

HYDROCAL 1003

Прилад онлайн аналізу розчинених газів у трансформаторному маслі та контролю рівня вологості масла



Контроль концентрацій газів, розчинених у трансформаторному маслі, є найбільш ефективним засобом раннього попередження та діагностики пошкоджень трансформаторів.

Зокрема, вміст води в трансформаторному маслі впливає на ізоляційні властивості масла та збільшує ризик утворення корозії та перегріву. Збільшення рівня води до точки насичення призводить до виникнення води в маслі.

Системи моніторингу та контролю трансформаторного масла в безперервному режимі на обладнанні, що працює (Online), здобувають більшого поширення в усьому світі в порівнянні зі звичайними плановими (Offline) хроматографічними аналізами розчинених газів (ХАРГ).

За допомогою Online моніторингу основних газів в реальному часі, який може допомогти виявити несправності трансформатору, можна значно скоротити витрати та досягти більшої безпеки експлуатації трансформаторів.

Переваги та особливості

- Незалежне вимірювання концентрацій газів, розчинених у трансформаторному маслі: водню (H_2) та чадного (CO);
- Аналіз концентрації води (H_2O), розчиненої у трансформаторному маслі (відносна [%] та абсолютна [ppm]);
- Простота встановлення на вентилі трансформатора (G 1½" DIN ISO 228-1 або 1½" NPT ANSI B 1.20.1);
- Встановлення на трансформатор без зупинки його роботи;
- Комплексне програмне забезпечення (у приладі та у ПК);
- Прилад не вимагає обслуговування;
- Інтерфейси зв'язку ETHERNET (опція) 10/100 МБіт/с (провідний/ RJ 45 або оптична пара / SC дуплекс), RS 232 і RS 485 для підтримки власних протоколів передачі та для серійного підключення до підстанцій за допомогою протоколів по IEC 61850, MODBUS® RTU/ASCII і DNP3;
- Опціональний вбудований 2G/3G-модем з зовнішньою антеною;
- Опціональний серійний модем DNP3 для підключення до АСУ ТП;
- Опціональний серійний модем IEC 61850 для підключення до АСУ ТП.

Функції моніторингу трансформатору

Вимірювання напруги та струмів

(вимірювальними трансформаторами / перетворювачами)

Контроль температури

Температура масла верхньої та нижньої частини трансформатора, температура оточуючого середовища (додатковими температурними датчиками)

Вологість масла

(додатковим датчиком вологи)

Індивідуальна конфігурація

Аналогові входи можуть бути запрограмовані для підключення будь-яких додаткових датчиків

Ступінь охолодження / положення перемикача обмоток (наприклад, перетворювача струму)

Обробка даних

Критична точка

(Спільна розробка

Виробка

з компанією

Ступінь старіння

PAUWELS, Бельгія)



Комунікація

RS 232 (стандарт)

- Через вбудований інтерфейс RS 232 (вихід - на задньому боці приладу, доступний без відкриття кожуху приладу);
- На місці, наприклад, через ноутбук.

RS 485 (стандарт)

- Режим роботи шина або від точки до точки;
- Протокол MODBUS® RTU/ASCII або власний;
- Довжина шини не більше 1000 м;
- Комунікація з не більш ніж 31 приладом HYDROCAL;
- Конфігурація за допомогою програми ПК HYDROSOFT.

GSM модем (опція)

- Внутрішній 2G/3G-модем з зовнішньою антеною та кабелем;
- Власний протокол.

Аналоговий модем (опція)

- Вбудований аналоговий модем з кабелем підключення довжиною 15 м;
- Власний протокол.

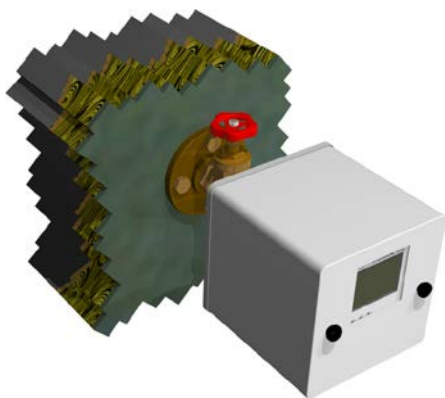
Модем ETHERNET (опція)

- Вбудований модем зв'язку ETHERNET 10/100 МБіт/с (провідний / RJ45 або оптичний / SC дуплекс);
- МЭК 61850.

Модем DNP3 (опція)

- Вбудований серійний модем DNP3 з інтерфейсом RS 485;
- Протокол DNP3 для підключення з АСУТП.

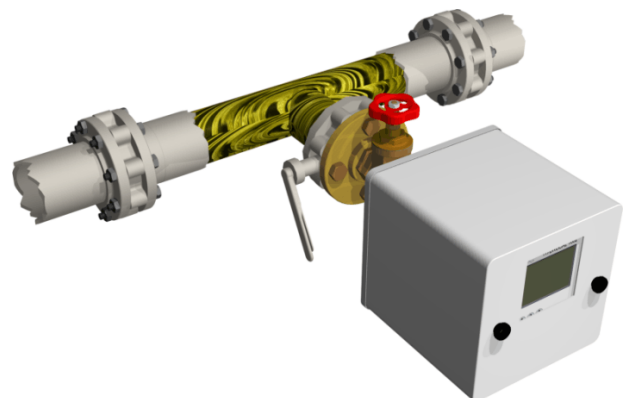
Монтаж пристрою



Трансформатор без системи охолодження

Прилад HYDROCAL 1003 монтується на вентиль баку трансформатора.

Природня циркуляція масла забезпечує безперервний потік масла до мембрани.



Трансформатор з системою охолодження

Прилад HYDROCAL 1003 монтується на Т-образний вентиль на зворотньому патрубку системи охолодження.

Примусова циркуляція масла, що створюється системою охолодження, забезпечує безперервний потік масла до мембрани.

HYDROCAL мікропрограма – головне меню

1. Данні користувача

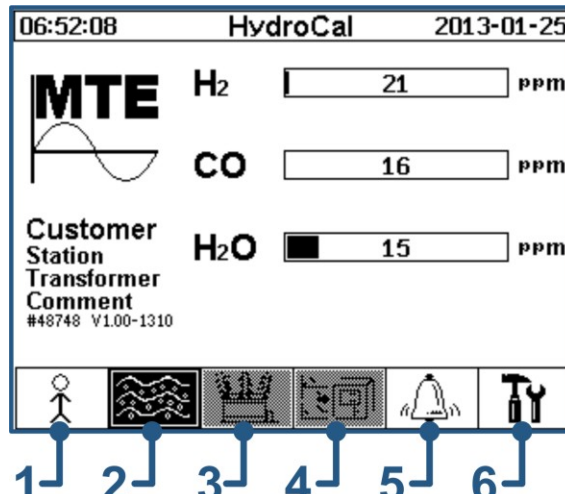
Користувач
Підстанція
Трансформатор

2. Відображення концентрацій

Гістограма
Графічне відображення
в часовій залежності
Таблицне відображення

3. Меню трансформатора

Графічне відображення
Таблицне відображення



4. Данні додаткових користувачів

Графічне відображення
Таблицне відображення

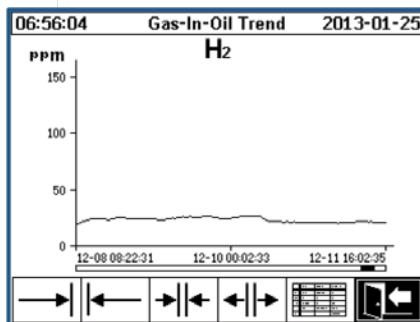
Графическое изображение во временной за...

5. Аварійні сигнали

Огляд сигналів
Таблиця сигналів

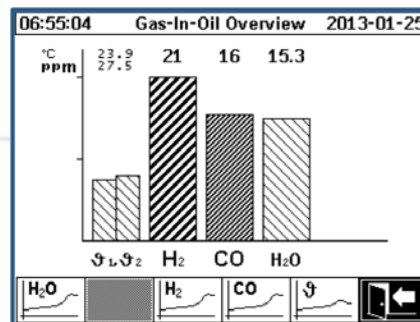
6. Налаштування приладу

Рівень сигналу тривоги
Налаштування зв'язку
Налаштування вводу/виводу



Концентрація – графічно

Графічно в часовій залежності



Концентрація – гістограма

Гістограма водню H₂, чадного газу CO, вологості масла H₂O (в [ppm] і [%]) та температури

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

Selection of Alert

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

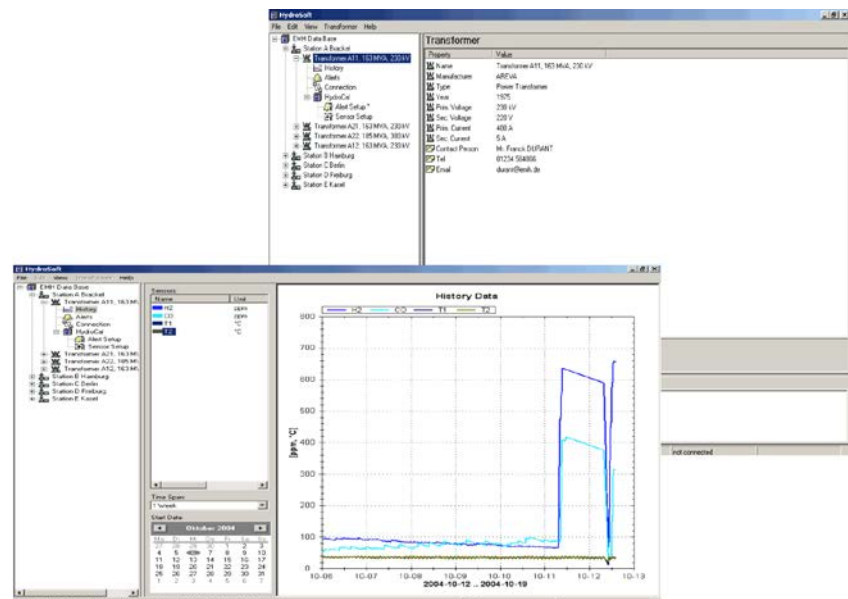
Огляд аварійних сигналів

Відображення встановлених аварійних сигналів та їх актуального статусу у вигляді таблиці

HydroSoft програмне забезпечення для ПК

Головні функції програми

- Налаштування та обслуговування окремих приладів HYDROCAL за допомогою HydroSoft;
- Перенесення збережених даних приладу HYDROCAL та налаштувань;
- Обробка та відображення зчитаних даних (графічне відображення в часовій залежності або таблиця);
- Подальша обробка даних (Excel, CSV, проміжне зберігання та друк);
- Зберігання, архівація оброблених даних та конфігурацій;
- Автоматичне зчитування даних та надсилання аварійних повідомлень електронною поштою.



Технічні дані HYDROCAL 1003

Загальні

Напруга живлення: 120 В -20% +15% AC 50/60 Гц¹⁾ або 230 В -20% +15% AC 50/60 Гц¹⁾
 120 В -20% +15% DC¹⁾ або 230 В -20% +15% DC¹⁾
 Інші варіанти - за запитом

Енергоспоживання: Макс. 200 ВА

Корпус: Алюміній

Габарити: Ш 224 x В 224 x Г 307.5 мм

Вага: Біля 7,5 кг

Робоча температура: (зовні) -50°C ... +55°C
 (нижче -10°C дисплей блокується)

Температура масла: (всередині трансформатора) -20°C ... +90°C

Температура зберігання -20°C ... +65°C

Тиск масла: до 800 кПа (вакуум не дозволяється)

Монтаж до вентиля: G 1½" DIN ISO 228-1 або 1½" NPT ANSI B 1.20.1

Безпека Сертифіковано CE

Захист електроконтактів: MEK 61010-1:2002

Ступінь захисту: IP-55

Вимірювання

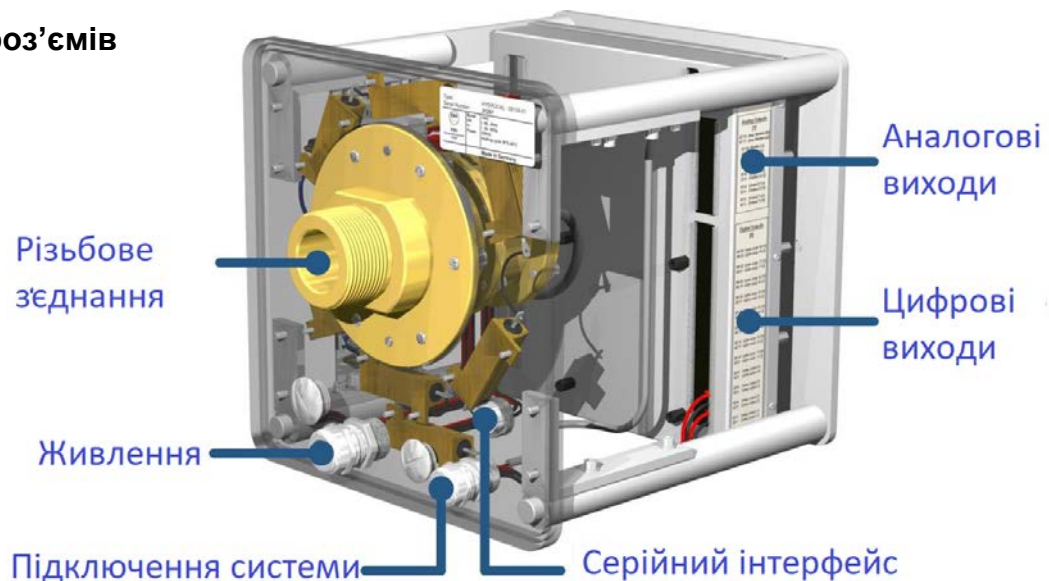
Параметр що вимірюється	Діапазон	Точність ^{2) 3)}
Водень H ₂	0 ... 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Чадний газ CO	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Вологість H ₂ O (aw)	0 ... 100 %	± 3 %
Вологість в мінеральному маслі	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Вологість в синтетичному ефірі ⁵⁾	0 ... 2.000 ppm	± 3 % за MSC ⁶⁾

⁵⁾ Необов'язково ⁶⁾ вміст вологи

Принцип роботи

- Принцип дифузії крізь газопроникну тефлонову мембрану;
- Мікро-електричні датчики газу для вимірювання H₂;
- Електрохімічний датчик для вимірювання CO;
- Ємнісний тонко-плівковий датчик вологи для вимірювання H₂O (відносної [%] та абсолютної [ppm]);
- Датчики температури (температура масла, температура газу, температура задньої стінки).

Підключення роз'ємів



Аналогові виходи

4 Аналогові виходи пост. струм		Основні функції (вільна конфігурація)
Тип	Діапазон	
Постійний струм	0/4 ... 20 mA DC	Водень H ₂
Постійний струм	0/4 ... 20 mA DC	Вологість масла H ₂ O
Постійний струм	0/4 ... 20 mA DC	
Постійний струм	0/4 ... 20 mA DC	Чадний газ CO

Цифрові виходи

12 цифрових виходів		Макс. можливість перемикання (вільна конфігурація)
Тип	Керуюча напруга	
4 реле	12 В DC	220 В DC/В AC / 2 А / 60 Вт
8 оптронів	5 В DC	U _{CE} : 24 В ном. / 35 В макс. U _{EE} : 7 В макс. I _{CE} : 40 mA макс.

Аналогові входи

8 аналогових входів пост. струму		точність	Примітки
Тип	Діапазон		
4 постійний струм або 4 постійна напруга	0/4 ... 20 mA +20% або 0 ... 10 В +20%	≤ 1.0 %	Змінюється перемичкою 4)
4 постійний струм	0/4 ... 20 mA	≤ 0.5 %	

Зв'язок

- RS 232 – серійний інтерфейс з зовнішнім підключенням (протокол власний або MODBUS® RTU/ASCII);
- RS 485 (протокол власний або MODBUS® RTU/ASCII);
- ETHERNET 10/100 Мбіт/с модем (опція);
- Підключення проводом / RJ45 або оптична пара / SC дуплекс (власний протокол);
- 2G/3G-модем із зовнішньою антеною (опція, власний протокол);
- Аналоговий модем (опція, власний протокол);
- Вбудований серійний модем DNP3 (опція);
- Підключення RS 485 (протокол DNP3);
- Серійний модем IEC 61850 для підключення до АСУТП (опція).

Примітки

- 1) 120 В □ 120 В -20% = 96 В_{мін} 120 В +15% = 138 В_{макс}
 230 В □ 230 В -20% = 184 В_{мін} 230 В +15% = 264 В_{макс}
- 2) Зовнішня температура +20°C та температура масла +55°C
- 3) Точність для води в маслі для мінеральних типів масла
- 4) Конфігурація перемички за замовчуванням: струм