ET-AT508 Transformador de corriente toroide ventana abierta para cable XLPE 145 kV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	01 Marzo 2024

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. ALCANCE

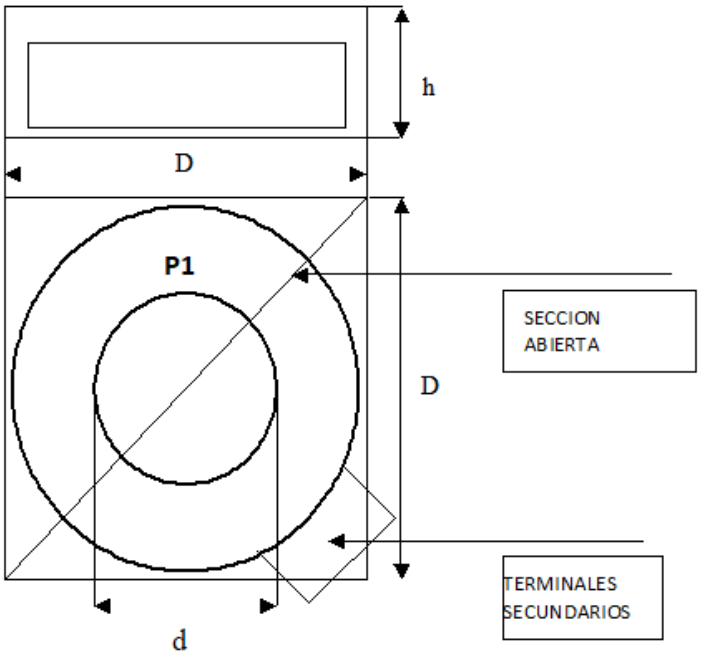
Esta especificación técnica define las características de los transformadores de corriente toroidales (CT) de tipo ventana ABIERTA que se utilizarán para instalar en cable XLPE 145kV en subestaciones AT Enel Colombia.

2. NORMAS APLICABLES

En todos los detalles no establecidos en esta especificación técnica, los transformadores deben ser diseñados, fabricados y probados de acuerdo con la serie completa de la norma IEC 61869, en su más reciente edición.
IEC 61869-1. Instrument transformers - Part 1: General requirements.
IEC.61869-2. Instrument transformers. - Part 2: Additional requirements for current transformers.
NTC 5933 Transformadores de Instrumentos. Requisitos Generales
NTC 2205 Transformadores para Instrumentos. Requisitos Adicionales para Transformadores de Corriente.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel) se refieren a su última revisión.

3. DIMENSIONES.



El dibujo es indicativo, la dimensión (d) son referidas al cable “Al/XLPE/CWS/APL/PE 76/132(145)kV;1C;1200mm2”, donde se instalará en Ct´s Toroide. Las demás dimensiones serán proporcionadas por el fabricante en la etapa de oferta técnica para ser validadas por ENEL Colombia.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

4.1. SERVICIO

Los transformadores de corriente tipo ventana ABIERTA para uso exterior, son parte del sistema de medida con el fin de llevar las señales de corriente a valores de (5 A) con los parámetros de exactitud requeridos en la resolución CREG 038 del 2014, para ser utilizados en los sistemas de medición de energía en fronteras comerciales de ENEL Colombia. Estos deben garantizar la seguridad y confiabilidad en la operación, así como la integridad de las personas y equipos.

4.2. CARACTERISTICAS NOMINALES

Matricula	Tipo	Relación Nominal	Burden clase y precisión	Dimensiones (mm)		
		(Ip/Is)		d min	D max	h max
	Núcleo abierto	150-200/5	15 VA;0.2s;Fs<10	83		

(*) La precisión, debe cumplirse en todos los TAP del núcleo. El burden debe ser especificado para cada TAP.

4.2.1.Características ELÉCTRICAS

- Corriente Nominal primaria 200 A
- Tensión de aislamiento Um: 0.72 kV
- Tensión de aislamiento frecuencia industrial Ui: 3 kV
- Tensión de Ensayo Tipo Rayo 10 kV
- Corriente de límite térmico (Ith)/1seg 40kA
- Corriente térmica nominal continuo: 120 % In
- Corriente Dinámica nominal (Idy): 2.5 Ith
- Grado de protección del equipo: IP54
- Frecuencia: 60Hz

4.3. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Los Ct´s deben cumplir con los requisitos de las Normas IEC 61869 – 2., con las siguientes especificaciones.

• Los Ct´s deben ser del tipo abrible, fabricados en resina auto extinguible.
• Los terminales secundarios deben realizarse con tornillos M6 y deben protegerse con una tapa extraíble

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

equipada con prensaestopas para cable de 16 mm de diámetro.
• La placa de datos debe aplicarse en la cara correspondiente al lado P1; deberá reportar, además de la información requerida por la Norma antes mencionada, el valor R secundario y el peso del componente.
• Los Ct´s deben ser de gran resistencia mecánica e inalterabilidad.
• Los Ct´s deben ser completamente herméticos.
• El aislamiento debe ser del tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados.
• La alimentación primaria debe llevar una identificación clara y visible en su polaridad P1 y P2 grabados en el transformador.
• La polaridad de la alimentación primaria (P1), debe estar definida mediante un punto grabado en alto relieve y pintado, en correspondencia con el borne S1 respectivamente.
• En la marcación P1 se conectará siempre el lado de alimentación.
• Los terminales secundarios deben estar ubicados sobre una bornera protegida por tapa que garantice un grado IP54.
• Debe disponer de un soporte que permita la sujeción a un ESTRUCTURA METALICA.
• También los terminales secundarios deben estar individualizados con letras, S1 y S2 que deben estar marcados en el transformador de manera clara e indeleble.
• El sistema que permite el cierre del CT debe crearse de tal manera que garantice la estabilidad del cierre en el tiempo para garantizar su rendimiento (juntas adecuadas colocadas en las zonas de acoplamiento del núcleo para proteger el núcleo y el entrehierro en el tiempo). de agentes externos y posibles pinturas protectoras adicionales suministradas por el fabricante).
• Para el sistema de cierre CT se debe indicar claramente el par de apriete N/m.

5. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

La placa de características debe estar construida de acero inoxidable, no alterable por la acción de las partículas contenidas en la atmósfera y que puedan depositarse sobre el aparato, con la siguiente información:

• Nombre del fabricante.
• Número de fabricación.
• La relación de transformación nominal: Kn = Ipn / Isn
• Corriente primaria nominal (Ipn) y secundaria nominal (Isn).
• El valor R secundario
• Peso del componente.
• Factor límite de seguridad Fs <= 5
• Tensión nominal.
• Carga o potencia.
• Frecuencia.
• Precisión.
• Ith:
• ENEL Codensa
• Marcación de los terminales en forma clara y visible de su polaridad.

6. ENSAYOS

Todos los transformadores de medición deben ser sometidos a una serie de pruebas destinadas a verificar

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

la seguridad en el funcionamiento del transformador para resistir las diversas exigencias eléctricas, mecánicas o térmicas que pueden ocurrir en su lugar de utilización.

6.1. ENSAYOS TIPO

Son pruebas para efectos de homologación y /o validación de prototipo.
• Ensayos de cortocircuito.
• Ensayos de calentamiento.
• Ensayos de tensión soportada a impulso tipo rayo y tipo maniobra.

Ensayos sobre la materia Prima y componentes.

Sobre los componentes y materiales que forman parte del transformador se deben efectuar cómo mínimo los siguientes ensayos;

• Resina sintética.
• Flexibilidad de la adherencia.
• Resistencia a la abrasión.
• Resistencia a los disolventes.
• Rigidez dieléctrica.

6.2. ENSAYOS DE RUTINA

Son pruebas realizadas a cada transformador.
• Inspección visual.
• Verificación de la marcación de los terminales.
• Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios.
• Ensayos de sobretensión entre espiras.
• Determinación de la precisión en los valores de 5, 20, 100 y 150 % de la corriente nominal.
• Verificación de la hermeticidad.
• Es necesario realizar una medición de los errores en el TC para obtener la referencia (ya conforme al valor prescrito) para la prueba.
Se deben realizar cinco ciclos de apertura y cierre del CT a los valores de torque de apriete indicados por el fabricante con verificación de errores en cada ciclo.
La prueba tiene éxito si los valores de error medidos no se desvían del valor de referencia con una tolerancia de ± 30% del valor prescrito.

6.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

• Inspección visual.
• Verificación de la marcación de los terminales.
• Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios.
• Determinación de la precisión en los valores de 1, 5, 20, 100 y 150 % de la corriente nominal y desplazamiento de fase.
• Verificación de la hermeticidad.
• Curvas de saturación

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

7. ACEPTACIÓN DE LOS LOTES DE TRANSFORMADORES

Si todos los transformadores de muestra han pasado satisfactoriamente los ensayos indicados anteriormente, el lote será aceptado.
Si alguno de los elementos no cumple con algunos los ensayos, se elegirá en el lote una nueva muestra de transformadores con cantidad de elementos igual al doble de la del primer muestreo. Para que el lote sea aceptado, todos los elementos del nuevo muestreo tendrán que aprobar los ensayos. En caso contrario, el lote será rechazado.
En caso de que en el primer muestreo resultara rechazado más de un elemento, el lote será rechazado.

7.1. Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma NTC-ISO 2859-1 “Procedimientos de muestreo para Inspección por Atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad para inspección lote a lote”.
Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

7.2. Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de “Criterio de aceptación” indicado en las siguientes tablas, se considera que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, pero en caso contrario, el lote se rechazará.

PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCION I, NAC =4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

PLAN DE MUESTREO PARA PRUEBAS ELÉCTRICAS (NIVEL DE INSPECCION S3, NAC = 4%)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

TAMAÑO DEL LOTE	TAMANO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION
2 a 15	2	0
16 a 25	2	0
26 a 90	5	0
91 a 150	5	0
151 a 280	8	1
281 a 500	8	1
501 a 1200	13	1
1201 a 3200	13	1
3201 a 10000	20	2
10001 y mas	20	2

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de Enel Colombia, la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas realizadas por el fabricante a los bienes solicitados.

8. REQUISITOS DE SUMINISTRO

Junto con el TC deberá entregarse:
• Certificado de conformidad del producto (Resolución CREG 038 DE 2014; Articulo 10).
• Certificado de Calibración de los transformadores de Medida (Resolución CREG 038 DE 2014; Articulo 11).
• Declaración de conformidad del Proveedor con esta Especificación Técnica y con las IEC 61869-1. IEC.61869-2. El informe de las pruebas de aceptación y el manual de instalación y uso.
• Los CT que se puedan abrir deben entregarse cerrados.
• Cualquier excepción a esta especificación sólo podrá ser concedida por la dirección competente de ENEL.

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTAR POR LOS PROVEEDORES.

ENEL Colombia podrá descartar ofertar que no cumplan con las siguientes disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.
• Planilla de datos técnicos garantizados
o Los valores indicados en las planillas del anexo 1 para transformadores de corriente en la columna “Características Garantizada” con todos y cada uno de los conceptos que figuran en las planillas, reiterando o mejorando lo solicitado.
o Para cada alternativa, el oferente elaborará una plantilla completa.

• Protocolo de ensayos tipo
o Efectuados de acuerdo con la norma estipulada, sobre transformadores iguales o similares a los

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ofrecidos.
o Planos a escala con detalles de los equipos y las dimensiones indicadas en unidades métricas.
o Antecedentes de provisiones de aparatos iguales o similares a los ofrecidos.
En caso de adjudicación el proveedor presentará a Enel Colombia para su aprobación, una unidad de muestra de los equipos ofrecidos, antes de comenzar su fabricación en serie.

10. ENTREGA

Los transformadores deben ser entregados en las bodegas de Enel Colombia.

11. ANEXO I PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

ANEXO I PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TOROIDE VENTANA ABIERTA CABLE XLPE 145kV		
Annex A - Check list for tender		
Global Standard:		**To be filled by the Supplier**
Enel Type:		**Supplier code:**
Enel Code:		
Enel Company:	Colombia	**Supplier Name:**
Country:	Colombia	
Description	**Required value**	**Offered value:**
Highest voltage for equipment - Um (kV)	0,72	
Rated power frequency withstand voltage (kV)	3	
Rated lightning impulse withstand voltage (kV)		
Rated frequency (Hz)	60	
Primary rated current (A)	200	
Rated transformation ratio Ipn/Isn (A/A)	150-200/5	
Rated short-time thermal current - Ith (kA)/ 1 seg	40	
Rated dynamic current [Idyn]	2.5 x Ith	
Rated continuous thermal current - Icth (% of Ipr)	120 % Ipn	
Accuracy class designation	15VA;0,2S; Fs<10	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Ambient temperature (°C)	"-5 / + 40"	
Type of resin insulation	Epoxy /poliuretanic resin	
Overall dimensions (d *min* x *D* max x h max) mm)	(83 x ----- x--------)	
Documentation		
Drawing with overall dimensions	to be attached	
Electrical scheme of instrument transformer	to be attached	
List of deviations to technical specifications	No / List attached	

Nota:
*Cable sobre el cual se instalará el Ct-toroide es: Al/XLPE/CWS/APL/PE 76/132(145) kV 1C1200mm2.
* El Ct debe ser tipo ventana abierta. Para poder instalarlo sin desconectar el cable de potencia.
*El Ct debe tener una base diseñada para ser instalado sobre soporte metálico.



-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.