

## HYDROCAL 1003

Övervakningssystem för indikering av gas och fukt i oljan i transformatorer



Mätning och analys av gaser upplösta i transformatoroljan, är det erkänt vanligaste och kanske säkraste sättet att tidigt indikera begynnande skador på transformatorn.

Vidare försämrar fukt oljans prestanda och ett högt fukttinnehåll ökar risken för korrosion och överhettning. Detta gäller speciellt om fukttinnehållet når oljans mättningspunkt och fritt vatten bildas.

Som alternativ till regelbundna gaskromatografiska undersökningar och fuktanalys av transformatoroljan på krafttransformatorer, får övervakningssystem "online" en allt större betydelse globalt.

Genom "online"-övervakning av de viktigaste skadegaserna i transformatoroljan vätgas ( $H_2$ ) och koloxid (CO) samt oljefukt ( $H_2O$ ), kan en ytterligare potential för reduktion av kostnader och en förbättring av säkerheten erhållas.

### Fördelar och specialiteter

- Individuellt fastställa de i oljan lösta gaserna, Vätgas ( $H_2$ ) och Koloxid (CO)
- Analys av Fukt ( $H_2O$ ) som upplösts i transformatoroljan (både relativ fuktighet i % och absolut fuktighet i ppm)
- Enkel installation på en transformatorventil
- (G 1 1/2" DIN ISO 228-1 eller 1 1/2" NPT ANSI B 1.20.1)
- Installation på en löpande transformator utan att behöva ta den ur drift
- Avancerad programvara (på enheten och via PC)Wartungsfreies Messgerät
- Kommunikationsgränssnitt ETHERNET (tillval) 10/100 Mbit/s (koppartråd / RJ 45 eller fiberoptisk / SC Duplex), RS 232 och RS 485 för att stödja proprietär kommunikation via MODBUS@RTU/ASCII, DNP3 och protokoll enligt IEC 61850
- DNP3-modem seriell för SCADA-anslutning (tillval)
- Tillval IEC 61850 modem seriell för SCADA-anslutning

## Övervakningsfunktioner för Transformator

### Spänning och Ström

(över spännings- & strömmvandlare / signalomformare)

### Temperatur

Undre och övre oljetemperatur

(via extra temperatursensorer)

### Oljefuktighet

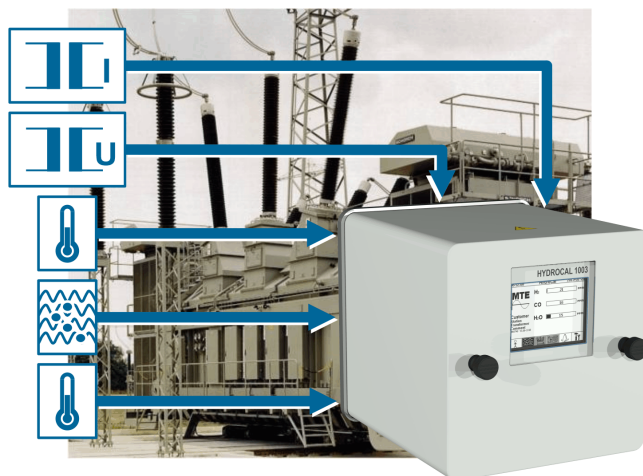
(via inbyggda fuktighetsensorer)

### Fritt konfigurerbara kontakter

Analoga ingångar kan anpassas till varje tillkommande sensor.

Ytterligare beräknade funktioner:

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Hot-Spot</b>     | } gemensam<br>utveckling med<br>PAUWELS, Belgien |
| <b>Loss-of-Life</b> |  |
| <b>Livslängd</b>    |  |



## Fjärr kommunikation

### RS 232 (Standard)

- Via integrerat RS 232-gränssnitt (gränssnitt på enhetens baksida - utan att behöva ta bort skyddshöljet)
- På plats, t.ex. med en bärbar dator via proprietärt protokoll

### RS 485 (Standard)

- Bus- eller punkt till punktdrift
- MODBUS- eller skyddat protokoll
- Buslängd upp till 1000m
- Kommunikation med upp till 31 HYDROCAL-enheter
- Konfiguration via intern mjulvara eller PC-mjukvaran HYDROSOFT

### Analogt modem (tillval)

- Inbyggt analogt modem med 15 m anslutningskabel
- Proprietärt protokoll

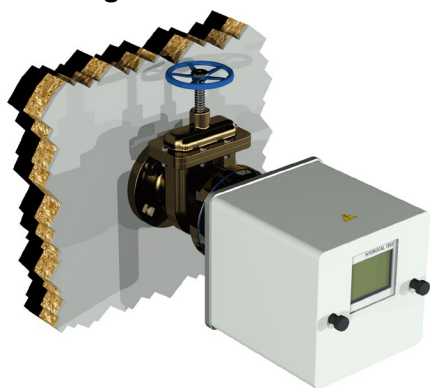
### ETHERNET-modem (tillval)

- Internt ETHERNET 10/100 Mbit/s kommunikationsmodem (koppartråd / RJ45 eller fiberoptisk / SC Duplex)
- IEC 61850 (förberedd) eller proprietärt protokoll

### DNP3 Modem (tillval)

- Internt seriellt DNP3-modem med RS 485-gränssnitt
- DNP3-protokoll

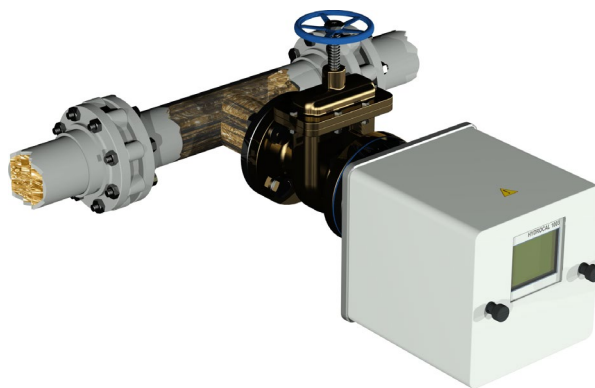
## Sensor-montage



### Transformator utan kylsystem

Montage av HYDROCAL 1003 på en ventil på transformator kärlet.

Använder den naturliga oljecirkulationen i Transformatorn för oljecirkulationen i sensor-cellen



### Transformator med kylsystem

HYDROCAL 1003 monteras via ett T-anslutning på kylsystemets återförings sida

## HYDROCAL Huvudmeny Firmware

### 1 Användare

- Kund
- Station
- Transformator
- Kommentar

### 2 Gas-i-Olja

- Stapeldiagram
- Grafiskt tidsförlopp
- Tabellvisning

### 3 Transformator

- Grafiskt tidsförlopp
- Tabellvisning
- (ännu ej tillgänglig)

The screenshot shows the HydroCal main menu with a blue border. At the top, it displays the time 06:52:08, the device name HydroCal, and the date 2013-01-25. Below this, there is a section for gas levels: H<sub>2</sub> at 21 PPM, CO at 16 PPM, and H<sub>2</sub>O at 15 PPM. To the left of these values is a sine wave icon and the text 'MTE'. Below the gas levels is a 'Customer Station Transformer Comment' section with the text '#48748 V1.00-1310'. At the bottom of the screen, there is a navigation bar with six icons, numbered 1 through 6 from left to right. Each icon is connected to a corresponding number below it. The icons represent: 1. User, 2. Gas-In-Oil, 3. Transformer, 4. Alarm, 5. External Sensors, and 6. Configuration.

### 4 externa Sensorer

- Grafiskt tidsförlopp
- Tabellvisning
- (ännu ej tillgänglig)

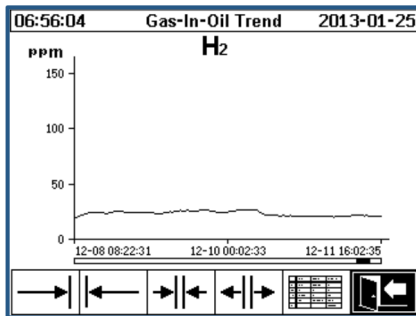
### 5 Alarm

- Översikt över larm
- Kvittering av larm

### 6 Konfiguration

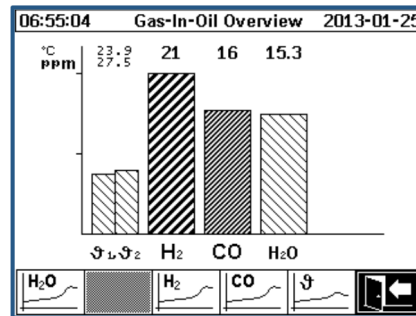
- Inställningar för larm
- Inställningar för kommunikation
- Inställningar för transformator
- Ställ in in- och utgångar

### Meny Gas-i-Olja



Det uppmätta värdet, i detta fall väte (H<sub>2</sub>), visas som ett grafiskt tidsförlopp.

### Meny Alarm



Stapeldiagram för väte (H<sub>2</sub>), kolmonoxid (CO), oljefuktighet (H<sub>2</sub>O) och temperaturer

### Meny Kommunikation

The screenshot shows the 'Alert Overview' menu for the period 2012-07-30. It displays a table titled 'Selection of Alert' with columns for '#', 'Name', 'Date/Time', and 'Status'. The table contains three rows of alert data.

| # | Name                   | Date/Time   | Status |
|---|------------------------|-------------|--------|
| 1 | H <sub>2</sub> -Alert  | 07-30 11:09 | ✓      |
| 2 | CO-Alert               | 07-30 11:10 | ✓      |
| 3 | H <sub>2</sub> O-Alert | 07-30 11:10 | ✓      |

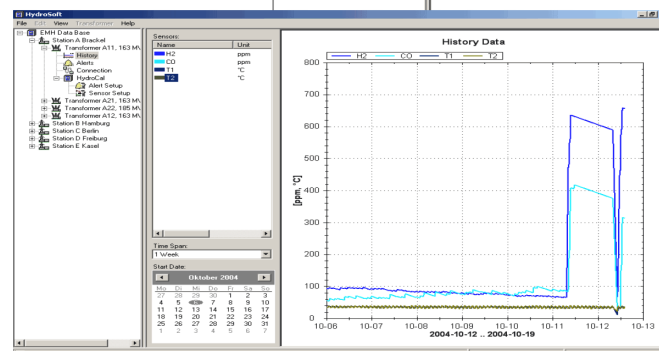
Visning av de konfigurerade larmen och deras aktuella status visas i form av en tabell.

## HydroSoft PC-mjukvara

### Program Huvudfunktioner

- Konfiguration och hantering av de enskilda HYDROCAL-enheterna med hjälp av HydroSoft
- Utläsning av lagrade HYDROCAL-data och konfiguration
- Förberedelse och presentation av utlästa data (grafisk tidshistorik eller tabell)
- Ytterligare bearbetning av de förberedda data (Excel, CSV, buffring och utskrift)
- Lagring och arkivering av förberedda data och konfigurationen
- Automatisk avläsning av data och varning via e-post

The screenshot shows the 'Transformer' configuration window in HydroSoft. It displays a list of properties and their values for a transformer. The properties include Name, Manufacturer, Power, Type, Year, Price, Voltage, Sec. Voltage, Prim. Current, Sec. Current, Contact Person, Tel, and Email.



# Tekniska data HYDROCAL 1003

## General

|                        |  |
|------------------------|--|
| Matningsspänning:      | 120 V -20% +15% AC 50/60 Hz <sup>1)</sup> eller<br>230 V -20% +15% AC 50/60 Hz <sup>1)</sup> eller<br>120 V -20% +15% DC <sup>1)</sup> eller<br>230 V -20% +15% DC <sup>1)</sup><br>Andra driftsspänningar på förfrågan! |
| Strömförbrukning:      | max. 200 VA  |
| Bostäder:              | Aluminium  |
| Mått:                  | W 224 x H 224 x D 307.5 mm   |
| Vikt:                  | ca. 7.5 kg   |
| Drifttemperatur:       | -50°C ... +55°C  |
| (Omgivningstemperatur) | (under -10°C Displayfunktion låst)   |
| Oljetemperatur:        | -20°C ... +90°C  |
| (i transformator)      |  |
| Lagringstemperatur:    | -20°C ... +65°C  |
| (Omgivningstemperatur) |  |
| Oljeltryck:            | 0-800 kpa (drift i vakuum tillåts ej)  |
| Ventilanslutning:      | G 1½" DIN ISO 228-1<br>eller<br>1½" NPT ANSI B 1.20.1  |

## Säkerhet

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Skyddsisolering: | CE                        |
| Skyddsform:      | IEC 61010-1:2002<br>IP-55 |

## Mätningar

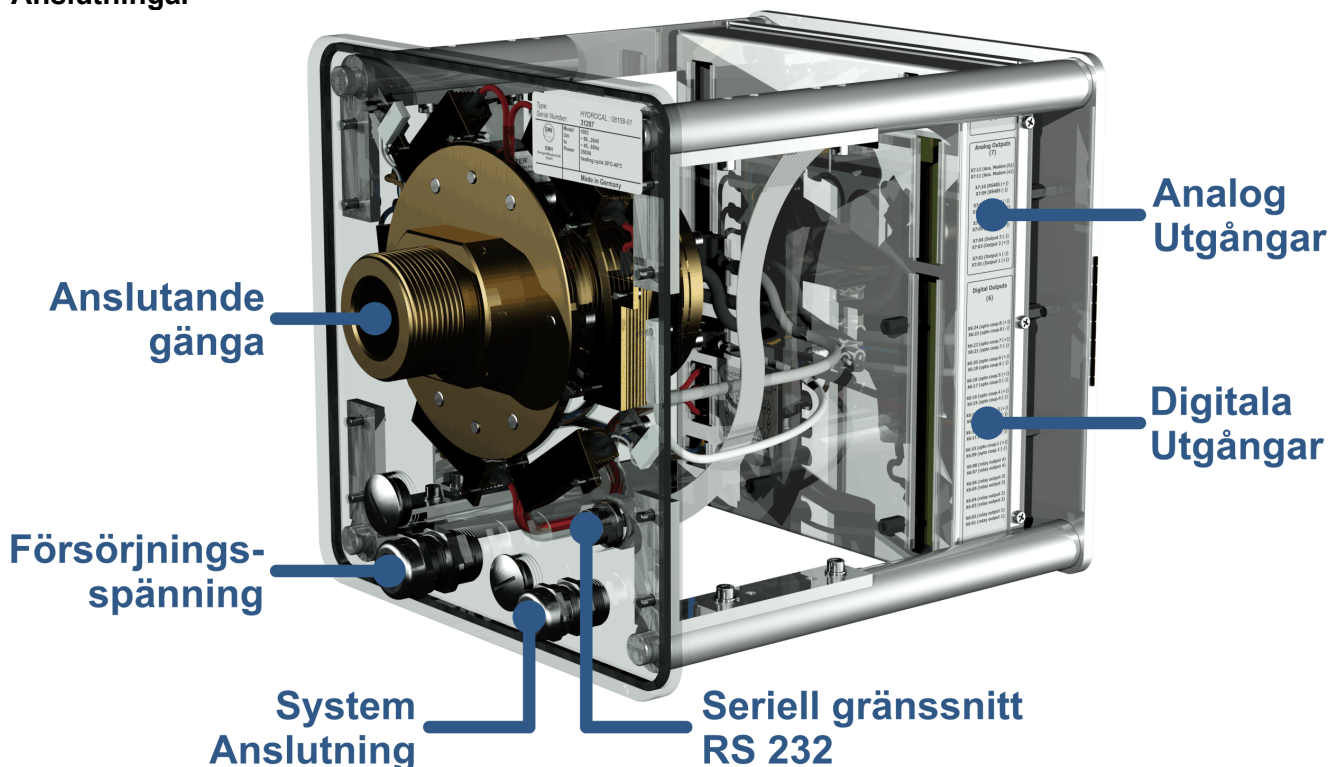
| Gas/fuktighet i oljemätningar        |                 | Mätnoggrannhet <sup>2) 3)</sup> |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Mätstorheter                         | Mätområde       |                                 |
| Vätgas H <sub>2</sub>                | 0 ... 2.000 ppm | ± 15 % ± 25 ppm                 |
| Koloxid CO                           | 0 ... 2.000 ppm | ± 20 % ± 25 ppm                 |
| Fuktighet, H <sub>2</sub> O (aw)     | 0 ... 100 %     | ± 3 %                           |
| Fukt i mineralolja                   | 0 ... 100 ppm   | ± 3 % ± 3 ppm                   |
| Fukt i syntetisk ester <sup>5)</sup> | 0 ... 2.000 ppm | ± 3 % of MSC <sup>6)</sup>      |

<sup>5)</sup>Valfritt <sup>6)</sup>Fuktmättnadsnivå

## Arbetsprincip

- Diffusionsprincip med gasgenomsläppligt TEFLON-membran
- Mikroelektroniska gassensorer för H<sub>2</sub>-mätning
- Elektrokemisk mätcell för CO-mätning
- Kapacitiv tunnfilmsfuktighetssensor för H<sub>2</sub>O-mätning (Relativ [%] och absolut [ppm])
- Temperaturgivare (Oljetemperatur, gastemperatur, bakväggstemperatur)

## Anslutningar



## Analoga utgångar

| 4 x Analoga DC-utgångar |                 | Huvudfunktioner (Fri tilldelning) |
|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Typ                     | Område          |                                   |
| 1 x ström DC            | 0/4 ... 20 mADC | Vätgas H <sub>2</sub>             |
| 1 x ström DC            | 0/4 ... 20 mADC | Fuktighet H <sub>2</sub> O        |
| 1 x ström DC            | 0/4 ... 20 mADC |                                   |
| 1 x ström DC            | 0/4 ... 20 mADC | Koloxid CO                        |

## Digitala utgångar

| 12 x Digitala utgångar |                  | Max kopplingskapacitet (Fri tilldelning)  |
|------------------------|------------------|---|
| Typ                    | Kontrollspänning |   |
| 4 x Relais             | 12 VDC           | 220 VDC/VAC / 2 A / 60 W  |
| 8 x Optokoppler        | 5 VDC            | U <sub>CE</sub> : 24 V Nenn / 35 V max.<br>U <sub>EC</sub> : 7 V max.<br>I <sub>CE</sub> : 40 mA max. |

## Analoga ingångar

| 8 x Analoga DC-ingångar            |  | Precision    | Kommentar                              |
|------------------------------------|--|--------------|--|
| Typ                                | Område                                   | av mätvärdet |  |
| 4 x ström DC eller 4 x Spänning DC | 0/4 ... 20 mA +20% eller 0 ... 10 V +20% | ≤ 1.0 %      | Konfigurerbar med byglar <sup>4)</sup> |
| 4 x ström DC                       | 0/4 ... 20 mA                            | ≤ 0.5 %      |  |

## Kommunikation

- RS 232 - Seriellt gränssnitt med extern anslutning (Proprietärt eller MODBUS® RTU/ASCII-protokoll)
- RS 485 (proprietärt eller MODBUS® RTU/ASCII-protokoll)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s Modem (tillval) Koppartråd / RJ45 eller fiberoptisk / SC Duplex-anslutning (proprietärt protokoll)
- Analoga modem (tillval) (proprietärt protokoll)
- DNP3 seriellt modem (tillval) RS 485-anslutning (DNP3-protokoll)
- Serielt IEC 61850-modem för SCADA-anslutning (tillval)

## Kommentarer

<sup>1)</sup>120 V ⇒ 120 V -20% = 96 V<sub>min</sub>                      120 V +15% = 138 V<sub>max</sub>  
230 V ⇒ 230 V -20% = 184 V<sub>min</sub>                      230 V +15% = 264 V<sub>max</sub>

<sup>2)</sup>När det gäller omgivningstemperatur +20°C och oljetemperatur +55°C

<sup>3)</sup>Oljefuktighet noggrannhet för mineraloljetyper

<sup>4)</sup>Fabriksinställd bygelkonfiguration: ström