

29 de septiembre de 2020

ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA DE MATERIALES

CONECTOR CUÑA A PRESION
PARA PUESTA A TIERRA

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

CONECTOR CUÑA A PRESION PARA PUESTA A TIEERA – SP070201

| Modificaciones respecto a la edición anterior | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |

| Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores | | | | | | |
|--|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Ed. | Elaborado | Fecha | Revisado | Fecha | Aprobado | Fecha |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Objeto de la edición | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Información y comentarios: | | | | | | |

| Revisado por SPARK ENERGY. | Revisado por: AMR | Aprobado por: FJG |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| | | |
| Fecha: 29/09/20 | Fecha: 29/09/20 | Fecha: 29/09/20 |

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONECTORES DE PERFORACIÓN.
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE TIPO
 - 5.1.1 Enumeración de los ensayos y verificación de recepción
 - 5.1.2 Selección de unidades
 - 5.1.3 Metodología y evaluación de los ensayos
6. MARCAS
7. DESIGNACIÓN
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 9.1 MATERIAL
 - 9.2 DOCUMENTACIÓN
 - 9.3 ENSAYOS
 - 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Características Dimensionales

Tabla 5. Características Mecánicas

Tabla 6. Corriente Máxima Admisible

Tabla 7. Corriente Máxima de Cortocircuito

Tabla 8. Niveles de Aceptación NAC

Tabla 9. Normas de Referencia

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer los conectores cuña a presión para puesta a tierra normalizados, previstos para la utilización en la construcción de líneas eléctricas aéreas de **CELSIA**.

En adelante a este tipo de conectores cuña a presión para puesta a tierra se les denominará como "Conectores".

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los conectores indicados en la tabla 1.

Tabla 1

| Alcance | |
|----------------|---|
| Código | Material |
| xxx xxx | Conector Cuña a Presión Varilla PAT 5/8" a Cable No 2 - 4 AWG |
| xxx xxx | Conector Cuña a Presión Varilla PAT 5/8" a Cable No 1/0 AWG |

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los conectores, objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 5 del anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Los conectores de que trata esta especificación serán instalados en las redes eléctricas de **CELSIA**, bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

Tabla 2

| Condiciones Ambientales | |
|--|----------------------|
| Altura sobre el nivel del mar (msnm) | 0 – 3 000 |
| Ambiente tropical | Contaminación normal |
| Humedad relativa Máxima / Promedio (%) | 96 / 90 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 0 – 1 000 msnm | 15 / 26 / 40 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 1 000 – 2 000 msnm | 10 / 20 / 35 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 2 000 – 3 000 msnm | 5 / 15 / 30 |
| Velocidad máxima del viento (km/h) | 100 |
| Velocidad máxima promedio de viento (km/h) | 60 |

Tabla 3

| Características Eléctricas del Sistema | |
|---|-----------------|
| Sistema de Distribución Primario | |
| Tensiones nominales de línea (V) | 13 200 – 34 500 |
| Numero de fases | 2 - 3 |
| Conexión en la subestación eléctrica | Y aterrizada |
| Frecuencia del sistema (Hz) | 60 |

3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Gestión de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes normas:

NTC ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

CELSIA. se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONECTORES CUÑA A PRESION PARA PUESTA A TIERRA

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los conectores junto a la cuña deberán ser fabricados de cobre o de bronce con un 80 % de cobre con una alta resistencia mecánica y una buena conducción eléctrica.

Dentro del grupo de conectores, los conectores cuña a presión para puesta a tierra hacen parte del grupo de los conectores de derivación, los cuales cumplen la función de conectar un conductor al electrodo de puesta a tierra.

El conector está compuesto por un cuerpo en forma de C trapezoidal, acompañado de una cuña solida del mismo material del cuerpo. La cuña una vez insertada en el cuerpo cumple la función para la cual fue diseñada garantizando la sujeción de los conductores de forma segura utilizando herramientas especiales diseñadas para este tipo de conexiones.

Los conectores serán diseñados para admitir en una de sus cavidades un electrodo de puesta a tierra con un diámetro de 5/8" en la otra cavidad deberá admitir conductores de cobre con calibres entre #2, #4 y #1/0 AWG.

El diseño del conector debe garantizar la distribución uniforme de los esfuerzos del conductor y del electrodo sobre el mismo, garantizando la homogeneidad de la conexión de las partes en contacto.

Una vez hecha la conexión del conductor y el electrodo, la cuña deberá ser instalada por medio de una herramienta recomendada por el fabricante. Ésta proporcionará la fuerza necesaria para la perfecta instalación por medio de compresión.

Cada conector deberá contar con su respectiva cuña para la perfecta instalación del mismo. No se permitirá la utilización de cuñas en conectores para los cuales no han sido diseñadas. Esto con el fin de garantizar la perfecta conexión entre las partes en contacto, el perfecto ajuste de la cuña y evitar la generación de puntos calientes por la mala conexión del conjunto.

Los conectores en ningún punto deberán tener imperfecciones, aristas cortantes ni sopladuras que puedan ocasionar daño al cable y a la integridad de los que lo manipulen.

Estos conectores deben ser diseñados con los materiales de la mejor calidad que le permitan cumplir su función sin ningún tipo de problema. Los materiales deben ser estables e inalterables con el tiempo y los materiales empleados para su fabricación no deben formar par galvánico que cause la degradación de las superficies en contacto, los materiales deben garantizar la resistencia a los ambientes agresivos, a los agentes químicos dañinos, a la corrosión, a la humedad y a cualquier condición ambiental desfavorable.

Los materiales deben mantener su memoria ante la acción de temperaturas bajas o elevadas, garantizando la perfecta conexión entre las partes bajo este tipo de condiciones.

Los conectores deberán garantizar ser utilizados enterrados en cualquier tipo de suelo y mantener sus características tanto eléctricas como mecánicas bajo la influencia de tierras altamente corrosivas o acidas.

4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales de los conectores se ajustarán a las dimensiones encontradas en los esquemas del anexo 3 y serán las apropiadas para los calibres de conductores y electrodos que serán conectados.

4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Este tipo de conectores debe ajustarse a las limitaciones impuestas por los cables conectados en el mismo durante su instalación y funcionamiento. Los conectores deben soportar los esfuerzos ocasionados por las curvaturas de los cables en las conexiones en forma permanente.

Mecánicamente el conector deberá tener una resistencia a la tensión mínima o clase 3 de acuerdo a la norma NTC 2244 (ANSI C119.4).

4.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas de los conectores deberán estar de acuerdo a la norma NTC 2244 (ANSI C119.4).

Los conectores deberán soportar los esfuerzos producidos por fallas atmosféricas, fallas a tierra, sobretensiones temporales, corrientes a frecuencia industrial y de falla en régimen transitorio y deberán resistir las temperaturas elevadas producidas por las corrientes de falla.

5. ENSAYOS

Los conectores deberán satisfacer los ensayos que se indican en la norma IEEE 837:

- Ensayos mecánicos
- Ensayos de fuerza electromagnética
- Ensayo de temperatura de corriente cíclica
- Ensayo de corrosión
- Ensayo de corrientes de falla

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de los conectores de perforación avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

CELSIA podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

Una vez efectuadas todas las pruebas de recepción, el fabricante deberá entregar un informe completo y certificado de estas para la aprobación por parte de **CELSIA**.

6. MARCAS

Los conectores deberán llevar indicados en lugar visible y de forma indeleble en alto o bajo relieve los datos siguientes:

- Nombre o marca del fabricante
- Referencia según el fabricante
- Calibre de electrodo y conductor al que aplica
- Marcas de indicación para la aplicación de la herramienta

7. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de la empresa; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quién debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, éstas igualmente podrán ser realizadas o repetidas a costo del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por la empresa.

La empresa se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación: para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

7.1 PLAN DE MUESTREO

Para cada lote de producción, el fabricante extraerá una muestra sobre la que realizará varios ensayos.

Para determinar el tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se seguirán las directrices indicadas en la norma NTC-ISO 2859-1 con un plan de muestreo simple, una categoría de inspección normal, un nivel de inspección S1 y un nivel de aceptación (NAC) del 4%.

Los niveles de aceptación (NAC) que se admitirán para cada lote de producción para los diferentes ensayos, serán los siguientes:

Tabla 4

| Niveles de Aceptación NAC | | | | |
|--|----------------------|----------|-----------|---------------|
| PLAN DE MUESTREO SIMPLE - INSPECCIÓN NORMAL - NAC 4% | | | | |
| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | ACEPTADO | RECHAZADO | TIPO MUESTREO |
| 2 a 8 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 9 a 15 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 16 a 25 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 26 a 50 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 51 a 90 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 91 a 150 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 151 a 280 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 281 a 500 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 501 a 1 200 | 5 | 0 | 1 | Simple |

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los conectores a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de los conectores, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de los conectores.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Conector cuña a presión para puesta a tierra según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente del material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de los conectores.
- Manual de garantía de Calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia del pedido de **CELSIA**.
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de los conectores.
- Copia e informe de los ensayos realizados a los conectores.

9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Los conectores completos serán embalados en cajas de cartón resistentes que garanticen la protección de los conectores en el transporte y almacenamiento. Cada caja contendrá los conectores que correspondan a la misma clasificación. Se deberán entregar junto con la cuña y su respectivo cartucho, adicional a las cajas serán empacados en una bolsa de polietileno con el espesor suficiente uno a uno antes de empacar en las cajas para garantizar la protección contra los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

La cantidad de conectores por caja dependerá del peso soportado por la caja de cartón.

Cada suministro contara con una etiqueta en la que constara:

- Nombre o marca registrada del fabricante

- Cantidad de elementos
- Designación de los conectores
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- País de origen
- Designación de **CELSIA**.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los conectores, hasta el lugar que indique **CELSIA**.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 5

| Normas de Referencia | | |
|-----------------------------|--------------|--|
| Norma | Fecha | Título |
| NTC 2244 (ANSI C119.4) | 2009 | Conectores Para Uso Entre Conductores Aéreos Desnudos de Aluminio a Aluminio o Aluminio A Cobre. |
| ASTM B 148 | 2009 | Standard specification for aluminum-bronze sand castings |
| IEEE 837 | 2002 | Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding |
| RETIE | 2013 | Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas |
| ISO 9001 | 2015 | Sistema de gestión de la calidad. Requisitos |
| NTC-ISO 14001 | 2015 | Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso |
| NTC ISO 2859-1 | 2006 | Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1. |

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Conector Cuña a Presión Varilla PAT 5/8" a cable No 2 – 4 AWG

Código:

xxx xxx

Norma

Especificado

Ofertado

Características Dimensionales

Dimensiones (mm):

Calibre electrodo de PAT (pulg.):

Calibre conductor bajante (AWG):

Ver anexo 3

5/8

2 y 4

Características Mecánicas

Clase de resistencia conexiones conductor derivación:

Clase 3

Características Eléctricas

Corriente nominal de descargas soportada (kA):

10

Características Constructivas

Tipo de material cuerpo del conector:

Tipo de material conector cuña:

Resistente a la corrosión: (SI/NO)

Resistente a los agentes químicos dañinos: (SI/NO)

Resistente a tierras agresivas (SI/NO)

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

Cu o bronce

Cu o bronce

SI

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Conector Cuña a Presión Varilla PAT 5/8" a cable No 1/0 AWG

Código:

xxx xxx

Norma

Especificado

Ofertado

Características Dimensionales

Dimensiones (mm):

Ver anexo 3

Calibre electrodo de PAT (pulg.):

5/8

Calibre conductor bajante (AWG):

1/0

Características Mecánicas

Clase de resistencia conexiones conductor derivación:

Clase 3

Características Eléctricas

Corriente nominal de descargas soportada (kA):

10

Características Constructivas

Tipo de material cuerpo del conector:

Cu o bronce

Tipo de material conector cuña:

Cu o bronce

Resistente a la corrosión: (SI/NO)

SI

Resistente a los agentes químicos dañinos: (SI/NO)

SI

Resistente a tierras agresivas (SI/NO)

SI

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

SI

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

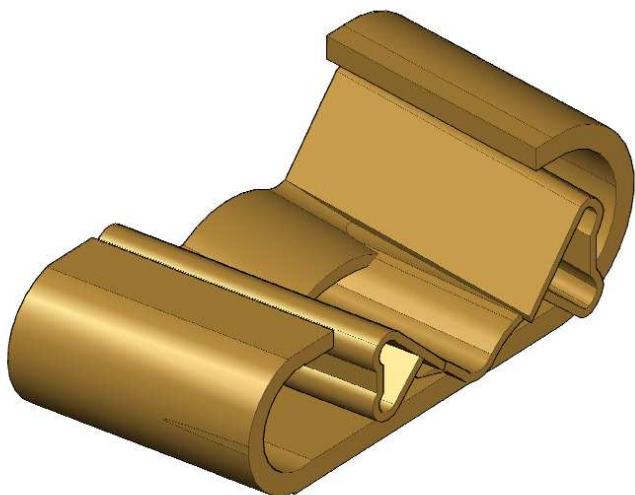
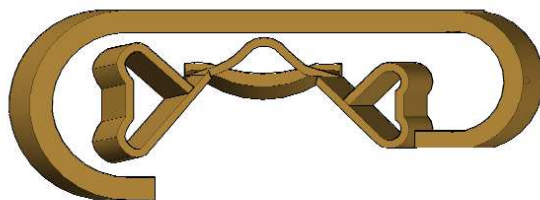
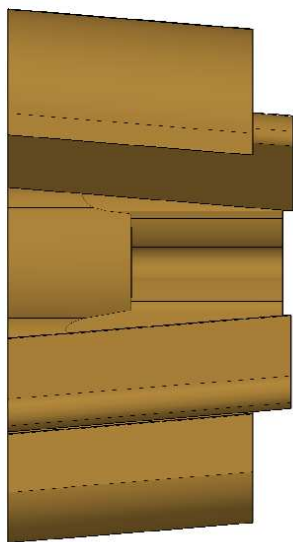
SI

Certificación ISO 14001: (Opcional)


Opcional

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS



DIMENSIONES DE ACUERDO AL FABRICANTE
CÓDIGO SAP: 10003904

| | | | | |
|---|--|----------|--------------|---------------|
|  | CONECTOR TIPO CUÑA A PRESIÓN VARILLAPAT Ø5/8" A CABLE | | FECHA | NOMBRE |
| | | Aprobado | FEB 2019 | F.J.G. |
| | NORMA DE MATERIALES | Revisado | FEB 2019 | A.M.R. |
| | | CÓDIGO | PM07020101 | |
| | | REV. 1 | HOJA 1/1 | |