

# Dados Técnicos HYDROCAL 1005

## Dados Gerais

Opcionais de alimentação: 120 V -20% +15% AC 50/60 Hz<sup>1)</sup> ou 230 V -20% +15% AC 50/60 Hz<sup>1)</sup> ou 120 V -20% +15% DC<sup>1)</sup> ou 230 V -20% +15% DC<sup>1)</sup>

Consumo: Max. 350 VA  
 Gabinete: Alumínio  
 Dimensões: 263 x 263 x 327.5 mm  
 Peso: 13.5 kg  
 Temperatura de operação: (ambiente) -55°C ... +55°C (Abaixo de -10°C funções travam)  
 Temperatura do óleo: (Dentro do transformador) -20°C ... +90°C  
 Armazenamento: (ambiente) -20°C ... +65°C  
 Pressão do óleo: Até 800 kpa (pressão negativa permitida)  
 Conexão válvula: G 1½" DIN ISO 228-1 ou 1½" NPT ANSI B 1.20.1

## Segurança

Certificado CE  
 Proteção de isolamento: IEC 61010-1:2002  
 Classe de proteção: IP-55

## Medições

Gás / umidade na medição do óleo		Precisão <sup>2) 3)</sup>
Medição	Escala	
Hidrogênio H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Monóxido de Carbono CO	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
Etileno C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Umidade H <sub>2</sub> O	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm

## Princípios de operação

- Produção de amostra de gás miniaturizado baseado no princípio headspace (sem membrana, à prova de pressão negativa).
- Sistema de amostragem de óleo com patente pendente (EP 1 950 560 A1).
- Sensor infravermelho para os gases CO, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> e C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.
- Sensor micro eletrônico para H<sub>2</sub>.
- Sensor de filme capacitivo para umidade H<sub>2</sub>O.
- Sensor de temperatura (para gás e óleo).

## Conexões

## Saídas digitais e analógicas

5 x Saídas DC analógicas		Concentração Padrão
Tipo	Classe	
1 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	Hidrogênio H <sub>2</sub>
1 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
1 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	Etileno C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
1 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	Monóxido de carbono CO
1 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	Umidade no óleo H <sub>2</sub> O

5 x Saídas digitais		Capacidade max. de comunicação (Atribuição livre)
Tipo	Controle de tensão	
5 x Reles <sup>4)</sup>	12 VDC	220 VDC/VAC / 2 A / 60 W

## Entradas analógicas e saídas digitais (Opcional)

6 x Entradas analógicas AC		Precisão	Observação
Tipo	Classe		
Do valor medido			
6 x Corrente AC ou 6 x Tensão AC	0/4 ... 20 mA +20% ou 0 ... 80 V +20%	≤ 1.0 %	Configurável por Jumper <sup>6)</sup>

4 x Entradas analógicas DC		Precisão	Observação
Tipo	Classe		
Do valor medido			
4 x Corrente DC	0/4 ... 20 mADC	≤ 0.5 %	

5 x Saídas digitais		Capacidade max. de comunicação (Atribuição livre)
Tipo	Controle de tensão	
5 x Opto acopladores <sup>5)</sup>	5 VDC	U <sub>CE</sub> : 24 V / 35 V máx. U <sub>EC</sub> : 7 V máx. I <sub>CE</sub> : 40 mA máx.

## Comunicação

- RS 485 (Protocolo próprio ou protocolo MODBUS<sup>®</sup> RTU/ASCII)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s Par-trançado / RJ 45 ou Fibraoptica / SC Duplex (Protocolo próprio ou protocolo MODBUS<sup>®</sup> TCP)
- Modem GSM integrado ou analógico para acesso remoto (opcional)
- Modem Serial On-board DNP3 (Opcional)

## Notas

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

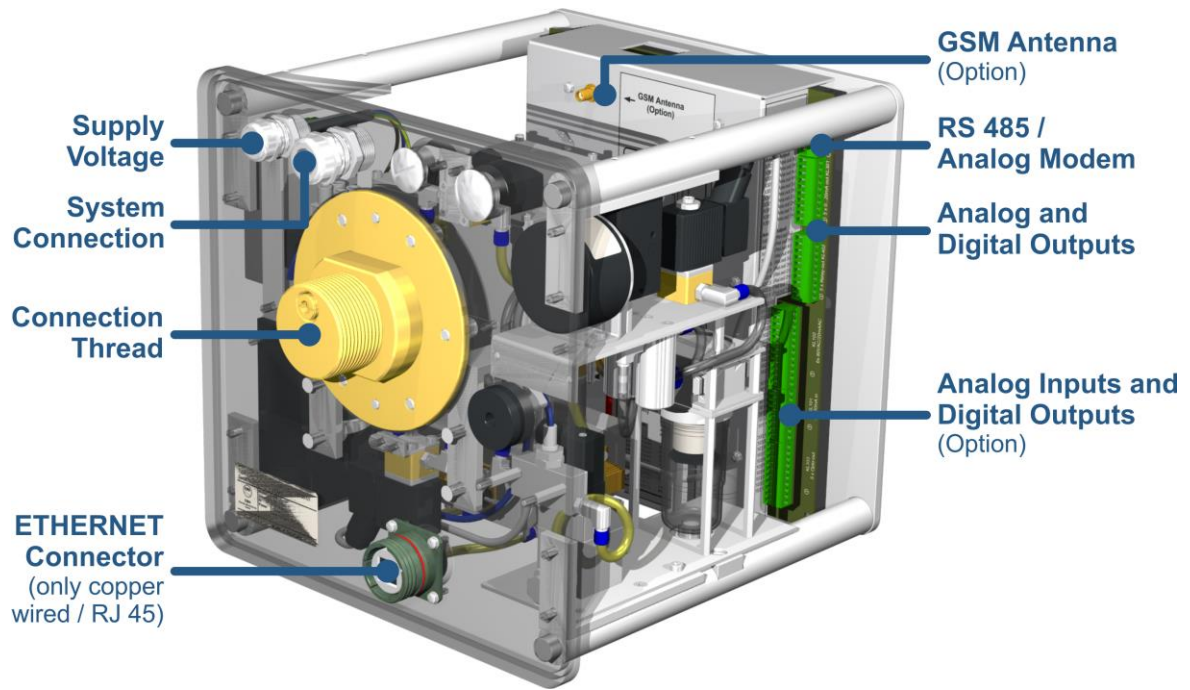
<sup>2)</sup> Relacionado a temperatura ambiente +20°C e óleo +55°C

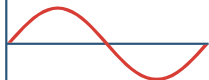
<sup>3)</sup> Precisão para umidade no óleo para tipos de óleo mineral

<sup>4)</sup> Rele 1: Alarme do sistema / Relay 2 ... 5: Atribuição livre

<sup>5)</sup> Opto acopladores 1 ... 5: Atribuição livre

<sup>6)</sup> Configuração padrão do jumper: Corrente





## HYDROCAL 1005

Sistema de Monitoramento Online de Gases e Umidade no Óleo do Transformador com função de monitoramento



O Hydrocal 1005 é um sistema de análise multi-gás-em-óleo com funções de monitoramento. Mede individualmente a umidade no óleo (H<sub>2</sub>O) e os gases principais como hidrogênio (H<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) e Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) dissolvidos no óleo do transformador.

O Hidrogênio (H<sub>2</sub>) é concentrado perto das falhas do sistema de isolamento dos transformadores. O monóxido de carbono (CO) é um sinal de degradação da celulose / isolamento de papel, a presença crescente de Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) e Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) acentuam a origem de uma falha por superaquecimento, descargas parciais ou centelhamento.

O equipamento pode servir como um sistema de monitoramento compacto pela integração / conexão de outros sensores presentes em um transformador através de suas entradas analógicas:

- 4 entradas analógicas 0/4 ... 20 mADC.
- 6 entradas analógicas 0/4 ... 20 mAAC +20% or 0 ... 80 VAC +20% (Configuráveis por jumpers).

Além disso, é equipado com saídas digitais para a transmissão de alertas ou a execução de funções de controle (ex. Controle do sistema de refrigerador do transformador).

- 5 saídas digitais (relé)
- 5 saídas digitais optoacoplador (opcional)

## Vantagens

- Medição individual de Hidrogênio (H<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) e Etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>).
  - Medição de umidade no óleo (H<sub>2</sub>O).
  - Fácil de montar em uma válvula de transformador (G 1½" DIN ISO 228-1 ou 1½" NPT ANSI B 1.20.1).
  - Instalação no transformador, sem qualquer interrupção operacional.
  - Software avançado (na unidade ou via PC).
  - Sistema livre de manutenção.
- Comunicação interfaces ETHERNET 10/100 Mbit/s (par trançado / RJ 45 ou fibra óptica/ SC Duplex) e RS 485 para suportar MODBUS<sup>®</sup> RTU/ASCII, MODBUS<sup>®</sup>TCP, DNP3 e protocolo de comunicação próprio e para ser aberto / preparado para protocolo IEC 61850.
  - Opcional modem on-board GSM ou modem analógico para acesso remoto.
  - Opcional modem serial DNP3 para conexão SCADA.
  - Opcional sensor de monitoramento de buchas de alta tensão e baixa tensão (HV e LV) via interface de comunicação.

## Funções de Monitoramento do Transformador

### Tensão e corrente

(via transformador de tensão e corrente / transdutores).

### Monitoramento de temperatura

Temperatura do topo de óleo e inferior, temperatura ambiente (via sensor de temperatura adicional).

### Estágio do arrefecimento / traçador de TAP

(ex. via transdutor de corrente).

### Configuração livre

Entradas analógicas podem ser usada livremente para sensores adicionais sensor.

### Cálculos Adicionais:

**Hot-Spot** (acc. IEC 60076) } desenvolvido em parceria  
**Loss-of-Life** } com PAUWELS Bélgica  
**Ageing Rate**



## Funções de monitoramento das buchas HV e LV (opcional)

O sistema de monitoramento das buchas simultaneamente monitora a corrente de fuga da bucha de duas fileiras de grupos trifásicos de buchas. O sistema incorpora três diferentes modos de medição em cada componente testado para fornecer valores de fator de potência e capacitância, com precisão para avaliar a condição de isolamento da bucha. Os modos de medição são os seguintes:

### Comparação de fase

Compara o fator de potência dos componentes testados com outros componentes testados energizados com a mesma fase de tensão.

### Soma de três testes de corrente

Mede o desequilíbrio de corrente da soma das fases de corrente A, B e C de três componentes testados tal como as três buchas HV ou LV no transformador

### Teste de referência usando fase adjacente

Compara o fator de potência dos componentes testados com outros componentes de fase do mesmo equipamento

Os sensores / adaptadores de bucha são conectados nos taps do capacitor projetados para todos os tipos de buchas, dessa forma, permite a medição de corrente de fuga de até 140mA. Os adaptadores são projetados por buchas aterradas e taps aterradas. Bunchas com capacitor aterradas e não aterradas. Em caso do sensor estar desconectado do sistema de monitoramento da bucha, o adaptador é projetado para evitar um desenvolvimento de tensão.

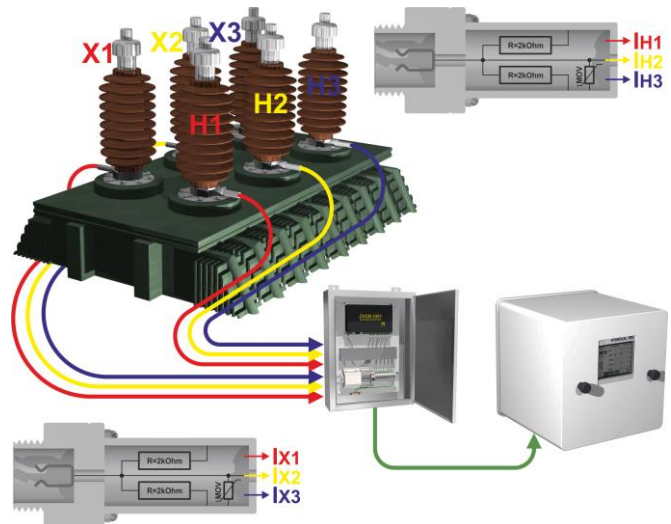
Diferentes configurações possíveis:

- Monitoramento da alta tensão
- Monitoramento da baixa tensão
- Referência HV bucha de outros transformadores
- Referência CCVT / CCPT

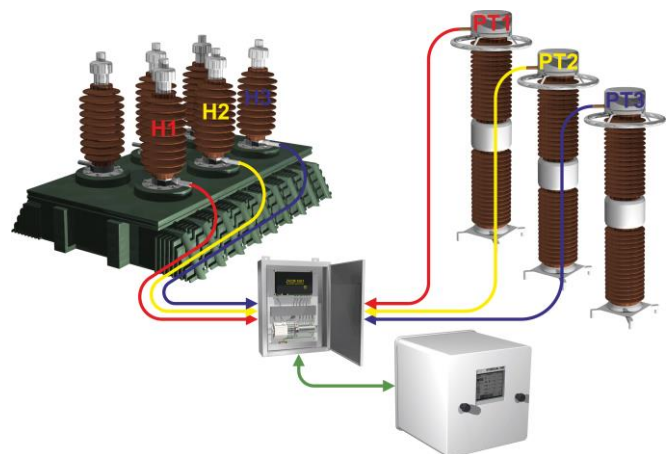
Configuração com 3, 6, 9<sup>1)</sup> ou 12<sup>1)</sup> os sensores possíveis.

### Notes

<sup>1)</sup> Duas unidades de monitoramento de buchas necessárias



Monitoramento de lado de alta e baixa tensão



Referência CCVT / CCPT



## HYDROCAL firmware Menu Principal

### 1 Condição da extração

- Mostra o estado de funcionamento efetivo da unidade

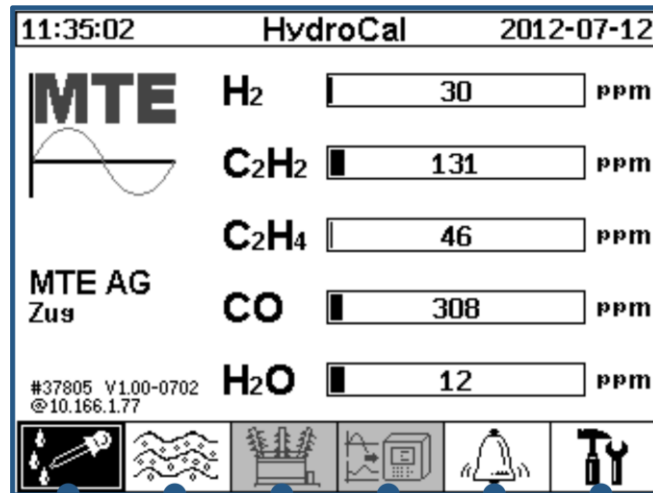
### 2 Gás em óleo

- Gráfico de colunas
- Gráfico de tendência
- Tabela de dados

### 3 Medida específica do transformador

- Gráfico de colunas
- Gráfico de tendência

(em desenvolvimento)



### 4 Sensores adicionais

- Gráfico de tendência
- Tabela de dados

(em desenvolvimento)

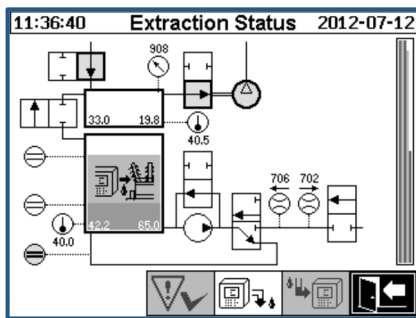
### 5 Alerta Visão geral

- Alerta reconhecimento
- Tabela de alertas

### 6 Configurações

- Nível de alerta
- Comunicação
- Configuração do transformador
- Configuração de entrada e saída

### Condição da extração



Mostra o status do processo de extração e informações das funções de segurança.

### Visão geral: Gás em óleo

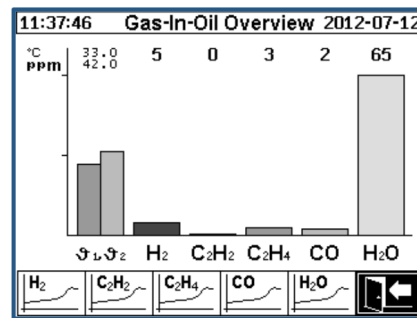


Diagrama individual para hidrogênio (H<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), umidade no óleo (H<sub>2</sub>O) e temperaturas.

### Visão geral: Alerta

The screenshot shows the 'Alert Overview' screen. It features a table with the following data:

Selection of Alert			
#	Name	Date/Time	Status
1	H <sub>2</sub> -Alert	07-12 11:56	✓
2	CO-Alert	07-12 11:58	△
3	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -Alert	07-12 11:58	△
4	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Alert	07-12 11:58	△

The top of the screen displays the time 11:59:20, the title 'Alert Overview', and the date 2012-07-12. At the bottom, there are navigation icons for back, forward, and other functions.

Exibição de lista de alarmes. Detalhes de cada alarme e configurações individuais.

## Software HydroSoft

BOHNEN + MESSTEK

BOHNEN + MESSTEK  
A solução certa. No momento certo.

Tel. 11 2711-0050 – [www.bohnen.com.br](http://www.bohnen.com.br)  
messtek@bohnen.com.br



## Principais recursos do Programa

- Configuração e administração de cada HYDROCAL individualmente.
- Leitura dos dados e configurações.
- Processamento e apresentação de dados (tendência ou tabela).
- O processamento dos dados tratados (Excel, CSV, clipboard e impressão).
- Armazenamento dos dados processados e configuração da unidade
- Leitura de dados e alerta por e-mail automático.

