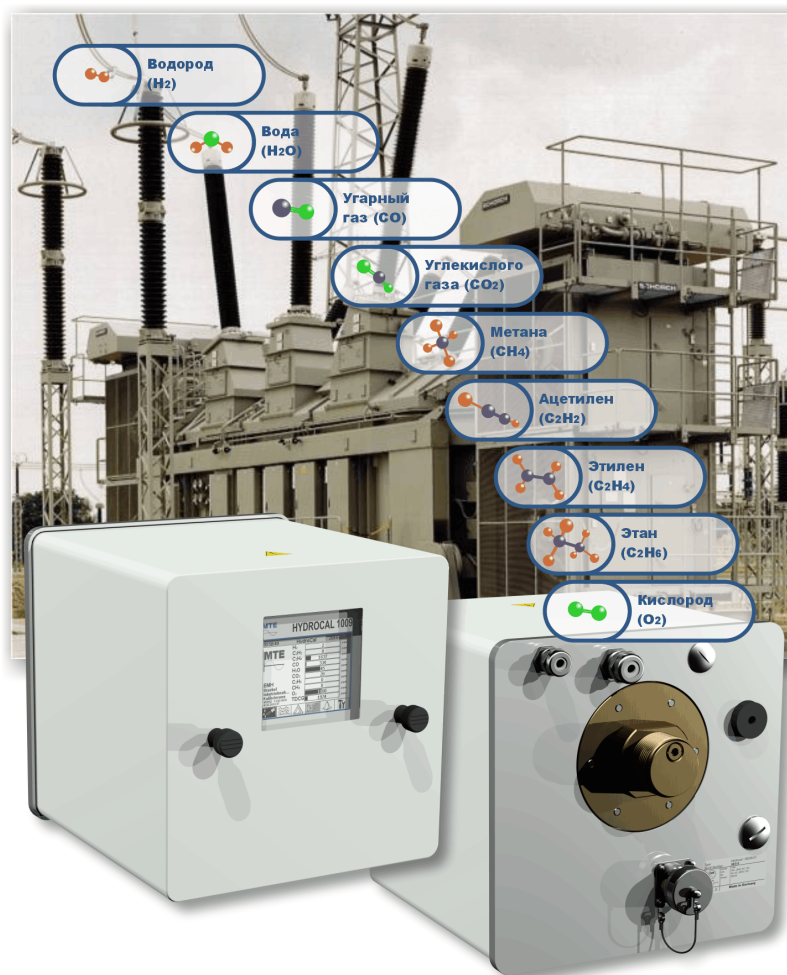


HYDROCAL 1009

Система Многостороннего Анализа Газов в Масле с Функциями Мониторинга Трансформатора



Прибор HYDROCAL 1009 это перманентно устанавливаемая система многостороннего анализа газа в масле с функциями мониторинга трансформатора. Она позволяет произвести индивидуальные замеры Влага в масле (H_2O) и ключевых газов, таких как Водород (H_2), Монооксид углерода (CO), Диоксид углерода (CO_2), Метан (CH_4), Ацетилен (C_2H_2) и Этилен (C_2H_4), Этан (C_2H_6) и Кислород (O_2), растворенных в масле трансформатора.

Водород (H_2) участвует почти во всех неполадках системы изоляции силовых трансформаторов, Монооксид углерода (CO) является признаком наличия выделений бумаги/целлюлозы, присутствие и повышение содержания Ацетилена (C_2H_2) и Этилена (C_2H_4) определяет природу неполадки как перегрев, частичный разряд или образование дуги высокого напряжения. Кислород (O_2) указывает на быстром износе или утечке в герметичных уплотнениях трансформаторов.

Прибор может служить компактной системой мониторинга трансформатора путем интегрирования / присоединения других датчиков, находящихся на трансформаторе, через его аналоговые входы:

- 4 аналоговых входа 0/4-20 мА DC пост. тока
- 6 аналоговых входа 0/4-20 мА AC перем. тока +20% или 0-80 В AC перем. тока +20% (конфигурируемых джемперами).

Основные преимущества

- Измерение Водорода (H_2), Монооксида углерода (CO), Диоксида углерода (CO_2), Метана (CH_4), ацетилена (C_2H_2), этилена (C_2H_4), Этан (C_2H_6) и Кислород (O_2) и Кислорода (O_2)
- Измерение Влага (H_2O) в масле
- Простая установка на кране трансформатора (G 1½ DIN ISO 228-1 или 1½ NPT ANSI 1.20.1)
- Установка на работающий трансформатор без прерывания эксплуатации
- Современное ПО (в приборе и на PC)
- Не требует обслуживания
- Интерфейсы передачи данных ETHERNET 10/100 Мбит/сек. (с медным/RJ45 или оптоволоконным/CS Duplex проводом) и интерфейс RS 485 для поддержки MODBUS[®]TCP, DNP 3 протоколов связи и МЭК 61850 протоколов
- Опциональный модем с программным стеком DNP3 для подключения к АСУ ТП
- Опциональный модем с программным стеком 61850 для подключения к АСУ ТП
- Опционально высоковольтные и низковольтные датчики вводов для мониторинга высоковольтных и низковольтных вводов, используя интерфейс связи



Функции мониторинга трансформатора

Напряжения и токи

(через трансформаторы / преобразователи тока и напряжения)

Контроль температуры

Температура масла верхней и нижней части бака трансформатора (через дополнительные температурные датчики)

Охлаждаемая ступень / Положение переключателя ответвлений (напр. через преобразователь тока)

Свободно программируемые входы

Аналоговые входы могут быть запрограммированы для подключения любых дополнительных датчиков

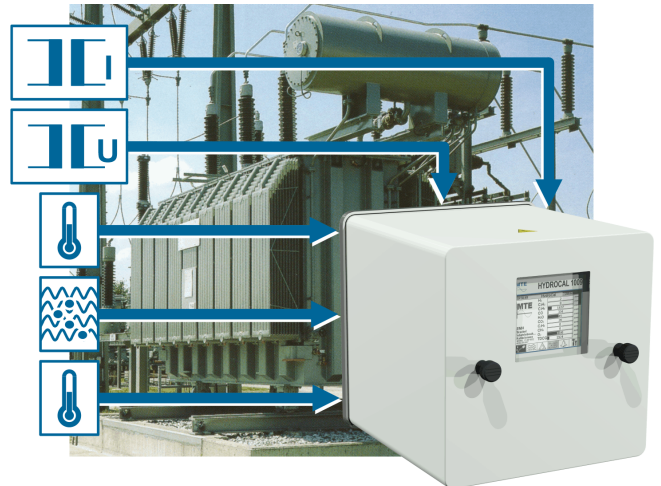
Дополнительные расчеты:

Точка перегрева (по МЭК 60076)

Потеря ресурса

Скорость старения

} Совместная разработка PAULERS Бельгия



Мониторинг НВ и ВВ вводов (опция)

HYDROCAL BPD — это модульная система онлайн-мониторинга высоковольтных вводов. Она поддерживает измерение напряжения и фазового угла на измерительном выводе (ПИН) для расчета тангенса угла потерь, емкости C1.

HYDROCAL BPD можно комбинировать с другими моделями HYDROCAL, предпочтительно HYDROCAL genX, для создания комплексной системы мониторинга.

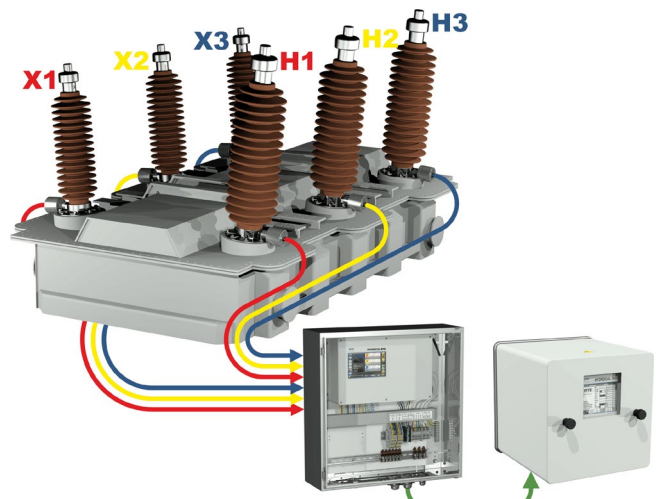
Согласно рабочей группе CIGRÉ A2.37 вводы представляют собой вторую по величине группу мест повреждения трансформатора (около 25%) после обмоток (43%) и больше, чем в РПН (23%). Таким образом, мониторинг вводов может помочь снизить количество таких отказов.

HYDROCAL BPD в сочетании с онлайн АРГ, выполняемым семейством продуктов HYDROCAL, обеспечивает идеальное комплексное решение для мониторинга трансформаторов.

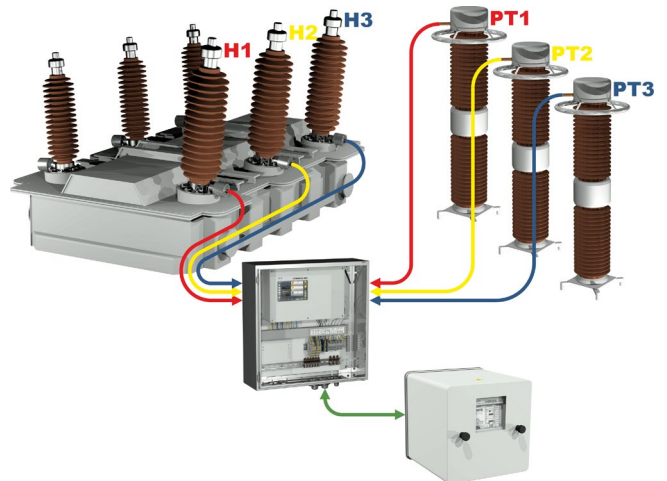
Измерение напряжения и фазового угла на измерительном выводе высоковольтных вводов позволяет сравнить $\tan\delta$ /PF с результатами заводских испытаний для анализа износа вводов.

Основные преимущества

- Контроль емкости, $\tan\delta$ /PF до шести высоковольтных вводов (от 1 до 6 вводов)
- Усовершенствованное программное обеспечение (на устройстве и ПК) с интуитивно понятным управлением с помощью 7-дюймового цветного сенсорного экрана TFT, беспроводной локальной сети и через веб-сервер с любого смартфона, планшета или ноутбука
- Интерфейсы связи WiFi, USB или ETHERNET 10/100 Мбит/с
- SD-память результатов испытаний, истории и данных диагностики силовых трансформаторов
- Не требует периодического обслуживания



Мониторинг высокого и низкого напряжения



Эталонный ёмкостный трансформатор напряжения

Основное меню микропрограммы

1 Меню Извлечение

- Отображает текущий статус прибора

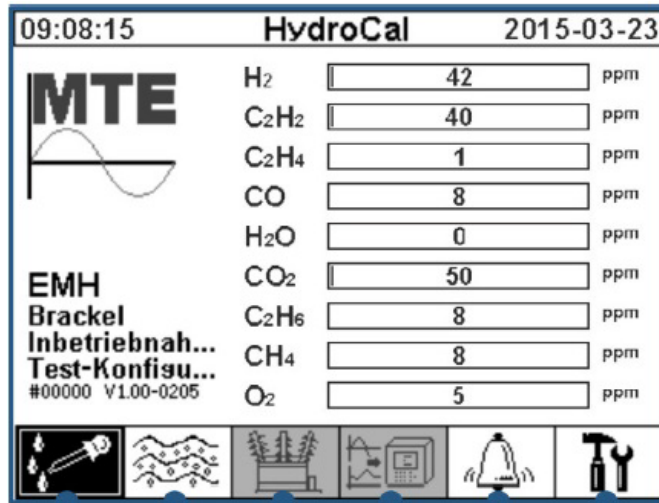
2 «Газ-в-масле» быстрый просмотр

- Гистограмма
- График тренда
- Табличный вид

3 Особые измерения трансформатора

- График тренда
- Табличный вид

(при включении)



4 Измерения дополнительного датчика

- График тренда
- Табличный вид

(при включении)

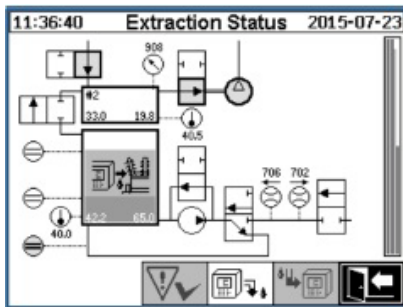
5 Просмотр тревог

- Подтверждение тревог
- Таблица тревог

6 Настройка прибора

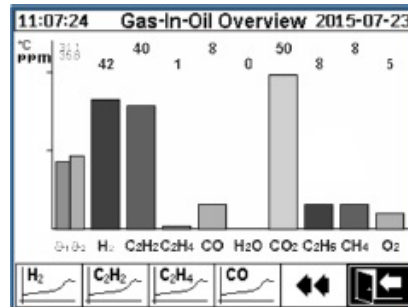
- Настройка аварийных сигналов
- Настройки связи
- Настройки трансформатора
- Настройки входа и выхода

Статус Извлечение



Пошаговый статус каждого процесса и информация о защитных функциях.

«Газ-в-масле» быстрый просмотр



Отдельная гистограмма для Водорода (H₂), Монооксида углерода (CO), Диоксида углерода (CO₂), Метана (CH₄), Ацетилена (C₂H₂), Этилена (C₂H₄), Этана (C₂H₆), Кислорода (O₂) и Влажности (H₂O) и температур.

Просмотр тревог

11:14:36 Alert Overview 2015-07-23

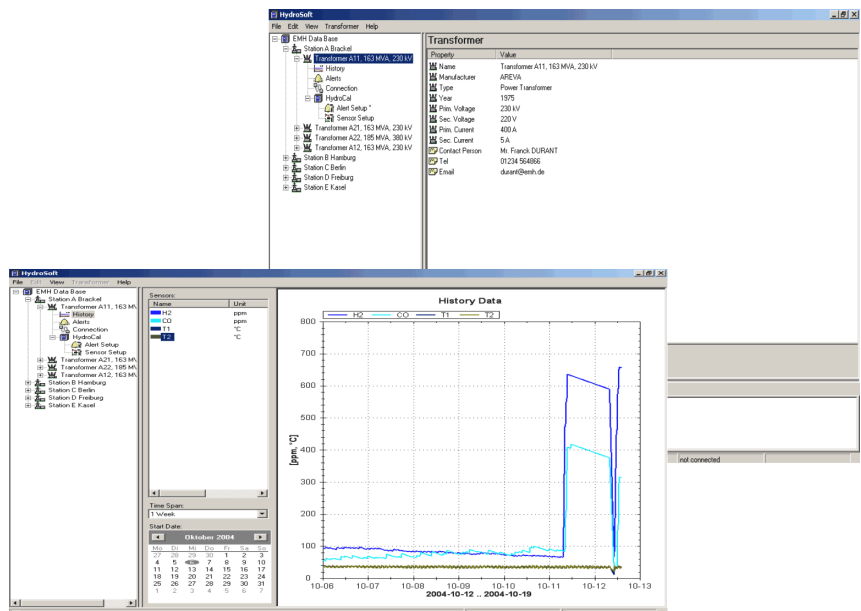
#	Name	Date/Time	Status
1	H ₂ -Alert	07-30 11:09	✓
2	CO-Alert	07-30 11:10	✓
3	CO ₂ -Alert	07-30 11:10	✓
4	C ₂ H ₂ -Alert	07-30 11:12	✓
5	C ₂ H ₄ -Alert	07-30 11:12	✓
6	C ₂ H ₆ -Alert	07-30 11:13	✓
7	CH ₄ -Alert	07-30 11:13	✓
8	O ₂ -Alert	07-30 11:14	✓
9	H ₂ O-Alert	07-30 11:14	✓

Отображение списка тревог. Детали каждой тревоги и отдельные настройки.

Программное обеспечение ПК

Основные свойства программы

- Конфигурация и администрация каждого индивидуального анализатора газов HYDROCAL
- Считывание данных и конфигурации анализаторов газов HYDROCAL
- Обработка и представление считанных данных (в виде тренда или таблицы)
- Функции онлайн (онлайн показания датчиков, статус извлечения и технологический процесс)
- Функции диагностики (треугольник Дюваля)
- Дальнейшая обработка данных (Excel, CSV, буфер обмена и распечатка)
- Сохранение обработанных данных и конфигурация анализатора газов
- Автоматическое считывание и отправка аварийных сигналов по e-mail



Технические характеристики HYDROCAL 1009

Общие характеристики

Оptionальные номинальные напряжения дополнительного питания:	120 В -20% +15% AC 50/60 Гц ¹⁾ или 230 В -20% +15% AC 50/60 Гц ¹⁾ или 120 В -20% +15% DC ¹⁾ или 230 В -20% +15% DC ¹⁾ Другие номинальные напряжения по запросу!
Энергопотребление:	макс. 600 ВА
Корпус:	Алюминий
Габариты:	Ш 263 x В 274 x Д 331 мм
Вес:	Прим. 15 кг
Рабочая температура (внешняя):	-55°C ... +55°C (ниже -10°C функция отображения заблокирована)
Температура масла: (внутри трансформатора)	-20°C ... +90°C
Температура хранения: (внешняя)	-20°C ... +65°C
Давление масла:	0 - 800 кПа (отрицательное давление допускается)
Подключение к клапану:	G 1½" DIN ISO 228-1 или 1½" NPT ANSI B 1.20.1
Безопасность	CE
Защита изоляции:	МЭК 61010-1
Степень защиты:	IP-55

Измерения

Измеряемый показатель	Диапазон	Точность 2) 3)
Водород H ₂	0 ... 10.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Монооксид углерода CO	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Диоксид углерода 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
Этилен C ₂ H ₄	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Этан C ₂ H ₆	0 ... 10.000 ppm	± 20 % ± 15 ppm
Кислород O ₂	0 ... 50.000 ppm	± 10 % ± 1000 ppm
сырой H ₂ O (aw)	0 ... 100 %	± 3 %
Влажность в минеральном масле	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm
Влажность в синтетическом эфире ⁵⁾	0 ... 2.000 ppm	± 3 % of MSC ⁶⁾

⁵⁾Необязательно ⁶⁾содержание влажности

Принцип работы

- Осуществление миниатюрной газовой пробы на основе принципа свободного пространства (без мембраны, защищено от отрицательного давления)
- Подана заявка на получение патента на систему забора масла (EP 1 950 560 A1)
- Инфракрасный газовый датчик ближней ИК-области для CO, C₂H₂ и C₂H₄
- Инфракрасный газовый датчик ближней ИК-области для CO₂, CH₄ и C₂H₆
- Микроэлектронный датчик газа для H₂ и O₂
- Тонкопленочный емкостной датчик H₂O
- Датчики температуры (для температуры масла и газа)

Соединения



Аналоговые и цифровые выходы

10 x Аналоговых выходов DC		Функции по умолчанию (Свободно конфигурируемый)
Тип	Диапазон	
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Водород H ₂
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Монооксид углерода CO
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Диоксид углерода CO ₂
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Метан CH ₄
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Ацетилен C ₂ H ₂
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Этилен C ₂ H ₄
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Этан C ₂ H ₆
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Кислород O ₂
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Влажность H ₂ O
1 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	Бесплатная программируемая

10x Цифровых выходов		Макс. коммутационная способность (Свободно конфигурируемый)
Тип	Управляющее напряжение	
10 x Реле ⁴⁾	12 В DC	220 В DC/В AC/ 2 А / 60 Вт

Аналоговые входы и Цифровые выходы (опция)

6 x Аналоговых входов AC		Точность измеренного значения	Примечания
Тип	Диапазон		
6 x Ток AC или	0/4 ... 20 mA +20% или	≤ 1.0 %	Конфигурируется посредством джампера ⁶⁾
6 x Напряжение AC	0 ... 80 В +20%		

4 x Аналоговых входов DC		Точность измеренного значения	Примечания
Тип	Диапазон		
4 x Ток DC	0/4 ... 20 mA DC	≤ 0.5 %	

5 x Цифровых выходов		Макс. коммутационная способность (Свободно конфигурируемый)
Тип	Управляющее напряжение	
5 x Оптопара ⁵⁾	5 В DC	U _{CE} : 24 В (номинальное) / 35 В (макс.) U _{EC} : 7 В (макс.) I _{CE} : 40 mA (макс.)

Связь

- RS 485 (собственный запатентованный или MODBUS[®] RTU/ASCII протокол)
- ETHERNET 10/100 Мбит/с медный / RJ 45 или оптоволоконный / SC Duplex (собственный запатентованный или MODBUS[®] TCP протокол)
- Программный стек модема DNP3 (опция)
- Программный стек модема 61850 (опция)

Примечания

- 1) 120 В ⇒ 120 В -20% = 96 В_{мин} 120 В +15% = 138 В_{макс}
230 В ⇒ 230 В -20% = 184 В_{мин} 230 В +15% = 264 В_{макс}
- 2) При температуре воздуха +20°C и масла +55°C
- 3) Точность для влаги в масле для минеральных типов масел
- 4) Конфигурация джампера по умолчанию: Ток