



Cómo medir las descargas parciales

Dado que la carga se calcula mediante la integral de la corriente a lo largo del tiempo la unidad de registro de datos de descargas parciales (DP) detecta la caída de tensión a través de la resistencia efectiva conocida de los dispositivos de acoplamiento (CD) en el circuito de prueba. Esta resistencia será

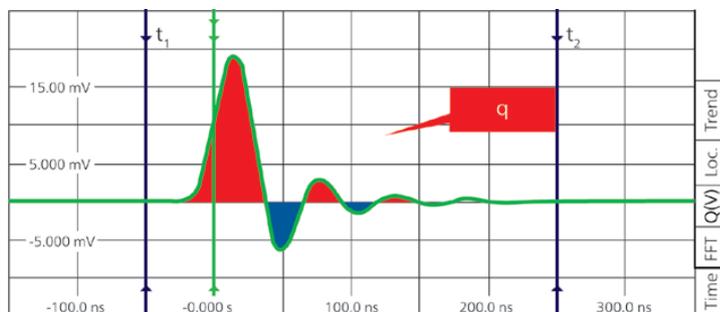


Figura 1

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i(t)dt = \frac{1}{R} \int_{t_1}^{t_2} u(t)dt$$

Pulso medido– Clasificación típica de las fuentes de descargas parciales

R , t_1 y t_2 , que son definidas por el usuario del sistema de medición.

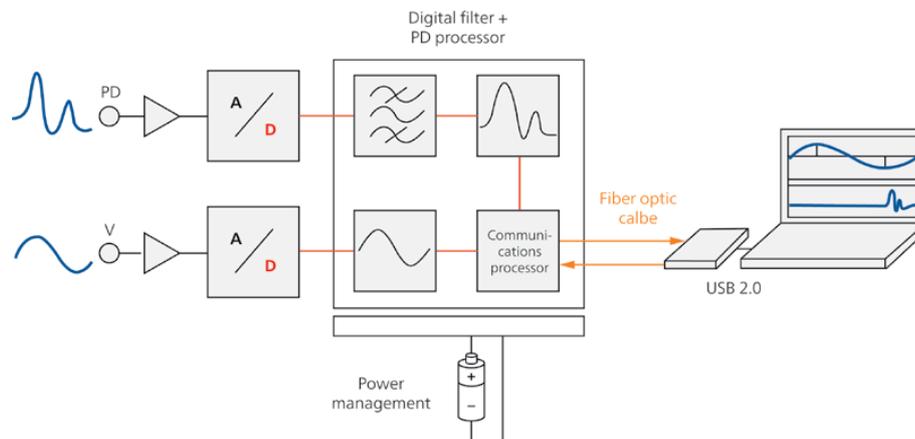
Además de la integración en el dominio del tiempo, puede utilizarse la integración del método tradicional en el dominio de la frecuencia. La integración en el dominio de la frecuencia se realiza por medio de un filtro de frecuencia, típicamente por un sistema de paso de banda y un sistema de detección de picos. El vínculo entre

$$F(\omega) = F\{i(t)\} = \int_{-\infty}^{\infty} i(t)e^{-j\omega t}dt$$

el dominio de la integración del tiempo y el dominio de la frecuencia puede mostrarse físicamente utilizando la Transformación de Fourier:

En los modernos sistemas de medición de DP, la señal de entrada que incluye el pulso de DP se preamplifica y digitaliza mediante un convertidor analógico/digital. El procesamiento posterior se realiza mediante filtros digitales, detección digital y una computadora. Debido a su naturaleza digital, estas subunidades son estables y reproducibles y no cambian su comportamiento con el tiempo y la temperatura.

Además, el usuario puede cambiar de frecuencia de medición y modificar el ancho de banda. Los pulsos de DP se evalúan manteniendo su amplitud y el punto de tiempo en que se produjeron, lo que permite una medición precisa del pulso de DP en relación con el valor de la carga, la posición de fase de la tensión de prueba y otros métodos.



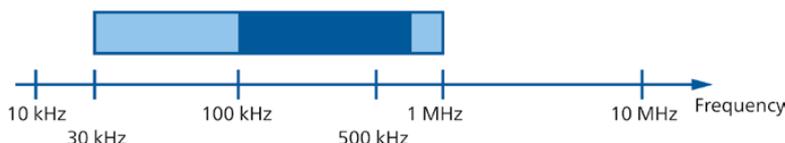
En el caso del sistema MPD de medición y análisis de DP, se incluyen más funciones de procesamiento de DP en el hardware, tales como umbrales y preamplificadores ajustables. La señal de tensión también se digitaliza. Toda esta información se transmite a través de cables de fibra óptica. Estos cables de fibra óptica y la batería recargable externa permiten al usuario utilizar el sistema de medición de seguridad en el área de alta tensión (AT) e incluso en el potencial de alta tensión. La información sobre las DP y la tensión se procesa posteriormente en la computadora. Gracias a lo anterior, es posible realizar el registro de toda la medición.

La norma IEC 60270 recomienda dos ajustes de filtro diferentes. Estas incluyen la medición de banda ancha y la medición de banda estrecha.

Para una medición de banda ancha, la recomendación es:

- Límite de frecuencia inferior y por encima o igual a 30 kHz, y por debajo o igual a 100 kHz
- Límite de frecuencia más alto por debajo o igual a 1 MHz
- Ancho de banda de 100 kHz a 900 kHz
- Es posible la detección de polaridad

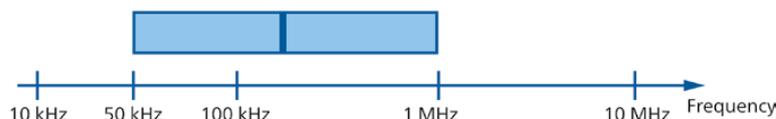
Figura 3



Para una medición de banda pequeña, la recomendación es:

- Rango de frecuencia central entre 50 kHz y 1 MHz
- Ancho de banda de 9 kHz a 30 kHz

Figura 4



La medición de DP según la norma IEC 60270 es la base de muchas aplicaciones, diferentes activos y diferentes niveles de tensión. Esto se refleja en diversas guías y normas IEC, CIGRE e IEEE que se refieren a la norma IEC 60270. Por lo tanto, la norma IEC 60270 es muy importante para las mediciones de aceptación en los campos de prueba de los fabricantes como parte de sus pruebas de tipo y de rutina en equipos de alta tensión.

La medición de descargas parciales en campo se realiza a menudo con un filtro que se sitúa fuera del rango recomendado por la norma IEC 60270 para evitar una situación de alto ruido. La unidad de registro de datos del MPD permite a los usuarios ajustar la configuración del filtro para averiguar la SNR (relación señal-ruido) optimizada con el fin de garantizar una alta sensibilidad para la medición de DP y una gran confiabilidad frente al ruido para su posterior análisis.