

29 de septiembre de 2020

ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA.

DESCARGADORES DE
PROTECCIÓN CONTRA
SOBRETENSIONES - DPS

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN – DPS SP6100107

Modificaciones respecto a la edición anterior	
<ul style="list-style-type: none"> Se cambia el término Pararrayos por Dispositivo de Protección contra Sobretensiones. 	

Iniciales de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores							
Ed	Obj. Ed	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha
06	Revisión	ARB	29/09/20	AMR	29/09/20	FJG	29/09/20

Modificaciones respecto a la edición anterior
<p>Información y comentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> En los ensayos de rutina o individuales se agregaron las pruebas a las que hacen referencia en la norma ANSI C 62.11. Apartado 13. En el inciso 6 marcas se agregó El tipo de descargador y la tensión máxima de operación continua. En el inciso 8 alcance de la oferta se corrigió el certificado de gestión de la calidad y se agregó el certificado de gestión ambiental. En los anexos se actualizaron las fechas y los nombres de las normas de referencia.

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
 - 4.1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS
 - 4.1.1. Conectores terminales
 - 4.1.2. Herrajes de fijación
 - 4.1.3. Accesorios
 - 4.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1. ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO
 - 5.2. ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
 - 5.2.1. Plan de muestreo
 - 5.2.2. Listado de defectos
 - 5.3. ENSAYOS DE RUTINA O INDIVIDUALES
6. MARCAS
7. EMPAQUETADO
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 9.1. EQUIPO
 - 9.2. DOCUMENTACIÓN
 - 9.3. ENSAYOS

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 Eléctricas

Tabla 5. Test de Aislamiento

Tabla 6. Niveles de Aceptación

Tabla 7. Normas de Referencia

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los descargadores de sobretensión de óxidos metálicos previstos para la utilización en las líneas eléctricas aéreas de 13,2 kV y 34,5 kV de **CELSIA**.

En adelante a los descargadores de sobretensión de óxidos metálicos se les denominará DPS de óxido metálico.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los siguientes DPS:

Tabla 1

Alcance	
Código	Descripción
XXXX	DPS de óxidos metálicos 13,2 kV – Con Neutro (Ur=10kV)
691359	DPS de óxidos metálicos 13,2 kV – Sin Neutro (Ur=15kV)
691360	DPS de óxidos metálicos 34,5 kV –Sin Neutro (Ur=30kV)

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los DPS de óxidos metálicos objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el 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 DPS que trata esta especificación serán instalados en el sistema de distribución de CELSIA, bajo las condiciones detalladas en las tablas 1 y 2:

El sistema eléctrico donde se instalarán los DPS presenta configuración en Y sólidamente puesto a tierra en el transformador de potencia, con transporte de 2 ó 3 hilos. El neutro de los transformadores de distribución es puesto a tierra sólidamente en el mismo sitio de montaje. En el caso de Buenaventura, el sistema tiene la configuración de Y con puesta a tierra múltiple, conformando un sistema a cuatro hilos.

Tabla 2

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

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea	13 200 V - 34 500 V
Número de fases	2 - 3
Conexión en la S/E	Y puesta a tierra en subestación. Para Buenaventura el sistema es a cuatro hilos de 7620 V.
Frecuencia	60 Hz

3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

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

NTC ISO 9001: Sistemas de Gestión de la 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 producto con el 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. CARACTERISTICAS

4.1 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS

Los DPS que cubren esta especificación son tipo distribución de trabajo pesado, Heavy Duty.

Los DPS serán poliméricos, de Óxido de Zinc, la envolvente será de goma de silicona y todos sus materiales deben estar de acuerdo con la norma ANSI C62.11. No se aceptan envolventes de EPDM o compuestos que contengan EPDM.

Bajo ninguna condición los materiales de la envolvente del DPS deben entrar en ignición. Sus características constructivas deben impedir la acumulación de agua y deben ser totalmente herméticos, deben soportar los cambios de temperatura debidos al medio exterior y a la operación normal.

La envolvente se dispondrá sobre la empaquetadura de los elementos de óxidos metálicos, realizada mediante resina epoxy reforzada con fibra de vidrio, garantizando la máxima estanqueidad. Las placas superior e inferior de cierre de la empaquetadura se realizarán en acero inoxidable.

El fabricante indicará todos los ensayos tipo de envejecimiento climático realizados a la envolvente.

Las partes ferrosas deberán ser tratadas contra la corrosión por un proceso de galvanizado en caliente de acuerdo con la norma ASTM A 153

4.1.1 Conectores Terminales

Los conectores deben recibir conductores de sección hasta de 54 mm² (1/0 AWG), permitiendo conectar indistintamente conductores de cobre, de aluminio o de acero austenítico y no deben presentarse deterioros por oxidación al ser instalados en ambientes altamente contaminados. El conector debe permitir la continuidad del conductor de modo que no sea necesario el corte del mismo desde el DPS hasta la conexión al equipo. El conector estará acompañado de una marca que indique el par de apriete.

El terminal de tierra debe incluir dispositivo de desconexión.

4.1.2 Herrajes de Fijación

El DPS se suministrará con un soporte aislante, moldeado con poliéster reforzado con fibra de vidrio, con dimensiones aproximadas a las que se indican en el anexo 3.

Los soportes de montaje serán del tipo para montaje en cruceta de madera y serán del tipo B NEMA con tornillos de 12.5 mm (½").

Los soportes serán de acero galvanizado en caliente para trabajo pesado y deberán cumplir con lo requerido en la norma NTC 2076 (ASTM A-153) y los siguientes valores mínimos de galvanizado: para platinas 610 gr/m² en promedio y 550 gr/m² mínimo, y para tuercas, tornillos y arandelas 381 gr/m² en promedio y 305 gr/m² mínimo.

4.1.3 Accesorios

El DPS podrá ir montado con una caperuza aislante protectora que se considerará independiente del propio equipo.

Cada DPS debe estar provisto de un dispositivo que lo desconecte de la línea, mediante el rompimiento claramente visible de este dispositivo, con el fin de evitar fallas continuadas a tierra y para facilitar la identificación de los DPS que han fallado. El elemento de desconexión debe soportar las tensiones y corrientes que resista el DPS asociado.

Las condiciones usuales de servicio se recogen en la norma C62.11, apartado 4.1.

4.2 CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Las piezas presentarán unas características de diseño y fabricación que eviten la emisión de efluvios y perturbaciones radioeléctricas para niveles de tensión nominal de líneas.

Las características eléctricas que deben satisfacer los DPS son las contempladas en la norma ANSI C62.11, contempladas en las tablas 4 y 5:

Tabla 4

Características Eléctricas			
TENSION ASIGNADA (kV)		13,2	34,5
		Sin neutro	Sin neutro
Ur- Tensión nominal (Arrester rating) (kV)		12	30
Uc- Tensión máxima de servicio continuo (kV)		10,2	24,4
Tensión residual máxima con onda 8/20 μ s - 10 kA (kV)		≤ 40	≤ 120
Línea de fuga (mm)		≥ 409	$\geq 1\ 069$
Corriente nominal de descarga Heavy Duty – kA)		10	
Sobretensión temporal máxima sin carga previa (kV)	1 s	20,3	46,4
	10 s	19,0	43,5
Sobretensión temporal máxima con carga previa (kV)	1 s	18,0	41,1
	10 s	17,0	38,9
Frecuencia nominal (Hz)		60	

Tabla 5

Test de Aislamiento		
TEST DE AISLAMIENTO (kV)	13,2	34,5
	Sin neutro	Sin neutro
Tensión de cresta, BIL (kV)	95	200
Tensión a 60 Hz durante 1 min en seco (kV)	42	95
Tensión a 60 Hz durante 10 seg en húmedo (kV)	36	80

5. ENSAYOS

Los DPS deberán satisfacer los ensayos que se establecen en la norma ANSI C62.11 o en la norma NTC 4389

5.1 ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO

Los DPS deberán satisfacer los ensayos de diseño que establece la norma ANSI C62.11, apartado 8:

- Pruebas de resistencia del aislamiento.
- Descarga a tensión característica.
- Nivel de protección a impulsos de tensión.
- Procedimiento de envejecimiento acelerado.
- Prueba de resistencia a las corrientes de descarga.
- Prueba de tensión de ionización interna y de radio influencia (RIV).
- Pruebas de resistencia de los DPS de distribución a fallas de corriente.
- Prueba al elemento de desconexión.
- Prueba al elemento de sobrepresión.
- Prueba a DPS de desconectores de distribución.
- Prueba de contaminación.
- Frente muerto de DPS en modo de falla.
- Prueba de sobrevoltaje temporal
- Prueba del DPS de distribución, integridad del sello de diseño.

5.2 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO

Los DPS deberán satisfacer los ensayos de muestreo que establece la norma ANSI C62.11.

5.2.1 Plan de muestreo

Para cada lote de producción, se procederá inicialmente a la extracción de la muestra aleatoria, de tal manera, que asegure la representatividad del lote y sobre la que realizarán los ensayos.

El tamaño de la muestra y los valores de aceptación y rechazo del lote serán establecidos de acuerdo con la norma NTC ISO 2859-1; el plan de muestreo será simple, la categoría de inspección es normal y el nivel de inspección es S1.

Los niveles de aceptación (NAC) admitidos para cada lote de producción para los ensayos de recepción son:

Tabla 6

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

5.2.2 Listado de defectos

1 Críticos

- Falta del desconector de descargadores.
- Falta del dispositivo de alivio de presión.
- Carcaza rota o con fisuras.
- Falta de herrajes de soporte.
- Falta de placa de datos técnicos.
- Ajuste defectuoso del cierre superior e inferior del pararrayos.
- Partes ferrosas sin Extra galvanizado en caliente.
- Conectores no bimetálicos y de capacidad menor a la requerida.

2 Mayores

- Partes ferrosas con galvanizado deficiente.
- Inconsistencia en los datos de placa.
- Carcaza defectuosa.
- Conectores no bimetálicos.

El fabricante de los DPS avisará con 15 días de antelación, al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos de muestreo para que se realicen en presencia de éste.

Igualmente, el proveedor deberá suministrar a la empresa, en el plazo de 15 días después de realizados los ensayos de recepción, copia original de las certificaciones de todos los datos y resultados de las pruebas realizadas.

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

Los defectos del galvanizado tales como falta de adherencia del zinc al acero, bajo espesor, variaciones excesivas del espesor de la capa de zinc, aspereza excesiva u otros defectos que indiquen que el galvanizado no ha quedado en forma satisfactoria, constituyen causa suficiente para que las piezas afectadas sean rechazadas.

5.3 ENSAYOS DE RUTINA O INDIVIDUALES

Los DPS deberán satisfacer los ensayos individuales establecidos en la norma ANSI C62.11 en su apartado 13:

- Prueba de reparto de corriente
- Prueba de descarga de tensión
- Prueba de tensión de ionización
- Prueba de sellamiento
- Prueba de frecuencia de alimentación
- Prueba de frecuencia de sparkover

6. MARCAS

Todos los DPS deberán llevar indicado en lugar visible y de forma indeleble y legible, como mínimo, los datos que se indican en la norma ANSI C62.11:

- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia del elemento según el fabricante.
- Referencia del lote de fabricación. Año de fabricación.
- Tensión nominal.
- Corriente nominal de descarga.
- Tipo de descargador. ZnO.
- Tensión máxima de operación continua.

7. EMPAQUETADO

El empaquetado de los DPS se realizará de tal manera que garantice la protección de los DPS en el transporte y en el manejo de estos.

El empaque es individual para cada DPS y debe estar totalmente cerrado, debe tener impreso los avisos para indicar:

Mercancía delicada.

Máxima cantidad de apilamiento.

Número de piezas.

Nombre del fabricante.

En cada empaque debe estar contenido el DPS con sus accesorios y herrajes.

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los DPS de óxidos metálicos a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica del DPS, adjunta en el Anexo 2 de este documento, completada con las características particulares del DPS.
- Plano del DPS con las características mecánicas y dimensionales.
- 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 DPS

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 EQUIPO

DPS de óxidos metálicos de acuerdo con la presente especificación, incluido el transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACIÓN

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

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

- 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 DPS
- Copia e informe de los ensayos realizados a los conductores.

9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en este documento.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 7

Normas de Referencia		
Norma	Fecha	Título
ANSI/IEEE C62.1	1987	Standard for Gapped Silicon-Carbide Surge Arresters for Alternating Current Power Circuits.
ANSI/IEEE C62.11	2005	Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating Current Power Circuits.
ANSI C37.42	1996	Standard for Switchgear – Distribution Cutouts and Fuse Links Specifications
IEEE C62.22	2009	Guide for Application of Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating-Current Systems
IEEE 1313.1	1996	Standard for Insulation Coordination - Definitions, Principles, and Rules
ASTM A153-09	2009	Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
NTC 4389	2005	Descargadores de sobretensiones (pararrayos)- de oxido metálico sin espaciadores (gaps) para sistemas de corriente alterna.

Todo lo no incluido específicamente en este documento, estará de acuerdo con las normas ANSI, IEEE, ASTM, NTC, RETIE.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

DPS de óxidos metálicos 13,2 kV – SN (Ur=12kV)

691359

Especificado

Ofertado

ANSI C 62.11

Norma

Características Constructivas

Envolvente:

Núcleo:

Otros elementos:

Polimérica

Características Dimensionales

Alto total (mm):

Distancia del centro del DPS al centro de taladro de sujeción (mm):

Diámetro de la campana (mm):

Línea de fuga (mm):

Peso aproximado (kg):

312,4

≥409

Características Mecánicas

Carga específica de rotura (daN):

Características Eléctricas:

Corriente nominal de descarga (kA):

Tensión nominal (kV):

Tensión máxima de servicio continuo (kV):

Tensión residual máxima con onda 8/20μs, 10 kA (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 10seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 10seg (kV):

Tensión aislamiento tipo rayo (kV):

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en seco:

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en humedo:

10

12

10,2

≤40

20,3

19,0

18,0

17,0

95

42

36

Certificaciones

Certificación ISO 9001:

Certificación ISO 14001:

Certificación de Conformidad con RETIE:

SI

Opcional

SI

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

DPS de óxidos metálicos 13,2 kV – SN (Ur=15 kV)

691359

Especificado

Ofertado

ANSI C 62.11

Norma

Características Constructivas

Envolvente:

Núcleo:

Otros elementos:

Polimérica

Características Dimensionales

Alto total (mm):

Distancia del centro del DPS al centro de taladro de sujeción (mm):

Diámetro de la campana (mm):

Línea de fuga (mm):

Peso aproximado (kg):

312,4

≥409

Características Mecánicas

Carga específica de rotura (daN):

Características Eléctricas:

Corriente nominal de descarga (kA):

Tensión nominal (kV):

Tensión máxima de servicio continuo (kV):

Tensión residual máxima con onda 8/20μs, 10 kA (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 10seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 10seg (kV):

Tensión aislamiento tipo rayo (kV):

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en seco:

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en humedo:

10

15

12,7

≤40

20,3

19,0

18,0

17,0

95

42

36

Certificaciones

Certificación ISO 9001:

Certificación ISO 14001:

Certificación de Conformidad con RETIE:

SI

Opcional

SI

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

DPS de óxidos metálicos 34,5 kV –SN (Ur=30kV)

691360

Especificado

Ofertado

ANSI C 62.11

Norma

Características Constructivas

Envolvente:

Núcleo:

Otros elementos:

Polimérica

Características Dimensionales

Alto total (mm):

Distancia del centro del DPS al centro de taladro de sujeción (mm):

Diámetro de la campana (mm):

Línea de fuga (mm):

Peso aproximado (kg):

533,4

 ≥ 1069

5

Características Mecánicas

Carga específica de rotura (daN):

Características Eléctricas:

Corriente nominal de descarga (kA):

Tensión nominal (kV):

Tensión máxima de servicio continuo (kV):

Tensión residual máxima con onda 8/20 μ s, 10 kA (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. sin carga previa 10seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 1seg (kV):

Sobretensión temporal max. con carga previa 10seg (kV):

Tensión aislamiento tipo rayo (kV):

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en seco:

Tensión aislamiento a frecuencia industrial en humedo:

10

30

24,4

 ≤ 120

46,4

43,5

41,1

38,9

200

95

80

Certificaciones

Certificación ISO 9001:

Certificación ISO 14001:

Certificación de Conformidad con RETIE:

SI

Opcional

SI

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS