

MTE Meter Test Equipment

HYDROCAL 1009

Система онлайн аналізу розчинених газів у трансформаторному маслі з контролем рівня вологості масла та можливістю моніторингу трансформатора



Прилад **HYDROCAL 1009** - це система аналізу декількох найбільш важливих газів, розчинених в маслі трансформатора з функціями моніторингу трансформатора, що монтується на працюючий трансформатор. Вона дозволяє зробити незалежні виміри вологи і концентрацій ключових газів, таких як: водень (H_2), чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO_2), метан (CH_4), ацетилен (C_2H_2), етилен (C_2H_4), етан C_2H_6 , кисень O_2 . Підвищення концентрації водню (H_2) в більшості випадків сигналізує про несправності ізоляційної системи силових трансформаторів. Чадний газ (CO) сигналізує про руйнування паперової / целюлозної ізоляції, підвищення вмісту ацетилену (C_2H_2) і етилену (C_2H_4) сигналізує про перегрів або пробій дугою високої напруги. Кисень (O_2) сповіщає про швидке старіння або про витік крізь герметичні ущільнення трансформаторів.

Також прилад може слугувати компактною системою моніторингу трансформатора шляхом установки додаткових датчиків на трансформатор через аналогові входи приладу:

- 4 аналогових входи 0/4-20 мА DC;
- 6 аналогових входів 0/4-20 мА DC / 6 x 0 ... 80 В AC +20% конфігуруються перемичками.

Прилад має цифрові виходи для передачі сигналів безпеки або керування контрольними функціями (наприклад, керуванням системою охолодження трансформатора):

- 10 цифрових релейних виходів;
- 5 цифрових оптичних виходів (опція).

Головні переваги

- Роздільне вимірювання концентрацій водню (H_2), чадного газу (CO), вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4), ацетилену (C_2H_2), етилену (C_2H_4), етану C_2H_6 , кисню O_2 ;
- Вимірювання вмісту вологи в маслі;
- Легкість монтажу на вентиль трансформатора;
- Монтаж без зупинки трансформаторного обладнання;
- Просунуте програмне забезпечення для приладу і ПК;
- Прилад не вимагає обслуговування;
- Комунікаційні інтерфейси ETHERNET 10/100 Мбіт/с (кабельний або оптичний) і RS 485 для підтримки власних протоколів зв'язку та для протоколів зв'язку IEC 61850, MODBUS, DNP 3, інших;
- Опція 2G/3G-модем із зовнішньою антеною;
- Опція - серійний модем DNP3 для підключення до АСУ ТП;
- Опція - серійний модем IEC 61850 для підключення до АСУ ТП;
- Підключення додаткових високовольтних і низьковольтних датчиків прохідних ізоляторів для контролю високовольтних і низьковольтних вводів.



Функції моніторингу трансформатору

Напруги і струми
(Перетворювачами струму і напруги)

Моніторинг температур

Температури навколишнього середовища, масла верхньої і нижньої частин бака трансформатора (Додатковими температурними датчиками)

Моніторинг охолодження / положення РПН

(Трансформатором струму)

Варіанти комплектації під потреби замовника

Аналогові входи можуть бути пристосовані під будь-який додатковий датчик

Подальші обчислення:

Критична точка (по IEC 60076)
зменшення ресурсу
ступінь старіння
(Розробка спільно з виробником силових трансформаторів PAUWELS)



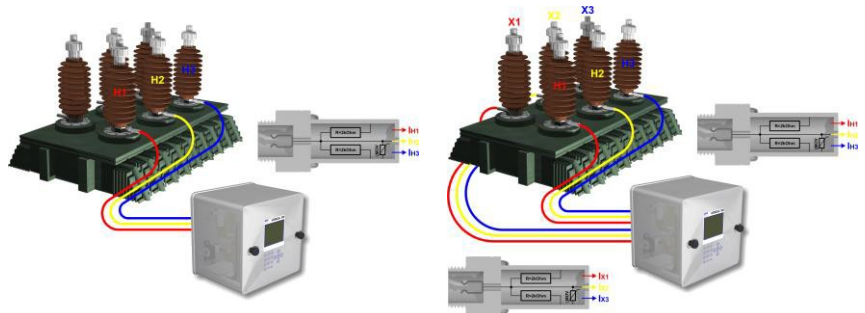
Моніторинг низьковольтних і високовольтних вводів (опція)

Високовольтний ввід. Заводська таблиця

Методи тестування: Струми витoku / Сума струмів



Ємність C1 та tgδ / коефіцієнт потужності після заводського випробування вписується в заводську таблицю



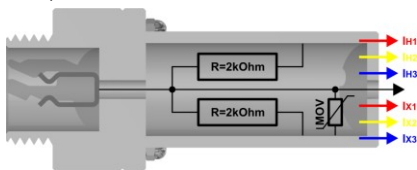
Конфігурація 1:
Моніторинг високовольтної сторони

Конфігурація 2:
Моніторинг високовольтної і низьковольтної сторони

Датчик вводу
(сумісна розробка з ZTZ Services International, США)



Метод тестування: tgδ (тангенс кута діелектричних втрат)
PF (коефіцієнт потужності)



Принцип роботи

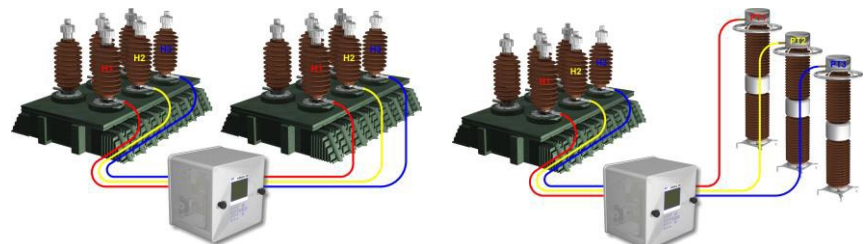
Міст опоры

Діапазон напруги

69 кВ – 765 кВ AC
(Ввід / первинний)
Макс 2.5 кВ AC
(Датчик / вторинний)

Діапазон струму Різьба

0 – 140 мА AC
0.75" / 1.25" / 2.25"
(інші варіанти за запитом)



Конфігурація 1:
Базовий високовольтний ввід (з іншого трансформатора)

Конфігурація 2:
Базовий CCVT/CCPT

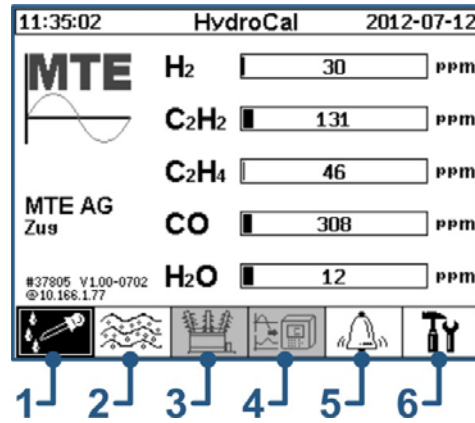
Статус процесу

1. Статус процесу
- Показує поточний процес приладу

2. Меню графіків концентрацій
- Діаграма
- Графічно онлайн
- Таблиця

3. Моніторинг трансформатору
- Графічно онлайн
- Таблиця

Меню графіків концентрацій

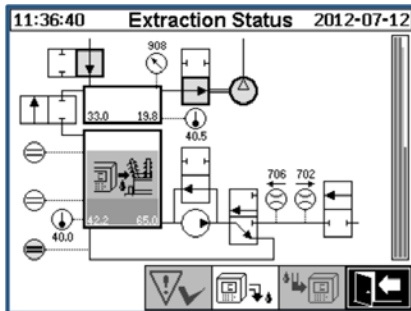


Огляд аварійних сигналів

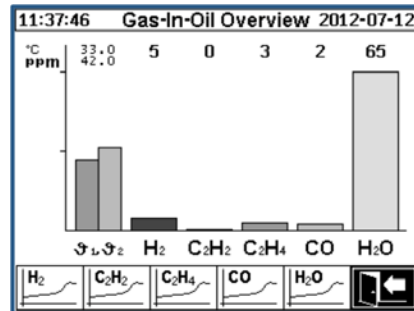
4. Дані додаткових сенсорів
- Графічно онлайн
- Таблиця

5. Меню сповіщень
- Актуальні сигнали
- Таблиця сигналів

6. Налаштування приладу
- Налаштування рівня сповіщень
- Налаштування зв'язку
- Налаштування трансформатору
- Налаштування вводу / виводу



Показує актуальний статус процесу і інформацію функцій безпеки



Індивідуальна діаграма для водню (H₂), чадного газу (CO), ацетилену (C₂H₂), етилену (C₂H₄) і вологи

#	Name	Date/Time	Status
1	H ₂ -Alert	07-12 11:56	✓
2	CO-Alert	07-12 11:58	▲
3	C ₂ H ₂ -Alert	07-12 11:58	▲
4	C ₂ H ₄ -Alert	07-12 11:58	▲

Дисплей списку аварійних сигналів. Показані деталі кожного сигналу і індивідуальні налаштування.

Програмне забезпечення для ПК

Основні можливості програми

Конфігурація і керування кожним приладом HYDROCAL

Зчитування даних і конфігурації приладів HYDROCAL

Обробка та представлення даних (у вигляді графіку або таблиці)

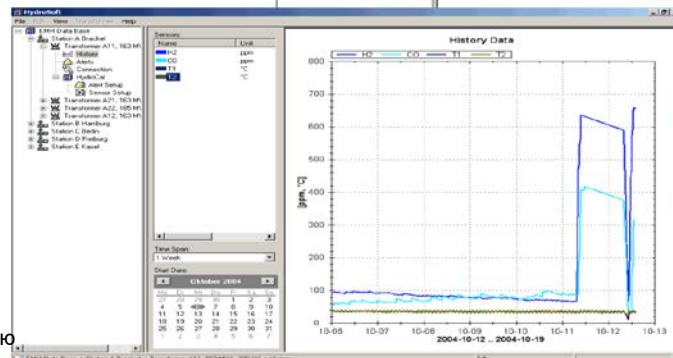
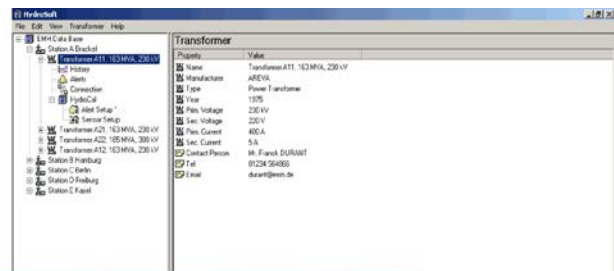
Функції онлайн (показання датчиків, статус процесу)

Функції діагностики (трикутник Дюваля)

Подальша обробка даних (Excel, CSV, буфер обміну і друк)

Збереження оброблених даних і конфігурація приладу

Автоматичне зчитування і відправка аварійних сигналів електронною поштою



Технічні характеристики HYDROCAL 1009

Загальні характеристики

Варіанти живлення:	120 В -20% +15% AC 50/60 Гц ¹⁾ або 230 В -20% +15% AC 50/60 Гц ¹⁾ або 120 В -20% +15% DC ¹⁾ або 230 В -20% +15% DC ¹⁾ Інші – за запитом!
Споживання:	макс. 600 ВА
Корпус:	Алюміній
Габарити:	Ш 263 х В 274 х Д 331 мм
Вага:	Прим. 15 кг
Робоча температура: (звоні)	-55°C ... +55°C (нижче -10°C екран відключається)

Температура масла: (всередині)	-20°C ... +90°C
Температура зберігання:	-20°C ... +65°C
Тиск масла:	0 - 800 кПа (зворотній тиск неприпустимий)
Під'єднання до клапану:	G 1½" DIN ISO 228-1 або 1½" NPT ANSI B 1.20.1
Безпека	Сертифікат CE
Захист ізоляції:	MEK 61009-1:2002
Степінь захисту:	IP-55

Виміри

Виміри	Діапазон	Точність ^{2) 3)}
Водень H ₂	0 ... 10.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Чадний газ CO	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Діоксид вуглецю CO ₂	0 ... 20.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Метан CH ₄	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Ацетилен C ₂ H ₂	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
етилен C ₂ H ₄	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Етан C ₂ H ₆	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 15 ppm
Кисень O ₂	0 ... 50.000 ppm	± 10 % ± 1000 ppm
вологість H ₂ O (ав)	0 ... 100 %	± 3 %
Вологість, мінеральне масло	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Вологість, синтетичний ефір ⁵⁾	0 ... 2.000 ppm	± 3 % MSC ⁶⁾

⁵⁾ Необов'язково ⁶⁾ вміст вологи

Принцип роботи

- Екстракція малої проби газу методом вільного простору (без мембрани, тому не боїться зворотнього тиску);
- Подано запит на отримання патенту на систему відбору масла (EP 1 950 560 A1);
- Інфрачервоний газовий датчик в ближньому ІЧ діапазоні для CO, C₂H₂ і C₂H₄;
- Інфрачервоний газовий датчик в ближньому ІЧ діапазоні для CO₂, CH₄ і C₂H₆;
- Мікроелектронний датчик газу для H₂ і O₂;
- Тонко-плівковий емнісний датчик H₂O;
- Датчики температури (для температури масла і газу).

Підключення роз'ємів



Аналогові и цифрові виходи

10 x Аналогових виходів DC		Функції за замовчанням (Вільна конфігурація)
Тип	Діапазон	
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Водень H ₂
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Чадний газ CO
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Діоксид вуглецю CO ₂
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Метан CH ₄
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Ацетилен C ₂ H ₂
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Тиле C ₂ H ₄
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Етан C ₂ H ₆
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Кисень O ₂
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Вологість H ₂ O
1 x пост. струм	0/4 ... 20 mA DC	Програмується вільно

10x Цифрових виходів		Вільна конфігурація
Тип	Напруга	
10 x Реле ⁴⁾	12 В DC	220 В DC/В AC/ 2 А / 60 Вт

Аналогові входи та Цифрові виходи (опція)

6 x Аналогових входів AC		Точність	Примітки
Тип	Діапазон		
6 x струм AC або 6 x напруга AC	0/4 ... 20 mA +20% або 0 ... 80 В +20%	≤ 1.0 %	Конфігурується ⁶⁾

4 x Аналогових входів DC		Точність	Примітки
Тип	Діапазон		
4 x струм DC	0/4 ... 20 mA DC	≤ 0.5 %	

5 x Цифрових виходів		Макс. комутаційна здатність (вільна конфігурація)
Тип	напруга	
5 x Оптичних ⁵⁾	5 В DC	U _{CE} : 24 В (питоме) / 35 В (макс.) U _{ES} : 7 В (макс.) I _{CE} : 40 МА (макс.)

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 Вмін 120 В +15% = 138 Вмакс
230 В □ 230 В -20% = 184 Вмін 230 В +15% = 264 Вмакс
- 2) Зовнішня температура +20°C та температура масла +55°C
- 3) Точність для води у маслі для мінеральних типів масла
- 4) Конфігурація перемички за замовчанням: струм