

Transformadores de intensidad de medida y protección en alta tensión hasta 72,5 kV

DESCRIPTORES:

Medida. Protección. Transformador. Transformador intensidad.

Transformadores de intensidad de medida y protección en alta tensión hasta 72,5 kV

Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código.....	2
4 Características.....	6
4.1 Condiciones de servicio.....	6
4.2 Intensidad dinámica nominal.....	6
4.3 Factor de seguridad.....	6
4.4 Factor límite de precisión para los arrolla- mientos de protección.....	7
4.5 Caja de bornes del secundario.....	7
4.6 Puesta a tierra.....	7
4.7 Dimensiones y anclajes.....	7
4.8 Bornes primarios.....	8
4.9 Línea de fuga.....	8
4.10 Tornillería.....	8
4.11 Placa de características.....	8
5 Ensayos.....	8
6 Suministro.....	8
7 Calificación y recepción.....	9
7.1 Calificación.....	9
7.2 Recepción.....	9
Anexo A (Normativo).....	10
Anexo B (Informativo).....	12

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma especifica las características que deben cumplir y los ensayos que deben superar los transformadores de intensidad de medida y protección, en alta tensión hasta 72,5 kV que alimenten a equipos destinados a la medida de la energía eléctrica, a los dispositivos de protección y/o control en Subestaciones Transformadoras (ST) y Subestaciones Transformadoras de Reparto (STR) definidos en el Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y sus ITC; y a los Puntos Frontera definidos en el Reglamento Puntos de Medida (R.P.M.).

En el anexo A se indican los transformadores destinados a clientes y auto-productores a efectos de facturación y/o dispositivos de protección.

Los transformadores tendrán tantos núcleos independientes como arrollamientos secundarios, y dispondrán de doble relación en el primario.

Para repuestos de instalaciones existentes, se estudiarán en cada caso las características y requerimientos para la definición del adecuado transformador.

2 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y sus ITC.

Reglamento de puntos de medida, editado por la Comisión del Sistema Eléctrico Nacional y sus ITC.

UNE 21 305: Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.

UNE EN 60 044-1: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

UNE EN 60 695-2/1 (serie): Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2. Métodos de ensayo. Sección 1: Métodos de ensayo al hilo incandescente.

IEC 60 815 : Guia para la selección de aisladores respecto a las condiciones de polución.

3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código

Los elementos normalizados son los que se indican en las tablas 1 y 2.

Tabla 1

Elementos normalizados, para ST y STR hasta 24 kV (interior)

Designación	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica nominal I _{ter} kA	Código
					Med.	Prot.	Med.	Prot.		
TI 24 150-300/5-5 IN 0,5			150-300							7253066
TI 24 200-400/5-5 IN 0,5			200-400							7253067
TI 24 300-600/5-5 IN 0,5	11+20	24	300-600	5-5	0,5	5P20	15	20	≥ 20	7253069
TI 24 600-1200/5-5 IN 0,5			600-1200							7253072
TI 24 750-1500/5-5 IN 0,5			750-1500							7253075

Tabla 2

Elementos normalizados para puntos frontera, ST y STR (exterior)

Designación	Utilidad	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión				Potencia de precisión VA		Intensidad térmica I _{ter}	Anclaje dimensiones mm	Altura máxima mm	Borne primario	Código
						Medida		Protección		Medida	Protec.					
TI 24 150-300/5-5-5 EX 0,2S	F	11+20	24	150-300	5-5-5	0,2S	0,5	5P20	10	15	15	80 In con un mínimo de 5 kA	250 x 250	532	M16 Ac. Inox.	7253039
TI 24 200-400/5-5-5 EX 0,2S				200-400										532	M16 Ac. Inox.	7253042
TI 24 600-1200/5-5-5 EX 0,2S				600-1200										532	M16 Ac. Inox.	7253041
TI 24 750-1500/5-5-5 EX 0,2S				750-1500										547	M12 Ac. Inox.	7253044
TI 24 50-100/5-5-5 EX 0,5S				50-100	0,5S	0,5	5P20	15	15	532	M16 Ac. Inox.			7253078		
TI 24 150-300/5-5-5 EX 0,5S				150-300						532	M16 Ac. Inox.			7253081		
TI 24 200-400/5-5-5 EX 0,5S				200-400						532	M16 Ac. Inox.			7253084		
TI 24 600-1200/5-5-5 EX 0,5S				600-1200						532	M16 Ac. Inox.			7253087		
TI 24 750-1500/5-5-5 EX 0,5S				750-1500						547	M12 Ac. Inox.			7253090		
TI 24 150-300/5-5 EX 0,5				150-300						S	5-5			-	-	-
TI 24 200-400/5-5 EX 0,5				200-400	210 x 210	462	M16 Ac. Inox.	7253082								
TI 24 300-600/5-5 EX 0,5				300-600	210 x 210	462	M16 Ac. Inox.	7253083								
TI 24 600-1200/5-5 EX 0,5	600-1200	210 x 210	462	M16 Ac. Inox.	7253085											
TI 24 750-1500/5-5 EX 0,5	750-1500	250 x 250	547	M12 Ac. Inox.	7253089											

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Designación	U t i l	Tensión nominal de red	Tensión más elevada Um	Intensidad primaria nominal	Intensidad secundaria nominal	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica Iter	Anclaje dimensiones	Altura máxima	Borne primario	Código									
		kV	kV	A	A	Medida	Protección	Medida	Protec.						kA	mm	mm						
TI 36 50-100/5-5-5 EX 0,2S	F	30	36	50-100	5-5-5	0,2S	5P20	-	10	≥ 31,5	25	-	5	250 x 250	532	30x125 Cu+Ag	7252600						
TI 36 300-600/5-5-5 EX 0,2S				798				M16 Ac. Inox.						7252601									
TI 36 600-1200/5-5-5 EX 0,2S				798				M12 Ac. Inox.						7252602									
TI 36 750-1500/5-5-5 EX 0,2S				816				M12 Ac. Inox.						7252603									
TI 36 50-100/5-5-5 EX 0,5S				0,5S		0,5		50-100	-					-	-	350 x 350	1775	30x125 Cu+Ag	7252609				
TI 36 300-600/5-5-5 EX 0,5S								798	M16 Ac. Inox.					7252611									
TI 36 600-1200/5-5-5 EX 0,5S								798	M12 Ac. Inox.					7252612									
TI 36 750-1500/5-5-5 EX 0,5S								816	M12 Ac. Inox.					7252613									
TI 36 300-600/5-5 EX 0,5				S		30		36	300-600					5-5	-	-	-	-	-	250 x 250	532	M16 Ac. Inox.	7252621
TI 36 600-1200/5-5 EX 0,5									600-1200					5-5	-	-	-	-	-	-	532	M16 Ac. Inox.	7252622
TI 36 750-1500/ 5-5 EX 0,5									750-1500					5-5	-	-	-	-	-	-	816	M12 Ac. Inox.	7252623
TI 36 300-600/5-5 EX 5P20									300-600					5-5	-	-	5P20	-	-	30	798	M16 Ac. Inox.	7252631
TI 36 600-1200/5-5 EX 5P20	600-1200	5-5	-		-		5P20		-	-	30	798	M12 Ac. Inox.	7252632									
TI 36 750-1500/5-5 EX 5P20	750-1500	(*)	-		-		5P20		-	-	30	816	M12 Ac. Inox.	7252633									
TI 52 50-100/5-5-5 EX 0,2S	F	44	52	50-100	5-5-5	0,2S	5P20	-	10	≥ 31,5	15	-	350 x 350	1775	30x125 Cu+Ag	7252010							
TI 52 150-300/5-5-5 EX 0,2S				330 x 330				800					M16 Ac. Inox.	7252016									
TI 52-300-600/5-5-5 EX 0,2S				250 x 250				798					M16 Ac. Inox.	7252018									
TI 52 600-1200/5-5-5 EX 0,2S				250 x 250				798					M12 Ac. Inox.	7252021									
TI 52 50-100/5-5-5 EX 0,5S				0,5S		0,5		50-100	-				-	-	350 x 350	1775	30x125 Cu+Ag	7252023					
TI 52 150-300/5-5-5 EX 0,5S								330 x 330	800				M16 Ac. Inox.	7252026									
TI 52-300-600/5-5-5 EX 0,5S								250 x 250	798				M16 Ac. Inox.	7252029									
TI 52 600-1200/5-5-5 EX 0,5S								250 x 250	798				M12 Ac. Inox.	7252032									
TI 52 150-300/5-5 EX 0,5				S		44		52	150-300				5-5	-	-	-	-	-	250 x 250	798	M16 Ac. Inox.	7252024	
TI 52-300-600/5-5 EX 0,5									300-600				5-5	-	-	-	-	-	-	712	M16 Ac. Inox.	7252027	
TI 52 600-1200/5-5 EX 0,5									600-1200				5-5	-	-	-	-	-	-	712	M16 Ac. Inox.	7252030	
TI 52 750-1500/5-5 EX 0,5									750-1500				5-5	-	-	-	-	-	-	798	M16 Ac. Inox.	7252034	
TI 52 150-300/5-5 EX 5P20	S	44	52	150-300	5-5	-	-	5P20	-	-	330 x 330	800	M16 Ac. Inox.	7252038									
TI 52-300-600/5-5 EX 5P20				300-600	5-5	-	-	5P20	-	-	30	250 x 250	798	M16 Ac. Inox.	7252041								
TI 52 600-1200/5-5 EX 5P20				600-1200	(*)	-	-	5P20	-	-	30	250 x 250	798	M12 Ac. Inox.	7252044								

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Designación	U t i l	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Un kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión				Potencia de precisión VA		Intensidad térmica Iter kA	Anclaje dimensiones mm	Altura máxima mm	Borne primario	Código						
						Medida	Protección	Medida	Protec.	Medida	Protec.											
TI 72,5 50-100/5-5-5 EX 0,2S	F	66	72,5	50-100	5-5-5	0,2S	0,5	5P20	--	10	20	30	≥ 31,5	350 x 350	1775	30x125 Cu+Ag	7251510					
TI 72,5 150-300/5-5-5 EX 0,2S				--					--					330 x 330	920	M16 Ac. Inox.	7251514					
TI 72,5-300-600/5-5-5 EX 0,2S				--					--					250 x 250	918	M16 Ac. Inox.	7251518					
TI 72,5 600-1200/5-5-5 EX 0,2S				--					--					250 x 250	918	M12 Ac. Inox.	7251521					
TI 72,5 50-100/5-5-5 EX 0,5S				0,5S	66	72,5	50-100	5-5-5	0,5	5P20	--	20	30	≥ 31,5	350 x 350	1775	30x125 Cu+Ag	7251523				
TI 72,5 150-300/5-5-5 EX 0,5S							--				--								330 x 330	920	M16 Ac. Inox.	7251526
TI 72,5-300-600/5-5-5 EX 0,5S							--				--								250 x 250	918	M16 Ac. Inox.	7251529
TI 72,5 600-1200/5-5-5 EX 0,5S							--				--								250 x 250	918	M12 Ac. Inox.	7251532
TI 72,5 150-300/5-5 EX 0,5				S	66	72,5	150-300	5-5	-	-	--	20	30	≥ 31,5	250 x 250	918	M16 Ac. Inox.	7251524				
TI 72,5-300-600/5-5 EX 0,5							-		-	--	--								M16 Ac. Inox.	7251527		
TI 72,5 600-1200/5-5 EX 0,5							-		-	--	--								M12 Ac. Inox.	7251533		
TI 72,5 150-300/5-5 EX 5P20							150-300	5-5	-	-	--	-	30	250 x 250	920	M16 Ac. Inox.	7251538					
TI 72,5-300-600/5-5 EX 5P20	300-600	-	-				5P20		-	M16 Ac. Inox.	7251541											
TI 72,5 600-1200/5-5 EX 5P20	600-1200	(*)	-				-		-	M12 Ac. Inox.	7251544											

(*) Se utilizarán para posiciones de enlace en "H".

(F) Puntos frontera clientes y autoprodutores

(S) ST y STR

Significado de las siglas que componen la designación:

TI:	Transformador de intensidad
24/36/52/72,5:	Tensión más elevada Un (kV)
50/.../1500:	Intensidad primaria (A)
5:	Intensidad secundaria (A)
IN/EX:	Tipo interior/exterior respectivamente

0,2S/0,2/0,5S/0,5/5P20: Clase de precisión del devanado de medida principal o del de protección. Se indicará la clase de precisión en el devanado de protección cuando no haya devanado de medida.

Ejemplo de denominación:

Transformador de intensidad AT TI 24 150-300/5-5 EX, 0,2S NI 72.50.01.

4 Características

Los transformadores cumplirán con la norma UNE EN 60 044-1, con las tablas 1, 2 y anexo A de la presente norma, y complementariamente con lo que a continuación se indica.

En los transformadores, tipo exterior, el aislamiento principal será preferentemente resina y la envolvente, porcelana. En caso de ser papel-aceite, llevará una válvula para la toma de muestra del aceite.

4.1 Condiciones de servicio

Los transformadores de interior serán de una clase -5°, y los de exterior -25°, según la norma UNE EN 60 044-1.

4.2 Intensidad dinámica nominal

2.5 x I_{ter}.

4.3 Factor de seguridad

El mayor valor admisible será 5.

4.4 Factor límite de precisión para los arrollamientos de protección

Será 20 para los transformadores destinados a puntos frontera, ST y STR (tablas 1 y 2).

4.5 Caja de bornes del secundario

En los transformadores de intensidad, tipo exterior, la caja de bornes de baja tensión estará provista de sistema de aireación y de dos prensaestopas PG29, situado en la parte inferior.

Los bornes del secundario irán cubiertos por una tapa precintable que, en el caso de ser de material aislante, será como mínimo de clase A según la norma UNE 21 305 y autoextinguible según la norma UNE EN 60 695-2/1.

4.6 Puesta a tierra

Los transformadores estarán provistos de un tornillo para la puesta a tierra de la placa soporte, de M8 en interior y de M12 en exterior.

4.7 Dimensiones y anclajes

Para los transformadores de interior se aplicará las dimensiones indicadas en la figura 1 y tabla 3. El resto según la tabla 2.

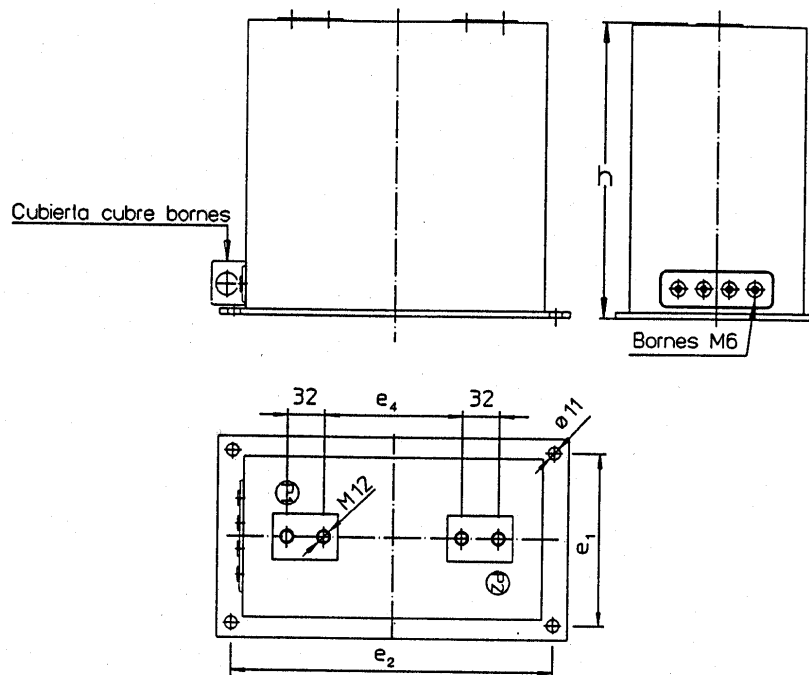


Figura 1. Dimensiones en mm de los transformadores de interior

Tabla 3
Dimensiones en mm de los transformadores de interior

Cota	e1		e2		h		E4	
Tensión kV	≤ 24	36	≤ 24	36	≤ 24	36	≤ 24	36
Dimensiones mm	150		280		280 ± 5	355 ± 5	120	

4.8 Bornes primarios

Según lo indicado en las tablas 1, 2, 3 y figura 1.

4.9 Línea de fuga

La línea de fuga será clase III según la norma IEC 60 815.

4.10 Tornillería

Será de acero inoxidable de calidad mínima A2-70.

4.11 Placa de características

Según la norma UNE EN 60 044-1.

5 Ensayos

Según se indica en las normas UNE EN 60 044-1, UNE 21 305 y UNE EN 60 695-2/1.

Se realizará una inspección visual y/o dimensional de los apartados 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.10 y 4.11 de esta norma.

6 Suministro

Los equipos se suministrarán embalados de forma que se evite cualquier deterioro durante el transporte, manipulación y almacenamiento.

El suministrador deberá colocar en cada transformador y en zona visible una etiqueta con el número de pedido y el código de Iberdrola correspondiente al elemento.

Los fabricantes deberán entregar junto con los transformadores los protocolos de ensayos.

7 Calificación y recepción

7.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

La calificación incluirá la realización de los ensayos y verificaciones indicados en el capítulo 5 de esta norma.

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados previamente por el fabricante o en los procesos de obtención de marcas de calidad.

Después del proceso de calificación, se elaborará por cada fabricante y modelo, un anexo de gestión de calidad a realizar por Iberdrola.

7.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán variar a juicio de Iberdrola en función del Sistema de Calidad Implantado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio se seguirá el siguiente criterio:

- Se aplicará lo establecido en la UNE EN 60 044-1.
- Los ensayos deben realizarse sobre una muestra elegida al azar, del 10%, con un mínimo de 2 unidades, de cada lote de transformadores de las mismas características asignadas.
- Iberdrola podrá realizar todos los ensayos individuales de la muestra definidos en la norma UNE EN 60 044-1.
- El fabricante facilitará los protocolos de los ensayos de tipo, pudiendo ser repetidos previo acuerdo entre este con Iberdrola.

En caso de un fallo en la muestra se podrá rechazar el lote completo.

Anexo A
(Normativo)

Transformadores para clientes

Tabla A1
Transformadores de intensidad para consumidores cualificados tipo I

Designación	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica nominal I _{ter}	Código
					Med.	Prot.	Med.	Prot.		
TI 24 5-10/5-5 IN 0,2S	11+20	24	5-10	5-5	0,2S	5P10	10	15	200 In	7253100
TI 24 15-30/5-5 IN 0,2S			15-30							7253101
TI 24 50-100/5-5 IN 0,2S			50-100							7253102
TI 24 150-300/5-5 IN 0,2S			150-300							7253103
TI 24 300-600/5-5 IN 0,2S			300-600							7253104
TI 24 600-1200/5-5 IN 0,2S			600-1200							7253105
TI 24 5-10/5-5 EX 0,2S			5-10							7253045
TI 24 50-100/5-5 EX 0,2S			50-100							7253046
TI 24 150-300/5-5 EX 0,2S			150-300							7253047
TI 24 300-600/5-5 EX 0,2S			300-600							7253048
TI 24 600-1200/5-5 EX 0,2S	600-1200	7253049								
TI 36 5-10/5-5 IN 0,2S	30	36	5-10	5-5	0,2S	5P10	10	30	200 In	7252521
TI 36 15-30/5-5 IN 0,2S			15-30							7252522
TI 36 50-100/5-5 IN 0,2S			50-100							7252523
TI 36 150-300/5-5 IN 0,2S			150-300							7252524
TI 36 300-600/5-5 IN 0,2S			300-600							7252525
TI 36 600-1200/5-5 IN 0,2S			600-1200							7252526
TI 36 5-10/5-5 EX 0,2S			5-10							7252624
TI 36 15-30/5-5 EX 0,2S			15-30							7252625
TI 36 50-100/5-5 EX 0,2S			50-100							7252626
TI 36 150-300/5-5 EX 0,2S			150-300							7252627
TI 36 300-600/5-5 EX 0,2S	300-600	7252628								
TI 36 600-1200/5-5 EX 0,2S	600-1200	7252629								
TI 52 5-10/5-5 EX 0,2S	45	52	5-10	5-5	0,2S	5P10	10	30	80 In con un mínimo de 5 kA	7252050
TI 52 15-30/5-5 EX 0,2S			15-30							7252051
TI 52 50-100/5-5 EX 0,2S			50-100							7252052
TI 52 150-300/5-5 EX 0,2S			150-300							7252053
TI 52 300-600/5-5 EX 0,2S			300-600							7252054
TI 52 600-1200/5-5 EX 0,2S			600-1200							7252055
TI 72,5 5-10/5-5 EX 0,2S	66	72,5	5-10	5-5	0,2S	5P10	10	30	80 In con un mínimo de 5 kA	7251550
TI 72,5 15-30/5-5 EX 0,2S			15-30							7251551
TI 72,5 50-100/5-5 EX 0,2S			50-100							7251552
TI 72,5 150-300/5-5 EX 0,2S			150-300							7251553
TI 72,5 300-600/5-5 EX 0,2S			300-600							7251554
TI 72,5 600-1200/5-5 EX 0,2S			600-1200							7251555

Tabla A2

Transformadores de intensidad para consumidores cualificados tipo II

Designación	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica nominal I _{ter}	Código						
					Med.	Prot.	Med.	Prot.								
TI 24 5-10/5-5 IN 0,5S	11+20	24	5-10	5-5	0,5S	5P10	10	15	200 In	7253150						
TI 24 15-30/5-5 IN 0,5S			15-30							7253151						
TI 24 50-100/5-5 IN 0,5S			50-100						7253152							
TI 24 150-300/5-5 IN 0,5S			150-300						7253153							
TI 24 300-600/5-5 IN 0,5S			300-600						7253154							
TI 24 600-1200/5-5 IN 0,5S			600-1200						7253155							
TI 24 5-10/5-5 EX 0,5S			5-10						200 In	7253092						
TI 24 50-100/5-5 EX 0,5S			50-100						80 In	7253094						
TI 24 150-300/5-5 EX 0,5S			150-300						con un	7253095						
TI 24 300-600/5-5 EX 0,5S			300-600						mínimo de	7253096						
TI 24 600-1200/5-5 EX 0,5S			600-1200						5 kA	7253097						
TI 36 5-10/5-5 IN 0,5S			30						36	5-10	5-5	0,5S	5P10	10	200 In	7252547
TI 36 15-30/5-5 IN 0,5S										15-30						7252548
TI 36 50-100/5-5 IN 0,5S										50-100					80 In	7252549
TI 36 150-300/5-5 IN 0,5S	150-300	con un		7252550												
TI 36 300-600/5-5 IN 0,5S	300-600	mínimo de		7252551												
TI 36 600-1200/5-5 IN 0,5S	600-1200	5 kA		7252552												
TI 36 5-10/5-5 EX 0,5S	5-10	200 In		7252650												
TI 36 15-30/5-5 EX 0,5S	15-30	7252651														
TI 36 50-100/5-5 EX 0,5S	50-100	7252652														
TI 36 150-300/5-5 EX 0,5S	150-300	7252653														
TI 36 300-600/5-5 EX 0,5S	300-600	7252654														
TI 36 600-1200/5-5 EX 0,5S	600-1200	7252655														
TI 52 5-10/5-5 EX 0,5S	45	52		5-10	5-5	0,5S	5P10	10		30					80 In con un mínimo de 5 kA	7252057
TI 52 15-30/5-5 EX 0,5S				15-30												7252058
TI 52 50-100/5-5 EX 0,5S			50-100	7252059												
TI 52 150-300/5-5 EX 0,5S			150-300	7252060												
TI 52 300-600/5-5 EX 0,5S			300-600	7252061												
TI 52 600-1200/5-5 EX 0,5S			600-1200	7252062												
TI 72,5 5-10/5-5 EX 0,5S	66	72,5	5-10	5-5	0,5S	5P10	10	30	80 In con un mínimo de 5 kA	7251557						
TI 72,5 15-30/5-5 EX 0,5S			15-30							7251558						
TI 72,5 50-100/5-5 EX 0,5S			50-100							7251559						
TI 72,5 150-300/5-5 EX 0,5S			150-300							7251560						
TI 72,5 300-600/5-5 EX 0,5S			300-600							7251561						
TI 72,5 600-1200/5-5 EX 0,5S			600-1200							7251562						

Transformadores para clientes

Anexo B
(Informativo)

Transformadores para autoprodutores

Tabla B1
Transformadores de intensidad para autoprodutores tipo I

Designación	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica nominal Iter	
					Med.	Prot.	Med.	Prot.		
TI 24 5-10/5-5-5 IN 0,2S	11+20	24	5-10	5-5-5	0,2S	0,5	5P10	10	15	200 In
TI 24 15-30/5-5 IN 0,2S			15-30							
TI 24 50-100/5-5-5 IN 0,2S			50-100							
TI 24 150-300/5-5-5 IN 0,2S			150-300							
TI 24 300-600/5-5-5 IN 0,2S			300-600							
TI 24 600-1200/5-5-5 IN 0,2S			600-1200							
TI 24 5-10/5-5-5 EX 0,2S			5-10							
TI 24 50-100/5-5-5 EX 0,2S			50-100							
TI 24 150-300/5-5-5 EX 0,2S			150-300							
TI 24 300-600/5-5-5 EX 0,2S			300-600							
TI 24 600-1200/5-5-5 EX 0,2S	600-1200									
TI 36 5-10/5-5-5 IN 0,2S	30	36	5-10	5-5-5	0,2S	0,5	5P10	10	15	200 In
TI 36 15-30/5-5-5 IN 0,2S			15-30							
TI 36 50-100/5-5-5 IN 0,2S			50-100							
TI 36 150-300/5-5-5 IN 0,2S			150-300							
TI 36 300-600/5-5-5 IN 0,2S			300-600							
TI 36 600-1200/5-5-5 IN 0,2S			600-1200							
TI 36 5-10/5-5-5 EX 0,2S			5-10							
TI 36 15-30/5-5-5 EX 0,2S			15-30							
TI 36 50-100/5-5-5 EX 0,2S			50-100							
TI 36 150-300/5-5-5 EX 0,2S			150-300							
TI 36 300-600/5-5-5 EX 0,2S	300-600									
TI 36 600-1200/5-5-5 EX 0,2S	600-1200									
TI 52 5-10/5-5-5 EX 0,2S	45	52	5-10	5-5-5	0,2S	0,5	5P10	10	15	30
TI 52 15-30/5-5-5 EX 0,2S			15-30							
TI 52 50-100/5-5-5 EX 0,2S			50-100							
TI 52 150-300/5-5-5 EX 0,2S			150-300							
TI 52 300-600/5-5-5 EX 0,2S			300-600							
TI 52 600-1200/5-5-5 EX 0,2S			600-1200							
TI 72,5 5-10/5-5-5 EX 0,2S	66	72,5	5-10	5-5-5	0,2S	0,5	5P10	10	15	30
TI 72,5 15-30/5-5-5 EX 0,2S			15-30							
TI 72,5 50-100/5-5-5 EX 0,2S			50-100							
TI 72,5 150-300/5-5-5 EX 0,2S			150-300							
TI 72,5 300-600/5-5-5 EX 0,2S			300-600							
TI 72,5 600-1200/5-5-5 EX 0,2S			600-1200							

Tabla B2

Transformadores de intensidad para autoproducidos tipo II

Designación	Tensión nominal de red kV	Tensión más elevada Um kV	Intensidad primaria nominal A	Intensidad secundaria nominal A	Clase de precisión		Potencia de precisión VA		Intensidad térmica nominal Iter																			
					Med.	Prot.	Med.	Prot.																				
TI 24 5-10/5-5-5 IN 0,5S TI 24 15-30/5-5 IN 0,5S TI 24 50-100/5-5-5 IN 0,5S TI 24 150-300/5-5-5 IN 0,5S TI 24 300-600/5-5-5 IN 0,5S TI 24 600-1200/5-5-5 IN 0,5S TI 24 5-10/5-5-5 EX 0,5S TI 24 50-100/5-5-5 EX 0,5S TI 24 150-300/5-5-5 EX 0,5S TI 24 300-600/5-5-5 EX 0,5S TI 24 600-1200/5-5-5 EX 0,5S	11+20	24	5-10 15-30 50-100 150-300 300-600 600-1200					15	200 In 80 In con un mínimo de 5 kA 200 In 80 In con un mínimo de 5 kA																			
TI 36 5-10/5-5-5 IN 0,5S TI 36 15-30/5-5-5 IN 0,5S TI 36 50-100/5-5-5 IN 0,5S TI 36 150-300/5-5-5 IN 0,5S TI 36 300-600/5-5-5 IN 0,5S TI 36 600-1200/5-5-5 IN 0,5S TI 36 5-10/5-5-5 EX 0,5S TI 36 15-30/5-5-5 EX 0,5S TI 36 50-100/5-5-5 EX 0,5S TI 36 150-300/5-5-5 EX 0,5S TI 36 300-600/5-5-5 EX 0,5S TI 36 600-1200/5-5-5 EX 0,5S			30						36	5-10 15-30 50-100 150-300 300-600 600-1200	5-5-5	0,5S 0,5	5P10	10 15	200 In 80 In con un mínimo de 5 kA 200 In													
TI 52 5-10/5-5-5 EX 0,5S TI 52 15-30/5-5-5 EX 0,5S TI 52 50-100/5-5-5 EX 0,5S TI 52 150-300/5-5-5 EX 0,5S TI 52 300-600/5-5-5 EX 0,5S TI 52 600-1200/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 5-10/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 15-30/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 50-100/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 150-300/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 300-600/5-5-5 EX 0,5S TI 72,5 600-1200/5-5-5 EX 0,5S										45					52	5-10 15-30 50-100 150-300 300-600 600-1200				30	80 In con un mínimo de 5 kA							
																66					72,5	5-10 15-30 50-100 150-300 300-600 600-1200						

Transformadores para autoproducidos