

## NOTA 106

### CHOQUES DESCARGADORES DE ESTÁTICAS

#### IMPORTANCIA DEL USO DE CHOQUES DESCARGADORES DE ESTÁTICAS EN RIENDAS

En una instalación de torre para la emisión de AM en ondas hectométricas, cualquiera sea el tipo de antena utilizada, base aislada o monopolo plegado, podemos observar que en los tramos aislados de riendas construidas con cables de acero se acumulan cargas electrostáticas que alcanzan tensiones muy elevadas con respecto a tierra, este efecto ocurre aun cuando el transmisor esta fuera de servicio.

Estas cargas son originadas por viento, nieve, nubes de polvo, y descargas de rayos cerca del sistema de antena.

Este evento es mucho más notable en los lugares de clima seco, los fuertes vientos acumulan cargas eléctricas en estos tramos de riendas hasta que las tensiones superan el dieléctrico de los aisladores y se descargan en cadena por todos los tramos aislados de esa rienda, generando un pulso de corriente que recorre el circuito, torre, rienda y plano de tierra.

Este pulso de energía también se induce hacia el lado del transmisor buscando el mejor camino a tierra, quien lo detecta como una desintonía momentánea de la antena, en algunos casos puede producir cierto daño antes de que lleguen a actuar sus protecciones, como descargadores, chisperos y protección por alto ROE (Relación de Onda Estacionaria - SWR).

En el caso de la presencia de un frente de tormenta, los rayos y relámpagos a distancia conocidas como descargas secundarias generan un pulso electromagnético provocando un disturbio de las cargas acumuladas en las riendas haciendo que todas ellas se descarguen simultáneamente con un fuerte chasquido, observando estos eventos por las noches la torre se asemeja a un "árbol de navidad".

Los modernos transmisores de estado sólido usan amplificadores clase D con transistores de potencia MOSFET, estos pueden trabajar sin problema con cargas resistivas o inductivas pero no aceptan cargas capacitivas, desde la salida de estos amplificadores hasta el final de la antena varios circuitos sintonizados producen distintas rotaciones de fase, donde en algunos casos la energía generada por estas descargas llegan con la fase apropiada para ocasionar importante destrucción de transistores, otras veces es suficiente para solo dañarlos parcialmente.

Cuando el transistor deja de conducir, la energía acumulada en la carga se disipa a través de la conducción de los diodos intrínsecos, si bien estos son rápidos, no lo son tanto como para que la corriente inversa que les circula en los momentos de la conmutación sea frenada a tiempo, haciendo que estos transistores se destruyan rápidamente por una excesiva disipación, nuevas generaciones de transistores están encaminadas a la solución de este problema.

En algunas instalaciones se optó por colocar aisladores de riendas de hasta 100kV de aislación y el efecto de la energía acumulada (proporcional al cuadrado de la tensión) fue desbastador.

**Como se puede apreciar, los transmisores por si solos no pueden resolver el problema, esto implica tomar precauciones adicionales instalando protecciones de estos eventos.**

Los choques descargadores de estáticas en riendas son inductores con una reactancia media para la banda de MF de 5000 ohm, sin embargo su resistencia es muy baja para la corriente continua, aproximadamente 12 ohm, estos forman circuitos antiresonantes a la frecuencia de trabajo de la emisora, su ubicación es en paralelo con todos los aisladores de las riendas superiores dándole a las mismas un potencial de tierra, protección del arco eléctrico a los aisladores de cerámica donde están instalados, y a las riendas de los niveles inferiores.

En el caso de zonas donde el clima es muy seco y torres altas, la instalación de choques en el nivel superior de riendas no es suficiente, se requerirá colocar en el segundo y/o tercer nivel, especialmente en los aisladores que se encuentran más próximos a la torre.

En casos muy severos es conveniente visualizar la torre en una noche de tormenta, observar los niveles donde se producen las descargas y proceder a colocar estos elementos en los lugares adecuados.

Si además de las descargas secundarias existen caídas directas de rayos habrá que realizar un mejor estudio del sistema de protección con la colocación de disipadores de estáticas, chisperos de electrodos cilíndricos de carbón duro, inductores a tierra etc., en estos casos consúltenos para armar un sistema de protección acorde a las necesidades de su instalación.

Existen también otras opciones tales como las resistencias no lineales de carburo de silicio en paralelo con los aisladores de rienda, su eficiencia es similar a los inductores, pero a medida que van recibiendo descargas su capacidad de protección se va deteriorando siendo necesario reemplazarlas con frecuencia y a un costo elevado.

Otra opción con excelentes propiedades dieléctricas son las riendas construidas con fibra de aramida Kevlar, con una altísima característica de resistencia mecánica - peso (cinco veces mayor que el acero), generalmente se instalan en los tramos más próximos a la torre en los niveles superiores, dado su alto costo se utilizan en instalaciones muy sofisticadas, se las puede observar en torres de hasta 350m de altura, cumplido su tiempo de vida se deben reemplazar, por eso sus costos de mantenimiento también son elevados, sin embargo hasta el momento siguen siendo el único sustituto no metálico más confiable para las riendas de acero.

Dto Técnico