ET712 Cinta eléctrica de caucho aislante para MT hasta 69 kV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	05 Noviembre 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 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

Establecer las características técnicas que debe cumplir la cinta eléctrica aislante de caucho EPR (Ethylene Propylene Rubber) utilizada en baja y media tensión (hasta 69 kV)

2. ALCANCE

Esta especificación aplica para todas las cintas de este tipo que adquiera o que sean instaladas en el sistema de distribución de Enel Colombia.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

A continuación se indican las condiciones ambientales:

- Altura sobre el nivel del mar: 2640 m
- Humedad relativa: 90%
- Temperatura ambiente máxima: 27 °C
- Temperatura ambiente mínima: -5 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C

Aplicaciones más comunes:

- Aislamiento eléctrico en empalmes hasta 69 kV.
- Compatible con todos los aislamientos sólidos de cables.
- Resistente a temperaturas de emergencia de 130°C
- Resistente a la humedad como sello en conexiones eléctricas.

4. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
ASTM D4388	Standard Specification for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes
ASTM D4325	Standard test methods for Nonmetallic Semi-conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes
ASTM D1000	Standard test methods for Pressure-Sensitive Adhesive-Coated Tapes used for electrical and electronical applications
ASTM D149	Standard Test method for dielectric breakdown voltage and dielectric strength of solid electrical insulating materials at commercial power frequencies

Tabla 1 Normas relacionadas

-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.

5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

La cinta de caucho debe ser autofundente, resistente al ozono, diseñada para aislamiento de cables y conductores en instalaciones secas o húmedas con temperaturas cercanas a los 90°C en operación continua.

Puede incluir un liner o separador de poliéster que no se pegue a la cinta durante su aplicación.

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Color	Negro
2	Espesor según ASTM D4325	0,76 mm
3	Temperatura de operación	90 °C
4	Temperatura de emergencia	130 °C
5	Resistencia al ozono (ASTM D4325)	
6	Resistencia a la humedad y rayos UV (ASTM D4325)	
7	Fusión (ASTM D4388)	Deben pasar una elongación del 300%
8	Conductividad Térmica según ASTM D1518	1200 Btu
9	Ancho	18 - 19 mm
10	Longitud del rollo	9 m

Tabla 2 Características físicas del material

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Rigidez dieléctrica mínima	24 kV/mm
2	Resistencia de aislamiento (ASTM D1000)	1×10^6 MOhmio mínimo
3	Tensión máxima	69 kV
4	Factor de disipación máximo	0,05
5	Permitividad máxima	4

Tabla 3 Características eléctricas del material

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Tensión de ruptura mínima	1,7 MPa
2	Elongación en punto de ruptura	700 % Mínimo.
3	Vida útil mínima	5 años

Tabla 4 Características mecánicas del material

-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. INSPECCIÓN Y MUESTREO

Para la inspección de las cintas se utilizará para el muestreo un nivel de inspección II y un nivel de aceptación de 2.5%.

Las pruebas de recepción serán efectuadas con la presencia de un representante de Enel Colombia en las instalaciones del proveedor. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, estas igualmente podrán ser realizadas o repetidas y el costo será asumido por el proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por Enel Colombia.

7. PRUEBAS

El proveedor debe entregar protocolos de las siguientes pruebas tipo realizadas en un laboratorio acreditado nacional o internacionalmente.

7.1 Factor de disipación y permitividad

La prueba del factor de disipación y la permitividad de un material aislante son pruebas no destructivas que ayudan a determinar la uniformidad del producto, absorción de humedad y cambios en la composición.

Esta prueba debe realizarse de acuerdo a la norma ASTM D150, aplicando un esfuerzo de 1,6 kV/mm a una frecuencia de 60 ciclos por segundo.

El reporte de esta prueba debe incluir la siguiente información: Espesor promedio de la cinta, método de acondicionamiento, factor de disipación promedio y permitividad promedio.

7.2 Resistividad volumétrica

Esta medida de resistividad es útil para determinar la uniformidad del producto, la sensibilidad a la humedad y cambios en la composición.

Debe realizarse según las normas ASTM D4325 y ASTM D257.

7.3 Rigidez dieléctrica

Esta prueba da una medida de la capacidad para soportar los esfuerzos eléctricos.

Esta prueba debe realizarse de acuerdo a la norma ASTM D149, incrementando la tensión a una rata de 500V/s. Todas las medidas de falla deben realizarse en aire como medio

-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.

dieléctrico. Se deben tomar 5 medidas para cada rollo de cinta bajo prueba.

El reporte debe incluir la siguiente información: Espesor y rigidez dieléctrica promedio en kV/mm.

7.4 Resistencia al ozono

Esta prueba da una importante información acerca de la resistencia del aislamiento al ataque del ozono al que puede encontrarse expuesta la cinta, cuando se encuentra en cables de media tensión en operación.

La prueba debe realizarse de acuerdo al método descrito en la norma ASTM D4325. Al final de la prueba la cinta no debe presentar fisuras o deterioro visible en su superficie.

7.5 Resistencia al agua y a los rayos uv

Para esta prueba se utiliza lámpara de arco de carbono, que pretende simular el efecto de la luz natural del sol, con un incremento de la intensidad en el rango de las longitudes de onda ultravioleta.

El procedimiento es colocar 5 muestras en el equipo de exposición al agua durante un ciclo de 18 minutos con aspersión de agua destilada y luego un ciclo de 102 minutos en seco con la luz ultravioleta a una temperatura constante de 40°C.

Después de esto ninguna de las muestras debe presentar fisuras o deterioro físico.

7.6 Fusión

Esta prueba permite ver la capacidad de la cinta de mantenerse en su sitio, conservando una fuerza permanente sobre el conductor o la superficie donde ha sido aplicada. Debe realizarse siguiendo el procedimiento indicado en la Norma ASTM D4325. Los resultados obtenidos deben analizarse según la norma ASTM D4388.

7.7 Prueba dimensional

En esta prueba se miden 3 dimensiones: longitud, ancho y espesor. Estas medidas son necesarias para asegurar que se está adquiriendo la cantidad correcta de cinta. El espesor en especial permite controlar la uniformidad y así mismo es importante dentro de las características eléctricas y mecánicas.

Debe realizarse según el procedimiento indicado en la ASTM D4325.

-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.

7.8 Resistencia a la tensión y elongación

La resistencia a la tensión es una medida de la uniformidad, calidad y habilidad de soportar los esfuerzos que se presentan durante la operación.

La elongación es una medida de uniformidad, de calidad y permite dar una ligera indicación de cuánto puede estirar la cinta un operario en las labores de terreno.

Estas pruebas deben realizarse con base en las normas ASTM D4325 y ASTM D412.

8. MARCACIÓN, EMPAQUE Y ROTULADO

Las cintas deben ir empacadas en paquetes individuales, pero pueden almacenarse varias unidades en cajas. El almacenamiento debe ser preferiblemente en sitios oscuros y fríos. No deben mantenerse cerca de ninguna fuente de calor, como calderas o radiadores.

Las cajas deben ir marcadas con la siguiente información:

- Enel Colombia
- Número de la orden de compra
- Código del material
- Características técnicas
- Nombre del fabricante
- Fecha de fabricación
- Tipo de cinta

9. GARANTÍA

Enel Colombia S.A. E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de las cintas.

10. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con norma técnica y RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC-Organismo Nacional de Acreditación de 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.

11. CÓDIGOS DE MATERIALES APLICABLES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO MERCOLÓGICO
780180	Cinta Aislante caucho <=69kV con separa	FCMI0400

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

CINTA ELÉCTRICA DE CAUCHO AISLANTE PARA M.T. HASTA 69 kV			
N°	**Descripción**	**Solicitado**	**Ofertado**
INFORMACIÓN GENERAL			
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	Referencia		
4	País		
5	Normas para fabricación y ensayos		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
6	Color	Negro	
7	Espesor según ASTM D4325	0,76 mm	
8	Temperatura de operación	90 °C	
9	Temperatura de emergencia	130 °C	
10	Resistencia al ozono (ASTM D4325)		
11	Resistencia a la humedad y rayos UV (ASTM D4325)		
12	Fusión (ASTM D4388)	Deben pasar una elongación del 300%	
13	Conductividad Térmica según ASTM D1518	1200 Btu	
14	Ancho	18 - 19 mm	
15	Longitud del rollo	9 m	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
16	Rigidez dieléctrica mínima	24 kV/mm	
17	Resistencia de aislamiento (ASTM D 1000)	$1x10^{6}$ M Ohmio mínimo	
18	Tensión máxima	69 kV	
19	Factor de disipación máximo	0,05	
20	Permitividad máxima	4	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
21	Tensión de ruptura mínima	1,7 MPa	
22	Elongación en punto de ruptura	700% mínimo	
23	Vida útil mínima	5 años	

-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.

CINTA ELÉCTRICA DE CAUCHO AISLANTE PARA M.T. HASTA 69 kV				
N°	**Descripción**		**Solicitado**	**Ofertado**
24	Garantía		24 meses	
RESULTADO EVALUACIÓN TÉCNICA				
25	Certificado de sistema de calidad del fabricante	Entidad acreditadora		
		Número de acreditación		
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
		Vigencia		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
26	Certificación de producto con norma técnica	Entidad Acreditadora		
		Número de acreditación		
		Fecha de aprobación		
		Vigencia		
		Norma técnica con la cual se certifica		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
27	Certificación de producto con RETIE	Entidad Acreditadora		
		Número de acreditación		
		Fecha de aprobación		
		Vigencia		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
RESULTADO EVALUACIÓN REGULATORIA				
28	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.