

**Pararrayos de óxidos metálicos con envolvente polimérica para
AT hasta 36 kv****Índice****1.- Objeto****2.- Alcance****3.- Desarrollo Metodológico**

Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web

Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	14/05/2001
Verificación	Departamento de Normalización	14/05/2001
Aprobación	Dirección de Medio Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	14/05/2001

Pararrayos de óxidos metálicos con envolvente polimérica para AT hasta 36 kv

1.- Objeto

El objeto de esta Especificación Técnica es establecer las características que deben cumplir los pararrayos de óxidos metálicos de envolvente polimérica (goma de silicona) para Alta Tensión hasta 36 kV para protección contra sobretensiones de las instalaciones eléctricas de Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A..

Dichos pararrayos cumplirán con la norma UNE-EN 60099-4 (equivalente a la norma CEI 99-4), siendo 1 la clase de descarga de línea.

2.- Alcance

Esta Especificación Técnica comprende:

- elección del pararrayos
- coordinación de aislamientos
- ubicación de los pararrayos

3.- Desarrollo Metodológico

3.1. ELECCION DEL PARARRAYOS

3.1.1. Corriente de descarga nominal (I_n)

El pararrayos será capaz de soportar una corriente de 10 kA.

3.1.2. Tensión máxima de servicio continuo (U_c) y tensión asignada (U_r)

Según los gráficos de sobretensión temporal que suministre el fabricante, se determinarán mediante las expresiones:

Pararrayos de óxidos metálicos con envoltorio polimérica para AT hasta 36 kv

$$U_c \geq \frac{U_{\max} * K_e}{\sqrt{3} * T_c} \quad \text{ó} \quad U_r \geq \frac{U_{\max} * K_e}{\sqrt{3} * T_r}$$

en la que:

- Uc : Tensión máxima de servicio continuo del pararrayos en kV (también denominada MCOV).
- Ur : Tensión asignada del pararrayos en kV.
- Umax: Tensión compuesta máxima de servicio prevista en el lugar de la instalación a proteger, expresada en kV.
- Ke : Coeficiente de falta a tierra de la red, usándose normalmente el valor de 1,4 para redes con neutro rígido a tierra y 1,7 para redes con neutro aislado o puesto a tierra a través de impedancias.
- Tc ó Tr: Factor de sobretensión temporal. Este factor adimensional es una característica del pararrayos, y es función del tiempo de duración de la sobretensión y de la energía que el pararrayos haya absorbido previamente. El fabricante ha de proporcionar los gráficos correspondientes de los valores de Tc ó Tr.

El producto de Tc por la tensión de servicio continuo Uc del pararrayos o bien de Tr por la tensión asignada Ur, determinará el valor de la tensión máxima admisible, durante el tiempo de duración de una falta monofásica a tierra, que puedan soportar los pararrayos de las fases no afectadas por dicha falta, sin que éstos se deterioren.

Como margen de seguridad se considerará que los pararrayos sometidos a la sobretensión temporal han sido energizados previamente con la máxima energía que sean capaces de disipar sin deterioro.

NOTA : La relación por cociente entre la tensión máxima de servicio continuo (Uc) y la tensión asignada (Ur) se denomina factor de diseño Kd.

$$K_d = \frac{U_c}{U_r}$$

Pararrayos de óxidos metálicos con envolvente polimérica para AT hasta 36 kv

siendo dicho factor un parámetro característico de cada tipo de pararrayos.

3.1.3 Nivel de protección (NP)

Se tomará como NP el mayor de los siguientes valores:

- a) Valor máximo de la tensión residual con onda de corriente 8/20 μ s correspondiente a una corriente de descarga de 10 kA.
- b) Valor máximo de la tensión residual con onda de corriente 1/T2 μ s dividido por 1,15 para una corriente de descarga de 10 kA. El valor de T2 no será superior a 20 μ s.

3.2. COORDINACION DE AISLAMIENTOS**3.2.1. Nivel de aislamiento de la instalación (NA) a proteger**

Es el máximo valor de la tensión soportada, con onda de impulso tipo rayo 1,2/50 μ s, por la instalación.

3.2.2. Margen de protección (PM)

Es el margen porcentual entre el nivel de aislamiento de la instalación (NA) y el nivel de protección resultante de la instalación (NR), expresada mediante la fórmula:

$$PM = \left(\frac{NA}{NR} - 1 \right) * 100$$

Dado que normalmente la línea de unión entre el pararrayos y la instalación a proteger es corta, y la puesta a tierra de ambos están unidas, NR coincide con la tensión residual del pararrayos ó NP, quedando la expresión general para el cálculo del margen de protección:

Pararrayos de óxidos metálicos con envoltura polimérica para AT hasta 36 kv

$$PM = \left(\frac{NA}{NP} - 1 \right) * 100$$

NOTA : El margen de protección (PM) será superior al 20% (ANSI/IEEE C-62).

3.3. UBICACION DE LOS PARARRAYOS EN LAS INSTALACIONES

Se ha de procurar que, tanto la distancia entre el pararrayos y la instalación a proteger, como la longitud del conductor de conexión entre la línea y el pararrayos, sean lo más cortas posibles.

La conexión a tierra del pararrayos se realizará de forma que su recorrido tenga la menor longitud posible y sin giros bruscos (evitando, en los cambios de dirección, las aristas vivas).

3.3.1. Transformadores

Para transformadores alimentados directamente por una línea aérea, se colocará un juego de pararrayos en la línea aérea lo más próximo posible a las bornas del transformador, según la disposición reflejada en el **Anexo A** de la presente Especificación Técnica.

3.3.2. Cables subterráneos

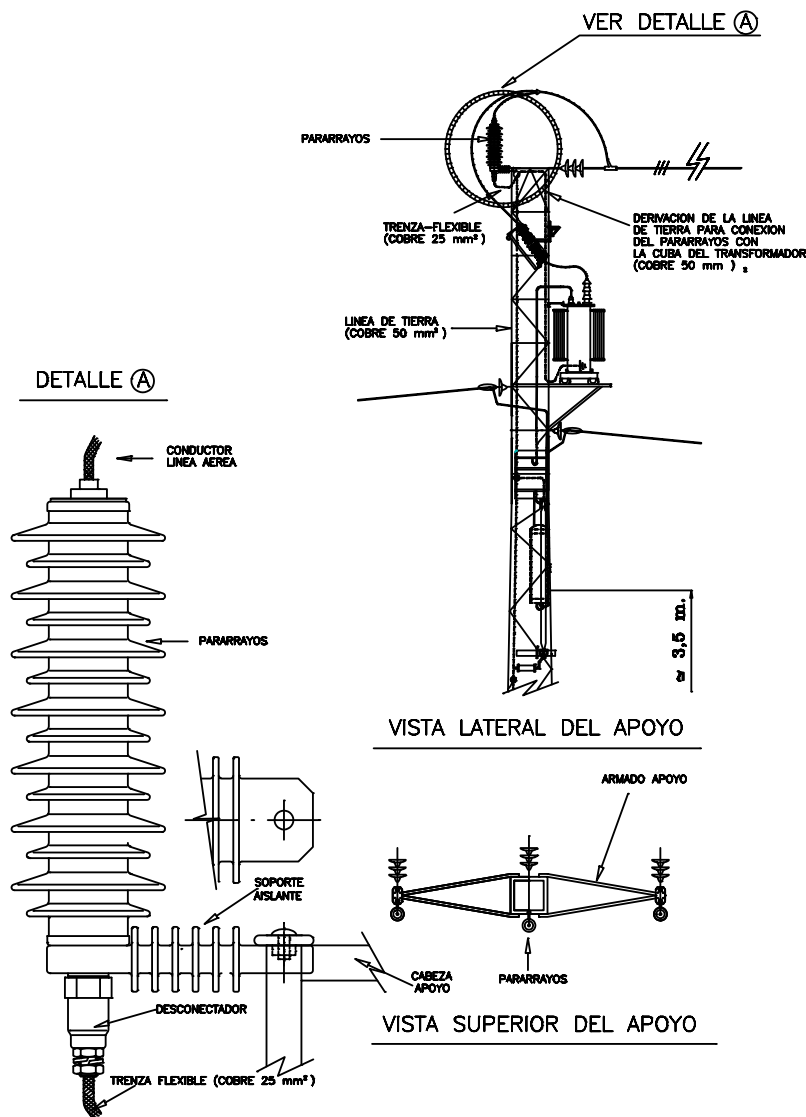
Se colocará un juego de pararrayos en la línea aérea lo más cerca posible del extremo del cable a proteger.

Si el cable enlazara dos líneas aéreas, se colocará un juego de pararrayos en cada uno de sus extremos.

La unión entre la puesta a tierra del pararrayos y la pantalla del cable se realizará lo más corta posible, debiendo conectarse ambas a una red de tierras común.

Pararrayos de óxidos metálicos con envoltorio polimérica para AT hasta 36 kv

ANEXO A: DISPOSICION DE LOS PARARRAYOS



NOTA: La figura expuesta está tomada de una de las soluciones de la [ET/5033](#) “Centro de Transformación de Intemperie sobre Apoyo”.