



## Инструкция по эксплуатации



MGA 5 &  
VARIO PLUS Industrial



## Предисловие

Мы очень благодарны Вам за покупку газоанализатора фирмы MRU.

- Сначала внимательно прочитайте настоящую инструкцию, а затем можете приступить к установке, эксплуатации и сервисному обслуживанию анализатора. Неправильная эксплуатация может привести к несчастным случаям и травмам.
- Технические изменения вносятся без уведомлений.
- Внесение самовольных изменений в прибор, без письменного разрешения производителя, строго запрещены. Фирма MRU GmbH не несет ответственности за проблемы любого рода, возникшие вследствие таких изменений.
- Настоящая инструкция хранится у персонала, эксплуатирующего данный прибор.

### Примечание:

- Запрещается использовать для публикации частично или полностью настоящее руководство без письменного разрешения MRU GmbH.
- При совершенствовании изделия описания в инструкции могут изменяться.

### Указание:

Продукция, которая описана в настоящей инструкции по эксплуатации, находится в процессе постоянных улучшений и изменений, поэтому в инструкции возможны некоторые неточности. В случае выявления таких неточностей, просьба обратиться в официальную службу сервиса MRU для получения самой свежей информации о приборе. Кроме того, вы можете напрямую направить свои пожелания и замечания на фирму MRU:

### **Внимание!**

Настоящая инструкция описывает процедуру работы с газоанализатором. Фирма MRU не несет никакой ответственности за вред и/или ущерб, причиненный неправильным пониманием и /или интерпретацией информации, содержащейся в настоящей инструкции

**Важно:**

Индикатор расхода (расходомер с игольчатым вентилем на передней панели анализатора) должен для анализаторов SWG/MGA во время измерений показывать:





- 50 до 60 л/ч (анализатор с электрохимическими сенсорами)
- 30 до 40 л/ч (анализатор с инфракрасной кюветой)





Установить расход газа игольчатым вентилем.

Если не удастся установить нужный расход, необходимо проверить сначала фильтр (зонд), потом газовый насос и шланги.

**Быстрые установки:**




## Меню аккумулятора





MRU Vario Plus - Заряд аккумуля.	
Контраст дисплея	5 % «=»
H-акку	14.16 V
H-сети	12.77 V
T-сенсоров	32.1 °C
Для измерен. нажмите ВКЛ	
 	 ON 

MRU Vario Plus - Заряд аккумуля.	
Контраст дисплея	0 % «=»
H-акку	14.17 V
H-сети	12.75 V
T-сенсоров	32.1 °C
Для измерен. нажмите ВКЛ	
 	 ON 




: Изменение контраста дисплея шагом по 5 %

MRU Vario Plus - Заряд аккумуля.	
(Russia) Россия	
H-акку	14.17 V
H-сети	12.77 V
T-сенсоров	32.1 °C
Для измерен. нажмите ВКЛ	
 	 ON 

MRU Vario Plus - Заряд аккумуля.	
England	
H-акку	14.18 V
H-сети	12.76 V
T-сенсоров	32.2 °C
Для измерен. нажмите ВКЛ	
 	 ON 



или  держать нажатым более 7



,  : изменить язык / установки стандартов для страны

# 1 Содержание

1	<i>Содержание</i> .....	5
2	<i>Введение</i> .....	7
2.1	<b>Фирма MRU GmbH</b> .....	7
3	<i>Техника безопасности</i> .....	7
4	<i>Клавиатура</i> .....	8
5	<i>Эксплуатация</i> .....	9
5.1	<b>Просмотр меню</b> .....	9
5.2	<b>Включение \ выключение</b> .....	11
5.3	<b>Автотест</b> .....	12
6	<i>Конфигурация измерений в главном меню</i> .....	15
6.1	<b>Выбор программ измерений</b> .....	15
6.2	<b>Конфигурация программы измерений</b> .....	16
6.2.1	Предел СО.....	16
6.2.2	Конфигурация размерности данных.....	16
6.2.3	Конфигурация распечатки протокола измерений (опция).....	17
6.3	<b>Выбор топлива</b> .....	17
6.4	<b>Конфигурация списка топлив</b> .....	18
6.4.1	Конфигурация топлив пользователя.....	18
6.4.2	Изменение параметров индивидуального топлива.....	18
6.5	<b>Конфигурация измерения потока</b> .....	19
6.6	<b>Автоматическое дискретное измерение / авто-измерения</b> .....	21
6.6.1	Эксплуатация автоматического дискретного измерения / авто-измерения.....	22
6.6.2	Непрерывные измерения с записью в циклическую память.....	22
6.7	<b>Повторное обнуление сенсоров</b> .....	23
6.8	<b>Выбор размерности температуры</b> .....	23
6.9	<b>Выбор размерности давления</b> .....	23
6.10	<b>Установка периодичности обнуления</b> .....	24
6.11	<b>Установка периодичности продувки</b> .....	24
7	<i>Главное меню данных</i> .....	25
7.1	<b>Макет блока данных</b> .....	25
7.2	<b>Создание нового блока данных места - объекта</b> .....	25
7.3	<b>Очистить память</b> .....	26
7.4	<b>Получение данных объекта из ПК</b> .....	26
7.5	<b>Информация о свободной памяти</b> .....	27
7.6	<b>Просмотр данных</b> .....	27
7.7	<b>Все измерения удалить</b> .....	27
7.8	<b>Передача данных из памяти в ПК</b> .....	27
7.9	<b>Перезапись содержимого памяти на MMC-карту</b> .....	28
7.10	<b>Форматирование MMC-карты</b> .....	28
8	<i>Главное меню «Дополнение» (Xtras)</i> .....	29
8.1	<b>Конфигурация AUX-входов</b> .....	29

8.1.1	Конфигурация типа AUX-входа .....	30
8.1.2	Распайка контактов AUX-разъема .....	30
8.1.3	Название .....	31
8.1.4	Размерность .....	31
8.1.5	Верхняя/нижняя границы .....	31
8.1.6	Разрешающая способность .....	31
<b>8.2</b>	<b>Настройка интерфейса RS 232.....</b>	<b>32</b>
<b>8.3</b>	<b>Настройки.....</b>	<b>32</b>
8.3.1	Установка даты и времени .....	32
8.3.2	Настройка контрастности дисплея .....	33
8.3.3	Сообщения.....	33
8.3.4	Установка языка.....	33
8.3.5	Отрицательные значения концентраций.....	34
8.3.6	Выбор типа термоэлемента Т-газа .....	34
8.3.7	Исходная темпера .....	34
8.3.8	Сглаживание NO-кюветы.....	34
8.3.9	Приостановка измерений после продувки.....	35
<b>8.4</b>	<b>Сервис .....</b>	<b>35</b>
<b>8.5</b>	<b>Калибровка.....</b>	<b>36</b>
<b>8.6</b>	<b>Настройка аналоговых выходов .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Главное меню Справка.....</b>	<b>37</b>
9.1	Состояние прибора .....	37
9.2	Опции прибора .....	37
<b>10</b>	<b>Общие рекомендации .....</b>	<b>38</b>
10.1	Ввод текста .....	38
10.2	Быстрый ввод цифр.....	38
10.3	Опрос решения пользователя.....	38
<b>11</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>39</b>
11.1	MGA5.....	39
11.2	VarioPlus Industrial .....	40
<b>12</b>	<b>Типы топлива .....</b>	<b>42</b>
<b>12.1</b>	<b>Общие пояснения .....</b>	<b>42</b>
12.1.1	CO <sub>2</sub> , лямбда ( $\lambda$ ), потери, ККД .....	42
12.1.2	CO-пересчет из CO [ppm].....	42
12.1.3	NO-пересчет из NO [ppm] .....	43
12.1.4	NO <sub>2</sub> -перерасчеты из NO <sub>2</sub> [ppm].....	43
12.1.5	NO <sub>x</sub> -пересчет из NO [ppm] (соответственно из NO <sub>2</sub> [ppm]) .....	44
<b>12.2</b>	<b>Список топлив .....</b>	<b>45</b>

## 2 Введение

Эти газоанализаторы разработаны для (полу)- непрерывных автоматических измерений концентраций составляющих дымовых газов (например: SO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub> и т.д.).

### 2.1 Фирма MRU GmbH

Завод-изготовитель – фирма MRU GmbH, расположена по адресу:

D-74172 NSU-Oberseesheim. Фирма MRU GmbH является компанией среднего размера, которая с 1984 года специализируется на разработке, производстве и распространении высококачественных анализаторов дымовых газов.

MRU выпускает как серийные модели газоанализаторов, так и индивидуальные модели, соответствующие специфическим требованиям Заказчиков. Адреса и контактные телефоны фирмы указаны в начале инструкции и в приложении в разделе “Ваши контакты с MRU”.

## 3 Техника безопасности

Нижеследующие правила техники безопасности соблюдать безоговорочно.

Они являются существенной и непреложной частью эксплуатационной документации, невыполнение, которых может привести к потере гарантии.

### Квалифицированный персонал

Определенные работы с прибором и его принадлежностями могут проводиться только квалифицированным персоналом. Это персонал, который на основании образования, знаний и опыта и соответствующих допусков и полномочий может распознать возможные опасности и их избежать.

### Проектирование и установка

Проектирование размещения, монтаж, ввод в эксплуатацию и техобслуживание проводится только обученным и квалифицированным персоналом и проверяется ответственными квалифицированными лицами. Некоторые работы, как например, монтаж электрооборудования требуют специальных профессиональных знаний. Эти лица, выполняющие данные работы, должны иметь обучение, соответствующее сложности работ.

### Эксплуатация

Прибор может представлять опасность, особенно при невыполнении правил техники безопасности.

### Техническое обслуживание

Ошибки во время монтажа и запуска, или неправильное обслуживание могут привести к тяжким последствиям.

Во избежание неправильной работы прибора, плановое техобслуживание и сервис должен проводить квалифицированный персонал.

При сервисных работах обратить внимание на горячие поверхности!

Внимание, опасность ожога! Надеть защитные перчатки!

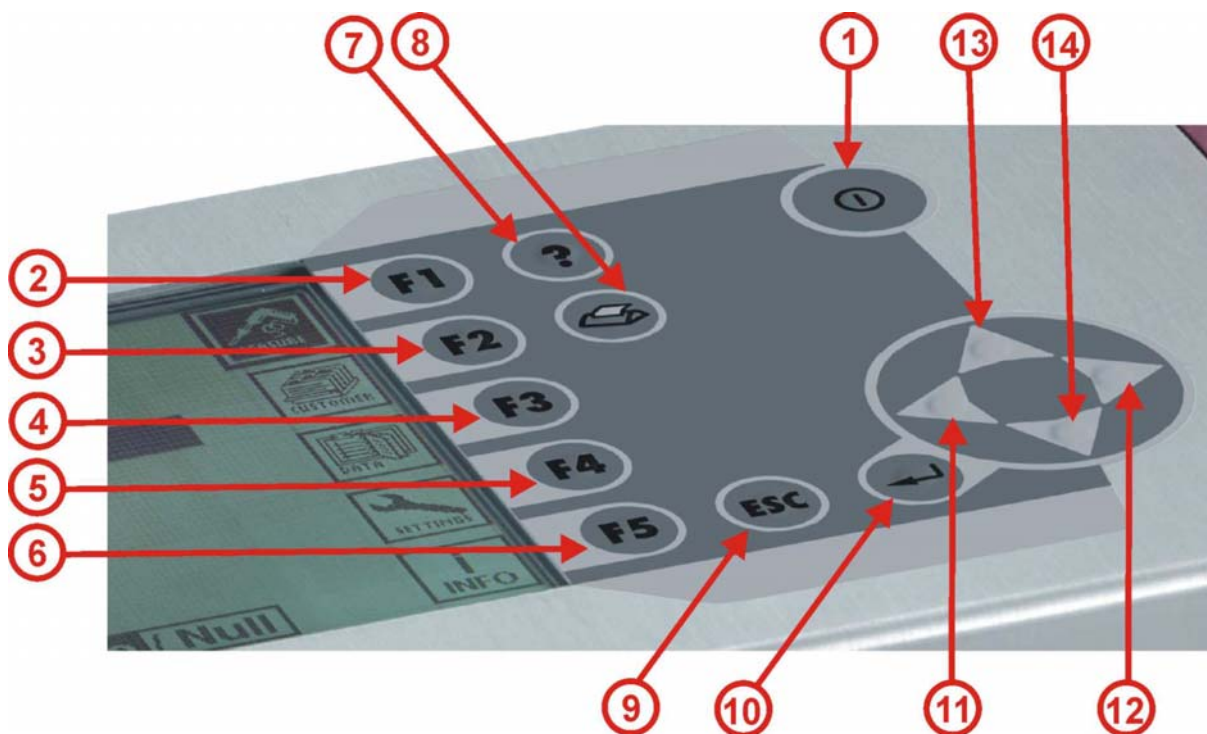
### Неполадки

Необычную работу прибора следует оценивать как серьезный признак неполадки. Такими признаками могут быть:

- существенное отклонение результатов измерений
- повышенное потребление тока или отключение напряжения питания
- повышение температуры внутри прибора
- нехарактерные шумы или запахи

Служба контроля качества MRU GmbH

## 4 Клавиатура



№ п/п	Символ	Функция	
1	ⓘ	Вкл/Выкл прибора	
2	F1	Переход в меню «Измерения»	
3	F2	Переход в меню «Установки»	
4	F3	Переход в меню «Данные замеров»	
5	F4	Переход в меню «Дополнения» ("Extras")	
6	F5	Переход в меню «Инфо»	
7	?	Подсказка	
8	🖨	Распечатка данных	
9	ESC	Отмена	
10	←	Выбор	
11	▲	Изменить значение, переместить курсор	
12	▶	Изменить значение, переместить курсор	
13	▼	Изменить значение, переместить курсор	
14	◆	Изменить значение, переместить курсор	



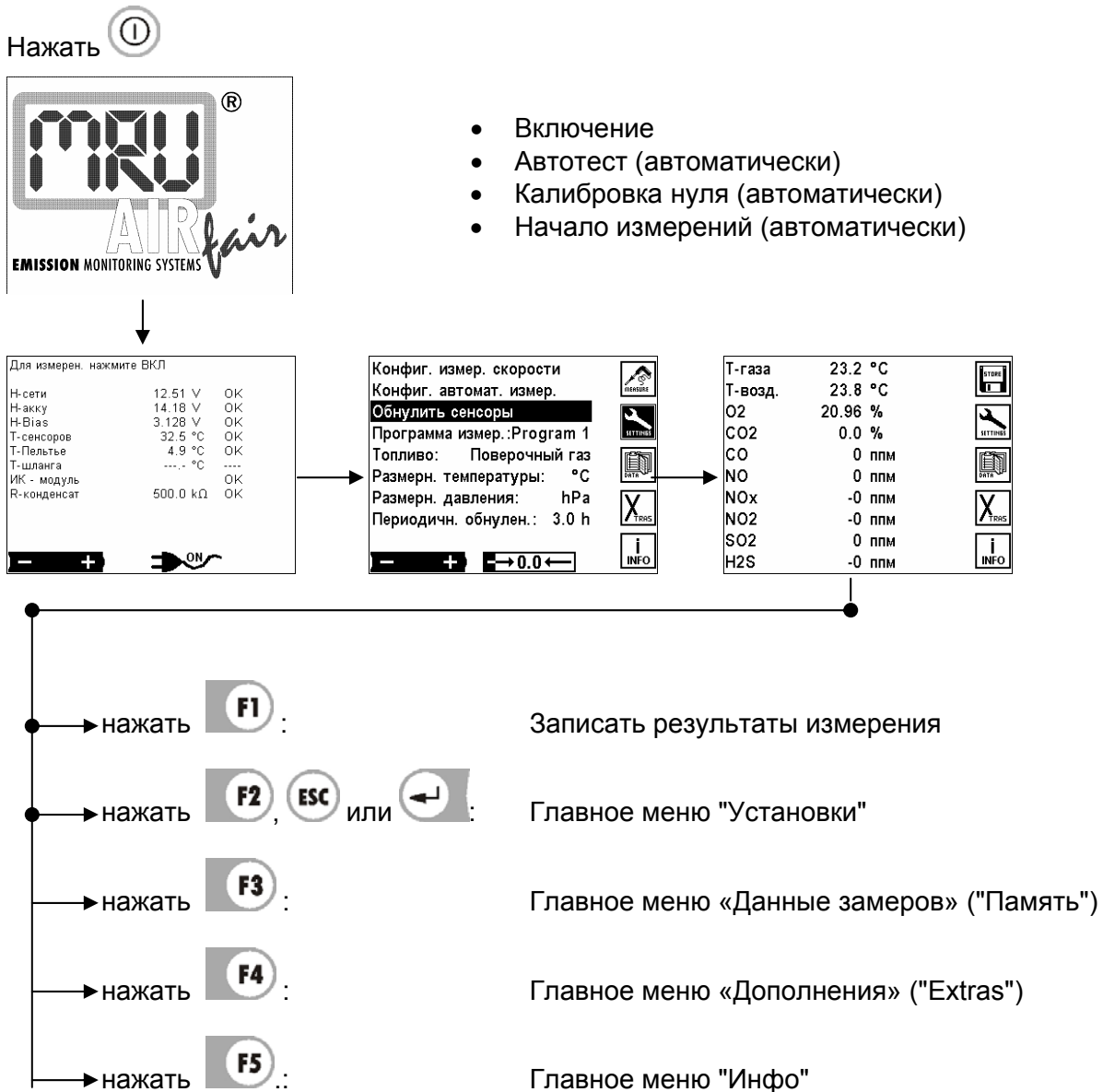
## 5 Эксплуатация

### 5.1 Просмотр меню

Построение настоящей Инструкции по эксплуатации базируется на структуре главного меню.

**В настоящей инструкции описана работа газоанализатора со всеми возможными опциями. Поэтому, изображение окон дисплея на Вашем газоанализаторе могут незначительно отличаться от приведенных в инструкции - в зависимости от комплектования прибора (ИК кювета / электрохимические сенсоры / другие датчики).**






Структурная схема с главным меню:



Сразу после включения следует автотест и калибровка нуля сенсоров. После чего автоматически включается режим измерения и на дисплее индицируются актуальные данные измерений (Главное окно измерений).







Клавишами **F1**, **F2**, **F3**, **F4** и **F5** можно выбрать любое другое меню.

### **F1** Главное окно измерений

T-газа	23.2 °C	    
T-возд.	23.8 °C	
O2	20.96 %	
CO2	0.0 %	
CO	0 ppm	
NO	0 ppm	
NOx	-0 ppm	
NO2	-0 ppm	
SO2	0 ppm	
H2S	-0 ppm	

### **F1** Запись данных измерений (место записи § 7)




### **F2** Установка главного меню

Конфиг. измер. скорости	    
Конфиг. автомат. измер.	
<b>Обнулить сенсоры</b>	
Программа измер.: Program 1	
Топливо: Поверочный газ	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: hPa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	
- + <= 	

### **F2** Конфигурация измерений (§ 6)

- Измерение потока (§ 6.5)
- Авто-измерения (§ 6.6)
- Программа измерений (§ 6.1)
- Обнуление сенсоров (§ 6.7)
- Тип топлива (§ 6.3)
- Размерность температуры (§ 6.8)
- Размерность давления (§ 6.9)
- Периодичность обнуления (§ 6.10)
- Периодичность продувки (§ 6.11)







### **F3** Главное меню памяти

<b>Выбор места замеров</b>	    
Очистить память	
Места из ПК	
Свободная память	
Просмотр данных	
Все измерения удалить	
Память => ПК	
Память => MMC	
Форматировать MMC	
- + 	

### **F3** Память (§ 7)

- выбор места (объект) (§ 7.2)
- Все объекты удалить (§ 7.3)
- Места (объекты) из ПК (§ 7.4)
- Свободная память (§ 7.5)
- Просмотр данных (§ 7.6)
- Все измерения удалить (§ 7.7)
- Память → ПК (§ 7.8)
- Память → MMC (§ 7.9)
- Форматировать MMC (§ 7.10)

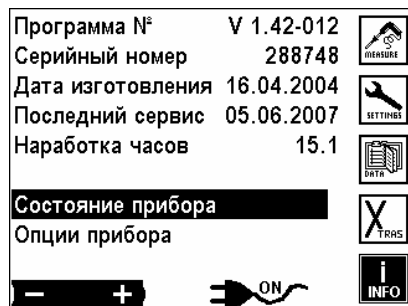
### **F4** Главное служебное меню Xtras

Конфиг. дополн. входа	    
RS232 settings	
<b>Настройки прибора</b>	
Сервис	
Калибровка	
Конфиг. аналог. выходов	
- + 	

### **F4** Extras (§ 8)

- AUX-вход (§ 8.1)
- Настройки RS232 (§ 8.2)
- Настройки прибора (§ 8.3)
- Сервис (§ 8.4)
- Калибровка (Инструкция по калибровке)
- Аналоговые выходы (§ 8.6)

**F5** Главное справочное меню - Infos



- F5** Меню-справка (§ 9)
- Состояние прибора (§ 9.1)
  - Опции прибора (§ 9.2)

**5.2 Включение \ выключение**

Анализаторы оборудованы:

Клавишей ВКЛ \ ВЫКЛ - записывается только измененная конфигурация.

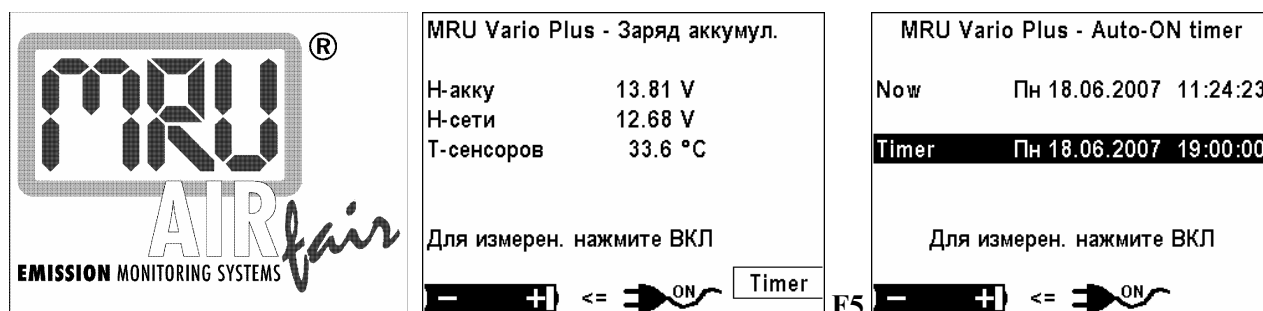
Работа от сети или от аккумуляторов (Включается автоматически при подключенном сетевом кабеле или клавишей , если сеть отсутствует). Если в анализаторе встроена аккумуляторная батарея (напр. VarioPlus Industrial), после выключения при подключенной сети индицируется окно зарядки аккумулятора.

**Выключение анализатора клавишей - при подключенной сети:**  
 (напр. анализатор (VarioPlus Industrial) при соответствующем выборе индицируется меню зарядки аккумулятора.



Работа без подключения сети: , : выбор функции

После включения на дисплее индицируется несколько секунд логотип MRU.



В окне зарядки аккумулятора можно перейти клавишей F5 = "Timer" в окно таймера. Здесь можно установить, когда прибор самостоятельно без нажатия клавиши ВКЛ. перейдет в режим автотестирования и обнуления сенсоров. Можно, например, вечером в 18:00 установить, что прибор в 5:00 следующего утра стартует, и в 8:00 будет абсолютно готов к измерениям.


Таймер выключается, если в окне таймера нажать клавишу ESCAPE. Тогда снова будет индицироваться окно зарядки аккумулятора. Таймер выключится также, если при включении окажется, что таймер установлен более чем на 1 неделю в будущее или более чем на 2 дня в прошлое (проверка достоверности).

Если прибор, при включении от таймера находится в режиме калибровки нуля или измерений без нажатия клавиши ВКЛ, то каждые 8 секунд посередине дисплея будет загораться сообщение "press ON-key" (Нажать клавишу ВКЛ.), пока пользователь, например, пришел утром – не нажмет требуемую клавишу.

### 5.3 Автотест

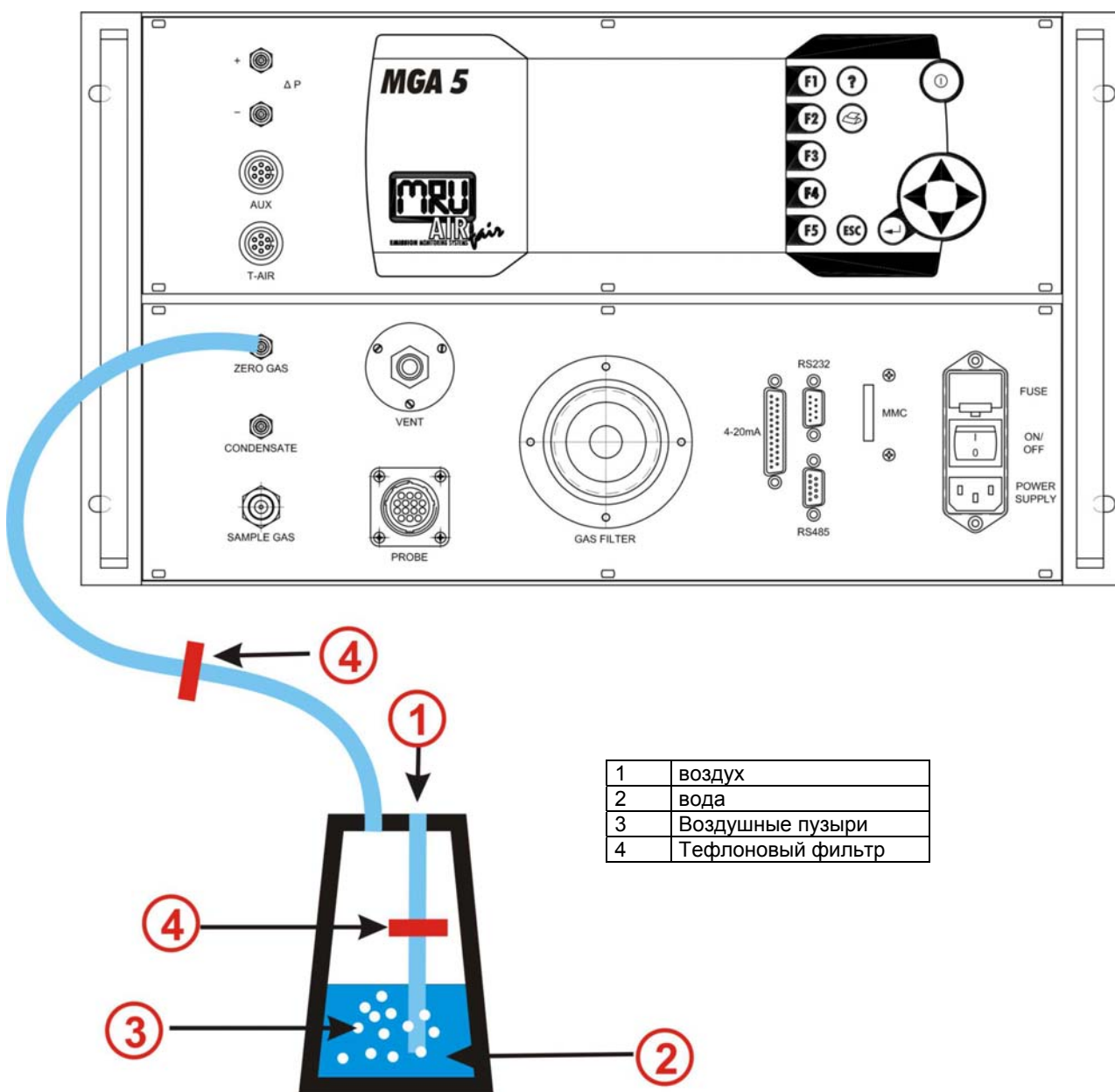
Сразу после включения и индикации логотипа MRU, индицируется тип прибора (SWG 300<sup>-1</sup>, SWG 200<sup>-1</sup>, MGA5 или Vario Plus Industrial) и состояние (актуальные напряжения и температуры).

Для измерен. нажмите ВКЛ		
H-сети	12.51 V	OK
H-акку	14.18 V	OK
H-Bias	3.128 V	OK
T-сенсоров	32.5 °C	OK
T-Пельтье	4.9 °C	OK
T-шланга	---. °C	----
ИК - модуль		OK
R-конденсат	500.0 kΩ	OK

Если при индикации автотеста величина помечена восклицательным знаком, (напряжение Bias, температура сенсора или температура газоохладителя), то калибровка нуля /измерения не могут начаться.  
 В случае отсутствия восклицательных знаков, но не все условия готовности выполнены (все значения помечены OK), то один параметр может игнорироваться (напр. нагрев ИК кюветы), измерение можно начать нажатием клавиши. Тогда измерение ИК кюветой не будет активно до следующей калибровки.  
 Как только появится сообщение «Нажать ВКЛ. для измерений» и выполнены все условия измерений, то можно нажатием  - включить режим калибровки нуля /измерений.

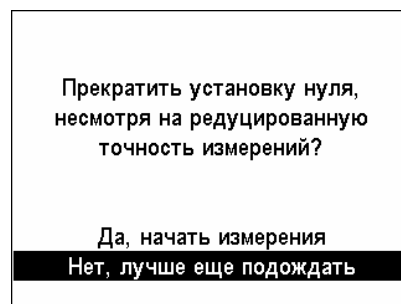
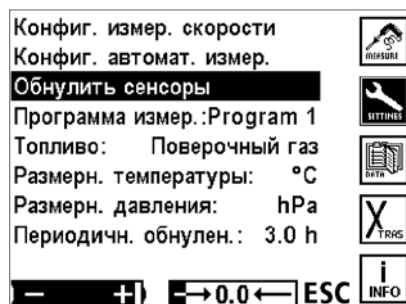
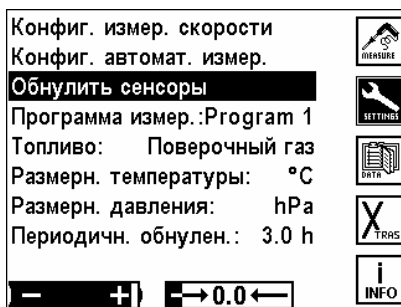
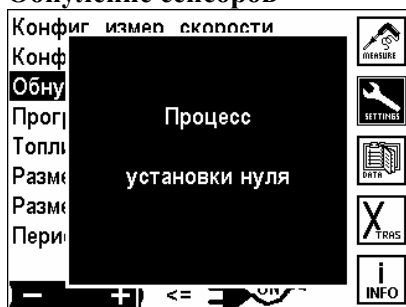
#### ВНИМАНИЕ: (только MGA5)

Для калибровки нуля необходимо увлажнить воздух, пропуская его через водяной затвор:



Зимой, при низких температурах – когда точка росы воздуха для калибровки слишком низкая – требуется увлажнять воздух. Увлажнение проводят при помощи водяного затвора. Перед подключением к MGA5 необходимо проверить, нет ли водяных пробок в шлангах!

**Обнуление сенсоров**



(Только для Vario Plus Industrial)

(Только для Vario Plus Industrial)

**Только для Vario Plus Industrial :** Возле индикатора процесса обнуления появится ESC, как только станут возможными измерения с редуцированной точностью инфракрасными датчиками.

Калибровка нуля проходит в фоновом режиме. Для достижения достаточной точности измерений согласно спецификации для инфракрасной техники требуется время нагрева не менее 30 минут. При первой установке нуля после включения прибора измерение может начаться приблизительно через 10 минут – если другие сенсоры готовы. Данные измерений ИК-датчиков (напр. CO2, CH4) помечаются так: „---“. Через 30 минут в нижней строке дисплея появится сообщение „ИК-кювета готова к калибровке нуля“. Пользователь должен самостоятельно провести повторное обнуление для получения результатов измерений инфракрасных датчиков.

После окончания обнуления прибор автоматически переходит в режим измерений и на дисплее индицируется окно измерений..

Hold delay	105 s	
Т-возд.	23.9 °C	
O2	20.89 %	
CO2	0.0 %	
CO	-0 ppm	
NO	-0 ppm	
NOx	-0 ppm	
NO2	-0 ppm	
SO2	-0 ppm	
H2S	-0 ppm	

Hold delay	43 s	
Тяга	0.00 гПа	
Дифф.давл.	0.00 hPa	
Потери ус.	-- %	
КПД ус.	-- %	
Скор.пот.	0.0 m/s	
Об. расх.	0.0 l/s	
Т-Пельтье	5.1 °C	
Альфа	--	
Точка росы	-- °C	

Многостраничная индикация (до 4-х страниц) устанавливается индивидуально пользователем. (§ 6.2.2)  
 Эта конфигурация действует только для выбранной программы и сохраняется при выключении прибора.

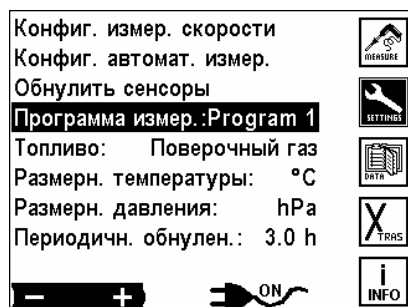
Анализатор запоминает всегда последние настройки: программу, топливо...  
 В приборах со встроенным принтером можно сконфигурировать и распечатку. (§ 6.2.3)

Hold delay	71 s	
Т-возд.	23.9 °C	
O2	20.89 %	
CO2	0.0 %	












- : Изменить страницу
- : Переключение на большую индикацию (функция Zoom)
- : записать мгновенные значения измерений
- : Переход в меню настройки измерений
- : Переход в меню данных
- : Переход в меню Xtras настройки
- : Переход в меню справка



## 6 Конфигурация измерений в главном меню



▼, ▲ : выбор параметров измерений:

- Включить измерение потока  § 6.5
- Повторно настроить автоизмерение  § 6.6
- Включить калибровку нуля  § 6.7
- Настройка программы измерений  § 6.1
- Конфигурация топлива  § 6.3
- Выбор программы измерений  § 6.1
- Выбор топлива  § 6.3
- Выбор размерности температуры  § 6.8
- Выбор размерности давления  § 6.9
- Изменить периодичность обнуления  § 6.10
- Изменить периодичность продувки  § 6.11

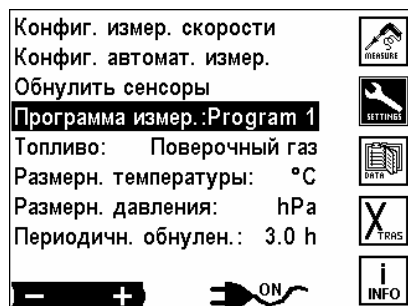
### 6.1 Выбор программ измерений

Следующие настройки делают возможным быструю конфигурацию программы измерений, базовые установки предварительно настраивается пользователем в установках Xtras (§ 6.1)!

Программа измерений содержит следующую информацию:

1. Тип топлива
2. Предел отключения сенсора CO
3. Конфигурация размерности
4. Конфигурация распечатки

Прибор запоминает эти установки вместе с результатами последних измерений и применяет их для последующих измерений.



◀▶ : Выбор программы измерений (Programm 1 ... Programm 4)  
 Название программы можно изменять (§ 10.1)

## 6.2 Конфигурация программы измерений

Конфиг. измер. скорости		Конфиг. программы измер.	текст
Конфиг. автомат. измер.		Программа	граница CO
Обнулить сенсоры		Program 1	4000 ppm
Программа измер.: Program 1		Program 2	4000 ppm
Топливо: Поверочный газ		Program 3	4000 ppm
Размерн. температуры: °C		Program 4	4000 ppm
Размерн. давления: hPa			по-умолч
Периодичн. обнулен.: 3.0 h			ВЫХОД
- +			

- : Выбор программы измерений
- : Изменить предел отключения CO  
Установка с шагом в 200 ppm
- F1** : Изменить название программы измерений (§ 10.1)
- F2** : Установка распечатки для программы измерений (опция)
- F3** : Установка размерности для выбранной программы измерений
- F4** : Стандарт (заводские установки)  
Восстановить стандартные названия программ
- F5**, **ESC** : Возврат в меню установок

### 6.2.1 Предел CO

Установка предела отключения CO возможно только для анализаторов с электрохимическими сенсорами CO!  
Заданное значение в ppm определяет порог отключения CO. При достижении этого значения, включается второй насос продувки и CO-сенсор отключается вентилем от подачи дымовых газов. Если после продувки концентрация понижается на 20% от значения порога, то снова на CO-сенсор подается измеряемый газ.

- : Изменить порог отключения CO в выбранной программе  
Изменение значения порога с шагом 200 ppm

### 6.2.2 Конфигурация размерности данных

Конфиг. программы измер.	текст	<b>T-газа</b>	°C	Program 1
Программа	граница CO	T-возд.	°C	страница 1
Program 1	4000 ppm	O2	%	по-умолч
Program 2	4000 ppm	CO2	%	
Program 3	4000 ppm	CO	ppm	стр. -
Program 4	4000 ppm	NO	ppm	
		NOx	ppm	стр. +
		NO2	ppm	
		SO2	ppm	ВЫХОД
		H2S	ppm	

Для каждой программы измерений может быть индивидуально установлено, какие данные индицируются на экране. Каждая из программ может иметь до 5 страниц с 10 строками. Эта индикация может быть установлена индивидуально. Во время измерений можно пролистывать страницы вперед и назад.

- : Передвигать маркер, выбирать позицию.
- : Изменять индицируемые величины на выбранной позиции.
- F2** : Стандартная индикация (заводские установки)
- F3** : Листать страницы вниз
- F4** : Листать страницы вверх
- F5**, **ESC** : Возврат в меню установок

**Указание:** Одну измеряемую величину можно установить на каждой странице. Если, например, необходимо иметь на каждой странице T-газа, то ее можно установить на каждой странице, например в первой строке.

**Указание:** Если страница содержит только пустые строки, то при просмотре страниц она не индицируется. Если, например, достаточно двух страниц индикации, то нет необходимости лишней раз листать все 6 страниц.



### 6.2.3 Конфигурация распечатки протокола измерений (опция)

В каждой программе измерений устанавливается, какие значения должны распечатываться.

Конфиг. программы измер.	текст		* Т-газа °C	+ / -
Программа граница CO	печать		* Т-возд. °C	
Program 1 4000 ппм	дисплей		* Точка росы °C	все
Program 2 4000 ппм			* O2 %	
Program 3 4000 ппм	по-умолч		* CO2 %	нет
Program 4 4000 ппм	ВЫХОД		* Потери ус. %	
			* КПД ус. %	по-умолч
			* Потери К. %	
			* КПД К. %	ВЫХОД
			* CO ппм	

- : Передвигать курсор (вверх или вниз список передвигается)
- : Включать или выключать величину из распечатки
- F1** : Включать или выключать величину из распечатки
- F2** : Включить все значения в распечатку
- F3** : Выключить все значения из распечатки
- F5** , **ESC** : возврат в окно метода измерений

Распечатываемые величины помечаются значком «\*» . Список значений может иметь, в зависимости от опций прибора, более 40 строк.

### 6.3 Выбор топлива

Конфиг. измер. скорости	
Конфиг. автомат. измер.	
Обнулить сенсоры	
Программа измер.: Program 1	
Топливо: Поверочный газ	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: hPa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	

: Изменить топливо, анализатор сохранит данное топливо для выбранной программы.

**Примечание:**

В списке топлив индицируются только выбранные топлива (§ 6.3)!

Выбранные топлива помечены символом «\*»!

Топливо CO2макс	+ / -
* Поверочный газ 0.0 %	
* Sample gas 0.0 %	ПОЛЬЗОВ
* Дизтопливо 15.4 %	
Мазут 15.8 %	O2 норм
* Пропан-бутан 11.7 %	
Метан 12.2 %	
* Коксовый газ 10.0 %	
Камен. уголь 19.1 %	ВЫХОД
* Дрова сухие 19.4 %	

Топливо CO2макс	+ / -
* Поверочный газ 0.0 %	
* Sample gas 0.0 %	ПОЛЬЗОВ
* Дизтопливо 15.4 %	
Мазут 15.8 %	O2 норм
* Пропан-бутан 11.7 %	
Метан 12.2 %	
* Коксовый газ 10.0 %	
Камен. уголь 19.1 %	ВЫХОД
* Дрова сухие 19.4 %	

Топливо Пользователя	измен.
*1. user fuel	
2. user fuel	
3. user fuel	+ / -
4. user fuel	
	по-умолч
	ВЫХОД

## 6.4 Конфигурация списка топлив

Конфиг. измер. скорости		Топливо	CO2макс	
Конфиг. автомат. измер.		* Поверочный газ	0.0 %	+ / -
Обнулить сенсоры		* Sample gas	0.0 %	ПОЛЬЗОВ
Программа измер.: Program 4		* Дизтопливо	15.4 %	
Топливо: Дрова сухие		Мазут	15.8 %	O2 норм
Размерн. температуры: °C		* Пропан-бутан	11.7 %	
Размерн. давления: hPa		Метан	12.2 %	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h		* Коксовый газ	10.0 %	
Периодичн. продувки: 15 m		Камен. уголь	19.1 %	ВЫХОД
- +		* Дрова сухие	19.4 %	

Здесь может быть произведен выбор списка топлив: используемые топлива активируются; не используемые - деактивируются. В меню измерений, в строке «Топливо» появятся только **выбранные (активированные «\*») топлива!**

- : Двигать курсор, при необходимости просматривать список топлив вверх \ вниз (топлив в списке больше, чем видим в окне!)
- : Выбранное топливо вкл./выключить (ВКЛ. = помечено \*)
- : Выбранное топливо вкл./выключить (ВКЛ. = помечено \*)
- : Переход в окно индивидуальных топлив
- : Изменить относительное значение O2 для выбранного топлива и справочные данные этого топлива.
- : возврат в меню установок

### 6.4.1 Конфигурация топлив пользователя

В этом окне можно установить четыре индивидуальных топлива. Устанавливаются название и все параметры (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>-относительная величина и коэффициенты A2 и B)

Точно как и обычные стандартные топлива – индивидуальные можно включать \ выключать.

Топливо Пользователя	измен.
*1. user fuel	
2. user fuel	
3. user fuel	+ / -
4. user fuel	по-умолч
- +	
	ВЫХОД

- : Двигать курсор
- : Топливо включить \ выключить (ВКЛ. помечено \*)
- : Изменить выбор топлива
- : Топливо включить \ выключить (ВКЛ. помечено \*)
- : Заводские установки (названий индивидуальных топлив)
- : возврат к выбору топлив.

### 6.4.2 Изменение параметров индивидуального топлива

Коррекция топлива Польз.	
1. user fuel	
CO2макс: 0.0 %	измен.
A2 : 0.00	
B : 0.000	
O2 норм.: 0 %	
- +	
	ВЫХОД

- : Выбор устанавливаемого параметра
- : Изменить название или значение в выбранной строке
- : Изменить настройки (§ 10.1)
- : Возврат в меню установок

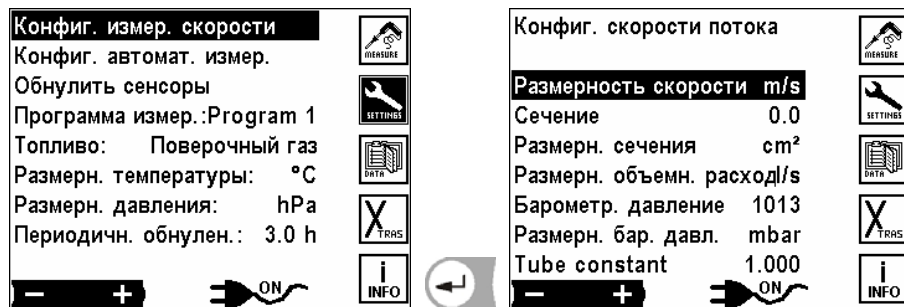
## 6.5 Конфигурация измерения потока

Эта опция дает возможность измерять скорость потока в дымовых трубах и дымоходах (обязательна опция измерения дифференциального давления)



Измерение потока проходит в фоновом режиме. При соответственно сконфигурированном окне (§ 6.1) на экране будет индицироваться скорость потока, в [м/с], объемный расход здесь в [м³/с] и количество выбросов, например СО в [мг/с].

Величины, которые необходимо измерять:

- Динамическое давление: измеряется трубкой Пито
- Статическое давление: измеряется трубкой Пито
- Температура уходящих газов: измеряется термопарой в зонде
- Барометрическое давление: измеряется барометром и считывается через AUX вход или вводится вручную клавиатурой



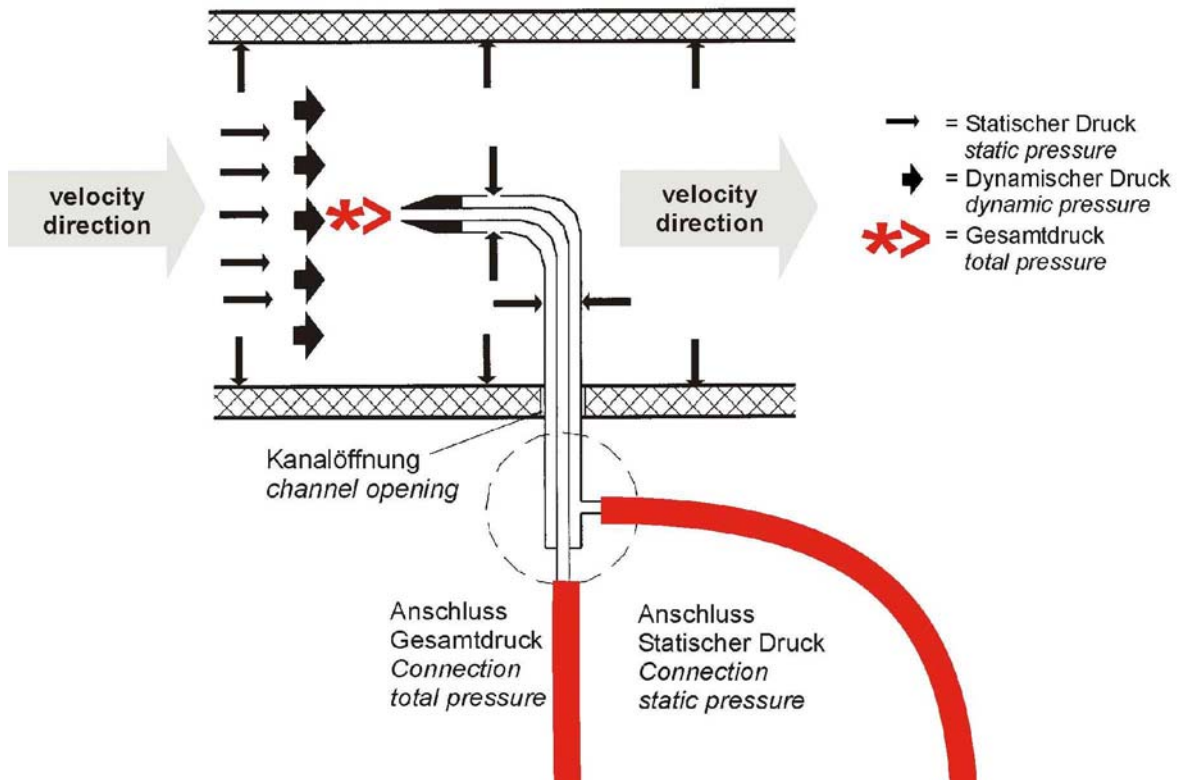
Конфигурация измерений потока:

-  : Двигать курсор
-  : Изменять размерность
- размерность скорости: [m/s] или [feet/s]
- площадь дымохода: быстрый ввод цифр (§ 10.2)
- размерность площади: [cm²], [inch²] или [feet²]
- размерность потока: [l/s] (л\с), [m³/h](м³\ч) или [cfm]

Указание:

Ввод площади дымохода требуется только для объемного количества потока, потому что анализатор высчитывает объем потока из скорости и площади сечения.

**Подключение трубки Пито к анализатору**



Подсоединение к анализатору:

Давление  
Delta p +

Давление  
Delta P -

При соответствующей конфигурации окна

(§ 6.1) на дисплее будут индицироваться: скорость потока в [м/с], объем потока в [м<sup>3</sup>/с] и компонентов дымовых газов напр. CO в [мг/с].

O2	21.4 %	
CO2	0.0 %	
CO	0 ppmUn	
T-Luft	29.5 °C	
v-Ström.	8.6 m/s	
NO	0 mg/s	
NOx	0 mg/s	
SO2	0 ppm	
H2S	0 ppm	
Taupunkt	-. °C	

- : Изменять страницу дисплея
- : Переключение на большие символы (Zoom-функция)
- F1** : Записать мгновенные данные измерений
- ESC** / **F2** : Переход к меню установки измерений
- F3** : Переход к меню данных
- F4** : Переход к меню «Xtras установки»
- F5** : Переход к меню справки

## 6.6 Автоматическое дискретное измерение / авто-измерения

При помощи опции «авто-измерения» анализатор может самостоятельно протоколировать длительные измерения. Пользователь может индивидуально подстроить особенности измерительного автомата к своим настоящим требованиям.

При включенном авто-измерении прибор длительное время проводит анализ газа и в регулярные промежутки времени (интервалы) выполняет определенные действия.

Этими действиями могут быть печать и/или запись данных измерений. Данные измерений, которые распечатываются и/или сохраняются, могут быть как мгновенными значениями, так и усредненными за предыдущий интервал.

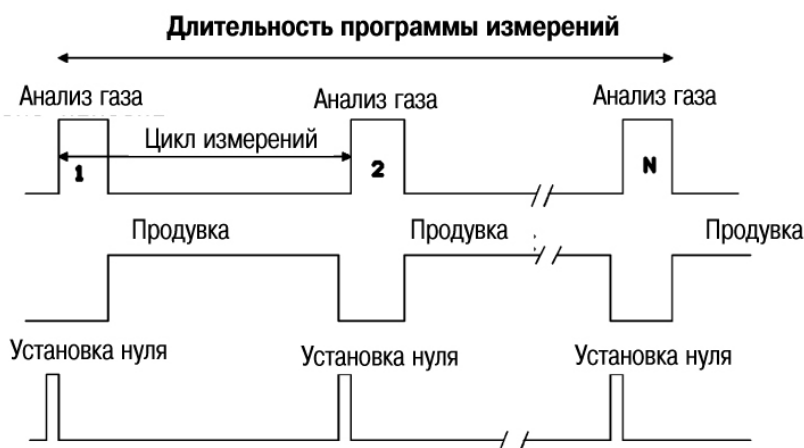


Если не выбран режим непрерывной кольцевой записи в память (§ 6.6.2), то объем памяти ограничен. Соотношение между общей длительностью измерений и интервалом имеет определенные пределы, когда измерительный автомат должен записывать данные в память.

Прибор рассчитывает и ограничивает самостоятельно максимальную длительность измерений и соответственно минимальный интервал измерений в зависимости от количества свободных блоков памяти.

Это значит, чем меньше интервал измерений, тем меньше будет и максимальная длительность всех измерений. Чем длиннее общая длительность, тем длиннее минимальный интервал измерений.

При включенной автоматической распечатке, интервал не может быть меньше чем цикл печати. Поэтому прибор не акцептирует интервал менее чем 30 сек.



**Обратите внимание, чтобы при запуске авто-измерения в принтере было достаточно бумаги.** Если во время авто-измерения возникнет необходимость вставить бумагу в принтер, то интервал измерения должен быть достаточным для замены бумаги.

Также при включенном авто-измерении возможна передача данных измерений через стандартный интерфейс. Поэтому, имея соответствующую MRU программу можно реализовать протоколирование результатов измерений.

При включении анализатора авто-измерение выключено. Пользователь должен специально включить его, чтобы избежать ошибочных распечаток и записи в память.

Мы рекомендуем регулярно проводить калибровку нуля анализатора. При длительных измерениях сенсоры могут проявлять дрейф, следствием этого может быть увеличение ошибки измерений до следующей калибровки нуля. Как долго можно измерять без дрейфа, зависит от внешних условий и от концентраций газа. Как правило, выходят из посылы, что электрохимические сенсоры (O<sub>2</sub>, CO и NO) не дрейфуют до 10 часов, а сенсор тяги может дрейфовать уже от часа до двух.

Обратите внимание на то, чтобы при длительных измерениях не забивались фильтры.

### 6.6.1 Эксплуатация автоматического дискретного измерения / авто-измерения

Автомат. измерения <b>ВЫКЛ</b>		
Длительность мин.	139	<b>МИНИМ.</b>
Цикл записи сек.	1	
Память	ВКЛ	<b>МАКСИМ.</b>
Печатать	ВЫКЛ	
Усреднение	ВЫКЛ	<b>ИЗМЕН.</b>
Уст-во записи	внутренняя	
Свободная память	8493	<b>ВЫХОД</b>

Возможные установки (при выключенном авто-измерении!)



: Значение изменить, авто-измерение ВКЛ.\ВЫКЛ.

: Двигать курсор, менять строку



: Размерность



: Минимальное значение



: Максимальное значение



: Изменить значение, для чисел функция быстрого ввода (§ 10.2)



: Возврат к установкам измерений

Длительность: между 1 и 6.000 минут или бесконечно (непрерывное круговое измерение)

Интервал: между 1 и 6.000 сек.

*Примечание: длительность измерения не может быть меньше чем интервал.*

Память: запись Вкл./Выкл.  
(определяет, надо ли записывать после каждого интервала)

Печатать: распечатку Вкл./Выкл.  
(определяет, надо ли печатать после каждого интервала)  
*Примечание: при включенной печати самый короткий интервал 30 сек.*

Усреднение: Расчет средних значений последнего интервала.  
Эти средние значения записываются и распечатываются вместо мгновенных значений.  
Примечание: тогда не может быть полу непрерывное измерение

Тип памяти: Внутренняя память / опция MMC-карта.

При распечатке средних значений на распечатке указывается напр.: « Среднее значение 60сек.»

Если для авто-измерений не хватает памяти, то анализатор сократит длительность и/или интервал.

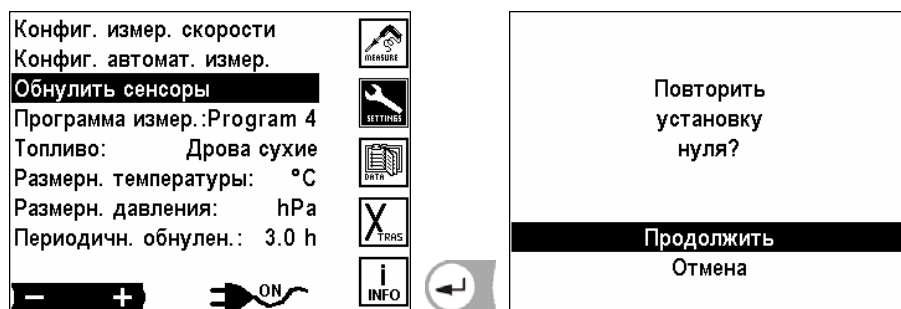
### 6.6.2 Непрерывные измерения с записью в циклическую память

Только для встроенной памяти

При непрерывном измерении с круговым запоминанием во внутреннюю память переписываются самые «старые» данные измерений на новые.

Напр.: свободная память на 2.500 измерений  
интервал 9 минут = 540 сек.  
после 2493 минут (41,55 часов) измерений память заполнена и новые данные измерений переписываются на место данных записанных 41,55 часа тому.

## 6.7 Повторное обнуление сенсоров

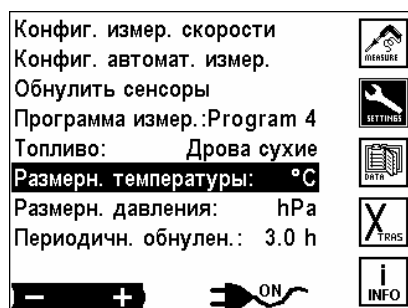


Потому что данные измерений могут быть некорректными вследствие дрейфа нуля, то можно вызвать ручную новую калибровку нуля.

Прибор переключится автоматически от точки забора газа на воздух для калибровки нуля и потом обратно.

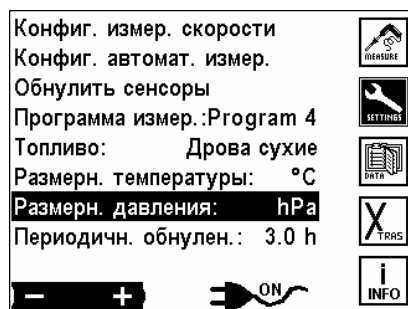
Кроме ручной калибровки нуля можно сконфигурировать автоматическую калибровку нуля при помощи интервала калибровки (§ 6.10).

## 6.8 Выбор размерности температуры



: размерность температуры изменять между [°C] или [°F]

## 6.9 Выбор размерности давления

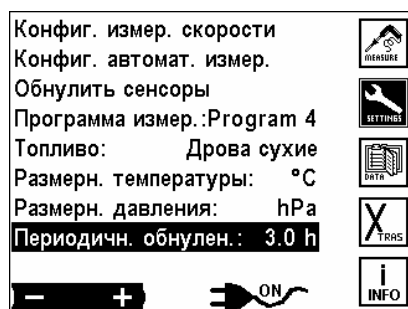


: изменить размерность давления

Можно выбирать такие размерности давления, количество десятичных разрядов и коэффициенты перерасчета которых приведены ниже:

Размерность давления	Количество десятичных знаков	коэффициент перерасчета (относительно к mbar)
Pa	1	100,0
hPa	2	1,0
kPa	3	0,1
Mbar	2	1,0
mmH <sub>2</sub> O	1	10,197
cmH <sub>2</sub> O	2	1,0197
In.H <sub>2</sub> O	3	0,4015
mmHg	2	0,7501
In.Hg	3	0,02953
PSI	3	0,01450

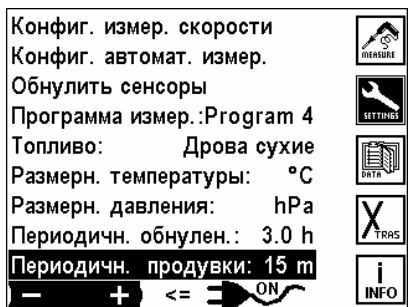
## 6.10 Установка периодичности обнуления



Изменять периодичность автоматического обнуления.  
 (Возможные установки от 0,5 часа до 24,0 часов)

## 6.11 Установка периодичности продувки

Анализатор может работать с HD-зондом, который имеет магнитный вентиль, управляемый анализатором, при помощи которого проводится автоматическая продувка нагреваемого фильтра зонда.



изменять интервал продувки  
 (возможные установки от 5 минут и до следующей калибровки)



## 7 Главное меню данных

Анализатор имеет память на 7.500 блоков измерений. Измерение должно соответствовать при записи объекту. Несколько измерений могут принадлежать одному объекту. В окне измерений данные одного объекта находятся рядом, потому что измерения в памяти сортируются по объектам.

Если память заполнена, то новое измерение нельзя записать, не очищая память полностью или частично

Блок измерения (это записанное в память измерение) содержит:

- дату и время измерения
- данные измерений
- программу измерений и топливо

Нажатием клавиши  = DATEN на экране:



### 7.1 Макет блока данных

Блок данных состоит из:

Название поля	Количество знаков	Примечание	ВВОД
№ объекта,	15	Идентификационный номер	обязательно
Поз.1	15	Описание строки 1 напр. название места (объекта)	не обязательно
Поз.2	15	Описание строки 2 напр. 2. строка названия	не обязательно
Поз.3	15	Описание строки 3 напр. улица	не обязательно
Поз.4	15	Описание строки 4 напр. код почтамта	не обязательно
Поз.5	15	Описание строки 5 напр. № телефона	не обязательно

Под понятием **один объект** может быть записано **любое количество** (ограниченное только объемом памяти) блоков измерений. Необходимо только перед записью данных измерения выбрать соответствующий объект

#### Рекомендация:






Если не используется управление объектами, но данные должны быть записаны, то создается объект (§ 7.2) у которого в идентификационном номере вводится пустой символ. Потом прибор записывает все блоки данных без видимого номера объекта и присваивает их этому псевдообъекту.

### 7.2 Создание нового блока данных места - объекта

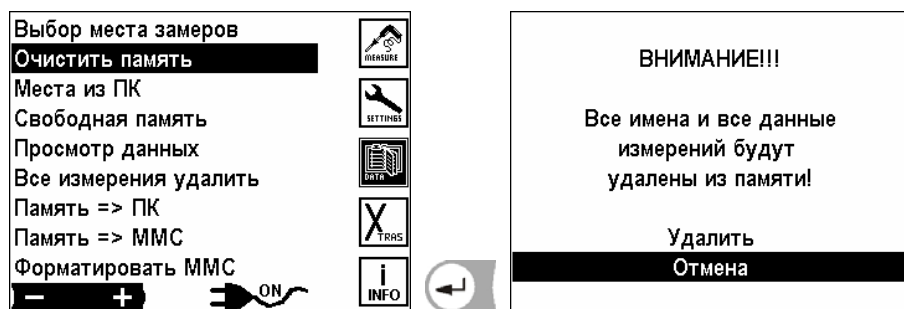
В окне **выбор объекта** нажать клавишу F1=*новый*, анализатор требует сразу ввода идентификационного номера места (объекта). Окно **ввод текста** открывается ввода номера объекта. При сбросе ввода или если не были введено знаки, новое место не создается.

После ввода номера устройства можно в следующих 5 строках вводить опись места (объекта).



-  : Создать новое место (объект)
-  : Изменить данные места (объекта)
-  : Удалить данные места (объекта)
-  : Искать данные места (объекта)
-  : Выход

### 7.3 Очистить память



Все объекты с данными будут уничтожены.

### 7.4 Получение данных объекта из ПК



Через интерфейс RS 485-можно получить из ПК данные об объектах. Для этого должны быть установлены в ПК специфические программы (напр. MRU 32-bit Data Logger).

Связь между прибором фирмы MRU и ПК или ноутбук установить перед передачей. Интерфейсные кабели подсоединить через конвертор RS 585/232 к интерфейсу RS 232 (COM) ПК и к интерфейсу RS485 анализатора.

Программы передачи:

MGA5 и Vario Plus Industrial: MRU OnlineView

Анализатор опрашивает, стереть ли все ранее записанные в память анализатора блоки объектов или надо дополнить новыми блоками.

**ДА:** Стереть все ранее записанные блоки объектов с данными измерений. Принятые блоки данных образуют новый каталог объектов.

**НЕТ:** Ничего не стирается, полученные данные дополняют каталог объектов в приборе. Для уже существующих номеров объектов описание их дополняется, а данные измерений остаются.

Анализатор получает данные из ПК.

Если связь установлена, то анализатор сообщает:

„**Ожидание данных**“.

Передачу данных можно всегда прервать клавишей **F5**.

Если передача данных, несмотря на правильное соединение, не в порядке, прибор выдает сообщение:

„**ВНИМАНИЕ**“ *Передача неудачна!*

При таком сообщении произошел сбой в передаче данных.

Мы рекомендуем заново запустить программу передачи на ПК и повторить передачу.

## 7.5 Информация о свободной памяти

Выбор места замеров		Information Datenspeicher		<b>Информация о памяти</b>  Всего блоков 100 Занятых блоков 2 Свободных блоков 98  Всего измерений 8500 Занятых измерений 635 Свободных измерений 7865
Очистить память		Anlagen gesamt 100		
Места из ПК		Anlagen belegt 2		
<b>Свободная память</b>		Anlagen frei 98		
Просмотр данных		Messungen gesamt 8500		
Все измерения удалить		Messungen belegt 635		
Память => ПК		Messungen frei 7865		
Память => MMC				
Форматировать MMC				
<b>- +</b>				

В окне «Информация о свободной памяти» информация о количестве блоков памяти, о свободных и занятых блоках.

## 7.6 Просмотр данных

Выбор места замеров		Пн 18.06.2007 11:10:43	<input type="button" value="поиск"/>
Очистить память		data #7	<input type="button" value="измер."/>
Места из ПК		<#0000001>	<input type="button" value="удалить"/>
Свободная память		(Описание места строка 1)	
<b>Просмотр данных</b>		(Описание места строка 2)	
Все измерения удалить		(Описание места строка 3)	
Память => ПК		(Описание места строка 4)	
Память => MMC		(Описание места строка 5)	
Форматировать MMC		Измерения: 0	<input type="button" value="выход"/>
<b>- +</b>			

- : Просмотр измерения вперед и назад
- F1**: поиск измерения за номером объекта
- F2**: блок данных измерения
- F3**: выбранное измерение стереть
- F5**: выход из окна, назад в меню данных

## 7.7 Все измерения удалить

Выбор места замеров		<b>ВНИМАНИЕ!!!</b>  Все данные будут удалены из памяти!  <input type="button" value="Удалить"/> <input type="button" value="Отмена"/>
Очистить память		
Места из ПК		
Свободная память		
Просмотр данных		
<b>Все измерения удалить</b>		
Память => ПК		
Память => MMC		
Форматировать MMC		
<b>- +</b>		

Все измерения будут удалены.

## 7.8 Передача данных из памяти в ПК

Выбор места замеров		<input type="button" value="старт"/>  Передача данных из памяти в ПК...  <input type="button" value="отмена"/>
Очистить память		
Места из ПК		
Свободная память		
Просмотр данных		
Все измерения удалить		
<b>Память =&gt; ПК</b>		
Память => MMC		
Форматировать MMC		
<b>- +</b>		

Передача данных из памяти в ПК.

## 7.9 Перезапись содержимого памяти на MMC-карту



Перезапись содержимого памяти на MMC-карту

Можно применять только MMC-карту арт. № 59837. Эта карта помечена наклейкой с логотипом MRU на обратной стороне. При применении неакцептированных MRU карт следует сообщение об ошибке.

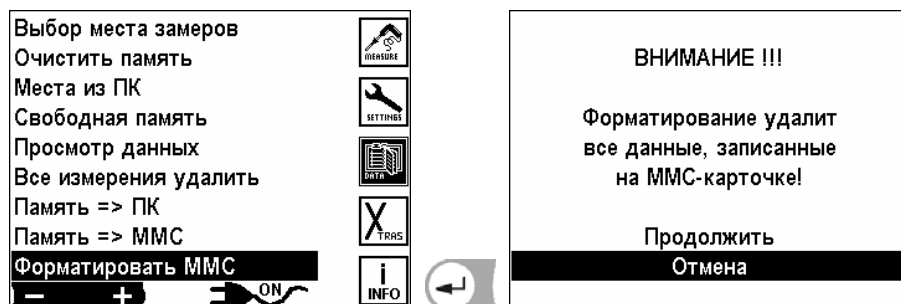
Опция MMC-карта позволяет использовать ее как для записи автоматических измерений, так и для копирования памяти на карту. Эти данные могут потом обрабатываться специальной программой MRU на ПК. Вставлять MMC-карту в анализатор, как показано на рисунках: (на примере VarioPlus Industrial)



Вставить карту до упора. Для извлечения карты необходимо повторно нажать в сторону прибора для освобождения стопора.



## 7.10 Форматирование MMC-карты




Форматирование MMC-карты. Все данные на MMC-карте будут удалены!


## 8 Главное меню «Дополнение» (Xtras)

В анализаторе при поставке устанавливается стандартное программное обеспечение (Software), которое в большинстве случаев соответствует требованиям пользователей. Эти установки в большой степени гибкие и индивидуальны.

Если различные установки изменять, то эти изменения мы рекомендуем планировать, чтобы их реже корректировать и, тем самым с анализатором было бы удобнее работать.

При эксплуатации на практике анализатор может быть так настроен, что полностью хватает возможности индивидуально устанавливать метод измерения (программу), индикацию на дисплее, распечатку и параметры топлива.

Изменения действуют сразу, но сохраняются только при выключении прибора (питание от аккумуляторов) или при нажатии клавиши  - (питание от сети).

Для входа в меню установок нажать клавишу  во всех главных меню.


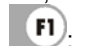



### 8.1 Конфигурация AUX-входов

AUX-вход это вход для ввода внешних измерительных сигналов. Они поступают от внешних датчиков (типа 4-20mA или 0-10V). Датчик может запитываться прямо из AUX-входа (12Vdc, макс. 400 mA).

Для переносных или мобильных приборов, возможно подключение термоэлемента типа К. Предусмотрен ввод название такого сигнала, диапазон измерения и размерность.

Считанный через AUX-вход сигнал вместе с другими результатами измерения индицируется на экране, записывается в память и передается в ПК.



-  : Выбор позиции (тип, величина, размерность, диапазон)
-  : коррекция выбранной позиции
-  : Стандартная установка (заводская установка [ВЫКЛ.]
-  : Изменить значение
-  : выход из окна, изменения записать, возврат в окно Установки

### 8.1.1 Конфигурация типа AUX-входа

Конфиг. доп. входа		по-умолч
<b>Предустановки доп. вх.: 1</b>		
Тип входа	4..20 mA	измен.
Название входа	AUX-1	
Размерность	---	
Нижняя граница	0.000	
Верхняя граница	0.000	
Разрешение	0.001	ВЫХОД



**F3**

..: выбор типа входа

- AUS: Выходной сигнал подключенного датчика не обрабатывается
- Thermo K: Обрабатывается выходной сигнал подключенного термозлемента типа K
- Thermo S: Обрабатывается выходной сигнал подключенного термозлемента типа S
- 4 – 20 mA: Обрабатывается выходной сигнал подключенного датчика типа 4 – 20 mA
- 0 – 10 V: Обрабатывается выходной сигнал подключенного датчика типа 0 – 10 V

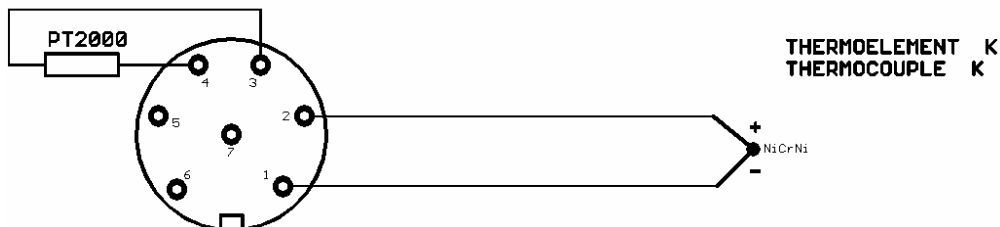
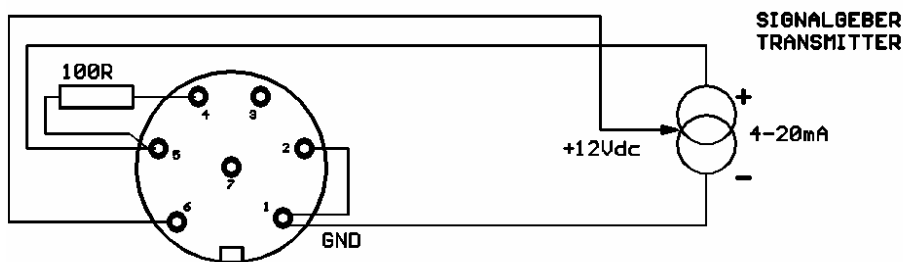
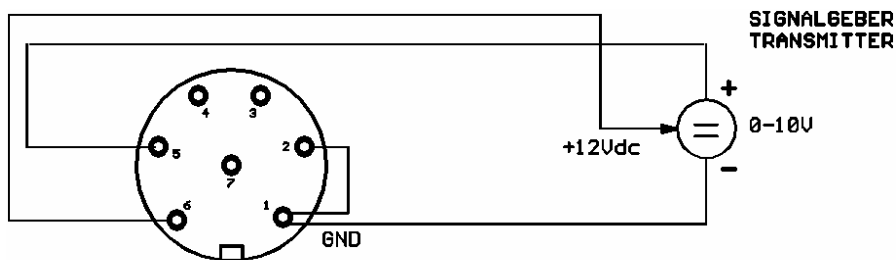


**F1**: Стандартная установка (заводская установка [ВЫКЛ])



**F5**: выход из окна, изменения записать, возврат в окно Установки

### 8.1.2 Распайка контактов AUX-разъема.



### 8.1.3 Название

Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1	
Тип входа	Термо-S
Название входа	AUX-1
Размерность	°C
Нижняя граница	-40
Верхняя граница	1700
Разрешение	1

Текст на экране и в распечатке можно редактировать (§ 10.1)

### 8.1.4 Размерность

Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1	
Тип входа	4..20 mA
Название входа	AUX-1
Размерность	°C
Нижняя граница	-40
Верхняя граница	1700
Разрешение	1

(только для 0 – 10 V и 4 - 20 mA)

Текст в индикации и распечатке можно изменять (§ 10.1)

### 8.1.5 Верхняя/нижняя границы

Конфиг. доп. входа	по-умолч	Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1		Предустановки доп. вх.: 1	
Тип входа	4..20 mA	Тип входа	4..20 mA
Название входа	AUX-1	Название входа	AUX-1
Размерность	°C	Размерность	°C
Нижняя граница	-40	Нижняя граница	-40
Верхняя граница	1700	Верхняя граница	1700
Разрешение	1	Разрешение	1

(только для 0 – 10 V и 4 - 20 mA)

Нижнюю границу датчика определяют (0 V или 4 mA)

Верхнюю границу датчика определяют (10 V или 20 mA)

### 8.1.6 Разрешающая способность

Разрешение данных измерений высчитывается анализатором.

Пример "Min."	Пример "Max."	"Разрешение"
0	100	0.01
500	1500	0.1
-5000	+5000	1.0
-5000	+5001	10.0

## 8.2 Настройка интерфейса RS 232



При включенной передаче данные непрерывно передаются без запроса на интерфейс RS 232.

: Изменить выбранную настройку  
Возможные настройки: ВКЛ./ВЫКЛ.

При „ВЫКЛ“ получатель должен запросить данные.

	Мастер	Подчиненный
ВКЛ.	MRU прибор	ПК
ВЫКЛ.	ПК	MRU прибор

: Выбрать протокол передачи данных

Внимание: формат передачи данных должен согласоваться с ПК-Software!

I.P.: Промышленный протокол для MRU 32-bit Data Logger Software

O.V.: Online View протокол для OnlineView Software

## 8.3 Настройки



### 8.3.1 Установка даты и времени





: Двигать курсор  
 : изменить значение цифр  
 : Возврат в пункт 5 Главного меню



### 8.3.2 Настройка контрастности дисплея

Нормальная контрастность экрана в зависимости от температуры и удобства пользователя при 20°C составляет 0 %.





  : выбранные настройки изменить Диапазон настройки: от -50 % до + 50 %, (с шагом 5 %)

### 8.3.3 Сообщения

Подсказку Вкл. или Выкл.





  : выбранные настройки изменить  
Диапазон настройки: ВКЛ./ВЫКЛ.

Некоторые сообщения неопытному пользователю помогают, а опытному нет, поэтому их можно выключать. например:



### 8.3.4 Установка языка



  : Изменять язык (также соответственно стандартам страны: топливо, размерность; величины и т.д.)

### Внимание:

Изменение языка/страны изменяет и список топлив и их параметров. Учитывая то, что потери и КПД рассчитываются исходя из специфических параметров для каждой страны, записанные в память результаты, пересчитываются с другими параметрами и содержат в результате другие / неправильные значения. Для просмотра в памяти прибора правильных результатов измерений, необходимо их считывать на том языке, на котором проводились измерения.

### 8.3.5 Отрицательные значения концентраций

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	0 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. г	<b>ВЫКЛ</b>	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Smooth NO-sensor	ВЫКЛ	
Hold delay aft. purge	135s	ВЫХОД



: индикацию отрицательных значений ВКЛ/ВЫКЛ.

Если анализатор работает долгое время без калибровки нуля, результаты измерений могут смещаться как в положительный, так и в отрицательный диапазон.

#### Указание:

Если эта функция включена, то видно, что необходимо провести обнуление прибора.

**Отрицательные значения ВЫКЛ:** отрицательные значения индицируются на экране  
Отрицательные значения ВКЛ: отрицательные значения на экране фильтруются (нет индикации)

### 8.3.6 Выбор типа термозлемента Т-газа

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	0 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. г	ВЫКЛ	
Тип сенсора Т-газа	<b>К</b>	
Ref. temperature	0 °C	
Smooth NO-sensor	ВЫКЛ	
Hold delay aft. purge	135s	ВЫХОД

Возможные установки: выбор термозлемента тип К или тип S клавишами

Датчик Т –газа тип К: Термозлемент NiCrNi

Датчик Т –газа тип S: Термозлемент PtRhPt

Термозлемент типа S применяется для зондов с диапазоном температур до 1.700°C.

### 8.3.7 Исходная темпера

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	0 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. г	ВЫКЛ	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	<b>0 °C</b>	
Smooth NO-sensor	ВЫКЛ	
Hold delay aft. purge	135s	ВЫХОД



: переключение между 0°C, 15°C и 25 °C

При перерасчетах CO, NO,... из ppm в mg/m<sup>3</sup> учитывается, что поток газа, согласно газовым законам, зависит от температуры.

Стандартная установка 0°C

### 8.3.8 Сглаживание NO-кюветы

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	0 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. г	ВЫКЛ	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Smooth NO-sensor	<b>ВЫКЛ</b>	
Hold delay aft. purge	135s	ВЫХОД



: переключается: ВЫКЛ, 30 с., 60 с. и 90 с.

применяется только для NO-кюветы в MGA5

Благодаря этой установке уменьшается влияние помех.

Этим также повышается инерционность.

Стандартная установка: ВЫКЛ

### 8.3.9 Приостановка измерений после продувки

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	0 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. г	ВЫКЛ	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Smooth NO-sensor	ВЫКЛ	
Hold delay aft. purge	135s	ВЫХОД



: переключается от 0 с. до 225 с. с шагом 15 с.

Данные измерений ПЕРЕД началом автоматической калибровки или продувки задерживаются на определенное время на дисплее и т.д. Таким методом предотвращается резкие колебания данных при их передаче в системы управления.

## 8.4 Сервис

Конфиг. дополн. входа	
RS232 settings	
Настройки прибора	
<b>Сервис</b>	
Калибровка	
Конфиг. аналог. выходов	
- + <= ON	

O2	298.89 mV	ИК-мод.
CO	0.16 mV	
H2 (CO)	0.50 mV	тест
H2S	0.34 mV	
NO	-0.17 mV	trends
SO2	0.20 mV	
NO2	-1.48 mV	вн. нагр.
Т-Пельтье	180.11 mV	
Т-газа	-0.47 mV	ВЫХОД
Т-газа спр.	230.34 mV	

Если возникает ошибка, (напр. сообщение при калибровке: „O2-сенсор не готов“), то в сервисном окне ошибка преимущественно может быть локализована. Индицируются первичные аналоговые значения всех сенсоров.

В случае возникновения ошибки сообщите в наш сервисный центр (адрес/телефон см. стр. 3) или на сайте контактные телефоны сервисных центров MRU.

O2	298.89 mV	ИК-мод.
CO	0.16 mV	
H2 (CO)	0.50 mV	тест
H2S	0.34 mV	
NO	-0.17 mV	trends
SO2	0.20 mV	
NO2	-1.48 mV	вн. нагр.
Т-Пельтье	180.11 mV	
Т-газа	-0.47 mV	ВЫХОД
Т-газа спр.	230.34 mV	

F1

<b>Сервис ИК-модуля</b>		аналог.
Firmware	3.09	
HC/SO2	27081 dig.	
CO/HC	5080 dig.	
CO2	5006 dig.	
Справочн.	7834 dig.	
Т-детектора	5000 dig.	
Т-кюветы	4227 dig.	
Р-абс.	12 dig.	
VCC	107 dig.	ВЫХОД



: листать страницы

: двигать курсор (scrollen)



: Переключать аналоговые сервисные значения на значения инфракрасного модуля.



: Tests Только для сервисных центров.



: Trends Только для сервисных центров.

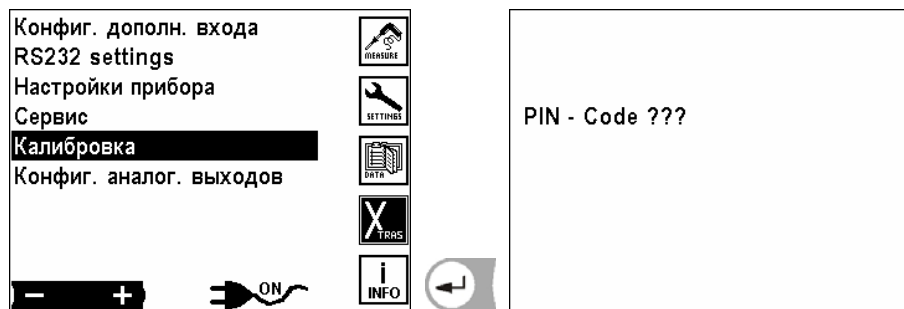


: **Внутренний нагрев:** Только для сервисных центров.



: **Выход** возврат в меню Xtras

### 8.5 Калибровка

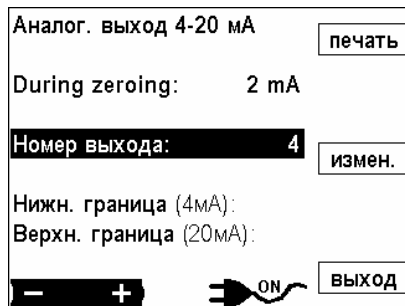
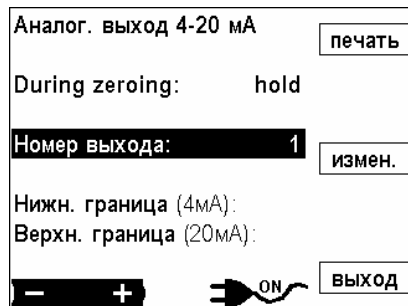
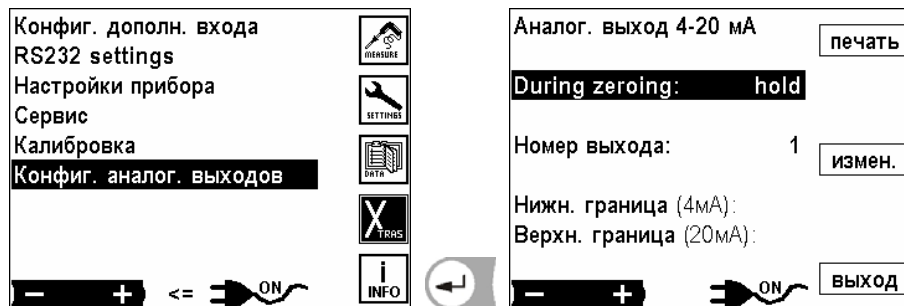




Меню калибровки защищено от несанкционированного доступа PIN-кодом. При вводе неправильного PIN-кода, переход в меню Xtras.

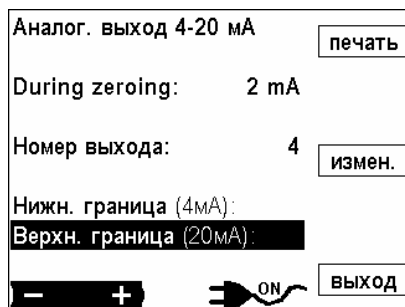
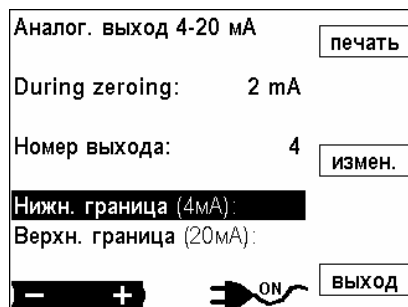
PIN-код записан в отдельной инструкции.




### 8.6 Настройка аналоговых выходов

Настройки аналоговых выходов позволяют конфигурировать 8 аналоговых выходов 0/4-20mA. Каждому из аналоговых выходов может соответствовать измерительный канал и диапазон измерения.



-  : Выбор аналогового выхода (канал 1...8)
-  : настроить изменяемый параметр



-  : выбрать изменяемый параметр
-  : изменить минимальное и максимальное значение
-  : возврат в окно настройки

## 9 Главное меню Справка

Эта информация содержит основные данные прибора для сервисной службы и технического обслуживания.

### 9.1 Состояние прибора

Информация об актуальных температурах, измеряемых анализатором в различных точках.

Программа № V 1.42-012		Состояние прибора	
Серийный номер 288748		Т-сенсора 36.7 °C	
Дата изготовления 16.04.2004		Т-платы 40.4 °C	
Последний сервис 05.06.2007		Т-газа справ. 26.8 °C	
Наработка часов 16.5		Т-возд. справ. 28.4 °C	
Опции прибора		Т-Пельтье 5.0 °C	
— +		Т-шланга - - - °C	
		Автом. обнуление: 01:12:21	

### 9.2 Опции прибора

Здесь информация об опциях встроенных в данный анализатор.

Программа № V 1.42-012		Состояние прибора	
Серийный номер 288748		Опции прибора	
Дата изготовления 16.04.2004			
Последний сервис 05.06.2007			
Наработка часов 16.5			
— +			

Опции прибора	
00: O2 - ЭХ	
04: CO - ЭХ (1%)	
09: CO - ИК (MGB 0.001%)	
13: NO - ИК (SGB2)	
15: NO2 - ЭХ	
16: SO2 - ЭХ	
19: H2S - ЭХ	
21: CO2 - ИК (MGB)	

Опции прибора	
21: CO2 - ИК (MGB)	
26: CH4 - ИК (MGB 0.001%)	
27: Тяга	
28: Дифф. давление	
29: Скорость потока	
32: Т-газа	
33: Т-возд.	
34: Аккумулятор	

Опции прибора	
34: Аккумулятор	
35: Принтер	
36: Дополн. вход	
37: Аналоговые выходы	
38: MMC/SD-карточка	
39: Охладитель (S)	
43: Обогреваемый шланг	
47: Продувка сж. воздухом	

ЭХ (1%) = электрохимический сенсор с разрешением 1%

ИК = Инфра красная кювета.

MGB = мультигазовая кювета.

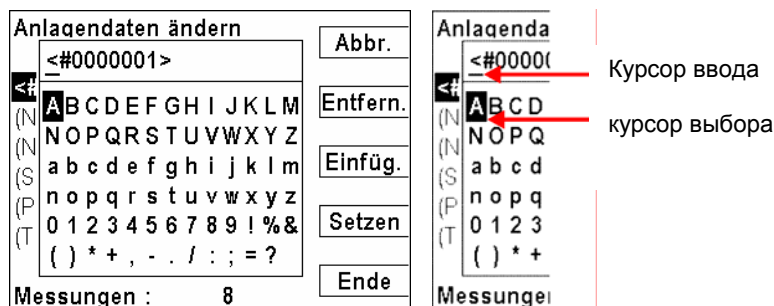
## 10 Общие рекомендации

### 10.1 Ввод текста

В анализатор можно вводить некоторое количество текстов и названий.

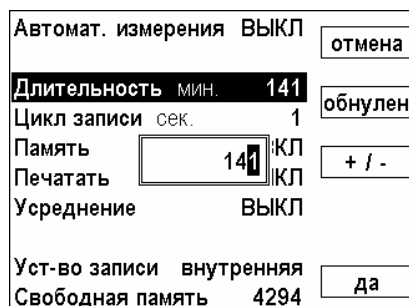
(Например: название топлива со специфическими нестандартными параметрами, название объекта, название программы измерений и другие).

При выборе ввода текста на экране будет следующее окно:



- : Выбор букв и символов
- : Выбор букв и символов
- : Сброс ввода, изменения не записываются
- : Стирание символа над или слева от курсора ввода
- : Вставить выбранный курсором выбора символ
- : выбранный курсором выбора символ заменяет существующий
- : закончить ввод и записать

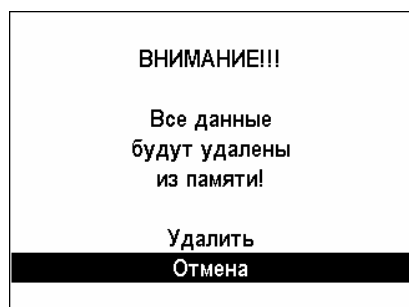
### 10.2 Быстрый ввод цифр



- : Выбор десятичного разряда
- : выбор числа
- : Сброс функции, изменения не сохранены
- : Обнулить число в рамке
- : Изменить знак числа
- : Закончить ввод и записать

### 10.3 Опрос решения пользователя

Анализатор требует подтверждения у пользователя различных функций.



- : выбор строки
- : Сброс ввода, изменения не сохранены
- : Выбор подтвердить

## 11 Технические характеристики

### 11.1 MGA5

#### Общие характеристики

Рабочая температура:	0° - + 40°C, Макс. влажность 95 % RH, без конденсации
Температура хранения	- 20° - + 50°C
Напряжение питания и потребляемая мощность.	110 - 240 VAC / 250 W,
Главный предохранитель	10A
Время реакции	20 сек. от входа в газоанализатор
Время нагрева	1 час минимум
Индикация	Полнографический ЖК-индикатор с подсветкой
Выходные сигналы	8 x аналоговых выходов, 4 – 20 mA Интерфейс RS232
Пробоподготовка	Встроенный охладитель газа с точкой росы + 5°C  Фильтр улавливающий частицы < 1µ
Контроль поступления газа	Регулирование расхода с контролем поступления газа
Калибровка	Программно, обязательно ПГС для каждого газа, воздух для калибровки нуля
Габариты	500 x 520 x 295 мм
Масса	19 кг
Класс защиты	IP 21

#### Компоненты газа и диапазоны измерений

Электрохимические сенсоры	Диапазон измерения	Ошибка измерения	Разрешение
O2	0 – 25 %	± 0,2 %	0,01%

ИК многогазовая кювета	Мин. \ макс. диапазон измерения	Ошибка измерения	Разрешение
CO	0 – 3 % / 0 - 100 %	± 0,5 % или ± 5 % от измеренной величины	0,01%
CO2	0 – 3 % / 0 - 100%	± 0,5 % или ± 5 % от измеренной величины	0,10%
CxHy (как CH4)	0 – 3 % / 0 - 100 %	± 0,02 % или ± 5 % от измеренной величины	0,01%

ИК многогазовая кювета	Мин. \ макс. диапазон измерения	Ошибка измерения	Разрешение
CO	0 – 1.000 ppm / 0 - 30.000 ppm	± 20 ppm или ± 5 % от измеренной величины	1 ppm
CO2	0 – 30 %	± 0,5 % или ± 5 % от измеренной величины	0,01%
SO2	0 – 1.000 ppm / 0 - 5.000 ppm	± 20 ppm или ± 5 % от измеренной величины	1 ppm

ИК многогазовая кювета	Мин. \ макс. диапазон измерения	Ошибка измерения	Разрешение
CxHy (equiv CH4)	0 – 1.000 ppm / 0 - 30.000 ppm	± 40 ppm или ± 5 % от измеренной величины	1 ppm
CO2	0 – 30 %	± 0,5 % или ± 5 % от измеренной величины	0,01%
SO2	0 – 1.000 ppm / 0 - 5.000 ppm	± 20 ppm или ± 5 % от измеренной величины	1 ppm

ИК одногазовая кювета	Мин. \ макс. диапазон измерения	Ошибка измерения	Разрешение
NO	0 - 500 ppm / 0 – 2.500 ppm	± 10 ppm или ± 5 % от измеренной величины	1 ppm

**Расчетные величины**

ppm относительно к xx % O <sub>2</sub>
mg/m <sup>3</sup>
mg/m <sup>3</sup> относительно к xx %O <sub>2</sub>
mg/sek трубкой Пито

**Особенности**

Измерение температуры газа термодатчиком, размещенном на зонде

Пробоотборный шланг с нагревом (до 20 м) с автономной терморегуляцией

Измерение потока трубкой Пито и расчет выбросов (мг/с)

Запись данных внешнего датчика 4- 20 mA через AUX вход

NO<sub>2</sub>/ NO конвертор для точных измерений NO<sub>x</sub>

**11.2 VarioPlus Industrial**

<i>Изменяемые величины</i>	<i>VarioPlusIndustrial</i>
<b>Электрохимические сенсоры</b>	
<b>O<sub>2</sub></b>	
Диапазон измерения	0 - 21,0 объемных %
Ошибка измерения	± 0,2 (объемных)% абс.
<b>CO (с H<sub>2</sub> компенсацией)</b>	
Диапазон измерения	0 - 4.000 ppm, перегрузка до 10.000 ppm
Ошибка измерения	± 20 ppm или 5 % от измеренной величины / > 4.000 ppm
	10 % от измеренной величины / > 4.000 ppm
<b>CO очень высокий (опция)</b>	
Диапазон измерения	0 - 40.000 ppm, перегрузка до 100.000 ppm
Ошибка измерения	± 200 ppm или 5 % от измеренной величины / > 40.000 ppm
	10 % от измеренной величины / > 40.000 ppm
<b>NO (опция)</b>	
Диапазон измерения	0 - 1.000 ppm, перегрузка до 5.000 ppm
Ошибка измерения	± 5 ppm или 5 % от измеренной величины / > 1.000 ppm
	10 % от измеренной величины / > 1.000 ppm
<b>NO<sub>2</sub> (опция)</b>	
Диапазон измерения	0 - 200 ppm, перегрузка до 1.000 ppm
Ошибка измерения	± 5 ppm или 5 % от измеренной величины / > 200 ppm
	10 % от измеренной величины / > 200 ppm
<b>SO<sub>2</sub> (опция)</b>	
Диапазон измерения	0 - 2.000 ppm, перегрузка до 5.000 ppm
Ошибка измерения	± 10 ppm или 5 % от измеренной величины / > 2000 ppm
	10 % от измеренной величины / > 2000 ppm
<b>С мультигазовым ИК модулем</b>	
<b>CO</b>	
Диапазон измерения	min. 0 - 10.000 ppm до max. 0 - 30 %
Ошибка измерения	± 40 ppm или 5 % от измеренной величины
<b>CO<sub>2</sub></b>	
Диапазон измерения	min. 0 - 3 % до max. 0 -30 %
Ошибка измерения	± 0,50 % или 5 % от измеренной величины



<b><math>C_xH_y</math> как <math>C_3H_8</math></b>	
Диапазон измерения	min. 0 - 10.000 ppm до max. 0 - 5 % как $C_3H_8$
Ошибка измерения	$\pm 20$ ppm или 5% от измеренной величины
<b><math>C_xH_y</math> как <math>CH_4</math></b>	
Диапазон измерения	min. 0 - 10.000 ppm до max. 0 - 5 % как $CH_4$
Ошибка измерения	$\pm 100$ ppm или 5% от измеренной величины
<b>Температура уходящих газов <math>T_A</math></b>	
Диапазон измерения	0 - 650 °C зонд из нержавеющей стали
Диапазон измерения	0 - 1.100 °C зонд из сплава Inconel
Диапазон измерения	0 - 1.750 °C с керамическим зондом
Ошибка измерения	$\pm 2$ °C / < 200 °C
	1 % от изм. величины > 200 °C
<b>Температура воздуха для горения <math>T_L</math></b>	
Диапазон измерения	0 - 100 °C
Ошибка измерения	$\pm 1$ °C
<b>Тяга \ разрежение</b>	
Диапазон измерения	$\pm 100$ hPa
Ошибка измерения	$\pm 0,03$ hPa или 1% от изм. величины
<b>Дифференциальное давление (опция)</b>	
Диапазон измерения	$\pm 100$ hPa
Ошибка измерения	$\pm 0,03$ hPa или 1% от изм. величины
<b>Скорость потока</b>	
Диапазон измерения	1 м/с до 100 м/с
Ошибка измерения	$\pm 1$ м/с или 1 % от изм. величины
<b>Расчетные величины</b>	(Зависящие от типа топлива)
<b><math>CO_2</math></b>	
Диапазон измерения	0 - $CO_2$ max
Ошибка измерения	$\pm 0,3$ объемных % абс.
<b>Точка росы</b>	°C
<b>Потери с уходящими газами <math>q_A</math></b>	0 - 99,9 %
<b>КПД <math>\eta</math></b>	0 - 120 %
<b>Размерность данных измерения</b>	мг/Нм <sup>3</sup> , относительно $O_2$ , мг/КВт час, $NO_x$ как мг/Нм <sup>3</sup> $NO_2$ , мг/с.
<b>Общие данные</b>	
<b>Рабочая температура</b>	+ 5 - + 45 °C, max. 95 % без конденсации
<b>Температура хранения</b>	- 20 - + 50 °C
<b>Напряжение питания</b>	Сеть 110 - 230 Vac, 50/60 Hz
	12 V / 1,8 Ah с внутренним аккумулятором, 2 часа работы
<b>Класс защиты</b>	IP 21
<b>Масса</b>	пр. 7.000 г (без саквояжа и принадлежностей)
<b>Габариты</b>	530 x 490 x 310 мм

## 12 Типы топлива

### 12.1 Общие пояснения

#### Общие объяснения

$O2_{max}$	21,0 % - содержание кислорода в воздухе принято в Германии
$O2_{max}$	20,9 % - содержание кислорода в воздухе принято в других странах
$O2$	измеренное значение кислорода в процентах
$O2_{bez}$	относительное значение $O2$ в процентах (зависит от топлива)
$CO2_{max}$	максимальная величина содержания $CO2$ в процентах (зависит от топлива)
$V_{AG\ min, tr}$	объем дымовых газов сухих и без кислорода (зависит от топлива)
$H_{n, u}$	нормируемая теплота сгорания топлива (зависит от топлива)

#### 12.1.1 $CO2$ , лямбда ( $\lambda$ ), потери, ККД

$$CO2 = CO2_{max} \cdot \left(1 - \frac{O2}{O2_{max}}\right)$$

$$\lambda = \frac{CO2_{max}}{CO2} = \frac{O2_{max}}{O2_{max} - O2} \quad (\text{вторая формула через } O2 \text{ предпочтительнее})$$

$$\text{Потери} = (T_{газа} - T_{воздуха}) \cdot \left(\frac{A_2}{O2_{max} - O2} + B\right) \quad (\text{Температура в } ^\circ\text{C}, A_1 \text{ и } B \text{ коэффициенты топлива})$$

$$\text{КПД} = 100\% - \text{Потери}$$

#### Точка росы (согласно DIN 4705, часть 1, страница 17)

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67 \quad \text{с} \quad p_D = \frac{H_2O}{100} * p_L \quad \text{с} \quad H_2O = 1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO2}}$$

$t_p$ : температура точки росы в  $^\circ\text{C}$   
 $p_D$ : парциальное давление пара  
 $p_L$ : внешнее давление воздуха

$H_2O$ : содержание пара воды в %  
 $f_w$ : содержание влаги в топливе  
 $CO_2$ : содержание диоксида углерода в %

При нормальном давлении (1013 mbar) точка росы вычисляется так:

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln\left(1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO2}}\right) - \ln(1013)} - 236,67 = \frac{4077,9}{16,7241 - \ln\left(1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO2}}\right)} - 236,67$$

#### 12.1.2 $CO$ -пересчет из $CO$ [ppm]

$$CO_{unv}[ppm] = CO\left[\frac{ppm}{0\%O2}\right] = CO[ppm] \cdot \lambda$$

$$CO\left[\frac{ppm}{O2_{bez}}\right] = CO[ppm] \cdot \frac{O2_{max} - O2_{bez}}{O2_{max} - O2}$$

$$CO\left[\frac{mg}{m^3}\right] = CO[ppm] \cdot 1,249$$

$$CO\left[\frac{mg/m^3}{O2bez}\right] = CO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \frac{O2\ max - O2bez}{O2\ max - O2}$$

$$CO\left[\frac{mg}{kWh}\right] = CO\left[\frac{mg/m^3}{0\%O2}\right] \cdot \frac{V_{AG\ min, tr}}{H_{u, n}} = CO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \lambda \cdot \frac{V_{AG\ min, tr}}{H_{u, n}}$$

$$CO\left[\frac{mg}{MJ}\right] = \frac{CO\left[\frac{mg}{kWh}\right]}{3,6}$$

### 12.1.3 NO-пересчет из NO [ppm]

$$NO_{unv}[ppm] = NO\left[\frac{ppm}{0\%O2}\right] = NO[ppm] \cdot \lambda$$

$$NO\left[\frac{ppm}{O2bez}\right] = NO[ppm] \cdot \frac{O2\ max - O2bez}{O2\ max - O2}$$

$$NO\left[\frac{mg}{m^3}\right] = NO[ppm] \cdot 1,339$$

$$NO\left[\frac{mg/m^3}{O2bez}\right] = NO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \frac{O2\ max - O2bez}{O2\ max - O2}$$

$$NO\left[\frac{mg}{kWh}\right] = NO\left[\frac{mg/m^3}{0\%O2}\right] \cdot \frac{V_{AG\ min, tr}}{H_{u, n}} = NO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \lambda \cdot \frac{V_{AG\ min, tr}}{H_{u, n}}$$

$$NO\left[\frac{mg}{MJ}\right] = \frac{NO\left[\frac{mg}{kWh}\right]}{3,6}$$

$$NO\left[\frac{ppm}{14\%CO2}\right] = NO[ppm] \cdot \frac{O2\ max - 1,8\%}{O2\ max - O2}$$

### 12.1.4 NO2-перерасчеты из NO2 [ppm]

Из NO2 не проводятся перерасчеты. Все интересующие Вас значения приведены в NOx-перерасчетах.

**12.1.5 NO<sub>x</sub>-пересчет из NO [ppm] (соответственно из NO<sub>2</sub> [ppm])**

$$NO_x [ppm] = NO [ppm] \cdot 1,05 \quad (\text{если нет сенсора NO}_2)$$

$$NO_x [ppm] = NO [ppm] + NO_2 [ppm] \quad (\text{если имеется сенсор NO}_2)$$

$$NO_x \text{ unv} [ppm] = NO_x \left[ \frac{ppm}{0\%O_2} \right] = NO_x [ppm] \cdot \lambda$$

$$NO_x \left[ \frac{ppm}{O_2 \text{ bez}} \right] = NO_x [ppm] \cdot \frac{O_2 \text{ max} - O_2 \text{ bez}}{O_2 \text{ max} - O_2}$$

Если NO<sub>x</sub> дан в мг, необходимо учесть, что все NO в атмосфере приводится к NO<sub>2</sub>  
Коэффициент пересчета ppm => мг является коэффициентом для NO<sub>2</sub>

$$NO_x \left[ \frac{mg}{m^3} \right] = NO_x [ppm] \cdot 2,053$$

$$NO_x \left[ \frac{mg / m^3}{O_2 \text{ ref}} \right] = NO_x \left[ \frac{mg}{m^3} \right] \cdot \frac{O_2 \text{ max} - O_2 \text{ ref}}{O_2 \text{ max} - O_2}$$

$$NO_x \left[ \frac{mg}{kWh} \right] = NO_x \left[ \frac{mg / m^3}{0\%O_2} \right] \cdot \frac{V_{AG \text{ min},tr}}{H_{u,n}} = NO_x \left[ \frac{mg}{m^3} \right] \cdot \lambda \cdot \frac{V_{AG \text{ min},tr}}{H_{u,n}}$$

$$NO_x \left[ \frac{mg}{MJ} \right] = \frac{NO_x \left[ \frac{mg}{kWh} \right]}{3,6}$$

## 12.2 Список топлив

В анализаторах записана только часть этой таблицы!

<b>Германия</b>		<b>O2max</b>	<b>21,00</b>	
<b>Наименование</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Prüfgas	0,0	0,00	0,00	0,000
Erdgas (LL)	11,8	0,37	0,66	0,009
Erdgas (E)	12,1	0,37	0,64	0,009
Heizöl EL	15,4	0,50	0,68	0,007
Heizöl S	15,9	0,50	0,66	0,007
Flüssiggas P/B	13,7	0,42	0,63	0,008
Propan	13,7	0,43	0,66	0,007
Butan	14,1	0,45	0,67	0,007
Bio-Diesel	15,7	0,46	0,62	0,005
Holz trocken	20,3	0,60	0,62	0,009
Pellets	20,3	0,74	0,77	0,000
Kohle	19,1	0,59	0,65	0,009
Braunkohle	19,4	0,39	0,42	0,009
Torf	19,8	0,66	0,70	0,010
Kokereigas	10,8	0,29	0,60	0,011
Stadtgas	11,7	0,35	0,63	0,011

<b>Австрия</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Prüfgas	0,0	0,00	0,00	0,000
Heizöl EL	15,3	0,52	0,71	0,007
Heizöl L	15,8	0,53	0,70	0,007
Heizöl M + S	16,1	0,54	0,70	0,007
Erdgas H	11,9	0,39	0,68	0,009
Erdgas H gebt.	11,9	0,41	0,72	0,009
Propangas g31	13,7	0,45	0,69	0,007
Prop. g31 gebt.	13,7	0,47	0,72	0,007
Butan	14,1	0,45	0,67	0,007
Zechenkoks	20,6	0,74	0,75	0,001
Holz trocken	19,4	0,60	0,65	0,009

<b>Словения</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Testni plin	0,0	0,00	0,00	0,000
Butan	14,1	0,45	0,67	0,007
Zem.plin E	12,1	0,37	0,64	0,009
Zem.plin LL	11,8	0,37	0,66	0,009
Tekoci plin P/B	13,7	0,42	0,64	0,008
Olje EL	15,4	0,50	0,68	0,007
Olje S	15,9	0,50	0,66	0,007
Les suh	20,3	0,60	0,62	0,009
Premog	19,1	0,59	0,65	0,009
Koks.plin	10,8	0,29	0,56	0,011
Propan	13,7	0,43	0,66	0,007
Mestni plin	11,7	0,35	0,63	0,011
Rjavi premog	19,4	0,39	0,42	0,009

<b>Belgien</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>		
<b>Brennstoff fläm.</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>	<b>Franz. Name</b>
Test Gas	0,0	0,00	0,00	0,000	Gaz de calibr.
Algerise	12,0	0,37	0,64	0,009	Gaz nat. alger.
Antracite Koke	18,1	0,64	0,74	0,009	Charbon anthra.
Butaan	14,1	0,45	0,67	0,007	Butane
Coke	18,8	0,64	0,71	0,009	Coke
Droog Hout	19,4	0,60	0,65	0,009	Bois sec
Extra Zw.Stook	15,9	0,50	0,66	0,007	Fioul extr.lourd
Koke Gas	10,1	0,35	0,72	0,011	Gaz de coke
Lichte Stook	15,4	0,50	0,68	0,007	Gasoil
Propaan	13,8	0,47	0,71	0,011	Propane
Vette Kolen	17,6	0,59	0,70	0,009	Charbon gras
Noordzee Gas	12,1	0,37	0,64	0,009	Gaz nat.Md.Nrd
Van Slochteren	11,9	0,37	0,65	0,009	Gaz nat. Slocht
Zwarte Stook	15,7	0,50	0,67	0,007	Fioul lourd

<b>Tschechien</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Kalibr. plyn	0,0	0,00	0,00	0,000
Butan	14,1	0,45	0,67	0,007
Zemni plyn H	12,1	0,37	0,64	0,009
Zemni plyn L	11,8	0,37	0,66	0,009
Kapalny plyn	13,7	0,42	0,64	0,008
Top.olej EL	15,4	0,50	0,68	0,007
Top.olej S	15,9	0,50	0,66	0,007
Drevo	20,3	0,60	0,62	0,009
Uhli	19,1	0,59	0,65	0,009
Koks.plyn	10,8	0,29	0,56	0,011
Propan	13,7	0,43	0,66	0,007
Svitiplyn	11,7	0,35	0,63	0,011
Hnede uhli	19,4	0,39	0,42	0,009

<b>Frankreich</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Gaz de calibr.	0,0	0,00	0,00	0,000
Gasoil	15,3	0,50	0,68	0,007
Fioul lourd	15,7	0,50	0,67	0,007
Fioul ext.lourd	15,9	0,50	0,66	0,007
Gaz nat. slocht.	11,9	0,37	0,65	0,009
Gaz nat. M.d.N	12,1	0,37	0,64	0,009
Gaz nat. Alger.	12,0	0,37	0,64	0,009
Propane	13,8	0,47	0,71	0,011
Butane	14,1	0,45	0,67	0,007
Gaz de coke	10,1	0,35	0,72	0,011
Charbon anthr.	18,1	0,64	0,74	0,009
Charbon gras	17,6	0,59	0,70	0,009
Coke	18,8	0,64	0,71	0,009
Bois sec	19,4	0,60	0,65	0,009

<b>England</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Test gas	0,0	0,00	0,00	0,000
Oil light	15,3	0,50	0,68	0,007
Oil heavy	15,8	0,50	0,66	0,007
Nat. gas heavy	11,7	0,37	0,66	0,009
Nat. gas light	12,2	0,37	0,63	0,009
Nat. gas H blow	11,7	0,37	0,66	0,009
Nat. gas L blow	12,2	0,37	0,63	0,009
Coal gas	10,0	0,35	0,73	0,011
Coal gas blow	10,0	0,35	0,73	0,011
Coal	19,1	0,59	0,65	0,009
Wood dry	19,4	0,60	0,65	0,009

<b>Italien</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Gas taratura	0,0	0,00	0,00	0,000
Gasolio	15,1	0,50	0,69	0,007
Metano G20	11,7	0,38	0,68	0,010
GPL	13,9	0,42	0,63	0,008
Propano G31	13,7	0,44	0,67	0,009
Gas Citta	7,6	0,39	1,07	0,009
Gas Naturale	11,7	0,38	0,68	0,010
Olio Combust.	15,7	0,52	0,69	0,007
Legna asciutta	19,4	0,60	0,65	0,009

<b>Niederlande</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Testgas	0,0	0,00	0,00	0,000
Aardgas 26	11,7	0,34	0,61	0,008
Aardgas 27	11,6	0,34	0,61	0,008
Aardgas	11,5	0,34	0,62	0,008
Aardgas + CO2	12,5	0,34	0,57	0,008
Propaan	13,8	0,47	0,71	0,011
Butaan	14,1	0,45	0,67	0,007
Olie licht	15,3	0,50	0,68	0,007
Olie zwaar	15,7	0,50	0,67	0,007
Olie extra zwaar	15,9	0,50	0,66	0,007

<b>Polen</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Gaz test	0,0	0,00	0,00	0,000
Olej opalowy	15,4	0,50	0,68	0,007
Gaz ziem.35	11,8	0,37	0,66	0,009
Gaz ziem.41.5	11,9	0,37	0,65	0,009
Gaz ziem.50	12,1	0,37	0,64	0,009
Gaz koksow.	10,8	0,29	0,56	0,011
Gaz plynny	13,7	0,42	0,64	0,008
Wegiel	19,1	0,59	0,65	0,009
Drewno suche	20,5	0,60	0,61	0,009
Mazut	15,9	0,50	0,66	0,007

<b>Ungarn</b>		<b>O2max</b>	<b>20,90</b>	
<b>Brennstoff</b>	<b>CO2max</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>
Etalongáz	0,0	0,00	0,00	0,000
Bután	14,1	0,45	0,67	0,007
Földgáz E	12,1	0,37	0,64	0,009
Földgáz LL	11,8	0,37	0,66	0,009
PB-gáz	13,7	0,42	0,64	0,008
Fűtőolaj EL	15,4	0,50	0,68	0,007
Fűtőolaj S	15,9	0,50	0,66	0,007
Szárazfa	20,3	0,60	0,62	0,009
Szén	19,1	0,59	0,65	0,009
Kokszgáz	10,8	0,29	0,56	0,011
Propan	13,7	0,43	0,66	0,007
Városigáz	11,7	0,35	0,63	0,011
Barnaszén	19,4	0,39	0,42	0,009



