITOS	D.06	
INSTRUMENTOS DOBLES Y TRIPLES	D.06	
AMPERÍMETROS DE MÁXIMA PROGRAMABLE	D.06	
FRECUENCÍMETROS		
FRECUENCÍMETROS MULTIRANGO 3 DÍGITOS	D.08	
FRECUENCÍMETROS 4 DÍGITOS	D.08	
INSTRUMENTOS PROGRAMABLES, 3½ DÍGITOS		D.08
(RMS) 4½ DÍGITOS, AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS	D.09	
VATÍMETROS Y VÁRMETROS 3½ o 4 DÍGITOS	D.09	
FASÍMETROS 3 ½ DÍGITOS	D.10	
ESQUEMAS DE CONEXIÓN	D.11-12	
DIMENSIONES	D.13	

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

GENERAL

- 3, 3½, 4 y 4½ Dígitos.
- Corriente continua.
- Corriente alterna.
- Alimentación auxiliar c.a. y c.c.
- Caja de plástico autoextinguible (Grado V0).
- Fijación a panel o raíl DIN (según modelos).
- Terminales fijos de conexión por tornillo.
- Máxima sección del cable 2,5mm².

DIMENSIONES: 48x24, 72x24, 96x24
72x36, 96x48
48x48, 72x72, 96x96
Carril DIN 2 módulos

NORMAS

EN 60051	Equipos de medida directa.
EN 60068	Ensayos climáticos y de vibración.
EN 60801	Compatibilidad electromagnética.
EN 61010	Requisitos de seguridad para para instrumentos eléctricos.
EN 60529	Grado de protección de Envolventes (Códigos I P).
EN 50081	Compatibilidad electromagnética - Emisión.
EN 50082	Compatibilidad electromagnética - Inmunidad.
UL 94	Inflamabilidad.
IEC 664	Requisitos de aislamiento.
IEC 255	Ensayos de aislamiento.

DATOS TÉCNICOS

Tensión de prueba	2 kV, 50 Hz, 1 min.
Ensayo de onda de choque	5 kV, 1,2/50 µs.
Ensayo de Interferencia	2,5 kV, 1 MHz.
Sobrecargas admisibles	
- Entrada de corriente	
· Standard	1,2 In permanente 2 In, 10s.
· Arranque de motores	2 In permanente 5 In , 10 s.
- Entrada de tensión	1,2 Vn permanente 2 Vn, 10 s.
Temperatura de Referencia	23 °C ±1 °C
Temperatura de funcionamiento	-10° C a + 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C a + 70 °C

(*) Otras especificaciones técnicas, consultar.

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

CORRIENTE ALTERNA

3 DÍGITOS

VOLTÍMETROS-AMPERÍMETROS MULTIRANGO

Instrumento con microprocesador para corriente continua.

Display:	Led, rojo, alta luminosidad
DB4E:	Altura de dígito 14,2 mm
DB5RE:	Altura de dígito 9 mm
Lectura max.:	999
Indicación de sobrerrango:	EEE
Precisión:	1% de la lectura \pm 1 Dígito
Tensión auxiliar:	C.A. 115 ó 230 \pm 20%
Ceficiente de temperatura:	Consumo propio < 1,5VA 0,01% / $^{\circ}$ C



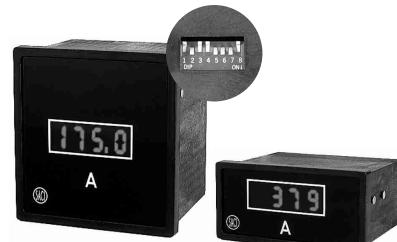
Comutador para selección del rango de entrada y posición del punto decimal.

MODELO	DB5RE (CARRIL DIN)	DB4E (72X72)
VOLTÍMETROS	100 y 600 V	
AMPERÍMETROS (.../5 ó.../1)	5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 A 100; 125; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000 A 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 10 kA	

3½ DÍGITOS

AMPERÍMETROS MULTIRANGO

Display:	Led, rojo, Altura de dígito 14,3 mm, Alta luminosidad
Lectura max.:	1999
Indicación de sobrerrango:	1---
Precisión:	0,5% de la lectura \pm 1 Dígito
Tensión auxiliar:	C.A. 110, 230 ó 400 V \pm 20%
Ceficiente de temperatura:	Consumo propio < 3VA 0,01% / $^{\circ}$ C



Selección de la relación del transformador de intensidad mediante comutador.

MODELO	DH4EM (72x72)	DH3EM (96x96)	DP46EM (72X36)	DP35EM (96X48)
Rango de medida (A)			10-15-20 /5 A 100-125-150-200-800 /5 A 1000-1200-1500-2000 A	
Rango de medida (B)			5-25-30-40-50-60-75 /5 A 250-300-400-500-600-750 /5 A 2500-3000-4000-5000/5 A	

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

CORRIENTE ALTERNA

3½ DÍGITOS

GENERAL

Display: Led, rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad.
Modelos DH5_ y DP57_ , altura de dígito 10,2 mm.

Lectura max.: 1999

Indicación de sobrerrango: 1---

Precisión: 0,5% de la lectura ± 1 Dígito

Tensión auxiliar: C.A. 110, 230 ó 400 V ± 20%

Consumo propio < 3VA

C.C. 12, 24, 48 ó 110V ± 20%

Consumo propio < 2W

Coeficiente de temperatura: 0,01% / °C



AMPERÍMETROS

MODELO	CORRIENTE ALTERNA		
	DH5E (48x48) (2)	DP46E (72x36)(2)	DP57E (48x24) (1)
DH4E (72x72)(2)	DP35E (96x48)		DP47E (72x24) (1)
DH3E (96x96)	DP37E (96x24) (1)		
Rango de medida	199,9 ó 1,999 mA X/1A ó X/5A		

AMPERÍMETROS PARA ARRANQUE DE MOTORES

MODELO	CORRIENTE ALTERNA	
	DH4E (72x72)(2)	DH3E (96x96)
DP46E (72x36)(2)		DP35E (96x48)
Rango de medida	X/1A ó X/5A	

VOLTÍMETROS

MODELO	TENSIÓN ALTERNA		
	DH5E (48x48) (2)	DH4E (72x72)(2)	DH3E (96x96)
DP46E (72x36)(2)	DP35E (96x48)		DP57E (48x24) (1)
DP47E (72x24) (1)	DP37E (96x24) (1)		
Rango de medida	19,99-199,9 ó 1,999 mV 1,999-19,99-199,9 ó 600V .../100V ó .../110V		

INSTRUMENTOS DOBLES Y TRIPLES

Frecuencia 4 Dígitos

Lectura max.: 9999

Precisión 0,05% de la lectura ± 1 Dígito

MODELO	CORRIENTE - TENSIÓN ALTERNA			
	DH5E2 (48x48) (2 Display)(1)	DH4E2 (72x72) (2 Display)(2)	DH3E2 (96x96) (2 Display)	DH3E3 (96x96) (3 Display)
Rango de medida	V, I		V, I, Hz	

(1) Tensión auxiliar c.a. y 110 V c.c. no disponible
(2) Tensión auxiliar 110 V c.c. no disponible

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

CORRIENTE CONTINUA

3 DÍGITOS

VOLTÍMETROS-AMPERÍMETROS MULTIRANGO

Instrumento con microprocesador para corriente continua.

Display:	Led, rojo, alta luminosidad
DB4C:	Altura de dígito 14,2 mm
DB5RC:	Altura de dígito 9 mm
Lectura max.:	999
Indicación de sobrerrango:	EEE
Precisión:	1% de la lectura \pm 1 Dígito
Tensión auxiliar:	C.A. 115 ó 230 \pm 20%
Ceficiente de temperatura:	Consumo propio < 1,5VA 0,01%/ $^{\circ}$ C



Conmutador para selección del rango
de entrada y posición del punto decimal

MODELO	DB5RC (CARRIL DIN)	DB4C (72X72)
VOLTÍMETROS		100 y 600 V
AMPERÍMETROS (.../60 mV)	5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 A 100; 125; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000 A 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 10 kA	

3½ DÍGITOS

Display:	Led, rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad. Modelos DH5_ y DP57_ , Altura de dígito 10,2 mm.
Lectura max.:	1999
Indicación de sobrerrango:	1---
Precisión:	0,2% de la lectura \pm 1 Dígito
Tensión auxiliar:	C.A. 110, 230 ó 400 V \pm 20% Consumo propio < 2VA C.C. 12, 24, 48 ó 110V \pm 20% Consumo propio < 2W
Coefficiente de temperatura:	0,01%/ $^{\circ}$ C



AMPERIMETROS

MODELO	CORRIENTE CONTINUA		
	DH5C (48x48) (2)	DP46C (72X36)(2)	DP57C (48X24) (1)
DH4C (72x72)(2)		DP35C (96X48)	DP47C (72X24) (1)
DH3C (96x96) (1)			DP37C (96X24) (1)
Rango de medida	199.9 μ A 1,999 - 19,99 - 199,9 ó 4-20 mA 1.999 A; .../60mV ó .../150mV		

VOLTIMETROS

MODELO	CORRIENTE CONTINUA		
	DH5C (48x48) (2)	DP46C (72x36)(2)	DP57C (48x24)
DH4C (72x72)(2)		DP35C (96X48)	DP47C (72X24) (1)
DH3C (96x96) (1)			DP37C (96X24) (1)
Rango de medida	199,9 mV 1,999 - 19,99 - 199,9 ó 600 V		

(1) Tensión auxiliar c.a. y 110 V c.c. no disponible

(2) Tensión auxiliar 110 V c.c. no disponible

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

CORRIENTE CONTINUA

3½ DÍGITOS

INSTRUMENTOS DOBLES Y TRIPLES

Display:	Led rojo. Altura de dígito 14,3 mm, Alta luminosidad Modelos DH5_, Altura de dígito 10,2 mm
Lectura max.:	1999
Indicación de sobrerrango:	1---
Precisión:	0,2% de la lectura ± 1 Dígito
Tensión auxiliar: C.A.	110, 230 ó 400 V ± 20%
	Consumo propio < 2VA
C.C.	12, 24, 48 ó 110V ± 20%
	Consumo propio < 2W
Coeficiente de temperatura:	0,01% / °C



MODELO	CORRIENTE - TENSIÓN ALTERNA			
	DH5C2 (48x48) (2 Display)(1)	DH4C2 (72X72) (2 Display)(2)	DH3C2 (96x96) (2 Display)	DH3C3 (96x96) (3 Display)
Rango de medida	V, I, ó Salida de convertidor (mA)			

(1) Tensión auxiliar C.A. y 110 V C.C. no disponible
(2) Tensión auxiliar 110 V C.C. no disponible

AMPERÍMETRO DE MÁXIMA PROGRAMABLE

Valor máximo e instantáneo de la corriente.
Valor medio de la corriente (intervalo de tiempo ajustable 8, 15, 20 y 30 min).
Verdadero valor eficaz.
Alarma programable.



Display:	Led rojo. Altura de dígito 10,2 mm, alta luminosidad.
Lectura max.:	9999
Precisión:	0,7% de la lectura ± 1 Dígito
Indicación de sobrerrango:	----
Coeficiente de temperatura:	0,007% / °C
Circuito de alarma:	1 contacto libre de potencial (250V,3A,200VA)
Tensión auxiliar: C.A.	110, 230 ó 400 V ± 20%
	Consumo propio < 3 VA
C.C.	12, 24, 48 ó 110V ± 20%
	Consumo propio < 1W

MODELO	CORRIENTE ALTERNA		
	DP46M (72x36mm)	DP46MIR (72x36mm)	DP46MII (72x36mm)
Rango de medida	x/1A ó x/5A		
CORRIENTE CONTINUA			
	DP46MC (72x36mm)	DP46MCIR (72x36mm)	DP46MCII (72x36mm)
Rango de medida	1, 5, 10, 20 ó 4-20mA	1, 5, 10, 20 ó 4-20mA	1, 5, 10, 20 ó 4-20mA
Alarma sobre el tipo de corriente	Integrada	Instantánea	Instantánea invertida
Contactos	NC	NC	NO
Retardo	NO	0... 99,9 s	NO
Histéresis	NO	5%	5%

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

FRECUENCÍMETROS MULTIRANGO

3 DÍGITOS

Display:	Led rojo, alta luminosidad
DB4E:	Altura de dígito 14,2 mm
DB5RE:	Altura de dígito 9 mm
Lectura max.:	999
Indicación de sobrerrango:	EEE
Precisión:	1% de la lectura \pm 1 Dígito.
Tensión de funcionamiento:	110, 230, 400 V \pm 20%
Tensión auxiliar:	C.A. 115 ó 230 \pm 20%
Coeficiente de Temperatura:	Consumo propio < 1,5VA 0,01%/°C



Comutador para la selección de la tensión de medida 100 ó 600 V

MODELO	DB5RF (CARRIL DIN)	DB4F (72X72)
Rango de frecuencia		30 \div 500 Hz

FRECUENCÍMETROS 4 DÍGITOS

Display:	Led rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad.
Lectura max.:	9999
Precisión:	0,05% de la lectura \pm 1 Dígito. Selección automática de rango.
Tensión de funcionamiento:	110, 230, 400 V \pm 20%
Tensión auxiliar:	C.A. 110, 230, 400 V \pm 20% Consumo propio < 3VA No requerida si la tensión de funcionamiento se mantiene en $V_n \pm 20\%$.
Coeficiente de Temperatura:	0,005%/°C



MODELO	CORRIENTE ALTERNA	
	DH4F (72x72)	DH3F (96x96)
Rango de medida	40,00 \div 999,9 Hz	

INSTRUMENTOS DIGITALES PROGRAMABLES

Instrumentos de medida complementarios de los convertidores de magnitudes físicas o eléctricas. Escala de display programable por teclado (offset, final de escala y punto decimal). Como opción, puede incluir una alarma, programable también por medio del teclado.

Display:	Led rojo. altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad.
Lectura max.:	1999
Precisión:	0,1% de la lectura \pm 1 Dígito.
Indicación de sobrerrango:	OFL
Coeficiente de temperatura:	0,01% / °C
Tensión auxiliar:	C.A. 110, 230 ó 400 V \pm 20% Consumo propio < 12 mA, 230 V
	C.C. 12, 24, 48 ó 110V \pm 20% Consumo propio < 1W
Circuito de alarma:	1 contacto libre de potencial (250V,3A,200VA). Valor Max.- o Min.



MODELO	AMPERÍMETROS	VOLTÍMETROS
	DP46CPM (72x36) DP46CPM (72x36)	DP35CP (96x48) DP35CP (96x48)
Rango de medida	1, 5, 10, 20 ó 4-20mA	1, 5, 10, 1-0-1, 5-0-5, 10-0-10, 1-5 ó 2-10 V

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

(R.M.S.) 4½ DÍGITOS

Display: Led, rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad

Lectura max.: 19999

Indicación de sobrerrango: 0000 (parpadeante)

Precisión: 0,2% de la lectura \pm 1 Dígito c.a.
0,1% de la lectura \pm 1 Dígito c.c.

Tensión auxiliar: C.A. 110, 230 ó 400 V \pm 20%
Consumo propio < 3VA

Coeficiente de temperatura: 0,007%/ $^{\circ}$ C



AMPERÍMETROS

MODELO	CORRIENTE CONTINUA		CORRIENTE ALTERNA	
	DQ4C (72x72) DQ3C (96x96)	DQ46C (72x36) DQ35C (96x48)	DQ4E (72x72) DQ3E (96X96)	DQ46E (72x36) DQ35E (96X48)
Rango de medida	199,99 μ A 1,9999 - 19,999 - 199,99 ó 4-20 mA 1,9999 A .. /60mV ó /150mV		199,99 ó 1999,9 mA X/1A ó X/5A	

VOLTIMETROS

MODELO	CORRIENTE CONTINUA		CORRIENTE ALTERNA	
	DQ4C (72x72) DQ3C (96x96)	DQ46C (72x36) DQ35C (96x48)	DQ4E (72x72) DQ3E (96X96)	DQ46E (72x36) DQ35E (96X48)
Rango de medida	199,99 - 199,99 ó 1999,9 mV 1,9999 - 19,999 - 199,99 ó 600 V		199,99 - 199,99 ó 1999,9 mV 1,9999 - 19,999 - 199,99 ó 600 V .. /100 ó /110 V	

VATÍMETROS Y VÁRMETROS

3½ ó 4 DÍGITOS

Display: Led, rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad

Lectura max.: 9999 monodireccional

\pm 1999 bidireccional

Indicación de sobrerrango: OFL

Entrada de tensión: 110, 230 ó 400 V c.a.

Consumo propio: < 1mA por fase (medida)

< 3VA entre fases (Trifásico equilibrado)

ó entre fase y neutro (Monofásico)

Entrada de corriente: 1 ó 5A c.a. / Consumo propio < 0,25 VA

Precisión: 0,5% de Valor final de escala \pm 1 Dígito

Coeficiente de temperatura: 0,01%/ $^{\circ}$ C

Circuito de alarma: Alarma programable opcional, de valor Max. ó Min.

1 contacto libre de potencial (250V,3A,200VA)



Relación de los transformadores de corriente y tensión programables por teclado.

MODELO	VATÍMETROS		VÁRMETROS	
	DP35W (96x48)	DP35WI (96X48)	DP35Wr (96X48)	DP35WIr (96X48)
Tipo	Monofásico Corriente alterna	Trifásico Corriente alterna equilibrado	Monofásico Corriente alterna	Trifásico Corriente alterna equilibrado

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

FASÍMETROS

3 1/2 DÍGITOS

Display:	Led, rojo, altura de dígito 14,3 mm, alta luminosidad
Lectura max.:	1999
Indicación de sobrerrango:	----
Entrada de tensión:	110, 230 ó 400 V c.a.
Consumo propio:	< 1mA por fase (medida) < 3VA entre fases (Trifásico equilibrado) ó entre fase y neutro (Monofásico)
Entrada de corriente:	1 ó 5A c.a. Consumo propio < 0,25 VA
Precisión:	0,5% (90 grados eléctricos)
Coeficiente de temperatura:	0,01%/°C
Rango de medida:	CAP 0-1-0 IND
IND:	sin signo en el Display
CAP:	signo negativo en el Display
Otra Información:	LO.I para corriente < 10% In HI.I para corriente > 120% In HI.U para tensión > 120% Vn

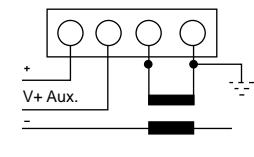


MODELO	DH4S (72x72) DP46S (72X36)	DH3S (96x96) DP35S (96X48)	DH4SI (72X72) DP46SI (72X36)	DH3SI (96X96) DP35SI (96X48)
Tipo	Monofásico Corriente alterna		Trifásico Corriente alterna equilibrado	

INSTRUMENTOS DIGITALES

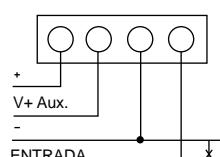
Instrumentos Digitales

ESQUEMAS DE CONEXION

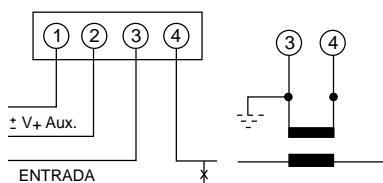


Terminal Nr.		
V. Aux.	Entr.	V. Aux.
DB5RE 115 V	6-7	3-5
	230 V	6-7
DB5E 115 V	3-4	7-8
	230 V	3-4
		6-8

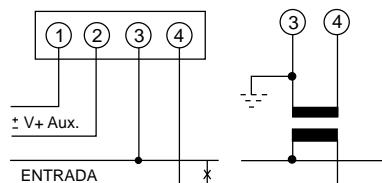
AMPERIMETRO DB5RE / DB4E (C.A.)



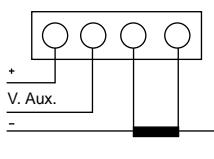
VOLTIMETRO DB5RE / DB4E (C.A.)



AMPERIMETRO 3 1/2 DIGITOS (C.A.)

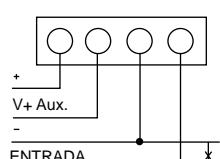


VOLTIMETRO 3 1/2 DIGITOS (C.A.)

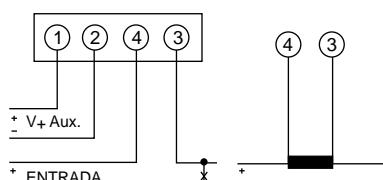


Terminal Nr.		
V. Aux.	Entr.	V. Aux.
DB5RC 115 V	6-7	3-5
	230 V	6-7
DB5C 115 V	3-4	7-8
	230 V	3-4
		6-8

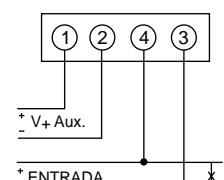
AMPERIMETRO DB5RC / DB4C (C.C.)



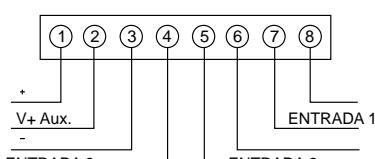
VOLTIMETRO DB5RC / DB4C (C.C.)



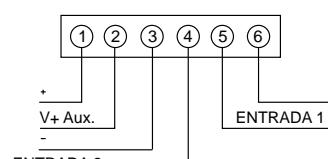
AMPERIMETRO 3 1/2 DIGITOS (C.C.)



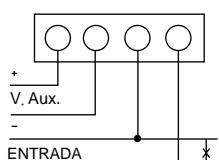
VOLTIMETRO 3 1/2 DIGITOS (C.C.)



INSTRUMENTO TRIPLE

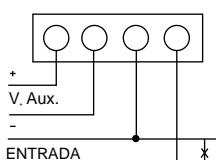


INSTRUMENTO DOBLE



Terminal Nr.		
V. Aux.	Entr.	V. Aux.
DB5RF 100V	6-8	3-5
	230 V	6-8
DB5RF 600V	115 V	6-9
	230 V	6-9
		1-5

FRECUENCIOMETRO 3 DIGITOS - DB5RF



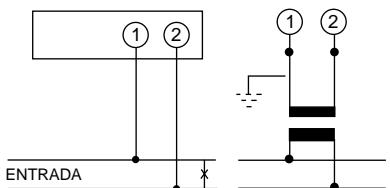
Terminal Nr.		
V. Aux.	Entr.	V. Aux.
DB4F 100V	115 V	2-4
	230 V	2-4
DB4F 600V	115 V	1-4
	230 V	1-4
		6-8

FRECUENCIOMETRO 3 DIGITOS - DB4F

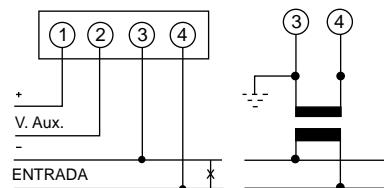
INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

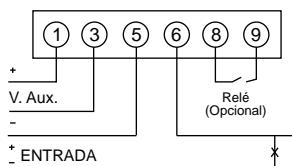
ESQUEMAS DE CONEXION



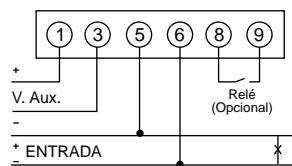
FRECUENCIMETRO 4 DIGITOS (sin V. Aux.)



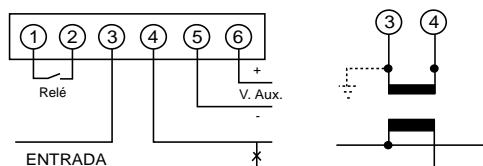
FRECUENCIMETRO 4 DIGITOS (con V. Aux.)



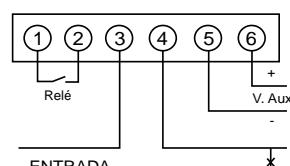
AMPERIMETRO PROGRAMABLE (C.A.)



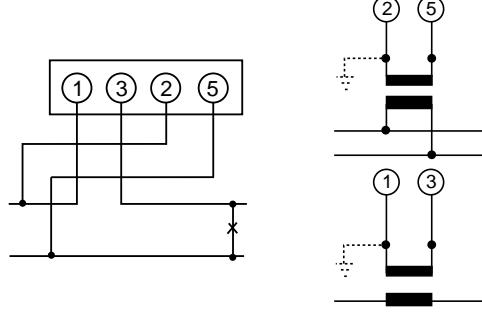
VOLTIMETRO PROGRAMABLE (C.C.)



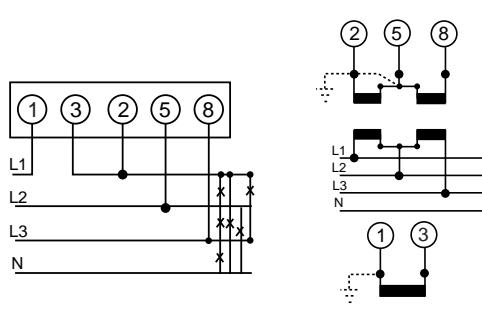
AMPERIMETRO DE MAXIMA (C.A.)



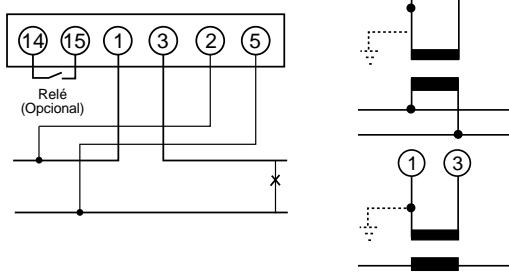
AMPERIMETRO DE MAXIMA (C.A.)



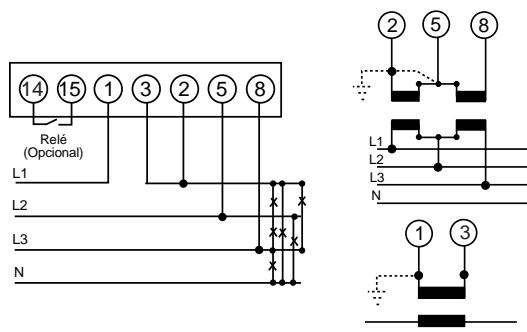
FASIMETRO (Monofásico)



FASIMETRO (Trifásico equilibrado)



VATIMETRO Y VARMETRO (Monofásico)

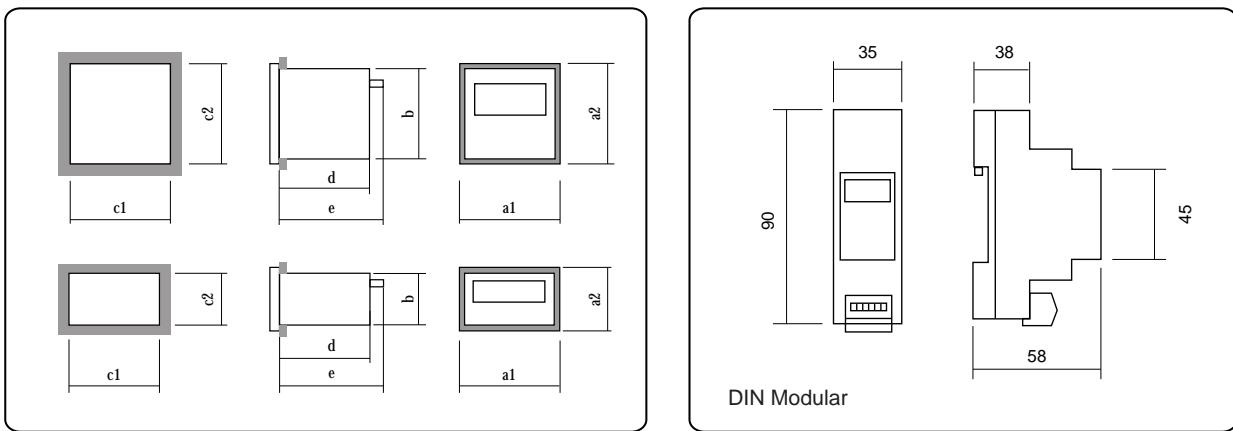


VATIMETRO Y VARMETRO (Trifásico equilibrado)

INSTRUMENTOS DIGITALES

Instrumentos Digitales

DIMENSIONES



	DH5_	DH4_	DH3_	DP46_	DP35_	DP57_	DP47_	DP37_
	DH5E_	DQ4_ (*)	DQ3_ (*)	DP46F(*)	DP35F(*)			
a1 x a2	48x48	72x72	96x96	72x36	96x48	48x24	72x24	96x24
b	42,6x42,6	66x66	90x90	66x32	90x42,6	42x21	66x21	90x21
c1 x c2	44,5 ^{+0,7} x 44,5 ^{+0,7}	67,5 ^{+0,7} x 67,5 ^{+0,7}	91,5 ^{+0,7} x 91,5 ^{+0,7}	68 ^{+0,7} x 32,5 ^{+0,7}	91,5 ^{+0,7} x 43,5 ^{+0,7}	44 ^{+0,7} x 22 ^{+0,7}	67,5 ^{+0,7} x 22 ^{+0,7}	92 ^{+0,7} x 22 ^{+0,7}
d	77	77	77	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5
e	87	87	87	88,5	88,5	88,5	88,5	87,5
(*) d	---	112	112	112	112	---	---	---
(*) e	---	122	122	122	122	---	---	---
(**) d	---	51	---	---	---	---	---	---
(**) e	---	61	---	---	---	---	---	---

REGULADORES DE REACTIVA



REGULADORES DE REACTIVA

Reguladores de reactiva

INDICE

REGULADOR AUTOMATICO - REG-144	R.03
REGULADOR AUTOMATICO - REG-96	R.05
REGULADOR AUTOMATICO - REG-144D	R.07

REGULADORES DE REACTIVA

Reguladores de reactiva

REGULADOR AUTOMATICO DE REACTIVA REG 144

Instrumento con microprocesador, programable, con display para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 144 x 144
- DISPLAY LCD
- VISUALIZACIÓN DEL COSENO ϕ
- AJUSTE AUTOMATICO DEL VALOR C/K
- PROGRAMACION AUTOMATICA DE LOS ESCALONES DE CONDENSADORES CONECTADOS
- COMUNICACION RS485/RS232 (opcional)



VISUALIZACIÓN

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión	V	•	•	•	
Intensidad (ref. a secundario)	A				•
Frecuencia	Hz				•
Potencia activa (P)	kW				•
Potencia reactiva (Q)	kVAr				•
Potencia aparente (S)	kVA				•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF				•
Escalones conectados					•
Programa de funcionamiento					•
Correcta conexión del transformador					•

MODELO

- REG-144
 - 6 Relés de Salida
 - 9 Relés de Salida
 - 12 Relés de Salida
 - 14 Relés de Salida

Relés de Salida

6, 9, 12 ó 14

Salida Serie

RS485-RS232 (Opcional)

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo: Contactos libres de tensión (relés).
Número de salidas: 6,9,12 ó 14 (según modelo).

SALIDA SERIE (opcional)

- Tipo: RS485
- Protocolo MODBUS RTU
- Velocidad de transmisión: Programable.
300 – 19200 Baudios.
Standard 9600 Baudios.

PROGRAMACIÓN

Modo 1: Automático

Determina automáticamente los escalones de condensadores conectados. (Ajuste automático del valor C/K)
Evita operaciones erróneas por la mala conexión del transformador de intensidad ó de las fases.

Modo 2: Manual

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado.
- Altura de los dígitos: 14 mm.
- Páginas seleccionables con las teclas de subir(\uparrow) y bajar(\downarrow).

REGULADORES DE REACTIVA

Reguladores de reactiva

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, equilibrado.	
Tensión nominal (Un)	230 ó 400 V $\pm 50\%$
Consumo propio	5 VA
Margen de medida	10-120 % Un
Intensidad nominal (In)	../5 ó .../1 A
Consumo propio	0,2 VA
Margen de medida	4 -120 % In
Frecuencia	45-65 Hz
Sobrecarga	2 In (permanente) 5 In (10 s.)

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	6,9,12 ó 14 (según modelo)
Tipo	Relé N.O. 250 V, 3 A
Vida mecánica	20×10^6
Vida eléctrica	100×10^3
Maxima tensión	250 V c.a./125 V c.c.
Retardo de conexión	4 s.
Tiempo de seguridad	10 s.
Aislamiento	2 kV

SALIDA SERIE (opcional)

Tipo	RS485/RS232
Conexión	2 Hilos
Velocidad de transmisión	Programable
Velocidad de transmisión (standard)	9600 Baudios
Max. Nr de instrumentos por Línea	32
Long. máx. de red por línea (sin Amplificador)	1250 m

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux.	Autoalimentado
-------	----------------

GENERAL

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x 144 mm (82 de fondo)
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
PESO	1,75 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

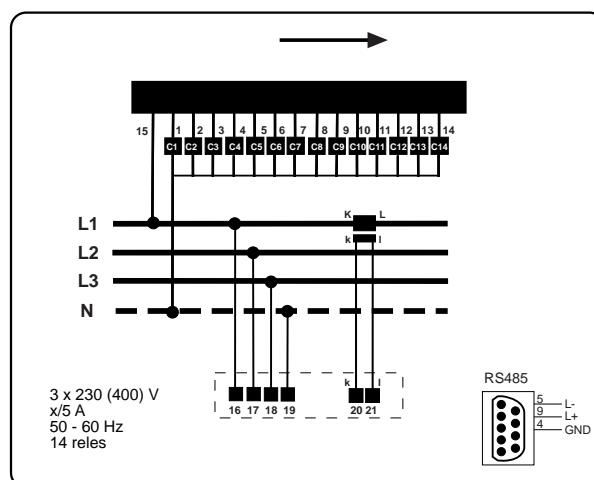
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A
Transformadores de Suma 5+5+5/5 A
Conversores RS232 / RS485

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	10-120 %	0,5% (lect.+ fin esc.)
Intensidad	4-120%	0,5% (lect.+ fin esc.)
Potencia activa	10-150%	0,5% (lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	10-150%	1% (lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	10-150%	1% (lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	0-1-0	1% (de 120° electr.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,1% (frec.nom.)

ESQUEMA DE CONEXIÓN



REGULADORES DE REACTIVA

Reguladores de reactiva

REGULADOR AUTOMATICO DE REACTIVA REG 96

Instrumento con microprocesador, programable, con display para indicación de medidas, y teclado integrado.

- INSTRUMENTO DIN 96x 96
- DISPLAY LCD
- VISUALIZACIÓN DEL COSENO ϕ
- AJUSTE AUTOMATICO DEL VALOR C/K
- PROGRAMACION AUTOMATICA DE LOS ESCALONES DE CONDENSADORES CONECTADOS



VISUALIZACIÓN

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	L1	L2	L3	SISTEMA
Tensión	V	•	•	•	
Intensidad (ref. a secundario)	A				•
Frecuencia	Hz				•
Potencia activa (P)	kW				•
Potencia reactiva (Q)	kVAr				•
Potencia aparente (S)	kVA				•
Factor de potencia (coseno ϕ)	PF				•
Escalones conectados					•
Programa de funcionamiento					•
Correcta conexión del transformador					•

MODELO

- **REG-96** - 3 Relés de Salida
 - 6 Relés de Salida

Relés de Salida

3 ó 6

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipo: Contactos libres de tensión (relés)
 Número de salidas: 3 ó 6 (según modelo)

DISPLAY LCD

- Display LCD con teclado integrado
- Páginas seleccionables con las teclas de subir (\uparrow) y bajar (\downarrow)

PROGRAMACIÓN

Modo 1 : Automático

Determina automáticamente los escalones de condensadores conectados. (Ajuste automático del valor C/K)
 Evita operaciones erróneas por la mala conexión del transformador de intensidad ó de las fases.

Modo 2 : Manual

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, equilibrado.	
Tensión nominal (Un)	230 ó 400 V $\pm 50\%$
Consumo propio	5 VA
Margen de medida	10-120 % Un
Intensidad nominal (In)	../5 ó .../1 A
Consumo propio	0,2 VA
Margen de medida	4 -120 % In
Frecuencia	45-65 Hz
Sobrecarga	2 In (permanente) 5 In (10 s.)

REGULADORES DE REACTIVA

Reguladores de reactiva

SALIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	3 ó 6 (según modelo)
Tipo	Relé N.O.
Vida mecánica	250 V, 3 A
Vida eléctrica	20x10 ⁶
Maxima tensión	100x10 ³
Retardo de conexión	250 V c.a./125 V c.c.
Tiempo de seguridad	4 s.
Aislamiento	10 s.
	2 KV

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux. 230 ó 400 V C.A. $\pm 20\%$

GENERAL

Material de envolvente	Metálica+ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 96 x96 mm (74 de fondo)
Terminales	Enchufables
Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	1,75 kg
Protección	IP54 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

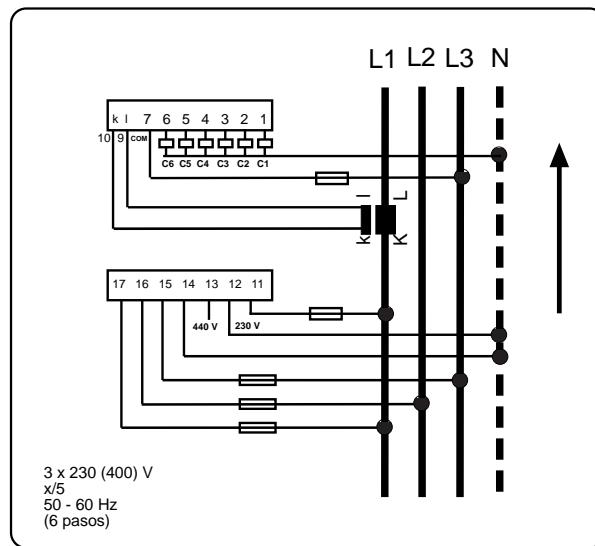
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A ó x/1 A.
Trnasformadores de Suma 5+5+5/5 A.

PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	10-120 %	0,5% (lect.+ fin esc.)
Intensidad	4-120%	0,5% (lect.+ fin esc.)
Potencia activa	10-150%	0,5% (lect.+ fin esc.)
Potencia reactiva	10-150%	1% (lect.+ fin esc.)
Potencia aparente	10-150%	1% (lect.+ fin esc.)
Factor de potencia	0-1-0	1% (de 120° electr.)
Frecuencia	45-65 Hz	0,1% (frec.nom.)

ESQUEMA DE CONEXIÓN



REGULADORES DE REACTIVAS

Reguladores de reactiva

REGULADOR DE REACTIVA REG 144 D

Los reguladores de energía reactiva miden el cos φ de red y regulan la conexión y desconexión de condensadores para corregirlo.

- INSTRUMENTO DIN 144x 144
 - DYSPLAY LCD
 - VISUALIZACIÓN DEL COSENO ϕ
 - PROGRAMABLE



VISUALIZACIÓN

MAGNITUD ELÉCTRICA	Símbolo	SISTEMA
Valor del coseno de \bullet (inductivo)	PF	•
Valor del coseno de \bullet (capacitivo)	PF	•
Nº de pasos conectados y desconectados	Hz	•

MODELO

- **REG-144D**
 - 6 Relés de Salida
 - 12 Relés de Salida
 - Relés de Salida
 - 6 ó 12

PROGRAMACIÓN

Consultar Manual de instrucciones

SALIDAS DE CONTACTOS

Tipos : Contactos libres de tensión (relés).
Número de salidas 6 ó 12 (según modelo).

DISPLAY LCD

- Display LCD
 - 1 línea x 3 dígitos x 7 segmentos

DATOS TÉCNICOS

ENTRADA

3-Fases 4 Hilos, equilibrado.	
Tensión nominal (U_n)	110,230,400 ó 480 V
Margen de medida	-10 / +15 % Un
Intensidad nominal (I_n)	../5 A
Margen de medida	2 -120 % In
Frecuencia	45-65 Hz
Consumo propio	3VA(6 pasos), 4VA(12 pasos)

SAIDA DE CONTACTOS

Número de salidas	6 ó 12 (según modelo)
Tipo	Relé N.O.
Aislamiento	250 V, 4 A

TENSIÓN AUXILIAR

Vaux Autoalimentado

GENERAL

Material de envolvente	ABS, UL94 V0
Dimensiones	DIN 144 x144 mm (50 de fondo)
Terminales , Max. Sección del hilo	2,5 mm ²
Peso	0,540 kg
Protección	IP21 (Frontal) IP20 (Terminales)
Seguridad eléctrica (EN 61010)	Clase 2 Categoría III

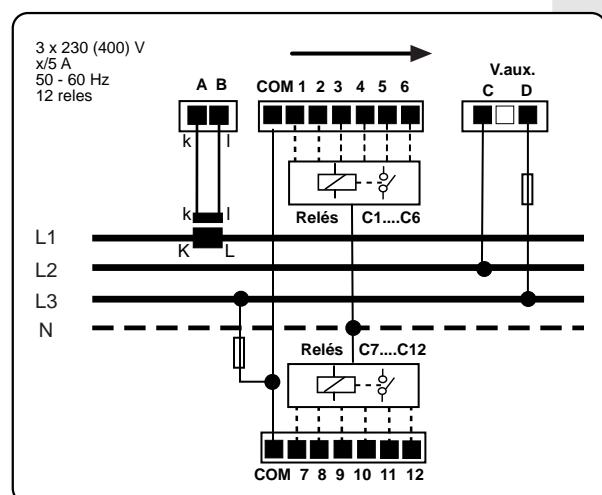
ACCESORIOS

Transformadores x/5 A.
Trnasformadores de Suma 5+5+5/5 A.

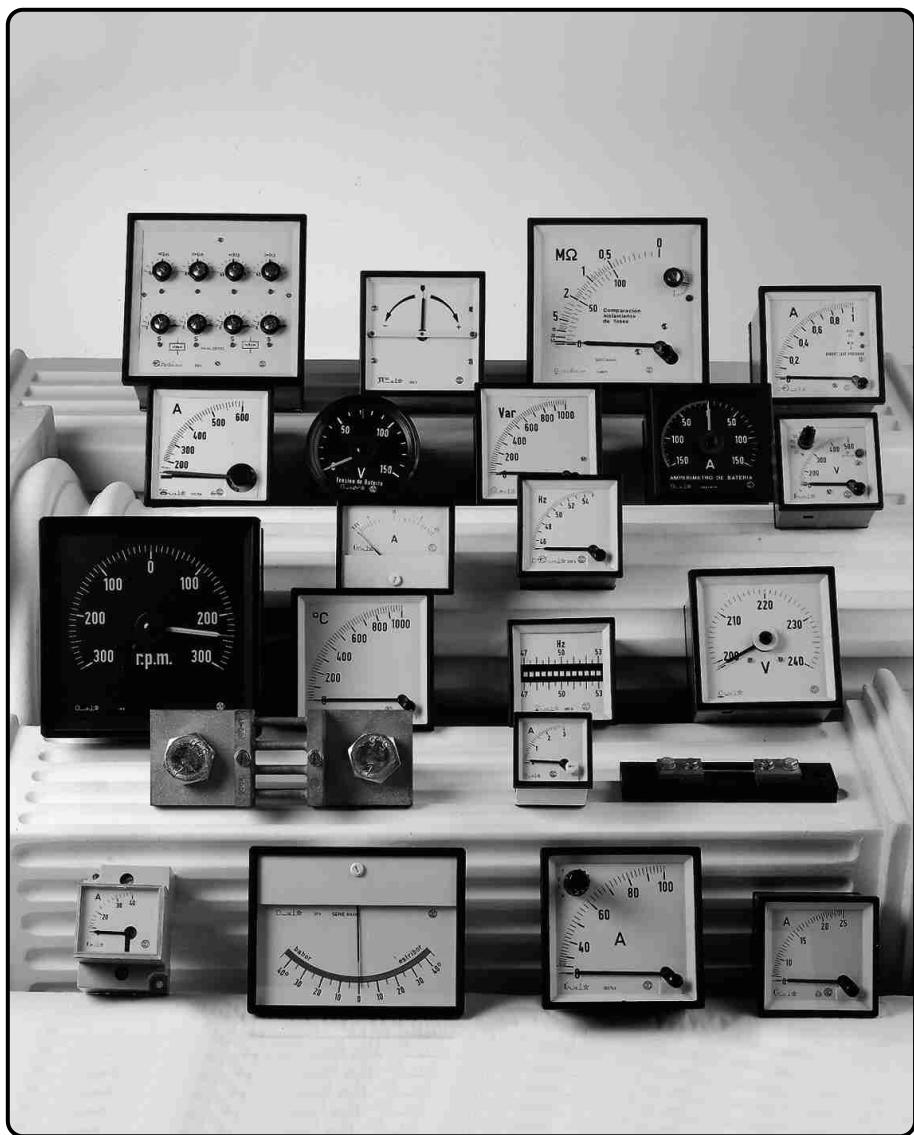
PRECISIÓN

Parámetro	Margen de medida	Precisión
Tensión	-10/+15%	1%
Intensidad	2-120%	1%
Factor de potencia	0-1-0	2% ± 1 dígito
Frecuencia	45-65 Hz	0,1% (frec.nom.)

ESQUEMA DE CONEXIÓN



INSTRUMENTOS ANALÓGICOS



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

ÍNDICE

CARACTERÍSTICAS GENERALES	A.04
INSTRUMENTOS PARA CORRIENTE ALTERNA	
AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE); AMPERÍMETROS DIRECTOS	A.05
AMPERÍMETROS (mA)	A.06
VOLTÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE); VOLTÍMETROS DIRECTOS	A.06
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.07
AMPERÍMETROS CON CONMUTADOR (ESCALA INTERCAMBIABLE)	A.08
VOLTÍMETROS CON CONMUTADOR	A.08
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.09
BOBINA MÓVIL CON CONVERTIDOR	
AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS (ESCALA 240°)	A.10
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.11
BOBINA MÓVIL CON RECTIFICADOR	
AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS (ESCALA 90°)	A.12
AMPERÍMETROS Y VOLTÍMETROS (ESCALA 240°)	A.12
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.13
VOLTÍMETROS DE VALOR NOMINAL	A.14
CUENTAHORAS	A.15
INDICADORES DE SECUENCIA DE FASES	A.15
INSTRUMENTOS CON CONTACTOS	A.16
INSTRUMENTOS BIMETÁLICOS (MAXÍMETROS)	A.17
AMPERÍMETROS BIMETÁLICOS (ESCALA INTERCAMBIABLE)	A.17
AMPERÍMETROS BIMETÁLICOS CON CONTACTOS	A.17
INSTRUMENTOS BIMETÁLICOS + HIERRO MÓVIL	A.18
AMPERÍMETROS DE MÁXIMA CON SISTEMA DE HIERRO MÓVIL	A.18
AMPERÍMETROS DE MÁXIMA CON SISTEMA DE HIERRO MÓVIL Y CONTACTOS	A.18
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN (BIMETÁLICOS)	A.19
INSTRUMENTOS PARA CORRIENTE CONTINUA	
AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)	A.20
AMPERÍMETROS (μ A, mA y A) (ESCALA 90°)	A.20
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN (ESCALA 90°)	A.21
INDICADORES DE UNIDADES NO ELÉCTRICAS	A.23
INDICADORES DE TEMPERATURA	A.24
INSTRUMENTOS ESPECIALES EQUIPOS MÓVILES (FERROCARRIL)	A.24
SHUNTS (RESISTENCIAS)	A.25
FRECUENCÍMETROS DE LÁMINAS	A.26
FRECUENCÍMETROS DE AGUJAS	A.27
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.28

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

ÍNDICE

VATÍMETROS Y VÁRMETROS

VATÍMETROS ELECTRÓNICOS	A.29
VÁRMETROS ELECTRÓNICOS	A.30
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.31-32
VATÍMETROS Y VÁRMETROS (SISTEMAS DE INDUCCIÓN)	A.33
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.33

FASÍMETROS

FASÍMETROS ELECTRÓNICOS	A.34
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.35
FASÍMETROS (SISTEMA INDUCCIÓN)	A.36
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.36-37
CAJAS DE RESISTENCIAS	A.38

INSTRUMENTOS PARA SINCRONIZACIÓN RELÉS EQUIPOS NAVALES

EQUIPOS DE MEDIDA PARA BUQUES (RECOMENDACIONES)	A.40-41
---	---------

INSTRUMENTOS PARA SINCRONIZACIÓN

VOLTÍMETROS DOBLES	A.42
VOLTÍMETROS DIFERENCIALES	A.42
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.42
FRECUENCÍMETROS DOBLES (LÁMINAS)	A.43
FRECUENCÍMETROS DIFERENCIALES	A.43
DIMENSIONES Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN	A.43
SINCRONOSCOPIOS	A.44
ESQUEMA DE CONEXIÓN	A.45
SINCRONOSCOPIO DE LÁMPARAS	A.46
SINCRONOSCOPIO / RELÉ DE SINCRONIZACIÓN DIGITAL	A.47

EQUIPOS DE SINCRONIZACIÓN	A.48
---------------------------------	------

RELÉ DE INVERSIÓN DE POTENCIA	A.49
RELÉ DE SINCRONISMO	A.50
RELÉ DE MÁXIMA INTENSIDAD	A.51
RELÉ DE MÍN-MÁX TENSIÓN Y FRECUENCIA	A.52
SECUENCÍMETRO / RELÉ DE SECUENCIA CON ALARMA	A.46

INDICADORES DE AISLAMIENTO	A.53
INDICADORES DE GRADO DE TIMÓN PARA BUQUES	A.54
INDICADORES DE RPM PARA BUQUES	A.54

RELÉ DE VIGILANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE	A.55
---	------

ANALÓGICOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Instrumentos Analógicos

Normas EN60051, VDE 0410, BS-89, EN50081, EN50082, EN61010

Certificaciones TÜV CERT (ISO 9901-2000)
VDE, DER NORSKE VERITAS, BUREAU VERITAS

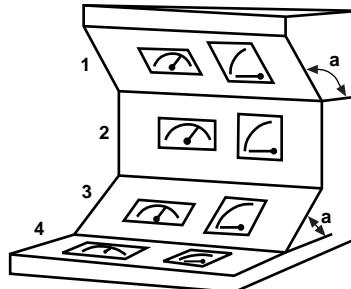
Envolventes DIN 43700
72x72, 96x96, 144x144
MODULAR (para carril DIN)

Escalas Valor final de escala DIN 43701
Divisionado de escalas DIN 43802

Agujas DIN 43802

Posición de Montaje

1	$a > 90^\circ$
2	\perp
3	$a < 90^\circ$
4	\square



Sobrecargas 1,2 Vn permanente, 2 Vn 5 sg
1,5 In permanente, 5 In 30 sg, 10 In 5 sg, 40 In 1 sg

Resistencia a la vibración VDE 0410, Párrafo 27: 2,5 g, $\pm 0,25$ mm, 50 Hz

Resistencia al choque VDE 0410, Párrafo 28: 15 g

Temperatura de funcionamiento -25°C..+40°C

Temperatura de referencia +10°C..+30°C (para la clase de precisión)

Tensión de prueba 2kV, 50 Hz, 1 min.

Tropicalización DIN 40040 (Bajo demanda)

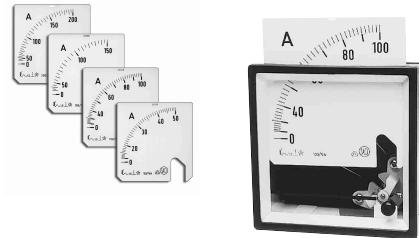
Protección Envoltorios IP52, IP54 (bajo demanda)
Terminales IP00, IP20 (bajo demanda)

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

HIERRO MÓVIL

Tensión y Corriente Alterna. Verdadero valor eficaz.



AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)

- Rango de medida: 5A, 1A
- Escala: 90°
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 0,4 VA

Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V	EC4VP*	EC3VP*	
Dimensiones mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	72x72	96x96	
Peso aprox. Kg.	0,25	0,09	0,20	0,25	0,20	0,25	
AMPERÍMETROS DE RELACIÓN (ESCALA INTERCAMBIABLE)							
Módulo	A	X/5A ó X/1A					
Escalas		10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos					
Módulo	In	2X/5A ó 2X/1A					
Escalas		10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120 ó 75..150 A y múltiplos					
Módulo	2xIn	5X/5A ó 5X/1A					
Escalas		10..50; 15..75; 20..100; 25..125; 30..150; 40..200; 50..250; 60..300 ó 75..375 A y múltiplos					

* Protección IP20

AMPERÍMETROS DIRECTOS

- Escala: 90°
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 0,3..1 VA



Modelo	EC5VR*	EC5V*	EC4V	EC3V	EC2V	ECb7**	ECb3**	ECb8**	
Dimensiones mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100	
Peso aprox. Kg.	0,20	0,09	0,20	0,25	0,50	0,14	0,18	0,25	
AMPERÍMETROS DIRECTOS									
RANGO DE MEDIDA	A	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 100 A							
	In	1..2; 1,5..3; 2,5..5; 4..8; 5..10; 6..12							
2xIn	10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120; 75..150 ó 100..200 A								
	5xIn	1..5; 1,5..7,5; 2,5..7,5; 4..20; 5..25; 6..30							
10..50; 15..75; 20..100; 25..125; 30..150; 40..200; 50..250; 60..300; 75..375 ó 100..500 A									

* Rango de medida máximo: 40 A, 40..80 A, 40..200 A

** Rango de medida máximo: 50 A, 50..100 A, 50..250 A

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

AMPERÍMETROS (mA)

- Escala: 90°
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 0,3..1 VA



Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V	EC2V	Ecb7	Ecb3	Ecb8	
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100	
Peso aprox.	Kg. 0,20	0,09	0,20	0,25	0,50	0,14	0,18	0,25	
AMPERÍMETROS (mA)									
RANGO DE MEDIDA	mA	100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA							
	In	100..200; 150..300; 250..500; 300..600; 400..800; 500..1000 ó 600..1200 mA							
	2xIn	100..500; 150..750; 250..1250; 300..1500; 400..2000; 500..2500 ó 600..3000 mA							
5xIn	100..500; 150..750; 250..1250; 300..1500; 400..2000; 500..2500 ó 600..3000 mA								

VOLTÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)

- Rango de medida: 100V, 110V
- Escala: 90°
- Frecuencia: 45..65 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 1,5..3 VA



Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg. 0,25	0,09	0,20	0,25
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN (ESCALA INTERCAMBIABLE)				
Módulo	Vn	X/100V ó X/110V		
		10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos		

* Protección IP20

VOLTÍMETROS DIRECTOS

- Escala: 90°
- Frecuencia: 45..65 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 1,5..3 VA



Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V	EC2V	ECb7	ECb3	ECb8	EC4VP*	EC3VP*
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg. 0,20	0,09	0,20	0,25	0,50	0,14	0,18	0,25	0,20	0,25
VOLTÍMETROS DIRECTOS										
RANGO DE MEDIDA	Vn	6; 10; 15; 25; 40; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V								300 ó 500 V

* Protección IP20

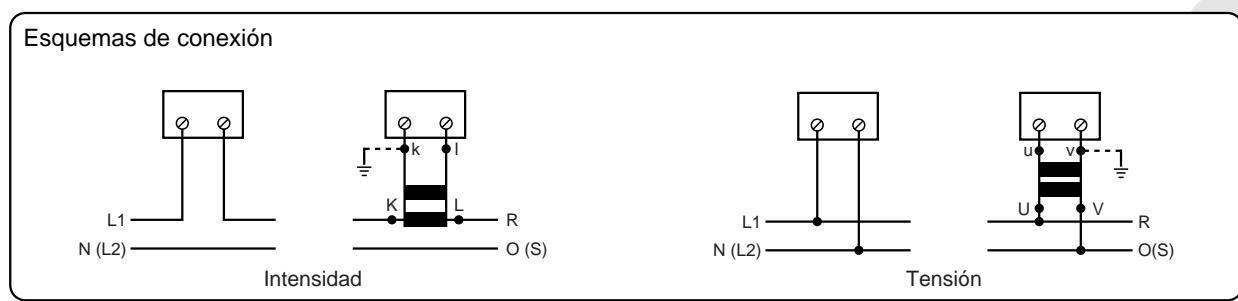
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

Dimensiones							
Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	Ø
EC5VR	A - mA - V	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones							
Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	Ø
EC5V	>15..40 A Resto	48	44,5	45 ^{+0,6}	62 59	38	M.6 M.4
EC4V	>15..100 A Resto	72	66,5	68 ^{+0,7}	68 60	65	M.6 M.4
EC3V	>15..100 A Resto	96	89	92 ^{+0,8}	61 59	100	M.6 M.4
EC2V	>15..100 A Resto	144	135	138 ⁺¹	61 59	140	M.6 M.4
EC4VP	A - V	72	66,5	68 ^{+0,7}	58	65	M.4
EC3VP	A - V	96	89	92 ^{+0,8}	58	100	M.4

Dimensiones										
Modelos	Alcances	axa1	b	c	d	e	f	g	h	Ø
ECb7	>15..50 A Resto	80x64	57,6	58,6 ^{+0,6}	63 55	57	63	12,5	1,5	M.3
ECb3	>15..<50 A Resto	105x80	66	67 ^{+0,7}	63 55	75	81	13	4,5	M.3
ECb8	>15..<50 A Resto	130x100	66	67 ^{+0,8}	63 55	100	100	13	13	M.4



ANALÓGICOS

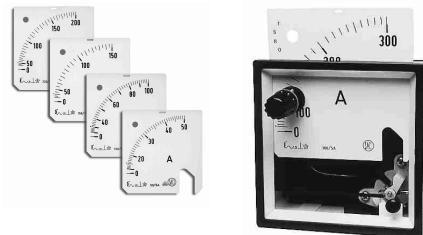
Instrumentos Analógicos

AMPERÍMETROS CON CONMUTADOR

(ESCALA INTERCAMBIABLE)

CONMUTADOR DE 4 POSICIONES (0, L1, L2, L3)

- Rango de medida: 5A, 1A
- Escala: 90° - Frecuencia: 15..100 Hz
- Precisión: 1,5 % - Consumo propio: 0,4 VA



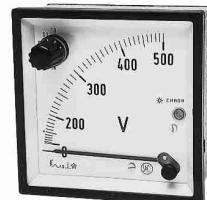
Modelo		EC4V4	EC3V4
Dimensiones	mm	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,25	0,50
AMPERÍMETROS CON CONMUTADOR (ESCALA INTERCAMBIABLE)			
Módulo	In	X/5A ó X/1A	
		10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos	
Módulo	2xIn	2X/5A ó 2X/1A	
Escalas		10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120 ó 75..150 A y múltiplos	
Módulo	5xIn	5X/5A ó 5X/1A	
Escalas		10..50; 15..75; 20..100; 25..125; 30..150; 40..200; 50..250; 60..300 ó 75..375 A y múltiplos	

VOLTÍMETROS CON CONMUTADOR

CONMUTADOR DE 3 POSICIONES (L1, L2, L3)

CONMUTADOR DE 6 POSICIONES (L1, L2, L3, L12, L23, L23)

- Escala: 90° - Frecuencia: 45..5 Hz
- Precisión: 1,5 % - Consumo propio: 1,5..3 VA



Modelo		EC4V3	EC3V3	EC4V6	EC3V6	EC4V7*	EC3V7*				
Dimensiones	mm	72x72	96x96	72x72	96x96	72x72	96x96				
Peso aprox.	Kg.	0,25	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50				
Conmutador		3 posiciones		6 posiciones		6 posiciones + secuencímetro					
Módulo	V	VOLTÍMETROS DE RELACIÓN									
	Vn	X/100 ó X/110V 10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos									
Rango de Medida		V	VOLTÍMETROS DIRECTOS								
Rango de Medida		Vn	500 V								

* EC4V7; EC3V7: con indicador de secuencia de fases

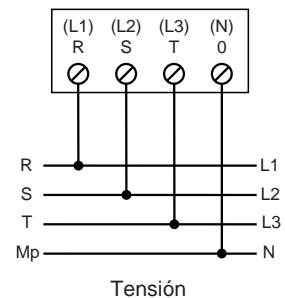
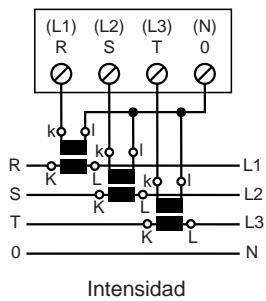
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

Dimensiones

Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	ø
EC4V3							
EC4V6	V	72	66,5	68+0,7	68	65	M.4
EC4V7							
EC3V3	V	96	89	92+0,8	67	100	M.4
EC3V6							
EC3V7							
EC4V4	A	72	66,5	68+0,7	68	65	M.4
EC3V4	A	96	89	92+0,8	67	100	M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

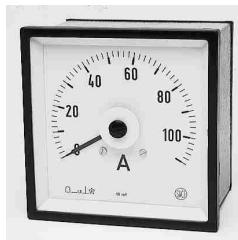
Instrumentos Analógicos

BOBINA MÓVIL CON CONVERTIDOR

Medida de tensión y de corriente en circuitos de corriente alterna.

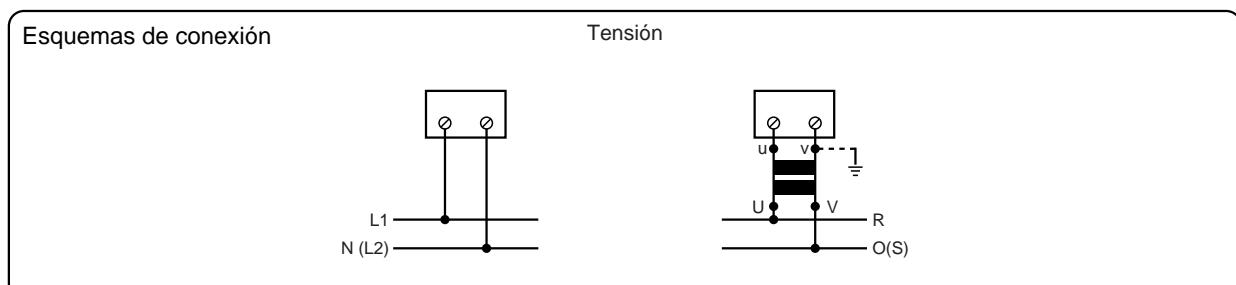
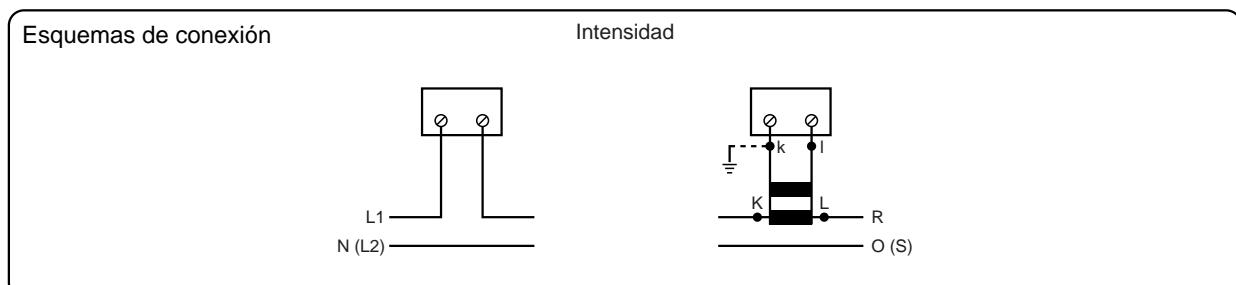
AMPERÍMETROS VOLTÍMETROS

- Escala: 240° Frecuencia: 20..100 Hz
- Precisión: 1,5 % Consumo propio: 2,5 VA



Modelo		EC5CE*	EC4CE	EC3CE	EC2CE	
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144	
Peso aprox.	Kg.	0,84	0,84	0,87	1,55	
AMPERÍMETROS DE RELACIÓN						
Rango de Medida	In	X/5A ó X/1A				
		10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos				
Rango de Medida	2xIn	2X/5A ó 2X/1A				
		10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120 ó 75..150 A y múltiplos				
Rango de Medida	5xIn	5X/5A ó 5X/1A				
		10..50; 15..75; 20..100; 25..125; 30..150; 40..200; 50..250; 60..300 ó 75..375 A y múltiplos				
AMPERÍMETROS DIRECTOS						
Rango de Medida	In	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6 ó 10 A				
		1..2; 1,5..3; 2,5..5; 4..8; 5..10; 6..12 ó 10..20 A				
		1..5; 1,5..7,5; 2,5..12,5; 4..20; 5..25; 6..30 ó 10..50 A				
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN						
Rango de Medida	Vn	X/100V ó X/110V				
		10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos				
VOLTÍMETROS DIRECTOS						
Rango de Medida	Vn	50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V				

* Con módulo adicional: Modelo MBRMS

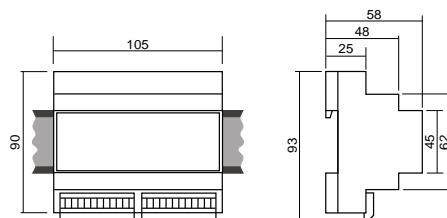


ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

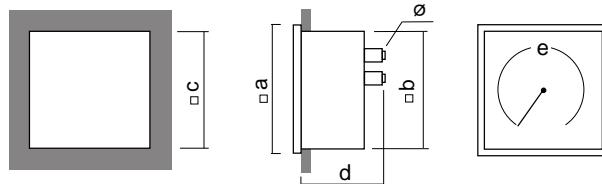
Dimensiones

Módulo adicional MBRMS para carril DIN



Peso = 0,240
Conectores enchufables

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
EC5CE	A - V	48	44,5	45+0,6	83	72	M.4
EC4CE	A - V	72	66,5	68+0,7	88	101	M.4
EC3CE	A - V	96	89	92+0,8	74	140	M.4
EC2CE	A - V	144	135	138+1	88	220	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BOBINA MÓVIL CON RECTIFICADOR

Medida de tensión y corriente alterna (formas de onda senoidal).

AMPERÍMETROS (μ A, mA y A) VOLTÍMETROS

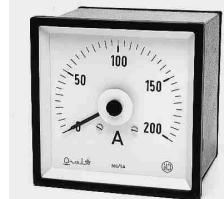
- Escala: 90° Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 %



Modelo	CC5VGR	CC5VG	CC4VG	CC3VG	CC2VG	CCb7G	CCb3G	CCb8G
Dimensiones mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100
Peso aprox. Kg.	0,10	0,10	0,20	0,28	0,50	0,15	0,19	0,25
AMPERÍMETROS (μA, mA y A)								
Rango de Medida	In	40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 μ A						
		1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA						
		1; 1,5; 2,5; 4 ó 5 A						
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN								
Rango de Medida	Vn	X/100V ó X/110V						
		10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos						
VOLTÍMETROS DIRECTOS								
Rango de Medida	Vn	6; 10; 15; 25; 40; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V						

AMPERÍMETROS (μ A, mA y A) VOLTÍMETROS

- Escala: 240° Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 %



Modelo	CC5CG	CC4CG	CC3CG	CC2CG
Dimensiones mm	48x48	72x72	96x96	144x144
Peso aprox. Kg.	0,20	0,32	0,38	0,68
AMPERÍMETROS (μA, mA y A)				
Rango de Medida	In	150; 200; 300; 400; 500 ó 600 μ A		
		1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA		
		1; 1,5; 2,5; 4 ó 5 A		
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN				
Rango de Medida	Vn	X/100V ó X/110V		
		10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos		
VOLTÍMETROS DIRECTOS				
Rango de Medida	Vn	6; 10; 15; 25; 40; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V		

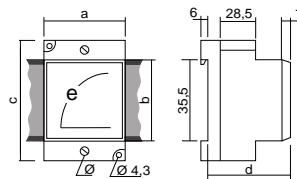
Consumo propio

μ A	1 V
mA	1 V
A	0,3 VA
V	1000 Ω / V

ANALÓGICOS

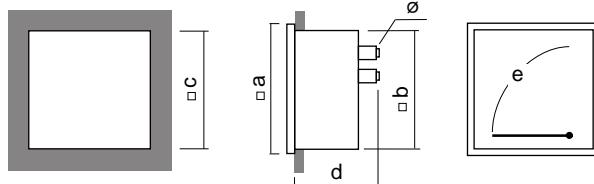
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



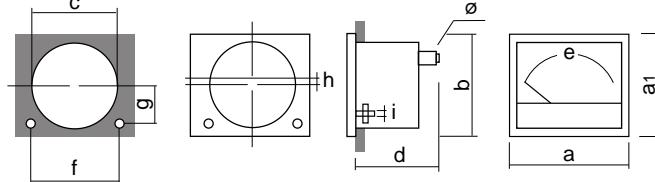
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
CC5VRG	µA; mA; A; V	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



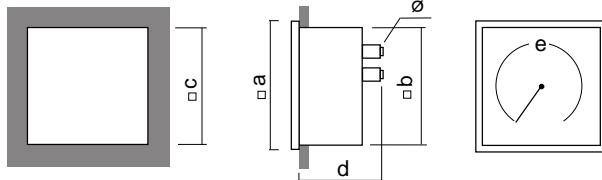
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
CC5VG	µA; mA; A; V	48	44,5	45 ^{+0,6}	63	38	M.4
CC4VG	µA; mA; A; V	72	66,5	68 ^{+0,7}	64	65	M.4
CC3VG	µA; mA; A; V	96	89	92 ^{+0,8}	63	100	M.4
CC2VG	µA; mA; A; V	144	135	138 ⁺¹	63	140	M.4

Dimensiones



Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Ø
CCb7G	µA; mA; A; V	80x64	57,6	58,6 ^{+0,6}	59	57	63	12,5	1,5	M.3	M.4
CCb3G	µA; mA; A; V	105x80	66	67 ^{+0,7}	59	75	81	13	4,5	M.3	M.4
CCb8G	µA; mA; A; V	130x100	66	67 ^{+0,8}	59	100	100	13	13	M.4	M.4

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
CC5CG	µA; mA; A; V	48	44,5	45 ^{+0,6}	87	72	M.4
CC4CG	µA; mA; A; V	72	66,5	68 ^{+0,7}	92	101	M.4
CC3CG	../5 A Resto	96	89	92 ^{+0,8}	92 78	140	M.4
CC2CG	µA; mA; A; V	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4

Esquemas de conexión

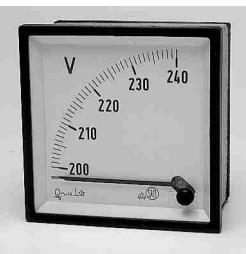


ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

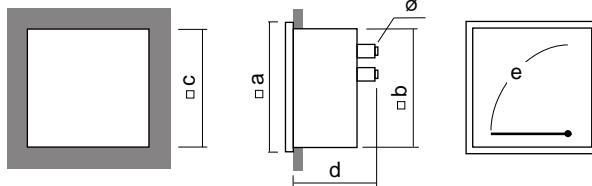
VOLTÍMETROS DE VALOR NOMINAL

- Escala: 90° Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 % Consumo propio: 2 mA



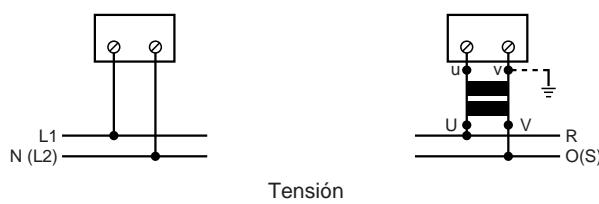
Modelo		CC4VGN	CC3VGN	CC2VGN
Dimensiones	mm	72x72	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,17	0,25	0,48
VOLTÍMETROS				
Rango de Medida	Vn	100; 110; 230 ó 400 V		
Escalas		90..110 V ó ±10% X/100 V		
		100..120 V ó ±10% X/110 V		
		210..250 V		
		380..420 V		

Dimensiones



Modelos	Rango	▫ a	▫ b	▫ c	d	e	ø
CC4VGN	V	72	66,5	68 ^{+0,7}	64	38	M.4
CC3VGN	V	96	89	92 ^{+0,8}	63	65	M.4
CC2VGN	V	144	135	138 ⁺¹	63	100	M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

CUENTAHORAS

Control de horas de funcionamiento de máquinas y equipos.



- Contador: mecánico, 7 dígitos (99999,99)
- Tensión (Vn): 110, 230, 400 V
- Margen de tensión: $\pm 10\%$ Vn
- Consumo propio: 10 mA
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz

Modelo	HC5	HC4	HC3			
Dimensiones mm	48x48	72x72	96x96			
Peso aprox. Kg.	0,06	0,14	0,175			
Dimensiones						
Modelos	Rango	a	b	c	d	\emptyset
HC5	110÷400	48	44,5	45,2 ^{+0,6}	34	M.3
HC4	110÷400	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	M.3
HC3	110÷400	96	89	92 ^{+0,8}	60	M.3
Esquemas de conexión						

ANALÓGICOS

INDICADORES DE SECUENCIA DE FASES

Detección de la secuencia de fases en un sistema trifásico.



- Tensión (Vn): 100..600 V
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Consumo propio: 1,2 VA

Modelo	IRC4E	IRC3E				
Dimensiones mm	72x72	96x96				
Peso aprox. Kg.	0,20	0,26				
Dimensiones						
Modelos	Rango	a	b	c	d	\emptyset
IRC4E	100÷600 V	72	66,5	68 ^{+0,7}	79	M.4
IRC3E	100÷600 V	96	89	92 ^{+0,8}	78	M.4
Esquemas de conexión						

ANALÓGICOS

INSTRUMENTOS CON CONTACTOS

Instrumentos Analógicos

2 contactos y 2 led's de control.

Ajuste posterior.

2 Canales.

2 Potenciómetros por canal.

MODELOS

..A/1 contacto de Mín.- y 1 de Máx. ó

..A/2 contactos de Máx.-

Regulación: 0-100% del valor final de escala ó
 $\pm 100\%$ (Bidireccional).

Tiempo de retardo: 0-30 sg. $\pm 10\%$

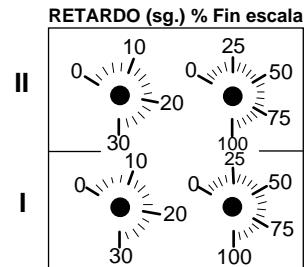
Repetibilidad: $\pm 1\%$ del valor final de escala.

Relés de salida: 2 (Máx. 400 V, 1 A, 200 VA C.A.).

Vida mecánica: 10^7 operaciones.

Tapa de mandos: Precintable.

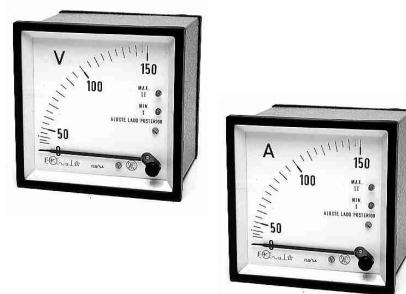
Alimentación auxiliar: 110, 230, 400 V C.A.
 Consumo propio, 3 VA.



Datos técnicos equivalentes a los instrumentos de aguja.

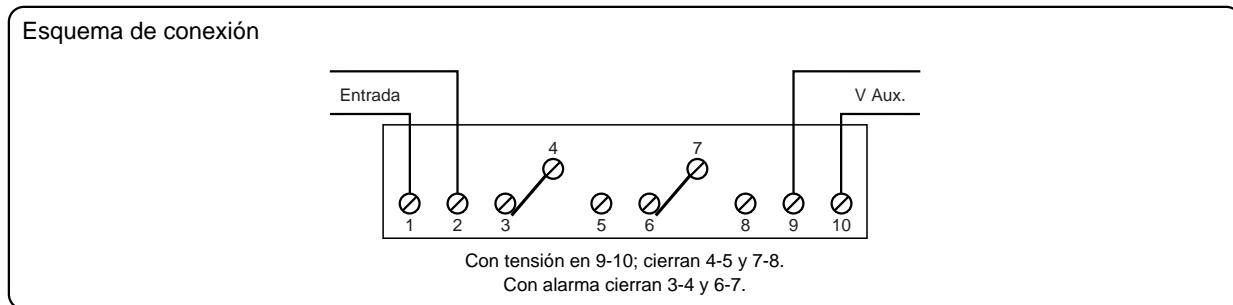
- HIERRO MÓVIL (mA y A)
- BOBINA MÓVIL (mV, V, μ A, mA y A)
- BOBINA MÓVIL CON RECTIFICADOR (mV, V, mA y A)
- FRECUENCIÓMETROS (Hz)
- MEDIDORES PARA CONVERTIDORES (mA y V)

- Escala: 90° - Frecuencia: 50 ó 60 Hz
 - Precisión: 1,5 %



Modelo		..A/1	..A/2
Contactos		1 Mín.- y 1 Máx.-	2 Máx.-
Dimensiones mm		96x96	96x96
Peso aprox. Kg.		0,55	0,55

Dimensiones							
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ϕ
-C3V-A/1	-	96	89	92	98	100	M.4
-C3V-A/2	-	96	89	92	98	100	M.4



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BIMETÁLICOS

Amperímetros de máxima para corriente alterna:
Valor medio de la corriente eficaz en un período de
tiempo de 15 u 8 minutos.



AMPERÍMETROS DE MÁXIMA (ESCALA INTERCAMBIABLE)

- Rango de medida: 5A, 1A
- Escala: 90° - Frecuencia: 0..1000 Hz
- Precisión: 2,5 % - Consumo propio: 2,3 VA

Modelo	BC5VR*	BC5V*	BC4V	BC3V	BC2V***	BC4VP**	BC3VP**
Dimensiones mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	72x72	96x96
Peso aprox. Kg.	0,20	0,20	0,23	0,31	0,60	0,23	0,31
Módulo	AMPERÍMETROS DE MÁXIMA (ESCALA INTERCAMBIABLE)						
Escalas	1,2X/5A ó 1,2X/1A 1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72, 90 A ó 120% y múltiplos						

* Sólo 1,2X/5A

** Sólo 1,2X / 5A, Protección IP20

*** BC2V, escala intercambiable no disponible

AMPERÍMETROS DE MÁXIMA CON CONTACTOS SISTEMA BIMETÁLICO CON CIRCUITO DE ALARMA



- Rango de medida: 5A, 1A
- Escala: 90° - Frecuencia: 0..1000 Hz
- Precisión: 2,5 % - Consumo propio: 2,3 VA

Modelo	BC4VA	BC3VA	BC2VA
Dimensiones mm	72x72	96x96	144x144
Peso aprox. Kg.	0,37	0,45	0,74
Módulo	AMPERÍMETROS DE MÁXIMA CON CONTACTOS		
Escalas	1,2X/5A ó 1,2X/1A 1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72 ó 90 A 120% y múltiplos		

CIRCUITO DE ALARMA:

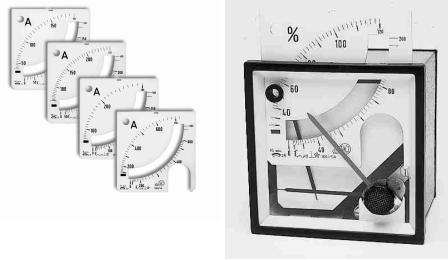
- Máx. con contactos (LED rojo)
- Vaux: 100; 110; 230; 400 V (C.A.)
Consumo propio: 3,75 VA (C.A.)
- Vaux: 12; 24; 48 V (C.C.)
Consumo propio: 66; 56; 38 mA (C.C.)
- Salida de Relé: 1 Relé (400 V, 1 A, 200 VA Máx.)
- Precisión: 2%
- Histéresis: -1%
- Ajustable desde el frontal

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BIMETÁLICOS + HIERRO MÓVIL

Amperímetros de máxima (sistema bimetálico) con sistema de hierro móvil.



AMPERÍMETROS DOBLES

(ESCALA INTERCAMBIABLE)

- Rango de medida: 5A, 1A
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Escala: 90°
- Consumo propio: 2,7 VA
- Precisión: 2,5 % (sist. bimetálico) / 1,5% (sistema hierro móvil)

Modelo	BEC4V	BEC3V	BEC2V**	BEC4VP*	BEC3VP*
Dimensiones	mm	72x72	96x96	144x144	72x72
Peso aprox.	Kg.	0,23	0,31	0,60	0,23
AMPERÍMETROS DOBLES (ESCALA INTERCAMBIABLE)					
Módulo					
Bimetálicos	1,2xln	1,2X/5A ó 1,2X/1A			
Hierro Móvil	2xln	2X/5A ó 2X/1A			
Escalas					
Bimetálicos	1,2xln	1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72, 90 A ó 120%			
Hierro Móvil	2xln	1..2; 5..10; 10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120 ó 75..150 A y múltiplos			

* Sólo 1,2X/5A

** BEC2V, escala intercambiable no disponible

AMPERÍMETROS DOBLES CON CONTACTOS

SISTEMA BIMETÁLICO CON CIRCUITO DE ALARMA



- Rango de medida: 5A, 1A
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Escala: 90°
- Consumo propio: 2,7 VA
- Precisión: 2,5 % (sist. bimetálico) / 1,5% (sistema hierro móvil)

Modelo	BEC4VA	BEC3VA	BEC2VA
Dimensiones	mm	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,40	0,50
AMPERÍMETROS DOBLES CON CONTACTOS			
Módulo			
Bimetálicos	1,2xln	1,2X/5A ó 1,2X/1A	
Hierro Móvil	2xln	2X/5A ó 2X/1A	
Escalas			
Bimetálicos	1,2xln	1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72, 90 A ó 120%	
Hierro Móvil	2xln	1..2; 5..10; 10..20; 15..30; 20..40; 25..50; 30..60; 40..80; 50..100; 60..120 ó 75..150 A y múltiplos	

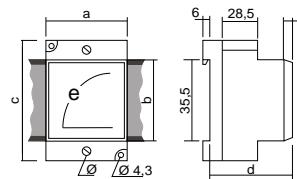
CIRCUITO DE ALARMA:

- Máx. con contactos (LED rojo)
- Vaux: 100; 110; 230; 400 V (C.A.)
- Consumo propio: 3,75 VA (C.A.)
- Vaux: 12; 24; 48 V (C.C.)
- Consumo propio: 66; 56; 38 mA (C.C.)
- Salida de Relé: 1 Relé (400 V, 1 A, 200 VA Máx.)
- Precisión: 2%
- Histéresis: $\leq 1\%$
- Ajustable desde el frontal

ANALÓGICOS

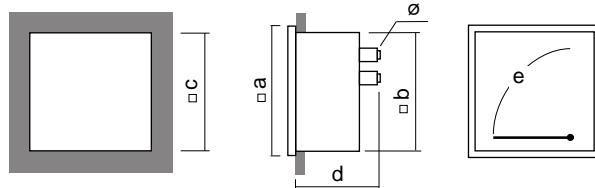
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



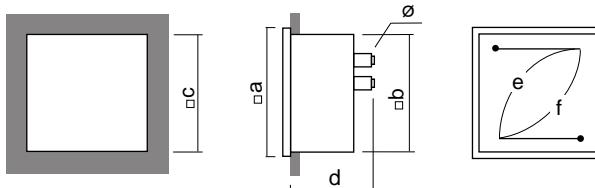
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
BC5VR	/5 A	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



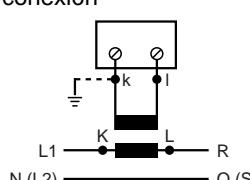
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
BC5V	/5 A	48	44,5	45+0,6	59	38	M.4
BC4V	..1 ..5	72	66,5	68+0,7	88	65	M.4
BC3V	..1 ..5	96	89	92+0,8	92 88	100	M.4
BC2V	..1 ..5	144	135	138+1	88	140	M.4
BC4VP	/5 A	72	66,5	68+0,7	58	65	M.4
BC3VP	/5 A	96	90	92+0,8	58	100	M.4
BC4VA	..1 ..5	72	66,5	68+0,7	93	65	M.4
BC3VA	..1 ..5	96	89	92+0,8	92	100	M.4
BC2VA	..1 ..5	144	135	138+1	92	140	M.4

Dimensiones

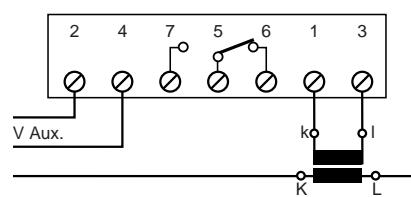


Modelos	Rango	a	b	c	d	e	f	Ø
BEC4V	..1 ..5	72	66,5	68+0,7	124 88	65	65	M.4
BEC3V	..1 ..5	96	89	92+0,8	92 88	100	100	M.4
BEC2V	..1 ..5	144	135	138+1	88	140	140	M.4
BEC4VP	/5 A	72	66,5	68+0,7	58	65	65	M.4
BEC3VP	/5 A	96	90	92+0,8	58	100	100	M.4
BEC4VA	..1 ..5	72	66,5	68+0,7	124	65	65	M.4
BEC3VA	..1 ..5	96	89	92+0,8	88	100	100	M.4
BEC2VA	..1 ..5	144	135	138+1	88	140	140	M.4

Esquemas de conexión



Amperímetros de máxima y dobles



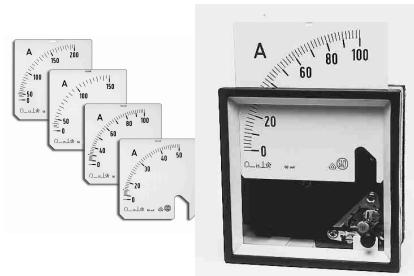
Amperímetros de máxima y dobles con contactos

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BOBINA MÓVIL

Medida de tensión y de corriente en circuitos de corriente continua.



AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)

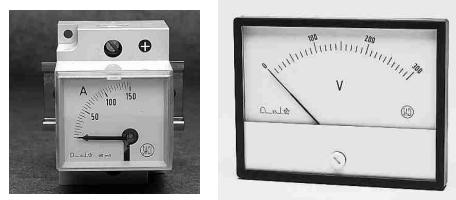
A través de resistencias (Shunt)

- Escala: 90°
- Rango de medida: 60 mV, 150 mV
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 60 - 150 Ω

Modelo	CC5VR	CC5V	CC4V	CC3V	CC4VP*	CC3VP*	
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	72x72	96x96	
Peso aprox.	Kg. 0,10	0,09	0,21	0,28	0,21	0,28	
AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)							
Módulo	Vn	X/60 mV ó X/150 mV					
Escalas	In	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 80 ó 100 A y múltiplos					

* Protección IP20

AMPERÍMETROS (μ A, mA y A) VOLTÍMETROS (mV, y V)



- Escala: 90°
- Precisión: 1,5 %

Modelo	CC5VR*	CC5V	CC4V	CC3V	CC2V	CCb7	CCb3	CCb8							
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100							
Peso aprox.	Kg. 0,10	0,09	0,21	0,28	0,50	0,15	0,19	0,25							
AMPERÍMETROS (μA)															
RANGO DE MEDIDA	In	40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 μ A													
		AMPERÍMETROS (mA)													
		1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA													
	Vn	4-20 mA													
		AMPERÍMETROS (A)													
		1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40 ó 50 A													
VOLTÍMETROS (mV)															
10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mV															
VOLTÍMETROS (V)															
1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V															

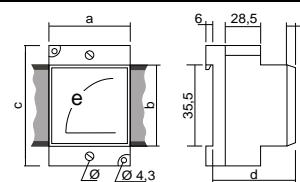
* Hasta 40 A

Resistencia interna (Ω) / Consumo propio																			
Rango	1	1,5	2,5	4	5	6	10	15	20	25	40	50	60	100	150	250	300	400	500
μ A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6380	1700	1520	1330	416	185	105	-	-	-
mA	31	16	5	15	12	10	6	4	3	2,4	1,5	1,2	1	0,6	0,4	0,24	0,2	0,15	0,12
A	aprox. 60 mV																		
V	aprox. 1000 Ω / V																		
mV	-	-	-	-	-	-	10	15	14	17	20	20	24	40	150	250	300	400	500

ANALÓGICOS

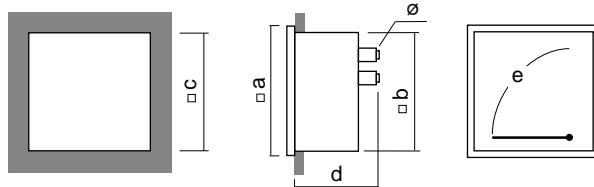
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



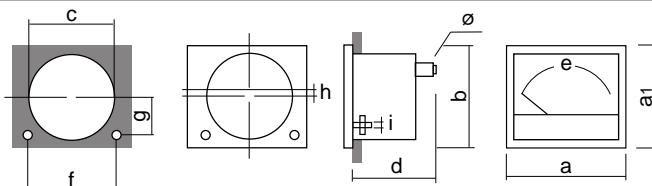
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
CC5VR	µA; mA; A; V	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



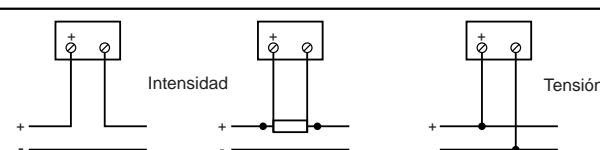
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
CC5V	x/60..x/150 mV	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	38	M.4
CC4V	x/60..x/150 mV	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4
CC3V	x/60..x/150 mV	96	89	92 ^{+0,8}	59	100	M.4
CC5V	>4..15 A				63		M.4
CC5V	>15..50 A	48	44,5	45 ^{+0,6}	62	38	M.6
	Resto				59		M.4
CC4V	>4..15 A				63		M.4
CC4V	>15..50 A	72	66,5	68 ^{+0,7}	68	65	M.6
	Resto				60		M.4
CC3V	>4..15 A				63		M.4
CC3V	>15..50 A	96	89	92 ^{+0,8}	68	100	M.6
	Resto				59		M.4
CC2V	>4..15 A				63		M.4
CC2V	>15..50 A	144	135	138 ⁺¹	68	140	M.6
	Resto				59		M.4
CC4VP	x/60..x/150 mV	72	66,5	68 ^{+0,7}	58	65	M.4
CC3VP	x/60..x/150 mV	96	90	92 ^{+0,8}	58	100	M.4

Dimensiones



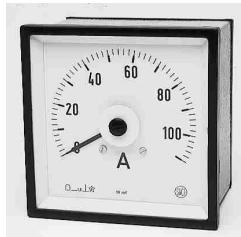
Modelos	Rangos	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Ø
CCb7	<4..15A >15..50 A Resto	80x64	57,6	58,6 ^{+0,6}	63 55	57	63	12,5	1,5	M.3	M.4 M.6 M.4
CCb3	<4..15A >15..<50 A Resto	105x80	66	67 ^{+0,7}	63 55	75	81	13	4,5	M.3	M.6 M.4
CCb8	<4..15A >15..<50 A Resto	130x100	66	67 ^{+0,8}	63 55	100	100	13	13	M.4	M.6 M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

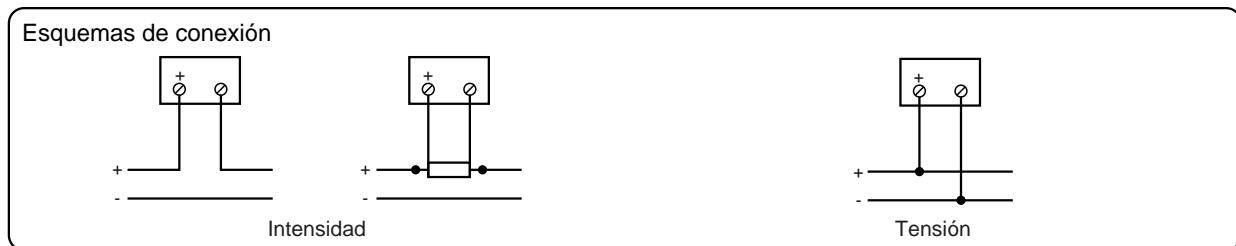
AMPERÍMETROS (μ A, mA y A)
VOLTÍMETROS (mV, y V)

- Escala: 240°
- Precisión: 1,5 %

Modelo		CC5C	CC4C	CC3C	CC2C
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,32	0,38	0,68
AMPERÍMETROS (μA, mA y A) - VOLTÍMETROS (mV, y V)					
RANGO DE MEDIDA	In	150; 250; 300; 400; 500 ó 600 μ A 1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA 4-20 mA			
	Vn	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10 ó 15 A 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mV 1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V			

Resistencia interna (Ω) / Consumo propio																					
Rango	1	1,5	2,5	4	5	6	10	15	20	25	40	50	60	100	150	250	300	400	500	600	
μ A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1400		228			
mA	198	50	20	8	7	4	15	10	7,5	6	4	3	2,5	1,5	1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	
A	aprox. 150 mV																				
V	aprox. 1000 Ω / V																				
mV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	20	30	50	60	400	500	600

Dimensiones							
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ϕ
CC5C	>4..15 A Resto	48	44,5	45 ^{+0,6}	87 83	72	M.4
CC4C	>4..15 A Resto	72	66,5	68 ^{+0,7}	92 88	101	M.4
CC3C	>4..15 A >4..20 mA Resto	96	89	92 ^{+0,8}	78 92 74	140	M.4
CC2C	>4..15 A Resto	144	135	138 ⁺¹	92 88	220	M.4



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

INDICADORES DE UNIDADES NO ELÉCTRICAS

Medida de magnitudes procedentes de transductores o convertidores, calibrados según sus curvas de función.



CORRIENTE CONTINUA

- Escala: 90 ó 240°
- Precisión: 1,5 %

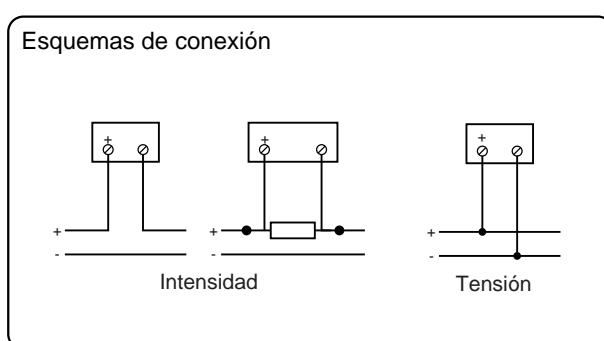
Modelo		CC5V	CC4V	CC3V		
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96		
Peso aprox.	Kg.	0,10	0,21	0,28		
VOLTÍMETROS						
RANGO DE MEDIDA	Vn	0-1; 0-5; ó 0-10 V				
	In	0-1; 0-5; 0-10 ó 0-20 mA				
MILIAMPERÍMETROS			4-20 mA			

Modelo		CC5C	CC4C	CC3C		
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96		
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,32	0,38		
VOLTÍMETROS						
RANGO DE MEDIDA	Vn	0-1; 0-5; ó 0-10 V				
	In	0-1; 0-5; 0-10 ó 0-20 mA				
MILIAMPERÍMETROS			4-20 mA			

Pueden fabricarse en distintos modelos y alcances de corriente continua con ó sin cero suprimido.
Resto de características como los modelos correspondientes.

Dimensiones							
Modelos	Rango	□ a	□ b	□ c	d	e	ø
CC5V	V - mA	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	38	M.4
CC4V	V - mA	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4
CC3V	V - mA	96	89	92 ^{+0,8}	59	100	M.4

Dimensiones							
Modelos	Rango	□ a	□ b	□ c	d	e	ø
CC5C	V - mA	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
CC4C	V - mA	72	66,5	68 ^{+0,7}	88	101	M.4
CC3C	V - mA 4 - 20 mA	96	89	92 ^{+0,8}	74 92	140	M.4



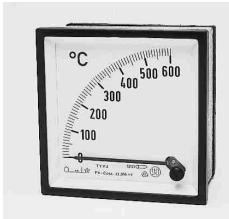
Ejemplos de unidades	
mA	A - kA - N - mV - V - kV - kN - Hz
°φ	°C - °F - W - kW - MW - VA
var	kvar - Mvar - kVA - kW - MW - Ω
rpm	% - min ⁻¹ - m - l/h - pH - m ³ /h
mbar	bar - mm - m ³ /min - Kg - Kgcm - Kg/cm ²
	mm/sec - mmHg - mmH ₂ O - dB - kPa - MPa

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

INDICADORES DE TEMPERATURA

Medida de temperatura a través de Termopares ó Termorresistencias.



- Escala: 90° - Precisión: ±1,5 %

Modelo		CC4V				CC3V							
Dimensiones	mm	72x72				96x96							
Peso aprox.	Kg.	0,20				0,26							
INDICADORES DE TEMPERATURA - TERMOPAR DIN													
Tipo		J (Fe-Const.)		K (Chr-Alu)		E (Chr-Const.)		T (Cu-Const.)					
Escalas		20-400°	20-600°	20-900°	20-600°	20-900°	20-1200°	20-1000°	20-400°				
Alcances		20,83	32,08	50,86	24,10	36,53	48,03	75,16	20,08				
INDICADORES DE TEMPERATURA - TERMORRESISTENCIAS													
Tipo		Pt-100 DIN				NI-100 DIN							
Escalas		0-100°		0-150°		0-100°		0-150°					
Vaux	V	12, 24, 48 ó 110 V C.C.				12, 24, 48 ó 110 V C.C.							
		-				110, 230 ó 400 V C.A.							

El instrumento indica la diferencia de temperatura entre el punto de soldadura del termopar y el de la conexión de los dos elementos del mismo con la línea de interconexión al aparato. Si en este último punto de conexión, la temperatura es mayor de 20°, a la que se ha calibrado el aparato, hay que dotar al equipo de una línea de compensación adecuada a cada termopar.

El instrumento se calibra de acuerdo con las tablas de resistencias termométricas. Se especificará el tipo de conexión 2 ó 3 hilos.

Esquemas de conexión		Dimensiones						
Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	Ø	
CC4V	V	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4	
CC3V	V	96	89	92 ^{+0,8}	59	100	M.4	

EJECUCIONES ESPECIALES: EQUIPOS MÓVILES

Instrumento de bobina móvil para equipos móviles (ffcc, tracción).



Rango de medida y escalas: Consultar.

Escala: 240°

Escala negra

Precisión: 1,5%

Vaux: 12 ó 24 V (C.C.)

Resistencia al choque: 15G

Resistencia a la vibración: 10..55 Hz

Aguja, numeración y divisionado blanco o amarillo.

Dimensiones	
Ø 85,5	107 4,5 67,5 35 97 079,5

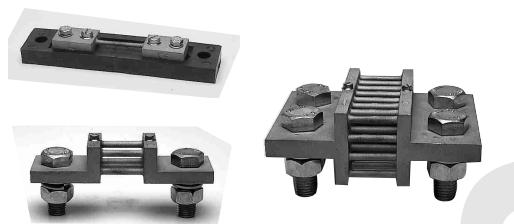
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

SHUNTS

Conexión para valores elevados de intensidad en circuitos de corriente continua.

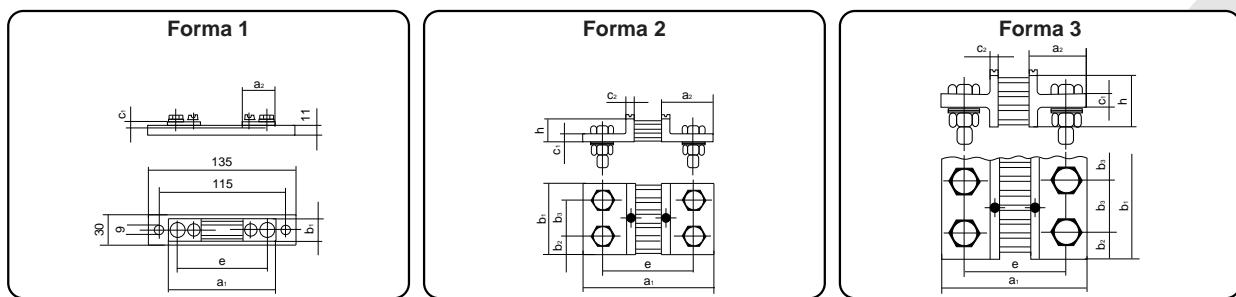
- Precisión: 0,5% T.º funcionamiento: -20..+60 °C
- Sobrecargas: 1,2 In permanente
- 10 In 5 s (10..500 A)
- 5 In 5 s (600..2000 A)
- 2 In 5 s (2500..4000 A)



Norma DIN 43703		Forma 1	Forma 2	Forma 3		
Modelo						
Caída de tensión	mV	60 mV 150 mV	60 mV 150 mV	60 mV 150 mV		
RANGO DE MEDIDA	In	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 100 ó 150	200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000 ó 2500	200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800 ó 1000	3000 ó 4000	1200; 1500; 2000 ó 2500

Peso aproximado (Kg.)																		
In	1	1,5	2,5	4	5	6	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	150	200
60 mV	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,120	0,120	0,125	0,125	0,125	0,125	0,130	0,535
150 mV	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,160	0,170	0,175	0,180	0,190	0,210	0,240	0,750
In	250	300	400	500	600	750	800	1000	1200	1500	2000	2500	3000	4000	-	-	-	-
60 mV	0,540	0,815	0,820	0,830	0,840	1,420	1,420	1,440	1,970	1,990	2,870	2,990	4,220	4,300	-	-	-	-
150 mV	0,790	1,130	1,200	1,250	1,310	2,350	2,390	2,510	3,670	3,860	5,220	5,530	-	-	-	-	-	-

Caída de Tensión mV	Corriente Nominal A	Ejecuc. según figura	a1	a2	b1	b2	b3	c1	c2	e	h	Empalme de Corriente				Empalme de Tensión
												N.º de tornillo	Tornillo hexagonal DIN 933-5-8	Arandela DIN 125-Sc	Tuerca DIN 934-5	
60	1; 1,5; 2,5; 4; 5*; 6; 10; 15; 20*; 25	1	90	28	20	-	-	8	-	78	-	2 x 1	M.5x12	5,3	-	2 Tornillos cilíndricos M.5x8 DIN 84-4.8
	30*; 40; 50; 60; 80*; 100; 150	1	100	33	20	-	-	8	-	80	-	2 x 1	M.8x16	8,4	-	
	200*; 250	2	145	55	30	15	-	10	10	105	30	2 x 1	M.12x40	13	M.12	
	300*; 400; 500*; 600				40	20	-						M.16x45	17	M.16	
	750*; 800*; 1000	2	165	65	60	30	-	10	10	115	30	2 x 1	M.20x50	21	M.20	
	1200*; 1500				90	21	48					2 x 2	M.16x45	17	M.16	
	2000*; 2500	2	165	65	120	30	60	10	10	115	30	2 x 2	M.20x50	21	M.20	
150	3000*; 4000	3	165	65	120	30	60	10	10	115	60	2 x 2	M.20x60	21	M.20	Arandelas ø 5,3 DIN 433-St.
	1; 1,5; 2,5; 4; 5*; 6; 10; 15; 20*; 25	1	90	28	20	-	-	8	-	78	-	2 x 1	M.5x12	5,3	-	
	30*; 40; 50; 60; 80*; 100; 150	1	225	33	25	-	-	8	-	205	-	2 x 1	M.8x16	8,4	-	
	200*; 250	2	270	55	30	15	-					2 x 1	M.12x40	13	M.12	
	300*; 400; 500*; 600				40	20	-						M.16x45	17	M.16	
	750*; 800*	2	275	85	42,5	-		10	10	240	50	2 x 1	M.20x60	21	M.20	
	1000*	2			21	43						2 x 2	M.16x45	17	M.16	
	1200*; 1500	3	290	65	90	21	48	15	10	240	60	2 x 2	M.16x60	17	M.16	
	2000*; 2500	3			120	30	60						M.20x60	21	M.20	



* Alcances no DIN, pero fabricación normalizada.

ANALÓGICOS

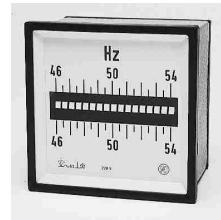
Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS

Medida de la frecuencia de la red.

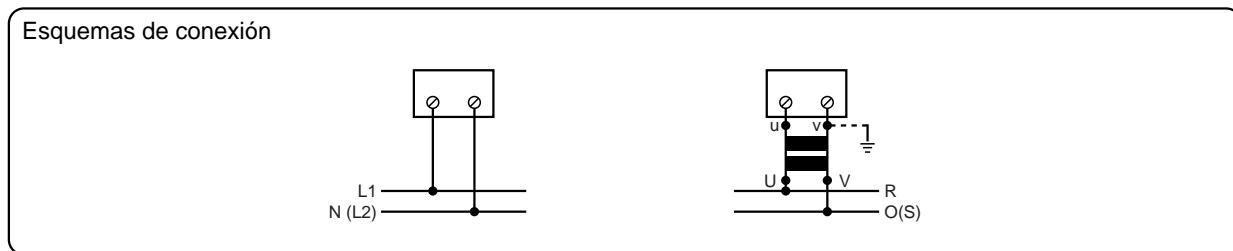
FRECUENCÍMETROS DE LÁMINAS

- Margen de Tensión: $\pm 15\% V_n$
- Precisión: 0,5 %
- Tensión (V_n): 100, 110
- Consumo propio: 1,2..2,2 VA
- 230, 400, 440 V
- FC3VI, FC2VI:
2x(1,2..2,2 VA)



Modelo	FC5V	FC4V	FC3V	FC2V	FC3VI	FC2VI
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,23	0,39	0,47	0,88	0,84
FRECUENCÍMETROS DE LÁMINAS						
Láminas		7	13	13	17	21
Escalas	Hz	48,5..51,5 58,5..61,5	47..53 57..63	47..53 57..63	46..54 56..64	45..55 55..65
					46..64	45..65

Dimensiones						
Modelos	Rango	a	b	c	d	Ø
FC5V	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	M.4
FC4V	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	75	M.4
FC3V	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	74	M.4
FC2V	100÷440	144	135	138 ⁺¹	88	M.4
FC3VI	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	124	M.4
FC2VI	100÷440	144	135	138 ⁺¹	88	M.4



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS DE AGUJA

- Margen de Tensión: $\pm 15\% V_n$
- Precisión: 0,5 %
- Tensión (V_n): 100, 110
- Consumo propio: 10 mA
- 230, 400, 440 V



ESCALA 90°		FC5AR	FC5A	FC4A	FC3A	FC2A	FC5ARI	FC5AI	FC4AI	FC3AI	FC2AI
Dimensiones	mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,20	0,21	0,28	0,50	0,20	0,20	0,21	0,28	0,50
FRECUENCÍMETROS DE AGUJA 90°											
Escalas	Hz	45..55; 48..52; 55..65; 58..62 ó 380..420 Hz									45..65 Hz

ESCALA 240°		FC5C*	FC4C	FC3C	FC2C	FC5CI*	FC4CI	FC3CI	FC2CI	
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144	48x48	72x72	96x96	144x144	
Peso aprox.	Kg.	0,25	0,46	0,55	1,05	0,25	0,46	0,55	1,05	
FRECUENCÍMETROS DE AGUJA 240°										
Escalas	Hz	45..55; 48..52; 55..65; 58..62 ó 380..420 Hz								45..65 Hz

* Con módulo adicional: Modelo MBF

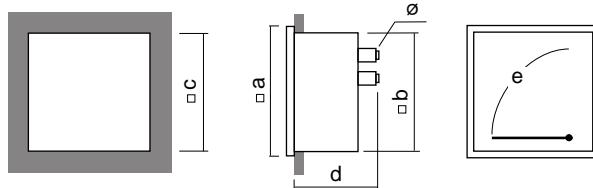
Dimensiones	Módulo MBF para carril DIN
	<p>Peso = 0,120 Conectores enchufables</p>

Modelos	Rango	a	b	c	d	e	\emptyset
FC5AR	100..230	52,5	45	75	60	38	M.6
FC5AIR	100..230	52,5	45	75	60	38	M.6

ANALÓGICOS

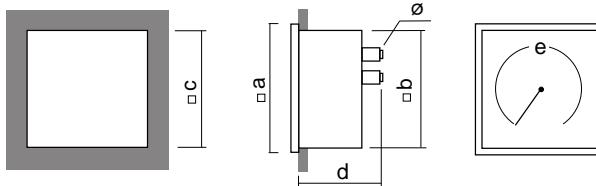
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
FC5A	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	38	M.4
FC4A	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	64	65	M.4
FC3A	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	63	100	M.4
FC2A	100÷440	144	135	138 ⁺¹	63	140	M.4
FC5AI	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	38	M.4
FC4AI	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	64	65	M.4
FC3AI	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	63	100	M.4
FC2AI	100÷440	144	135	138 ⁺¹	63	140	M.4

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
FC5C	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
FC4C	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	92	101	M.4
FC3C	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	128	140	M.4
FC2C	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4
FC5CI	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
FC4CI	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	92	101	M.4
FC3CI	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	128	140	M.4
FC2CI	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

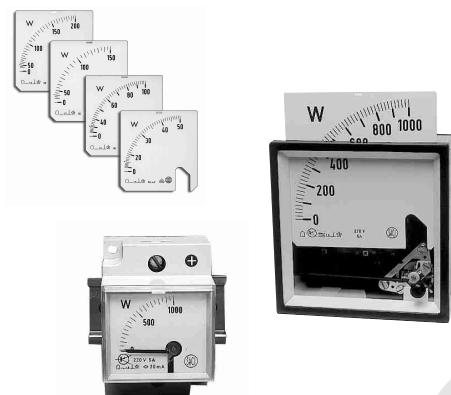
Instrumentos Analógicos

VATÍMETROS (ELECTRÓNICOS)

Medida de la Potencia activa de la red.

Corriente alterna

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Consumo propio: 3..12 mA (Circuitos de tensión)
- Tensión (Vn): 100, 110
- 230, 400, 440 V
- Consumo propio: 1..3,5 VA (Circuitos de corriente)
- Margen de Intensidad: 20-120%
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A



				ESCALA 90°		
Dimensiones mm		45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO						
Peso aprox.	Kg.	0,55	0,55	0,55	0,84	0,84
Monofásico C.A.		WC5VRE*	WC5VE*	WC4VE*	WC3VE	WC2VE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5VRIE*	WC5VIE*	WC4VIE*	WC3VIE	WC2VIE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO						
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5VRIIE*	WC5VIIIE*	WC4VIIIE*	WC3VIIIE	WC2VIIIE
Trifásico 4 hilos		WC5VR3E*	WC5V3E*	WC4V3E*	WC3V3E	WC2V3E

		ESCALA 240°			
Dimensiones mm		48x48	72x72	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	0,55	0,55	0,84	0,84
Monofásico C.A.		WC5CE*	WC4CE*	WC3CE	WC2CE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5CIE*	WC4CIE*	WC3CIE	WC2CIE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5CIIE*	WC4CIIE*	WC3CIIE	WC2CIIE
Trifásico 4 hilos		WC5C3E*	WC4C3E*	WC3C3E	WC2C3E

* Con módulo adicional: Modelo MBW...

ESCALA INTERCAMBIABLE (sólo escala 90°), para los modelos: WC5V..., WC5VR..., WC4V... y WC3V...
Para redes trifásicas equilibradas ó desequilibradas, 3 ó 4 hilos, los instrumentos y escalas son:

Instrumento	110 V, 5 A	230 V, 5 A	400 V, 5 A	440 V, 5 A
Calibración	1000 W	2000 W	3000 W	3000 W
Transformador				
10/5 A	0-2 kW	0-4 kW	0-6 kW	0-6 kW
15/5 A	0-3 kW	0-6 kW	0-9 kW	0-9 kW
20/5 A	0-4 kW	0-8 kW	0-12 kW	0-12 kW
25/5 A	0-5 kW	0-10 kW	0-15 kW	0-15 kW
30/5 A	0-6 kW	0-12 kW	0-18 kW	0-18 kW

Instrumento	110 V, 5 A	230 V, 5 A	400 V, 5 A	440 V, 5 A
Calibración	1000 W	2000 W	3000 W	3000 W
Transformador				
40/5 A	0-8 kW	0-15 kW	0-24 kW	0-24 kW
50/5 A	0-10 kW	0-20 kW	0-30 kW	0-30 kW
60/5 A	0-12 kW	0-24 kW	0-36 kW	0-36 kW
75/5 A	0-15 kW	0-30 kW	0-45 kW	0-45 kW
Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos

Dimensiones y esquemas de conexión, disponibles en la página A29-A30.

ANALÓGICOS

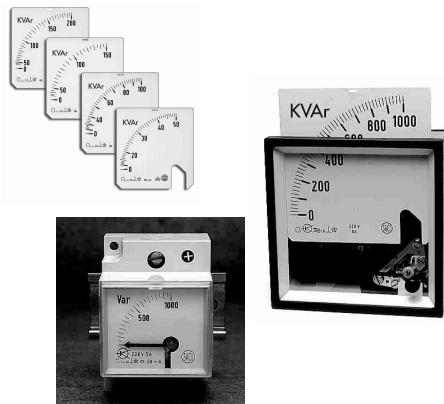
Instrumentos Analógicos

VÁRMETROS (ELECTRÓNICOS)

Medida de la Potencia reactiva de la red.

Corriente alterna

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Consumo propio: 3..12 mA
- Tensión (Vn): 100, 110
- (Circuitos de tensión)
- 230, 400, 440 V
- Consumo propio: 1..3,5 VA
- Margen de Intensidad: 20-120%
- (Circuitos de corriente)
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A



		45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144
ESCALA 90°						
Dimensiones	mm					
Peso aprox.	Kg.	0,55	0,55	0,55	0,84	0,84
Monofásico C.A.		WC5VRrE*	WC5VrE*	WC4VrE*	WC3VrE	WC2VrE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5VRIrE*	WC5VlrE*	WC4VlrE*	WC3VlrE	WC2VlrE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO						
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5VRIlrE*	WC5VllrE*	WC4VllrE*	WC3VllrE	WC2VllrE
Trifásico 4 hilos		WC5VR3rE*	WC5V3rE*	WC4V3rE*	WC3V3rE	WC2V3rE

		48x48	72x72	96x96	144x144
ESCALA 240°					
Dimensiones	mm				
Peso aprox.	Kg.	0,55	0,55	0,84	0,84
Monofásico C.A.		WC5CrE*	WC4CrE*	WC3CrE	WC2CrE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5CIRrE*	WC4CIRrE*	WC3CIRrE	WC2CIRrE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5CIRlrE*	WC4CIRlrE*	WC3CIRlrE	WC2CIRlrE
Trifásico 4 hilos		WC5C3rE*	WC4C3rE*	WC3C3rE	WC2C3rE

* Con módulo adicional: Modelo MBW...

ESCALA INTERCAMBIABLE (sólo escala 90°), para los modelos: WC5V...rE, WC5VR...rE, WC4V...rE y WC3V...rE
Para redes trifásicas equilibradas ó desequilibradas, 3 ó 4 hilos, los instrumentos y escalas son:

Instrumento	110 V, 5 A	230 V, 5 A	400 V, 5 A	440 V, 5 A
Calibración	500 Var	1000 Var	1500 Var	1500 Var
Transformador				
10/5 A	0-1 Kvar	0-2 Kvar	0-3 Kvar	0-3 Kvar
15/5 A	0-1,5 Kvar	0-3 Kvar	0-4,5 Kvar	0-4,5 Kvar
20/5 A	0-2 Kvar	0-4 Kvar	0-6 Kvar	0-6 Kvar
25/5 A	0-2,5 Kvar	0-5 Kvar	0-7,5 Kvar	0-7,5 Kvar
30/5 A	0-3 Kvar	0-6 Kvar	0-9 Kvar	0-9 Kvar

Instrumento	110 V, 5 A	230 V, 5 A	400 V, 5 A	440 V, 5 A
Calibración	500 Var	1000 Var	1500 Var	1500 Var
Transformador				
40/5 A	0-4 Kvar	0-7,5 Kvar	0-12 Kvar	0-12 Kvar
50/5 A	0-5 Kvar	0-10 Kvar	0-15 Kvar	0-15 Kvar
60/5 A	0-6 Kvar	0-12 Kvar	0-18 Kvar	0-18 Kvar
75/5 A	0-7,5 Kvar	0-15 Kvar	0-22,5 Kvar	0-22,5 Kvar
Múltiples	Múltiples	Múltiples	Múltiples	Múltiples

Dimensiones y esquemas de conexión, disponibles en la página A29-A30.

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

Dimensiones	Módulo MBW y MBWr para carril DIN	
		Peso = 0,240 Conectores enchufables

Dimensiones								
Modelo Activa	Modelo Reactiva	Rango	a	b	c	d	e	ø
WC5VR..E	WC5VR..rE	../5 ../1	52,5	45	75	60	38	M.6

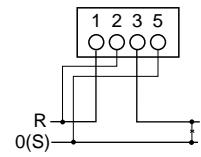
Dimensiones								
Modelo Activa	Modelo Reactiva	Rango	ø a	ø b	ø c	d	e	ø
WC5V..E	WC5V..rE	../5 ../1	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	38	M.4
WC4V..E	WC4V..rE	../5 ../1	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4
WC3V..E	WC3V..rE	../5 ../1	96	89	92 ^{+0,8}	75	100	M.4
WC2V..E	WC2V..rE	../5 ../1	144	135	138 ⁺¹	87	140	M.4

Dimensiones								
Modelo Activa	Modelo Reactiva	Rango	ø a	ø b	ø c	d	e	ø
WC5C..E	WC5C..rE	../5 ../1	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
WC4C..E	WC4C..rE	../5 ../1	72	66,5	68 ^{+0,7}	88	101	M.4
WC3C..E	WC3C..rE	../5 ../1	96	89	92 ^{+0,8}	124	140	M.4
WC2C..E	WC2C..rE	../5 ../1	144	135	138 ⁺¹	134	220	M.4

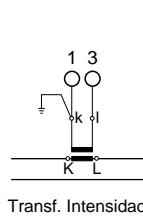
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

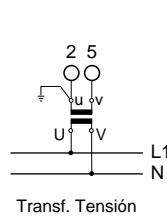
Esquemas de conexión



Conexión: Directa

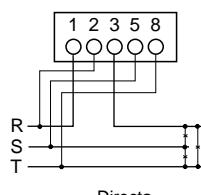


Transf. Intensidad

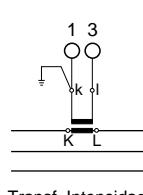


Transf. Tensión

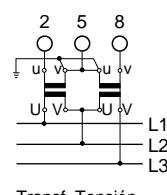
Esquemas de conexión



Conexión: Directa

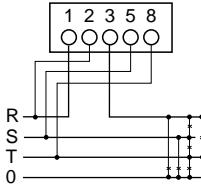


Transf. Intensidad



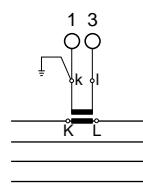
Transf. Tensión

Esquemas de conexión

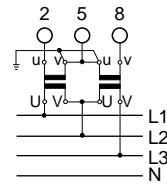


Conexión: Directa

Trifásico equilibrado 4 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva

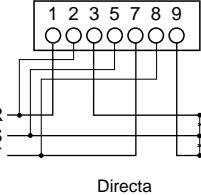


Transf. Intensidad



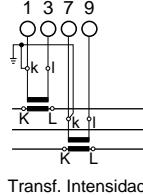
Transf. Tensión

Esquemas de conexión

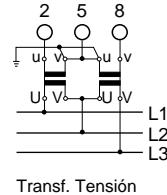


Conexión: Directa

Trifásico desequilibrado 3 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva

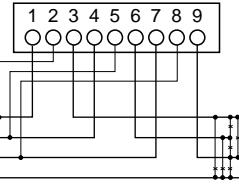


Transf. Intensidad



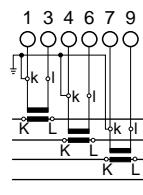
Transf. Tensión

Esquemas de conexión

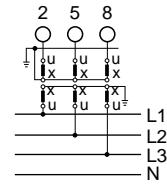


Conexión: Directa

Trifásico desequilibrado 4 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva

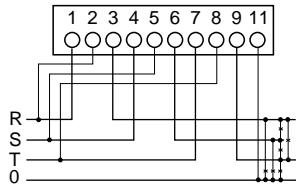


Transf. Intensidad



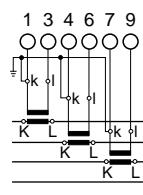
Transf. Tensión

Esquemas de conexión

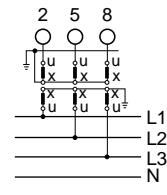


Conexión: Directa

Trifásico desequilibrado 3 sist., Potencia Activa y Potencia Reactiva



Transf. Intensidad



Transf. Tensión

ANALÓGICOS

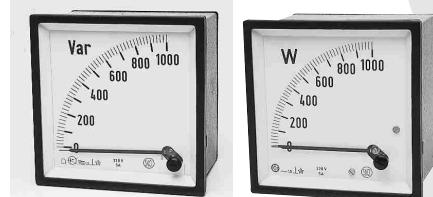
Instrumentos Analógicos

VATÍMETROS (INDUCCIÓN) VÁRMETROS (INDUCCIÓN)

Medida de la Potencia activa/reactiva de la red.

Corriente alterna

- Escala: 90°
- Frecuencia: 50, 60 Hz
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Tensión (Vn): 100, 110 230, 400, 440 V
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A
- Margen de Intensidad: 20-120%
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 3..12 mA (Circuitos de tensión)
- Consumo propio: 1..3,5 VA (Circuitos de corriente)



		VATÍMETROS		VÁRMETROS	
Dimensiones	mm	96x96	144x144	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	0,55	0,84	0,55	0,84
Monofásico C.A.		WC3V	WC2V	WC3Vr	WC2Vr
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC3VI	WC2VI	WC3VIR	WC2VIR
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,55	1,00	1,55
Trifásico 3 hilos		WC3VII	WC2VII	WC3VIIr	WC2VIIr
Trifásico 4 hilos		WC3VIIIn	WC2VIIIn	WC3VIIInr	WC2VIIInr

- Valor final de Escala: 0,6..1,2 P_a

$P_a = Vn \cdot In$ (Monofásico Corriente Alterna)

$P_a = Vn \cdot In \cdot \sqrt{3}$ (Trifásico)

Caso de no indicar lo contrario, el valor final de escalas se corresponderá con la P_a redondeada a 1; 1,2; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8 y MÚLTIPLOS.

Dimensiones								
Modelo Activa	Modelo Reactiva	Rango	a	b	c	d	e	ø
WC3V	WC3Vr					88		
WC3VI	WC3VIR					88		
WC3VII	WC3VIIr	../5 ../1	96	89	92 ^{+0,8}	135	100	M.4
WC3VIIIn	WC3VIIInr					135		
WC2V	WC2Vr					88		
WC2VI	WC2VIR					88		
WC2VII	WC2VIIr	../5 ../1	144	135	138 ⁺¹	135	140	M.4
WC2VIIIn	WC2VIIInr					135		

Esquemas de conexión disponibles en la página A30.

ANALÓGICOS

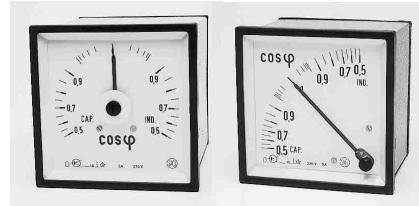
Instrumentos Analógicos

FASÍMETROS (ELECTRÓNICOS)

Medida del factor de Potencia de la red.

Corriente alterna

- Escala: CAP 0,5 - 1 - 0,5 IND
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Tensión (Vn): 100, 110 230, 400, 440 V
- Margen de Intensidad: 20-120%
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A
- Precisión: 1,5 % de 90° eléctricos
- Consumo propio: 6,5 mA (Circuitos de tensión)
- Consumo propio: 1 VA (Circuitos de corriente)



		ESCALA 90°		ESCALA 90°	
Dimensiones	mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	0,48	0,48	0,48	0,73
Monofásico C.A.		SC5VRE*	SC5VE*	SC4VE*	SC3VE
Trifásico 3 hilos		SC5VRIE*	SC5VIE*	SC4VIE*	SC3VIE
SC2VE					
SC2VIE					

		ESCALA 240°			
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	0,48	0,48	0,73	0,73
Monofásico C.A.		SC5CE*	SC4CE*	SC3CE	SC2CE
Trifásico 3 hilos		SC5CIE*	SC4CIE*	SC3CIE	SC2CIE

* Con módulo adicional: Modelo MBPF

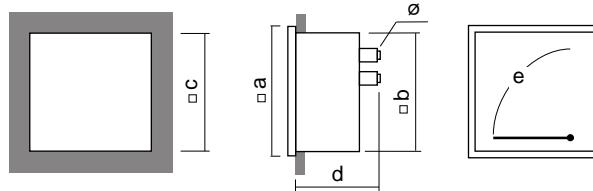
Módulo MBPF para carril DIN					
Peso = 0,120 Conectores enchufables					

Dimensiones							
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
SC5VRE	100÷440	52,5	45	75	60	38	M.6
SC5VRIE	100÷440	52,5	45	75	60	38	M.6

ANALÓGICOS

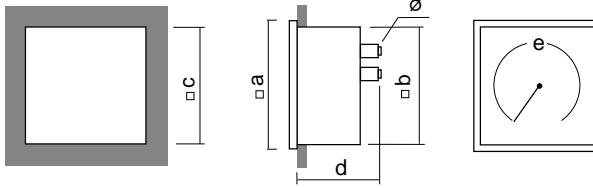
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
SC5VE	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	38	M.4
SC5VIE	100÷440						
SC4VE	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4
SC4VIE	100÷440						
SC3VE	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	92	100	M.4
SC3VIE	100÷440						
SC2VE	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	140	M.4
SC2VIE	100÷440						

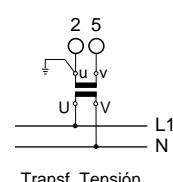
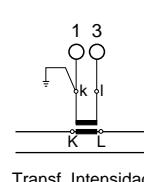
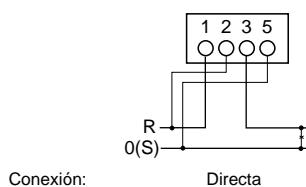
Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
SC5CE	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
SC5CIE	100÷440						
SC4CE	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	88	101	M.4
SC4CIE	100÷440						
SC3CE	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	128	140	M.4
SC3CIE	100÷440						
SC2CE	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4
SC2CIE	100÷440						

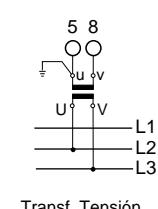
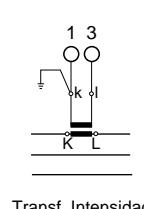
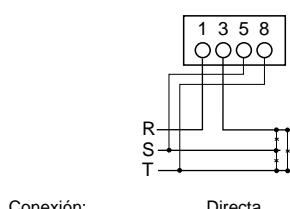
Esquemas de conexión

Monofásico



Esquemas de conexión

Trifásico equilibrado



ANALÓGICOS

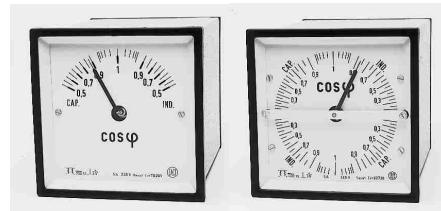
Instrumentos Analógicos

FASÍMETROS (INDUCCIÓN)

Medida del factor de Potencia de la red.

Corriente alterna

- Escala: CAP 0,5 - 1 - 0,5 IND ó 0,8 - 1 0,2 IND (90°)
CAP 0,1 - 1 - 0,1 IND 4 cuadrantes (360°)
- Precisión: 1,5 % de 90° eléctricos
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn - Consumo propio: 20..30 mA
(Circuitos de tensión)
- Tensión (Vn): 100, 110
230, 400, 440 V - Consumo propio: 1 VA
- Margen de Intensidad: 20-120% (Circuitos de corriente)
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A



		ESCALA 90°	ESCALA 360°	
Dimensiones	mm	96x96	144x144	96x96
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO				
Peso aprox.	Kg.	1,07	1,57	1,10
Monofásico C.A.*		SC3V	SC2V	SC3C
Trifásico 3 ó 4 hilos**		SC3VI	SC2VI	SC2CI
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO				
Peso aprox.	Kg.	1,40	2,35	1,43
Trifásico 3 hilos**		SC3VII	SC2VII	SC3CII
Trifásico 4 hilos***		SC3VIIIn	SC2VIIIn	SC2CIIIn

* Con caja de resistencia adicional (externa): Modelo 4.5.1

** 400 V y 440 V con caja de resistencia adicional (externa): Modelo 2.6.1

*** Sólo 400 V y 440 V con caja de resistencia adicional (externa): Modelo 2.4.1

Dimensiones							
Modelos	Rango	□ a	□ b	□ c	d	e	ø
SC3V	100÷440				135		
SC3VI	100÷440	96	89	92 ^{0,8}	135	73	M.4
SC3VII	100÷440				165		
SC3VIIIn	100÷440				165		
SC2V	100÷440				135		
SC2VI	100÷440	144	135	138 ⁺¹	135	160	M.4
SC2VII	100÷440				165		
SC2VIIIn	100÷440				165		

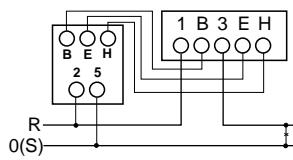
Dimensiones							
Modelos	Rango	□ a	□ b	□ c	d	e	ø
SC3C	100÷440						
SC3CI	100÷440	96	89	92 ^{0,8}	124	210	M.4
SC3CII	100÷440						
SC3CIIIn	100÷440						
SC2C	100÷440						
SC2CI	100÷440	144	135	138 ⁺¹	135	330	M.4
SC2CII	100÷440						
SC2CIIIn	100÷440						

Cajas de resistencias en la página A34.

ANALÓGICOS

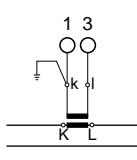
Instrumentos Analógicos

Esquemas de conexión



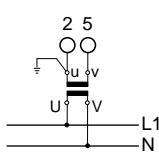
Conexión:

Directa



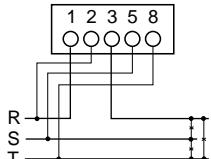
Transf. Intensidad

Monofásico



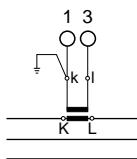
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



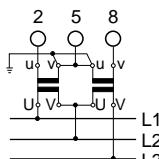
Conexión:

Directa



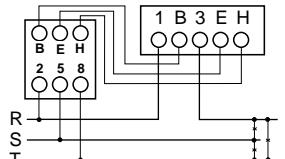
Transf. Intensidad

Trifásico equilibrado (100, 230 V)



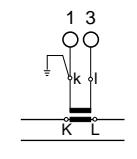
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



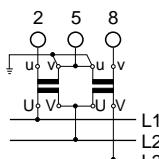
Conexión:

Directa



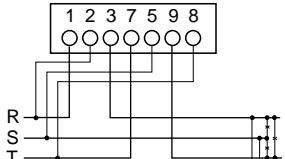
Transf. Intensidad

Trifásico equilibrado (400, 440 V)



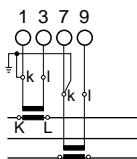
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



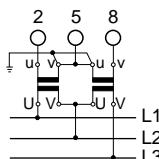
Conexión:

Directa



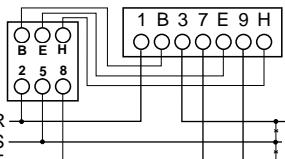
Transf. Intensidad

Trifásico desequilibrado 3 hilos (110, 230 V)



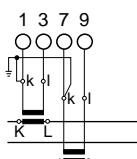
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



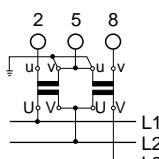
Conexión:

Directa



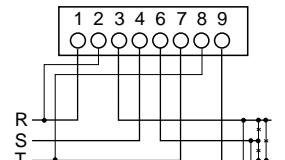
Transf. Intensidad

Trifásico desequilibrado 3 hilos (400, 440 V)



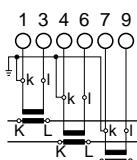
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



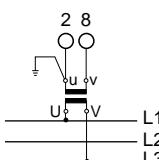
Conexión:

Directa



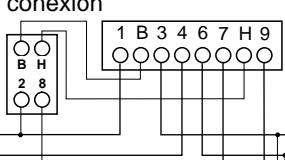
Transf. Intensidad

Trifásico desequilibrado 4 hilos (100, 230 V)



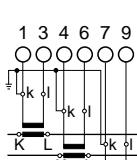
Transf. Tensión

Esquemas de conexión



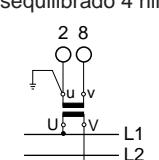
Conexión:

Directa



Transf. Intensidad

Trifásico desequilibrado 4 hilos (400, 440 V)



Transf. Tensión

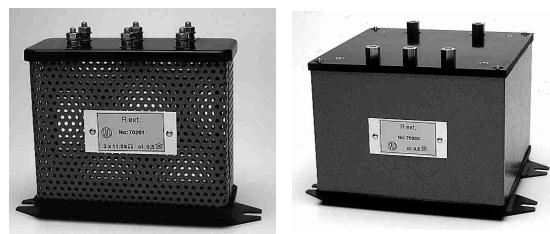
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

CAJAS DE RESISTENCIAS

Conexión a elementos de medida.

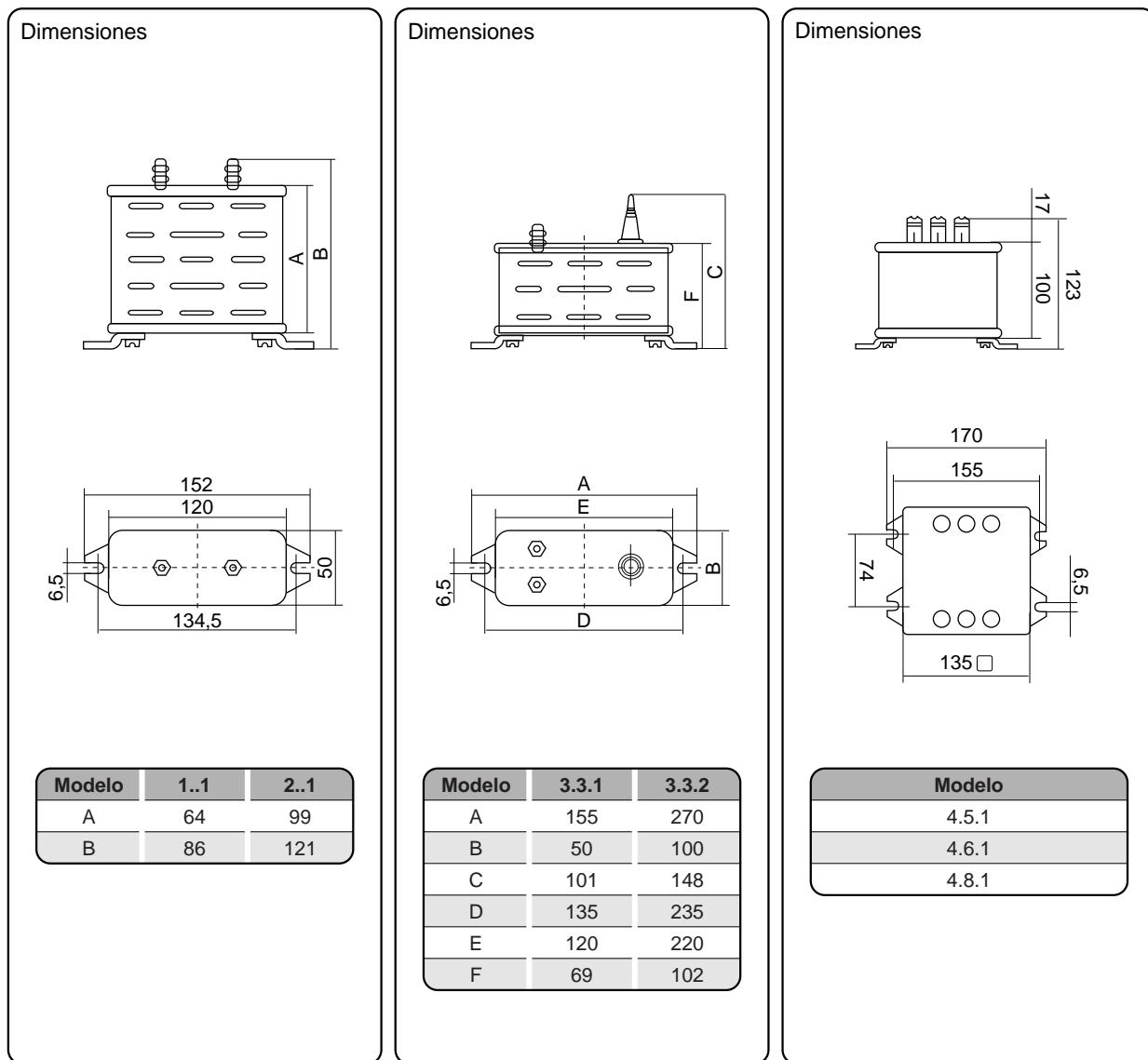
- Precisión: 0,5 %



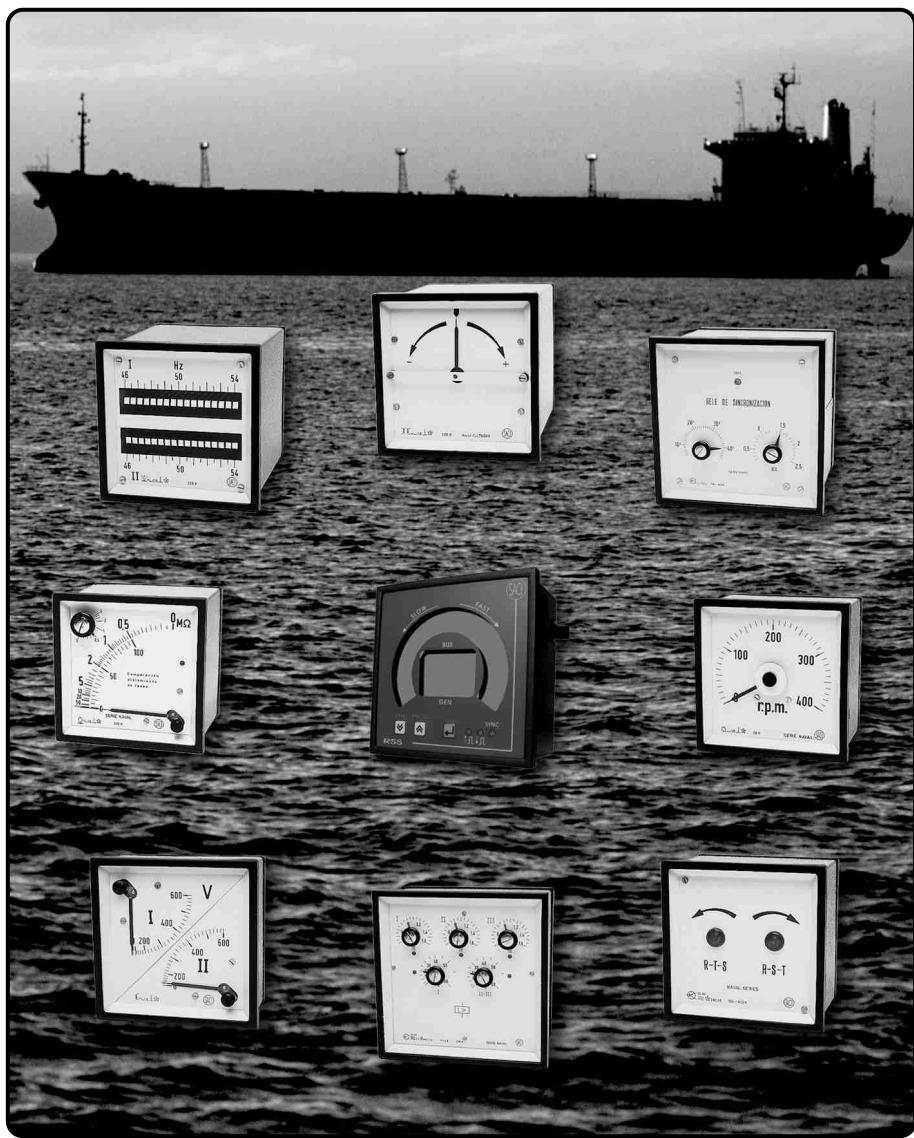
Modelo	1.2.1	1.3.1	1.4.1	1.4.2	1.5.1	1.6.1	1.6.2
Terminales	2	3	4	4	5	6	6
Peso aprox. Kg.	0,23	0,23	0,24	0,31	0,50	0,25	0,40

Modelo	2.2.1	2.3.1	2.4.1	2.4.2	2.5.2	2.6.1	2.6.2	2.6.3	2.7.1	2.8.1	2.8.2
Terminales	2	3	4	4	5	6	6	6	7	8	8
Peso aprox. Kg.	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,55	0,74	0,40	0,60	0,77

Modelo	3.3.1	3.3.2	4.2.1	4.3.1	4.4.1	4.5.1	4.6.1	4.8.1
Terminales	3	3	2	3	4	5	6	8
Peso aprox. Kg.	0,27	0,70	0,90	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00



SINCRONIZACIÓN RELÉS INSTRUMENTOS NAVALES



ANALÓGICOS

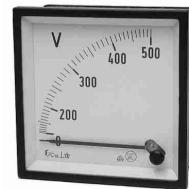
EQUIPOS DE MEDIDA PARA BUQUES

Recomendaciones.

VOLTÍMETRO

Conocida la tensión de la red, su valor final de escala será como mínimo el 1,2 de dicha tensión y esta se marcará con raya roja.

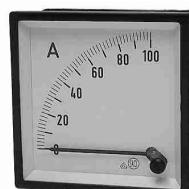
En caso de ir conectando a trafos de tensión el final de escala será como mínimo el 1,2 del valor del primario de dicho transformador y este se marcará con raya roja.



AMPERÍMETRO

Su valor final de escala será, como mínimo, el 1,3 de la intensidad nominal del alternador, que se marcará con raya roja.

La relación de los transformadores de intensidad, será lo mas justo posible a la intensidad nominal del alternador.

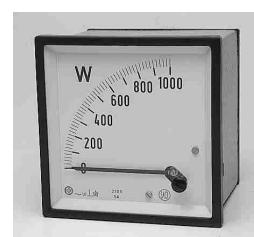


VATÍMETRO

Su escala tendrá un valor final comprendido entre 0,6 y 1,2 de $U_n x I_n \sqrt{3}$. Siendo (U_n) la tensión nominal o la primaria del transformador de tensión, e (I_n) la intensidad primaria del transformador elegido.

El valor de los KW del alternador se marca con raya roja y en cualquier caso su valor final de escala debe sobrepasar el 20% de este valor, lo que equivale a decir que el valor final será aproximadamente igual a sus KVA. En alternadores que van sincronizados con otros, el vatímetro se hará con una escala de inversión a la izquierda del cero cuyo valor debe ser el 15% del final de escala.

En todos los casos el vatímetro será trifásico desequilibrado de 3 hilos.



RELÉ DE INVERSIÓN DE POTENCIA

El valor de ajuste será el valor en KW del alternador (coincidirá con la raya roja del vatímetro) y su valor no puede ser menor de $0,6xU_n x I_n \sqrt{3}$. La regulación es del 2 al 15% de dicha potencia. Es preciso conocer los valores de intensidad y tensión de los primarios y secundarios de los transformadores. Se fabricará con un de retardo de 5 s.



ANALÓGICOS

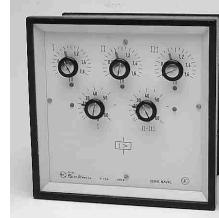
Instrumentos Analógicos

EQUIPOS DE MEDIDA PARA BUQUES

Recomendaciones.

RELÉ DE MÁXIMA INTENSIDAD

Puede ser conectado a cualquier transformador de intensidad x/5 A, pero es necesario conocer la tensión auxiliar disponible.



RELÉ DE SINCRONIZACIÓN

Como elemento auxiliar de sincronización tan solo hay que cuidar la correcta selección y polaridad de las tensiones de alimentación.

La amplitud de los parámetros de fase y tiempo que se elijan dependerán del grado de sensibilidad de respuesta a las regulaciones de velocidad y tensión de los alternadores y al valor que el grupo permita.



INDICADOR DE AISLAMIENTO DE BARRAS

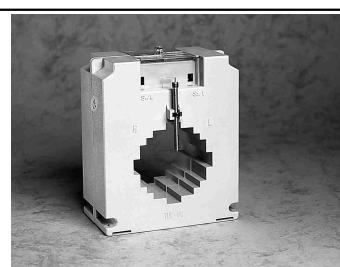
El instrumento debe ser alimentado directamente por las tres fases a través del conmutador y análisis de fuga, y nunca a los secundarios de los transformadores de tensión. Se indicará la tensión de la red y la alimentación auxiliar disponible del circuito de alarma.

Este instrumento nunca puede colocarse conectado a redes trifásicas con neutro conectado a tierra.



TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

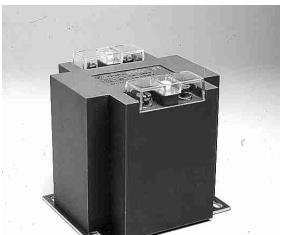
La potencia de estos dependerá del consumo de los instrumentos a conectar. Recomendamos al menos 10VA en clase 0,5 para evitar errores de precisión y ángulo que falsearían las lecturas. Se tendrá especial atención en su polaridad.



TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

El Modelo TE-15R está especialmente proyectado para esta aplicación por su potencia y precisión (25VA clase 1), permite conectar a su secundario todos los instrumentos que normalmente lleva el equipo de control sin que se introduzcan errores de relación ó desfase.

En el resto de instrumentación usada en el equipo de control del buque, estimamos que no se necesitan especiales recomendaciones.



ANALÓGICOS

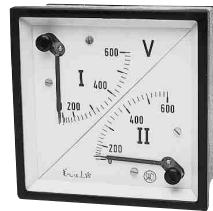
INSTRUMENTOS PARA SINCRONIZACIÓN

Instrumentos Analógicos

VOLTÍMETROS DOBLES

Dos sistemas de hierro móvil. Verdadero valor eficaz.

- Escala: 90°
- Frecuencia: 45..65 Hz
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 1,5..3 VA
- Rango de medida: 100, 110, 230, 400, 440 V

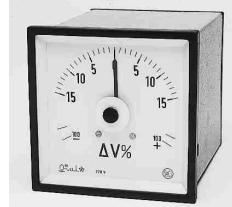


Modelo		EC3VII		EC2VII	
Dimensiones	mm	96x96			144x144
Peso aprox.	Kg.	0,31			0,46
VOLTÍMETROS DOBLES					
Rango de Medida	Vn	2x100 V	2x110 V	2x230 V	2x400 V
Escalas		2x160 V	2x175 V	2x365 V	2x635 V
					2x700 V

VOLTÍMETROS DIFERENCIALES

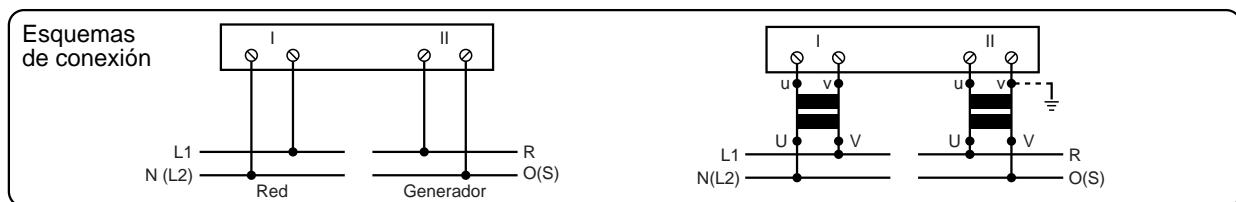
Diferencia (%) entre dos tensiones de sincronización.

- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Consumo propio: 10 mA
- Rango de medida: 100, 110, 230
- 400, 440 V



Modelo		CC3VGD	CC2VGD	CC3CGD	CC2CGD	
Dimensiones	mm	96x96	144x144	96x96	144x144	
Peso aprox.	Kg.	0,40	0,65	0,74	0,80	
VOLTÍMETROS DIFERENCIALES						
Escalas		100..15 - 0 - 15..100 % ΔV				

Dimensiones							
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ϕ
EC3VII	100..440	96	89	92 ^{+0,8}	59	2x55	M.4
EC2VII	100..440	144	135	138 ⁺¹	59	2x68	M.4
CC3VGD	100..440	96	89	92 ^{+0,8}	78	100	M.4
CC2VGD	100..440	144	135	138 ⁺¹	92	140	M.4
CC3CGD	100..440	96	89	92 ^{+0,8}	128	140	M.4
CC2CGD	100..440	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4



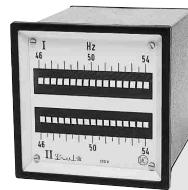
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS DOBLES (LÁMINAS Ó AGUJAS)

Medida doble (dos sistemas), de las frecuencias de dos redes.

- Precisión: 0,5 %
- Consumo propio: 1,2..2,2 mA
- Margen de Tensión: $\pm 15\% V_n$
- Tensión (V_n): 100, 110, 230
400, 440 V



Modelo		FC3VII	FC2VII
Dimensiones	mm	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,87	1,25
FRECUENCÍMETROS DOBLES			
Láminas		17	21
Escalas	Hz	46..54 ó 56..64	45..55 ó 55..65

FRECUENCÍMETROS DIFERENCIALES

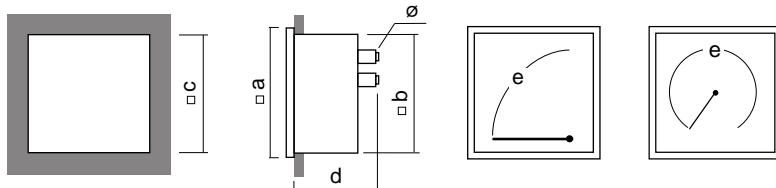
Diferencia de frecuencia (%) entre dos redes.

- Precisión: 0,2 %
- Consumo propio: 10 mA
- Tensión (V_n): 100, 110, 230
400, 440 V
- Margen de Tensión: $\pm 15\% V_n$
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz



Modelo		FC3AD	FC2AD	FC3CD	FC2CD	
Dimensiones	mm	96x96	144x144	96x96	144x144	
Peso aprox.	Kg.	0,32	0,50	0,55	0,75	
FRECUENCÍMETROS DIFERENCIALES						
Escalas	%	10 - 0 - 10 % Δf				

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
FC3AD	100..440	96	89	92 ^{0,8}	78	100	M.4
FC2AD	100..440	144	135	138 ¹	92	140	M.4
FC3CD	100..440	96	89	92 ^{0,8}	128	140	M.4
FC2CD	100..440	144	135	138 ¹	92	220	M.4
FC3VII	100..440	96	89	92 ^{0,8}	124	-	M.4
FC2VII	100..440	144	135	138 ¹	88	-	M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

SINCRONOSCOPIOS

Medida del sincronismo de fase (igualdad de frecuencia y de fase) entre dos redes de corriente alterna, monofásicas o trifásicas, o bien entre red y generador.

- Precisión: 1,5 % de 90° eléctricos
- Consumo propio: 20..30 mA
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Tensión (Vn): 100, 110, 230
- 400, 440 V



SINCRONOSCOPIOS		
Dimensiones	mm	96x96 144x144
Peso aprox.	Kg.	1,37 1,83
MONOFÁSICO C.A.		
Monofásico C.A.*		SC3V-360° SC2V-360°
		TRIFÁSICO EQUILIBRADO
Trifásico equilibrado**		SC3VI-360° SC2VI-360°

* Con caja de resistencia adicional (externa): 100, 110, 230 V: Modelo 4.5.1
400, 440 V: Modelo 4.5.1 y 2.4.1

** Con caja de resistencia adicional (externa): 230 V: Modelo 1.6.1
400, 440 V: Modelo 2.6.1 y 2.4.1

Dimensiones							
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	Ø
SC3V-360°	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	135	100	M.4
SC3VI-360°	100÷440						
SC2V-360°	100÷440	144	135	138 ⁺¹	135	140	M.4
SC2VI-360°	100÷440						

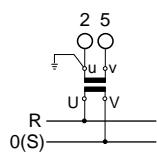
Cajas de resistencias en la página A36.

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

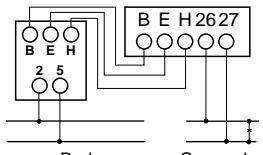
Esquemas de conexión

Monofásico (100, 110, 230 V)

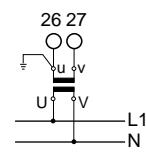


Conexión:

Transf. Tensión



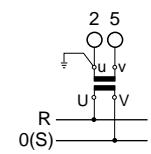
Directa



Transf. Tensión

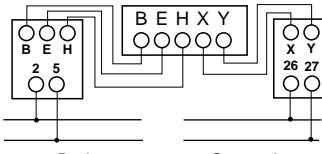
Esquemas de conexión

Monofásico (400, 440 V)

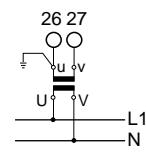


Conexión:

Transf. Tensión



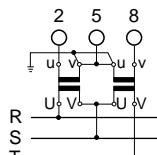
Directa



Transf. Tensión

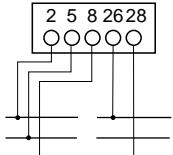
Esquemas de conexión

Trifásico (100, 110 V)

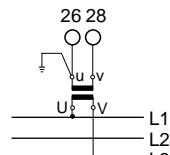


Conexión:

Transf. Tensión



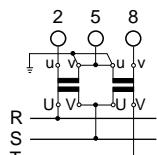
Directa



Transf. Tensión

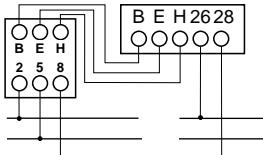
Esquemas de conexión

Trifásico (230 V)

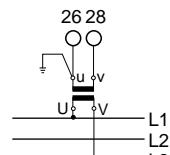


Conexión:

Transf. Tensión



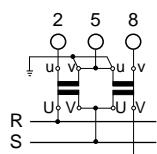
Directa



Transf. Tensión

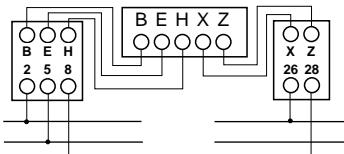
Esquemas de conexión

Trifásico (400, 440 V)

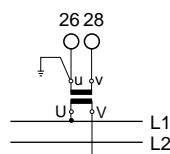


Conexión:

Transf. Tensión



Directa



Transf. Tensión

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

SINCRONOSCÓPIO DE LÁMPARAS

Sincronización de grupos para maniobra manual.



CORRIENTE ALTERNA - SERIE NAVAL

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz - Tensión: 110, 230, 400 ó 440 V ±20 %

Modelo	SC3VL	SC2VL
Dimensiones mm	96x96	144x144
Peso aprox. Kg.	0,20	0,26

Su funcionamiento se basa en la detección de tensión entre fases homólogas de los dos sistemas a sincronizar, de forma que cuando ésta es nula, el operador puede dar la orden de conexión.

Esquemas de conexión

ESQUEMA INTERNO

Dimensiones

Modelos	Rango	a	b	c	d	Ø
SC3VL	110÷440	96	89	92+0,5	78	M.4
SC2VL	110÷440	144	135	138+1	78	M.4

SECUENCÍMETRO/RELÉ DE SECUENCIA CON ALARMA

Visualiza la correcta secuencia de fases en una red trifásica, y proporciona un contacto para permitir la conexión del dispositivo receptor.



CORRIENTE ALTERNA - SERIE NAVAL

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz - Consumo propio: 1,2 VA - Tensión: 110, 230, 400 ó 440 V ±20 %

Modelo	RSQ
Dimensiones mm	96x96
Peso aprox. Kg.	0,35

Dispone de tres LEDs que representan:

- Secuencia inversa (rojo), marcado L1-L3-L2.
- Secuencia directa (verde), marcado L1-L2-L3.
- Actuación del relé de permiso (verde), marcado OK.

Salida de permiso: Relé 250 V, 8A

Esquemas de conexión

Dimensiones

Modelos	Rango	a	b	c	d	Ø
RSQ	110÷440	96	89	92+0,8	78	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

SINCRONOSCOPIO/RELÉ DE SINCRONIZACIÓN DIGITAL

Permite tanto la visualización de la fase y la magnitud de las dos tensiones procedentes de dos redes, como la maniobra de sincronización entre ambas.

CORRIENTE ALTERNA - SERIE NAVAL

- Entrada: 110, 230, 400 ó 440 V $\pm 20\%$
- Margen de frecuencia: 45 a 65 Hz
- Margen de diferencia de fase: $\pm 180^\circ$
- Margen de diferencia de tensiones: $\pm 100\%$
- Precisión: 0,5 %
- Precisión: 0,1 %
- Precisión: 1 %
- Precisión: 1 %



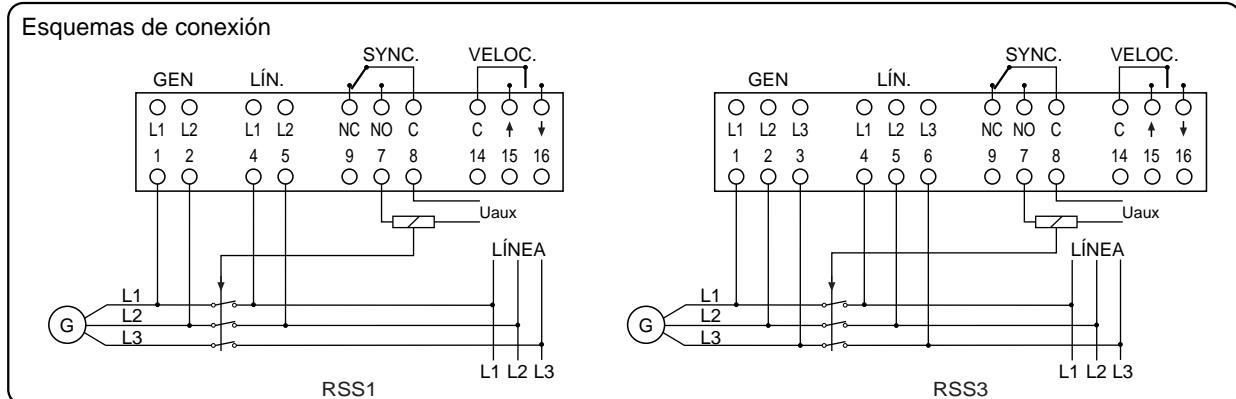
Modelo	RSS1 (2 hilos)	RSS3 (3 hilos)
Dimensiones mm	96x96	96x96
Peso aprox. Kg.	0,85	0,85
SINCRONOSCOPIO/RELÉ DE SINCRONIZACIÓN DIGITAL		
V	110 ó 230 V	110, 230, 400, ó 440 V

Dispone de un display circular que representa la fase entre las dos tensiones, y de dos indicadores numéricos que visualizan su módulo. Admite la programación de la diferencia de módulos de tensión, la diferencia de fase y el tiempo de aseguramiento del disparo. Una vez alcanzadas las condiciones de permiso, cierra el relé de salida, bien durante un tiempo fijo (300 ms), ó continuamente mientras dure la condición. Recibe la alimentación de la señal del bus/barras. En su funcionamiento como sincronizador automático proporciona impulsos de aceleración/retardo de la velocidad del alternador.

Unos LEDs en el frontal visualizan el funcionamiento de los relés de salida.

Desde el teclado frontal se puede programar:

- Diferencia de tensiones: $\pm 10\%$
- Diferencia de fases: $\pm 20^\circ$
- Tiempo de permanencia: 0,1 - 5 sg.
- Actuación del relé de permiso: Pulso 300 msg. - Continuo (SYNC)
- Actuación de los relés de control (SPEED)



Dimensiones							
Modelos	Rango	$\square a$	$\square b$	$\square c$	d	\emptyset	Term.
RSS-	110-440 V	96	89	92+0,8	78		Term.

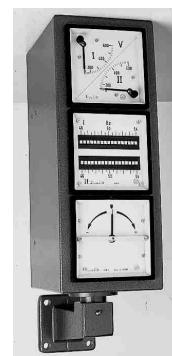
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

EQUIPOS DE SINCRONIZACIÓN

Equipos con tres instrumentos, voltímetro doble o diferencial, frecuencímetro doble o diferencial y sincronoscopio, para la conexión en paralelo de dos generadores, o de un generador con la red.

Posición: Vertical (como columna con giro de 180°)
Horizontal (con dos soportes)

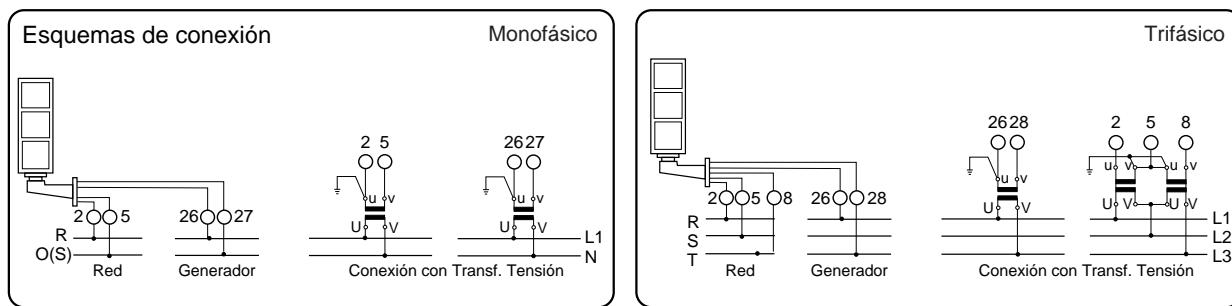


Datos técnicos: véanse los datos de los instrumentos.

Modelo	VOLTÍMETROS	FRECUENCÍMETROS	SINCRONOSCOPIOS
ES3V	EC3VII ó CC3VGD	FC3VII ó FC3AD	SC3V-360°
ES3VI	EC3VII ó CC3VGD	FC3VII ó FC3AD	SC3VI-360°
ES2V	EC2VII ó CC2VGD	FC2VII ó FC2AD ó FC2AD	SC2V-360°
ES2VI	EC2VII ó CC2VGD	FC3VII ó FC3AD ó FC2AD	SC2VI-360°
ES3C	CC3CGD	FC3CD	SC3V-360°
ES3CI	CC3CGD	FC3CD	SC3VI-360°
ES2C	CC2CGD	FC2CD	SC2V-360°
ES2CI	CC2CGD	FC2CD	SC2VI-360°

		ESCALA 90°		ESCALA 360°	
		mm	410x223x120	576x258x170	mm
Dimensiones EQUIPO	mm	96x96	144x144	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	5,70	9,00	5,80	8,70
		MONOFÁSICO			
Monofásico		ES3V	ES2V	ES3C	ES2C
		TRIFÁSICO EQUILIBRADO			
Trifásico equilibrado		ES3VI	ES2VI	ES3CI	ES2CI

Dimensiones						
Modelos	a	b	c	d	e	f
ES3V-ES3VI	410	223	176	80	60	500
ES2V-ES2VI	576	258	176	115	85	692
ES3C-ES3CI	410	223	176	80	60	500
ES2C-ES2CI	576	258	176	115	85	692
						g
						120
						170



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

RELÉ DE INVERSIÓN DE POTENCIA

Relé vatimétrico limitador de la potencia inversa (antimotorización) entre dos generadores de corriente alterna conectados en paralelo.



CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

- Precisión: $\pm 1,5\%$ (de la P_n) - Frecuencia: 50 ó 60 Hz

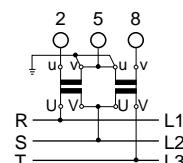
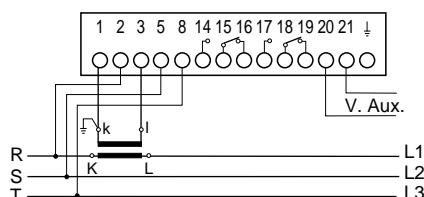
Modelo		RIC2VI
Dimensiones	mm	144x144
Peso aprox.	Kg.	1,25
RELÉ DE INVERSIÓN DE POTENCIA		
Un	V	100, 110, 230, 400 ó 440
In	A	../5
Vaux	V	100, 230 ó 400

- Margen Un: $-40 \pm +20\%$
- Margen In: $20 \pm 120\%$
- Histéresis: $<1\%$ (de la P_n)
- Retardo en la señal de salida: $5 \pm 0,3$ seg. (opcional, sin retardo)
- Potencia de los contactos de salida: Máx. 200 VA, 400 V, 5 A

- Margen Vaux: $\pm 20\%$
- Escala: $Un\ln x\sqrt{3}\cos\varphi$ (KW)
- Límite ajuste: 2-15 % (de la P_n del alternador en KW)

Dos indicadores luminosos determinan el tiempo entre la sobrecarga y el cierre del relé de salida. Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo ó tapón de seguridad.

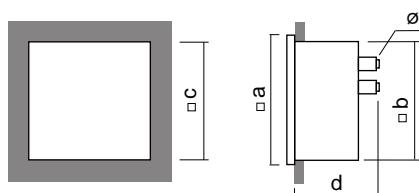
Esquemas de conexión



- Contactos de salida: Relé comutador temporizado: común 15
- Sin tensión auxiliar: abierto 14, cerrado 16
- Con tensión auxiliar: cierran 15 y 14

- Con sobrecarga: cierran 15 y 16 tras temporización
- Relé instantáneo: común 18, abierto 17, cerrado 19
- Con sobrecarga: cierran 18 y 17

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	Ø
RIC2VI	100-440 V	144	135	138+1	89	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

RELÉ DE SINCRONISMO

Relé electrónico para sincronización de dos generadores de corriente alterna comparando su tensión, fase y frecuencia.



CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz

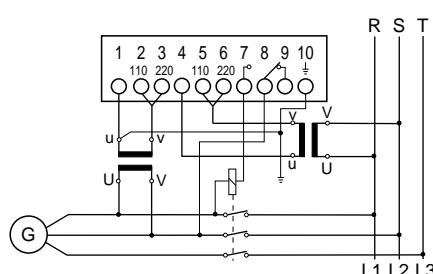
- Margen Un: $\pm 15\%$

Modelo		RSC2
Dimensiones	mm	144x144
Peso aprox.	Kg.	2,00
RELÉ DE SINCRONISMO		
Un	V	2x110, 230, 400 ó 440

Un control ajusta la diferencia de fase entre 5 y 40° eléctricos y otro el tiempo mínimo entre 0,2 y 5 sg. que debe mantenerse esta diferencia. Cuando ambos parámetros entran en los límites fijados, el relé de salida acciona el interruptor de sincronismo y una señal luminosa indica que se puede efectuar el acoplamiento.

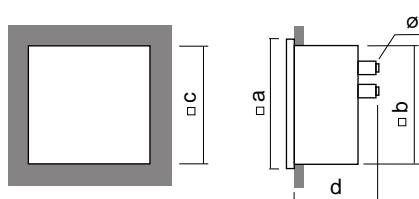
Para ajustar el límite de actuación quitar el tornillo o tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



Relé de salida: 1 contacto comutado (máx. 200 VA, 250 V, 5 A c.a.)

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	ø
RSC2	100-440 V	144	135	138 ⁺ 1	134	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

RELÉ DE MÁXIMA INTENSIDAD

Relé de sobreintensidad electrónico que detecta el nivel de la intensidad de cada una de las fases en alternadores trifásicos.

CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

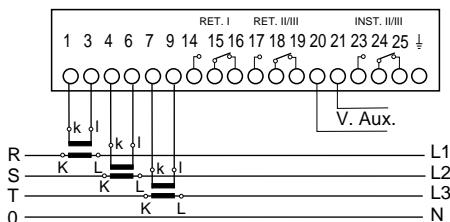
- Precisión: Intensidad: $\pm 2,5\%$ (Valor ajuste de disparo)
- Tiempo: $\pm 3\% \pm 1$ sg. del valor ajustado
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz



Modelo		RMC2	RMC2A
Dimensiones	mm	144x144	144x144
Peso aprox.	Kg.	1,33	1,33
RELÉ DE MÁXIMA INTENSIDAD			
In	A	../5	../5
Vaux	V	-	100, 110, 230, 400 ó 440 $\pm 30\%$ C.A.

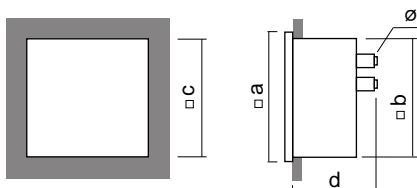
- Sobrecarga: 10 In durante 1 sg.
- Margen Vaux: $\pm 30\%$
- Histéresis: $<0,16$ A
- Límite ajuste: 0,6-1,6 (de In independiente de cada fase)
- Retardo en la señal de salida (independiente de la sobrecarga): 1 de 2 a 60 seg. a las fases II y III
- Potencia de los contactos de salida: Máx. 200 VA, 400 V, 5 A
- Indicadores luminosos para el control de tiempo de actuación.
- Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo ó tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



- Contactos de salida: Fase I, Relé I
- Comutador normalmente abierto 15-14 y cerrado 15-16
- En reposo, se halla abierto 18-17 y cerrado 18-19
- En sobreintensidad: cierran 15-14 tras temporización
- Al aplicar tensión auxiliar sin sobreintensidad, permanecen cerrada 18-19
- Al aplicar tensión auxiliar sin sobreintensidad, cierran 18-17
- En sobreintensidad: cierran 18-19 tras temporización
- Relé instantáneo.
- Comutador, abierto 24-23, cerrado 24-25. En sobreintensidad cierran 24-23
- En reposo, se halla abierto 18-17 y cerrado 18-19
- Al aplicar tensión auxiliar sin sobreintensidad, permanecen cerrada 18-19
- En sobreintensidad cierran 18-17, tras temporización
- RMC2A:
- Las mismas características que RMC2 salvo que el relé II/III se halla invertido

Dimensiones



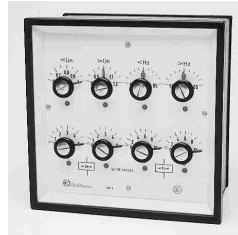
Modelos	Rango	a	b	c	d	Ø
RMC2	../5	144	135	138+1	89	M.4
RMC2A	../5	144	135	138+1	89	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

RELÉ DE MÍN-MÁX TENSIÓN Y FRECUENCIA

Instrumento para el control de la tensión y frecuencia en una red trifásica ó monofásica.



CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

- Precisión: $\pm 2\%$ - Frecuencia: 50 ó 60 Hz

Modelo		RUFC2	
Dimensiones mm		144x144	
Peso aprox. Kg.		1,25	
RELÉ DE MÍNIMA-MÁXIMA TENSIÓN Y FRECUENCIA			
Un	V	100, 110, 230, 400 ó 440	
Vaux.	V	110, 230 ó 400 $\pm 30\%$ C.A.	

- Margen Un: $-40 \div +20\%$

- Margen Vaux: $\pm 30\%$

REGULACIÓN DE MÍNIMA TENSIÓN

- Margen Un: 60-100 % (Precisión 1%)
- Temporización: 0-5 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

REGULACIÓN DE MÍNIMA FRECUENCIA

- Margen: 45-55 / 55-65 Hz (Precisión 1%)
- Temporización: 0-10 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

REGULACIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN

- Margen Un: 80-120 % (Precisión 1%)
- Temporización: 0-5 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

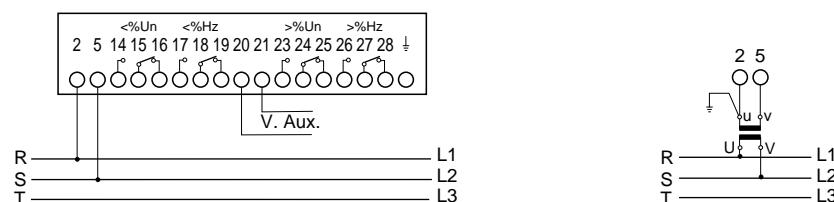
REGULACIÓN DE MÁXIMA FRECUENCIA

- Margen: 45-55 / 55-65 Hz (Precisión 1%)
- Temporización: 0-10 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

Indicadores luminosos de alarma instantánea y de actuación de relé.

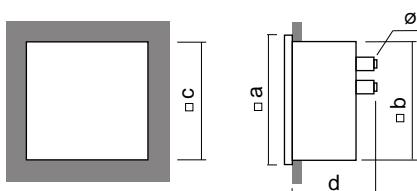
Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo o tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



- Cada regulación, un relé de salida conmutador (máx. 200 VA, 400 V).
- Histéresis $< 2\%$

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	\varnothing
RUFC2	100-440 V	144	135	138 ⁺ 1	89	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

INDICADORES DE AISLAMIENTO

Instrumento que detecta y mide el fallo de aislamiento a tierra de un circuito trifásico con neutro aislado, en conexión directa y permanente a la red (posición G del conmutador). Los modelos IAC_VA incorporan un sistema de alarma con mando de regulación continua entre 0 y 5 MΩ.

CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

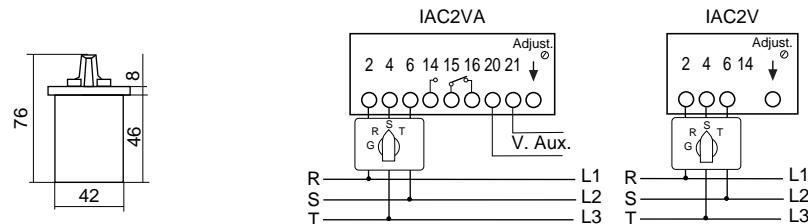
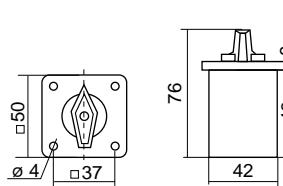
- Precisión: $\pm 1,5\%$ (del arco de escala Un)
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz



Modelo	IAC3V	IAC2V	IAC3VA	IAC2VA
Dimensiones mm	96x96	144x144	96x96	144x144
Peso aprox. Kg.	0,92	1,20	0,92	1,20
INDICADORES DE AISLAMIENTO				
Vaux V	230-400 ó 440 V			
Vaux V	110 ó 230 C.A.			

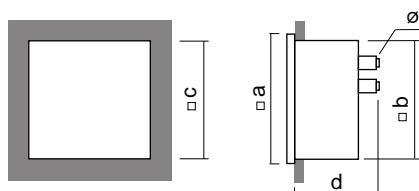
- Escala: 0..50..0 MΩ (1 MΩ al centro)
- Escala: 0-100 (Comparación de aislamiento)
- Número de maniobras garantizadas: 10⁷
- Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo o tapón de seguridad.
- Contacto de salida: Conmutado 2A, 230 V C.A., 200 VA
- Margen Vaux: $\pm 20\%$
- Precisión de regulación: $\pm 3\%$ del valor de escala

Esquemas de conexión



Si el aislamiento baja del nivel seleccionado, un micro-rele interior con salida unipolar conmutada, cierra el circuito de alarma al tiempo que se enciende un indicador luminoso situado al lado del mando de regulación. En ese momento, puede analizarse qué fase se ha derivado pasando el conmutador a las posiciones R, S ó T. Siendo la fase que proporciona la menor indicación la que tiene el fallo de aislamiento.

Dimensiones



Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	ø
IAC3V IAC3VA	230÷440	96	89	92 ^{+0,8}	92	100	M.4
IAC2V IAC2VA	230÷440	144	135	138 ⁺¹	89	140	M.4

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

INDICADOR DE GRADOS DE TIMÓN PARA BUQUES

Alimentado a través de un potenciómetro adosado al eje de timón, indica su posición angular en función de la variación de resistencia.

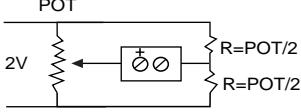
CORRIENTE CONTINUA - SERIE NAVAL

- Escala: 90° - Precisión: $\pm 1,5\%$ - Consumo propio: 2000 Ω/V

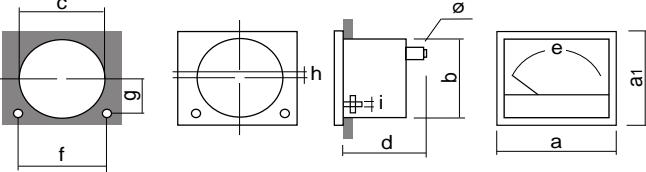
		CCb8
Modelo	Dimensiones mm	130x100
Peso aprox. Kg.		0,25
INDICADOR DE GRADOS DE TIMÓN		
Escalas	°	40-0-40 ó 45-0-45
Alcances	V	7-0-7 ó 12-0-12

Escalas normalizadas. BABOR (arco rojo); ESTRIBOR (arco verde). Iluminación: Rasante a 12 V (2 lámparas 2 w). El valor central ó el 0° de la escala coincide con el centro del potenciómetro.

Esquemas de conexión



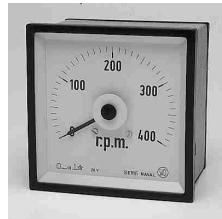
Dimensiones



Modelos	Alcances	a	x	b	c	d	e	f	g	h	i	ø
CCb8	V	130x100	66	67	59	100 ^{+0,8}	100	13	13	M.4	M.4	

INDICADOR DE R.P.M. PARA BUQUES

Alimentado por la tacodinamo del eje de hélice, indica el número de r.p.m. de la misma. AVANTE ó ATRÁS.

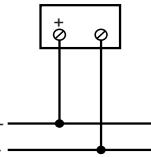
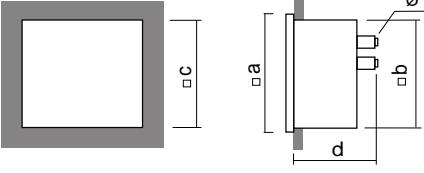


CORRIENTE CONTINUA - SERIE NAVAL

- Escala: 240° - Precisión: $\pm 1,5\%$ - Consumo propio: 100 Ω/V

		CC2C
Modelo	Dimensiones mm	144x144
Peso aprox. Kg.		0,68
INDICADOR DE R.P.M. PARA BUQUES (MOTOR PRINCIPAL)		
Escalas	r.p.m.*	150-0-150, 180-0-180, 200-0-200 ó 300-0-300
Alcances	V**	10-0-10

*Escalas normalizadas. ATRÁS (arco rojo); AVANTE (arco verde). **Alcances normalizados, según la curva tensión/velocidad (V.cc/r.p.m.) de la tacodinamo. Ajuste final de escala: Con potenciómetro incorporado para el $\pm 10\%$ del valor total. Iluminación: Traslúcida a 12 ó 24 V.

<p>Esquemas de conexión</p> 		Dimensiones
		
Modelos Alcance		
CC2C	V	144 135 138 ^{+0,8} 88 220 M.4

Tensión

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

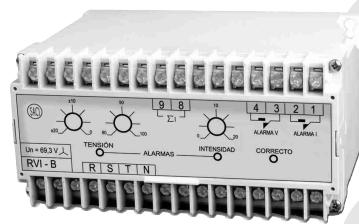
RELÉ DE VIGILANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE

Diseñado para la supervisión del conexionado de cuadros de medida en las instalaciones de subestaciones ó centros de transformación.

Detección del Desequilibrio de Corrientes, Tensiones, Sobretensión y Subtensión.

CORRIENTE ALTERNA

- Margen de detección:
 - Desequilibrio 0 al 20 % de Vn. • Subtensión 80 al 100 % de Vn.
 - Desequilibrio 0 al 20 % de In. • Sobretensión 120 % de Vn.
- Clase: 1
- Características de salida: 250 V, 3 A, 300 VA.
- Consumo: 0,48 VA por fase



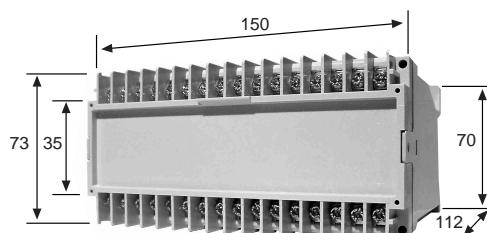
Modelo	RVIA (trifásico 3 hilos)	RVIB (trifásico 4 hilos)
Dimensiones mm	150x70x112	150x70x112
Peso aprox. Kg.	1,20	1,20
RELÉ DE VIGILANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE		
V	110, 230 ó 400 V	
A	../5 A ó ..1/A	

El fallo de corrientes, activa un relé de alarma, y el fallo debido a alguna causa de tensión, activa un segundo relé. Dispone de un indicador que significa estado "CORRECTO", y de dos indicadores que significan "FALLO DE CORRIENTE" y "FALLO DE TENSIONES".

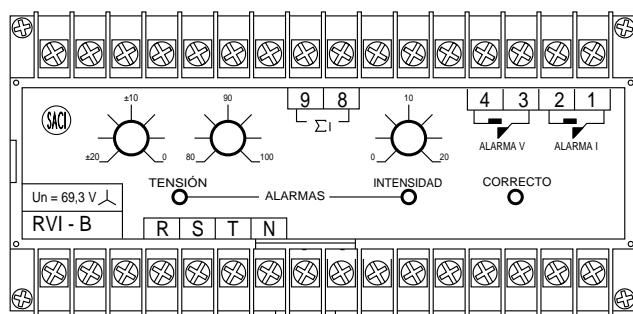
Los mandos frontales permiten la selección de los niveles de comparación para activar la alarma. Dos mandos se dedican a la tensión, para los niveles de desequilibrio (del 0 al 20 %), y de subtensión (del 80 al 100 %), y el tercero a la corriente (del 0 al 20 %).

Para su funcionamiento, se conectan las tres fases a supervisar a las entradas de tensión y las tres corrientes se pasan por el transformador toroidal asociado.

Dimensiones



Esquemas de conexión



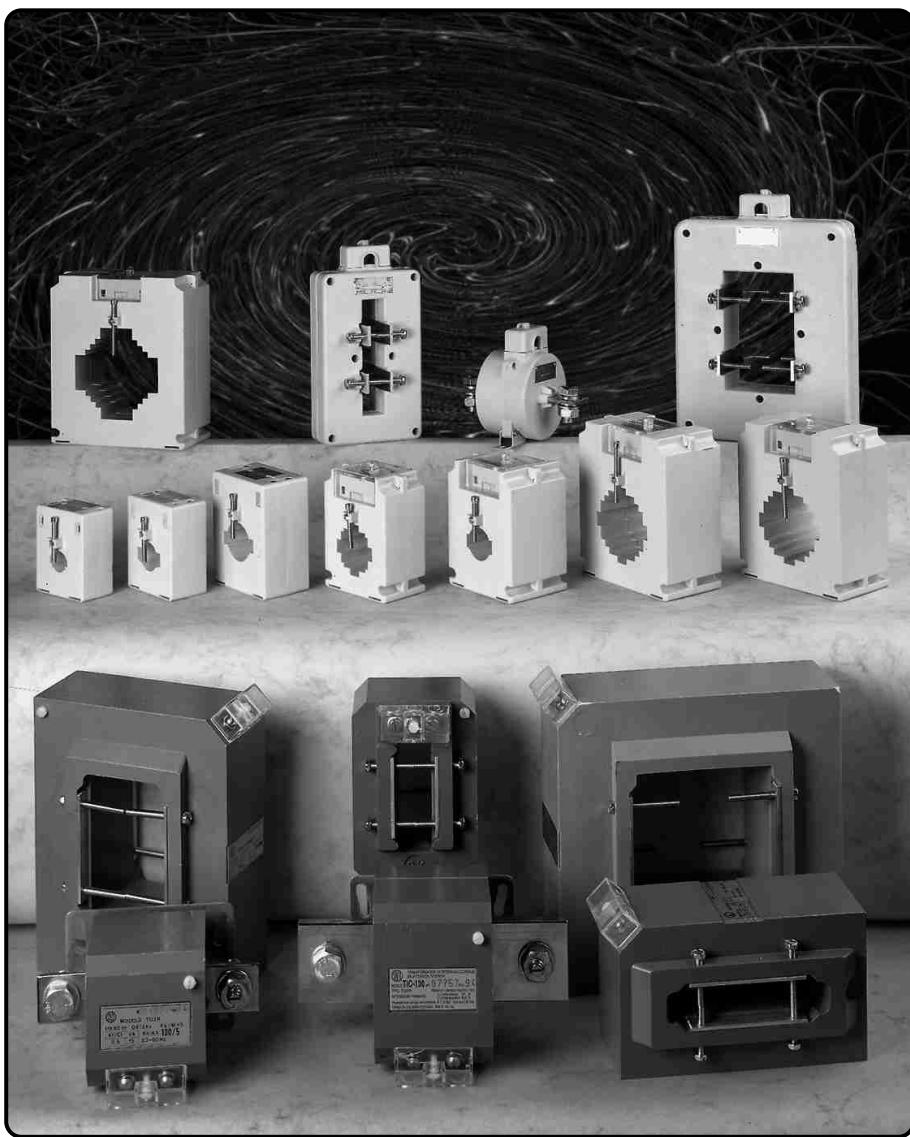
Conecciones:

Tensiones, se conectan a los terminales marcados R, S, T y N. En el caso del equipo a tres hilos, obviamente no se conecta el neutro.

Corrientes, se conecta la salida del transformador toroidal a los terminales marcados ΣI (8 y 9).

Relés de salida, disponen de contactos libres de potencial y aislados entre sí, para una total flexibilidad de conexión.

TRANSFORMADORES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

INDICE

CARACTERÍSTICAS GENERALES T.03

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (EN VOLVENTE PLÁSTICO)

PRIMARIO BOBINADO T.04
PRIMARIO PASANTE T.05-T.07

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADO EN RESINA)

PRIMARIO BOBINADO T.08
PRIMARIO PASANTE T.09
EQUIPOS DE MEDIDA-CONTADORES T.10

TRANSFORMADORES DE NÚCLEO ABIERTO(ENCAPSULADO EN RESINA) T.11

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADO EN RESINA)

PERFIL ESTRECHO T.12
PERFIL ESTRECHO – BARRA HORIZONTAL T.13-T.14

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (EN VOLVENTE PLÁSTICO) T.15-T.16

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (ENCAPSULADO EN RESINA) T.16-T.18

TRANSFORMADORES CON CONVERTIDOR DE MEDIDA INTEGRADO T.19-T.20

TRANSFORMADORES DE SUMA T.21

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN (ENCAPSULADO EN RESINA) T.21

TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

GENERAL

Transformadores de medida y protección.
 Transformadores de primario bobinado, de primario pasante y núcleo abierto.
 Para cable o barra.
 Envoltorios de plástico o encapsulados en resina (en función del tipo).
 Con soporte de fijación y/o tornillos de sujeción a la barra (en función del tipo).
 Fijación a carril DIN (Bajo demanda).

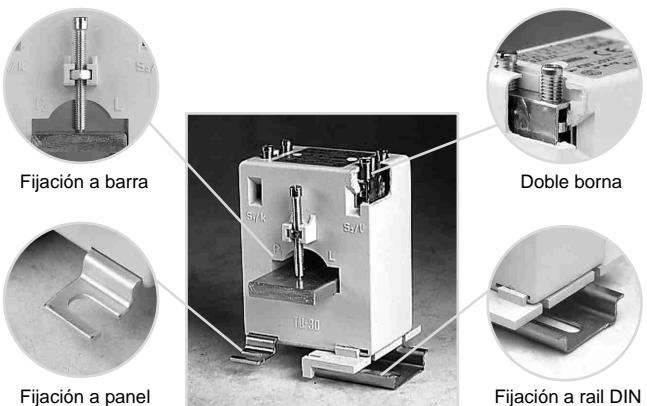
NORMAS

IEC 185
 UNE EN 60044-1
 VDE 0414
 IEC 801/1-3.4
 DIN 57414
 BS 3938
 EN 50081
 EN 50082
 IEC 1010

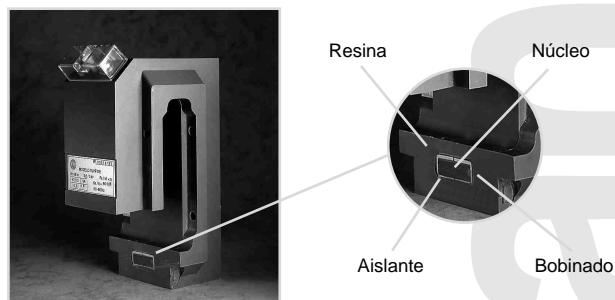
DATOS TÉCNICOS GENERAL

Factor de seguridad	$F_s < 5$
Tensión de servicio (máxima)	720 V
Tensión de ensayo	3 kV c.a. (1 min)
Frecuencia	50-60 Hz
Intensidad térmica nominal de cortocircuito	$I_{th} = 60 I_n$ para transformadores de primario bobinado I_{th} limitada por las dimensiones del cable o la barra de primario en otros casos.
Intensidad dinámica nominal	$ID_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
Sobrecarga continua	$ID = 1,2 \times I_n$
Temperatura de funcionamiento	-10...50 °C.
Precisión	0,5 ; 1 y 3
Intensidad secundaria nominal	/5 ó /1 A

(*) Otras especificaciones técnicas, consultar.



DETALLE DE CONSTRUCCION Y FIJACIONES



SECCION DE TRANSFORMADOR ENCAPSULADO

TRANSFORMADORES

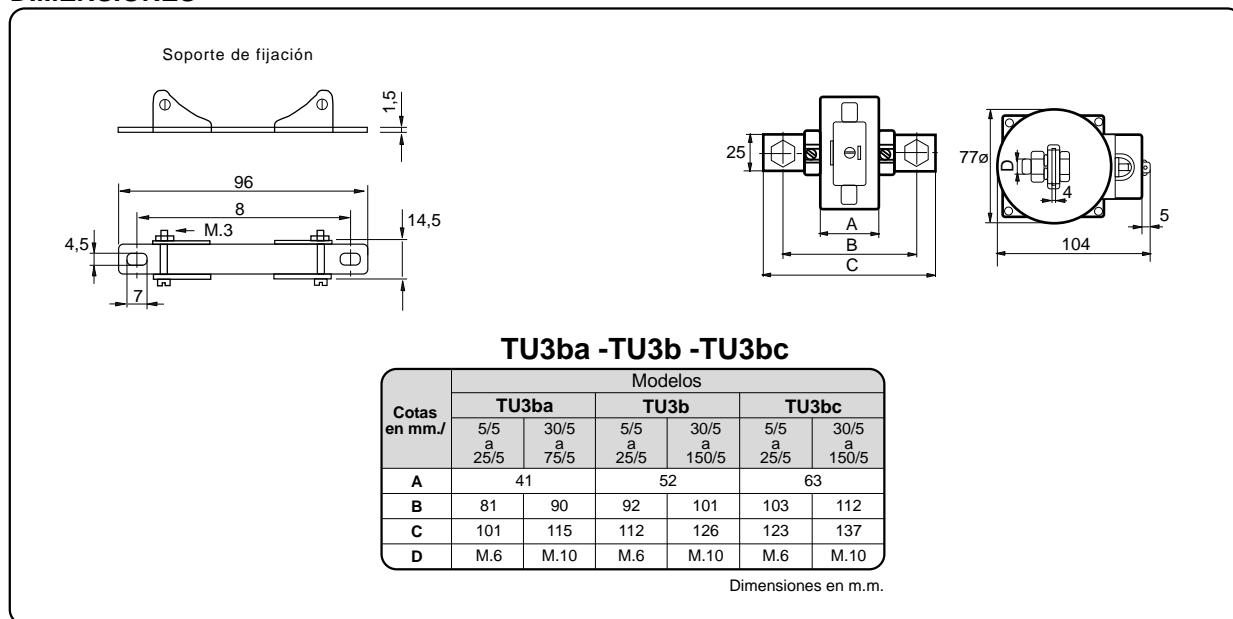
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENVOLVENTE PLÁSTICO)



MODELO	TRANSFORMADORES PRIMARIO BOBINADO								
	TU3ba			TU3b			TU3bc		
Barra	0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
Cable									
Precisión	0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
Ipn (A)	VA			VA			VA		
5	5	7,5		10	20	30	15	25	40
10	5	7,5		10	20	30	15	25	40
15	5	7,5		10	20	30	15	25	40
20	5	7,5		10	20	30	15	25	40
25	5	7,5		10	20	30	15	25	40
30	5	7,5		10	20	30	15	25	40
40	5	7,5		10	20	30	15	25	40
50	5	7,5		10	20	30	15	25	40
60	5	7,5		10	20	30	15	25	40
75	5	7,5		10	20	30	15	25	40
100				10	20	30	15	25	40
125				10	20	30	15	25	40
150				10	20	30	15	25	40

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

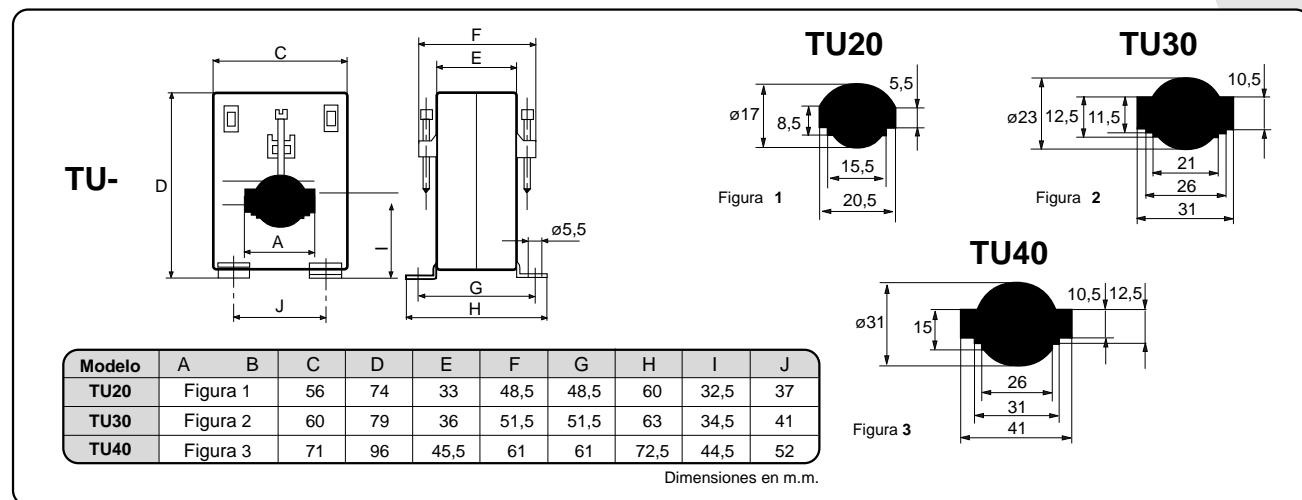
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENVOLVENTE PLÁSTICO)



MODELO	TRANSFORMADORES PRIMARIO PASANTE					
	TU20		TU30		TU40	
Barra	20x5		30x10		40x10	
Cable	Ø 16		Ø 22		Ø 30	
Precisión	0,5 1 3		0,5 1 3		0,5 1 3	
Ipn (A)	VA		VA		VA	
30	1					
40	1					
50	1				0,75 1,5	
60	1 2				1,25 2	
75	1,5 2,5				2 3,75	
100	2,5 3,75		1,25 2,5		1 3 5	
125	3,75 5		1,25 2,5		2,5 3,75 5	
150	5 7,5		1,5 2,5 3,75		3,75 5 7,5	
200	7,5 10		2,5 3,75 5		3,75 5 7,5	
250	10		3,75 5 7,5		5 7,5 10	
300			3,75 5 7,5		7,5 10 15	
400			3,75 5 7,5		10 15 20	
500			5 7,5 10		10 15 20	
600			5 7,5 10		10 15 20	
750					10 15 20	
800					15 20 30	
1000					15 20 30	

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

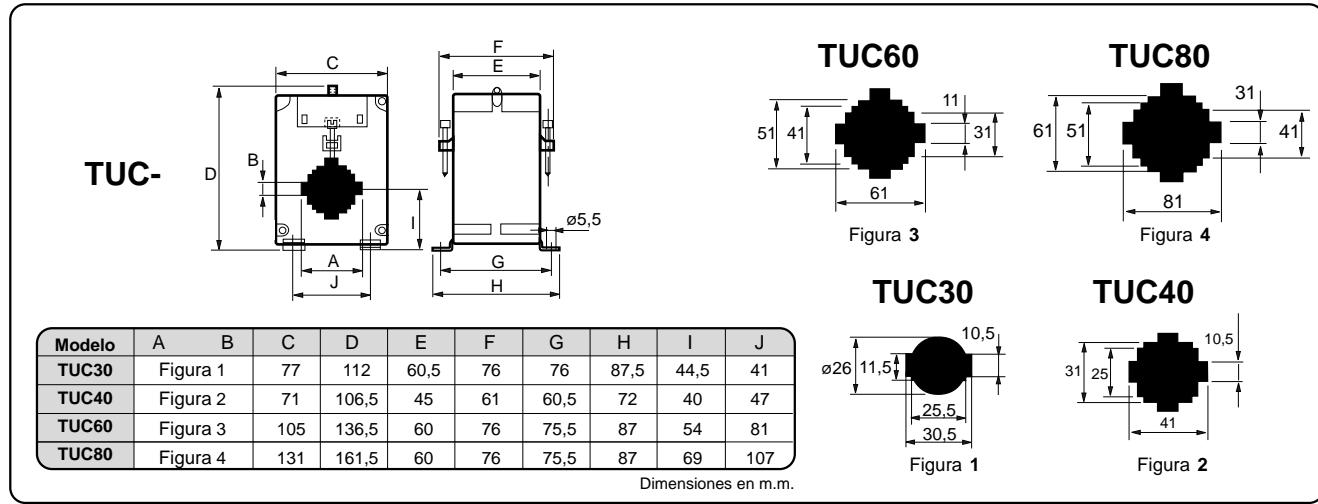
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENVOLVENTE PLÁSTICO)



MODELO	TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE												
	TUC30			TUC40			TUC60			TUC80			
Barra	30x10			40x10			60x10			80x30			
Cable	Ø 25			Ø 32			Ø 51			Ø 65			
Precisión	0,5 1 3			0,5 1 3			0,5 1 3			0,5 1 3			
Ipn (A)	VA			VA			VA			VA			
50				0,75 1,5									
60				1,25 2									
75				2 3,75									
100				1 3 5									
125				2,5 3,75 5									
150				3,75 5 7,5									
200	15 20 30				3,75 5 7,5								
250	15 20 30				5 7,5 10								
300	15 20 30				7,5 10 15								
400	15 20 30				10 15 20			15 20 30			15 20 30		
500	15 20 30				10 15 20			15 20 30			15 20 30		
600	15 20 30				10 15 20			15 20 30			15 20 30		
750				10 15 20			15 20 30			15 20 30			
800				15 20 30			15 20 30			15 20 30			
1000				15 20 30			15 20 30			15 20 30			
1200							15 20 30			15 20 30			
1500							15 20 30			15 20 30			
2000							15 20 30			15 20 30			
2500										15 20 30			

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENVOLVENTE PLÁSTICO)



MODELO	TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE		
	TL2	TL3	TL4
Barra	100x20	100x30	100x60
Cable	Ø 20	Ø 30	Ø 60
Precisión	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3
Ipn (A)	VA	VA	VA
750	10 20 30		
800	15 20 30		
1000	20 30 45		
1200	20 30 45		
1500	30 45 60	10 20 30	
2000	30 60 90	15 25 40	10 20 30
2500		25 30 45	10 20 30
3000		30 45 60	20 30 45
4000			30 60 90
5000			30 60 90

DIMENSIONES

TL-						
	A	B	C	D	E	F
TL2	102	20	94	178	38	66
TL3	103	32	114	210	45	71
TL4	104	62	156	224	50	78

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES

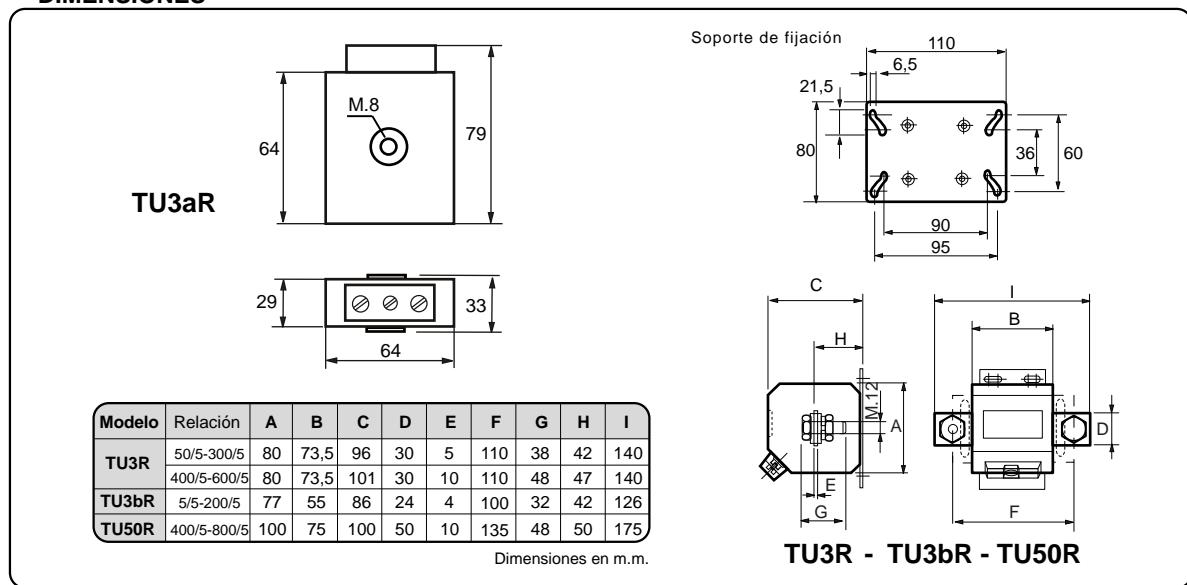
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADOS EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADORES PRIMARIO BOBINADO							
	TU3aR		TU3bR		TU3R		TU50R	
Barra	-		-		-		-	
Cable	-		-		-		-	
Precisión	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1
Ipn (A)	VA		VA		VA		VA	
5	2,5	5						
10	2,5	5						
15	2,5	5						
20	2,5	5						
25	2,5	5						
30	2,5	5						
40	2,5	5	10	20				
50	2,5	5	10	20	15	25		
60	2,5	5	10	20	15	25		
75	2,5	5	10	20	15	25		
100	2,5	5	10	20	15	25		
125	2,5	5	10	20	15	25		
150	2,5	5	10	20	15	25		
200	2,5	5	10	20	15	25		
250	2,5	5			15	25		
300	2,5	5			15	25		
400					15	25	15	25
500					15	25	15	25
600					15	25	15	25
750							15	25
800							15	25

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

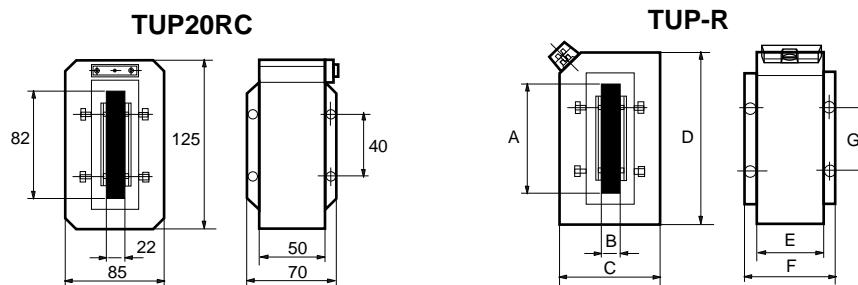
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADOS EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADORES PRIMARIO PASANTE			
	TUP20RC	TUP20R	TUP60R	TUP95R
Barra	80x20	100x20	100x60	100x95
Cable	Ø 20	Ø 20	Ø 60	Ø 95
Precisión	0,5 1	0,5 1	0,5 1	0,5 1
Ipn (A)	VA	VA	VA	VA
500	10 15			
600	15 25			
750	15 25	15 25		
800	15 25	15 25		
1000	15 25	15 25		
1200	15 25	15 25		
1500	15 25	15 25		
2000		15 25	15 25	
2500			15 25	
3000			15 25	15 25
4000			15 25	15 25
5000				15 25

DIMENSIONES



	A	B	C	D	E	F	G
TUP20R	105	20	95	160	60	80	60
TUP60R	105	60	150	193	60	80	60
TUP95R	105	95	200	200	60	80	60

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES

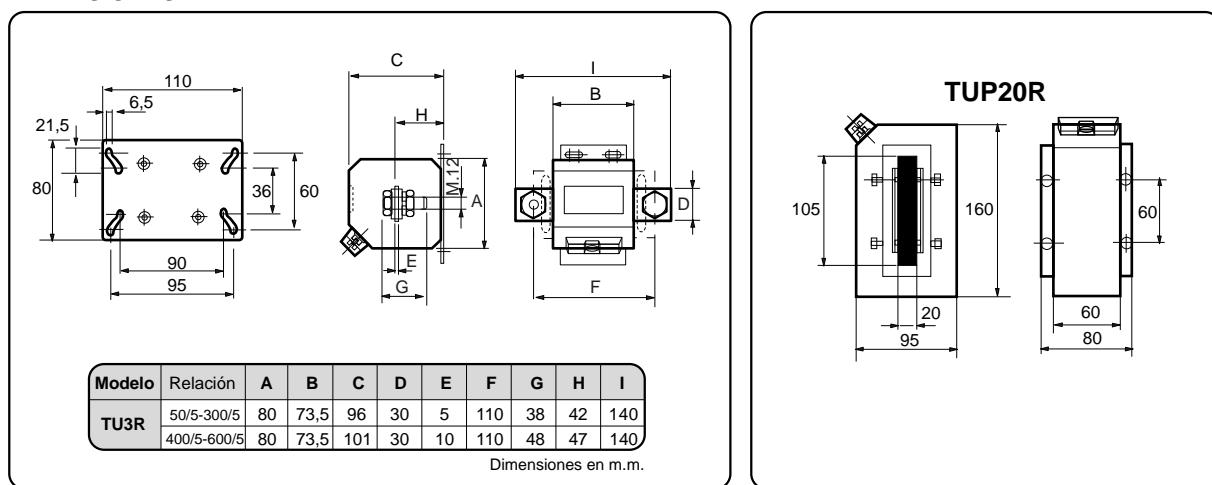
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADO EN RESINA) EQUIPOS DE MEDIDA - CONTADORES



MODELO	PRIMARIO BOBINADO	PRIMARIO PASANTE
	TU3R	TUP20R
Barra	-	100x20
Cable	-	Ø 20
Precisión	0,5 S	0,5 S
Ipn (A)	VA	VA
50	10	
60	10	
75	10	
100	10	
125	10	
150	10	
200	10	
250	10	
300	10	
400	10	
500	10	
600	10	
750		10
800		10
1000		10
1200		10
1500		10
2000		10

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

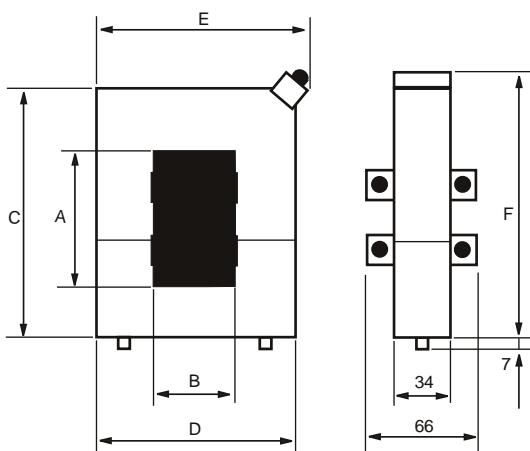
TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADOS EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADORES DE NUCLEO ABIERTO					
	TA30R	TA60R	TA80R	TA100R	TA125R	TA160R
Barra	30x20	60x30	80x50	100x80	125x80	160x80
Cable	Ø 20	Ø 30	Ø 50	Ø 80	Ø 80	Ø 80
Precisión	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3
Ip _n (A)	VA	VA	VA	VA	VA	VA
100	3					
150	3,75					
200	2,5 4					
250	3,75 5	1 2,5 3,75	1 2,5 3,75	1 2,5 3,75		
300	2,5 4 6	2 3,75 5	2 3,75 5	2 3,75 5		
400	3,75 5 10	2,5 3,75 7,5	2,5 3,75 7,5	2,5 3,75 7,5		
500		3,75 5 15	3,75 5 15	3,75 5 15	1,25 5 7,5	2,5 3,75 7,5
600		5 7,5 20	5 7,5 20	5 7,5 20	1,25 5 15	3,75 5 10
750		7,5 10 20	7,5 10 20	7,5 10 20	5 10 20	5 10 20
800		7,5 10 20	7,5 10 20	7,5 10 20	7,5 10 20	7,5 10 20
1000		10 15 20	10 15 20	10 15 20	10 20 30	10 20 30
1200				15 20 30	15 20 30	15 20 30
1500				15 20 30	20 30 45	20 30 45
2000				20 30 45	25 30 45	25 30 45
2500					25 30 45	25 30 45
3000					30 45 60	30 45 60
4000						30 45 60
5000						30 45 60

DIMENSIONES

TA-R



Modelo	A	B	C	D	E	F
TA30R	32	22	100	90	99	109
TA60R	62	32	130	100	109	139
TA80R	82	52	150	120	129	159
TA100R	104	82	172	150	159	181
TA125R	127	82	195	150	159	204
TA160R	162	82	230	150	159	239

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADOS EN RESINA)



		TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE					
MODELO	TU30R	TU60R	TU80R	TU100R	TU125R	TU160R	
Barra	30x20		60x30		80x50		100x80
Cable	Ø 20		Ø 30		Ø 50		Ø 80
Precisión	0,5 1 3		0,5 1 3		0,5 1 3		0,5 1 3
Ipn (A)	VA		VA		VA		VA
100	3,75						
150	3,75 5						
200	5 7,5						
250	5 7,5 10	2,5 3,75 5	2,5 3,75 5	2,5 3,75 5			
300	5 7,5 10	3,75 5 7,5	3,75 5 7,5	3,75 5 7,5			
400	7,5 10 15	5 7,5 10	5 7,5 10	5 7,5 10			
500		7,5 10 15	7,5 10 15	7,5 10 15	10 15 20	10 15 20	
600		10 15 20	10 15 20	10 15 20	15 20 30	15 20 30	
750		15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	
800		15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	
1000		15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	15 20 30	
1200				15 20 30	15 20 30	15 20 30	
1500				15 20 30		15 20 30	
2000				15 20 30		15 20 30	
2500						15 20 30	
3000						15 20 30	
4000						15 20 30	
5000						15 20 30	

DIMENSIONES

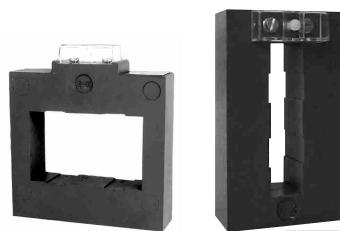
Modelo	A	B	C	D	E	F
TU30R	32	22	100	90	99	109
TU60R	62	32	130	100	109	139
TU80R	82	52	150	120	129	159
TU100R	104	82	172	150	159	181
TU125R	127	82	195	150	159	204
TU160R	162	82	230	150	159	239

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES

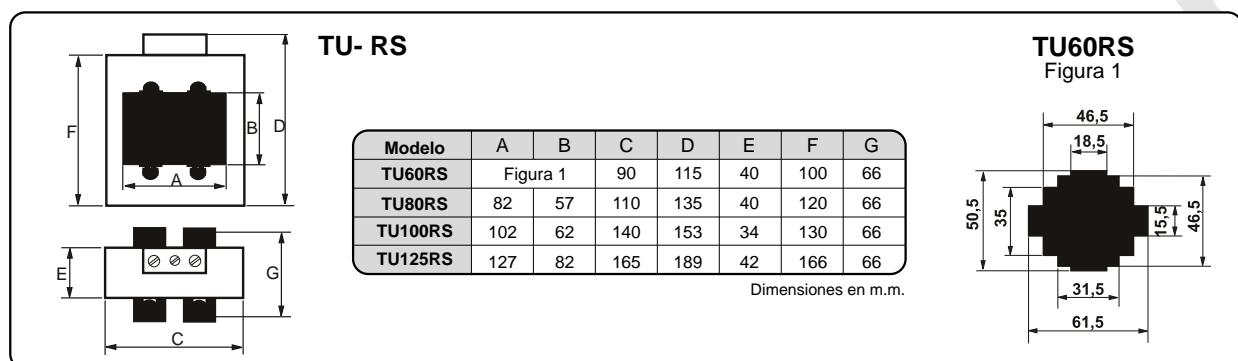
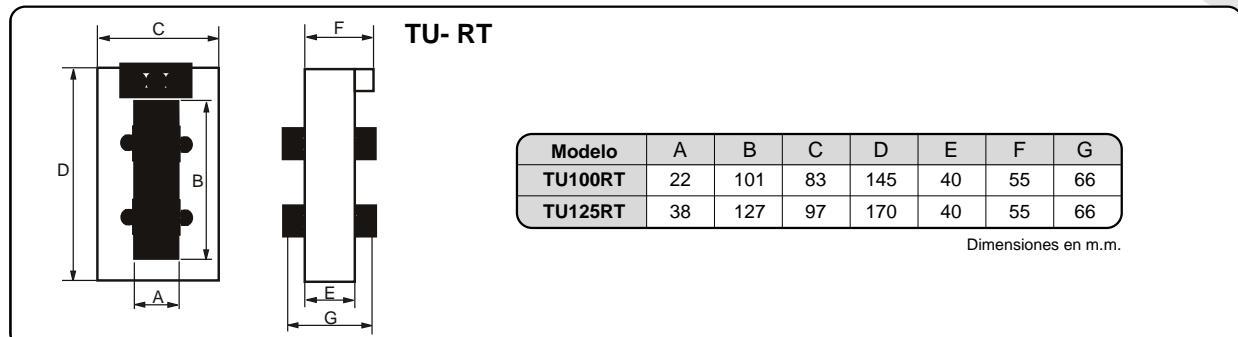
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADOS EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE PERFIL ESTRECHO - BARRA HORIZONTAL						TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE		
	TU60RS	TU80RS	TU100RS	TU125RS	TU100RT	TU125RT			
Barra	15x60	50x80	60x100	80x125	100x20	125x35			
Cable	Ø 15	Ø 50	Ø 60	Ø 80	Ø 20	Ø 35			
Precisión	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3	0,5 1 3			
Ipn (A)	VA	VA	VA	VA	VA	VA			
400	5 7,5 10	5 7,5 10							
500	7,5 10 15	5 7,5 10							
600	10 15 20	10 15 20							
750	10 15 20	10 15 20	15 20 30				10 20 30		
800	10 15 20	10 15 20	15 20 30				15 20 30	7,5 10 15	
1000	10 15 20	10 15 20	15 20 30				20 30 45	7,5 10 15	
1200	10 15 20	10 15 20	15 20 30				20 30 45	7,5 10 15	
1500	15 20 30	10 15 20	15 20 30				30 45 60	10 15 20	
2000	15 20 30	10 15 20	15 20 30	15 20 30			30 45 60	15 20 30	
2500		10 15 20	15 20 30	15 20 30			30 45 60	20 25 30	
3000			15 20 30	15 20 30			30 45 60	25 30 45	
4000				15 20 30					
5000					15 20 30				
6000					15 20 30				

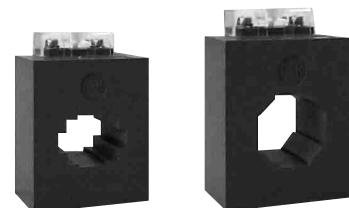
DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE MEDIDA (ENCAPSULADO EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADOR DE PRIMARIO PASANTE					
	TU40RS			TU40RSD		
Barra	40x10			37x18		
Cable	Ø 25			Ø 36		
Precisión	0,5	1	3	0,5	1	3
Ipn (A)	VA			VA		
200				5	7,5	10
250				5	7,5	10
300	10	15	20	10	15	20
400	10	15	20	10	15	20
500	10	15	20	10	15	20
600	10	15	20	10	15	20
750	10	15	20	10	15	20
800	10	15	20	10	15	20
1000	10	15	20	10	15	20

DIMENSIONES

TU40RS		TU40RSD																																	
Figura 1		Figura 2																																	
<table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr> <tr> <td>TU40RS</td><td>Figura 1</td><td>72</td><td>100</td><td>46</td><td>85</td><td>71</td></tr> <tr> <td>TU40RSD</td><td>Figura 2</td><td>72</td><td>100</td><td>46</td><td>85</td><td>71</td></tr> <tr> <td>TU60RS</td><td>Figura 3</td><td>90</td><td>115</td><td>40</td><td>100</td><td>66</td></tr> </table>		A	B	C	D	E	F	G	TU40RS	Figura 1	72	100	46	85	71	TU40RSD	Figura 2	72	100	46	85	71	TU60RS	Figura 3	90	115	40	100	66						
A	B	C	D	E	F	G																													
TU40RS	Figura 1	72	100	46	85	71																													
TU40RSD	Figura 2	72	100	46	85	71																													
TU60RS	Figura 3	90	115	40	100	66																													
Dimensiones en m.m.																																			

TRANSFORMADORES

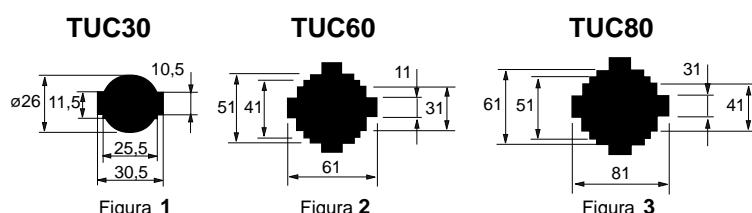
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (ENVOLVENTE DE PLÁSTICO)



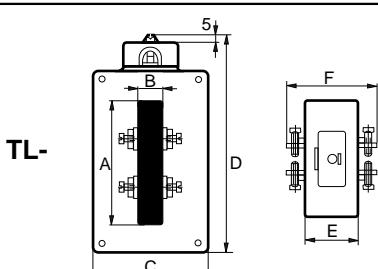
	TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE						
MODELO	TUC30	TUC60	TUC80	TL2	TL3	TL4	
Barra	30x10		60x10		80x30		100x20
Cable	Ø 25		Ø 51		Ø 65		Ø 20
Precisión	5P10 10P10		5P10 10P10		5P10 10P10		5P10 10P10
Ipn (A)	VA		VA		VA		VA
200	3,5	5	3,5	3,5	3,5	3,5	
250	5	5	3,5	3,5	3,5	3,5	
300	5	7,5	5	5	5	5	
400			5	5	5	5	
500			5	7,5	5	7,5	
600			7,5	10	7,5	10	
750			7,5	10	7,5	10	
800			10	10	10	10	
1000			10	10	10	10	
1200			10	10	10	10	
1500			10	12,5	10	12,5	
2000			10	12,5	10	12,5	5 7,5
2500							5 7,5
3000							7,5 10
4000							7,5 10
5000							5 7,5

DIMENSIONES



Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
TUC30	Figura 1		77	112	60,5	76	76	87,5	44,5	41
TUC60	Figura 2		105	136,5	60	76	75,5	87	54	81
TUC80	Figura 3		131	161,5	60	76	75,5	87	69	107

Dimensiones en mm



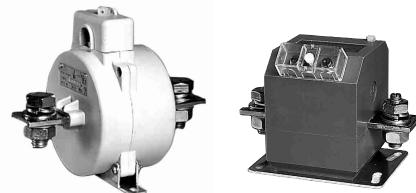
	A	B	C	D	E	F
TL2	102	20	94	178	38	66
TL3	103	32	114	210	45	71
TL4	104	62	156	224	50	78

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES

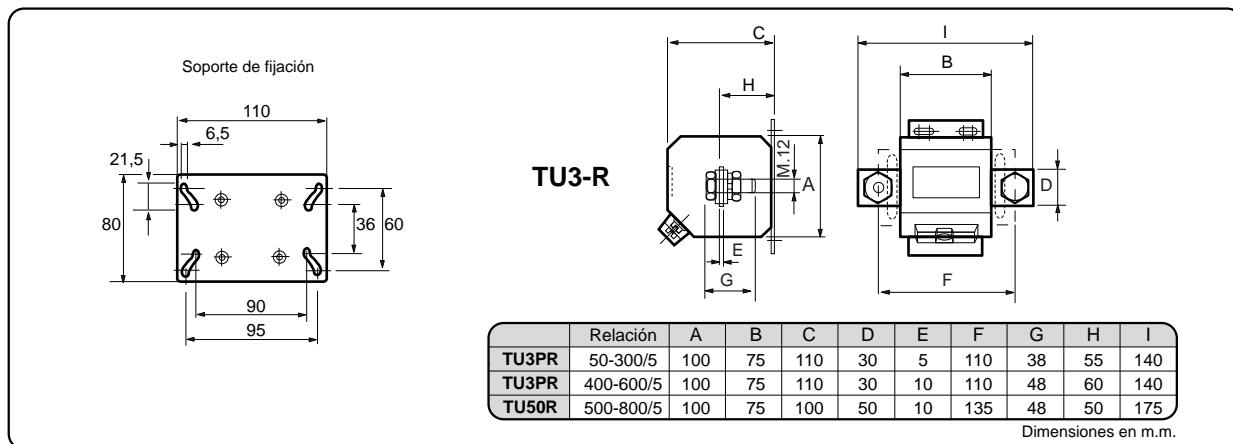
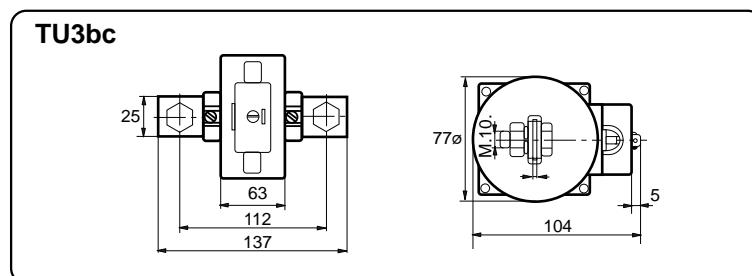
Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (PRIMARIO BOBINADO)



MODELO	ENVOLVENTE DE PLASTICO		ENCAPSULADOS EN RESINA			
	TU3bc		TU3PR		TU50R	
	Precisión	5P10 10P10	5P10 10P10	5P10 10P10	5P10 10P10	5P10 10P10
Ipn (A)	VA	VA	VA	VA	VA	VA
50	3,5 3,5		10 10			
60	3,5 3,5		10 10			
75	3,5 3,5		10 10			
100	3,5 3,5		10 10			
125	3,5 3,5		10 10			
150	3,5 3,5		10 10			
200			10 10			
250			10 10			
300			10 10			
400			10 10			
500				7,5 7,5		
600				7,5 7,5		
750				12,5 12,5		
800				12,5 12,5		

DIMENSIONES



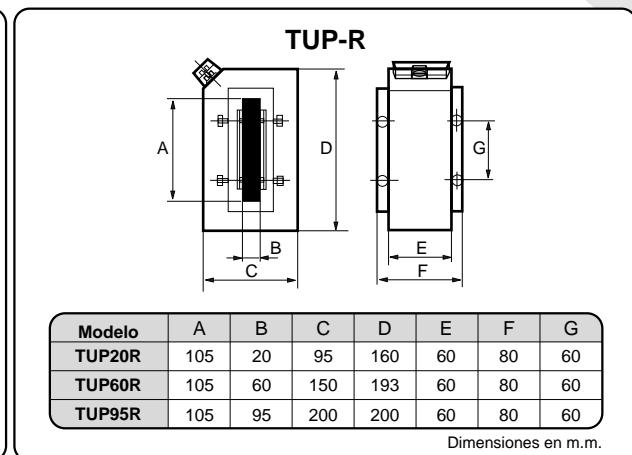
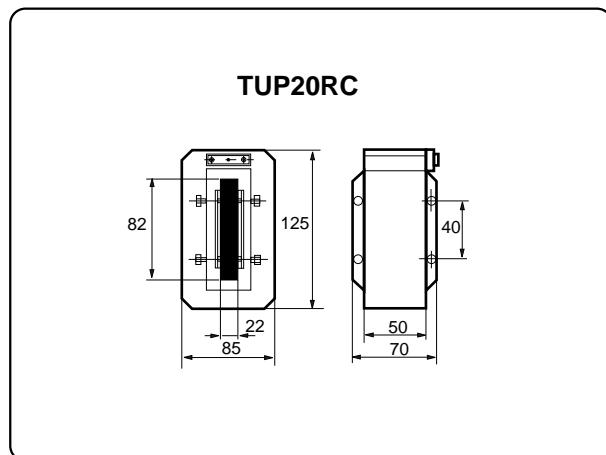
TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (ENCAPSULADOS EN RESINA)



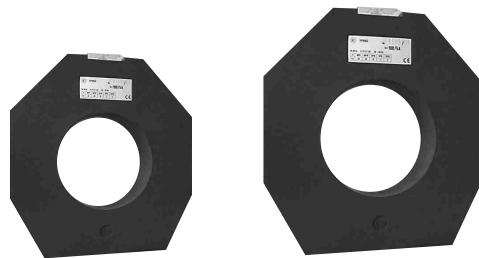
DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN (ENCAPSULADOS EN RESINA)



MODELO	TRANSFORMADORES DE PRIMARIO PASANTE							
	TPR60		TPR80		TPR100		TPR125	
Cable	Ø 60		Ø 80		Ø 100		Ø 125	
Precisión	5P10	5P20	5P10	5P20	5P10	5P20	5P10	5P20
Ipn (A)	VA		VA		VA		VA	
100	10	5						
150	15	7						
200	20	10						
250	25	12	12	5				
300	30	15	15	7				
400	40	20	22	10				
500	50	25	30	12	15	7		
600	60	30	35	15	15	8		
750	75	38	45	18	20	10		
800	80	40	48	20	25	12		
1000	100	50	48	20	30	15	20	10
1200			48	22	30	17	30	15
1500			73	28	40	20	30	15
2000			97	35	60	30	30	15
2500					65	35	40	20
3000					65	35	40	20
4000					80	45	50	25
5000					120	70	70	35

DIMENSIONES

Soporte de fijación										
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	C	B	
TPR60	124	120								
TPR80	136	100								
TPR100	150	100								
TPR125	166	100								
Dimensiones en m.m.										

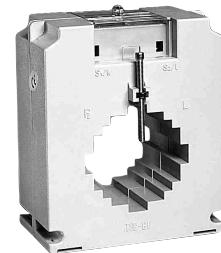
TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES CON CONVERTIDOR DE MEDIDA INTEGRADO (ENVOLVENTE DE PLÁSTICO)

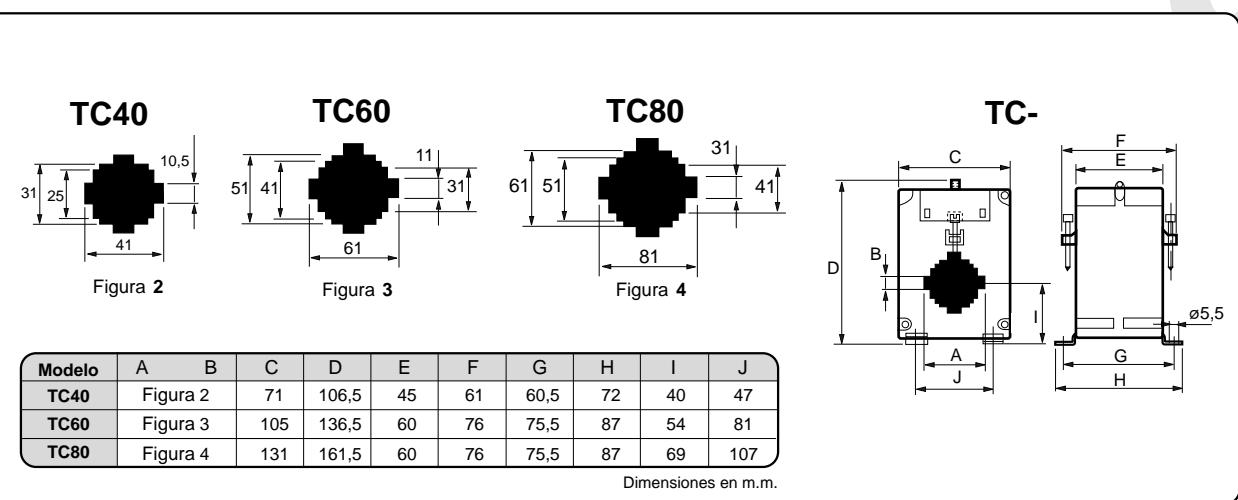
DATOS TÉCNICOS:

Margen de funcionamiento: 10-120%
Impedancia máxima de carga: 600
Frecuencia: 50-60 Hz
Tiempo de respuesta: <200 ms



MODELO	TC40	TC60	TC80
Barra	40x10	60x10	80x30
Cable	Ø 32	Ø 51	Ø 65
Precisión	1	1	1
Ipn (A)	Salida (mA)	Salida (mA)	Salida (mA)
50	20		
60	20		
75	20		
100	20		
125	20		
150	20		
200	20		
250	20		
300	20		
400	20	20	20
500		20	20
600		20	20
750		20	20
800		20	20
1000		20	20
1200		20	20
1500		20	20
2000		20	20
2500			20

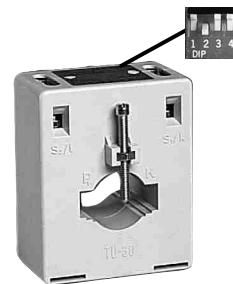
DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES CON CONVERTIDOR DE MEDIDA INTEGRADO (ENVOLVENTE DE PLÁSTICO)



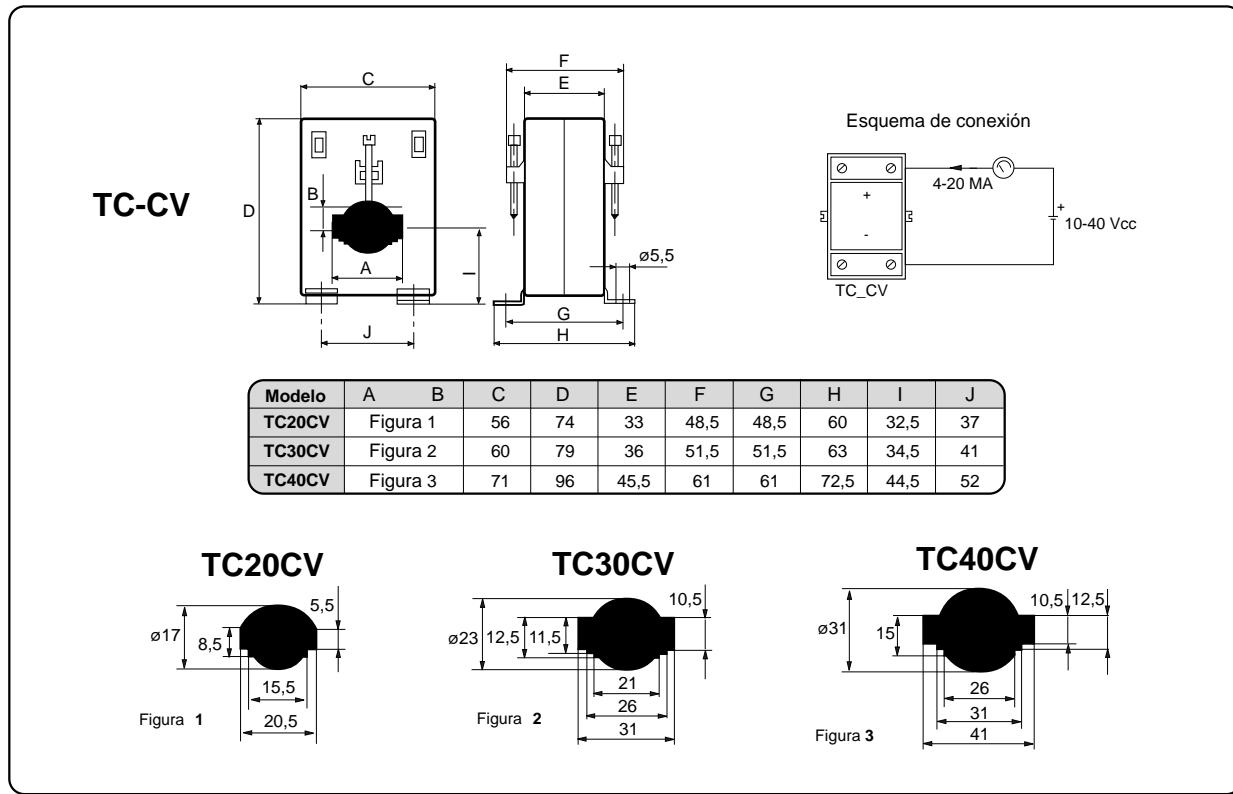
DATOS TÉCNICOS:

Margen de funcionamiento: 10-120%
Impedancia máxima de carga: 600 Ohms (24 V)
Frecuencia: 50-60 Hz
Tiempo de respuesta: <200 ms

Selección de la relación del transformador mediante un conmutador

MODELO	TC20CV	TC30CV	TC40CV
Barra	20x5	30x10	40x10
Cable	Ø 16	Ø 22	Ø 30
Precisión	1	1	1
Ipn (A)	Salida (mA)	Salida (mA)	Salida (mA)
10; 12,5; 15 y 20	4-20		
20; 25; 30 y 40	4-20	4-20	
50; 60; 75 y 100	4-20	4-20	4-20
125; 150; 200 y 250	4-20	4-20	4-20
300; 400; 500 y 600	4-20	4-20	4-20

DIMENSIONES



TRANSFORMADORES

Transformadores de Intensidad

TRANSFORMADORES DE SUMA (ENCAPSULADOS EN RESINA)

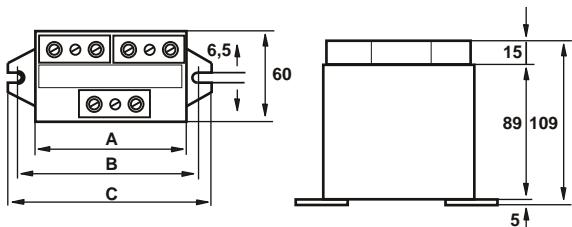
En estos transformadores, la intensidad secundaria resultante es la suma vectorial de las intensidades primarias.

Precisión	0,5	MODELO
Ipn	VA	
5+5 / 5	10	TRS2
5+5+5 / 5	10	TRS3
5+5+5+5 / 5	10	TRS4
5+5+5+5+5 / 5	10	TRS5



TRS2

DIMENSIONES



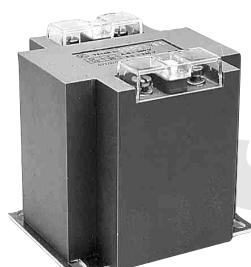
Modelo	A	B	C
TRS2	100	119	135
TRS3	100	119	135
TRS4	150	169	185
TRS5	150	169	185

Dimensiones en m.m.

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN (ENCAPSULADOS EN RESINA)

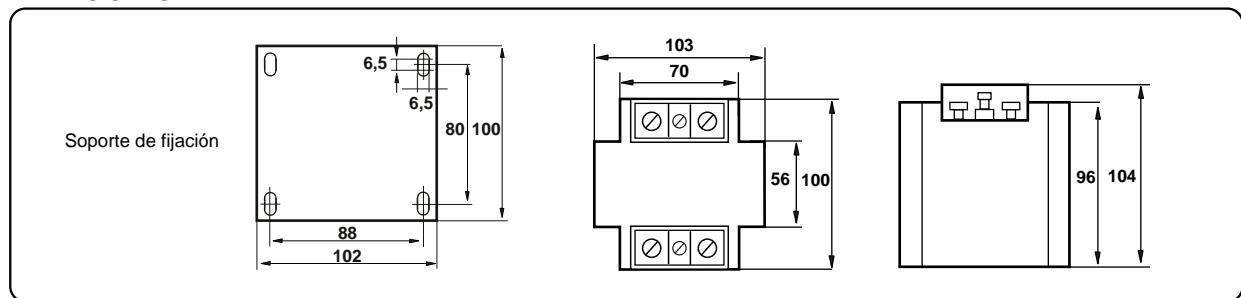
Margen de medida: 80 – 120 % Vpn
 Carga: 25 – 100 % (coseno $\phi = 0,8$)

MODELO		TE15R
Precisión		1
Tensión Primaria	Tensión secundaria	VA
440	220	25
440	110	25
440	100	25
380	220	25
380	110	25
380	100	25
220	110	25



TE15R

DIMENSIONES



Dimensiones en m.m.