

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

Instrumentos Analógicos

CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

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

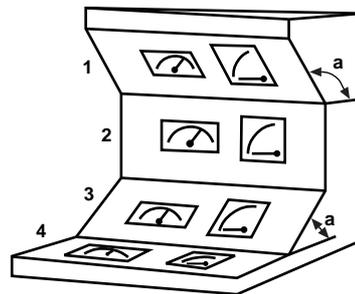
Envoltentes DIN 43700
72x72, 96x96, 144x144
MODULAR (para carril DIN)

Escala 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)

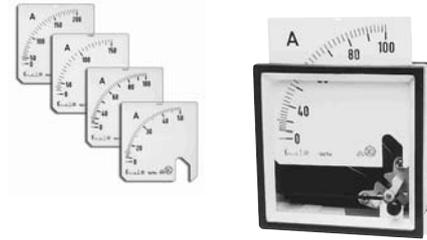
Protección Envoltentes IP52, IP54 (bajo demanda)
Terminales IP00, IP20 (bajo demanda)

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

HIERRO MÓVIL

Tensión y Corriente Alterna. Verdadero valor eficaz.



AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)

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

Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V	EC4VP*	EC3VP*
Dimensiones mm	45x52,5 <small>CARRIL DIN</small>	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	In	10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos				
Módulo	2xIn	2X/5A ó 2X/1A				
Escalas	2xIn	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	5xIn	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°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 15..100 Hz
- Consumo propio: 0,3..1 VA



Modelo	EC5VR*	EC5V*	EC4V	EC3V	EC2V	ECb7**	ECb3**	ECb8**
Dimensiones mm	45x52,5 <small>CARRIL DIN</small>	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							
	In	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 100 A						
	2xIn	1..2; 1,5..3; 2,5..5; 4..8; 5..10; 6..12 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°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 15..100 Hz
- 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	
RANGO DE MEDIDA	mA	AMPERÍMETROS (mA)							
	In	100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA							
	2xIn	100..200; 150..300; 250..500; 300..600; 400..800; 500..1000 ó 600..1200 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°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 45..65 Hz
- 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
Módulo	V	VOLTÍMETROS DE RELACIÓN (ESCALA INTERCAMBIABLE)		
Escalas	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°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 45..65 Hz
- Consumo propio: 1,5..3 VA



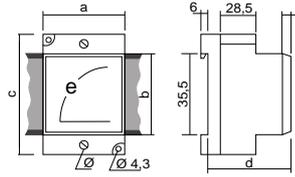
Modelo	EC5VR	EC5V	EC4V	EC3V	EC2V	Ecb7	Ecb3	Ecb8	EC4VP*	EC3VP*	
Dimensiones	mm 45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	80x64	105x80	130x100	72x72	96x96	
Peso aprox.	Kg. 0,20	0,09	0,20	0,25	0,50	0,14	0,18	0,25	0,20	0,25	
RANGO DE MEDIDA	V	VOLTÍMETROS DIRECTOS									
	Vn	6; 10; 15; 25; 40; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 V								300 ó 500 V	

* Protección IP20

ANALÓGICOS

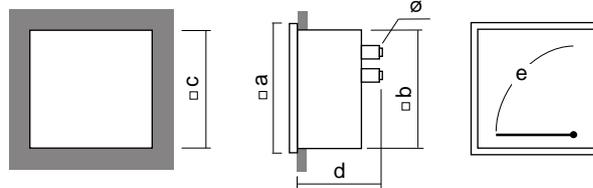
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



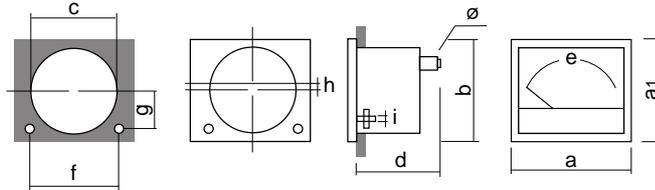
Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	Ø
EC5VR	A - mA - V	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



Modelos	Alcances	a	b	c	d	e	Ø
EC5V	>15..40 A	48	44,5	45+0,6	62	38	M.6
	Resto				59		M.4
EC4V	>15..100 A	72	66,5	68+0,7	68	65	M.6
	Resto				60		M.4
EC3V	>15..100 A	96	89	92+0,8	61	100	M.6
	Resto				59		M.4
EC2V	>15..100 A	144	135	138+1	61	140	M.6
	Resto				59		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	i	Ø
ECb7	>15..50 A	80x64	57,6	58,6+0,6	63	57	63	12,5	1,5	M.3	M.6
	Resto				55						M.4
ECb3	>15..<50 A	105x80	66	67+0,7	63	75	81	13	4,5	M.3	M.6
	Resto				55						M.4
ECb8	>15..<50 A	130x100	66	67+0,8	63	100	100	13	13	M.4	M.6
	Resto				55						M.4

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

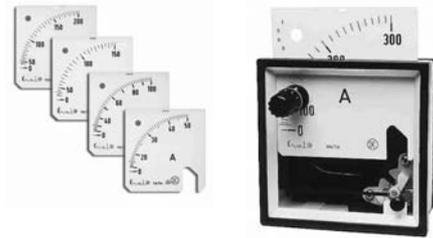
Instrumentos Analógicos

AMPERÍMETROS CON CONMUTADOR

(ESCALA INTERCAMBIABLE)

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

- Rango de medida: 5A, 1A
- Escala: 90°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 15..100 Hz
- 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	A	X/5A ó X/1A	
Escalas	In	10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos	
Módulo	2xIn	2X/5A ó 2X/1A	
Escalas	2xIn	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	5xIn	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, L13, L23)

- Escala: 90°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 45..5 Hz
- 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	
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN							
Módulo	V	X/100 ó X/110V					
Escalas	Vn	10; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75 ó 80 V y múltiplos					
VOLTÍMETROS DIRECTOS							
Rango de Medida	Vn	500 V					

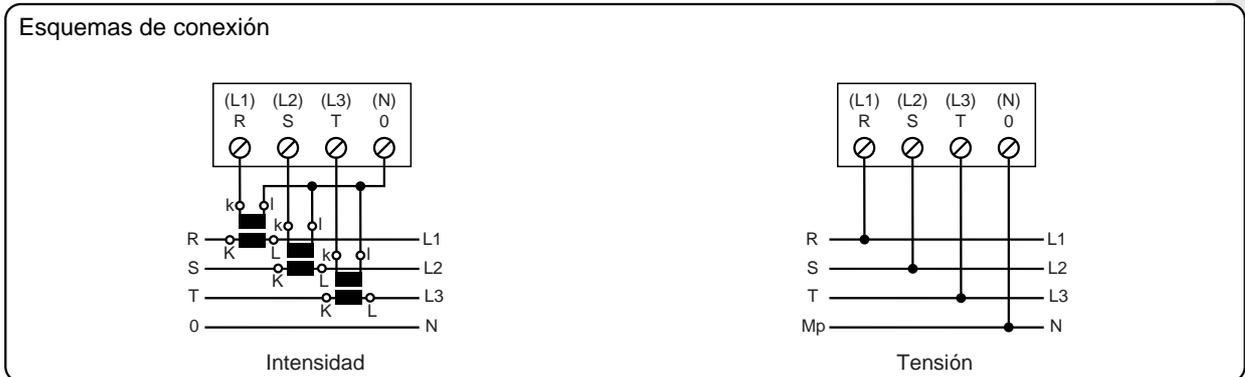
* EC4V7; EC3V7: con indicador de secuencia de fases

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

Dimensiones

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



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BOBINA MÓVIL CON CONVERTIDOR

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

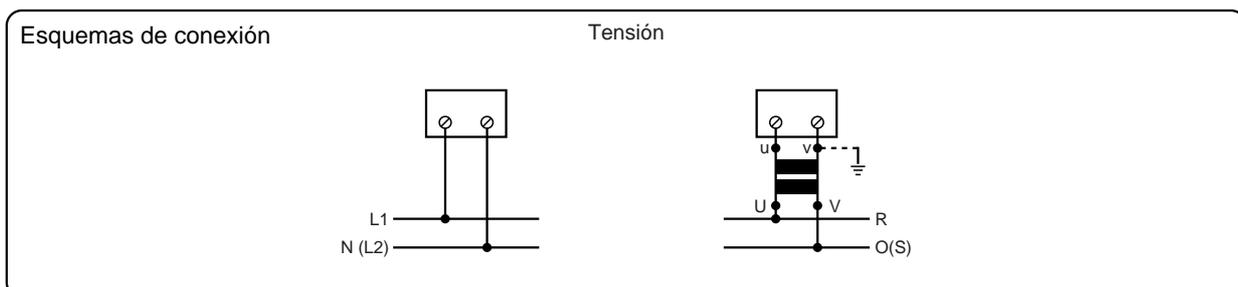
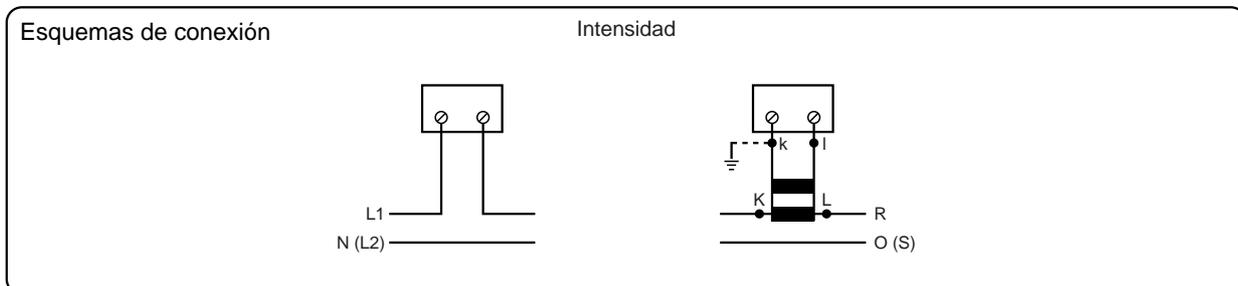
AMPERÍMETROS VOLTÍMETROS

- Escala: 240°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 20..100 Hz
- 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		X/5A ó X/1A			
Escalas	In	10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 ó 75 A y múltiplos			
Rango de Medida		2X/5A ó 2X/1A			
Escalas	2xIn	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		5X/5A ó 5X/1A			
Escalas	5xIn	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			
	2xIn	1..2; 1,5..3; 2,5..5; 4..8; 5..10; 6..12 ó 10..20 A			
	5xIn	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		X/100V ó X/110V			
Escalas	Vn	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

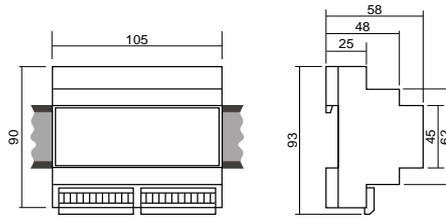


ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

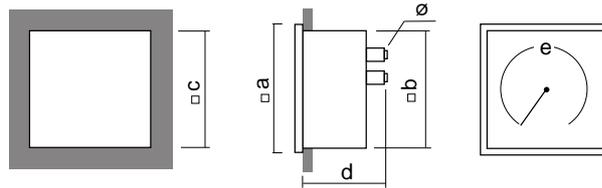
Dimensiones

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

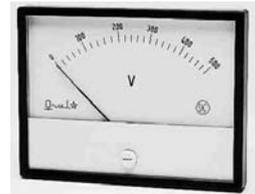
BOBINA MÓVIL CON RECTIFICADOR

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

AMPERÍMETROS (μA , 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 <small>CARRIL DIN</small>	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 μA						
		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						
Escalas		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 (μA , mA y A)

VOLTÍMETROS

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



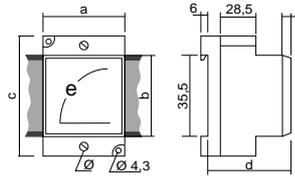
Modelo	CC5CG	CC4CG	CC3CG	CC2CG
Dimensiones mm	48x48	72x72	96x96	144x144
Peso aprox. Kg.	0,20	0,32	0,38	0,68
AMPERÍMETROS (μA, mA y A)				
Rango de Medida	In	150; 200; 300; 400; 500 ó 600 μA		
		1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 mA		
		1; 1,5; 2,5; 4 ó 5 A		
VOLTÍMETROS DE RELACIÓN				
Rango de Medida	Vn	X/100V ó X/110V		
Escalas		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	
μA	1 V
mA	1 V
A	0,3 VA
V	1000 Ω / V

ANALÓGICOS

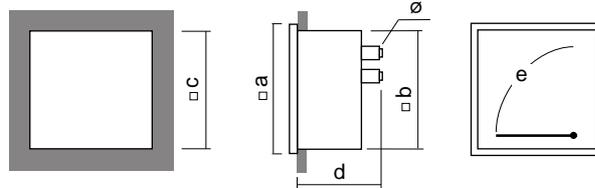
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



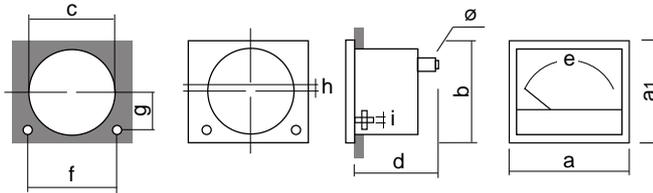
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
CC5VRG	μA; mA; A; V	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



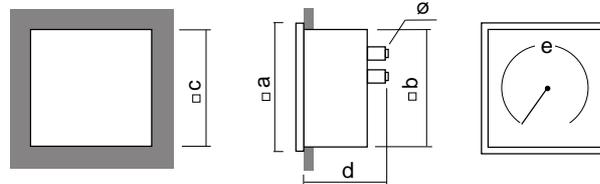
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
CC5VG	μA; mA; A; V	48	44,5	45 ^{+0,6}	63	38	M.4
CC4VG	μA; mA; A; V	72	66,5	68 ^{+0,7}	64	65	M.4
CC3VG	μA; mA; A; V	96	89	92 ^{+0,8}	63	100	M.4
CC2VG	μA; mA; A; V	144	135	138 ⁺¹	63	140	M.4

Dimensiones



Modelos	Alcances	axa1	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	..15 A	96	89	92 ^{+0,8}	92	140	M.4
	Resto				78		
CC2CG	μA; mA; A; V	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4

Esquemas de conexión

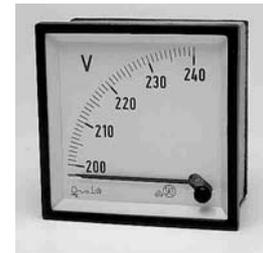


ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

VOLTÍMETROS DE VALOR NOMINAL

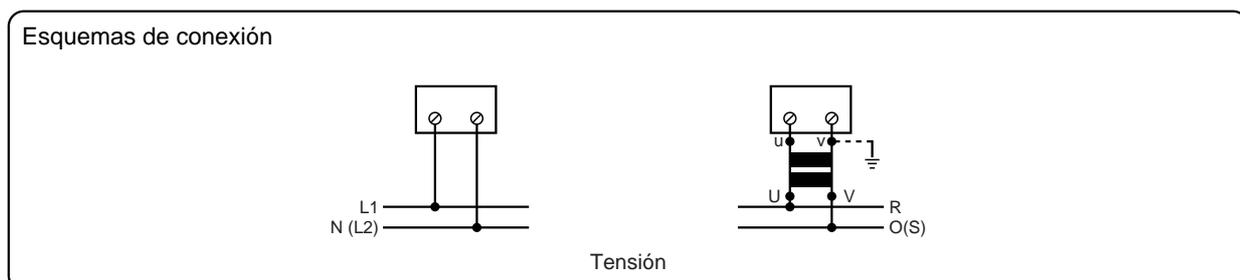
- Escala: 90°
- Precisión: 1,5 %
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Consumo propio: 2 mA



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



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 - Consumo propio: 10 mA
- Margen de tensión: $\pm 10\%$ Vn - 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	ø
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 - Consumo propio: 1,2 VA
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz

Modelo		IRC4E	IRC3E
Dimensiones	mm	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,26

Dimensiones

Modelos	Rango	a	b	c	d	ø
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 Analógicos

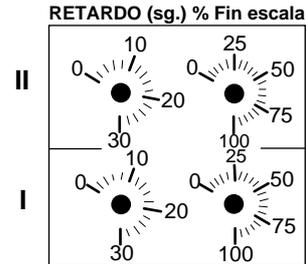
INSTRUMENTOS CON CONTACTOS

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.-

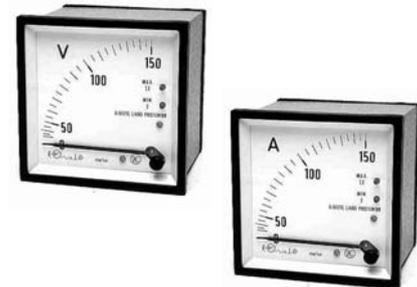
Regulación: 0-100% del valor final de escala ó
±100% (Bidireccional).
Tiempo de retardo: 0-30 sg. ±10%
Repetibilidad: ±1% del valor final de escala.
Relés de salida: 2 (Máx. 400 V, 1 A, 200 VA C.A.).
Vida mecánica: 10⁷ operaciones.
Tapa de mandos: Precintable.
Alimentación auxiliar: 110, 230, 400 V C.A.
Consumo propio, 3 VA.



Datos técnicos equivalentes a los instrumentos de aguja.

- **HIERRO MÓVIL (mA y A)**
- **BOBINA MÓVIL (mV, V, µA, mA y A)**
- **BOBINA MÓVIL CON RECTIFICADOR (mV, V, mA y A)**
- **FRECUENCÍMETROS (Hz)**
- **MEDIDORES PARA CONVERTIDORES (mA y V)**

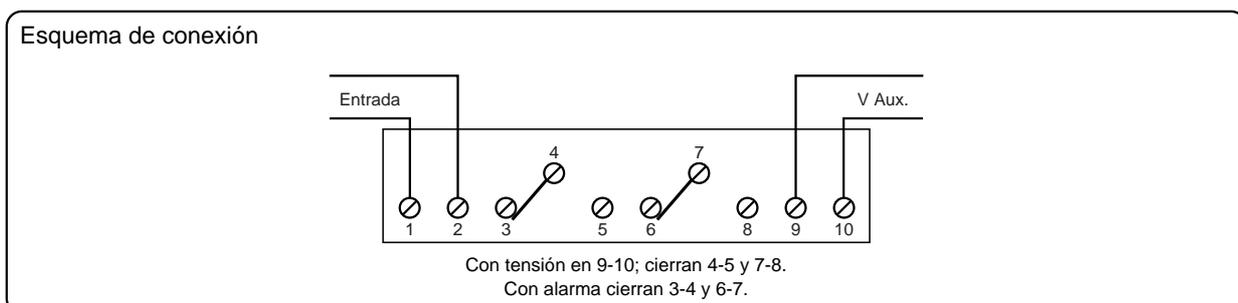
- Escala: 90° - Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- Precisión: 1,5 %



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	ø
-C3V-A/1	-	96	89	92	98	100	M.4
-C3V-A/2	-	96	89	92	98	100	M.4



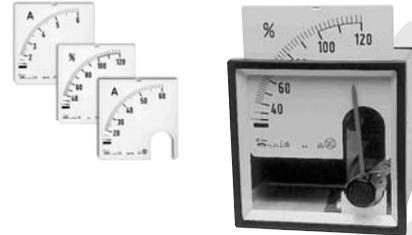
ANALÓGICOS

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°
- Precisión: 2,5 %
- Frecuencia: 0..1000 Hz
- Consumo propio: 2,3 VA

Modelo	BC5VR*	BC5V*	BC4V	BC3V	BC2V***	BC4VP**	BC3VP**
Dimensiones	mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144	72x72
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,20	0,23	0,31	0,60	0,23
	A	AMPERÍMETROS DE MÁXIMA (ESCALA INTERCAMBIABLE)					
Módulo		1,2X/5A ó 1,2X/1A					
Escalas	1,2xIn	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°
- Precisión: 2,5 %
- Frecuencia: 0..1000 Hz
- Consumo propio: 2,3 VA

Modelo	BC4VA	BC3VA	BC2VA
Dimensiones	mm	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,37	0,45
	A	AMPERÍMETROS DE MÁXIMA CON CONTACTOS	
Módulo		1,2X/5A ó 1,2X/1A	
Escalas	1,2xIn	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

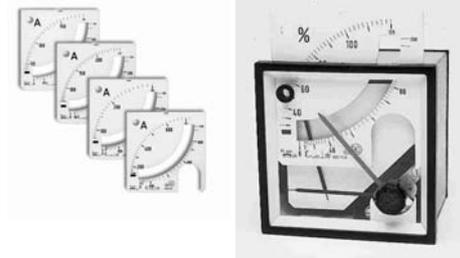
Instrumentos Analógicos

BIMETÁLICOS + HIERRO MÓVIL

Amperímetros de máxima (sistema bimetalico) 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. bimetalico) / 1,5% (sistema hierro móvil)

Modelo		BEC4V	BEC3V	BEC2V**	BEC4VP*	BEC3VP*
Dimensiones	mm	72x72	96x96	144x144	72x72	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,23	0,31	0,60	0,23	0,31
		AMPERÍMETROS DOBLES (ESCALA INTERCAMBIABLE)				
Módulo	A					
Bimetálicos	1,2xIn	1,2X/5A ó 1,2X/1A				
Hierro Móvil	2xIn	2X/5A ó 2X/1A				
Escalas	A					
Bimetálicos	1,2xIn	1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72; 90 A ó 120%				
Hierro Móvil	2xIn	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. bimetalico) / 1,5% (sistema hierro móvil)

Modelo		BEC4VA	BEC3VA	BEC2VA
Dimensiones	mm	72x72	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,40	0,50	0,88
		AMPERÍMETROS DOBLES CON CONTACTOS		
Módulo	A			
Bimetálicos	1,2xIn	1,2X/5A ó 1,2X/1A		
Hierro Móvil	2xIn	2X/5A ó 2X/1A		
Escalas	A			
Bimetálicos	1,2xIn	1,2; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 48; 60; 72; 90 A ó 120%		
Hierro Móvil	2xIn	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		

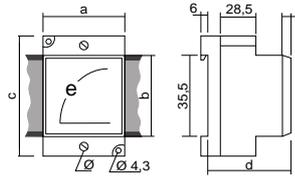
CIRCUITO DE ALARMA:

- 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: ≤1%
- Ajustable desde el frontal

ANALÓGICOS

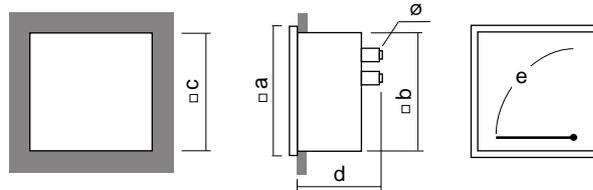
Instrumentos Analógicos

Dimensiones



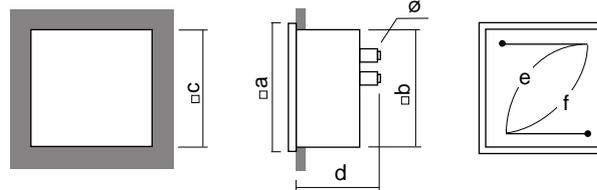
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
BC5VR	/5 A	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones



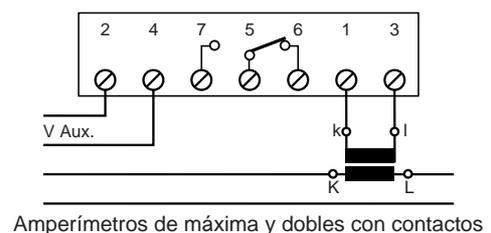
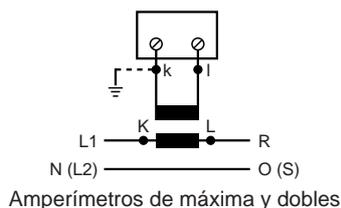
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
BC5V	/5 A	48	44,5	45+0,6	59	38	M.4
BC4V	..1 ..1/5	72	66,5	68+0,7	88	65	M.4
BC3V	..1	96	89	92+0,8	92	100	M.4
	..1/5				88		
BC2V	..1 ..1/5	144	135	138+1	88	140	M.4
BC4VP	/5 A	72	66,5	68+0,7	58	65	M.4
BC3VP	/5 A	96	90	92+0,8	58	100	M.4
BC4VA	..1 ..1/5	72	66,5	68+0,7	93	65	M.4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

Dimensiones



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

Esquemas de conexión

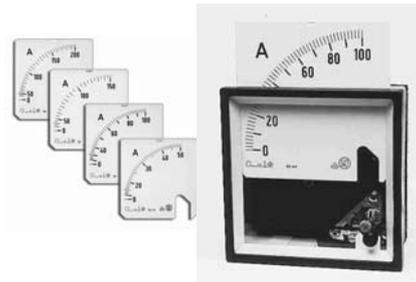


ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

BOBINA MÓVIL

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



AMPERÍMETROS (ESCALA INTERCAMBIABLE)

A través de resistencias (Shunt)

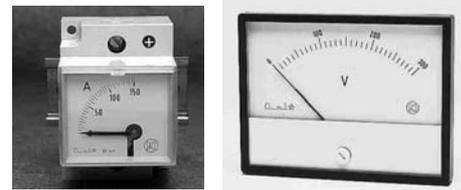
- Escala: 90°
- Rango de medida: 60 mV, 150 mV
- Precisión: 1,5 %
- Consumo propio: 60 - 150 Ω

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 (μA, 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
RANGO DE MEDIDA	AMPERÍMETROS (μA)							
	40; 50; 60; 100; 150; 250; 300; 400; 500 ó 600 μA							
	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							
	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	600	4-20
μA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	0,1	-
A	aprox. 60 mV																				
V	aprox. 1000 Ω / V																				
mV	-	-	-	-	-	-	10	15	14	17	20	20	24	40	150	250	300	400	500	600	-

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

Dimensiones

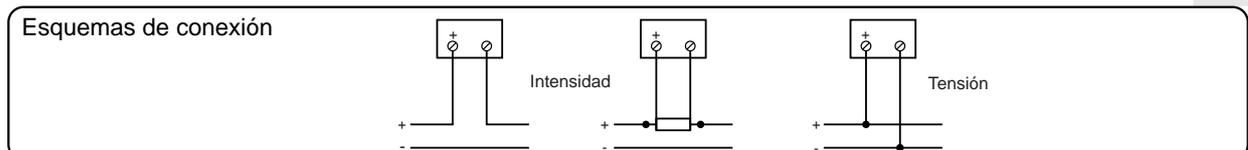
Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
CC5VR	µA; mA; A; V	52,5	45	75	60	38	M.6

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
	>15..50 A	48	44,5	45+0,6	62	38	M.6
	Resto				59		M.4
CC4V	>4..15 A				63		M.4
	>15..50 A	72	66,5	68+0,7	68	65	M.6
	Resto				60		M.4
CC3V	>4..15 A				63		M.4
	>15..50 A	96	89	92+0,8	68	100	M.6
	Resto				59		M.4
CC2V	>4..15 A				63		M.4
	>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	axa1	b	c	d	e	f	g	h	i	ø
CCb7	<4...15A				59						M.4
	>15..50 A	80x64	57,6	58,6+0,6	63	57	63	12,5	1,5	M.3	M.6
	Resto				55						M.4
CCb3	<4...15A				59						M.6
	>15...<50 A	105x80	66	67+0,7	63	75	81	13	4,5	M.3	M.6
	Resto				55						M.4
CCb8	<4...15A					59					M.6
	>15...<50 A	130x100	66	67+0,8	63	100	100	13	13	M.4	M.6
	Resto				55						M.4



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

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

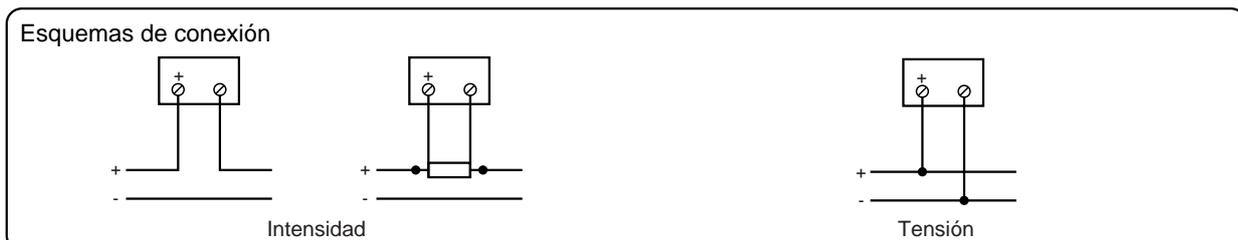
- Escala: 240°
- Precisión: 1,5 %



Modelo		CC5C	CC4C	CC3C	CC2C
Dimensiones	mm	48x48	72x72	96x96	144x144
Peso aprox.	Kg.	0,20	0,32	0,38	0,68
RANGO DE MEDIDA	In	AMPERÍMETROS (μA, mA y A) - VOLTÍMETROS (mV, y V)			
		150; 250; 300; 400; 500 ó 600 μA			
		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			
	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10 ó 15 A				
Vn	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	
μA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	ø
CC5C	>4..15 A	48	44,5	45 \pm 0,6	87	72	M.4
	Resto				83		M.4
CC4C	>4..15 A	72	66,5	68 \pm 0,7	92	101	M.4
	Resto				88		M.4
CC3C	>4..15 A	96	89	92 \pm 0,8	78	140	M.4
	>4..20 mA				92		M.4
CC2C	>4..15 A	144	135	138 \pm 1	92	220	M.4
	Resto				88		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		1-5 ó 2-10 V
	In	0-1; 0-5; 0-10 ó 0-20 mA		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		1-5 ó 2-10 V
	In	0-1; 0-5; 0-10 ó 0-20 mA		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

Esquemas de conexión

Intensidad

Tensión

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 - m³/h
 mbar - bar - mm - m³/min - Kg - Kgcm - Kg/cm²
 mm/sec - mmHg - mmH₂O - dB - kPa - MPa

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

INDICADORES DE TEMPERATURA

Medida de temperatura a través de Termopares ó Termorresistencias.

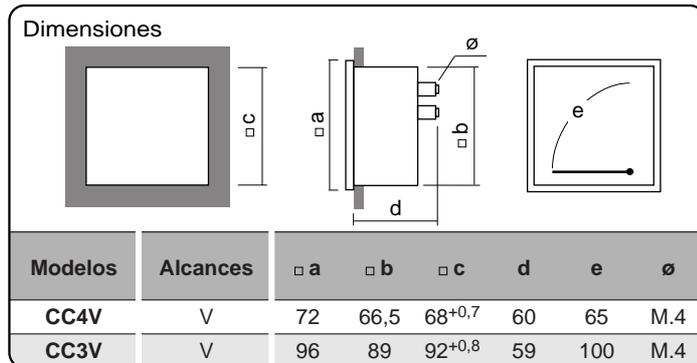
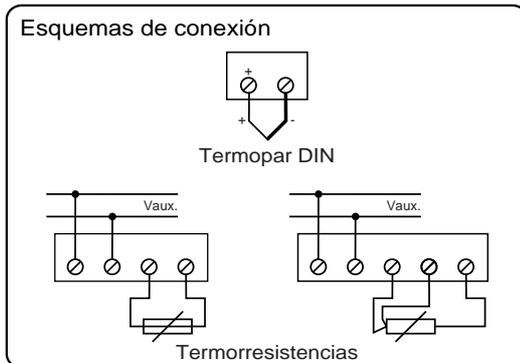


- Escala: 90° - Precisión: ±1,5 %

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.)		S (Pt-PtRh)
Escalas		20-400°	20-600°	20-900°	20-600°	20-900°	20-1200°	20-1000°	20-400°	20-1200° 20-1600°
Alcances		20,83	32,08	50,86	24,10	36,53	48,03	75,16	20,08	11,83 16,66
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.

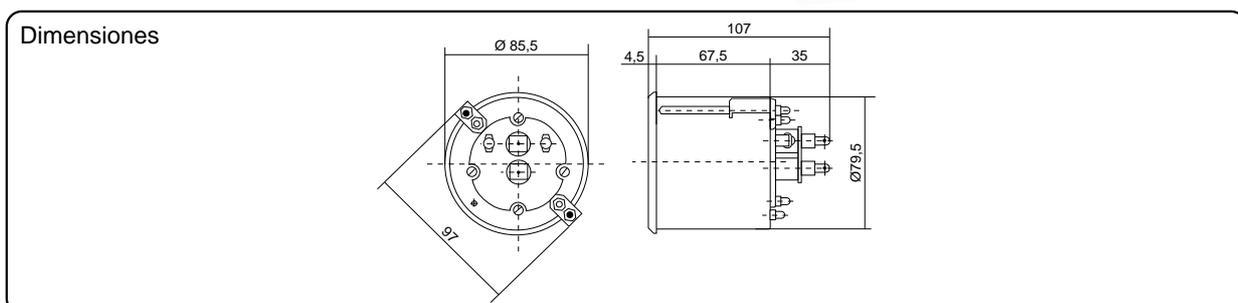


EJECUCIONES ESPECIALES: EQUIPOS MÓVILES

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.



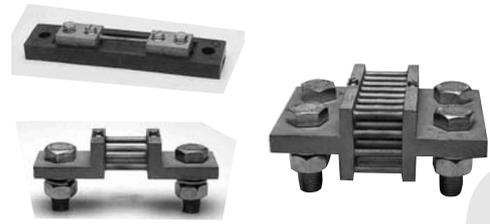
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

SHUNTS

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

- Precisión: 0,5% T.^a 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)

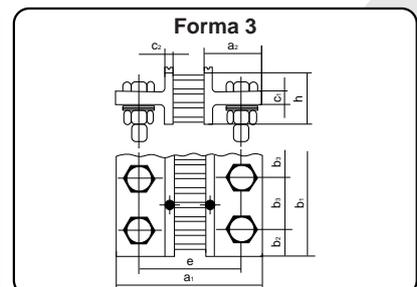
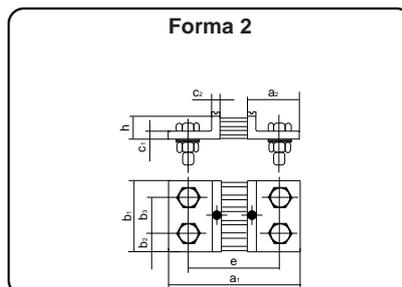
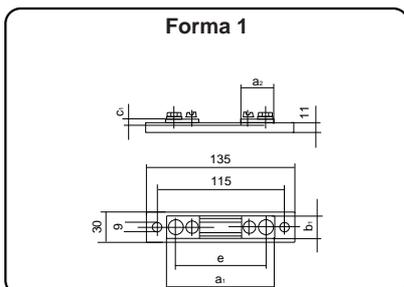


Norma DIN 43703							
Modelo		Forma 1		Forma 2		Forma 3	
Caída de tensión	mV	60 mV	150 mV	60 mV	150 mV	60 mV	150 mV
RANGO DE MEDIDA	In	1; 1,5; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 100 ó 150		200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000 ó 2500		200; 250; 300; 400; 500; 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 y 2 Arandelas ø 5,3 DIN 433-St.
	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	-							2 x 1	M.16x45	
	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	
	2000*; 2500	2	165	65	120	30	60	10	10	115	30	2 x 2	M.20x50	21	M.20	
3000*; 4000	3	15										10	60			
150	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	-				230	2 x 1	M.12x40	13	M.12	
	300*; 400; 500*; 600				40	20	-								2 x 1	
	750*; 800*	2	275	85	42,5	-		10	10		240	2 x 2	M.20x60	21	M.20	
	1000*				21	43									2 x 2	
	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		

* Alcances no DIN, pero fabricación normalizada.



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS

Medida de la frecuencia de la red.

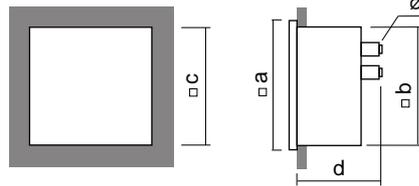
FRECUENCÍMETROS DE LÁMINAS

- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Precisión: 0,5 %
- Tensión (Vn): 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	144x144
Peso aprox. Kg.	0,23	0,39	0,47	0,88	0,84	1,50
FRECUENCÍMETROS DE LÁMINAS						
Láminas	7	13	13	17	21	2x17
Escalas Hz	48,5..51,5	47..53	47..53	46..54	45..55	46..64
	58,5..61,5	57..63	57..63	56..64	55..65	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

Esquemas de conexión



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS DE AGUJA

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



ESCALA 90°											
Modelo	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°									
Modelo	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

Peso = 0,120
Conectores enchufables

Dimensiones

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

ANALÓGICOS

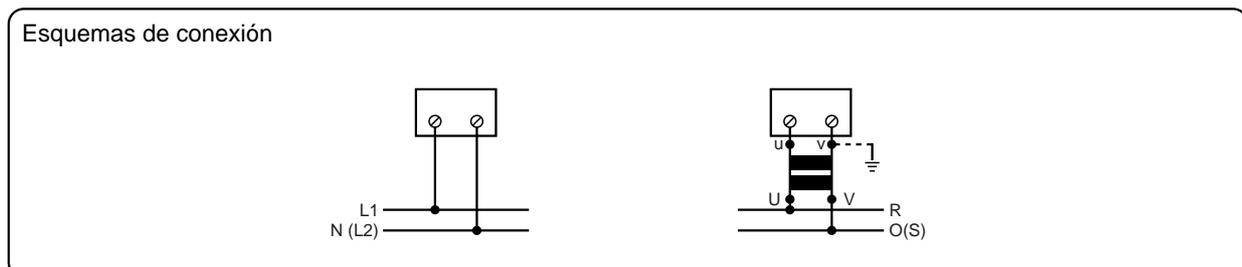
Instrumentos Analógicos

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



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

VATÍMETROS (ELECTRÓNICOS)

Medida de la Potencia activa de la red.

Corriente alterna

- 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 %
- Consumo propio: 3..12 mA
(Circuitos de tensión)
- Consumo propio: 1..3,5 VA
(Circuitos de corriente)



		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		WC5CIIIE*	WC4CIIIE*	WC3CIIIE	WC2CIIIE
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	Escala			
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	Escala			
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

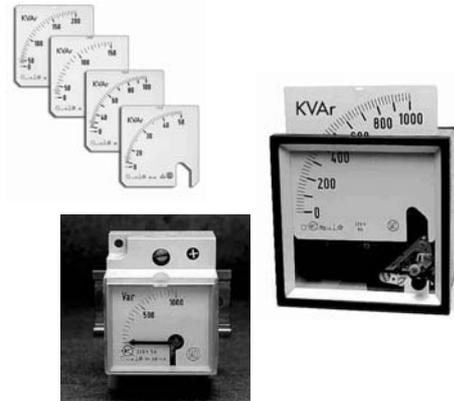
Instrumentos Analógicos

VÁRMETROS (ELECTRÓNICOS)

Medida de la Potencia reactiva de la red.

Corriente alterna

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz
- 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 %
- Consumo propio: 3..12 mA
(Circuitos de tensión)
- Consumo propio: 1..3,5 VA
(Circuitos de corriente)



		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.		WC5VRrE*	WC5VrE*	WC4VrE*	WC3VrE	WC2VrE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5VRIrE*	WC5VIrE*	WC4VIrE*	WC3VIrE	WC2VIrE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO						
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5VRlIrE*	WC5VlIrE*	WC4VlIrE*	WC3VlIrE	WC2VlIrE
Trifásico 4 hilos		WC5VR3rE*	WC5V3rE*	WC4V3rE*	WC3V3rE	WC2V3rE

		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.		WC5CrE*	WC4CrE*	WC3CrE	WC2CrE
Trifásico 3 ó 4 hilos		WC5ClrE*	WC4ClrE*	WC3ClrE	WC2ClrE
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,00	1,00	1,55	1,55
Trifásico 3 hilos		WC5CllrE*	WC4CllrE*	WC3CllrE	WC2CllrE
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	Escalas			
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	Escalas			
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
Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos	Múltiplos

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	∅
WC5VR..E	WC5VR..rE	..5 ..1	52,5	45	75	60	38	M.6

Dimensiones

Modelo Activa	Modelo Reactiva	Rango	□ a	□ b	□ c	d	e	∅
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	□ a	□ b	□ c	d	e	∅
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

<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Monofásico, Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Trifásico equilibrado, Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Trifásico equilibrado 4 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Trifásico desequilibrado 3 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Trifásico desequilibrado 4 hilos, Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Trifásico desequilibrado 3 sist., Potencia Activa y Potencia Reactiva</p>	
<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>	

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

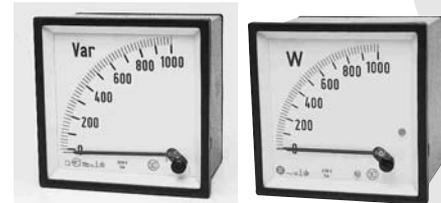
VATÍMETROS (INDUCCIÓN)

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	WC3Vlr	WC2Vlr
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
- $P_a = V_n \cdot I_n$ (Monofásico Corriente Alterna)
- $P_a = V_n \cdot I_n \cdot \sqrt{3}$ (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	WC3Vlr	..5 ..1	96	89	92 ^{+0,8}	88	100	M.4
WC3VII	WC3VIIr					135		
WC3VIIIn	WC3VIIInr					135		
WC2V	WC2Vr					88		
WC2VI	WC2Vlr	..5 ..1	144	135	138 ⁺¹	88	140	M.4
WC2VII	WC2VIIr					135		
WC2VIIIn	WC2VIIInr					135		

Esquemas de conexión disponibles en la página A30.

ANALÓGICOS

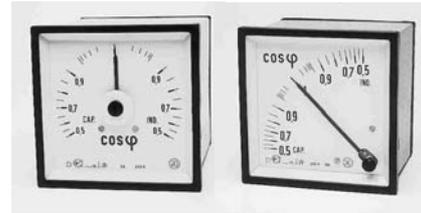
Instrumentos Analógicos

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)

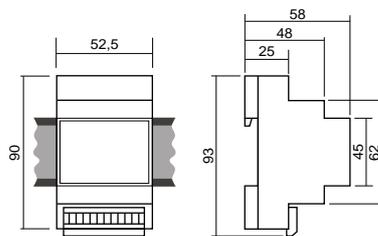


		 ESCALA 90°		 ESCALA 90°		
Dimensiones	mm	45x52,5 CARRIL DIN	48x48	72x72	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO						
Peso aprox.	Kg.	0,48	0,48	0,48	0,73	0,73
Monofásico C.A.		SC5VRE*	SC5VE*	SC4VE*	SC3VE	SC2VE
Trifásico 3 hilos		SC5VRIE*	SC5VIE*	SC4VIE*	SC3VIE	SC2VIE

		 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

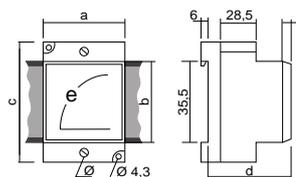
* Con módulo adicional: Modelo MBPF

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 SC5VIE	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	59	38	M.4
SC4VE SC4VIE	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	60	65	M.4
SC3VE SC3VIE	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	92	100	M.4
SC2VE SC2VIE	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	140	M.4

Dimensiones

Modelos	Rango	a	b	c	d	e	ø
SC5CE SC5CIE	100÷440	48	44,5	45 ^{+0,6}	83	72	M.4
SC4CE SC4CIE	100÷440	72	66,5	68 ^{+0,7}	88	101	M.4
SC3CE SC3CIE	100÷440	96	89	92 ^{+0,8}	128	140	M.4
SC2CE SC2CIE	100÷440	144	135	138 ⁺¹	92	220	M.4

Esquemas de conexión

Monofásico

Conexión: Directa Transf. Intensidad Transf. Tensión

Esquemas de conexión

Trifásico equilibrado

Conexión: Directa Transf. Intensidad Transf. Tensión

ANALÓGICOS

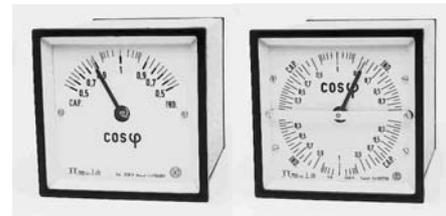
Instrumentos Analógicos

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 (Circuitos de corriente)
- Margen de Intensidad: 20-120%
- Entrada de Intensidad (In): 5A, 1A



		ESCALA 90°		ESCALA 360°	
Dimensiones	mm	96x96	144x144	96x96	144x144
MONOFÁSICO C.A. - TRIFÁSICO EQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,07	1,57	1,10	1,60
Monofásico C.A.*		SC3V	SC2V	SC3C	SC2C
Trifásico 3 ó 4 hilos**		SC3VI	SC2VI	SC3CI	SC2CI
TRIFÁSICO DESEQUILIBRADO					
Peso aprox.	Kg.	1,40	2,35	1,43	2,38
Trifásico 3 hilos**		SC3VII	SC2VII	SC3CII	SC2CII
Trifásico 4 hilos***		SC3VIIIn	SC2VIIIn	SC3CIIIn	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

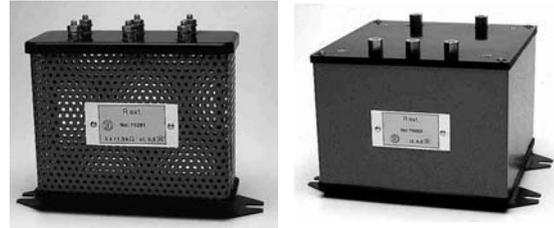
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>
<p>Esquemas de conexión</p> <p>Conexión: Directa</p>	<p>Transf. Intensidad</p>	<p>Transf. Tensión</p>

ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

CAJAS DE RESISTENCIAS

Conexión a elementos de medida.



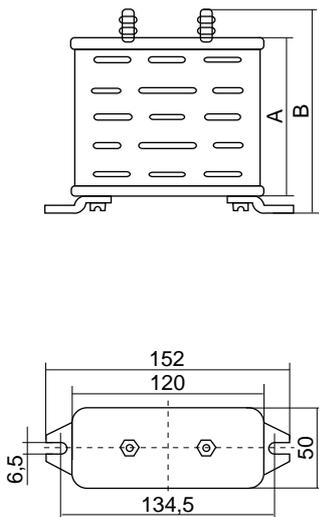
- Precisión: 0,5 %

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

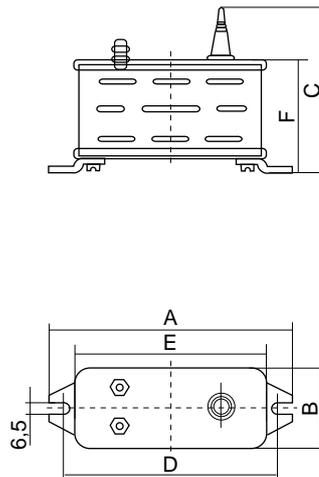
Modelo	3.3.1	3.3.2	4.2.1	4.3.1	4.4.1	4.5.1	4.6.1	4.8.1
Terminales	3	3	2	3	4	5	6	8
Peso aprox. Kg.	0,27	0,70	0,90	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00

Dimensiones



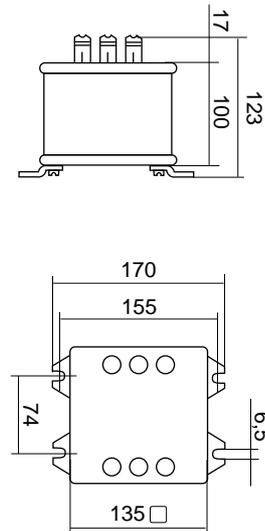
Modelo	1.1	2.1
A	64	99
B	86	121

Dimensiones



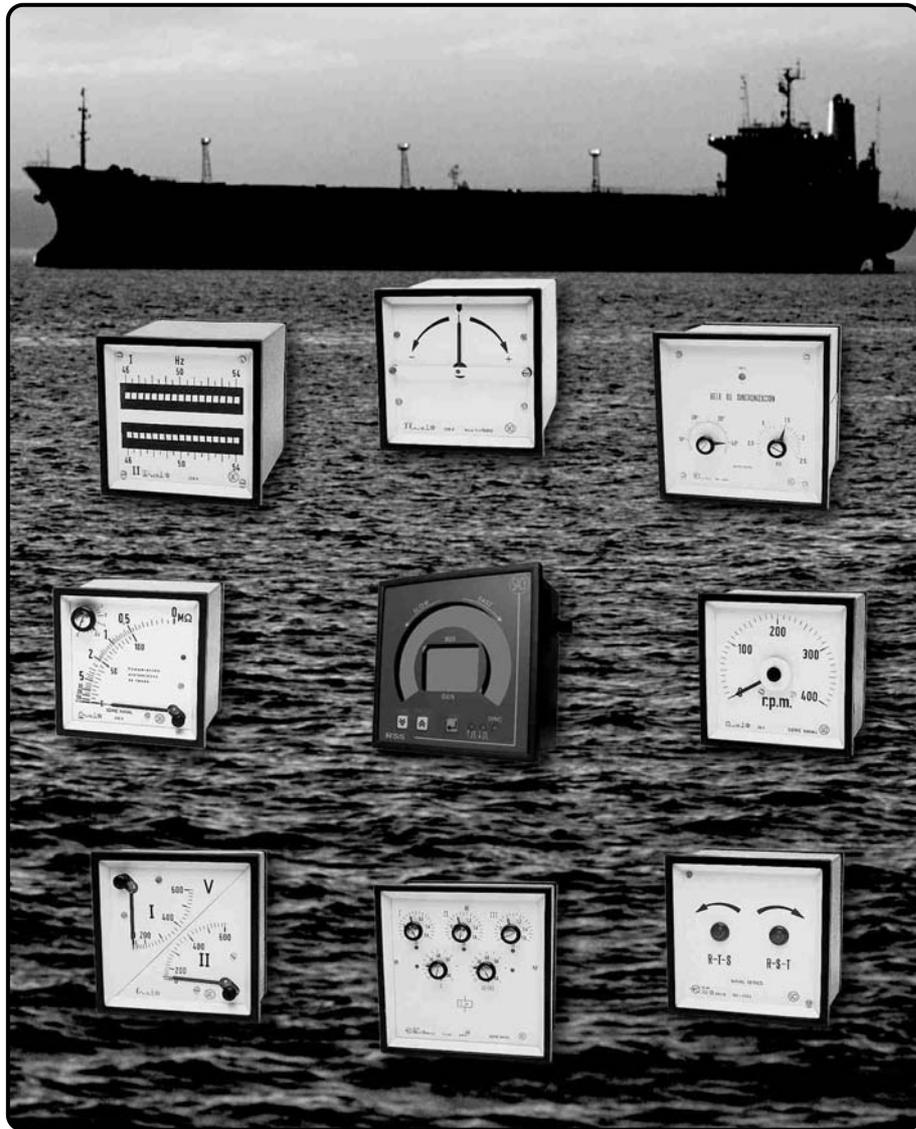
Modelo	3.3.1	3.3.2
A	155	270
B	50	100
C	101	148
D	135	235
E	120	220
F	69	102

Dimensiones



Modelo
4.5.1
4.6.1
4.8.1

SINCRONIZACIÓN RELÉS INSTRUMENTOS NAVALES



Analogicos

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 $U_n I_n \sqrt{3}$. 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 $0,6 \times U_n \times I_n \times \sqrt{3}$. 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

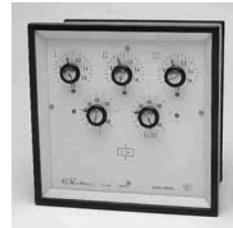
Instrumentos Analógicos

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

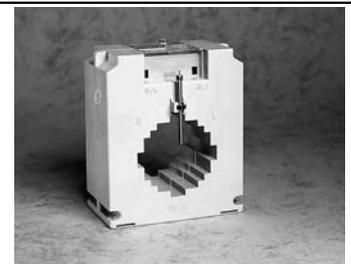
El instrumento debe ser alimentado directamente por las tres fases a través del conmutador y análisis de fuga, y nunca a los secundarios de los transformadores de tensión. Se indicará la tensión de la red y la alimentación auxiliar disponible del circuito de alarma.

Este instrumento nunca puede colocarse conectado a redes trifásicas con neutro conectado a tierra.



TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

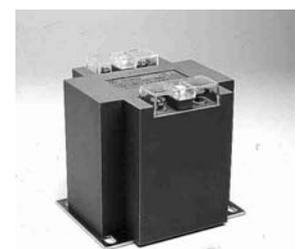
La potencia de estos dependerá del consumo de los instrumentos a conectar. Recomendamos al menos 10VA en clase 0,5 para evitar errores de precisión y ángulo que falsearían las lecturas. Se tendrá especial atención en su polaridad.



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 Analógicos

INSTRUMENTOS PARA SINCRONIZACIÓN

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	2x440 V
Escalas		2x160 V	2x175 V	2x365 V	2x635 V	2x700 V

VOLTÍMETROS DIFERENCIALES

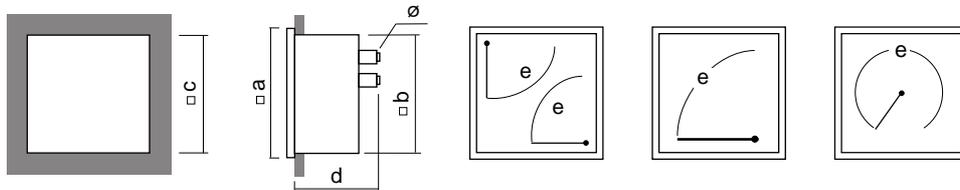
Diferencia (%) entre dos tensiones de sincronización.

- 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	ø
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

Esquemas de conexión



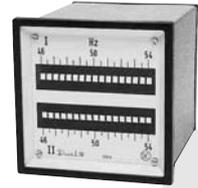
ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

FRECUENCÍMETROS DOBLES (LÁMINAS Ó AGUJAS)

Medida doble (dos sistemas), de las frecuencias de dos redes.

- Precisión: 0,5 %
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Tensión (Vn): 100, 110, 230
400, 440 V
- Consumo propio: 1,2..2,2 mA



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

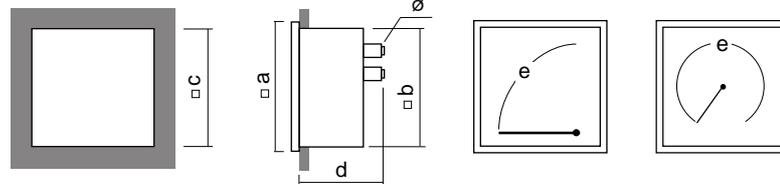
Diferencia de frecuencia (%) entre dos redes.

- Precisión: 0,2 %
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Tensión (Vn): 100, 110, 230
400, 440 V
- Consumo propio: 10 mA
- 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 % Δ Hz			

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
- Margen de Tensión: $\pm 15\%$ Vn
- Tensión (Vn): 100, 110, 230
400, 440 V
- Consumo propio: 20..30 mA
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz



		 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	96	89	92 ^{+0,8}	135	100	M.4
SC2V-360°	100÷440	144	135	138 ⁺¹	135	140	M.4
SC2VI-360°	100÷440	144	135	138 ⁺¹	135	140	M.4

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.

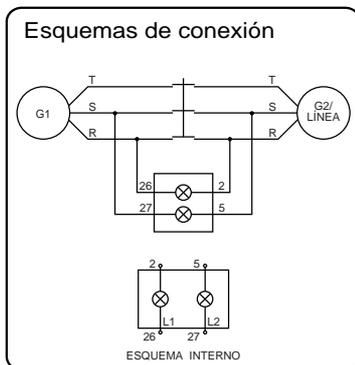


CORRIENTE ALTERNA - SERIE NAVAL

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz - Tensión: 110, 230, 400 ó 440 V $\pm 20\%$

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.



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

SECUENCIÓMETRO/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

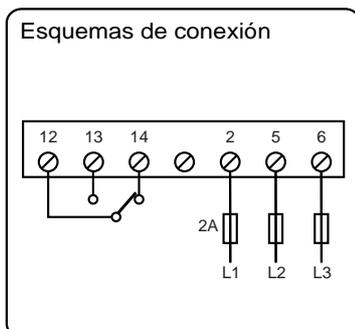
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz - Consumo propio: 1,2 VA - Tensión: 110, 230, 400 ó 440 V $\pm 20\%$

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



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 ± 20 %
- Margen de frecuencia: 45 a 65 Hz
- Margen de diferencia de fase: $\pm 180^\circ$
- Margen de diferencia de tensiones: ± 100 %
- Precisión: 0,5 %
- Precisión: 0,1 %
- Precisión: 1 %
- Precisión: 1 %

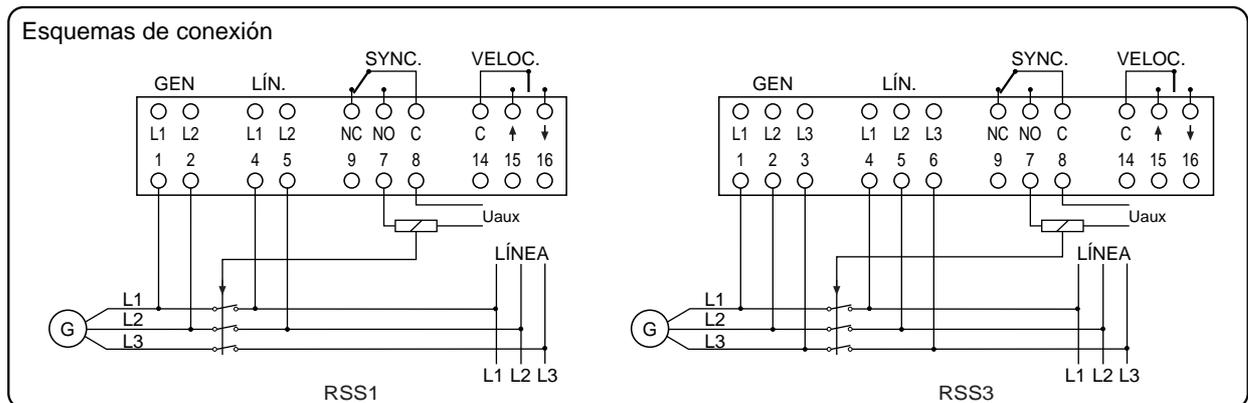


Modelo		RSS1 (2 hilos)	RSS3 (3 hilos)
Dimensiones	mm	96x96	96x96
Peso aprox.	Kg.	0,85	0,85
SINCRONOSCOPIO/RELÉ DE SINCRONIZACIÓN DIGITAL			
	V	110 ó 230 V	110, 230, 400, ó 440 V

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: ± 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	a	b	c	d	ø
RSS-	110÷440 V	96	89	92 \pm 0,8	78	Term.

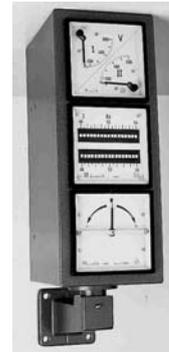
ANALÓGICOS

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)



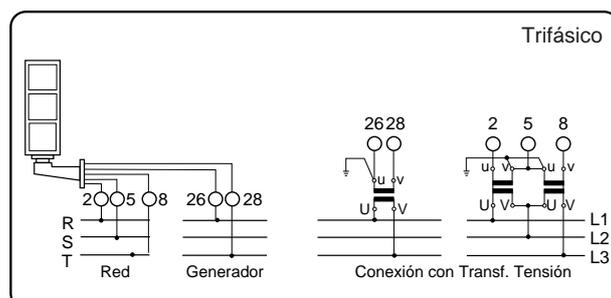
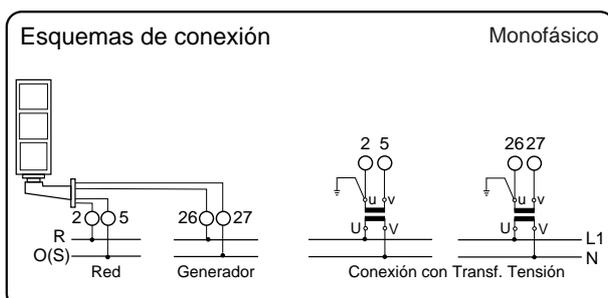
Datos técnicos: véanse los datos de los instrumentos.

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 <td>SC2VI-360°</td>	SC2VI-360°

		ESCALA 90°		ESCALA 360°	
Dimensiones EQUIPO	mm	410x223x120	576x258x170	410x223x120	576x258x170
Dimensiones INSTRUMENTOS	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	g
ES3V-ES3VI	410	223	176	80	60	500	120
ES2V-ES2VI	576	258	176	115	85	692	170
ES3C-ES3CI	410	223	176	80	60	500	120
ES2C-ES2CI	576	258	176	115	85	692	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

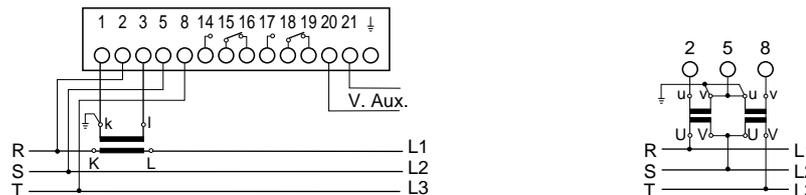
- Precisión: $\pm 1,5\%$ (de la Pn) - Frecuencia: 50 ó 60 Hz

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	..1/5
Vaux	V	100, 230 ó 400

- Margen Un: $-40 \div +20\%$
- Margen In: $20 \div 120\%$
- Histéresis: $<1\%$ (de la Pn)
- 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: $Un \cdot In \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi$ (kW)
- Límite ajuste: 2-15 % (de la Pn del alternador en KW)

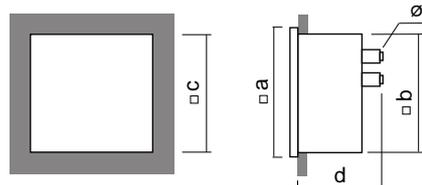
Dos indicadores luminosos determinan el tiempo entre la sobrecarga y el cierre del relé de salida.
Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo ó tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



- Contactos de salida: Relé conmutador 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

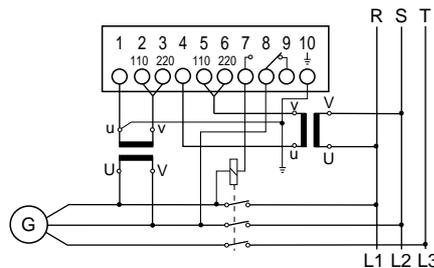
- Margen Un: $\pm 15\%$



Modelo		RSC2
Dimensiones	mm	144x144
Peso aprox.	Kg.	2,00
RELÉ DE SINCRONISMO		
Un	V	2x110, 230, 400 ó 440

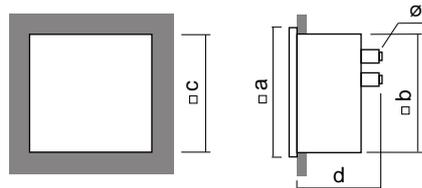
Un control ajusta la diferencia de fase entre 5 y 40° eléctricos y otro el tiempo mínimo entre 0,2 y 5 sg. que debe mantenerse esta diferencia. Cuando ambos parámetros entran en los límites fijados, el relé de salida acciona el interruptor de sincronismo y una señal luminosa indica que se puede efectuar el acoplamiento. Para ajustar el límite de actuación quitar el tornillo o tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



Relé de salida: 1 contacto conmutado (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

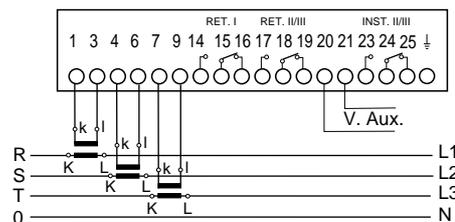


- Precisión: Intensidad: $\pm 2,5\%$ (Valor ajuste de disparo)
Tiempo: $\pm 3\% \pm 1$ sg. del valor ajustado
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz

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.

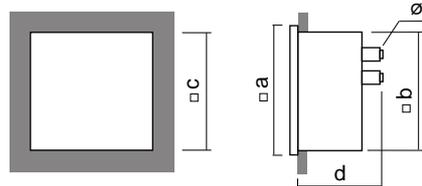
- Sobrecarga: 10 In durante 1 sg.
- Margen Vaux: $\pm 30\%$
- Histéresis: $< 0,16$ A
- Límite ajuste: 0,6÷1,6 (de In independiente de cada fase)
- Retardo en la señal de salida (independiente de la sobrecarga): 1 de 2 a 60 seg. a las fases II y III
- Potencia de los contactos de salida: Máx. 200 VA, 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
- Conmutador normalmente abierto 15-14 y cerrado 15-16
- En sobrecarga: cierran 15-14 tras temporización
- Fases II/III: Relé II/III Conmutador normalmente abierto 18-17 y cerrado 18-19
- Al aplicar tensión auxiliar sin sobrecarga, cierran 18-17
- En sobrecarga: cierran 18-19 tras temporización
- Relé instantáneo. Conmutador, abierto 24-23, cerrado 24-25. En sobrecarga cierran 24-23
- En reposo, se halla abierto 18-17 y cerrado 18-19
- Al aplicar tensión auxiliar sin sobrecarga, permanecen cerrada 18-19
- En sobrecarga 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 MÁXIMA TENSIÓN

- Margen Un: 80-120 % (Precisión 1%)
- Temporización: 0-5 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

REGULACIÓN DE MÍNIMA FRECUENCIA

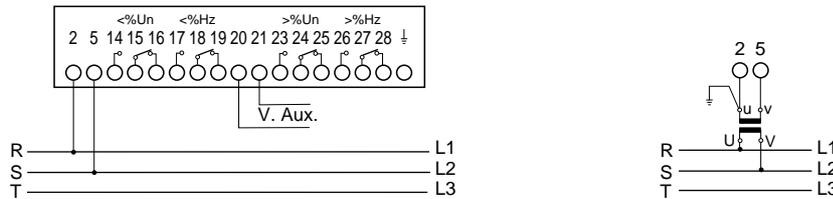
- Margen: 45-55 / 55-65 Hz (Precisión 1%)
- Temporización: 0-10 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

REGULACIÓN DE MÁXIMA FRECUENCIA

- Margen: 45-55 / 55-65 Hz (Precisión 1%)
- Temporización: 0-10 sg. (Precisión 2% $\pm 0,2$ sg.)

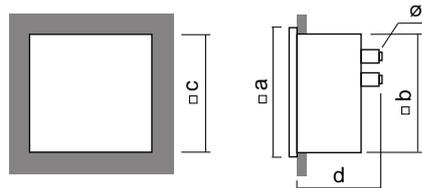
Indicadores luminosos de alarma instantánea y de actuación de relé.
Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo o tapón de seguridad.

Esquemas de conexión



- Cada regulación, un relé de salida conmutador (máx. 200 VA, 400 V).
- Histéresis $< 2\%$

Dimensiones



Modelos	Rango	a	b	c	d	ø
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.



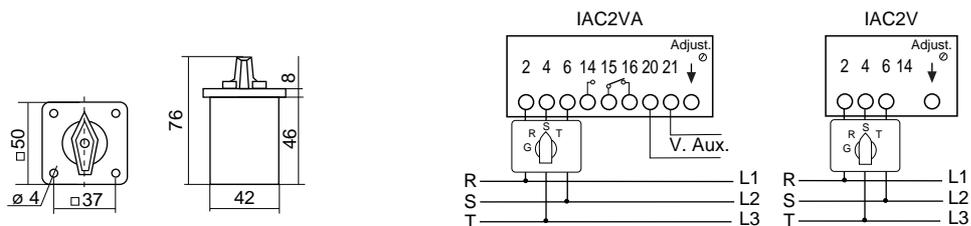
CORRIENTE ALTERNA SERIE NAVAL

- Precisión: $\pm 1,5\%$ (del arco de escala U_n)
- 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		110 ó 230 C.A.

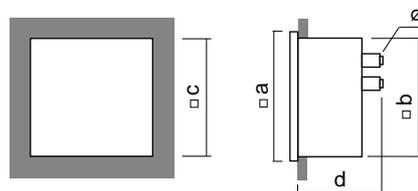
- Escala: 0..50..0 MΩ (1 MΩ al centro)
- Escala: 0-100 (Comparación de aislamiento)
- Número de maniobras garantizadas: 10^7
- Para ajustar el límite de actuación, quitar el tornillo o tapón de seguridad.
- Contacto de salida: Conmutado 2A, 230 V C.A., 200 VA
- Margen Vaux: $\pm 20\%$
- Precisión de regulación: $\pm 3\%$ del valor de escala

Esquemas de conexión



Si el aislamiento baja del nivel seleccionado, un micro-relé 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

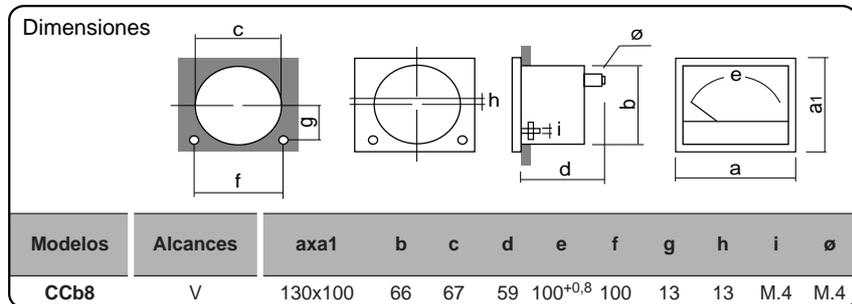
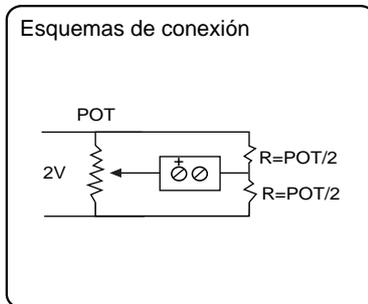
Alimentado a través de un potenciómetro adosado al eje de timón, indica su posición angular en función de la variación de resistencia.

CORRIENTE CONTINUA - SERIE NAVAL

- Escala: 90° - Precisión: ±1,5 % - Consumo propio: 2000 Ω/V

Modelo	CCb8	
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.



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.

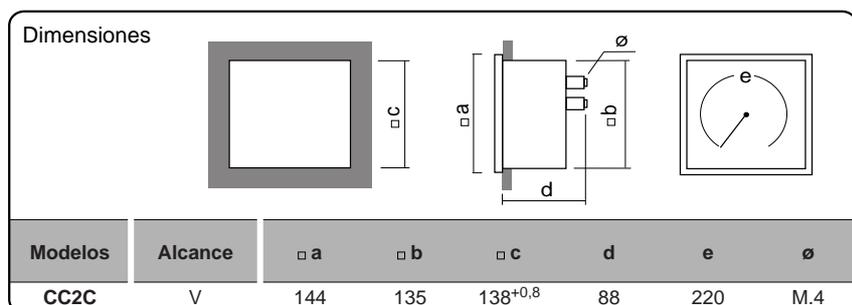
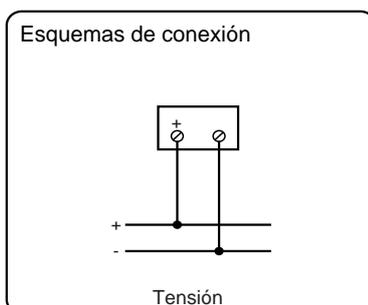


CORRIENTE CONTINUA - SERIE NAVAL

- Escala: 240° - Precisión: ±1,5 % - Consumo propio: 100 Ω/V

Modelo	CC2C	
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 ±10 % del valor total. Iluminación: Traslúcida a 12 ó 24 V.



ANALÓGICOS

Instrumentos Analógicos

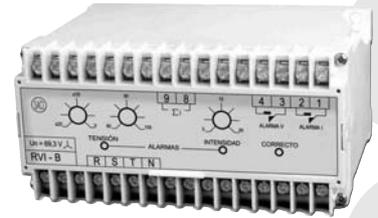
RELÉ DE VIGILANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE

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



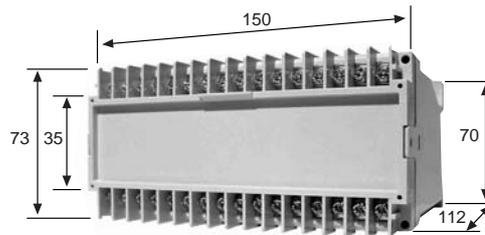
Modelo		RVIA (trifásico 3 hilos)	RVIB (trifásico 4 hilos)
Dimensiones	mm	150x70x112	150x70x112
Peso aprox.	Kg.	1,20	1,20
RELÉ DE VIGILANCIA DE TENSIÓN Y CORRIENTE			
	V	110, 230 ó 400 V	
	A	..1/5 A ó ..1/A	

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".

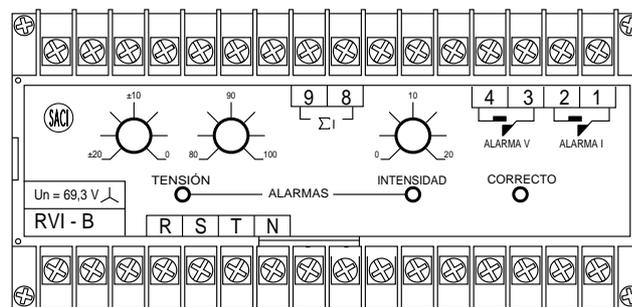
Los mandos frontales permiten la selección de los niveles de comparación para activar la alarma. Dos mandos se dedican a la tensión, para los niveles de desequilibrio (del 0 al 20 %), y de subtensión (del 80 al 100 %), y el tercero a la corriente (del 0 al 20 %).

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



Conexiones:

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 Σ1 (8 y 9).

Relés de salida, disponen de contactos libres de potencial y aislados entre sí, para una total flexibilidad de conexión.