

HYDROCAL BPD

Modulares Überwachungssystem für Hochspannungsdurchführungen und Teilentladungsanalyse von Durchführungen und Leistungstransformatoren



HYDROCAL BPD ist ein modulares Online-Überwachungssystem für Hochspannungsdurchführungen sowie für Teilentladungen an Durchführungen und im aktiven Teil von Leistungstransformatoren. Die Durchführungsüberwachung unterstützt die Messung von Spannung, Strom und Phasenwinkel am Prüfabgriff zur Ermittlung von $\tan \delta$ / PF und der Durchführungs-Kapazität sowie die Messung elektrischer Teilentladungen 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.

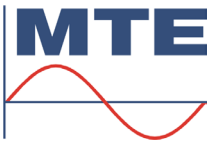
Gemäss der CIGRÉ-Arbeitsgruppe A2.37 stellen Durchführungen bzw. der Leitungsausgang die zweitgrösste Gruppe von Ausfällen bei Transformatoren dar (ca. 25 %), nach den Wicklungen (43 %) und vor dem Stufenschalter (23 %). Daher kann die Durchführungsüberwachung dazu beitragen, diese Ausfälle zu reduzieren, 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 Phase am Prüfanschluss 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, festzustellen.

Hauptvorteile

- 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 Klebantenne
- Optionales DNP3 Protokoll für SCADA-Anbindung
- Optionales IEC 61850 Protokoll für SCADA-Anbindung



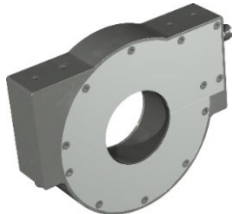
Durchführungssensoren für elektrische Teilentladungen



Kapazität (C), $\tan \delta$, Leistungsfaktor (PF) / Teilentladung (PD)

C Spannungsbereich	0 V ... 28 V
C Frequenzbereich	1 Hz ... 100 kHz
PD-Messbereich	1 pC ... 30 nC
PD-Frequenzbereich	100 KHz ... 2.75 MHz

Teilentladungssensoren für elektrische Teilentladungen



Aufsteckbares HFCT-Messgerät zur Messung elektrischer Teilentladungen

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

Teilentladungssensoren für UHF-Teilentladungen



UHF-Ablassventilsensor 50

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

Akustischer PD-Sensor



Ultraschallsensor zur Erkennung und Ortung von PD

Dynamikbereich	87 dB
Bandbreite	50 kHz ... 400 kHz

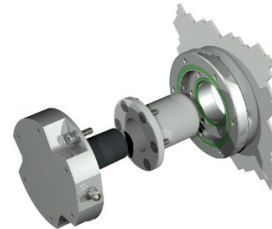
Elektrische Teilentladung (PD) bei alternativen Konstruktionen



Durchführungssensoren

Je nach Durchführungstyp und Hersteller sind verschiedene Ausführungen von Durchführungssensoren erhältlich.

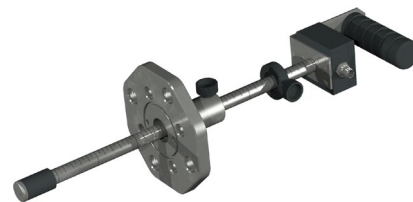
Teilentladungssensoren für UHF-Teilentladungen



UHF-Plattensensor

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

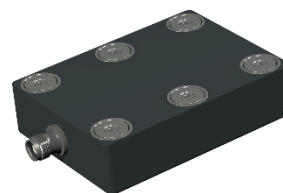
Teilentladungssensoren für UHF-Teilentladungen



UHF-Ablassventilsensor 25

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

TEV PD-Sensor



Kapazitiver PD-Sensor für transiente Erdspannungen

Verschiebekraft mittels Magnethalterung*	50 N
Bandbreite	5 MHz ... 100 MHz

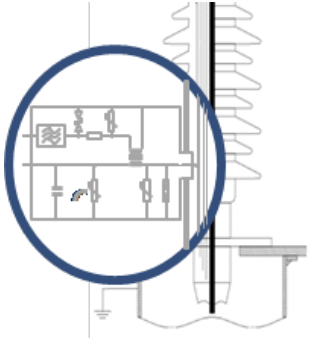
* Auf 10 mm dickem S235JR-Stahlblech mit einer Lackschichtdicke von < 400 µm

HYDROCAL BPD Sensoren

Sicherheitskonzept

Typisches Risiko bei Sensoren des „Adapter-Typs“:

„Hochspannung“ am Kabel für den Durchführungsmessanschluss, wenn der Stromkreis nicht geerdet ist.



Unsere HYDROCAL Durchführungssensoren sind sicher konstruiert:

- In den Durchführungssensor integrierte Messkapazität
- Sensor zur Messung von Kapazität (C), $\tan \delta$ und PD-Messungen
- Modernstes Überspannungskonzept
- Gasentladungsröhren (GDT) für hohe Impulsenergie
- Unterdrückungsdioden / Varistoren für schnelle Entladung

Unsere sichere Konstruktion des Durchführungsanschlusses des Prüfkabels bleibt auch bei einem Durchtrennen oder Beschädigen **stromlos**. Durch die dauerhafte Erdung bleibt das System genauso sicher, als wäre die Schutzkappe angebracht.

Software HYDROCAL BPD



Analyse: Balkendiagramm, Grafik, Tabelle, Polar- und PRPD-Darstellung



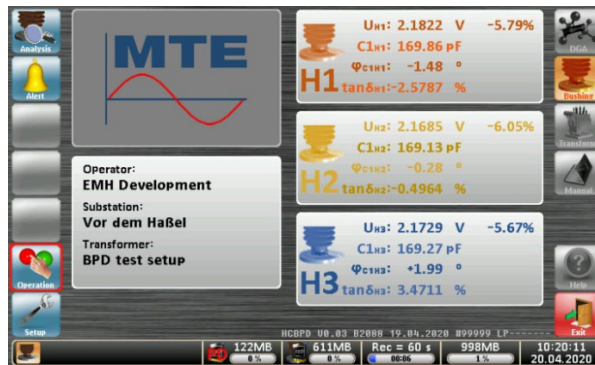
Alarm: Konfiguration, Bericht, Protokoll und Quittierung von Alarmen



Betrieb: Start, Stopp, Konfiguration der Messung / Aufzeichnung



Setup: Kommunikation, Uhrzeit / Datum, Sprache und andere Konfigurationen



DGA-Analyse: Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi



Durchführungsüberwachung: Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi



Trafoüberwachung: Setup, Betrieb, Alarmfunktionen und Modi



Handbuch: Durchblättern / Anzeigen aller Kapitel des Handbuchs



Hilfe: Automatische Umschaltung auf die entsprechende Seite des Handbuchs



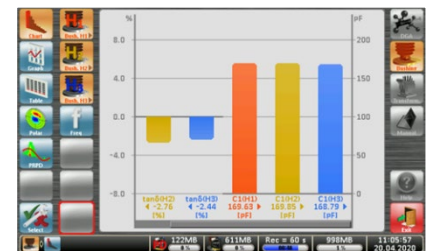
Ende: Schliessen / Zurückkehren zur vorherigen Funktion / Schritt innerhalb aller Bedienmenüs



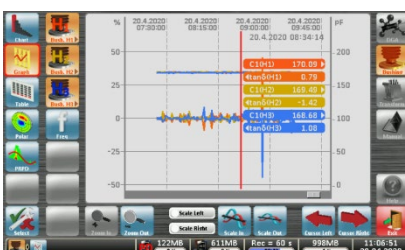
Zusammenfassung der Überwachungsparameterkonfiguration



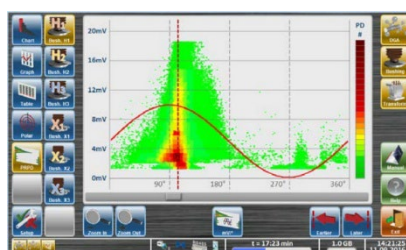
U | C | ϕ | $\tan \delta$ Messung



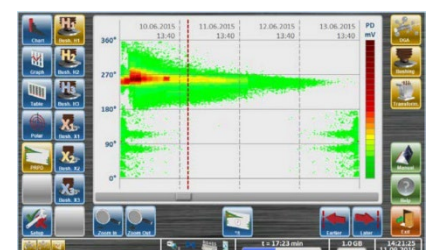
Balkendiagrammanzeige



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, 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 Montageplatte)	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	

EMV	CE
EMV-Stör- und Emissionsnorm	EN 61326-1
EMV-Störfestigkeitsnorm	EN 61000-6-5
EMV-Emissionsnorm	EN 61000-6-4

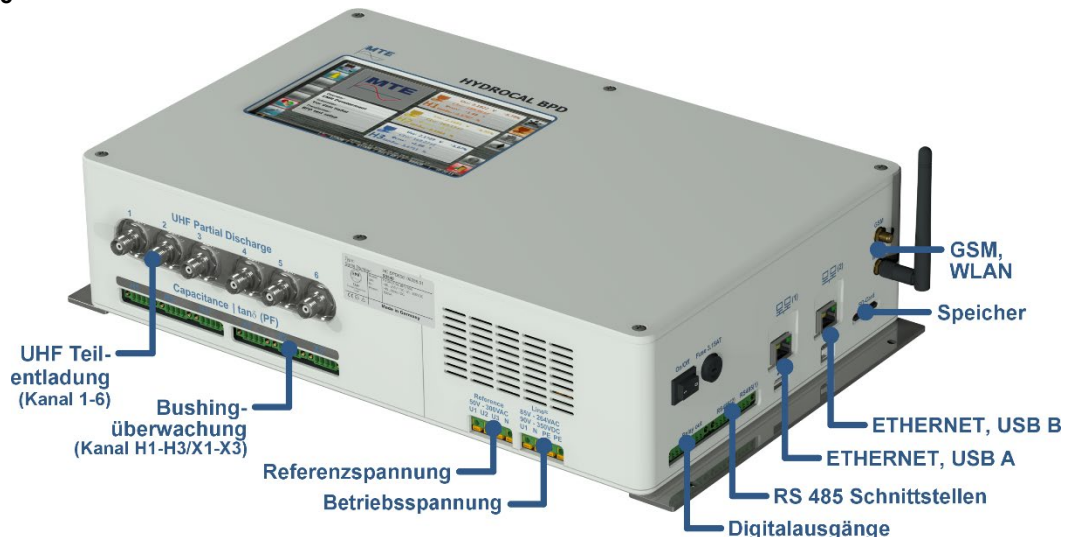
Sicherheit	CE
Schutzisoliert:	EN 61010-1: Überspannungskategorie II
Elektrische Messklasse	EN 61140: Klasse I

Messungen

Kapazität (C), tan δ / Leistungsfaktor (PF)

Messgrösse	Spannung	Phasenwinkel	Frequenz	Referenzspannung
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			
Strombereich:	0 ... 200mA			
Abtastfrequenz:	50 kHz			
Sensoren:	Sensoren für die Durchführungsmessanschlüsse			PT
Eingangskanäle:	Bis zu 6			Bis zu 3

Anschlüsse



Teilentladung (PD)

Elektrische Teilentladung (PD) gemäss IEC 60270

Messgrösse	Teilentladung
Messbereich:	1 pC ... 30 nC
Frequenz:	100 kHz ... 10 MHz
Frequenzbereich:	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° Phasenauflösung für 50-Hz und 60-Hz-Systeme (18 kS/s und 21.6 kS/s)
Sensoren:	Sensoren für die Durchführungsmessanschlüsse
Eingangskanäle	Bis zu 6

Ultrahochfrequenz (UHF)

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

Digitale Ausgänge

4 x digitale Ausgänge		Max. Schaltleistung (freie Zuweisung)
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 Klebantenne
- DNP3 Protokoll
- IEC 61850 Protokoll