

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-5001

**TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
DE MEDIDA Y PROTECCIÓN**

FECHA DE APROBACIÓN: 2020/06/08

ÍNDICE

0.-	REVISIONES.....	2
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS	4
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	4
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	4
3.1.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	4
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS	5
3.2.1.-	CORRIENTES NOMINALES.....	5
3.2.2.-	SOPORTABILIDAD DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITOS	5
3.2.3.-	PRECISIÓN.....	6
3.2.3.1.-	POTENCIA DE PRECISIÓN.....	6
3.2.3.2.-	FACTOR LÍMITE DE PRECISIÓN	6
3.2.3.3.-	CLASE DE PRECISIÓN.....	6
3.2.4.-	FACTOR DE SEGURIDAD	7
3.2.5.-	NIVELES DE AISLAMIENTO	7
3.2.6.-	OTRAS CARACTERÍSTICAS	7
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES	8
3.3.1.-	BORNES DE CONEXION	8
3.3.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LA AISLACIÓN	8
3.3.3.-	CARACTERÍSTICAS TOROIDES SECCIONABLES O EXTERIORES DE NÚCLEO ENTERO DE BAJA TENSION.....	8
4.-	IDENTIFICACIÓN	9
5.-	ENSAYOS	10
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO	10
5.2.-	ENSAYOS DE RUTINA	10
5.3.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	11
6.-	EMBALAJE PARTICULAR	11
7.-	CÓDIGOS UTE.....	12
8.-	NORMAS DE REFERENCIA	14
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	15
10.-	ANEXOS.....	16

0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 01 DEL 2020	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1	De exigir pasa a ser preferible el cambio de relación en el primario
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 10 DEL 2019	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
5.1, 5.3	Se agrega código de TI 72,5kV 100-200/5-5A 12,5kA PyM EXT
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 06 DEL 2017	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
5.1, 5.3	Determinación de errores a temperaturas extremas de funcionamiento
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 06 DEL 2016	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
4, 9	Pintar o grabar relación en el cuerpo del transformador
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 07 DEL 2015	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
4	Evitar retirar la placa del cuerpo del transformador
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 09 DEL 2011	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
Todos	Usar como referencia normas IEC 61869
3.3.2	No permitir aislación en aceite para trafos de 60 kV
7	Cambiar corriente de cortocircuito de códigos 064742
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 09 DEL 2011	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
7	Agregar códigos 068534, 064742
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 09 DEL 2009	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.5	Sacar línea de fuga de interiores
3.3.1	Ajustar secciones de cables del secundario. No se permite el uso de cuernos de arqueo
5.2	Aclaración de valores para el ensayo de descargas parciales
7	Agregar códigos 068603, 068604, 068605 y 068606, que sustituyen en su uso a los códigos 056025, 056015, 056018 y 056013
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 11 DEL 2008	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.3.1	Cambio de potencia de precisión
3.3.3	Dimensiones de ventana de toroide seccionable 2000/5 y 2500/5
7	Agregar código toroide núcleo seccionable 2000/5 y 2500/5



	Agregar trafos exteriores de núcleo fijo de BT
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 27 DE 02 DEL 2008	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
Todos	Cambio de formato
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 02 DE 02 DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
	Se modificaron las clases de precisión de medida y se incorporaron los toroides seccionables de BT de medida, además de modificaciones generales de formato.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma tiene por objeto especificar las características que deberán cumplir los transformadores de corriente a ser utilizados en redes de Distribución en baja, y media tensión, así como en la red de subtransmisión tanto para uso interior como exterior en las redes de Distribución de UTE.

Los transformadores son monofásicos y están destinados a ser utilizados tanto para la medida de corriente como para funciones de protección.

Los transformadores con tensión máxima hasta 36 kV serán instalados en redes con neutro aislado o aterrado indistintamente y con tensión máxima de 72,5 kV en redes de neutro aterrado.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

U_m : Tensión máxima del equipamiento

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

En el caso de transformadores de medida de doble relación de transformación, el cambio de relación preferentemente se realizará mediante puentes que se colocan en los bornes de las bobinas primarias y permiten su conexión serie o paralelo. Dichos puentes se consideran como parte integrante del transformador.

Todos los transformadores especificados en la presente norma son de gama extendida al 120%, de acuerdo a la IEC 61869-2.

El resto de las características no definidas en la presente norma, serán las establecidas en la IEC 61869-1 e IEC 61869-2.

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zona costera.

Pueden existir condiciones ambientales que provoquen condensación en superficies.

Los datos característicos serán los siguientes:

- temperatura media diaria máxima (°C): 35
- temperatura media anual máxima (°C): 20
- temperatura máxima (°C): 40
- temperatura interior mínima (°C): -5

- humedad relativa ambiente interior máxima (%): 95
- humedad relativa ambiente intemperie máxima (%): 100
- altitud menor a (m): 1000
- radiación solar (W/m^2): 1000
- velocidad del viento (m/s): 34

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

3.2.1.- CORRIENTES NOMINALES

Las corrientes nominales primarias y secundarias son las indicadas en la descripción de los distintos códigos de UTE, indicados en la presente norma.

3.2.2.- SOPORTABILIDAD DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITOS

Los transformadores de corriente comprendidos por la presente norma, deberán soportar sin daño las solicitaciones debidas a las cargas normales o en situación de fallas de cortocircuito en todas las relaciones de transformación de los mismos.

En la siguiente tabla se resumen las corrientes térmicas esperadas para las distintas tensiones máximas del equipamiento, haciéndose notar que en el caso en donde figura más de un valor posible, deberá considerarse la recogida en la descripción del código.

Tensión máxima del equipamiento (U_m) (kV)	Corriente térmica de cortocircuito I_{th} (kA)
0,72	80 I_n
17,5	12,5
24	25
36	12,5
	25
72,5	12,5

En el caso de los transformadores con tensión máxima de 0,72 kV, deberán soportar la corriente térmica de cortocircuito de 80 veces la corriente nominal, pero no se requerirán corrientes primarias de cortocircuitos superiores a 60 kA_{ef} .

La corriente dinámica durante los cortocircuitos, será siempre de al menos 2,5 veces la corriente térmica de la tabla anterior.

El tiempo mínimo a considerar para los cortocircuitos es de 1 segundo, pero se admitirá que los transformadores de MT (tensión máxima igual o superior a 17,5kV) que posean bobinados de corriente primaria inferior a 50A, soporten el cortocircuito durante 0,25s, pero tendrán que soportar igualmente 2,5 veces la corriente térmica de cortocircuito. Se admitirá que los transformadores de doble relación de 25-50/5-5 deban soportar solamente 0,25s la corriente de cortocircuito.

3.2.3.- PRECISIÓN

3.2.3.1.- POTENCIA DE PRECISIÓN

En el caso de los transformadores con tensión máxima de 0,72 kV, la potencia de precisión deberá ser la indicada en la descripción del código. En los demás casos la potencia de precisión deberá ser igual a 10 VA para cada arrollamiento.

3.2.3.2.- FACTOR LÍMITE DE PRECISIÓN

El factor límite de precisión será 15 según la norma IEC 61869-2 para los bobinados de protección.

3.2.3.3.- CLASE DE PRECISIÓN

La clase de precisión, dependiendo de la clase de aislación de los transformadores de corriente de medida será:

- Será 0,5S para los transformadores de clase de aislación 17,5, 24 y 36kV y bobinados de corriente primaria nominal inferior a 100A. Se incluye entre éstos lo de doble relación en donde se pueda elegir la corriente primaria entre 50A y 100A.
- Será de 0,2S para todos los transformadores de clase aislación de 17,5kV y superior, no comprendidos en el párrafo anterior.
- Será 0,5 para los transformadores de clase de aislación 0,72kV.

Los errores máximos admisibles con sus circuitos secundarios cargados entre 25 y 100% de la carga secundaria nominal, serán de acuerdo a lo establecido en la IEC61869-2 e indicados en la siguiente tabla:

Clase	Error de corriente (en %) a distintas corrientes medidas (en % I _n)					Error de fase a distintas corrientes medidas (% I _n)									
						Minutos					Centiradianes				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0,5	---	1,5	0,75	0,5	0,5	---	90	45	30	30	---	2,7	1,35	0,9	0,9
0,2S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2	30	15	10	10	10	0,9	0,45	0,3	0,3	0,3
0,5S	1,5	0,75	0,5	0,5	0,5	90	45	30	30	30	2,7	1,35	0,9	0,9	0,9

La clase de precisión de los bobinados de protección será 5P, con un factor límite de precisión de 15, admitiéndose los siguientes errores a carga nominal y de acuerdo a lo establecido en la IEC61869-2:

Clase	Error de corriente a I_n (%)	Error de fase a I_n		Error Compuesto a $15I_n$ (%)
		Minutos	Centirradiares	
5P	1	60	1,8	5

3.2.4.- FACTOR DE SEGURIDAD

El factor de seguridad máximo admisible será 5 para los bobinados de medida, admitiéndose un factor de seguridad de 10 en el caso de transformadores de medida seccionables.

3.2.5.- NIVELES DE AISLAMIENTO

Los niveles de aislación de cada bobinado deberán estar de acuerdo a lo establecido en la IEC61869-1, y son los recogidos en la siguiente tabla:

Tensión máxima del equipamiento (U_m) (kVef)	Tensión soportada a impulso de rayo (kV pico)	Tensión soportada a frecuencia ind. 1 min (kVef)
0,72	---	3
17,5	95	38
24	125	50
36	170	70
72,5	325	140

La línea de fugas mínima para los transformadores de uso exterior será 25 mm/kV. La clase de aislación de cada código está dada en la descripción del mismo.

3.2.6.- OTRAS CARACTERÍSTICAS

Todos los transformadores de media tensión dispondrán de bulón de puesta a tierra del núcleo y base de fijación, apto para terminal de ojal M12 de cobre.

No se permite el uso de cuernos de arqueo en los transformadores.

Los transformadores de clase 72,5 kV dispondrán de cáncamo de izamiento.

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

3.3.1.- BORNES DE CONEXION

Los transformadores de baja tensión serán tipo interior toroidales para barra/cable pasante, los transformadores de hasta 600 A nominales deberán permitir el pasaje de barras de 50 por 10 mm de Cu, y los transformadores de mayor corriente nominal hasta 1000 A deberán permitir el pasaje de barras de 80 por 10 mm de Cu. En ambos casos deberán permitir el pasaje del cable de potencia por la ventana.

Todos los transformadores de media tensión se suministrarán con los bornes primarios adaptados para conexión de barra plana de Cu para los de uso interior y a terminal de ojal M12 de Cu para los de uso exterior. Se agregará croquis de la conexión.

Los bornes de conexión secundarios deberán estar dentro de una caja precintable, y en particular para los de uso exterior, dicha caja deberá ser estanca; dichos bornes de conexión de los circuitos secundarios estarán previstos para conectar conductores de Cu con secciones comprendidas entre 2 y 6 mm².

Todos los transformadores serán entregados con los secundarios cortocircuitados con una pletina o cable adecuado tal que este puente sea fácilmente desmontable en obra, con el fin de prevenir que uno de los circuitos secundarios sea puesto en servicio sin carga.

Se suministran los accesorios necesarios para su montaje y conexión (bases y/o elementos de fijación, bulonería y paletas planas de conexión, etc.).

3.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA AISLACIÓN

La aislación de los transformadores será realizada con resina epóxica. En particular, para los de uso exterior, será del tipo cicloalifática resistente a la intemperie.

El material envolvente de los transformadores de aislamiento será autoextinguible, según normas IEC vigentes.

El diseño de los transformadores será tal que se evitará la rotura explosiva de la envolvente del transformador en caso de la existencia prolongada de una anomalía interna.

3.3.3.- CARACTERÍSTICAS TOROIDES SECCIONABLES O EXTERIORES DE NÚCLEO ENTERO DE BAJA TENSIÓN

Deberán tener cubre bornes y todos los accesorios necesarios para su funcionamiento a la intemperie (ej. elementos necesarios para proteger el núcleo del transformador en los seccionables).

La ventana será tal que permita el pasaje de los siguientes cables unipolares de aislación en XLPE:

Relación	Sección (mm ²)
150/5, 200/5 y 300/5	1x240 Al
400/5, 500/5 y 750/5	2x240 Al ó 1x630 Cu
1000/5	3x240 Al ó 1x630 Cu
1250/5 y 1500/5	4x240 Al ó 2x630 Cu
2000/5 y 2500/5	3x630 Cu

Para el dimensionamiento de la ventana, se deberá cumplir con las condiciones especificadas en el cuadro anterior y además se tomará una holgura mínima de 10mm en cada dirección, ya que los cables que deberán ser medidos son poco flexibles. Se considerará a los efectos que los diámetros máximos de los cables son los siguientes:

Sección (mm ²)	Diámetro máx. (mm)
630 Cu	41
240 Al	27

4.- IDENTIFICACIÓN

Todos los transformadores serán suministrados con placa metálica fijada con remaches o tornillos (para los transformadores de uso exterior serán en acero inoxidable). Esta placa será grabada en caracteres en relieve, no admitiéndose que la misma sea pintada. Se deberán tomar todos los recaudos para evitar retirar la placa del cuerpo del transformador.

A criterio de UTE, se podrán aceptar alternativamente placas plásticas indelebles para los transformadores tipo interior.

Las marcas de los terminales deberán estar de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 61869-2.

Independientemente se pintará o grabará la relación de transformación en el cuerpo del transformador, en caras no paralelas y distintas a la cara que tiene la placa, siendo el tamaño de estas marcas el mayor posible.

5.- ENSAYOS

Los transformadores objeto de esta norma deberán someterse a los ensayos que se indican a continuación, de acuerdo a las recomendaciones contenidas en las normas IEC 61869-1, IEC 61869-2 y en las condiciones establecidas en las mismas.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Estos ensayos se realizarán sobre un transformador de cada tipo y son los siguientes:

1. Corrientes de corta duración
2. Elevación de temperatura
3. Dieléctrico de impulso
4. Dieléctricos a frecuencia industrial bajo lluvia para los transformadores tipo exterior
5. Determinación de errores. En particular este ensayo se realizará al menos a las temperaturas extremas máximas y mínimas indicadas en las características ambientales.
6. Autoextinguibilidad (IEC 60695)
7. Determinación del error compuesto o del factor de seguridad, dependiendo si el bobinado es de protección o de medida.

Los transformadores de uso exterior, además de lo requerido en el párrafo anterior deberán haber sido sometidos a ensayos de tipo sobre el material de protección externa entre los cuales y como mínimo deben figurar ensayos de tracking y envejecimiento (niebla salina, atmósfera corrosiva y radiación ultravioleta)

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Se efectuarán sobre la totalidad de los transformadores presentados a recepción y son los siguientes:

1. Visual general
2. Verificación de la marcación de los bornes
3. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos primarios
4. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios
5. Ensayo dieléctrico entre secciones
6. Ensayo de tensión inducida
7. Determinación de errores.
8. Medida de las descargas parciales (para transformadores con aislación de resina)

El factor de falla a tierra se considera mayor a 1.5, y por lo tanto los valores de tensión a aplicar y los límites de las descargas parciales son los siguientes:

Tensión aplicada (kV)	Descargas parciales permitidas (pC)
$1,2 U_m$	50
$1,2 U_m / \sqrt{3}$	20

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayos de recepción se repetirán los ensayos de rutina, sobre una muestra elegida sobre los transformadores del mismo código y de acuerdo a la tabla siguiente:

Tamaño del lote (número de unidades)	Tamaño de la muestra (número de unidades)	Núm. de aceptación	Núm. de rechazo
1-50	5	0	1
51-90	8	0	1
91-150	13	0	1
151-280	20	0	1
281-500	32	0	1
501-1200	50	0	1

Con anterioridad a la realización de los ensayos el suministrador entregará al inspector designado por UTE los informes completos de los ensayos de rutina.

Sobre uno de los transformadores de cada tipo, el ensayo de determinación de errores se realizará al menos a las temperaturas extremas máximas y mínimas indicadas en las características ambientales.

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Cada transformador deberá entregarse dentro de una estructura de madera y fijados a la misma, y de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento. Estas estructuras deberán confeccionarse de forma tal que no se desarmen o deformen por las solicitaciones mencionadas y que permitan el apilamiento de 3 estructuras conteniendo el respectivo material.

Se admite la inclusión en una misma estructura de madera de 3 o múltiplo de 3 transformadores que correspondan al mismo código UTE, siempre y cuando sus dimensiones y peso no obstaculicen su traslado.

Cada estructura de madera deberá tener 3 tacos de apoyo, paralelos y equidistantes, de 10cm de altura libre y de entre 10 y 14cm de ancho.

A cada estructura deberá colocársele 2 etiquetas plastificadas tamaño A4 ubicadas en lados no opuestos, en las cuales deberá constar:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- Número de compra

Si las estructuras de madera tuvieran dimensiones inferiores a 1x1.20m, deberán colocarse sobre pallets Mercosur, cuyas características se describen en el Pliego Particular. En este caso, los tacos de apoyo de las estructuras podrán eliminarse.

Este embalaje deberá cumplirse, aún en el caso de que la entrega del material se efectúe en contenedores.

Además, deberán cumplirse las demás exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

7.- CÓDIGOS UTE

Los códigos de los transformadores de media tensión para uso interior y exterior son los siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
055864	TI 72,5kV 50-100/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
087150	TI 72,5kV 100-200/5-5A 12,5kA PyM EXT
055865	TI 72,5kV 200-400/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
068534	TI 72,5kV 400-800/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
056032	TI 36kV 15-30/5A 12,5kA M EXTERIOR
066262	TI 36kV 50-100/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
068604	TI 36kV 125-250/5-5A 25kA PyM EXTERIOR
056610	TI 36kV 200-400/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
064742	TI 36kV 400-800/5-5A 25kA PyM EXTERIOR
056033	TI 17,5kV 15-30/5A 12,5kA M EXTERIOR
056887	TI 17,5kV 50-100/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
056024	TI 17,5kV 200-400/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
068603	TI 17,5kV 625-1250/5-5A 12,5kA PyM EXTERIOR
056036	TI 36kV 25-50/5-5A 25kA PyM INTERIOR
068606	TI 36kV 125-250/5-5A 25kA PyM INTERIOR
056881	TI 36kV 200-400/5-5A 25kA PyM INTERIOR
056014	TI 36kV 400-800/5-5A 25kA PyM INTERIOR
056035	TI 24kV 50-100/5-5A 25kA PyM INTERIOR
056017	TI 24kV 200-400/5-5A 25kA PyM INTERIOR
068605	TI 24kV 625-1250/5-5A 25kA PyM INTERIOR

Los códigos de los toroides seccionables de medida para uso interior son los siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
056788	TI 0,72kV 300/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA
058512	TI 0,72kV 400/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA

056786	TI 0,72kV 500/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA
056783	TI 0,72kV 750/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA
056781	TI 0,72kV 1000/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA
056780	TI 0,72kV 1250/5A 2VA INTERIOR TOROIDE CURVA CARGA
058772	TI 0,72kV 2500/5A 2VA INTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.

Los códigos de los toroides seccionables de medida para uso exterior son los siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
056790	TI 0,72kV 150/5A 3,75VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
061873	TI 0,72kV 200/5A 2,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
056789	TI 0,72kV 300/5A 2,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
058513	TI 0,72kV 400/5A 3,75VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
056787	TI 0,72kV 500/5A 3,75VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
056784	TI 0,72kV 750/5A 7,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
063372	TI 0,72kV 1000/5A 7,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
063373	TI 0,72kV 1250/5A 7,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
063374	TI 0,72kV 1500/5A 7,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.
066162	TI 0,72kV 2000/5A 7,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO SECC.

Los códigos de los transformadores de baja tensión para uso interior son los siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
051674	TI 0,72kV 5VA 100/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066212	TI 0,72kV 5VA 200/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066213	TI 0,72kV 5VA 300/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066214	TI 0,72kV 5VA 400/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066215	TI 0,72kV 5VA 500/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066216	TI 0,72kV 5VA 750/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO
066217	TI 0,72kV 5VA 1000/5A INTERIOR TOROIDE NUCLEO ENTERO

Los códigos de los toroides de núcleo fijo para uso exterior son los siguientes:

CODIGO	DESCRIPCION
065812	TI 0,72kV 200/5A 2,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO
065813	TI 0,72kV 300/5A 2,5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO
065814	TI 0,72kV 400/5A 3,75VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO
065815	TI 0,72kV 500/5A 3,75VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO
065816	TI 0,72kV 750/5A 5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO
065817	TI 0,72kV 1000/5A 5VA EXTERIOR TOROIDE NUCLEO FIJO

8.- NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 60270 (1981) Partial discharge measurements.
- IEC 60695 (1999) Fire hazard testing.
- IEC 61869-1 (2007) Instrument transformers. Part 1: General requirements.
- IEC 61869-2 (2012) Instrument transformers. Part 2: Additional requirements for current transformers.

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Descripción	Requerido	Garantizado
1. Subítem:		
2. Fabricante:		
3. Modelo:		
4. Código UTE:		
5. País de origen:		
6. Localidad de inspección:		
7. Plazo de garantía:	2 años	
8. Normas de fabricación y ensayos:	NO-DIS-MA-5001	

Descripción	Requerido					Garantizado
9. Tensión máxima (kV)	0,72	17,5	24	36	72,5	
10. Nivel aislación a 50Hz (kVef)	3	38	50	70	140	
11. Nivel aislación de impulso (kVcr)	---	95	125	170	325	
12. Frecuencia nominal (Hz)	50					
13. Corriente primaria nominales de primer bobinado (A)	15 / 25 / 50 / 100 / 125 / 150 / 200 / 300 / 400 / 500 / 625 / 750 / 1000 / 1250 / 1500 / 2000 / 2500					
14. Corriente primaria nominal de segundo bobinado (A)	30 / 50 / 100 / 250 / 400 / 800 / 1250					
15. Corriente secundaria nominal de primer bobinado (A)	5					
16. Corriente secundaria nominal de segundo bobinado (A)	5					
17. Potencia de precisión de primer secundario (VA)	2 / 2,5 / 3,75 / 5 / 7,5 / 10					
18. Potencia de precisión de segundo secundario (VA)	10					
19. Factor límite de precisión mínimo de bobinado de protección	15 / No aplica					
20. Clase de precisión de secundario de medida.	0,5	0,5S o 0,2S, según la relación de transformación			0,2S	
21. Clase de precisión de secundario de protección.	5P / No aplica					
22. Factor de seguridad máximo de bobinado de medida	10 en toroides seccionables, 5 en el resto					
23. Duración nominal del cortocircuito (seg)	1	0,25 para I<50, 1 para el resto				
24. Corriente térmica nominal Ith de cortocircuito (kA)	80In 60KA _{ef}	12,5 25	25	12,5 25	12,5	

Descripción	Requerido		Garantizado
25. Corriente dinámica nominal cortocircuito (kAcr)	2,5 I _{th}		
26. Tipo de aislación	Seca		
27. Es apto para instalación exterior	De acuerdo al código	Si	
28. Material de aislación	Resina epóxica / Resina epóxica cicloalifática		
29. Clase térmica de aislación	---		
30. Material de envolvente autoextinguible	Si		
31. Línea de fuga transformador exterior (mm/kV)	25		
32. Bulón de puesta a tierra	M12		
33. Cubrebornes precintables	Si		
34. Bornes secundarios en caja estanca para transformador exterior	Si		
35. Accesorio para cortocircuitar bornes secundarios	Si		
36. Conexión del primario	Ventana	Barra de Cu en interior y terminal de ojal M12 de Cu en exterior	
37. Ventana de toroidales seccionables o núcleo entero de acuerdo a la norma	Si	---	
38. Placa de identificación según IEC 61869-1	Si		
39. Marcas de terminales según IEC 61869-2	Si		
40. Identificación pintado o grabado en el cuerpo del transformado	Si		
41. Cáncamos de izamiento	---	Si	

Firma de Ing. Especializado

10.- ANEXOS

No aplica.