

PRUEBA Y DIAGNOSTICO DE CABLES DE ENERGIA MEDIANTE EL USO DE TECNOLOGIA VLF (VERY LOW FREQUENCY)

(Parte III)

CONOCER Y ASUMIR LOS RIESGOS DE UN NUEVO ENSAYO – CABLES SUBTERRANEOS-

En ensayos bajo el sistema VLF, más allá del estudio de la forma de onda y de sus problemas constructivos, debemos ahora conocer el alcance y los riesgos de su uso.

Pensar o afirmar que una de las ventajas de utilizar VLF para el ensayo de cables, es el corto tiempo de aplicación de la tensión de prueba que se requiere; hablando ligeramente de unos 10 minutos, es una verdad a medias.



En realidad, hay que CONSIDERAR que: a mayor tiempo de exposición de la tensión de prueba en VLF, mayor es el riesgo de ruptura de la aislación de dichos cables

(Notar que son términos de tiempos, en minutos)

La IEEE400.2-2004, publica como nota adjunta, al pie de la TABLA 4, donde se definen las tensiones de pruebas para cada tipo de cable, los resultados oficiales de experiencias realizadas sobre 15000 cables XLPE, que fueron testeados bajo este método.

El resultado de esta experiencia debe ser considerado como una base a futuro:

El 68% de las muestras que fallaron, (ruptura de la aislación), lo hicieron dentro los 12 minutos de aplicación de tensión de prueba VLF, el 89% de las que fallaron, lo hicieron dentro de los 30 minutos, el 95 % dentro de los 45 minutos, y el 100% después de los 60 minutos (siempre hablando de las muestras que fallaron por contener defectos, dentro de un universo de 1500 muestras analizadas).

RESULTADO SOBRE 15000 MUESTRAS DE CABLES XLPE ENSAYOS CON VLF	
68 %	del total de las fallas, dentro de los 12 minutos
89%	del total de las fallas dentro de los 30 minutos
95 %	del total de las fallas dentro de los 45 minutos
100 %	del total de las fallas dentro de los 60 minutos

Se debe analizar que en tan solo 18 minutos más de ensayo, por aplicación de VLF a la tensión establecida por norma, las cantidades de muestras que han fallado crecieron nada menos que en un 21%.

De aquí surge la variable TIEMPO, como un factor clave para la eficacia de este ensayo, e intentar potenciar su aplicación, para lograr exponer los defectos existentes.

INSTALACION: 30 min @ 0,1 Hz	ACEPTACION: 30 min @ 0,1 Hz	MANTENIMIENTO: 15min @ 0,1 Hz
------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

No en vano, y en función a estos resultados, la IEEE recomienda que el tiempo de ensayo no varíe mas allá de un intervalo de 15 a 60 minutos, sugiriendo como promedio, los 30 minutos (donde ocurrieron el 89% de las fallas).

Para pruebas de mantenimiento, se sugiere 15 min.



Esto lógicamente tiene una explicación, y esta basada en que a 0,1 Hz, y a $V = 3 U_0$, de tensión aplicada, el radio de crecimiento de las ramificaciones de descargas internas de un cable (trees), es de 10,9 a 12,6 mmh (milímetros por hora); lo cual es casi cinco veces mayor que a 50Hz.



Esta condición aumenta, si hablamos de frecuencias aún más bajas, y del orden de los 0,001 Hz.

Dicho de otro modo, ensayando un cable en VLF, un potencial o incipiente defecto existente, es forzado a la ruptura más rápidamente.

El principio de aplicación del VLF, dice que si un cable soporta la tensión de prueba de hasta $3U_0$, durante 15 a 60 minutos, puede ser puesto en servicio,

(energización confiable), de lo contrario, se quemará durante la realización del ensayo, como de todas formas lo hubiese hecho durante su estadía en servicio.

Dicho de otra forma, durante el ensayo de VLF, un defecto en caso de existir, es forzado a la ruptura.

CONCLUSIONES

La alternativa de utilizar VLF para ensayos de cables, sugiere primero situarnos en un nuevo o diferente concepto para evaluar los resultados.



IEEE Std400.2-2004 Marzo del 2005

GUIA PARA ENSAYOS EN CAMPO DE CABLES DE POTENCIA APANTALLADOS USANDO VLF

Describe los ensayos de tensión resistida (withstand), y de diagnostico (diagnostics), y como deben ser realizadas las mediciones en campo sobre cables de potencia apantallados, extruidos o laminados.



400.2™

IEEE Std 400.2™-2004

IEEE Guide for Field Testing of Shielded Power Cable Systems Using Very Low Frequency (VLF)

FUENTE: **INDUCOR INGENIERIA S.A.**

Cable Testing Division

Diagnostico de Cables Subterráneos

Localización / Detección de Fallas en Redes de Energía

www.inducor.com.ar