ET304 Conector tipo tornillo

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	05 Mayo 2015

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 http://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 tipo tornillo (Split Bolt).

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas los conectores tipo tornillo utilizados en el Sistema de Distribución de Energía Eléctrica de Enel Colombia S.A. ESP.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los conectores tipo tornillo se utilizan en conexiones y derivaciones de cables desnudos, de tal forma que su conexión sea segura, confiable y se eviten puntos calientes.
Los conectores tipo tornillo se emplean en redes de distribución de 11,4 kV, 13,2 kV y 34,5 kV bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 600 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% a el 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Mediana.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal	11,4 kV – 13,2 kV - 34,5 kV
b. Tensión Máxima	15 kV – 36 kV
c. Frecuencia del sistema	60 Hz

-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. SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el oferente utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2244	Conectores para uso entre conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o de aluminio a cobre.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Los conectores tipo tornillo, tienen como función la buena conexión de conductores.
Debe ser de fácil instalación, con rango de calibres que cubran varios cables.
El conector tipo tornillo está conformado por una pieza ajustada por un tornillo. El apriete del tornillo efectúa compresión entre los dos cables.
Su instalación no debe requerir herramientas especiales, ni cartuchos de pólvora.
La aleación y el correspondiente tratamiento térmico aplicado al conector, deberá ser tal que asegure una presión de contacto continua sobre los conductores ante las variaciones de temperatura a que pudiere verse afectado.
Este elemento no formará cuplas electrolíticas con los conductores, de manera tal que origine corrosión localizada en los mismos bajo presencia de humedad, alterando de esta manera la conexión eléctrica y resistencia mecánica.
El torque del tornillo tendrá que ser controlado por el conector para evitar el uso de torquímetro.
La denominación de los tamaños, en función del tipo y calibre de los conductores a conectar, debe ser informado en las características técnicas garantizadas. En la tabla 1 se dan unos valores sugeridos.

Calibre de conductores (AWG/KCM o mm2)	
Pasante	**Derivación**
2 – 1/0	10 – 1/0
1/0 – 2/0	8 – 2/0
1 – 3/0	8 – 3/0
1 - 250	8 – 250

Tabla 1. Rangos sugeridos de calibres de cables

-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 calibres utilizados en el sistema de Distribución de Enel Colombia S.A. ESP. para las combinaciones entre principal y derivación, van desde 4 AWG hasta 266,8 kcmil.

6.1. GEOMÉTRICOS

Los conectores tipo tornillo serán de la forma que se muestran en la figura 1.

Figura 1. CONECTOR TIPO TORNILLO

El material estará libre de grietas, cavidades, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento.
La parte del conector donde se aloje el conductor deberá tener un diseño adecuado, sin aristas vivas, que puedan tomar contacto con el cable y permitan su ingreso y fijación.

6.2. MATERIAS PRIMAS

El conector debe admitir alambres y/o cables de aluminio y/o de cobre, materiales tales como el cobre eletro estañado o el aluminio electro estañado.
Los conectores tipo tornillo 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 tipo tornillo deben satisfacer las condiciones mecánicas, térmicas y eléctricas en condiciones de sobrecarga y cortocircuito a que puedan verse sometidos durante su instalación y funcionamiento. El material no presentará grietas, cavidades, sopladuras o defectos superficiales internos o cualquier otro tipo de falla que pueda afectar su correcto funcionamiento.

6.3. REQUISITOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS

El conector tipo tornillo no cumple con funciones de retención y solo está expuesto a fuerzas de vientos y esfuerzos por cortocircuito, por lo que deben quedar firmemente ajustados.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se considerará que existe un lote cuando los componentes de los conectores tipo tornillo cumplen satisfactoriamente con los requisitos y pertenecen a un mismo lote de producción de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberá tomarse como lotes por 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 a lo indicado en las tablas 2 y 3, según la norma NTC –ISO 2859-1.

-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.

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 las tablas 2 y 3, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos en caso contrario el lote se rechazará.

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K =125	7	8
3201 a 10000	L =200	10	11

TABLA 2. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E =13	1	2

-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.

3201 a 10000	F =20	1	2

TABLA 3. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS
(NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

8. PRUEBAS Y RECEPCIÓN

La recepción del material será efectuada por representantes de Enel Colombia S.A., a tal fin, ésta o sus representantes serán avisados por lo menos con 15 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas.
La ausencia de los representantes de Enel Colombia S.A. en el momento de ejecutar los ensayos y pruebas según lo programado, aún cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de efectuarlos, previa conformidad de Enel Colombia S.A. y deberá comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.
Los ensayos tipo serán efectuados en laboratorios particulares u oficiales reconocidos por Enel Colombia S.A.
Los ensayos y todas las piezas destruidas en los mismos serán por cuenta y cargo del proveedor.
Los gastos de los representantes de Enel Colombia S.A. no estarán incluidos en el precio si los ensayos tipo se realizan en la ciudad de Bogotá.
La recepción del material quedará subordinada a:
- Resultado satisfactorio de los ensayos tipo.
- Resultado satisfactorio de los ensayos de entrega

8.1. ENSAYOS TIPO

El fabricante deberá presentar protocolos de los ensayos tipo, efectuados. Los ensayos se enumeran a continuación, realizados con conductores de materiales y calibres iguales a las indicadas en el numeral 6 de ésta especificación técnica:
- Ensayo de ciclado térmico.
- Corrosión .
- Tracción.
- Torsión.
- Análisis químico cuantitativo.

8.2. ENSAYO DE RECEPCIÓN

De cada remesa se tomará una muestra al azar, según la norma NTC-ISO 2859, según lo indicado a continuación:
Nivel de Inspección: General I
Plan de Muestreo: Simple normal
Nivel de calidad aceptable (AQL): 2,5

Sobre la cantidad que resulte, se deberán realizar las siguientes verificaciones:
- Embalaje
- Control visual y dimensional

-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.

- Identificación

8.3. METODOLOGIA DE LOS ENSAYOS

8.3.1. Ciclado térmico
Se realizará de acuerdo a la Norma NTC 2244 o similar. Las características del ensayo corresponderán a clase "AA" (500 ciclos y temperatura 175°C arriba de ambiente) y clase "3" (mínima tensión mecánica (5% del máximo conductor)).

8.3.2. Corrosión
Según norma ASTM B.117, o similar. Se debe presentar ensayo de 1000 horas en cámara salina.

8.3.3. Tracción
Según norma NTC 2244 o similar.

8.3.4. Torsión
Según norma NTC 2244 o similar

8.3.5. Análisis químico cuantitativo
Según norma NTC 2244 o similar

8.3.6 prueba dimensional e inspección visual
La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores).

El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la tabla 2.

La inspección visual se realizará verificando su estado, identificación y marcaciones

8.4 INFORME DE PRUEBAS

El proveedor presentará a Enel Colombia S.A. ESP el resultado de las pruebas realizadas llenando los formatos necesarios con sus observaciones y comentarios. Las pruebas deberán hacerse con la presencia de un funcionario de Enel Colombia S.A. ESP.

9. EMPAQUE Y ROTULADO

El conector llevará en las caras externas la siguiente información:
- Calibres que abarca para los cables pasante y derivado (principal y derivación), en calibres en AWG y mm².
- Marca y modelo del fabricante

Cada conector será entregado en una bolsa sellada de polietileno. Las bolsas llevarán impresa en forma indeleble la identificación del conector. Los conectores así empacados, serán colocados en cajas de cartón corrugado resistente al manipuleo y almacenamiento.

-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.

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información:
- Razón social del proveedor.
- Marca del fabricante
- Modelo de conector contenido.
- Cantidad de elementos
- Peso total
- Palabra BOG-CUN
- N° de Orden de compra
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén (SAP).

10. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

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

- Protocolos de los ensayos requeridos en esta especificación técnica . Deberá constar la metodología aplicada, los valores y resultados del ensayo .
- Descripción completa, planos, folletos y catálogos.
- Instrucciones de montaje del conector tipo tornillo.
- El proponente debe llenar la tabla de características técnicas solicitadas en el anexo 1 completamente diligenciado en formato Excel.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC. Además deberá presentar el certificado del sistema de gestión de la calidad ISO 9001.

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

N°	DESCRIPCIÓN		GARANTIZADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País		
4	Referencia		
5	Normas de fabricación y pruebas		
6	Frecuencia nominal (Hz)		
7	Material		
8	Rangos de calibres aceptados Principal - Derivación (AWG/KCM o mm2)		
9	Dimensiones (pulgadas o mm)	Alto	
		Ancho cabeza	
		Ancho tuerca	
10	Diámetro tornillo (pulgadas o mm)		
11	Peso (kg)		

-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.

RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
12	Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001)	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
13	Certificación de producto con norma técnica	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
14	Certificación de producto con RETIE	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
15	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.