MTE Meter Test Equipment

# HYDROCAL 1005

## Система Многостороннего Анализа Газов в Масле с Функциями Мониторинга Трансформатора

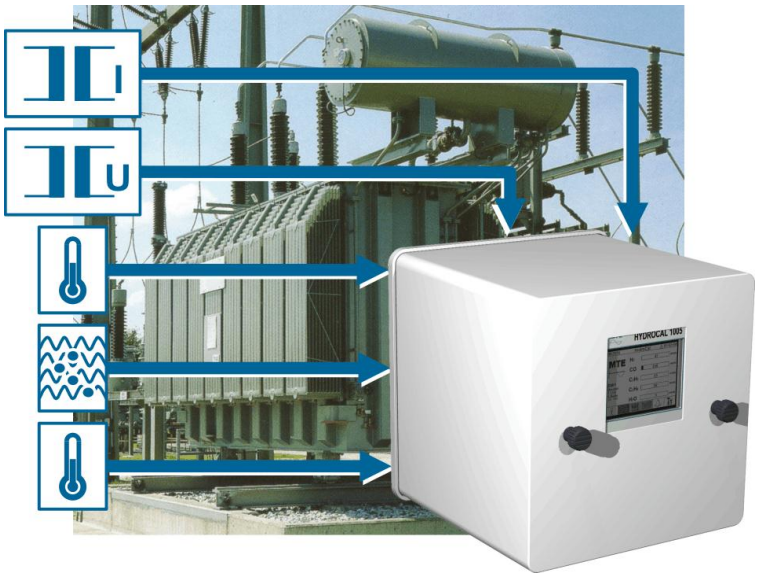
Прибор HYDROCAL 1005 это перманентно устанавливаемая система многостороннего анализа газа в масле с функциями мониторинга трансформатора. Она позволяет произвести индивидуальные замеры влаги и ключевых газов, таких как водород ($H_2$), угарный газ (CO), ацетилен ($C_2H_2$) и этилен ($C_2H_4$), растворенных 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 0/4-20мADC
- 6 аналоговых входа 0/4-20мADC +20% / 6 x 0-80ВАС +20%
  Реконфигурируются перемычками

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

- 5 цифровых выходных зажима реле
- 5 цифровых оптосоединительных выхода



**Основные преимущества**

- Измерение содержания водорода ($H_2$), угарного газа (CO), ацетилена ($C_2H_2$) и этилена ($C_2H_4$)
- 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 дополн-е температурные датчики)

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

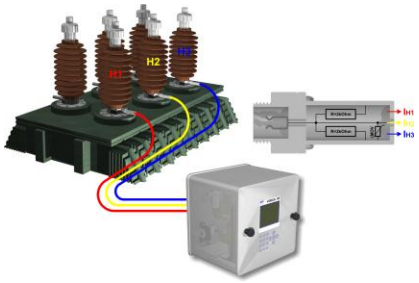
**Дальнейшие вычисления:**
Наиболее нагретая точка (по МЭК 60076) Уменьшение ресурса Степень старения
Охлаждаемая ступень / Положение переключателя ответвлений (пр.: через преобразователь тока)

## Мониторинг Высоковольтного Ввода

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

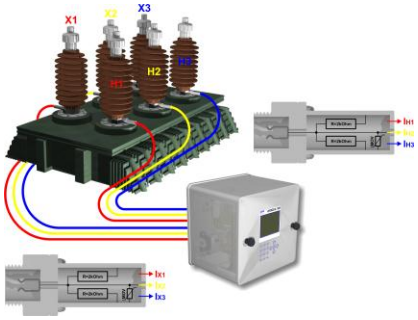
Емкость C1 и tanδ / коэфф. мощности после заводского испытания наносятся на фирменную табличку изолятора

**Методы тестирования: Ток утечки**
**Сумма токов**




Конфигурация 1:

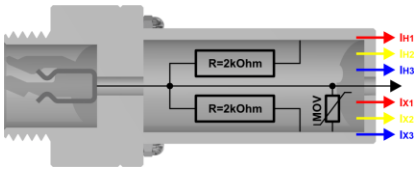
Мониторинг высоковольтной стороны



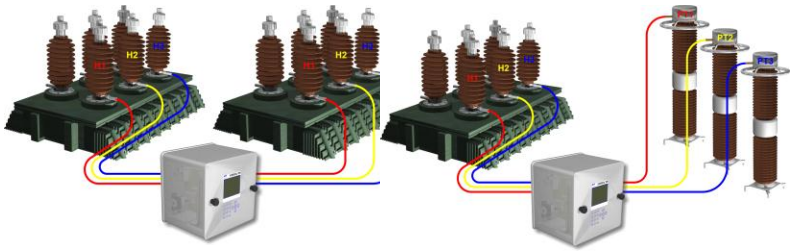

Конфигурация 2:

Мониторинг высоковольтной и низковольтной стороны

**Датчик ввода**




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




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

Конфигурация 1:

Базовый высоковольтный ввод (из другого трансформатора)

(Датчик / вторичный)

(другая конфигурация по запросу)

Конфигурация 2:

Базовый CCVT/CCPT

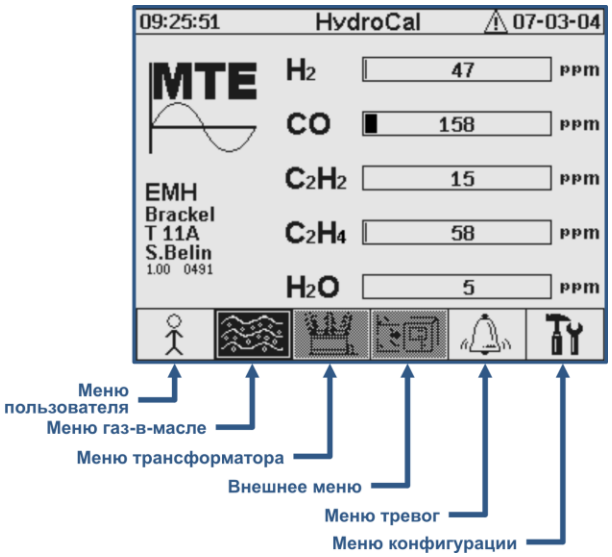
## Основное меню микропрограммы

**Меню пользователя**

- Общие данные трансформатора
- Данные о клиенте / месте установки

**Меню газ-в-масле**

- Диаграмма
- Таблица результатов




**Внешнее меню**

- Измерение напряжения и тока
- Измерение температуры в нижней и верхней части бака трансформатора
- Измерение влажности масла

**Меню тревог**

- Сводная таблица
- Подтверждение тревог

**Меню трансформатора**

- Степень старения
- Температура наиболее нагретой точки

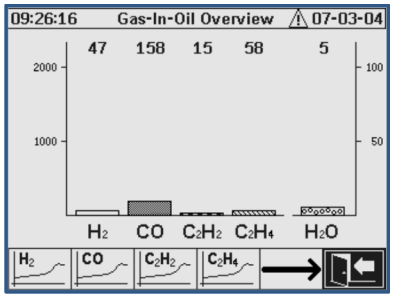
Уменьшение ресурса

**Меню конфигурации**

- Задание уровня тревог
- Установка коммуникаций

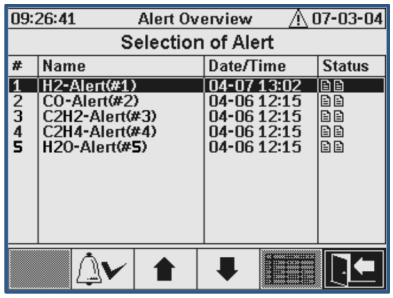
Задание параметров трансформатора

**Меню газ-в-масле**



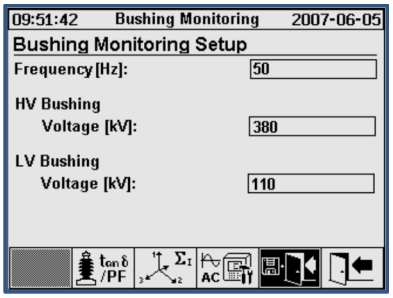

Индивидуальная диаграмма для водорода ($H_2$), угарного газа (CO), ацетилена ($C_2H_2$), этилена ($C_2H_4$) и влаги.

**Меню установки и редактирования тревог**




Отображение списка тревог. Описание каждой тревоги и параметры.

**Меню мониторинга ввода**



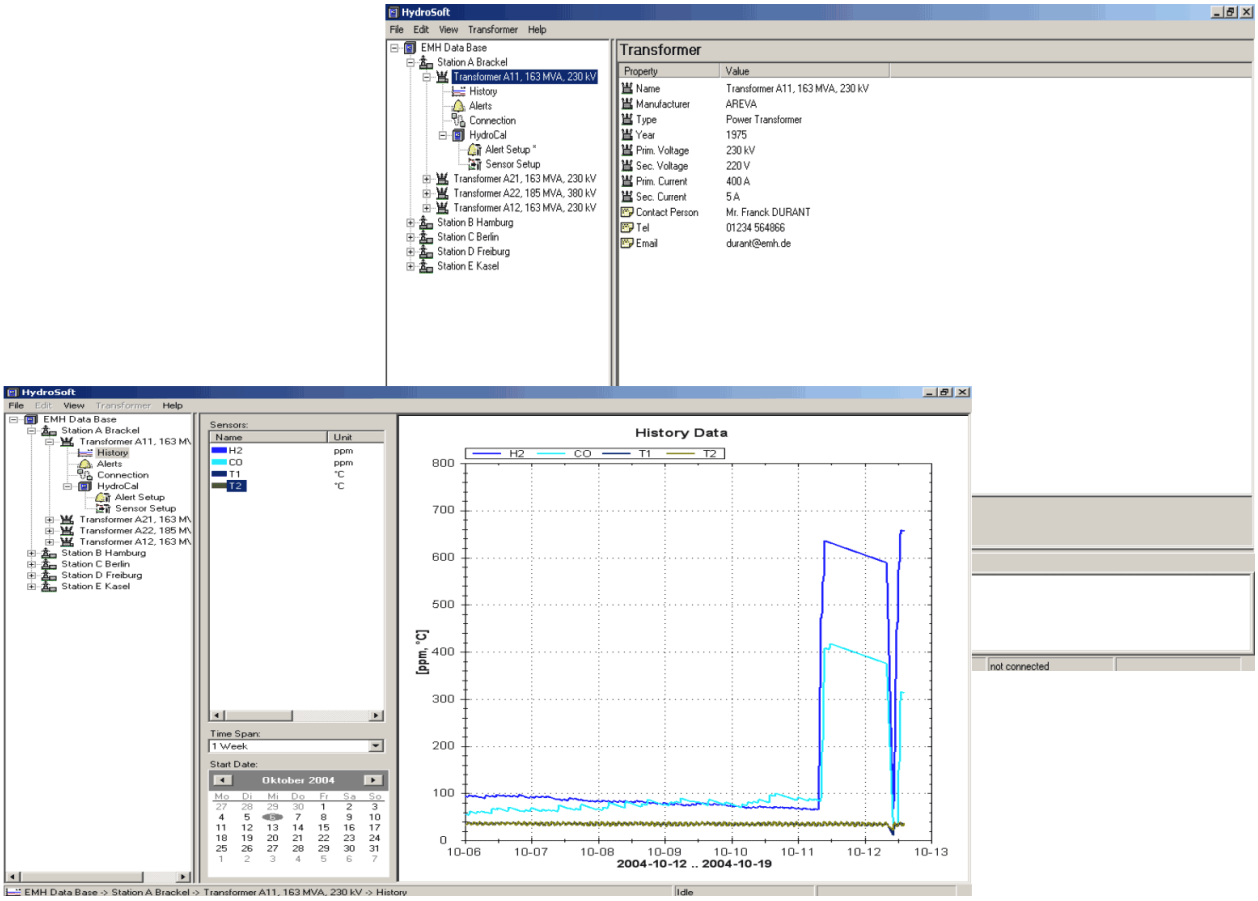

Меню мониторинга ввода позволяет получать основные параметры, необходимые для мониторинга ввода.

## Программное обеспечение ПК

### Общие данные трансформатора

- Возможен ввода всех данных о трансформаторе
- Возможность конфигурации сети нескольких электростанций и группы трансформаторов
- Выборочная связь с каждым трансформатором в сети

### Сбор информации об общем состоянии трансформатора



# Технические данные HYDROCAL 1005

## Общие

| | |
|---|---|
| Дополнительное питание: | 88 В $AC_{мин}$ … 276 В $AC_{макс}$<br>Опция: 88 В $DC_{мин}$ … 390 В $DC_{макс}$ |
| Энергопотребление: | макс. 350 ВА |
| Корпус: | Алюминий |
| Габариты: | (Ш) 263 x (В) 263 x (Г) 257 мм |
| Вес: | Прибл. 13.5 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<br>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 |
| **Водород $H_2$** | 0 … 2.000 ppm | ± 15 % ± 25 ppm |
| **Угарный газ CO** | 0 … 5.000 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 |
| **Влага** | 0 … 100 ppm | ± 3 % ± 3 ppm |

## Принцип работы

- Минимальный забор газа, основанный на принципе свободного пространства (без мембраны, стойкий к вакууму)
- заявленная на патент система отбора проб масла (EP 1 950 560 A1)
- блок газовых датчиков ИК-области для CO, $C_2H_2$ и $C_2H_4$
- микроэлектронный газовый датчик для $H_2$
- тонкопленочный датчик влажности

## Аналоговые и цифровые выходы (стандартные)

| Аналоговые выходы постоянного тока | | Функция выявления неисправности | Альтернативные функции |
|---|---|---|---|
| Тип | Диапазон | | |
| **Постоянный ток** | 4 … 20 мА DC | Конц-я $H_2$ | Своб. форма |
| **Постоянный ток** | 4 … 20 мА DC | Конц-я CO | Своб. Форма |
| **Постоянный ток** | 4 … 20 мА DC | Конц-я $C_2H_2$ | Своб. Форма |
| **Постоянный ток** | 4 … 20 мА DC | Конц-я $C_2H_4$ | Своб. Форма |
| **Постоянный ток** | 4 … 20 мА DC | Конц-я влаги | Своб. форма |

| Цифровые выходы | | |
|---|---|---|
| Тип | Управляющее напряжение | **Макс. переключающая способность** |
| **Реле** | 5 x 12 В DC | 220 В DC/В AC / 2 А / 60 Вт. |

## Аналоговые входы и цифровые выходы (дополнительно)

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

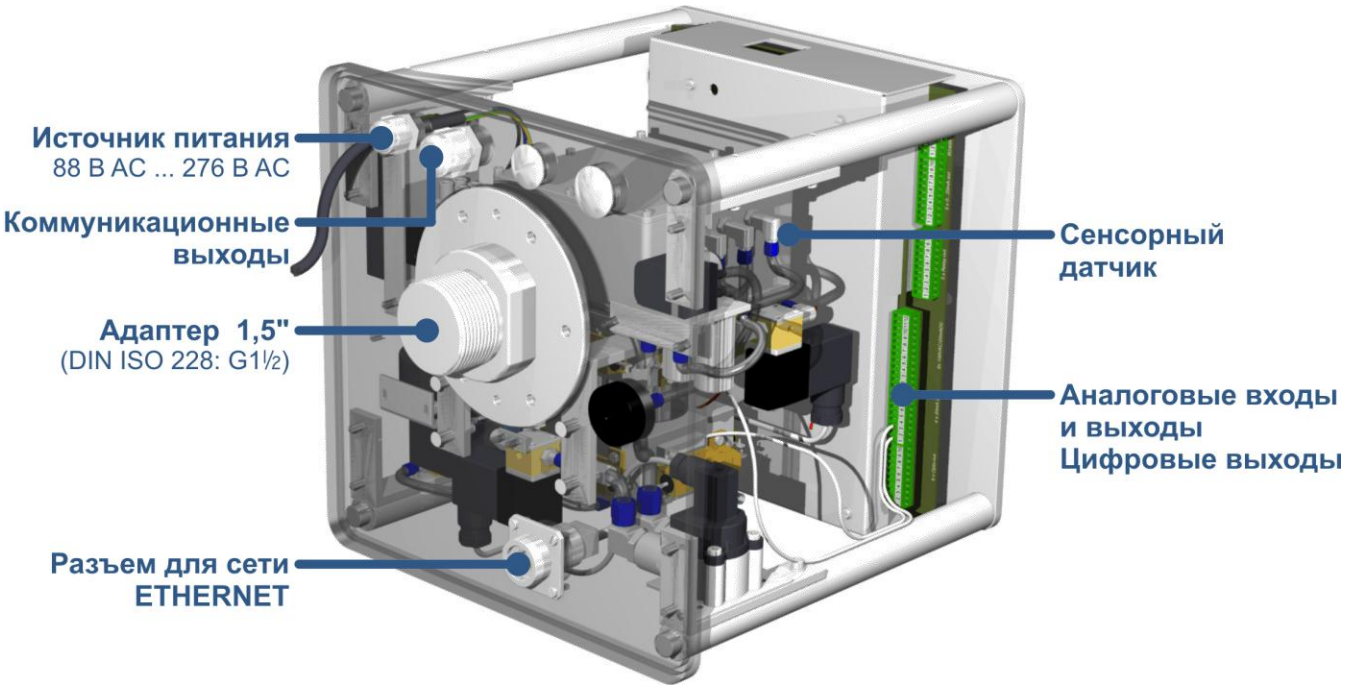
| Аналоговые входы переменного тока (емкостный ввод) | | Точность | Примечания |
|---|---|---|---|
| Тип | Диапазон | измеряемых значений | |
| **Напряжение или ток** | 6 x 0 … 80 В +20%<br>6 x 0/4 … 20 мА +20% | ≤ 1 % | Изменяется перемычкой |

| Цифровые выходы | | |
|---|---|---|
| Тип | Управляющее напряжение | **Макс. переключающая способность** |
| **Оптосоединитель** | 5 x 5 В DC | $U_{CE}$: 4 В (ном.) / 35 В (макс)<br>$U_{EC}$: 7 В (макс)<br>$U_{CE}$: 40 мА (макс) |

## Коммуникации

- Сеть ETHERNET 10/100 Мбит/с (медный и оптоволоконный провод)
- RS 485 (протокол MODBUS или собственный)
- Встроенный модем GSM или аналоговый (дополнительно)

## Подключения





**105082, Москва, Б. Почтовая, д. 26, стр. 1, оф. 501** **ООО " МТЕ "** **г. Санкт - Петербург**
**Тел.: ( 495 ) 640-07-25; ( 495 ) 640-07-25** **Тел.: ( 812 ) 640-07-25; ( 921 ) 986-24-02**
**Директор Залесский Константин** **Тех. директор Мандрусов Всеволод.**
**info@meter-test.ru** **www.transformer-monitoring.ru** **mandrusov@meter-test.ru**
**Skype : konstantin.zalesski** **www.meter-test.ru** **Skype : MandrusovV**