

HYDROCAL BPD

Modulares Überwachungssystem für Hochspannungsdurchführungen und Teilentladungsanalyse von Durchführungen und Leistungstransformatoren



HYDROCAL BPD ist ein modulares Online-Überwachungssystem für Hochspannungsdurchführungen sowie für Teilentladungen von Durchführungen und dem aktiven Teil von Leistungstransformatoren. Die Durchführungsüberwachung unterstützt sowohl die Messung von Spannung und Phasenwinkel am Prüfabgriff zur Ableitung von $\tan \delta$ / PF und Durchführungs-kapazität als auch die elektrische Teilentladungsmessung gemäss IEC 60270. Für die Teilentladungsanalyse im aktiven Teil von Hochspannungs-Leistungstransformatoren wird die UHF-Messung (Ultrahochfrequenz) unterstützt.

HYDROCAL BPD kann mit anderen HYDROCAL-Modellen, vorzugsweise HYDROCAL genX, kombiniert werden, um ein umfassendes Überwachungssystem einzurichten.

Gemäss der CIGRÉ-Arbeitsgruppe A2.37 stellen Durchführungen bzw. Leitungsausgänge nach den Wicklungen (43 %) und vor dem Stufenschalter (23 %) die zweitgrösste Gruppe von Transformatorausfallstellen dar (ca. 25 %). Daher kann die Überwachung von Durchführungen dazu beitragen, diese Ausfälle zu reduzieren, während die UHF-Teilentladungsanalyse des aktiven Teils eines Leistungstransformators eine ideale Kombination mit der Online-DGA darstellt, die von der HYDROCAL-Produktfamilie durchgeführt wird.

Das modulare Konzept von HYDROCAL BPD ermöglicht es dem Anwender, die Kombination aus Durchführungsüberwachung und Teilentladungsfunktionen auszuwählen, die seinen Überwachungsanforderungen und technologischen Überzeugungen am besten entspricht. Während die Messung von Spannung und Phasenwinkel am Prüfabgriff von Hochspannungsdurchführungen

einen Vergleich von $\tan \delta$ / PF mit den Werksprüfergebnissen ermöglicht, könnte die Teilentladungsanalyse dazu beitragen, elektrische Fehler dieser Durchführungen schneller zu erkennen. Die UHF-Teilentladungsanalyse (Ultrahochfrequenz) des aktiven Teils grosser Leistungstransformatoren kann eine gute Methode sein, um Wicklungs- oder andere elektrische Fehler ohne Störungen, z. B. durch Corona, zu ermitteln.

Vorteile und Besonderheiten

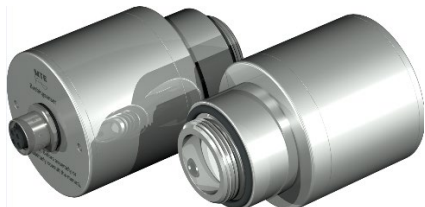
- Überwachung von Kapazität, $\tan \delta$ / PF und Teilentladung (gemäss IEC 60270) von bis zu sechs Hochspannungsdurchführungen
- UHF-Teilentladungsanalyse von bis zu sechs verschiedenen Positionen des aktiven Teils von Leistungstransformatoren
- Fortschrittliche Software (am Gerät und via PC) mit intuitiver Bedienung durch 7" Farb-TFT kapazitiven Touchscreen, WLAN und Webserver Bedienung von jedem Smartphone, Tablet oder Notebook-PC aus
- Kommunikationsschnittstellen WiFi, USB oder ETHERNET 10/100 Mbit/s
- SD-Speicherkarte für Prüfergebnisse, Historie und Diagnosedaten von Leistungstransformatoren
- Optionaler SSD-Speicher für Details zur Teilentladungsmessung in hoher Auflösung
- Wartungsfreies System
- Optionales 4G Modem mit externer Klebeantenne
- Optionales DNP3 Protokoll für SCADA-Anbindung
- Optionales IEC 61850 Protokoll für SCADA-Anbindung



Sensoren für Durchführungen

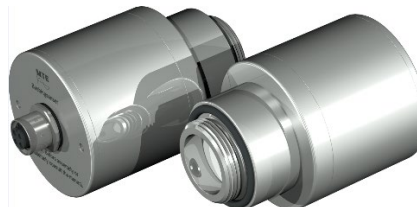
Kapazität (C) $\tan \delta$ / Leistungsfaktor (PF)

Messbereich: 0 V ... 28 V
Frequenzbereich: 1 Hz ... 100 kHz



Teilentladung

Messbereich: 1 pC ... 30 nC
Bandbreite: 100 KHz ... 2.75 MHz

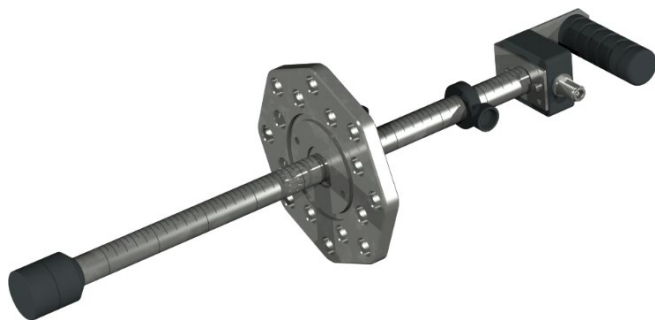


* Je nach Durchführungstyp und Hersteller sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar (siehe unten)

Teilentladungssensoren UHF PD

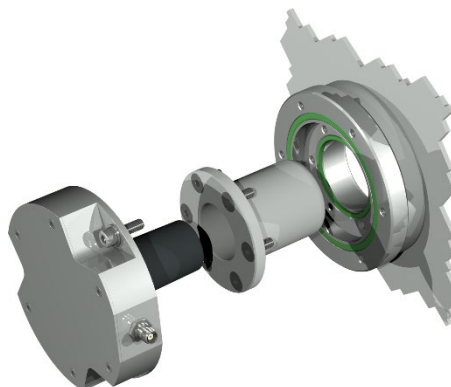
UHF-Ablassventilsensor

Messbereich: -60 dBm ... 0 dBm
Bandbreite: 100 MHz ... 3 GHz



UHF-Plattensensor

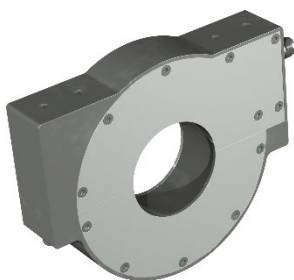
Messbereich: -60 dBm ... 0 dBm
Bandbreite: 100 MHz ... 3 GHz



Teilentladungssensoren Elektrische Teilentladung (PD)

Klemmbare HFCT zur Messung elektrischer Teilentladungen

Messbereich: 1 pC ... 30 nC
Bandbreite: 800 KHz ... 28 MHz



Bushingsensoren (alternative Designs)

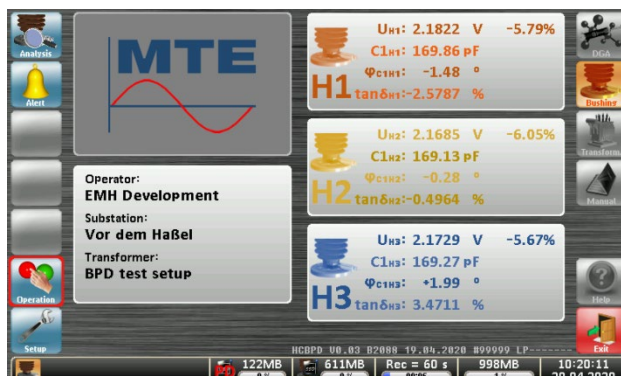
* Verschiedene Ausführungen von Bushingsensoren sind je nach Bushingtyp und Hersteller erhältlich.





Software HYDROCAL BPD

- Analyse:** Balkendiagramm, Grafik, Tabelle, Polar- und PRPD-Darstellung
- Alarm:** Konfiguration, Bericht, Protokoll und Quittierung von Alarmen
- Betrieb:** Start, Stop, Konfiguration der Messung / Aufzeichnung
- Setup:** Kommunikation, Uhrzeit / Datum, Sprache und andere Konfigurationen



- DGA Analyse:** Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi
- Bushing-Überwachung:** Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi
- Trafo-Überwachung:** Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi
- Handbuch:** Durchblättern / Anzeigen aller Kapitel des Handbuchs
- Hilfe:** Automatische Umschaltung auf die entsprechende Seite des Handbuchs
- Ende:** Schliessen / Zurückkehren zur vorherigen Funktion / Schritt innerhalb aller Bedienmenüs

Zusammenfassung der Parameterkonfiguration

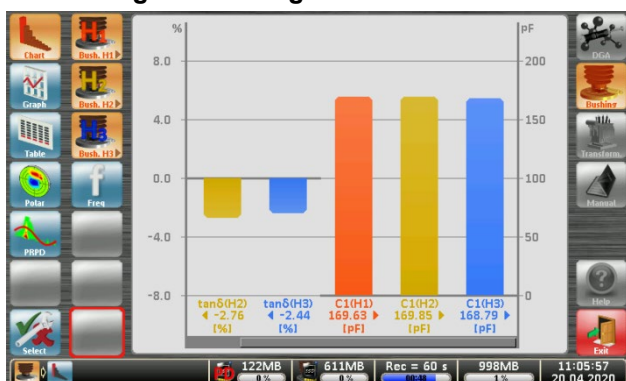
Parameter	C	H1	H2	H3	X1	X2	X3
C	165.00 PF	165.00 PF	165.00 PF	153.00 PF	153.00 PF	153.00 PF	153.00 PF
tan δ	0.3200 %	0.3200 %	0.3200 %	0.4100 %	0.4100 %	0.4100 %	0.4100 %
Manuf.	TRENCH	TRENCH	TRENCH	ABB	ABB	ABB	ABB
Type	COT 1245-1000	COT 1245-1000	COT 1245-1000	Gob550	Gob550	Gob550	Gob550
Ref.	Ref.U1	Ref.U2	Ref.U3	Ref.U1	Ref.U2	Ref.U3	Ref.U3
Uprim.	110.00 k	110.00 k	110.00 k	110.00 k	110.00 k	110.00 k	110.00 k
Usec.	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
*Offset	100.00m	100.00m	100.00m	100.00m	100.00m	100.00m	100.00m
PD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

U | C | φ | tan δ Messung

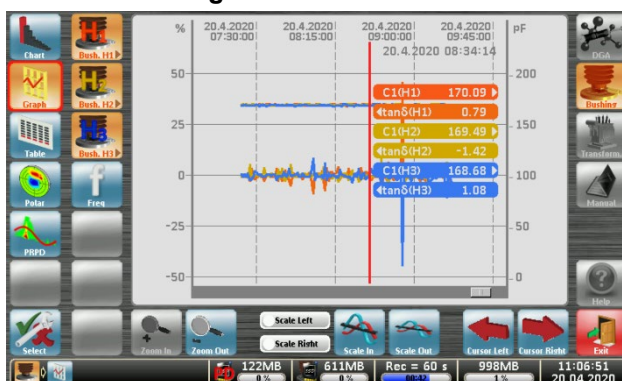
U _{H1} : 2.45840 V	φ _{H1H2} : 120.456 °
U _{H2} : 2.42981 V	φ _{H2H3} : 121.056 °
U _{H3} : 2.44297 V	φ _{H3H1} : 118.488 °
U _{X1} : 2.45840 V	φ _{X1X2} : 120.456 °
U _{X2} : 2.42981 V	φ _{X2X3} : 121.056 °
U _{X3} : 2.44297 V	φ _{X3X1} : 118.488 °
U ₁ : 57.7493 V	φ _{U1H1} : -0.638 °
U ₂ : 57.6209 V	φ _{U2H2} : -0.186 °
U ₃ : 57.6976 V	φ _{U3H3} : 0.773 °
U ₁₂ : 99.9142 V	φ _{U1X1} : -0.638 °
U ₂₃ : 99.8965 V	φ _{U2X2} : -0.186 °
U ₃₁ : 99.9469 V	φ _{U3X3} : 0.773 °

10 s f: 49.9965 Hz

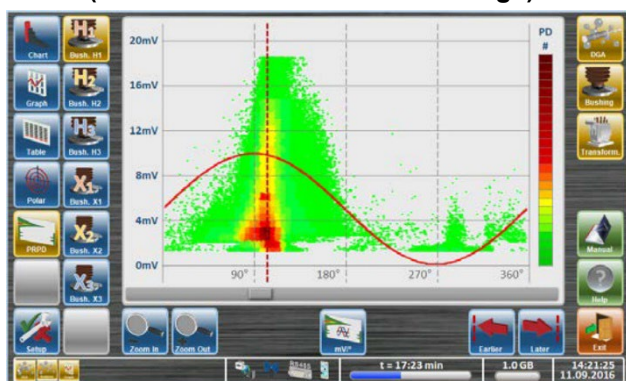
Balkendiagrammanzeige



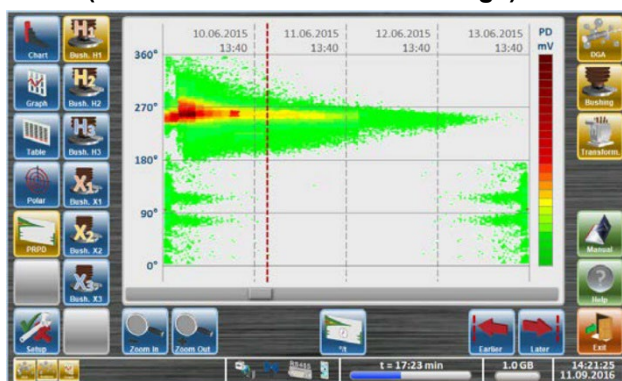
Grafische Anzeige



PRPD (Phase Resolved Partial Discharge)



TRPD (Time Resolved Partial Discharge)



Technische Daten HYDROCAL BPD

Allgemein

Betriebsspannung:	85 VAC _{min} ... 264 VAC _{max} 90 VDC _{min} ... 350 VDC _{max}	
Betriebsfrequenz:	45 Hz ... 65 Hz	
Leistungsaufnahme:	max. 100 VA	
Betriebstemperatur: (Umgebung)	-55 °C ... +50 °C	
Lagertemperatur: (Umgebung)	-20 °C ... +55 °C	
Relative Luftfeuchte:	≤ 85 % bei Ta ≤ 21 °C	
	≤ 95 % bei Ta ≤ 25 °C, 30 an 30 Tagen / Jahr verteilt	
Betriebshöhe:	max. 2000 m	
	HYDROCAL BPD	Schrank
Material:	Kunststoff	Rostfreier Stahl
Abmessungen (W x H x D):	400 x 260 x 97 mm (nur das Gerät) 550 x 570 x 102 mm (auf der Montage-platte)	600 x 600 x 210 mm
Gewicht:	ca. 10 kg	ca. 23 kg
Schutzart:	IP-40	IP-66
Korrosionsschutz:	C1/2	C5M
Display:	7" (800 x 600 Pixel) Farb-TFT Touchscreen	
Speicher:	SD-Speicherkarte (auswechselbar) bis zu 64 GB SSD-Laufwerk (PD-Option inkl.) bis zu 256 GB	

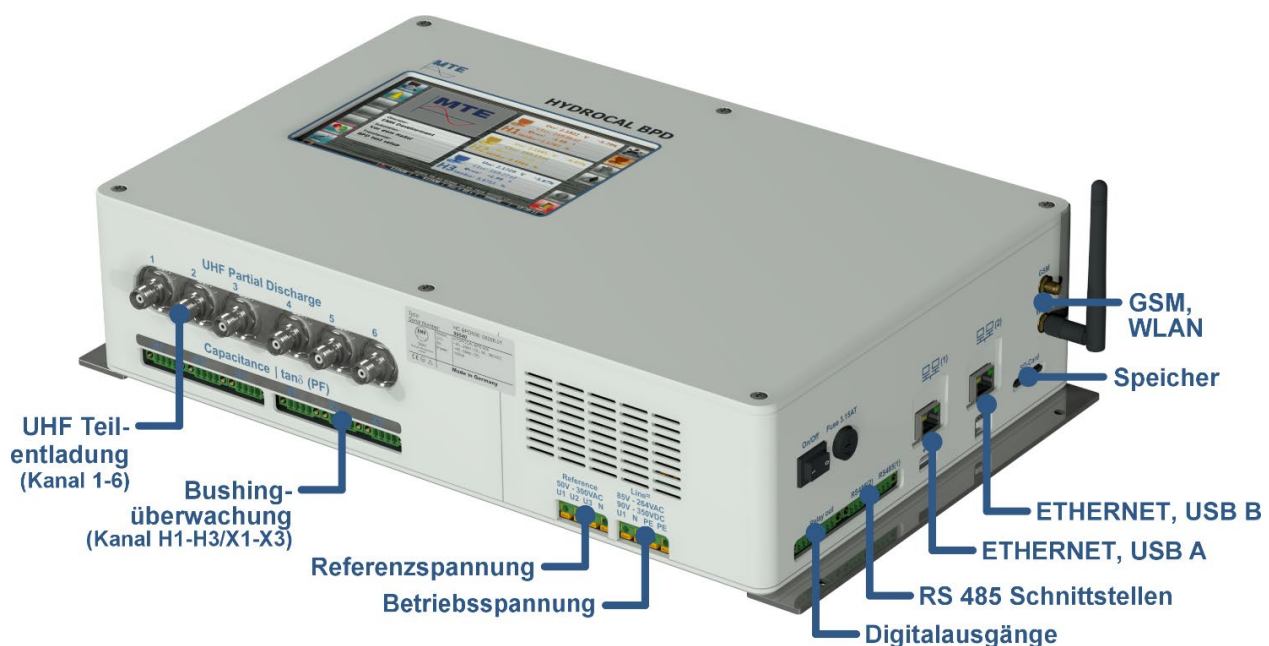
Sicherheit	CE
Schutzisoliert:	EN 61010-1:II
Elektrische Messklasse	EN 61140:I

Messungen

Kapazität (C) tan δ / Leistungsfaktor (PF)

Messgrösse	Spannung	Phasen- winkel	Frequenz	Referenz- spannung
Messbereich:	0 V ... 28 V	0 ° ... 360 °	40 Hz ... 70 Hz	50 V ... 300 V
Unsicherheit:	≤ ±0.1 %	≤ ±0.01 °	≤ ±0.01 Hz	≤ ±0.1 %
Auflösung:	14 bits			
Abtastfrequenz:	50 kHz			
Sensoren:	Bushing Tap Sensor			PT
Eingangs- kanäle:	bis zu 6			bis zu 3

Anschlüsse



Teilentladung (PD)

Elektrisches PD gemäss IEC 60270

Messgrösse	Teilentladung
Messbereich:	1 pC ... 30 nC
Frequenz:	100 kHz ... 10 MHz
Frequenzbereiche:	100 kHz ... 500 kHz, 500 kHz ... 900 kHz, 1.25 MHz ... 1.75 MHz, 2.25 MHz ... 2.75 MHz
Auflösung:	12 bits
Abtastfrequenz:	1 ° Phasenaufösung für 50-Hz- und 60-Hz- Systeme (18 kS/s und 21.6 kS/s)
Sensoren:	Bushing Tap Sensor
Eingangskanäle:	bis zu 6

Ultrahochfrequenz (UF)

Messgrösse	Teilentladung
Messbereich:	-75 dBm ... -5 dBm
Frequenz:	200 MHz ... 3 GHz
Auflösung:	12 bits
Abtastfrequenz:	1 ° Phasenaufösung für 50-Hz- und 60-Hz- Systeme (18 kS/s und 21.6 kS/s)
Sensoren:	UHF-Ablassventilsensor UHF-Plattensensor
Eingangskanäle:	bis zu 6

Digitale Ausgänge

4 x digitale Ausgänge		Max. Schaltleistung (freie Zulassung)
Typ	Steuerspannung	
4 x Relay	12 VDC	220 VDC / VAC / 2 A / 60 W

Kommunikation

- 2 x USB (Typ A und Typ B)
- 2 x RS 485 (eigenes oder MODBUS® RTU/ASCII Protokoll)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s Kupfer / RJ 45 oder Lichtwellenleiter / SC Duplex (eigenes oder MODBUS® TCP-Protokoll)
- Wi-Fi (genX Webserver)

Optionen

- 2. ETHERNET 10/100 Mbit/s Kupfer / RJ 45 oder Lichtwellenleiter / SC Duplex (eigenes oder MODBUS® TCP-Protokoll und PRP)
- 4G Modem mit externer Klebeantenne
- DNP3 Protokoll
- IEC 61850 Protokoll