

## HYDROCAL 1008

Мулти-Газ-в-Маслото Система за анализ с функции за мониторинг на трансформатори



HYDROCAL 1005 е една постоянно инсталирана мулти газ в маслото система за анализ с възможности за мониторинг на трансформатори. Тя измерва индивидуално влагосъдържанието в маслото ( $H_2O$ ) и ключови газове водород ( $H_2$ ), въглероден окис ( $CO$ ), въглероден двуокис ( $CO_2$ ), метан ( $CH_4$ ), ацетилен ( $C_2H_2$ ), етилен ( $C_2H_4$ ) и етан ( $C_2H_6$ ), разтворени в трансформаторното масло.

Тъй като водорода ( $H_2$ ) съпътства почти всяка повреда на изолационната система на силовите трансформатори и въглеродния окис ( $CO$ ) е сигнал за участие на целулозно/хартиената изолация, наличието и увеличаването на ацетилена ( $C_2H_2$ ) и на етилена ( $C_2H_4$ ) допълнително класифицира произхода на повредата като прегряване, частични разряди или дъга с голяма енергия.

Устройството може да предложи и компактна система за мониторинг на трансформатори чрез интеграция/свързване на други датчици, налични на трансформатора чрез своите опционални аналогови входове:

- 4 аналогови входа 0/4 ... 20 mA DC
- 6 аналогови входа 0/4...20 mA AC +20% or 0 ... 80 VAC +20% (конфигурируеми с мостове)

По-нататък устройството е оборудвано с цифрови изходи за предаване на предупреждения или изпълнението на управляващи функции (напр управление охладителната система на трансформатора):

- 8 цифрови релейни изхода
- 5 цифрови оптични изхода (опция)

### Ключови преимущества

- Индивидуално измерване на водород ( $H_2$ ), въглероден окис ( $CO$ ), въглероден двуокис ( $CO_2$ ), метан ( $CH_4$ ), ацетилен ( $C_2H_2$ ), етилен ( $C_2H_4$ ) и етан ( $C_2H_6$ )
- Измерване на влагосъдържанието на маслото ( $H_2O$ )
- Лесно се монтира на трансформаторен вентил (G 1 1/2" DIN ISO 228-1 или 1 1/2" NPT ANSI B 1.20.1)
- Инсталиране на трансформатор в експлоатация без изключване
- Модерен софтуер (на устройството и чрез PC)
- Не се нуждае от поддръжка
- Комуникационни интерфейси 10/100 Mbit/s (с кабел / RJ 45 или оптичен / SC дуплекс) и RS 485 поддържащ MODBUS® RTU/ASCII, MODBUS® TCP, DNP3 и фирмени комуникационни протоколи и отворени / подготвени за комуникационен протокол IEC 61850 за подстанции
- Опционален DNP3 модем софтуерен стек за връзка със SCADA
- Опционален IEC 61850 модем софтуерен стек за връзка със SCADA
- Опционален ВН и НН сензори за проходни изолатори ВН и НН приложения за мониторинг на проходни изолатори чрез комуникационен интерфейс

## Функции за мониторинг на трансформатор

### Напрежения и токове

(чрез напреженоси и токови трансформатор/датчик)

### Мониторинг на температурата

температура на маслото долу и горе, околна температура  
(чрез допълнителни температурни сензори)

### Етап на охлаждане / Позиция на стъпалния регулатор

(напр. чрез токови датчици)

### Свободно конфигуриране

Аналоговите входове могат свободно да се определят към всеки допълнителен датчик

### Допълнителни изчисления:

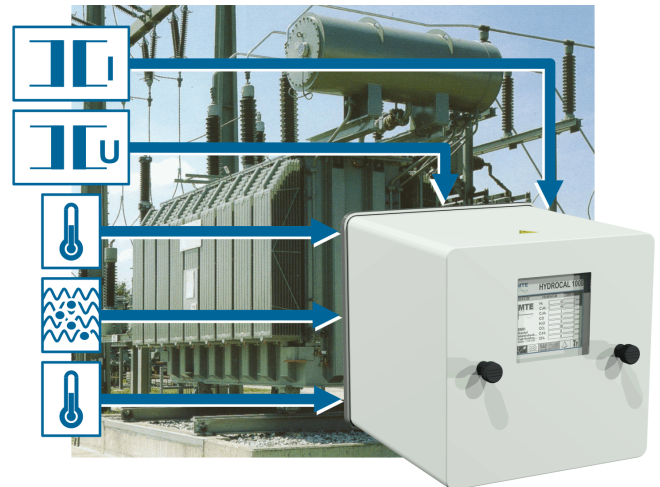
#### Гореща

точка (съгл. IEC 60076) } съвместна разработка с

#### Стареене

Степен на стареене

} PAUWELS,  
Белгия



## Мониторингови функции за проходни изолатори (опция)

Функции за наблюдение на проходни изводи HV и LV (опция)  
HYDROCAL BPD е модулна онлайн система за мониторинг на проходни изводи за високо напрежение. Тя поддържа измерването на напрежението и фазовия ъгъл на измервателния извод за изчисляване на  $\tan\delta$ /PF, капацитет на проходния извод.

HYDROCAL BPD може да се комбинира с други модели на HYDROCAL, за предпочитане HYDROCAL genX, за да се създаде цялостна система за мониторинг.

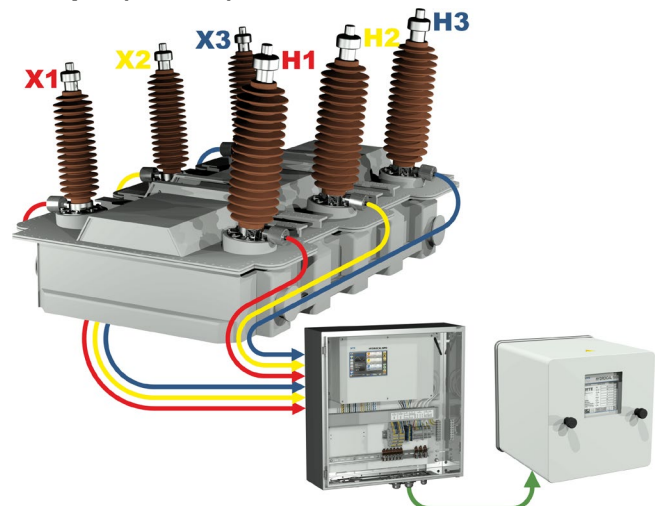
Според Работната група CIGRÉ A2.37 проходни изводи, респ. водещият изход представлява втората най-голяма група от места за повреда на трансформатора (приблизително 25%) след намотките (43%) и преди стъпалните регулатори (23%).

Следователно мониторингът на проходните изводи може да помогне за намаляване на тези повреди. HYDROCAL BPD, комбиниран с онлайн DGA, изпълняван от продуктовата фамилия HYDROCAL, осигурява идеалното цялостно решение за мониторинг на трансформатора.

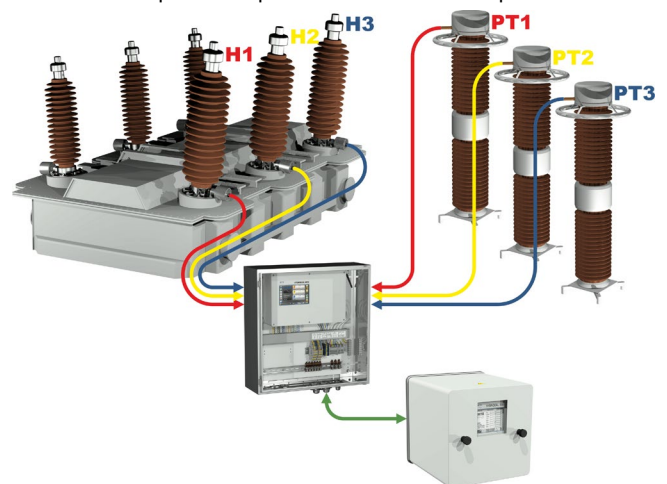
Измерването на напрежението и фазовия ъгъл на измервателния извод на проходните изводи за високо напрежение позволява да се сравни  $\tan\delta$ /PF с резултатите от фабричните изпитвания за анализиране на износването на проходните изводи.

### Ключови предимства

- Мониторинг на капацитет,  $\tan\delta$ /PF на до шест високоволтови проходни изводи (1 до 6 прох. изводи)
- Усъвършенстван софтуер (на уреда и чрез компютър) с интуитивна работа чрез 7" цветен TFT капацитивен сензорен екран, работа с WLAN и уеб сървър от всеки смартфон, таблет или преносим компютър
- Комуникационни интерфейси WiFi, USB или ETHERNET 10/100 Mbit/s
- SD памет за резултати от тестове, история и диагностични данни на силови трансформатори
- Система без поддръжка



Мониторинг на страна високо и ниско напрежение



Справка CCVT / CCPT

## HYDROCAL основно меню на фърмуера

### 1 Статус на екстракция

- Показва актуалния работен статус на устройството

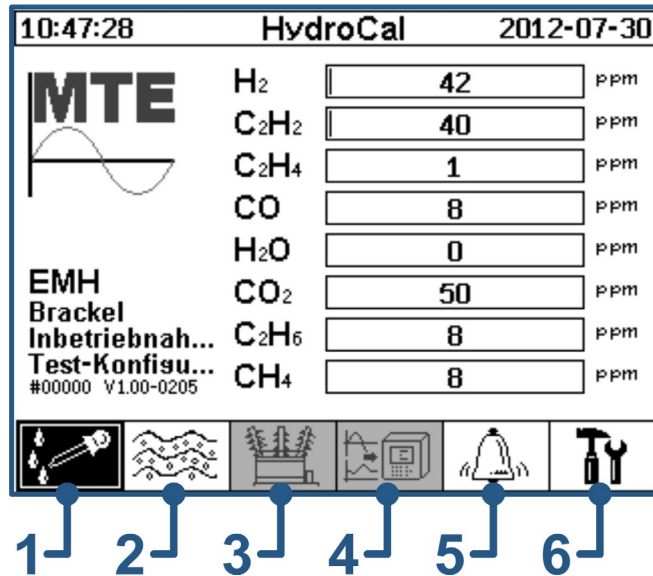
### 2 Преглед на газ в маслото

- Хистограма
- Тренд
- Таблица данни

### 3 Специфични измервания на трансформатора

- Тренд
- Таблица данни

(да са вкл.)



### 4 Допълнителни сензорни измервания

- Тренд
- Таблица данни

(да са вкл.)

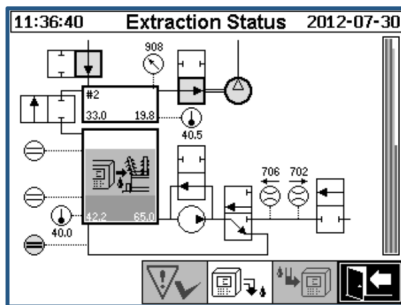
### 5 Преглед на предупрежденията

- Потвърждаване на предупреждението
- Таблица на предупрежденията

### 6 Настройка на устройството

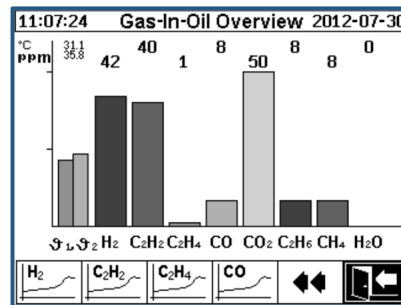
- Настройка на нивото на предупреждението
- Настройка на комуникацията
- Настройка на трансформатора
- Настройка на входове и изходи

### Статус на екстракция



Показва статуса на процеса на екстракция и информация за функциите на сигурност.

### Преглед на газ в маслото



Индивидуални диаграми за водород (H<sub>2</sub>), въглероден окис (CO), въглероден двуокис (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), ацетилен (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), етилен (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) и етан (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), влага в маслото (H<sub>2</sub>O) и температури.

### Преглед на предупрежденията

11:14:36 Alert Overview 2012-07-30

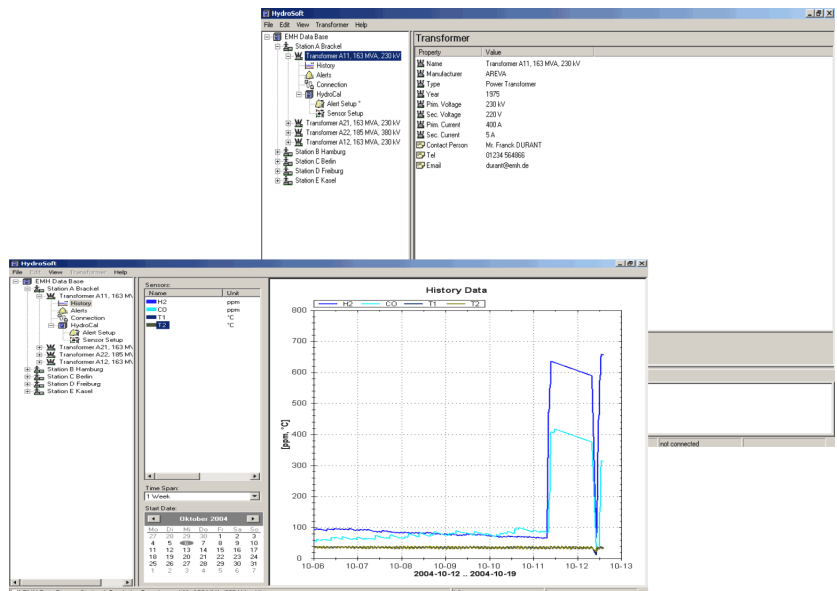
Selection of Alert			
#	Name	Date/Time	Status
1	H2-Alert	07-30 11:09	✓
2	CO-Alert	07-30 11:10	✓
3	CO2-Alert	07-30 11:10	✓
4	C2H2-Alert	07-30 11:12	✓
5	C2H4-Alert	07-30 11:12	✓
6	C2H6-Alert	07-30 11:13	✓
7	CH4-Alert	07-30 11:13	✓
8	H2O-Alert	07-30 11:14	✓

Показва списъка с предупрежденията. Показани са настройките на всички аларми.

## HydroSoft PC-Софтуер

### Ключови характеристики на програмата

- Конфигуриране и администриране на всеки индивидуален блок HYDROCAL
- Данни и конфигурация на четенето на блоковете HYDROCAL
- Обработка и представяне на на прочетените данни (тренд или таблица)
- Допълнителна обработка на обработените данни (Excel, CSV, клипборд и печатане)
- Запаметяване на обработените данни и конфигурация на блока
- Автоматично четене на данните и предупреждение чрез e-mail



# Технически данни на HYDROCAL 1008

## Общо

Опции на номинални напряжения за захранване:	120 V -20% +15% AC 50/60 Hz <sup>1)</sup> или 230 V -20% +15% AC 50/60 Hz <sup>1)</sup> или 120 V -20% +15% DC <sup>1)</sup> или 230 V -20% +15% DC <sup>1)</sup> Други номинални напряжения по заявка!
Консумация:	max. 600 VA
Корпус:	Алуминий
Размери:	Д 263 x В 263 x Ш 327.5 mm
Тегло:	прибл. 15 kg
Експлоатационна температура: (околна)	-55°C ... +55°C (под -10°C функцията display е заклучена)
Температура на маслото: (вътре в трансформатора)	-20°C ... +90°C
Температура на съхранение: (околна)	-20°C ... +65°C
Налягане на маслото:	0 - 800 кра (вакуум е позволен)
Свързване към вентил:	G 1½" DIN ISO 228-1 или 1½" NPT ANSI B 1.20.1

## Безопасност

Изоляция:	IEC 61010-1
Степен на защита:	IP-55

## Измервания

Измерване на Газ/Влага в маслото		Точност <sup>2) 3)</sup>
Измервана величина	Обхват	
Водород H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Въглероден окис CO	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Въглероден двуокис CO <sub>2</sub>	0 ... 20.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Метан CH <sub>4</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Ацетилен C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
Етилен C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Етан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 15 ppm
влажност H <sub>2</sub> O (aw)	0 ... 100 %	± 3 %
Влага в минерално масло	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Влага в синтетичен естер <sup>5)</sup>	0 ... 2.000 ppm	± 3 % of MSC <sup>6)</sup>

<sup>5)</sup>по избор <sup>6)</sup>Ниво на влажност насищане

## Работни принципи

- Минимизирана система за производство на проба, основана на принцип на пространство под напор „headsrape principle“ (няма мембрана, изпитана на вакуум)
- Патентована система за пробовземане на масло (EP 1 950 560 A1)
- Къс инфрачервен газов датчик за CO, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- Къс инфрачервен газов датчик за CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- Микроелектронен газов датчик за H<sub>2</sub>
- Тънкослоен кондензаторен датчик за влага H<sub>2</sub>O
- Температурни датчици (за температура на маслото и газа)

## Свързване



## Аналогови и цифрови изходи

8 x Аналогови постояннотокови изходи		Гранична концентрация (Свободно определяне)
Тип	Обхват	
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Водород H <sub>2</sub>
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Ацетилен C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Етилен C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Въглероден окис CO
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Влага в маслото H <sub>2</sub> O
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Въглероден двуокис CO <sub>2</sub>
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Етан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
1 x ток DC	0/4 ... 20 mADC	Метан CH <sub>4</sub>

8 x Цифрови изходи		Макс. комутиращ капацитет (Свободно определяне)
Тип	Оперативно напрежение	
8 x Релейни	12 VDC	220 VDC/AC / 2 A / 60 W

## Аналогови входове и цифрови изходи(опция)

6 x Аналогови AC входове		Точност	Забележки
Тип	Обхват		
6 x Ток AC	0/4 ... 20 mA +20% или	≤ 1.0 %	Конфигурируеми мостове <sup>4)</sup>
6 x Напрежение AC	0 ... 80 V +20%		

4 x Аналогови DC входове		Точност	Забележки
Тип	Обхват		
4 x Ток DC	0/4 ... 20 mADC	≤ 0.5 %	На измерваната стойност

5 x Цифрови изходи		Макс. комутиращ капацитет (Свободно определяне)
Тип	Оперативно напрежение	
5 x Оптичен куплунг	5 VDC	U <sub>CE</sub> : 24 V ном / 35 V max. U <sub>EC</sub> : 7 V max. I <sub>CE</sub> : 40 mA max.

## Комуникация

- RS 485 (фирмен или MODBUS<sup>®</sup> RTU/ASCII протокол)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s кабелен / RJ 45 или оптичен / SC дуплекс (фирмен или MODBUS<sup>®</sup> TCP протокол)
- DNP3 модем софтуерен стек (Опция)
- IEC 61850 модем софтуерен стек (Опция)

## Бележки

- $1) 120 V \Rightarrow 120 V -20\% = 96 V_{\min}$        $120 V +15\% = 138 V_{\max}$   
 $230 V \Rightarrow 230 V -20\% = 184 V_{\min}$        $230 V +15\% = 264 V_{\max}$
- <sup>2)</sup> Отнесено за околна температура +20°C и масло +55°C
- <sup>3)</sup> Точност за влага в маслото за минерални масла
- <sup>4)</sup> Гранично мостово конфигуриране: Ток