

Multi Gas in Öl Analysesystem mit Transformator Überwachungsfunktionen für Offshore Windkraft Anwendungen



Der HYDROCAL 1008 Offshore 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) und Ethan (C_2H_6).

Der HYDROCAL 1008 Offshore ist speziell für die harten Bedingungen (Salzwasser, Korrosion) auf Offshore-Plattformen (z.B. Offshore-Windmühlenparks) ausgelegt. Ein speziell lackiertes Gehäuse ohne Fenster und die Verwendung von rostsicheren Chromnickelstahl sichert die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Gerätes

Der HYDROCAL 1008 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)

Weiter ist es mit digitalen Ausgängen für die Übertragung von Alarmen oder die Ausführung von Steuerfunktionen ausgerüstet (z.B. Steuerung des Kühlsystems eines Transformators):

- 8 digitale Relais Ausgänge
- 5 digitale Optokoppler Ausgänge (Option)

Vorteile und Besonderheiten

- Individuelle Messung von Wasserstoff (H₂), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Azetylen (C₂H₂), Äthylen (C₂H₄) und Ethan (C₂H₆)
- Messung der Ölfeuchte (H₂O)
- Spezialausführung für Offshore Windpark Anwendungen:
 - Gehäuse ohne Fenster mit C5M lackiert
 - Rückwand mit Kabelverschraubungen (Chromnickelstahl, IP 68, Korrosions- und Säurebeständig).
 - Rückwand, Öleinlass und Verschlussschrauben sind aus rostsicheren V4A Stahl gefertigt
- Einfache Installation an einem Transformatorventil (G 1½" DIN ISO 228-1 oder 1½" 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 Schnitt-stellen um die proprietäre Kommunikation mittels MODBUS®RTU/ASCII, MODBUS®CP, DNP3 und Protokolle nach IEC 61850 zu unterstützen
- Optionales 2G/3G Modem mit externer Klebeantenne
- Optionales DNP3 Modem seriell f
 ür die SCADA-Anbindung
- Optionales IEC 61850 Modem seriell f
 ür die SCADA-Anbindung
- Anschluss von optionalen Hoch- und Niederspannungsdurchführungs-Sensoren 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

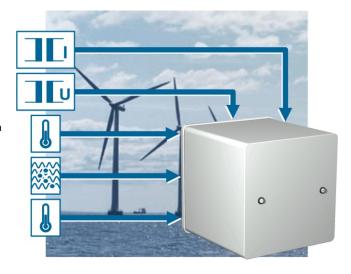
Weitere Berechungen:

Heisspunkt (gem. IEC 60076)
Lebensdauerverbrauch
Alterungsrate

Gemeinsame
Entwicklung mit
PAUWELS Belgien

Kühlstufe / Stufenschalterposition

(z.B. über Stromwandler)



Überwachungsfunktionen für HS und NS Durchführungen (Option)

Das Durchführungs-Überwachungs-System (Bushing) misst und überwacht gleichzeitig die Leckströme für zwei Gruppen von 3-phasigen Hoch- und Niederspannungsdurchführungs-Sensoren. Das Gerät vereinigt drei verschiedene Messmethoden zur genauen Bestimmung des Leistungsfaktors und des Kapazitätswertes jeder einzelnen getesteten Durchführung, um dessen Isolierzustand auszuwerten. Die Messmethoden sind:

Phasenvergleich

Der Leistungsfaktor der getesteten Komponente mit dem einer anderen getesteten Komponente verglichen, welche mit derselben Phasenspannung gespiesen wird.

Summierung der drei Phasenströme

Durch die Summierung der Phasenströme A, B und C an den drei zu testenden Komponenten resultiert ein Reststrom (Asymmetrie). Diese Methode kann an den 3 Hoch- sowie an den 3 Niederspannungsdurchführungen eines Transformators angewendet werden.

Referenztest der nebenliegenden Phasen

Der Leistungsfaktor der getesteten Komponente mit dem einer anderen getesteten Komponente verglichen, welche mit einer anderen Phasenspannung gespiesen wird.

Die Sensoren / Adapter wurden für alle gängigen Typen von Durchführungen entwickelt und ermöglichen das Messen von Leckströmen von bis zu 140 mA. Die Adapter passen für Durchführungen mit geerdeten und nicht geerdeten Anzapfungen. Die Adapter verhindern Spannungsentwicklung an der Anlage selbst wenn diese vom Durchführungs-Überwachungs-System getrennt werden.

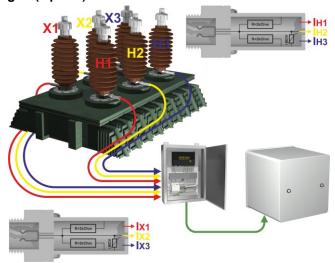
Mögliche Konfigurationen der Durchführungs-Sensoren:

- Überwachung der Hochspannungsseite
- Überwachung der Hoch- und Niederspannungsseite
- Durchführungsreferenzsensoren von anderem Transformatoren
- Referenz von CCVT / CCPT

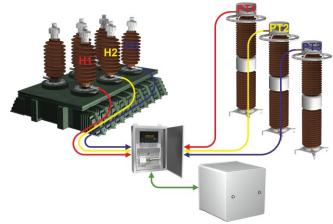
Konfiguration mit 3, 6, 91 oder 121 Durchführungssensoren möglich.

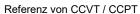
Bemerkung

1) Zwei Durchführungs-Überwachungs-Systeme erforderlich



Überwachung der Hoch- und Niederspannungsseite







HYDROCAL Firmware Hauptmenü

1 Extraktionsstatus

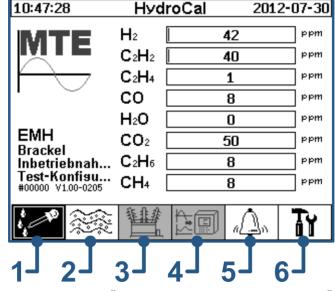
 Zeigt den Status des aktuellen Prozessschrittes

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)

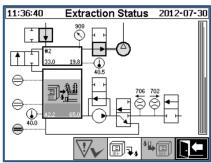
5 Alarm / Alarmhistorie

- Alarmübersicht
- Alarmquittierung

6 Geräte-Einstellungen

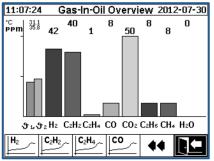
- Alarm Einstellungen
- Kommunikationseinstellungen
- Transformator Einstellungen
- Ein- und Ausgänge Einstellungen

Extraktionsstatus



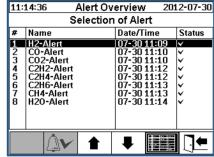
Zeigt den Status des aktuellen Prozessschrittes und die Informationen zu den Sicherheitsfunktionen an.

Gas in Öl - Balkendiagramm



Individuelle Balkendiagramme für Wasserstoff (H_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Azetylen (C₂H₂), Äthylen (C₂H₄), Ethan (C₂H₆), Ölfeuchte (H_2 O) und Temperaturen.

Alarm Übersicht

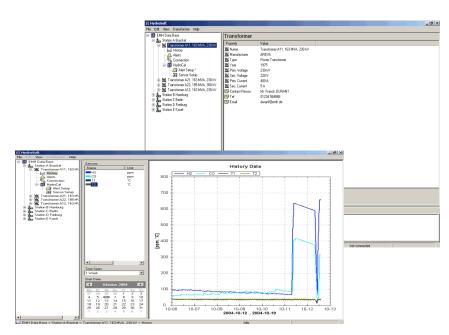


Die konfigurierten Alarme und deren aktueller Status wird in Form einer Tabelle dargestellt.

HydroSoft PC-Software

Programm Hauptfunktionen

- Konfiguration und Verwaltung der einzelnen HYDROCAL Geräte
- Auslesung der gespeicherten HYDRO-CAL Daten und Konfiguration
- Aufbereitung und Darstellung der ausgelesenen Daten (Graphischer Zeitverlauf oder Tabelle)
- Onlinefunktionen (Online-Sensoren, Extraktionsstatus und Prozessablauf)
- Diagnosefunktionen (Duval Dreieck und Rogers 3D-Grafik)
- 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 1008 Offshore Allgemein

120 V -20% +15% AC 50/60 Hz 1) oder Optionale Nominalspannungen 230 V -20% +15% AC 50/60 Hz ¹⁾ oder der Betriebsspannung

120 V -20% +15% DC 1) oder 230 V -20% +15% DC 1)

Andere Nominalspannungen auf Anfrage

max. 600 VA Leistungsaufnahme:

Aluminium mit C5M Lackierung / rostsiche-Gehäuse:

ren V4A Stahl

Abmessungen: W 263 x H 263 x D 327.5 mm

ca. 18 kg Gewicht: Betriebstemperatur: -55°C ... +55°C

(unter -10°C Anzeige Funktion verriegelt) (Umgebung)

-20°C ... +90°C Öltemperatur:

(im Transformator)

-20°C ... +65°C Lagertemperatur:

(Umgebung)

Öldruck: bis 800 kpa

(negativer Druck zulässig) Ventilanschluss: G 11/2" DIN ISO 228-1

11/2" NPT ANSI B 1.20.1

CE zertifiziert Sicherheit Schutzisoliert: IEC 61010-1:2002

Schutzart: IP-55

Messungen

Gas/Feuchte in Öl Messung		Conquiate it 2) 3)	
Messgrösse	Bereich	Genauigkeit ^{2) 3)}	
Wasserstoff H ₂	0 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm	
Kohlenmonoxid CO	0 5.000 ppm	± 20 %± 25 ppm	
Kohlendioxid CO ₂	0 20.000 ppm	± 20 %± 25 ppm	
Methan CH₄	0 2.000 ppm	± 20 %± 25 ppm	
Azetylen C ₂ H ₂	0 2.000 ppm	± 20 %± 5 ppm	
Äthylen C₂H₄	0 2.000 ppm	± 20 %± 10 ppm	
Ethan C₂H ₆	0 2.000 ppm	± 20 %± 15 ppm	
Feuchte H ₂ O (aw)	0 100 %	± 3 %	
Feuchte in Mineralöl	0 100 ppm	±3% ± 3 ppm	
Feuchte in synt. Ester5)	0 2.000 ppm	± 3 % of MSC ⁶⁾	

⁵⁾Optional ⁶⁾ Feuchtigkeitssättigungsgehalt

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 Messung
- Kapazitiver Dünnfilm-Feuchtesensor für H₂O Messung
- Temperatursensoren für Öl- und Gastemperaturmessung

Anschlüsse

Analoge und digitale Ausgänge

8 x Analoge DC Ausgänge		Hauptfunktionen	
Тур	Bereich	(Freie Zuweisung)	
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 CH₄	
1 x Strom DC	0/4 20 mADC	Azetylen C ₂ H ₂	
1 x Strom DC	0/4 20 mADC	Äthylen C₂H₄	
1 x Strom DC	0/4 20 mADC	Ethan C₂H ₆	
1 x Strom DC	0/4 20 mADC	Ölfeuchte H ₂ O	

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

Analoge Eingänge und digitale Ausgänge (Option)

6 x Analoge AC Eingänge		Genauigkeit	Bemerkung
Тур	Bereich	Des Me	sswerts
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
Тур	Bereich	Des Me	sswerts
4 x Strom DC	0/4 20 mADC	≤ 0.5 %	

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

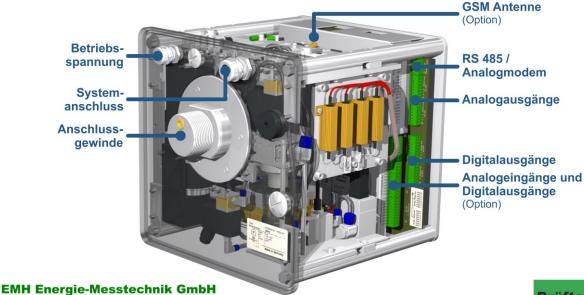
Kommunikation

- 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)
- 2G/3G Modem mit externer Klebeantenne (Option) (Proprietäres Protokoll)
- DNP3 seriell Modem (Option)
- IEC 61850 Modem seriell für die SCADA-Anbindung (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 Vmax

- $^{2)}$ In Bezug auf Umgebungstemperatur +20 $^{\circ}\text{C}$ und Öltemperatur +55 $^{\circ}\text{C}$
- 3) Genauigkeit der Ölfeuchte für mineralische Öl-Typen
- 4) Standard Konfiguration Jumper ab Werk: Strom



Vor dem Hassel 2, 21438 Brackel Telefon: +49-4185 - 58 57 0 +49-4185 - 58 57 68

Internet: www.emh.eu E-Mail: info@emh.de

Prüftechnik für die **Energieversorgung**