ET303 Conector de compresión de ranuras paralelas

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	08 Agosto 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. OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los conectores de compresión de ranuras paralelas en sistemas de distribución.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todos los conectores de compresión de ranuras paralelas que adquiera Enel Colombia para las redes de alumbrado público.

3. SERVICIO

Los conectores de compresión de ranuras paralelas son elementos mecánicos que trabajan a tracción y cuya única función es mejorar el contacto eléctrico y mecánico entre cables. Estos elementos serán empleados a la intemperie o a cubierta, siendo ésta generalmente en climas que van desde el cálido al frío y desde el húmedo hasta el seco y para conexiones tanto monometálicas como bimetálicas.

Este tipo de conector debe ser apto para uso en conexiones que se encuentren sometidas a esfuerzos mecánicos, ya sea por efecto del viento o bien propios de la instalación, tales como conexión a equipos. Adicionalmente, cada conector deberá ser apto para ejecutar empalmes rectos o en derivación (en “Y”).

4. SISTEMAS 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.

5. NORMAS RELACIONADAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
ANSI C119.4	Conectors for use bet aluminun- copper overheat conductors.
ASTM B230 / B230M	Specification for Aluminum 1350–H19 Wire for Electrical Purposes.
ASTM B231 / B231M	Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum 1350 Conductors.
ASTM B232 / B232M	Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum Conductors, Coated-Steel Reinforced (ACSR).

-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.

ASTM B258	Specification for Standard Nominal Diameters and cross-Sectional Areas of AWG sizes of Solid Round Wires Used as Electrical Conductors.
ASTM B263 / B263M	Test Method for determination of Cross-Sectional Area of Stranded conductors.
NTC 2244	Electrotecnia – Conectores para uso entre conductores aéreos de aluminio o aluminio-cobre
NCT 5991	Envases y embalajes. requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje
ASTM D6400	Standard Specification for Compostable Plastics

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

6. REQUISITOS

Los conectores son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas estarán construidos con materiales de la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

Los conectores deben estar fabricados de tal forma que, de tenerlas, las pestañas puedan doblarse sin la necesidad de usar herramientas.

Los conectores se suministrarán con las ranuras para el alojamiento de los conductores cubiertas con una capa de grasa conductora e inhibidora de la corrosión (grasa de contactos). Dicha grasa deberá ser neutra, con un punto de escurrimiento, en más de 110º C y responder a lo indicado en la norma ASTM D 566 o similar.

6.1 GEOMÉTRICOS.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas podrán tener una forma similar a la que se muestra en la Figura 1. También podrán tener más de dos ranuras (salidas).

-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.

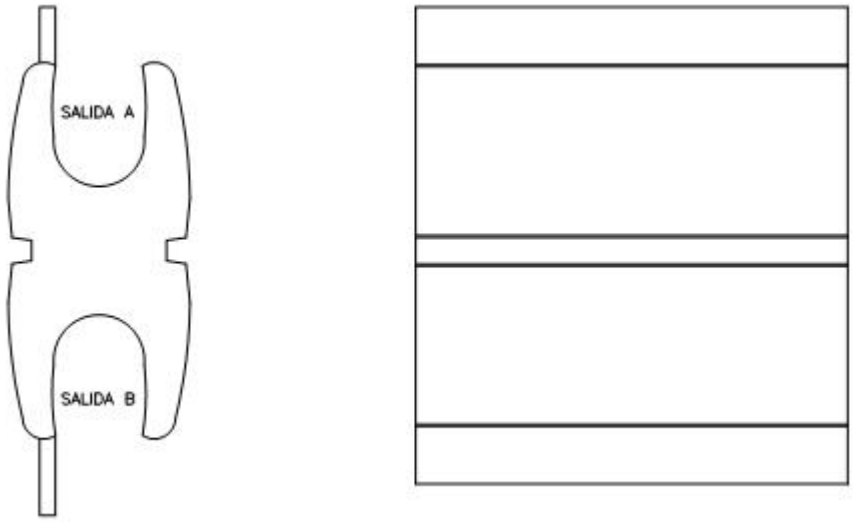

FIGURA 1

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas tendrán un diseño racional tal que no origine sobre el conductor esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro. La garganta del conector donde se aloje el conductor deberá tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable .

El método de fabricación será por extrusión.

Sobre el conector estará indicada la posición de la herramienta, para cada una de las compresiones necesarias para la correcta ejecución de la conexión.

6.2 QUÍMICOS.

Los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Se deben fabricar con material de aluminio aleación 1100, teniendo en cuenta el material del cable a empalmar, para minimizar el par galvánico y la pérdida de potencia debida al calentamiento por efecto magnético.

- Tener una pureza no menor del 99,0% de aluminio.

-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.

6.3 PROCEDIMIENTO DE ENDURECIMIENTO

El procedimiento de endurecimiento de los conectores de compresión de ranuras paralelas debe ser endurecimiento por deformación en frío hasta llegar al tipo H10.

6.4 REQUISITOS MECÁNICOS

Los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos de resistencia mecánica de la norma NTC 2244 para clase 3, tracción mínima. Todas las pruebas mecánicas deberán realizarse a cada una de las combinaciones conector-conductor, de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.2.1 de la norma ANSI C119.4.

6.5 REQUISITOS ELÉCTRICOS

Los conectores de compresión de ranuras páralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos eléctricos de la norma NTC 2244, para calentamiento cíclico clase A (500 ciclos) y la prueba de calentamiento estático. La conductividad mínima es de 68% IACS.

7. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Los materiales de los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos eléctricos y mecánicos. Para este caso se considerará que existe un lote cuando los elementos pertenecen a un mismo lote de producción de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberán tomarse como lotes, según los diferentes aspectos de materia prima y de producción.

7.1 MUESTREO

A menos que se especifique otra condición, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo con lo indicado en las Tablas 1 y 2 de la norma NTC –ISO 2859-1.

7.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tercera columna de la Tabla 1, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta especificación. En caso contrario, el lote se rechazará.

TABLA 1 PLAN DE MUESTREO

-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.

Prueba de Aceptación	Lote		
	<=50 unidades	>50 y <=1200 unidades	>1200 unidades
Verificación Visual-Dimensional	2 muestras por referencia	5 muestras por referencia	10 muestras por referencia
Prueba de Tracción	1 muestra por referencia	2 muestras por referencia	3 muestras por referencia
Nota: En caso de fallar una pieza por inspección visual-dimensional-prueba mecánica, se rechaza el lote .			

8. PRUEBAS

Los conectores deben cumplir las siguientes pruebas:

Pruebas	Tipo	Rutina	Aceptación
Verificación visual y dimensional	X	X	X
Prueba mecánica	X		X
Prueba de composición química	X		
Pruebas eléctricas de ciclado térmico y calentamiento estático.	X		

8.1 VERIFICACIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL

La verificación de las dimensiones se hará con instrumentos de medida cuya resolución y características permitan validar todas las dimensiones con sus respectivas tolerancias. El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 1 de esta especificación

8.2 PRUEBA DE COMPOSICIÓN QUIMICA

La prueba de composición química puede efectuarse por cualquier método que demuestre que la pureza del aluminio es mayor al 99,0%

-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.

8.3 PRUEBA MECÁNICA

Una vez realizado el ponchado de los conectores (previo a la prueba), no deben presentarse grietas o fisuras generadas por la compresión.

Como se menciona anteriormente, los conectores de compresión de ranuras paralelas deben cumplir satisfactoriamente con el requisito de resistencia al deslizamiento, descrito en el numeral 6.4.

8.4 PRUEBAS ELÉCTRICAS

Esta prueba se hará de acuerdo con la norma NTC 2244, con los parámetros de clase A (500 ciclos).

9. EMPAQUE Y ROTULADO

9.1 EMPAQUE

Los conectores de compresión de ranuras paralelas se empacarán en bolsas plásticas (cada conector será entregado en una bolsa sellada de polietileno, de un espesor mínimo de 50 micrones) en las cuales se indicarán los diámetros de conductores. Los conectores así embalados, serán colocados en cajas de cartón corrugado resistente a manipulación, conteniendo de 50 a 100 unidades, cuyo peso total no excederá los 15 Kg.

Los materiales usados para el empaque (Cartón, Plástico, Icopor, etc) deben contener como mínimo un 40% de material reciclado pos consumo o pos industrial, lo cual se demostrará conforme a lo dispuesto en la ficha técnica del producto .

Adicionalmente los plásticos usados deben ser biodegradables en un porcentaje igual o superior al 30% según lo indicado en las normas NTC-5991-2014, ASTM D6400-04, UNE-EN-ISO 13432:2000-11, DINV54900-2. De la misma manera el proveedor debe asegurar que los materiales plásticos requeridos para el empaque no deben contener sustancias de interés ambiental en su composición como Zinc (Zn), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Cromo (Cr), Arsénico (As) y Cobalto (Co).

Los requisitos deberán ser demostrables con una ficha técnica del material utilizado.

9.2 ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.

-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.

- Nombre de Enel Colombia.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de material (almacén) asignado por Enel Colombia.

9.3 MARCACIÓN

Sin perjuicio de la normatividad vigente en Colombia, se deben marcar las piezas, de manera permanente y legible, según lo indicado en el numeral 9 de la norma NTC 2244 e incluyendo adicionalmente: número de catálogo o equivalente, el número de compresiones, tipo de herramienta y sitio de aplicación. La información que no sea posible marcar sobre el producto, por el tamaño de este, se incluirá en su empaque o en el instructivo de uso.

10. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere, como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, contados a partir de la entrega de los bienes.

11. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

Para su análisis, será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación:

a. Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, para cada referencia ofertada, y presentada en formato Excel.

b. Protocolos de los ensayos tipo requeridos en esta especificación técnica, efectuados según lo establecido en la misma. Deberá constar la metodología aplicada, los valores y resultados del ensayo, estando perfectamente identificados los ejemplares sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño y características a los ofrecidos..

c. Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando como mínimo modelo, cantidades y destinatario.

d. Muestras de cada uno de los modelos de los conectores ofrecidos, en caso de ser solicitados.

e. Descripción completa, planos, folletos y catálogos.

f. Instrucciones de uso del conector.

g. Descripción detallada de la herramienta necesaria para su instalación, con instrucciones de operación y

-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.

mantenimiento .

h. Certificados del sistema de calidad del fabricante y de conformidad de producto con las normas y reglamentos técnicos aplicables. Estos certificados deben ser expedidos por un organismo de evaluación de la conformidad debidamente acreditado por el ONAC o su ente equivalente en Colombia. Adicionalmente, deberán estar vigentes al momento de cada entrega de material requerida por Enel Colombia (en caso de ser adjudicado).

TABLA 2. TAMAÑOS DE CONECTORES

TAMAÑO	**SALIDA A**	**SALIDA B**
	ASC	**ASC o Cu**
1	25 mm^2	10 - 2,5 mm^2
2	70 mm^2	10 - 2,5 mm^2
3	70 - 25 mm^2	70 - 2,5 mm^2
TAMAÑO	**SALIDA A**	**SALIDA B**
	ASC	**ASC**
4	25 mm^2	25 mm^2
5	70 mm^2	25 mm^2
6	70 mm^2	70 mm^2

El tamaño 3, de la tabla anterior, cubre todos los calibres de conductor empleados en alumbrado público y podrá ser solicitado por Enel Colombia de forma exclusiva o junto a los demás tamaños. El proveedor podrá ofertar conectores con rangos de conductores tales que cubran uno o más de los tamaños indicados en la tabla 2 de esta especificación.

NORMAS			
	MAT PRIMA	**PRUEBA MEC.**	**TERM Y REC**
NTC		2244	2244

-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.

ANEXO 1.
PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País		
4	Referencia del fabricante		
5	Normas de fabricación y ensayos		
6	Apto para uso en empalmes rectos o en derivación [si/no]		
7	Calibre salida A [mm^2]		
8	Calibre salida B [mm^2]		
9	Calibre salida adicional (si aplica) [mm^2]		
10	Material del conector (Composición química) según numeral 6.2 ET-303 [si/no]		
11	Grasa conductora e inhibidora según numeral 6 ET-303 [si/no]		
12	Método de fabricación por extrusión [si/no]		
13	Sobre el conector se indica posición de la herramienta para cada compresión. [si/no]		
14	Empaque cumple con el numeral 9.1 de la ET-303 [si/no]		
15	Presentan ficha técnica del material utilizado para empaque [si/no]		
16	Rotulado y marcación cumplen con numerales 9.2 y 9.3 ET-303 [si/no]		
17	Periodo de garantía según numeral 10 ET-303 [si/no]		
	RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA		
18	Sistema de Calidad (Normas ISO)	Entidad Acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Dia/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
19	Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	

-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.

20	Certificación de producto con RETIE	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
	RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA		
21	OBSERVACIONES		

-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.