

The Art of Measuring.

Knick 

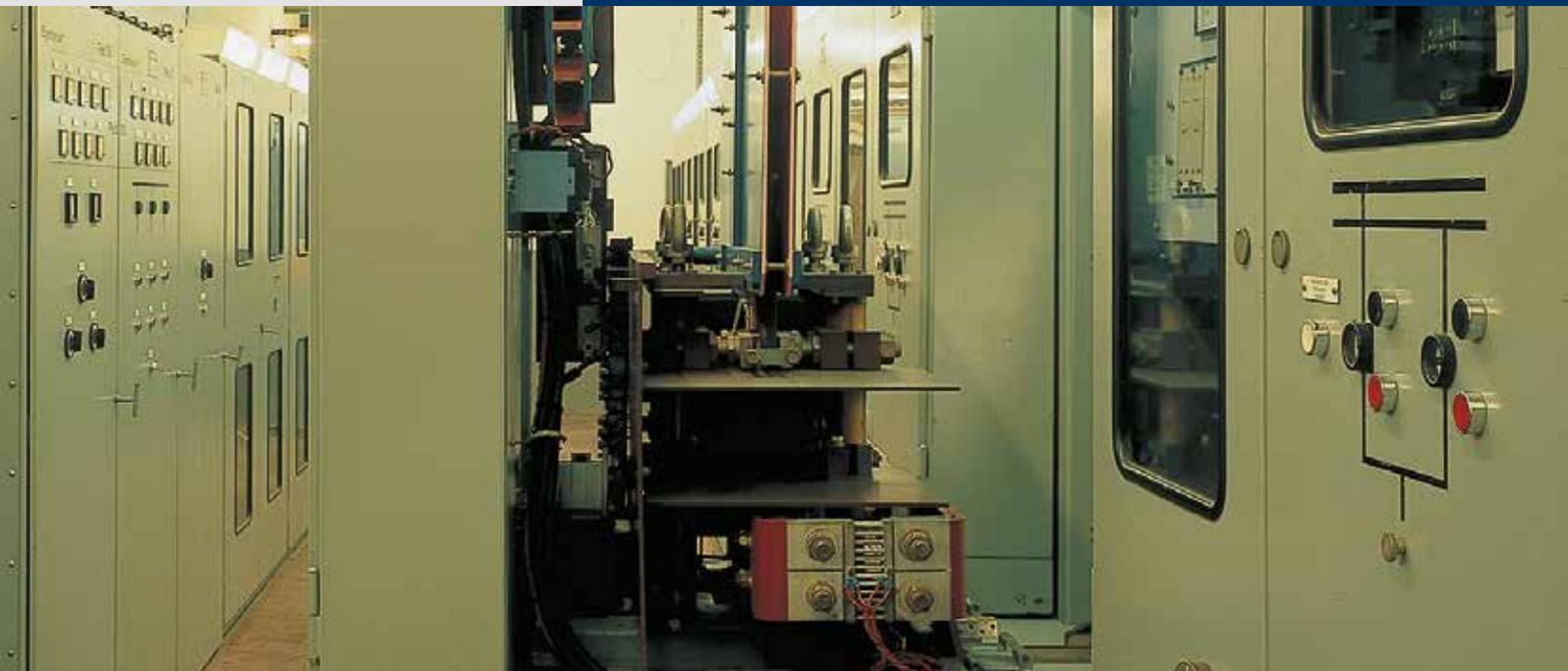
Medición fiable de corrientes CC
hasta en el rango kA con gran
precisión

Resistencias shunt Maconic





Resistencias shunt Maconic



La aplicación

Para la medición continua de corriente continua, el uso de resistencias shunt se ha consolidado en muchas áreas de aplicación como una solución fiable, precisa y estable a largo plazo. La pequeña caída de tensión a través de la resistencia shunt es directamente proporcional a la corriente que circula. La corriente se registra con un transductor especialmente diseñado, el amplificador aislador shunt, y se pone a disposición como señal estándar para su posterior procesamiento en controles o pantallas en la salida.

Las corrientes continuas se miden en una gran variedad de aplicaciones, por ejemplo, en el sector fotovoltaico, en la alimentación eléctrica de sistemas de transporte público, en el control de motores y generadores, en el circuito de corriente continua de inversores, en equipos de soldadura y, en general, en sistemas con corrientes continuas elevadas.

La tarea

Las corrientes que se van a medir están relacionadas con las tensiones del sistema (potenciales), que deben estar separadas de forma segura por el amplificador aislador shunt, es decir, aisladas galvánicamente. Las influencias de modo común no deben afectar a la medición de tensión. Incluso para tensiones shunt bajas de 60 mV, es posible conseguirlo mediante amplificadores aisladores shunt diseñados de forma adecuada. Los amplificadores aisladores shunt de alta calidad hacen que no sean necesarias tensiones shunt más elevadas y, debido a las resistencias shunt mecánicamente mayores, por lo general tampoco son deseadas.

Especialmente en el caso de corrientes elevadas, es preciso asegurarse de que las pérdidas en la resistencia shunt sean bajas para evitar un calentamiento excesivo. En todo caso, la resistencia shunt debe tener una resistencia lo más constante posible en caso de cambios de temperatura. Las influencias ambientales no deben provocar, por ejemplo, cambios corrosivos en la resistencia shunt. En este sentido, debe prestarse especial atención a los materiales y la fabricación.

La solución

Las resistencias shunt Maconic se basan en muchos años de experiencia en el diseño y la producción de este tipo de resistencias. Estas se fabrican cuidadosamente a partir de materiales de alta calidad. Las barras de resistencia están hechas de manganina, una aleación especial de manganeso, cobre y níquel, con lo que se consigue un coeficiente de temperatura extremadamente bajo. El tamaño y la construcción mecánica se han elegido de forma que solo se produzca un calentamiento moderado hasta la corriente nominal.

Las resistencias shunt, así como los amplificadores aisladores shunt relacionados, alcanzan una excelente estabilidad a largo plazo, por lo que la precisión especificada está garantizada durante periodos de aplicación comunes de muchos años. Los picos de corriente no provocan ningún offset ni deriva. Los dispositivos de protección basados en la medición de corriente se benefician precisamente de la fiabilidad y estabilidad a largo plazo de la medición y consiguen de este modo un comportamiento especialmente seguro.



La baja tensión shunt de 60 mV reduce las dimensiones de la resistencia shunt. La baja tensión shunt no perjudica la precisión de la medición, ya que los amplificadores aisladores shunt de Knick están especialmente optimizados para esta tarea. Incluso pueden registrarse con fiabilidad corrientes vinculadas a tensiones elevadas del sistema de hasta el rango kV. Los transductores aislados de 3 puertos están diseñados con un aislamiento galvánico correspondiente elevado hasta un máximo de 3,6 kV de tensión de trabajo/15 kV de tensión de prueba.

Hechos y características

- Medición precisa y estable a largo plazo de la corriente continua a través de resistencias shunt/resistencias en derivación
- Para corrientes de hasta 20 kA, programa estándar hasta 8 kA
Tensiones shunt hasta 150 mV, programa estándar hasta 8 kA, 60 mV
- Tensión shunt baja 30 mV / Posibilidad de diseños pequeños mediante separadores especiales shunt
- Precisión shunt: clase 0,5
clase 0,2 seleccionable
- separador shunt/transductor con error de amplificación de 0,1 %
- alta capacidad de sobrecarga sin error de medición residual
- no hay interferencias por líneas contiguas debido al principio de medición
- aislamiento galvánico entre la unidad de potencia y el control hasta 4,8 kV de tensión de trabajo/18 kV de tensión de prueba
- conversión a señales estándar ± 20 mA, ± 10 V, 4 ... 20 mA
- MTBF 96 años para todo el sistema con respecto a la medición de corriente
- 5 años de garantía

Las aplicaciones

- Fotovoltaica
- Sistemas de transporte público suministrados con CC
- Control de motores y generadores
- Regulación de circuito intermedio CC/convertidor de frecuencia
- Equipos de soldadura
- Medición de energía según EN 50463 (CMF)



Resistencias shunt Maconic

Ayuda de selección

	Medición de corriente $I < 100 \text{ mA}$	Medición de corriente $I < 5 \text{ A}$	Medición de corriente $I > 5 \text{ A}$	Medición de tensión
Tensión de trabajo < 1000 V	Transductor universal VariTrans P 27000 	Resistencia shunt Maconic + Amplificador aislador shunt VariTrans P 29001 	Resistencia shunt Maconic + Amplificador aislador shunt VariTrans P 29001 	Amplificador aislador de alto voltaje VariTrans P 29000 
Tensión de trabajo > 1000 V	Transductor de corriente VariTrans P 43000 	Transductor de corriente VariTrans P 43000 	Resistencia shunt Maconic + Amplificador aislador shunt VariTrans P 41000 	Amplificador aislador de alto voltaje VariTrans P 42000 
Tensión de trabajo > 2200 V	Transductor de corriente VariTrans P 43100 	Transductor de corriente VariTrans P 43100 	Resistencia shunt Maconic + Amplificador aislador shunt VariTrans P 41100 ProLine P 51000 	Amplificador aislador de alto voltaje VariTrans P 42100 ProLine P 52000 

Programa de entrega

Corriente nominal	Caída de tensión nominal	Diseño	Peso (kg)	Dimensiones (mm)								Tornillos de conexión por lado		Clase de precisión	Referencia	
				a	b	c	d	e	f	g	h					
10 A ^{*)}	60 mV	A	0,13	90	78	20							1	M5x12	0,5	Maconic M10S
25 A ^{*)}	60 mV	A	0,13	90	78	20							1	M5x12	0,5	Maconic M25S
40 A	60 mV	A	0,13	100	80	20							1	M8x16	0,5	Maconic M40S
100 A	60 mV	A	0,13	100	80	20							1	M8x16	0,5	Maconic M100S
150 A	60 mV	A	0,13	100	80	20							1	M8x16	0,5	Maconic M150S
250 A	60 mV	B	0,61	145	105	30	30	15					1	M12x40	0,5	Maconic M250S
300 A	60 mV	B	0,61	145	105	40	30	20					1	M16x45	0,5	Maconic M300S
400 A	60 mV	B	0,83	145	105	40	30	20					1	M16x45	0,5	Maconic M400S
500 A	60 mV	B	0,83	145	105	40	30	20					1	M16x45	0,5	Maconic M500S
600 A	60 mV	B	0,85	145	105	40	30	20					1	M16x45	0,5	Maconic M600S
800 A	60 mV	B	0,90	145	105	40	30	20					1	M16x45	0,5	Maconic M800S
1000 A	60 mV	B	1,45	165	115	60	30	30					1	M20x50	0,5	Maconic M1000S
1200 A	60 mV	B	1,45	165	115	90	30	21					2	M16x45	0,5	Maconic M1200S
1500 A	60 mV	B	1,96	165	115	90	30	21	48				2	M16x45	0,5	Maconic M1500S
2000 A	60 mV	B	2,30	165	115	90	30	21	48				2	M16x45	0,5	Maconic M2000S
2500 A	60 mV	B	2,90	165	115	120	30	30	60				2	M20x50	0,5	Maconic M2500S
3000 A	60 mV	B	3,00	165	115	120	30	30	60				2	M20x50	0,5	Maconic M3000S
4000 A	60 mV	C	4,25	165	115	120	60	30	60	15			2	M20x60	0,5	Maconic M4000S
5000 A	60 mV	C	4,30	165	115	120	60	30	60	15			2	M20x60	0,5	Maconic M5000S
6000 A	60 mV	C	10,5	175	125	154	130	25	52	25			3	M20x75	0,5	Maconic M6000S
8000 A	60 mV	C	12,0	175	125	154	130	25	52	25			3	M20x75	0,5	Maconic M8000S
500 A	60 mV	B	1,5	210	160	60	30	30	-	-			1	M20x50	0,2	Maconic M500HS
1000 A	60 mV	B	1,5	210	160	60	30	30	-	-			1	M20x50	0,2	Maconic M1000HS
2000 A	60 mV	C	4,8	210	160	120	60	30	60	15			2	M20x60	0,2	Maconic M2000HS
2500 A	60 mV	C	9,1	220	170	120	130	30	60	25			2	M20x75	0,2	Maconic M2500HS
4000 A	60 mV	C	12	220	170	154	130	25	52	25			3	M20x75	0,2	Maconic M4000HS
6000 A	60 mV	C	23	230	180	206	170	25	52	30			4	M20x80	0,2	Maconic M6000HS
8000 A	60 mV	C	24	230	180	206	170	25	52	30			4	M20x80	0,2	Maconic M8000HS

^{*)} con zócalo de aislamiento tipo A

Otros valores de corriente o tensión a petición

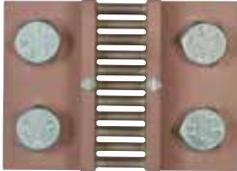
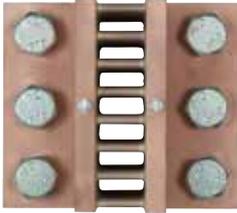
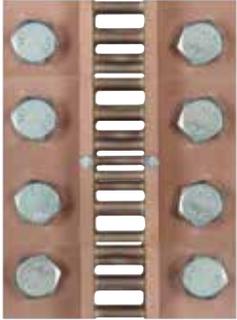


Resistencias shunt Maconic

Programa de entrega

Corriente nominal	Caída de tensión nominal	Clase de precisión	Referencia	Figura (ejemplo)
10 A 25 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M10S Maconic M25S	
40 A 100 A 150 A	60 mV 60 mV 60 mV	0,5 0,5 0,5	Maconic M40S Maconic M100S Maconic M150S	
250 A 300 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M250S Maconic M300S	
400 A 500 A 600 A 800 A	60 mV 60 mV 60 mV 60 mV	0,5 0,5 0,5 0,5	Maconic M400S Maconic M500S Maconic M600S Maconic M800S	
1000 A 1200 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M1000S Maconic M1200S	
1500 A 2000 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M1500S Maconic M2000S	
2500 A 3000 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M2500S Maconic M3000S	
4000 A 5000 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M4000S Maconic M5000S	
6000 A 8000 A	60 mV 60 mV	0,5 0,5	Maconic M6000S Maconic M8000S	

Programa de entrega

Corriente nominal	Caída de tensión nominal	Clase de precisión	Referencia	Figura (ejemplo)
500 A 1000 A	60 mV 60 mV	0,2 0,2	Maconic M500HS Maconic M1000HS	
2000 A	60 mV	0,2	Maconic M2000HS	
2500 A	60 mV	0,2	Maconic M2500HS	
4000 A	60 mV	0,2	Maconic M4000HS	
6000 A 8000 A	60 mV 60 mV	0,2 0,2	Maconic M6000HS Maconic M8000HS	

Otros valores de corriente o tensión a petición

Cubierta tipo E para resistencias shunt en diseño A hasta 150 A en combinación con zócalo de aislamiento tipo E (ZU1235)

Dimensiones con zócalo de aislamiento tipo E [mm]:
Longitud 137 x Anchura 33 x Altura 45

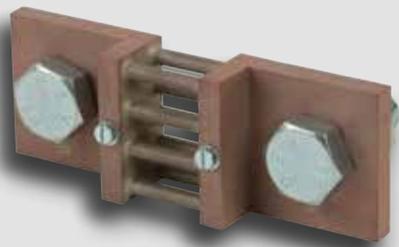
ZU1236



Zócalo de aislamiento tipo E para resistencias shunt en diseño A hasta 150 A.

Dimensiones sin shunt [mm]:
Longitud 134 x Anchura 29 x Altura 15

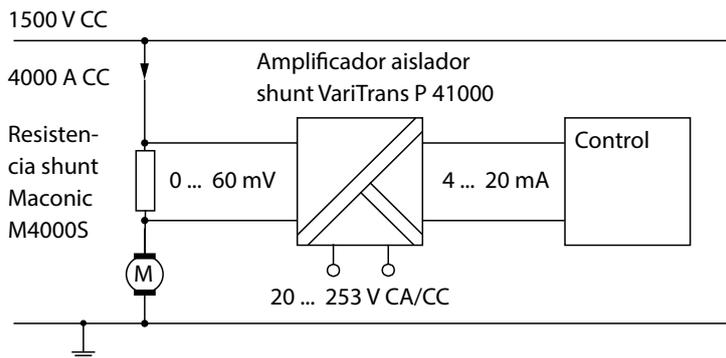
ZU1235



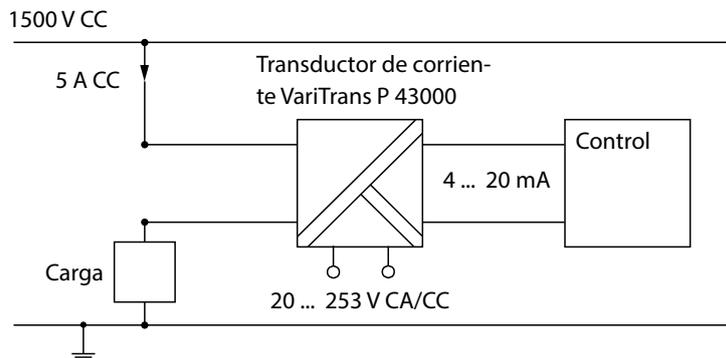
Resistencias shunt Maconic

Ejemplos de aplicación

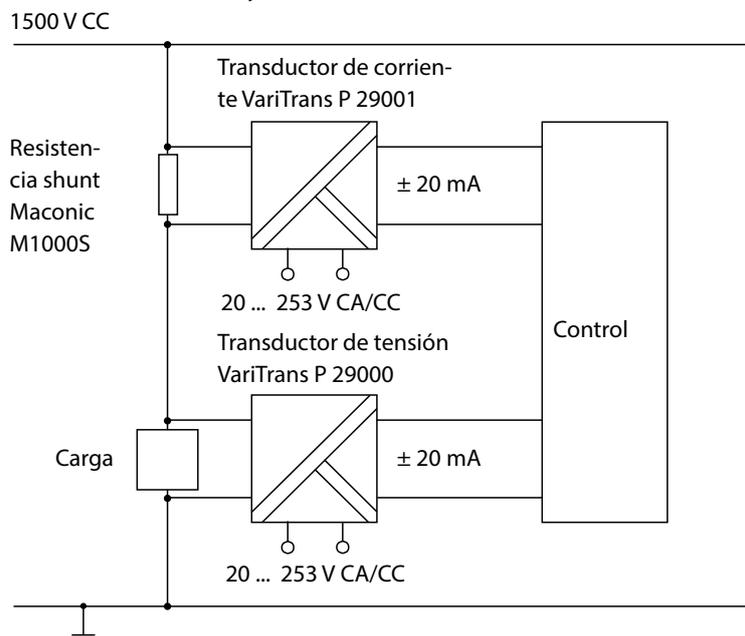
Medición de corriente mediante resistencia shunt



Medición de corriente directa

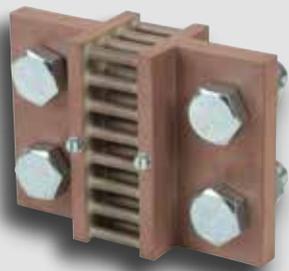


Medición de corriente y medición de tensión



Datos técnicos

Precisión en las condiciones nominales	Clase 0,5 o clase 0,2		
Capacidad de sobrecarga	constante	120 % del val. entr.	
	máx. 5 s	nominal ≤ 2000 A	500 % del val. entr.
		nominal > 2000 ... 10 000 A	200 % del val. entr.
Condiciones nominales	23 °C ± 1 K		
Condiciones ambientales	Aptitud climática	Clase climática 3 según VDE/VDI 3540	
	Temperatura ambiente	Funcionamiento	-10 ... +55 °C
		Transporte y almacenamiento	-25 ... +65 °C
Humedad ambiental relativa	< 75 % en media anual, sin condensación		
Montaje	Diseño A con zócalo de aislamiento	hasta 150 A	Fijación por abroche y perfil DIN de 35 mm según EN 60715 o montaje en pared, tornillos máx. M8
	Diseño B	hasta 3000 A	Perfil en L
	Diseño C	hasta 8000 A	Perfil en T
Material	Barras de resistencia	Manganina	
	Conectores	Diseño A	Latón
		Diseño B	Latón/cobre
		Diseño C	Cobre
Material del zócalo	Diseño A		
Conexiones	Corriente	Tornillos de rosca, consulte la tabla	
	Tensión	M5x8	
Grado de protección	IP 00		
Dimensiones	consulte los dibujos acotados y el programa de entrega		
Peso	consulte los dibujos acotados y el programa de entrega		



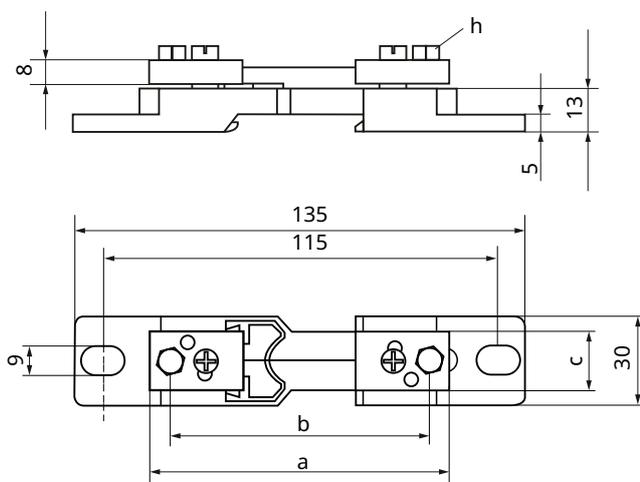
Resistencias shunt Maconic

Especificaciones adicionales para resistencias shunt M500HS, M1000HS, M2000HS, M2500HS, M4000HS, M6000HS, M8000HS para aplicaciones en vehículos ferroviarios y en sistemas de medición de energía según EN 50463

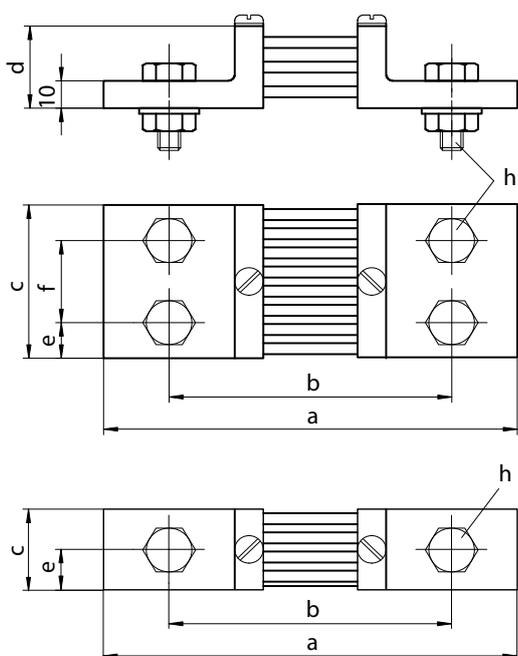
Clase de humedad ambiental	EN 50125-1: T3		
Clases de altitud	EN 50125-1: A1, AX		
Grado de contaminación	EN 50124-1: PD3 (advertencia: tensiones peligrosas al tacto. Resistencia shunt sin aislamiento. Deben preverse medidas de protección adecuadas contra el contacto directo con partes activas peligrosas, por ejemplo, según EN 50153.)		
Carga mecánica (oscilación y golpes)	EN 61373	Categoría 1	Clase B
Sobrecarga permanente	EN 50463-2	Corriente térmica asignada ininterrumpida	$I_{CMF,cth} = 1,2 \times I_n$
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente	Funcionamiento	-45 °C ... +70 °C
		Transporte y almacenamiento	-50 °C ... +80 °C
El aumento de temperatura de los puntos de conexión de cobre en comparación con la temperatura ambiente con una sobrecarga del 120 %	+50 K (M2500HS hasta M8000HS) +60 K (M1000HS, M2000HS)		
Resistencia contra corrientes de cortocircuito	EN 50463-2, EN 50388	Valor de cresta de la corriente prevista	= 125 kA durante 100 ms Adecuado para sistemas con tensiones nominales de 750 V hasta 3000 V CC (con M500HS: $I_{CMF,dyn} = 50$ kA durante 100 ms, adecuado para sistemas con tensión nominal de 3000 V CC)
Resistencia en caso de una corriente de cierre elevada	EN 50463-2	Corriente térmica asignada de corta duración	$I_{CMF,th} = I_{CMF,dyn}$ o $3 \times 1,2 I_n$ durante 125 ms
Protección contra incendios	EN 45545-2	Aplicaciones en el área externa hasta HL 3	

Dibujos acotados

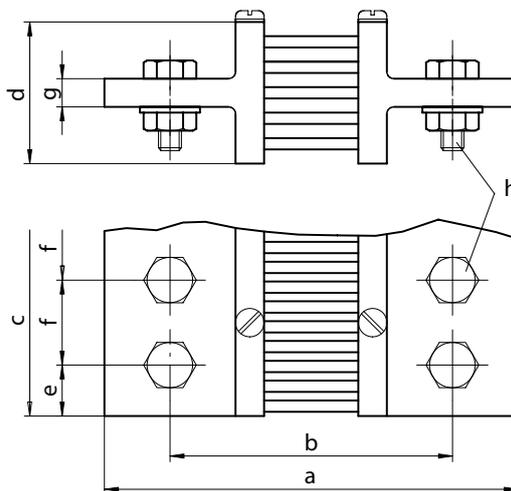
Diseño A con zócalo de aislamiento estándar tipo A



Diseño B



Diseño C





Tecnología de interfaces

Indicador
Tecnología de medición de análisis
Portátiles
Medidores de laboratorio
Sensores
Portasondas

Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Beuckestraße 22, 14163 Berlín
Teléfono: +49 30 80191-0
Telefax: +49 30 80191-200
info@knick.de · www.knick.de