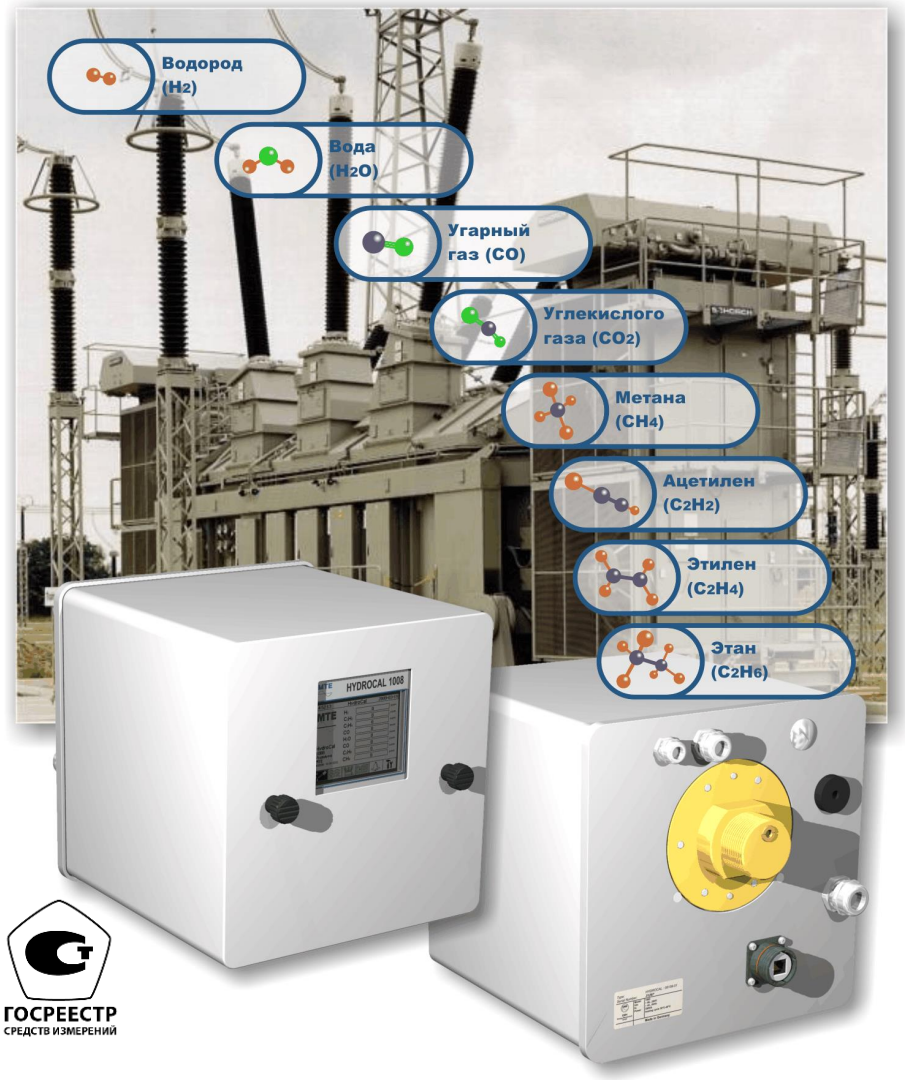
MTE Meter Test Equipment

HYDROCAL 1008

Система многостороннего анализа газов в масле с функциями мониторинга трансформатора



HYDROCAL 1008 – это перманентно устанавливаемая система многостороннего анализа газа в масле с функциями мониторинга трансформатора. Она позволяет произвести индивидуальные замеры влаги и ключевых газов, таких как водород (H_2), угарный газ (CO), углекислый газ (CO_2), метан (CH_4), ацетилен (C_2H_2), этилен (C_2H_4) и этан (C_2H_6), растворенных в масле трансформатора.

Водород (H_2) вызывает почти все неполадки изоляционной системы силовых трансформаторов, угарный газ (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. Прибор может служить компактной системой мониторинга трансформатора путем интегрирования / присоединения других датчиков, находящихся на трансформаторе, через его аналоговые входы:

- 4 аналоговых входа 0/4-20mA DC
- 6 аналоговых входа 0/4-20mA DC / 6 x 0 ... 80 В AC +20% Реконфигурируются перемычками

Он также оснащен цифровыми выходами для передачи сигналов опасности или выполнения контрольных функций (например, управление системой охлаждения трансформатора):

- 8 цифровых выходных зажима реле
- 5 цифровых оптосоединительных выхода

Основные преимущества

- Измерение содержания водорода (H_2), угарного газа (CO), углекислого газа (CO_2), метана (CH_4), ацетилена (C_2H_2), этилена (C_2H_4) и этана (C_2H_6)
- Измерение содержания влаги в масле
- Коммуникационные интерфейсы ETHERNET 10/100 Мбит/с (медный и оптоволоконный провод) и RS 485 чтобы поддерживать собственные коммуникационные протоколы и быть открытыми/готовыми к коммуникационным протоколам подстанций МЭК 61850, MODBUS, DNP 3 и т.д.
- Опционный встроенный GSM и аналоговые модемы для дистанционной передачи данных.
- 6 аналоговых входов переменного тока для соединения датчиков ёмкостного высоковольтного ввода с целью мониторинга высоковольтного ввода

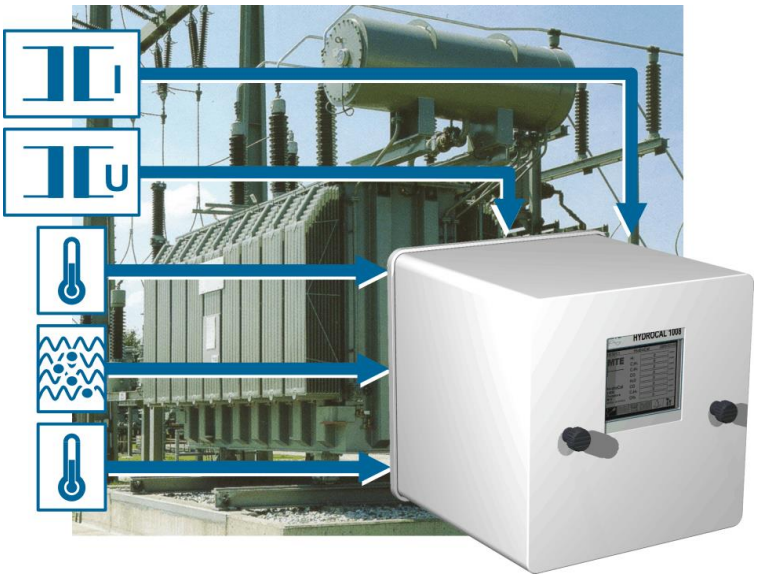
Функции мониторинга трансформатора

Напряжение и ток
(через преобразователь тока и напряжения)

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

Свободно программируемые входы
Аналоговые входы могут быть запрограммированы для подключения любых дополнительных датчиков

Дальнейшие вычисления:
Наиболее нагретая точка (по МЭК 60076)
Уменьшение ресурса
Степень старения
Охлаждаемая ступень / Положение переключателя ответвлений (пр.: через преобразователь тока)



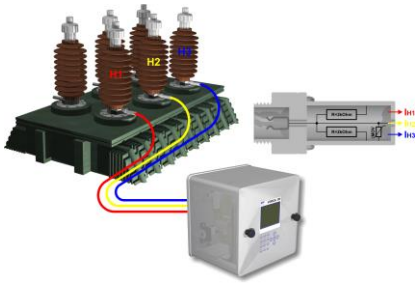
Дизайн разработан совместно с производителем силовых трансформаторов PAUWELS

Мониторинг Высоковольтного Ввода

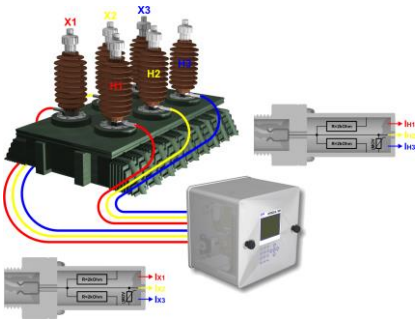
Выс.вольт. ввод / лента с тестовой программой / Фирменная табличка

Емкость C1 и tanδ / коэфф. мощности после заводского испытания наносятся на фирменную табличку изолятора

Методы тестирования: **Ток утечки**
Сумма токов

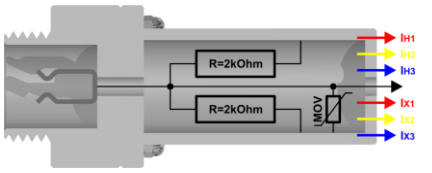


Конфигурация 1:
Мониторинг высоковольтной стороны

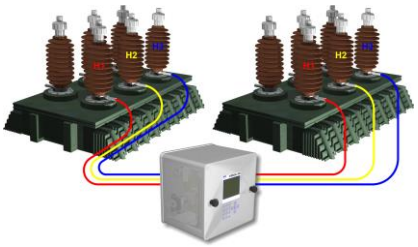


Конфигурация 2:
Мониторинг высоковольтной и низковольтной стороны

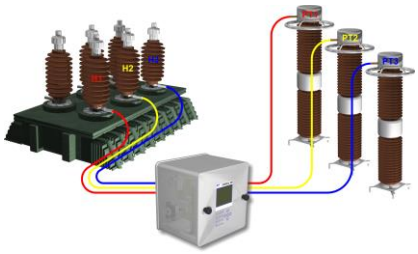
Датчик ввода
(совм. разработка с ZTZ Services International, США)



Метод тестирования: **tanδ (тангенс угла потерь)**
PF (коэффициент мощности)



Конфигурация 1:
Базовый высоковольтный ввод (из другого трансформатора)



Конфигурация 2:
Базовый CCVT/CCPT

Принцип работы	**Мост сопротивления**
Диапазон напряжения	69 кВ – 765 кВ AC (Ввод / первичный)
	Макс 2.5 кВ AC (Датчик / вторичный)
Диапазон тока	0 – 140 мА AC
Резьба	0.75” / 1.25” / 2.25”

(другая конфигурация по запросу)

Основное меню микропрограммы

1 Данные клиента

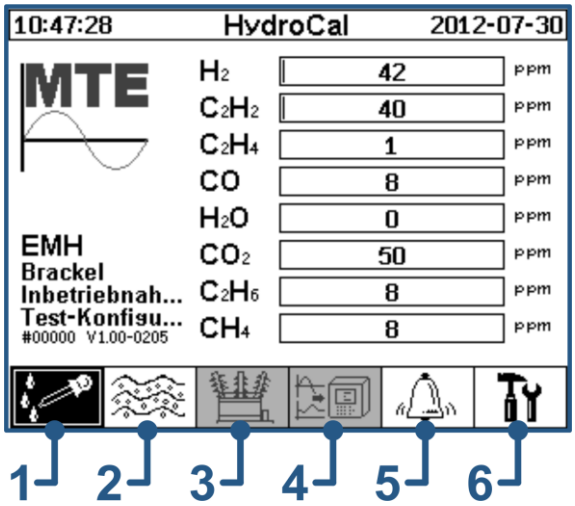
- Клиент
- Подстанция
- Трансформатор
- Примечание

2 Значения газ в масле

- Гистограмма
- Графическое изображение во временной зависимости
- Табличное изображение

3 Меню трансформатора

- Графическое изображение во временной зависимости
- Табличное изображение (еще нет в наличии)



4 Значения измерения дополнительных датчиков

- Графическое изображение во временной зависимости
- Табличное изображение (еще нет в наличии)

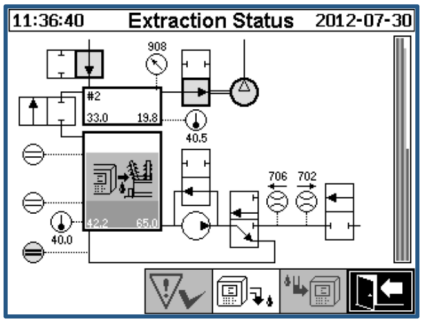
5 Аварийные сигналы

- Обзор сигналов
- Подтверждение сигнала

6 Настройка прибора

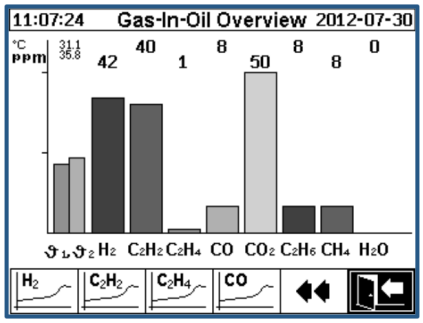
- Настройка аварийных сигналов
- Настройка связи
- Установки трансформатора
- Установки входов и выходов

Статус извлечения



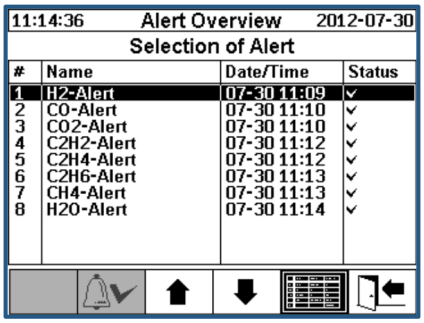
Показывает актуальный статус процесса и информацию функций безопасности

Меню газ-в-масле



Индивидуальная диаграмма для водорода (H_2), угарного газа (CO), углекислого газа (CO_2), метана (CH_4), ацетилена (C_2H_2), этилена (C_2H_4) и этана (C_2H_6) и влаги.

Обзор аварийных сигналов

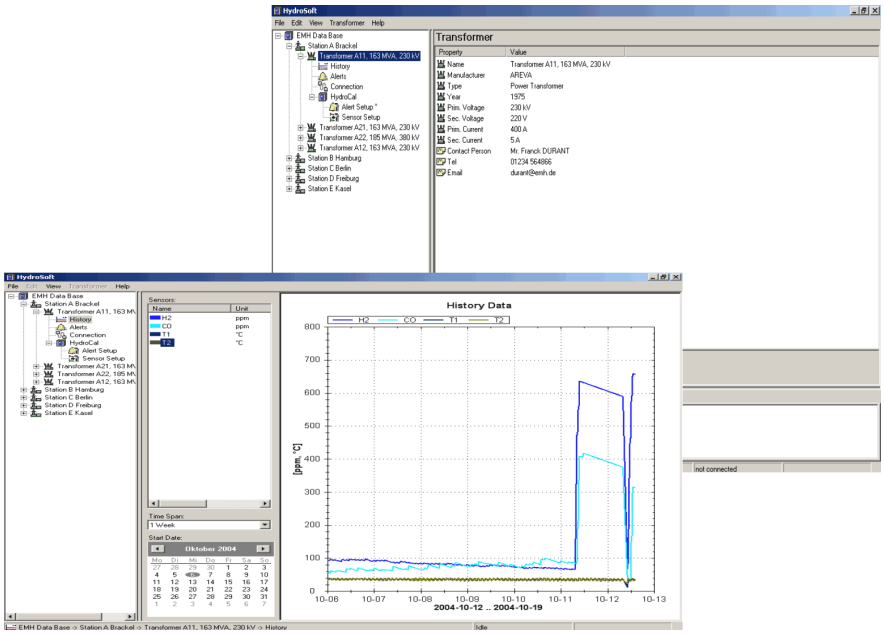


Дисплей списка аварийных сигналов. Показаны детали каждого сигнала и индивидуальные уставки.

Программное обеспечение ПК

Основные свойства программы

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



Технические данные HYDROCAL 1008

Общие

Дополнительное питание:	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 напряжения по запросу!
Энергопотребление:	макс. 600 ВА
Корпус:	Алюминий
Габариты:	(Ш) 263 x (В) 263 x (Г) 327 мм
Вес:	Прибл. 15 кг.
Рабочая температура: (внешней среды)	-55°C … +55°C
Температура масла: (внутри трансформатора)	-20°C … +90°C
Давление масла:	0-800 кПа (вакуум допускается)
Подключение к клапану:	DIN ISO 228: G 1½ Опция: NPT 1½

Безопасность

	Сертифицирован CE
Защитная изоляция:	МЭК 61010-1:2002
Степень защиты:	IP-55

Измерения

Измерение газа/влаги в масле		
Измеряемая величина	Диапазон	Точность [2] [3]
Водород H_2	0 ... 2.000 ppm	± 15 % ± 25 ppm
Угарный газ CO	0 ... 5.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Углекислый газ CO_2	0 ... 20.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Метан CH_4	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Ацетилен C_2H_2	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 5 ppm
Этилен C_2H_4	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 10 ppm
Этан C_2H_6	0 ... 2.000 ppm	± 20 % ± 25 ppm
Влага	0 ... 100 ppm	± 3 % ± 3 ppm

Принцип работы

- Миниатюрное получение пробы газа на основе принципа свободного пространства (нет мембраны, нет влияния отрицательного давления)
- Патент получен для системы отбора масла (EP 1 950 560 A1)
- Близко инфракрасный датчик газа для CO, C_2H_2 и C_2H_4
- Близко инфракрасный датчик газа для CO_2, CH_4 и C_2H_6
- Микроэлектронный датчик газа для H_2
- Тонкопленочный емкостной датчик воды H_2O
- Датчики температуры (для температуры масла и газа)

Аналоговые и цифровые выходы (стандартные)

Аналоговые выходы постоянного тока		Функция выявления неисправности	Альтернативные функции
Тип	Диапазон		
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я H_2	Своб. форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я CO	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я CO_2	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я CH_4	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я C_2H_2	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я C_2H_4	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я C_2H_6	Своб. Форма
1 x Постоянный ток	4 ... 20 мА DC	Конц-я влаги	Своб. форма

Цифровые выходы		
Тип	Управляющее напряжение	**Макс. переключающая способность**
8 x Реле	12 В DC	220 В DC/В AC / 2 A / 60 Вт.

Аналоговые входы и цифровые выходы (дополнительно)

Аналоговые входы постоянного тока (Внешние датчики)		Точность	Примечания
Тип	Диапазон	измеряемых значений	
4 x Постоянный ток	0/4 ... 20 мА	≤ 0.5 %	

Аналоговые входы переменного тока (емкостный ввод)		Точность	Примечания
Тип	Диапазон	измеряемых значений	
6 x Переменный или 6 x постоянный ток	0 ... 80 В +20% 0/4 … 20 мА +20%	≤ 1 %	Изменяется перемычкой

Цифровые выходы		
Тип	Управляющее напряжение	**Макс. переключающая способность**
5 x Оптосоединитель	5 BDC	U_{CE}: 4 В (ном. / 35 В (макс) U_{EC}: 7 В (макс) U_{CE}: 40 мА (макс)

Связь

- RS 485 (протокол собственный или MODBUS® RTU/ASCII)
- ETHERNET 10/100 Мбит/с медный провод / RJ 45 или оптоволоконный / SC дуплекс (протокол собственный или MODBUS® TCP)
- Бортовой GSM или аналоговый модем для удаленного доступа (опция)
- Серийный модем DNP3 (опция)
- Модем IEC 61850 (опция)

Примечания

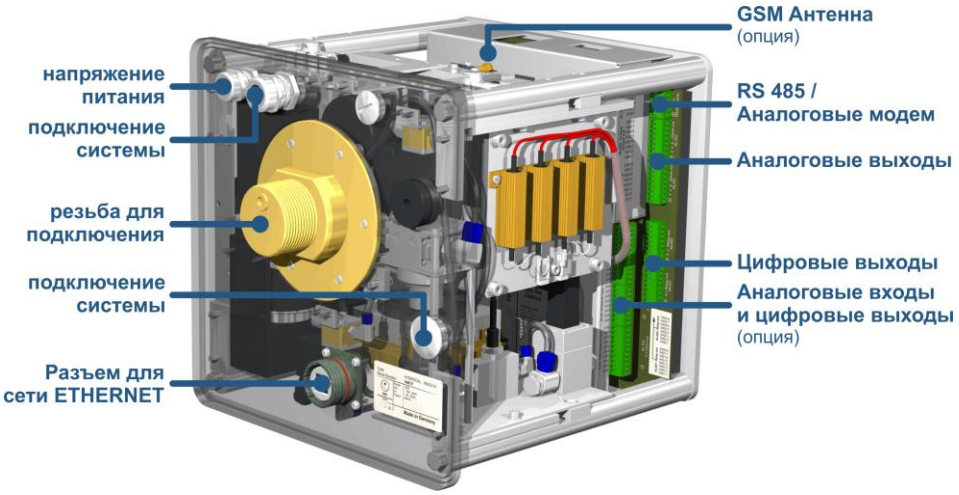
[1] **120 В** ⇨ 120 В -20% = **96 $В_{мин}$** 120 В +15% = **138 $В_{макс}$**
230 В ⇨ 230 В -20% = **184 $В_{мин}$** 230 В +15% = **264 $В_{макс}$**

[2] Отнесено к внешней температуре +20°C и температуре масла +55°C

[3] Точности для воды в масле для минеральных типов масла

[4] Конфигурация перемычки по умолчанию: ток

Подключения



MTE Russia

MTE Большая Почтовая ул., д. 26, стр. 1 • Москва • Российская Федерация
Телефон: +7 (495) 640-07-25 • Internet www.mterussia.com