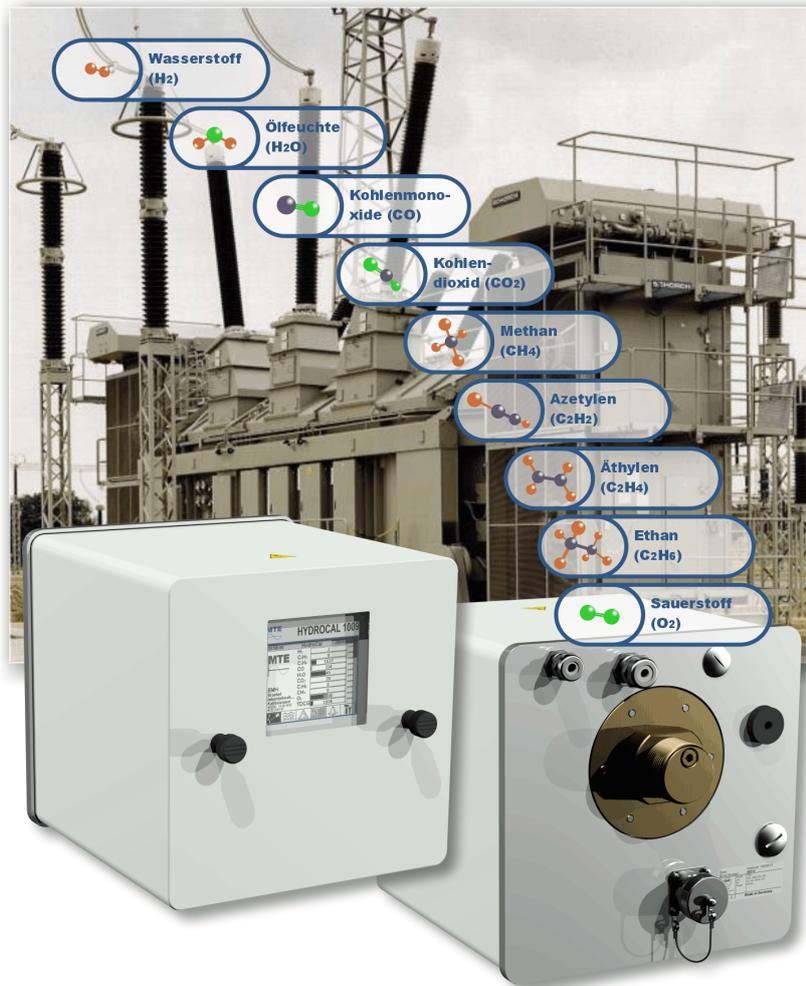


HYDROCAL 1009

Multi Gas in Öl Analysesystem mit Transformator Überwachungsfunktionen



Der HYDROCAL 1009 ist ein festinstalliertes Multi Gas in Öl Analysesystem mit Transformator Überwachungsfunktionen. Es misst individuell die Ölfeuchte (H_2O) und die im Transformator Öl gelösten Schlüsselgase Wasserstoff (H_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Azetylen (C_2H_2), Äthylen (C_2H_4), Ethan (C_2H_6) und Sauerstoff (O_2).

Während Wasserstoff (H_2) in praktisch allen Fehlern des Isolationssystems eines Leistungstransformators beteiligt und Kohlenmonoxid (CO) ein Zeichen der Beteiligung der Zellulose / Papierisolierung ist, ist das Vorhandensein und die Zunahme von Azetylen (C_2H_2) und Äthylen (C_2H_4) eine weitere Einstufung der Art des Fehlers wie Überhitzung, Teilentladungen und hochenergetischen Lichtbogen. Sauerstoff (O_2) kann ein Zeichen von übermäßiger Alterung oder Leckagen in der Abdichtung der luftdichten Transformatoren sein.

Der HYDROCAL 1009 kann durch die Integration / Anschluss von anderen Sensoren des Transformators über die optionalen analogen Eingänge als kompaktes Transformator Überwachungssystem dienen:

- 4 analoge Eingänge 0/4 ... 20mADC
- 6 analoge Eingänge 0/4 ... 20mAAC +20% oder 0 ... 80 VAC +20% (Konfigurierbar mittels Jumper)

Vorteile und Besonderheiten

- Individuelle Messung von Wasserstoff (H_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Azetylen (C_2H_2), Äthylen (C_2H_4), Ethan (C_2H_6) und Sauerstoff (O_2)
- Messung der Ölfeuchte (H_2O)
- Einfache Installation an einem Transformatorventil (G 1 1/2" DIN ISO 228-1 oder 1 1/2" NPT ANSI B 1.20.1)
- Installation am laufenden Transformator, ohne diesen ausser Betrieb setzen zu müssen
- Fortschrittliche Software (am Gerät und via PC)
- Wartungsfreies Messgerät
- Kommunikationsschnittstellen ETHERNET 10/100 Mbit/s (Kupfer / RJ45 oder Lichtwellenleiter / SC Duplex) und RS 485 Schnittstellen um die proprietäre Kommunikation mittels MODBUS[®]RTU/ASCII, MODBUS[®]CP, DNP3 und Protokolle nach IEC 61850 zu unterstützen
- Optionales DNP3 Software Stack Modem für die SCADA-Anbindung
- Optionales IEC 61850 Software Stack Modem für die SCADA-Anbindung
- Anschluss von optionalen Hoch- und Niederspannungsdurchführungssensoren für Hoch- und Niederspannung-Bushing-Überwachung Anwendungen mittels serieller Schnittstelle

Transformator-Überwachung Funktionen

Spannungen und Ströme

(über Spannungs- und Stromwandler / Signalumformer)

Temperatur Überwachung

Untere und obere Öltemperatur, Umgebungstemperatur
(über zusätzliche Temperatursensoren)

Kühlstufen / Stufenschalter Position

(z.B. mittels Strommessumformer)

Freie Konfiguration

Analoge Eingänge können jedem zusätzlichen Sensor frei zugewiesen werden

Weitere Berechnungen:

Heisspunkt (gem. IEC 60076) } Gemeinsame
Lebensdauerverbrauch } Entwicklung mit
Alterungsrate } PAUWELS Belgien



Überwachungsfunktionen für HS und NS Durchführungen (Option)

HYDROCAL BPD ist ein modulares Online-Überwachungssystem für Hochspannungsdurchführungen. Es unterstützt die Messung von Spannung und Phasenwinkel am Messabgriff zur Ableitung von $\tan\delta$ /PF, der Durchführungskapazität

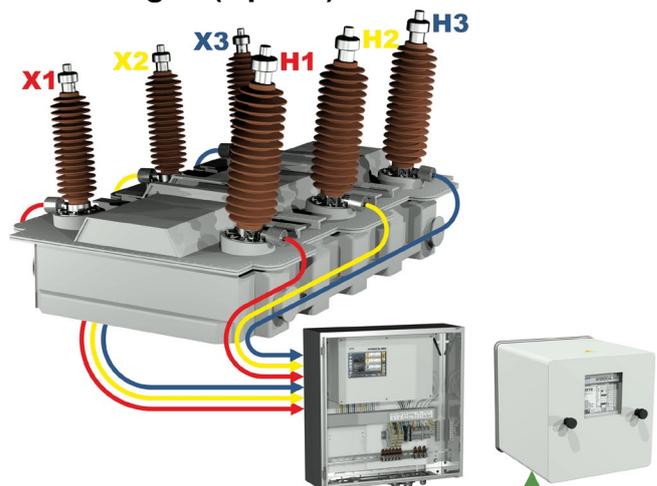
HYDROCAL BPD kann mit anderen HYDROCAL-Modellen, vorzugsweise HYDROCAL genX, kombiniert werden, um ein umfassendes Überwachungssystem einzurichten.

Gemäss der CIGRÉ-Arbeitsgruppe A2.37 stellen die Durchführungen bzw. der Leiterabgang die zweitgrößte Gruppe von Transformatorausfällen dar (ca. 25%), nach den Wicklungen (43%) und vor den Stufenschaltern (23%). Daher kann die Überwachung der Durchführungen dazu beitragen, diese Ausfälle zu reduzieren. HYDROCAL BPD in Kombination mit der Online-DGA der HYDROCAL-Produktfamilie bietet die ideale Gesamtlösung zur Überwachung von Transformatoren

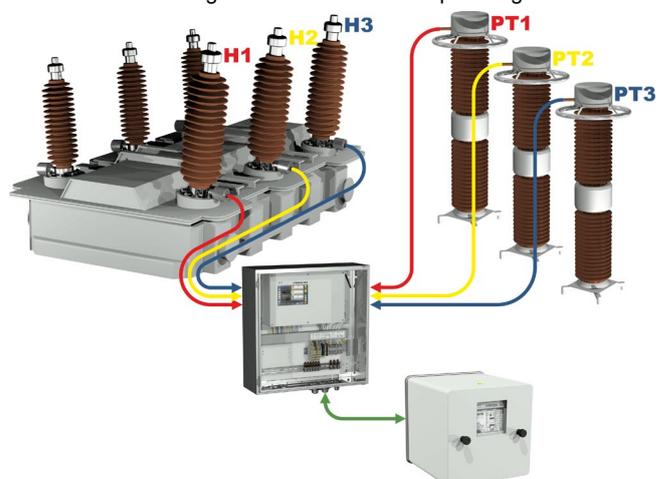
Die Messung der Spannung und des Phasenwinkels am Prüfabgriff von Hochspannungsdurchführungen ermöglicht den Vergleich von $\tan\delta$ /PF mit den Ergebnissen der werksseitigen Prüfung zur Analyse der Verschlechterung der Durchführungen

Vorteile und Besonderheiten

- Überwachung der Kapazität, \tan /PF von bis zu sechs Hochspannungsdurchführungen (1 bis 6 Durchführungen)
- 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-Speicher für Prüfergebnisse, Historie und Diagnosedaten von Leistungstransformatoren
- Wartungsfreies System



Überwachung der Hoch- und Niederspannungsseite



Referenz von CCVT / CCPT

HYDROCAL Firmware Hauptmenü

1 Extraktionsstatus

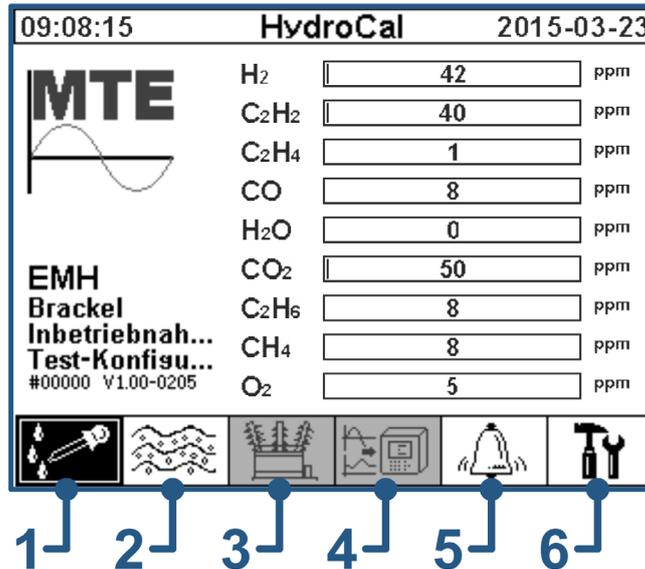
- Zeigt den Status des aktuellen Prozessschrittes

2 Gas in Öl Messwerte

- Balkendiagramm
- Graphischer Zeitverlauf
- Tabellendarstellung

3 Transformator spezifische Messwerte

- Graphischer Zeitverlauf
- Tabellendarstellung
- (noch nicht verfügbar)



4 Messwerte zusätzliche Sensoren

- Graphischer Zeitverlauf
- Tabellendarstellung

(noch nicht verfügbar)

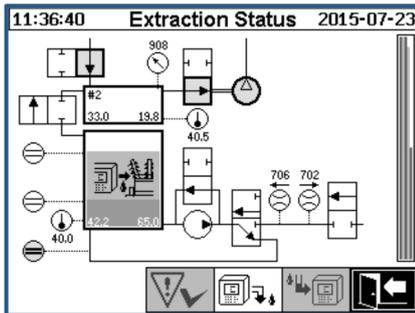
5 Alarm / Alarmhistorie

- Alarmübersicht
- Alarmquittierung

6 Geräte-Einstellungen

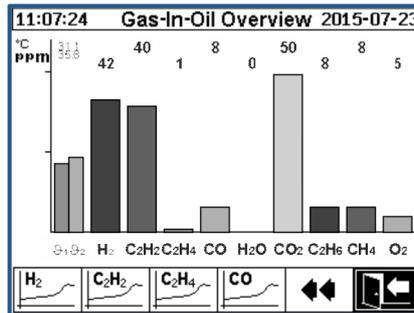
- Alarm Einstellungen
- Kommunikations-einstellungen
- Transformator Einstellungen
- Ein- und Ausgänge Einstellungen

Extraktionsstatus



Zeigt den Status des aktuellen Prozessschrittes und die Informationen zu den Sicherheitsfunktionen an.

Gas in Öl - Balkendiagramm



Individuelle Balkendiagramme für Wasserstoff (H₂), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Azetylen (C₂H₂), Äthylen (C₂H₄), Ethan (C₂H₆), Öfeuchte (H₂O) und Temperaturen.

Alarm Übersicht

11:14:36 Alert Overview 2015-07-23

Selection of Alert

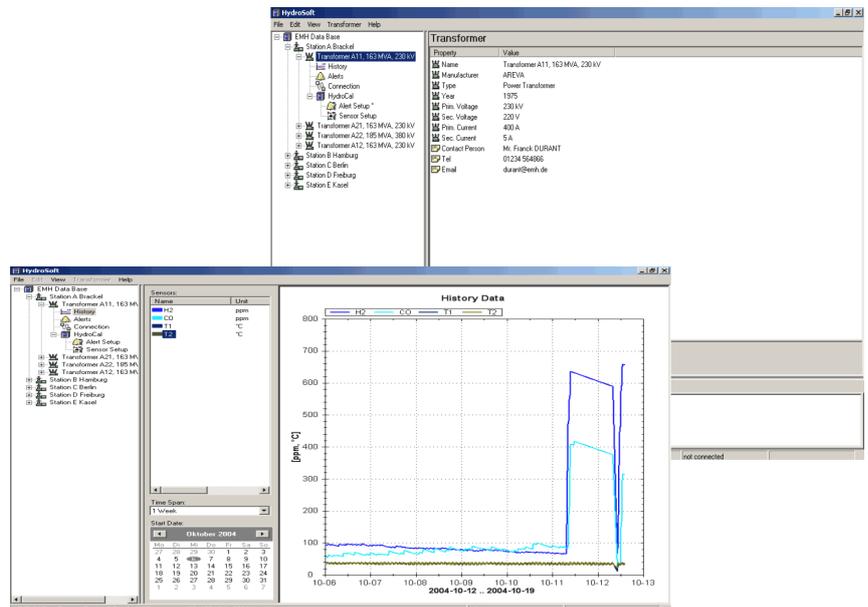
#	Name	Date/Time	Status
1	H ₂ -Alert	07-30 11:09	✓
2	CO-Alert	07-30 11:10	✓
3	CO ₂ -Alert	07-30 11:10	✓
4	C ₂ H ₂ -Alert	07-30 11:12	✓
5	C ₂ H ₄ -Alert	07-30 11:12	✓
6	C ₂ H ₆ -Alert	07-30 11:13	✓
7	CH ₄ -Alert	07-30 11:13	✓
8	O ₂ -Alert	07-30 11:14	✓
9	H ₂ O-Alert	07-30 11:14	✓

Die konfigurierten Alarmer und deren aktueller Status wird in Form einer Tabelle dargestellt.

HydroSoft PC-Software

Programm Hauptfunktionen

- Konfiguration und Verwaltung der einzelnen HYDROCAL Geräte
- Auslesung der gespeicherten HYDROCAL Daten und Konfiguration
- Aufbereitung und Darstellung der ausgelesenen Daten (Graphischer Zeitverlauf oder Tabelle)
- Onlinefunktionen (Online-Sensoren, Extraktionsstatus und Prozessablauf)
- Diagnosefunktionen (Duvall Dreieck und Rogers 3D-Graphik)
- Weiterverarbeitung der aufbereiteten Daten (Excel, CSV, Zwischenspeicher und Drucken)
- Speicherung und Archivierung der aufbereiteten Daten und der Konfiguration
- Automatische Datenauslesung und Alarmierung per E-Mail



Technische Daten HYDROCAL 1009

Allgemein

Optionale Nominalspannungen der Betriebsspannung: 120 V -20% +15% AC 50/60 Hz ¹⁾ oder 230 V -20% +15% AC 50/60 Hz ¹⁾ oder 120 V -20% +15% DC ¹⁾ oder 230 V -20% +15% DC ¹⁾
 Andere Nominalspannungen auf Anfrage erhältlich!

Leistungsaufnahme: max. 600 VA
 Gehäuse: Aluminium
 Abmessungen: W 263 x H 274 x D 331 mm
 Gewicht: ca. 15 kg
 Betriebstemperatur: -55°C ... +55°C
 (Umgebung)
 Öltemperatur: (unter -10°C Anzeige Funktion verriegelt)
 -20°C ... +90°C
 (im Transformator)
 Lagertemperatur: -20°C ... +65°C
 (Umgebung)
 Öldruck: bis 800 kpa
 (negativer Druck zulässig)
 Ventilanschluss: G 1 1/2" DIN ISO 228-1
 oder
 1 1/2" NPT ANSI B 1.20.1

Sicherheit

Schutzisoliert: IEC 61010-1
 Schutzart: IP-55

Messungen

Gas/Feuchte in Öl Messung		
Messgröße	Bereich	Genauigkeit ^{2) 3)}
Wasserstoff H ₂	0 ... 10.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Kohlenmonoxid CO	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Kohlendioxid CO ₂	0 ... 20.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Methan CH ₄	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Azetylen C ₂ H ₂	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
Äthylen C ₂ H ₄	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Ethan C ₂ H ₆	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 15 ppm
Sauerstoff O ₂	0 ... 50.000 ppm	± 10 % ± 1000 ppm
Feuchte H ₂ O ^(aw)	0 ... 100 %	± 3 %
Feuchte in Mineralöl	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Feuchte in synt. Ester ⁵⁾	0 ... 2.000 ppm	± 3 % of MSC ⁶⁾

⁵⁾Optional ⁶⁾ Feuchtigkeitsättigungsgehalt

Arbeitsprinzip

- Verkleinerte Gasproben Produktion basierend auf Gasraumprinzip (keine Membrane, negativer Druckbeweis)
- Zum Patent angemeldetes Ölprobensystem (EP 1 950 560 A1)
- Nah-Infrarot Gassensoreinheit für CO, C₂H₂ und C₂H₄
- Nah-Infrarot Gassensoreinheit für CO₂, CH₄ und C₂H₆
- Mikroelektronischer Gassensor für H₂ und O₂ Messung
- Kapazitiver Dünnfilm-Feuchtesensor für H₂O Messung
- Temperatursensoren für Öl- und Gastemperaturmessung

Anschlüsse



Analoge und digitale Ausgänge

10 x Analoge DC Ausgänge		Hauptfunktionen (Freie Zuweisung)
Typ	Bereich	
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Wasserstoff H ₂
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Kohlenmonoxid CO
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Kohlendioxid CO ₂
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Methan CH ₄
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Azetylen C ₂ H ₂
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Äthylen C ₂ H ₄
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Ethan C ₂ H ₆
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Sauerstoff O ₂
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Ölfeuchte H ₂ O
1 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Frei programmierbar

10 x Digitale Ausgänge		Max. Schaltleistung (Freie Zuweisung)
Typ	Steuerspannung	
10 x Relais	12 VDC	220 VDC/VAC / 2 A / 60 W

Analoge Eingänge und digitale Ausgänge (Option)

6 x Analoge AC Eingänge		Genauigkeit	Bemerkung
Typ	Bereich	Des Messwerts	
6 x Strom oder 6 x Spannung	0/4 ... 20 mA +20% oder 0 ... 80 V +20%	≤ 1.0 %	Konfigurierbar mittels Jumper ⁴⁾

4 x Analoge DC Eingänge		Genauigkeit	Bemerkung
Typ	Bereich	Des Messwerts	
4 x Strom DC	0/4 ... 20 mADC	≤ 0.5 %	

5 x Digitale Ausgänge		Max. Schaltleistung (Freie Zuweisung)
Typ	Steuerspannung	
5 x Optokoppler	5 VDC	U _{CE} : 24 V Nenn / 35 V max. U _{EC} : 7 V max. I _{CE} : 40 mA max.

Kommunikation

- 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)
- DNP3 Software Stack Modem (Option)
- IEC 61850 Software Stack Modem (Option)

Bemerkungen

¹⁾ 120 V ⇒ 120 V -20% = **96 V_{min}** 120 V +15% = **138 V_{max}**
 230 V ⇒ 230 V -20% = **184 V_{min}** 230 V +15% = **264 V_{max}**

²⁾ In Bezug auf Umgebungs- +20°C und Öltemperatur +55°C

³⁾ Genauigkeit der Ölfeuchte für mineralische Öl-Typen

⁴⁾ Standard Konfiguration Jumper ab Werk: Strom