

Conductores unipolares con cubierta para líneas aéreas hasta 24 kV

Unipolar covered conductors for overhead lines up to 24 kV

DESCRIPTORES:

Cable. Conductor. Conductor aluminio.

Conductores unipolares con cubierta para líneas aéreas hasta 24 kV

Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Cables normalizados. Características esenciales,..... designación, denominación y código	3
4 Características generales.....	4
4.1 Características mecánicas del cable	4
4.2 Conductores	4
4.3 Cubierta	4
5 Marcas.....	5
6 Utilización.....	5
7 Condiciones de suministro.....	5
8 Ensayos y comprobaciones.....	5
9 Calificación y recepción.....	6
9.1 Calificación	6
9.2 Recepción	7

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma define las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los conductores con cubierta en líneas aéreas hasta 24 kV, para su utilización en zonas boscosas, así como en zonas para la protección de la avifauna, indicadas por la Administración y que hagan necesario dotarle de una cubierta suficiente que evite la electrocución de aves en puntos denominados de posada de las líneas aéreas, así como los contactos a tierra a través de la masa forestal.

2 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

UNE 21 030-1: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 1: Conductores de aluminio.

UNE 21 167-1: Bobinas de madera para cables aislados. Características generales.

UNE EN 50 182: Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

UNE EN 50 183: Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio-silicio.

UNE EN 50 356: Ensayo dieléctrico en seco de las cubiertas de cables eléctricos.

UNE EN 50 397-1: Conductores recubiertos para línea aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.

UNE EN 60 811-1-1: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 1: Métodos de aplicación general. Sección 1: Medida de espesores y diámetros exteriores. Determinación de las propiedades mecánicas.

UNE EN 60 811-1-2: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y de cables de fibra óptica. Parte 1: Métodos de aplicación general. Sección 2: Métodos de envejecimiento térmico.

UNE EN 60 811-1-3: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 1: Métodos de aplicación general. Sección 3: Métodos para determinar la densidad. Ensayos de absorción de agua. Ensayo de contracción.

UNE EN 60 811-2-1: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 2-1: Métodos específicos para materiales elastoméricos. Ensayo de resistencia al ozono. Ensayo de alargamiento en caliente. Ensayo de resistencia al aceite mineral.

UNE HD 605: Métodos de ensayo adicionales para cables eléctricos.

3 Cables normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código

Los cables normalizados son los que se indican en la tabla 1.

Tabla 1

Cables normalizados. Características esenciales

Designación	Sección mm ²	Intensidad nominal a 80°C A	Icc a 250°C max. en 1 seg. kA	Espesor nominal mínimo de cubierta mm (*)	Diámetro exterior		Masa ±5% kg/Km	Código
					mín.	máx.		
CCX-AL3-56	54,6	175	5	2,3	14,0	14,8	237	5649033
CCX-AL3-110	117	315	10,6	2,3	18,5	19,4	446	5649035

(*) Véase apartado 4.3

Significado de las siglas que componen la designación:

CC: Cable con cubierta

X: Polietileno reticulado

AL3: Material conductor. Aleación de aluminio

56 / 110: Número identificativo de la sección nominal del conductor

Ejemplo de denominación:

Cable con cubierta CCX-AL3-56, NI 56.41.01

4 Características generales

4.1 Características mecánicas del cable

Además de las características de la tabla 1, cumplirán con lo que se indica en la tabla 2.

Tabla 2
Características de los cables

Designación	Carga de rotura mínima daN	Módulo de elasticidad daN/mm ²	Coefic. de dilatación lineal °C ⁻¹	Radio mínimo de curvatura en el tendido mm
CCX-AL3-56	1600	5900	23x10 ⁻⁶	280
CCX-AL3-110	3450	5600	23x10 ⁻⁶	370

4.2 Conductores

Los conductores estarán constituidos por alambres de aleación de aluminio según norma UNE EN 50 182, tabla F.29 y códigos 55 AL3 y 117 AL3, no estarán obturados y deben tener las características indicadas en la tabla 3.

Tabla 3
Características de los conductores

Designación	Alambres		Relación de Cableado (*)	Conductores		
	Nº	Diámetro		Diámetro mm		Resistencia max. a 20° C Ω/km
		mm		min.	max.	
CCX-AL3-56	7	3,15 ± 1%	10-14	9,35	9,5	0,6029
CCX-AL3-110	19	2,80 ± 0,03	10-14	13,8	14,1	0,2827

(*) El sentido de cableado de los alambres que lo forman será a derechas (Z)

4.3 Cubierta

La cubierta estará constituida por una capa extruida de polietileno reticulado, de espesor nominal no inferior a 2,3 mm y de color negro, debiendo cumplir con los requisitos indicados en el apartado 4.2.3 de la norma UNE EN 50 397-1, tanto para el tipo de material (tabla 1), como para las condiciones de espesor del recubrimiento.

Además deberá proporcionarse una resistencia a los rayos UV y deberá tener una resistencia a la erosión debida a las descargas superficiales tal y como se indica en las condiciones del anexo C de la UNE EN 50 397-1.

5 Marcas

El marcado de los cables se efectuará por impresión con colores que contrasten, grabado o marcado en relieve y será indeleble y fácilmente legible.

Las marcas consistirán, como mínimo, en lo siguiente:

- Anagrama o siglas del fabricante
- Designación del cable
- Descripción de: "Cable no aislado - No tocar"
- Año de fabricación (dos últimas cifras del año)

La distancia entre las marcas será 1 m como máximo.

6 Utilización

Los cables que se contemplan en la presente norma, están indicados para su instalación en líneas aéreas que deban transcurrir por zonas de arbolado, zonas con fuertes vientos o zonas de protección de la avifauna.

7 Condiciones de suministro

Los cables se suministrarán en bobinas de madera, según la norma UNE 21 167-1. Podrá omitirse el pintado exterior de las bobinas a criterio del fabricante. Los tipos de bobina y las longitudes de cable, con una tolerancia - 0% + 2%, serán las indicadas en la tabla 4.

Los extremos de los cables estarán protegidos contra la penetración del agua, con capuchón retráctil o por otro método aprobado por Iberdrola.

Tabla 4

Tipos de bobinas y longitudes de cables

Designación	Tipo de bobina	Longitud máxima de cable, en m
CCX-AL3-56	14	3000
CCX-AL3-110	14	1800

8 Ensayos y comprobaciones

Los ensayos y comprobaciones a realizar serán los indicados en la tabla 5.

Tabla 5
Ensayos de calificación y comprobaciones

Ensayos	Prescripciones	Métodos de ensayo	Tipo De ensayo*
Características del Conductor			
Diámetro alambres cableados	NI 56.41.01 Tabla 3	UNE EN 50 183 Apdo. 11.2	T, S
Numero de alambres	NI 56.41.01 Tabla 3	Visual	T, S
Resistencia mecánica de los alambres	UNE EN 50 183	UNE EN 50 183 Apdo. 11.3	T, S
Diámetro del conductor	NI 56.41.01 Tabla 1	UNE EN 60 811-1-1 Apdo. 8.3	T, S
Características del material de recubrimiento			
Espesor del recubrimiento	NI 56.41.01 Tabla 1 y UNE EN 50 397-1 Apdo 4.2.3	UNE EN 60 811-1-1 Apdo. 8.1	T, R, S
Características mecánicas antes del envejecimiento	UNE EN 50 397-1, tabla 1	UNE EN 60 811-1-1 Apdo.9.1	T
Características mecánicas tras el envejecimiento	UNE EN 50 397-1, tabla 1	UNE EN 60 811-1-2 Apdo. 8.1 método a)	T
Alargamiento en caliente	UNE EN 50 397-1, tabla 1	UNE EN 60 811-2-1 Apdo. 9	T, S
Contracción	UNE EN 50 397-1, tabla 1	UNE EN 60 811-1-3 Apdo. 10	T
Absorción de agua	UNE EN 50 397-1, tabla 1	UNE EN 60 811-1-3 Apdo. 9.2	T
Características del cable completo			
Características no eléctricas:			
Marcado, contenido y legibilidad	NI 56.41.01 Apdo. 5	Visual	
Marcado, durabilidad	NI 56.41.01 Apdo. 5	UNE HD 605 Apdo. 2.5.4	T, R, S
Diámetro total	NI 56.41.01 Tabla 1	UNE EN 60 811-1-1 Apdo. 8.3	T
Ensayo mecánico de deslizamiento.			T, R, S
Método A	UNE EN 50 397-1, Anexo D	UNE EN 50 397-1, Anexo D	
Método B	NI 56.41.01 Tabla 6	UNE 21 030-1 Apdo. 11	T
Comportamiento a UV	NI 56.41.01 Apdo 4.3	HD 605 S1/A2 Apdo 2.4.23	T
Ensayos eléctricos:			
Resistencia eléctrica del conductor	NI 56.41.01 Tabla 3	UNE EN 50 182	
Ensayo de alta tensión	UNE EN 50 397-1, tabla 2	UNE HD 605 Apdo. 3.2	T
Ensayo de descargas en la cubierta	UNE EN 50 397-1	UNE EN 50 356	T
Medida de la corriente de fuga	UNE EN 50 397-1, tabla 2	UNE EN 50 397-1, Anexo B	R
Resistencia a la descarga superficial y a la erosión	NI 56.41.01 Apdo. 4.3	UNE EN 50 397-1, Anexo C	T
Verificación del comportamiento a las ondas de choque (50 kV)	UNE 21 030-1 Apdo. 13	UNE 21 030-1 Apdo. 13	T

*T: Ensayo tipo, R: Ensayo de rutina, S: Ensayo de muestreo

Tabla 6
Datos para el ensayo mecánico de deslizamiento

Designación	Tracción daN	
	A 40% RTA	B 90% RTA
CCX-AL3-56	660	1440
CCX-AL3-110	1380	3100

9 Calificación y recepción

9.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

La calificación incluirá la realización de los ensayos del capítulo 8 de esta norma.

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados por el fabricante o en la fase de obtención de la marca de calidad.

9.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán modificarse a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad instaurado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

Los ensayos de recepción se realizarán sobre una pieza como mínimo de cada serie de fabricación de la misma sección del cable, con un máximo del 10% del número de piezas del pedido.

En principio, los ensayos de recepción serán los indicados como ensayos de muestreo (S) de la tabla 5

En el caso de fallo se tomarán el doble de muestras. Un segundo fallo supondrá el rechazo total del lote presentado.