



Cómo analizar las descargas parciales

Existen varios métodos muy conocidos de análisis de descargas parciales (DP). Los más comunes son:

- El uso de descargas parciales resueltas en fase (PRPD), con la carga de DP sobre el ángulo de fase
- Las tendencias de DP en el tiempo
- La dependencia de la carga de DP en la alta tensión (Q(U))
- TDR estadística (sTDR) para la localización, en donde se utilizan los tiempos de recorrido en un cable para determinar la posición de las DP

Los confiables métodos 3PARD y 3CFRD introducidos por OMICRON para el análisis de DP se basan, o bien en mediciones sincronizadas en el tiempo con tres canales de medición MPD o en mediciones multibanda con un canal de medición MPD para aplicaciones monofásicas. Ambos métodos ayudan a discriminar las fuentes de DP del ruido y simplifican el análisis de las mediciones en entornos con fuertes interferencias.

El diagrama de descargas parciales resueltas en fase (PRPD) es una herramienta muy conocida que ofrece la posibilidad de analizar las fallas con respecto a la fase de la tensión aplicada. Se puede obtener información adicional teniendo en cuenta la posición de los pulsos de descargas parciales en referencia a la fase de la tensión.

Los cambios en el comportamiento de DP en función del tiempo pueden indicar cambios de la falla de DP. Algunas normas internacionales limitan el aumento permitido de la carga durante una prueba hasta un límite.

Diferentes valores de DP o relacionados con la prueba durante el tiempo de la prueba

Figura 1

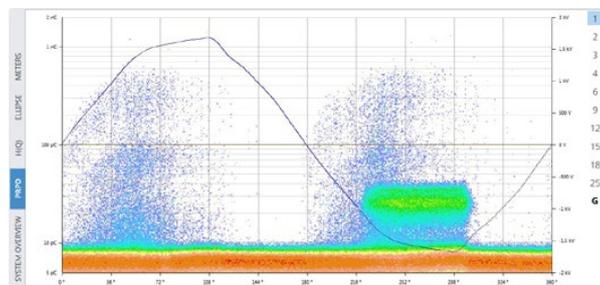


Diagrama de descargas parciales resueltas en fase (Phase-Resolved Partial Discharge, PRPD) de un transformador de medida con vacío superpuesto con descargas de un borde afilado en la configuración de AT (aguja de corona)

Carga y tensión aplicada vs. tiempo

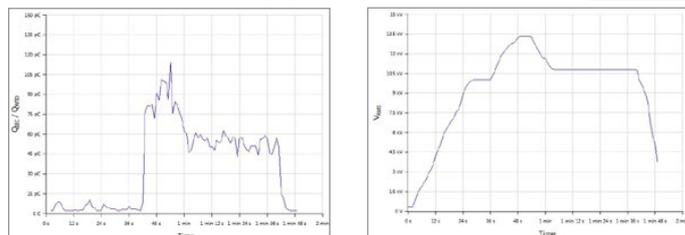
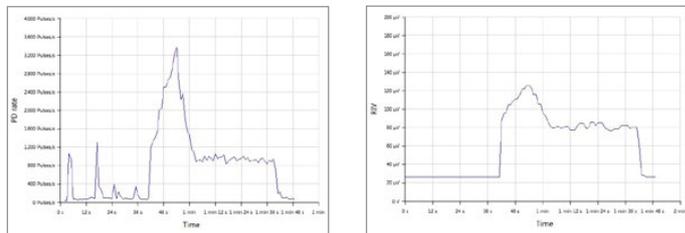


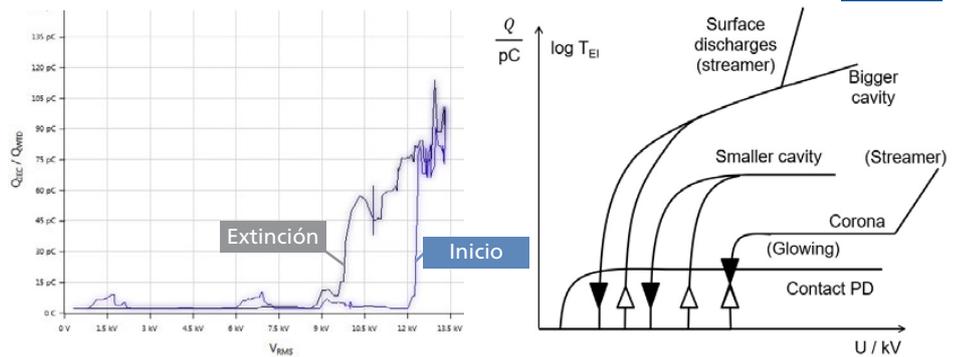
Figura 2

Tasa de repetición de DP y valor de RIV vs. tiempo



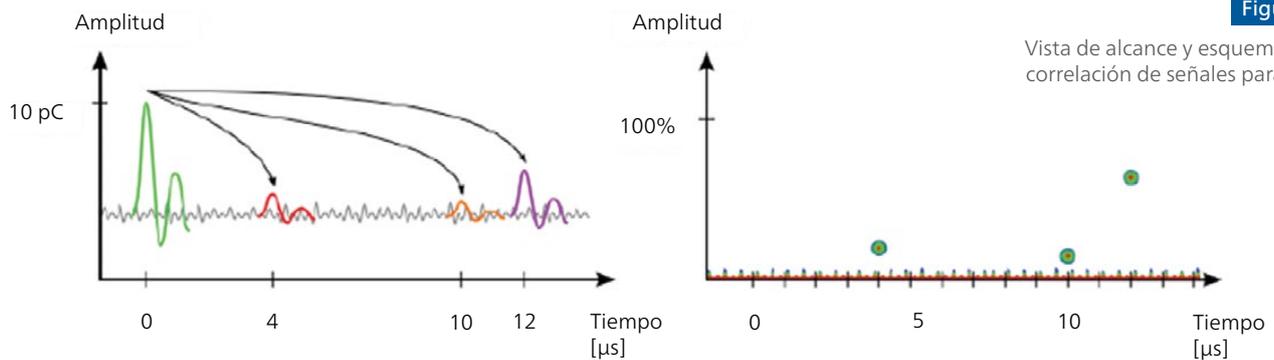
Q(U) generará una gráfica que muestra la relación entre el nivel de tensión de prueba y la magnitud de carga de las DP. La relación y el comportamiento del inicio y la extinción pueden ayudar a entender la causa de la fuente de DP. Además, el nivel de tensión de extinción suele ser un criterio de aceptación muy importante para las pruebas de rutina y debería ser más alto que la tensión utilizada. En la figura 3 se muestran ejemplos de las mediciones de DP.

Para la localización de fallas en los cables eléctricos, OMICRON admite dos métodos. Time Domain Reflectometry (TDR) (reflectometría en el dominio del tiempo) o Statistical TDR (sTDR) (TDR estadística). La propagación de la señal a lo largo de un sistema de cables de media y alta tensión puede ser muy compleja. Por lo tanto, el análisis de los resultados de las pruebas es una de las principales dificultades. La TDR es una herramienta muy conocida para la



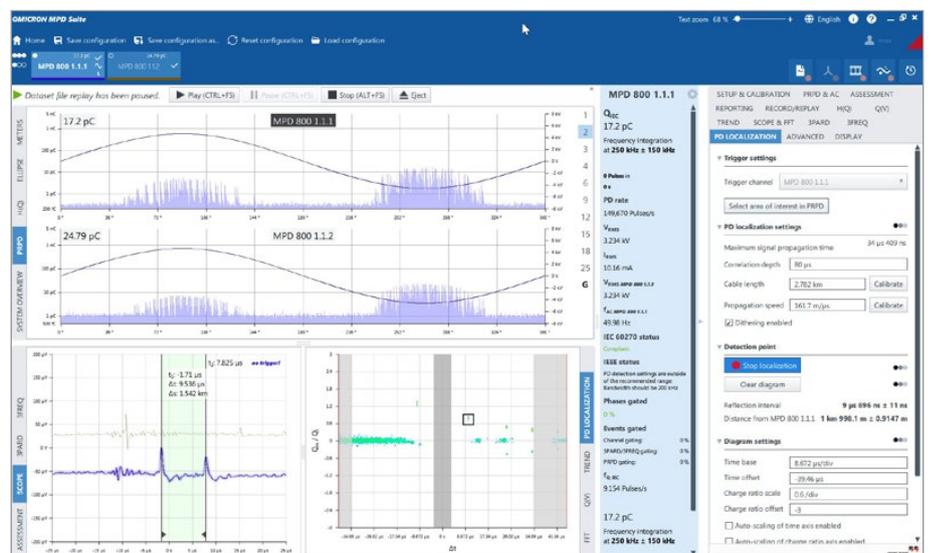
La tensión de prueba subió hasta 13,5kV y volvió a bajar para identificar la tensión de inicio y de extinción, lo que puede ayudar a identificar la causa de la EP.

localización de fallas. En la figura 5 se muestra un ejemplo en el que también se utiliza la sTDR. Sin embargo, hay limitaciones en situaciones ruidosas con múltiples reflexiones. La sTDR es más confiable en ambientes ruidosos y puede visualizar los múltiples puntos de reflexión en un histograma. En la figura 4 se muestra el primer pulso de trigger que llega (verde) y las posteriores reflexiones (rojo, naranja, verde oscuro). Cada par de pulsos de trigger y cada pulso adicional llevan a un punto en la sTDR. Esto lleva a un resultado preciso y sensible.



Vista de alcance y esquema de la correlación de señales para sTDR

En la figura 5, y la TDR la sTDR muestran un reflejo después de 9.54µs. La ubicación de la fuente de DP puede calcularse conociendo la velocidad de la señal (unos 161m/µs) y la longitud total del cable, así como los correspondientes puntos de reflexión del cable (2782 m).



TDR y sTDR utilizadas en el paquete de software MPD para la localización de la fuente de DP (a 2011 m del punto de medición) en un cable de 2782m