

Contenido	Página
<b>Productos nuevos</b>	4
<b>Contadores</b>	
Mini contactores K03, K07	10
Relés térmicos de sobrecarga BR6	16
Contactores KNL6 – KNL30	18
Contactores KNL6G – KNL30G	25
Contactores KNL40, KNL65	29
Contactores KNL80 – KNL110	32
Contactores KNL95 – KNL630/1000	35
Contactores para carga capacitiva KC12 – KC60	39
Contactores de instalación IKA20 – IK63	41
Contactores de instalación IKA20-R, IKA-25R	52
Interruptor auxiliar IKN	58
<b>Guardamotores</b>	
MS25	59
MS32	64
<b>Disyuntores de instalación y aparatos empotrables</b>	
RI 60	70
RI 120	74
RV 60, RV 120 RS	76
CDB3X	77
Gabinetes eléctricos de superficie (INO) y gabinetes eléctricos empotrables (IPO)	78
<b>Disyuntores de corriente residual</b>	
FI, NFI	79
RFI2	81
<b>Combinaciones de contactores</b>	
Arrancadores directos KMPL, KPL	83
Arrancadores estrella-triángulo ZK	84
Combinaciones de cambio de rotación	84
Arrancadores combinados KMSPL	84
Arrancadores directos hasta 30 A	85
Arrancador de reversión	88
Arrancadores estrella-triángulo hasta 25 kW	91
<b>Arrancadores suaves</b>	
Arrancador suave MSS y MSC	94
Arrancador suave MDS	96
<b>Desconectores</b>	
BS	99
<b>Relés de tiempo</b>	
TRE 701	102
TRE 702	103
TRE 703	104
TRE 704	105
TRE 705	106
TRE 706	107

 <b>Accesorios</b>	108
<b>Aprobaciones</b>	111
 <b>Dispositivo de supervisión del motor</b>	
PFC 65 - Regulador del factor de potencia	112
MCM	113
MCMSCADA	115
 <b>Transductores de medición</b>	
Familia MT 5x0/UMT 5x0 – comparación y características en común	116
MT 560/UMT 560 – analizador de red	118
MT 550/UMT 550 – registrador de red	119
MT 540/UMT 540 – transductor multifuncional	119
RD 500 – display para transductores de medición MT 5x0/UMT 5x0	120
MI 404	121
MI 401	122
MI 400	123
MI 4xx	124
 <b>Centros de medición</b>	
MC 760/UMC 760 – analizador de red, MC 750/UMC 750 – registrador de red	125
MC 740/UMC 740 – medidor multifuncional	127
MC 720/UMC 720 – medidor de energía, MC 710/UMC 710 – medidor de potencia	129
Familia de centros de medición MC 7x0/UMC 7x0	130
MC 660/MC 666 – analizador de red para montaje sobre rieles DIN	132
MC 650/MC 656 – registrador de red para montaje sobre rieles DIN	133
MC 640/MC 646 – medidor multifuncional para montaje sobre rieles DIN	134
MIQEN	135
 <b>Medidores de energía para montaje sobre rieles DIN</b>	
WS 0030, WS 0031	137
WS 0010, WS 0011	138
WS 0101, WS 0102, WS 1102	139
WS 0301, WS 0302, WS 1302	140
 <b>Medidores de tiempo y de impulsos</b>	
Medidores de tiempo HK 30 – HK 49	141
Medidores de impulsos SI 63, SI 64, SI 65, MC 703, MC 723	142
 <b>Módems de comunicación</b>	
MI 480	143
MI 485	145
MI 486, MI 488	146
 <b>Medidores de sincronización</b>	147
 <b>Medidores de energía con display de potencia</b>	148

## Medidores análogos

Medidores de energía activa o reactiva	149
Medidores de factor de potencia	150
Medidores de frecuencia de aguja	151
Medidores de frecuencia de lengüeta	152
Medidor con contacto de limitación	153
Medidores de tensión o corriente continua con bobina giratoria	154
Medidores de posición TAP	156
Medidores de corriente o tensión alterna con bobina giratoria y rectificador	157
Medidores de corriente o tensión continua con bobina giratoria	158
Medidores de tensión o corriente alterna con hierro giratorio	159
Medidores bimetálicos de corriente máxima	161
Medidores bimetálicos combinados de corriente máxima	162
Indicador de secuencia de fase y medidores de temperatura	163

## Medidores portátiles

MI 7033 – multivatímetro análogo	164
Multímetros	165
Programa didáctico	166
MI 7022 – medidor digital de temperatura	167

## Equipo y accesorios

Resistencias shunt	168
Transformadores de medición de corriente	169

## Requerimientos especiales

170

## Aclaraciones generales

171

## Dimensiones

175

## Esquemas de conexión

188

## Conformidad de los instrumentos con las normas

202

## Condiciones generales de venta

207

## Índice alfabético

208

## SERIE DE CENTROS DE MEDICION PARA MONTAJE SOBRE RIEL DIN MC 6x0

Detalles en la página 132



Conexión mediante transformadores de medición de corriente

## SERIE DE CENTROS DE MEDICION PARA MONTAJE SOBRE RIEL DIN MC 6x6

Detalles en la página 132



Conexión directa

## SERIE DE TRANSDUCTORES DE MEDICION MT 5x0/UMT 5x0

Detalles en la página 116



Análisis EN 50160, clase 0,2 , Amplias selección de entradas/salidas, conexión separada del display

## DISPLAY RD 500

Detalles en la página 120



Indicación remota de cantidades eléctricas y regulación de los transductores de medición MT 5xx / UMT 5xx

## UMC 760 y UMC 750

Detalles en la página 125



EN 50160-análisis

## UMC 740

Detalles en la página 127



Supervisión del circuito eléctrico – carcasa ANSI

## UMC 720 y UMC 710

Detalles en la página 129



Medición de energía y potencia

## MC 760 y MC 750

Detalles en la página 125



EN 50160-análisis

## MC 740

Detalles en la página 127



**Supervisión del circuito eléctrico**

## MC 720 & MC 710

Detalles en la página 129



**Medición de energía y potencia**

## MI 404

Detalles en la página 121



**Hasta 4 salidas análogas**

## MI 480

Detalles en la página 144



**GPRS-módem \_ conexión con la red, alarmas SMS**

# MIQEN

Detalles en la página 135



Software para el análisis de las mediciones de los instrumentos Iskra MIS

## MCM - DISPOSITIVO PARA EL CONTROL

Detalles en la página 113



Pronóstico de fallas del motor

## MSC ARRANCADOR SUAVE DIGITAL

Detalles en la página 94



Arrancador suave para la optimización de energía

## WS 0030 y WS 0031

Detalles en la página 137



**Medidores trifásicos de energía**

## WS 0010 y WS 0011

Detalles en la página 138



**Medidores monofásicos de energía**

## WS x10x

Detalles en la página 139



**Energía activa conforme a la norma MID**

## PFC 65

Detalles en la página 112



**Regulador de factor de potencia**

## RELÉ DE SOBRECARGA BR6

Detalles en la página 16



Para mini contactores

## CONTACTORES DE INSTALACIÓN

Detalles en la página 52



Función de control manual

## DISYUNTORES DE CORRIENTE RESIDUAL

Detalles en la página 79



Hasta 100 A

## COMBINACIONES DE CONTACTOR

Detalles en la página 85



Arrancadores directos  
Arrancadores de reversión  
Arrancadores estrella-triángulo



## MINI CONTACTORES

K03C, K07C, K07CG (DC), K07CF, K03M, K07M, K07MG (DC), K07MF



- Los contactores están destinados a efectuar los contactos de los motores eléctricos y demás cargas óhmicas, inductivas y capacitivas
- Amplia gama a elegir para fijación y con accesorios
- Marcación homogénea para los terminales de conexión según las normas europeas EN 50005 y EN 50011
- Posibilidad de montaje rápido sobre rieles de 35mm según la norma EN 60715 o fijación mediante dos tornillos
- Terminales de conexión de tipo abierto y cónico – conexión rápida y sencilla

- Tornillos imantados para evitar la caída/pérdida – posibilidad de usar destornilladores comunes o en cruz
- Gran confiabilidad en tensiones bajas
- Posibilidad de marcar sobre una placa especial – identificación fácil del contactor en el circuito
- Dos anchos de los contactores: 35 y 45 mm
- Posición de operación a opción
- Activamiento por corriente alterna o directa con consumo bajo
- Versión con conexión rápida
- Posibilidad de incorporar un relé bimetálico BR6 para la protección de sobrecarga y en el caso de caída de la fase
- Versión con cuatro contactos principales (Sp4)
- Grado de protección IP20
- Gran durabilidad eléctrica y mecánica así como gran capacidad de contacto

### DATOS TÉCNICOS

				K03M	K07M	K07MF	K07MG	
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo							
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-5-1, IEC/EN 60947-4-1, UL 508				
	Aprobaciones			UL, CSA, GOST				
	Categoría climática			calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 calor húmedo cíclico según IEC 60068-2-30				
	Rango térmico de operación	abierto		°C	-20 ... +60			
		cerrado		°C	-20 ... +45			
	Temperatura de almacenamiento			°C	-30 ... +80			
	Confiabilidad de contacto				17 V; ≥ 50 mA			
	Durabilidad mecánica			ciclo	10 <sup>7</sup>			
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga			ciclo / h	3000			
Frecuencia eléctrica máxima de operación			ciclo / h	600/600/1200/1200				
AC-1/AC-3/AC-15/DC-13								
Peso			kg	0,16	0,18		0,22	
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento			$U_i$	V	690		
	Corriente térmica			$I_{th}$	A	20		
	Frecuencia nominal			$f$	Hz	50/60		
	Potencia nominal	230 V				7,5		
		400 V				13		
	AC-1	500 V		$P_e$	kW	17,5		
		690 V				22		
	Corriente nominal de operación	hasta 50 °C	abierto			20		
	AC-1	hasta 60 °C	abierto	$I_e$	A	16		
	Potencia nominal de los motores	monofásico	230 V			0,75	1,1	1,1
		230 V			1,5	3	3	3
AC-3		400 V	$P_e$	kW	2,2	5,5	5,5	5,5
	trifásico	500 V			3	5,5	5,5	5,5
		690 V			4	5,5	5,5	5,5

## MINI CONTACTORES



## DATOS TÉCNICOS

				K03M	K07M	K07MF	K07MG		
CIRCUITO PRINCIPAL	Tipo								
	Corrientes nominales de los motores	monofásico	230 V	$I_e$	A	8	10	10	10
			230 V			6,3	11,5	11,5	11,5
		trifásico	400 V			5	11,3	11,3	11,3
			500 V			5,3	9	9	9
			690 V			4,9	6,5	6,5	6,5
	Potencia nominal de los motores según UL	monofásico	115 V	$P_e$	HP	1/3	1/2	1/2	1/2
			230 V			3/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2
		trifásico	230 V			2	3	3	3
			460 V			3	5	5	5
575 V			5			7,5	7,5	7,5	
Durabilidad eléctrica de los contactos AC-1 / AC-3			ciclo	0,2 x 10 <sup>6</sup> / diagrama 2					
Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$	A	25				
Conductores de conexión		inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5				
		flexibles			0,5 ... 2,5				
Tornillo					M3,5				
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2				
Torque de ajuste				Nm	1,2				
CIRCUITO AUXILIAR	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690				
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20				
	Frecuencia nominal de operación	AC-15	230 V	$I_e$	A	6			
			400 V			4			
			500 V			2			
			690 V			1			
	Frecuencia nominal de operación	DC-13	24 V	$I_e$	A	4			
			110 V			0,25			
	Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL			$I_v$	A	20			
	Tipo de coordinación 2					20			
Conductores de conexión		inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5				
		flexibles			0,5 ... 2,5				
Tornillo					M3,5				
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2				
Torque de ajuste				Nm	1,2				
CIRCUITO MAGNÉTICO	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	39			-	
		conectado		W	34			3	
		VA		8,1			-		
		W		4			3		
Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110					
Tensiones de control		$U_c$	V	6 - 415	6 - 690		6 - 250		
Conductores de conexión		inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5				
		flexibles			0,5 ... 2,5				
Tornillo					M3,5				
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2				
Torque de ajuste				Nm	1,2				



## MINI CONTACTORES

K03C, K07C, K07CG DC), K07CF, K03M, K07M, K07MG (DC), K07MF

### CONTACTORES AUXILIARES

				K03C	K07C	K07CF	K07CG	
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo							
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-5-1, UL 508				
	Aprobaciones			UL, CSA, GOST				
	Categoría climática			calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 calor húmedo cíclico según IEC 60068-2-30				
	Rango térmico de operación	abierto cerrado	°C	-20 ... +60 -20 ... +45				
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80				
	Confiabilidad de contacto		ciclo	10 <sup>7</sup>				
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		ciclo /h	3000				
	Frecuencia eléctrica máxima de operación AC-15/DC-13		ciclo /h	1200/1200				
	Peso		kg	0,16	0,18	0,22		
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	690				
	Corriente térmica	$I_{th}$	A	20				
	Frecuencia nominal de operación	230 V 400 V		6 4				
	AC-15	500 V 690 V	$I_e$	A	2 1			
	Frecuencia nominal de operación	24 V DC-13	$I_e$	A	4 0,25			
	Durabilidad eléctrica AC-15			ciclo	diagrama 1			
	Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2		$I_v$	A	20			
	<b>CIRCUITO MAGNÉTICO</b>	Consumo de la bobina	al conectar	VA	39			-
W				34			3	
conectado			VA	8,1			-	
			W	4			3	
Rango de operación			$U_c$	%	85 ... 110			
Tensiones de control			$U_c$	V	6 - 415	6 - 690	6 - 250	
Conductores de conexión		inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5			
		flexibles			0,5 ... 2,5			
Tornillo				M3,5				
Forma de la cabeza del tornillo				PZ2				
Torque de ajuste			Nm	1,2				

### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR Y DESIGNACIONES (AC)

V	24	42	48	110/125	220/240	380/400	440	500
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	M7	Q7	R7	S7

### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR Y DESIGNACIONES (DC)

V	12	24	48	60	72	110	125	220
	SD	BD	ED	ND	SD	FD	GD	MD

## MINI CONTACTORES

K03C, K07C, K07CG (DC), K07CF, K03M, K07M, K07MG (DC), K07MF

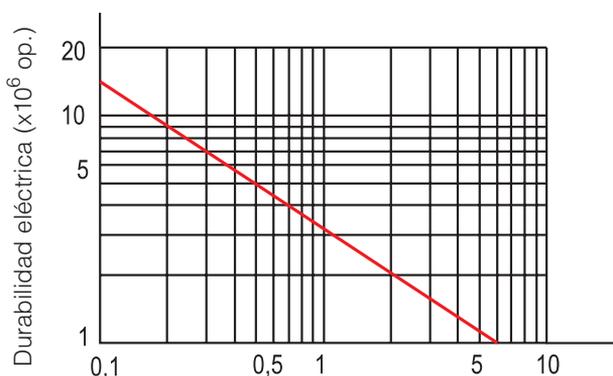


### DURABILIDAD ELÉCTRICA

Diagrama 1

Durabilidad eléctrica de los contactores auxiliares y de los contactos auxiliares de los contactores de los motores

Categorías: AC-15

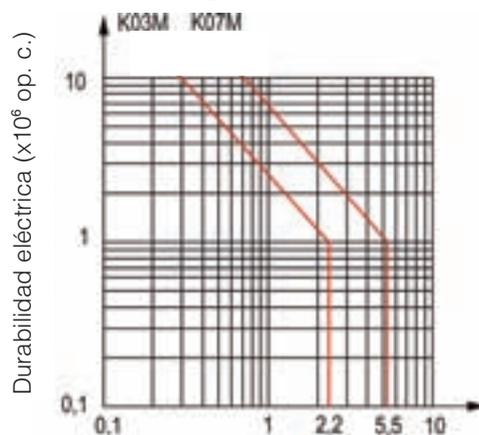


Corriente de corrección Ie (A) en 230 V  
Frecuencia de operación: 1200 ciclo/h

Diagrama 2

Durabilidad eléctrica de los contactos principales de los Contactores de los motores

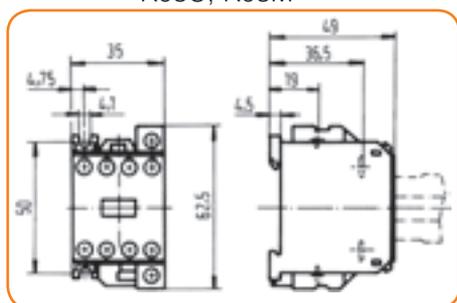
Categorías: AC-3



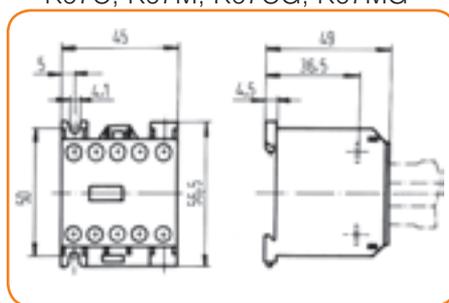
Potencia nominal del motor (kW) en 400 V, 50 Hz  
Frecuencia de operación: 600 ciclo/h

### MEDIDAS

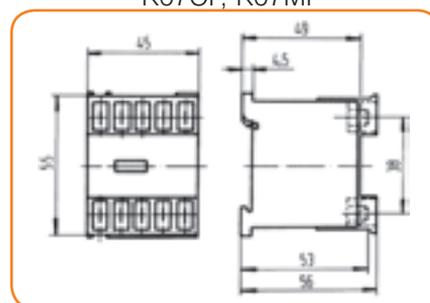
K03C, K03M



K07C, K07M, K07CG, K07MG



K07CF, K07MF



### DISPOSICIONES DE CONTACTO

#### CONTACTORES PARA MOTORES

Tipo	Versión de los contactos y designación de los terminales
K03M -01 K07M -01 K07MG -01 K07MF -01 K07MX -01	
K03M -10 K07M -10 K07MG -10 K07MF -10 K07MX -10	

#### CONTACTORES AUXILIARES

Tipo	Versión de los contactos y designación de los terminales
K03C -22 K07C -22 K07CG -22 K07CF -22	
K03C -31 K07C -31 K07CG -31 K07CF -31	
K03C -40 K07C -40 K07CG -40 K07CF -40	



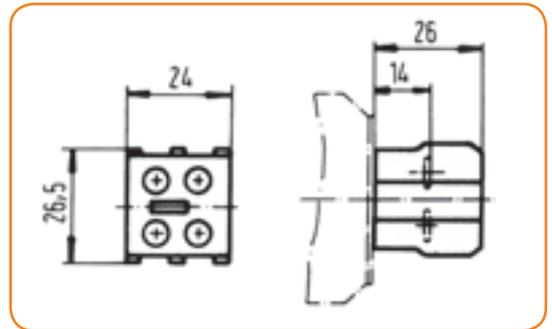
## MINI CONTACTORES

K03C, K07C, K07CG (DC), K07CF, K03M, K07M, K07MG (DC), K07MF

### ACCESORIOS



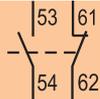
Unidades bipolares de conexión con contactos auxiliares ND2



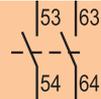
ND2C-02



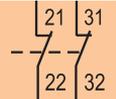
ND2C-11



ND2C-20



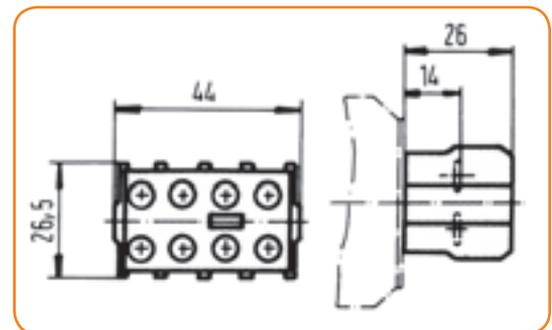
ND2M-02



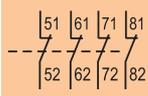
ND2M-11



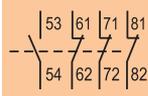
Unidades tetrapolares de conexión con contactos auxiliares ND4



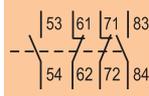
ND4C-04



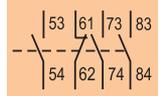
ND4C-13



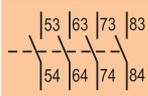
ND4C-22



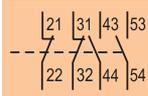
ND4C-31



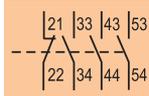
ND4C-40



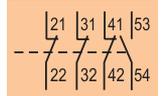
ND4M-22



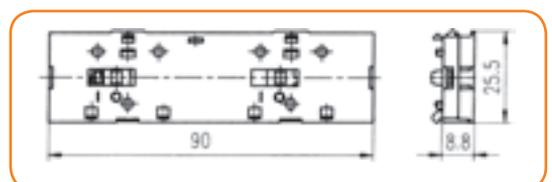
ND4M-31



ND4M-13

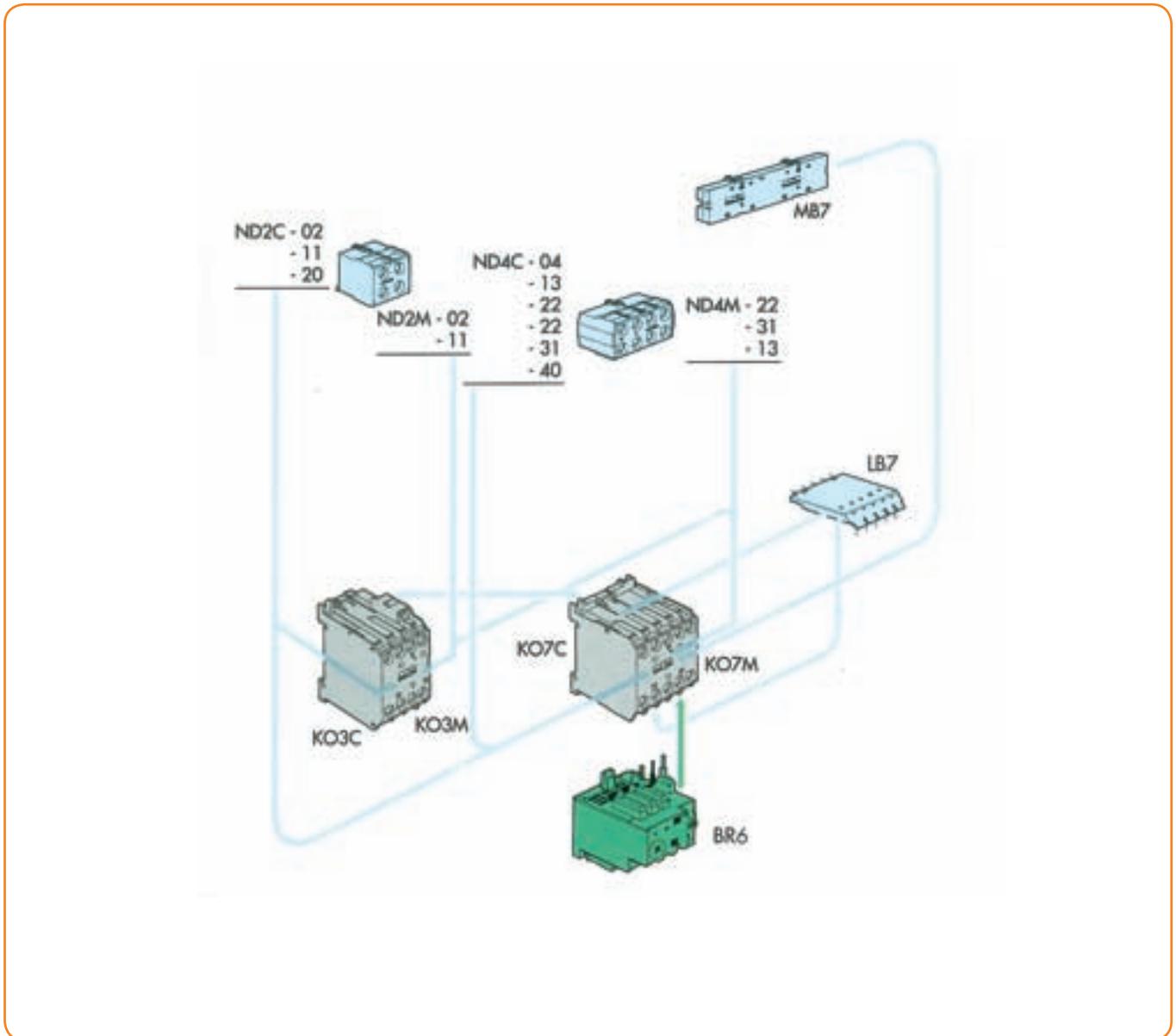


Bloqueo mecánico MB7



## MINI CONTACTORES

K03C, K07C, K07CG (DC), K07CF, K03M, K07M, K07MG (DC), K07MF



### DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA

En las ordenes para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.

En las ordenes para las unidades de fijación es necesario nombrar solamente el tipo.

Ejemplo: ND2M-22

K07M - 01 - M7





## RELÉ DE SOBRECARGA BR 6



- Relé tripolar para el uso con mini contactores
- Para protección de sobrecarga de los motores eléctricos hasta 14A y tensiones de operación hasta 690 V A C
- Contactos auxiliares eléctricamente separados
- Conexión separada de los terminales del circuito principal y de los circuitos auxiliares; menor probabilidad de conexión errónea
- Función de desconexión manual y prueba del circuito de control (TEST) en un solo pulsador
- Tecla de retorno (RESET) equipada con elementos que permiten la elección de retorno a la posición de inicio de los contactos ya sea en forma automática o manual
- Duo regleta de accionamiento para cumplir con la función de sensibilidad ante la caída de fase según IEC/EN 60947-4-1
- Grado de protección IP20
- Escala de regulación larga para regular la corriente de operación del motor

### RANGOS DE REGULACIÓN Y FUSIBLES MÁXIMOS PARA LA PROTECCIÓN DE CORTOCIRCUITO

Rango de regulación (A)	Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL/gG para coordinación "1"	Fusible máximo para la protección de cortocircuito GI/gG para coordinación "2"
0,11 - 0,16	20	0,5
0,16 - 0,25	20	1
0,25 - 0,4	20	2
0,4 - 0,6	20	2
0,6 - 0,9	20	4
0,9 - 1,3	20	4
1,3 - 1,9	20	6
1,9 - 2,8	20	6
2,8 - 4	20	10
4 - 6	20	10
6 - 9	20	16
8 - 11	25	20
11 - 14	35	25

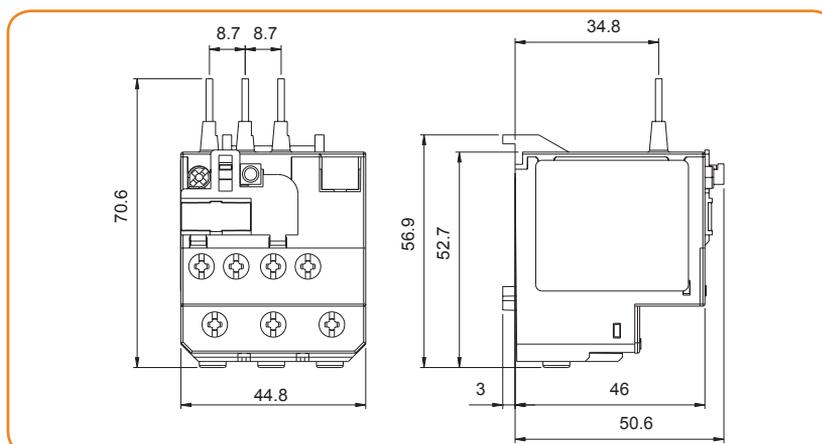
## RELÉ DE SOBRECARGA BR 6



### DATOS TÉCNICOS

GENERALIDADES	Tipo			BR6		
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508		
	Aprobaciones	abierto	°C	-25 ... +50		
		cerrado	°C	-25 ... +40		
	Conductores de conexión	de un hilo o de varios hilos		1 x 0,75 ... 2 x 2,5		
		flexibles	mm <sup>2</sup>	1 x 0,75 ... 2 x 2,5		
		flexibles con manguito		1 x 0,5 ... 2 x 1,5		
		Tornillo		M 3,5		
	Forma de la cabeza del tornillo		PZ 2			
	Torque de ajuste		Nm	1,2		
	Peso		kg	0,08		
CIRCUITO PRINCIPAL	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690	
	Tensión nominal de impulso		$U_{imp}$	kV	6	
	Tensión máxima de operación		$U_e$	V	690	
	Corriente regulable			A	0,11 – 14 (13 ranges)	
	Categoría de sobrecarga/grado de polución				III / 3	
	Clase de disparo según IEC/EN 60947-4-1				10	
	Pérdida de potencia en el límite superior de la regulación de corriente				Approx. 2W / pole	
CIRCUITO AUXILIAR	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690	
	Tensión nominal de impulso		$U_{imp}$	kV	6	
	Tensión nominal de operación		$U_e$	V	500 V AC, 220 V DC	
	Categoría de sobrecarga/grado de polución				III / 3	
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	6	
	Corrientes nominales de operación				1,5	
		activación del contacto	220/240 V			
			380/415 V		0,5	
			500 V	$I_e$	A	0,3
	AC-15	desactivación del contacto	220/240 V		1,5	
			380/415 V		0,7	
		500 V		0,5		
Ambos contactos		24 V		0,9		
	Corrientes nominales de operación	60 V		0,75		
DC-13		110 V	$I_e$	A	0,4	
		220 V		0,2		

### MEDIDAS





## CONTACTORES KNL

KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30



- Los contactores de la serie KNL están destinados a efectuar los contactos de los motores eléctricos y demás cargas óhmicas, inductivas y capacitivas
- Amplia gama a elegir para fijación y con accesorios
- marcación homogénea para los terminales de conexión según las normas europeas EN 50005 y EN 50011
- Posibilidad de montaje rápido sobre rieles de 35mm según la norma EN 60715 o fijación mediante tornillos
- Terminales de conexión de tipo abierto y cónico – conexión rápida y sencilla
- Tornillos imantados para evitar la caída/pérdida – posibilidad de usar destornilladores comunes o en cruz
- Gran confiabilidad en tensiones bajas
- Posibilidad de marcar sobre una placa especial – identificación fácil del contactor en el circuito
- Ancho unificado de los contactores: 45 mm
- Tercer terminal de conductores (para bobina)
- Posibilidad de incorporar un relé bimetalico BR6 para la protección de sobrecarga y en el caso de caída de la fase
- Versión con cuatro contactos principales (Sp4)
- Grado de protección IP20
- Gran durabilidad eléctrica y mecánica así como gran capacidad de contacto

### DATOS TECNICOS

				KNL9	KNL12	KNL16	KNL18	KNL22	KNL30		
GENERALIDADES	Tipo										
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508							
	Aprobaciones			UL, CSA ( a excepción para KNL 18) GOST							
	Categoría climática			calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 calor húmedo cíclico según IEC 60068-2-30							
	Rango térmico de operación	abierto	°C	-25 ... +55							
		cerrado		-25 ... +45							
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80							
	Confiabilidad de contacto			17 V ; ≥ 50 mA							
	Durabilidad mecánica		ciclo	10 <sup>7</sup>							
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		c/h	3000							
Frecuencia eléctrica máxima de operación AC-3/AC-4/AC-15/DC-1 to DC5		op. c/h	600/300/1200/1200/300								
Peso		kg	0,3				0,32				
CIRCUITO PRINCIPAL	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V							
				690							
	Corriente térmica en ≤ 40°C		$I_{th}$	A	25	25	25	32	35	35	
	Frecuencia nominal de operación		$f$	Hz	50/60						
	Potencia nominal de los motores AC-3	monofásico	230 V	$P_e$	kW	1,5	1,5	2,2	2,2	2,2	3,7
			230 V			2,2	3	4	4	5,5	7,5
		trifásico	400 V			4	5,5	7,5	9	11	15
			500 V			5,5	5,5	7,5	9	11	15
			690 V			5,5	7,5	7,5	9	11	15
	Corrientes nominales de los motores AC-3	monofásico	230 V	$I_e$	A	12	12	17	17	17	28
			230 V			8,7	11,5	14,8	14,8	19,6	26,4
		trifásico	400 V			9	12	16	18	22	30
			500 V			9	9	12,1	14	17,4	23,4
	690 V	6,5	8,8	8,8	10	12,6	17				
Potencia nominal de los motores AC-4	trifásico	230 V	$P_e$	kW	0,75	1,1	1,5	1,5	2,2	4	
		400 V			1,5	2,2	3	3	4	6,5	
	500 V	1,5			2,2	3	3	4	6,5		
		690 V			1,5	2,2	3	3	4	6,5	

# CONTACTORES KNL

## KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30



## DATOS TÉCNICOS CONTACTORES PARA MOTORES

				KNL9	KNL12	KNL16	KNL18	KNL22	KNL30				
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tipo												
	Potencia nominal de los motores	monofásico	115 V	$P_e$	HP	1	1	1½	1½	2	2		
			230 V			2	2	3	3	3	5		
		trifásico	230 V			3	3	5	5	7½	10		
			460 V			5	5	7½	7½	15	20		
			575 V			7½	7½	10	10	15	20		
	Durabilidad eléctrica de los contactos									ciclo	diagrama 2 / diagrama 3		
	Corriente de operación en 24/110/220 V	DC-1	1 1)	$I_e$	A	15 / 6 / 4			28 / 7 / 4				
			2 1)			18 / 12 / 8			30 / 23 / 13				
			3 1)			20 / 15 / 10			32 / 25 / 20				
1) Número de polos unidos en serie	DC-3 – DC-5	1 1)	$I_e$	A	12 / 2 / 0.75			18 / 2 / 1					
		2 1)			15 / 8 / 1.5			23 / 13 / 2					
		3 1)			18 / 12 / 6			28 / 18 / 9					
Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$	A	25	25	35	35	50	50			
Terminales	inflexibles	S		mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6			2,5 ... 10					
	flexibles				0,5 ... 6			1,5 ... 10					
Tornillo					M3,5			M4					
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2			PZ2					
Torque de ajuste				Nm	1,4			1,8					
Tensión nominal de aislamiento			$U_i$	V	690			-					
Corriente térmica			$I_{th}$	A	20			-					
AC-15	230 V		$I_e$	A	6			-					
					400 V			4			-		
					500 V			2			-		
					690 V			1			-		
Corriente nominal de operación 24 V	24 V		$I_e$	A	10			-					
					60 V			4			-		
					110 V			0,9			-		
DC-13	220 V		$I_e$	A	0,4			-					
					Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$			A		
Terminales	inflexibles	S		mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6			-					
	flexibles				0,5 ... 6			-					
Tornillo					M3,5			-					
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2			-					
Torque de ajuste				Nm	1,4			-					
<b>SISTEMA MAGNÉTICO</b>	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	66								
					conectado	W			48				
						VA			8				
						W			2,5				
	Rango de operación			$U_c$	%	85 ... 110							
Tensiones de control			$U_c$	V	12 ... 600								
Terminales de conexión	inflexibles	S		mm <sup>2</sup>	0.75 ... 4								
	flexibles				0.5 ... 2.5								
Tornillo					M3.5								
Forma de la cabeza del tornillo					PZ2								
Torque de ajuste				Nm	1.4								



## CONTACTORES KNL

KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30

### DATOS TÉCNICOS

### CONTACTORES AUXILIARES

CONTACTORES AUXILIARES						
GENERALIDADES	Tipo			KNL6		
	Compatibilidad con las normas			IEC / EN 60947-5-1, UL 508		
	Aprobaciones			UL, CSA, GOST		
	Categoría climática			calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 calor húmedo cíclico según IEC 60068-2-30		
	Rango térmico de operación	abierto	°C	-25 ... +55		
		cerrado		-25 ... +40		
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80		
	Durabilidad mecánica		ciclo	10 <sup>7</sup>		
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		ciclo/h	3000		
Frecuencia eléctrica máxima de operación		ciclo/h	1200/1200			
Peso		kg	0,3			
CIRCUITO PRINCIPAL	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690	
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20	
	Frecuencia nominal de operación	230 V				6
		400 V				4
	AC-15	500 V	$I_e$	A		2
		690 V				1
	Frecuencia nominal de operación	24 V				10
		60 V				4
	DC-13	110 V	$I_e$	A		0,9
		220 V				0,4
Durabilidad eléctrica de los contactos AC-15			ciclo		diagrama 1	
Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$	A	20	
SISTEMA MAGNÉTICO	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	66	
				W	48	
	conectado	VA	8			
		W	2,5			
	Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110	
	Tensiones de control		$U_c$	V	12 ... 600	
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 4	
		flexibles			0,5 ... 2,5	
Tornillo				M3,5		
Forma de la cabeza del tornillo				PZ2		
Torque de ajuste			Nm	1,4		

### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR Y DESIGNACIONES CORRESPONDIENTES

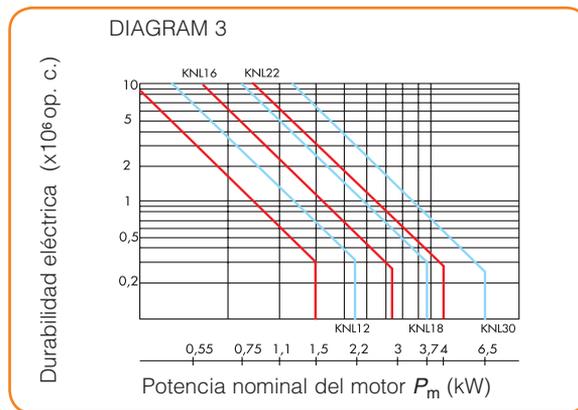
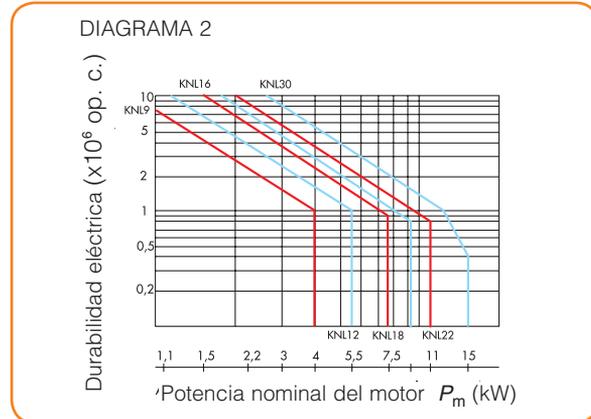
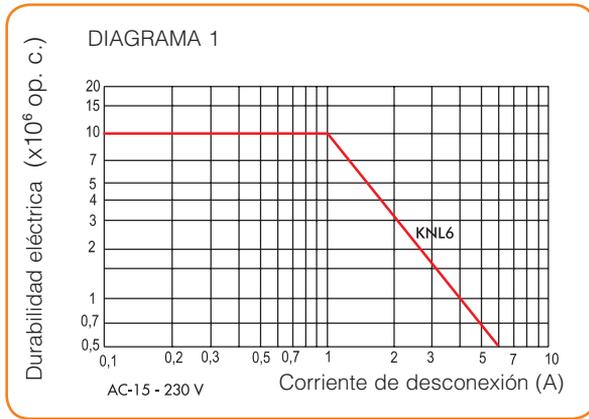
V	24	42	48	110/125	220/240	380/415	440	480/520
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	M7	Q7	R7	S7

## CONTACTORES KNL

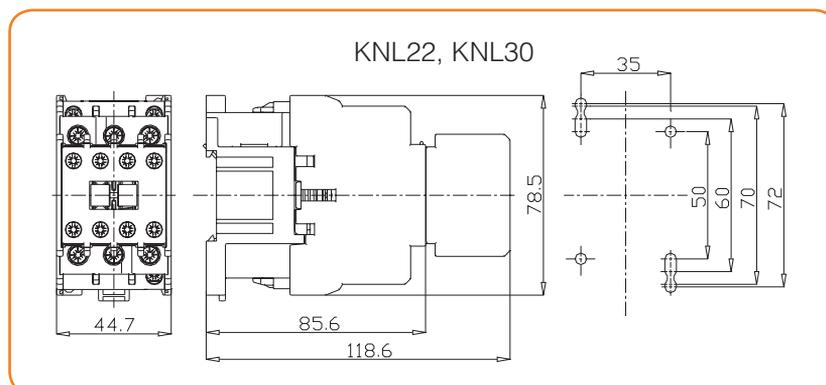
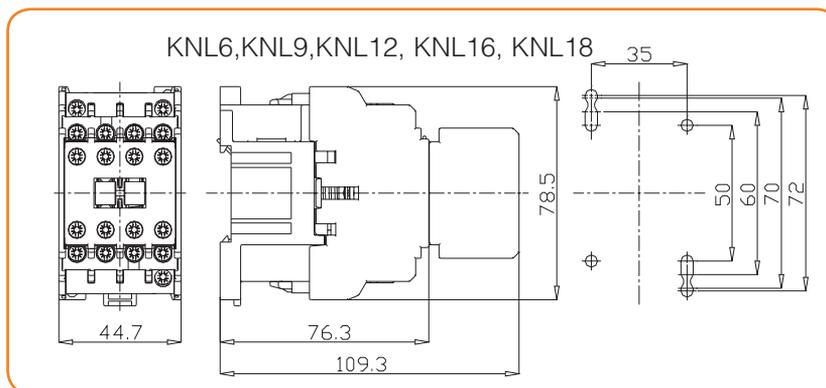
KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30

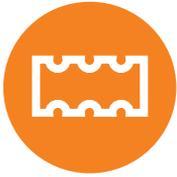


### DURABILIDAD ELÉCTRICA



### MEDIDAS





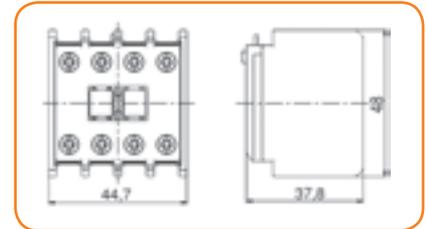
## CONTACTORES KNL

KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30

### ACCESORIOS



Unidades bipolares y tetrapolares de fijación con contactos auxiliares (montaje sobre el contactor principal) NDL1, NDL2, NDL3

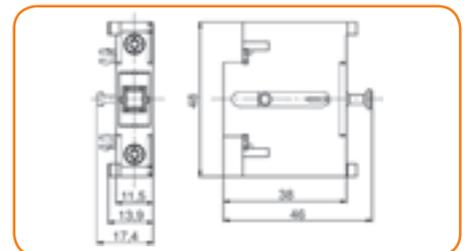


Tipo	Versiones	Corriente nominal de operación $I_e$ (A) at AC-15			
NDL1 (para KNL6)	-20, -11, -02, -40, -31, -22, -13, -04	230 V	400 V	500 V	690 V
NDL2 (para KNL9, KNL12, KNL16, KNL18)	-11, -02, -22, -31, -13, -40, -04, -20	6	4	2	1
NDL3 (para KNL22, KNL30)	-11, -02, -22, -31, -13, -40, -04, -20				

NDL1-20		NDL1-11		NDL1-02		NDL1-40		NDL1-31	
NDL1-22		NDL1-13		NDL1-04		NDL2-11		NDL2-02	
NDL2-22		NDL2-31		NDL2-13		NDL2-40		NDL2-04	
NDL3-11		NDL3-02		NDL3-22		NDL3-31		NDL3-13	



Unidad monopolar de fijación con contacto auxiliar para montaje lateral + tecla NPL1, NPL2



Tipo	Versiones	Corriente nominal de operación $I_e$ (A) at AC-15			
NPL1 (solamente para KNL9, KNL12, KNL16, KNL18)	-10, -01	230 V	400 V	500 V	690 V
NPL2 (solamente para KNL22, KNL30)	-10, -01	6	4	2	1

### DISPOSICIONES DE CONTACTO

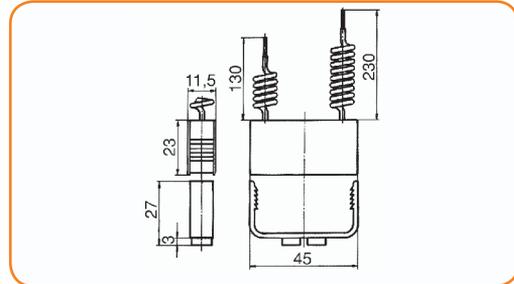
NPL1-10		NPL1-01		NPL2-10		NPL2-01	
---------	--	---------	--	---------	--	---------	--

## KNL CONTACTORES

KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL



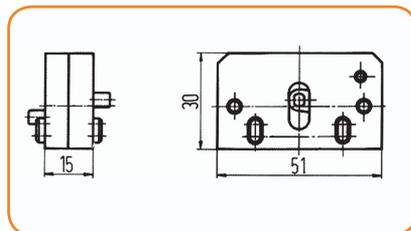
Elemento RC



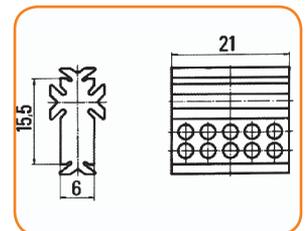
Tipo	RC1	RC2	RC3	RC4
Rango de tensión de control $U_c$ (V)	24 ... 48	48 ... 250	250 ... 380	380 ... 500



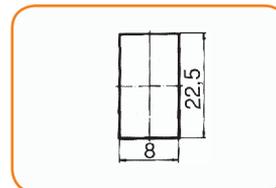
Cierre mecánico MBL



Clavija de distanciamiento  
DZ



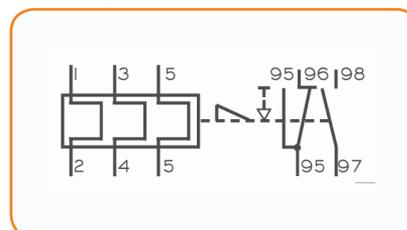
Placa de identificación  
NT



### RELÉ DE SOBRECARGA TRB14

Tipo	Corriente nominal de operación $I_e$ (A) at AC-15			Rangos de fijación (A)					
	230 V	400 V	500 V	0,15 - 0,25	0,24 - 0,4	0,38 - 0,63	0,6 - 1	0,96 - 1,6	1,5 - 2,5
TRB14 / KNL	3 A	2 A	1 A	2,4 - 4	3,8 - 6,3	6,0 - 10	9,6 - 16 (TRB14 / KNL16)		
				9,6 - 16		15 - 25	24 - 40 (TRB14 / KNL30)		

Esquema de conexión

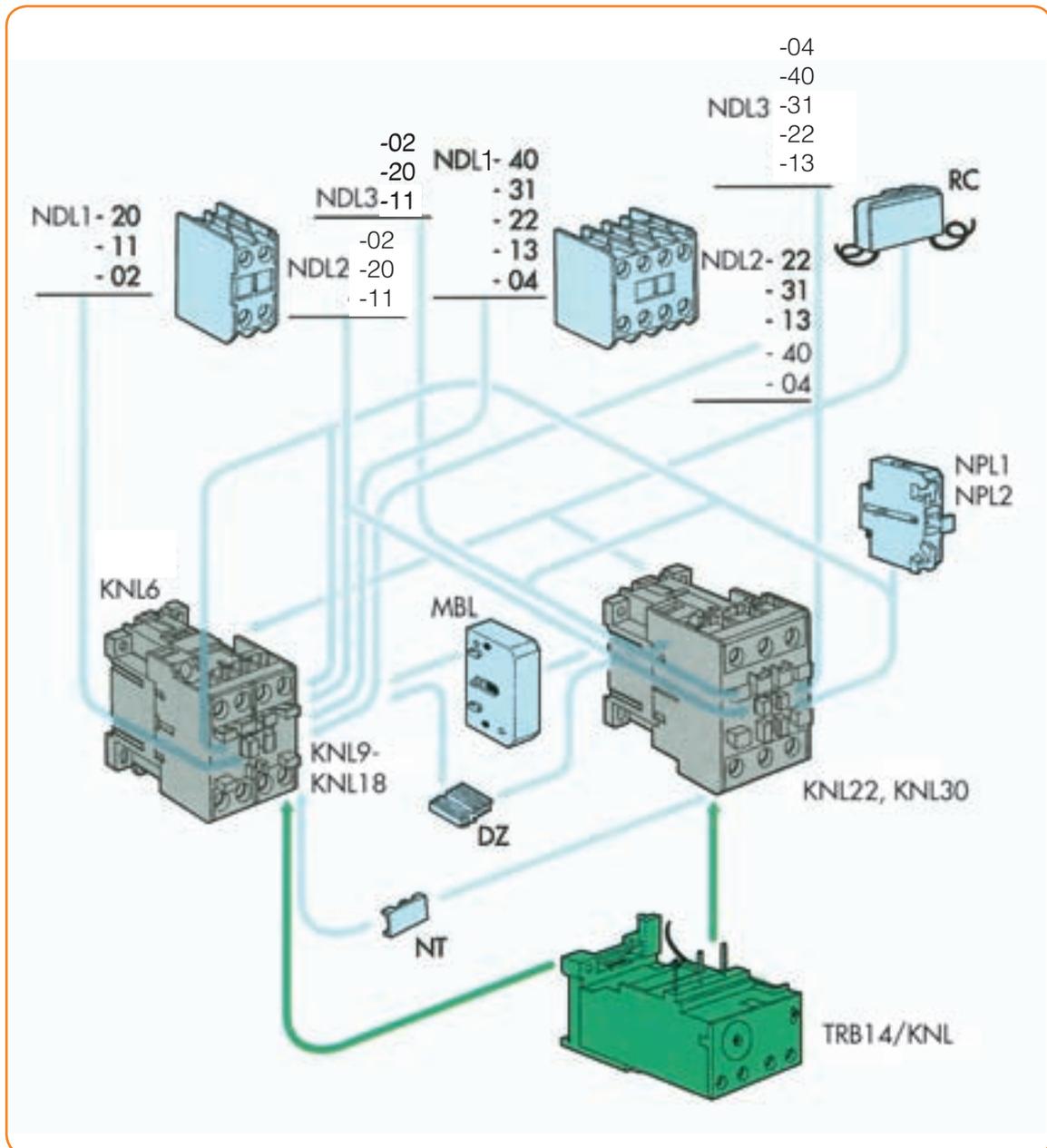




## CONTACTORES

KNL6, KNL9, KNL12, KNL16, KNL18, KNL22, KNL30

POSICIÓN DE MONTAJE DE LOS ACCESORIOS



DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA  
Al efectuar ordenes de compra para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.

KNL16-10 - M7

Tensión de control  
(vea página 20), frecuencia  
Tipo

## KNLG CONTACTORES

KNL6G, KNL9G, KNL12G, KNL16G, KNL22G, KNL30G



- Los contactores KNLG son para tensiones de control de DC.
- Los contactores auxiliares KNL6G están destinados sobre todo para el contacto de circuitos de control y de señalización, mientras que los contactores para motores KNL9G-KNL30G se utilizan para realizar los contactos de los motores y otros usuarios óhmicos, inductivos y capacitivos.
- Montaje sobre riel de 35 mm de ancho según EN 60715 o fijación mediante tornillos.
- Montaje a una superficie vertical u horizontal con una discrepancia de  $\pm 20^\circ$
- Grado de protección IP20

### DATOS TÉCNICOS

				KNL6G	KNL9G	KNL12G	KNL16G	KNL22G	KNL30G		
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo										
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508							
	Aprobaciones			UL, CSA, GOST							
	Categoría climática			calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 calor húmedo cíclico según IEC 60068-2-30							
	Rango térmico de operación	abierto	°C	-25 ... +60							
		cerrado	°C	-25 ... +40							
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80							
	Confiabilidad de contacto			17 V; $\geq 50$ mA							
	Durabilidad mecánica		ciclo	$5 \times 10^6$							
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		op. c/h	3000							
Frecuencia eléctrica máxima de operación AC-3/AC-4/AC-15/DC-13/DC-1 to DC-5		op. c/h	600/300/1200/1200/300								
Peso		NPL/ NDL	kg	0,335 / 0,385				0,36 / 0,41			
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690						
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20	25	25	25	35	35	
	Frecuencia nominal de operación		$f$	Hz	50/60						
	Potencia nominal de los motores	monofásico	230 V	$P_e$	kW	-	1,5	1,5	2,2	2,2	3,7
			230 V			-	2,2	3	4	5,5	7,5
		trifásico	400 V			-	4	5,5	7,5	11	15
			500 V			-	5,5	5,5	7,5	11	15
	Corrientes nominales de los motores	monofásico	230 V	$I_e$	A	-	12	12	17	17	28
			230 V			-	8,7	11,5	14,8	19,6	26,4
		trifásico	400 V			-	9	12	16	22	30
			500 V			-	9	9	12,1	17,4	23,4
	Potencia nominal de los motores	monofásico	230 V	$P_e$	kW	-	0,75	1,1	1,5	2,2	4
			400 V			-	1,5	2,2	3	4	6,5
		trifásico	500 V			-	1,5	2,2	3	4	6,5
			690 V			-	1,5	2,2	3	4	6,5
	Potencia nominal de los motores según UL	monofásico	115 V	$P_e$	HP	-	1	1	1½	2	2
			230 V			-	2	2	3	3	5
trifásico		230 V	-			3	3	5	7½	10	
		460 V	-			5	5	7½	15	20	
		575 V	-			7½	7½	10	15	20	



## KNLG CONTACTORES

KNL6G, KNL9G, KNL12G, KNL16G, KNL22G, KNL30G

### DATOS TÉCNICOS

#### CONTACTORES PARA MOTORES

					KNL6G	KNL9G	KNL12G	KNL16G	KNL22G	KNL30G	
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tipo										
	Durabilidad eléctrica de los contactos			ciclo	diagrama 1 (AC-15)	diagrama 2 / diagrama 3					
	Corriente nominal de operación en: 24/110/220 V	DC-1	1 <sup>1)</sup>	$I_e$	A	-	15 / 6 / 4			28 / 7 / 4	
			2 <sup>1)</sup>			-	18 / 12 / 8			30 / 23 / 13	
			3 <sup>1)</sup>			-	20 / 15 / 10			32 / 25 / 20	
	1 <sup>1)</sup> Número de contactos unidos en línea	DC-3 – DC-5	1 <sup>1)</sup>	$I_e$	A	-	12 / 2 / 0.75			18 / 2 / 1	
			2 <sup>1)</sup>			-	15 / 8 / 1.5			23 / 13 / 2	
			3 <sup>1)</sup>			-	18 / 12 / 6			28 / 18 / 9	
	Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$	A	20	25	25	25	50	50
	Terminales de conexión	inflexibles		S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6					2,5 ... 10
flexibles					0,5 ... 6					1,5 ... 10	
Tornillo					M3,5					M4	
Forma de la cabeza del tornillo					PZ 2					PZ 2	
Torque de ajuste				Nm	1,4					1,8	
<b>CIRCUITO AUXILIAR</b>	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690					-	
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20					-	
	Corriente nominal de operación	AC-15	230 V	$I_e$	A	6					-
			400 V			4					-
			500 V			2					-
			690 V			1					-
	Corriente nominal de operación	DC-13	24 V	$I_e$	A	10					-
			60 V			4					-
			110 V			0,9					-
			220 V			0,4					-
	Fusible máximo para la protección de cortocircuito gL Tipo de coordinación 2			$I_v$	A	20					-
	Terminales de conexión	inflexibles		S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6					-
		flexibles				0,5 ... 6					-
Tornillo					M3,5					-	
Forma de la cabeza del tornillo					PZ 2					-	
Torque de ajuste				Nm	1,4					-	
<b>CIRCUITO MAGNÉTICO</b>	Consumo de la bobina	al conectar conectado	$P_c$	W	110					3	
					3						
	Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110						
	Tensiones de control		$U_c$	V	12 ... 240						
	Terminales de conexión	inflexibles		S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 4					
		flexibles				0,5 ... 2,5					
	Tornillo					M3,5					
Forma de la cabeza del tornillo					PZ 2						
Torque de ajuste				Nm	1,4						

#### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR Y DESIGNACIONES CORRESPONDIENTES (DC)

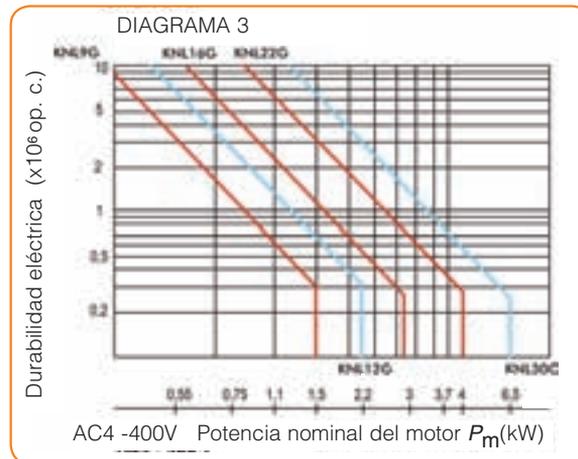
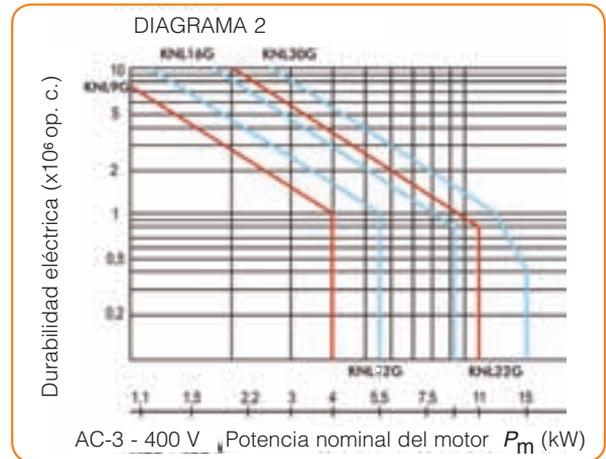
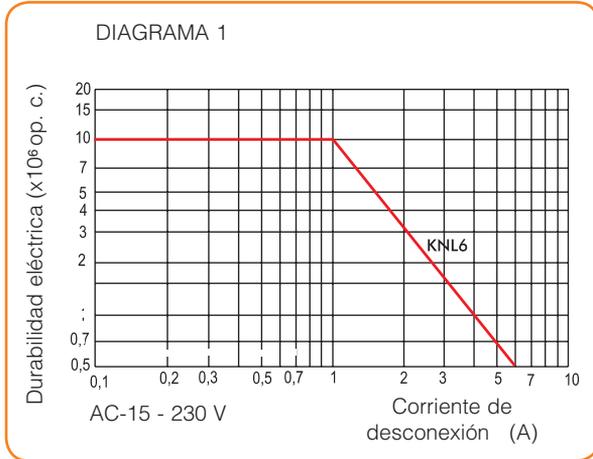
Voltios	12	24	48	60	72	110	125	220	240
	JD	BD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	MUD



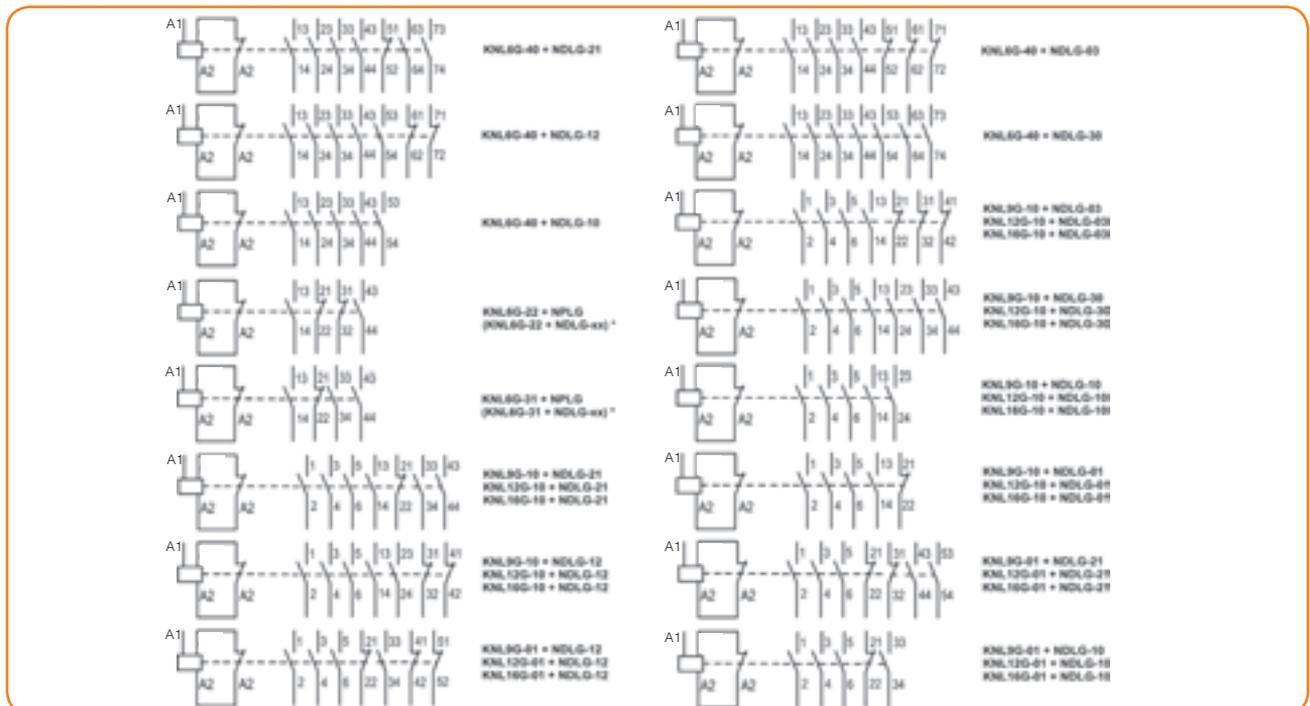
## KNLG CONTACTORES

KNL6G, KNL9G, KNL12G, KNL16G, KNL22G, KNL30G

### DURABILIDAD ELÉCTRICA



### VERSIÓN DE LOS CONTACTOS

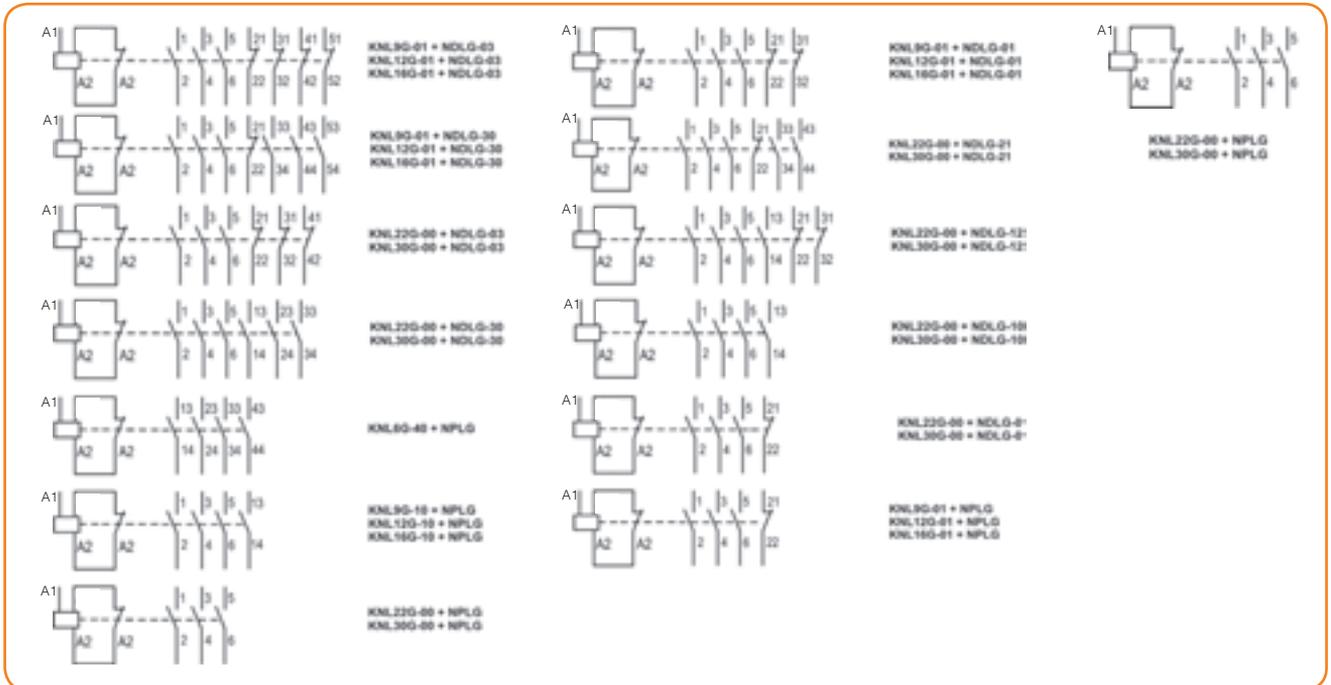




## KNLG CONTACTORES

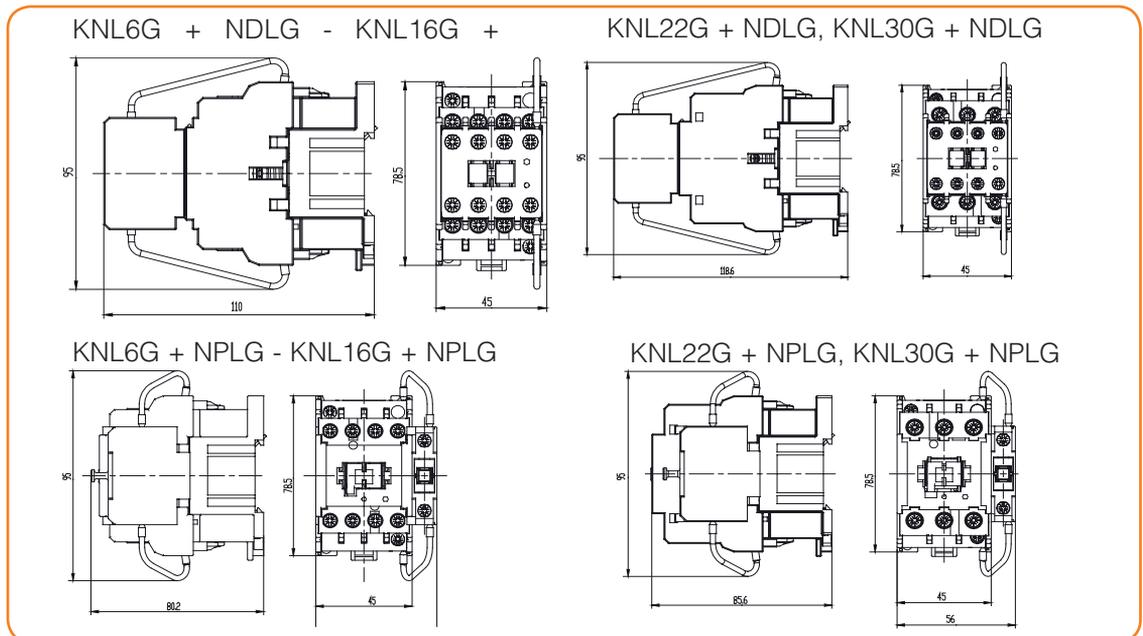
KNL6G, KNL9G, KNL12G, KNL16G, KNL22G, KNL30G

### VERSIÓN DE LOS CONTACTOS



\*Los contactores en combinación con la unidad de fijación NDLG tienen el siguiente número de contactos auxiliares -21, -12, -03, -30, -10, -01

### MEDIDAS



### DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA

Al efectuar ordenes de compra para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.

#### KNLG + NDLG

KNL16G - 10 / 21 - BD

Tensión de control (vea página 26)  
Unidad de fijación NDLG  
Tipo

#### KNLG + NPLG

KNL16G - 10 - BD

Tensión de control (vea página 26)  
Tipo

## CONTACTORES KNLG KNL40, KNL65



- El uso principal de los contactores KNL40/65 es el de contactar motores eléctricos
- Posibilidad de incorporar directamente el relé bimetálico BR43 para la protección de sobrecarga y en el caso de caída de fase
- Posibilidad de montaje rápido sobre rieles de 35mm según la norma EN 60715 o fijación mediante cuatro tornillos
- Posibilidad de incorporar una unidad de fijación NDL5 con cuatro contactos auxiliares
- Designación homogénea de los terminales de conexión según las normas europeas EN 50005 y EN 50011
- Posibilidad de uso de bloqueo mecánico MBL40
- Tercer terminal para la bobina
- Grado de protección IP20

### DATOS TÉCNICOS CONTACTORES PARA MOTORES

				KNL40	KNL65	
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo					
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, IEC/EN 60947-1, UL 508		
	Aprobaciones			GOST		
	Rango térmico de operación	abierto	°C	-5 ... +55		
		cerrado		-5 ... +40		
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80		
	Durabilidad mecánica		ciclo/h	8 x 10 <sup>6</sup>		
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		ciclo/h	3000		
Frecuencia eléctrica máxima de operación		ciclo/h	600/300/1200/1200			
Peso		kg	1,15			
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	690		
	Corriente térmica	$I_{th}$	A	63	80	
	Frecuencia nominal de operación	$f$	Hz	50/60		
	Potencias nominales de los motores	trifásico	230 V	12,5	18,5	
			400 V	22	30	
	AC-3		690 V	30	37	
	Corriente nominal de operación	trifásico	230 V	43	63	
			400 V	41	65	
	AC-3		690 V	32	42	
	Potencias nominales de los motores	trifásico	400 V	7,5	11	
	AC-4		690 V	7,5	11	
	Durabilidad eléctrica de los contactos AC-3 / AC-4			ciclo	8/2 x 10 <sup>5</sup>	8/1,5 x 10 <sup>5</sup>
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga Tipo de coordinación 2		$I_v$	A	63	80
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	35	
		flexibles			25	
Tornillo				M8		
Forma de la cabeza del tornillo				ranura		
Torque de ajuste			Nm	4		
<b>CIRCUITO AUXILIAR</b>	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	690		
	Corriente térmica	$I_{th}$	A	10		
	Corrientes nominales de operación	230 V		6		
		400 V		4		
	AC-15	500 V	$I_e$	A	2	
	690 V			1		



## KNL CONTACTORES

### KNL40, KNL65

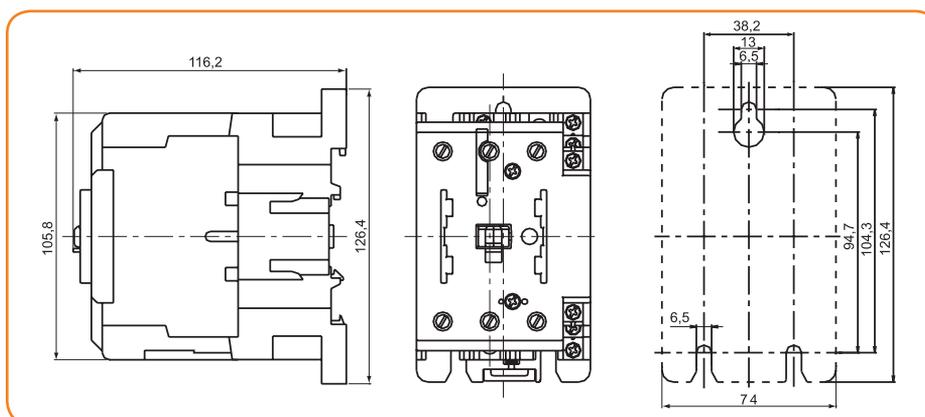
#### DATOS TÉCNICOS

				KNL40	KNL65
CIRCUITO AUXILIAR	Tipo				
	Corriente nominal de operación	24 V			4
	DC-13	110 V	$I_e$	A	0,25
		220 V			0,1
		Fusible máximo para la protección de sobrecarga			
	Tipo de coordinación 2				
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	1 ... 2,5
		flexibles			1 ... 2,5
Tornillo				M3,5	
Forma de la cabeza del tornillo				Phillips 2	
Torque de ajuste			Nm	0,8	
CIRCUITO MAGNÉTICO	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	200
				W	110
		conectado		VA	20
				W	6 – 10
	Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110
	Tensiones de control		$U_c$	V	12 ... 500
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	1 ... 2,5
		flexibles			1 ... 2,5
	Tornillo				M3,5
	Forma de la cabeza del tornillo				Phillips 2
Torque de ajuste			Nm	0,8	

#### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR Y DESIGNACIONES CORRESPONDIENTES (AC)

V	24	42	48	220/240	380/415
50/60 Hz	B7	D7	E7	M7	Q7

#### MEDIDAS



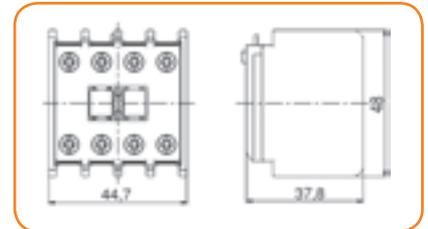
## KNL CONTACTORES KNL40, KNL65



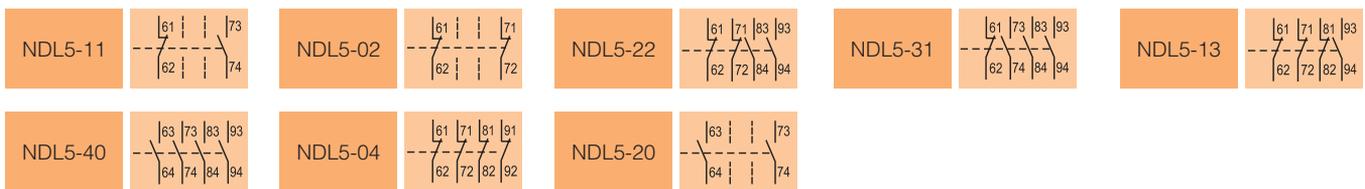
### ACCESORIOS



Unidades bipolares y tetrapolares de fijación con contactos auxiliares (montaje sobre el contactor principal) NDL



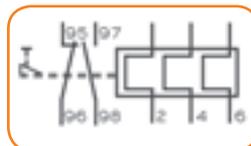
Tipo	Versiones	Corriente nominal de operación $I_e$ (A) at AC-15			
		230 V	400 V	500 V	690 V
NDL5	-11, -02, -20, -22, -31, -13, -40, -04	6	4	2	1



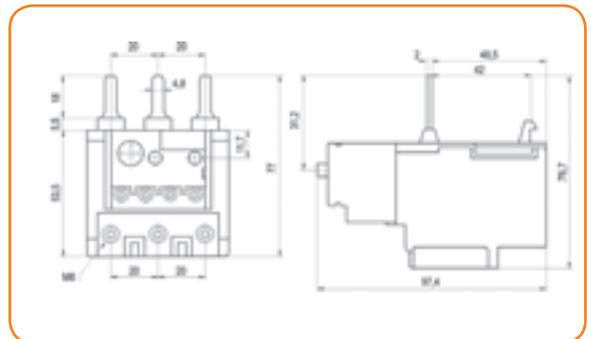
Bloqueo mecánico MBL40



Relé de sobrecarga BR43



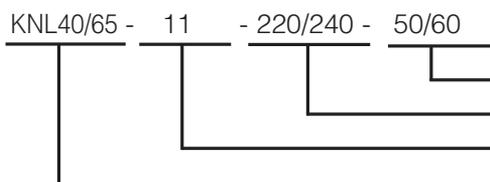
### MEDIDAS



Tipo	Corriente nominal de operación $I_e$ (A) pri AC-15		Rangos de regulación (A)
	230 V	400 V	
BR43	4 A	2 A	14,5 - 21 21 - 30 30 - 43 43 - 63

### DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA

Al efectuar ordenes de compra para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.



Frecuencia  
Tensión de control (vea página 30)  
Versión de los contactos  
Tipo



## CONTACTORES PARA MOTORES

KNL80, KNL90, KNL110



- Los contactores están destinados a efectuar los contactos de los motores eléctricos y demás cargas óhmicas, inductivas y capacitivas
- Posibilidad de incorporar unidades de fijación con contactos auxiliares
- Posibilidad de incorporación del relé de sobrecarga BR90 para la protección de sobrecarga y en caso de caída de fase
- Posibilidad de montaje rápido sobre rieles de 35mm o 75mm según la norma EN 60715 o fijación mediante tornillos
- Grado de protección IP20, en el caso de incorporar la unidad de protección G265
- Montaje sobre superficie vertical u horizontal con una discrepancia de  $\pm 30^\circ$

### DATOS TÉCNICOS

#### CONTACTORES PARA MOTORES

				KNL80	KNL90	KNL110	
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo						
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1, UL 508			
	Aprobaciones			UL, GOST			
	Rango térmico de operación		°C	-50 ... +70			
	Temperatura de almacenamiento		°C	-60 ... +80			
	Durabilidad mecánica		ciclo	15 x 10 <sup>6</sup>			
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga		op. c./h	3600			
Peso		kg	1,28				
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$ V	690			
	Corriente térmica en $\leq 40^\circ\text{C}$		$I_{th}$ A	125	125	125	
	Potencia nominal en $\leq 40^\circ\text{C}$	AC-1	230 V	$P_e$ kW	47	47	47
			400 V		82	82	82
			500 V		108	108	108
			690 V		128	128	128
	Potencia nominal de los motores en $\leq 55^\circ\text{C}$	trifásico	230 V	$P_m$ kW	23	27.6	33
			400 V		41	50	61
			500 V		56	56	59
			690 V		74	74	80
	Potencia nominal de los motores AC-4	trifásico	400 V	$P_m$ kW	20	23	23
Potencia nominal de los motores según UL trifásico	trifásico	240 V	$P_m$ HP	30	30	40	
		480 V		60	60	75	
		600 V		75	75	100	

# CONTACTORES PARA MOTORES

## KNL80, KNL90, KNL110



		KNL80	KNL90	KNL110				
CIRCUITO PRINCIPAL	Tipo							
	Durabilidad eléctrica de los contactos	x 10 <sup>6</sup>	op. c.	1.3/0.2	1.2/0.2	0.8/0.2		
	Corriente nominal de operación en: 24/110/220 V	DC-1	1 <sup>1)</sup>		70/8/6	70/8/6	70/8/6	
			2 <sup>1)</sup>		100/80/40	100/80/40	100/80/40	
			3 <sup>1)</sup>		100/85/55	100/85/55	100/85/55	
	1) Número de contactos unidos en línea	DC-3 – DC-5	1 <sup>1)</sup>	<i>I<sub>e</sub></i>	A	40/3/1	40/3/1	40/3/1
			2 <sup>1)</sup>			60/40/7	60/40/7	60/40/7
			3 <sup>1)</sup>			80/60/35	80/60/35	80/60/35
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga	gG			160	160	160	
		Tipo de coordinación 2 aM	<i>I<sub>v</sub></i>	A	80	100	125	
Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	6 ... 50				
	flexibles			6 ... 50				
Tornillo				M6				
Forma de la cabeza del tornillo			inbus	cilíndrico				
Torque de ajuste			Nm	4.5				
CIRCUITO MAGNÉTICO	Consumo de la bobina	al conectar	AC	VA	210			
			DC	W	15			
		conectado	AC	VA	18			
			DC	W	15			
	Rango de operación		<i>U<sub>c</sub></i>	%	85 ... 110			
	Tensiones de control		<i>U<sub>c</sub></i>	V	12 ... 600			
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	2,5			
		flexibles			2,5			
	Tornillo				M3,5			
	Forma de la cabeza del tornillo				Phillips 1			
Tightening torque			Nm	0,8 - 1				

### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR (AC)

V	24	48	110	20/230	240	380/400



## CONTACTORES PARA MOTORES KNL80, KNL90, KNL110

### ACCESORIOS



G480



G484

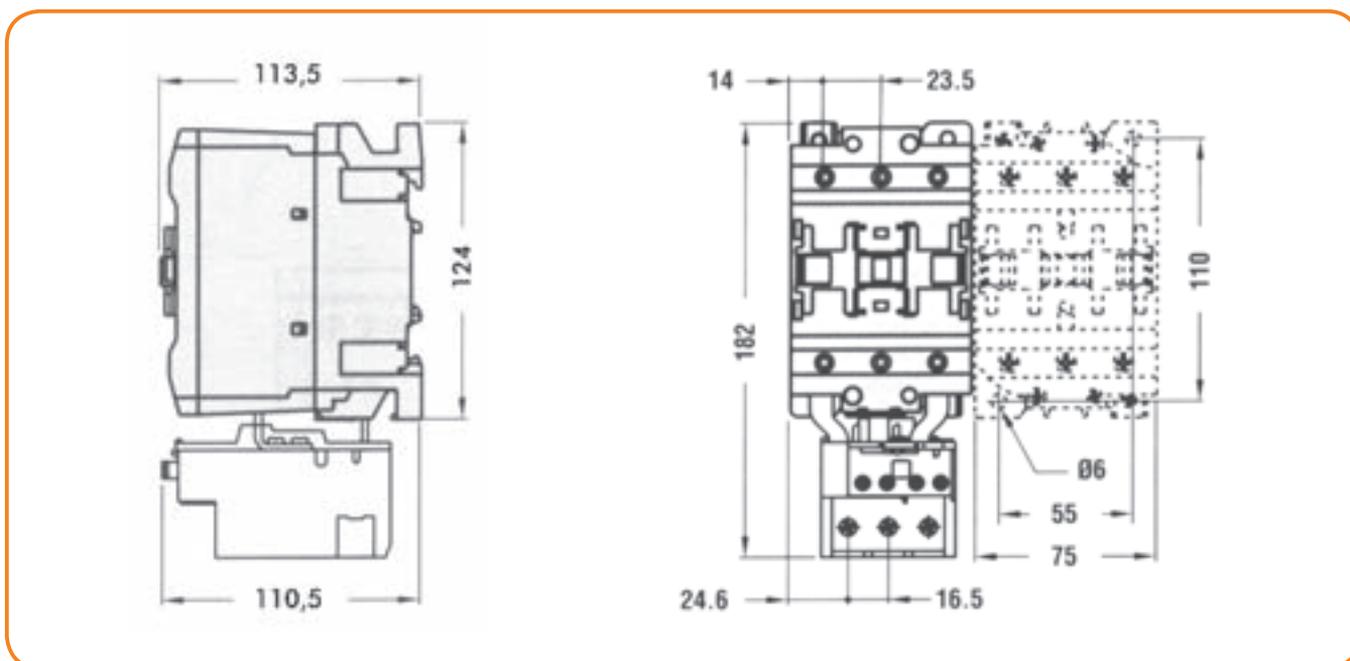
Unidad de fijación con  
contactos auxiliares  
G480, G484

Tipo	Versiones
G480	-11, -20
G484	-12, -21

### RELÉ DE SOBRECARGA BR90

Tipo	Corriente nominal de operación en 230 V y AC-15	Rangos de regulación (A)
BR90	2,5 A	60 - 82; 70 - 95; 90 - 110

### MEDIDAS



## CONTACTORES PARA MOTORES

KNL95, KNL115, KNL145, KNL180, KNL250, KNL400, KNL500, KNL630/1000



- Los contactores están destinados a efectuar los contactos de los motores eléctricos y demás cargas óhmicas, inductivas y capacitivas
- Versiones tripolares y tetrapolares hasta 1000 A para categoría de uso AC-1
- Versiones tripolares y tetrapolares hasta 630 A para categoría de uso AC-3
- Tensiones de control AC-/DC
- Amplia gama de unidades para fijación y accesorios
- Montaje sobre superficie vertical u horizontal con discrepancia de  $\pm 30^\circ$

### DATOS TÉCNICOS CONTACTORES PARA MOTORES

				KNL95	KNL115	KNL145	KNL180	KNL250			
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo			KNL95	KNL115	KNL145	KNL180	KNL250			
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 60947-4-1, UL 508							
	Aprobaciones			UL, GOST							
	Rango térmico de operación	°C		-50 ... +70							
	Temperatura de almacenamiento	°C		-60 ... +80							
	Durabilidad mecánica	ciclo		10 x 10 <sup>6</sup>							
	Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga	op. c./h		2400							
Peso	kg		5,96	5,96	6,10	10,60	10,80				
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	1000							
	Corriente térmica en $\leq 40^\circ\text{C}$	$I_{th}$	A	125	160	250	275	350			
	Frecuencia nominal de operación	$f$	Hz	50/60							
	Potencia nominal en $\leq 40^\circ\text{C}$	230 V	$P_e$	kW	47	57	91	95	124		
					400 V	82	98	150	160	214	
					500 V	103	129	196	213	282	
					690 V	142	173	270	298	380	
	Potencia nominal de los motores en $\leq 55^\circ\text{C}$	trifásico	230 V	$P_m$	kW	27,6	33	46	57	83	
						400 V	50	61	80	100	140
						500 V	56	80	100	123	176
						690 V	74	100	120	144	212
	Potencia nominal de los motores AC-4	trifásico	1000 V	$P_m$	kW	46	63	75	103	156	
						230 V	23	25	31	36	52
						240 V	30	40	50	75	100
						480 V	50	75	100	150	200
	Potencia nominal de los motores según UL	trifásico	600 V	$P_m$	HP	75	100	125	150	250	
						240 V	30	40	50	75	100
480 V						50	75	100	150	200	
Durabilidad eléctrica	x 10 <sup>6</sup>	ciclo	1,1/0,2	1,1/0,2	1,1/0,2	1/0,2	1/0,2				
Corriente nominal de operación en: 24/110/220 V	DC-1 L/R $\leq 1$ ms	1 <sup>1)</sup>	$I_e$	A	70/8/6	160/100/-	220/110/-	260/120/-	350/160/-		
		2 <sup>1)</sup>			100/80/40	160/130/130	220/150/150	260/170/150	350/300/250		
		3 <sup>1)</sup>			100/85/55	160/130/130	220/150/150	260/170/170	350/300/300		
1) Número de contactos unidos en línea	DC-3 – DC-5 L/R $\leq 15$ ms	1 <sup>1)</sup>	$I_e$	A	40/3/1	140/70/-	160/80/-	180/90/-	280/150/-		
		2 <sup>1)</sup>			60/40/7	140/100/80	160/120/90	180/140/100	280/250/200		
		3 <sup>1)</sup>			80/60/35	140/120/100	160/140/120	180/160/140	180/280/250		
Fusible máximo para la protección de sobrecarga. Tipo de coordinación 2	gG aM	$I_v$	A	160	200	250	315	400			
				100	125	160	200	250			
Terminales de conexión	inflexibles (1 x o 2x)	S	mm <sup>2</sup>	70	70	120	150	240			
				mm	20 x 3 (1 x or 2 x)	20 x 3 (1 x or 2 x)	25 x 3 (1 x or 2 x)	25 x 3 (1 x or 2 x)	30 x 4 (1 x or 2 x)		
Tornillo				M6	M6	M8	M8	M10			
Boca de la llave				10	10	13	13	17			
Torque de ajuste				3	3	6	6	10			



## CONTACTORES PARA MOTORES

KNL95, KNL115, KNL145, KNL180, KNL250, KNL400, KNL500, KNL630/1000

CIRCUITO MAGNÉTICO	Tipo			KNL95	KNL115	KNL145	KNL180	KNL250
	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	300			
W				300				
	conectado		VA	10				
			W	10				
Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110				
Tensiones de control		$U_c$	V	24 to 480				
Conexión			por traba	2/ 2,8 x 0,8 o 6,3 x 0,8				

### DATOS TÉCNICOS CONTACTORES PARA MOTORES

GENERALIDADES	Tipo			KNL400	KNL500	KNL630	KNL630/1000			
	Compatibilidad con las normas				IEC/EN 60947-4-1, UL 508					
Rango térmico de operación			°C	-50 ... +70						
Temperatura de almacenamiento			°C	-60 ... +80						
Durabilidad mecánica			ciclo	10 x 10 <sup>6</sup>	5 x 10 <sup>6</sup>					
Frecuencia mecánica máxima de operación sin carga			ciclo /h	2400	1200					
Peso			kg	10,80	20,80	21,50	25,62			
CIRCUITO PRINCIPAL	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	1000					
	Corriente térmica en $\leq 40^\circ\text{C}$		$I_{th}$	A	550	700	800	1000		
	Frecuencia nominal de operación		$f$	Hz	50/60					
	Potencia nominal en $\leq 40^\circ\text{C}$	230 V	$P_e$	kW	200	252	288	350		
					400 V	345	438	500	600	
					500 V	452	575	655	750	
					690 V	598	755	860	1000	
	Potencia nominal de los motores trifásico	230 V	$P_m$	kW	130	156	198	-		
					400 V	225	290	335	-	
					500 V	271	367	368	-	
					690 V	352	416	440	-	
	Potencia nominal de los motores trifásico AC-4	1000 V	$P_m$	kW	208	312	368	-		
					76	99	117	-		
	Durabilidad eléctrica de los contactos AC-3 / AC-4		$\times 10^6$	ciclo	0,7/0,2	0,7/0,2	0,7/0,2	-		
	Corriente nominal de operación en: 75/110/220 V	DC-1 L/R $\leq 1\text{ms}$	1 <sup>1)</sup>	$I_e$	A	400/250/-	650/320/-	800/460/-	-	
			2 <sup>1)</sup>			400/400/350	650/550/450	800/800/700	-	
			3 <sup>1)</sup>			400/400/400	650/600/600	800/800/800	-	
		1 <sup>1)</sup>	350/200/-			550/320/-	800/460/-	-		
		1) Número de contactos unidos en línea	DC-3 – DC-5 L/R $\leq 1\text{ms}$			2 <sup>1)</sup>	350/350/280	650/550/450	800/800/700	-
						3 <sup>1)</sup>	350/350/350	650/550/550	800/800/800	-
Fusible máximo para la protección de sobrecarga		gG	$I_v$	A	630	800	1000	-		
Tipo de coordinación 2		aM			400	500	630	-		
Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	2 x 150	2 x 240					
	perfilados		mm	30 x 5 (1 x or 2 x)	50 x 5 (1 x or 2 x)	60 x 5 (1x or 2x)				
Tornillo				M10	M10	M12	2-M12			
Boca de la llave				mm	17	17	19	19		
Torque de ajuste				Nm	10	10	14	14		

## CONTACTORES PARA MOTORES

KNL95, KNL115, KNL145, KNL180, KNL250, KNL400, KNL500, KNL630/1000



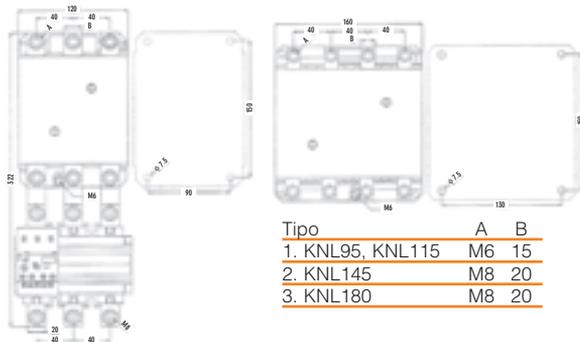
CIRCUITO MAGNÉTICO	Tipo			KNL400	KNL500	KNL630	KNL1000	
	Consumo de la bobina	al conectar	$P_c$	VA	300		400	
				W	300		400	
		conectado		VA	10		18	
				W	10		18	
	Rango de operación	$U_c$	%	85 ... 110				
Tensiones de control	$U_c$	V	24 to 480	48 to 480				
Conexión			por traba	2/ 2,8 x 0,8 or 6,3 x 0,8				

### TENSIONES DE CONTROL ESTÁNDAR (AC)

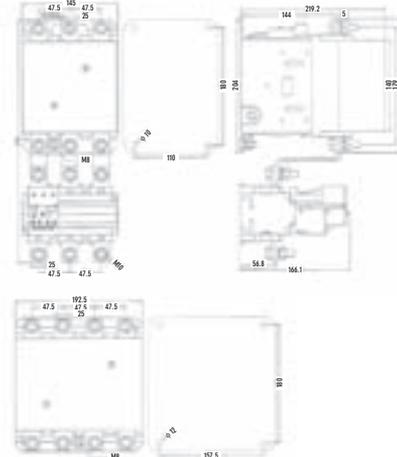
V	24	48	60	110/125	220/240	380/415	440/480
---	----	----	----	---------	---------	---------	---------

### MEDIDAS

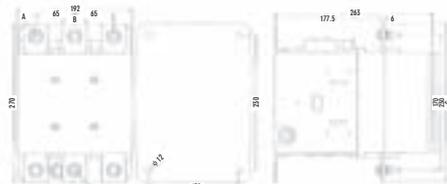
KNL95, KNL115, KNL145, KNL180



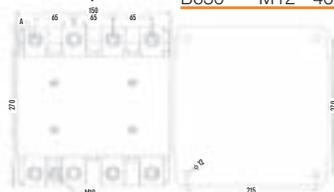
KNL250, KNL400



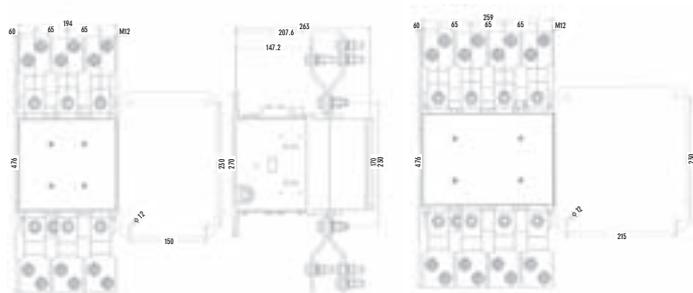
KNL500, KNL630



four poles



KNL630/1000





## CONTACTORES PARA MOTORES

KNL95, KNL115, KNL145, KNL180, KNL250, KNL400, KNL500, KNL630, KNL630/1000

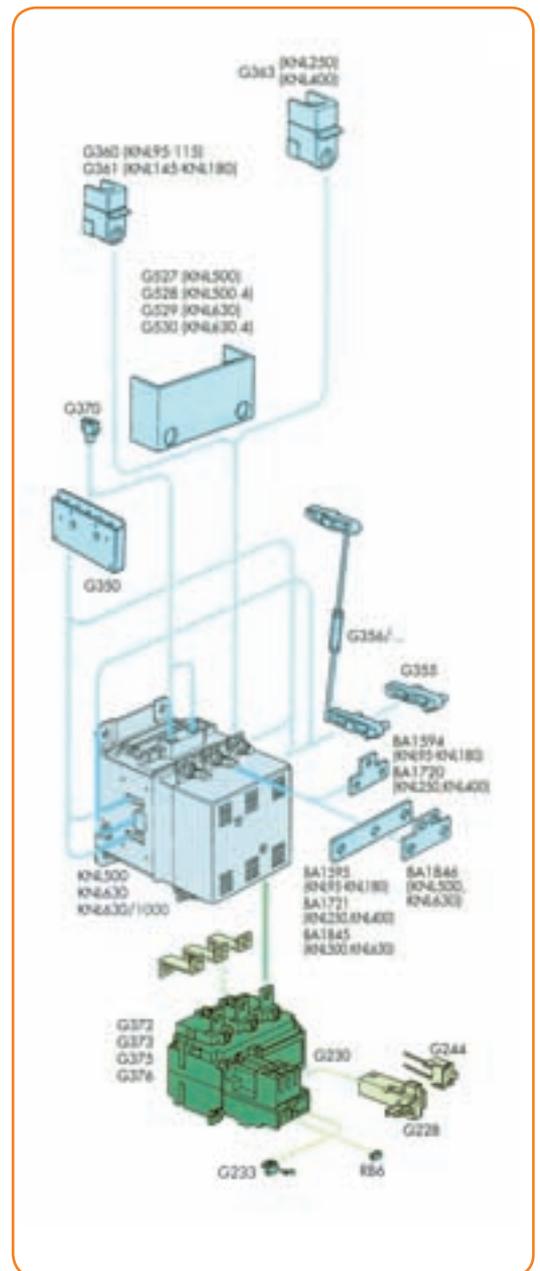
### ACCESORIOS



Relé de sobrecarga  
BRA180, BRA400

Tipo	Rangos de regulación (A)
BRA180	60 - 100; 75 - 125; 90 - 150; 120 - 200
BRA400	150 - 250; 180 - 300; 250 - 420
BRA25,5+G230+C.T.	300 - 500; 480 - 800

Descripción	Función	Código para efectuar orden de compra	
<b>UNIDADES DE FIJACIÓN</b>			
Contactos auxiliares	2NO + 1NC or 1NO + 2NC	G350	
Bloqueo mecánico	Contadores uno junto a otro	G355	
	Contadores uno sobre otro	L(mm) 225 - 365	G356/1
		265 - 305	G356/2
		305 - 345	G356/3
		345 - 385	G356/4
		390 - 425	G356/5
	470 - 500	G356/6	
Tapas para terminales	KNL 95, KNL 115	G360	
	KNL 145, KNL 180	G361	
	KNL 250, KNL 400	G363	
	KNL 500	G527	
	KNL 500.4	G528	
	KNL 630	G529	
	KNL 630.4	G530	
Barras tripolares para conexión en estrella	KNL 95 - KNL 180	BA1595	
	KNL 250 - KNL 400	BA1721	
	KNL 500 - KNL 630	BA1846	
Puentes de unión bipolares	KNL 95 - KNL 180	BA1594	
	KNL 250 - KNL 400	BA1720	
	KNL 500 - KNL 630	BA1845	
Adaptador	para fijación por tornillos	G370	
Placa de identificación		BA126/2	
<b>RELÉ DE SOBRECARGA</b>			
Adaptador para montaje sobre contactor	BRA 180	G372	
	KNL 95 - KNL 180	G373	
	KNL 250 - KNL 400	G373	
	BRA 400	G375	
	KNL 145 - KNL 180	G375	
	KNL 250 - KNL 400	G376	
Reseteo eléctrico	todos los tipos	G228	
Elemento de sellado	todos los tipos	G233	
Tecla de conexión	todos los tipos	G244	
Placa de identificación	todos los tipos	RB6	



# CONTACTORES PARA CARGAS CAPACITIVAS

## KC 12, KC 16, KC 20, KC 25, KC 33, KC 40, KC 60



En el momento de conexión, el condensador puede actuar como un elemento de cortocircuito. La magnitud del golpe de corriente del condensador o de la corriente de entrada depende de la magnitud de la tensión alterna en el momento de conexión y de la impedancia de los cables de conexión y del transformador de alimentación.

En cada carga del condensador puede formarse una corriente de carga que es hasta 30 veces mas alta de la corriente nominal del condensador. En un condensador de varias etapas, esta corriente de golpe puede superar por 180 veces la corriente nominal de este condensador.

Una corriente tan alta puede atravesar el condensador desde el primer momento en que el golpe de corriente viene de la red de alimentación y el condensador ya esta conectado. Un golpe de corriente tan alto no es recomendable, ya que puede soldar los contactos del contactor los cuales estan previstos para cargas estándar.

El funcionamiento del nuevo contactor para cargas capacitivas esta adaptado a los requerimientos de conmutación de cargas sobre condensadores. Los contactores se encuentran equipados con un sistema de tres contactos auxiliares de descarga rápida, unidos en línea con seis resistores para reducir las cargas pico de corriente.

Transmitiendo de a dos por fase, para reducir la corriente pico a valores que se encuentran dentro de la capacidad de conexión del contactor, transmitiendo a través de los contactos la corriente nominal del condensador, lo cual supera en forma efectiva las resistencias.

Los contactores tripolares de 10 kVAr a 60 kVAr se encuentran disponibles en siete versiones, según las normas IEC 60070 in IEC 60830.

### Ventajas

- Cumple con los requisitos de la categoría de uso AC-6b
- Ahorra grandes gastos para realizar cambios
- Gran durabilidad eléctrica
- Disminuye pérdidas al conectar, ahorro de energía
- Gran seguridad
- No hay peligro de alta tensión
- La conmutación de cargas capacitivas paralelas sin la disminución de valores nominales
- Menos mantenimiento y tiempo sin operar

### DATOS TÉCNICOS

Designación de las versiones principales con la tensión de control y modo de fijación	kVAR nominal en 50/60 Hz				Contactos auxiliares con conmutación instantánea		Frecuencia máxima de conmutación	Durabilidad eléctrica en la carga nominal
	$t < 55^{\circ}\text{C}^2$				NO	NC		
Tipo	220 V	400 V	500 V	660 V	1	1	op. c./h	op. c.
	240 V	440 V	525 V	690 V				
KC 12-11	6,7	12,5	14,0	18,0	1	1	240	200.000
KC 16-11	8,5	16,7	16,7	24,0	1	1	240	200.000
KC 20-11	10,0	20,0	23,0	30,0	1	1	240	100.000
KC 25-11	15,0	25,0	28,0	36,0	1	1	240	100.000
KC 33-12	20,0	33,0	37,0	48,0	1	2	240	100.000
KC 40-12	25,0	40,0	44,0	58,0	1	2	100	100.000
KC 60-12	40,0	60,0	66,0	92,0	1	2	100	100.000

<sup>1</sup> Para KC12 hasta KC25: fijación sobre riel de 35 mm de ancho.

Para KC33 - KC60: fijación sobre riel de 75 mm de ancho.

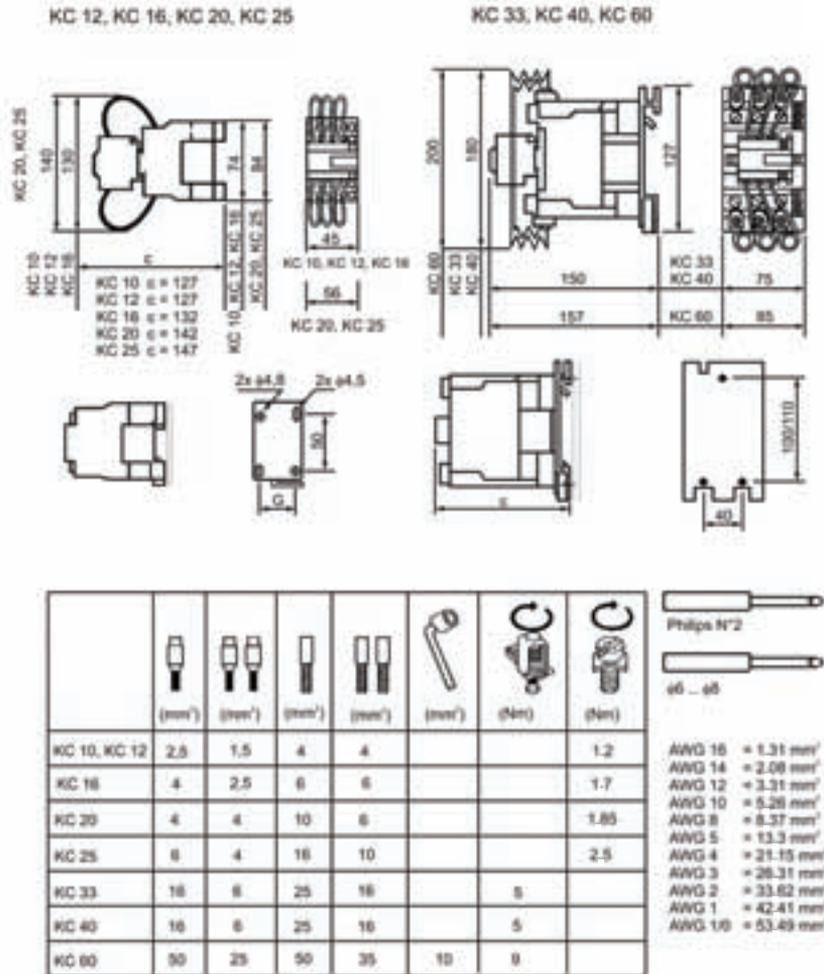
<sup>2</sup> La temperatura promedio del medio ambiente en el término de 24 horas no debe superar los 45°C según lo requerido por las normas IEC 60070 y IEC 60831.



## CONTACTORES PARA CARGAS CAPACITIVAS

KC 12, KC 16, KC 20, KC 25, KC 33, KC 40, KC 60

### MEDIDAS



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



- Los contactores de instalación están destinados a su incorporación en los gabinetes eléctricos de edificios de vivienda, de edificios de oficinas, hoteles, hospitales, centros comerciales, salas deportivas, plantas de producción, depósitos y lugares públicos.
- Se utilizan en las instalaciones eléctricas para hacer las conexiones y desconexiones a control remoto y para el control automático de equipos y aparatos eléctricos como por ejemplo: motores monofásicos y trifásicos, bombas de todo tipo, equipos de aire acondicionado, calefacción eléctrica, luces e iluminación.

- Los tipos básicos de esta serie de contactores son: IKA20-xx, IKD20-xx, IK21-xx, IKA25-xx, IKD25-xx, IK40-xx, IK63-xx.
- IKD20, IKD25, IK40 in IK63 poseen un varistor para la protección de sobrecarga y un rectificador que permite el control con tensión directa y alterna.
- Se destacan por su operación silenciosa.
- Los contactores IKA20, IK21 y IKA25 se pueden controlar solamente con tensión alterna.
- Los contactos se pueden utilizar como contactos principales o auxiliares.
- Los contactores están diseñados para su montaje sobre un riel de 35 mm de ancho de acuerdo a la norma EN 60715.
- Las tapas selladas de los terminales permiten una protección directa ante la posibilidad de contacto con las piezas que se encuentran bajo tensión.
- Para evitar un recalentamiento exagerado en el uso de varios contactores colocados en línea se dispone de un módulo de ventilación IKV.
- Todos los contactores son de grado de protección IP20.

### DATOS TÉCNICOS

				IKA20	IKD20	IKA25	IKD25		
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo								
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 61095 , IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1					
	Aprobaciones			SEMKO, NF, GOST					
	Módulo			1		2			
	Rango térmico de operación		op. c.	3 x 10 <sup>6</sup>					
	Durabilidad mecánica		°C	-5 ... +55					
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80					
	Número de contactos (en línea)	≤ 40 °C		máximo 3	máximo 3	ilimitado	máximo 3		
		40 - 55 °C		máximo 2	máximo 2		máximo 2		
	Seguridad de contacto			17 V; ≥ 50 mA					
	Distancia mínima de contactos abiertos		mm	3.6					
	Pérdida de potencia por polo		W	1,7	1,7	2,2	2,2		
	Sobrecarga de corriente		A	72	72	68	68		
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga gL Tipo de coordinación 2		I <sub>v</sub>	A	20	20	25	25	
Frecuencia máxima de operación	DC-1 AC-1/AC-3/AC-5b/AC-6b AC-15 sin carga			300 600 1200 3000					
Peso		kg	0,13	0,13	0,24	0,24			
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento		U <sub>i</sub>	V	230	230	440	440	
	Tensión nominal de impulsos		U <sub>imp</sub>	kV	4				
	Corriente térmica		I <sub>th</sub>	A	20	20	25	25	
	Tensión nominal de operación		U <sub>e</sub>	V	230	230	400	400	
	Frecuencia nominal		f	Hz	50/60				
	Corriente nominal de operación	AC-1/AC-7a		I <sub>e</sub>	A	20	20	25	25
	Potencia de operación	monofásica	230 V			4	4	5,4	5,4
		AC-1/AC-7a	trifásica	230 V				9	9
		trifásica	400 V				16	16	
Durabilidad eléctrica	AC-1/AC-7a			ciclo	200.000				



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63

### DATOS TÉCNICOS

				IKA20	IKD20	IKA25	IKD25		
CIRCUITO PRINCIPAL	Tipo								
	Corriente nominal de operación	AC-3/AC-7b	$I_e$	A	9	9	8,5	8,5	
	Potencia de operación	motor monofásico 230 V	$P_e$	kW	Solamente para NO <sup>1)</sup>	Solamente para NO <sup>1)</sup>	1,3 <sup>2)</sup>	1,3 <sup>2)</sup>	
	AC-3/AC-7b	motor trifásico 230 V			-	-	2,2	2,2	
		motor trifásico 400 V			-	-	4	4	
	Durabilidad eléctrica	AC-3/AC-7b		ciclo	300.000	300.000	500.000	500.000	
	Capacidad de contacto monofásico en conexión estrella	AC-6b 230 V	$C$	$\mu F$	30	30	36	36	
	Durabilidad eléctrica	AC-6b		ciclo	100.000				
	Corriente nominal de operación	DC-1							
	1 polo	$U_e = 24$ V DC $U_e = 110$ V DC $U_e = 220$ V DC	$I_e$	A	20	20	25	25	
					6	6	6	6	
					0,6	0,6	0,6	0,6	
	2 polos, unión lineal	$U_e = 24$ V DC $U_e = 110$ V DC $U_e = 220$ V DC	$I_e$	A	20	20	25	25	
					10	10	10	10	
					6	6	6	6	
	3 polos, unión lineal	$U_e = 24$ V DC $U_e = 110$ V DC $U_e = 220$ V DC	$I_e$	A	-	-	25	25	
-					-	20	20		
-					-	15	15		
4 polos, unión lineal	$U_e = 24$ V DC $U_e = 110$ V DC $U_e = 220$ V DC	$I_e$	A	-	-	25	25		
				-	-	20	20		
				-	-	15	15		
Durabilidad eléctrica	DC-1		ciclo	100.000					
Terminales de conexión	Inflexibles	$S$	$mm^2$	1 ... 10					
	Flexibles			1 ... 6					
Tornillo				M3,5					
Forma de la cabeza del tornillo				PZ1					
Torque de ajuste			Nm	1,2					
CIRCUITO AUXILIAR	Tensión nominal de aislamiento		$U_e$	V	230	230	400	400	
	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	230	230	440	440	
	Tensión nominal de impulsos		$U_{imp}$	kV	4				
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20	20	25	25	
	AC-15	Corrientes nominales de operación	monofásica 230 V	$I_e$	A	6	6	6	6
			monofásica 400 V			-	-	4	4
Durabilidad eléctrica	AC-15		ciclo	300.000	300.000	500.000	500.000		
CIRCUITO DE CONTROL	Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110				
	Tensiones de control		$U_c$	V	12 ... 230				
	Resistencia ante golpes de tensión (1,2/50 $\mu s$ ), según IEC/EN 61000-4-5			kV	2				
	Consumo de la bobina	al conecta conectada		$VA/W$	12/10	2,1/2,1	33/25	2,6/2,6 <sup>3)</sup>	
					2,8/1,2	2,1/2,1	5,5/1,6	2,6/2,6 <sup>3)</sup>	
	Retardos de conexión/desconexión	conexión		ms	15 – 25	15 – 45	10 – 30	15 – 45	
		desconexión			10 – 30	20 – 50	10 – 30	20 – 70	
	Terminales de conexión	inflexible	$S$	$mm^2$	1 ... 2,5				
flexible		1 ... 2,5							
Tornillo				M 3,5					
Forma de la cabeza del tornillo				PZ1					
Torque de ajuste			Nm	0,6					

1) Los contactos de cierre se marcan con NO

3) Para las versiones -04 es el consumo de la bobina

2) Para las versiones -22, -20 y -02 valen los datos para potencia monofásica

# CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

## IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (µF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20	IKD20	IKA25	IKD25
Bombillos incandescentes (filamento de tungsteno)	60	0,26	–	33	33	33	33
	100	0,44	–	20	20	20	20
	200	0,87	–	10	10	10	10
	500	2,17	–	3	3	3	3
	1000	0,35	–	1	1	1	1
Lamparillas fluorescentes, no compensadas o con compensación en serie	18	0,37	2,7	22	22	24	24
	24	0,35	2,5	22	22	24	24
	36	0,43	3,4	17	17	20	20
	58	0,67	5,3	14	14	17	17
Lamparillas fluorescentes, circuito duo	2 x 18	0,11	–	2 x 30	2 x 30	2 x 40	2 x 40
	2 x 24	0,14	–	2 x 24	2 x 24	2 x 31	2 x 31
	2 x 36	0,22	–	2 x 17	2 x 17	2 x 24	2 x 24
	2 x 58	0,35	–	2 x 10	2 x 10	2 x 14	2 x 14
Lamparillas fluorescentes, compensadas paralelamente	18	0,12	4,5	7	7	8	8
	24	0,15	4,5	7	7	8	8
	36	0,20	4,5	7	7	8	8
	58	0,32	7	4	4	5	5
Lamparillas fluorescentes con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	18	0,09	–	25	25	35	35
	36	0,16	–	15	15	20	20
	58	0,25	–	14	14	19	19
	2 x 18	0,17	–	2 x 12	2 x 12	2 x 17	2 x 17
	2 x 36	0,32	–	2 x 7	2 x 7	2 x 10	2 x 10
2 x 58	0,49	–	2 x 7	2 x 7	2 x 9	2 x 9	
Lamparillas de alta presión de mercurio, no compensadas	50	0,61	–	14	14	18	18
	80	0,80	–	10	10	13	13
	125	1,15	–	7	7	9	9
	250	2,15	–	4	4	5	5
	400	3,25	–	2	2	3	3
	700	5,40	–	1	1	2	2
1000	7,50	–	1	1	1	1	
Lamparillas de alta presión de mercurio, compensadas paralelamente	50	0,28	7	4	4	5	5
	80	0,41	8	4	4	5	5
	125	0,65	10	3	3	4	4
	250	1,22	18	1	1	2	2
	400	1,95	25	1	1	1	1
	700	3,45	45	–	–	–	–
1000	4,80	60	–	–	–	–	
Lamparillas de vapor halógeno, no compensadas	35	0,53	–	18	18	22	22
	70	1,00	–	10	10	12	12
	150	1,80	–	5	5	7	7
	250	3,00	–	3	3	4	4
	400	3,50	–	3	3	3	3
	1000	9,50	–	1	1	1	1
2000	16,5	–	–	–	–	–	



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63

### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (μF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20	IKD20	IKA25	IKD25
Lamparillas de vapor halógeno, compensadas paralelamente	35	0,25	6	5	5	6	6
	70	0,45	12	2	2	3	3
	150	0,75	20	1	1	1	1
	250	1,50	33	–	–	1	1
	400	2,50	35	–	–	1	1
	1000	5,80	95	–	–	–	–
	2000	11,50	148	–	–	–	–
Lamparillas de vapor halógeno con dispositivo electrónico de encendido 50-125 x I <sub>n lamp</sub> for 0.6 ms	20	0,10	incorporado	9	9	9	9
	35	0,20	incorporado	6	6	6	6
	70	0,36	incorporado	5	5	5	5
	150	0,70	incorporado	4	4	4	4
Transformadores para lamparillas de vapor halógeno de baja tensión	20	–	–	40	40	52	52
	50	–	–	20	20	24	24
	75	–	–	13	13	16	16
	100	–	–	10	10	12	12
	150	–	–	7	7	9	9
	200	–	–	5	5	6	6
	300	–	–	3	3	4	4
Lamparillas de alta presión de sodio, no compensadas	150	1,80	–	5	5	6	6
	250	3,00	–	3	3	4	4
	400	4,70	–	2	2	2	2
	1000	10,3	–	–	–	1	1
Lamparillas de alta presión de sodio, paralelamente compensadas	150	0,83	20	1	1	1	1
	250	1,50	33	–	–	1	1
	400	2,40	48	–	–	–	–
	1000	6,30	106	–	–	–	–
Lamparillas de alta presión de sodio con dispositivo electrónico de encendido 50-125 x I <sub>n lamp</sub> for 0.6 ms	20	0,10	incorporado	9	9	9	9
	35	0,20	incorporado	6	6	6	6
	70	0,36	incorporado	5	5	5	5
	150	0,70	incorporado	4	4	4	4
Lamparillas de baja presión de sodio, no compensadas	18	0,35	–	22	22	27	27
	35	1,50	–	7	7	9	9
	55	1,50	–	7	7	9	9
	90	2,40	–	4	4	5	5
	135	3,50	–	3	3	4	4
	180	3,30	–	3	3	4	4
Lamparillas de baja presión de sodio, paralelamente compensadas	18	0,35	5	6	6	7	7
	35	0,31	20	1	1	1	1
	55	0,42	20	1	1	1	1
	90	0,63	26	1	1	1	1
	135	0,94	45	–	–	–	–
	180	1,16	40	–	–	–	–

# CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



## CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	Lumilux T5	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20	IKD20	IKA25	IKD25
Lamparillas fluorescentes LUMILUX T5 con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	22	0,11	FC	22	22	30	30
	40	0,21		12	12	15	15
	55	0,28		8	8	12	12
	14	0,08	HE	30	30	40	40
	21	0,11		22	22	30	30
	28	0,14		18	18	22	22
	35	0,18		14	14	18	18
	24	0,12	HO	20	20	26	26
	39	0,20		12	12	16	16
	49	0,24		10	10	14	14
	54	0,27		9	9	13	13
	80	0,39		6	6	8	8
	2 x 22	0,23	2 x FC	2 x 11	2 x 11	2 x 15	2 x 15
	2 x 40	0,42		2 x 6	2 x 6	2 x 7	2 x 7
	2 x 55	0,55		2 x 4	2 x 4	2 x 6	2 x 6
	2 x 14	0,15	2 x HE	2 x 15	2 x 15	2 x 20	2 x 20
	2 x 21	0,22		2 x 11	2 x 11	2 x 15	2 x 15
	2 x 28	0,28		2 x 9	2 x 9	2 x 11	2 x 11
	2 x 35	0,36		2 x 7	2 x 7	2 x 9	2 x 9
	2 x 24	0,24	2 x HO	2 x 10	2 x 10	2 x 13	2 x 13
2 x 39	0,39	2 x 6		2 x 6	2 x 8	2 x 8	
2 x 49	0,48	2 x 5		2 x 5	2 x 7	2 x 7	
2 x 54	0,54	2 x 4		2 x 4	2 x 6	2 x 6	
2 x 80	0,74	2 x 3		2 x 3	2 x 4	2 x 4	



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63

### DATOS TÉCNICOS

				IK21	IK40	IK63	
GENERALIDADES	Tipo						
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 61095, IEC/EN 60947-4-1, IEC 60947-5-1			
	Aprobaciones			GOST	SEMKO, NF, GOST		
	Módulo			2	3		
	Durabilidad mecánica		ciclo	3 x 10 <sup>6</sup>			
	Rango térmico de operación		°C	-5 ... +55			
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80			
	Número de contactos (en línea)	≤ 40 °C 40 - 55 °C		ilimitado	máximo 3 máximo 2	máximo 3 máximo 2	
	Seguridad de contacto			17 V; ≥50 mA			
	Distancia mínima de los contactos abiertos		mm	3,6			
	Pérdida de potencia por polo		W	2	4	8	
	Sobrecarga de corriente		A	40	176	240	
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga Tipo de coordinación 2		<i>I<sub>v</sub></i> A	20	63	80	
	CIRCUITO PRINCIPAL	Frecuencia máxima de operación	DC-1		300		
AC-1/AC-3/AC-5b/AC-6b				600			
AC-15			op. c./h	1200			
sin carga				3000			
Peso			kg	0,17	0,42	0,42	
Tensión nominal de aislamiento			<i>U<sub>i</sub></i> V	415	440	440	
Tensión nominal de impulsos			<i>U<sub>imp</sub></i> kV	4			
Corriente térmica			<i>I<sub>th</sub></i> A	20	40	63	
Tensión nominal de operación			<i>U<sub>e</sub></i> V	400			
Frecuencia nominal			<i>f</i> Hz	50/60			
Corriente nominal de operación		AC-1/AC-7a	<i>I<sub>e</sub></i> A	20	40	63	
Potencia de operación		mono-fásica 230 V		4	8,7	13,3	
		AC-1/AC-7a	trifásica 230 V	<i>P<sub>e</sub></i> kW	7,5	16	24
			trifásica 400 V		13	26	40
Durabilidad eléctrica		AC-1/AC-7a		ciclo	200,000	100,000	100,000
Capacitividad de contacto monofásico en conexión estrella		AC-3/AC-7b	<i>I<sub>e</sub></i> A		5	22	30
Potencia de operación		mono-fásica 230 V			0,37 <sup>2)</sup>	3,7 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>
		AC-3/AC-7b	trifásica 230 V	<i>P<sub>e</sub></i> kW	1,1	5,5	8,5
	trifásica 400 V			2,2	11	15	
Durabilidad eléctrica	AC-3/AC-7b		op. c.	300,000	150,000	150,000	
Capacitividad de contacto monofásico en conexión estrella	AC-6b 230 V	<i>C</i> μF		36	220	330	
Durabilidad eléctrica	AC-6b		ciclo	100,000			

1) IK21 se diferencia modularmente del resto de los contactores de instalación  
2) Para las versiones -22, -20 y -02 valen los datos para la potencia monofásica

# CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



## DATOS TÉCNICOS

				IK21	IK40	IK63		
CIRCUITO PRINCIPAL	Tipo							
	Corriente nominal de operación	DC-1						
	monopolar	$U_e = 24 \text{ V DC}$	$I_e$	A	20	40	63	
		$U_e = 110 \text{ V DC}$			2	4	4	
		$U_e = 220 \text{ V DC}$			0,5	1,2	1,2	
	bipolar, unido en línea	$U_e = 24 \text{ V DC}$	$I_e$	A	20	40	63	
		$U_e = 110 \text{ V DC}$			4	10	10	
		$U_e = 220 \text{ V DC}$			1,5	8	8	
	tripolar, unido en línea	$U_e = 24 \text{ V DC}$	$I_e$	A	20	40	63	
		$U_e = 110 \text{ V DC}$			6	30	35	
	$U_e = 220 \text{ V DC}$	2,5			20	30		
tetrapolar, unido en línea	$U_e = 24 \text{ V DC}$	$I_e$	A	20	40	63		
	$U_e = 110 \text{ V DC}$			6	40	63		
	$U_e = 220 \text{ V DC}$			3,5	40	63		
Durabilidad eléctrica de los contactos	DC-1			ciclo	100.000			
Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	1 ... 2,5	1,5 ... 25			
	flexibles			1 ... 2,5	1,5 ... 16			
Tornillo				M3,5	M5			
Forma de la cabeza del tornillo				PZ2				
Torque de ajuste			Nm	1,2	3,5			
CIRCUITO AUXILIAR	Tensión nominal de operación			$U_e$	V	400		
	Tensión nominal de aislamiento			$U_i$	V	415	440	
	Tensión nominal de impulso			$U_{imp}$	kV	4		
	Corriente térmica			$I_{th}$	A	20	40	63
	AC-15			$I_e$	A			
	Corriente nominal de operación	monofásico	230 V			6		
	monofásico	400 V	4					
Durabilidad eléctrica	AC-15			ciclo	300.000	150.000	150.000	
CIRCUITO DE CONTROL	Rango de operación			$U_c$	%	85 ... 110		
	Tensiones de control			$U_c$	V	12 ... 230		
	Resistencia ante golpes de tensión (1.2/50 $\mu$ s), según IEC/EN 61000-4-5				kV	2		
	Consumo de la bobina	al conectar		VA/W	30/25	5/5	5/5	
		conectada			5/1,5	5/5	5/5	
	Retardos de conexión/desconexión	conexión		ms	7 – 20	15 – 20	15 – 20	
		desconexión			10 – 20	35 – 45	35 – 45	
	Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	1 ... 2,5			
		flexibles			1 ... 2,5			
Tornillo				M3,5	M3			
Forma de la cabeza del tornillo				PZ2	PZ1			
Torque de ajuste			Nm	0.6				



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63

### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (μF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V		
				IK21	IK40	IK63
Bombillos incandescentes (filamento de tungsteno)	60	0,26	–	33	65	85
	100	0,44	–	20	40	50
	200	0,87	–	10	20	25
	500	2,17	–	3	8	10
	1000	4,35	–	1	4	5
Lamparillas fluorescentes, no compensadas o con compensación en serie	18	0,37	2,7	22	90	140
	24	0,35	2,5	22	90	140
	36	0,43	3,4	17	65	95
	58	0,67	5,3	14	45	70
Lamparillas fluorescentes, circuito duo	2 x 18	0,11	–	2 x 30	2 x 100	2 x 150
	2 x 24	0,14	–	2 x 24	2 x 78	2 x 118
	2 x 36	0,22	–	2 x 17	2 x 65	2 x 95
	2 x 58	0,35	–	2 x 10	2 x 40	2 x 60
Lamparillas fluorescentes, compensadas paralelamente	18	0,12	4,5	7	48	73
	24	0,15	4,5	7	48	73
	36	0,20	4,5	7	48	73
	58	0,32	7	4	31	47
Lamparillas fluorescentes con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	18	0,09	–	25	100	140
	36	0,16	–	15	52	75
	58	0,25	–	14	50	72
	2 x 18	0,17	–	2 x 12	2 x 50	2 x 70
	2 x 36	0,32	–	2 x 7	2 x 26	2 x 38
2 x 58	0,49	–	2 x 7	2 x 25	2 x 36	
Lamparillas de alta presión de mercurio, no compensadas	50	0,61	–	14	38	55
	80	0,80	–	10	29	42
	125	1,15	–	7	20	29
	250	2,15	–	4	10	15
	400	3,25	–	2	7	10
	700	5,40	–	1	4	6
1000	7,50	–	1	3	4	
Lamparillas de alta presión de mercurio, compensadas paralelamente	50	0,28	7	4	31	47
	80	0,41	8	4	27	41
	125	0,65	10	3	22	33
	250	1,22	18	1	12	18
	400	1,95	25	1	9	13
	700	3,45	45	–	5	7
1000	4,80	60	–	4	5	
Lamparillas de vapor halógeno, no compensadas	35	0,53	–	18	43	60
	70	1,00	–	10	23	32
	150	1,80	–	5	12	18
	250	3,00	–	3	7	10
	400	3,50	–	3	6	9
	1000	9,50	–	1	2	3
2000	16,5	–	–	1	1	

# CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



## CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (μF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V		
				IK21	IK40	IK63
Lamparillas de vapor halógeno, compensadas paralelamente	35	0,25	6	5	36	50
	70	0,45	12	2	18	25
	150	0,75	20	1	11	15
	250	1,50	33	–	6	9
	400	2,50	35	–	6	8
	1000	5,80	95	–	2	3
	2000	11,5	148	–	1	2
Lamparillas de vapor halógeno con dispositivo electrónico de encendido PCI 50-125 x I <sub>n</sub> lamparilla para 0,6 ms	20	0.10	incorporado	9	18	20
	35	0,20	incorporado	6	11	13
	70	0,36	incorporado	5	10	12
	150	0,70	incorporado	4	8	10
Transformadores para lamparillas de vapor halógeno de baja tensión	20	–	–	40	110	174
	50	–	–	20	50	80
	75	–	–	13	35	54
	100	–	–	10	27	43
	150	–	–	7	19	29
	200	–	–	5	14	23
	300	–	–	3	9	14
Lamparillas de alta presión de sodio, no compensadas	150	1,80	–	5	17	22
	250	3,00	–	3	10	13
	400	4,70	–	2	6	8
	1000	10,3	–	–	3	3
Lamparillas de alta presión de sodio, paralelamente compensadas	150	0,83	20	1	11	16
	250	1,50	33	–	6	10
	400	2,40	48	–	4	6
	1000	6,30	106	–	2	3
Lamparillas de alta presión de sodio con dispositivo electrónico de encendido t PCI 50-125 x I <sub>n</sub> lamparilla para 0,6 ms	20	0,10	incorporado	9	18	20
	35	0,20	incorporado	6	11	13
	70	0,36	incorporado	5	10	12
	150	0,70	incorporado	4	8	10
Lamparillas de baja presión de sodio, no compensadas	18	0,35	–	22	71	90
	35	1,50	–	7	23	30
	55	1,50	–	7	23	30
	90	2,40	–	4	14	19
	135	3,50	–	3	10	13
	180	3,30	–	3	10	13
Lamparillas de baja presión de sodio, paralelamente compensadas	18	0,35	5	6	44	66
	35	0,31	20	1	11	16
	55	0,42	20	1	11	16
	90	0,63	26	1	8	12
	135	0,94	45	–	5	8
	180	1,16	40	–	4	7



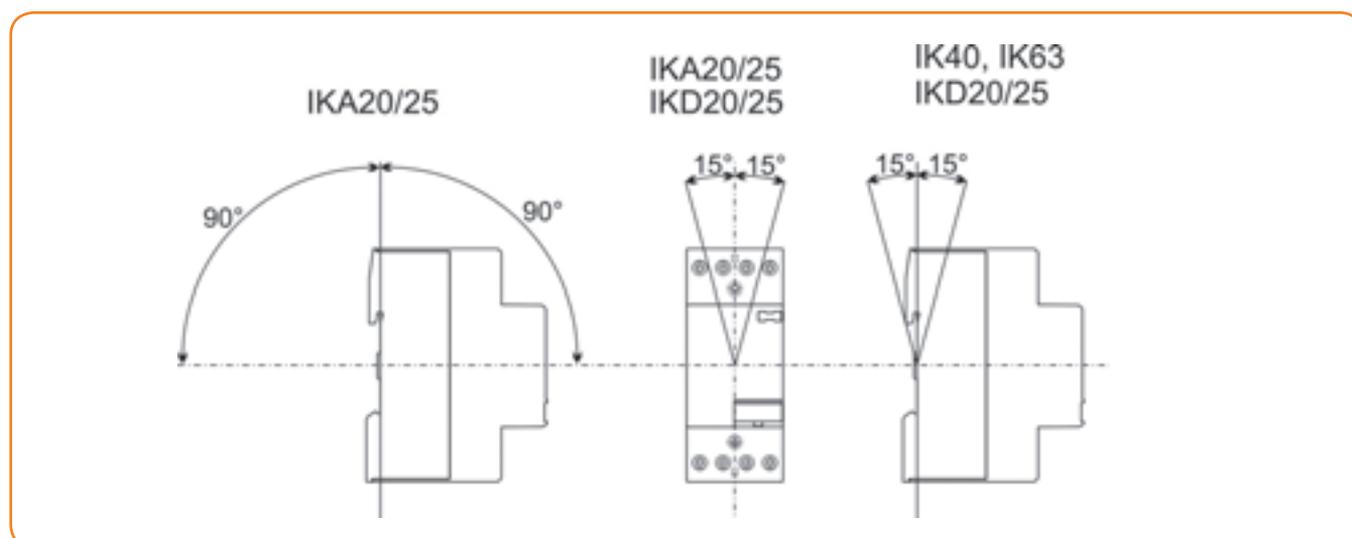
## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63

### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	Lumilux T5	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V		
				IK21	IK40	IK63
Lamparillas fluorescentes LUMILUX T5 con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	22	0,11		22	80	110
	40	0,21	FC	12	40	60
	55	0,28		8	30	45
	14	0,08	HE	30	105	150
	21	0,11		22	80	115
	28	0,14		18	60	90
	35	0,18		14	48	70
	24	0,12	HO	20	70	100
	39	0,20		12	42	62
	49	0,24		10	35	52
	54	0,27		9	32	47
	80	0,39	6	22	32	
	2 x 22	0,23	2 x FC	2 x 11	2 x 40	2 x 55
	2 x 40	0,42		2 x 6	2 x 20	2 x 30
	2 x 55	0,55		2 x 4	2 x 15	2 x 22
	2 x 14	0,15	2 x HE	2 x 15	2 x 52	2 x 75
	2 x 21	0,22		2 x 11	2 x 40	2 x 57
	2 x 28	0,28		2 x 9	2 x 20	2 x 45
	2 x 35	0,36		2 x 7	2 x 24	2 x 35
	2 x 24	0,24	2 x HO	2 x 10	2 x 35	2 x 50
2 x 39	0,39	2 x 6		2 x 21	2 x 31	
2 x 49	0,48	2 x 5		2 x 17	2 x 26	
2 x 54	0,54	2 x 4		2 x 16	2 x 23	
2 x 80	0,74	2 x 3		2 x 11	2 x 16	

La posición de operación de los contactores IK21 es opcional.

La posición de operación para los contactores IKA20, IKD20, IKA25, IKD25, IK40 y IK63:

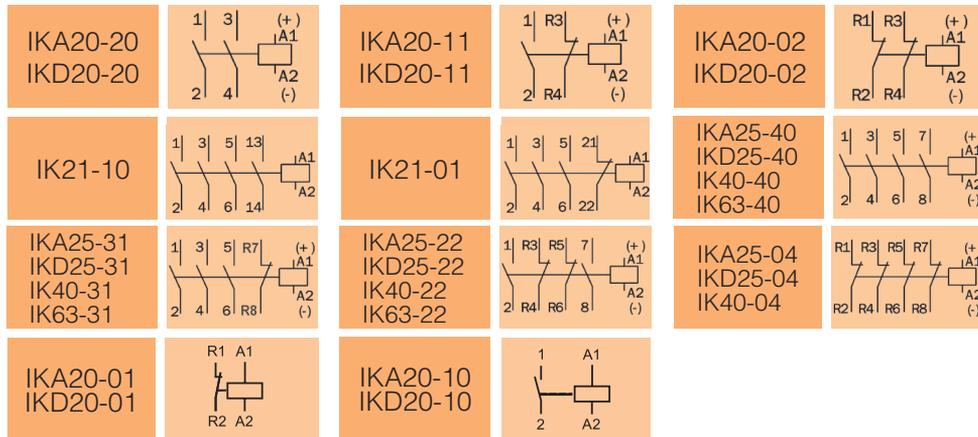


## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK

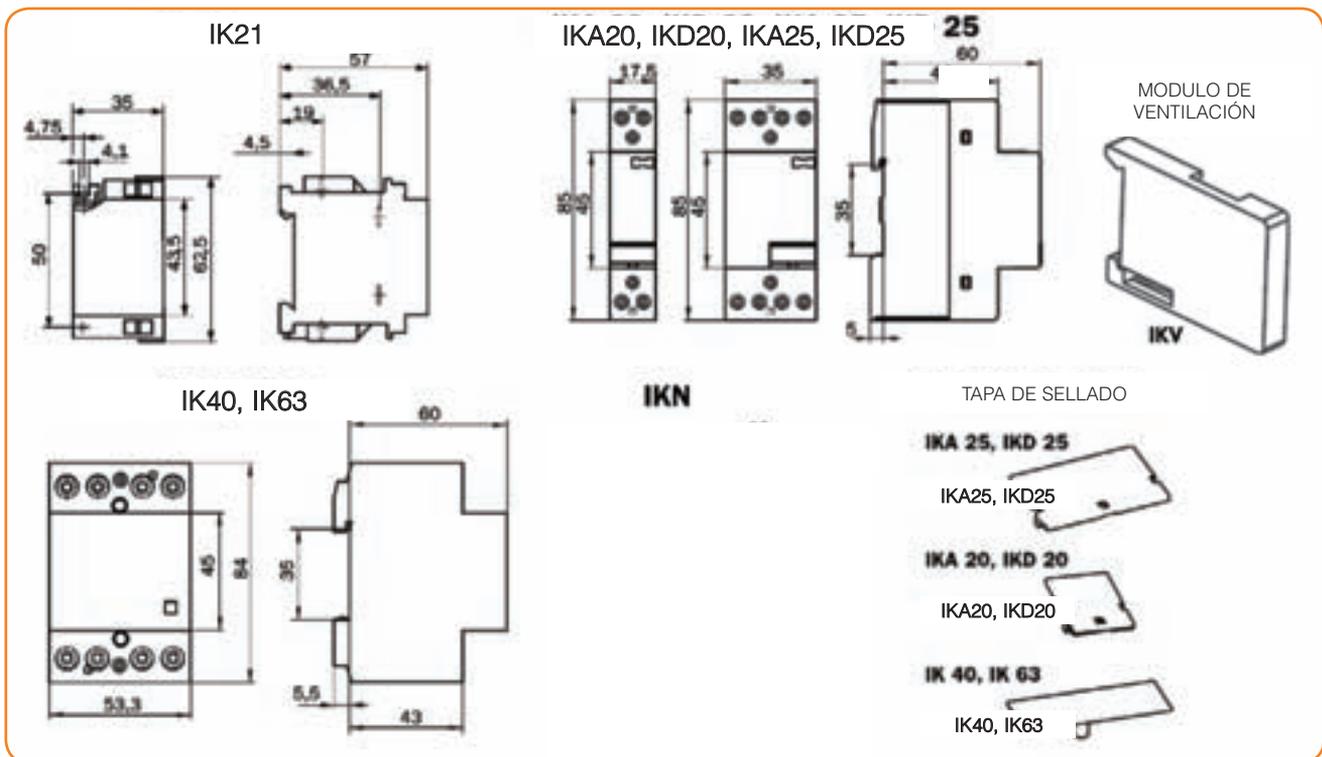
IKA20, IKD20, IK21, IKA25, IKD25, IK40, IK63



### VERSIONES Y DESIGNACIÓN DE LOS CONTACTOS

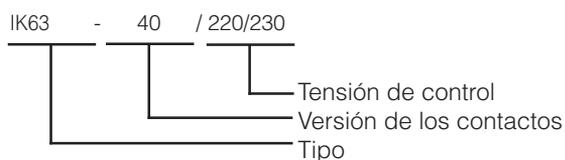


### MEDIDAS



### DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA

Al efectuar ordenes de compra para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.





## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R



- IKA20-R, IKD20-R, IKA25-R in IKD25-R representan una versión mas sofisticada de los tipos básicos de los contactores de instalación.
- La particularidad de los contactores de instalación IKA20-R, IKD20-R, IKA25-R in IKD25-R es de que además de sus funciones básicas, tienen la posibilidad de ser manejados en forma manual con la ayuda de pulsadores móviles.
- Descripción de las posiciones de los pulsadores:
  - A : igual funcionamiento de los contactores de instalación sin manejo manual
  - O : tensión de control constantemente excluida
  - I : la conmutación manual del pulsador de la posición A a la posición I conecta los contactos de cierre y desconecta los contactos de apertura. Al conectar la tensión de control el pulsador se conmuta automáticamente a la posición A.
- Los contactores IKD20-R in IKD25-R tienen un varistor para la protección de sobretensión y un rectificador, que posibilita el control con tensión alterna y directa.
- Ventaja de los contactores con control manual:
  - contacto dependiente de la tarifa (elección de la tarifa mas conveniente),
  - posibilidad de contacto sin tensión de control.
- Los contactores tienen grado de protección IP20.

### DATOS TÉCNICOS

				IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R	
<b>GENERALIDADES</b>	Tipo			IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R	
	Compatibilidad con las normas			IEC/EN 61095 , IEC/EN 60947-4-1, IEC 60947-5-1				
	Aprobaciones			NF, GOST	NF, GOST	NF, GOST	GOST	
	Módulo			1		2		
	Durabilidad mecánica		ciclo	3 x 10 <sup>6</sup>				
	Rango térmico de operación		°C	-5 ... +55				
	Temperatura de almacenamiento		°C	-30 ... +80				
	Número de contactos (en línea)	≤40 °C		máximo 3	máximo 3	ilimitado	máximo 3	
		40 - 55 °C		máximo 2	máximo 2		máximo 2	
	Seguridad de contacto			17 V; ≥ 50 mA				
	Distancia mínima de los contactos abiertos		mm	3.6				
	Pérdida de potencia por polo		W	1,7	1,7	2,2	2,2	
	Sobrecarga de corriente		A	72	72	68	68	
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga gL Tipo de coordinación 2		<i>I<sub>v</sub></i>	A	20	20	25	25
	Frecuencia máxima de operación	DC-1		300				
	AC-1/AC-3/AC-5b/AC-6b		600					
	AC-15	ciclo/h	1200					
	sin carga		3000					
Peso		kg	0,13	0,13	0,24	0,24		
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tensión nominal de aislamiento	<i>U<sub>i</sub></i>	V	230	230	440	440	
	Tensión nominal de impulsos	<i>U<sub>imp</sub></i>	kV	4				
	Corriente térmica	<i>I<sub>th</sub></i>	A	20	20	25	25	
	Tensión nominal de operación	<i>U<sub>e</sub></i>	V	230	230	400	400	
	Frecuencia nominal	<i>f</i>	Hz	50/60				
	Corriente nominal de operación	AC-1/AC-7a	<i>I<sub>e</sub></i>	A	20	20	25	25
	Potencia de operación	monofásica	230 V	4	4	5,4	5,4	
		AC-1/AC-7a	trifásica	230 V	<i>P<sub>e</sub></i>	-	-	9
		trifásica	400 V		-	-	16	16
Durabilidad eléctrica	AC-1/AC-7a	ciclo	200,000					

## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R



### DATOS TÉCNICOS

					IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R
<b>CIRCUITO PRINCIPAL</b>	Tipo							
	Tensión nominal de aislamiento	AC-3/AC-7b	$I_e$	A	9	9	8,5	8,5
	Corriente nominal de operación	monofásica 230 V	$P_e$	kW	1,3 solamente para NO 1)	1,3 solamente para NO 1)	1,3 2)	1,3 2)
	AC-3/AC-7b	trifásica 230 V			-	-	2,2	2,2
		trifásica 400 V	-	-	4	4		
	Durabilidad eléctrica	AC-3/AC-7b		ciclo	300.000	300.000	500.000	500.000
	Capacidad de contacto monofásico en conexión estrella	AC-6b 230 V	$C$	$\mu F$	30	30	36	36
	Durabilidad eléctrica	AC-6b		ciclo	100.000			
	Corriente nominal de operación	DC-1						
	1 polo	$U_e = 24 V DC$ $U_e = 110 V DC$ $U_e = 220 V DC$	$I_e$	A	20	20	25	25
					6	6	6	6
					0,6	0,6	0,6	0,6
	2 polos, unión en línea	$U_e = 24 V DC$ $U_e = 110 V DC$ $U_e = 220 V DC$	$I_e$	A	20	20	25	25
					10	10	10	10
					6	6	6	6
	3 polos, unión en línea	$U_e = 24 V DC$ $U_e = 110 V DC$ $U_e = 220 V DC$	$I_e$	A	-	-	25	25
-					-	20	20	
-					-	15	15	
4 polos, unión en línea	$U_e = 24 V DC$ $U_e = 110 V DC$ $U_e = 220 V DC$	$I_e$	A	-	-	25	25	
				-	-	20	20	
				-	-	15	15	
Durabilidad eléctrica	DC-1		ciclo	100.000				
Terminales de conexión	inflexibles	$S$	$mm^2$	1 ... 10				
	flexibles			1 ... 6				
Tornillo				M3,5				
Forma de la cabeza del tornillo				PZ1				
Torque de ajuste			Nm	1,2				
<b>CIRCUITO AUXILIAR</b>	Tensión nominal de operación		$U_e$	V	230	230	400	400
	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	230	230	440	440
	Tensión nominal de impulsos		$U_{imp}$	kV	4			
	Corriente térmica		$I_{th}$	A	20	20	25	25
	AC-15							
	Corriente nominal de operación	monofásica 230 V	$I_e$	A	6	6	6	6
		monofásica 400 V			-	-	4	4
Durabilidad eléctrica	AC-15		ciclo	300.000	300.000	500.000	500.000	
<b>CIRCUITO DE CONTROL</b>	Rango de operación		$U_c$	%	85 ... 110			
	Tensiones de control		$U_c$	V	12 ... 230			
	Resistencia ante golpes de tensión (1.2/50 $\mu s$ ), según IEC/EN 61000-4-5			kV	2			
	Consumo de la bobina	al conectar (botón en A)			12/10	2,1/2,1	33/25	2,6/2,6
		al conectar (botón en I)		VA/W	6/3,8	2,1/2,1	10/5	2,6/2,6
		conectada			2,8/1,2	2,1/2,1	5,5/1,6	2,6/2,6
	Retardos de conexión/desconexión	conexión			15 - 25	15 - 45	10 - 30	15 - 45
		desconexión		ms	10 - 30	20 - 50	10 - 30	20 - 70
Terminales de conexión	inflexibles	$S$	$mm^2$	1 ... 2,5				
	flexibles			1 ... 2,5				
Tornillo				M3				
Forma de la cabeza del tornillo				PZ1				
Torque de ajuste			Nm	0,6				

1) Los contactos de cierre están marcados con NO

2) Para las versiones -22, -20 y -02 valen los datos para la potencia monofásica



## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R

### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (µF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R
Bombillos incandescentes (filamento de tungsteno)	60	0,26	–	33	33	33	33
	100	0,44	–	20	20	20	20
	200	0,87	–	10	10	10	10
	500	2,17	–	3	3	3	3
	1000	4,35	–	1	1	1	1
Lamparillas fluorescentes, no compensadas o con compensación en serie	18	0,37	2,7	22	22	24	24
	24	0,35	2,5	22	22	24	24
	36	0,43	3,4	17	17	20	20
	58	0,67	5,3	14	14	17	17
Lamparillas fluorescentes, circuito duo	2 x 18	0,11	–	2 x 30	2 x 30	2 x 40	2 x 40
	2 x 24	0,14	–	2 x 24	2 x 24	2 x 31	2 x 31
	2 x 36	0,22	–	2 x 17	2 x 17	2 x 24	2 x 24
	2 x 58	0,35	–	2 x 10	2 x 10	2 x 14	2 x 14
Lamparillas fluorescentes, compensadas paralelamente	18	0,12	4,5	7	7	8	8
	24	0,15	4,5	7	7	8	8
	36	0,20	4,5	7	7	8	8
	58	0,32	7	4	4	5	5
Lamparillas fluorescentes con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	18	0,09	–	25	25	35	35
	36	0,16	–	15	15	20	20
	58	0,25	–	14	14	19	19
	2 x 18	0,17	–	2 x 12	2 x 12	2 x 17	2 x 17
	2 x 36	0,32	–	2 x 7	2 x 7	2 x 10	2 x 10
2 x 58	0,49	–	2 x 7	2 x 7	2 x 9	2 x 9	
Lamparillas de alta presión de mercurio, no compensadas	50	0,61	–	14	14	18	18
	80	0,80	–	10	10	13	13
	125	1,15	–	7	7	9	9
	250	2,15	–	4	4	5	5
	400	3,25	–	2	2	3	3
	700	5,40	–	1	1	2	2
1000	7,50	–	1	1	1	1	
Lamparillas de alta presión de mercurio, compensadas paralelamente	50	0,28	7	4	4	5	5
	80	0,41	8	4	4	5	5
	125	0,65	10	3	3	4	4
	250	1,22	18	1	1	2	2
	400	1,95	25	1	1	1	1
	700	3,45	45	–	–	–	–
1000	4,80	60	–	–	–	–	
Lamparillas de vapor halógeno, no compensadas	35	0,53	–	18	18	22	22
	70	1,00	–	10	10	12	12
	150	1,80	–	5	5	7	7
	250	3,00	–	3	3	4	4
	400	3,50	–	3	3	3	3
	1000	9,50	–	1	1	1	1
2000	16,5	–	–	–	–	–	

# CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R

IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R



## CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	C (μF)	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R
Lamparillas de vapor halógeno, compensadas paralelamente	35	0,25	6	5	5	6	6
	70	0,45	12	2	2	3	3
	150	0,75	20	1	1	1	1
	250	1,50	33	–	–	1	1
	400	2,50	35	–	–	1	1
	1000	5,80	95	–	–	–	–
	2000	11,5	148	–	–	–	–
Lamparillas de vapor halógeno con dispositivo electrónico de encendido PCI 50-125 x I <sub>n</sub> lamparilla para 0,6 ms	20	0,10	incorporado	9	9	9	9
	35	0,20	incorporado	6	6	6	6
	70	0,36	incorporado	5	5	5	5
	150	0,70	incorporado	4	4	4	4
Transformadores para lamparillas de vapor halógeno de baja tensión	20	–	–	40	40	52	52
	50	–	–	20	20	24	24
	75	–	–	13	13	16	16
	100	–	–	10	10	12	12
	150	–	–	7	7	9	9
	200	–	–	5	5	6	6
	300	–	–	3	3	4	4
Lamparillas de alta presión de sodio, no compensadas	150	1,80	–	5	5	6	6
	250	3,00	–	3	3	4	4
	400	4,70	–	2	2	2	2
	1000	10,3	–	–	–	1	1
Lamparillas de alta presión de sodio, paralelamente compensadas	150	0,83	20	1	1	1	1
	250	1,50	33	–	–	1	1
	400	2,40	48	–	–	–	–
	1000	6,30	106	–	–	–	–
Lamparillas de alta presión de sodio con dispositivo electrónico de encendido 50-125 x I <sub>n</sub> lamparilla para 0,6 ms	20	0,10	incorporado	9	9	9	9
	35	0,20	incorporado	6	6	6	6
	70	0,36	incorporado	5	5	5	5
	150	0,70	incorporado	4	4	4	4
Lamparillas de baja presión de sodio, no compensadas	18	0,35	–	22	22	27	27
	35	1,50	–	7	7	9	9
	55	1,50	–	7	7	9	9
	90	2,40	–	4	4	5	5
	135	3,50	–	3	3	4	4
	180	3,30	–	3	3	4	4
Lamparillas de baja presión de sodio, paralelamente compensadas	18	0,35	5	6	6	7	7
	35	0,31	20	1	1	1	1
	55	0,42	20	1	1	1	1
	90	0,63	26	1	1	1	1
	135	0,94	45	–	–	–	–
	180	1,16	40	–	–	–	–

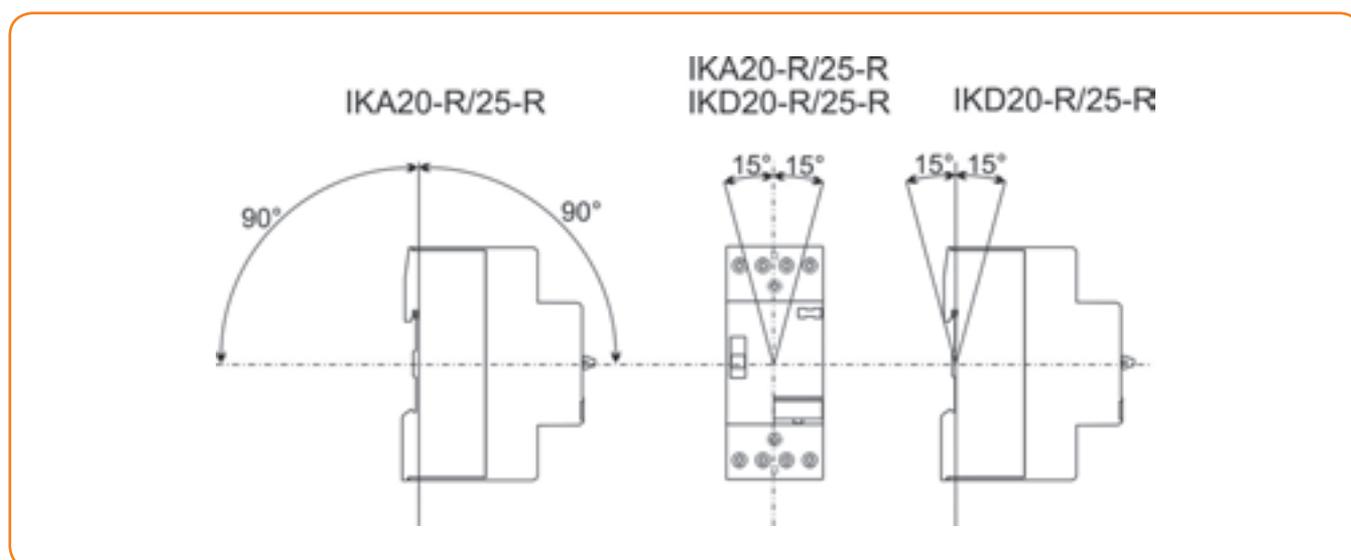


## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R

### CONEXIÓN DE LOS BOMBILLOS Y LAMPARILLAS

Tipo de bombillos y lamparillas	Potencia (W)	Corriente (A)	Lumilux T5	Número máximo de bombillos, lamparillas por polo en 230 V			
				IKA20-R	IKD20-R	IKA25-R	IKD25-R
Lamparillas fluorescentes LUMILUX T5 con dispositivo electrónico de encendido (EVG)	22	0,11		22	22	30	30
	40	0,21	FC	12	12	15	15
	55	0,28		8	8	12	12
	14	0,08	HE	30	30	40	40
	21	0,11		22	22	30	30
	28	0,14		18	18	22	22
	35	0,18		14	14	18	18
	24	0,12	HO	20	20	26	26
	39	0,20		12	12	16	16
	49	0,24		10	10	14	14
	54	0,27		9	9	13	13
	80	0,39		6	6	8	8
	2 x 22	0,23	2 x FC	2 x 11	2 x 11	2 x 15	2 x 15
	2 x 40	0,42		2 x 6	2 x 6	2 x 7	2 x 7
	2 x 55	0,55		2 x 4	2 x 4	2 x 6	2 x 6
	2 x 14	0,15	2 x HE	2 x 15	2 x 15	2 x 20	2 x 20
	2 x 21	0,22		2 x 11	2 x 11	2 x 15	2 x 15
	2 x 28	0,28		2 x 9	2 x 9	2 x 11	2 x 11
	2 x 35	0,36		2 x 7	2 x 7	2 x 9	2 x 9
2 x 24	0,24	2 x HO	2 x 10	2 x 10	2 x 13	2 x 13	
2 x 39	0,39		2 x 6	2 x 6	2 x 8	2 x 8	
2 x 49	0,48		2 x 5	2 x 5	2 x 7	2 x 7	
2 x 54	0,54		2 x 4	2 x 4	2 x 6	2 x 6	
2 x 80	0,74		2 x 3	2 x 3	2 x 4	2 x 4	

La posición de operación para los contactores IKA20-R, IKD20-R, IKA25-R, IKD25-R

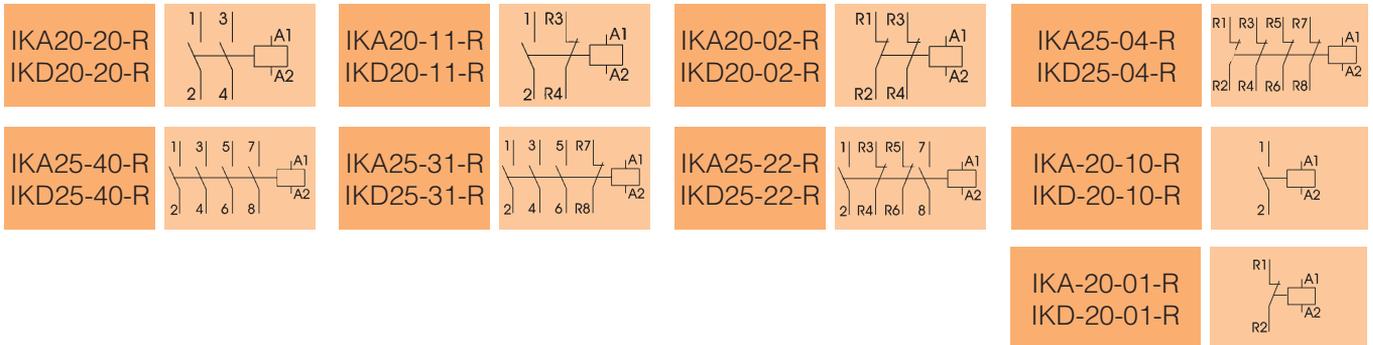


## CONTACTORES DE INSTALACIÓN IK-R

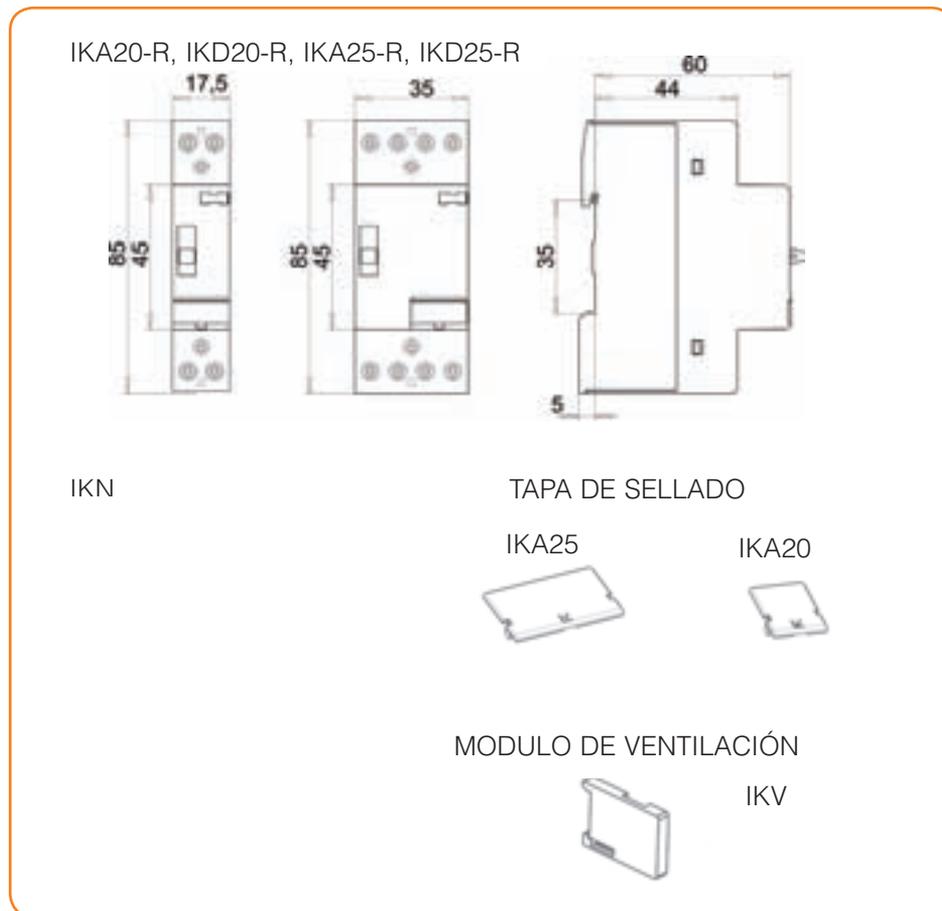
IKA20-R, IKA25-R, IKD20-R, IKD25-R



VERSIONES Y DESIGNACIONES PARA LOS CONTACTOS SEGÚN EN 50012

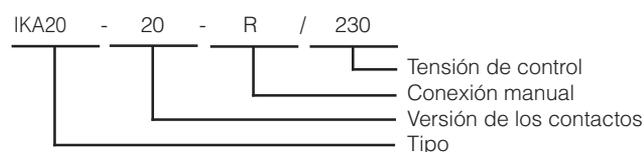


### MEDIDAS



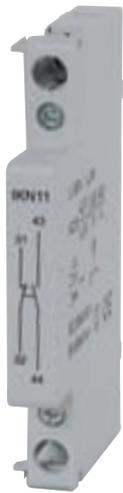
### DATOS PARA EFECTUAR ORDENES DE COMPRA

Al efectuar ordenes de compra para contactores es necesario nombrar el tipo y la tensión de control.





## INTERRUPTOR AUXILIAR IKN



El interruptor auxiliar IKN se utiliza sobre todo para mostrar el estado de contacto del contactor. Además se puede controlar a través de él cargas electromagnéticas mayores (sobre 72 VA).

El interruptor auxiliar IKN tiene dos contactos en las siguientes versiones:

- versión 11 con un contacto de apertura y otro de cierre,
- versión 20 con dos contactos de cierre,
- versión 02 con dos contactos de apertura.

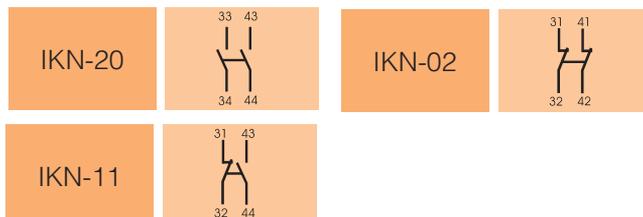
El grado de protección es IP20.

El uso del interruptor auxiliar es posible con los siguientes contactores: IKA20-R, IKA25-R, IKD25-R, IKA20, IKA25, IKD25, IK40, IK63.

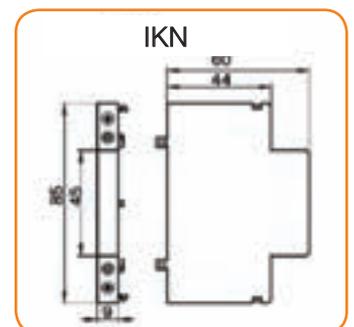
### DATOS TÉCNICOS

GENERALIDADES		IKN		
Tipo		IKN		
Compatibilidad con las normas		IEC/EN 60947-5-1		
Aprobaciones		SEMKO, NF, GOST		
Módulo		1/2		
CIRCUITO PRINCIPAL	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	500
	Tensión nominal de impulsos	$U_{imp}$	kV	4
	Corriente térmica	$I_{th}$	A	6
	Tensión nominal de operación	$U_e$	V	230
				400
	Corriente nominal de operación	$I_e$	A	6
	AC-15			$U_e = 230\text{ V}$
		$U_e = 400\text{ V}$		
	Durabilidad eléctrica		ciclo	50.000
	Durabilidad mecánica		ciclo	$3 \times 10^6$
	Distancia mínima de los contactos abiertos		mm	4
	Seguridad de contactos			12 V; $\geq 5\text{ mA}$
	Pérdida de potencia por polo		W	0,3
	Peso		kg	0,035
	Fusible máximo para la protección de sobrecarga gL Tipo de coordinación 2		$I_v$	A
Terminales de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	1 ... 2,5
	flexibles			1 ... 2,5
Tornillo				M3
Forma de la cabeza del tornillo				PZ1
Torque de ajuste		Nm		0.6

### DISPOSICIONES DE CONTACTO



### MEDIDAS





## MS25, MST25, MS20, MST20



- Versiones:
    - MS25 – con accionamiento térmico y magnético
    - MST25 – con accionamiento térmico
    - MS20 – para usuarios monofásicos con accionamiento térmico y magnético
    - MST20 – para usuarios monofásicos, con accionamiento térmico
  - Comandos manuales:
    - teclas START, STOP
    - control de la función de accionamiento (TEST)
  - Desconexión automática con accionamiento térmico y magnético
  - Manejo con accionamiento de tensión baja o con accionamiento .
  - Indicación de la posición de contacto con interruptor auxiliar para montaje lateral y debajo de la tapa
  - Posición de las teclas de conexión-desconexión muestra en forma clara la posición de conexión de los contactos del circuito principal.
- 
- Material de contacto:
    - resistencia contra la soldadura de contacto
    - permite mínimo calentamiento de los contactos
  - El distanciamiento dieléctrico: 4,5 mm al punto de contacto
  - Posibilidad de conexión de conductor inflexible o flexible
  - Montaje sobre riel de 35 mm de ancho según EN 60715 o fijación mediante tornillos
  - Posición activa: vertical, horizontal

### DATOS TÉCNICOS

<b>GENERALIDADES</b>	De acuerdo a las normas			IEC/EN 60947-2, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, IEC/EN 60204, UL 508, CSA 22.2 No. 14
	Aprobaciones			UL, SEMKO
	Climático			Categoría de calor húmedo constante IEC 60068-2-78 Calor-humedad cíclica constante IEC 60068-2-30
	Grado de protección			Según IP 20, luego de cubrir los bornes
	Rango de temperatura del uso		°C	-25 ... +60
	Temperatura de almacenamiento		°C	-25 ... +70
	Rango de temperatura para la compensación térmica para el accionador de sobrecarga		°C	-5 ... +40
	Envejecimiento mecánico y eléctrico		ciclo	100.000
	Resistencia a golpes según		g	20
	Resistencia contra vibraciones según			5 g a f = 5 ... 150 Hz
	Categoría de sobretensión / grado de polución			III / 3
	Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	690
	Tensión nominal de impulsos	$U_{imp}$	kV	6
	Peso		kg	0,252



## MS25, MST25, MS20, MST20

### DATOS TÉCNICOS

<b>CIRCUÍTO PRINCIPAL</b>	Marcación de los bornes de conexión				1 – L1 ; 3 – L2 ; 5 – L3 ; 2 – T1 ; 4 – T2 ; 6 – T3
	Conductores inflexibles de conexión, diámetro fino	rígido	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6
		flexibles			0,75 ... 4
	Tornillo				Con abrazadera auto-izable, protegida contra la salida
	Forma de la cabeza del tornillo				PZ2
	Torque de ajuste			Nm	1,8
	Tensión máxima de operación		$U_e$	V	690
	Rango de corrientes			A	0,1 – 0,16 (solo MS25); 0,16 – 0,25 (solo MS25); 0,25 – 0,4; 0,4 – 0,63; 0,63 – 1; 1 – 1,6; 1,6 – 2,5; 2,5 – 4; 4 – 6,3; 6,3 – 10; 10 – 16; 16 – 20; 20 – 25
	Número de polos				3
	Corriente operativa de disparo térmico de sobrecarga		$I$		$1.05 I_r < I \leq 1.20 I_r$ $I_r$ ...valor regulado
	Sensibilidad a la falla de fase				si
	Corriente operativa de disparo magnético de sobrecarga		$I$		$11 I_n < I \leq 13 I_n \pm 20 \%$ $I_n$ ...límite superior de ajuste
	Potencia de disipación en el polo de contacto en el límite superior de ajuste		$P$	W	2 – 2,5
	Categoría de uso	según IEC/EN 60947-4-1			AC-3
	según IEC/EN 60947-2			A	
Clase de disparo según IEC/EN 60947-4-1				10A	

### ELECCIÓN DEL GUARDAMOTOR PARA LA PROTECCIÓN DEL MOTOR

Potencias estándar de los motores						Rango de regulación
Monofásico	Trifásico					
220 V 230 V 240 V	220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	660 V 690 V	
kW						A
		0,02			0,06	0,1 ... 0,16
		0,06	0,06	0,06	0,09	0,16 ... 0,25
	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,25 ... 0,4
	0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,4 ... 0,63
0,06 ... 0,09	0,09 ... 0,12	0,18 ... 0,25	0,25	0,37	0,37 ... 0,55	0,63 ... 1
0,12	0,18 ... 0,25	0,37 ... 0,55	0,37 ... 0,55	0,55 ... 0,8	0,75 ... 1,1	1 ... 1,6
0,18 ... 0,25	0,37	0,75 ... 1,1	0,75 ... 1,1	1,1	1,5	1,6 ... 2,5
0,37	0,55 ... 0,8	1,1 ... 1,5	1,5	1,5 ... 2,2	2,2 ... 3	2,5 ... 4
0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	2,2 ... 2,5	2,2 ... 3	3	4	4 ... 6,3
1,1 ... 1,5	1,5 ... 2,5	3 ... 4	4 ... 5	4 ... 5,5	5,5 ... 7,5	6,3 ... 10
2,2	3 ... 4	5 ... 7,5	5,5 ... 9	7,5 ... 9	11	10 ... 16
3	5,5	9	11	11 ... 12,5	15	16 ... 20
	5,5 ... 7,5	11 ... 12,5	12,5	15	18,5	20 ... 25

## MS25, MST25, MS20, MST20



Los guardamotores MS25, de capacidad de disparo en valores límites de cortocircuito y de fusibles de protección si se espera una corriente de cortocircuito  $I_{CC}$  mayor a  $I_{CU}$

Tipo	Corriente de operación del disparo de cortocircuito (A)	Capacidad nominal de disparo de cortocircuito $I_{cu}$ (kA)				Capacidad máxima del fusible de protección si $I_{cp} > I_{cu}$ (gL) (A)					
		230 V $I_{cu}$	400 V $I_{cu}$	500 V $I_{cu}$	690 V $I_{cu}$	230 V	400 V	500 V	690 V		
MS25 – 0,16	2	50	50	50	50	No se exigen fusibles de protección.					
MS25 – 0,25	3	50	50	50	50						
MS25 – 0,4	5	50	50	50	50						
MS25 – 0,63	8	50	50	50	50						
MS25 – 1	12	50	50	50	50						
MS25 – 1,6	20	50	50	50	50						
MS25 – 2,5	33	50	50	3	2,5					25	20
MS25 – 4	44	50	50	3	2,5					35	25
MS25 – 6,3	75	50	50	3	2,5					50	35
MS25 – 10	120	50	6	3	2,5					80	80
MS25 – 16	160	6	4	2,5	2	80	80	63	35		
MS25 – 20	230	6	4	2,5	2	80	80	63	50		
MS25 – 25	270	6	4	2,5	2	80	80	63	50		

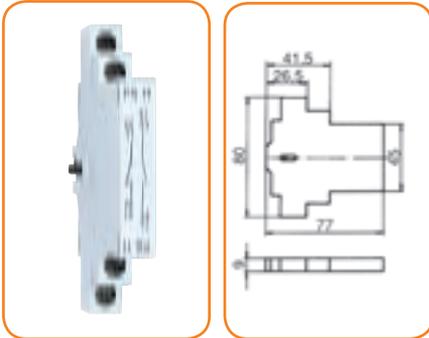
Los guardamotores MST25 y los valores máximos permitidos de los fusibles para la protección de cortocircuito.

Tipo	Valor máximo del fusible para la protección de cortocircuito $U_e < 400$ V gL (A)
MS25 – 0,4	1
MS25 – 0,63	2
MS25 – 1	2
MS25 – 1,6	4
MS25 – 2,5	6
MS25 – 4	16
MS25 – 6,3	20
MS25 – 10	25
MS25 – 16	35
MS25 – 20	50
MS25 – 25	50



## MS25, MST25, MS20, MST20

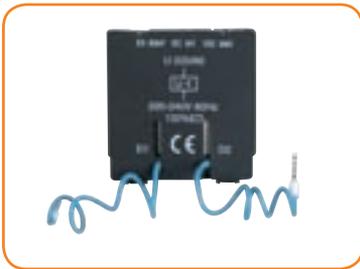
### ACCESORIOS



#### Interruptor auxiliar para montaje lateral PS

PS 11 – con 1 contacto de cierre y 1 contacto de apertura  
 PS 10 – con un contacto de cierre  
 PS 01 – con un contacto de apertura  
 PS 20 – con 2 contactos de cierre

Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	500	
Corriente térmica	$I_{th}$	A	6	
Corriente de operación en AC-15	230 V	$I_e$	A	
	400 V			3,5
	500 V			2
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5	
Torque de ajuste		Nm	1	



#### Accionador de derivación de bajo voltaje U Accionador de derivación A

Tensiones de control	$U_c$	V	24 ... 600
Frecuencia nominal	f	Hz	50 o 60

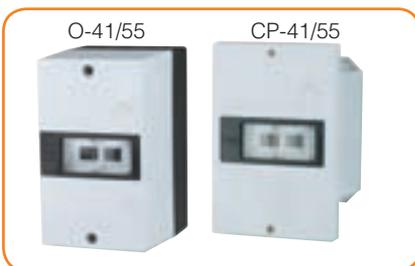


#### Indicador de disparo (interruptor auxiliar) RS e interruptor auxiliar para montaje debajo de la tapa PSV

RS 10 – con un contacto de cierre  
 RS 01 – con un contacto de apertura  
 PSV11 – con 2 contactos de cierre

Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	500	
Corriente térmica	$I_{th}$	A	6	
RS	230 V	$I_e$	A	
	400 V			3,5
	500 V			2
RSV	230 V	$I_e$	A	
	400 V			3,5
	500 V			2
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5	
Torque de ajuste		Nm	1	

### CARCAZAS



#### Carcaza IP41/55 **O-41/55** Placa frontal IP41/55 **CP-41/55**

En la carcasa o sobre la tapa frontal puede montar el guardamotor MS25 o MST25 con todos los accesorios.



Tecla para desconexión de emergencia NAT. La tecla para la desconexión de emergencia también se puede encargar en versión con llave.

## MS25, MST25, MS20, MST20



Cerradura Z



Membrana M

El fabricante entrega la carcasa y la placa frontal también con grado de protección IP55 (O-55, CP-55); en este caso la membrana ya está incorporada. Sin embargo en el caso de incorporar una cerradura o una tecla para la desconexión de emergencia hay que retirarla.



Riel N/PE NL

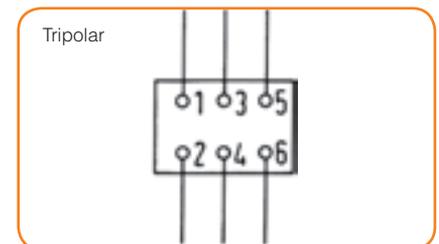
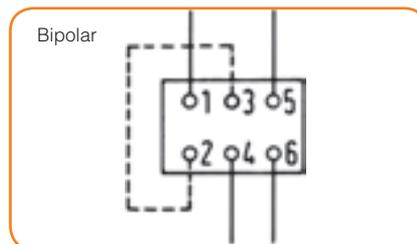
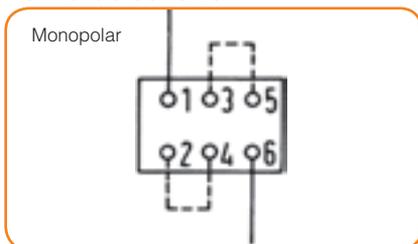
En las carcasas O -41/55 o CP-41/55 se incorpora regularmente un riel N/PE. Además se prevee un espacio para la incorporación de un riel adicional.



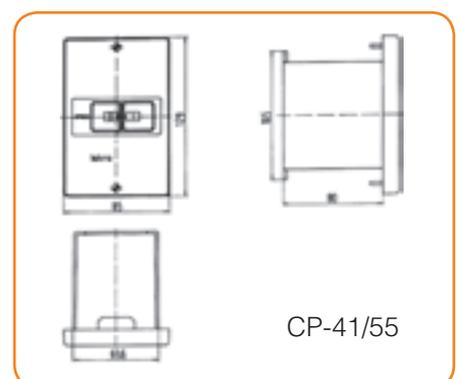
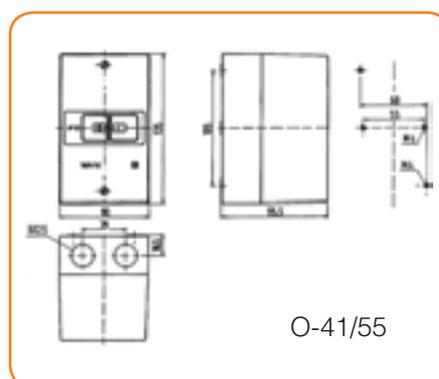
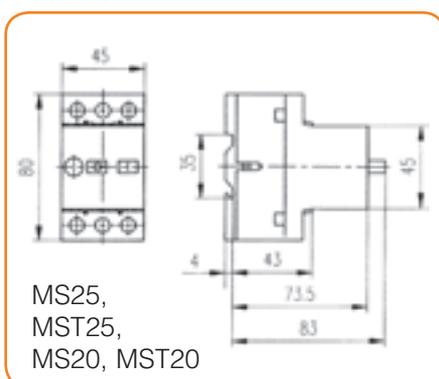
Luz piloto SS...

230, 240, 400 V  
B-blanca, R-roja, Z-verde

### Forma de conexión



### Medidas



### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN

MS25 con rango de regulación 2,5 - 4,0 A :

MS25 - 4

El mismo interruptor con disparo de carga baja para la tensión de control 380V con interruptor auxiliar con dos contactos de cierre, incorporados en el cuerpo, con tecla para la desconexión de emergencia y una luz piloto de color verde para 230V:

MS 25 - 4 / U 380 / PS 20 / O -41 / NAT / SSz 230



## MS32, MSB32



- **Versiones:**
  - MS32 – con disparo térmico y magnético
  - MSB32 – con disparo térmico
- **Comando manual:**
  - Teclas START, STOP – RESET con display del estado de disparo
  - Control de la función de disparo (TEST)
- Desconexión automática al presentarse sobrecorriente mediante disparo térmico o magnético
- Comando con un activador de tensión baja o resistencia shunt
- Indicación del estado con interruptor auxiliar para montaje frontal o lateral
- Indicación de disparo con un activador de sobrecorriente
- La posición de las teclas de conexión-desconexión muestra en forma clara la posición de los contactos del circuito principal
- **Material de contacto:**
  - Resistente contra la soldadura de contacto
  - Permite un recalientamiento menor de los contactos
- Separación dieléctrica entre los contactos: 4,5 mm en el punto de contacto
- Posibilidad de conexión de un conductor inflexible o flexible
- Montaje sobre riel de 35 mm según EN 60715
- Posición en actividad: vertical, horizontal

### DATOS TÉCNICOS

<b>GENERALES</b>	Cumple con las normas			IEC/EN 60947-2, IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, IEC/EN 60204, UL 508, CSA 22.2 No.14	
	Aprobaciones			UL	
	Climático			Categoría de calor húmedo constante según IEC 60068-2-78 Calor-humedad cíclica constante según IEC 60068-2-78	
	Grado de protección			Según IP 20, luego de cubrir los bornes IP 40	
	Rango de temperatura del uso		°C	-25 ... +60	
	Temperatura de almacenamiento		°C	-25 ... +70	
	Rango de temperatura para la compensación térmica para el accionador de sobrecarga		°C	-5 ... +40	
	Envejecimiento mecánico y eléctrico		Ciclo	100.000	
	Resistencia a golpes según IEC 68-2-27		g	20	
	Resistencia contra vibraciones según IEC 68-2-6			5 g a f = 5 ... 150 Hz	
	Categoría de sobretensión / grado de polución			III / 3	
	Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	690
	Tensión nominal de impulsos		$U_{imp}$	kV	6
	Peso			kg	0,279
<b>CIRCUÍTO PRINCIPAL</b>	Designación de los bornes de conexión			1 – L1 ; 3 – L2 ; 5 – L3 ; 2 – T1 ; 4 – T2 ; 6 – T3	
	Conductores de conexión	Rígidos Flexibles	S	mm <sup>2</sup>	0.75 ... 10 0.75 ... 6
	Tornillo				Con abrazadera auto-izable, protegida contra la salida
	Forma de la cabeza del tornillo				PZ2
	Torque de ajuste			Nm	2,0

## MS32, MSB32



### DATOS TÉCNICOS

CIRCUÍTO PRINCIPAL	Tensión máxima de operación	$U_e$	V	MS32: 690 ; MSB32: 400
	Rango de corrientes		A	0,1 – 0,16 (solo MS32) ; 0,16 – 0,25 (solo MS32) ; 0,25 – 0,4; 0,4 – 0,63; 0,63 – 1; 1 – 1,6; 1,6 – 2,5; 2,5 – 4; 4 – 6,3; 6,3 – 10; 9 – 14; 13 – 18; 17 – 23; 20 – 27; 25 – 32
	Número de polos			3
	Corriente operativa de disparo térmico de sobrecarga	$I$		$1,05 I_r < I \leq 1,20 I_r$ $I_r$ ...valor ajustado
	Sensibilidad a la falla de fase			si
	Corriente operativa de disparo magnético de sobrecarga	$I$		$11 I_n < I \leq 13 I_n \pm 20\%$ $I_n$ ...límite superior de ajuste
	Potencia de disipación en el polo de contacto en el límite superior de ajuste	$P$	W	2 – 2,5
	Categoría de uso	según IEC/EN 60947-4-1 según IEC/EN 60947-2		AC-3 A
	Clase de disparo IEC/EN 60947-4-1			10

### ELECCIÓN DEL GUARDAMOTOR CON RESPECTO A LA POTENCIA DEL MOTOR

Potencias estándar de los motores						Rango de regulación
Monofásico	Trifásico					
220 V 230 V 240 V	220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	660 V 690 V	A
kW						
					0,06	0,1 ... 0,16
		0,06	0,06	0,06 ... 0,9	0,06 ... 0,12	0,16 ... 0,25
	0,06	0,09	0,12	0,09 ... 0,12	0,18	0,25 ... 0,4
	0,09	0,12 ... 0,18	0,18	0,18	0,25	0,4 ... 0,63
0,06 ... 0,09	0,09 ... 0,12	0,18 ... 0,25	0,25 ... 0,37	0,25 ... 0,37	0,37 ... 0,55	0,63 ... 1
0,12	0,18 ... 0,25	0,37 ... 0,55	0,37 ... 0,55	0,55 ... 0,75	0,75 ... 1,1	1 ... 1,6
0,18 ... 0,25	0,37	0,75	0,75 ... 1,1	1,1	1,5	1,6 ... 2,5
0,37	0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	1,5	1,5 ... 2,2	2,2 ... 3	2,5 ... 4
0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	2,2	2,2 ... 3	2,2 ... 3	4	4 ... 6,3
1,1 ... 1,5	1,5 ... 2,2	3 ... 4	4	4 ... 5,5	5,5 ... 7,5	6,3 ... 10
2,2	2,2 ... 3	5,5	5,5 ... 7,5	5,5 ... 7,5	9 ... 11	9 ... 14
3	4	7,5	7,5 ... 9	9 ... 11	15	13 ... 18
	5,5	9 ... 11	11	11	15 ... 18,5	17 ... 23
	5,5 ... 7,5	11	11	15	18,5 ... 22	20 ... 27
	7,5	15	15	18,5	22	25 ... 32



## MS32, MSB32

Los guardamotores MS32, sus capacidades de disparo en valores límites de cortocircuito y de fusibles de protección si se espera una corriente de cortocircuito  $I_{cc}$  mayor a  $I_{cu}$ :

Tipo	Corriente de operación del disparo de cortocircuito (A)	Capacidad nominal de disparo de cortocircuito $I_{cu}$ , $I_{cs}$ (kA)								Capacidad máxima del fusible de protección si $I_{cc} > I_{cu}$ (gL) (A)			
		230 V		400 V		500 V		690 V		230 V	400 V	500 V	690 V
		$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$				
MS32 – 0,16	2	100	100	100	100	100	100	100	100	No se exigen fusibles de protección.			
MS32 – 0,25	3	100	100	100	100	100	100	100	100				
MS32 – 0,4	5	100	100	100	100	100	100	100	100				
MS32 – 0,63	8	100	100	100	100	100	100	100	100				
MS32 – 1	12	100	100	100	100	100	100	100	100				
MS32 – 1,6	20	100	100	100	100	100	100	100	100				
MS32 – 2,5	33	100	100	100	100	100	100	5	5				
MS32 – 4	44	100	100	100	100	100	100	3	3				25
MS32 – 6,3	75	100	100	100	100	6	4,5	3	2			35	35
MS32 – 10	120	100	100	100	100	6	4,5	3	2			50	35
MS32 – 14	160	25	12,5	25	12,5	6	4,5	3	2	80	63	50	50
MS32 – 18	230	25	12,5	25	12,5	6	4,5	3	2	80	63	50	50
MS32 – 23	270	25	12,5	25	12,5	4	3	3	2	80	80	50	50
MS32 – 27	360	25	12,5	25	12,5	4	3	3	2	80	80	50	50
MS32 – 32	400	25	12,5	25	12,5	4	3	3	2	80	80	50	50

Los guardamotores MSB32 y los valores máximos permitidos de los fusibles para la protección de cortocircuito.

Tipo	Valor máximo permitido del fusible $U_e < 400$ V gL (A)
MSB32 – 0,4	2
MSB32 – 0,63	2
MSB32 – 1	4
MSB32 – 1,6	6
MSB32 – 2,5	6
MSB32 – 4	10
MSB32 – 6,3	16
MSB32 – 10	25
MSB32 – 14	25
MSB32 – 18	35
MSB32 – 23	35
MSB32 – 27	50
MSB32 – 32	50

## MS32, MSB32



### ACCESORIOS

En la carcasa o sobre la tapa frontal puede montar el guardamotor MS32 o MSB32 con todos los accesorios



Carcasa IP41/55 **HO-41/55**



Marco IP41/55 **FP-41/55**



Placa frontal IP41/55 Placa frontal IP41/55 **P-41/55**

### ACCESORIOS PARA TODAS LAS CARCAZAS



Tecla para la desconexión en emergencia **E**. La tecla para la desconexión en emergencia puede ser ordenada también en versión con llave.



Cerradura **HZ**



#### Membrana **M**

El fabricante entrega también la carcasa y la placa frontal con el grado de protección según IP55 (HO-55, FP-55, P-55); en este caso la membrana ya está incorporada. Sin embargo en el caso de incorporar el cerrojo o la tecla para la desconexión de emergencia es necesario retirarla.



#### Riel N/PE **NL**

En las carcasas O -41/55 o CP-41/55 se incorpora regularmente un riel N/PE. Además se prevee un espacio para la incorporación de un riel adicional.



Luz piloto **SS**  
B-blanca, R-roja, Z-verde

### INTERRUPTOR AUXILIAR PARA MONTAJE LATERAL HS, BLOQUE INTERRUPTOR AUXILIAR PARA EMBUTIR HSV, INTERRUPTOR AUXILIAR CON INDICADOR HRS



#### Interruptor auxiliar para montaje lateral **HS**

HS 11 – con 1 contacto de cierre y 1 contacto de apertura  
HS 10 – con un contacto de cierre  
HS 20 – con 2 contactos de cierre

Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	500
Corriente térmica	$I_{th}$	A	5
Clase de conexión según IEC/EN 60947-5-1			B300 R300
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5
Torque de ajuste		Nm	1



#### Interruptor auxiliar para embutir **HSV**

#### Bloque Interruptor auxiliar con indicador **HRS**

HSV 10 – con un contacto de cierre  
HSV 01 – con un contacto de apertura  
HRS 10 – con un contacto de cierre  
HRS 01 – con un contacto de apertura

Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	300
Corriente térmica	$I_{th}$	A	1
Clase de conexión según IEC/EN 60947-5-1			B300 R150
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,5 ... 2,5
Torque de ajuste		Nm	1



## MS32, MSB32



Placa de sellado **PP**

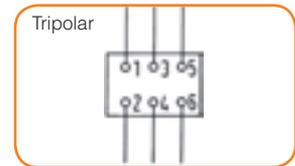
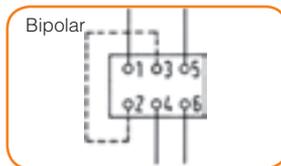
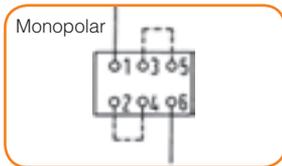
### DISPARADOR DE TENSIÓN BAJA UR Y DISPARADOR DE CORTE AR



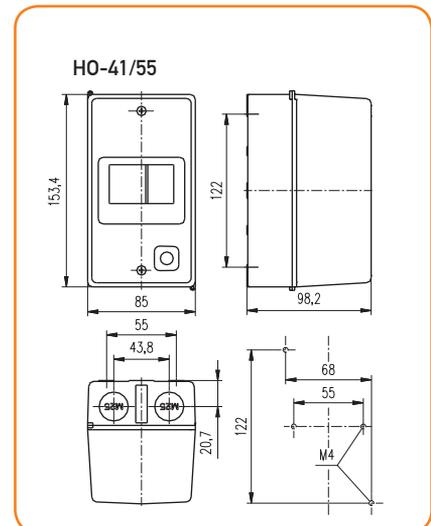
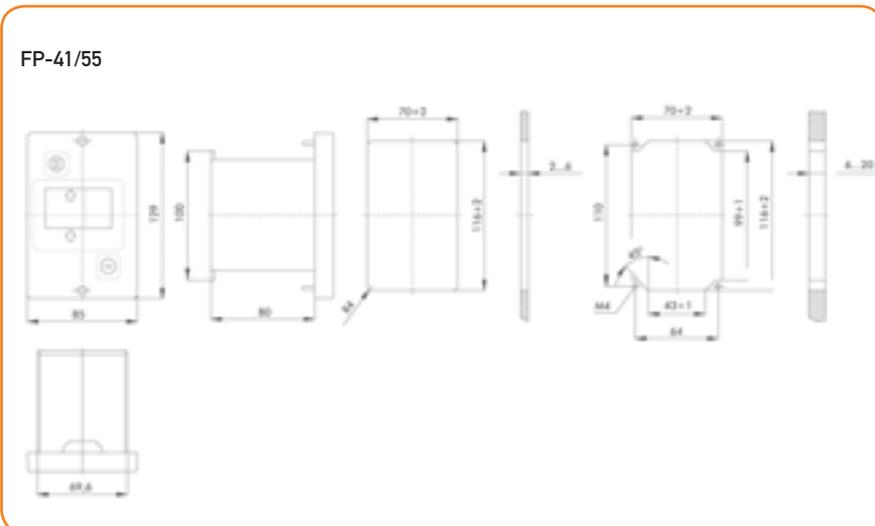
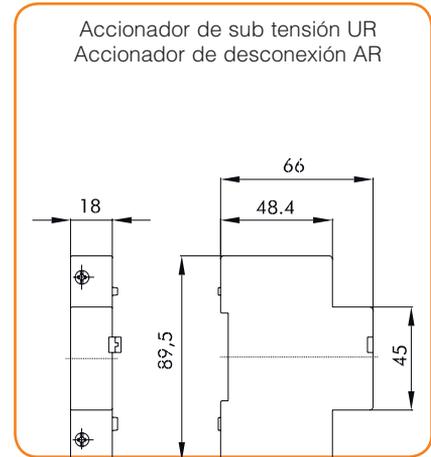
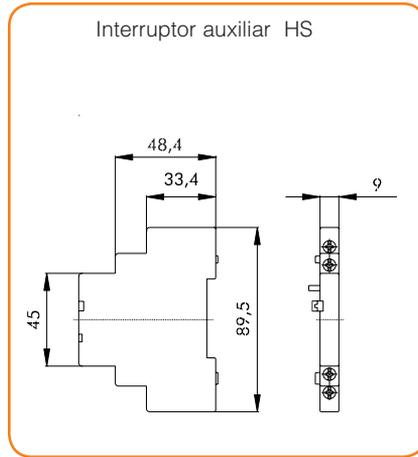
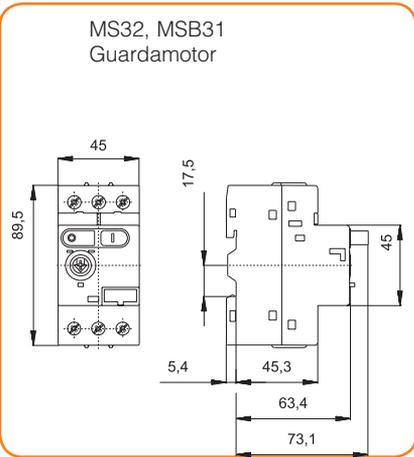
Accionador de sub tensión **UR**  
Accionador de desconexión **AR**

Tensiones de operación	$U_c$	V	24 ... 600
Frecuencia nominal	$f$	Hz	50 or 60
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 2,5
Torque de ajuste		Nm	1

### MODO DE CONEXIÓN



### MEDIDAS

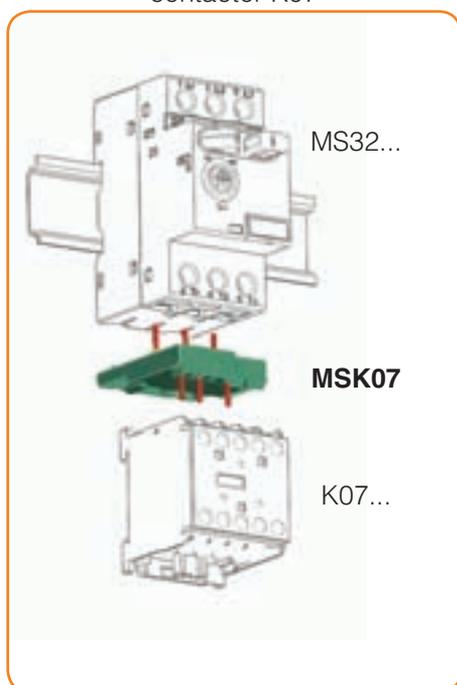


## MÓDULOS DE CONEXIÓN

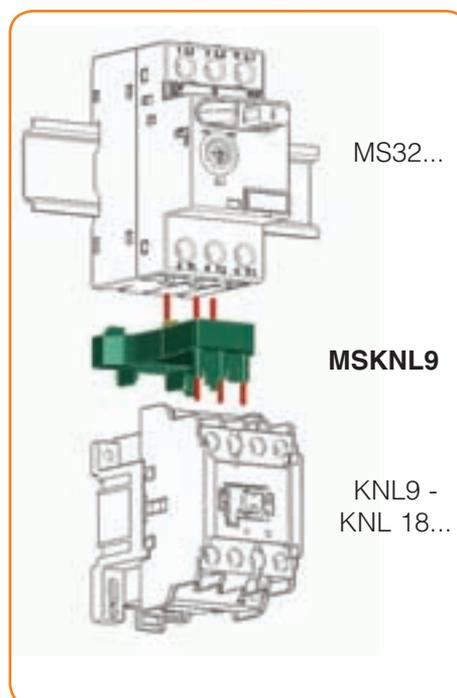


Los aparatos MSK07, MSKLN9 y MSKLN22 son adaptadores para la conexión del interruptor de protección del motor con el contactor, lo cual representa en su conjunto un arrancador independiente para un montaje rápido sobre un riel de 35mm de ancho según la norma EN 60 715.

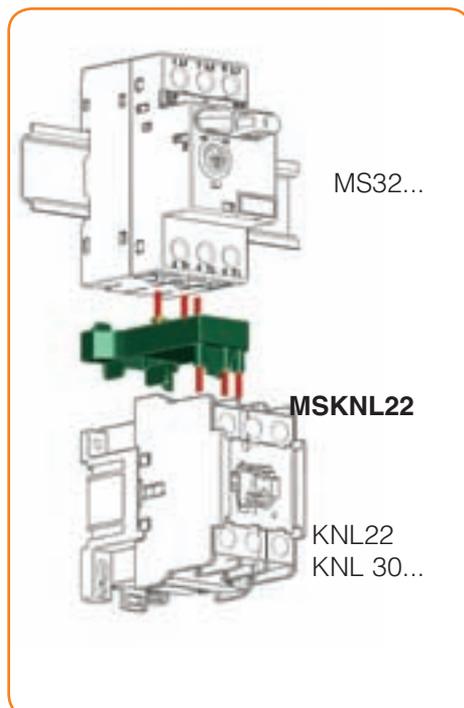
Adaptador para el acoplado de un guardamotor MS32 con un mini contactor K07



Adaptador para el acoplado de un guardamotor MS32 con un contactor KNL9-KNL16

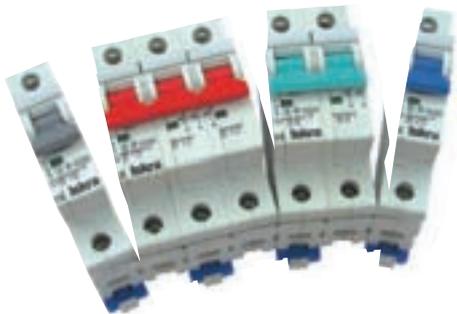


Adaptador para el acoplado de un guardamotor MS32 con un contactor KNL22-KNL30





## RI 60



- Los disyuntores de instalación RI 60 se utilizan para la protección de instalaciones y aparatos causados por sobrecorrientes (sobrecargas y cortocircuitos) y como un elemento de desconexión para la protección contra sobrecargas eléctricas.
- Los disyuntores de instalación RI 60 se encuentran equipados con dos trabas para su montaje sobre rieles de 35mm de ancho según la norma EN 60715. Estas trabas facilitan la rápida extracción, indistintamente del posicionamiento superior o inferior de estas.
- Como accesorio se pueden entregar también con fijadores especiales para la fijación de los disyuntores mediante tornillos M5.
- Se puede sellar el botón en la posición conectada o desconectada.
- La posición de operación es a elección.
- El grado de protección es IP 20; una vez instalados dentro del tablero eléctrico IP 40.
- Poseen una marcación adicional para ver la posición de los contactos principales (rojo: contactos cerrados; verde: contactos abiertos).

### Tipos

RI 61	monopolar
RI 61N	monopolar + polo neutro
RI 61J	monopolar (para circuitos directos)
RI 62	bipolares
RI 62J	bipolares (para circuitos directos)
RI 63	tripolares
RI 63N	tripolares + polo neutral
RI 64	tetrapolares

### DATOS TÉCNICOS

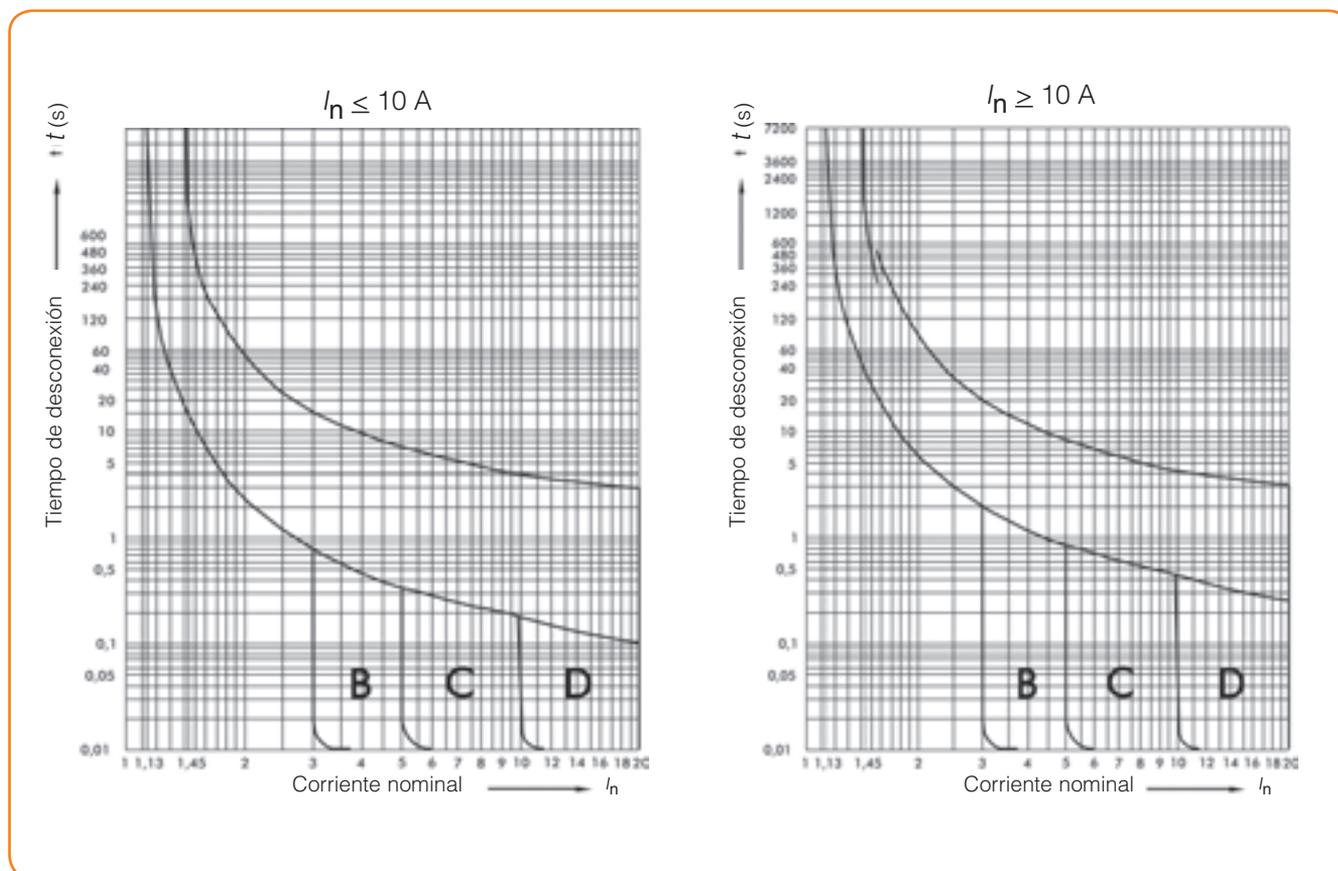
				AC	DC
Cumple con las normas				IEC/EN 60898, IEC/EN 60947-2	
Aprobaciones				VDE	
Número de polos				1, 2, 3, 4, 1 + N, 3 + N	1,2
Característica de desconexión según				B, C, D	C
Tensión nominal	$U_n$	V	230, 230/400	-	
Tensión durante el uso en circuitos	$U_n$	V	Máximo 40 V por polo para T = 15 ms	440 V DC por 2 220 V DC por polo	
Frecuencia nominal		Hz	50/60	-	
Corriente nominal	$I_n$	A	de 0,5 a 63 <sup>1)</sup>		
Capacidad de contacto de cortocircuito	$I_{cn}$	kA	10 <sup>2)</sup>	4,5	
Clase de selectividad				3	
Conductores de conexión	Cu	S	mm <sup>2</sup>	1,5 ... 25	
	Al			2,5 ... 25	
Temperatura del medio ambiente				-25 ... +55	
Resistencia ante vibraciones				3 g (de 8 a 10 Hz)	

1) Características B, C, D: 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 A

2) Características D:  $I_n = 63$  A, capacidad de desconexión  $I_{cn} = 6$  kA



### CARACTERÍSTICA DE DESCONEXIÓN B, C, D (EN 60898)



### CONTACTOS AUXILIARES Y DE SEÑAL

- Se utilizan para el uso junto con el disyuntor de instalación RI 60 y el interruptor de desconexión RV 60 (ancho del módulo 0,5).
- Se entregan como unidad independiente o junto con el producto RI 60 o sea RV 60; los fijamos al lado izquierdo mediante una traba o tornillo.
- Tipos:
  - PKJ, 2PKJ – con uno o dos contactos de conmutación
  - PKJ + SKJ – con un contacto de conmutación común y un contacto de conmutación para la señalización del disparo (contactos auxiliares relativos).

### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas			IEC/EN 60947-5-1
Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V	400
Tensión nominal de operación	$U_e$	V	230
Corriente térmica nominal	$I_{th}$	A	16
Corriente nominal de operación			
AC-15	$I_e$	A	3 ( $U_e = 230$ V)
DC-13			0,5 ( $U_e = 110$ V)*
Conductos de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,5 ... 2,5

\* Conexión de dos interruptores auxiliares en serie con 220 V



## RI 60

### INTERRUPTOR DE CORTO CIRCUITO DE RESISTENCIA SHUNT VC

- Está previsto para el uso junto con los mini disyuntores RI 60 y RV 60
- Permite la desconexión a control remoto.
- Se entrega como unidad independiente o junto con el producto RI 60 o sea RV 60; se fija a lado derecho ya sea mediante traba o tornillo.

#### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas				IEC/EN 60947-1
Tensión nominal de corriente alterna	AC	$U_n$	V	12, 24, 48, 60, 110, 230, 400
	DC			24, 48, 110
Tensión nominal de operación			%	70 ... 110
Corriente máxima de disparo (en la tensión de la bobina)	AC		A (V)	6 (12); 2,8 (24); 0,8 (48); 0,9 (60); 0,5 (110); 0,6 (230); 0,5 (400)
	DC			3 (24); 2 (48); 0,6 (110)
Frecuencia nominal			Hz	50
Tiempo de desconexión			ms	≤ 50
Conductos de conexión		S	mm <sup>2</sup>	1,5 ... 6

### DISPARADOR DE SUBTENSIÓN PC 60

#### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas				IEC/EN 60947
Número de polos				1
Tensión nominal	$U_c$	V		230, 400
Durabilidad mecánica		ciclo		10.000
Conductos de conexión	S	mm <sup>2</sup>		0,5 ... 6

#### ACCESORIOS

##### Riel de conexión – universal

(para interruptores de un polo y para interruptores de un polo con interruptor auxiliar)



Código	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )
G-1L-210 / 12 iso	0,21	12
G-1L-1000 / 12 iso	1	12
G-2L-1000 / 10	1	12

##### Riel de conexión – horqueta, trifásico

(para interruptores trifásicos e interruptores de un polo en circuitos trifásicos)



Código	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )
G-3L-1000 / 10 C	1	10
G-3L-1000 / 16 C	1	16
G-4L-1000 / 16	1	16

##### Elementos de cierre (para rieles trifásicos de conexión)



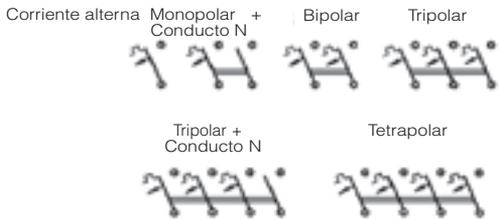
Código	Sección (mm <sup>2</sup> )
EK-C-3/10	10
EK-C-2+3/16	16

## RI 60

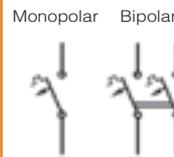


### ESQUEMAS DE CONEXIÓN Y DIMENSIONES

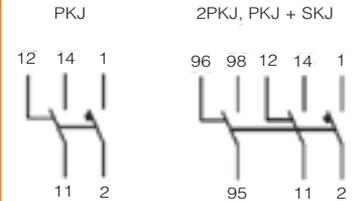
AC



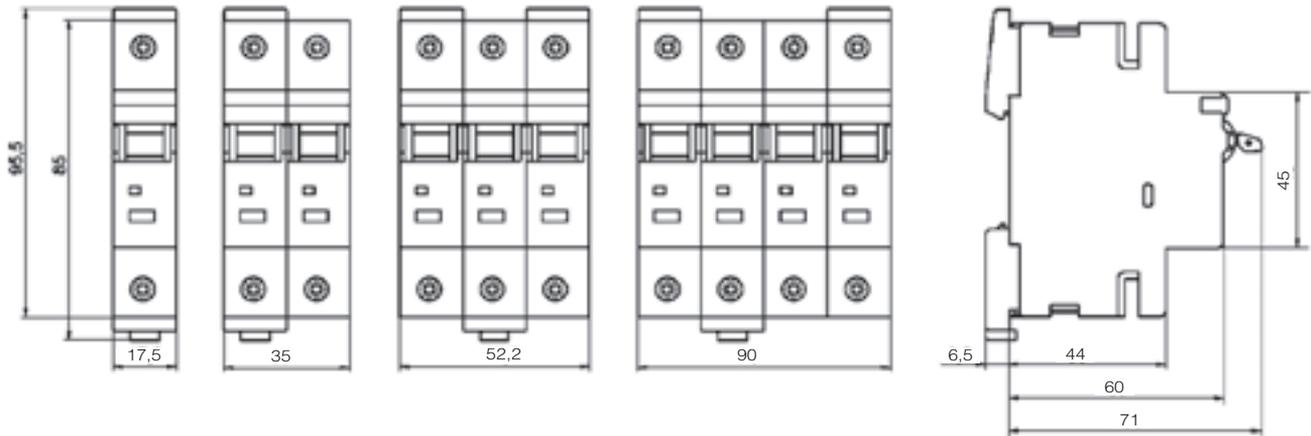
DC



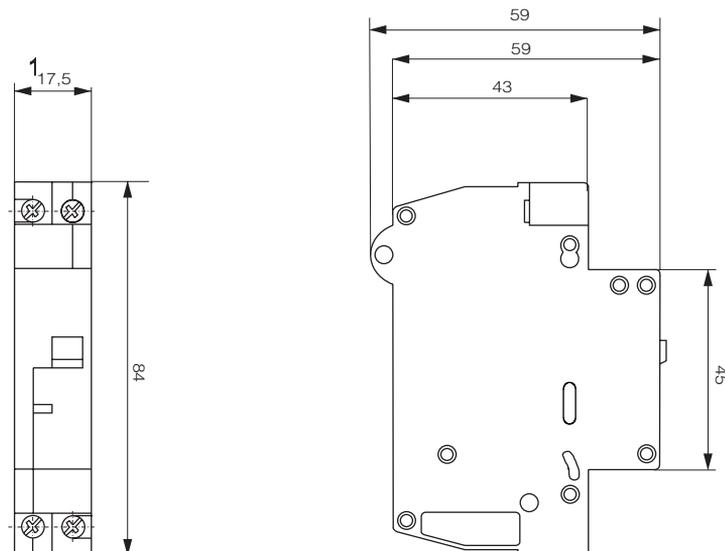
CONTACTOS AUXILIARES



RI 60

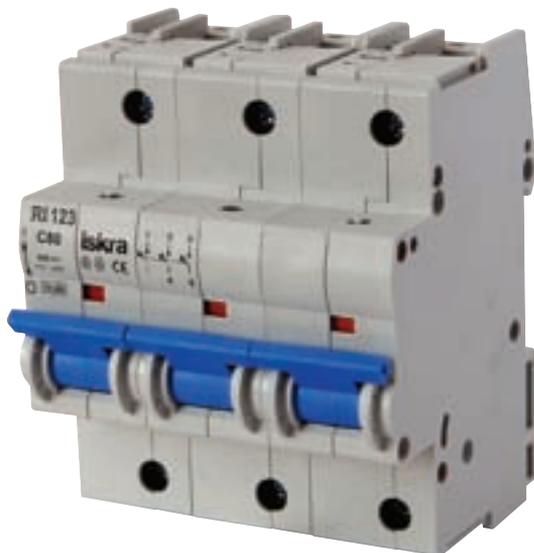


PC 60





## RI120



- Se utilizan para la protección en instalaciones domiciliarias e industriales.
- Los disyuntores de instalación RI 120 están equipados comúnmente con dos trabas para el montaje sobre rieles de 35mm de ancho según la norma EN 60715. Las trabas permiten un fácil desmontaje, indistintamente de la posición superior o inferior de estos.
- Es posible sellar el botón en la posición conectada o desconectada.
- La posición de operación es elegible.
- El grado de protección es de IP20; luego de su incorporación al gabinete eléctrico es de IP 40.

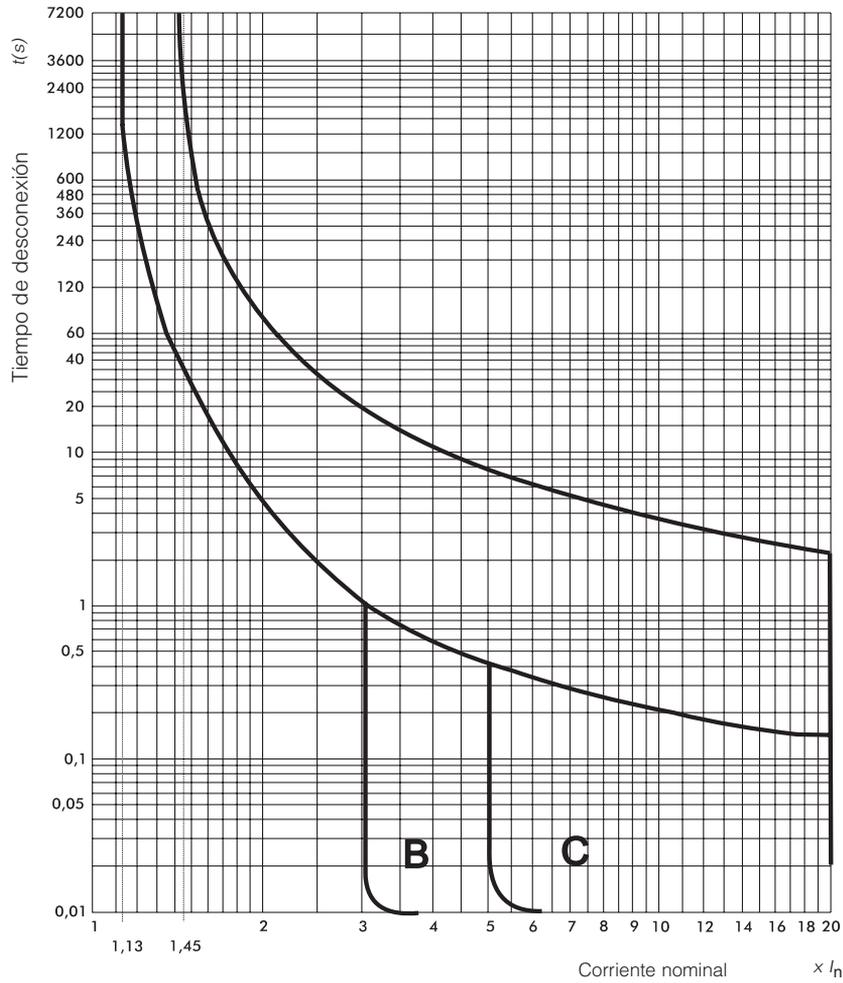
### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas			IEC/EN 60898
Número de polos			1, 2, 3, 4, 1 + N; 3 + N
Característica de desconexión según			B, C
Tensión nominal	$U_n$	V	230/400
Frecuencia nominal	$f$	Hz	50-60
Corriente nominal	$I_n$	A	80, 100, 125
Capacidad de disparo		kA	10
Clase de selectividad			3
Temperatura del medio ambiente		°C	-5 ... +40
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	2,5 ... 50
Accesorios			Activador de disparo VC

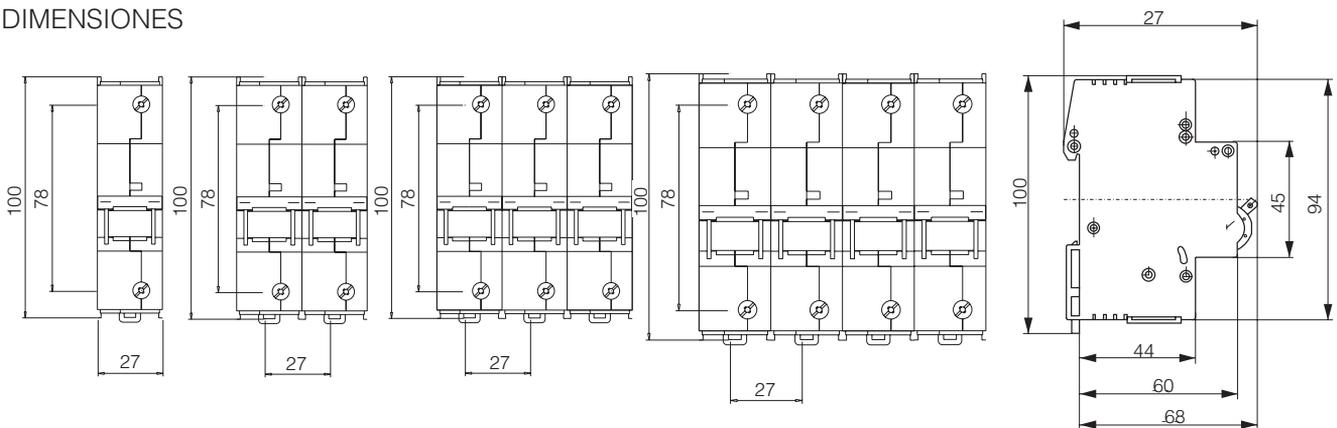
## RI120



### CARACTERÍSTICAS DE DESCONEXIÓN B, C (EN 60898)



### DIMENSIONES





## RV 60, RV 120, RS



- Se utilizan como interruptores principales en los tableros eléctricos de los edificios residenciales o como interruptores para circuitos individuales.
- Se puede sellar el botón en la posición conectada o desconectada.
- Los interruptores están adaptados para el montaje sobre rieles de 35mm de ancho según la norma EN 60715.
- La posición de operación es elegible.
- El grado de protección es de IP20; luego de su incorporación al gabinete eléctrico es de IP 40.
- Poseen una marcación adicional para ver la posición de los contactos principales (rojo: contactos cerrados; verde: contactos abiertos).
- Las medidas externas de los interruptores de desconexión RV 60 y RV 120 compaginan con las medidas de los disyuntores de instalación RI 60 o sea RI 120.

### INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN RV 60

#### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas			IEC/EN 60947-3
Número de polos			1, 2, 3, 4, 1 + N, 3 + N
Tensión nominal	$U_n$	V	230/400
Frecuencia nominal	$f$	Hz	50/60
Corriente nominal	$I_n$	A	25, 63
Categoría de uso			AC-22A
Capacidad de disparo de cortocircuito			3 (RV 60 63 A con fusible 63 AgG) 6 (RV 60 63 A con fusible 35 AgG) 10 (RV 60 25 A con fusible 25 AgG)
Terminal capacity	S	mm <sup>2</sup>	Véase página 70
Ambient temperature		°C	-25...+55
Vibration resistance			4g (de 8 a 10 Hz)
Accessories			Véase accesorios para el disyuntor de instalación RI 60

### INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN RV 120

#### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas			IEC/EN 60947-3
Número de polos			1, 2, 3, 4, 1 + N, 3 + N
Tensión nominal	$U_n$	V	230
Frecuencia nominal	$f$	Hz	50/60
Corriente nominal	$I_n$	A	125
Categoría de uso			AC-22
Corriente de operación en AC -23	$I_e$	A	40
Capacidad de disparo de cortocircuito		kA	3 (RV 60 63 A con fusibles 100 AgG)
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	50
Temperatura del medio ambiente		°C	-25...+55

### LAMPARILLA DE SEÑAL RS



- Las lamparillas están adaptadas al montaje sobre rieles de 35mm de ancho según la norma EN 60715
- La posición de operación es elegible.
- El grado de protección es de IP20; luego de su incorporación al gabinete eléctrico es de IP 40.

#### DATOS TÉCNICOS

Cumple con las normas			EN 60947-5-1
Número de polos			1
Tensión nominal	$U_n$	V	24, 48, 110, 230
Fuente de luz			diodos LED de alta capacidad
Capacidad de la fuente de luz		W	0,8
Colores			verde – G; rojo – R; transparente – T; amarillo – Y
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6

## CDB3X



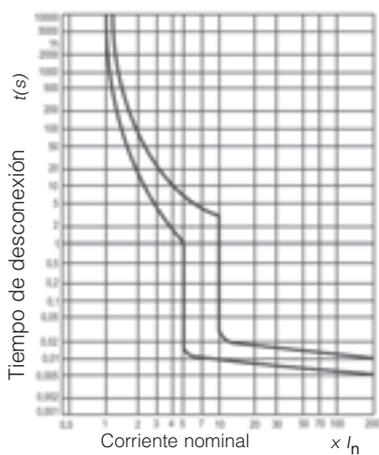
Número de polos	1 + N	
Característica de disparo	B, C, D	
Corriente nominal	A	2, 6, 10, 16, 20, 25, 32
Tensión nominal	V	230
Frecuencia nominal	Hz	50
Conductores de conexión	kA	4,5
Terminal capacity	mm <sup>2</sup>	1 - 10
Montaje	sobre riel de 35mm de ancho de ancho según norma EN 60715	
Temperatura del medio ambiente	°C	-5 ...+40

### DATOS TÉCNICOS

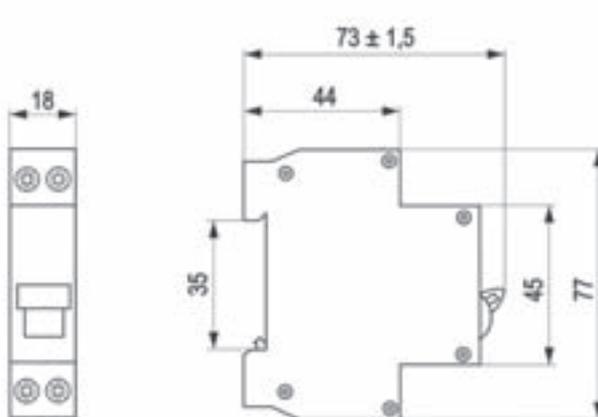
Modificación de los valores nominales con relación a la temperatura del medio ambiente

Corriente nominal (A)	Temperatura del medio ambiente							
	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
6	1,17	1,13	1,09	1,04	1	0,96	0,91	0,84
10	1,21	1,16	1,10	1,06	1	0,94	0,88	0,82
16	1,18	1,13	1,09	1,04	1	0,94	0,91	0,84
20	1,17	1,13	1,09	1,04	1	0,96	0,91	0,84
25	1,18	1,13	1,09	1,04	1	0,96	0,91	0,84
32	1,17	1,13	1,09	1,04	1	0,96	0,91	0,84

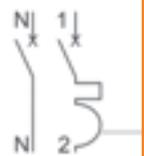
### CARACTERÍSTICA DE DISPARO



### MEDIDA



### ESQUEMA DE CONEXIÓN





## GABINETES ELÉCTRICOS PARA MONTAJE SOBRE MURO (INO) O PARA EMPOTRAR (IPO)



- Puerta transparente o blanca
- Grapas adicionales para conductores PE y N
- Número de módulos: de 4 a 36
- Clase de protección II
- Clase de protección IP 40

### DATOS TÉCNICOS

Tipo			INO-4	INO-12	INO-18	INO-24	INO-36
			IPO-4	IPO-12		IPO-24	IPO-36
Cumple con las normas			IEC 60670-24				
Tensión nominal	$U_n$	V	400				
Pérdida máxima de potencia	INO	W	12	22	22	24	26
	IPO		14	22		24	26
Número de módulos			4 (+4)	12	18	24	36
Rieles PE y N			2 x 8	2 x 10	2 x 13	2 x 13	2 x 15
Temperatura del medio ambiente		°C	-20 ... +70				
Medidas de los gabinetes	INO	mm	215 x 263 x 112	287 x 236 x 112	396 x 236 x 112	287 x 361 x 112	287 x 482 x 112
	IPO		211 x 232 x 70	283 x 232 x 70		283 x 357 x 70	283 x 482 x 70



- Los disyuntores de corriente residual se utilizan para la protección en el caso de contacto indirecto, para la protección contra incendios y para una protección adicional en el caso de contacto directo.
- El disyuntor tiene la función de diferencial.
- El disyuntor no tiene incorporada la protección de sobrecarga o de cortocircuito
- Fabricamos los disyuntores de corriente residual en dos versiones:
  - versión A (denominación NFI) – sensibles a las corrientes alternas diferenciales y a las corrientes directas diferenciales pulsadoras;
  - versión A C (denominación FI) – sensibles a las corrientes alternas diferenciales de curva sinusoidal.

- Los disyuntores están adaptados para el montaje sobre riel de 35mm de ancho según la norma EN 60715.
- La posición de operación es a elección.
- El grado de protección es IP20, luego de incorporarlo a un tablero eléctrico es IP40.
- Poseen una marcación adicional para ver la posición de los contactos principales (rojo: contactos cerrados; verde: contactos abiertos).
- La forma de la grapa evita la conexión del conductor por fuera del lugar previsto para la conexión.

### Versiones especiales:

- **Versión S:** Disyuntor con disparo retardado, de tal forma que es posible una selectividad con relación a la versión común y una versión de retardo corto (versión G) que se conecta detrás de este. El tiempo de desconexión es mayor de 40 ms. Estos disyuntores se caracterizan por una gran resistencia contra las corrientes repentinas (hasta 3 kA). Con esto evitamos desconexiones indeseadas. Las corrientes nominales de los disyuntores son de 25 a 100A, los valores de las corrientes diferenciales van de 0,1A a 0,3A. Este es el tipo A, en el cual el usuario puede escoger entre disyuntores bipolares NF12S o tetrapolares NF14S.

- **Versión G:** Se caracteriza por un disparo levemente retardado (el tiempo mínimo de retardo es de 10 ms). Estos disyuntores son a prueba de desconexiones indeseadas en el caso de impulsos de corriente o cuando se incorporan en un entorno de parámetros críticos. Se caracterizan por una gran resistencia contra golpes de corriente (hasta 3 kA). Con esto logramos un funcionamiento seguro también cuando hay grandes corrientes de arranque. Las corrientes nominales van de 25 a 100 A, las corrientes nominales diferenciales son 0,03 A, 0,1A, 0,3 A y 0,5 A. Este es el tipo A, en el cual el usuario puede escoger entre disyuntores bipolares NF12K o tetrapolares NF14K. Las versiones S y G están de acuerdo a las normas EN 61008. Con respecto a los tiempos de disparo, la versión G adicionalmente cumple con las normas ÖVE/ÖNORM E 8601 (complemento a la norma ÖVE EN 61008). Ambas versiones tienen la aprobación VDE.

- **Combinación FIR - FIT:** Sirve para la protección en circuitos cuyas corrientes de operación son mayores de las corrientes nominales de los disyuntores de corriente residual. El relé de disparo FIR está separado del transformador sumario FIT. La función de contacto del circuito controlado se cede a un contactor o disyuntor con activación de subvoltaje. La corriente nominal de la combinación depende por lo anterior de los interruptores seleccionados y está limitada por los diámetros de los conductores que pueden pasar por el orificio del transformador FIT. Las corrientes diferenciales de las combinaciones son 0,3 A, 0,5 A, 1 A y 2 A.



## FI, NFI

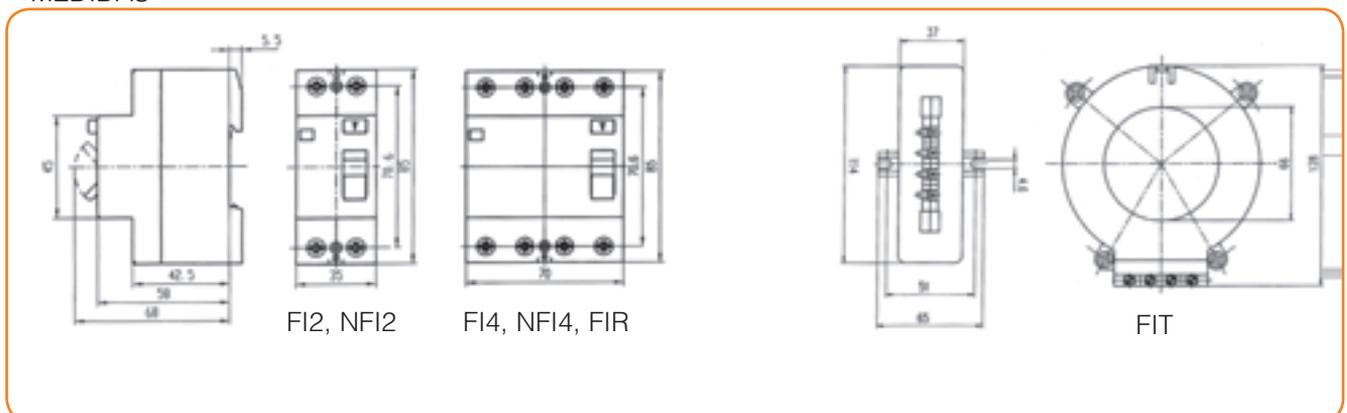
### DATOS TÉCNICOS

Tipo	AC A	FI2-16 NFI2-16	FI2-25 NFI2-25	FI2-40 NFI2-40	FI2-63 NFI2-63	FI2-80 NFI2-80	FI2-100 NFI2-100	FI4-25 NFI4-25	FI4-40 NFI4-40	FI4-63 NFI4-63	FI4-80 NFI4-80	FI4-100 NFI4-100		
Cumple con las normas		IEC/EN 61008												
Aprobaciones		VDE												
Número de polos		2						4						
Tensión nominal	$U_n$	V	230						230/400					
Tensión nominal de impulso	$U_{imp}$	kV	4											
Frecuencia nominal	$f$	Hz	50/60											
Corriente nominal	$I_n$	A	16	25	40	63	80	100	25	40	63	80	100	
Corriente nominal diferencial	$I_{\Delta n}$	A	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
			0,03	0,03	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
			0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
			0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
			0,5	0,5										
Capacidad nominal de contacto = Capacidad nominal de contacto diferencial	$I_m = I_{\Delta m}$	A	800				1000		800				1000	
Capacidad máxima de los fusibles para la protección de cortocircuito gL	$I_v$	A	63	63	63	80	80	100	63	63	80	80	100	
Corriente condicional nominal de corto circuito	$I_{cn}$	kA	10											
Conductores de conexión	$S$	mm <sup>2</sup>	1 ... 35											
Tiempo de desconexión		s	en $1 \times I_{\Delta n} < 0,2$ ; en $5 \times I_{\Delta n} < 0,04$											
Temperatura del medio ambiente		°C	-25 ... +40											
Peso		kg	0,23						0,39					

### ACCESORIOS

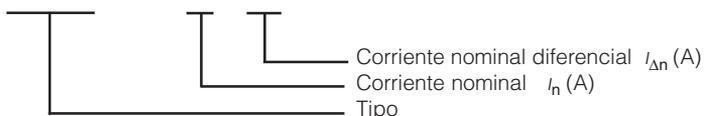
Tapa de sellado para disyuntores bipolares (SCNFI2) y tetrapolares (SCNFI4)

### MEDIDAS



### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN DE COMPRA

FI2 - 25 /0.03  
NFI4 - 40 /0.3



Corriente nominal diferencial  $I_{\Delta n}$  (A)  
Corriente nominal  $I_n$  (A)  
Tipo



- RFI2 une las características de un disyuntor de corriente residual y las características de un disyuntor de instalación.
- Lleva incorporada la protección contra sobrecarga y contra cortocircuito.
- Con este disyuntor podemos realizar las siguientes medidas de protección:
  - protección en el caso de fallas ( en contacto indirecto)
  - protección contra incendios y
  - protección adicional en caso de contacto directo.
- El disyuntor es de versión A, lo cual significa que es sensible a las corrientes alternas diferenciales así como a las corrientes directas pulsadoras diferenciales.
- Posibilidad de sellado en la posición conectada o desconectada.
- Los disyuntores estan adaptados para el montaje sobre riel de 35mm de ancho según la norma EN 60715.
- La posición de operación es a elección.
- El grado de protección es IP20, luego de incorporarlo a un tablero eléctrico es IP40.
- Poseen una marcación adicional para ver la posición de los contactos principales (rojo: contactos cerrados; verde: contactos abiertos).

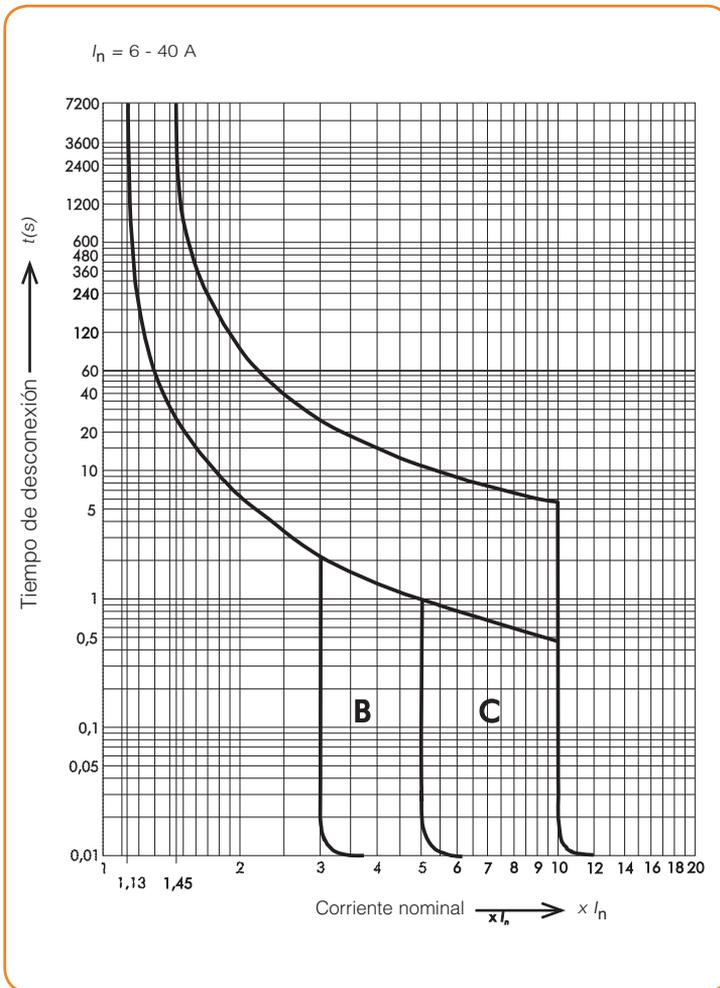
### ACCESORIOS

Tipo	A	RFI2-6	RFI2-10	RFI2-16	RFI2-20	RFI2-25	RFI2-32	RFI2-40		
Cumple con las normas		IEC/EN 61009								
Número de polos		2								
Característica de desconexión		B, C								
Tensión nominal	$U_n$	V	230							
Tensión nominal de impulso	$U_{imp}$	kV	4							
Corriente nominal	$I_n$	A	6	10	16	20	25	32	40	
Corriente nominal diferencial	$I_{\Delta n}$	A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	–	–	
			0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
			0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Capacidad de desconexión		kA	10							
Grado de selectividad			3							
Temperatura del medio ambiente		°C	–25 ... +40							
Conductores de conexión	S	mm <sup>2</sup>	1,5 ... 25							
Accesorios			Contactos de conmutación auxiliares y de señalización							

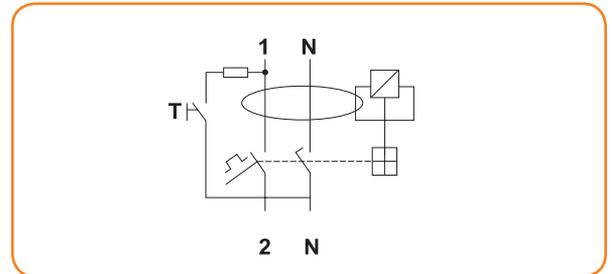


## RFI2

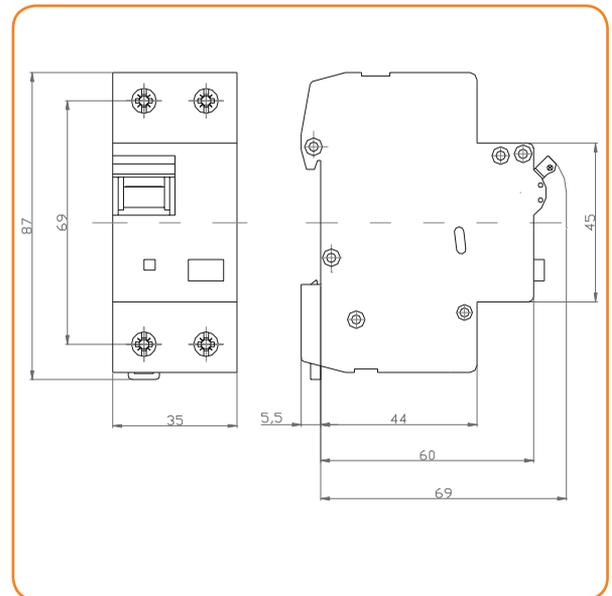
### CARACTERÍSTICA DE DESCONEXIÓN B, C (EN 60898)



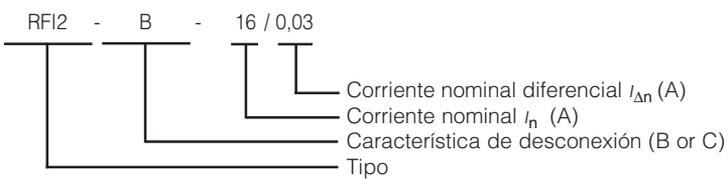
### ESQUEMA DE CONEXIÓN



### MEDIDAS



### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN DE COMPRA



## ARRANCADORES DIRECTOS KMPL IN KPL

KMPL9, KMPL12, KMPL16, KMPL22, KPL9, KPL12, KPL16, KPL22



Se utilizan sobre todo para la conexión, la protección de sobrecarga y la desconexión de motores eléctricos, es posible además utilizarlos para otras cargas. En una carcasa con grado de protección IP 55 se encuentran incorporados un contactor y un relé bimetalico correspondiente, los cuales conectamos con una tecla para la conexión y desconectamos con una tecla de desconexión la cual a su vez es una tecla para la desconexión de emergencia, la cual tiene una forma de hongo.

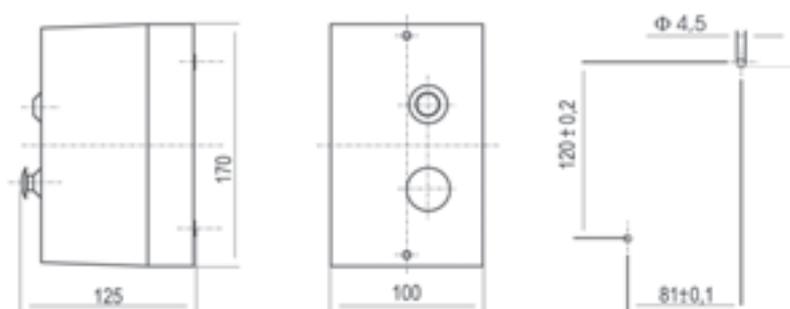
Para la protección contra cortocircuito es necesario incorporar en el circuito, antes del contactor, fusibles adecuados. Los arrancadores KPL no tienen incorporada la protección contra sobrecarga, mientras que los de la serie KMPL la tienen.

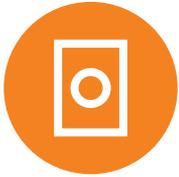
### DATOS TÉCNICOS

				KPL9	KPL12	KPL16	KPL22
Arrancador directo sin protección contra sobrecarga				KPL9	KPL12	KPL16	KPL22
Arrancador directo con protección contra sobrecarga				KMPL9	KMPL12	KMPL16	KMPL22
Relé de carga correspondiente				TRB14/KNL			
Cumple con las normas				IEC/EN 60947-4-1			
Tensión nominal de aislamiento	$U_i$	V		690			
Potencias máximas permitidas de los motores trifásicos según AC-3	230 V	$P_m$	kW/ HP	2,2 / 3	3 / 4	4 / 5,5	5,5 / 7,5
	400 V			4 / 5,5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
	500 V			5,5 / 7,5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
	690 V			5,5 / 7,5	7,5 / 10	7,5 / 10	11 / 15
Capacidad máxima del fusible para la protección contra cortocircuito gL			A	25	25	35	50
Tipo de coordinación 2	$U_c$	%		85 ... 110			
Frecuencia máxima de operación			op. c./h	15			
Grado de protección				IP55			
Rango de temperatura para el uso				°C -20 ... +40			
Conductores de conexión	inflexibles	S	mm <sup>2</sup>	0,75 ... 6			2,5 ... 10
	flexibles			0,5 ... 6			1,5 ... 10

### MEDIDAS

KPL9, KPL12, KPL16, KPL22, KMPL9, KMPL12, KMPL16, KMPL22





## ARRANCADORES ESTRELLA- TRIÁNGULO ZK



En una carcasa de grado de protección IP 55 se encuentran incorporados todos los elementos para el arranque, la protección de sobrecarga y la desconexión de motores eléctricos asincrónicos.

### DATOS TÉCNICOS

Tipo de arrancador combinado	Tipo de relé de sobrecarga	Potencia permitida del motor					
		230 V		400 V		500 V	
		kW	HP	kW	HP	kW	HP
ZK 12	TRB14-KNL16 / 6 - 10	4	5,5	7,5	10	7,5	10
ZK 16	TRB14-KNL16 / 9,6 - 16	5,5	7,5	11	15	11	15
ZK 22	TRB14-KNL30 / 15 - 25	8	11	18,5	25	18,5	25
ZK 30	TRB14-KNL30 / 24 - 40	12,5	17	25	34	25	34
ZK 40	BR43 / 30 - 43	20	27	37	50	45	60
ZK 65	BR43 / 40 - 63	25	34	55	75	65	88
ZK 95	BRA180 / 75 - 125	40	54	75	100	100	136
ZK 115	BRA180 / 90 - 150	63	86	110	150	147	200
ZK 145	BRA180 / 120 - 200	80	108	132	180	185	252
ZK 180	BRA180 / 120 - 200	92	125	160	220	210	272

## COMBINACIONES PARA EL CAMBIO DE LA DIRECCIÓN DE GIRO K0-LD, KNL-LD



Tipo	AC-3 Potencia nominal de operación (kW)			
	230V	400V	500V	690V
K0-LD 7	3	5,5	5,5	5,5
KNL-LD 9	2,2	4	5,5	5,5
KNL-LD 12	3	5,5	5,5	7,5
KNL-LD 16	4	7,5	7,5	7,5
KNL-LD 18	4	9	9	9
KNL-LD 22	5,5	11	11	11
KNL-LD 30	7,5	15	15	15

## ARRANCADORES COMBINADOS KMSPL



Se utilizan sobre todo para la conexión y desconexión de motores eléctricos con potencia hasta 11 kW. En una carcasa con grado de protección IP 55 se encuentran incorporados el guardamotor MS 25 con un disparador de subvoltaje y un contactor correspondiente. La ventaja de los arrancadores combinados en comparación con los arrancadores directos son:

- para la protección contra cortocircuito no es necesario incorporar fusibles en motores con capacidad nominal de potencia de 1,5 kW o menos en 400V
- luego de cada sobrecarga o caída de fase, la conexión automática no es posible.

Tipo de arrancador combinado	KMSPL3	KMSPL9	KMSPL12	KMSPL16	KMSPL22	
Tipo de interruptor de protección para motores (guardamotor)	MS25-6,3	MS25-10	MS25-16	MS25-16	MS25-25	
Rango de regulación del disparador bimetalico	4 ... 6,3	6,3 ... 10	10 ... 16	10 ... 16	20 ... 25	
AC-3, potencias máximas permitidas de los motores trifásicos	230 V	1,5	2,2	3	4	5,5
	400 V	2,2	4	5,5	7,5	11
	500 V	3	5,5	5,5	7,5	11
	690 V	4	5,5	7,5	7,5	11

## ARRANCADORES DIRECTOS HASTA 30 A



Para definir los elementos del arrancador es necesario saber lo siguiente:

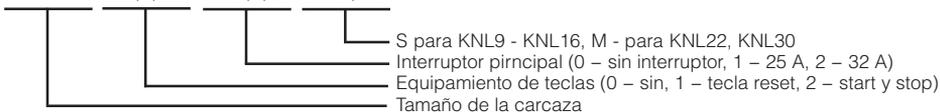
- potencia del motor, corriente de operación
- tensión de mando de la bobina
- necesidad de teclas/pulsadores (sin tecla, start, stop, reset)
- necesidad de tener o no un interruptor principal

En base a estos datos escogemos el contactor adecuado y el relé de sobrecarga así como una carcasa debidamente equipada.

Tipo	Relé de sobrecarga		Contactor*	Carcasa		
	Potencia permitida del motor 400/415, trifásico			Corriente de operación(A)	Teclas	
TPB14/KNL16	kW	HP	min. - max	Start y stop	-	D120S**
	0,06	0,08	0,15 - 0,25	Reset		D110
	0,12	0,16	0,24 - 0,4	Sin		D100
	0,18	0,25	0,38 - 0,63	Start y stop	Con interruptor principal	D121**
	0,25	0,33	0,6 - 1			
	0,55	0,75	0,96 - 1,6			
	1,1	1,5	1,5 - 2,5			
	1,5	2	2,4 - 4			
	2,2	3	3,8 - 6,3			
	4	5,5	6 - 10			
4	5,5	6 -10	Reset	D111		
5,5	7,5	6 - 10	Sin	D101		
7,5	10	9,6 - 16				
TPB14/KNL30	11	15	15 - 25	Start y stop	-	D120M**
	15	20	24 - 40	Reset		D110
Sin				D120M**		
TPB14/KNL30	15	20	24 - 40	Start y stop	Con interruptor principal	D122**
				Reset		D112
				Sin		D102

### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN DE COMPRA

D1 ... 0,1,2 ... ... 0,1,2 ... ... S, M



\* Tensiones de mando estándar (50/60 Hz)

B7 24V  
 F7 110/125V  
 M7 220/240V  
 Q7 380/400V

El resto de tensiones de mando por encargo.

\*\* La unidad de trabado NDL6-11 forma parte de la entrega

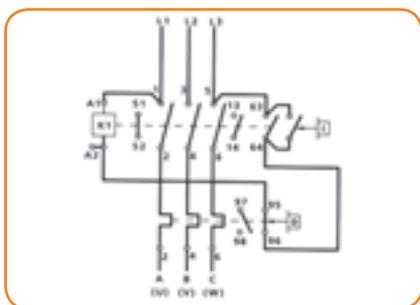
Carcasa: IP66, base de metal, tapa de policarbonato.



## ARRANCADORES DIRECTOS HASTA 30 A

### ESQUEMA DE CONEXIÓN

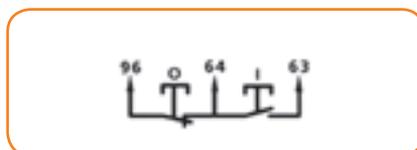
Arrancadores directos con contactores KNL9-KNL30



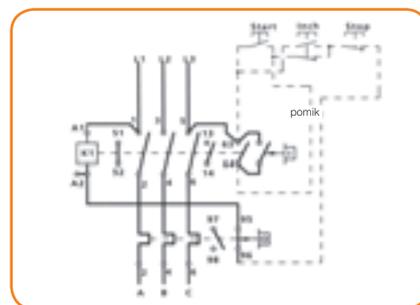
Conexión para un sistema trifásico de tres conductores

En el caso de 4 conductores es necesario:

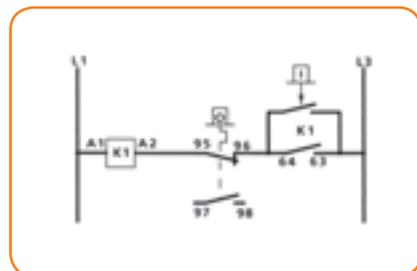
1. Retirar la conexión 1(L1) – A1,
2. Conectar el conducto neutral al borne A1



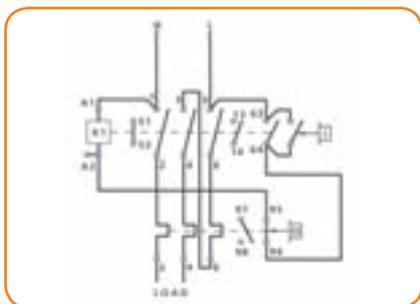
Conexión para control remoto mediante teclas  
1. Retire la conexión 96 - 64.  
2. Conecte tal como se ilustra.



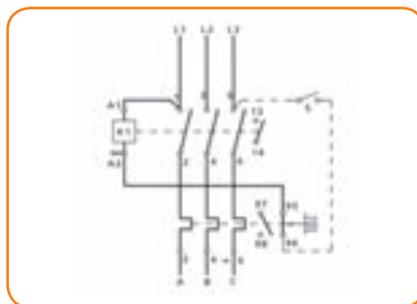
Conexión para mando a distancia por impulsos



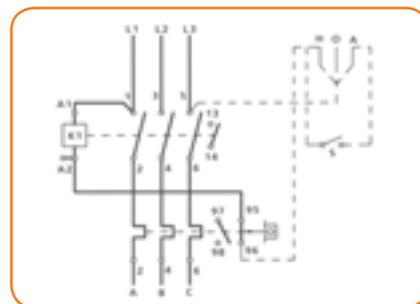
Esquema de conexión



Conexión para motores monofásicos



Conexión por control remoto con interruptor auxiliar



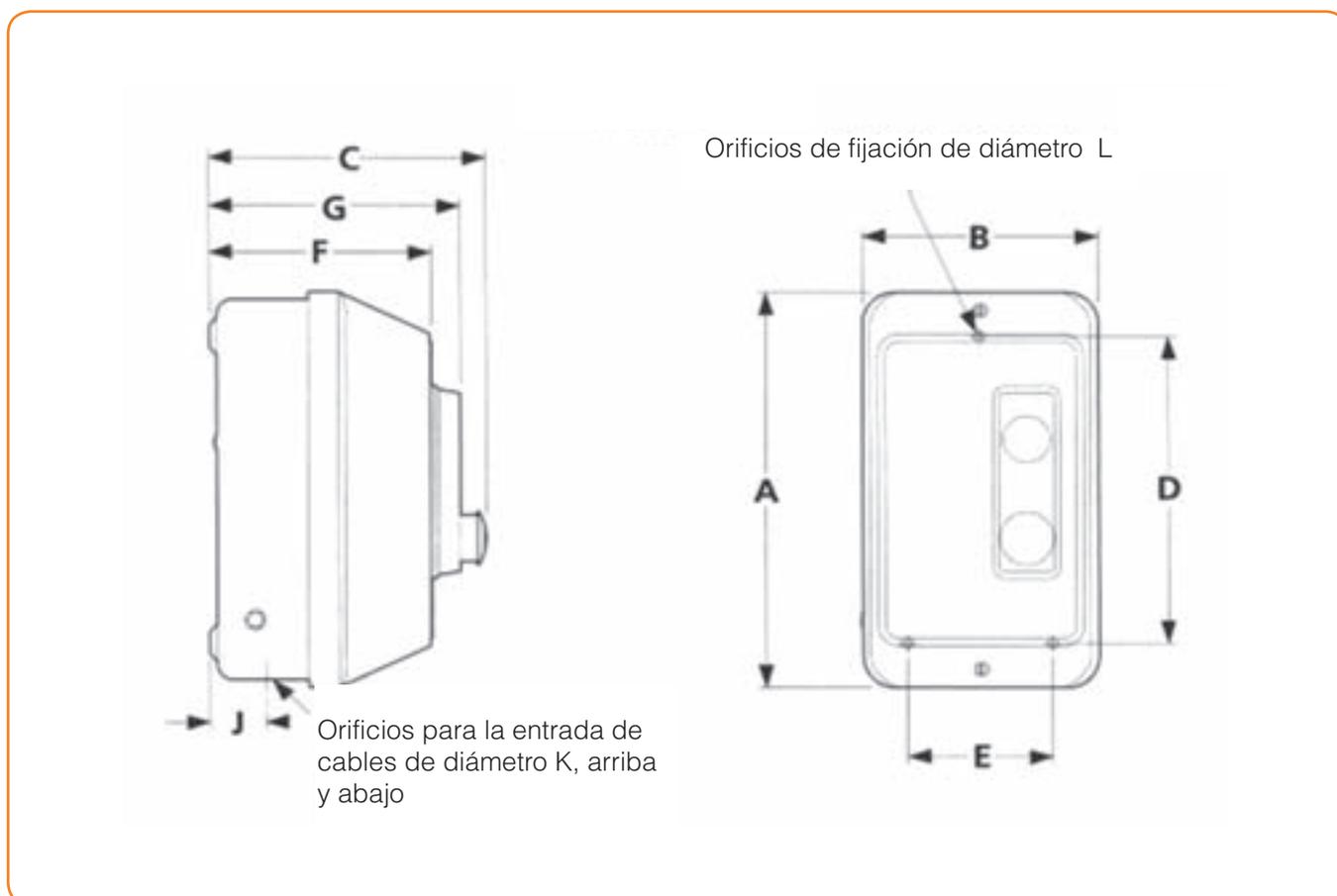
Conexión por control remoto con interruptor selector, manual - 0 - automático

## ARRANCADORES DIRECTOS HASTA 30 A



### MEDIDAS

Carcaza para contactores y arrancadores directos (tamaño D1)



IP66	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
KNL9 – KNL30 (carcaza D1)	212	124	156	164	76	117	132,5	-	29,5	3 x 20	5.5
KNL9 – KNL30 + interruptor principal (carcaza D1)	212	124	156	164	76	117	132	146	29,5	3 x 20	3 x 5,5



## ARRANCADORES DE REVERSO HASTA 30 A



Para definir los elementos del arrancador es necesario saber lo siguiente:

- potencia del motor, corriente de operación
- tensión de mando de la bobina
- necesidad de teclas/pulsadores (sin tecla, I, II, reset)
- necesidad de tener o no un interruptor principal

En base a estos datos escogemos el contactor adecuado y el relé de sobrecarga así como una carcasa debidamente equipada.

Tipo	Relé de sobrecarga			Contactor*	Carcasa			
	Potencia del motor		Corriente de operación		Teclas	Código de encargo		
	En 400/415 V, trifásico							
TRB14/KNL	kW	HP	min.-maks.	RS9	-	R420S R410 R400		
	0,06	0,08	0,15 - 0,25					
	0,12	0,16	0,24 - 0,4					
	0,18	0,25	0,38 - 0,63					
	0,25	0,33	0,6 - 1					
	0,55	0,75	0,96 - 1,6					
	1,1	1,5	1,5 - 2,5					
	1,5	2	2,4 - 4					
	2,2	3	3,8 - 6,3					
	4	5,5	6 - 10					
	4	5,5	6 - 10					
	5,5	7,5	6 - 10	RS12	Con interruptor principal	R221 R211 R201		
	7,5	10	9,6 - 16	RS16				
	11	15	15 - 25	RS22			-	R420M R410 R400
	11	15	15 - 25	RS22				
	15	20	24 - 40	RS30	-	R420M R410 R400		
15	20	24 - 40	RS30	Con interruptor principal			R222 R212 R202	

### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN DE COMPRA

R2, R4 ... 0,1,2 ... ... 0,1,2 ... S, M - ....



Tensiones de mando estándar (50/60 Hz)  
 B7 24V  
 F7 110/125V  
 M7 220/240V  
 Q7 380/400V  
 Se encuentran disponibles también otras tensiones de mando

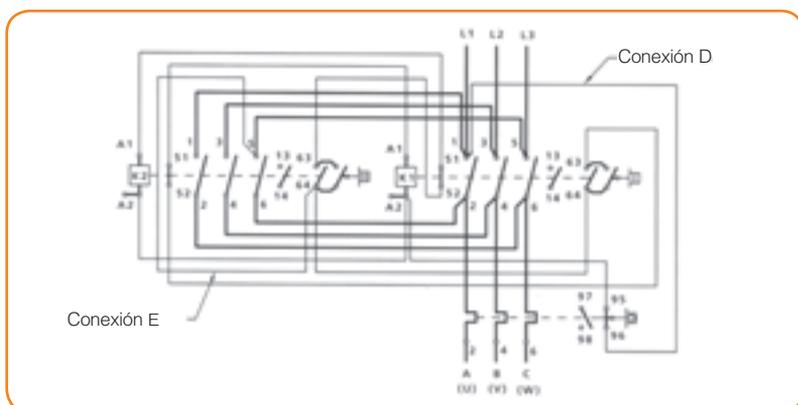
Carcasa : Las teclas I,II in 0 pueden marcarse también de la siguiente forma:  
 ADELANTE/ATRÁS, ARRIBA/ABAJO, ABIERTO/CERRADO, IZQUIERDA/DERECHA  
 Grado de protección IP66, base de metal, tapa de policarbonato.

## ARRANCADORES DE REVERSO HASTA 30 A



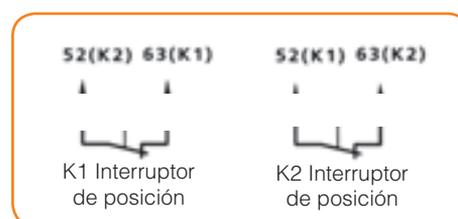
### ESQUEMA DE CONEXIÓN

Arrancadores de reverso con contactores KNL9-KNL30



Cableado, si se exige un interruptor de posición

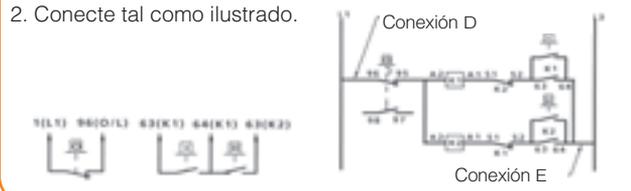
1. Retire la conexión 52 - 63
2. Conecte tal como ilustrado



OBSERVACIÓN: El contacto auxiliar 13-14 forma parte del equipamiento en serie de los contactores KNL9-KNL16

Cableado para control remoto con teclas:

1. Retire la conexión D.
2. Conecte tal como ilustrado.



### ADAPTACIÓN DE LOS CONTROLES AL TIPO DE ALIMENTACIÓN

ALIMENTACIÓN	CABLEADO
Entre fase	Conexión tal como ilustrado
Fase	Retire la conexión D neutral to terminal 96 Una el terminal 96 y conéctelo al conductor neutro.
Separado	Retire las conexiones D y E. Alimentación por separado de la bobina. Conecte el terminal 96 al relé bimetálico y el terminal 64 al contactor K2

Se pueden lograr movimientos cortos presionando la tecla.

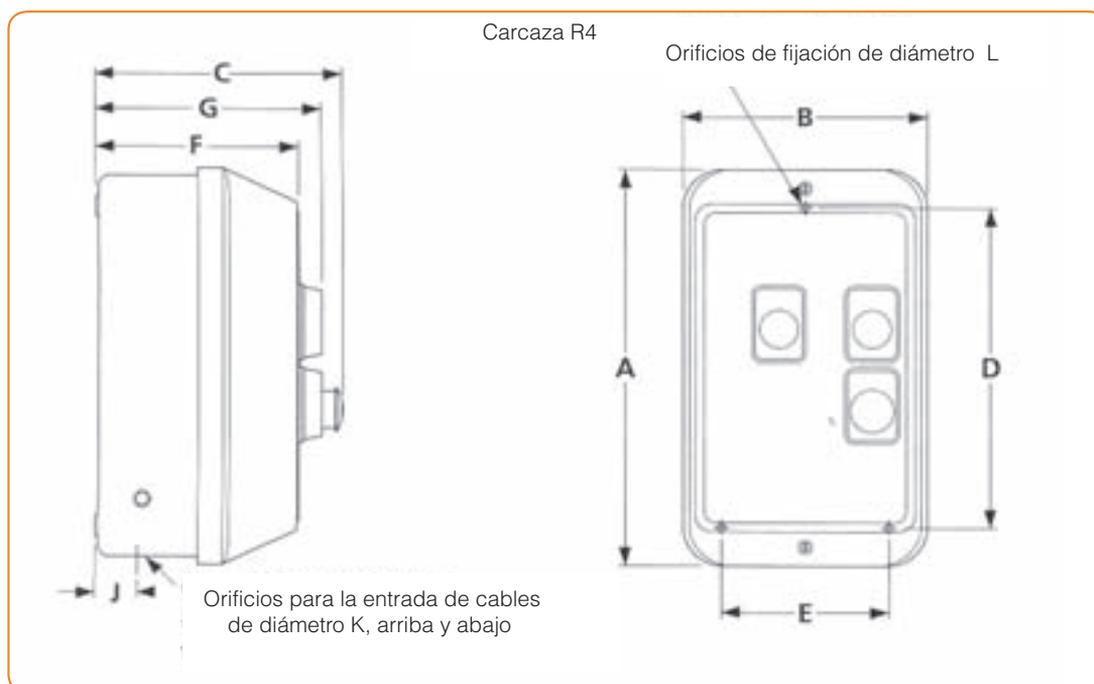
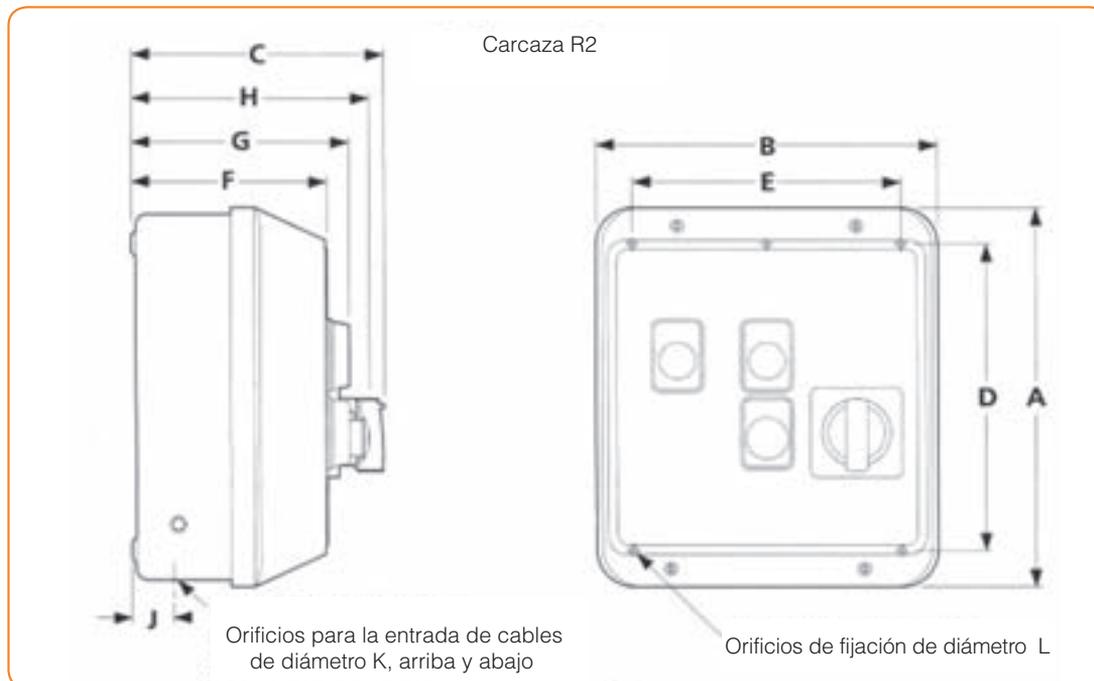
Se pueden lograr movimientos cortos hacia ambas direcciones presionando la tecla correspondiente.



## CADRORES DE REVERSIÓN HASTA 30 A

### MEDIDAS

Carcaza para arrancadores de reversión (carcaza de tamaño R2 y R4)



IP66	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
KNL9 – KNL30 (carcaza R4)	260	158	160	210	108	132	147	-	27,5	2 x 20 1 x 25	3 x 5,5
KNL9 – KNL30 + interruptor principal (carcaza R2)	260	230	171	210	180	133	148	161	28,5	2 x 20 1 x 25	4 x 5,5

## ARRANCADORES ESTRELLA- TRIÁNGULO HASTA 25 kW



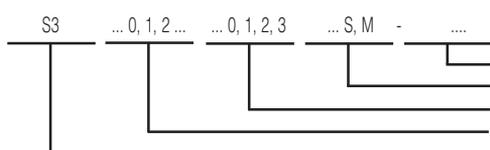
Para definir los elementos del arrancador es necesario saber lo siguiente:

- potencia del motor, corriente de operación
- tensión de mando de la bobina
- necesidad de teclas/pulsadores (sin tecla, stop, start, reset)
- necesidad de tener o no un interruptor principal

En base a estos datos escogemos el contactor adecuado y el relé de sobrecarga así como una carcasa debidamente equipada.

Tipo	Relé de sobrecarga		Contactor (A)	Carcasa	Enclosure		Código de encargo
	Potencia del motor 400/415V trifásico				Teclas	Enclosure	
	kW	HP	min.-max..				
TRB14/KNL16	2,2	3	2,4 - 4	SD16	Start y stop Reset Sin	-	S320S
	4	5,5	3,8 - 6,3				S310
	7,5	10	6 - 10		Start y stop Reset Sin	Con interruptor principal	S321
	11	15	9,6 - 16				S311
TRB14/KNL30	18,5	25	15 - 25	SD22	Start y stop Reset none	-	S320
							S310
	18,5	25	15 - 25	SD22	Start y stop Reset Sin	Con interruptor principal	S321
							S311
	22	30	15 - 25	SD30	Start y stop Reset Sin	-	S320
	25	34	24 - 40				S310
	22	30	15 - 25	SD30	Start y stop Reset Sin	Con interruptor principal	S322
	25	34	24 - 40				S312
						S302	

### DATOS PARA EFECTUAR LA ORDEN DE COMPRA



Rango de ajuste para el relé de sobrecarga  
 S - para KNL9 - KNL16, M - para KNL22, KNL30  
 Interruptor principal (0 - sin interruptor, 1 - 25 A, 2 - 32 A)  
 Equipamiento de teclas (0 - sin, 1 - tecla reset, 2 - start y stop)  
 Tamaño de la carcasa

\*Tensiones de mando estándar (50/60 Hz)

B7 24V  
 F7 110/125V  
 M7 220/240V  
 Q7 380/400V  
 Se encuentran disponibles también otras tensiones de mando

### USO DE LOS ARRANCADORES ESTRELLA-TRIÁNGULO

Para estas unidades estrella-triángulo el relé de sobrecarga está conectado a un puente tipo estrella con lo cual protege el motor solamente en esta conexión.

Para una elección más fácil del relé se muestran en el cuadro las corrientes de los motores.

Estos arrancadores estrella-triángulo se encuentran equipados con un relé electrónico de tiempo con un rango mínimo de 3 a 45 segundos.

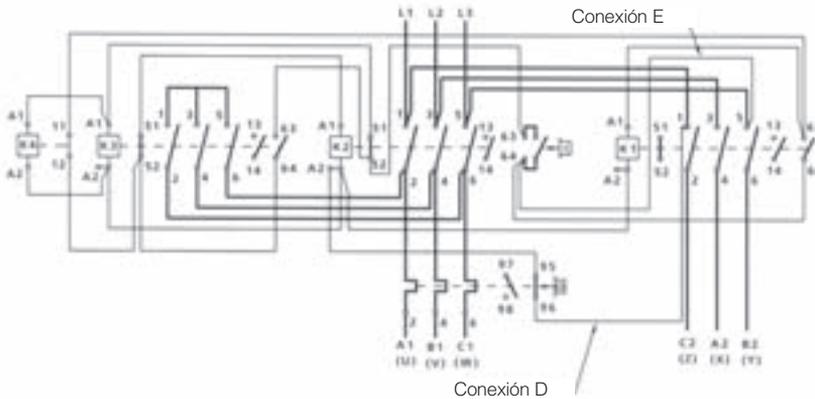
El relé de tiempo garantiza también el retardo necesario entre la desconexión del contactor "estrella" y la conexión del contactor "triángulo".



## ARRANCADORES ESTRELLA- TRIÁNGULO HASTA 25 KW

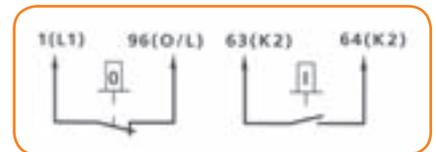
### ESQUEMA DE CONEXIÓN

El arrancador estrella-triángulo con contactores KNL9-KNL30

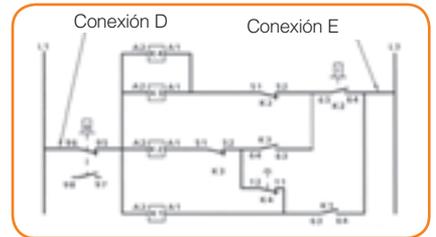


Conexión para el control remoto con teclas:

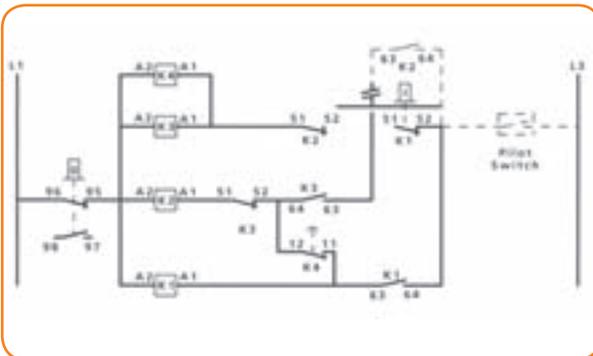
1. Retire la conexión D.
2. Conecte tal como está ilustrado.



Esquema de conexión



OBSERVACIÓN: EL CONTACTOR AUXILIAR 13-14 FORMA PARTE DEL EQUIPAMIENTO EN SERIE DE LOS CONTACTORES KNL16



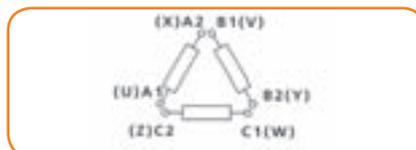
### ADAPTACIÓN DE LOS CONTROLES AL TIPO DE ALIMENTACIÓN

ALIMENTACIÓN	CABLEADO
Entre fase	Cableado según lo ilustrado
Fase	Retire la conexión D. Conecte el terminal 96 con el Conductor neutral.
Alimentación separada	Retire las conexiones D y E. Conecte la alimentación separada de la bobina al terminal 96 sobre el relé bimetalico y el terminal 64 al contactor K2

Diagrama de conexión ( Interruptor piloto de control remoto )

1. Retire la conexión 63 a 52 sobre el contactor K2.
2. Conecte sobre el contactor K1 la conexión entre 52 y 64 al terminal 52 sobre el contactor K2.
3. Conecte el interruptor piloto en el lugar de la conexión E
4. Coloque el relé de sobrecarga a la posición manual de regulación

Conecte los bobinados del motor con bornes adecuados sobre el arrancador.

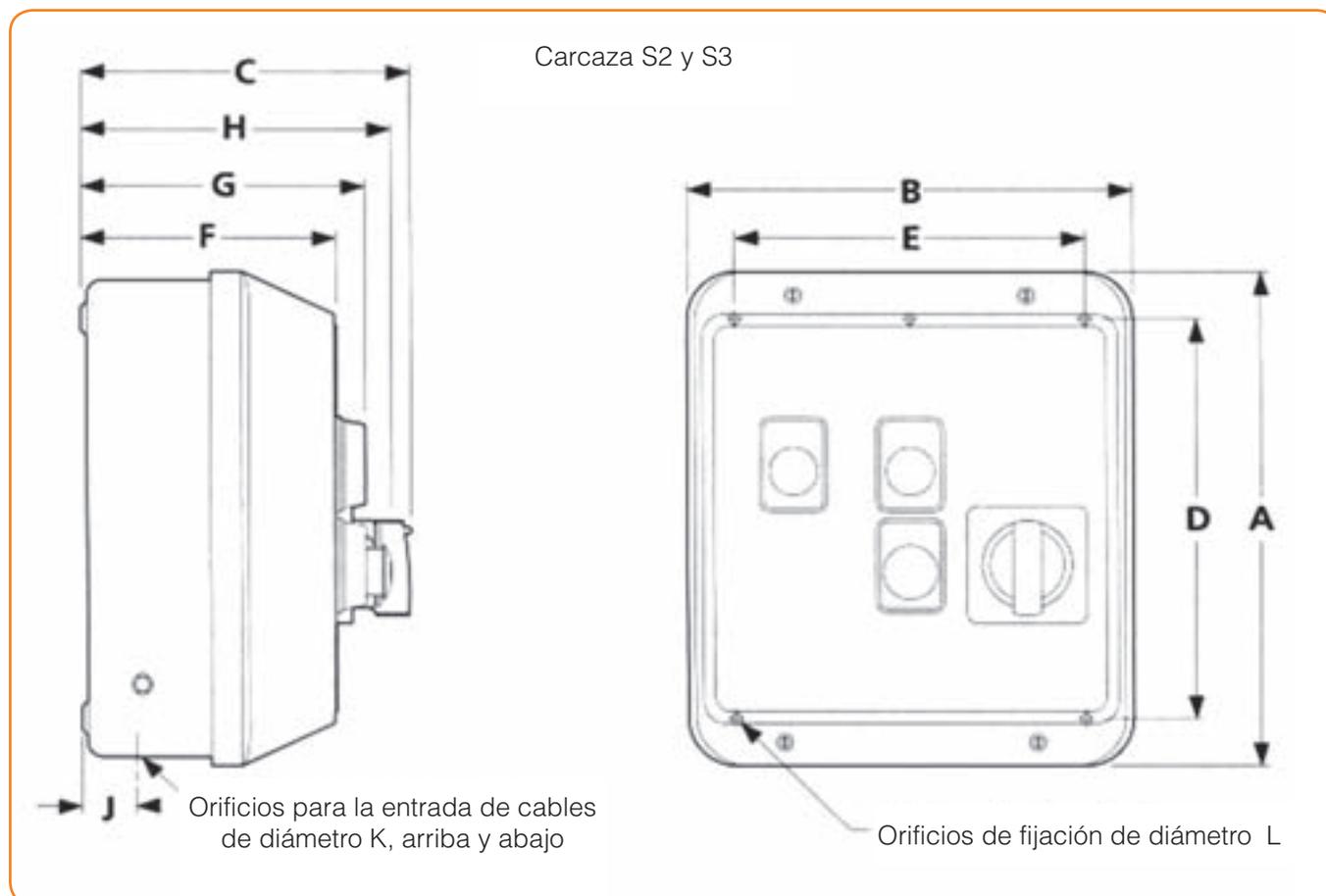


## ARRANCADORES ESTRELLA- TRIÁNGULO HASTA 25 KW



### ESQUEMA DE CONEXIÓN

Carcasas para los arrancadores estrella-triángulo (tamaños S2 y S3)



IP66	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
KNL16 – KNL30 (carcaza S2)	260	230	161	210	180	133	148	-	28,5	2 x 20 1 x 25	3 x 5,5
KNL16 – KNL30 + interruptor (carcaza S3)	260	332	171	210	282	133	148	161	28,5	3 x 20 1 x 25	4 x 5,5



## MSS Y MSC – ARRANCADORES DIGITALES SUAVES

Si Ud. necesita un arrancador suave resistente con todas las funciones o un regulador exigente para las comunicaciones, los aparatos MSC y MSS es la elección indicada para Ud. A través de un teclado y un display alfa-numérico, el usuario puede elegir las aplicaciones adecuadas y monitorear la operación. Los productos MSC y MSS son de alta calidad, sencillos para su conexión, adaptables a las necesidades y técnicamente avanzados.



### CARACTERÍSTICAS:

- Para todas las exigencias: 9-900 A, 230-460, 400-575 y 500-690 V
- Regulación sencilla del uso: ventilador, bomba, banda transportadora...
- Regulación manual del tiempo de arranque y detención hasta 255 segundos, pedestal de arranque y detención de 10% a 60%, limitación de corriente de 1 a 8 veces de la carga plena de la corriente; arranque tipo kick-start para utilizarlo en casos de altos torques de arranque
- Teclado con seis teclas/pulsadores que incluye start/stop y con un display LCD de dos líneas para 32
- Regulación sencilla de los parámetros mediante un menú
- Display de la corriente del motor y del estado de

control – arranque, detención, tensión plena, optimización, limitación de corriente, sobrecarga y display de fallas

- Teclado a control remoto el cual se puede utilizar para el control de 1 a 10 arrancadores suaves.
- Utilización para el control de los motores y cargas óhmicas e inductivas
- Conexión en triángulo – permite el uso de los arrancadores en valores nominales menores con relación a los valores nominales del motor
- Registro de las últimas 5 desconexiones extraordinarias, tales como p.ej. sobrecarga, traba electrónica de seguro, caída de fase del motor o en la entrada, falla del termistor, en el interruptor térmico y número excesivo de arranques por hora. ...
- Posibilidad de optimización del consumo de la energía mediante regulación del grado de sensibilidad
- Posibilidad de elegir las tensiones de control: 115 o 230 V
- Entradas ajustables: 12 V DC – 230 V A C; salidas en A C-1 230 V 3 A
- IP20
- Accesorios– 2 salidas análogas 0-10 V DC, 2 entradas análogas 4-20 mA y 0-10 V DC; entrada para desconexión termisórica, 2 relés adicionales y 2 entradas adicionales 12 V DC - 230 V A C
- Norma – IEC/EN 60947-4-2

### VENTAJAS

- Disminución de las altas corrientes de arranque
- Eliminación de los picos de corriente
- Aceleración continua hasta la máxima velocidad
- Arranque suave, sin sacudidas, lo cual elimina el estrés mecánico
- Prolongación de la vida útil del contactor
- Disminución de los componentes mecánicos de transporte
- Optimización automática del consumo de energía eléctrica
- Mejoramiento del factor de potencia en cargas livianas
- Adecuado para todos los tipos de motores de inducción

## MSS Y MSC – ARRANCADORES DIGITALES SUAVES



### TIPOS MSC Y ESPECIFICACIONES

#### TAMAÑO 1

Tipo	MSC 9	MSC 16	MSC 23	MSC 30	MSC 44	MSC 59	MSC 72	MSC 85	MSC 105	MSC 146
Carga máxima de corriente continua:										
	9 A	16 A	23 A	30 A	44 A	59 A	72 A	85 A	105 A	146 A
Equivalente de potencia en tensión definida – kW:										
230 V	2,2	3,7	6,3	7,5	11	16	20	22	30	45
400 V	4	7,5	11	15	22	30	37	45	55	75
460 V	4	7,5	11	15	22	32	40	45	55	80
Modelo G/E										
	MSC 9	MSC 16	MSC 23	MSC 30	MSC 44	MSC 59	MSC 72	MSC 85	MSC 105	MSC 146
Carga máxima de tensión continua:										
	9 A	16 A	23A	30 A	44 A	59 A	72 A	85 A	105 A	146 A
Equivalente de potencia en tensión definida - kW:										
575 V (G)	5.5	11	15	22	30	37	45	55	75	110
690 V (E)	7.5	15	22	30	37	55	60	75	90	132
Pérdida de potencia bajo carga máxima (FLC) - W:										
	30	45	60	80	110	155	180	220	275	440
Peso – kg:										
		7	7	7	7	8	8	8	8	8
Diámetro del cable – mm <sup>2</sup> :										
	4	4	4	6	10	10	16	25	35	70

#### TAMAÑO 2

Tipo	MSC 174	MSC 202	MSC 242	MSC 300	MSC 370
Carga máxima de corriente continua:					
	174 A	202 A	242 A	300 A	370 A
Equivalente de potencia en tensión definida – kW:					
230 V	55	63	75	90	110
400 V	90	110	132	160	200
460 V	110	132	150	185	220
Modelo G/E					
	MSC 174	MSC 202	MSC 242	MSC 300	MSC 370
Carga máxima de tensión continua:					
	174 A	202 A	242 A	300 A	370 A
Equivalente de potencia en tensión definida - kW:					
575V (G)	132	150	185	220	250
690V (E)	160	200	220	300	375
Pérdida de potencia bajo carga máxima (FLC) - W:					
	520	610	650	850	970
Peso – kg:					
	15,7	15,7	22	22	22
Diámetro del cable – mm <sup>2</sup> :					
	95	120	120	150	150

#### TAMAÑO 3

Tipo	MSC 500	MSC 600	MSC 750	MSC 900
Carga máxima de corriente continua:				
	500 A	600 A	750 A	900 A
Equivalente de potencia en tensión definida – kW:				
230 V	160	185	250	300
400 V	250	320	400	500
460 V	300	375	450	560
Modelo G/E				
	MSC 500	MSC 600	MSC 750	MSC900
Carga máxima de tensión continua:				
	500 A	600 A	750 A	900 A
Equivalente de potencia en tensión definida - kW:				
575 V (G)	375	450	560	670
690 V (E)	500	600	750	900
Pérdida de potencia bajo carga máxima (FLC) - W:				
	1600	2000	2500	3000
Peso – kg:				
	65	65	72	72
Barra de conexión 2 x M 10				

Todas las unidades tienen refrigeración forzada. Es necesario dejar espacio alrededor del arrancador, para permitir la libre circulación de aire: 200mm por encima y por debajo, 90mm a los lados y 25mm en el frente.

Todas las unidades tienen refrigeración forzada. Es necesario dejar espacio alrededor del arrancador, para permitir la libre circulación de aire: 75mm por encima y por debajo, 15mm a los lados y 25mm en el frente. Las prolongaciones de entrada de los cables son accesorios opcionales para el tamaño 2 de las unidades. Están moldeadas de tal forma que es necesario hacer perforaciones. Si los utilizamos, la altura se aumenta en 740mm.



## MSS Y MSC – ARRANCADORES DIGITALES SUAVES

### TIPOS MSS Y CORRIENTES DEL MOTOR EN LAS TENSIONES NOMINALES

Los valores de amperios para el arrancador suave representan la corriente máxima continua para el modelo bajo la carga establecida. Hay toda una gama de arrancadores suaves MSS que se pueden obtener pensando en la mejor solución costo/efecto para las necesidades particulares de aplicación. Para ayudar a nuestros clientes en la elección del producto más conveniente hemos preparado un cuadro de selección de que se puede obtener en nuestra página por internet.

#### Serie MSS 100 – corrientes nominales

	Continuo/Óptimo				Bypass externo			
	Class10B AC53a 3,5-12:75-5	Class10B AC53a 3,5-12:75-5	Class20 AC53a 4-19:75-5	Class30 AC53a 4-29:75-5	Class10B AC53b 3,5-12:708	Class10 AC53b 3-23:697	Class20 AC53b 4-19:701	Class30 AC53b 4-29:691
MSS 102	3 A	3 A	3 A	3 A	5 A	4 A	3 A	3 A
MSS 104	6 A	6 A	6 A	6 A	9 A	9 A	7 A	6 A
MSS 106	8 A	8 A	8 A	7 A	12 A	12 A	9 A	8 A
MSS 108	13 A	13 A	10 A	9 A	18 A	19 A	12 A	11 A
MSS 110	19 A	19 A	18 A	17 A	23 A	28 A	21 A	20 A
MSS 112	23 A	23 A	22 A	21 A	31 A	34 A	26 A	24 A
MSS 114	27 A	27 A	25 A	24 A	35 A	40 A	30 A	29 A
MSS 116	33 A	33 A	31 A	30 A	45 A	49 A	37 A	35 A
MSS 118	35 A	35 A	30 A	28 A	46 A	43 A	33 A	31 A
MSS 120	41 A	44 A	35 A	33 A	47 A	51 A	39 A	37 A
MSS 122	44 A	46 A	44 A	43 A	56 A	72 A	55 A	51 A
MSS 124	55 A	55 A	55 A	54 A	85 A	89 A	69 A	64 A
MSS 126	70 A	70 A	59 A	58 A	85 A	84 A	63 A	61 A
MSS 128	77 A	85 A	66 A	64 A	86 A	92 A	70 A	67 A
MSS 130	88 A	98 A	75 A	73 A	94 A	105 A	80 A	77 A
MSS 132	98 A	108 A	83 A	81 A	107 A	117 A	89 A	85 A
MSS 134	116 A	128 A	99 A	96 A	126 A	139 A	106 A	101 A
MSS 136	132 A	135 A	112 A	106 A	146 A	159 A	122 A	115 A
MSS 138	154 A	166 A	131 A	124 A	171 A	186 A	143 A	134 A
MSS 140	179 A	190 A	151 A	142 A	203 A	215 A	167 A	156 A

## MSS Y MSC – ARRANCADORES DIGITALES SUAVES



### Serie MSS 200 – corrientes nominales

	Continuo/Óptimo				Bypass externo			
	Class10B AC53a 3,5-12:60-3	Class10 AC53a 3-23: 60-3	Class20 AC53a 4-19: 60-3	Class30 AC53a 4-29: 60-3	Class10B AC53b 3,5-12:1188	Class10 AC53b 3-23:1177	Class20 AC53b 4-19:1181	Class30 AC53b 4-29:1171
MSS 202	209 A	225 A	174 A	164 A	218 A	232 A	178 A	167 A
MSS 204	243 A	261 A	202 A	190 A	253 A	270 A	208 A	195 A
MSS 206	314 A	314 A	242 A	222 A	330 A	322 A	250 A	230 A
MSS 208	350 A	320 A	258 A	235 A	360 A	344 A	272 A	242 A
MSS 210	370 A	350 A	274 A	248 A	390 A	364 A	288 A	256 A
MSS 212	440 A	412 A	325 A	295 A	460 A	433 A	342 A	305 A

### Serie MSS 300 – corrientes nominales

El tamaño del chasis siempre esta construido de tal forma que se adapta a los requisitos de la orden colocada por el cliente de acuerdo a sus necesidades específicas aparte de los parámetros estándar. Favor contacte a su suministrador para definir detalles del tamaño del chasis.

	Continuo/Óptimo				Bypass externo			
	Class10B AC53a 3,5-12:60-3	Class10 AC53a 3-23: 60-3	Class20 AC53a 4-19: 60-3	Class30 AC53a 4-29: 60-3	Class10B AC53b 3,5-12:1188	Class10 AC53b 3-23:1177	Class20 AC53b 4-19:1181	Class30 AC53b 4-29:1171
MSS 306	630 A	630 A	480 A	430 A	662 A	655 A	500 A	442 A
MSS 308	780 A	750 A	600 A	530 A	817 A	780 A	628 A	543 A
MSS 310	795 A	780 A	615 A	545 A	825 A	800 A	640 A	560 A
MSS 312	850 A	850 A	724 A	650 A	875 A	895 A	754 A	665 A
MSS 314	950 A	950 A	810 A	727 A	1000 A	1000 A	842 A	744 A
MSS 316	1060 A	1060 A	904 A	812 A	1100 A	1115 A	940 A	830 A
MSS 318	1150 A	1150 A	980 A	880 A	1209 A	1210 A	1020 A	900 A
MSS 319	1150 A	1150 A	980 A	880 A	1209 A	1210 A	1020 A	900 A
MSS 320	1320 A	1320 A	1050 A	930 A	1360 A	1360 A	1080 A	950 A
MSS 322	1400 A	1400 A	1110 A	950 A	1400 A	1430 A	1160 A	970 A
MSS 324	1550 A	1520 A	1230 A	1050 A	1560 A	1580 A	1280 A	1075 A
MSS 326	1850 A	1750 A	1460 A	1190 A	1998 A	1810 A	1520 A	1225 A



## MDS – ARRANCADORES DIGITALES SUAVES

Una de las grandes ventajas de los arrancadores digitales suaves MDS es su forma, la cual permite incorporarlos con escasos esfuerzos en el mismo lugar donde se colocan habitualmente los arrancadores tradicionales delta-triángulo. Con esto Ud. evita realizar grandes adaptaciones en las instalaciones existentes.



### VENTAJAS

- 22 – 500 A
- Reemplaza a los arrancadores estrella-triángulo
- Es posible instalarlos en el mismo lugar que los arrancadores estrella-triángulo
- No es necesario cambiar los diagramas de conexión
- Instalación sencilla
- Arranque y detención suaves
- Elimina las altas corrientes momentáneas

### CARACTERÍSTICAS

- Reducción de las altas corrientes de arranque
- Eliminación de los picos de corriente
- Aceleración continua hasta la máxima velocidad
- Arranque suave sin sacudidas, lo cual reduce el estrés mecánico
- Tiempo regulable entre 0,5 y 12 s (hasta MDS 195) – entre 0 y 30 s (de MDS 230 a MDS 500)
- Tiempo de detención regulable entre 0 in 12 s (hasta MDS 195 –entre 0 y 30 s (de MDS 230 a MDS 500)
- Señalización de la operación y de las fallas también con relés
- Potencia regulable del motor
- Punteo interno (bypass)
- Norma – IEC/EN 60947-4-2

### NORMAS (en inglés):

IEC 60947-5-2 Standards for AC Semiconductor Motor Controllers and Starters

EN 60947-5-2 European Standards for AC Semiconductor Motor controllers and Starters

Tipo	MDS 22	MDS 29	MDS 41	MDS 55	MDS 66	MDS 80	MDS 97	MDS 132	MDS 160	MDS 195	MDS 230	MDS 280	MDS 350	MDS 430	MDS 500
Carga máxima de corriente continua:	22 A	29 A	41 A	55 A	66 A	80 A	97 A	132 A	160 A	195 A	230 A	280 A	350 A	430 A	500 A
Equivalente de potencia en tensión definida – kW:															
400 V	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	280
Tensión de operación	230-460 V AC rms 3-fases (-15%+10%)														
Frecuencia nominal	50-60 Hz +/- 2 Hz														
Según norma	AC53b: 3-5: 355; Categoría 10A AC53b: 3-12: 348   Categoría 10A AC53b: 3 - 12: 1188														
Tensión de control	24 V DC exterior														
Control del arranque/detención suave	24 V DC / 110 V AC conexiones eléctricamente separadas														
Circuitos auxiliares(relés)	Arranque, preparado: 230 V AC 3 A, AC11														
Display	LED multifunción en la parte frontal														
Tiempo de arranque															
Tiempo de detención															
Sobrecarga	Carga de corriente de 3 polos 5 segundos en potencias estándar   (12 s –categoría 10 A ; 23 s – categoría 10)														
No. de arranques x hora	10 arranques x hora o 5 arranques + 5 detenciones suaves x hora   3 arranques o detenciones suaves x hora														
Grado de protección	hasta 55 kW - IP 20 de 75 kW a 280 kW - IP00														

**GENERALIDADES**

- Según las normas IEC/EN 60947-3
- Sirven como interruptores principales y como interruptores para desconexión en emergencia; como interruptores durante trabajos de mantenimiento y como interruptores de seguridad
- De 16 a 125 A
- Dependiendo del tipo de accionamiento hay varias versiones: con accionamiento directo o con accionamiento mediante manija sobre el tablero eléctrico.
- Versión compacta y modular
- Fijación: por tornillo o sobre riel de 35mm de ancho según EN 60715
- Sin accesorios especiales es posible el bloqueo en posición desconectada

**DATOS TÉCNICOS**

Tipo			Interruptor de tres polos sin pulsador	BSA 16	BSA 25	BSA 32	BSA 40	BSAM 63	BSAM 80	BSAM 100	BSAM 125		
			Interruptor de tres polos con pulsador	BSC 16	BSC 25	BSC 32	BSC 40	BSCM 63	BSCM 80	BSCM 100	BSCM 125		
			Interruptor de tres polos para fijación sobre la puerta del gabinete eléctrico	BSD 16	BSD 25	BSD 32	BSD 40	BSD 63					
Corriente térmica		$I_{th}$	A	16	25	32	40	63	80	100	125		
Tensión nominal de aislamiento		$U_i$	V	800	800	800	800	800	800	800	800		
Resistencia nominal al golpe de tensión		$U_{imp}$	kV	8	8	8	8	8	8	8	8		
Corriente nominal de operación	AC-21A	415V	$I_e$	A	16	25	32	40	63	80	100	125	
		500V			16	25	32	40	63	80	100	125	
		690V			16	25	32	40	63	80	100	125	
	AC-22A	415V			16	25	32	40	63	80	100	125	
		500V			16	25	32	40	63	80	100	125	
		690V			16	25	32	40	63	80	100	125	
	AC-23A	415V			16	25	32	40	63	80	80	80	80
		500V			16	25	32	40	63	63	63	63	63
		690V			16	25	25	25	50	50	50	50	
Potencia nominal de operación	AC-23A	415V	P	kW	7,5	9	11	11	18,5	22	37	40	
		500V			7,5	9	11	15	22	30	37	37	
		690V			11	11	11	18,5	25	30	30	30	
Corriente nominal de resistencia de corta duración (1s)		$I_{cw}$	A rms	1260	1260	1260	1260	1500	1500	1500	1500		
Corriente nominal de resistencia de corta duración con fusible gG		$I_{cc}$	kA rms	50	50	50	50	25	40	25	11		
			A	16	25	32	40	63	80	100	125		
Capacidad de conexión			A	160	250	320	400	630	800	800	800		
Capacidad de corte			A	128	200	256	320	504	640	640	640		
Durabilidad eléctrica			ciclo	100.000	100.000	100.000	100.000	30.000	30.000	30.000	30.000		
Durabilidad mecánica			ciclo	3.000	3.000	3.000	3.000	1.500	1.500	1.500	1.500		
Conductores máximos de conexión			mm <sup>2</sup>	16	16	16	16	50	50	50	50		
Torque de ajuste			Nm	2	2	2	2	3,5	3,5	3,5	3,5		



## BS

### ACCESORIOS

#### CUARTO POLO

	Corriente térmica $I_{th}$ (A)	16	25	32	40	63	80	100	125
	Para interruptores versión BSA y BSC	BSF 16 AC	BSF 25 AC	BSF 32 AC	BSF 40 AC	BSFM 63 AC	BSFM 80 AC	BSFM 100 AC	BSFM 125
	Para interruptores versión BSD	BSF 16 D	BSF 25 D	BSF 32 D	BSF 40 D	BSFM 63 D			

#### CONTACTOS AUXILIARES

	Tipo	Descripción	Versión
	BSX 11	Contactos auxiliares de 16 A para interruptores de 16 a 125 A	1 NO + 1 NC
	BSX 11 D	Contactos auxiliares de 16 A para interruptores de 16 a 63A para la fijación sobre la puerta del gabinete eléctrico	

#### MANIJAS

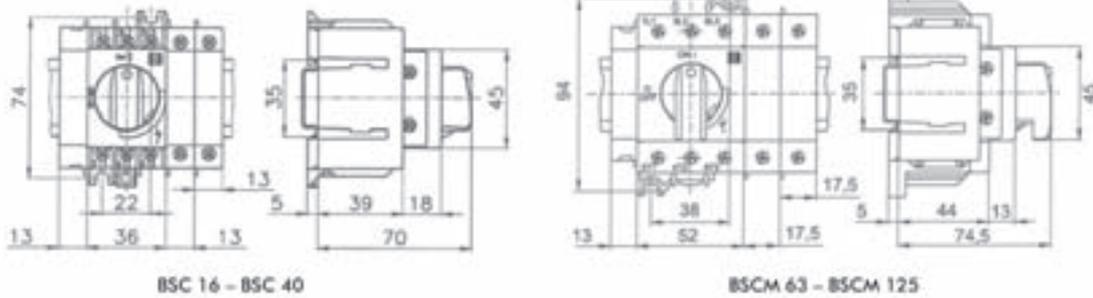
	Tipo	Descripción
	BSH 16	Manija para accionamiento directo, negra, para BSC 16 - BSC 40
	BSHM 63	Manija para accionamiento directo, negra, para BSCM 63 - BSCM 125
	BSH 48 RA	Manija para fijación sobre la puerta, roja/amarilla, IP 65, triple cierre, con marcaciones 0/OFF y 1/ON
	BSH 48 BA	Manija para fijación sobre la puerta, negra, IP 65, triple cierre, con marcaciones 0/OFF y 1/ON

#### EJE DE EXTENSIÓN

	Tipo	Descripción
	BSS 70	70 mm para manijas BSH 48 RA y BSH 48 BA
	BSS 90	90 mm para manijas BSH 48 RA y BSH 48 BA
	BSS 150	150 mm para manijas BSH 48 RA y BSH 48 BA
	BSS 300	300 mm para manijas BSH 48 RA y BSH 48 BA

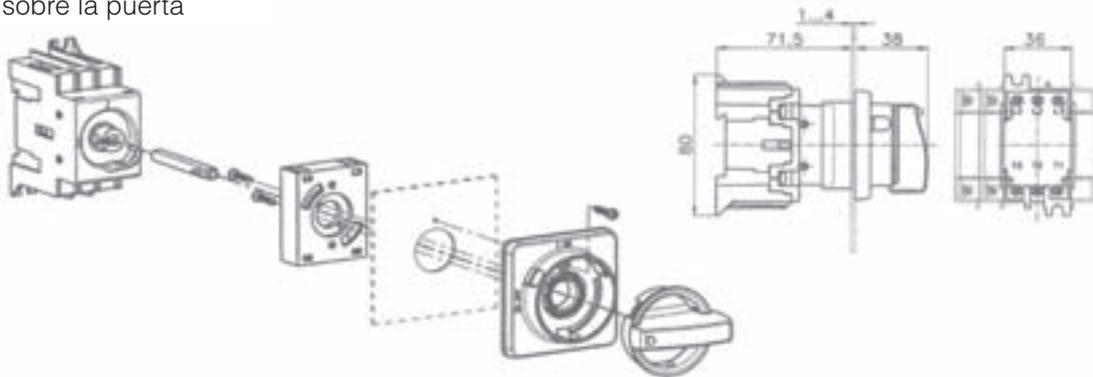


## MEDIDAS

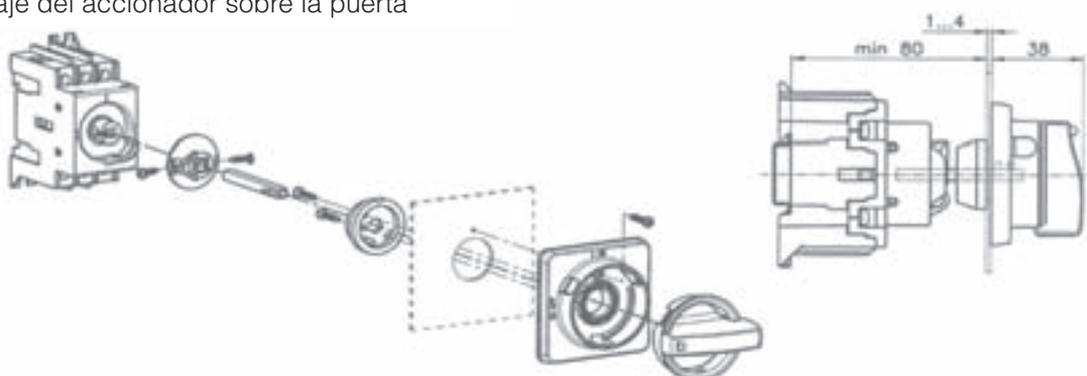


## MONTAJE

## Fijación sobre la puerta

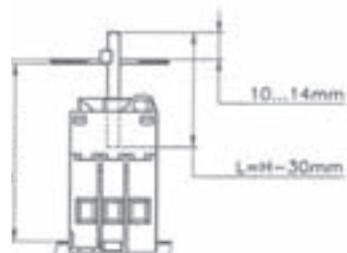


## Montaje del accionador sobre la puerta



## Fijación de la longitud del eje de extensión

1. Defina la longitud entre el frente y la parte superior del riel de fijación.
2. Calcule la longitud del eje de extensión  $L = H - 30$ .
3. Recorte el eje





## TRE 701

TRE 701 es un relé de tiempo múltiple y multifuncional con incorporación de la tecnología de microprocesadores. Cubre la mayoría de las necesidades de los usuarios. Contiene funciones de tiempo sencillas así como también más sofisticadas con una variedad muy amplia de rangos de tiempo. Puede ser entregado en muchas versiones dependiendo de voltajes de operación y del número de contactos de salida.



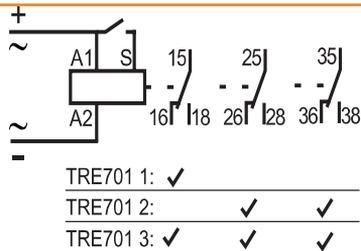
### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo (Los tiempos se pueden regular con un micro interruptor)	segundos: 1, 10 minutos: 1, 10 horas: 1, 10, 100, 500 ON, OFF
--	--

Tensiones de alimentación (un rango por orden de compra)	24 - 240 V AC/DC 12 V AC/DC 230 V AC
---	--

Contactos de conmutación	1 - 3 x 8 A/250 V
--------------------------	-------------------

### Esquema de conexión



### Datos para efectuar ordenes de compra

TRE 701 2 24-240 V  
TRE 701 – tipo de relé  
2 – número de contactos de conmutación (1, 2, 3)  
24-240 V – tensión de alimentación  
(12 V AC/DC, 230 V AC, 24-240 V AC/DC)

### Observación:

La combinación con tres contactos 230 V y tensión de alimentación AC-no es posible.

### Descripción de funciones

- A:** Una pulsación después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S.
- B:** Retardo después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S.
- C:** Una pulsación después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S. Accionamiento repetible.
- D:** Retardo después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S. Accionamiento repetible.
- E:** El primer borde del pulsador de disparo S acciona el relé mientras el segundo borde empieza el conteo hasta desconectar el relé. El disparador S adicionalmente prolonga el estado antes de que termine el proceso.
- F:** Cada alzamiento del disparador S suma un período adicional T al estado del tiempo.
- G:** Operación por pulsación que inicia con una pulsación o pausa, la cual depende del estado del disparador S en la posición ON.
- H:** Operación biestable. Cada alzamiento del disparador S conmuta el relé a la posición contraria.
- I:** Pulsación larga después de conectar. La presencia del disparador S detiene temporalmente el conteo.
- J:** Pausa prolongada después de la conexión. La presencia de I disparador temporalmente detiene el conteo.

**Observación:** En las funciones A y D la señal de disparo S debe estar presente. Luego de modificar la función es necesario desconectar el relé y volverlo a conectar a la red de alimentación.

Para cantidades mayores es posible adicionar funciones especiales según requerimientos con uno o dos relés de salida independientes.





TRE 702 es un relé de tiempo multifuncional T1-T2, que gracias a la tecnología de microprocesadores cubre la mayor parte de las necesidades de los usuarios. Incorpora funciones de tiempo sencillas, así como también muy complicadas y asimétricas en un rango de tiempo muy amplio.

Puede entregarse en diferentes versiones con relación a la tensión de alimentación así como con relación al número de contactos de conmutación. Se destaca por la posibilidad de regulación de funciones de tiempo extremadamente asimétricas T1-T2.



### Descripción de funciones

- A:** Impulso al conectar la tensión de alimentación o al conectar la señal de disparo S. El resto de eventuales señales S antes de la finalización del tiempo T no influyen.
- B:** Retardo al conectar la alimentación de la tensión o al conectar el disparador S. El resto de eventuales señales S antes de la finalización del tiempo T no influyen.
- C:** Una pulsación después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S. La repetición del accionamiento del disparador S, antes de transcurrir el tiempo T, activa nuevamente el conteo desde el inicio.
- D:** Retardo después de conectar o después de alzar el borde del pulsador de disparo S. La repetición del accionamiento del disparador S, antes de transcurrir el tiempo T, activa nuevamente el conteo desde el inicio.
- E:** Al conectar S, se conecta el relé, al desconectar el disparador S empieza a contar el tiempo para desconectar el relé. Cada señal adicional S antes de que transcurra el tiempo T, alarga el tiempo total en que el relé está conectado.
- F:** Impulso largo al conectar. S detiene temporalmente el conteo, el cual retoma al desconectar la señal S.
- G:** Luz intermitente con coeficiente impulso-pausa regulable. Inicio con impulso o con pausa (depende de la señal S).
- H:** Al conectar la señal S, se conecta el relé después del tiempo T1 y queda conectado hasta el tiempo T2. Si la duración de la señal S es más corta que T1, el relé no se conecta. Si la señal S vuelve a presentarse durante el tiempo T2, no tiene ningún efecto.
- I:** Luego de conectar la señal S se conecta el relé después del tiempo T1 y se desconecta en el tiempo T2. Más tarde, cuando la condición S desaparece, si la duración de la señal S es más corta que T1, el relé no se conecta. Si la señal S aparece nuevamente durante el tiempo T2, no tiene ningún efecto.
- J:** La conexión de la señal S conecta el relé para el tiempo T1. Cuando la señal S desapaece, el relé se vuelve a conectar en el tiempo T2. Si la duración de la señal S es más corta que T1, al transcurrir este tiempo el relé se desconecta y queda desconectado (no hay período T2). Si la señal S se vuelve a presentar durante el tiempo T2, esto no tiene ninguna incidencia.

### Observación:

En las funciones A y D la señal de disparo S debe estar presente si desea el accionamiento desde el momento en que se conecta la tensión de alimentación. Luego de modificar la función es necesario desconectar el relé y volverlo a conectar a la red de alimentación.

Para cantidades mayores es posible adicionar funciones especiales según requerimientos con uno o dos relés de salida independientes.

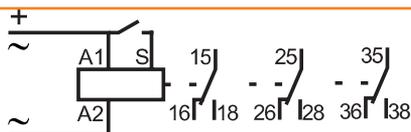
### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo (Los tiempos se pueden regular con un micro interruptor)	segundos: 1, 10 minutos: 1, 10 horas: 1, 10, 100, T1, T2: 1h - 1 min; 10 h - 10 min; 100 h - 1h
--	---

Tensiones de alimentación (un rango por orden de compra)	24 - 240 V AC/DC 2 V AC/DC 230 V AC
---	---

Contactos de conmutación	1 - 3 x 8 A/250 V
--------------------------	-------------------

### Esquema de conexión



TRE702 1:	✓		
TRE702 2:		✓	✓
TRE702 3:	✓	✓	✓

### Datos para efectuar ordenes de compra

TRE 702 2 24-240 V  
TRE 702 – tipo de relé  
2 – número de contactos de conmutación (1, 2, 3)  
24-240 V – tensión de alimentación  
(12 V AC/DC, 230 V AC, 24-240 V AC/DC)

### Observación:

La combinación con tres contactos Y 230 V con tensión de alimentación AC no se ofrece. Para ver los datos técnicos vea la página 105.





## TRE 703

TRE 703 es un relé de tiempo de una sola función, adecuado para usos de mayor sensibilidad. Puede entregarse en varias versiones de acuerdo a las funciones, rangos de tiempo, tensión de alimentación y número de contactos de conmutación.



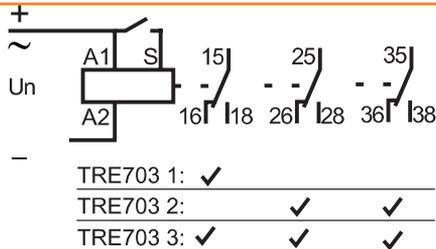
### Descripción de las funciones

- A:** Impulso al conectar la tensión de alimentación o al desconectar la señal de disparo S.
- B:** Pausa al conectar la tensión de alimentación o al desconectar la señal de disparo S.
- C:** Pulsación con el impulso de inicio.
- D:** Pulsación con pausa inicial.

### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo (entrega para un rango por encargo)	segundos: 3, 15 minutos: 1, 3, 15 horas: 1, 3
Tensiones de alimentación (entrega para un rango por encargo)	24-240 V AC/DC 12 V AC/DC 230 V AC
Contactos de conmutación	1 - 3 x 8 A/250 V

### Esquema de conexión



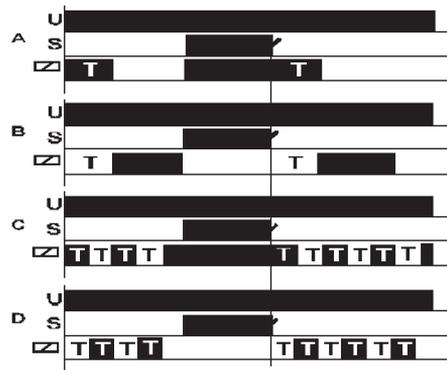
### Datos para efectuar la orden

TRE 703 2 24-240 V A 1 h  
 TRE 703 - tipo de relé  
 2 - número de contactos de conmutación (1, 2, 3)  
 24-240 V - tensión de alimentación(12 V AC/DC, 230 V AC, 24-240 V AC/DC)  
 A - función de tiempo (A, B, C, D)  
 1 h - rango de tiempo (3 s, 15 s, 1 min, 3 min, 15 min, 1 h, 3 h)

### Observaciones:

La combinación de tres contactos 230 V y corriente alterna de alimentación no es posible entregar.

Para ver los datos técnicos, vea página 105.



## TRE 704



TRE 704 es un relé de conmutación para la combinación estrella-triángulo. El tiempo T1 puede regularse en forma continua dentro del rango de tiempo elegido. El conmutador puede entregarse en varias versiones, dependiendo del rango de tiempo y la tensión de alimentación.



### Descripción de las funciones

Luego de conectar la tensión se conecta el relé Y para el tiempo T1; luego sigue una pausa con duración T2= 100 ms, después de la cual se conecta el relé Δ.

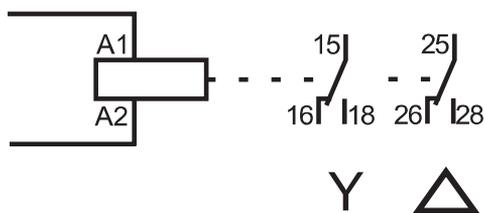
### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo  
(un rango por encargo) segundos: 10, 30, 60, 100, 600

Tensiones de alimentación  
(un rango por encargo) 24-240 V AC/DC  
12 V AC/DC  
230 V AC

Contactos de conmutación 2 x 8 A/250 V

### Esquema de conexión



### Datos para efectuar la orden

TRE 704 2 24-240 V 100 s  
TRE 704 – tipo de relé  
24-240 V – tensión de alimentación (12 V AC/DC, 230 V AC, 24-240 V AC/DC)  
100 s – rango de tiempo (10, 30, 60, 100, 600)

Para ver los datos técnicos, vea página 105.



## TRE 705

TRE 705 es un relé de tiempo biestable con la mantención del estado luego de desconectar la tensión de alimentación. El tiempo T puede regularse en forma continua dentro del rango de tiempo elegido. El conmutador puede entregarse en varias versiones, dependiendo del rango de tiempo y la tensión de alimentación.



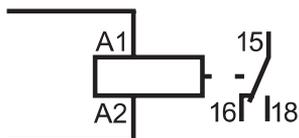
### Descripción de las funciones

- A:** Al conectar la alimentación el relé se conecta. Luego de la desconexión, el relé sigue conectado por el tiempo T.
- B:** El relé se conecta recién cuando se desconecta la alimentación y queda conectado por el tiempo T.

### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo (un rango por encargo)	segundos: 3, 10, 30, 60, 100, 300
Tensiones de alimentación (un rango por encargo)	24-240 V AC/DC 12 V AC/DC
Contactos de conmutación	6 A/250 V

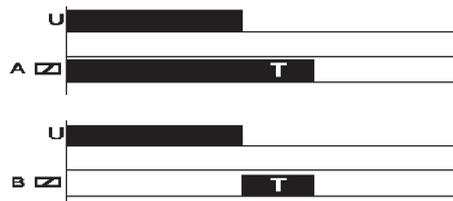
### Esquema de conexión



### Datos para efectuar la orden

TRE 705 2 24-240 V 100 s  
 TRE 705 – tipo de relé  
 24-240V – tensión de alimentación  
 A – versión (A, B)  
 100 s – tiempo nominal (3, 10, 30, 60, 100, 300 segundos)

Para ver los datos técnicos, vea página 105.



## TRE 706



TRE 706 es un dispositivo automático para la desconexión automática de la iluminación en las escaleras de edificios luego de un determinado tiempo. El tiempo puede regularse dentro del rango de 0,5 hasta 10 minutos. La activación es por contacto de bordes, lo cual significa que una tecla trabada constantemente, no puede conectar la iluminación. La versión B con activación prologanda tiene la posibilidad de prolongar el tiempo de la conexión de la iluminación por un múltiplo del número de segundos en que la tecla se mantiene conectada ( de 6 a 8 segundos). La iluminación permanecerá encendida por el múltiplo de segundos en que la tecla fue presionada. Esta versión es conveniente para los casos de mantenimiento o de limpieza y situaciones similares.



### Datos técnicos básicos

Rangos de tiempo	0,5 - 10 minutos ON, OFF opción B: adicionalmente 4-80 minutos ON, OFF
Tensión de alimentación	230 V AC
Contacto de conmutación	16 A/250 V
Número de lamparillas piloto (<1mA)	10

### Datos para efectuar la orden

TRE 706 A  
TRE 706 B – tipo de relé  
A – versión (A, B); la versión A es básica, la versión B tiene la posibilidad de prolongar la acción

### Datos técnicos de los relés de tiempo TRE 701 a TRE 706

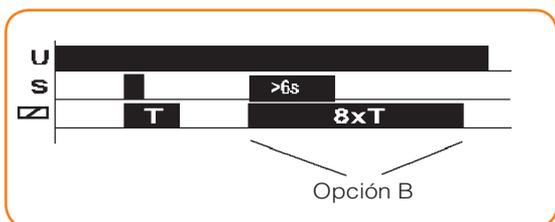
Rango de las tensiones de alimentación: -15 %, +10 %  
Resistencia de entrada del accionador S:  
(TRE701, 702, 703, 706): 100 kOhm  
Duración mínima del impulso de accionamiento S: 50 ms  
Repetición de la regulación de tiempo:  
Exactitud de la regulación de tiempo:  
Temperatura del medio ambiente:  
(por encargo se puede extender a -20 °C hasta +65 °C)  
Temperatura de almacenamiento: -25 °C do +70 °C  
Grado de protección: IP20  
Diámetro del conducto de conexión: 2,2 mm max.  
Durabilidad mecánica: > 10<sup>7</sup> ciclos  
Normas: EN 60669, EN 60256, EN 61000, EN 61010, EN 61812

### Descripción de las funciones

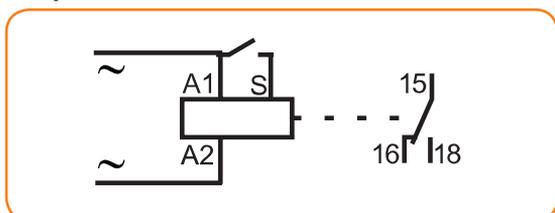
#### Versión B

La señal S conecta el relé por el tiempo T que ha sido regulado. Si la señal de conexión dura mas de 6 segundos, el tiempo de encendido se extiende por el factor 8. La prolongación del tiempo se señaliza con el cambio en la iluminación del LED rojo.

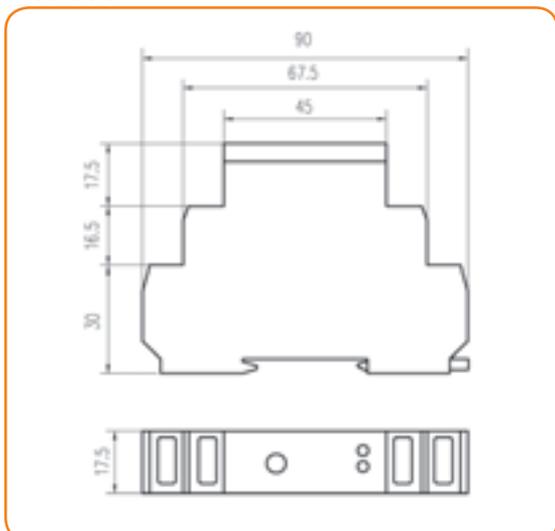
Si se presenta nuevamente la señal S (presión sobre la tecla) antes de transcurrir el tiempo asignado, el conteo del tiempo T se inicia nuevamente.



### Esquema de conexión



### Medidas





## GABINETES DE CONEXIÓN

OS1, OS2, OS3, OS4, OS5, OS6

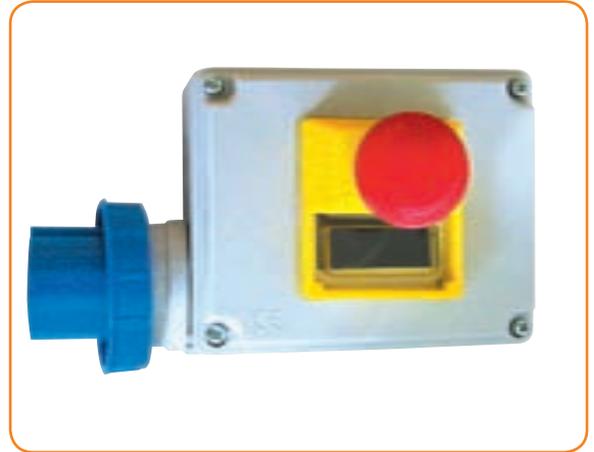
(CON EXTENSIÓN PARA BLOQUEO MECÁNICO)



Tipo

OS1/ 2P+Pe / IP55

OS1/ 3P+Pe / IP55



Tipo

OS2/ 2P+Pe / IP55

OS2/ 3P+Pe / IP55

OS2/ 4P+Pe / IP55



Tipo

OS3/ 2P+Pe / IP55

OS3/ 3P+Pe / IP55



Tipo

OS4/ 2P+Pe / IP55

OS4/ 3P+Pe / IP55



Tipo

OS5/ 2P+Pe / IP55

OS5/ 3P+Pe / IP55



Tipo

OS6/ 2P+Pe / IP55

OS6/ 3P+Pe / IP55

# ADAPTADORES MULTIFUNCIONALES



UMP 45

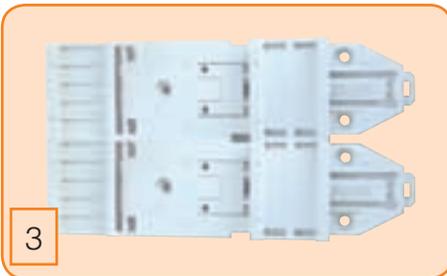


UMP 90



Tipo	Ancho
UMP 45	45 mm
UMP 90	90 mm
UMP 90 E	90 mm

UMP 90 E



- 1 Para arrancador directo hasta 30 A
- 2 Para arrancador de reverso hasta 30 A
- 3 Para arrancador estrella-triángulo hasta 30 A

## SISTEMA DE CABLEADO WK



Tipo	Descripción
WK 1.1	Para modificar la dirección de rotación, adecuado para los contactores: 2,2- 5,5 kW (para mini contactores K03, K07) (corriente máxima 16 A), 5 terminales en línea, (3 terminales principales, 1 terminal auxiliar, 1 terminal para la bobina)
WK 2.1	Para modificar la dirección de rotación, adecuado para los contactores 4; 5,5; 7,5 o 9 kW (para KNL9-KNL18) (corriente máxima 25 A), 4 terminales en línea ((3 terminales principales, 1 terminal auxiliar)
WK 4.1	Para modificar la dirección de rotación, adecuado para los contactores: 11 y 15 kW (para KNL22-KNL30) (corriente máxima 40 A), 3 terminales en línea (3 terminales principales)
WK 5.1	Para modificar la dirección de rotación, con bloqueo mecánico Adecuado para los contactores: 4; 5,5; 7,5 o 9 kW (para KNL9-KNL18) (corriente máxima 25 A), 4 terminales en línea. (3 terminales principales, 1 terminal auxiliar)
WK 1.2	Para arrancadores estrella-triángulo adecuado para los contactores: 2,2- 5,5 kW (para mini contactores K03, K07) (corriente máxima 16 A), 5 terminales en línea, (3 terminales principales, 1 terminal auxiliar, 1 terminal para la bobina)
WK 2.2	Para arrancadores estrella-triángulo adecuado para los contactores: 4; 5,5; 7,5 o 9 kW (para KNL18); (corriente máxima 25 A), 4 terminales en línea (3 terminales principales, 1 terminal auxiliar)
WK 4.2	Para arrancadores estrella-triángulo adecuado para los contactores: 11 y 15 kW (para KNL22-KNL30); (corriente máxima 40 A), 3 terminales en línea (3 terminales principales)

## ELEMENTO DE UNION ENTRE EL GUARDAMOTOR Y EL CONTACTOR DST-U



Tipo	Longitud del cable	Diámetro	Ancho
DST-U-2,5 (20 A)	40 mm	2,5 mm <sup>2</sup>	45 mm
DST-U-4 (35 A)	40 mm	4 mm <sup>2</sup>	45 mm
DST-U-2,5 L (20 A)	70 mm	2,5 mm <sup>2</sup>	45 mm



## ELEMENTO DE UNIÓN PARA EL INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN MSS-3L



Tipo	Módulo / longitud
MSS-3L-M2-45	2x3 / 80
MSS-3L-M3-45	3x3 / 125
MSS-3L-M4-45	4x3 / 170
MSS-3L-M5-45	5x3 / 215
MSS-3L-M2 + Hi-45 + 9	2x3 / 90
MSS-3L-M3 + Hi-45 + 9	3x3 / 145
MSS-3L-M4 + Hi-45 + 9	4x3 / 200
MSS-3L-M5 + Hi-45 + 9	5x3 / 250

## ELEMENTO DE UNIÓN (25 MM<sup>2</sup>) PARA EL INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN ESB-S/V-MS



## PROTECCIÓN PARA EL ELEMENTO DE UNIÓN BS-MS 0



## ENTRADA DE CABLE M 25 X 1,5



<b>Producto</b>	<b>Certificados</b>
MS25, MS20 MST25, MST20 MS20 MST20 PS Accionadores U, A RS, PSV	UL/CSA , Semko, GOST UL/CSA, Semko  UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST
MS32 MSB32 HS, HSV, HRS Accionadores UR, AR	UL/CSA UL/CSA UL/CSA UL/CSA
FI2, FI4, NFI2, NFI4, NFIS, NFIK	VDE, GOST
K03C, K07C, K07CG, K07CF K03M, K07M, K07MG, K07MF, K07MX ND2, ND4 BR6	UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST GOST
KNL6 KNL9, KNL12, KNL16 KNL18 KNL22, KNL30 KNL6G KNL9G, KNL12G, KNL16G KNL22G, KNL30G NDL1, NDL2, NDL3, NDL4 NPL1, NPL2 TRB14/KNL	UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL/CSA, GOST UL, GOST GOST
KNL40, KNL65 BR43	GOST GOST
KNL80, KNL90, KNL110 G480, G484 BR90	UL, GOST  GOST
KNL95 - KNL1000 BRA180, BRA400 G350	UL, GOST GOST
KC12 - KC60	
IKA20, IKA25, IKD20, IKD25, IK40, IK63 IKA20-R, IKA25-R IKN	NF, Semko, GOST NF NF, Semko
RI60 CDB3X	VDE NF
ZK12 - ZK180 K0-LD7 KNL-LD7, ..., KNL-LD30 KMSPL3 - KMSPL22 BS	



## PFC 65 – REGULADOR DE FACTOR DE POTENCIA



### USO

El dispositivo PFC 65 está destinado al control del factor de potencia de motores trifásicos. Mide el factor de potencia y tiene seis salidas de relés los cuales sirven para el mando de los relés de salida, los que permiten la conmutación en forma ilimitada. El dispositivo PFC 65 también tiene una entrada sincrónica para la función de retención.

### CARACTERÍSTICAS

- Regulación del factor de potencia de motores trifásicos
- 6 relés de salida
- El relé semiconductor de salida posibilita la conmutación en forma ilimitada
- Display LED 0.4 " de tres dígitos para los ajustes y mediciones
- Rango adaptable del factor de potencia entre 0.1 -0.99
- Tiempo de reacción adaptable de la conexión de los bancos de condensadores
- Entrada sincronizadora de la función de retención
- Ancho: 4 módulos para montaje sobre rieles

Dibujos de dimensión en la página 183  
Esquemas de conexión en la página 197

## MCM – SISTEMA PARA LA NOTIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL MOTOR ELÉCTRICO



### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Notificación temprana y exacta
- Control constante y distribución del mantenimiento
- Los transductores estándar de corriente y de tensión pueden ser utilizados como sensores
- El grado de error se muestra en la escala con diodos LED
- Descubrimiento de errores eléctricos y mecánicos con un solo aparato
- No hay influencias externas que puedan afectar la capacidad de control del MCM
- Solución ideal para motores de difícil acceso
- Medición de las cantidades I, U, PF, PA, P, f, THD...
- Indicación de la secuencia de las fases
- Comunicación RS485 o RS422 a través del protocolo MODBUS
- Fácil integración al sistema MCMSCADA

### UTILIZACIÓN

El MCM para el control del estado de los motores eléctricos es un equipo que podemos utilizarlo para el control de motores eléctricos trifásicos, máquinas con motores y equipos en procesos industriales, sobre todo en los casos en que un defecto del motor puede ocasionar un serio daño en el proceso de producción.

Se trata de un producto que en base a un modelo realiza el control. Con este dispositivo descubrimos fallas mecánicas y eléctricas, daños en los rotores y cojinetes, excentricidades estáticas y dinámicas, daños en los núcleos, fugas, disarmonía entre los cilindros y aspas, dificultades con el aislamiento del estator en el motor o en los procesos vinculados al motor. De esta forma ayuda a prevenir daños inesperados, permite programar las labores de mantenimiento, disminuir los gastos del mantenimiento y posibilita la utilización productiva y eficaz de los equipos.

### COMBINACIÓN ÚNICA DE CARACTERÍSTICAS

- Solución ideal para motores de difícil acceso
- Control constante y programación del mantenimiento
- Monitorea los motores así como los sistemas que funcionan con estos motores
- Medición de la calidad de la energía
- Valores trifásicos efectivos de las corrientes y tensiones
- Establece el equilibrio de las fases, mide el factor de potencia, la fuerza de trabajo, los armónicos (hasta 13) y el THD
- Los datos de salida representan el estimado de las condiciones
- Se utiliza para los estimativos de la efectividad del mantenimiento
- Sencillo para la incorporación al sistema de control del motor
- El descubrimiento de fallas eléctricas y mecánicas
- Las salidas son repetitivas y confiables
- Transmisión de eventos a través de correo electrónico mediante el uso del programa SCADA
- Posibilidad de conexión a la red



## MCM - SISTEMA PARA EL PRONÓSTICO DEL MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS

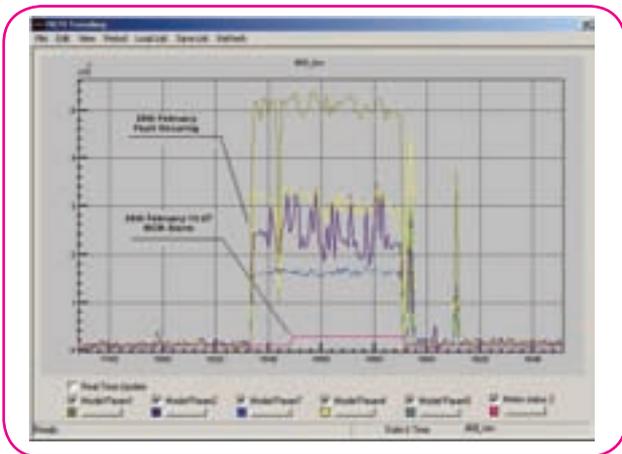
El MCM se encuentra dispuesto en un carcasa pequeña y es idóneo para su incorporación al sistema de control del motor. Luego de la fase de capacitación inicia el monitoreo del motor con la ayuda del procesamiento de datos del motor en el tiempo real. Los datos obtenidos se comparan con los datos obtenidos durante la fase de capacitación. Si la diferencia sobrepasa los límites designados, advierte al usuario con un display LCD y con diodos LED en el panel frontal del dispositivo. Dependiendo de la seriedad del daño pronosticado, se ilumina un determinado diodo. El dispositivo mide solamente las corrientes y tensiones del motor en tres fases, por lo tanto no es influenciado por factores exteriores que se presentan en mediciones frecuenciales.

Tipo		MCM Línea LV	MCM Invertidor LV	MCM MV y HV
Carcasa	Medidas	96 x 96 mm	96 x 96 mm	96 x 96 mm
	Material de la carcasa	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Área de utilización		Motores de baja tensión	Motores de baja tensión con transductores	Motores de tensión media y alta
Entradas	Tensión L -L rms	380 - 480 V AC	380 - 480 V AC	380 - 480 V AC
	Corriente	5 A	250 mA (dependiendo del sensor) El tipo de transductor exige un sensor exterior Hall	5 A
Alimentación auxiliar	Frecuencia	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz
	Potencia	90 - 240 V AC	90 - 240 V AC	90 - 240 V AC
	Tensión	15 W	15 W	12 W
	Frecuencia	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Comunicación	Tipo	RS485 o RS422	RS485 or RS422	RS485 or RS422
	Velocidad bit/s	max. 19200	max. 19200	max. 19200
Salida de alarma		•	•	•

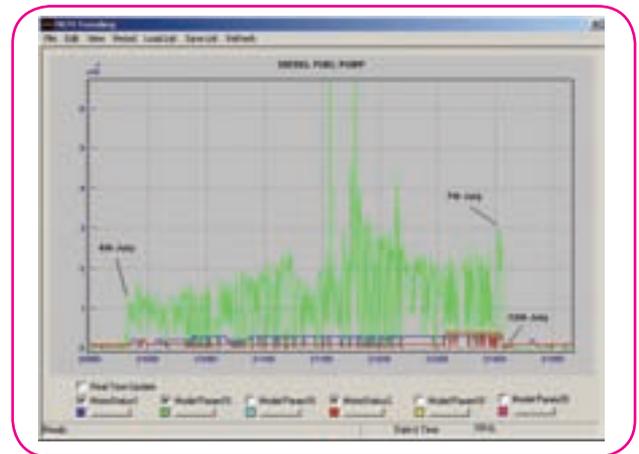
## MCMSCADA - MONITOREO A DISTANCIA, SEGUIMIENTO DE TENDENCIAS Y ANÁLISIS



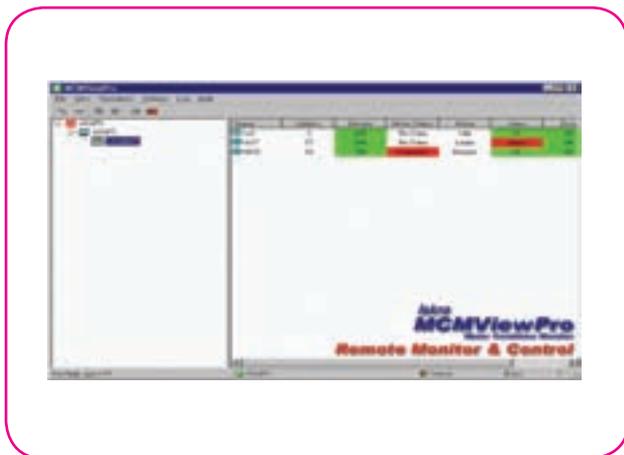
MCMSCADA un programa de software para el seguimiento y presentación de datos de una o mas unidades MCM. Mediante su módem gráfico posibilita al usuario recibir y mostrar datos provenientes de los equipos en la red y de la base de datos en una forma sencilla y transparente. MCMSCADA aprovecha la fuerza de las modernas tecnologías de red y posibilita una aproximación a distancia a la base de datos de tal forma que podemos ver el estado de los motores monitoreados por parte del MCM dentro de la red local. Con la ayuda de la base de datos podemos apreciar la tendencia de cada parámetro lo cual sirve de base para la programación del mantenimiento y el diagnóstico de los daños. Si se empieza a desarrollar alguna falla en el motor podemos advertir sobre el particular mediante correo electrónico a los usuarios escogidos en un tiempo real y en forma automática. La base de datos cumple con las normas SQL y ODBC, podemos acceder a ella en forma sencilla y así compartir informaciones con otros sistemas.



Ejemplo de análisis de tendencias



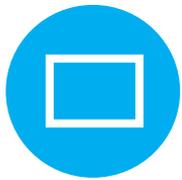
Ejemplo de análisis de tendencias



MCMSCADA



Ejemplo de análisis de tendencias

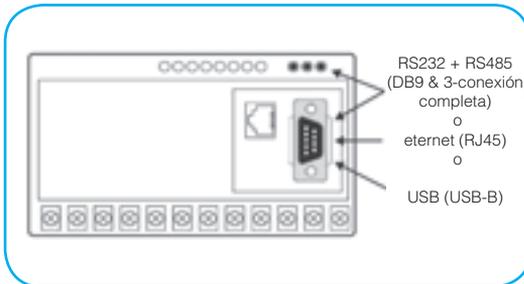


## SERIE MT 5x0/UMT 5x0 - COMPARACIÓN Y CARACTERÍSTICAS EN COMÚN

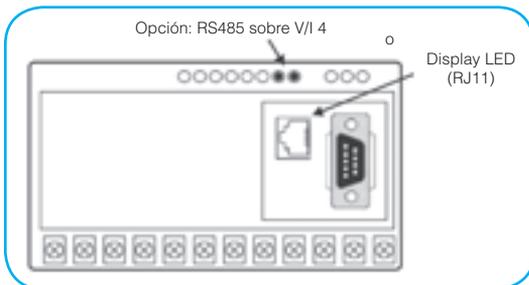


Principales características de todos los transductores de la serie MT 5xx/UMT 5xx

- Clase de precisión 0,2 (IEC EN 60688)
- 4 módulos de entrada/salida:
  - con hasta 4 salidas analogas
  - con hasta 4 entradas digitales
  - con hasta 4 salidas de impulsos
  - con hasta 2 entradas tarifarias
  - con hasta 4 alarmas (solamente en MT 550/UMT 550, MT 560/UMT560)
  - con combinaciones de entradas/salidas mencionadas anteriormente
- En lugar del cuarto módulo V/I se puede incorporar adicionalmente un módulo de comunicación COM2 de fabricación en serie
- Las salidas de impulsos se pueden regular separadamente para la tarifa seleccionada o para todas las tarifas juntas
- Salida análoga con rango (+-20 mA in +-10 V), mientras que el resto de rangos pueden fijarse mediante un software
- Dos entradas de comunicación:
  - COM1: 3 posibilidades de comunicación, siempre se encuentra a disposición solamente una:
    - RS232/485, ethernet, USB (o de serie o ethernet y USB o solamente ethernet o solamente USB)
    - Protocolos de comunicación: Modbus (transferencia de datos hasta do 115.200 bit/s), DNP3 (3er nivel)
  - El transductor responde a las exigencias de comunicación indistintamente del tipo de protocolo (Modbus o DNP3), sin regulación previa
  - Rango de frecuencia: 16 2/3 Hz / 45 Hz / 65 Hz / 400 Hz
  - Hora real para la inscripción de la energía
  - Alimentación auxiliar universal
  - Dos tipos de entradas protegidas (alimentación auxiliar, corriente, tensión):
    - conectores americanos
    - conectores europeos
  - Conectores de comunicación (DB9 ali RJ45 ali USB, RJ11) escondidos debajo de la tapa deslizable
  - Medidas UMT5xx 160 mm (ancho) x 75 mm (alto) x 125 mm (fondo)
  - Software MiQen



Dibujo 1: Muestra de la entrada de comunicación COM1



Dibujo 2: Muestra de la conexión del display LED separado o sea de la comunicación de serie RS485

RS232 + RS485 (DB9 & 3-conexión completa) o ethernet (RJ45) o USB (USB-B)

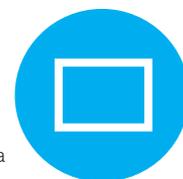
Dibujo 1: Muestra de la entrada de comunicación COM1

Opción: RS485 sobre V/I 4 o display LED (RJ11)

Dibujo 2: Muestra de la conexión del display LED separado o sea de la comunicación de serie RS485

### Características:

	Relé mecánico	Relé semiconductor
<b>Áreas de contacto</b>	250 V - 6 A - 1500 VA (AC)	
	(250 V AC - 6 A carga óhmica AC , 100.000 operaciones)	
	35 V - 6 A - 210 VA (DC)	
	(30 V DC - 6 A, carga óhmica, 500.000 operaciones)	
<b>Tensión de contacto</b>	Max. 260 V (AC)	
	Max. 100 V (DC)	
<b>Aislamiento</b>	1.000 V (AC) entre contactos abiertos	
	4.000 V (AC) entre la bobina y el contacto	
<b>Impulsos</b>	No. max. de impulso/hora: 4.000	No. max. de impulso/hora: 40.000
	Duración mínima del impulso: 100 ms	



## Entradas tarifarias

- Tensión nominal – Un: 230 V
- Tensión de alimentación: 0,8..1,15 Un
- Corriente en la tensión nominal < 0,5 mA
- Las entradas tarifarias estan separadas de los demás circuitos

## Leyenda:

- no tiene función
- tiene función
- función opcional
- PO - salida de impulsos
- TI - entrada tarifaria
- AL - salida de alarma

- AN - salida analoga
- DI - entrada digital
- DO - salida digital
- TF - función térmica
- FW - ventana fija
- SW - ventana deslizante
- COM - entrada adicional de comunicación (COM2)

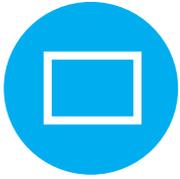
Cuadro 1: Serie MT 5x0/UMT 5x0 – comparación y características conjuntas

Instrumento	Transductor multifuncional	Registro de red	Análisis de red
ANSI	UMT 540	UMT 550	UMT 560
DIN	MT 540	MT 550	MT 560
<b>Configuración del equipamiento</b>			
Clase de precisión (típico, rango de medición %)	0,2	0,2	0,2
Alimentación	Uni-LO / Uni-HI*	Uni-LO / Uni-HI*	Uni-LO / Uni-HI*
Contadores de energía	4	4	4
Reloj de tiempo real	•	•	•
Posibilidad de incorporar un display LED separado **	•	•	•
Capacidad de memoria FLASH	-	8 Mb	8 Mb
Rango de corriente automáticamente regulado	•	•	•
Rango de tensión automáticamente regulado	•	•	•
<b>Rangos de entrada</b>			
Corriente – In = 5 A, max. 12 A	•	•	•
Tensión – Un = 500V L-N, max. 750 V L-N sin	•	•	•
Frecuencia – 16 2/3 Hz o 45 a 65 Hz o 300 Hz a 400 Hz	•	•	•
<b>Comunicación</b>			
Entradas de comunicación	1 estándar + 1 opcional**	1 estándar + 1 opcional**	1 estándar + 1 opcional**
Tipo de comunicación: en serie (RS 485 + RS 232)/ethernet/USB ***	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Protocolo de comunicación: Modbus/DNP3	•/•	•/•	•/•
<b>Entradas/salidas</b>			
V/I 1: AN / DI / DO / PO / TI / AL	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦
V/I 2: AN / DI / DO / PO / TI / AL	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦
V/I 3: AN / DI / DO / PO / TI / AL	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦
V/I 4: AN / DI / DO / PO / TI / AL / COM2**	◦/◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦/◦	◦/◦/◦/◦/◦/◦/◦
<b>Funciones</b>			
Tiempo regulable de actualización: (comunicación)	•	•	•
Cálculo MD- (TF, FW, SW)	•	•	•
Hora tarifaria	•	•	•
Administración de gastos	•	•	•
Alarmas regulables	32	32	32
Registro de alarmas	-	•	•
Registro de mediciones	-	•	•
Análisis según EN 50160	-	-	•
Software PC	MiQen	MiQen	MiQen
<b>Mediciones</b>			
Valores reales: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, Φ	•	•	•
Energía	•	•	•
Valor máximo de la corriente promedio en un período (MD)	•	•	•
Valores mínimos: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, Φ	•	•	•
Valores máximos: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, Φ	•	•	•
THD	•	•	•
Harmonics	31st	31st	63st

\* Uni-LO: tensión mas baja (45...70 V AC, 19...70 V DC); Uni-HI: tensión mas alta(70...276 V AC, 70...300 V DC)

\*\* La entrada de comunicación (COM2) impide la posibilidad de conectar un display LED separado y permite solamente un módem de comunicación en serie RS485 a través de un cuarto módulo de conexión de entrada/salida

\*\*\* Con algunas excepciones ( vea las instrucciones de uso de MT/UMT 5xx)



## MT 560/UMT 560 - ANALIZADOR DE RED

### USO

El transductor de medición, analizador de red - MT 560/UMT 560 – se utiliza para el constante análisis de la calidad de la tensión eléctrica según las normas SIST EN 50160. Mide todos los parámetros básicos (corrientes, tensiones, potencia) con una clase de precisión 0,2. En la memoria interna se archivan los informes. Además guarda las desviaciones de los valores estándar de los valores medidos, lo cual permite descubrir las posibles causas de las dificultades que se pueden presentar en la red.

La amplitud de las áreas de entrada permite el uso del transductor de medidas para la medición de todas las corrientes alternas y tensiones estándar. El transductor genera y recibe diferentes señales de entrada y salida. La señal analógica de salida es proporcional al valor medido y se utiliza para el control de dispositivos analógicos y digitales, mientras que la salida de impulsos sirve para el enviar datos a los equipos para el seguimiento y control de la energía consumida.



### El transductor mide y registra:

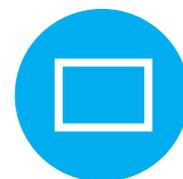
- desviaciones de la frecuencia
- desviaciones de la tensión
- caídas de la tensión
- interrupciones de la tensión
- desequilibrios en la tensión
- sobretensiones
- modificaciones rápidas de la tensión
- potencia del flicker
- THD
- armónicos

Además de las funcionalidades enumeradas en el capítulo Serie MT 5xx/UMT 5xx – comparación y características conjuntas, este transductor realiza las siguientes funciones:

- valoración de la calidad de la tensión eléctrica según la norma SIST EN 50160 (solamente MT 560/UMT 560)
- análisis armónico de las tensiones de fase e interfase así como de las corrientes hasta el armónico 63
- 32 alarmas regulables
- registro de hasta 32 diferentes magnitudes y alarmas en 8 MB memoria interna flash

Dibujo de dimensiones en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 190-193  
Software disponible en las páginas 135,136

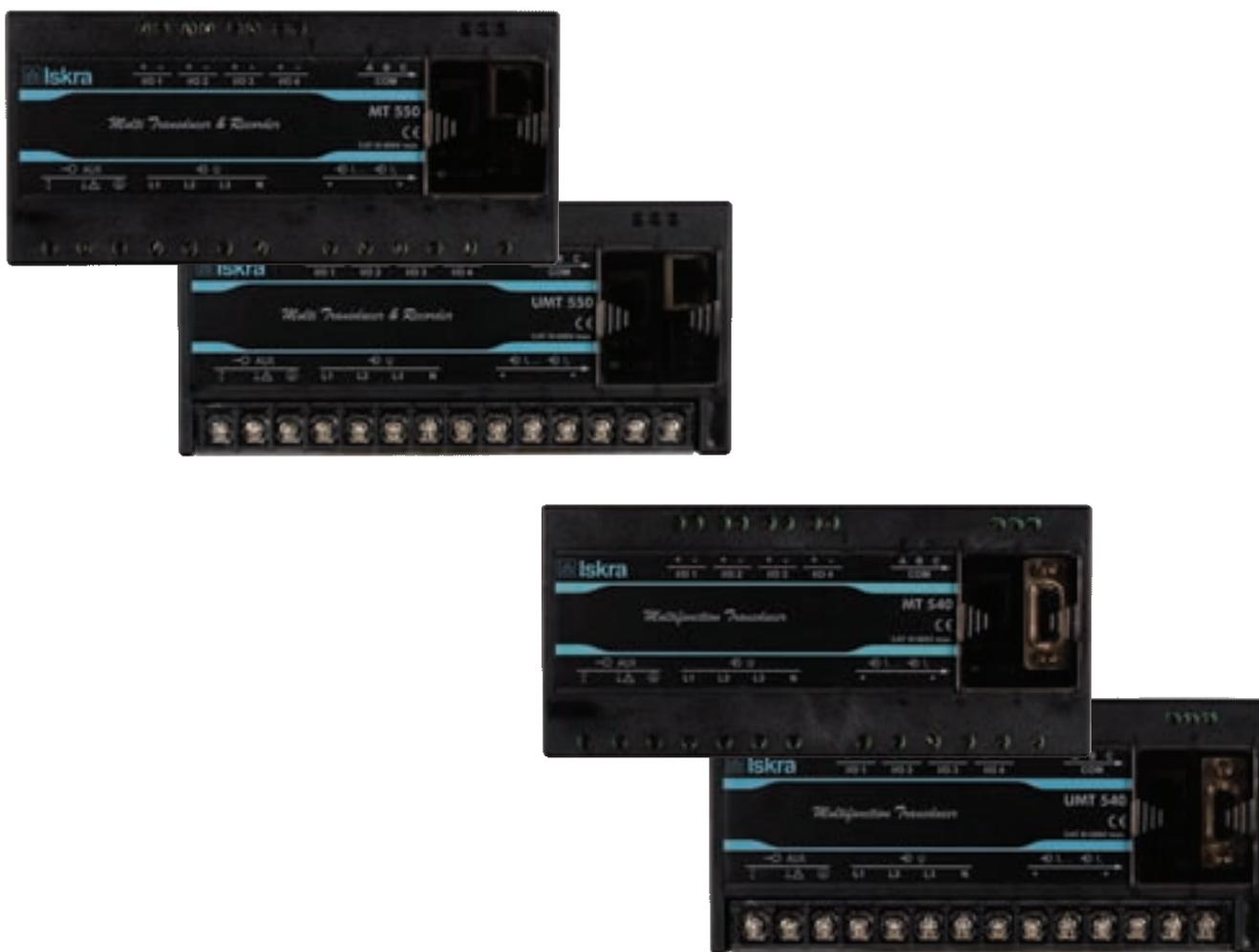
## MT 550/UM T 550 – REGISTRADOR DE RED, MT 540/UM T 540 - TRANSDUCTOR MULTIFUNCIONAL



### USO

El registrador de mediciones de la red - MT 550/UM T 550, se utiliza para el monitoreo y registro constante de los parámetros de la red eléctrica. Estos datos se archivan en una memoria interna de 8MB tipo flash. Ambos transductores de medición, tanto el MT 540/UM T 540 como el MT 550/UM T 550 miden con gran exactitud los parámetros de la red eléctrica, ya que miden todos los parámetros básicos (corrientes, tensiones, potencia) con una clase de precisión 0,2 según las normas IEC EN 60688.

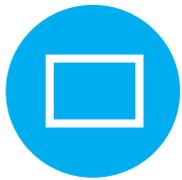
La amplitud de los campos de entrada permite el uso de este aparato para la medición de todas las corrientes alternas y tensiones estándar. Los transductores generan y reciben diversas señales de entrada y salida. La señal analógica de salida es proporcional al valor medido y se utiliza para el control de dispositivos analógicos y digitales, mientras que la salida de impulsos sirve para el envío de datos a los equipos para el seguimiento y control de la energía consumida.



Además de las funcionalidades enumeradas en el capítulo Serie MT 5xx/UM T 5xx – comparación y características conjuntas, este transductor realiza las siguientes funciones:

- análisis armónico de las tensiones de fase y entre fases así como de las corrientes hasta el armónico 31
- 32 alarmas regulables (Sólo MT 550/UM T 550),
- registro de hasta 32 diferentes magnitudes y alarmas en 8 MB memoria interna flash (Sólo MT 550/UM T 550)

Dibujo de dimensiones en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 190-193  
Software disponible en las páginas 135,136



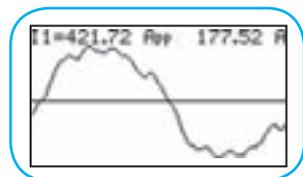
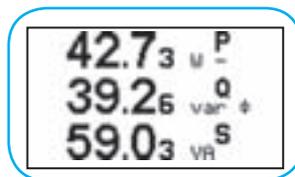
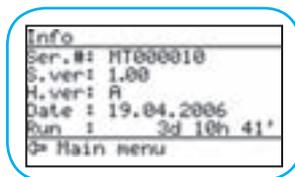
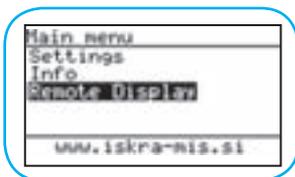
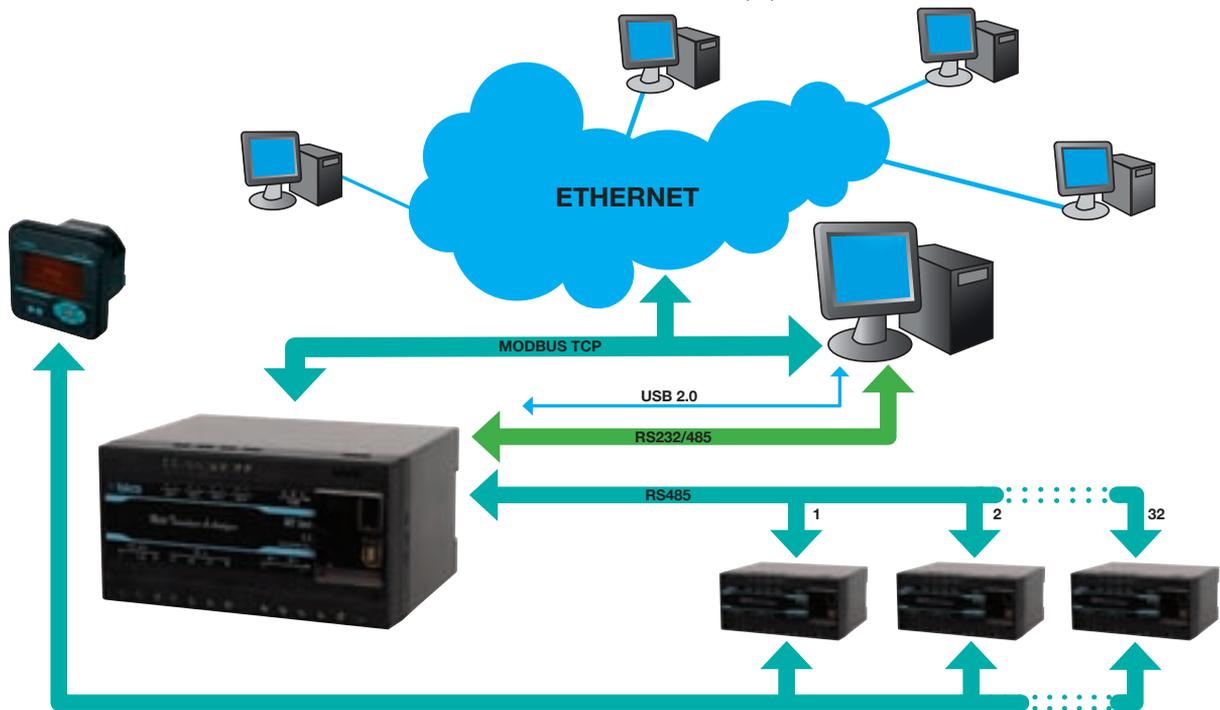
## RD 500 – DISPLAY PARA TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN MT 5x0/UMT 5x0



### Características:

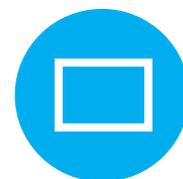
- Características:
- Utilización de transformadores de medición a distancia (U)MT560, (U)MT550, (U)MT540
- Conexión a la red, hasta 32 transductores
- RS485- módem de comunicación
- Alimentación universal 48-276 V A C, 20-300 V DC
- Display gráfico, 128 x 64 pixels
- Display en varios idiomas

El transductor se usa para un monitoreo rápido de los valores eléctricos medidos o sea para la regulación del transductor de medición sin una PC. Las teclas de navegación y el monitor gráfico LCD posibilitan el monitoreo de los valores eléctricos y la regulación del transductor de medición a distancia. Con la elección de las diferentes direcciones de comunicación es posible monitorear hasta 32 transductores de medición (U)MT 5xx.



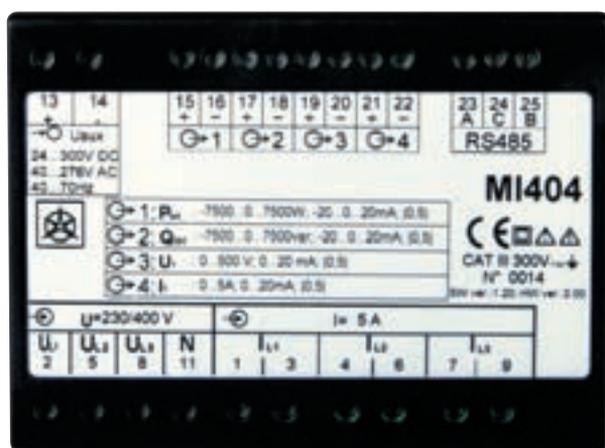
Dibujo de dimensiones en la página 178

## MI 404



El transductor de medición MI 404 genera 4 señales análogas de salida, las cuales son de carga independiente (tensión directa o corriente directa). El gran rango de entradas permite la utilización del transductor para la medición de diferentes corrientes alternas y tensiones estándar. La señal análoga de salida es proporcional al valor medido y es adecuada para el monitoreo de dispositivos análogos y digitales.

La sencilla regulación del transductor es una característica importante que permite un monitoreo efectivo del sistema a bajos costos. El sistema puede ser modificado de acuerdo a las necesidades en forma sencilla.



### Características principales:

- Multifuncionalidad – mas de 50 parámetros medidos (V, A , kW, kVA, kvar, PF, Hz, MD, THD etc.)
- Entradas y salidas regulables mediante software
- Consumo pequeño
- Amplio rango de alimentación universal A C-/DC- auxiliar (19...300 V DC, 40...276 V A C)
- Precisión: clase 0.5
- Comunicación de serie RS232 o RS485 (gran velocidad de transmisión: hasta 115,200 bit/s, protocolo MODBUS)
- Carcaza para montaje sobre riel DIN
- 4 módulos análogos de salida

## DATOS TÉCNICOS Y REGULACIÓN

### Entradas de medición

- Tensión nominal de entrada: 50 hasta 500 V (en fase)
- Corriente nominal de entrada: 0,5 hasta 5 A
- Frecuencia nominal  $f_n$ : 50/60 Hz
- Rango frecuencial: 45...65 Hz

### Salidas análogas(para los módulos 1, 2, 3 in 4)

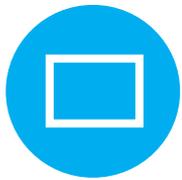
Los valores de salida se regulan<sup>1)</sup> con el software MIQENa traves del módem RS232 o RS485. Es posible elegir entre varios rangos estándar de salida ( 100...0...100 %):

- 1...0...1 V,
- 10...0...10 V,
- 1...0...1 mA,
- 5...0...5 mA and
- 20...0...20 mA.

Dentro de estos cinco rangos es posible regular a elección características de salida lineal o divisoria (con un máximo de cinco puntos).

<sup>1)</sup> La regulación no es posible en versiones que carecen de comunicación).

Dibujo de dimensiones en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 194  
Software disponible en las páginas 120,121



## MI 401

Los transductores de medición programables MI 401 monitorean las magnitudes de la red eléctrica. El gran rango de entradas permite la utilización del transductor para la medición de diferentes corrientes alternas y tensiones estándar. Generan hasta tres señales análogas de salida, las cuales son de carga independiente (tensión directa o corriente directa) o señales de salida por impulsos (relé semiconductor). La señal análoga de salida es proporcional al valor medido y es adecuada para el monitoreo de dispositivos análogos y digitales. La salida por impulsos sirve para la transferencia de datos a los equipos para el monitoreo y supervisión de la energía consumida. La sencilla regulación del transductor mediante el software MiQen es una característica importante que permite un monitoreo efectivo del sistema de bajos costos. El sistema puede ser modificado o complementado según la necesidad del cliente.



### Características principales

- Multifuncionalidad – más de 50 parámetros medidos (V, A, kW, kVA, kvar, PF, Hz, MD, THD etc.)
- Entradas y salidas regulables
- Consumo pequeño
- Alimentación universal A C-/DC
- Precisión: clase 0.5
- Comunicación de serie RS232 o RS485 (gran velocidad de transmisión: hasta 115, 200 bit/s, protocolo MODBUS)
- Caja para montaje sobre riel DIN
- Máximo tres módulos de entrada o salida
- Entrada tarifara (opcional)
- Salida por impulsos (opcional)
- Salida análoga (opcional)

	Entrada		Frecuencia	Módulo <sup>1)</sup>			Alimentación	Comunicación	Características de la curva de división de la salida análoga
	U <sub>L</sub>	I <sub>L</sub>		Entrada tarifaria	Impulso de salida	Salida análoga			
PROGRAMABLE	500 V	5 A	50 / 60 Hz	0, 1 o 2	Programmable via comunicación Pulse / Energy 1, 2 o 3 <sup>2)</sup>	5 mA 20 mA 10 V 0, 1 o 2	Universal o AC <sup>3)</sup> : 57 V 100 V 230 V 400 V 500 V	RS232 o RS485	Regulable a través de la comunicación
PRE-CONFIGURED OR FIXED CONFIGURATION	57,74 V 63,5 V 100 V 110 V 230 V 250 V 400 V 500 V 50 V ... 600 V	1 A 5 A on convenir 0,2 A hasta 5 A	50 / 60 Hz	100 V/√3 110 V/√3 230 V	Se determina al efectuar la orden	5 mA 10 mA 20 mA 4...20 mA 10 V El resto a convenir	Universal o AC <sup>3)</sup> : 57 V 100 V 230 V 400 V 500 V	RS232 o RS485	Se determinan al efectuar la orden

1) El tipo de entrada o salida se debe definir para cada módulo

2) MI 401 tiene por lo menos 1 salida por impulsos

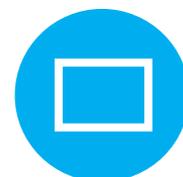
3) La alimentación AC- auxiliar se ofrece solamente para los transductores de un impulso de salida.

Dibujo de dimensiones en la página 178

Esquemas de conexión en las páginas 194

Software disponible en las páginas 120,121

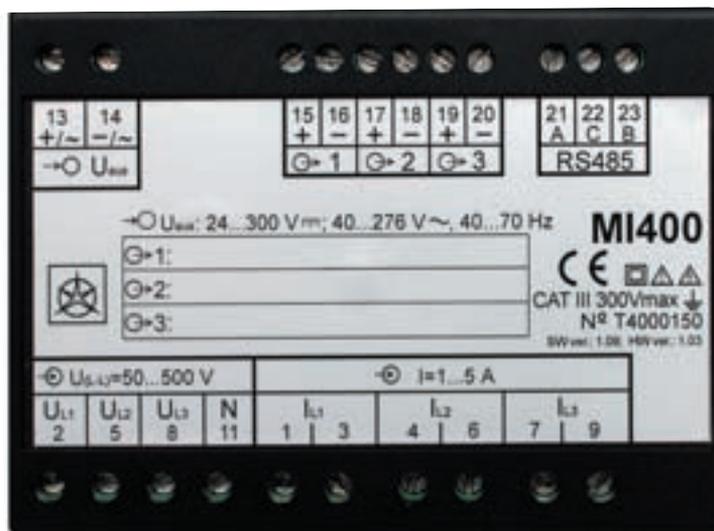
## MI 400



Los transductores de medición programables MI 400 monitorean las magnitudes de la red eléctrica. El gran rango de entradas permite la utilización del transductor para la medición de diferentes corrientes alternas y tensiones estándar. Generan tres señales análogas de salida, las cuales son de carga independiente (tensión directa o corriente directa). La señal análoga de salida es proporcional al valor medido y es adecuada para el monitoreo de dispositivos análogos y digitales.

### Características principales

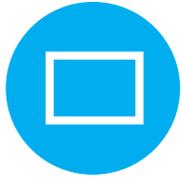
- Medición del valor de tensión y corriente alterna TRMS
- Multifuncionalidad – mas de 50 parámetros medidos (V, A , kW, kVA, kvar, PF, Hz, MD, THD etc.)
- Hasta tres entradas análogas regulables (MI 400)
- Comunicación de serie RS232 o RS485
- Salidas programables
- Posibilidad de regular la relación del transductor de corriente y tensión con software
- Alimentación intercambiable o universal A C/DC
- Montaje sobre rieles según SIST EN 60715



Tipo / Descripción	Clase de precisión	Entrada	Ancho de la caja(a)
MI 400, transductor multifuncional programable	0,5	U = 50 ... 500 V, I = 0,5 ... 5 A AC	100 mm
Opciones			
1 salida análoga, alimentación AC o alimentación universal auxiliar			
2 salidas análogas y alimentación universal auxiliar			
3 salidas análogas y alimentación universal auxiliar			
Alimentación auxiliar AC:- 57, 63.5, 100, 110, 230, 400, 500 V*			
Módem de comunicación de serie RS232/RS485			
Alimentación universal auxiliar DC y AC 24 ... 300 V DC / 40 ... 276 V AC			

\* para 1 salida análoga

Dibujo de dimensiones en la página 178  
 Esquemas de conexión en las páginas 194  
 Software disponible en las páginas 120,121



## MI 4xx



### Medición:

- potencia activa MI 413
- potencia reactiva MI 414
- frecuencia MI 420
- factor de potencia MI 421
- 3 x tensión A C MI 436
- 3 x corriente A C MI 438
- tensión A C MI 406 in MI 416
- corriente A C MI 408 in MI 418
- resistencia MI 452
- tensión DC MI 456
- corriente DC MI 458
- temperaturas con Pt 100 MI 450
- posiciones TAP MI 454

Tipo / Descripción	Clase de precisión	Entradas	Ancho de la carcasa (a)
MI 406 Tensión AC *	0,5	U = 50 ... 500 V AC	45 mm
MI 408 Corriente AC *	0,5	I = 0,5 ... 5 A AC	45 mm
MI 413 Potencia activa 4u, 4b, 3u, 3b, 1b	0,5	U = 50 ... 500 V, I = 0,5 ... 5 A AC	100 mm
MI 414 Potencia reactiva 4ur, 4b, 3u, 3b, 1b	0,5	U = 50 ... 500 V, I = 0,5 ... 5 A AC	100 mm
MI 416 Tensión AC RMS*	0,5	U = 50 ... 500 V AC	45 mm
MI 418 Corriente AC RMS*	0,5	I = 0,5 ... 5 A AC	45 mm
MI 420 Frecuencia	0,2	U = 50 ... 500 V AC	45 mm
MI 421 Factor de potencia 4u, 4b, 3u, 3b, 1b	0,5	U = 50 ... 500 V, I = 0,5 ... 5 A AC	100 mm
MI 436 3 x tensión AC	0,5	U = 50 ... 500 V AC	100 mm
MI 438 3 x corriente AC	0,5	I = 0 ... 5 A AC	100 mm
MI 450 Temperatura con Pt 100, Pt 1000, Ni 100	0,5	dos, tres, cuatro conductores	45 mm
MI 452 Resistencia	0,5	R = 0 ... 10 Ω ... 50 kΩ R = 0 ... 100 Ω ... 500 kΩ	45 mm
MI 454 Posición	0,5	100 Ω ... 50 kΩ 1000 Ω ... 500 kΩ	45 mm
MI 456 Tensión DC	0,5	U = 50 mV ... 1 V DC U = 1 V ... 50 V DC U = 50 V ... 400 V DC	45 mm
MI 458 Corriente DC	0,5	I = 1 ... 10 mA DC I = 10 ... 100 mA DC	45 mm

Alimentación auxiliar AC: 57, 63.5, 100, 110, 230, 400, 500 V

**Opciones:**  
Comunicación de serie RS232 o RS485  
Alimentación universal auxiliar DC y AC 24 ... 300 V DC / 40 ... 276 V AC

\* La alimentación del circuito de medición. La comunicación y la alimentación auxiliar no son posibles. Salida 0..5 mA/10 mA/20 mA.

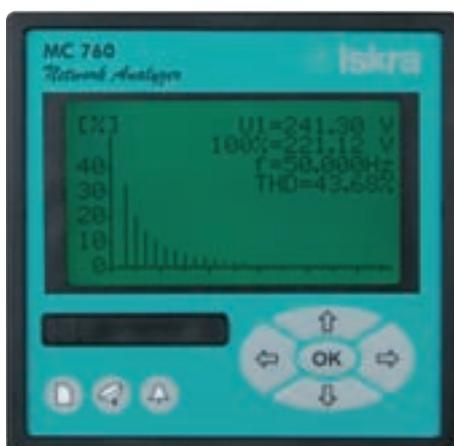
Dibujo de dimensiones en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 195  
Software disponible en las páginas 120,121

# MC 760/UMC 760 – ANALIZADOR DE RED, MC 750/UMC 750 – REGISTRADOR DE RED



## USO

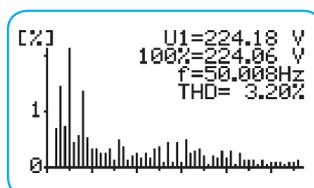
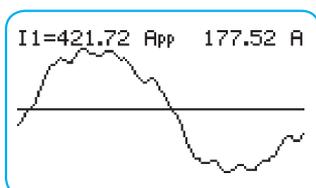
El analizador de red MC 760/UMC 760 se utiliza para el constante análisis de la calidad de la tensión eléctrica según las normas SIST EN 50160. En la memoria interna se guardan los informes para un período de los últimos siete años. Además de estos datos, guarda más de 170.000 desviaciones de los valores medidos con respecto a los valores estándar, lo cual nos permite descubrir posibles causas de dificultades en la red. Para cada parámetro observado es posible determinar los valores límites en forma discrecional y la calidad exigida en el período observado. El medidor mide y registra las siguientes características:



- desviaciones de la frecuencia
- desviaciones de la tensión
- caídas en la tensión
- interrupciones en la tensión
- desequilibrios en la tensión
- sobrecargas de tensión
- cambios rápidos de la tensión
- potencia del flicker
- THD
- armónicos

## Características:

- Valorización de la calidad de la tensión eléctrica según SIST EN 50160 (solamente MC 760/UMC 760)
- Medición de valores momentáneos para más de 140 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ, THD, MD, energía, precio de la energía según tarifa etc.)
- Clase de precisión 0,5 (opcionalmente 0,2)
- Análisis armónico de las tensiones de fase y entre fases así como también las corrientes hasta el armónico 63 – MC 760/UMC 760; hasta el armónico 31 –MC 750/UMC 750
- Registro de hasta 32 valores medidos y alarmas en la memoria interna (8 MB flash – MC 760/UMC 760; 4 MB flash – MC 750/UMC 750)
- Medición de 40 valores máximos y mínimos en diferentes períodos de tiempo
- 32 alarmas regulables
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Comunicación RS 232/RS 485- hasta 115.200 bit/s o comunicación por ethernet
- Protocolos de comunicación MODBUS y DNP3
- Tarjeta de memoria MMC para la transferencia de datos, regulación y actualización
- Número máximo de 4 entradas o salidas (salidas análogas, salidas por impulsos, salidas de alarmas entradas tarifarias)
- Alimentación universal o AC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Rango automático de corriente nominal de hasta 5 A y de tensión nominal hasta 500 V
- Medidor regulable de tarifa, display del consumo de la energía eléctrica en moneda elegible
- Software en varios idiomas
- Software de fácil uso MiQen

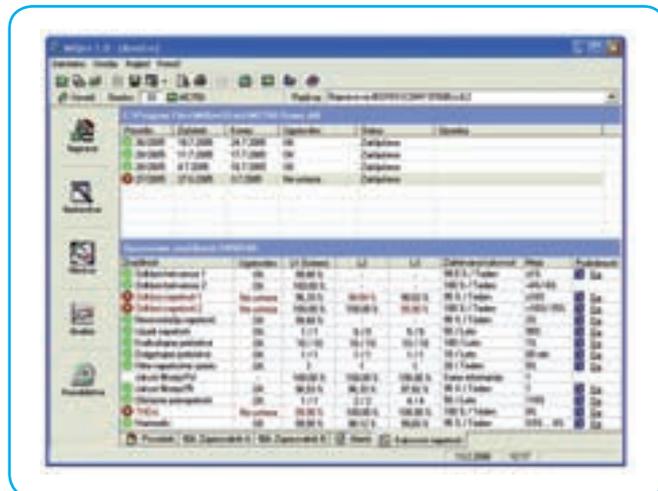
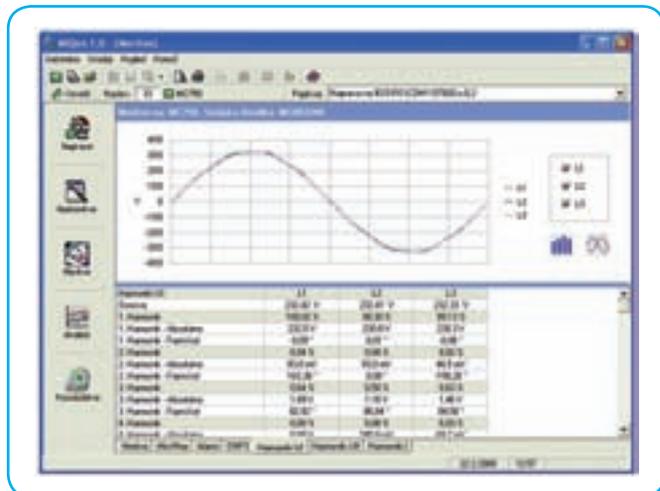


E1	<b>332.55</b>	EUR
E2	<b>54.74</b>	EUR
E3	<b>2.79</b>	EUR
E4	<b>21.58</b>	EUR
<b>Σ</b>	<b>411.66</b>	EUR

<b>Active Power</b>	
Max	<b>+381.23 kW</b>
	<b>132.47 kW + P</b>
Min	<b>+13.55 kW</b>



## MC 760/UMC 760 - ANALIZADOR DE RED MC 750/UMC 750 - REGISTRADOR DE RED



### Administración de gastos

Una función especial del medidor es la valoración monetaria de la energía (activa, reactiva y total) discriminada por tarifas. El medidor posibilita efectuar el monitoreo de los gastos de la energía en la moneda elegida a discreción. Mediante la regulación del medidor de tarifas y del precio de la energía eléctrica el medidor calcula el consumo en la moneda elegida.

### Módulos de entrada/salida

Los módulos se ofrecen con dobles entradas/salidas. Cada módulo tiene tres bornes de conexión. El medidor puede entregarse sin módulo, con un módulo o dos módulos. Se ofrecen los siguientes módulos:

- salida de alarma, dos salidas
- salida análoga, salida de 2 x 20 mA
- salida por impulsos - 2 salidas
- entrada tarifaria - 2 entradas
- salida bi-estable de alarma - 1 salida
- entrada digital - 2 entradas
- entrada adicional de comunicación (COM2)

Dibujo de dimensiones en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 185,186  
Software disponible en las páginas 120,121

# MC 740/UMC 740 – MEDIDOR MULTIFUNCIONAL



## USO

El medidor multifuncional MC 740/UMC 740 está destinado al monitoreo y la medición de magnitudes del sistema de distribución de energía eléctrica trifásica. Tiene 32 alarmas regulables por software, hasta cuatro módulos de entrada o salida y comunicación. Mediante el módem de comunicación RS232/RS485 o comunicación por ethernet es posible regular el medidor y revisar las mediciones. El medidor también funciona como medidor de energía eléctrica, con la función adicional de administrar los gastos según las diferentes tarifas. La tarifa de entrada o las horas tarifarias pueden ser reguladas. La regulación de la hora tarifaria consiste de cuatro períodos y cuatro de grupos de trabajo y el precio de la energía eléctrica para cada período y grupo de trabajo (16 diferentes períodos de precio). Adicionalmente tiene 20 espacios para regular los días festivos o sea para aquellos días en que rigen regímenes tarifarios especiales. Como medidor de energía eléctrica registra la energía en cuatro cuadrantes en cuatro tarifas.

## CARACTERÍSTICAS

- Medición de valores momentáneos para más de 130 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f,  $\Phi$ , THD, MD, energía, precio de la energía según tarifa etc.)
- Clase de precisión 0,5 (opcionalmente 0,2)
- Análisis armónico de las tensiones de fase y entre fases así como también las corrientes hasta el armónico 31
- Medición de 40 valores máximos y mínimos en diferentes períodos de tiempo
- 32 alarmas regulables
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Comunicación RS 232/RS 485- hasta 115.200 bit/s o comunicación por ethernet
- Protocolos de comunicación MODBUS y DNP3
- Tarjeta de memoria MMC para la regulación y actualización del medidor
- Número máximo de 4 entradas o salidas (salidas análogas, salidas por impulsos, salidas de alarmas, entrada tarifarias)
- Alimentación universal o AC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Rango automático de corriente nominal de hasta 5 A y de tensión nominal hasta 500 V
- Medidor regulable de tarifa, display del consumo de la energía eléctrica en moneda elegible
- Software en varios idiomas
- Software de fácil uso MiQen

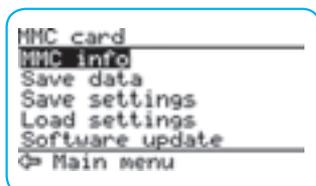
## Administración de gastos

Una función especial del medidor es la valoración monetaria de la energía ( activa, reactiva y total) discriminada por tarifas. El medidor posibilita efectuar el monitoreo de los gastos de la energía en la moneda elegida a discreción. Mediante la regulación del medidor de tarifas y del precio de la energía eléctrica el medidor calcula el consumo en la moneda elegida.

## Módulos de entrada/salida

Los módulos se ofrecen con dobles entradas/salidas. Cada módulo tiene tres bornes de conexión. El medidor puede entregarse sin módulo, con un módulo o dos módulos. Se ofrecen los siguientes módulos:

- salida de alarma, dos salidas
- salida análoga, salida de 2 x 20 mA
- salida por impulsos - 2 salidas
- entrada tarifaria - 2 entradas
- salida bi-estable de alarma - 1 salida
- entrada digital - 2 entradas
- entrada adicional de comunicación (COM2)



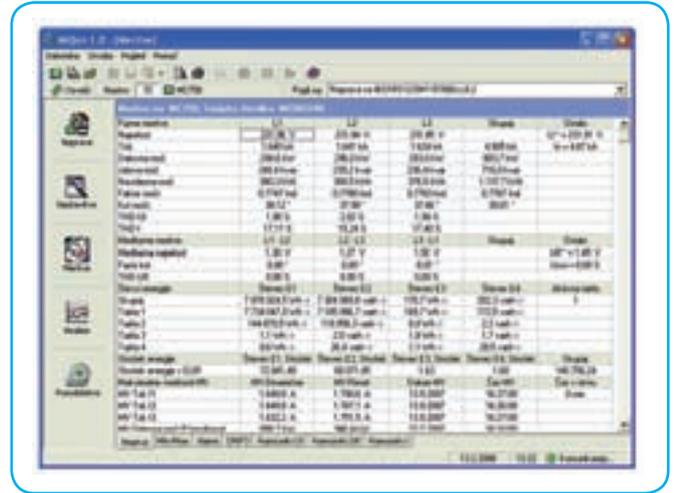
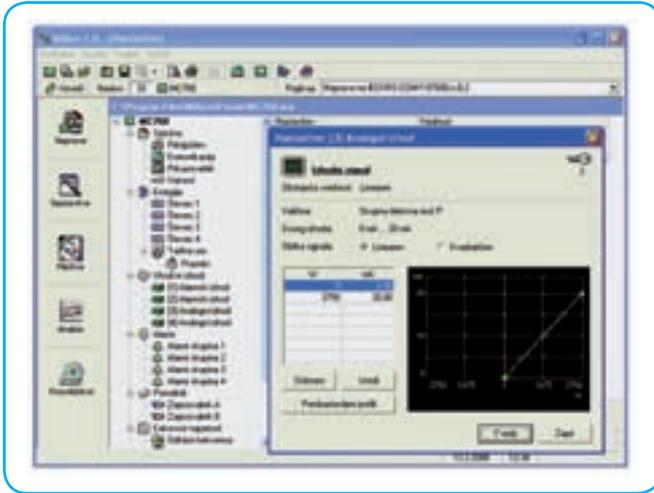
1	3325.45 kWh
T1 >	3282.73 kWh
T2	15.25 kWh
T3	6.44 kWh
T4	21.01 kWh

3.1 <sub>2</sub>	U1%
	%THD
2.9 <sub>2</sub>	U2%
	%THD
3.4 <sub>3</sub>	U3%
	%THD

MD values
P+ = 143.20 kW
MD at 18. 1. 8:19
P+ = 184.50 kW



## MC 740/UM C 740 – MEDIDOR MULTIFUNCIONAL



### Administración de gastos

Una función especial del medidor es la valoración monetaria de la energía ( activa, reactiva y total) discriminada por tarifas. El medidor posibilita efectuar el monitoreo de los gastos de la energía en la moneda elegida a discreción. Mediante la regulación del medidor de tarifas y del precio de la energía eléctrica el medidor calcula el consumo en la moneda elegida.

### Módulos de entrada/salida

Los módulos se ofrecen con dobles entradas/salidas. Cada módulo tiene tres bornes de conexión. El medidor puede entregarse sin módulo, con un módulo o dos módulos. Se ofrecen los siguientes módulos:

- salida de alarma, dos salidas
- salida análoga, salida de 2 x 20 mA
- salida por impulsos - 2 salidas
- entrada tarifaria - 2 entradas
- salida bi-estable de alarma - 1 salida
- entrada digital - 2 entradas
- entrada adicional de comunicación (COM2)

Dibujo de dimensiones en la página 184.

Esquemas de conexión en las páginas 189,190.

Software disponible en las páginas 135,136.

# MC 720/UM C 720 – MEDIDOR DE ENERGÍA, MC 710/UMC 710 – MEDIDOR DE POTENCIA



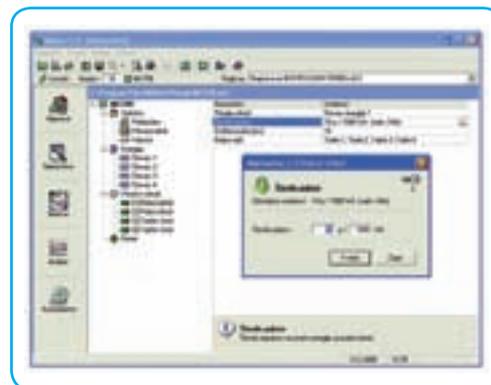
## USO

El medidor está destinado al monitoreo y la medición de magnitudes del sistema de distribución de energía eléctrica trifásica. A través de la tarjeta de memoria MMC se puede regular el medidor y actualizar el software. El medidor de energía MC 720/UMC 720 registra la energía en cuatro cuadrantes en cuatro tarifas. Para la administración de las medidas se encuentran disponibles 4 salidas por impulsos o entradas tarifarias.



## CARACTERÍSTICAS

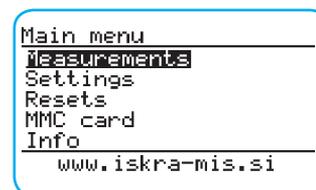
- Medición de valores momentáneos para mas de 70 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ...)
- Energía (solamente MC 720/UMC 720)
- Clase de precisión 0,5 (opcionalmente 0,2)
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Tarjeta de memoria MMC para la regulación y actualización del medidor
- Número máximo de 4 entradas o salidas (salidas análogas, salidas por impulsos, salidas de alarmas, entradas tarifarias)
- Alimentación universal o AC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Rango automático de corriente nominal de hasta 5 A y de tensión nominal hasta 500 V
- Display en varios idiomas
- Software de fácil uso MiQen a través de la tarjeta MMC



## MÓDULOS DE ENTRADA/SALIDA

Los módulos se encuentran disponibles con dobles entradas/salidas, los cuales comparten un contacto de conexión (a excepción del módulo bi-estable de alarma – 1 salida, 3 conexiones). El medidor puede entregarse sin módulo, con uno o dos módulos. Se pueden entregar los siguientes módulos:

- salida por impulsos 2 salidas
- entrada tarifaria 2 salidas



Dibujo de dimensiones en la página 184.  
Esquemas de conexión en las páginas 189,190.  
Software disponible en las páginas 135,136.



## SERIE DE LOS CENTROS DE MEDICIÓN MC 7x0/UMC 7x0-COMPARACIÓN Y CARACTERÍSTICAS EN COMÚN

Instrumento de medición	MC 710	MC 720	MC 740	MC 750	MC 760
DIN 96	MC 710	MC 720	MC 740	MC 750	MC 760
ANSI 100	UMC 710	UMC 720	UMC 740	UMC 750	UMC 760
Configuración del equipo					
Display luminoso LCD, 128 x 64	•	•	•	•	•
Número de teclas en el teclado	5	5	5		
Tarjeta MMC	•	•	•	•	•
Alimentación	univ., AC	univ., AC	univ., AC	univ., AC	univ., AC
Medidores de energía	-	4	4	4	4
Reloj de tiempo real	-	-	•	•	•
Capacidad de memoria	-	-	-	4 Mb	8 Mb
Rango de regulación automática de corriente	•	•	•	•	•
Rango de regulación automática de tensión	•	•	•	•	•
Comunicación (COM1)					
Entradas de comunicación	-	-	1	1	1
RS232 / RS485 / ethernet	- , - / -	- , - / -	• , • / •	• , • / •	• , • / •
Modbus y DNP3	- , -	- , -	•	•	•
Entradas y salidas (I/O)					
Módulo 1 V/I- ( 2 PO / 2 TI / 2 AL / 2 AN / 1 BA / 2 DI)	- / - / - / - / -	o / o / - / - / - / -	o / o / o / o / o / o	o / o / o / o / o / o	o / o / o / o / o / o
Módulo 2 V/I- 2 ( 2 PO / 2 TI / 2 AL / 2 AN / 1 BA / 2 DI / 1 COM*)	- / - / - / - / - / -	o / o / - / - / - / -	o / o / o / o / o / o / o	o / o / o / o / o / o / o	o / o / o / o / o / o / o
Funciones					
Asistente para la instalación	•	•	•	•	•
Alerta de conexión errónea	•	•	•	•	•
Monitores para el usuario	•	•	•	•	•
Reseteo de los valores fijados en fábrica	•	•	•	•	•
Tiempo regulable de actualización (LCD , kom.)	• , -	• , -	• , •	• , •	• , •
Cálculo MD- (TF , FW, SW)	- , - , -	• , - , -	• , • , •	• , • , •	• , • , •
Hora tarifaria	-	-	•	•	•
Administración de gastos	-	-	•	•	•
Alarmas regulables	-	-	32	32	32
Registro de alarmas	-	-	-	•	•
Registro de mediciones	-	-	-	•	•
Análisis según EN 50160	-	-	-	-	•
Software para PC	MIQen (MMC)	MIQen (MMC)	MIQen	MIQen	MIQen
Mediciones					
Valores reales: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ	•	•	•	•	•
Energía	-	•	•	•	•
Valor máximo de la corriente promedio en el período (MD)	-	• (TF)	•	•	•
Valores mínimos: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ	-	-	•	•	•
Valores máximos: U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ	-	-	•	•	•
THD (real, min., máx.)	-	-	•	•	•
Armónicos	-	-	hasta 31.	hasta 31.	hasta 63.

\* COM2 adicional (RS232 ali RS485), opcionalmente para MC 740, MC 750, MC 760. COM2 suplanta el módulo 2 V/I.

### Leyenda:

- no tiene función
- - tiene función
- - función opcional
- PO – salida por impulsos
- TI – entrada tarifaria
- AL – salida de alarma
- AN – salida analoga
- TF – función termica
- FW – ventana fija
- SW – ventana deslizable
- COM – entrada adicional de comunicación (COM2)

## SERIE DE CENTROS DE MEDICIÓN MC 7x0 – COMPARACIÓN Y CARACTERÍSTICAS EN COMÚN



### ENTRADAS

Señales de entrada	Corr.	Tensión
Rango nominal de frecuencia		50, 60 Hz
Rango de medición de la frecuencia		16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> - 400 Hz
Valor nominal (I <sub>n</sub> , U <sub>n</sub> )*	5 A	500 V <sub>L-N</sub>
Valor máximo	12,5 A	750 V <sub>L-N</sub>
Rango de medición	1 - 5 A	57,7 - 500 V <sub>L-N</sub>
Consumo	< 0,1 VA	< 0,1 VA

\* Rango automático

### ALIMENTACIÓN

Alimentación	Universal	AC
Tensión alterna nominal	57,7 / 63,5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500 V	
Frecuencia nominal	40 - 65 Hz	40 - 65 Hz
Frecuencia nominal directa DC	20 - 300 V	-
Consumo	< 7 VA	< 8 VA

### CLASE DE PRECISIÓN

Magnitud medida		Precisión
Corriente efectiva (I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>avg</sub> , I <sub>n</sub> )		0,5
Tensión efectiva de fase (U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub> , U <sub>3</sub> , U <sub>avg</sub> ) 75–500 V		<0,5
Tensión entre fase (U <sub>12</sub> , U <sub>23</sub> , U <sub>31</sub> , U <sub>avg</sub> )		0,5
Tensión entre fase (U <sub>12</sub> , U <sub>23</sub> , U <sub>31</sub> , U <sub>avg</sub> )		0,5
Frecuencia (f <sub>1</sub> )		0,01
Factor de potencia (PF)		0,5
Ángulo de fase y entrefase (φ, φ <sub>12</sub> , φ <sub>23</sub> , φ <sub>31</sub> )		0,5
THD 0...400 %		0,5
Potencia activa, reactiva y aparente		1
Energía activa SIST EN 62053-21		Clase 1
Energía reactiva SIST EN 62053-23		Clase 2
Hora de tiempo real*		1 min./mes (30 ppm)
Salida análoga		±0,2 mA

\* Sólo en MC 740, MC 750, MC 760



## MC 660/MC 666 - ANALIZADOR DE RED PARA MONTAJE SOBRE RIELES DIN



### USO

El analizador de red MC 660/MC 666 permite ejercer un constante análisis de la tensión eléctrica según las normas SIST EN 50160. El aparato MC 666 permite la conexión directa hasta 65 A. Podemos conectar el dispositivo MC 660 a través de un transformador de corriente (5A). En la memoria interna se guardan los informes para el período de los últimos siete años. Además se archivan más de 170.000 desviaciones de los valores estándar de las magnitudes medidas, lo cual permite descubrir las posibles causas de dificultades en la red.

### El medidor mide y registra:

- desviaciones de la frecuencia
- desviaciones de la tensión
- caídas de la tensión
- interrupciones de la tensión
- desequilibrios en la tensión
- sobretensiones
- modificaciones rápidas de la tensión
- potencia del flicker
- THD
- armónicos

### CARACTERÍSTICAS

- Valoración de la tensión eléctrica según la norma SIST EN 50160
- Medición de valores momentáneos para más de 150 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f,  $\Phi$ , MD, energía, precio de la energía según tarifa etc.)
- Clase de precisión 0,5
- Análisis armónico de las tensiones de fase y entre fase así como también las corrientes hasta el armónico 63
- Registro de hasta 32 valores medidos y alarmas en la memoria interna (8 MB flash)
- Medición de 40 valores máximos y mínimos en diferentes períodos de tiempo
- 32 alarmas regulables
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Comunicación RS 485- hasta 115.200 bit/s
- Protocolos de comunicación MODBUS y DNP3
- Número máximo de 4 (2+2) entradas o salidas (salidas por impulsos, salidas de alarmas, entradas tarifarias, entradas digitales)
- Alimentación universal o AC 48-276 V A C, 20-300 V DC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Conexión directa hasta 65A (MC 666)
- Conexión a transformador de corriente 5A (MC660)
- Caja para montaje sobre riel DIN de acuerdo a la norma SIST EN 60715
- Reloj de tarifa regulable, display de la energía consumida en monedas a elección
- Rango automático de corriente nominal de hasta 5 A y de tensión nominal hasta 500 V
- Display regulable para las mediciones efectuadas
- Display en varios idiomas
- Software MiQuen de fácil uso

# MC 650/MC 656 – REGISTRADOR DE RED PARA MONTAJE SOBRE RIELES DIN



## USO

El registrador de red MC 650/MC 656 se utiliza para el seguimiento, medición y registro de las mediciones de magnitudes eléctricas del sistema de distribución de energía eléctrica. El aparato MC 656 permite la conexión directa hasta 65 A, mientras que el registrador MC 650 se puede conectar a través de un transformador de corriente (5A).

En la memoria interna se registran hasta 32 magnitudes eléctricas y 32 alarmas. La memoria esta dividida en dos compartimentos para mediciones (A y B) y un compartimento para el registro de alarmas.

## CARACTERÍSTICAS

- Medición de valores momentáneos para mas de 150 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f,  $\Phi$ , MD, energía, precio de la energía según tarifa etc.)
- Clase de precisión 0,5
- Análisis armónico de las tensiones de fase y entre fase así como también las corrientes hasta el armónico 31
- Registro de hasta 32 valores medidos y alarmas en la memoria interna (8 MB flash)
- Medición de 40 valores máximos y mínimos em diferentes períodos de tiempo
- 32 alarmas regulables
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Comunicación RS 485- hasta 115.200 bit/s
- Protocolos de comunicación MODBUS y DNP3
- Número máximo de 4 (2+2) entradas o salidas (salidas por impulsos, salidas de alarmas, entradas tarifarias, entradas digitales)
- Alimentación universal o AC 48-276 V A C, 20-300 V DC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Conexión directa hasta 65A (MC 656)
- Conexión a transformador de corriente 5A (MC650)
- Caja para montaje sobre riel DIN de acuerdo a la norma SIST EN 60715
- Reloj de tarifa regulable, display de la energía consumida en monedas a elección
- Rango automático de corriente nominal de hasta 5 A y de tensión nominal hasta 500 V
- Display regulable para las mediciones efectuadas
- Display en varios idiomas
- Software MiQuen de fácil uso

Dibujos de dimensión en la página 178  
Esquemas de conexión en las páginas 187, 188



## MC 640/MC 646 – MEDIDOR MULTIFUNCIONAL PARA MONTAJE SOBRE RIELES DIN



### USO

El medidor MC 640/MC 646 se utiliza para la supervisión y medición de magnitudes eléctricas trifásicas del sistema de distribución de energía eléctrica. El aparato MC 646 permite la conexión directa hasta 65 A , mientras que el medidor MC 640 se puede conectar a través de un transformador de corriente (5A).

En la memoria interna tiene 32 alarmas regulables, dos salidas por impulsos (para alarmas) y dos entradas tarifarias digitales, así como un módem para comunicaciones. magnitudes eléctricas y 32 alarmas. La memoria esta dividida en dos compartimentos para mediciones (A y B) y un compartimento para el registro de alarmas. Mediante la comunicación RS485 o ethernet se puede regular el medidor y monitorear las mediciones. El medidor funciona también como medidor de energía eléctrica, con una función adicional de administración por tarifas. La entrada tarifaria o el reloj tarifario puede ser regulado. Para regular la tarifa existen cuatro períodos y cuatro grupos de trabajo y el precio de la energía eléctrica para cada período y grupo de trabajo (16 períodos de diferentes costos). Adicionalmente tiene 20 lugares para regular los días feriados o sea los días para los cuales rigen diferentes regímenes tarifarios. Como medidor de energía eléctrica registra la energía en todos los cuatro cuadrantes en cuatro tarifas diferentes.

### CARACTERÍSTICAS

- Medición de valores momentáneos para más de 150 parámetros (U, I, P, Q, S, PF, PA, f,  $\Phi$ , MD, energía, precio de la energía según tarifa etc.)
- Clase de precisión 0,5
- Análisis armónico de las tensiones de fase y entre fase así como también las corrientes hasta el armónico 31
- Registro de hasta 32 valores medidos y alarmas en la memoria interna (8 MB flash)
- Medición de 40 valores máximos y mínimos en diferentes períodos de tiempo
- 32 alarmas regulables
- Amplio rango de frecuencia nominal 16 a 400 Hz
- Comunicación RS 485- hasta 115.200 bit/s
- Protocolos de comunicación MODBUS y DNP3
- Número máximo de 4 (2+2) entradas o salidas (salidas por impulsos, salidas de alarmas, entradas tarifarias, entradas digitales)
- Alimentación universal o AC 48-276 V A C, 20-300 V DC
- Display gráfico LCD- 128 x 64 puntos, con iluminación
- Conexión directa hasta 65A (MC 646)
- Conexión a transformador de corriente 5A (MC640)
- Caja para montaje sobre riel DIN de acuerdo a la norma SIST EN 60715
- Reloj de tarifa regulable, display de la energía consumida en monedas a elección
- Display regulable para las mediciones efectuadas
- Display en varios idiomas
- Software MiQuen de fácil uso

Dibujos de dimensión en la página 178

Esquemas de conexión en las páginas 187, 188

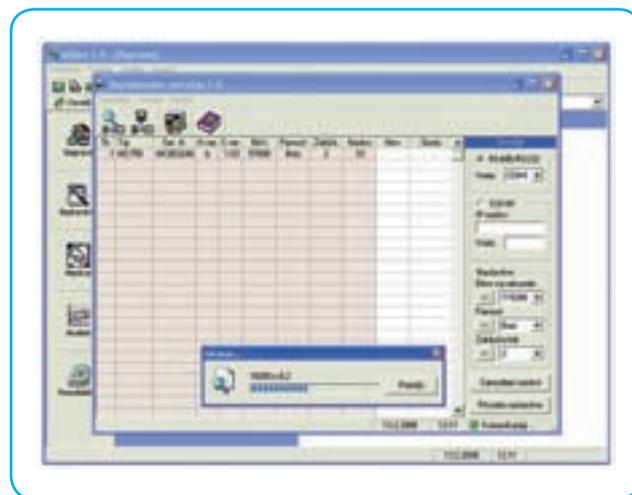
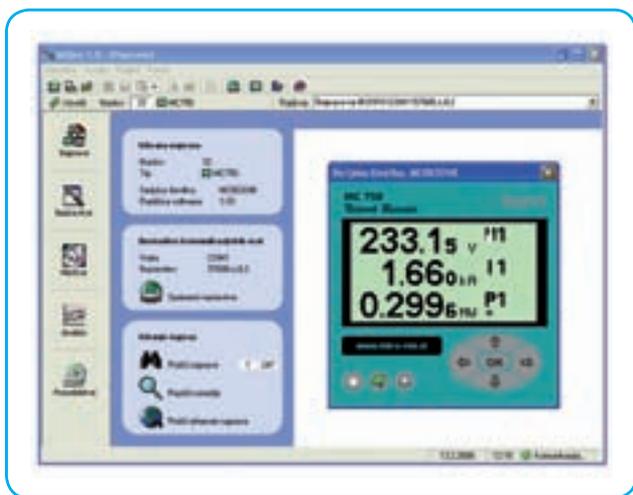


El software MiQen representa una herramienta para la supervisión integral de los instrumentos de medición con una comunicación a través de RS485/RS232 o TCP/IP a una computadora personal. El módem de fácil uso esta dividido en cinco conjuntos: comando de los aparatos, regulación de los medidores, mediciones en el tiempo real, análisis de datos y actualización de los programas. Incorpora un módem en varios idiomas.

### Comando de los equipos

Sencillo como nunca. Elige al medidor del renglón de conexiones escogidas y ya se encuentra listo para trabajar.

Utilize el investigador de red para la ubicación e investigación de la red de aparatos. Los parámetros de comunicación pueden de todos los aparatos pueden ser regulados fácilmente, así como también sus coordenadas en la red.

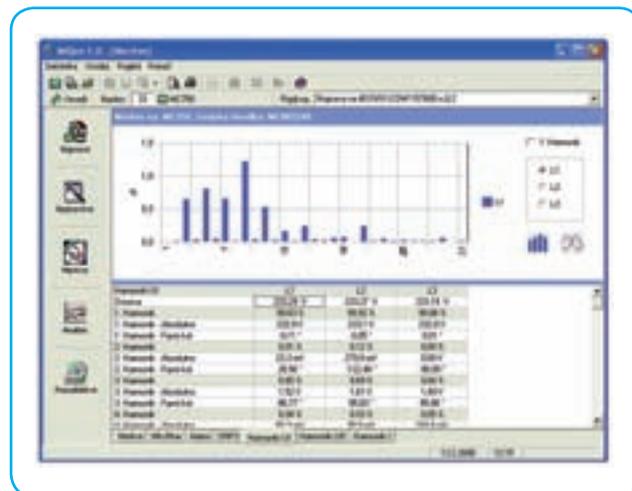
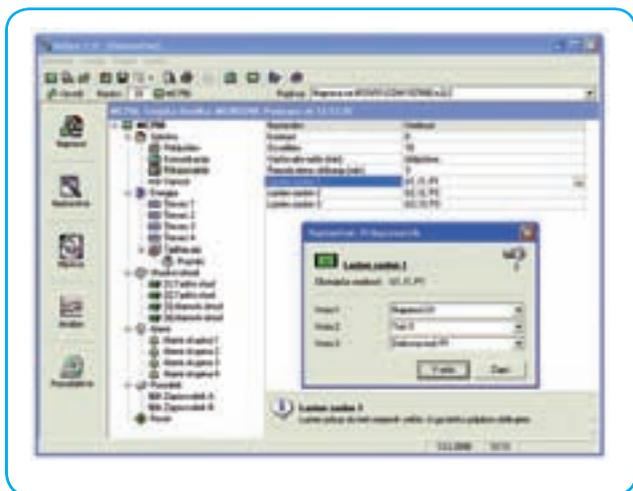


### Regulación de los medidores

La tecnología multiregistro incorporada (Multi Register Edit) garantiza una modificación sencilla de las regulaciones, las cuales se encuentran ordenadas en forma fácilmente visible. Además de la transmisión de las regulaciones al medidor, es posible también archivar y leer los archivos fijados y de las tarjetas de multimedia (MMC).

### Medición en tiempo real

Todas las mediciones efectuadas se pueden ver en el tiempo real, en forma de cuadro, mientras que los armónicos y las señales reconstruidas en el tiempo se pueden ver también en forma gráfica. Para el posterior procesamiento de los resultados de medición es posible copiar a través de los formatos estándar de Windows.

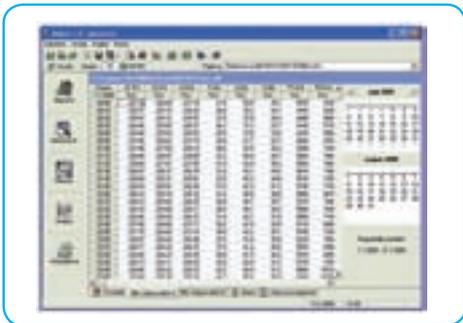




## MIQEN

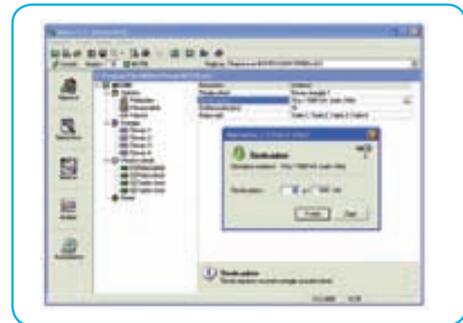
### Análisis de datos

Es posible realizar labores de análisis mediante una memoria incorporada. Vea las magnitudes registradas en forma gráfica o en cuadros; analice los eventos que han producido alarmas o elabore un informe sobre la calidad de la tensión de alimentación. Es posible exportar todos los datos a una colección de datos. Access, hojas de trabajo excel o archivos con textos.



### Actualización de programas

Siempre utilice la versión mas actualizada del software, tanto MiQen como el resto del software en su medidor. El programa le informa automáticamente sobre las actualizaciones que se pueden conseguir, las cuales pueden ser transferidas desde el lugar web para actualizar su versión.



### Exigencias del sistema:

Windows 98, 2000, Millennium, XP, NT4.0, 100 MB de espacio en su disco duro, Monitor VGA, 64 MB-RAM, CD ROM, Módem de comunicación RS232

### Se encuentran disponibles dos versiones del programa MIQEN:

- **versión estándar:** posibilita todas las funciones a excepción del ANÁLISIS DE DATOS; esta versión es gratis.;
- **versión profesional:** posibilita todas las funciones; al instalarse es necesario obtener un CD, el cual se debe adquirir.

Apoyo del equipamiento del software PC:			
Tipo		Tipo	
MT 560/UMT 560	SI	MI 456	SI
MT 550/UMT 550	SI	MI 458	SI
MT 540/UMT 540	SI	WS 0101	SI
MI 400	SI	WS 0102	SI
MI 401	SI	WS 1102	SI
MI 404	SI	WS 1302	SI
MI 413	SI	WS 0301	SI
MI 414	SI	WS 0302	SI
MI 418	SI	MC 660/MC 666	SI
MI 420	SI	MC 650/MC 656	SI
MI 421	SI	MC 640/MC 646	SI
MI 436	SI	MC 760/UMC 760	SI
MI 438	SI	MC 750/UMC 750	SI
MI 450	SI	MC 740/UMC 740	SI
MI 452	SI	MC 720/UMC 720	* configuración por MMC
MI 454	SI	MC 710/UMC 710	* configuración por MMC

## MEDIDORES DE ENERGÍA PARA MONTAJE SOBRE RIELES DIN WS 0030, WS 0031



WS 0030 in WS 0031 son medidores de energía eléctrica trifásica activa. Miden la energía eléctrica activa positiva en forma directa en una red de cuatro conductores. Existen dos versiones de medidores, una versión con una salida por impulsos (WS 0031) y otra sin salida por impulsos (WS0030). La exactitud de los medidores corresponde a la clase de precisión 1, de acuerdo a la norma EN SIST 62053-21 para medidores de energía eléctrica activa.



### Características:

- Conexión trifásica directa a rieles DIN
- Clase de precisión 1 según normas EN62053-21 y EN62052-11
- Corriente máxima 65A (Imáx.)
- Corriente básica 10A (Ib)
- Corriente de arranque 0,004 Ib
- Tensión nominal: 3x 230/400 V (Un)
- Rango de operación: -20%...+15% Un
- Frecuencia nominal: 50, 60 Hz
- Consumo – circuito de tensión < 6VA en Un
- Consumo – circuito de tensión < 0.85W en Imáx.
- Rango de temperatura del medidor en espacio cerrado según norma IEC62051-11
- Display del numerador 6+1 en línea (resolución 100Wh)
- LED-diodo rojo para mostrar la corriente de energía y para verificación
- LED-diodo para mostrar la corriente de energía, 500p/kWh
- Salida por impulso según norma EN62053-31:2001 (solamente WS 0031)
- Salida por impulso 500 p/kWh
- Tipo de salida por impulso: desconector óptico con salida transistorizada

Dibujos de dimensión en la página 183.

Esquemas de conexión en la página 188.



## WS 0010, WS 0011

Los aparatos WS 0010 in WS 0011 son medidores electrónicos monofásicos de energía eléctrica. Miden en forma directa la energía eléctrica en las redes monofásicas. Existen dos versiones: una con un impulso de salida (WS 0011) y la otra versión sin impulso de salida (WS 0010). La exactitud de los medidores es de clase de precisión 1, según los requerimientos de la norma EN SIST 62053-21 para energía activa. Los medidores son para el montaje sobre rieles DIN.



### CARACTERÍSTICAS:

- Clase de precisión 1
- Tensión de referencia: 230 V A C, 120 V A C
- Corriente básica ( $I_b$ )/corriente máxima ( $I_{m\acute{a}x.}$ ): 5/32 A
- Frecuencia nominal: 50, 60 Hz
- Numerador: 7 dígitos (6+1), resolución 100 Wh
- LED-diodo para mostrar la corriente de energía, 640p/kWh
- Salida por impulso (solamente WS 0011), transistor NPN
- Salida por impulso 640 p/kWh
- Rango de temperatura del medidor en espacio cerrado según norma IEC62052-11
- Consumo – circuito de tensión < 6VA en  $U_n$
- Consumo – circuito de corriente < 0.1W en  $I_{m\acute{a}x}$
- Corriente de arranque 0,004  $I_b$  collector

Dibujos de dimensión en la página 184.

Esquemas de conexión en la página 188.

## WS 0101, WS 0102, WS 1102



Los medidores muestran la energía en los sistemas energéticos trifásicos. Se utilizan para la conexión directa (63 A) y brindan información sobre el consumo de energía en plantas industriales.

### Características principales

- Medición de la energía activa y/o reactiva así como la energía exportada/importada
- Supervisión por microprocesador
- Salida por impulsos: una o dos (opcional)
- Tapa protectora para los bornes de conexión
- Montaje sobre riel de acuerdo a SIST EN 60715
- Carcaza de acuerdo a DIN 43880, 6 módulos (ancho 108 mm)
- Entrada tarifaria: una o dos (opcional)
- Comunicación (opcional)



TIPO	WS 0101	WS 0102	WS 1102
Clase de precisión			
Energía activa, EN 61036	1	1	1
Energía reactiva, EN 61268	2	2	2
Tipo de medidor:	Electromecánico	Electromecánico	LCD
Número de dígitos :	1 x 7 dígitos	2 x 7 dígitos	2 x 9 dígitos
Tensión de entrada: 230 V, 400 V	•	•	•
Corriente de entrada: 63 A	•	•	•
4u, 4ur Red trifásica de cuatro hilos con sobrecarga desigual	•	•	•
3u, 3ur Red trifásica de tres hilos con sobrecarga desigual	•	•	•
Opciones:			
Una salida por impulsos	•	•	•
Dos salidas por impulsos	•	•	•
Comunicación RS485	•	•	•
Entrada tarifaria	•	•	•

Esquemas de conexión en la página 188.  
Software disponible en las páginas 135, 136.



## WS 0301, WS 0302, WS 1302

Los medidores muestran la energía en los sistemas energéticos trifásicos y se utilizan para la conexión a través de transformadores de corrientes de medición

### Características principales

- Medición de la energía activa y/o reactiva así como la energía exportada/importada
- Supervisión por microprocesador
- Selección de valores primarios CT a través de la comunicación
- Salida por impulsos (opcional)
- Tapa protectora para los bornes de conexión
- Montaje sobre riel de acuerdo a SIST EN 60715
- Carcasa de acuerdo a DIN 43880, 6 módulos (ancho 108 mm)



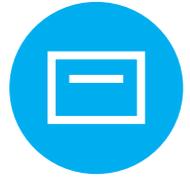
TIPO	WS 0301	WS 0302	WS 1302
Carcasa: de acuerdo a DIN 43880, longitud 108mm	•	•	•
Montaje sobre riel de acuerdo a SIST EN 60715	•	•	•
Clase de precisión			
Energía activa, EN 61036	1	1	1
Energía reactiva, EN 61036	2	2	2
Tipo de medidor:	Electromecánico	Electromecánico	LCD
Número de dígitos	•	•	•
Entrada de tensión 230 V, 400 V	•	•	•
Entrada de corriente 1 A, 5 A	•	•	•
3u Red trifásica de tres hilos con sobrecarga desigual	•	•	•
4u Red trifásica de cuatro hilos con sobrecarga desigual	•	•	•
<b>Opciones:</b>			
Una salida por impulsos	•	•	•
Dos salidas por impulsos	•	•	•
Comunicación RS485	•	•	•
Entrada tarifaria	•	•	•

Dibujo de dimensiones en la página 184.

Esquemas de conexión en la página 188.

Software disponible en las páginas 135, 136.

## MEDIDORES DE TIEMPO HK 46, HK 47, HK 48, HK 49, HK 30



Los medidores de tiempo muestran el tiempo de trabajo de las máquinas, equipos y otros aparatos. Si Ud. necesita informaciones exactas para las pruebas, mantenimiento o garantía, escoja uno de los medidores de la serie HK de Iskra MIS.

Uso con corriente alterna: máquinas, sistemas de supervisión, compresores, generadores, bombas, equipos de aire acondicionado.

Uso con corriente directa: equipos para huertos y el agro, sistemas de generación, equipos de construcción.



HK 46



HK 47



HK 48, HK 49



HK 30

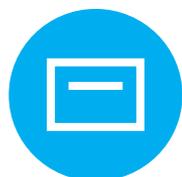
		HK 46	HK 47	HK 48, HK 49	HK 30
Tensión	AC	24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 120 V, 230 V, 240 V, 400 V (±10%)	24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 120 V, 230 V, 240 V, 400 V (±10%)	24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 120 V, 230 V, 240 V, 400 V (±10%)	24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 120 V, 230 V, 240 V, 400 V (±10%)
Frecuencia		50 Hz, 60 Hz			
Rango de conteo		99999,99 horas	99999,99 horas	99999,99 horas	99999,99 horas
Numero de digitos y decimales		5 digitos, 2 decimales			
Rango térmico de funcionamiento		-25°C ... +80°C	-25°C ... +80°C	-25°C ... +80°C	-25°C ... +70°C
Tensión	DC	6-30 V, 10-80 V, 110 V (±10%)	6-30 V, 10-80 V, 110V (±10%)	6-30 V, 10-80 V, 110 V (±10%)	6-12 V, 12-36 V, 36-80 V, 110 V (±10%)
Rango de conteo		999999,9 horas	999999,9 horas	999999,9 horas	999999,9 horas
Número de digitos y decimales		6 digitos, 1 decimal			
Rango térmico de funcionamiento		-20°C ... +70°C	-20°C ... +70°C	-20°C ... +70°C	-10°C ... +55°C

	HK 46	HK 47
Protección	IP40 - frontal IP00 - bornes	IP40 - frontal IP00 - bornes
Dimensiones del frente de la carcasa	48 x 48 mm	Ø 58 mm
Paneles frontales	52x52, 55x55, 72x72, Ø 80 mm	Ø 72 mm, Ø 80 mm
Protección especial	IP 00, bornes, IP 65, frontal	IP 00, bornes
Certificados	UL	IP 00 - terminals
Conexión	Grapa atornillable para fijación	Lengüeta de conexión 6,3 x 0,8 mm grapa atornillable Lengüeta de conexión 6,3 x 0,8 mm Grapa atornillable para fijación

	HK 48, HK 49	HK 30
Protección	IP40 - frontal IP00 - bornes	IP40 - frontal IP00 - bornes
Dimensiones del frente de la carcasa	HK 487 x 72 mm - HK 49 96 x 96 mm	36 x 24 mm
Paneles frontales		48 x 24, 54 x 29, 48 x 48, 55 x 55, Ø 72 x 72 mm 52 mm en Ø 72 mm
Protección especial	IP 67, frontal, IP 00, bornes	IP65 frontal, IP 00 bornes
Certificados	IP 00 bornes	IP 00, bornes
Conexión	Grapa atornillable para fijación	Lengüeta de conexión 6,3 x 0,8 mm con grapa atornillable Lengüeta de conexión 6,3 x 0,8 mm. Borne atornillable para fijación D

		HK 46	HK 47
Montaje	Tipo	HK 46 recorte	HK 47 recorte
Grapa de aluminio	A	45x45 mm borde pulido Ø 51 mm, 45 mm	Ø 50 mm
Retenedor	G	45x45 mm borde pulido Ø 51 mm, 45 mm	
Riel DIN	D	UL	
Traba	F		
Goma antivibración, ø 88 mm	C		Ø 71 mm
Montaje con tres tornillos al frente	H	Grapa atornillable para fijación	Ø 58 mm

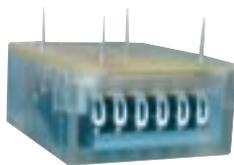
		HK 48, HK 49	HK 30
Montaje	Tipo	HK 48, HK 49 recorte	HK 30 recorte
Horqueta	G		32 x 32 mm
Carcasa según DIN 50022	D		Ø 50 mm
Fijación frontal, Ø 72 mm, con tres tornillos con tres tornillos	H		min. Ø 50 mm
Fijación con dos tornillos	K	HK48: 68 mm HK49: 92 mm	



## MEDIDORES DE IMPULSOS SI 63, MC 703 IN MC 723



SI 63



MC 703, MC 723



SI 64

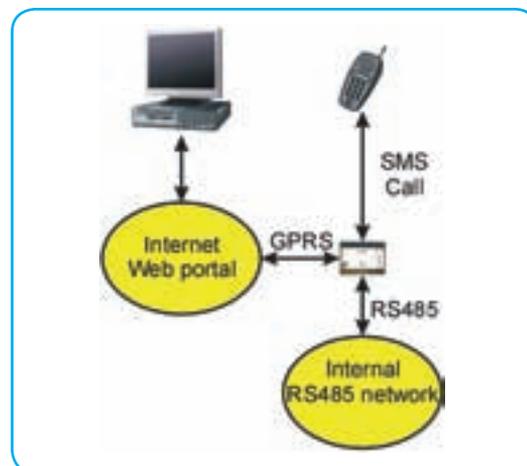
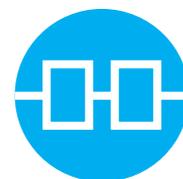
Los medidores de impulsos se utilizan para el registro de operaciones repetitivas, la mayoría de las veces para el conteo de eventos, cantidades, manejo de monedas etc..

Tipo	SI 63	SI 64	SI 65	MC 703, MC 723
	Contador sin fijación a cero	Contador con fijación manual a cero	Mini contador de impulsos con fijación manual a cero	Contador sin fijación a cero
Tensión directa	6 V, 9 V, 12 V, 24 V ( $\pm 10\%$ )	12 V, 24 V ( $\pm 10\%$ )	12 V, 24 V ( $\pm 10\%$ )	3 V, 5 V, 12 V, 24 V ( $\pm 10\%$ )
Tensión alterna		24/115/230 V ( $\pm 10\%$ )	24/115/230 V ( $\pm 10\%$ )	
Numerador	6 dígitos	6 dígitos	5 dígitos	6 o 7 dígitos
Rango de conteo	999999	9999	999999	999999 o 9999999
Consumo	1W	Approx. 2 W - V DC Approx. 2,9 VA - V AC	Approx. 0.5 W - V DC Approx. 0.75 VA - V AC 115V AC	Approx. 300 mW at 3 y 5 V DC Approx. 500 mW at 12 y 24 V DC Approx. 1,5 V AC 230 V AC
Velocidad máxima de conteo	10 impulsos x segundo	25 impulsos x segundo - V DC	10 impulsos x segundo	10 impulsos x segundo
Tiempo de conexión en 25 °C	100 %			100 %
Rango térmico de operación	-10C...+55 °C	10C...+60 °C - V DC	-10C...+50 °C	-10C...+60 °C
Protección	IP20			IP 31 - versión C y D IP 65 - A y B
Conexiones	Cable de conexión de 200 mm	Contactos redondos de plata $\varnothing$ 1,5 AWG 22	150 mm-alambre de conexión	Cable de conexión, o conex. para soldadura, $\varnothing$ 0,6 mm

### VERSIONES Y CONEXIONES

Tipo	Dim. del Frente	Recorte
SI 63.0: fijación con tornillo en el dorso, carcasa de aluminio	30,0 x 18,9 mm	
SI 63.1: fijación con lengüeta-traba, carcasa plástica transparente	33,4 x 27,1 mm	30,5 x 24,5 mm
SI 63.2: fijación con dos tornillos o traba, carcasa plástica transparente	33,4 x 30,0 mm	min. 30,5 x 22,0 mm
SI 64: montaje sobre tablero con fijación a resorte	53,0 x 28,0 mm	50,0 x 25,0 mm
SI 65: carcasa DIN- para incorporación sobre el tablero con marco de fijación	48,0 x 24,0 mm	45,0 x 22,0 mm
MC 703.xxA: lectura frontal, 4 conexiones en la parte superior, fijación sobre la lámina de circuito impreso	25,2 x 13,5 mm	
MC 703.xxB: lectura frontal, 4 conexiones en la parte inferior, fijación sobre la lámina de circuito impreso	25,2 x 31,0 mm	
MC 703.xxC: lectura frontal, 2 conexiones en la parte posterior, fijación central mediante tornillo	25,2 x 13,8 mm	25,2 x 13,8 mm
MC 703.xxD: lectura frontal, conexión posterior por cable, placa frontal, fijación por lengüeta-traba	25,2 x 13,8 mm	25,2 x 13,8 mm
MC 723.xxC lectura frontal, 2 conexiones en la parte posterior, placa frontal, fijación por lengüeta-traba	25,2 x 13,8 mm	25,2 x 13,8 mm
MC 723.xxD: lectura frontal, conexión posterior por cable, placa frontal, fijación por lengüeta-traba	25,2 x 13,8 mm	25,2 x 13,8 mm
xx: 60 (6 dígitos) o 70 (7 dígitos)		

## MI 480 – DISPOSITIVO GSM PARA EL CONTROL REMOTO



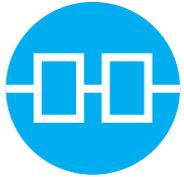
El dispositivo MI480 es un interfase módem GPRS que recoge y envía las mediciones de los instrumentos que se encuentran conectados al portal web. Esta destinado a la supervisión de edificios alejados, tales como pequeñas centrales eléctricas, bombas, estaciones de transformadores, estaciones de medición, puntos de medición meteorológica y en el monitoreo de las funciones de residencias/edificios sofisticados.

Los datos recopilados en la memoria interna del módem, se envían en forma de paquetes mediante la comunicación GPRS al portal web.

### Características principales

- Alarma mediante mensaje SMS a teléfonos celulares
- Alarmas de tendencias (pre-alarmas) mediante mensaje SMS a teléfonos celulares
- Datos sobre mediciones al momento por requerimiento via SMS
- Envío de paquete de mediciones al servidor para su posterior procesamiento
- Revisión de todas las mediciones a través del portal web
- Todas las configuraciones accesibles a través del portal web

Por sus características, el dispositivo MI 480 es un instrumento ideal para su uso en sistemas donde se exige una supervisión continua o temporal, así como el archivo de las mediciones para realizar análisis y procesamiento en el momento o posteriormente. El sistema puede ser adaptado a las necesidades y requerimientos de cada usuario o sea al sistema donde se halla incorporado.



## MI 480 - DISPOSITIVO GSM PARA EL CONTROL REMOTO

### Módem RS 485

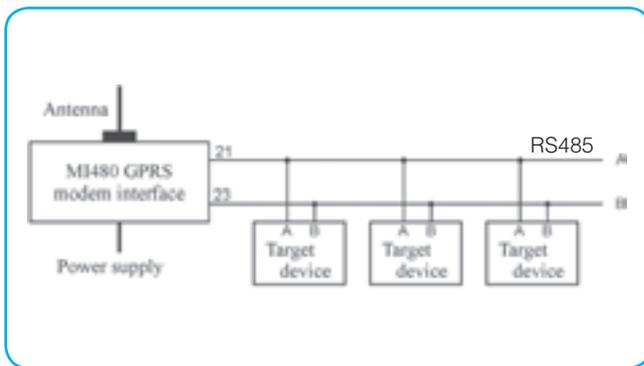
El módem de comunicación permite la conexión de hasta 32 aparatos en la red. La comunicación está limitada a una conexión de longitud máxima de 1000m. La conexión del irregular RS 485 se halla descrita en los cuadros y en los dibujos más adelante.

MI 480	RS 485	Centros de medición	Transductores de medición
A (21)	DATA +	A (8)	A (21)
B (23)	DATA -	B (7)	B (23)

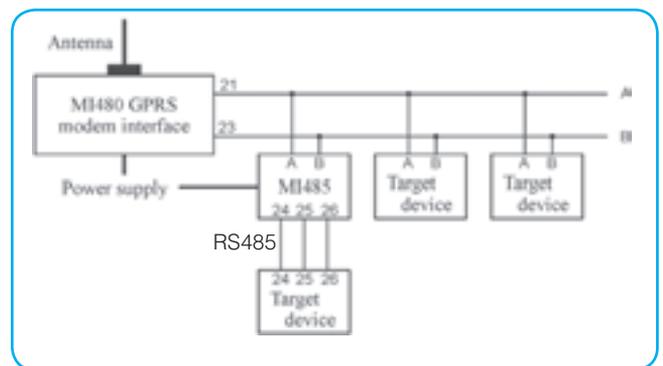
### Bornes de conexión para el módem RS 485

MI 480	MI 485 RS485	MI 485 RS232	Centros de medición	Transductores de medición
A (21)	A (21)	Rx (24)	Rx (3)	Rx (24)
		GND (25)	GND (5)	GND (25)
B (23)	B (23)	Tx (26)	Tx (2)	Tx (26)

### Bornes de conexión para la conexión del módem MI 485



Conexión del interfase módem



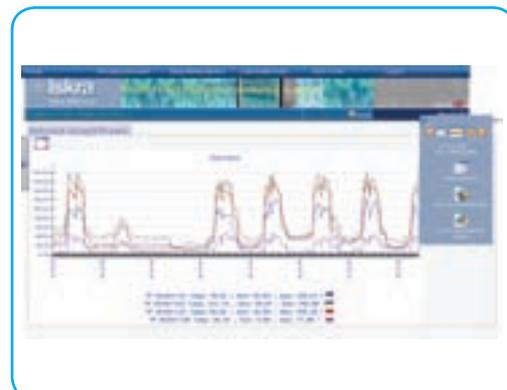
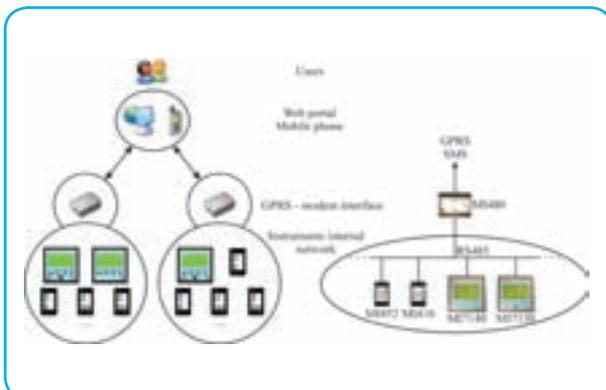
Conexión del instrumento a través del módem MI 485 interfase

### Portal web

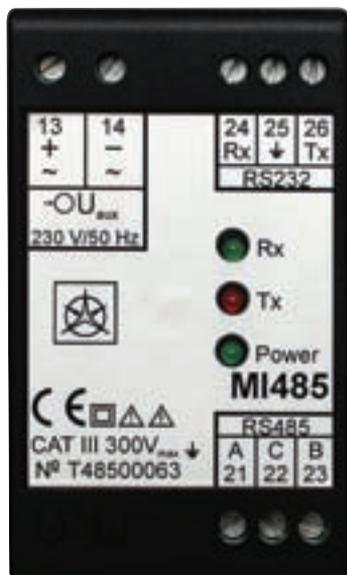
El portal web representa el punto de acceso del usuario hasta el interfase módem MI 480, hasta las configuraciones y a todas las mediciones archivadas. Utilizamos el portal web para la supervisión a control remoto para pequeñas hidrocentrales y para el sistema de reconocimiento de interrupciones en los conductores semi-aislados y para la supervisión de las fallas en las estaciones transformadoras. Ud. puede ver esto también en el capítulo Servicios de baja tensión al fin de nuestro catálogo.

La dirección del portal web es: <https://mhe.iskra-mis.si>.

Para una mejor idea sobre el flujo de las informaciones, véase el dibujo siguiente.

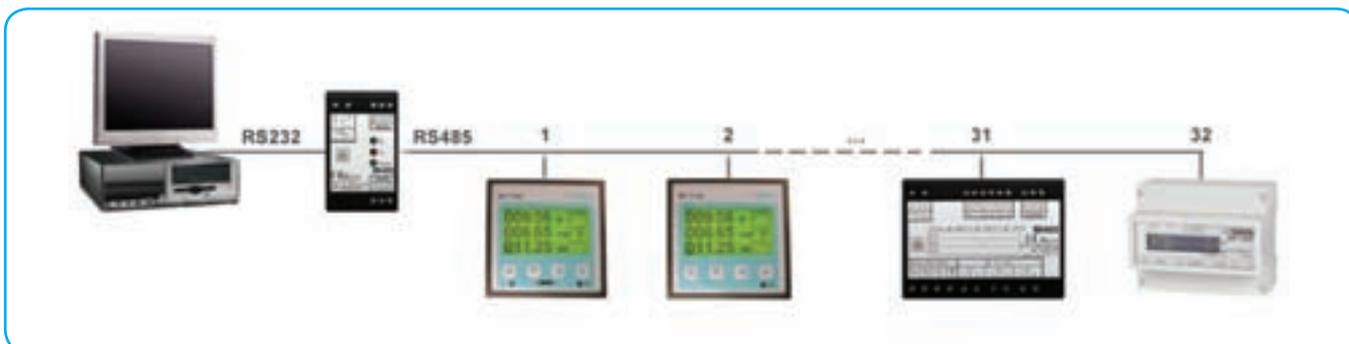


## MI 485 – MÓDEM RS232/RS485



El dispositivo MI 485 está destinado a la conexión de los instrumentos a los aparatos RS232 a través del módem RS 485 (PC, PLC etc.).

El módem de comunicación MI 485 se utiliza para la transformación de una señal RS485 a una señal RS232 y viceversa. Las señales están separadas eléctricamente. Mediante el módem de comunicaciones MI 485 y el software correspondiente podemos regular y leer los instrumentos. La velocidad de comunicación es de 115200 bits/seg.



### Conexiones:

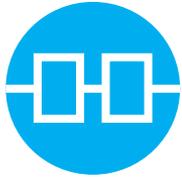
- alimentación auxiliar – conectado a la conexión 13, 14
- módem RS232, longitud máxima 3 m

MI 485	Computador - DB9
Tx (26)	Rx (2)
Rx (24)	Tx (3)
GND (25)	GND (5)

- Módem RS 485, hasta 32 aparatos, la línea se debe terminar con una resistencia de 120 ohms

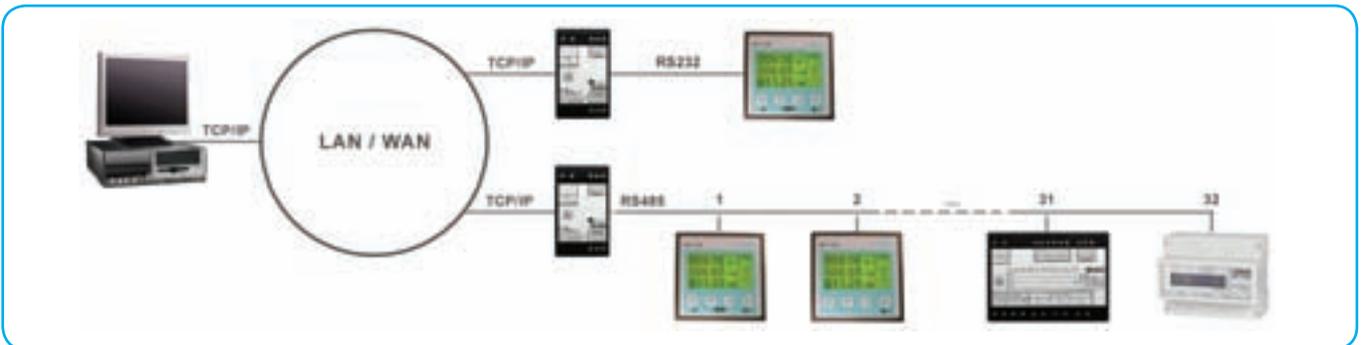
MI 485	RS 485-instrumentos
A (21)	DATA +
B (23)	DATA -

Los esquemas de conexión se encuentran en la página 158  
 Los dibujos de dimensión se encuentran en la página 146



## MI 486 - RS 232-TCP/IP MODÉM MI 488 - RS 232-TCP/IP MODÉM

Los módems de comunicación MI 486 y MI 488 se utilizan para la conexión de instrumentos con el módem RS 232 o RS 485 en las redes ethernet. Los instrumentos en la red ethernet se encuentran conectados a una computadora. Las señales están eléctricamente separadas. A través de los módems podemos leer los datos que provienen de los instrumentos. La velocidad de comunicación es de 115,200 bits/seg.



### Comunicaciones:

- Alimentación auxiliar – conectada a la conexión 13, 14
- Conexión ethernet – conectado con la conexión 10/100 RJ45
- Módem RS 232 (para MI 486), longitud máxima 3 m

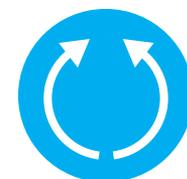
MI 486	Computadora – DB9
Tx (26)	Tx (2)
Rx (24)	Rx (3)
GND (25)	GND (5)

- Módem RS 485 (para MI 488), hasta 32 aparatos, la línea debe terminarse con una resistencia de 120 ohmios.

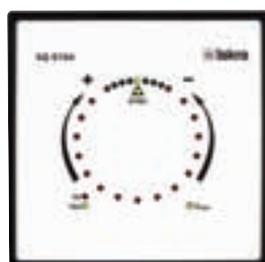
MI 488	RS 485-instrumentos
A (21)	DATA +
B (23)	DATA -

Dibujos de dimensiones en la página 184.

## SQ 0104, SQ 0114, SQ 0204, SQ 0214, ZQ 1207, FQ 1207, ZQ 1208, FQ 1208



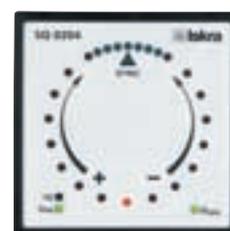
Si Ud. desea una sincronización manual o semi automática del sistema de energía eléctrica, los instrumentos SQ 0214 in SQ 0204 son los que Ud. necesita. Nuestros instrumentos de sincronización son únicos por sus características, sobre todo el modelo SQ 0214. Estos dispositivos se utilizan para la sincronización manual o semi automática de dos sistemas de energía eléctrica. Los medidores de sincronización SQ 0204 in SQ 0214 son instrumentos para medir el ángulo de fase entre dos sistemas de energía eléctrica. El modelo SQ 0214 mide también las tensiones y la frecuencia de ambos sistemas. Ambos tipos pueden llevar incorporado una salida de relé, la cual señala que las condiciones de sincronización se han logrado. Los medidores dobles de frecuencia para dos sistemas ZQ 1207 o ZQ 1208 se utilizan para medir las frecuencias en dos redes. Los medidores dobles de tensión FQ 1207 o FQ 1208 se utilizan para la medición de la tensión en dos redes.



SQ 0104



SQ 0114



SQ 0204



SQ 0214



ZQ 1207  
FQ 1207



ZQ 1208  
FQ 1208

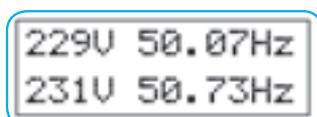
TIPO	SQ 0104	SQ 0114	SQ 0204	SQ 0214	ZQ 1207	ZQ 1108	ZQ 1208	FQ 1207	FQ 1108	FQ 1208
Marco frontal (mm)	144 x 144	144 x 144	96 x 96	96 x 96	96 x 96	144 x 144*	96 x 96*	96 x 96*	144 x 144*	96 x 96*
Recorte para empotrar	138 x 138	138 x 138	92 x 92	92 x 92	92 x 92	138 x 138	92 x 92	92 x 92	138 x 138	92 x 92
Longitud de la escala	360°	360°	360°	360°	92/72	2 x 50	2 x 50	92/72	2 x 50	2 x 50
Clase de precisión	+/-1° el.	+/-1° el.	+/-1° el.	+/-1° el.	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5	1.5
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>										
100 V, 230 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
400 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
500 V	•••	•••	•••	•••		•			•	
600 V	•••	•••	•••	•••	•				•	
Frecuencia			•		•					

\* otros rangos por solicitud

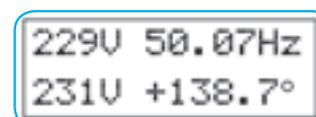
La versión de medidores para uso en embarcaciones SQ 0204, SQ 0214, ZQ 1207 y FQ 1207 puede ser suministrada por solicitud del cliente. Los esquemas de conexión para SQ 0204, SQ 0214, ZQ 1207, ZQ 1208, FQ 1208, FQ 1208 se encuentran en la página 153.

El aparato SQ0214 muestra en el display LCD dos tensiones ( $U_{gen}$ ,  $U_{bb}$ ) y dos frecuencias ( $f_{gen}$ ,  $f_{bb}$ ). Cuando la diferencia entre las frecuencias  $f_{gen}$  y  $f_{bb}$  es menor de 0,02 Hz el display LCD muestra  $UBUS$ ,  $UGEN$ ,  $FBUS$  y la diferencia de fases.

Tensión de la red  $U_{bb}$  Frecuencia de la red  $f_{bb}$



Tensión de la red  $U_{bb}$  Frecuencia de la red  $f_{bb}$



Tensión del generador  $U_{gen}$  Frecuencia del generador  $f_{gen}$

Diferencia de fase

Tensión del generador  $U_{gen}$

Los esquemas de conexión se encuentran en la página 159  
Los dibujos de dimensión se encuentran en la página 145

# MEDIDORES DE ENERGÍA CON DISPLAY DE POTENCIA



## WQ 0217, WQ 1217, WQ 0207, WQ 2207, WQ 1247

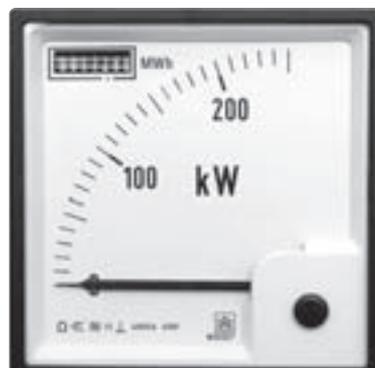
Los medidores de energía permiten mostrar la potencia actual en redes trifásicas y monofásicas o cargas irregulares. Clase de precisión: energía 1, según EN 61036; potencia 1,5; factor de potencia 2,5.



WQ 0217



WQ 1217



WQ 0207



WQ 2207



WQ 1247

TIPO	WQ 0217	WQ 1217	WQ 0207	WQ 2207	WQ 1247
Marco frontal (mm)	96 x 96	96 x 96	96 x 96	96 x 96	96 x 96
Recorte para empotrar (mm)	92 x 92	92 x 92	92 x 92	92 x 92	92 x 92
Longitud de la escala (mm) / número de medidores	- / 1	- / 2	95 / 1	125 / 1	- / 2LCD
Entrada de tensión	100 V, 110 V, 230 V, 400 V, 500 V				
Entrada de corriente	1 A, 5 A				
1b, 1br – sistema monofásico	•	•	•	•	•
3b, 3br – sistema trifásico de tres conductores con carga regular	•	•	•	•	•
3u, 3ur – sistema trifásico de tres conductores con carga irregular	•	•	•	•	•
4b, 4br – sistema trifásico de cuatro conductores con carga regular	•	•	•	•	•
4u, 4ur – sistema trifásico de cuatro conductores con carga irregular	•	•	•	•	•
<b>Opciones</b>					
Una salida por impulsos	•	•	•	•	•
Dos salidas por impulsos	•	•	•	•	•
Alimentación auxiliar 57 V, 110 V, 230 V, 400 V AC	•	•	•	•	•

Los dibujos de dimensión se encuentran en la página 143, 144  
Los esquemas de conexión se encuentran en la página 155

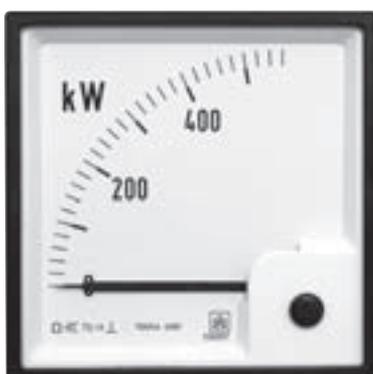
## MEDIDORES DE ENERGÍA ACTIVA O REACTIVA



Los medidores de potencia son medidores electrónicos para la medición de la potencia activa o reactiva en redes trifásicas o monofásicas, con cargas regulares o irregulares. La clase de precisión es 1,5. El valor de las escalas depende de los valores primarios de la corriente y de la tensión. Podemos definirlos según las siguientes fórmulas:

	Potencia activa	Potencia reactiva
<b>para red monofásica</b>	1b $I_{prim} \times U_{prim} \times \cos \varphi$	1br $I_{prim} \times U_{prim} \times \sin \varphi$
<b>para red trifásica</b>	3u $\sqrt{3} I_{prim} \times U^*_{prim} \times \cos \varphi$	3ur $\sqrt{3} I_{prim} \times U^*_{prim} \times \sin \varphi$
<b>para red trifásica</b>	4u $3 I_{prim} \times U_{prim} \times \cos \varphi$	4ur $3 I_{prim} \times U_{prim} \times \sin \varphi$

\* En las ecuaciones los significados son:: U tensión de fase en la red monofásica y en la red trifásica de cuatro conductores 4u y la tensión entre fases en una red trifásica de tres conductores 3u. La relación entre el valor final escogido de la escala y la potencia calculada ( $\cos \varphi = 1$ ) debe estar entre los límites 0,6 in 1,2.



EQ 0207



EQ 2207

TIPO	EQ 0307	EQ 0207	EQ 0107	EQ 2307	EQ 2207**	EQ 2107
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	68 x 68	92 x 92	138 x 138	68 x 68	92 x 92	138 x 138
	escala 90°			escala 240°		
Longitud de la escala (mm)	63	95	135	113	135	220
Entrada de tensión*	100 V, 110 V, 230 V, 400 V					
Entrada de corriente	1 A, 5 A					
1b – sistema monofásico	•	•	•	•	•	•
3b – sistema trifásico de tres conductores con carga regular	•	•	•	•	•	•
3u – sistema trifásico de tres conductores con carga irregular	•	•	•			•
4b – sistema trifásico de cuatro conductores con carga regular	•	•	•	•	•	•
4u – sistema trifásico de cuatro conductores con carga irregular	•	•	•	•	•	
<b>Opciones</b>						
AC-alimentación auxiliar separada 57 V, 63 V, 5 V, 100 V, 230 V, 400 V	-	•	•	-	•	•

Clase 1 a solicitud (solamente en escala de 90 grados). Consumo propio en los circuitos de corriente aprox. . 0,1 VA; en los circuitos de tensión aprox. 0,2 VA.

\* Entrada de tensión máxima para EQ 0307, EQ 2307 para 3u, 3b: 150 V/250 V AC

\* Entrada de tensión máxima para EQ 0307, EQ 2307 para 4u, 4b: 230 V/400 V AC

\*\* Cargas de corta duración

En caso de solicitud podemos entregar medidores EQ 0207, EQ 0107 en versión para unidades flotantes.

Los esquemas de conexión se encuentran en la página 155

Los dibujos de dimensión se encuentran en la página 143, 144



## MEDIDORES DE FACTOR DE POTENCIA

Los medidores se utilizan para medir el factor de potencia ( $\cos \Phi$ ) en redes eléctricas trifásicas de tres conductos con cargas regulares de las fases o en redes eléctricas monofásicas. Corresponden a la clase de precisión 1,5.



YQ 0207



YQ 2207

TIPO	YQ 0307	YQ 0207	YQ 0107	YQ 2307	YQ 2207	YQ 2107
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	68 x 68	92 x 92	138 x 138	68 x 68	92 x 92	138 x 138
	escala 90°			escala 240°		
Longitud de la escala (mm)	63	95	135	113	135	220
Entrada de tensión*	100 V, 110 V, 230 V, 400 V, 500 V					
Entrada de corriente	1 A, 5 A					
RANGO DE MEDICIÓN	0.5 cap. ... 1...0.5 ind. 0.8 cap...1...0.3 ind.					
1b – sistema monofásico	•	•	•	•	•	•
3b – sistema trifásico de tres conductores con carga regular	•	•	•	•	•	•
3u – sistema trifásico de tres conductores con carga irregular	•	•	•	•	•	•
4b – sistema trifásico de cuatro conductores con carga regular	•	•	•	•	•	•
4u – sistema trifásico de cuatro conductores con carga irregular	•	•	•	•	•	•
Rango de medición: recepción 0,1 cap. ... 1 ... 0 ind. 0 ... 1 ... 0,1 cap. transmisión						
<b>Opciones</b>						
AC-alimentación auxiliar separada	-	•	•	-	•	•
57 V, 63.5 V, 100 V, 110 V, 230 V, 400 V						

En caso de solicitud podemos entregar medidores YQ 0207 en versión para unidades flotantes.

\* Entrada de tensión máxima para YQ 0307, YQ 2307 para 3u, 3b: 150 V/250 V AC

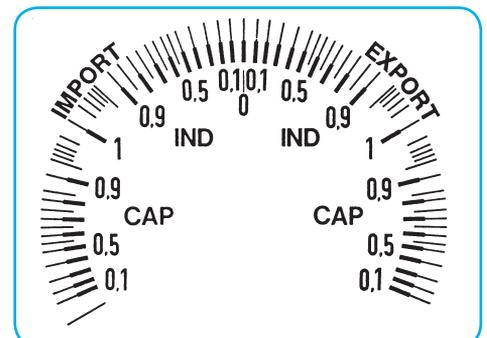
\* Entrada de tensión máxima para YQ 0307, YQ 2307 para 4u, 4b, 1b: 230 V/400 V AC

Los esquemas de conexión se encuentran en la página 155

Los dibujos de dimensión se encuentran en la página 143, 144

VISTA DE LA ESCALA

\* Para medidores YQ 2207, YQ 2107



## MEDIDORES DE FRECUENCIA DE AGUJA



Los medidores de frecuencia de aguja se utilizan para medir las frecuencias entre 45 a 65 Hz. La clase de precisión es 0,5.



ZQ 0207



ZQ 2207



ZQ 0507

TIPO	ZQ 0507	ZQ 0407	ZQ 0307	ZQ 0207	ZQ 0107	ZQ 2307	ZQ 2207	ZQ 2107	
Marco frontal (mm)	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144	72 x 72	96 x 96	144 x 144	
Recorte para empotrar (mm)	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138	68 x 68	92 x 92	138 x 138	
	escala 90°					escala 240°			
Longitud de la escala(mm)	41	41	65	95	135	101	135	220	
RANGO DE MEDICIÓN	Tensión (V)								
45...55 Hz	57, 63, 100, 110, 230, 400, 500		•	•	•	•	•	•	
55...65 Hz	57, 63, 100, 110, 230, 400, 500		•	•	•	•	•	•	
48...52 Hz	57, 63, 100, 110, 230, 400, 500		•	•	•	•	•	•	
45...65 Hz	57, 63, 100, 110, 230, 400, 500		•	•	•	•	•	•	

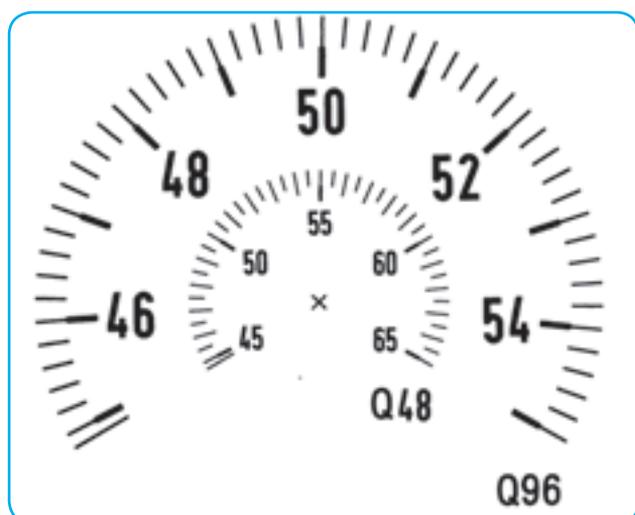
Se ofrecen otros rangos de medición por solicitud del cliente

Se ofrecen los modelos ZQ 0307, ZQ 0207, ZQ 0107 para unidades flotantes por solicitud del cliente.

Los medidores dobles de frecuencia ZQ 1207, ZQ 1208 se encuentran en la página 111, el dibujo de dimensiones en las páginas 143, 144.

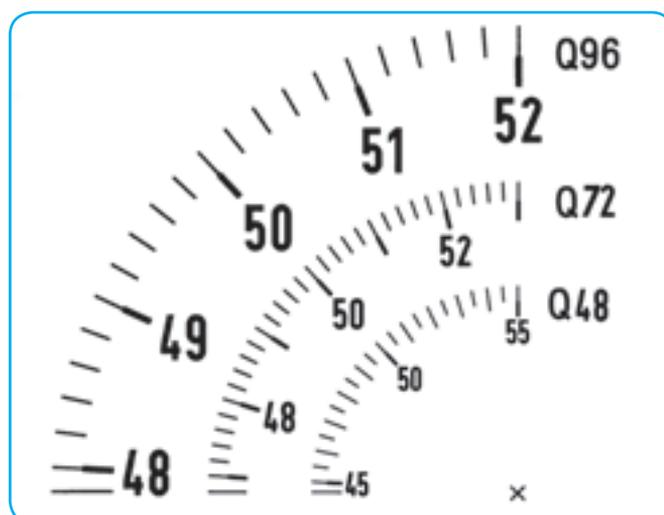
### ESCALAS EN DIMENSIÓN REAL

Para los medidores ZQ 2x07



### DETALLE UNICAMENTE

Para los medidores ZQ 0x07





## MEDIDORES DE FRECUENCIA DE LENGÜETA

Los medidores de frecuencia de aguja se utilizan para medir las frecuencias entre 45 a 65 Hz. La clase de precisión es 0,5.



ZQ 0217

TIPO			ZQ 0317	ZQ 0317	ZQ 0317
Marco frontal (mm)			72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)			68 x 68	92 x 92	138 x 138
Rango de medición	Tensión (V)	No. de lengüetas			
47...53 Hz	100, 110, 230	13	•	•	•
	400, 500		•	•	•
57...63 Hz	100, 110, 230	13	•		
	400, 500		•	•	•
45...55 Hz	100, 110, 230	21		•	
	400, 500			•	•
55...65 Hz	100, 110, 230	21		•	
	400, 500			•	•

El consumo propio en el rango 110-220V es de 6...7 mA/sistema, en el resto de modelos 3...4 mA/sistema.

Por solicitud se pueden entregar los modelos ZQ 0317, ZQ 0217 y ZQ 0117 en versión para unidades flotantes.

Los dibujos de las dimensiones estan en las páginas 143, 144.

Los medidores de frecuencia de doble sistema se utilizan para medir dos frecuencias en los sistemas de sincronización. Clase de precisión: 0,5.



ZQ 1217

TIPO			ZQ 1217	ZQ 1117
Marco frontal (mm)			96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)			92 x 92	138 x 138
Rango de medición	Tensión (V)	No. de lengüetas		
2x 47...53 Hz	100, 110, 230	2 x 13	•	•
	400, 500		•	•
2x 57...63 Hz	100, 110, 230	2 x 13	•	•
	400, 500		•	•
2x 45...55 Hz	100, 110, 230	2 x 21	•	•
	400, 500		•	•
2x 55...65 Hz	100, 110, 230	2 x 21	•	•
	400, 500		•	•

El consumo propio en el rango 110-220V es de 6...7 mA/sistema, en el resto de modelos 3...4 mA/sistema.

Por solicitud se pueden entregar los modelos ZQ 1217 y ZQ 1117 en versión para unidades flotantes

Los dibujos de las dimensiones estan en las páginas 143, 144.

## MEDIDORES CON CONTACTOS DE LIMITACIÓN



MI 7350

El medidor MI 7350 tiene la posibilidad de señalar la extralimitación de los límites inferiores y superiores (MIN y MAX). El medidor tiene incorporados dos relés de salida con potencia de interrupción de 600V A. El display de la extralimitación del límite inferior o superior se realiza con un LED en la escala del medidor. Este señala las corrientes directas o alternas o las tensiones, frecuencias y la temperatura.

TIPO		MI 7350
Marco frontal (mm)		96 x 96
Recorte para empotrar (mm)		92 x 92
Longitud de la escala (mm)		95
MAGNITUD MEDIDA		
DC U	40...800 mV	•
	1...60 V	•
	100...600 V	•
AC U	100...800 mV	•
	6...60 V	•
	100...600 V	•
DC I	25...600 $\mu$ A	•
	1...60 mA	•
	100...600 mA	•
AC I	1...5 A	•
	1...6 mA	•
	100...600 mA	•
	1...5 A	•
	8 min. 1.2 A	–
	8 min. 6 A	–
AC Ief	100...600 mA	•
	1...5 A	•
	1/2 A, 1.5/3 A, 2.5/5 A	•
	4/8A, 5/10A	•
FRECUENCIA f	45...55 Hz	•
	48...52 Hz	•
	45...65 Hz	•
	55...65 Hz	•
ELEMENTOS TÉRMICOS (J, K, S)	0...250°C	•
	0...600°C	•
	0...1200°C	•
	0...1600°C	•
RESISTORES TÉRMICAMENTE DEPENDIENTES PT 100 (W)		•
	-200...+800°C	•
	$\Delta$ T...50°C min	•



## MEDIDORES DE TENSIÓN O CORRIENTE DC CON BOBINA GIRATORIA

Los medidores con bobina giratoria se utilizan para la medición de tensiones o corrientes directas. El sistema de medición con un núcleo magnético es insensible a campos electromagnéticos ajenos y resistente a los golpes mecánicos y vibraciones. El recorrido de la escala en todo el rango es lineal. El numerador es intercambiable. Clase de precisión: 1,5



BQ 0x07



BQ 0507



BQ 2x07



BQ 2507

TIPO	BQ 0507	BQ 0407	BQ 0307	BQ 0207	BQ 0107	BQ 2507	BQ 2407	BQ 2307	BQ 2207	BQ 2107
Marco frontal(mm)	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138
	escala 90°					escala 240°				
Longitud de la escala (mm)	41	41	63	95	140	71	71	113	155	235
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>										
0-40 $\mu$ A...60 $\mu$ A	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-
0-100 $\mu$ A...600 $\mu$ A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-1 mA...600 mA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4...20 mA <sup>3)</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-1A...6A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-10 A...25 A	-	•	•	•	•	-	•	•	•	•
0-40 A, 60 A	-	-	•	•	•	-	-	•	•	•
xA/60 mV <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-100 mV...600 mV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-1V...600 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### AMPERÍMETROS:

#### RANGOS DE MEDICIÓN Y RESISTENCIA INTERNA

##### BQ 0x07

$\mu$ A /  $\Omega$

40/5650, 60/4710, 100/2250, 150/1950, 250/990, 400/350, 600/150

##### BQ 2x07

$\mu$ A /  $\Omega$

100/5900, 150/5100, 250/4000, 400/2400, 500/1500, 600/1300

##### BQ 0x07

mA /  $\Omega$

1/65, 1.5/25, 2.5/11, 4/6, 5/4.5, 6/4, 10/2.6, 15/4, 20/3, 25/2.4, 40/1.5, 50/1.2, 60/1, 100/0.6, 150/0.4, 250/0.24, 400/0.15, 600/0.1

##### BQ 2x07

mA /  $\Omega$

1/370, 1.5/200, 2.5/780, 4/25, 5/8.4, 6/15, 10/7, 15/5, 20/3.9

mA: 25, 40, 50, 60, 100, 150, 250, 400, 600

- caída de la tensión en los terminales aprox. 60 mV

##### BQ 0x07, BQ 2x07

A<sup>2)</sup> : 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60

- caída de la tensión en los terminales aprox. 60 mV xA/60mV 2)

## MEDIDORES DE TENSIÓN O CORRIENTE DC CON BOBINA GIRATORIA



### VOLTÍMETROS:

#### RANGOS DE MEDICIÓN

##### BQ 0x07

mV<sub>2</sub>: 60, 100, 150 - 5 mA sistema

##### BQ 2x07

mV<sub>2</sub>: 60, 100, 150, 200, 300 - 5 mA sistema

##### BQ 0x07, BQ 2x07

V: 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 6000, 150, 250, 400, 600 - 1 mA sistema

- resistencia característica 1 k $\Omega$ /V

1) Medidor para la conexión a un resistor derivado, calibrado a la resistencia de las uniones de conexión

2) La corriente a través del medidor es de aprox. 5mA.

3) Versión con una escala eléctricamente compactada en su parte inicial

Con escala mecánicamente compactada en su parte inicial según requerimiento

Por solicitud se pueden entregar medidores BQ0407, BQ0307, BQ0207, BQ0107 para unidades flotantes.

Por solicitud se pueden entregar medidores según requerimientos especiales (pág. 136)

Los dibujos se encuentran en las páginas 143, 144

### ESCALAS EN TAMAÑO REAL

Para los medidores: BQ 2x07

CQ 2x07

EQ 2207

WQ 2207

BQ 0x07

CQ 0x07

EQ 0307

EQ 0207

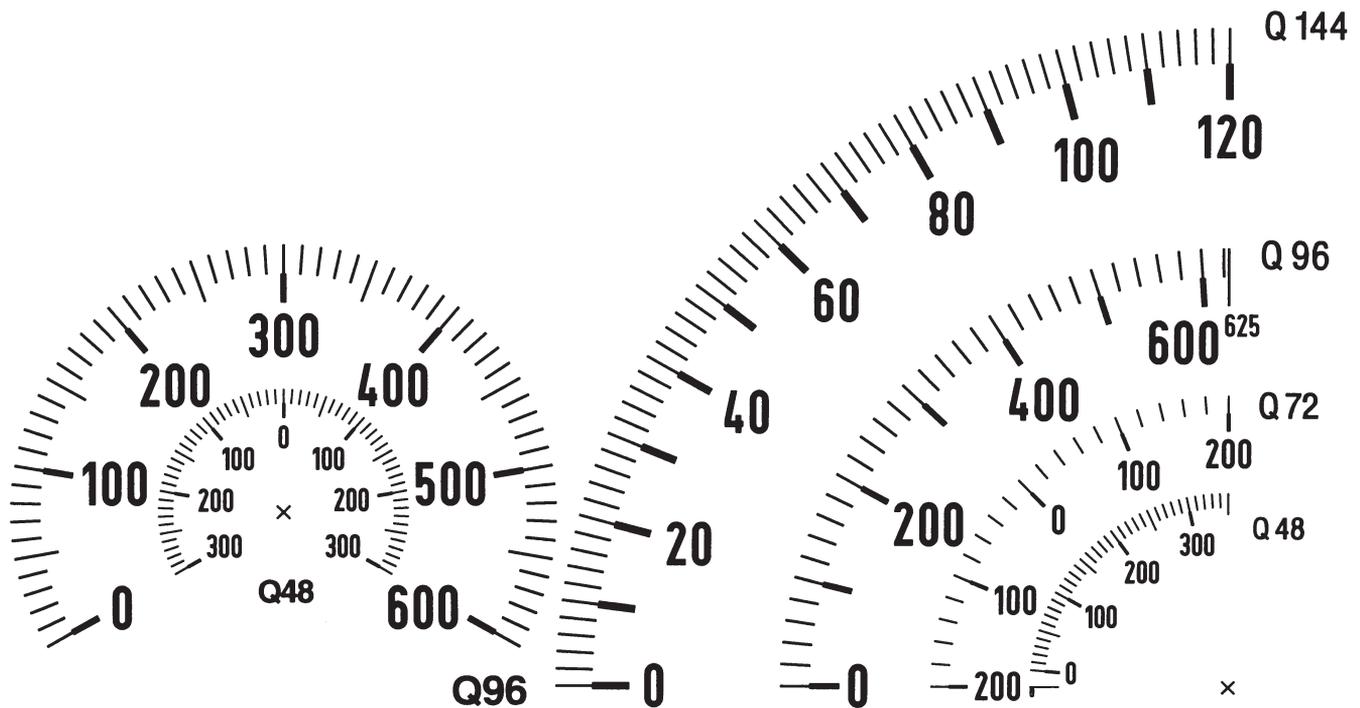
EQ 0107

WQ 0207

KQ 0207

KQ 0307

MI 7350





## MEDIDORES DE POSICIÓN TAP

Medidores TAP con una bobina giratoria se utilizan para la medición de la posición tap a través de la alimentación de corriente alterna auxiliar. El indicador de posición monitorea la posición tap del transformador, elevador, válvula etc. Para tal fin emplea un sistema de puente. Las posiciones 1-2 se pueden lograr usando  $400\Omega$  o  $50\Omega$  por paso. Un sistema de medición con un núcleo magnético no es susceptible a campos magnéticos exteriores. Es resistente a golpes mecánicos y vibraciones, con lo cual cumple con la norma EN 60051. La escala es lineal e intercambiable.



CQ 2207



CQ 0207

### CARACTERÍSTICAS:

- Para la medición de la posición tap
- Escala lineal
- Aguja intercambiable
- Resistente a golpes y vibraciones mecánicas
- Tapa protectora para los bornes

### MEDIDAS

TIPO	CQ 2207	CQ 0207
Marco frontal (mm)	96 X 96	96 x 96
Recorte para empotrar (mm)	92 X 92	92 x 92
Escala	240°	90°
Longitud de la escala (mm)	155	95

Dibujo de dimensiones en la página 180.  
Esquemas de conexión en la página 197.

## MEDIDORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE ALTERNA CON BOBINA GIRATORIA Y RECTIFICADOR



Los medidores con bobina giratoria y rectificador se utilizan para la medición de corrientes o tensiones alternas en el rango de frecuencias desde 40 a 65 Hz, cuando se exige un consumo pequeño del medidor (se fabrican rangos de frecuencia superior por encargo). Miden el valor medio de la corriente o de la tensión. La escala muestra los valores efectivos en una forma sinusoidal de las magnitudes medidas. La desviación o distorsión de la forma sinusoidal por más del uno por ciento repercute en errores adicionales. La escala es intercambiable. La clase de precisión es 1,5.



CQ 0x07



CQ 0507



CQ 3207

TIPO	CQ 0507	CQ 0407	CQ 0307	CQ 0207	CQ 0107	CQ 3207*	CQ 2507	CQ 2407	CQ 2307	CQ 2207**	CQ 2107
Marco frontal (mm)	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144	96 x 96	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138	92 x 92	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138
	escala 90°						escala 240°				
Longitud de la escala (mm)	41	41	63	95	140	95	71	71	113	155	235
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>											
0-100 $\mu$ A...600 $\mu$ A	•	•	•	•	•	-	•	•	•	•	•
0-1 mA...10 mA	•	•	•	•	•	-	•	•	•	•	•
xA/1A, xA/5A <sup>1)</sup> (max. 7,5 A)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
0-2,5 V...500 V	•	•	•	•	•	-	•	•	•	•	•
0-600 V	•	•	•	•	•	-	•	•	•	•	•

• El modelo CQ3207 lleva incorporado un conmutador de 4 etapas lo cual permite medir la corriente en tres fases individuales. El circuito no se interrumpe al efectuar la conmutación.

\*\* Sobrecargas cortas en la página

### AMPERÍMETROS:

#### RANGO DE MEDICIÓN

$\mu$ A: 100, 150, 250, 400, 500, 600

mA: 1, 1.5, 2.5, 4, 5, 6, 10

Caída de la tensión aprox. 1,5 V

A/Caída de la tensión(V) x/1 A – 0,1 V, x/5 A – 0,03 V

### VOLTÍMETROS:

#### RANGO DE MEDICIÓN

V: 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 500, 600

- resistencia típica 1 k $\Omega$ /V

1) Medidor para la conexión a un transformador medidor de corriente.

Se pueden entregar medidores fabricados según requerimientos especiales (pág. 136).

2) El esquema de conexión y el dibujo de dimensiones del transformador para CQ 0407, CQ 2407 pueden verse en la página 144; para el modelo CQ 3207 en la página 159.

Los dibujos de las dimensiones se encuentran en las páginas 143, 144.



## MEDIDORES DE TENSIÓN O CORRIENTE DC CON BOBINA GIRATORIA

Los medidores BN y CN son especialmente convenientes para su incorporación a diferentes aparatos de control debido a su forma especial y por su variedad de colores en los cuales se fabrican. La clase de precisión es 1,5. La escala no es intercambiable. Los medidores BN se utilizan para corrientes y tensiones directas, mientras que los medidores CN se utilizan para las corrientes y tensiones alternas.



BN 0103, CN 0103

TIPO	BN 0103	BN 0203	CN 0103	CN 0203
Marco frontal (mm)	86 x 72	115 x 96	86 x 72	115 x 96
Recorte para empotrar (mm)	φ 65	φ 65	φ 65	φ 65
Longitud de la escala (mm)	60	90	60	90
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>				
0-40 μA...60 μA	•	•	-	-
0-100 μA...600 μA	•	•	•	•
0-1 mA...10 mA	•	•	•	•
0-15 mA...600 mA	•	•	-	-
4...20 mA <sup>3)</sup>	•	•	-	-
0-1 A...6 A	•	•	-	-
0-10 A...25 A	•	•	-	-
0-40 A, 60 A	•	•	-	-
xA / 1A, xA / 5A <sup>2)</sup>	-	-	•	•
xA / 60 mV <sup>1)</sup>	•	•	-	-
0-100 mV...600 mV	•	•	-	-
0-1 V...600 V	•	•	•	•

1) Medidor para la conexión a un resistor derivado

2) Medidor para la conexión a un transformador medidor de corriente.

3) Versión con la escala eléctricamente comprimida al inicio

Se puede ofrecer con escala mecánicamente comprimida al inicio – por solicitud del cliente

Los dibujos de las dimensiones se encuentran en las páginas

<b>AMPERÍMETROS:</b>
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>
<b>BN 0103, BN 0203</b>
A / Ohm: 40/5650, 60/4710, 100/2250, 150/1950, 250/990, 400/350, 600/150
A1) : 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60
Caída de la tensión aprox. 60 mV
<b>CN 0103, CN 0203</b>
μA: 100, 150, 250, 400, 500, 600
mA: 1, 1.5, 2.5, 4, 5, 6, 10
Caída de la tensión aprox. 1.5 V
A/ Caída de la tensión (V) x/1A-0,1 V, x/5A-0.03 V

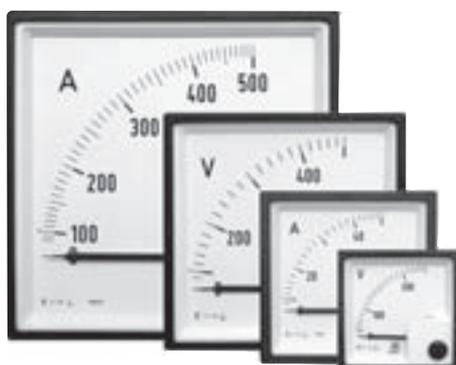
<b>VOLTÍMETROS:</b>
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>
<b>BN 0103, BN 0203</b>
mV1): 60, 100, 150 – 5 mA system
V: 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 – 1 mA sistema
- resistencia típica 1 kOhm/V
<b>CN 0103, CN 0203</b>
V: 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 500, 600
- resistencia típica 1 kOhm/V

1) La corriente a través del medidor es de aprox. 5 mA

## MEDIDORES DE CORRIENTE O TENSIÓN AC CON ACERO GIRATORIO



Los medidores con acero giratorio para la medición de corrientes o tensiones de AC con frecuencias técnicas de 15 a 100 Hz miden los valores efectivos independientemente de la forma de señales de corriente o tensión. La clase de precisión es de 1,5. El inicio de la escala es comprimido, por eso es posible efectuar la lectura a partir de aprox. 15% del rango de medición. Por solicitud podemos fabricar amperímetros con rango de indicación para doble, triple o hasta sextuple valor de corriente nominal. En estos casos, el segmento de medición de la escala en la parte de la sobrecarga es muy comprimido. La escala es intercambiable.



FQ 0x07



FQ 0507



FQ 3107  
FQ 3207  
FQ 3307



FN 0201  
FN 0103

TIPO	FQ 0507	FQ 0407	FQ 0307	FQ 0207**	FQ 0107	FQ 3307	FQ 3207*	FQ 3107*	FQ 0103*	FQ 0201*
Marco frontal (mm)	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144	72 x 72	96 x 96	144 x 144	86 x 72	115 x 96
Recorte para empotrar (mm)	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138	68 x 68	92 x 92	138 x 138	φ 65	φ 65
<b>escala 90°</b>										
Longitud de la escala (mm)	41	41	63	95	140	63	95	140	60	60
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>										
0-100 mA...600 mA	•	•	•	•	•	-	-	-	•	•
0-1 A...10 A	•	•	•	•	•	-	-	-	•	•
0-15 A, 25 A	•	•	•	•	•	-	-	-	•	•
0-40 A	-	-	•	•	•	-	-	-	•	•
0-60 A	-	-	•	•	•	-	-	-	•	•
x A/1 A, x A/5 A	•	•	•	•	•	-	-	-	•	•
sin numerador xA/1A, xA/5 A	•	•	•	•	•	-	-	-	-	-
0-6 V...600 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
xV/100 V, xV/110 V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Los medidores FQ 3107, FQ 3207 in FQ 3307 se utilizan para la medición de tensiones de fase y entre fases en sistemas trifásicos.

Con la ayuda del conmutador escogemos la fase o sea la tensión entre fases, así como la corriente.

\* El numerador no es intercambiable.

\*\* Sobrecargas cortas en la página 202.



## MEDIDORES DE CORRIENTE O TENSIÓN AC CON ACERO GIRATORIO

### AMPERÍMETROS: RANGO DE MEDICIÓN

mA 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600

A 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60

A xA/1A, xA/5A

- para la conexión con un transformador de corriente

### VOLTÍMETROS: RANGOS DE MEDICIÓN

V 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 300, 400, 500, 600

V .../100,.../110

- para la conexión con un transformador de corriente

Consumo propio para: - amperímetros: de 0,3 VA na 1,2 VA

x/1A ...0,4 VA

x/5A ...0,7 VA

- voltímetros: de 1,2 VA a 4 VA

Los medidores para la conexión a un transformador de medición pueden tener los siguientes rangos estándar: 1 - 1,2-1,5-2-2,5-3-4-5-6-7,5 (8) y múltiplos decádicos.

Por solicitud del cliente entregamos los medidores FQ 0407, FQ 0307, FQ 0207, FQ 0107 en versión para unidades flotantes

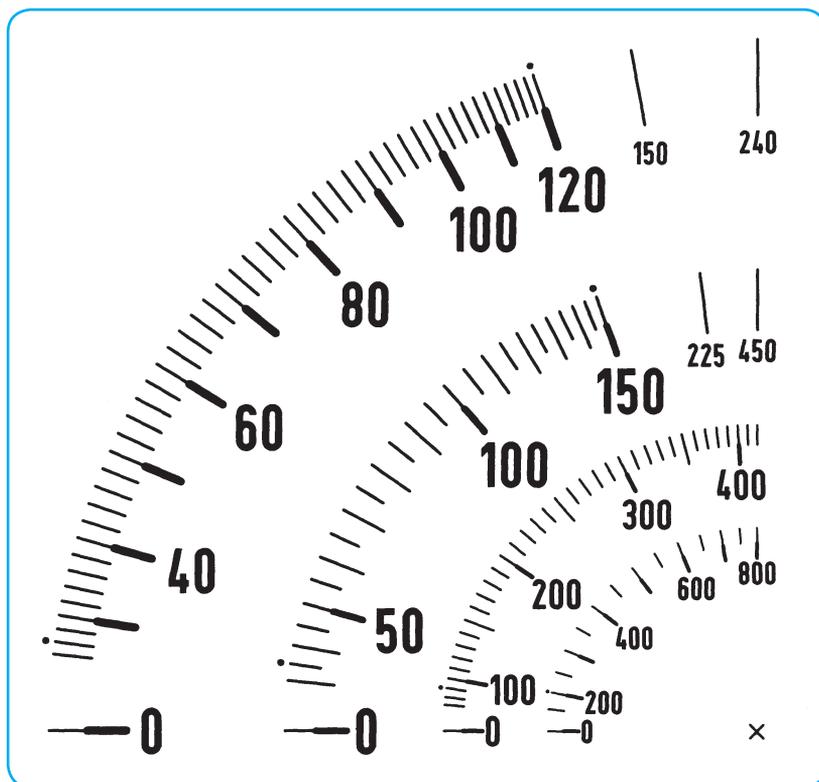
Se pueden entregar medidores fabricados según requerimientos especiales (pág. 136).

Los dibujos de dimensión se encuentran en las páginas 143, 144

Los esquemas de conexión para los medidores FQ 3107, FQ 3207, FQ 3307 se encuentran en la página 159.

### ESCALAS EN DIMENSIÓN REAL

Para los medidores FQ 0x07



Sobrecarga doble

Sobrecarga triple

## MEDIDORES BIMETÁLICOS DE LA CORRIENTE MÁXIMA



Los medidores bimetálicos de la corriente máxima con sistema bimetálico de medición se utilizan para la supervisión de la carga térmica de los transformadores, cables, máquinas etc. Muestran el valor promedio de la corriente que ha pasado a través del tiempo fijado en el medidor ( 8 minutos). De común acuerdo se puede fijar a 15, 20 y 30 minutos para los modelos MQ0207 in MQ0307

La clase de precisión es 3. Los medidores tienen numerador intercambiable.

Por solicitud fabricamos medidores de dimensión 96 x 96 mm con transformador de protección.



MQ 0507



MQ 0207

TIPO	MQ 0507	MQ 0407	MQ 0307	MQ 0207	MQ 0107
Marco frontal(mm)	45 x 45	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	-	45 x 45	68 x 68	92 x 92	138 x 138
escala 90°					
Longitud de la escala (mm)	37	37	63	95	140
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>					
1,2 A, x A/1 A <sup>1)</sup> 8 min. *	•	•	•	•	•
6 A, x A/5 A <sup>1)</sup> 8 min. *	•	•	•	•	•

• El resto de tiempos fijados (15, 20 y 30 minutos) por solicitud.

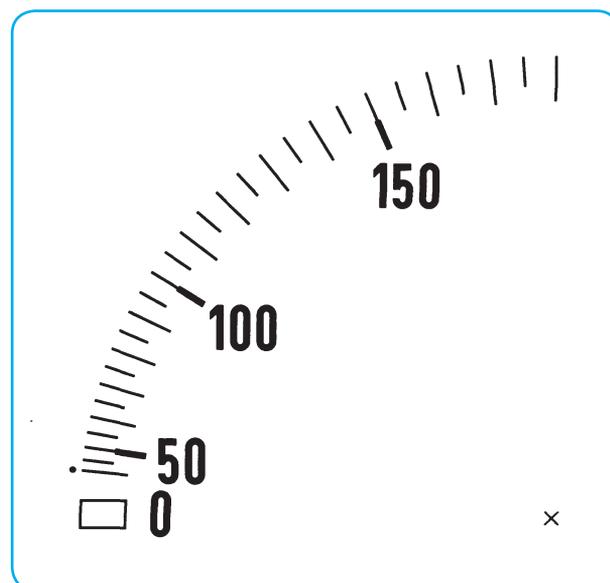
1)El rango de medición es 20% mayor de los valores alcanzados.

El consumo propio en el rango medido 1,2 A es de 1,2 VA y en el de 2,2 VA de 6 A.

Los esquemas de conexión para los medidores se encuentran en las páginas 143 y 144.

### ESCALAS EN DIMENSIÓN REAL

Para los medidores MQ 0207



150/5 A - 180 A



## MEDIDORES BIMETÁLICOS COMBINADOS DE LA CORRIENTE MÁXIMA

Los medidores bimetálicos combinados de corriente máxima tienen un sistema bimetal y un sistema bimetal con acero giratorio. Se utilizan para la supervisión de las cargas momentáneas y térmicas de los transformadores, cables, máquinas etc.

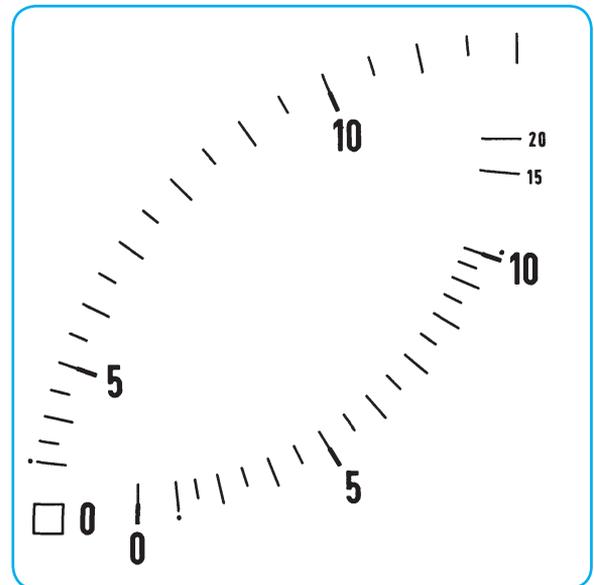
Por solicitud fabricamos medidores en dimensión 96 x 96 mm, también con un transformador de protección. La clase de precisión para el valor efectivo promedio de la corriente es 3, para el valor actual 1,5. Los medidores tienen numerador intercambiable.

### ESCALAS EN DIMENSIÓN REAL

Para los medidores MQ 0207



MQ 0217



10/5 A

TIPO	MQ 0317	MQ 0217	MQ 0117
Marco frontal (mm)	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Recorte para empotrar (mm)	68 x 68	92 x 92	138 x 138
Longitud de la escala (mm)	63/43	95/72	140/120
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>			
1.2 A x A/1 A* 8 min.	•	•	•
6 A x A/5 A* 8 min.	•	•	•

\* El rango de medición es 20% mayor de los valores alcanzados.

La escala puede tener para el valor momentáneo una sobrecarga del 20 o 100%. El consumo propio para el rango 1,2 A es de 1,8 VA, mientras que para 6 A es de 2,8 VA.

El resto de tiempos fijados (15, 20 in 30 minutos) por solicitud.

Los esquemas de dimensión se encuentran en las páginas 143, 144.

## INDICADOR DE SECUENCIA DE FASES SQ 0201 Y MEDIDORES DE TEMPERATURA



**El indicador de secuencia de fases** se utiliza para establecer la secuencia de fases en una red trifásica de 200...500 V, 50...60 Hz.

Tiene incorporadas dos lamparillas, las cuales indican la secuencia de fases L1, L2, L3.

**Los medidores de temperatura** se utilizan para la conexión a diferentes elementos térmicos o a resistencias que dependen de la temperatura con posibilidad de salida análoga. La clase de precisión es 1,5.



SQ 0201



KQ 0x07

TIPO		KQ 0307	KQ 0307	KQ 0207	KQ 0207
Marco frontal (mm)		72 x 72	72 x 72	96 x 96	96 x 96
Recorte para empotrar (mm)		68 x 68	68 x 68	92 x 92	92 x 92
Longitud de la escala (mm)		65	65	95	95
SALIDA ANÁLOGA		-	0...10 mA Rmax. = 200 Ω	-	0...10 mA Rmax. = 200 Ω
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>					
Sensor Pt 100	+/-50°C	•	•	•	•
	0...100°C	•	•	•	•
	0...200°C	•	•	•	•
	0...300°C	•	•	•	•
	0...400°C	•	•	•	•
Elemento térmico J Fe-CuNi	0...200°C	•	•	•	•
	0...400°C	•	•	•	•
	0...600°C	•	•	•	•
Elemento térmico K NiCr-Ni	0...600°C	•	•	•	•
	0...800°C	•	•	•	•
	0...1200°C	•	•	•	•
Elemento térmico S PtRh-Pt	0...1400°C	•	•	•	•
	0...1600°C	•	•	•	•

Alimentación: 230 V ~ +/-10 % (50...60 Hz)

Por solicitud: KQ 0207, KQ 0307

110 V ~ +/- 10 % (50...60 Hz)

Otros elementos térmicos por solicitud.

Los esquemas de dimensión se encuentran en las páginas 143 in 144.



## MI7033 – MULTIVATÍMETRO ANÁLOGO

El multivatímetro se utiliza para la medición directa de la potencia, tensión y corriente en las redes de corriente directa; energía activa y reactiva, tensión, corriente,  $\cos\varphi$  y de la secuencia de fases en redes trifásicas de tres conductores con carga regular y de la potencia activa, tensión, corriente,  $\cos\varphi$  en redes de corriente alterna monofásicas. Los rangos de corriente y tensión se han elegido de tal modo que cumplen con la mayoría de las exigencias para la medición de potencia en talleres de reparación, plantas de producción. También permite mediciones rápidas y de menor precisión en laboratorios



MI 7033

Principio de accionamiento:	TDM (Time Division Multiplication- Multiplicación divisoria del tiempo)
Entradas de tensión	50 V, 100 V, 250 V, 500 V
Entradas de corriente	0.25 A, 1 A, 5 A, 25 A
Rango nominal de medición	12.5 W...25,000 W
Rango de frecuencia	10...16...65...400 Hz
Clase de precisión	Potencia: 1.5 tensión, corriente: 2.5 and 2.5 cos $\varphi$ : 5
Medidas	110 x 181 x 62 mm
Alimentación	2 x 9V IEC 6F22
Peso con embalaje	700 g

## MULTÍMETROS



Los medidores universales analógicos están destinados para un amplio círculo de usuarios por sus características eléctricas y de construcción. Son especialmente adecuados para talleres de reparación del ramo eléctrico, radial y electrónico, así como para trabajos en el terreno. Los multímetros MI 7054 in MI 7056 tienen reborde de goma con lo cual tienen una resistencia a golpes mecánicos grande, mientras que los rangos de medición están protegidos contra las sobrecargas al conectar los aparatos a 250 V.



MI 7054

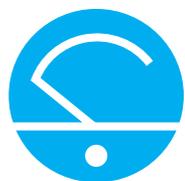


MI 7056



MI 7065

TIPO		MI 7054	MI 7056	MI 7065
Tensión	=	30 V ... 600 V	100 mV ... 600 V	100 mV-300 V
	-	30 V ... 600 V	10 V ... 600 V	3 V-300 V
Corriente	=	0,3 A ... 15 A	50 $\mu$ A ... 1 A	100 $\mu$ A-3 A
	-	0,3 A ... 15 A	3 mA ... 3 A	100 $\mu$ A-3 A
Resistencia característica	=	1,45 k $\Omega$ /V	20 k $\Omega$ /V	10 M $\Omega$
	-	1,33 k $\Omega$ /V	6,67 k $\Omega$ /V	10 M $\Omega$
No. de rangos de medición		15	24	25
Resistencia	$\Omega$ x	1, 10, 100	1,10,100	-
Nivel dB		-	•	-
Display de la polaridad		-	-	-
Clase de precisión		2,5 $\cong$	2,5 $\cong$	3 ~ 2 $\cong$
Características		protección total -		cero en la mitad de la esc.
Alimentación		1 x 1,5 V R6	1 x 1,5 V R6	1 x 9 V 6F22
Medidas (mm)		102 x 142 x 40	102 x 142 x 40	96 x 132 x 33
Peso con embalaje		470 g	340 g	400 g



## PROGRAMA DIDÁCTICO

Los medidores portátiles representan una ayuda incalculable para las instituciones educativas en los ejercicios y labores de enseñanza de física y clases técnicas. Los medidores permiten diversas mediciones y están óptimamente adaptados al uso de estudiantes. Los caracterizan un alto nivel de protección contra sobrecargas, uso sencillo, lectura exacta y excelente confiabilidad.



07035.00



07038.00



07039.00



07021.01



07026.00

TIPO	07035.00	07036.00	07037.00	07038.00	07039.00	07027.01	07021.01	07026.00	
Tipo de medición	Voltímetro	Amperímetro	Voltímetro	Amperímetro	Galvanómetro	Multímetro	Multímetro	Multímetro	
Tensión	=	0.3 V ... 300 V	60 mV	5/15 V	-	-	0.06 V ... 60 V	240 mV ... 600 V	0.1 V ... 1000 V
	~	10 V ... 300 V	-	5/15 V	-	-	6 V ... 60 V	6 V ... 600 V	1 V ... 1000 V
Corriente	=	-	1 mA 3 A	-	1/5 A	3.5 mA 6 A	100 µA ... 6 A	0.12 mA 6 A	0.1 mA ... 10 A
	~	-	1 mA 3 A	-	1/5 A	3.5 mA	6 mA ... 6 A	6 mA ... 6 A	1 mA ... 10 A
Resistencia (Ωx)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10,100
Nivel (dB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-10...+12
Resistencia de entrada	=	30 kΩ/V	-	1 kΩ/V	-	-	10 kΩ/V	10 kΩ/V	12 kΩ/V
	~	10 kΩ/V	-	-	-	-	4 kΩ/V	4 kΩ/V	4 kΩ/V
Clase de precisión	2.5 ≅	2.5 ≅	1.5	1.5	1.5	2.5 ≅	1.5= 2.5~	1.5= 2.5~	
Rango de frecuencia	15 Hz ... 10 kHz	-	-	-	-	-	15 Hz ... 11 kHz	20 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 11 kHz
Medidas	-	-	Escala con espejo	Escala con espejo	0 en el medio de la escala	0 en el medio de la escala	Escala con espejo	Escala con espejo	
Características	-	-	-	-	-	-	-	-	2 x 1.5 V R6
Alimentación (mm)	100 x 165 x 55								
Peso con embalaje	360 g	430 g	290 g	280 g	270 g	520 g	550 g	520 g	

# MI 7022 MEDIDOR DIGITAL DE TEMPERATURA



El medidor digital de temperatura con display numeral de 3,5 está destinado a la medición de temperatura de los alimentos de acuerdo al sistema HACCP. Con los sensores Pt100 facilita la medición de temperatura entre -50 °C ... +200 °C.

Error de medición: < 0,2 °K

Medidas: 135 x 69 x 28 mm

Alimentación: 2 x 1,5 V LR03



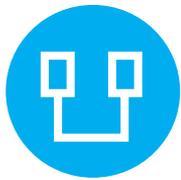
## SENSORES DE TEMPERATURA PARA MI7022

Rango de uso	-50°C...+ 200°C.
Sensor	Pt 100, de acuerdo a la norma IEC-751, error 1/3 B
Medidas de la parte de incisión del sensor:	φ 3 mm x 150 mm

### Fabricamos dos modelos de sensores:

**AT0621** para conexión directa al medidor

**AT0622** con cable de conexión (1400 mm) y mango



## RESISTENCIAS SHUNT

### RESISTENCIAS SHUNT SEPARADAS

Las resistencias shunt separadas sirven para elevar los rangos de medición de corrientes directas conectadas con medidores de bobina giratoria.

La caída de tensión es de 60 mV. La resistencia shunt esta equipada con bornes de conexión con una resistencia de 0,035 Ohm. Las medidas estan de acuerdo a la norma DIN 43703. Clase de precisión: 0,5.



AR 0101

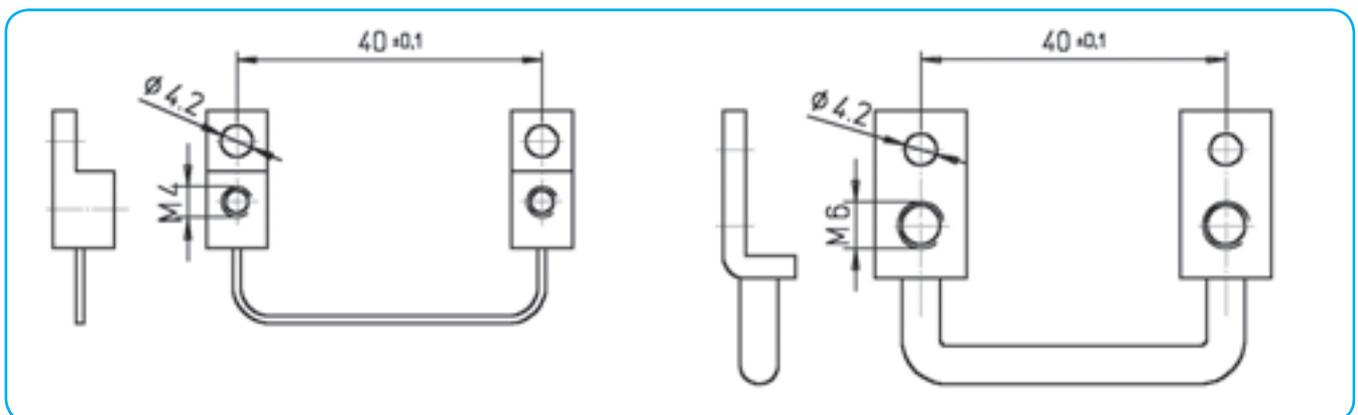
CORRIENTE NOMINAL (A)/60mV	PESO (kg)
1, 1,5	0,18
2,5, 4, 6, 10, 15, 25	0,20
40, 60, 100, 150	0,14
250	0,55
400	0,80
600	0,84
1000	1,50
1500	2
2500	3

Otros rangos y otras caídas de tensión por solicitud.  
Dibujo de dimensiones en la página 149.

### RESISTENCIAS SHUNT PARA INCORPORAR A OTROS DISPOSITIVOS

Estas resistencias shunt han sido adaptadas en sus dimensiones a los contactos de conexión y las podemos incorporar facilmente con tornillos M4 a los bornes de contacto de los medidores. La caída de tensión es de 60 mV. El sistema de medición del medidor es de 5 mA. Hay que añadir únicamente un numerador adecuado.

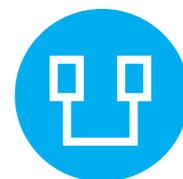
Estas resistencias shunt se pueden utilizar en carcasas con dimensiones de 96 x 96 mm y 72 x 72 mm así como en medidores BN0103 y BN 0203. Clase de precisión: 0,5.



AR 0105

CORRIENTE NOMINAL - A/60mV
1, 1.5, 2, 2.5, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 20
25, 30, 40, 50, 60

# TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN DE CORRIENTE



Los transformadores de medición de corriente se utilizan para la medición de corrientes alternas. La corriente secundaria es de 5 A, la frecuencia nominal de 50 a 60 Hz. La clase de precisión es 1.



ASK 31,5



ASK 61,4

TIPO	POTENCIA	I prim/5 A	Conductor primario
ASR 20,3	1 VA.. 7,5 VA	50 A.. 300 A	ø 21 mm
ASR 201,3	1 VA.. 7,5 VA	50 A.. 300 A	ø 21 mm
ASR 21,3	1 VA.. 10 VA	100 A.. 600 A	ø 22.5 mm
ASR 22,3	1 VA.. 15 VA	40 A..600 A	ø 22.5 mm
ASR 22,3 2U	2,5 VA..10 VA	100 A..600 A	ø 22.5 mm
ASK 205,3	1 VA..10 VA	60 A.. 400 A	20 x 5 mm, ø 17.5 mm
ASK 21,3	1 VA.. 15 VA	40 A.. 600 A	20 x 10 mm, ø 19.2 mm
ASK 231,5	1 VA.. 15 VA	50 A.. 600 A	30 x 10 mm, ø 28 mm
ASK 31,3	1 VA.. 10 VA	50 A.. 750 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 26 mm
ASK 31,3 2U	2,5 VA..15 VA	100 A..600 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 26 mm
ASK 318,3	1 VA.. 15 VA	60 A.. 750 A	31 x 18 mm, ø 26 mm
ASK 31,4	1,25 VA.. 15 VA	50 A.. 750 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 28 mm
ASK 31,4 2U	2,5 VA.. 15 VA	100 A.. 600 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 28 mm
ASK 31,4 3U	2,5 VA.. 15 VA	100 A.. 600 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 28 mm
*ASK 31,5	1 VA.. 30 VA	40 A.. 750 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 28 mm
ASK 31,5 2U	2,5 VA.. 15 VA	75 A.. 600 A	30 x 10 mm, 2 x 20 x 10 mm, ø 28 mm
ASK 41,3	1 VA.. 15 VA	100 A.. 800 A	40 x 12 mm, 32 x 18 mm, ø 26 mm
ASK 421,4	1 VA.. 30 VA	30 A.. 500 A	20 x 10 mm, ø 20 mm
ASK 41,4	1,25 VA.. 30 VA	50 A.. 1000 A	40 x 10 mm, 2 x 30 x 5 mm, ø 32 mm
ASK 41,4 2U	2,5 VA.. 15 VA	100 A.. 1000 A	40 x 10 mm, 2 x 30 x 5 mm, ø 32 mm
ASK 41,4 3U	2,5 VA.. 15 VA	100 A.. 1000 A	40 x 10 mm, 2 x 30 x 5 mm, ø 32 mm
ASK 412,4	1,25 VA.. 30 VA	50 A.. 800 A	40 x 10 mm, 30 x 15 mm, ø 30,5 mm
ASK 541,4	1 VA.. 30 VA	30 A.. 1000 A	40 x 10 mm, 2 x 30 x 5 mm, ø 32 mm
ASK 51,4	1,5 VA.. 30 VA	100 A.. 1250 A	50 x 12 mm, 2 x 40 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 51,4 2U	2,5 VA.. 30 VA	200 A.. 1200 A	50 x 12 mm, 2 x 40 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 51,4 3U	2,5 VA.. 15 VA	200 A.. 1200 A	50 x 12 mm, 2 x 40 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 561,4	2,5 VA.. 30 VA	200 A.. 1250 A	60 x 10 mm, 2 x 50 x 10 mm, ø 44 mm
*ASK 61,4	1,5 VA.. 30 VA	200 A.. 1600 A	63 x 10 mm, 2 x 50 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 61,4 2U	2,5 VA.. 30 VA	250 A.. 1600 A	63 x 10 mm, 2 x 50 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 61,4 3U	2,5 VA.. 15 VA	200 A.. 1600 A	63 x 10 mm, 2 x 50 x 10 mm, ø 44 mm
ASK 63,4	1,5 VA.. 15 VA	300 A.. 2000 A	60 x 30 mm, 50 x 40 mm, ø 44 mm
ASK 63,6	1,5 VA.. 30 VA	200 A.. 2000 A	60 x 30 mm, ø 30 mm
ASK 81,4	2,5 VA.. 45 VA	400 A.. 2000 A	80 x 10 mm, 60 x 30 mm, 2 x 60 x 10 mm, ø 55 mm
ASK 81,4 2U	5 VA.. 30 VA	500 A.. 2000 A	80 x 10 mm, 60 x 30 mm, 2 x 60 x 10 mm, ø 55 mm
ASK 101,4	5 VA.. 45 VA	500 A.. 2500 A	100 x 10 mm, 2 x 80 x 10 mm, ø 70 mm
ASK 101,4 2U	5 VA.. 30 VA	600 A.. 2500 A	100 x 10 mm, 2 x 80 x 10 mm, ø 70 mm
ASK 103,3	5 VA.. 45 VA	750 A.. 3000 A	2 x 100 x 10 mm, 3 x 80 x 10 mm, ø 85 mm
ASK 123,3	5 VA.. 45 VA	1000 A.. 4000 A	123 x 30 mm, 3 x 100 x 10 mm, ø 100 mm
ASK 129,10	5 VA.. 45 VA	1000 A.. 7500 A	120 x 90 mm
WSK 30	2,5 VA.. 5 VA	1 A.. 20 A	-
WSK 40	2,5 VA.. 15 VA	1 A.. 40 A	-
WSK 60	2,5 VA.. 15 VA	5 A..75 A	-
WSK 70,6	2,5 VA.. 15 VA	25 A..150 A	-

Adaptadore para la fijación a riel tipo ASK

Otros rangos de medición y clase de precisión por solicitud.

\* En existencia ASK 31.5 2,5 VA 50, 75 A; 5 VA 100-600 A, ASK 61.4 10 VA 800, 1000, 1500 A.

Dibujos de dimensión en las páginas 147, 148.



Técnicamente no es posible fabricar todas las alternativas en las series de producción estándar, por lo tanto es necesario acordar previamente los requerimientos específicos deseados. A continuación enumeramos las posibilidades especiales de adaptación de los diversos aparatos.

## **Generalidades**

- Mayor resistencia a golpes mecánicos
- Ventanales anti-reflejos
- Ventanal a prueba de golpes (plástico)
- Marco frontal en diferentes colores (rojo, azul, amarillo)
- Versión tropicalizada según DIN 40040
  - medidores mecánicos HVE
  - medidores electrónicos JVE
- Aguja regulable, 1 x
- Aguja regulable, 2 x
- Protección del frente IP 54
- Protección del frente IP 65 (véase página 144)
- Versión para unidades flotantes:
  - medidores mecánicos
  - medidores electrónicos
- Escala iluminada (72 x 72 in 96 x 96 mm)
- Alimentación DC – 24 V, 48 V, 60 V
- Alimentación AC – 110 V, 230 V
- Posición específica en la fijación
- Tapa protectora para bornes de conexión:
  - Q144, Q96, Q72, Q48
- Fijaciones de reserva:
  - fijación por tornillo H1
  - fijación por mosaico

## **Medidores con bobina giratoria**

- 0 en la mitad o en lugar elegido
- Rango de medición fuera de estándar
- Rango adicional de medición
- Resistencia interna fuera de estándar
- Potenciómetro incorporado para extensión de rango
- Sofocamiento aumentado
- Aumento de precisión (error de medición 1 %)
  - escala 90 °
  - escala 240°
- Inicio de escala mecánicamente comprimida

## **Medidores con acero giratorio**

- Rangos de medición fuera de estándar
- Calibración a magnitudes directas y alternas
- Amortiguación aumentada
- Calibración a frecuencia mayor (100 do 500 Hz)
- Amperímetros con sobrecarga al cien por ciento
- Amperímetros con sobrecarga triple o múltiple (max. 6x)
- Rango adicional de medición
- Mayor precisión (1 % en el punto elegido)

## **Numerador**

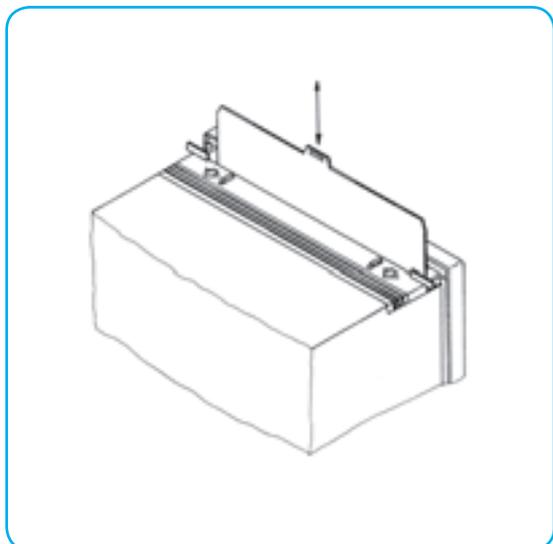
- Numerador con escala estándar
- Numerador con escala fuera de estándar
- Numerador sin impresión
- Escala por cuadro, curva, según calibración
- Marcas adicionales en la escala (max. 15 marcas)
- Marcas de color en el numerador
- Campo a color en el numerador
- División fuera de estándar de la escala
- Numerador negro, marcas blancas o amarillas
- Numerador transparente

## **Demás medidores y accesorios**

- MQ.. con transformador de protección
- MQ.. /5 A con tiempo regulable 15, 20 y 30 min.
- ZQ.. con rango de medición diferente (16 2/3...400 Hz)
- Resistencia shunt separada con caída de tensión 75 mV
- Resistencia shunt separada con caída de tensión 100 mV
- Resistencia shunt separada con precisión 0,2 %



## **Numerador intercambiable en medidores para montaje**



En medidores para montaje, de forma cuadrada y en medidores para el montaje sobre rieles DIN de 35mm con el número de código 7 al final del código de serie (p.ej. FQ 0207) podemos cambiar los numeradores, ya sea en un instrumento nuevo o en uno ya usado. Esto es particularmente conveniente para aquellos medidores que se encuentran conectados a un transformador de medición de corriente o de tensión o a una resistencia shunt. Presionamos la tapa en la cara superior en dirección de la flecha y con una herramienta adecuada retiramos el numerador. Luego de cambiar el numerador, cerramos cuidadosamente la ranura con la tapa. El color del numerador esta de acuerdo a la norma RAL 9010.

## **Versión para unidades flotantes**

Para el montaje en barcos utilizamos versiones especiales. Estos medidores son a prueba de golpes y adicionalmente eléctricamente protegidos, de acuerdo a los registros de barcos CRS (Croatian Register of Shipping Co. Ltd.). Los medidores tienen en la carcaza la señal de un ancla y en su código de serie la letra L (p.ej. FQ 0207L)

## **Carcaza**

Todos los medidores para el montaje, de forma cuadrada según la norma DIN 43700 están fabricados de masas termoplásticas a prueba de golpes y térmicamente resistentes, no-inflamables según la norma UL 94 V-0, de color gris oscuro (RAL 9011).

El marco frontal está de acuerdo a la norma DIN 43718 y de color negro (RAL 9005).

Por solicitud del cliente podemos agregar al medidor una tapa especial para la protección de los bornes de conexión que evitan el contacto (IP 20).

## **Pointer**

En los medidores de forma cuadrada el indicador es estándar, con aguja estrechada. Los medidores sensibles y los multímetros tienen un indicador tipo bastón o bastón-cuchilla.

Indicador estándar



Indicador bastón



Indicador bastón-cuchilla





## **Formas de fijación**

Los medidores para montaje se fijan a los paneles de los tableros con los siguientes modos de fijación:

- Los medidores de forma cuadrada "Q" en su mayor parte se fijan mediante tornillos (vea el dibujo en la página 143),
- Los medidores de tamaño 48 x 48 mm pueden tener, según acuerdo con el cliente, fijadores especiales para el montaje tipo mosaico en dos versiones (str. 143),
- Los reguladores de temperatura y los medidores digitales DP0102...6 se fijan de acuerdo a la norma DIN 43835 (Pág. 143).

## **Tipo de protección**

El tipo de protección está de acuerdo a la norma DIN 40050: la carcasa: IP 52; bornes de conexión: IP 00. IP20 con tapa adicional de protección (opción).

IP54 estancamiento adicional de la tapa frontal (opción).

IP65 – tapa adicional de silicona (opción, pág. 144)

## **Clase de precisión**

La clase de precisión según EN60051 expresa la declinación permitida (en porcentaje) del valor final medido y se menciona para cada grupo por separado.

## **La temperatura y las condiciones climáticas**

El desempeño de los medidores estándar se encuentra en el rango térmico del medio ambiente: -25...55°C. Humedad relativa: max. 80 %.

Según la clasificación de las condiciones ambientales IEC 60721-2-1, nuestros instrumentos cumplen con el tipo de condiciones climáticas WDaE.

Para condiciones más exigentes del medio ambiente, en las cuales se presenta rocío y no hay existencia de moho, fabricamos la versión de tropicalización condicional: HVE (-25...+55 °C) para medidores clásicos sin electrónica incorporada y JVE (-10...+55 °C) para medidores que tienen incorporados elementos electrónicos.

## **Resistencia contra vibraciones y choques**

La resistencia contra vibraciones y choques en medidores análogos para el montaje está de acuerdo a lo dispuesto por las normas EN60051 o sea DIN VDE 0410/3.86.



## **Disposición y marcas**

La disposición normal de los medidores para el montaje es vertical. La posición de montaje esta marcada en la escala y los medidores están consecuentemente calibrados.

- ⊥ vertical
- horizontal
- ∠ $\alpha^\circ$  bajo ángulo (p.ej. 60° con relación a la posición horizontal)

## **DEMÁS SÍMBOLOS SOBRE EL NUMERADOR O SOBRE LA CARCAZA SEGÚN EN60051 IN EN61010**

Significado de los símbolos

	sistema de medición con bobina giratoria
	sistema de medición con bobina giratoria y rectificador
	sistema de medición con acero giratorio
	sistema de medición bimetalico
	medidor combinado con sistema bimetalico y acero giratorio
	medidor con elementos electrónicos
	sistema de medición vibratorio
	conexión al conductor de protección
	atención, véase las instrucciones de uso
	la tensión de prueba no está de acuerdo a la norma VDE
	corriente directa
	corriente alterna
	corriente directa y alterna
	sistema trifásico de tres conductores con carga regular
	sistema trifásico de cuatro conductores con carga regular
	sistema trifásico de tres conductores con carga irregular (dos sistemas de medición)
	sistema trifásico de cuatro conductores con carga irregular (tres sistemas de medición)
<sup>15</sup>	clase de precisión

## **Rangos de medición según DIN 43780**

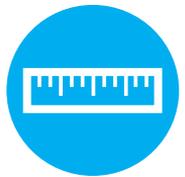
Los rangos de medición estándar están seleccionados de las secuencia 1-1,2-1,5-2-2,5-3-4-5-6-7,5-(8), tomando en consideración también múltiplos decádicos de los números citados. Las marcas de las unidades sobre el numerador están de acuerdo a DIN 1201



## DATOS GENERALES

FORMA	Tipo de medición	U,I	U,I	U,I	I	I	f	f	P	W	cos φ	T	Versión para un. flotantes	Nu-merador intercambiable	Página en el catálogo
	Símbolo del sistema de medición														
Tipo de medidor															
	BQ 0...	•											•	•	154, 155
	FQ 0...			•									•	•	159, 160
	MQ 0...				•	•								•	161, 162
	CQ 0...		•											•	157
	ZQ 0...							•					•	•	151
	YQ 0...										•		•	•	150
	EQ 0...								•				•	•	149
	WQ 0...									•					148
	MI 7350	•	•	•	•	•			•					•	153
	KQ 0...												•	•	163
	BQ 2...	•												•	154, 155
	CQ 2...		•											•	157
	ZQ 2...							•						•	151
	YQ 2...										•			•	150
	EQ 2...								•					•	149
	FQ 1...			•									•	•	147
	ZQ 1...							•					•	•	147
	ZQ..17						•						•	•	152
	BN 0...	•													158
	FN 0...			•											159
	CN 0...		•												158
	BQ 0507	•												•	154, 155
	FQ 0507			•										•	159, 160
	MQ 0507				•									•	161
	BQ 2507	•												•	154, 155
	CQ 2507		•											•	157

## MEDIDORES PARA MONTAJE



TIPO	Marco frontal □ a	Recorte para empotrar □ b	Medidas(mm) Profundidad saliente c	Base d	Medidas con embalaje (mm)	Volúmen con embalaje (dm <sup>3</sup> )	Peso con embalaje(kg)
BQ 0407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	55x55x75	0.23	0.10
BQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	80x75x75	0.45	0.16
BQ 0207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	102x102x75	0.78	0.20
BQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	155x155x80	1,92	0,43
BQ 2407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	75x60x85	0,38	0,16
BQ 2307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x85	0,77	0,20
BQ 2207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,30
BQ 2107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,44
CQ 0407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	55x55x75	0,23	0,10
CQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	80x75x75	0,45	0,16
CQ 0207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	102x102x75	0,78	0,22
CQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	155x155x80	1,92	0,44
CQ 2407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	75x60x85	0,38	0,16
CQ 2307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x85	0,77	0,20
CQ 2207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,30
CQ 2107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,44
CQ 3207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	102x102x75	0,78	0,32
FQ 0407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	55x55x75	0,23	0,10
FQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	80x75x75	0,45	0,16
FQ 0207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	102x102x75	0,78	0,24
FQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	155x155x80	1,92	0,40
FQ 3207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	102x102x75	0,78	0,32
ZQ 0317	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x85	0,77	0,22
ZQ 0217	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,32
ZQ 0117	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,52
ZQ 1217	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,43
ZQ 1117	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,75
MQ 0407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	75x60x85	0,38	0,12
MQ 0317	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x85	0,77	0,19/0,31*
MQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x85	0,77	0,15
MQ 0217	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,27
MQ 0207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	120x110x85	1,12	0,22
MQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,50
MQ 0117	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	170x160x85	2,31	0,55
ZQ 0407	48	45 <sup>+0.6</sup>	5	-	55x55x75	0,23	0,16
ZQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	80x75x75	0,45	0,20
ZQ 0207	96	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-			
ZQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-			
ZQ 2307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	100x90x120	1,08	0,20
ZQ 2207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	-	160x105x102	1,71	0,20
ZQ 2107	144	138 <sup>+1</sup>	8	-	150x150x137	3,08	0,40
YQ 0307	72	68 <sup>+0.8</sup>	5,5	29	102x76x104	0,81	0,24
YQ 0207	96	92 <sup>+0.8</sup>	5,5	27,3	102x120x105	1,29	0,35

Observación: \* con transformador / sin transformador

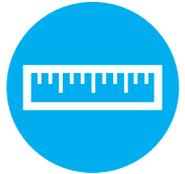


## PANEL METERS

TIPO	Marco frontal □ a	Recorte para empotrar □ b	Medidas (mm) Profundidad saliente c	Base d	Medidas con embalaje (mm)	Volúmen con embalaje (dm <sup>3</sup> )	Peso con embalaje (kg)
YQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	27,3	155x155x137	3,29	0,60
YQ 2307	72	68 <sup>+0,8</sup>	5,5	29	102x76x104	0,81	0,28
YQ 2207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	27,3	102x120x105	1,29	0,45
YQ 2107	144	138 <sup>+1</sup>	8	27,3	155x155x137	3,29	0,65
EQ 0307	72	68 <sup>+0,8</sup>	5,5	29	102x76x104	0,81	0,24
EQ 0207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	27,3	102x120x105	1,29	0,35
EQ 0107	144	138 <sup>+1</sup>	8	27,3	155x155x137	3,29	0,60
EQ 2307	72	68 <sup>+0,8</sup>	5,5	29	102x76x104	0,81	0,28
EQ 2207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	27,3	102x120x105	1,29	0,45
EQ 2107	144	138 <sup>+1</sup>	8	27,3	155x155x137	3,29	0,65
WQ 0217	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,90
WQ 1217	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,95
WQ 1208	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,90
WQ 0207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,95
WQ 2207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,95
WQ 1247	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	27,3	102x115x95	1,11	0,90
KQ 0207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	-	105x105x95	1,05	0,30
MI 7350	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	98x152x100	1,49	0,60
SQ 0204	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	48,5	102x102x120	1,25	0,50
SQ 0104	144	138 <sup>+1</sup>	8	28	150x150x140	2,57	0,71
SQ 0114	144	138 <sup>+1</sup>	8	28	150x150x140	2,57	0,71
SQ 0214	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	48,5	102x102x120	1,25	0,55
ZQ 1207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	1,71	0,50
ZQ 1208	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	97x61x97	0,57	0,26
FQ 1207	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	160x105x102	0,78	0,45
FQ 1208	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	54,3	102x102x75	1,39	0,50
MC 710, MC 720 Alimentación AC	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	37	213x138x152	5,03	0,75
MC 710, MC 720 Alimentación DC	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	37	213x138x152	5,03	0,65
MC 740, MC 750 Alimentación AC	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	37	213x138x152	5,03	0,80
MC 740, MC 750 Alimentación DC	96	92 <sup>+0,8</sup>	5,5	37	213x138x152	5,03	0,65
MC 760 Alimentación AC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,80
MC 760 Alimentación DC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,65
UMC 740 Alimentación AC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,80
UMC 740 Alimentación DC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,65
UMC 750 Alimentación AC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,80
UMC 750 Alimentación DC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,65
UMC 760 Alimentación AC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,75
UMC 760 Alimentación DC	110	87,7 <sup>+0,8</sup>	19	-	213x138x152	5,03	0,65

Observación: \* con transformador / sin transformador

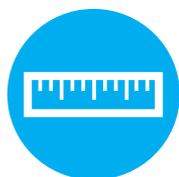
## NUMERADORES, TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN – PESO, DIMENSIONES



ESCALA CON NUMERADOR			
TIPO	Dimensiones (mm)	Superficie sin recorte (mm)	Peso (g)
xQ x107	131 x 129,6	16980	19,81
xQ x207	84,7 x 86,3	7310	8,53
xQ x307	62,7 x 61,4	3850	4,49
xQ x407	39,4 x 40,1	1580	1,84
xQ x507	39,4 x 40,1	1580	1,84

TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN – PESO					
TIPO	Alimentación del circuito de medición	Alimentación universal		Alimentación por transformador	
	Peso – kg	Peso – kg	Peso del transductor con módem y 3 salidas – kg	Peso – kg	Peso del transductor con módem – kg
MI 400			0,453	0,445	0,586
MI 401			0,453	0,445	0,586
MI 404			0,453	0,445	0,586
MI 406	0,306				
MI 408	0,306				
MI 413			0,453	0,445	0,586
MI 414			0,453	0,445	0,586
MI 416		0,252		0,342	
MI 418		0,252		0,342	
MI 420		0,252		0,445	
MI 421			0,453	0,455	0,586
MI 436			0,453	0,455	0,586
MI 438			0,453	0,372	0,586
MI 450		0,282		0,372	
MI 452		0,282		0,372	
MI 454		0,282		0,372	
MI 456		0,282		0,372	
MI 458		0,282		0,372	
MI 485		0,293			

Nota: los pesos en el cuadro son con embalaje



## TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN, CENTROS DE MEDICIÓN, MÓDEMS – PESO, DIMENSIONES

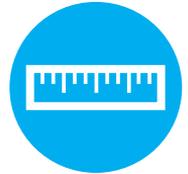
TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN – DIMENSIONES		
TIPO	Dimensiones, con embalaje – mm	Volumen, con embalaje – dm <sup>3</sup>
MT 560/UMT 560	212 x 138 x 155	4,535
MT 550/UMT 550	212 x 138 x 155	4,535
MT 540/UMT 540	212 x 138 x 155	4,535
MI 400	112 x 82 x 105	0,964
MI 401	112 x 82 x 105	0,964
MI 404	112 x 82 x 105	0,964
MI 406	123 x 61 x 87	0,653
MI 408	123 x 61 x 87	0,653
MI 413	112 x 82 x 105	0,964
MI 414	112 x 82 x 105	0,964
MI 416	123 x 61 x 87	0,653
MI 418	123 x 61 x 87	0,653
MI 420	123 x 61 x 87	0,653
MI 421	112 x 82 x 105	0,964
MI 436	112 x 82 x 105	0,964
MI 438	112 x 82 x 105	0,964
MI 450	123 x 61 x 87	0,653
MI 452	123 x 61 x 87	0,653
MI 454	123 x 61 x 87	0,653
MI 456	123 x 61 x 87	0,653
MI 458	123 x 61 x 87	0,653
MI 485	123 x 61 x 87	0,653

CENTROS DE MEDICIÓN			
TIPO	Dimensiones con embalaje (mm)	Volúmen con embalaje (dm <sup>3</sup> )	Peso (kg)
MC 640, MC 650, MC 660	155 x 215 x 93	3,099	0,4
MC 646, MC 656, MC 666	155 x 215 x 93	3,099	0,55

MÓDEM DE COMUNICACIÓN			
TIPO	Dimensiones con embalaje (mm)	Volúmen con embalaje (dm <sup>3</sup> )	Peso (kg)
MI 480	123 x 87 x 111	1,19	0,53 AC/0,33 UNI*
MI 485	123 x 87 x 60	0,64	0,32 AC/0,24 UNI*
MI 486/488	123 x 87 x 60	0,64	0,36 AC/0,25 UNI*

\* AC – alimentación auxiliar; UNI – alimentación universal

## MEDIDORES DE ENERGIA PARA MONTAJE EN RIEL DIN – PESO, DIMENSIONES



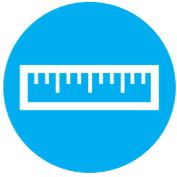
MEDIDORES DE ENERGÍA PARA MONTAJE EN RIEL DIN – PESO, DIMENSIONES					
TIPO	WS 0010	WS 0011	WS 0101	WS 0102	WS 1102
Peso (kg)	0,08	0,08	0,64	0,65	0,71
Dimensiones con embalaje (mm)	110 x 75 x 25	110 x 75 x 25	127 x 110 x 90	127 x 110 x 90	127 x 110 x 90

MEDIDORES DE ENERGÍA PARA MONTAJE EN RIEL DIN – PESO, DIMENSIONES					
TIPO	WS 0301	WS 0302	WS 1302	WS 0030	WS 0031
Peso (kg)	0,45	0,46	0,50	0,25	0,25
Dimensiones con embalaje (mm)	127 x 110 x 90	127 x 110 x 90	127 x 110 x 90	275 x 90 x 80 *	275 x 90 x 80 *

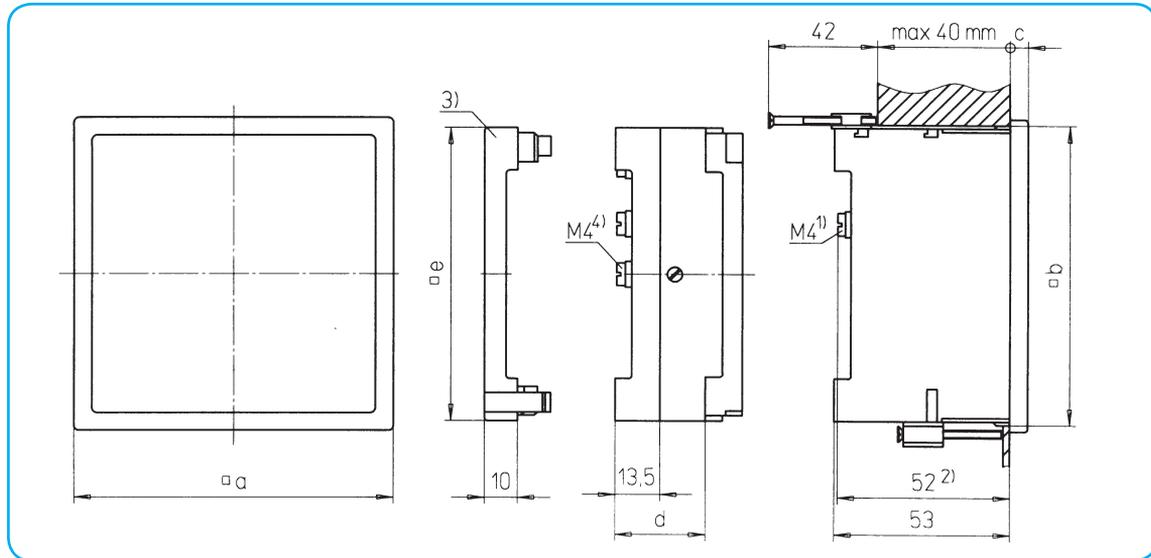
\* El paquete incluye cinco WS 003x.

DIMENSIONES (SOLICITUD ESPECIAL)					
TIPO		EQ 0107 YQ 0107	EQ 2107 YQ 2107	EQ 0207 YQ 0207	EQ 2207 YQ 2207
Altura(mm)	□ a	144	144	96	96
Recorte para instalación (mm)	□ b	138 <sup>+1,0</sup>	138 <sup>+1,0</sup>	92 <sup>+0,8</sup>	92 <sup>+0,8</sup>
Altura (mm)	□ c	144	144	96	96
Tapa de protección (mm)	□ e	90	90	90	92
Longitud de la escala (mm)		135	135	95	95
Base (mm)	d	54	54	28	54
Peso aprox.		0,9	1,1	0,5	0,7

\* Dibujo en página 180



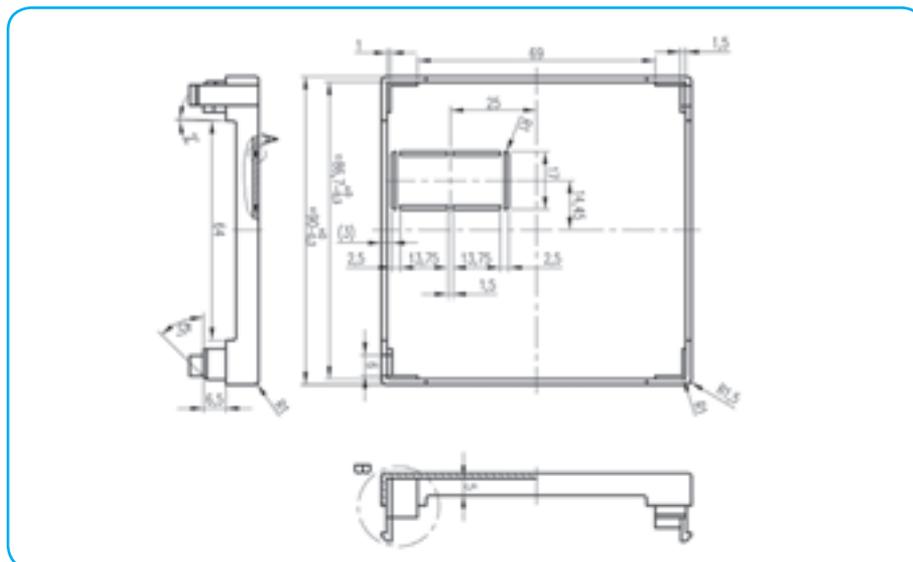
## Medidores para empotrar: dimensiones

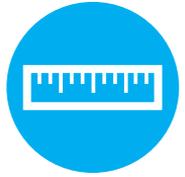


- 1) Para rangos FQ = 30...60 A y BQ = 7,5...60 A : M6
- 2) Para rangos FQ = 30...60 A y BQ = 7,5...60 A : 59 mm
- 3) Tapa de protección e = (Q48 = 42,5 mm, Q72 = 66,5 mm, Q96 y Q144 = 90 mm)

Nota: las dimensiones para  $a$ ,  $b$ ,  $c$  están señaladas en el cuadro de la página 176.  
 Los dibujos de dimensión para SQ 0xx4 se encuentran en el cuadro de la página 183, para MC/UMC 7x0 en la página 184.

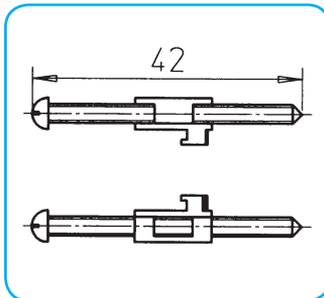
## Tapa de protección - Q96



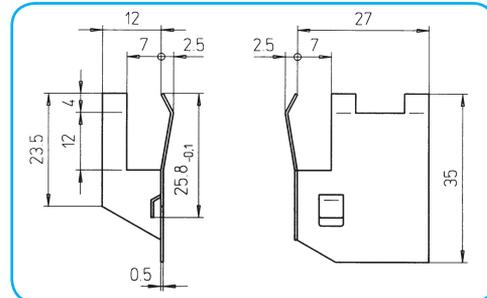


## Elementos de fijación

con tornillo

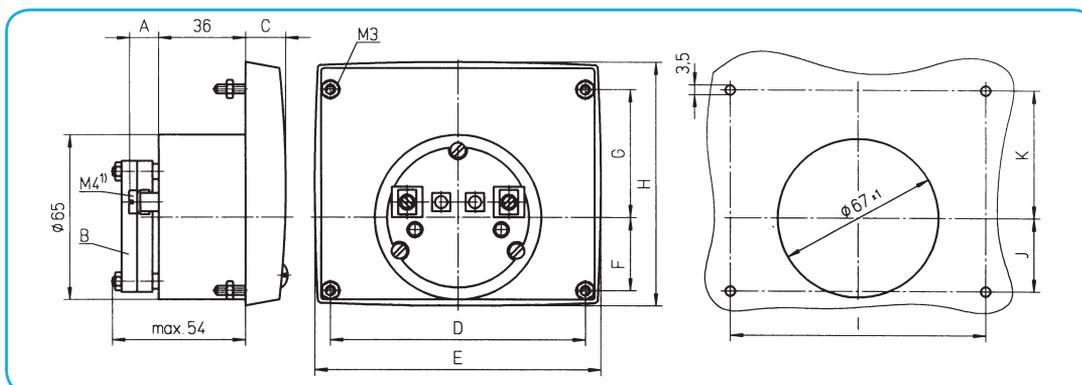


fijación tipo mosaico

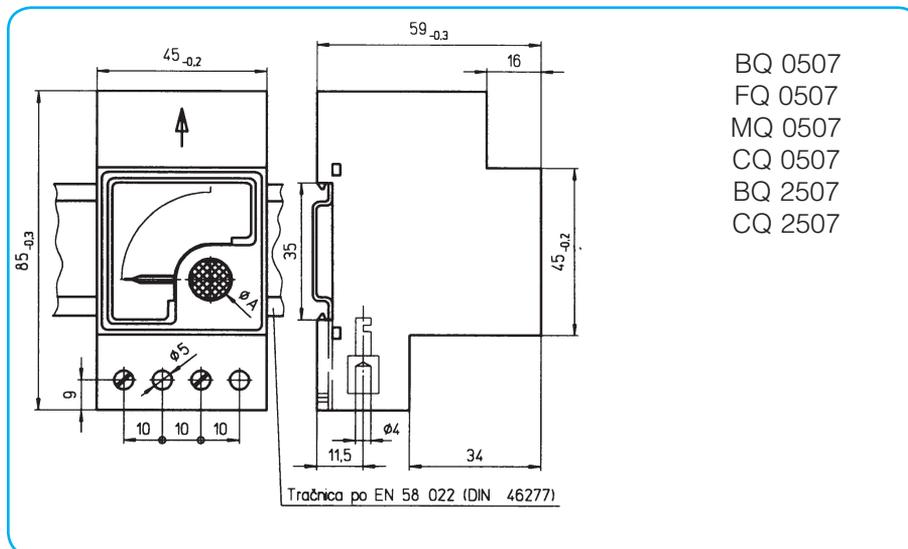
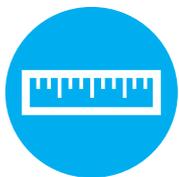


TIPO	DIMENSIONES (mm)							
		A	C	D	E	F	G	H
BN 0103	para rangos de 7,5 A to 60 A	13	11,5	64 <sup>+/-0,2</sup>	85	25 <sup>+/-0,2</sup>	25 <sup>+/-0,2</sup>	72
BN 0103		16,5	11,5	64 <sup>+/-0,2</sup>	85	25 <sup>+/-0,2</sup>	25 <sup>+/-0,2</sup>	72
BN 0203	para rangos de 7,5 A to 60 A	13	16	103 <sup>+/-0,2</sup>	105	31 <sup>+/-0,2</sup>	51 <sup>+/-0,2</sup>	96
BN 0203		16,5	16	103 <sup>+/-0,2</sup>	105	31 <sup>+/-0,2</sup>	51 <sup>+/-0,2</sup>	96
CN 0103		13	11,5	64 <sup>+/-0,2</sup>	85	25 <sup>+/-0,2</sup>	25 <sup>+/-0,2</sup>	72
CN 0203		13	16	103 <sup>+/-0,2</sup>	105	31 <sup>+/-0,2</sup>	51 <sup>+/-0,2</sup>	96
FN 0103		132 <sup>1)</sup>	11,5	103 <sup>+/-0,2</sup>	85	25 <sup>+/-0,2</sup>	25 <sup>+/-0,2</sup>	72
FN 0201		132 <sup>1)</sup>	16	103 <sup>+/-0,2</sup>	105	31 <sup>+/-0,2</sup>	51 <sup>+/-0,2</sup>	96

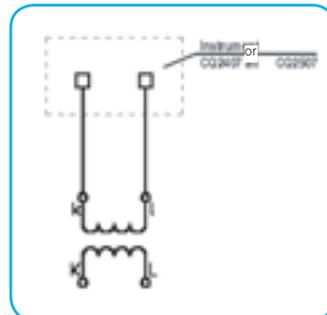
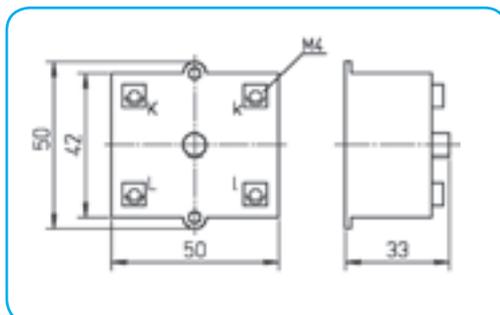
1) para rangos FN = 15...60 A y BN = 7,5...60 A : M6



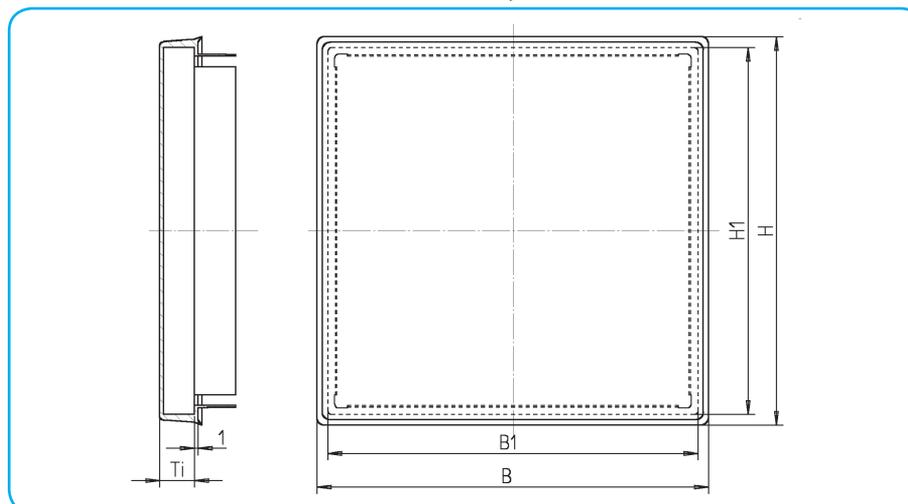
1) para rangos FN = 15...60 A y BN = 7,5...60 A : 16,5 mm



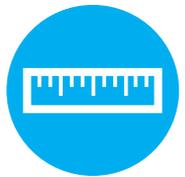
**Transductor de medición para incorporar a otros equipos,  
1 ó 5 A para CQ 0407 y CQ 2407**



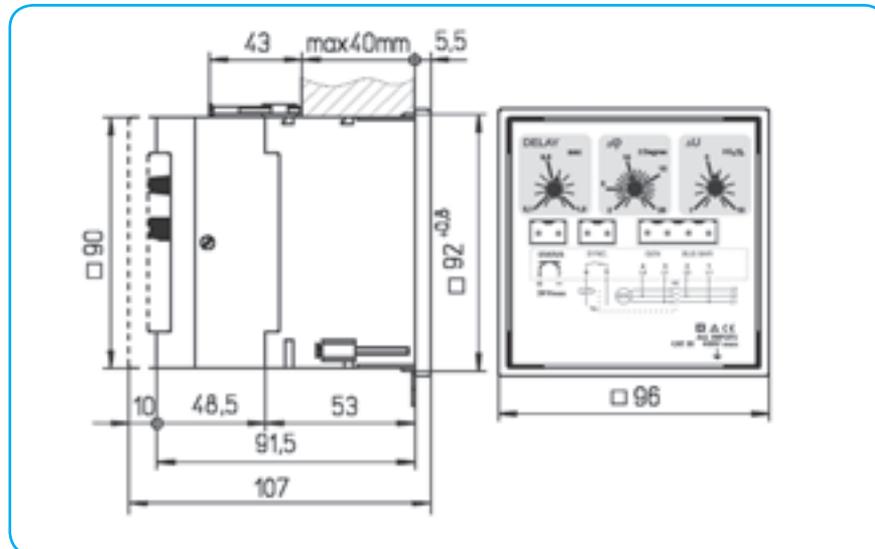
**Parte frontal, IP65**



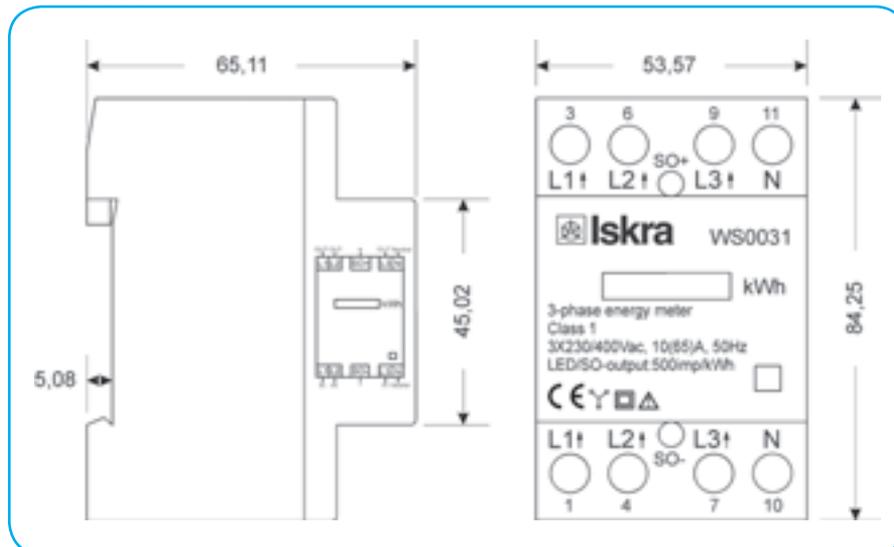
B	H	Ti	B1	H1	Dimensiones
54	54	8	48,4	48,4	Q 48
78	78	8	72,4	72,4	Q 72
102	102	8	96,4	96,4	Q 96
150	150	9	144,4	144,4	Q 144



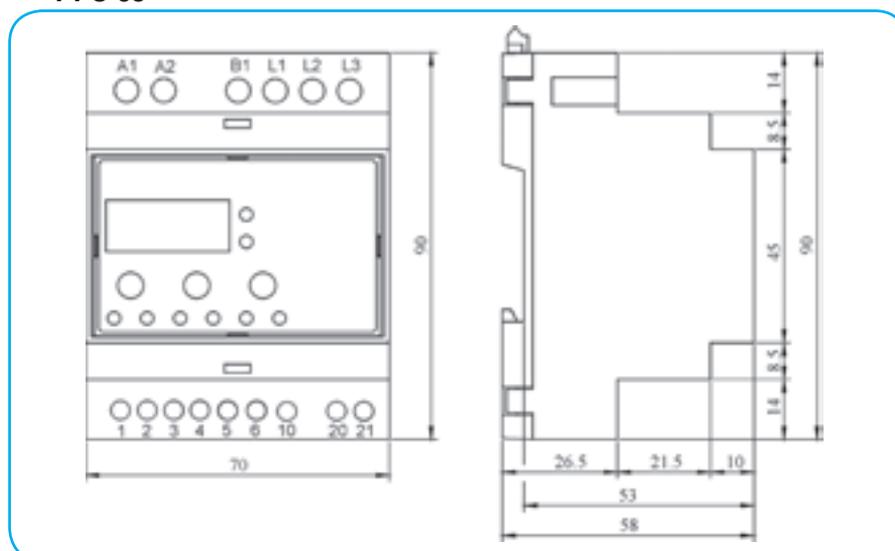
Sincronoscopio



WS 003x

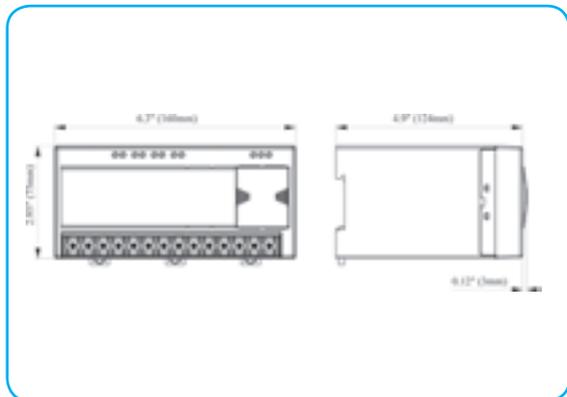


PFC 65

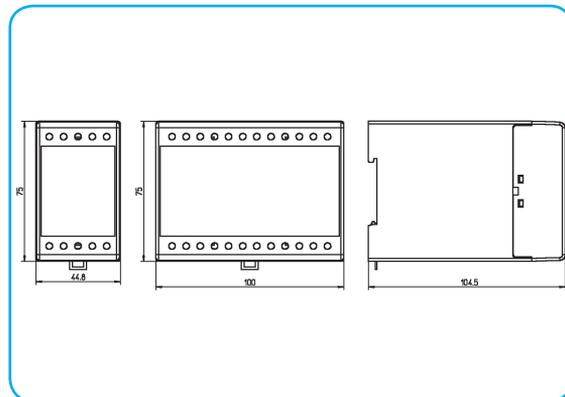




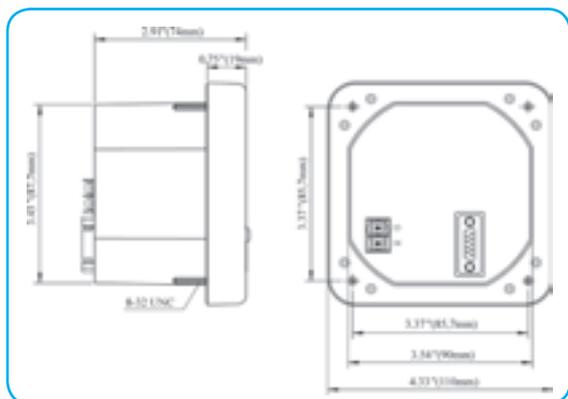
**MT 5x0/UMT5x0**



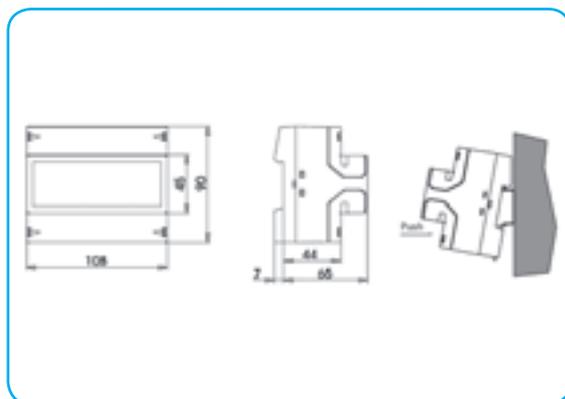
**MI 4xx**



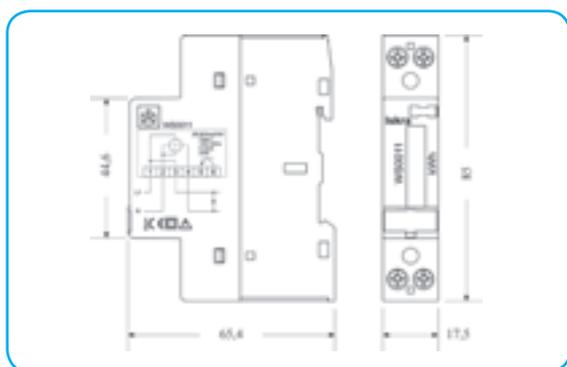
**RD 500**



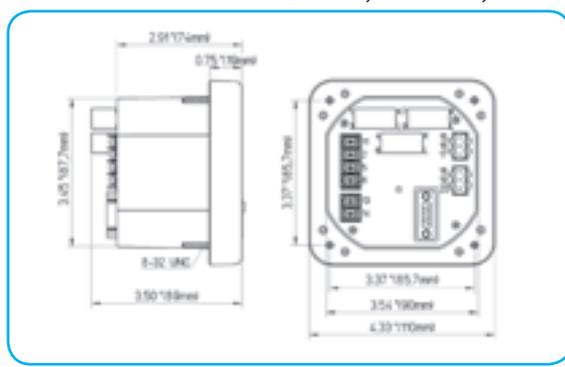
**WS 010x, WS 030x, WS 1302, MC 6x0, MC 6x6**



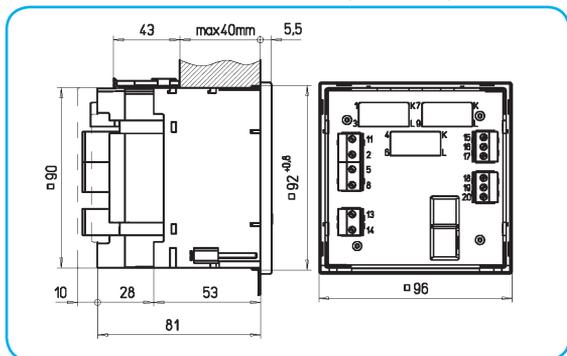
**WS 001x**



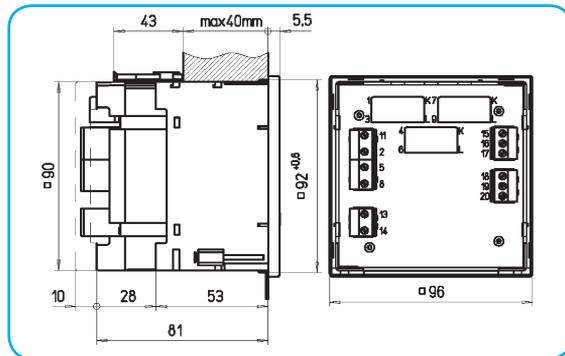
**Centros de medición UMC 760, UMC 750, UMC 740**



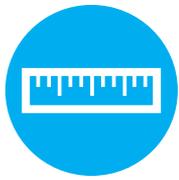
**Centros de medición MC 760, MC 750, MC 740**



**Centros de medición MC 720, MC 710**







## TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN DE CORRIENTE

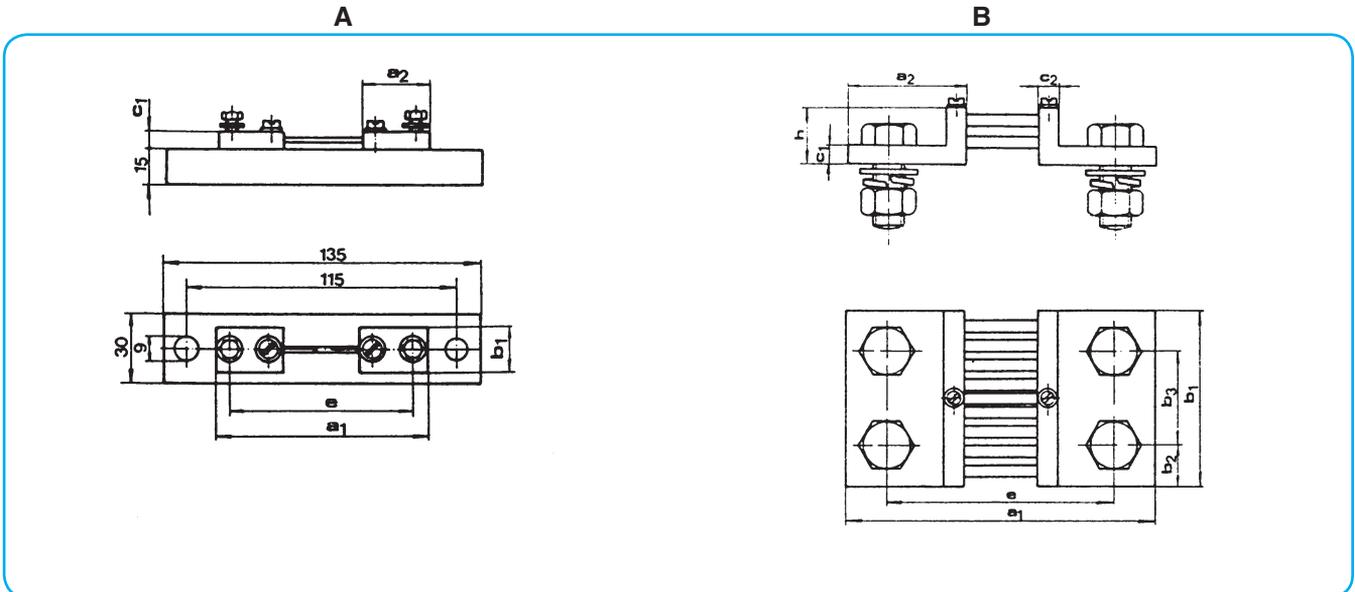
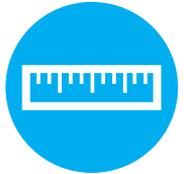
TIPO	FRENTE	ARRIBA	LATERAL
1. ASK 63.6 2. ASK 81.4, ASK 81.4 2U			
1. ASK 101.4, ASK 101.4 2U 2. ASK 103.3			
1. ASK 123.3 2. ASK 129.10			
1. WSK 30 2. WSK 40			
1. WSK 60 2. WSK 70.6			

### TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN - DIMENSIONES

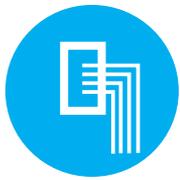
TIPO	Ancho	Altura	Profundidad (con pedestal)	Cable primario	Diámetro	Rango de peso	
ASR 20.3	44	65	30 (62)	-	21	0,152	0,191
ASR 201.3	44	64,5	30	-	21	0,150	0,190
ASR 21.3	48,5	65	30 (62)	-	22,5	0,230	0,280
ASR 22.3	60	78,5	30 (62)	-	22,5	0,250	0,280
ASK 205.3	48,5	65	30 (62)	20 x 5	17,5	0,200	0,198
ASK 21.3	60	78,5	30 (62)	20 x 10	19,2	0,315	0,268
ASK 231.5	49,5	70	50 (82)	30 x 10	28	0,340	0,320
ASK 31.3	60	78,5	30 (62)	30 x 10,2 x 20 x 10	26	0,267	0,240
ASK 318.3	60	78,5	30 (62)	31 x 18	26	0,238	0,250
ASK 31.4	60	78,5	40 (72)	30 x 10,2 x 20 x 10	28	0,375	0,300
ASK 31.5	60	78,5	50 (82)	30 x 10,2 x 20 x 10	28	0,450	0,350
ASK 41.3	60	78,5	30 (62)	40 x 13,32 x 18	28	0,220	0,240
ASK 421.4	70	88,5	40 (72)	20 x 10	26	0,712	0,420
ASK 41.4	70	88,5	40 (72)	40 x 10,2 x 30 x 5	20	0,462	0,345
ASK 412.4	70	88,5	40 (72)	40 x 10,2 x 30 x 15	32	0,475	0,420
ASK 541.4	85	101,5	40 (72)	40 x 10,2 x 30 x 5	30,5	0,910	0,450
ASK 51.4	85	101,5	40 (72)	50 x 12,2 x 40 x 10	32	0,536	0,460
ASK 561.4	85	101,5	40 (72)	60 x 10,2 x 50 x 10	44	0,472	0,490
ASK 61.4	95	108,5	40 (72)	63 x 10,2 x 50 x 10	44	0,520	0,490
ASK 63.4	95	108,5	40 (72)	60 x 30,5 x 40	44	0,420	0,430
ASK 63.6	88	132	60 (92)	60 x 30	44	0,740	0,835
ASK 81.4	120	126,5	40 (72)	80 x 10,6 x 30,2 x 6 x 10	30	1,000	0,565
ASK 101.4	130	144	40 (72)	100 x 10,2 x 80 x 10	55	0,550	0,713
ASK 103.3	172	187,5	31 (62)	2 x 100 x 10,3 x 80 x 10	70	0,800	0,750
ASK 123.3	172	187,5	31 (62)	123 x 30,3 x 100 x 10	85	0,800	0,850
ASK 129.1	250	250	100 (132)	120 x 90	100	3,000	3,400
WSK 30	60	78,5	30 (62) mm	-	-	0,290	0,270
WSK 40	70	88,5	40 (72) mm	-	-	0,320	0,412
WSK 60	70	88,5	60 (92) mm	-	-	0,410	0,460
WSK	70	85	60 (76) mm	-	-	0,520	0,580

Todas las dimensiones están en mm.

## RESISTENCIAS SHUNT

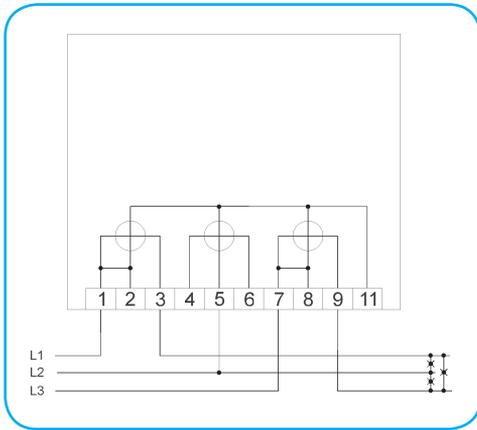


Dimensiones (mm)		Corriente a través de una resistencia shunt separada (A)								
		1, 1.5, 2.5, 4	40 60	250	400	600	1000	1500	2500	
		6 10 15 25	100 150							
		Posibilidad A		Posibilidad B						
a1		90	100	145			165			
a2		28	33	55			65			
b1		20	20	30	40	40	60	90	120	
b2		-	-	15	20	20	30	21	30	
b3		-	-	-			-	48	60	
c1		8	8	10						
c2		-	-	10						
e		78	80	105			115			
h1		-		30						
Número de bornes		-		2 x 1			2 x 2			
Tornillo de fijación		M5 x 12	M8 x 15	M12 x 40	M16 x 45	M16 x 45	M20 x 50	M16 x 45	M20 x 50	
Arandela DIN 125		5,3	8,4	13,5	17	17	21	17	21	
Arandela de resorte DIN 127		-		12	16	16	20	16	20	
Tuerca		-		M12	M16	M16	M20	M16	M20	
Bornes de tensión		2 tornillos cilíndricos M5 x 8 (DIN 84-4) y 2 arandelas 5,3								

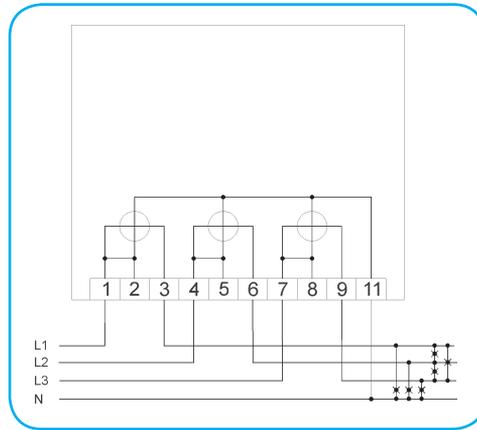


## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA WS x1xx, WS x3xx, WS 001x, WS 0030, WS 0031

WS x1xx

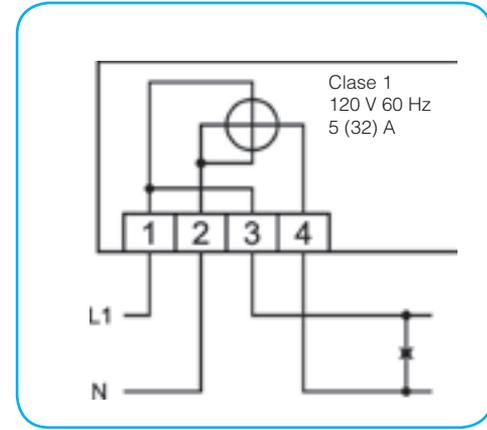


3u



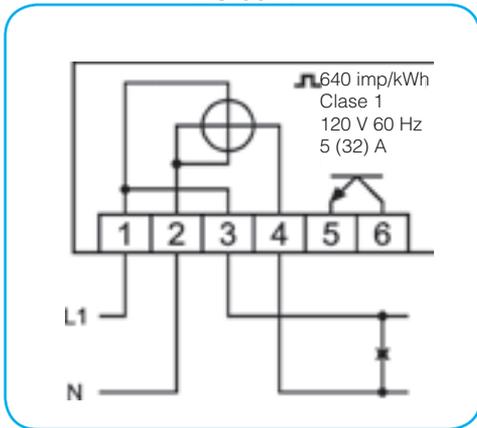
4u

WS 0010

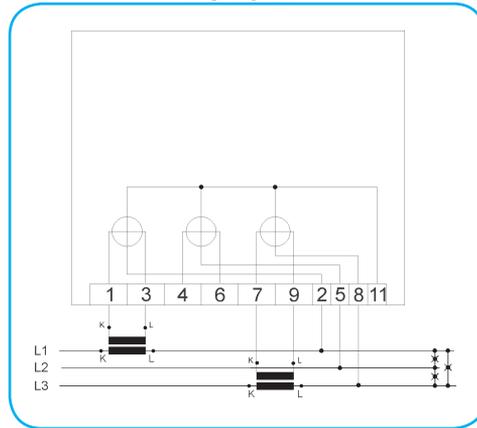


4u

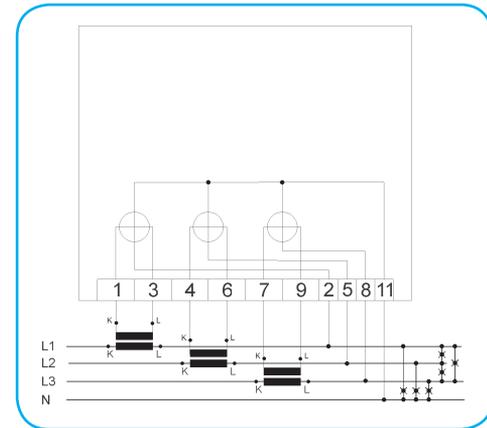
WS 0011



WS x3xx

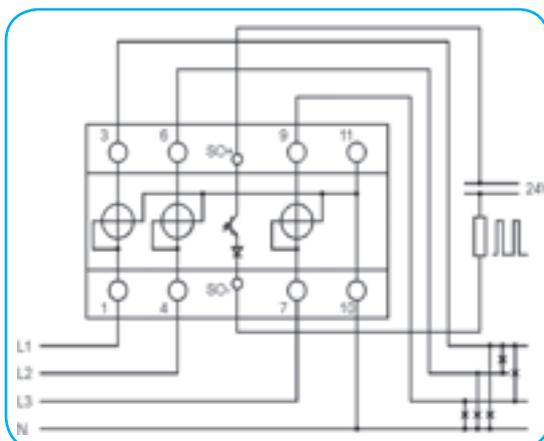


3u

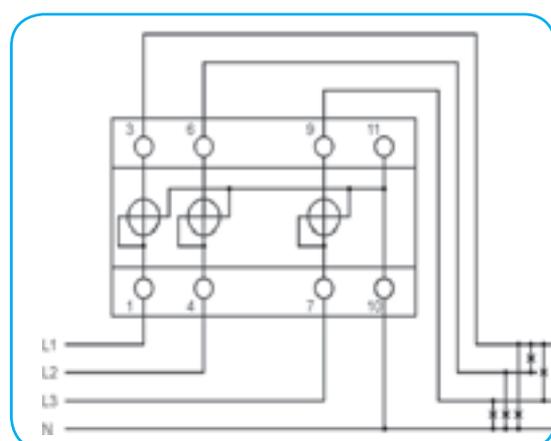


4u

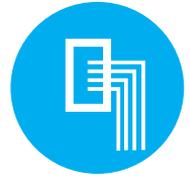
WS 0030



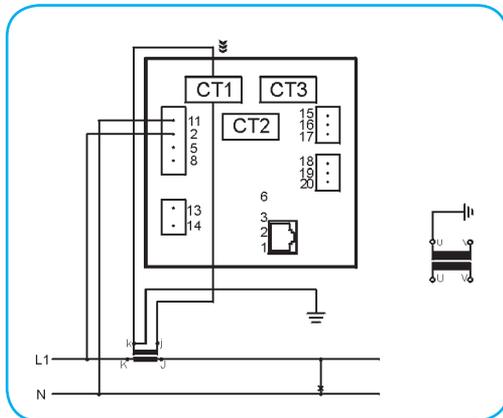
WS 0031



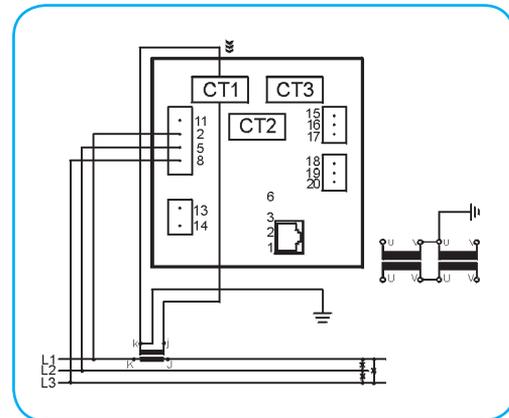
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA MC 7x0/UMC 7x0 – ETHERNET



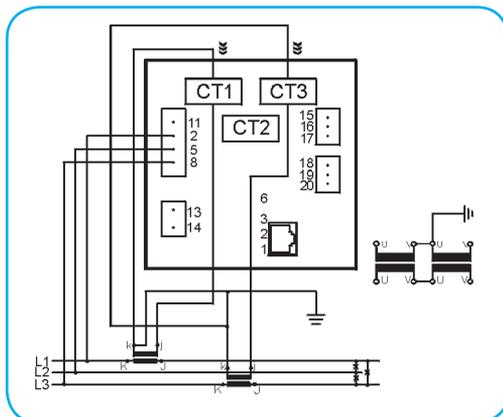
Las entradas de tensión del transductor pueden ser conectadas directamente a un circuito de baja tensión o a través de un transformador de alta tensión a un circuito de alta tensión. Las entradas de corriente deben ser conectadas al circuito mediante un transformador de corriente apropiado.



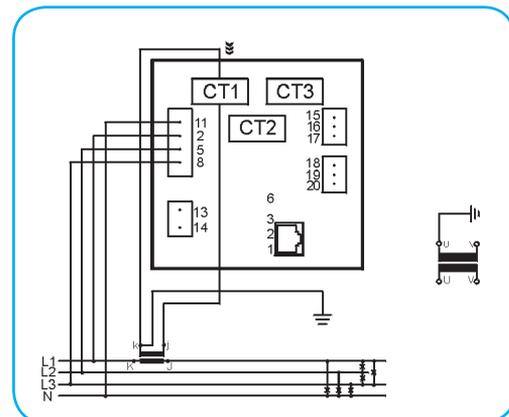
**1b – monofásica, carga regular**



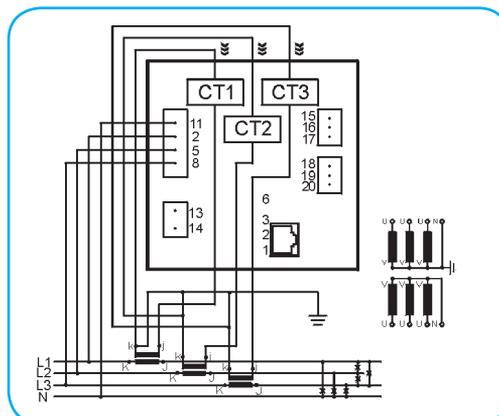
**3b – trifásica, tres conductores, carga regular**



**3u – trifásica, tres conductores, carga irregular**



**4b – trifásica, cuatro conductores, carga regular**

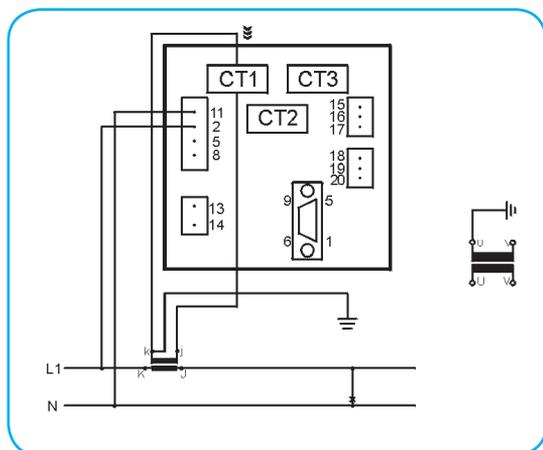


**4u – trifásica, cuatro conductores, carga irregular**

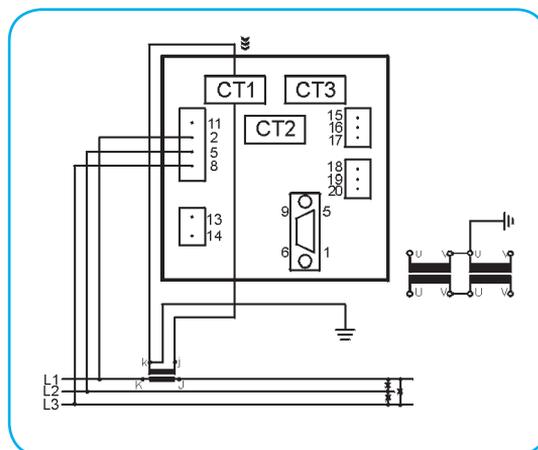


## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA MC 7x0/UMC 7x0 – RS232/485

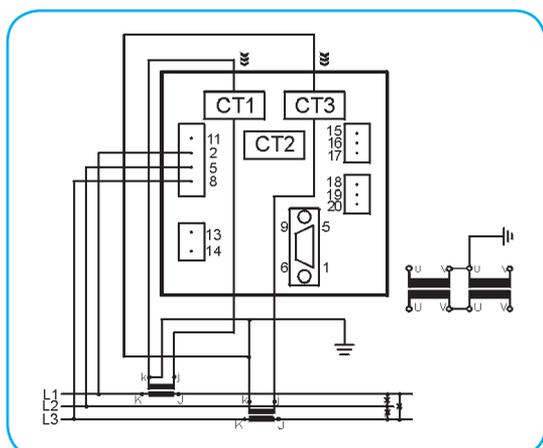
Las entradas de tensión del transductor pueden ser conectadas directamente a un circuito de baja tensión o a través de un transformador de alta tensión a un circuito de alta tensión. Las entradas de corriente deben ser conectadas al circuito mediante un transformador de corriente apropiado.



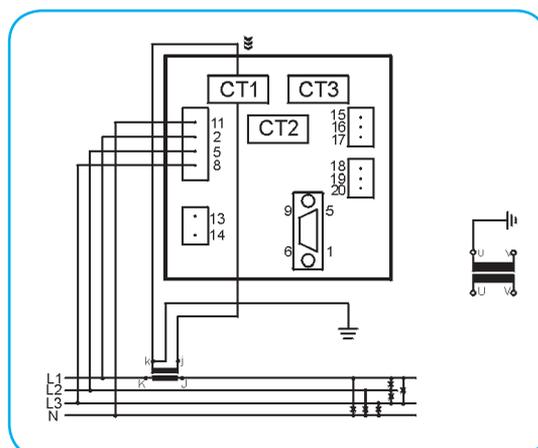
**1b – monofásica, carga regular**



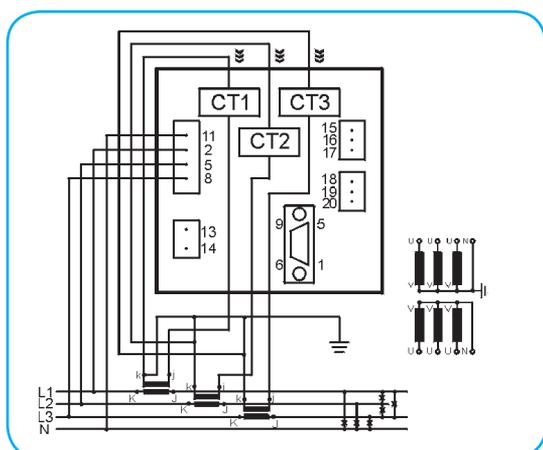
**3b – trifásica, tres conductores, carga regular**



**3u – trifásica, tres conductores, carga irregular**

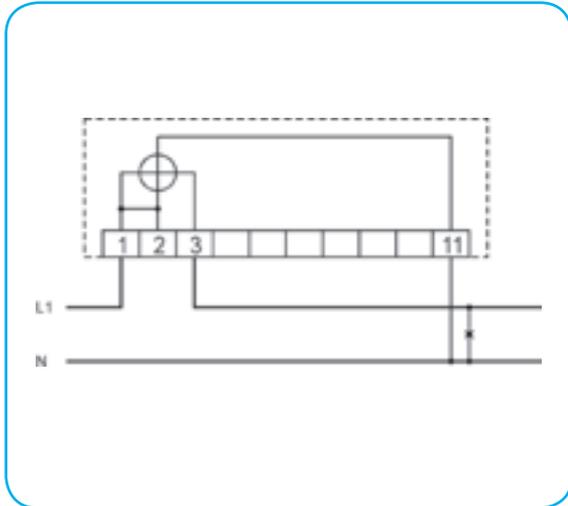


**4b – trifásica, cuatro conductores, carga regular**

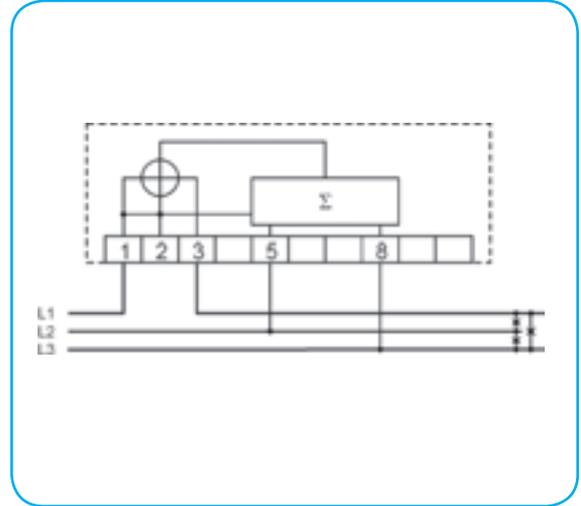


**4u – trifásica, cuatro conductores, carga irregular**

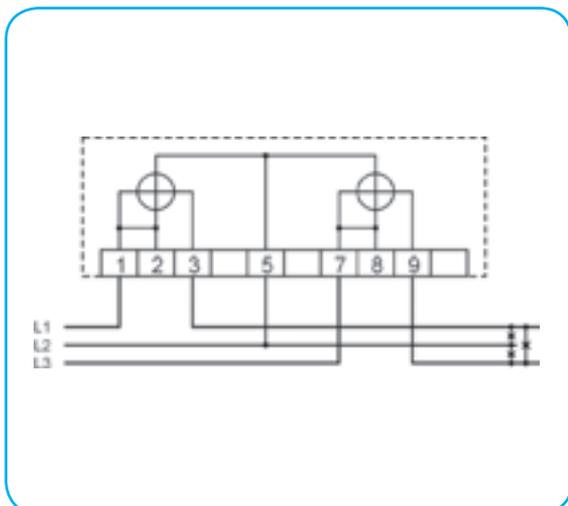
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA INSTRUMENTOS MC 6x6 (CONEXIÓN DIRECTA)



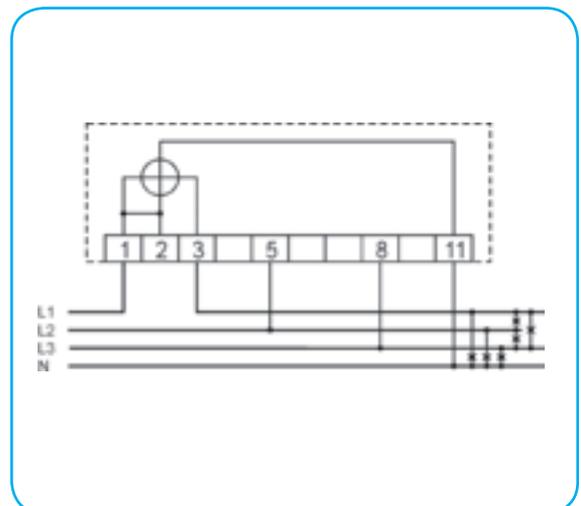
1b – monofásica, carga regular



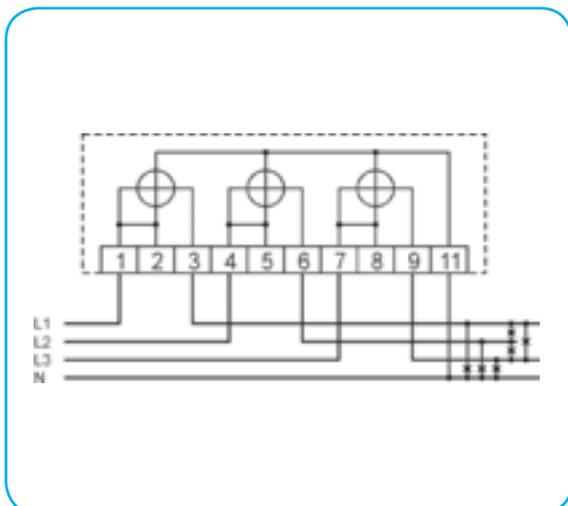
3b – trifásica, tres conductores, carga regular



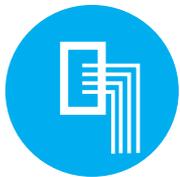
3u – trifásica, tres conductores, carga regular



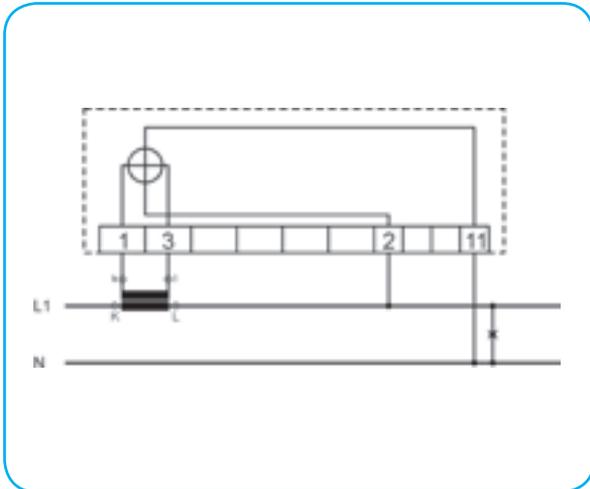
4b – trifásica, cuatro conductores, carga regular



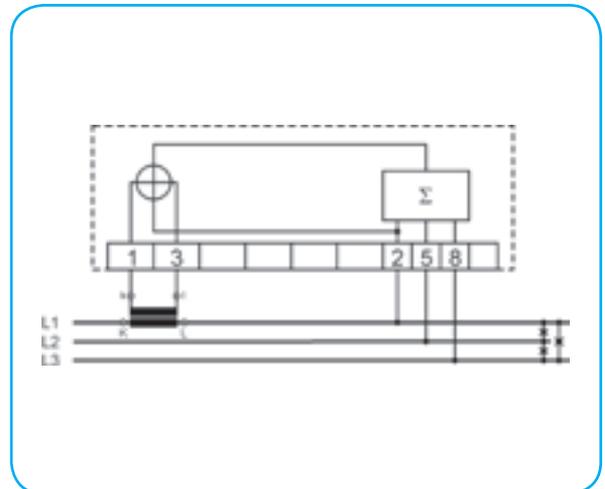
4u – trifásica, cuatro conductores, carga irregular



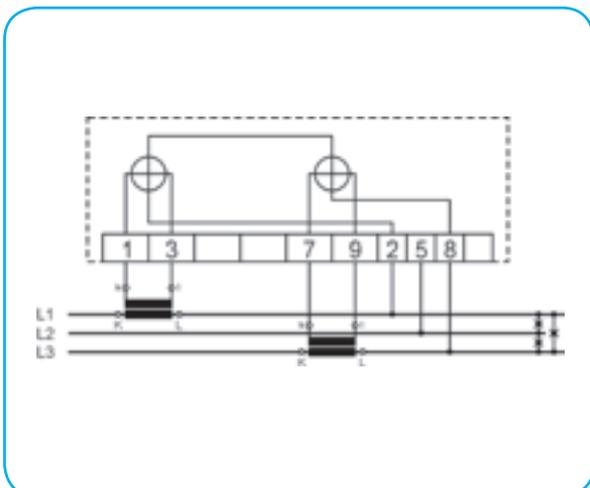
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA INSTRUMENTOS MC 6x0 (conexión mediante transformador de corriente)



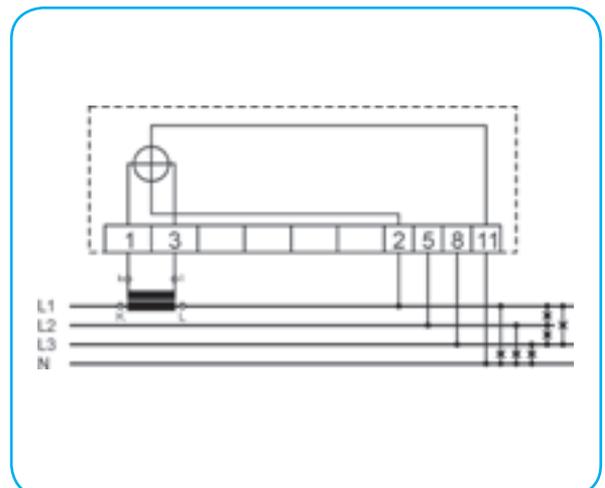
1b – monofásica, carga regular



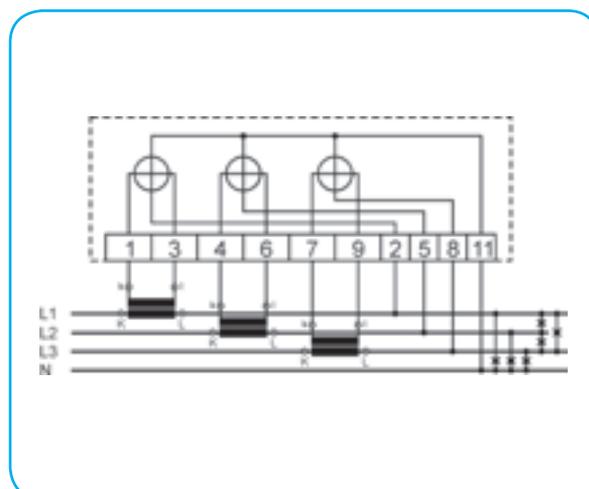
3b – trifásica, tres conductores, carga regular



3u – trifásica, tres conductores, carga regular

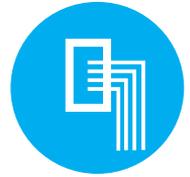


4b – trifásica, cuatro conductores, carga regular



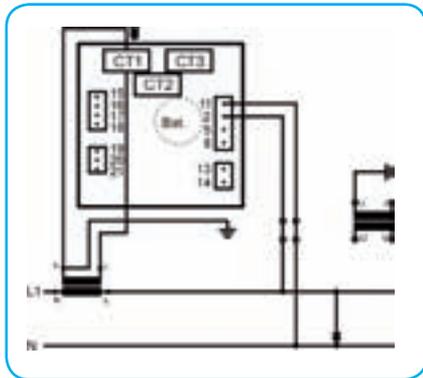
4u – trifásica, cuatro conductores, carga irregular

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN, MEDIDORES PARA EMPOTRAR (INCORPORAR A TABLEROS)

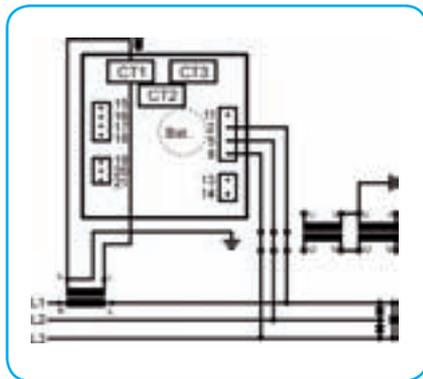


	1b	3b	3u	4b	4u
YQ xx07		*	*	*	*
EQ xx07		*	*	*	*
WQ xx07	*	*	*	*	*

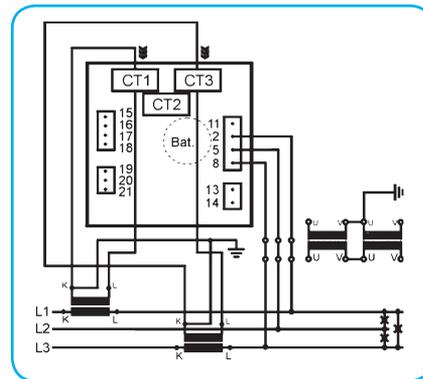
**b** – carga regular  
**u** – carga irregular



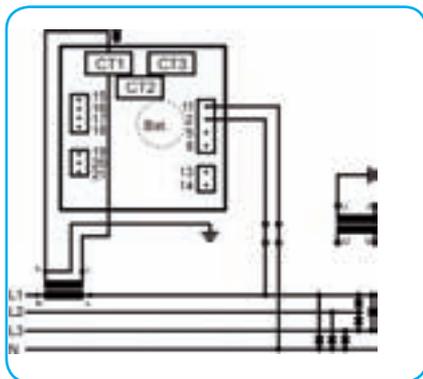
1b



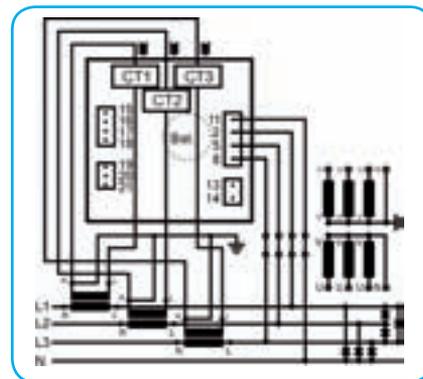
3b



3u

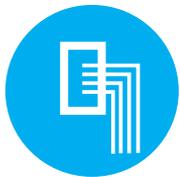


4b

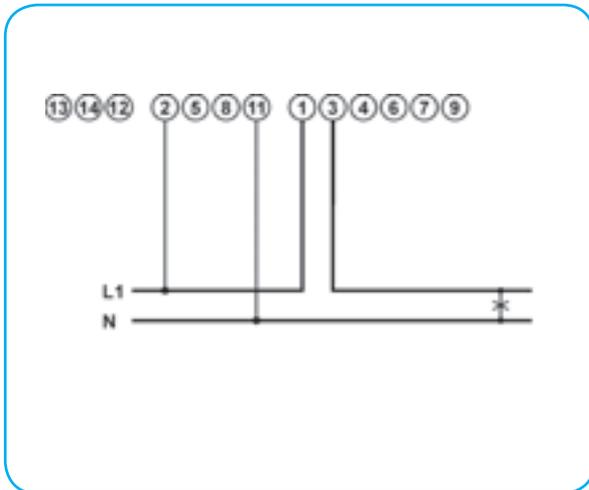


4u

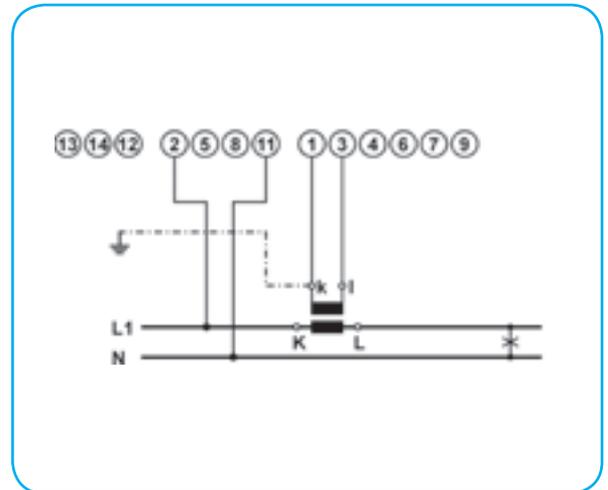
Nota: faltan los bornes de conexión 19, 20, 21 en los tipos EQ, YQ y WQ.  
 Los bornes de conexión 13, 14 están a disposición solamente en instrumentos con alimentación externa.



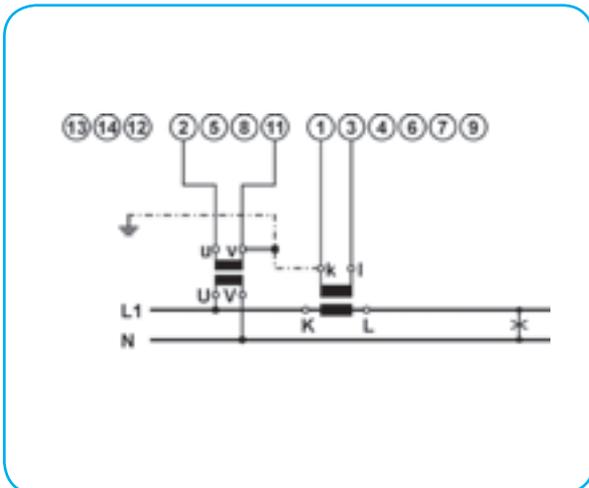
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN MT 5x0/UMT 5x0



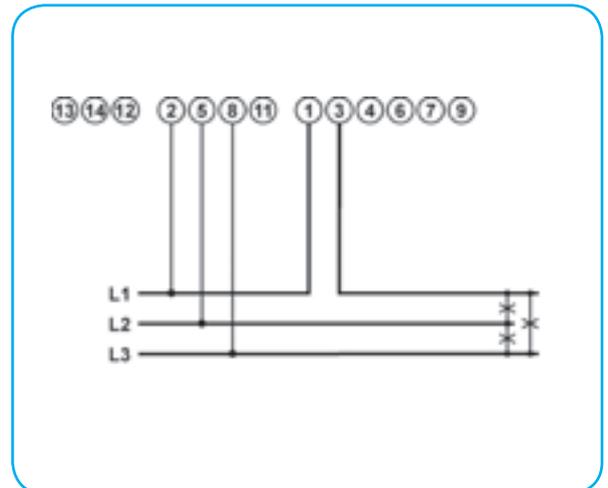
1b – monofásico 1b – monofásico



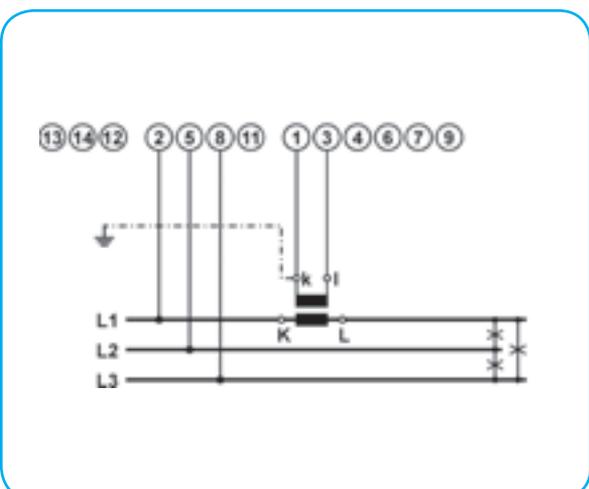
1b – monofásico 1b – monofásico



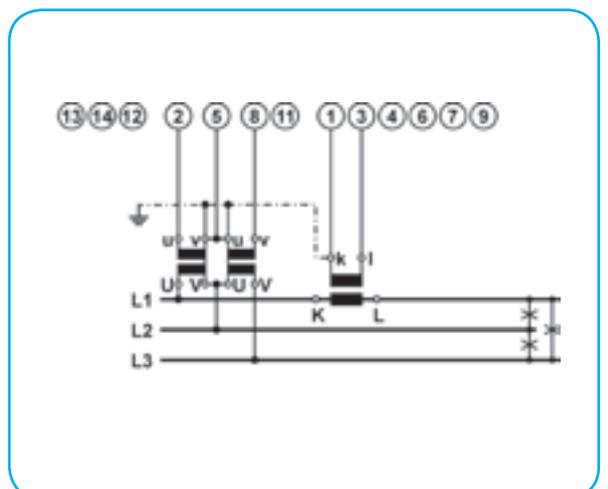
1b – monofásico 1b – monofásico



3b – trifásico, tres conductores, carga regular

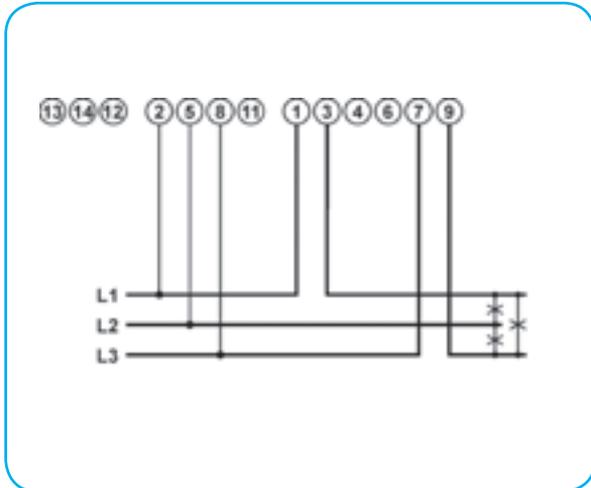


3b – trifásico, tres conductores, carga regular

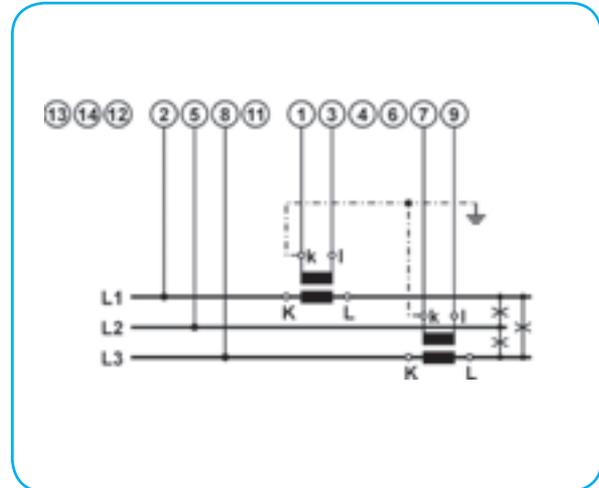


3b – trifásico, tres conductores, carga regular

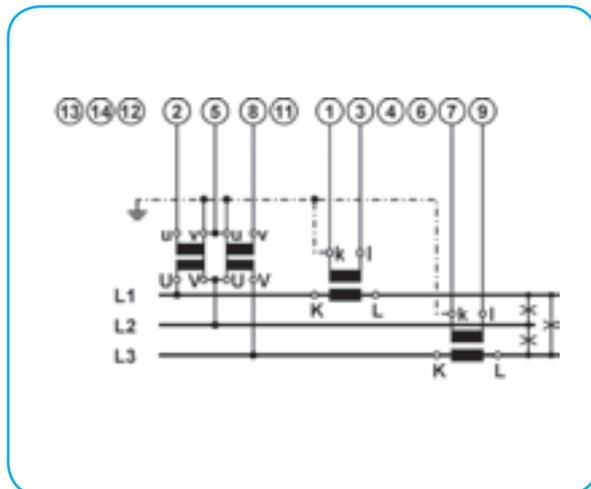
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA TRANS- DUCTORES DE MEDICIÓN MT 5x0/UMT 5x0



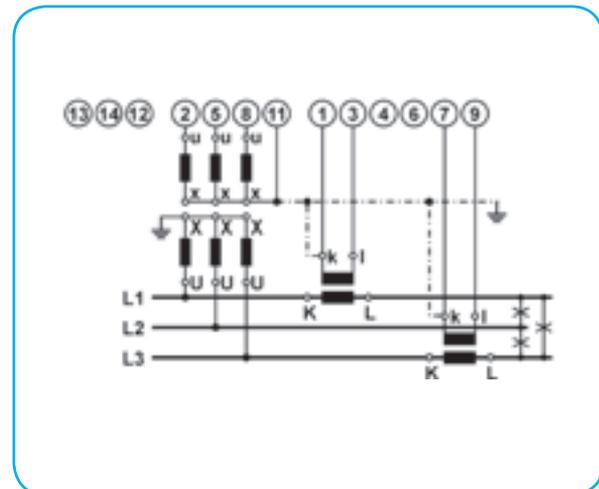
3u – trifásica, tres conductores, carga irregular



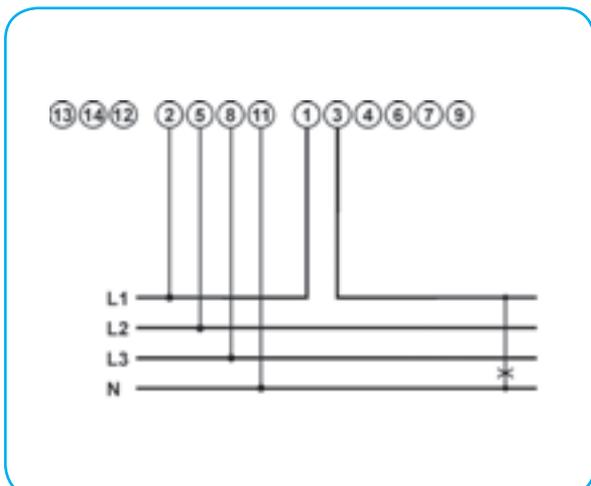
3u – trifásica, tres conductores, carga irregular



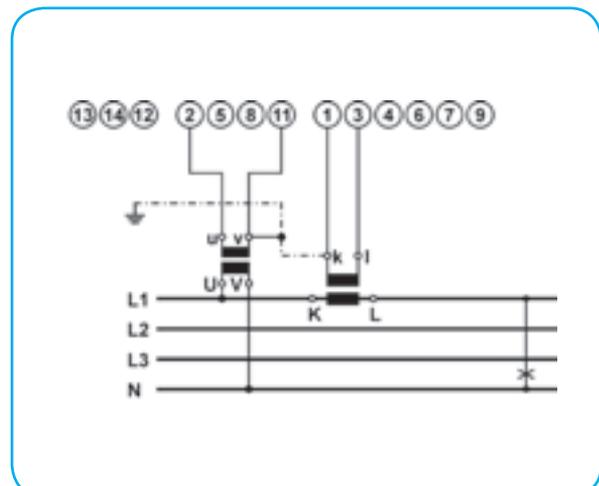
3u – trifásica, tres conductores, carga irregular



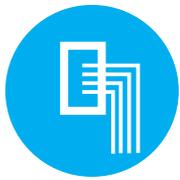
3u – trifásica, tres conductores, carga irregular



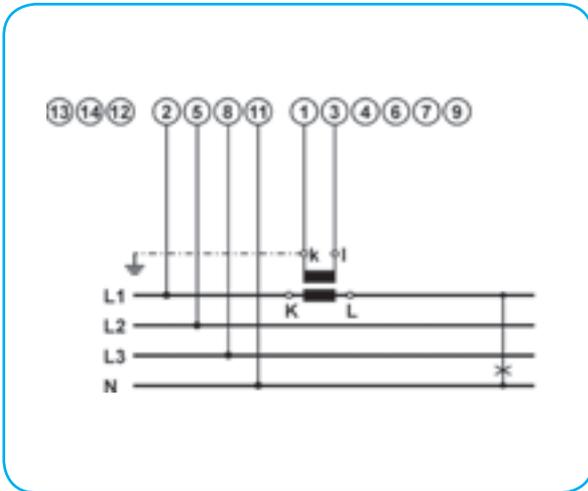
4b – trifásica, cuatro conductores, carga irregular



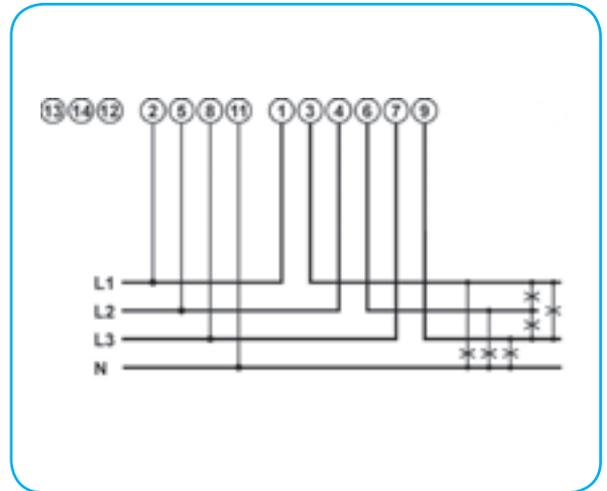
4b – trifásica, cuatro conductores, carga irregular



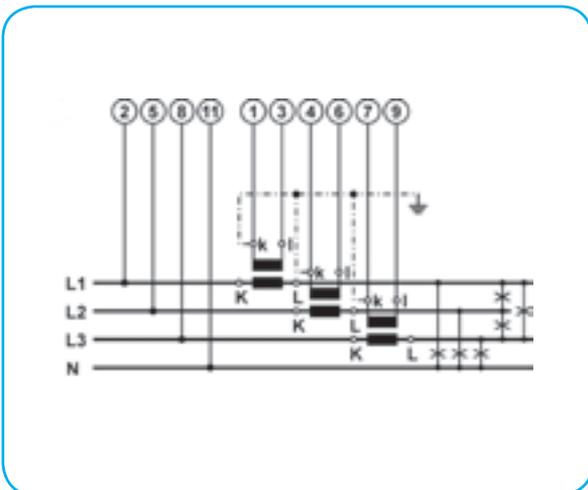
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN MT 5x0/UMT 5x0



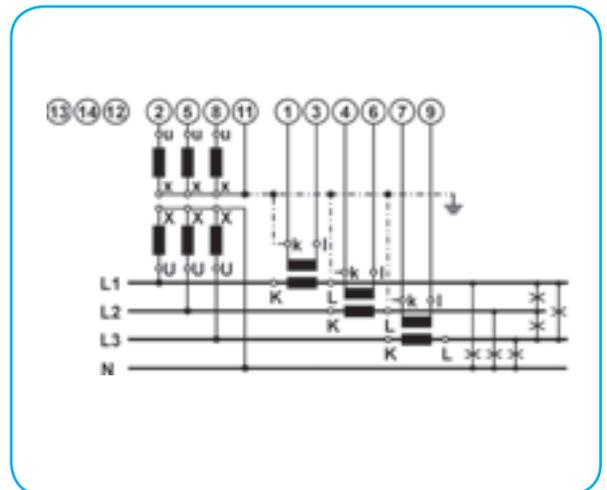
4b – trifásico, cuatro conductores, carga irregular



4u – trifásico, cuatro conductores, carga irregular

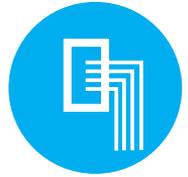


4u – trifásico, cuatro conductores, carga irregular

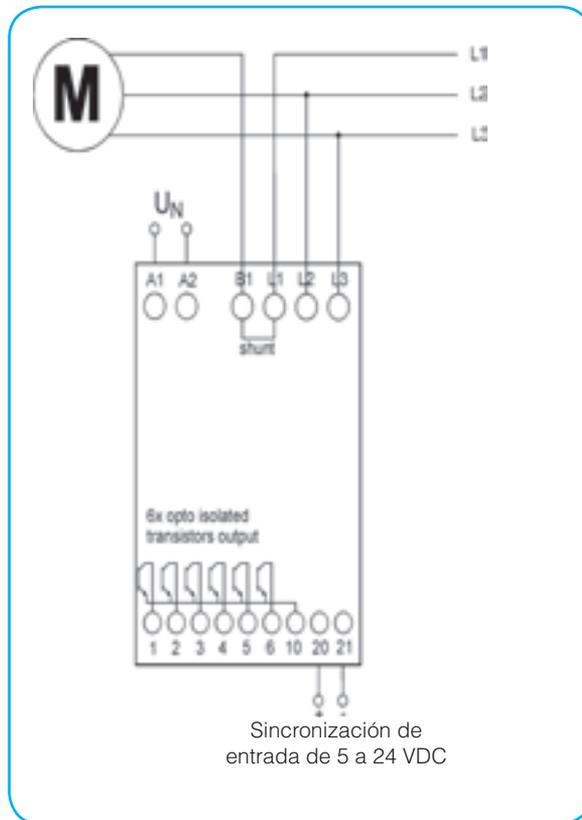


4u – trifásico, cuatro conductores, carga irregular

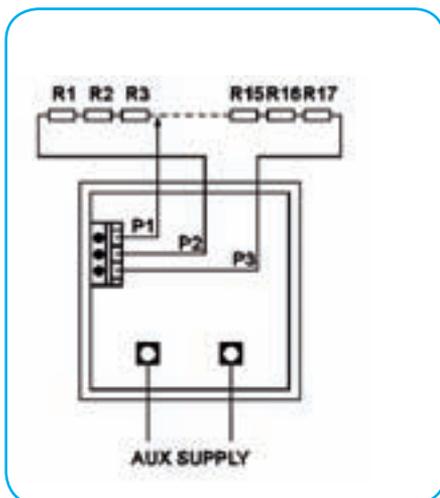
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA PFC 65 Y MEDIDORES DE POSICION TAP



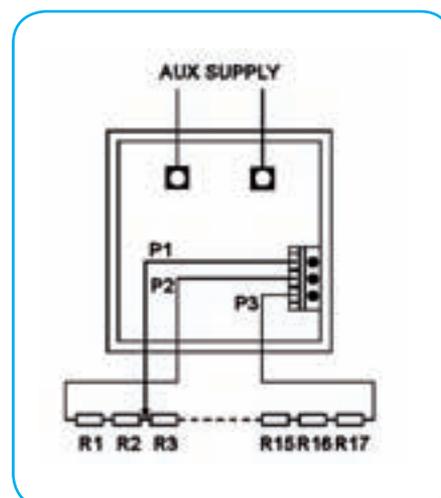
Esquema de conexión para PFC 65



Esquemas de conexión para medidores de posición TAP



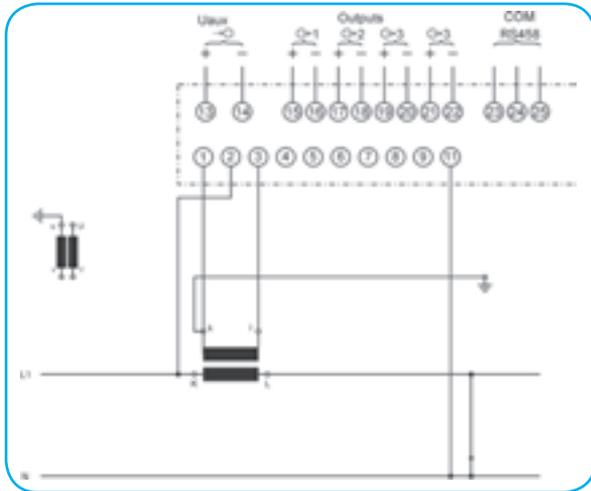
CQ 2207



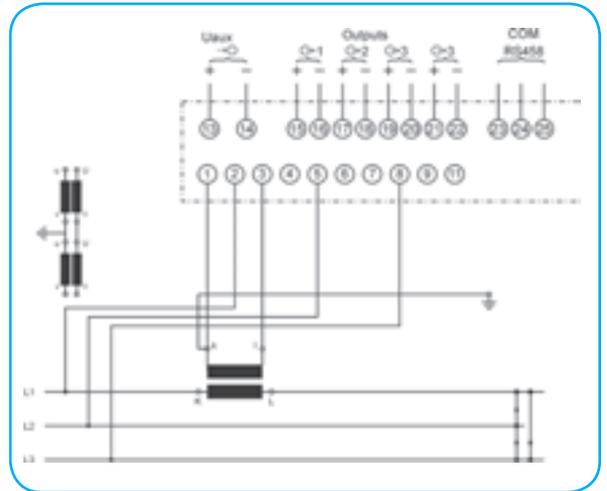
CQ 0207



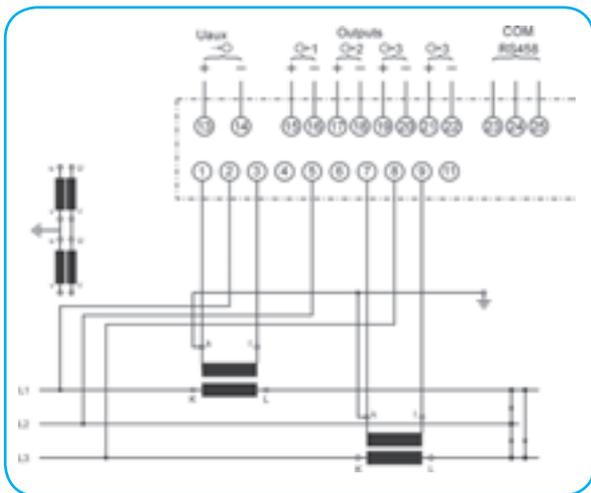
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA TRANSDUC- TOR DE MEDICIÓN MI 404



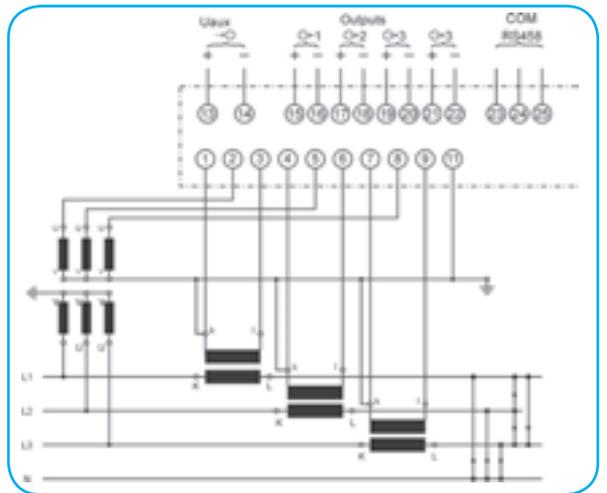
MI 404 - 1b



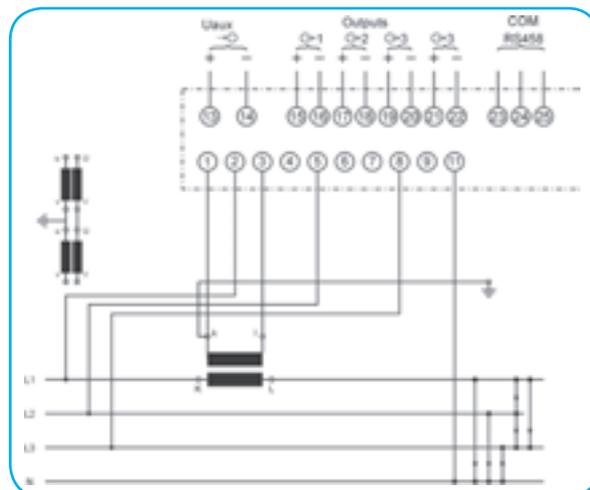
MI 404 - 3b



MI 404 - 3u

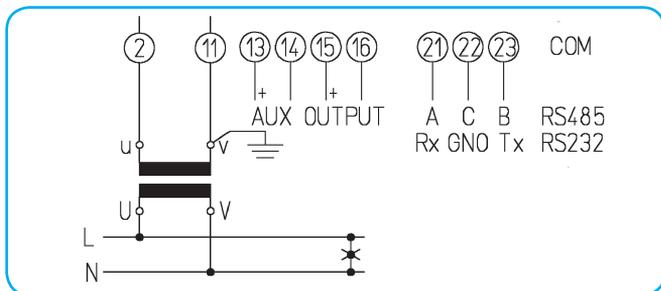
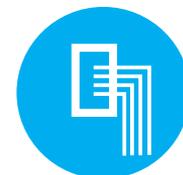


MI 404 - 4u

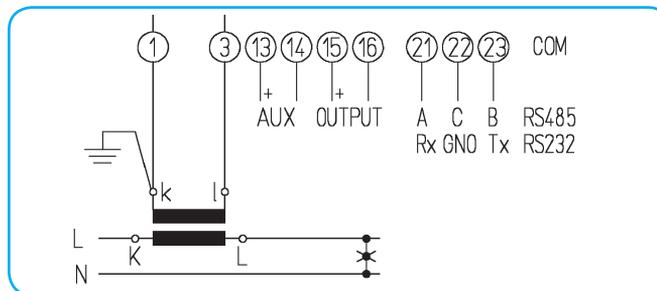


MI 404 - 4b

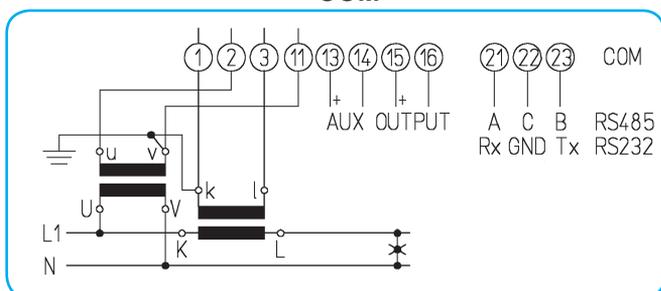
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN PARA TRANSDUCTORES DE MEDICIÓN MI 4xx



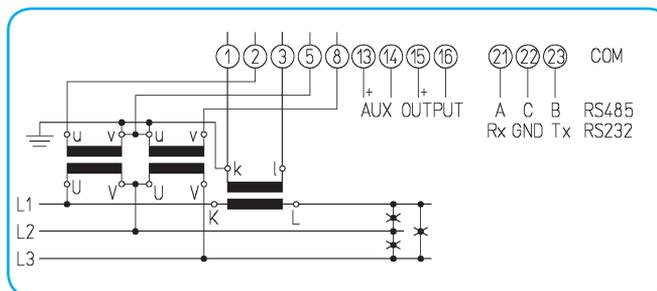
**MI 406\*, MI 416, MI 420, \*sin conexiones AUX y COM**



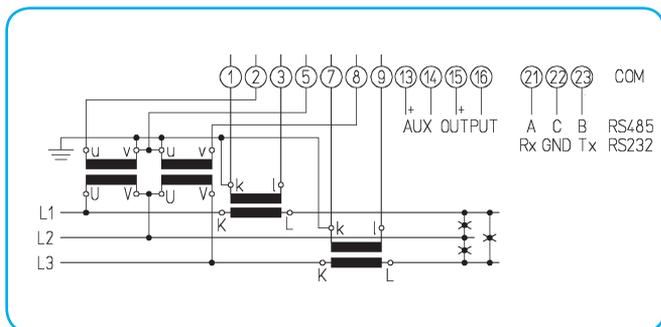
**MI 408\*, MI 418 \*sin conexiones AUX y COM**



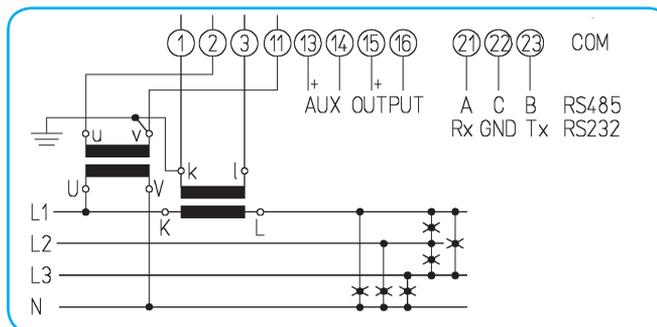
**MI 400, MI 413-1b, MI 414-1br, MI 421-1b**



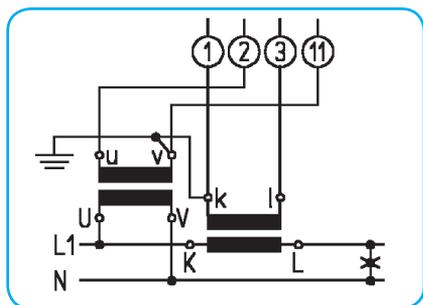
**MI 400, MI 413-3b, MI 414-3br, MI 421-3b**



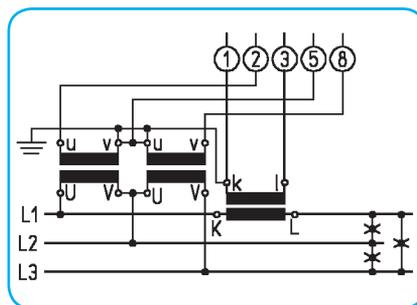
**MI 400, MI 413-3u, MI 414-3ur, MI 421-3u**



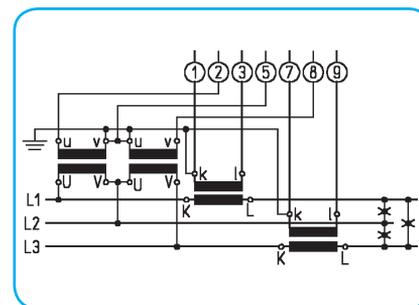
**MI 400, MI 413-4b, MI 414-4br, MI 421-4b**



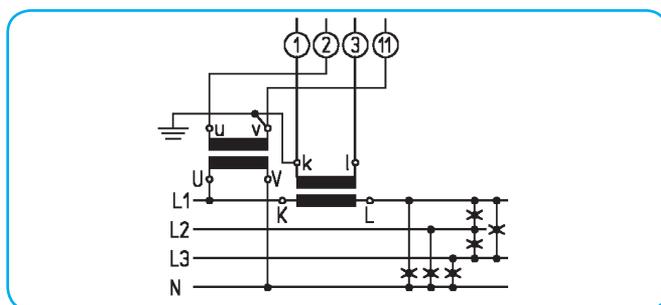
**MI 401- 1b**



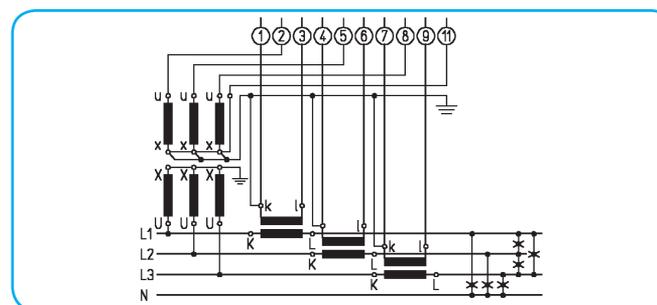
**MI 401 -3b**



**MI 401 - 3u**

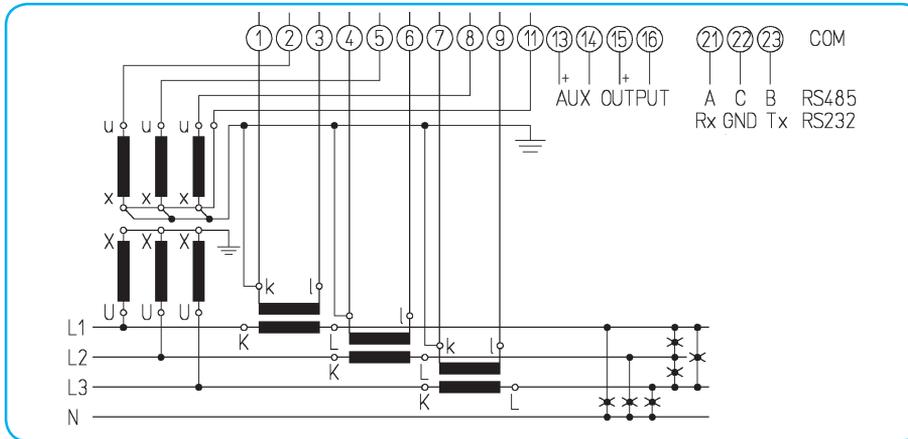


**MI 401- 4b**

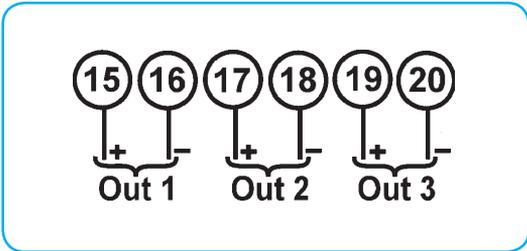


**MI 401 - 4u**

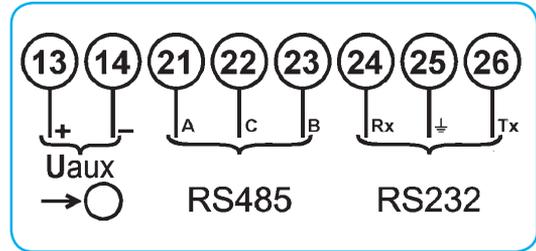
# ESQUEMAS DE CONEXIÓN



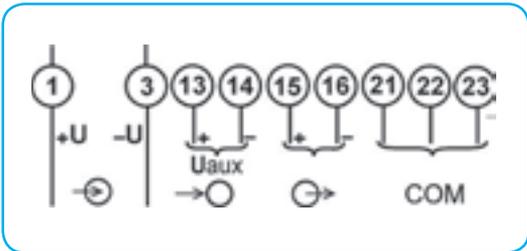
MI 400, MI 413-4u, MI 414-4ur, MI 421-4u



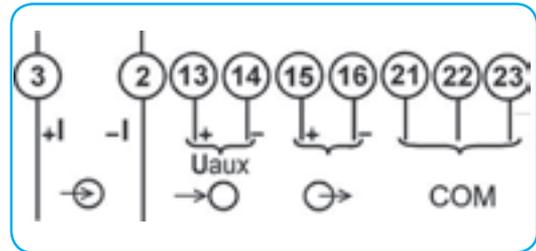
El transductor puede tener hasta 4 salidas analógicas.



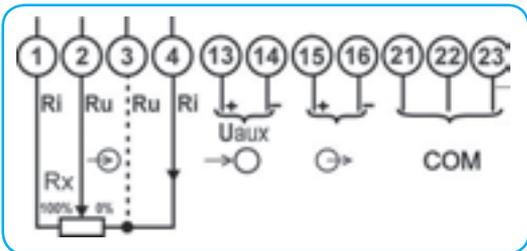
MI 485



MI 456

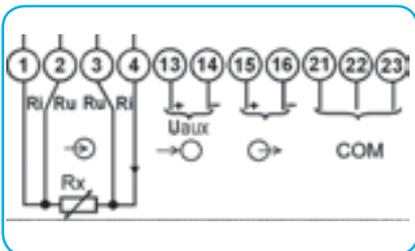


MI 458

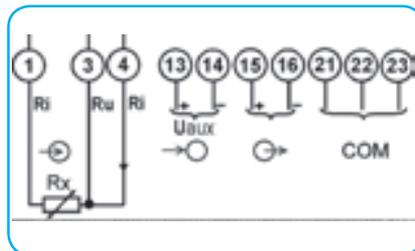


MI 454

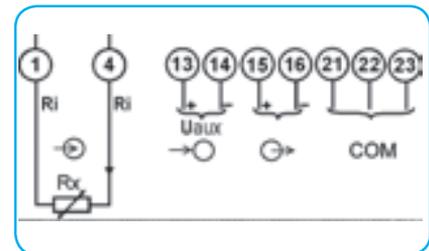
Nota:  
Alimentación auxiliar en bornes 13 (-) y 14 (+),  
Salidas en bornes 15 (-) y 16 (+).



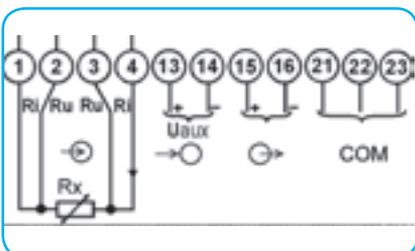
MI 452, 4-conductores



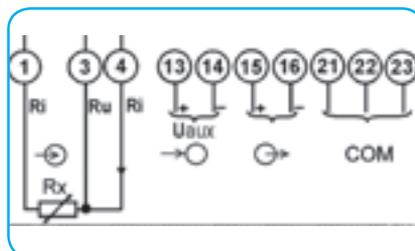
MI 452, 3-conductores



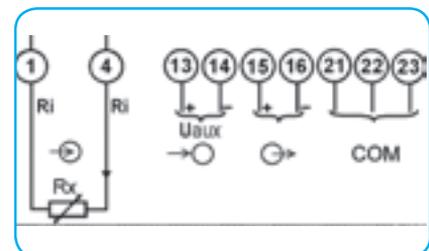
MI 452, 2-conductores



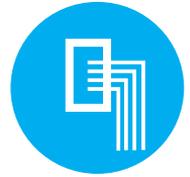
MI 450, 4-conductores



MI 450, 3-conductores



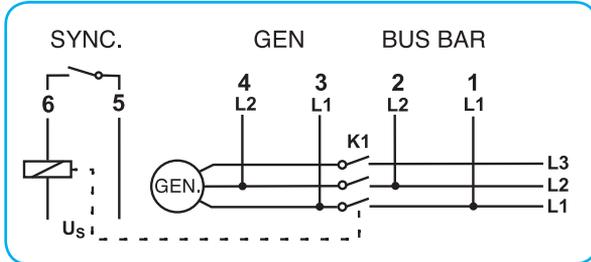
MI 450, 2-conductores



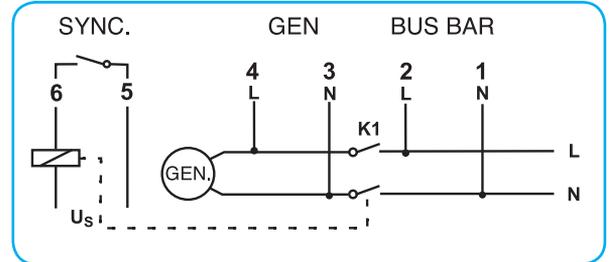
## ESQUEMAS DE CONEXIÓN

para ZQ 120x, FQ 120x, CQ 3207, FQ 3x07, SQ 02x4, SQ 01x4, FQ 1108, ZQ

Esquema de conexión para: SQ 02x4, SQ 01x4



Esquema de conexión entre fase

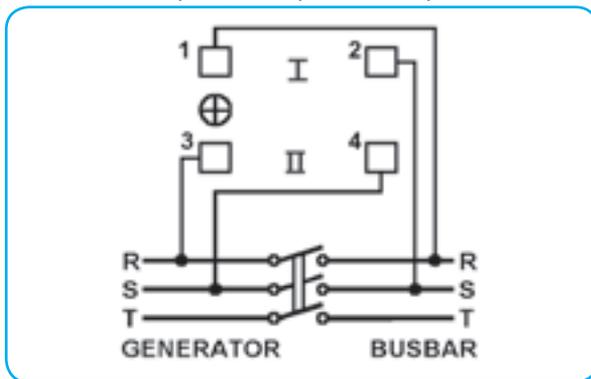


Esquema de conexión de las fases

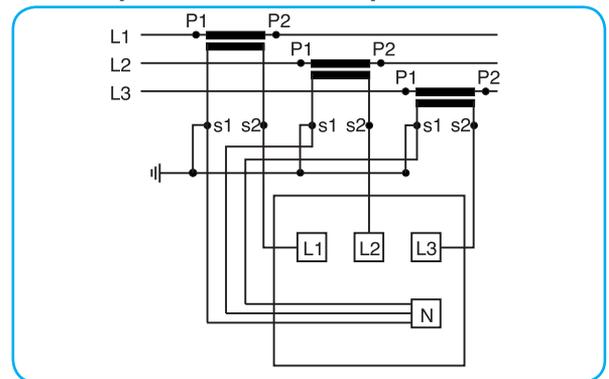
Número de terminal de conexión	Denominación de la conexión	Uso del terminal
1	L1 <sup>1)</sup>	Tensión del circuito
2	L2 <sup>1)</sup>	Tensión del circuito
3	L1 <sup>1)</sup>	Tensión del generador
4	L2 <sup>1)</sup>	Tensión del generador
5	SYNC.	Salida de relé
6	SYNC.	Salida de relé
7	STATUS	Salida de indicación de posición
8	STATUS	Salida de indicación de posición

<sup>1)</sup> En la conexión de las fases, el esquema de conexión en la parte posterior del sincronoscopio (dibujos arriba) es diferente; los bornes de conexión están marcados con »L« y »N«.

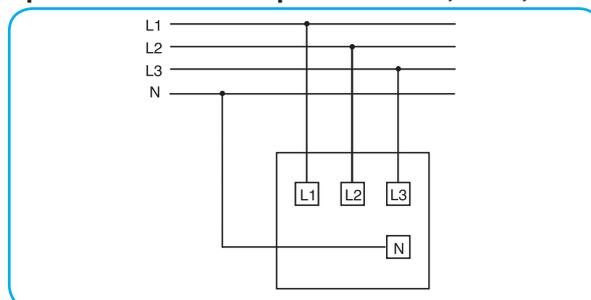
Esquema de conexión para ZQ 1207, ZQ 1208, FQ 1207, FQ 1208, FQ 1108, ZQ 1108



Esquema de conexión para CQ 3207



Esquema de conexión para FQ 3107, 3207, FQ 3307



## SOBRECARGAS DE CORTA DURACIÓN

Muestra/prueba	Rango de medición (In)	Después de la prueba	Corriente de sobrecarga	Observación
CQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 25 x In	
CQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 30 x In	
CQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 50 x In	
CQ 2207	1 A	OK	1 s; 25 x In	
CQ 2207	1 A	OK	1 s; 25 x In	
CQ 2207	1 A	OK	1 s; 25 x In	
CQ 2207	5 A	OK	0,5 s; 25 x In	
CQ 2207	5 A	OK	0,5 s; 30 x In	
CQ 2207	5 A	NOK	0,5 s; 50 x In	Corr. Máx., 202A
CQ 2207	5 A	OK	1 s; 25 x In	
CQ 2207	5 A	OK	1 s; 30 x In	
CQ 2207	5 A	OK	1 s; 40 x In	
EQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 25 x In	
EQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 30 x In	
EQ 2207	1 A	OK	0,5 s; 50 x In	
EQ 2207	1 A	OK	1 s; 25 x In	
EQ 2207	1 A	OK	1 s; 30 x In	
EQ 2207	1 A	OK	1 s; 50 x In	
EQ 2207	5 A	OK	1 s; 25 x In	
EQ 2207	5 A	OK	1 s; 30 x In	
EQ 2207	5 A	OK	1 s; 50 x In	
FQ 0207	1 A	OK	0,5 s; 25 x In	
FQ 0207	1 A	OK	0,5 s; 30 x In	
FQ 0207	1 A	OK	0,5 s; 50 x In	
FQ 0207	1 A	OK	1 s; 25 x In	
FQ 0207	1 A	OK	1 s; 30 x In	
FQ 0207	1 A	OK	1 s; 50 x In	
FQ 0207	5 A	OK	0,5 s; 25 x In	
FQ 0207	5 A	OK	0,5 s; 30 x In	
FQ 0207	5 A	OK	0,5 s; 50 x In	
FQ 0207	5 A	OK	1 s; 50 x In	

# CONFORMIDAD DE LOS INSTRUMENTOS CON LAS NORMAS

## Producto

## Conformidad con la norma

### Centros de medición

MC 760	IEC 62052-11 : 2004 - Electricity metering equipment (ac) General requirements, tests and test conditions Part 11: Metering equipment" IEC 62053-21:2003 - Electricity metering equipment (a.c.) Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2) IEC 62053-31:2003 - Electricity metering equipment (a.c.) Particular requirements - Part 31: Pulse output devices for electro mechanical and electronic meters (two wires only) IEC 61010-1: 2001- Safety requirements for electrical equipment for measurement , control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61326-1: 2003 - EMC requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61000-4-5: 2001 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurements techniques - Surge immunity test IEC 61000-4-7: 2002 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7: Testing and measurements techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto IEC 61000-4-15: 2003 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurements techniques - Section 15: Flickermeter - Functional and design specifications IEC 61000-4-30: 2003 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurements techniques - Power quality measurement methods
MC 750, MC 740, MC 720	IEC 62052-11 : 2004 - Electricity metering equipment (ac) General requirements, tests and test conditions Part 11: Metering equipment" IEC 62053-21:2003 - Electricity metering equipment (a.c.) Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2) IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61326-1: 2003 - EMC requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61000-4-5: 2001 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurements techniques - Surge immunity test
MC 710	IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61326-1: 2003 - EMC requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61000-4-5: 2001 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurements techniques - Surge immunity test

### Transductores de medición

MI 401	IEC 62052-11 : 2004 - Electricity metering equipment (ac) General requirements, tests and test conditions Part 11: Metering equipment" IEC 62053-21 : 2004 - Particular requirements Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)" IEC 62053-23 : 2004 - Particular requirements Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)" IEC 60688 : 1995, A1 : 2001 , A2 : 2002 - Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements
--------	--

### Medidores de energía

WS 0101, WS 0102, WS 1102, WS 0203, WS 1302, WS 0301, WS 0302	IEC 62052-11 : 2004 - Electricity metering equipment (ac) General requirements, tests and test conditions Part 11: Metering equipment" IEC 62053-21 : 2004 - Particular requirements Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2) IEC 62053-23 : 2004 - Particular requirements Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)
WQ 0207, WQ 0217, WQ 1217, WQ 2207	EN61036 : 1996 - Alternating current static watt-hour meters for active energy ( classes 1 and 2 ) EN61010-1 : 1993 + Amendment A3 : 1995 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1-General requirements

### Módems de comunicación

MI 480, MI 485, MI 486, MI 488	IEC 55024: 2000 - Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and method of measurement (CISPR 24: 1997, modified) IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61326-1: 2003 - EMC requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements IEC 61000-4-3: 1995-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurements techniques - Section 3 Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
--------------------------------	--

### Transductores de medición

MI 400, MI 401, MI 404, MI 413, MI 414, MI 421, MI 436, MI 438	IEC 688 : 1992 - Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analog or digital signals EN 61326 : 1997+ Amendment A1 : 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements "EN 61000-6-2 : 1999 - Electromagnetic compatibility ( EMC ) Part 6-2 : Generic standards - Immunity for industrial environments" IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements
MI 406 , MI 408, MI 416, MI 418, MI 420	IEC 688 : 1992 - Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analog or digital signals EN 61326 : 1997+ Amendment A1 : 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements
MI 450, MI 452, MI 454, MI 456 and MI 458	CEI IEC 60770-1 / 1999-02 - Transmitters for use in industrial-process control system CEI IEC 1298-1 / 1995-07 - Process measurements and control devices - General methods and procedures for evaluating performance; • General considerations CEI IEC 1298-2 / 1995-07 - Process measurements and control devices - General methods and procedures for evaluating performance; • Tests under reference conditions CEI IEC 1298-3 / 1995-07 - Process measurements and control devices - General methods and procedures for evaluating performance; •Tests for effects of influence quantities

# CONFORMIDAD DE LOS INSTRUMENTOS CON LAS NORMAS

CEI IEC 1298-4 / 1995-07 - Process measurements and control device - General methods and procedures for evaluating performance; • Evaluation report content  
IEC 61010-1: 2001 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements

## Medidores de energía

WQ 0207, WQ 0217, WQ 1217, WQ 2207 EN61036 : 1996 - Alternating current static watt-hour meters for active energy ( classes 1 and 2 )  
EN61010-1 : 1993 + Amendment A3 : 1995 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements

## Medidores de sincronización

SQ 0204 in SQ 0214 SIST EN60051-5 : 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories. Special requirements for phase meters, power factor meters and synchrosopes.  
SIST EN 61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

ZQ 1207

SIST EN 61326 : 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements  
SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements  
SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-4: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 4: Special requirements for frequency meters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

FQ 1207

SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores de potencia y de factor de potencia

EQ 0107, EQ 0207, EQ 2107, EQ 2207, YQ 0107, YQ 0207, YQ 2107, YQ 2207 SIST EN 61236 : 1998 - Electrical equipment for measurements, control and laboratory use, EMC requirements  
SIST EN 60051-1 : 2000 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 1 : Definitions and general requirement  
SIST EN 60051-3: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 3 : Special requirements for wattmeters and varimeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 9 : Recommended test methods  
SIST EN 61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1 General requirements

EQ 0307, EQ 2307, YQ 0307, YQ 2307

SIST EN 61236 : 1998 - Electrical equipment for measurements, control and laboratory use, EMC requirements  
SIST EN 60051-1 : 2000 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 1 : Definitions and general requirements  
SIST EN 60051-3: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 3 : Special requirements for wattmeters and varimeters  
SIST EN 60051-5: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 5 : Special requirements for phase meters, power factor meters and synchrosopes.  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Part 9 : Recommended test methods  
SIST EN 61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1 General requirements

## Medidores de frecuencia

ZQ 0207, ZQ 0407, ZQ 0307, ZQ 0107, ZQ 2307, ZQ 2207, ZQ 2107 SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements  
EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements  
EN60051-4 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Frequency meters  
EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods.  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores de frecuencia con lengüetas

ZQ 0317, ZQ 0217, ZQ 0117, ZQ 1217, ZQ 1117 SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-4: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 4: Special requirements for frequency meters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores de corriente o tensión continua con bobina giratoria

BQ 0107, BQ 0207, BQ 0307,  
BQ 0407, BQ 0507

SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

BQ 2107, BQ 2207, BQ 2307, BQ 2407,  
BQ 2507

SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores de corriente o tensión con bobina giratoria y rectificador

CQ 0107, CQ 0207, CQ 0307, CQ 0407,  
CQ 0507, CQ 2107, CQ 2207, CQ 2307,  
CQ 2407, CQ 2507

SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements  
SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores de corriente o tensión alterna con hierro giratorio

FQ0107, FQ0207, FQ0307,  
FQ0507, FQ0407

SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

FQ 3207 in FQ 3307

SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores bimetalógicos de corriente máxima

MQ 0507, MQ 0407, MQ 0307,  
MQ 0207, MQ 0107

EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements  
EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods.  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Medidores bimetalógicos combinados de corriente máxima

MQ 0117, MQ 0217, MQ 0317

EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements  
EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods.  
SIST EN 60051-2: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 2: Special requirements for Ammeters and Voltmeters  
ESI 50-2 Bimetallic Ammeters  
EN61010-1: 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements

## Multímetros

MI 7054

SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements  
EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements  
EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments  
EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods.  
EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements

# CONFORMIDAD DE LOS INSTRUMENTOS CON LAS NORMAS

MI 7056	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
MI 7065	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use- EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
<b>Programa didáctico</b> 07035.00	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
07038.00	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-2 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Special requirements for ammeters and voltmeters EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
07021.01	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods. EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
07026.00	SIST EN 61326: 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements EN60051-1 1994 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - General requirements EN60051-7 1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Multi-function instruments EN60051-9 1988 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - Recommended test methods. EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1 - General requirements
<b>Medidores digitales de temperatura</b> MI 7022	SIST EN 61326 : 1998 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements A1:1998 Amendment A1
<b>Resistencias shunt</b>	AR 0101 SIST EN 60051-1: 2000 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 1: Definitions and general requirements to all parts SIST EN 60051-8: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 8: Special requirements for accessories. SIST EN 60051-9: 1995 - Direct acting indicating analogue electrical instruments and their accessories - Part 9: Recommended test methods EN61010-1 : 2002 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1- General requirements.
<b>Normas generales</b>	DIN 43701 : measuring ratings IEC 61554:1999 Electrical measuring instruments-dimensions for panel mounting DIN 43802 : pointers , scales DIN1451 : inscriptions SIST EN 60529:1997 Degrees of protection provided enclosures (IP code) UL 94V-0 : self extinguishable materials SIST EN 61010-1:2002 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use SIST EN 61036:1998/A1:2001 Alternating current static watt-hour meters for active energy (Razreds 1 and 2) DIRECTIVE 2002/96/EC of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE) DIRECTIVE 2002/95/EC of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in EEE Installation categories according to standard EN 61010-1 and data on the label on the instrument.

## Oferta y contenido

Los datos técnicos del catálogo y de los folletos son de carácter informativo.

El vendedor se reserva el derecho de efectuar modificaciones.

El catálogo presenta la oferta general. Los precios y demás parámetros le serán suministrados en base a su solicitud o pedido.

## Cancelación de pedido

En caso de cancelación, modificación o postergación del pedido por parte del comprador, los gastos de indemnización corren por cuenta del mismo y pueden representar hasta la totalidad del valor del pedido.

## Garantía

El productor garantiza la reparación gratuita en el plazo de 12 meses a partir del día de compra, si el producto ha sido utilizado conforme a las instrucciones de uso. Asimismo se garantiza el suministro de piezas de repuesto hasta 6 años a partir de la fecha de compra.

## Reclamaciones

Para tratar los casos de reclamaciones de una manera ágil y eficaz, rogamos nos suministre los siguientes datos inmediatamente después de detectado el defecto, por vía escrita (e-mail o fax):

- Defecto detectado:
  - En la entrega (cantidad y calidad)
  - Durante el funcionamiento en el período de garantía ..\*)
- Número de la factura, posición (número consecutivo de artículo) en la factura, fecha de la factura
- Cantidad de artículos que son objeto de reclamación, número de serie (si existe)
- Descripción del defecto y su opinión respecto a las causas
- Deterioro del embalaje: SI/NO
- Solución sugerida (según urgencia y naturaleza del defecto):
  - Devolución para reparación gratuita
  - Envío sustitutivo con evaluación posterior que determinará si la reclamación fue justificada o no:
- Los artículos defectuosos son devueltos posteriormente
- Los artículos defectuosos no son devueltos
  - otros
- Su número interno de reclamación.

*..\*) Si el defecto es detectado posteriormente y no hay relación posible con la factura, comuníquenos los datos de la etiqueta sobre el producto.*

Una vez recibidos todos los datos, le comunicaremos por vía escrita (e-mail, fax) nuestro parecer y las instrucciones para la devolución de los productos (trámites de aduana, modo de importación, documentos, referencias etc.).

Si Ud. exige envío sustitutivo de inmediato, le notificaremos respecto al plazo de entrega, a los costos de fabricación de nuevos instrumentos y a nuestra sugerencia en relación con los artículos defectuosos. Una vez recibida su confirmación, iniciaremos la fabricación de los nuevos productos y le comunicaremos la confirmación del pedido.

# ÍNDICE ALFABÉTICO

<b>0</b>	<b>página</b>
07021.01	166
07026.00	166
07027.01	166
07035.00	166
07036.00	166
07037.00	166
07038.00	166
07039.00	166
<b>A</b>	<b>página</b>
AR 0101	168
AR 0105	168
ASK 101.4	169
ASK 101.4 2U	169
ASK 103.3 5	169
ASK 123.3	169
ASK 129.10	169
ASK 205.3	169
ASK 21.3	169
ASK 231.5	169
ASK 31.3	169
ASK 31.3 2U	169
ASK 31.4	169
ASK 31.4 2U	169
ASK 31.4 3U	169
ASK 31.5	169
ASK 31.5 2U	169
ASK 318.3	169
ASK 41.3	169
ASK 41.4	169
ASK 41.4 2U	169
ASK 41.4 3U	169
ASK 412.4	169
ASK 421.4	169
ASK 51.4	169
ASK 51.4 2U	169
ASK 51.4 3U	169
ASK 541.4	169
ASK 561.4	169
ASK 61.4	169
ASK 61.4 2U	169
ASK 61.4 3U	169
ASK 63.4	169
ASK 63.6	169
ASK 81.4	169
ASK 81.4 2U	169
ASR 20.3	169
ASR 201.3	169

ASR 21.3	169
ASR 22.3	169
ASR 22.3 2U	169
<b>B</b>	<b>página</b>
BN 0103	158
BN 0203	158
BQ 0107	154
BQ 0207	154
BQ 0307	154
BQ 0407	154
BQ 0507	154
BQ 2107	154
BQ 2207	154
BQ 2307	154
BQ 2407	154
BQ 2507	154
BR 6	16
BS	99
BS-MS 0	110
<b>C</b>	<b>página</b>
CDB3X	77
CN 0103	158
CN 0203	158
CQ 0107	157
CQ 0207	157
CQ 0207 - TAP	156
CQ 0307	157
CQ 0407	157
CQ 0507	157
CQ 2107	157
CQ 2207	157
CQ 2207 - TAP	156
CQ 2307	157
CQ 2407	157
CQ 2507	157
CQ 3207	157
<b>D</b>	<b>página</b>
D120	85
D121	85
DST-U	109
<b>E</b>	<b>página</b>
EQ 0107	149
EQ 0207	149

EQ 0307	149
EQ 2107	149
EQ 2207	149
EQ 2307	149
ESB-S/V-MS	110
<b>F</b>	<b>página</b>
FI	79
FQ 0103	159
FQ 0107	159
FQ 0201	159
FQ 0207	159
FQ 0307	159
FQ 0407	159
FQ 0507	159
FQ 1108	147
FQ 1207	147
FQ 1208	147
FQ 3107	159
FQ 3207	159
FQ 3307	159
<b>H</b>	<b>página</b>
HK 30	141
HK 46	141
HK 47	141
HK 48	141
HK 49	141
<b>I</b>	<b>página</b>
IK21	41
IK40	41
IK63	41
IKA20	41
IKA20-R	52
IKA25	41
IKA25-R	52
IKD20	41
IKD20-R	52
IKD25	41
IKD25-R	52
IKN	58
INO	78
IPO	78

<b>K</b>	<b>página</b>
K03C	10
K03C	10
K03M	10
K07C	10
K07CF	10
K07CG (DC)	10
K07M	10
K07MF	10
K07MG (DC)	10
KC12	39
KC16	39
KC20	39
KC25	39
KC33	39
KC40	39
KC60	39
KMPL12	83
KMPL16	83
KMPL22	83
KMPL9	83
KNL110	32
KNL115	35
KNL12	18
KNL12G	25
KNL145	35
KNL16	18
KNL16G	25
KNL18	18
KNL180	35
KNL22	18
KNL22G	25
KNL250	35
KNL30	18
KNL30G	25
KNL40	29
KNL400	35
KNL500	35
KNL6	18
KNL630	35
KNL630/1000	35
KNL65	29
KNL6G	25
KNL80	32
KNL9	18
KNL90	32
KNL95	35
KNL9G	25
KPL12	83
KPL16	83
KPL22	83

KPL9	83
KQ 0207	163
KQ 0207	163
KQ 0307	163
KQ 0307	163
<b>M</b>	<b>página</b>
M 25	110
MC 640	134
MC 646	134
MC 650	133
MC 656	133
MC 660	132
MC 666	132
MC 703	142
MC 710	129
MC 720	129
MC 723	142
MC 740	127
MC 750	125
MC 760	125
MCM	113
MCMSCADA	115
MDS	98
MI 400	123
MI 401	122
MI 404	121
MI 406	124
MI 408	124
MI 413	124
MI 414	124
MI 416	124
MI 418	124
MI 420	124
MI 421	124
MI 436	124
MI 438	124
MI 450	124
MI 452	124
MI 454	124
MI 456	124
MI 458	124
MI 480	143
MI 485	145
MI 486	146
MI 488	146
MI 7022	167
MI 7033	164
MI 7054	165
MI 7056	165
MI 7065	165

MI 7350	153
MQ 0107	161
MQ 0117	162
MQ 0207	161
MQ 0217	162
MQ 0307	161
MQ 0317	162
MQ 0407	161
MQ 0507	161
MS20	59
MS25	59
MS32	64
MSB32	64
MSC	94
MSS	94
MSS-3L	110
MST20	59
MST25	59
MT 540	119
MT 550	119
MT 560	118

<b>N</b>	<b>página</b>
NFI	79

<b>O</b>	<b>página</b>
OS1	108
OS2	108
OS3	108
OS4	108
OS5	108
OS6	108

<b>P</b>	<b>página</b>
PFC 65	112

<b>R</b>	<b>página</b>
R221	88
R420	88
RD 500	120
RFI2	81
RI120	74
RI60	70
RS	76
RS9	88
RV 120	76
RV 60	76

## **S** **página**

S320	91
S321	91
SD16	91
SI 63	142
SI 64	142
SI 65	142
SQ 0104	147
SQ 0114	147
SQ 0204	147
SQ 0214	147

## **T** **página**

TRE 701	102
TRE 702	103
TRE 703	104
TRE 704	105
TRE 705	106
TRE 706	107

## **U** **página**

UMC 710	129
UMC 720	129
UMC 740	127
UMC 750	126
UMC 760	126
UMP90	109
UMP90 E	109
UMT 540	119
UMT 550	119
UMT 560	118

## **W** **página**

WK	109
WQ 0207	148
WQ 0217	148
WQ 1217	148
WQ 1247	148
WQ 2207	148
WS 0010	138
WS 0011	138
WS 0030	137
WS 0031	137
WS 0101	139
WS 0102	139
WS 0301	140
WS 0302	140
WS 1102	139

WS 1302	140
WSK 30	169
WSK 40	169
WSK 60	169
WSK 70.6	169

## **Y** **página**

YQ 0107	150
YQ 0207	150
YQ 0307	150
YQ 2107	150
YQ 2207	150
YQ 2307	150

## **Z** **página**

ZK	84
ZQ 0107	151
ZQ 0207	151
ZQ 0307	151
ZQ 0407	151
ZQ 0507	151
ZQ 1108	147
ZQ 1207	147
ZQ 1208	147
ZQ 2107	151
ZQ 2207	151
ZQ 2307	151



