



NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-0122

**PUESTAS A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO
TRANSITORIAS PARA CONDUCTORES AÉREOS
HASTA 72,5 kV.**

FECHA DE APROBACIÓN: 2021/06/16

ÍNDICE

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 0.- | REVISIONES..... | 1 |
| 1.- | OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN | 2 |
| 2.- | DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS | 2 |
| 3.- | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... | 2 |
| 3.1.- | CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 2 |
| 3.2.- | CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES..... | 3 |
| 3.3.- | CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS, CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES..... | 3 |
| 4.- | IDENTIFICACIÓN | 6 |
| 5.- | ENSAYOS | 7 |
| 5.1.- | ENSAYOS DE TIPO | 7 |
| 5.2.- | ENSAYOS DE RUTINA | 8 |
| 5.3.- | ENSAYOS DE RECEPCIÓN | 8 |
| 6.- | EMBALAJE PARTICULAR | 9 |
| 7.- | CÓDIGOS UTE..... | 10 |
| 8.- | NORMAS DE REFERENCIA | 10 |
| 9.- | PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS | 11 |
| 10.- | ANEXOS..... | 13 |

0.- REVISIONES

| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 24 DE OCTUBRE DEL 2019 | |
|--|---|
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| Varios | Eliminar cepillo de limpieza. Eliminar posibilidad de valija metálica |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 25 DE MAYO DEL 2018 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 7 | Agrega código de repuesto de jabalina de tierra |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 25 DE MAYO DEL 2018 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.3 | Carro para PATT de aluminio de 72.5 kV Se modifica la forma de conexonado de los tramos de cortocircuito de PATT de aluminio hasta 36 kV, pasando a tramos independientes |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 26 DE DICIEMBRE DEL 2012 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| Varios | Agregar PATT de aluminio |
| 3.3 | Aceptar bolso de tela resistente |
| 9 | Adecuar planilla de datos garantizados con los cambios |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 10 DE ENERO DEL 2012 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.3 | Conexión de conductores a pinzas mediante bulones M10 |
| 9 | Adecuar planilla de datos garantizados con los cambios |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 10 DE JUNIO DEL 2009 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.3 | Para las PATT de 72.5 kV: <ul style="list-style-type: none"> - se modifica la forma de conexonado de los tramos de cortocircuito, pasando a tramos independientes - elemento de desenganche de pinzas tipo "cola de chancho" - no es necesario el cepillo de limpieza |
| 9 | Planilla de datos garantizados |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 00 DE 10 DE FEBRERO DEL 1998 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| En todo el documento | Se ajusta el contenido de la norma a la normativa internacional vigente y se amplía el alcance del documento para conductores aéreos hasta 72,5 kV |

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma tiene por objeto definir las características de los equipos para la puesta a tierra y en cortocircuito transitorio para conductores aéreos de distribución. Se definen también los ensayos que deben satisfacer.

El equipo está destinado a poner a tierra y en cortocircuito en forma transitoria los conductores aéreos de distribución hasta 72,5 kV desenergizados, a los efectos de proteger a los operarios que trabajan en dichas instalaciones o asociados a ellas, ante una puesta en servicio accidental, o ante tensiones eléctricas que puedan presentarse por inducciones de otras líneas próximas, descargas atmosféricas, etc.

La colocación del equipo se hace de forma que el operario que la realiza nunca entra en contacto con las líneas aéreas.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

PATT: Puesta a tierra transitoria (equipo para la puesta a tierra y en cortocircuito transitorio).

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los PATT deben cumplir con la norma IEC 61230 y estar constituidos básicamente por:

- 4 o 7 pinzas o morsetos para conexión a conductores (3 o 6 pinzas para fases y 1 para el hilo de guardia)
- 3 tramos de conductor de cortocircuito
- 1 tramo de conductor de puesta a tierra
- 1 carrete para el cable de conexión a tierra
- 1 jabalina para puesta a tierra
- 1 plato portapinzas u otro dispositivo para elevación de las pinzas o morsetos
- 1 pértiga con acople estriado universal
- 1 bolso de tela u de otro material resistente adecuado
- 2 franelas siliconadas
- 1 manual con instrucciones de uso y mantenimiento del equipo, en castellano.

Todos los conductores (cortocircuito y tierra) deben estar protegidos por una vaina de silicona transparente. Los conductores de tierra y de cortocircuito deben cumplir con la norma IEC 61138.

3.2.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

El equipo será diseñado y construido para prestar un servicio a la intemperie en un medio de las siguientes características ambientales:

- salinidad agresiva característica de zonas costeras
- variaciones bruscas de temperatura con condensación de humedad
- temperatura promedio anual: 19 °C
- temperatura media diaria máxima: 30 °C
- temperatura máxima: 45 °C
- temperatura mínima: -10 °C
- humedad relativa ambiente máxima: 100%

Para los conductores se debe cumplir con los requerimientos establecidos en la norma IEC 61138, punto 7, específicamente en la denominación SiR (-40 °C hasta + 70 °C).

3.3.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS, CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

| | | PATT hasta 36 kV | | PATT 72.5 kV | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Cobre | Aluminio | Cobre | Aluminio |
| Características eléctricas | | | | | |
| | Corriente de cortocircuito | 8 kA | | 12 kA | |
| | Duración corriente de cortocircuito | 1 s | | | |
| Conductores de cobre o aluminio | | | | | |
| | Número tramos de cortocircuito | 3 | | | |
| | Longitud tramos de cortocircuito | 2,5 m | | 4,5 m | |
| | Longitud de tramo de tierra | 16 m | | 20 m | |
| | Material de vaina | silicona transparente SiR (-40 °C a +70 °C) | | | |
| Conductores | | | | | |
| | Diámetro máximo de los hilos | 0,21 mm | 0,46 mm | 0,31 mm | 0,46 mm |
| | Sección tramos de cortocircuito | 35 mm ² | 70 mm ² | 50 mm ² | 95 mm ² |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|--|--------------------|
| | Sección tramo de tierra | 16 mm ² | 35 mm ² | 50 mm ² | 95 mm ² |
| Pinzas o morsetos de línea | | | | | |
| | Cantidad | 4 (una por fase más hilo de guardia) | 7 (dos por fase más hilo de guardia) | 7 (dos por fase más hilo de guardia) | |
| | Tipo | autoajustables articuladas con preenganche | | | |
| | Diámetro mínimo de conductores de líneas aéreas soportados | 7 mm | | | |
| | Diámetro máximo de conductores de líneas aéreas soportados | 22 mm | | | |
| | Material | aleación de bronce-aluminio u otra aleación equivalente no ferrosa, alta conductividad, con resistencia mecánica y a la corrosión | | | |
| Prensa de tierra | | | | | |
| | Cantidad | 1 | | | |
| | Tipo | Una mordaza fija y otra móvil, accionada por un vástago roscado, con apriete manual a la jabalina | | | |
| | Material | aleación de bronce-aluminio u otra aleación equivalente no ferrosa, alta conductividad, con resistencia mecánica y a la corrosión | | | |
| Conexiones | | | | | |
| | Conexión de los cables de puentes a pinzas | Mediante terminales de compresión de acuerdo norma IEC 61230, con bulones M10 | | | |
| | Cantidad de terminales de compresión | 8 (dos para cada tramo de cable de cortocircuito y dos en el cable de tierra) | | | |
| | Esquema de conexionado de puentes | Tramos de cortocircuito y de tierra en serie (configuración de figura 2b de norma IEC 61230, con neutro) | Tramos de cortocircuit o y de tierra independientes (configuración de figura 2e de norma IEC 61230, con neutro) | Tramos de cortocircuito y de tierra independientes (configuración de figura 2e de norma IEC 61230, con neutro) | |

| Carrete para el cable de conexión a tierra | | | | | |
|--|--|---|--|--|-----------------------------|
| | Características | Transporta cable de conexión a tierra. Se conecta a jabalina mediante prensa, la cual soporta el carrete y conecta eléctricamente el cable de tierra. Si el conjunto posee carro, el eje debe estar montado en este para permitir su desenrollado | | | |
| | Material | chapa de 2 mm de espesor galvanizado por inmersión en caliente o similar | | | |
| | Diámetro mínimo del eje | 50 mm | | | |
| Jabalina para puesta a tierra | | | | | |
| | Características | componentes de bronce y de cobre u otra aleación efectiva, con espiral y palancas para "atornillarla" a tierra | | | |
| | Longitud mínima de palancas para atornillado | 0,35 m | | | |
| | Longitud mínima total | 1,1 m | | | |
| Plato portapinzas o dispositivo elevador de pinzas | | | | | |
| | Cantidad de pinzas a colocar en forma simultánea | 4 | | | |
| | Desenganche de las pinzas | mediante dispositivo llamado “cola de chancho” o similar, inserto en el centro del plato portapinzas | | | |
| | Acople a la pértiga | Tipo estriado universal | | | |
| Pértiga para la colocación de las pinzas | | | | | |
| | Características técnicas | De acuerdo a Especificación Técnica “Pértigas de maniobra” | | | |
| | Largo | 3 m (2 tramos de 1,50 m) | | | |
| Accesorios | | | | | |
| | Relacionados al transporte | Bolso de tela resistente u otro material adecuado, para proteger y transportar todo el equipo (excepto la pértiga), con porta candado u otro dispositivo para el cierre | | | |
| | | | | | Carro para todo el conjunto |
| | | Funda individual para jabalina, con protección de la punta | | | |
| | | Funda individual para carrete con conductor de tierra, conductores de cortocircuito con pinzas y plato | | | |

| | | |
|--|---------------------------|---|
| | | portapinzas |
| | Otros | Manual con instrucciones de uso y mantenimiento (en castellano) |
| | | Dos franelas siliconadas |
| | Relacionados a la pértiga | De acuerdo a Especificación Técnica "Pértigas de maniobra" |

4.- IDENTIFICACIÓN

Los PATT deben llevar marcas, en idioma castellano, en conformidad con la norma IEC 61230, que deben ser duraderas, legibles y con letras de al menos 3 mm de altura.

Sobre los dispositivos de tierra de tierra y cortocircuito:

- Sigla UTE
- Nombre del fabricante
- Modelo o referencia del tipo de dispositivo
- Fecha de fabricación (mes, año)

Sobre los conductores:

- Material
- Sección (mm²)
- Año de fabricación
- Corriente de cortocircuito (kA) y tiempo asociado (s)
- Número de la norma IEC aplicable

5.- ENSAYOS

Además de los ensayos mencionados a continuación, deben cumplirse todos los ensayos de pértigas según Especificación Técnica “Pértigas de maniobra”.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Las pértigas se ensayan de acuerdo a la Especificación Técnica “Pértigas de Maniobra”.

Los conductores se ensayan de acuerdo a la norma IEC 61138

- Ensayos eléctricos
 - Resistencia de los conductores
 - Ensayo de voltaje sobre el cable a 1 kV
- Características constructivas y dimensionales
 - Verificación de cumplimiento de requerimientos constructivos
 - Medida del espesor de la aislación
 - Medida del diámetro total (valor medio, ovalidad)
- Características del material aislante
 - Resistencia a la tracción y elongación a la rotura
 - Ensayos en caliente
 - Flexión a baja temperatura
 - Elongación a baja temperatura
- Impacto a 50+/-2 °C
- Flexibilidad

Las PATT en su conjunto se ensayan de acuerdo a la norma IEC 61230, anexo E, tabla E.1:

- Fatiga en cable montado con sus terminales
- Penetración de humedad en cable montado con sus terminales
- Tracción en cable montado con sus terminales
- Aplicabilidad de la pinza
- Ensayos de pinzas, puntos de conexión permanente y conexiones
- Corriente de cortocircuito
- Verificación de marcas
- Durabilidad del marcado
- Verificación de elemento aislante

- Verificar que las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante cumplen los requerimientos

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Ensayos sobre la PATT de acuerdo a la norma IEC 61230:

- Verificación de elemento aislante
- Verificar el material y la sección del cable de tierra
- Verificar los métodos de conexión
- Comprobar que no hay en el cable partes desnudas
- Comprobar las fuerzas de montaje y desmontaje de las conexiones de la pértiga de puesta a tierra
- Comprobar que ningún cable se dispone a lo largo de la pértiga
- Verificación de marcas
- Verificar que las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante cumplen los requerimientos

Asimismo se debe presentar documentación que avale el cumplimiento de los requisitos indicados en la norma IEC61138.

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Las pértigas se ensayan de acuerdo a la Especificación Técnica “Pértigas de maniobra”.

Para la PATT en su conjunto se realizan los ensayos indicados más abajo a la muestra de la tabla y con el criterio de aceptación indicado.

| <i>Tamaño de lote</i> | <i>Tamaño de la muestra</i> | <i>Número de defectos aceptables</i> | <i>Número de defectos para rechazar</i> |
|------------------------------|------------------------------------|---|--|
| 2 a 50 | 5 | 0 | 1 |
| 51 a 90 | 8 | 0 | 1 |
| 91 a 150 | 13 | 0 | 1 |
| 151 a 280 | 20 | 0 | 1 |
| 281 a 500 | 32 | 0 | 1 |

- Fatiga en cable montado con sus terminales
- Penetración de humedad en cable montado con sus terminales
- Tracción en cable montado con sus terminales

- Verificación de marcas
- Durabilidad del marcado
- Verificación de elemento aislante
- Verificar que las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante cumplen los requerimientos
- Verificar el material y la sección del cable de tierra
- Verificar los métodos de conexión
- Comprobar que no hay en el cable partes desnudas
- Comprobar las fuerzas de montaje y desmontaje de las conexiones de la pértiga de puesta a tierra
- Comprobar que ningún cable se dispone a lo largo de la pértiga

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Todos los elementos constitutivos de un equipo, a excepción de las pértigas, se entregan dentro de su correspondiente bolso de tela u otro material resistente a las solicitaciones a las que está sometido el equipo.

Cada valija o bolso debe contener en su exterior una etiqueta en la que conste:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- Número de compra

Los bolsos conteniendo los elementos constitutivos del equipo y las pértigas embaladas de acuerdo a la Especificación Técnica "Pértigas de maniobra", deben cumplir con los requisitos de embalaje establecidos en el Pliego de Condiciones respectivo.

Además deben cumplirse las demás exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

7.- CÓDIGOS UTE

| CODIGO | DESCRIPCION |
|--------|---|
| 019879 | PUESTA A TIERRA TRANSITORIA PARA LÍNEA AÉREA 8 KA COBRE |
| 084539 | PUESTA A TIERRA TRANSITORIA PARA LÍNEA AÉREA 8 KA ALUMINIO |
| 066452 | PUESTA A TIERRA TRANSITORIA PARA LÍNEA AÉREA 12 KA 72,5 KV COBRE |
| 084540 | PUESTA A TIERRA TRANSITORIA PARA LÍNEA AÉREA 12 KA 72,5 KV ALUMINIO |
| 086886 | JABALINA DE TIERRA PARA PUESTA A TIERRA TRANSITORIA |

8.- NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 61138 – Ed. 3 (2007-07): “Cables for portable earthing and short-circuiting equipment”
- IEC 61230 – Ed. 2.0 (2008-07): “Live working - Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting”
- Especificación Técnica “Pértigas de maniobra”

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| Descripción | | Solicitado | Garantizado |
|-----------------------------------|--|---|-------------|
| 1. | Ítem | | |
| 2. | Fabricante | | |
| 3. | Modelo | | |
| 4. | Código UTE | | |
| 5. | País de Origen | | |
| 6. | Localidad de inspección | | |
| 7. | Plazo de garantía | 2 años | |
| 8. | Normas/Especificación Técnica de fabricación y ensayos | NO-DIS-MA-0122 | |
| | | "Pértigas de maniobra" | |
| 9. | Frecuencia (Hz) | 50 | |
| 10. | Corriente de cortocircuito durante 1s (kA) | 8 / 12 | |
| 11. | Esquema de conexiones de los tramos de acuerdo a IEC 61230 | Figura 2b con neutro/ Figura 2e con neutro | |
| 12. | Durabilidad eléctrica (cantidad de operaciones) | | |
| 13. | Durabilidad mecánica (cantidad de operaciones) | | |
| 14. | Peso del equipo completo, excepto la pértiga (kg) | | |
| Pinzas o morsetos de línea | | | |
| | 15. Cantidad por conjunto | 4 / 7 | |
| | 16. El enganche es autoajustable con preenganche | Si | |
| | 17. Diámetro mínimo de enganche (mm) | 7 | |
| | 18. Diámetro máximo de enganche (mm) | 22 | |
| | 19. Material del cuerpo | | |
| | 20. Peso (kg) | | |
| Prensa de tierra | | | |
| | 21. Cantidad por conjunto | 1 | |
| | 22. Enganche es con prensa de apriete mediante rosca con ajuste manual | Si | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | 23. Material del cuerpo | | |
| | 24. Peso (kg) | | |
| Tramos de cortocircuito y de tierra | | | |
| | 25. Material del conductor | Cobre / Aluminio / Aleación de aluminio | |
| | 26. Largo del tramo de cortocircuito (m) | 2,5 / 4,5 | |
| | 27. Sección del tramo de cortocircuito (mm ²) | 35 / 50 / 70 / 95 | |
| | 28. Largo del tramo de tierra (m) | 16 / 20 | |
| | 29. Sección del tramo de tierra (mm ²) | 16 / 35 / 50 / 95 | |
| | 30. Diámetro máximo de alambre de los conductores (mm) | 0,21 / 0,31 / 0,46 | |
| | 31. Material de la vaina de los conductores | Silicona transparente | |
| | 32. Peso total por tramo de cortocircuito (kg) | | |
| | 33. Peso total tramo de tierra (kg) | | |
| | 34. Bulones de conexión a pinzas | M10 | |
| Carrete para el conductor de tierra | | | |
| | 35. Diámetro del eje (mm) | ≥ 50 | |
| | 36. Material de la chapa | | |
| | 37. Espesor de la chapa (mm) | >2 | |
| | 38. Cantidad de prensas de fijación a jabalina | 1 | |
| | 39. Material de prensa de fijación a la jabalina | | |
| | 40. Posee funda | Si | |
| | 41. Peso (kg) | | |
| Jabalina de puesta a tierra | | | |
| | 42. Material | | |
| | 43. Largo total (m) | 1,1 | |
| | 44. Posee una sección helicoidal | Si | |
| | 45. Posee funda con protección punta | Si | |
| | 46. Largo de los brazos (m) | 0,35 | |
| | 47. Peso (kg) | | |
| Bolsa de transporte | | | |



| | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------|--|
| | 48. Material | Tela resistente | |
| | 49. Espesor de material | | |
| | 50. Forma de cierre | | |
| | 51. Medidas exteriores | | |
| | 52. Peso total (kg) | | |
| Otros accesorios | | | |
| | 53. Manual de uso en castellano | Si | |
| | 54. Dos franelas siliconadas | Si | |
| | 55. Carro de transporte del conjunto | Si / No | |
| Pértiga: completar la planilla de datos garantizados de la Especificación Técnica "Pértigas de Maniobra" | | | |

.....
FIRMA

10.- ANEXOS

No aplica