ET934 Transformador de corriente para medida en BT tipo núcleo abierto (uso exterior)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	18 Mayo 2023

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. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Esta especificación técnica establece las condiciones que deben satisfacer los transformadores de corriente (t.c.) tipo núcleo abierto destinados a la medición de energía en conexión semidirecta.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los transformadores de corriente (t.c.) tipo núcleo abierto para uso exterior (intemperie), se emplean con el fin de llevar las señales de corriente secundaria, múltiplo de la corriente del primario a valores reducidos aceptables al rango de operación de los medidores de energía en conexión semidirecta.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión Nominal del sistema	208/120 V y 480/277 V
Tensión máxima	600 V
Disposición del sistema	Trifilar tetrafilar (3 Fases + Neutro)
Frecuencia del sistema	60 Hz

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	2700 m
Ambiente	Tropical
Humedad	Mayor al 90 %
Temperatura máxima y mínima	30 ºC y - 5 ºC respectivamente.
Instalación	Exterior

2.1 LUGAR DE INSTALACIÓN

Los transformadores de corriente (t.c.) se instalarán en los conductores del circuito de salida de BT del transformador de distribución o en acometidas de alimentación de clientes en seguimiento por inconsistencia de consumos.

Para la especificación del diámetro de la ventana y clase de exactitud del transformador de corriente (t.c.), se debe tener en cuenta lo indicado en la tabla 1.

-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.

RELACIÓN t.c.	AREA DE LA VENTANA (mm2)	CLASE DE EXACTITUD
200/5	2000	0,5
300/5	2000	0,5 s ó 0,5 (*)
400/5	3000	0,5S
600/5	3000	0,5S
800/5	3000	0,5S
1000/5	4000	0,5S
1500/5	4000	0,5S
2000/5	4000	0,5S

TABLA 1. Área de la ventana y clase de exactitud

Nota: (*) Para los transformadores de relación de transformación de 300/5 A, se podrán aceptar de clase de exactitud 0,5, previa autorización de Enel Colombia.

3. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

4. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2205	Transformadores para instrumentos. Requisitos adicionales para transformadores de corriente

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica . Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia) se refieren a su última revisión.

5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los transformadores objeto de esta especificación, responderán a la norma NTC 2205.

Serán construidos en resina sintética mezclada o en un material diferente siempre y cuando cumpla las condiciones indicadas en esta especificación.

-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.

Los materiales usados deben ser autoextinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio . Las piezas deberán ser mezcladas en una sola operación y deberán estar libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.

Este equipo debe asegurar sus propiedades dieléctricas y resistencia mecánica e inalterabilidad en su funcionamiento. El grado de protección (IP=65), debe asegurar que los elementos no deben presentar corrosión o sulfatación y los sellos mecánicos de hermeticidad deben ser fijos.

El aislamiento debe ser del tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados.

La alimentación primaria llevará una identificación clara y visible en su polaridad P1 y P2 grabados en el cuerpo del transformador de corriente.

En la marcación P1 se conectará siempre el lado de alimentación.

Los terminales secundarios (S1, S2 y la tensión de la fase correspondiente) se dispondrán a través de conductor encauchetado de calibra 3x14 AWG o 3x12 AWG de 4m de longitud, los conductores deben ser de diferente color que facilite la identificación de la polaridad del secundario de los t.c. al igual que la codificación de la señal de tensión .

6. REQUISITOS

CORRIENTE NOMINAL PRIMARIA:
Los valores normalizados son: 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1500 y 2000 A.

CORRIENTE NOMINAL SECUNDARIA:
La normalizada y de acuerdo al medidor a conectar es 5 A

POTENCIA NOMINAL:
• 2.5 VA para las relaciones 200/5 y 300/5 A
• 2,5 o ó 5 VA paras las relaciones mayores a 300/5 A

CLASE DE EXACTITUD:
• 0.5 para 200/5 A
• 0,5S o ó 0,5 (*) para 300/5 A
• 0,5S para relaciones superiores a 300/5 A

Nota: (*) Para los transformadores de relación de transformación de 300/5 A, se podrán aceptar de clase de exactitud 0,5, previa autorización de Enel Colombia.

7. ENSAYOS

Todos los transformadores de medida deben ser sometidos a una serie de pruebas destinadas a verificar seguridad en el funcionamiento del transformador para resistir las diversas exigencias eléctricas, mecánicas o térmicas que pueden ocurrir en su lugar de utilización. Se debe suministrar el certificado de

-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.

calibración de estos elementos, los cuales deben cumplir con las pruebas metrológicas realizadas.

7.1. ENSAYOS TIPO

Estos ensayos corresponden, a los realizados a un equipo para demostrar que todos los equipos construidos bajo la misma especificación cumplen los requisitos no cubiertos por los ensayos de rutina. Definición acorde a lo indicado en la NTC 2205 “Transformadores para instrumentos. Requisitos adicionales para transformadores de corriente (t.c.)”. Los ensayos tipo solicitados son:

- Ensayo de elevación de la temperatura
- Ensayo en húmedo para transformadores tipo exterior
- Ensayo de exactitud
- Ensayo de hermeticidad de la carcasa a temperatura ambiente
- Ensayo de presión para la carcasa
- Ensayo de corriente de corta duración

7.2. ENSAYOS DE RUTINA

Son las pruebas realizadas a cada transformador, según lo indicado en la NTC 2205 “Transformadores para instrumentos. Requisitos adicionales para transformadores de corriente”. Los ensayos de rutina solicitados son:

- Inspección visual.
- Verificación de la marcación de los terminales.
- Ensayo a frecuencia industrial en devanados primarios.
- Ensayo a frecuencia industrial sobre devanados secundarios.
- Ensayo a frecuencia industrial entre devanados.
- Ensayo de sobretensión entre espiras.
- Ensayo de exactitud.
- Determinación del factor de seguridad .

7.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE FÁBRICA.

Las inspecciones, pruebas y ensayos se realizarán según lo establecido en las Condiciones Contractuales para gestionar la Calidad de Componentes y Materiales versión vigente.

El responsable de Enel Colombia podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y de sus subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento. El proveedor debe brindar plena colaboración al responsable en el cumplimiento de sus funciones.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. Enel Colombia se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad .

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual / Dimensional.
- Verificación de rotulados
- Determinación del factor de seguridad del instrumento (FS)

-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.

• Ensayo de exactitud

8. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

La placa característica deberá estar construida de acero inoxidable (embebida en el cuerpo del t.c. o asegurada de tal forma que esta no se desprenda durante la vida útil del t.c.), no alterable por la acción de las partículas contenidas en la atmósfera y que puedan depositarse sobre el aparato. El tamaño de la letra no debe ser menor a 1.5 mm y que sea de fácil lectura al exterior.

La información requerida es la siguiente:
• Enel Colombia.
• Nombre del fabricante o marca.
• País de fabricación.
• Tipo o modelo .
• Serie.
• Frecuencia nominal (Hz).
• tensión nominal (V).
• Corriente primaria y secundaria nominal Ipr/Isr (A).
• Corriente térmica (Ith).
• Corriente dinámica (Idyn).
• Burden (VA).
• Año de fabricación.
• Clase de exactitud.
• Factor de seguridad (FS).
• Grado de protección (IP).
• Numero de certificado de conformidad de producto .

9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

9.1 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.

9.2 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 =

-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%)

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%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO 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 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.

10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR 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.

PROVEEDORES.

El oferente deberá presentar su oferta técnica con la siguiente información:

- Planilla de datos técnicos garantizados: Se deben incluir todos los valores indicados en las planillas del anexo 1 en la columna “Características Ofrecidas” con todos y cada uno de los conceptos que figuran en este cuadro, reiterando o mejorando lo solicitado. Para cada alternativa, el oferente elaborará una planilla completa.
- Protocolo de ensayos: Efectuados de acuerdo a la norma NTC 2205, sobre transformadores iguales o similares a los ofrecidos.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Planos a escala con detalles de los equipos y las dimensiones indicadas en unidades métricas.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica , expedido por una entidad autorizada por la ONAC. Además, deberá presentar el certificado del sistema de calidad del fabricante.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cinco (5) años, a partir de la entrega de los bienes.

ANEXO 1 PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

N°	DATOS DEL TRANSFORMADOR	UNIDAD	CARACTERISTICAS REQUERIDAS	CARACTERISTICAS OFRECIDAS
1	Marca	-----	Información fabricante	
2	Modelo	-----	Información fabricante	
3	Uso	-----	Exterior (IP65)	
4	Corriente Nominal Primaria (Ipn)	A	200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1500 y 2000	
5	Corriente Nominal Secundaria (Isn)	A	5	
6	Clase de exactitud	%	0.5 para: 200/5 A, 0,5S ó 0,5 para: 300/5, 0,5S para 400/5, 600/5, 800/5, 1000/5A, 1500/5A y 2000/5 A	
7	Frecuencia nominal	Hz	60	
8	tensión nominal Primaria	V	120 - 600	
9	Corriente Extendida Máxima	A	120Ipn	
10	Burden	VA	2.5 (FP 1,0), para 200/5 y 300/5 A, 2,5 o 5 (FP 1,0) para 400/5, 600/5, 800/5, 1000/5, 1500/5 y 2000/5 A	
11	Nivel de Aislamiento Nominal	kV	3	
12	Tipo de Aislamiento	-----	Tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados.	
13	Corriente de Corta Duración - Corriente Térmica Nominal (Ith) % de la Corriente Nominal (1 Segundo.)	kA	60 In	
14	Corriente de Corta Duración - Corriente Dinámica Nominal (Id) % de la Corriente Nominal	kA	2.5 Ith	
15	Ejecución tropicalizada: Especificar las consideraciones de carácter constructivo tomadas en la fabricación de los t.c. para su aplicación en ambientes cálidos, húmedos o corrosivos	-----	Obligatorio	

-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.

16	Marcación de Polaridad y terminales de corriente secundaria	-----	Bajo o alto relieve, P1 y P2, Corriente secundaria S1 y S2	
17	Material del chasis	-----	Auto extinguible	
18	Factor de seguridad (FS)	-----	< ó = 20	
19	Grado de protección (IP)	-----	> ó = 65	
20	Peso del t.c.	kg	Indicar peso neto del t.c.	
21	**Dimensiones del t.c.**			
21,1	Altura o Diámetro Exterior máximo (incluyendo Chasis)	mm	Información fabricante	
21,2	Dimensiones de la Base	mm	Información fabricante	
21,3	Área mínima de la ventana	mm2	2000: para 200 y 300/5 A, 3000: para 400, 600 y 800/5 A, 4000: para mayor a 800/5 A	
22	**Placa Característica**			
22,1	Ubicado en el exterior del t.c. lugar visible. La placa de característica deberá estar construida en acero inoxidable (embebida en el cuerpo del t.c. o asegurada de tal forma que esta no se desprenda durante la vida útil del t.c.).	-----	Requerido	
22,2	Idioma	-----	Español	
22,3	Color de las inscripciones	-----	Información del fabricante	
22,4	Color de fondo	-----	Información del fabricante	
22,5	Información requerida			
22,5,1	Enel Colombia	-----	Requerido	
22,5,2	Nombre del fabricante o marca	-----	Requerido	
22,5,3	País de fabricación	-----	Requerido	
22,5,4	Tipo o modelo	-----	Requerido	
22,5,5	Serie	-----	Requerido	
22,5,6	Frecuencia nominal	Hz	Requerido	
22,5,7	tensión nominal	V	Requerido	
22,5,8	Corriente primaria primaria y secundaria nominal (Ipr/Isr)	A	Requerido	
22,5,9	Corriente térmica (Ith)	kA	Requerido	
22,5,10	Corriente dinámica (Idyn)	kA	Requerido	
22,5,11	Burden	VA	Requerido	
22,5,12	Año de fabricación	-----	Requerido	
22,5,13	Clase de exactitud	%	Requerido	
22,5,16	Factor de seguridad (FS)	-----	Requerido	
22,5,17	Grado de protección (IP)	-----	Requerido	
22,5,18	Numero de certificado de conformidad de Producto	-----	Requerido	
23	**Información técnica y prototipos**			
23,1	Entrega de muestra del t.c.. igual al ofertado en la etapa de evaluación técnica para su validación correspondiente.	-----	Requerido	
23,2	Catálogo detallado del bien ofrecido	-----	Requerido	
23,3	Diagrama de conexión	-----	Requerido	
23,4	Manual de instalación y servicio	-----	Requerido	
24	**Detalles constructivos**			
24,1	Materiales usados serán autoextinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio.	-----	Requerido	
24,2	Libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.	-----	Requerido	
24,3	Resistente a la abrasión	-----	Requerido	
24,4	Señales de secundarias. S1 y S2 a través de cable encauchetado de Cu calibre 14 AWG o 12 AWG (no se acepta bornera), de 4m de longitud. También debe incluir la señal de tensión y accesorio para tomar la tensión de la fase que se está midiendo	-----	Requerido	
25	Excepciones técnicas Relación de excepciones o que el producto presenta sobre los presentes requerimientos o sobre la norma de fabricación.	-----	Requerido	
26	**Ensayos**			
26,1	**Ensayos tipo según NTC 2205**			
26,1,1	Elevación de la temperatura	-----	Requerido	
26,1,2	En húmedo para transformador tipo exterior	-----	Requerido	
26,1,3	Para Exactitud	-----	Requerido	

-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.

26,1,4	Verificación del grado de protección dado por las carcasas	-----	Requerido	
26,1,5	De hermeticidad de la carcasa a temperatura ambiente	-----	Requerido	
26,1,6	De corriente de corta duración	-----	Requerido	
26,2	**Ensayos de rutina**			
26,2,1	Inspección visual	-----	Requerido	
26,2,2	Verificación de la marcación de los terminales	-----	Requerido	
26,2,3	Ensayo a frecuencia industrial en devanados primarios	-----	Requerido	
26,2,4	Ensayo a frecuencia industrial sobre devanados secundarios	-----	Requerido	
26,2,5	Ensayo a frecuencia industrial entre devanados	-----	Requerido	
26,2,6	Ensayo de sobretensión entre espiras	-----	Requerido	
26,2,7	Ensayo de exactitud	-----	Requerido	
27	**Certificaciones**			
27,1	certificado de conformidad de producto con norma técnica (NTC o IEC) aplicable y vigente, expedido por un ente avalado por el ONAC	-----	Requerido	
27,2	Certificado de calibración emitido por laboratorio acreditado en Colombia	-----	Requerido	
28	**Garantía, vida útil y soporte técnico**			
28,1	Garantía técnica por un periodo no inferior a 5 años a partir de la fecha de entrega	Años	Requerido	
28,2	Todos los equipos deberán incluir su certificado de garantía	-----	Requerido	
28,3	vida útil no inferior a 10 años de uso	Años	Requerido	
28,4	Soporte técnico post venta, que permita hacer efectiva cualquier reclamación u garantía del producto en forma oportuna	-----	Requerido	
29	Embalaje individual adecuado en cajas (especificar material)	-----	Requerido	
30	Capacitación periódica sobre actualizaciones y mejoras del elemento ofertado	-----	Requerido	

-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.