ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES 66 kV

19\_198\_OA\_53

# STS\_PPRR\_0066-0220\_PPRR AT

# ÍNDICE

1. [OBJETIVO Y ALCANCE 3](#_bookmark0)
2. [NORMAS APLICABLES 3](#_bookmark1)
   1. [Descargadores de sobretensiones 3](#_bookmark2)
   2. [Otras normas 3](#_bookmark3)
   3. [Acción sísmica 3](#_bookmark4)
3. [REQUERIMIENTOS DE CALIDAD 4](#_bookmark5)
4. [CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA 4](#_bookmark6)
5. [CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL SUMINISTRO 4](#_bookmark7)
   1. [Diseño sísmico 4](#_bookmark8)
   2. [Protección contra sobrepresión interna 5](#_bookmark9)
   3. [Requisitos generales de operación 5](#_bookmark10)
   4. [Aislación interna 5](#_bookmark11)
   5. [Requisitos constructivos generales 6](#_bookmark12)
   6. [Requisitos para evitar la corrosión 6](#_bookmark13)
   7. [Accesorios 7](#_bookmark14)
6. [PRUEBAS 7](#_bookmark15)
   1. [Pruebas de rutina (FAT) 7](#_bookmark16)
   2. [pruebas tipo 7](#_bookmark17)
   3. [Pruebas especiales 7](#_bookmark18)
   4. [Pruebas de aceptación 8](#_bookmark19)
7. [DOCUMENTOS TÉCNICOS 8](#_bookmark20)
8. [EMBALAJES Y MARCAS DE EMBARQUE 9](#_bookmark21)
   1. [EMBALAJE 9](#_bookmark22)
   2. [MARCAS DE EMBARQUE 9](#_bookmark23)

## OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer los requisitos generales que debe cumplir el suministro, fabricación, inspección y ensayos de los descargadores de sobretensiones.

El suministro debe incluir el equipamiento completo, con todos los accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación. Aunque no hayan sido especificados explícitamente, el suministro debe incluir repuestos, herramientas especiales para su mantención, planos, manuales de instrucción, informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con estos equipos.

## NORMAS APLICABLES

### DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES

* + - IEC 60099-3 “Surge Arresters - Part 3: Artificial Pollution Testing of Surge Arresters”
    - IEC 60099-4 “Surge Arresters - Part 4: Metal Oxide Surge Arresters Without Gaps for

AC Systems.”

* + - IEC 60099-5 “Surge arresters - Part 5: Selection and application recommendations”

### OTRAS NORMAS

* + - IEC 62155 “Hollow Pressurized and Unpressurized Ceramic and Glass Insulators for Use

in Electrical Equipment with Rated Voltages Greater than 1.000V.”

* + - IEC-60815-1/2/3 Ed. 1.0: “Guide for the selection of insulators intended for use in polluted conditions”.
    - IEC 60233 Ed. 2.0: “Tests on hollow insulators for use in electrical equipment”.
    - NTSyCS “Norma técnica de seguridad y calidad de servicio”

### ACCIÓN SÍSMICA

* + - IEEE Std. 693 “IEEE Recommended Practice for Seismic Design of Substations (High Seismic Performance Level).”
    - ETG-1020 : “Requisitos de Diseño Sísmico para Equipo Eléctrico”
    - NCh 2369: “Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales”.

## REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El Fabricante deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, en cumplimiento de la Norma ISO 9001 (Sistemas de Calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño) producción, instalación y servicio.

Además, idealmente, deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental: ISO 14001 (Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación) cumplimiento de la reglamentación ambiental.

EL PROPIETARIO se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de los descargadores de sobretensiones y el Fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

## CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Los descargadores deberán suministrarse para operar a la intemperie, bajo las condiciones mencionadas en la Hoja de datos técnicos garantizados (HDTG), anexa a este documento.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES DEL SUMINISTRO

Los descargadores de sobretensiones que utilizará EL PROPIETARIO en sus instalaciones deberán cumplir los valores mínimos que se indican en estas especificaciones técnicas y en las hojas de datos técnicos garantizados.

### DISEÑO SÍSMICO

De acuerdo a lo establecido en la NTSyCS de la CNE, los equipos deben soportar sin daños ni deformaciones permanentes las condiciones sísmicas y diseños sísmicos establecidos por la norma ETG-1020 de ENDESA, o la IEEE Std 693 en la condición de “High Seismic Level” con “Projected performance” de factor 2,0 para los materiales frágiles como la porcelana y/o las aleaciones de aluminio.

No se aceptará el suministro de equipos que no cuenten con una certificación sísmica previa.

### PROTECCIÓN CONTRA SOBREPRESIÓN INTERNA

Los descargadores de sobretensiones tendrán un sistema de alivio de presión interna y de prevención de la fragmentación explosiva de sus piezas y encapsulado como resultado de descargas que excedan su capacidad de disipación de energía y que puedan provocar la eventual falla del descargador de sobretensiones. Estos equipos deberán ser herméticamente sellados.

### REQUISITOS GENERALES DE OPERACIÓN

Los descargadores deberán cumplir con los siguientes requisitos generales de operación, para todas las condiciones del sistema, que involucren tanto a la máxima tensión de servicio, como a las sobretensiones temporales, de maniobra y atmosférica:

* + - Deberán ser capaces de resistir la máxima tensión permanente de operación garantizada durante toda su vida útil, bajo las condiciones de contaminación ambiental imperantes en el lugar de montaje final y después de ser sometidos a solicitaciones mecánicas de origen sísmico especificadas y repetidas descargas de energía con las características que se indican en estas especificaciones.
    - Deberán resistir sin daños las sobretensiones de diversos orígenes, cuyas características el proponente indicará en los anexos.
    - La capacidad de disipación de energía deberá ser tal que, aún después de efectuar la descarga de las sobretensiones más severas especificadas, la temperatura de trabajo de los varistores de óxido de zinc se encuentre siempre por debajo del punto donde se establece el desequilibrio térmico (*thermal runaway*), tomando en cuenta un amplio margen de seguridad.
    - El nivel de protección garantizado que proveen los descargadores de sobretensiones no deberá sufrir durante su vida útil en servicio, elevaciones superiores a los valores máximos especificados para las pruebas de descarga y ciclos de operación.

### AISLACIÓN INTERNA

La aislación interna será diseñada para resistir las tensiones de 50 Hz, en condiciones húmedas, y de impulso atmosférico, en condiciones secas, cuyos valores, en función del nivel de protección, se estipulan en la norma IEC 60099-4

### REQUISITOS CONSTRUCTIVOS GENERALES

El descargador de sobretensiones deberá ser monopolar, autosoportante, para instalación a la intemperie, de Óxido de Zinc (ZnO) y de un solo cuerpo para tensiones nominales de 66 kV, según lo indicado en HDTG.

El cuerpo del descargador de sobretensiones puede ser de polímero o porcelana. La porcelana deberá ser homogénea, libre de laminaciones o porosidad. El barniz deberá estar libre de imperfecciones. El color de la porcelana será preferentemente marrón.

Todo material ferroso que se emplee en la fabricación, deberá ser galvanizado en caliente.

Los descargadores serán diseñados para montaje vertical, sobre estructuras de soportes y estarán diseñados para ser sometidos a un programa de mantenimiento que incluye lavado energizado con un chorro de agua de 70 daN/cm².

Los descargadores deberán estar perfectamente sellados de modo de no alterar las características eléctricas de los elementos constituyentes internos del descargador por entrada de humedad.

Los terminales de cada descargador deberán ser del tipo placa NEMA, para su conexión a la línea y al sistema de malla de tierra, de 4 y 2 pernos respectivamente.

### REQUISITOS PARA EVITAR LA CORROSIÓN

Todos los elementos expuestos a la intemperie deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Los elementos de fierro o acero serán galvanizados por inmersión en caliente. Esta galvanización deberá cumplir con las normas ASTM última edición. Se usará zinc de la calidad "*Intermediate*" o superior, de acuerdo a las normas ASTM. Se aceptarán galvanizados bajo normas de países de la Unión Europea siempre que el fabricante demuestre su similitud con las normas ASTM en un cuadro comparativo e incluya en su propuesta dicha norma en castellano o inglés.

Para evitar la corrosión galvánica que se presenta en la zona de materiales diferentes en contacto, deberán proveerse combinaciones de metales o aleaciones que no produzcan una diferencia de potencial galvánico superior a 0,6 V (excepto elementos bimetálicos).

### ACCESORIOS

Cada descargador deberá estar provisto de los siguientes elementos:

* + - Un (1) contador de descargas e indicador de corriente de fuga para cada descargador. Este accesorio debe ser suministrado con un contacto auxiliar, normalmente abierto, para indicación de alarma. El contador de descargas será instalado en la estructura soportante de este, en una orientación diferente a la del dispositivo de alivio de presión.
    - Un (1) conector terminal de placa NEMA de cuatro pernos a cable de cobre o aluminio de sección 160 a 630 mm2 o equivalente, salida horizontal, para la conexión a la línea.
    - Un (1) conector terminal de placa NEMA de dos pernos a cable de cobre en un rango de 70 mm2 – 120 mm2, para la conexión a tierra del descargador de sobretensiones a través del contador de descarga.

## PRUEBAS

Las pruebas que se nombran deberán ser presentadas y respaldadas en las correspondientes HDTG (Hoja de datos técnicos garantizados).

### PRUEBAS DE RUTINA (FAT)

Las pruebas de rutina que deberán efectuarse de acuerdo a a la sección 9 de la Norma IEC 60099-4 son las siguientes:

* + - Medida de tensión residual (Uref)
    - Pruebas de verificación de la tensión residual
    - Pruebas de descargas parciales
    - Pruebas de estanqueidad

### PRUEBAS TIPO

Ver listado en HDTG.

### PRUEBAS ESPECIALES

Estas pruebas se realizarán en el descargador completo y son:

* + - Medición del voltaje a frecuencia industrial a la corriente de referencia medida en la base del descargador.
    - Voltaje residual a onda de impulso de descarga atmosférica a corriente nominal de descarga.

### PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación estarán incluidas en el suministro de los equipos y deberán efectuarse en un (01) descargador completo del suministro, de acuerdo a lo indicado en la cláusula 9.2 de la norma IEC 60099-4. Estas pruebas son adicionales a las pruebas de rutina. En caso que las pruebas de rutina para determinar las descargas parciales y las tensiones de referencia y residuales hayan sido efectuadas en todos los descargadores de sobretensiones completos, no será necesario repetir las pruebas de determinación de las descargas parciales y de las tensiones de referencia y residuales de aceptación.

Las siguientes pruebas de aceptación deberán efectuarse como mínimo:

* + - Examen visual con comprobación de, dimensiones, características constructivas y placa de características
    - Medida de tensión a frecuencia industrial sobre el descargador de sobretensiones completo, correspondiente a la corriente de referencia medida en la base del descargador de sobretensiones.
    - Prueba de tensión residual con impulso tipo rayo y corriente nominal
    - Prueba de descargas parciales

## DOCUMENTOS TÉCNICOS

Se suministrará como mínimo a modo de Dossier la siguiente información:

* Planos de la disposición general mostrando las principales dimensiones del equipamiento suministrado.
* Memorias de cálculo donde se demuestre que los equipos resisten las combinaciones de cargas producidas durante un sismo (tirón, viento y sismo).
* Planos mostrando los anclajes del equipamiento, señalando las cargas estáticas y dinámicas sobre la estructura de soporte.
* Informe con protocolos y certificados de pruebas realizadas.
* Hoja de datos certificada del suministro.
* Placa característica (nameplate) en formato PDF.
* Plano de la disposición general del contador de descargas.

## EMBALAJES Y MARCAS DE EMBARQUE

### EMBALAJE

El equipo debe ser embalado en jaba de madera las cuales deberán tener separadores y soportes adecuados para evitar golpes de los aisladores entre sí y deberán ser lo suficientemente fuertes para asegurar su estabilidad y evitar su deformación.

Toda la madera usada en los embalajes deberá ser sometida a un riguroso tratamiento bactericida, fungicida y preservativo y se deberá incluir un certificado fitosanitario del proceso que han sido sometidas las partes de madera utilizadas. La madera no deberá contener corteza ni detectarse galerías de insectos.

La madera para la fabricación de las jabas deberá ser de un espesor mínimo de 6,5 mm.

Los embalajes de madera deberán cumplir con la Norma NIMF Nº 15 acreditada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Tanto las jabas como las paletas (“pallets”) deberán ser del tipo exportación, diseñadas y

construidas de forma tal que puedan resistir todas las solicitaciones.

Deben ser capaces de resistir los efectos de un almacenamiento prolongado a la intemperie, bajo condiciones atmosféricas severas.

Las jabas y paletas deberán ser nuevas.

En general, los embalajes de madera deberán cumplir con la resolución N° 133 del Ministerio de Agricultura que establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera. Esta regulación fue modificada por resolución N° 2859. Ambas resoluciones se adjuntan en Anexo 2.

Los embalajes deberán ser del tipo exportación y diseñados y construidos de tal forma que resistan todas las solicitaciones que se puedan producir durante el transporte entre el lugar de fabricación y el lugar de destino en Chile, y que permitan evitar pérdidas y robos, así como también daños en los elementos embalados. Adicionalmente, los embalajes deberán ser capaces de resistir los efectos de un almacenamiento prolongado a la intemperie y deberán ser nuevos.

### MARCAS DE EMBARQUE

Las marcas que se deberán colocar en los embalajes del equipo serán indicadas por El Cliente. Estas marcas deberán ser claras e indelebles identificando la cantidad y tipo de aisladores que contienen, así como también marcas para el manejo durante el transporte marítimo y terrestre

y durante las maniobras de carga y descarga, tales como indicaciones para colocar estrobos y ganchos y para uso de grúas horquilla.

Las jabas y paleta (pallet) usados para el embalaje del equipo deberán ser marcados, clara e indeleblemente, con marcas que indiquen su contenido y cantidad de piezas, de modo que puedan ser verificados en forma expedita con los documentos de embarque.

Adicionalmente, cada jaba y paleta (pallet) deberá ser identificada con dos (2) etiquetas, las que deben soportar condiciones de intemperie extremas y deberán estar firmemente fijadas en dos (2) lados opuestos del bulto o paleta (pallet) y estampada con la siguiente información, además de aquella otra información que El Cliente indique expresamente para cada equipo o material:

* + - Nombre de El Cliente
    - Nombre del proyecto
    - Destino.
    - Número de Orden de Compra.
    - Nombre de El Fabricante.
    - Designación del material (marca de las piezas según los planos) e identificación del (de los) correspondiente (s) ítem (s) del Cuadro de Precios.
    - Las dimensiones exteriores.
    - Peso bruto y neto en kilogramo (kg).
    - Cantidad del contenido (cantidad de piezas de cada marca diferente).