

## HYDROCAL BPD

Sistema modular de monitoreo online para Bushings de alta tensión y análisis de descargas parciales de Bushings y transformadores de potencia.



HYDROCAL BPD es un sistema modular de monitoreo online para Bushings de alta tensión, así como para descargas parciales de Bushings y la parte activa de transformadores de potencia. El monitoreo de Bushings admite tanto las mediciones de tensión, corriente y ángulo de fase en la toma de prueba para obtener  $\tan \delta$  / PF y la capacidad del Bushing, como la medición de las descargas parciales eléctricas según la norma IEC 60270. Para el análisis de las descargas parciales dentro de la parte activa de los transformadores de potencia de alta tensión, se admite la medición de UHF (frecuencia ultra-alta).

El HYDROCAL BPD se puede combinar con otros modelos de HYDROCAL, preferiblemente los HYDROCAL genX, para configurar un sistema de monitoreo integral.

Según el grupo de trabajo CICRÉ A2.37, los Bushings representan el segundo grupo más grande de fallas de los transformadores (alrededor del 25 %) después de los devanados (43 %) y antes de los cambiadores de tomas (23 %). Por lo tanto, el monitoreo de los Bushings puede ayudar a reducir dichas fallas, mientras que el análisis de las descargas parciales UHF de la parte activa de un transformador de potencia es una combinación ideal con el análisis de gases disueltos en aire (DGA) online realizado por la familia de productos HYDROCAL.

El concepto modular de HYDROCAL BPD permite al usuario seleccionar la combinación de funciones de monitoreo de Bushings y descargas parciales que mejor se adapte a sus necesidades de monitoreo y convicciones tecnológicas. Mientras que la medición de la tensión y la fase en la toma de prueba de los Bushings de alta tensión permite comparar

$\tan \delta$  / PF con los resultados de las pruebas de fábrica, el análisis de las descargas parciales podría ayudar a detectar más rápidamente los fallos eléctricos de esos Bushings. El análisis de las descargas parciales UHF (frecuencia ultra-alta) de la parte activa de los transformadores de gran potencia puede ser un buen método para determinar fallos en el devanado u otros fallos eléctricos sin perturbaciones, por ejemplo, por efecto corona.

### Ventajas claves

- Monitoreo de capacitancia,  $\tan \delta$  / PF y descargas parciales (según IEC 60270) de hasta seis Bushings de alta tensión.
- Análisis de la descarga parcial UHF de hasta seis posiciones diferentes de la parte activa de los transformadores de potencia.
- Software avanzado (en la unidad y a través de PC) con operación intuitiva mediante pantalla táctil capacitiva TFT a color de 7", WLAN y operación de servidor web desde cualquier teléfono inteligente, tableta o PC portátil
- Interfaces de comunicación Wi-Fi, USB o Ethernet 10/100 Mbit/s
- Tarjeta de memoria SD para resultados de pruebas, historial y datos de diagnóstico de transformadores de potencia.
- Memoria SSD opcional para detalles de medición de las descargas parciales en alta resolución.
- Sistema libre de mantenimiento
- Módem 4G opcional con antena adhesiva externa
- Protocolo DNP3 opcional para conexión SCADA
- Protocolo IEC 61850 opcional para conexión



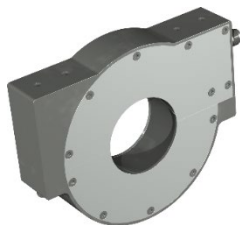
### Sensores de Bushing para descargas parciales eléctricas



#### Capacitancia (C), tan $\delta$ , factor de potencia (PF) / descarga parcial (DP)

C rango de tensión	0 V ... 28 V
C rango de frecuencia	1 Hz ... 100 kHz
DP rango de medición	1 pC ... 30 nC
DP Rango de frecuencia	100 KHz ... 2.75 MHz

### Sensores de descargas parciales para descargas parciales eléctricas



#### HFCT con pinza para medición eléctrica de DP

Rango de medición	1 pC ... 30 nC
Ancho de banda	800 KHz ... 28 MHz

### Sensores de descargas parciales para UHF DP



#### Sensor de válvula de drenaje UHF 50

Rango de medición	-60 dBm ... 0 dBm
Ancho de banda	100 MHz ... 3 GHz

### Acústico DP sensor



#### Sensor de ultrasonidos para la detección y localización

Rango dinámico	87 dB
Ancho de banda	50 kHz ... 400 kHz

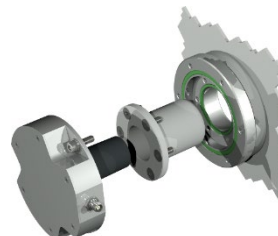
### Diseño alternativo de dispositivos eléctricos de descarga parcial



#### Sensores de Bushing

Distintos diseños de sensores Bushing disponibles según tipos de Bushings y fabricantes

### Sensores de descargas parciales UHF DP



#### Sensor de placa UHF

Rango de medición	-60 dBm ... 0 dBm
Ancho de banda	100 MHz ... 3 GHz

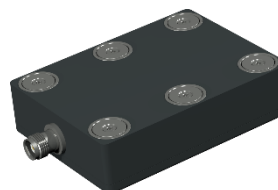
### Sensores de descargas parciales para UHF DP



#### Sensor de válvula de drenaje UHF 25

Rango de medición	-60 dBm ... 0 dBm
Ancho de banda	100 MHz ... 3 GHz

### TEV DP sensor



#### Sensor de descargas parciales de tensión de tierra transitoria capacitiva

Fuerza de desplazamiento mediante fijación magnética*	50 N
Ancho de banda	5 MHz ... 100 MHz

\* Sobre chapa de acero S235JR de 10 mm con un espesor de pintura < 400  $\mu$ m

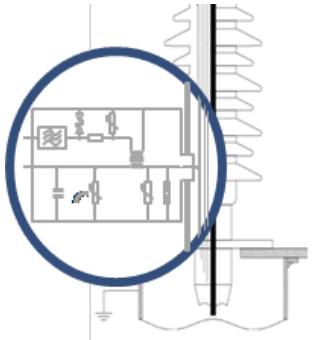


## HYDROCAL BPD sensors

### Concepto de seguridad

#### Riesgo típico de los sensores de "tipo adaptador":

"Alta tensión" en el cable de toma de prueba del buje si el circuito no está conectado a tierra.



#### Utilizamos un diseño seguro para nuestros sensores de Bushing HYDROCAL:

- Medición de capacitancia integrada en el sensor de bushing
- Sensor capaz de realizar mediciones de capacitancia,  $\tan \delta$  y descargas parciales (DP)
- Concepto de sobretensión de última generación
- Tubos de descarga de gas (GDT) para alta energía de impulso
- Diodos supresores / varistores para una descarga rápida

Nuestro **diseño seguro garantiza que el cable de la toma de prueba del buje permanezca desenergizado incluso si se corta o se daña**. La puesta a tierra permanente garantiza que el sistema siga siendo tan seguro como si se hubiera instalado la tapa protectora.

## Software HYDROCAL BPD



**Análisis:** Cuadro, gráfica, tabla, polar y presentación PRPD



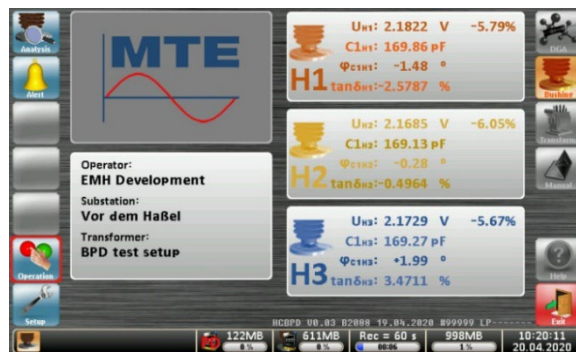
**Alerta:** Configuración, reporte, protocolo y confirmación de alertas



**Operación:** inicio, parada, configuración de medida/registro



**Configuración:** Comunicación, hora/fecha, idioma y otras configuraciones



**Análisis de gases disueltos:** Configuración, operación, funciones y modos de alerta



**Monitoreo de Bushing:** Configuración, operación, funciones y modos de alerta



**Monitoreo de Transformadores:** Configuración, operación, funciones y modos de alerta



**Manual:** Desplazamiento/Visualización de todos los capítulos del manual



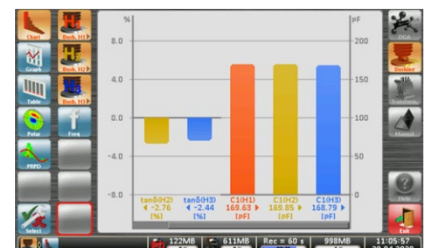
**Ayuda:** Cambio automático a la página correspondiente del manual



**Salida:** Cerrar/Volver a la función/paso anterior en todos los menús de funciones

Parameter	Value
C	165.00 pF
tanδ	0.3200 %
Manuf.	TRENCH
Type	OT 1245 1988
Ref.	Ref.01
Uprim.	110.00 kV
Usec.	110.00 kV
*Offset	100.00%
PD	100.00%

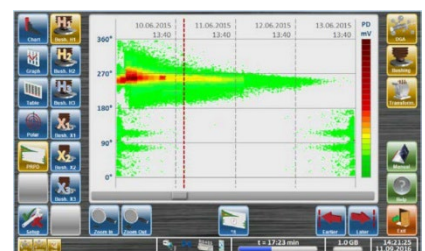
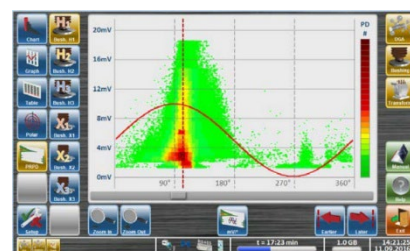
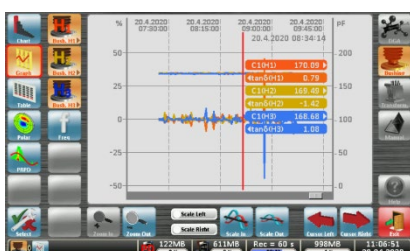
U <sub>ms</sub>	Φ <sub>ms</sub>	tanδ <sub>ms</sub>
U <sub>11</sub> : 2.45840 V	Φ <sub>11</sub> : 120.456 °	
U <sub>12</sub> : 2.42981 V	Φ <sub>12</sub> : 121.056 °	
U <sub>13</sub> : 2.44297 V	Φ <sub>13</sub> : 118.488 °	
U <sub>21</sub> : 2.45840 V	Φ <sub>21</sub> : 120.456 °	
U <sub>22</sub> : 2.42981 V	Φ <sub>22</sub> : 121.056 °	
U <sub>23</sub> : 2.44297 V	Φ <sub>23</sub> : 118.488 °	
U <sub>31</sub> : 57.7493 V	Φ <sub>31</sub> : -0.638 °	
U <sub>32</sub> : 57.6209 V	Φ <sub>32</sub> : -0.186 °	
U <sub>33</sub> : 57.6976 V	Φ <sub>33</sub> : 0.773 °	
U <sub>12</sub> : 99.9142 V	Φ <sub>12</sub> : -0.638 °	
U <sub>22</sub> : 99.8965 V	Φ <sub>22</sub> : -0.186 °	
U <sub>32</sub> : 99.9469 V	Φ <sub>32</sub> : -0.773 °	



### Resumen de configuración de parámetros de Bushing

### Mediciones U | C | φ | tan δ

### Pantalla de Barras



### Pantalla Grafica

### PRPD (Descargas parciales con resolución de fase)

### TRPD (Descargas parciales resuelta en el tiempo)

# Datos Técnicos data HYDROCAL

## General

Alimentación auxiliar:	85 VAC <sub>min</sub> ... 264 VAC <sub>max</sub> 90 VDC <sub>min</sub> ... 350 VDC <sub>max</sub>	
Frecuencia de Operación:	45 Hz ... 65 Hz	
Consumo de potencia:	máx. 100 VA	
Temperatura de funcionamiento: (ambiental)	-55 °C ... +50 °C	
Temperatura de almacenamiento: (ambiental)	-20 °C ... +55 °C	
Humedad relativa:	≤ 85 % a Ta ≤ 21 °C ≤ 95 % a Ta ≤ 25 °C, repartidos 30 días/ año	
Altitud de operación:	máx. 2000 m	
	<b>HYDROCAL BPD</b>	<b>Armario</b>
Caja:	Plástico duro	Acero inoxidable
Dimensiones (W x H x D):	400 x 260 x 97 mm (solo el instrumento) 550 x 570 x 102 mm (en placa de montaje)	600 x 600 x 210 mm
Peso:	aprox. 10 kg	aprox. 23 kg
Grado de protección:	IP-40	IP-66
Protección contra la corrosión:	C1/2	C5M
Pantalla:	Pantalla táctil TFT a color de 7" (800x600 píxeles)	
Memoria:	Tarjeta de memoria SD (extraíble) de hasta 64 GB Unidad SSD (opción DP incluida) de hasta 256 GB	

EMC	CE
Norma sobre interferencias y emisiones de compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61326-1
Norma sobre inmunidad a las interferencias de compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61000-6-5
Norma sobre emisiones de compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61000-6-4

Seguridad	CE
Protección de aislamiento:	EN 61010-1: Categoría de sobretensión II
Clase de protección eléctrica:	EN 61140: Clase I

## Mediciones

### Capacitancia (C) / tan δ / Factor de Potencia (PF)

Cantidad de medición	Tensión	Angulo de Fase	Frecuencia	Tensión de referencia
Rango de medición:	0 V ... 28 V	0 ° ... 360 °	40 Hz ... 70 Hz	50 V ... 300 V
Incertidumbre:	≤ ±0.1 %	≤ ±0.01 °	≤ ±0.01 Hz	≤ ±0.1 %
Resolución:	14 bits			
Rango actual:	0 ... 200mA			
Tasa de muestreo:	50 kHz			
Sensores:	Adaptador de Bushing			PT
Canales de entrada	hasta 6			hasta 3

## Conexiones



## Descarga parcial (DP)

### DP eléctrico según IEC 60270

Cantidad de medición	Descarga parcial
Rango de medición:	1 pC ... 30 nC
Frecuencia:	100 kHz ... 10 MHz
Rangos de frecuencia:	100 kHz ... 500 kHz, 500 kHz ... 900 kHz, 1.25 MHz ... 1.75 MHz, 2.25 MHz ... 2.75 MHz.
Resolución:	12 bits
Tasa de muestreo:	Resolución de fase de 1 ° para sistemas de 50 Hz & 60 Hz (18 kS/s & 21.6 kS/s)
Sensores:	Adaptador de Bushing
Canales de entrada:	hasta 6

### Frecuencia ultra-alta (UHF)

Cantidad de medición	Descarga parcial
Rango de medición:	-75 dBm ... -5 dBm
Frecuencia:	200 MHz ... 3 GHz
Resolución:	12 bits
Tasa de muestreo:	Resolución de fase de 1 ° para sistemas de 50 Hz & 60 Hz (18 kS/s & 21.6 kS/s)
Sensores:	Sensor de válvula de drenaje UHF Sensor de placa UHF
Canales de entrada:	hasta 6

## Salidas Digitales

4 x Salidas Digitales		Capacidad máx. de conmutación (asignación libre)
Tipo	Tensión de control	
4 x Relees	12 VDC	220 VDC / VAC / 2 A / 60 W

## Comunicación

- 2 x USB (tipo A y tipo B)
- 2 x RS 485 (protocolo propietario o MODBUS® RTU/ASCII)
- Ethernet 10/100 Mbit/s conductor de cobre / RJ 45 ó fibra óptica / SC Duplex (protocolo propietario o MODBUS® TCP)
- Wi-Fi (Servidor Web genX)

## Opciones

- Un 2° Ethernet 10/100 Mbit/s conductor de cobre / RJ 45 ó fibra óptica / SC Duplex (protocolo propietario o MODBUS® TCP y PRP)
- Módem 4G con antena adhesiva externa
- Protocolo DNP3
- Protocolo IEC 61850