ET-AT503 Descargadores de sobretensión 500 kv

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	16 Noviembre 2004

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos, condiciones de utilización y prestaciones básicas que deben satisfacer los descargadores de sobre tensión , destinados a ser instalados en subestaciones con nivel de tensión de 500 kV.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Condiciones ambientales

CARACTERÍSTICA	
Altitud máxima (m.s.n.m)	2650
Temperatura mínima (°C)	-5°C
Temperatura máxima (°C)	+40°C
Temperatura media (°C)	+30°C
Nivel de humedad (%)	>90%
Humedad relativa media (%)	80
Velocidad del viento (m / s)	<34
Nivel de contaminación (IEC 60815)	Medio (II)
Radiación solar máx. (Wb/m2)	<1000
Condiciones sísmicas	Si (0.3 g para dirección horizontal y 0.2 g para dirección vertical)

Los equipos deben cumplir con los requerimientos sísmicos exigidos en el Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA	
a. tensión nominal del sistema (kV)	500
b. Tensión máxima del sistema (kV)	550
c. Niveles de aislamiento	
Para aislamientos externos (a través de aire) se admiten niveles reducidos siempre y cuando estén soportados en consideraciones, cálculos y experiencias debidamente justificadas, a criterio de Enel Colombia.	
c1. BIL (kV) a 2650 msnm	1550
c2. BSL (kV) a 2650 msnm	
fase - tierra	1175

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

fase – fase	1760
d. Frecuencia del sistema	60
e. Nivel de cortocircuito (kA)	40
f. Número de fases	3
g. Conexión neutro	Sólidamente aterrizado

3. NORMAS RELACIONADAS

NORMA	TITULO
IEC 60099-4	Parte 4: Descargadores de oxido metálico sin explosores para sistemas corriente alterna (Metal-oxide surge arresters without gaps for A.C-systems.
IEC 61264	Ceramic pressurized hollow insulators for high voltage switchgear and controlgear.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los descargadores de sobre tensión deben ser del tipo óxido de zinc (Zn0), sin explosores (gaps), para conexión entre fase y tierra .

Los descargadores deben ser aptos para protección de los equipos, contra las sobre tensiones producidas por operaciones de maniobras y por la ocurrencia de descargas atmosféricas.

Los descargadores deben ser del tipo exterior, auto soportados, para instalación vertical; de construcción robusta diseñados para facilitar su montaje y su limpieza.

Si el diseño del fabricante considera el empleo de aros para efecto corona, este debe ser incluido en el suministro.

4.1 ENVOLVENTE

La envolvente (aislamiento) de los descargadores podrá estar constituida por material de goma de silicona color gris ANSI 70 o en material cerámico color marrón.

4.2 AISLAMIENTO EN PORCELANA

Todas las uniones deben realizarse con un material estable que garantice el sellado hermético del descargador durante su vida útil .

Los sellos deben quedar suficientemente ajustados para resistir las presiones internas resultantes durante la operación normal y además deberán soportar cambios en la temperatura ambiente sin escape de gases

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

o admisión de humedad.

El diseño de la columna de porcelana debe ser tal que no se presenten esfuerzos indebidos en ninguna de sus partes debido a cambios en la temperatura. La porcelana debe ser homogénea, sin porosidades o cavidades que desmejoren su resistencia a la humedad.

Para prevenir la destrucción de la sección de porcelana, deben proveerse dispositivos confiables de alivio de presión para expulsar los gases que se presentan durante la ocurrencia de descargas prolongadas.

4.3 AISLADORES EN GOMA SILICONADA

4.3.1 Núcleo

Las resistencias de no lineales de oxido de zinc deberán estar recubiertas por el núcleo de fibra de vidrio reforzada con resina epóxica de alta dureza, resistente a los ácidos y a la rotura; tendrá forma cilíndrica y estará destinada a soportar la carga mecánica aplicada sobre el aislador . El núcleo deberá estar libre de cavidades de aire, sustancias extrañas o defectos de fabricación.

4.3.2 Recubrimiento del núcleo

El núcleo de fibra de vidrio tendrá un revestimiento hidrofóbico en goma siliconada de una sola pieza aplicado por extrusión o moldeo por inyección. Este recubrimiento no tendrá juntas ni costuras, será uniforme, libre de imperfecciones y estará firmemente unido al núcleo en todos sus puntos. La resistencia de la interfase entre el recubrimiento de goma siliconada y el cilindro de fibra de vidrio será mayor que la resistencia al desgarramiento (tearing strength) de la goma siliconada.

4.3.3 Campanas aislantes

Las campanas aislantes deberán ser hidrofobicas y construidas en goma de silicona. Deben estar firmemente unidos a la cubierta del cilindro de fibra de vidrio por moldeo como parte de la cubierta; Las campanas preferiblemente deben tener un perfil diseñado de acuerdo con las recomendaciones de la Norma IEC 60815.

4.3.4 Constitución

El descargador deberá estar constituido por uno o más conjuntos de resistencias de característica no lineal, de oxido de zinc, conectadas en serie sin explosores.

Los descargadores deben poder soportar una carga estática de 100 daN aplicada a los bornes primarios, en cualquier dirección.

5. TERMINALES Y CONECTORES

Los terminales de línea deben ser vástagos (espigo) de sección circular de 40 mm de diámetro; si son de cobre deben ser recubiertos con plata para conexión con conectores de aluminio.

Deben suministrarse conectores apropiados para los conductores previstos en el diseño detallado de la

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

subestación .

Cada descargador se proveerá con un conector para conexión a tierra , tipo grapa, apto para cables de cobre de 100 a 200 mm ^{2} ..

6. CONTADORES DE DESCARGA

Los contadores de descarga deben ser del tipo electromecánico, de construcción robusta, capaces de soportar, sin daño , las corrientes de descarga.

Los contadores de descarga deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben ser a prueba de agua (grado de protección IP 54), para operación a la intemperie.
- Se deben suministrar con ciclómetro de cuadrante de al menos 4 dígitos y de por lo menos 5 conteos por segundo.
- El sistema de instalación del contador debe permitir su desconexión sin necesidad de sacar de servicio el descargador.
- Debe tener un terminal para conectar a un analizador de corriente de fuga.
- El suministro debe incluir las bases aislantes del descargador y el conductor aislado (cable o barra) para la conexión entre el descargador y el contador de descargas.
- La altura de instalación debe permitir la lectura por parte de un operador parado en el piso.

7. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

La placa metálica será de acero inoxidable grabada en idioma español y fijada con pernos o remaches del mismo material ; será ubicada en lugar visible y contendrá la información indicada en la norma IEC 60099-4 complementada el número de Orden de Compra y la masa del descargador.

8. PRUEBAS

8.1 PRUEBAS TIPO

El oferente deberá entregar los reportes de pruebas tipo realizadas en descargadores similares a los ofertados, de acuerdo con lo estipulado en la sección 7 de la norma IEC 60099-4.

8.2 PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina deben hacerse de acuerdo con los requerimientos estipulados en la cláusula 8.1 de la publicación IEC 60099-4.

8.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación deben hacerse de acuerdo con los requerimientos estipulados en la cláusula 8.2 de la publicación IEC 60099-4.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

9. INSPECCIÓN TÉCNICA

El representante de la Empresa (Inspector), tendrá acceso en cualquier momento a inspeccionar el trabajo en proceso de manufactura.

El fabricante adjudicado deberá proveer por su cuenta, facilidades razonables para tales fines, y para la obtención de aquella información que el inspector requiera respecto del progreso y el modo en que se efectúan los trabajos y del carácter de los materiales usados.

Los proponentes deberán cotizar en forma separada dentro de la oferta los costos de los ensayos de aceptación en la fabrica sin incluir el traslado ni estadía del inspector.

10. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Cada descargador y sus accesorios deberán ser embalados para transporte marítimo y terrestre de exportación, dentro de un empaque que lo proteja adecuadamente de daños (golpes, corrosión , absorción de humedad, etc.) y robos.

Los embalajes deben ser adecuados para soportar las operaciones normales de carga , descarga, y el eventual apilamiento.

El embalaje de los accesorios deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación poco cuidadosa, y deberá tener indicaciones muy claras respecto a la fragilidad de su contenido.

Cada uno de los bultos deberá incluir facilidades para levantarlo mediante estrobos.

Para el transporte marítimo de exportación, el fabricante deberá obtener la aprobación del embalaje por parte de las Compañías de Transporte, antes de despachar el equipo desde la fábrica.

Todos los bultos deberán llevar los detalles necesarios de identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, tanto de su contenido como de los detalles de la Orden de Compra de Enel Colombia.

El tipo de embalaje y su identificación deberá ser sometido a la aprobación de los representantes del Cliente antes del despacho desde la fábrica, y podrá ser rechazado en caso de no cumplir con las condiciones especificadas.

11. INFORMACIÓN TÉCNICA

11.1 INFORMACIÓN PARA LA PROPUESTA

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita al cliente poder seleccionar los equipos a adquirir.

Deberá incluirse la siguiente información:

- Cuadro de Características Técnicas Garantizadas

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Certificado de calidad
- Plazo de entrega y programa preliminar de fabricación e inspección . El proponente debe incluir en su programa el tiempo que el Cliente requiere para aprobación de los planos de diseño.
- Protocolos de las Pruebas Tipo efectuados a descargadores similares a los ofertados.
- Planos de disposición general indicando sus dimensiones principales, pesos y ubicación de accesorios.
- Reseña explicativa de los aspectos constructivos externos e internos esenciales, incluyendo una descripción de los materiales a emplear y los detalles de cualquier dispositivo incorporado.
- Curvas características de los descargadores ofrecidos.
- Una lista de referencia de suministros anteriores para los mismos tipos de Descargadores solicitados.

El Cliente podrá rechazar una propuesta si la información entregada no tiene el suficiente grado de detalle y claridad.

El proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación.

El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español, según lo que se indique en los documentos de Licitación. En forma excepcional se aceptarán catálogos o planos de referencia en inglés.

11.2 INFORMACIÓN PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE

En un plazo no superior a 30 días calendario a partir de la fecha de colocación de la orden de compra, el fabricante debe entregar para la aprobación del Cliente en medio magnético la siguiente información:

- Programa definitivo de fabricación e inspección .
- Disposición general con sus accesorios, incluyendo dimensiones, ubicación de componentes, etc.
- Vistas en cortes con detalles internos.
- Detalle de la fijación a la estructura.
- Dimensiones de los terminales de línea.
- Dimensiones y ubicación de las placas para la puesta a tierra .
- Placa de características.

11.3 DISEÑOS APROBADOS E INFORMACION FINAL CERTIFICADA

A más tardar 15 días después de la etapa de aprobación de planos, el fabricante deberá enviar dos copias duras y una magnética de:

- Análisis de selección de las características de protección de los descargadores de sobretensión .
- Curva tiempo contra tensión a frecuencia industrial.
- Curva corriente contra tensión a frecuencia industrial.
- Curva corriente contra tensión residual.
- Planos de disposición y dimensiones del equipo
- Manual de montaje y almacenamiento
- Listado de componentes.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

11.4 RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE

La aprobación de cualquier diseño por parte del Cliente no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al proyecto y funcionamiento correcto del equipo suministrado.

12. GARANTÍAS

El equipo , así como sus componentes y accesorios, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 30 meses a contar de la fecha de entrega de toda la partida, o de 24 meses a contar de la fecha de puesta en servicio , prevaleciendo la condición que primero se cumpla.

Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran defectos frecuentes, el Cliente podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.

13. PROVISIÓN BÁSICA

El suministro comprende:

- La provisión de descargadores de sobre tensión con todos su accesorios completos, en las cantidades que se indiquen.
- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y mano de obra necesaria.

ANEXO 1. TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN		
1	Fabricante		
2	País		
3	Referencia		
4	Norma		IEC 60099-4
5	Tipo de instalación		Exterior
6	Frecuencia asignada	Hz.	60
7	tensión nominal del descargador (Ur)	kV	444
8	Máxima tensión de operación permanente (Ur) kV rms	kV	318
9	Corriente de descarga asignada (In)	kA	20
10	Nivel básico de aislamiento al impulso (BIL) A 2650 m.s.n.m.	kV	
10	Clase de descarga de línea		5
10	Corriente asignada del dispositivo de alivio de presión	kA	40
11	Tensión residual al impulso de corriente escalón, 20 kA, (Ures)	kV	
12	Tensión residual al impulso tipo maniobra (Ures)		
	a) Para 500 A	kV	
	b) Para 2000 A	kV	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

13	Tensión residual al impulso tipo rayo 8/20µs		
	a) 10 KA	kV	
	b) 20 KA	kV	
	c) 40 KA	kV	
	d) Corriente de prueba a ser verificada en la recepción	kV	
15	Capacidad mínima de absorción de energía	kJ/kV	
17	Mínima sobre tensión temporal soportada, luego de absorber la energía asignada		
	a) Durante 0,1s	kV	
	b) Durante 1s	kV	
	c) Durante 10s	kV	
	d) Durante 100s	kV	
18	Peso neto	kg	
19	Distancia de fuga mínima	mm	11000
20	Características sísmicas		
	a) Frecuencia natural	Hz.	
	b) Coeficiente de amortiguamiento crítico	%	
21	Carga admisible en los bornes		
	a) Estático	N	
	b) Dinámico	N	
22	Contador de descargas		Sí
	a) Fabricante		
	b) Referencia		
23	Corriente de fuga máxima y componente resistiva		
	1. A la tensión de operación (289 kV)		
	2. A la tensión máxima de operación continua (318 kV)		
	3. A la tensión nominal del descargador (444 kV)		
24	Material de la envolvente		
25	Cumplimiento con el Sistema de Calidad	ISO 9000	

Es responsabilidad del contratista seleccionar las características de protección de los descargadores de modo que sean adecuadas a los aislamientos externos e internos de los equipos de la subestación .

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.