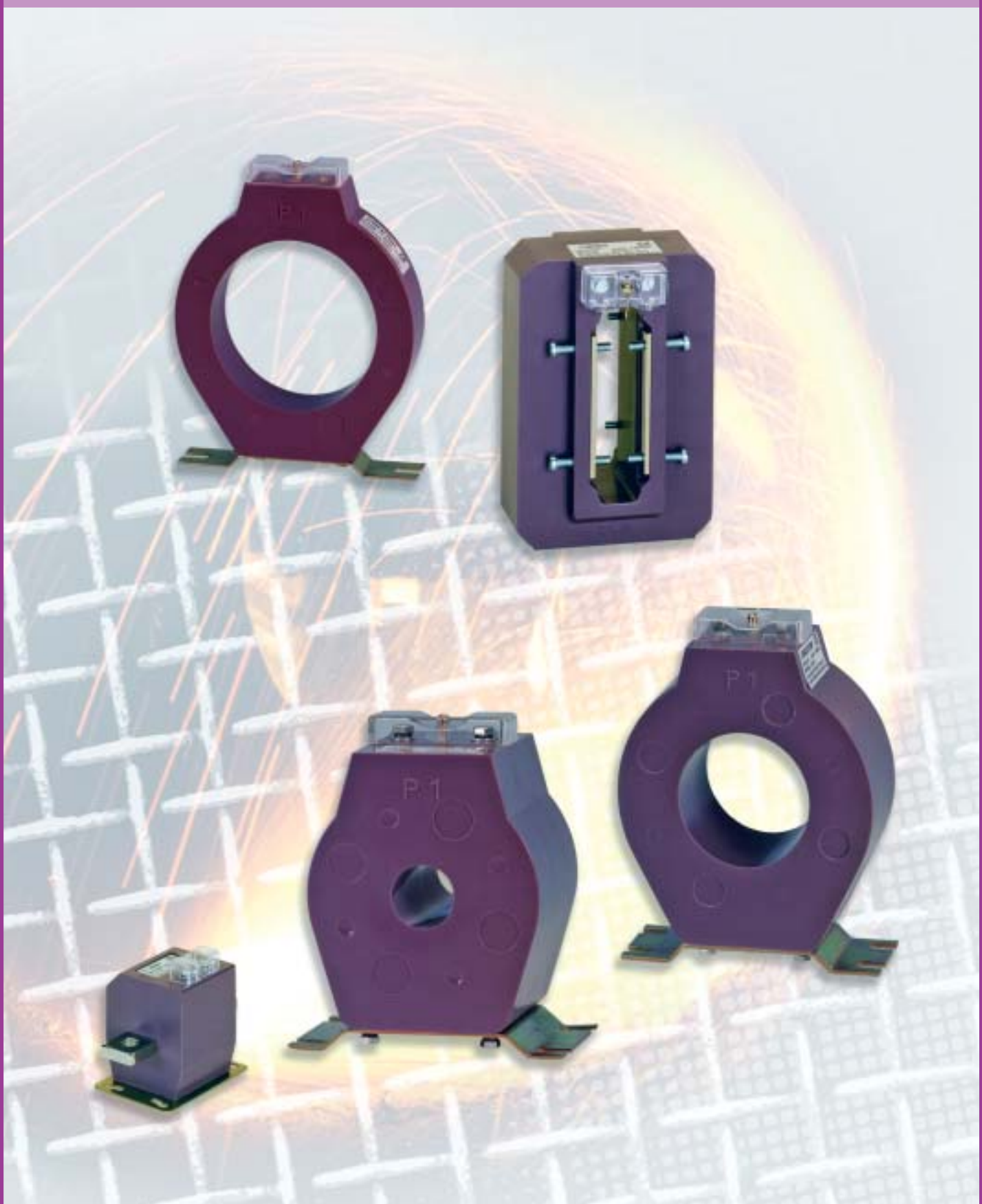




TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN





ELECCIÓN

Para la correcta elección de un transformador de medida de corriente (medida o protección) deberemos conocer:

- La aplicación a la que va destinado (medida o protección)
- Características del entorno de trabajo, o condiciones de uso (interior o exterior, temperatura máxima de trabajo, etc.)
- La características de la línea donde vayamos a instalarlo:
 - Dimensiones del cable o pletina
 - Margen de medida de la corriente a medir (corriente máxima y mínima)
 - Sobrecarga (rango y tiempo)
 - Tensión de la red (baja, media o alta)
 - Corriente de cortocircuito
 - Frecuencia de red
- Características del instrumento o relé asociado (precisión, corriente nominal, consumo, etc.)
- Distancia entre el transformador y el instrumento, así como la sección de cable utilizado en la conexión

LA POTENCIA DE UN TRANSFORMADOR

Es una magnitud importante. En el transformador, la corriente de primario tiene que inducir en el secundario la potencia necesaria para poder transmitir la corriente de secundario al equipo de medida. La potencia inducida tiene que ser igual o superior a las pérdidas en la línea más la del propio consumo del equipo de medida.

Pérdidas en la línea, P_L :

Es la potencia perdida por calentamiento debido al paso de la corriente por la resistencia R_L de cableado del circuito de secundario del transformador.

Factores a tener en cuenta:

- Corriente de secundario. $P_L = R_L \cdot I^2$
- Diámetro cable. R_L es inversamente proporcional al cuadrado del diámetro
- Longitud cable. R_L es proporcional a la longitud de cableado (ida + retorno)

Potencia de precisión:

La potencia nominal aparente (V·A), con un factor de potencia específico, que el transformador de corriente suministra al circuito secundario con la corriente asignada cuando esté conectado a su carga nominal, $S_c (V \cdot A) = Z_c \cdot (I_{sn})^2$

Según normativa, para la potencia aparente mayor o igual a 5 V·A, el factor de potencia es de 0,8 inductivo. Para potencias aparentes más pequeñas el factor de potencia es la unidad.

LA PRECISIÓN DE UN TRANSFORMADOR

El tipo de error producido en el transformador, se establece por la IEC 44-1. En los transformadores de medida para el 25 % y 100 % de la potencia nominal. En los de protección, sólo al 100 % de la potencia nominal.

PARA TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN

TIPO	± % Error para % I_n	Desfase ± para % I_n		Error compuesto
		Minutos	Centiradianes	
5P	± 1	± 60	± 1,8	5
10P	± 3	---	---	10

EL TRANSFORMADOR FRENTE A LA SATURACIÓN

Un transformador de corriente está saturado cuando su corriente de primario o su carga están por encima de sus valores nominales. La linealidad de la transformación de corriente entre primario y secundario disminuye, de forma que el error es elevado. Se puede observar como la saturación del transformador es inversamente proporcional a la carga. (Fig 1)

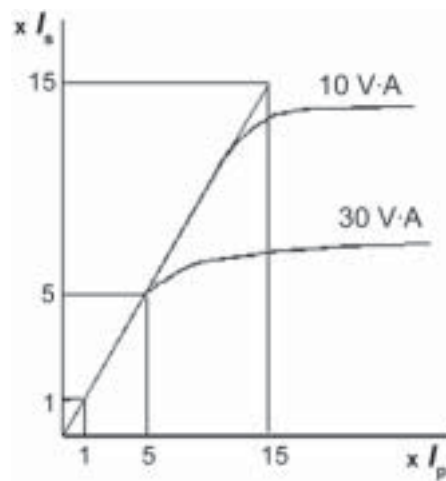
La diferencia entre los transformadores de corriente para medida o protección es el comportamiento frente a la sobrecarga que se puede producir en el primario.

Los que se aplican en medida, a partir de una sobrecarga se saturan para no dañar al equipo del secundario. En protección, no se saturan hasta una elevada corriente.

Un transformador de protección de clase 5P15 indica que no se satura hasta que pase por el primario 15 veces la corriente nominal.

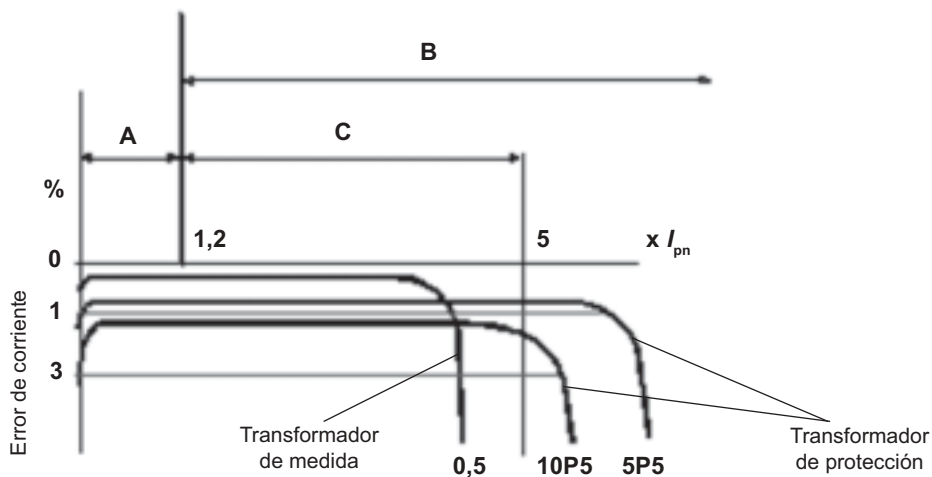
En los transformadores para medida el parámetro de **FACTOR DE SEGURIDAD (FS)** nos indica el número de veces de corriente primaria que el transformador es capaz de transferir a los equipos de medida.

FIG. 1



- Curva de un transformador de medida de 30 V-A

CURVAS DE CLASE



A: Zona de corriente nominal

B: Zona de sobrecarga para transformadores de protección

C: Zona de sobrecarga máxima para transformadores de medida FS < 5

TRM

Transformadores de Medida




Tipo	TRM 30				TRM 40				TRM 60			
Ø interior	30				40				60			
Pletina	Barra pasante											
	147 110 50				168 135 38				178 135 36			
A	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg
	Clase				Clase				Clase			
	0,5	1			0,5	0,5			0,5			
75/5	-	2	P50101	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
100/5	-	5	P50102	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
150/5	-	5	P50103	1,1	5	P50111	1,3	-	-	-	-	-
200/5	10	-	P50104	1,2	7,5	P50112	1,3	-	-	-	-	-
250/5	15	-	P50105	1,2	10	P50113	1,2	5	P50121	1,0	-	-
300/5	20	-	P50106	1,3	15	P50114	1,3	7,5	P50122	1,2	-	-
400/5	25	-	P50107	1,2	20	P50115	1,3	10	P50123	1,2	-	-
500/5	-	-	-	-	25	P50116	1,2	15	P50124	1,3	-	-
600/5	-	-	-	-	30	P50117	1,2	20	P50125	1,3	-	-
800/5	-	-	-	-	35	P50118	1,3	25	P50126	1,4	-	-
1 000/5	-	-	-	-	-	-	-	30	P50127	1,4	-	-
1 200/5	-	-	-	-	-	-	-	35	P50128	1,5	-	-





Tipo	TRM 80				TRM 100				TRM 140				TRM 180			
Ø interior	80				100				140				180			
Pletina	Barra pasante															
	178 135 36				228 175 38				271 223 40				308 223 40			
A	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg
	Clase				Clase				Clase							
	0,5	0,5			0,5	0,5			0,5							
500/5	5	-	P50131	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600/5	7,5	-	P50132	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750/5	10	-	P50133	0,9	15	P50141	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 000/5	15	-	P50134	0,9	20	P50142	1,7	15	P50151	2,1	-	-	-	-	-	-
1 250/5	-	-	-	-	20	P50143	1,7	20	P50152	2,2	15	P50161	1,7	-	-	-
1 500/5	20	-	P50135	1,0	20	P50144	1,6	25	P50153	2,2	20	P50162	1,8	-	-	-
2 000/5	25	-	P50136	1,0	20	P50145	1,7	30	P50154	2,3	20	P50163	1,9	-	-	-
2 500/5	30	-	P50137	1,2	20	P50146	1,8	35	P50155	2,3	20	P50164	2,0	-	-	-
3 000/5	-	-	-	-	25	P50147	1,9	35	P50156	2,5	20	P50165	2,5	-	-	-
4 000/5	-	-	-	-	-	-	-	35	P50157	3,0	20	P50166	3,0	-	-	-
5 000/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	P50167	4,0	-	-	-



TRP






Transformadores encapsulados de protección y medida

										
Tipo		TRP 40				TRP 60				
Ø interior		40				60				
Pletina		Barra pasante								
		205 160 93				229 190 110				
A	V-A	Código	Peso kg	Código	Peso kg	V-A	Código	Peso kg	Código	Peso kg
		5P10		5P20			5P10		5P20	
100/5	5	P50311	5,0	P50211	9,0	-	-	-	-	-
150/5	5	P50312	5,0	P50212	9,0	2,5	P50321	2,6	P50221	4,2
200/5	10	P50313	5,0	P50213	9,0	2,5	P50322	2,7	P50222	4,2
250/5	10	P50314	5,0	P50214	9,0	5	P50323	2,7	P50223	4,3
300/5	15	P50315	5,1	P50215	9,1	5	P50324	2,7	P50224	4,7
400/5	20	P50316	5,1	P50216	9,2	7,5	P50325	2,8	P50225	4,9
500/5	25	P50317	5,2	P50217	9,3	10	P50326	2,8	P50226	5,1
600/5	-	-	-	-	-	10	P50327	2,9	P50227	5,2
750/5	-	-	-	-	-	15	P50328	3,0	P50228	5,3
1 000/5	-	-	-	-	-	20	P50329	3,2	P50229	5,5

											
Tipo		TRP 80				Tipo		TRP 100			
Ø interior		80				Ø interior		100			
Pletina		Barra pasante									
		205 160 93						238 190 96			
A	V-A	Código	Peso kg	Código	Peso kg	A	V-A	Código	Peso kg	Código	Peso kg
		5P10		5P20				5P10		5P20	
100/5	-	-	-	-	-	750/5	5	P50341	3,4	P50241	5,6
200/5	-	-	-	-	-	1 000/5	7,5	P50342	3,4	P50242	5,8
250/5	5	P50331	3,2	P50231	5,6	1 200/5	10	P50343	3,4	P50243	5,9
300/5	5	P50332	3,3	P50232	5,7	1 500/5	10	P50344	3,5	P50244	6,1
400/5	7,5	P50333	3,3	P50233	5,8	1 600/5	15	P50345	3,6	P50245	6,2
500/5	10	P50334	3,4	P50234	5,9	2 000/5	15	P50346	3,7	P50246	6,4
600/5	10	P50335	3,5	P50235	6,1	2 500/5	15	P50347	3,9	P50247	6,8
800/5	15	P50336	3,6	P50236	6,2	3 000/5	20	P50348	4,3	P50248	7,3
1 000/5	20	P50337	3,7	P50237	6,3	-	-	-	-	-	-
1 200/5	25	P50338	3,8	P50238	6,6	-	-	-	-	-	-
1 500/5	30	P50339	4,0	P50239	6,9	-	-	-	-	-	-
1 600/5	30	P5033A	4,1	P5023A	7,1	-	-	-	-	-	-
1 800/5	35	P5033B	4,2	P5023B	7,2	-	-	-	-	-	-




TRP

Transformadores encapsulados de protección y medida

																	
Tipo		TRP 140				TRP 180				Tipo		TRP 400					
Ø interior		140				180				Ø interior		100 x 20					
Pletina		Barra pasante								Pletina		Barra pasante					
		272 223 98				308 223 98						154 108 65					
A	V-A	Código	Peso kg	Código	Peso kg		Código	Peso kg	Código	Peso kg	A	V-A	Código	Peso kg	V-A	Código	Peso kg
		5P10		5P20			5P10		5P20				10 P10			5 P10	
1 000/5	5	P50351	3,7	P50251	6,2	-	-	-	-	-	750/5	7,5	P50371	2,1	5	P50271	2,1
1 200/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800/5	7,5	P50372	2,2	5	P50272	2,2
1 250/5	5	P50352	3,8	P50252	6,4	-	-	-	-	-	1 000/5	10	P50373	2,4	10	P50273	2,4
1 500/5	10	P50353	3,9	P50253	6,6	5	P50361	4,5	P50261	7,6	1 200/5	10	P50374	2,4	10	P50274	2,4
2 000/5	10	P50354	4,2	P50254	7,1	7,5	P50362	4,5	P50262	7,6	1 500/5	15	P50375	2,6	10	P50275	2,6
2 500/5	10	P50355	4,5	P50255	7,5	10	P50363	5,0	P50263	8,5	2 000/5	20	P50376	2,7	15	P50276	2,7
3 000/5	15	P50356	4,6	P50256	8,0	10	P50364	5,2	P50264	8,9							
4 000/5	15	P50357	5,2	P50257	8,9	15	P50365	5,7	P50265	9,7							
5 000/5	-	-	-	-	-	15	P50366	6,2	P50266	10,6							

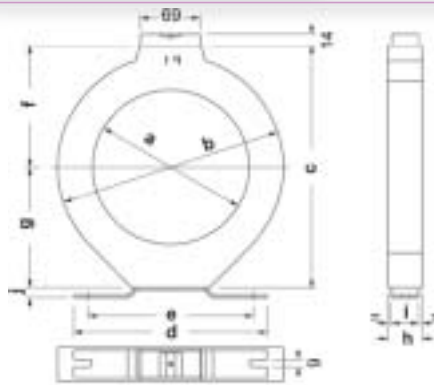
TRMC-210 TRMC-400

Transformadores encapsulados de protección y medida

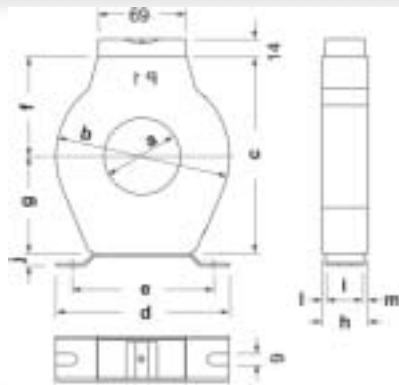
									
Tipo		TRMC 210				TRMC 400			
Ø interior		-				100 x 20			
Pletina		Medida pletina				Barra pasante			
		145 111 48				160 99 68			
A	Potencia V-A		Código	Peso kg	Potencia V-A		Código	Peso kg	
	Clase				Clase				
	0,5S	0,5			0,5S	0,5			
100/5	10	15	Q30101	1,6	-	-	-	-	
150/5	10	15	Q30102	1,5	-	-	-	-	
200/5	10	15	Q30103	1,5	-	-	-	-	
300/5	10	15	Q30104	1,4	-	-	-	-	
400/5	10	15	Q30105	1,41	-	-	-	-	
500/5	10	15	Q30106	1,52	-	-	-	-	
600/5	10	15	Q30107	1,67	-	-	-	-	
750/5	-	-	-	-	10	15	Q30111	1,54	
1 000/5	-	-	-	-	10	15	Q30112	1,65	
1 500/5	-	-	-	-	10	15	Q30113	1,78	



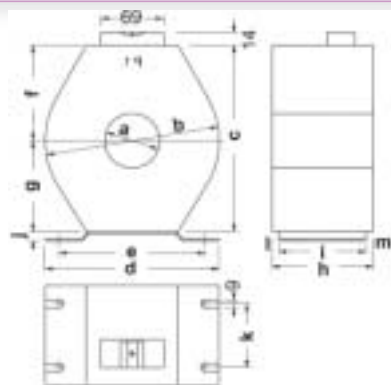
DIMENSIONES



(mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
TRM 100	100	181	204	175	144	104	100	38	30	10
TRM 140	140	223	245	223	190	123	122	40	32	12
TRM 180	180	260	282	223	190	142	140	40	32	12
TRP 140	140	223	246	223	190	123	123	98	90	12
TRP 180	180	260	282	223	190	142	140	98	90	12

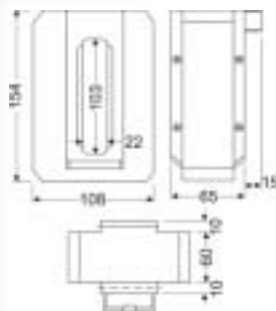


(mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	l	m
TRM 30	30	105	123	110	98	63	60	50	28	10	4	18
TRM 40	40	125	144	135	110	73	71	38	30	10	1,5	6,5
TRM 60	60	135	154	135	110	78	76	36	30	10	3	3
TRP 80	80	135	154	135	110	78	76	36	30	10	3	3

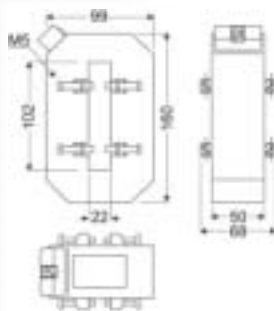


(mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
TRP 40	40	160	181	160	135	91	90	93	86	10	60	5	2
TRP 60	60	190	205	190	159	105	100	110	95	10	70	7,5	7,5
TRP 80	80	160	181	160	135	91	90	93	86	10	60	5	2
TRP 100	100	181	204	190	159	104	100	96	95	12	70	0,5	0,5

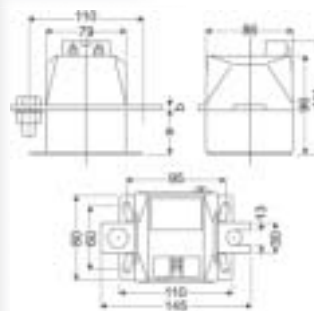
TRP 400



TRMC 400



TRMC 210



Dimensiones	a	b
Hasta 300 A	43	5
325 ... 600 A	38	10



Vial Sant Jordi s/n
08232 Viladecavalls
Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 745 29 00
Fax: (+34) 93 745 29 14
e-mail: central@circutor.es
web: www.circutor.com

cód. C3P051-01

CIRCUTOR se reserva el derecho a modificar el contenido de este catálogo sin previo aviso. CIRCUTOR no asume ninguna responsabilidad de cualquier daño causado a personas o materiales, debido a un uso erróneo o inapropiado de estos productos.

