



# EMISSION MONITORING SYSTEMS

We *care* about the environment

## USER MANUAL



MGA5+



## Предисловие

Благодарим Вас за покупку инфракрасного газоанализатора MRU MGA5+

- Пожалуйста, перед началом работы с анализатором внимательно прочтите эту инструкцию. После ознакомления с этим руководством, можете приступить к установке, эксплуатации и техническому обслуживанию анализатора. Неправильное использование анализатора может привести к несчастному случаю или травме.
- Развитие и улучшение продукта □ это динамическая цель компании MRU, поэтому спецификация этого анализатора может быть изменена без предварительного уведомления.
- Модификация анализатора строго запрещена без получения письменного разрешения от производителя. Компания MRU не будет нести ответственность за любые последствия, полученные в результате модификации анализатора без письменного разрешения.
- Важно, чтобы данное руководство оставалось на попечении действующего оператора анализатора.
- После внимательного прочтения данного руководства, его следует хранить в безопасном и легкодоступном месте.
- После доставки устройства, данное руководство по эксплуатации следует немедленно передать конечному пользователю.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Данное руководство или его часть запрещается передавать сторонним лицам без письменного разрешения компании MRU
- Развитие и улучшение продукта □ это динамическая цель компании MRU, поэтому описания и иллюстрации анализатора представленного в документе могут быть изменены без предварительного уведомления.

Продукты, описанные в этом руководстве, подвергаются непрерывному развитию и усовершенствованию. Компания MRU будет благодарна Вам за комментарии или предложения, касающиеся продукта или документации. Они должны быть отправлены Отделу Обратной связи Клиента в адресе, данном ниже.

Данная инструкция предназначена исключительно в качестве руководства для использования продукта.

Компания MRU не будет нести ответственность за любые убытки или повреждения, полученные в результате неправильной интерпретации содержания или информации данного руководства, или неправильной эксплуатации устройства, в результате неправильного использования данной инструкции..

## Возможные вопросы после включения

### . Контрастность дисплея (неправильная установка)

При неправильно установленной контрастности дисплея, после включения анализатора, Пользователь может изменить контрастность, нажимая кнопки  , при этом, каждое нажатие будет изменять контрастность на 5%

Дисплей анализатора после включения:

Для измерен. нажмите ВКЛ			→	Для измерен. нажмите ВКЛ		
Н-сети	13.70 V	OK		Контраст дисплея	5 %	«=»
T-сенсоров	33.0 °C	OK	Н-сети	13.63 V	OK	
Multi gas bench		OK	T-сенсоров	33.3 °C	OK	
Gas condit. modul		OK	Multi gas bench		OK	
T-Пельтье	5.8/5.8 °C	OK	Gas condit. modul		OK	
R-конденсат	528.0 kΩ	OK	T-Пельтье	5.0/5.0 °C	OK	
T-шланга	--- °C	----	R-конденсат	528.0 kΩ	OK	
NO2/NO-конвертор	219 °C	OK	T-шланга	--- °C	----	
			NO2/NO-конвертор	215 °C	OK	

# 1 Содержание

1	Содержание .....	5
2	Введение.....	7
2.1	О фирме MRU .....	7
3	Меры предосторожности .....	7
4	Клавиатура.....	8
5	Эксплуатация .....	9
5.1	Соединение между боком управления и блоком ИК газоанализатора .....	9
5.2	Обзор.....	10
5.3	Включение/выключение анализатора .....	12
5.4	Включение/выключение ИК анализатора .....	13
5.5	Авто-тест.....	14
6	Главное меню - установки измерений .....	16
6.1	Выбор программы измерений .....	Ошибка! Закладка не определена.
6.2	Конфигурация программы измерений .....	Ошибка! Закладка не определена.
6.2.1	Конфигурация индикации на дисплее.....	18
6.2.2	Конфигурация распечатки (опция).....	19
6.3	Выбор топлива.....	19
6.4	Конфигурация таблицы топлив.....	20
6.4.1	Конфигурация индивидуального топлива.....	20
6.4.2	Коррекция индивидуального топлива .....	21
6.5	Измерение скорости потока .....	22
6.6	Автоматическое измерение .....	24
6.6.1	Настойка автоматического измерения.....	25
6.7	Повторная калибровка нуля.....	26
6.8	Выбор размерности температуры.....	26
6.9	Выбор размерности давления.....	26
6.10	Выбор периодичности калибровки .....	27
7	Главное меню данных.....	28
7.1	Структура блока данных.....	28
7.2	Создание нового блока данных объекта .....	29
7.3	Стереть все блоки .....	29
7.4	Получение данных из ПК .....	29
7.5	Информация о свободной памяти.....	30
7.6	Просмотр данных .....	30
7.7	Все измерения стереть.....	31
7.8	Передача данных из памяти в ПК .....	31
7.9	Передача данных памяти в ММС.....	32
7.10	Форматирование ММС .....	32
8	Главное меню Xtras.....	33
8.1	Конфигурация AUX-входа (дополнительного входа) .....	33

8.1.1	Распайка контактов AUX-входа .....	34
8.1.2	Название .....	34
8.1.3	Размерность .....	34
8.1.4	Нижняя/верхняя граница.....	35
8.1.5	Разрешение.....	35
8.2	Установки RS 232 (settings) .....	35
8.2.1	Непрерывная передача данных .....	36
8.2.2	Протокол передачи .....	36
8.3	Настройки прибора.....	36
8.3.1	Установить время/дата (set clock).....	36
8.3.2	Контраст дисплея.....	37
8.3.3	Сообщения (подсказки) .....	37
8.3.4	Язык .....	38
8.3.5	Отрицательные концентрации .....	38
8.3.6	Выбор типа термопары (тип сенсора Т-газа) .....	39
8.3.7	Нормированная температура (Ref. temperature) .....	39
8.3.8	Приостановка измерений после продувки.....	40
8.4	Сервис (сервисные значения) .....	40
8.5	Калибровка.....	41
8.6	Конфигурация аналоговых выходов (4 – 20 мА) .....	41
9	Меню справка (Info).....	42
9.1	Состояние прибора .....	42
9.2	Опции прибора .....	42
10	Общие рекомендации.....	43
10.1	Ввод текста .....	43
10.2	Быстрый ввод цифр.....	43
10.3	Опрос решения пользователя.....	44
11	Технические характеристики.....	45
12	Расчет Массовых выбросов и теплотехнических параметров.....	47
12.1	Общие пояснения .....	47
12.1.1	CO <sub>2</sub> , лямбда( $\lambda$ ), потери, КПД.....	47
12.1.2	Точка росы.....	47
12.1.3	CO- пересчет из CO [ppm].....	48
12.1.4	NO-пересчет из NO [ppm].....	48
12.1.5	NO <sub>2</sub> -пересчет из NO <sub>2</sub> [ppm].....	48
12.1.6	NO <sub>x</sub> -пересчет из NO [ppm] (соответственно из NO <sub>2</sub> [ppm]).....	49
12.2	Список типов топлива .....	49

## 2 Введение

Газоанализатор MGA5+ был разработан для проведения высокоточных измерений (в том числе, автоматических в полустационарном режиме) газов O<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, C H<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>

### 2.1 О фирме MRU GmbH (Германия)

Анализаторы изготовлены фирмой MRU GmbH в Германии 74172 NSU – Obereisesheim, средним предприятием, специализирующемся с 1984г. на проектировании, производстве и поставке высококачественных систем анализа дымовых газов. MRU изготавливает как серийные приборы, так и по индивидуальному проекту для специфических задач заказчика.

## 3 Меры предосторожности

Требования по технике безопасности выполнять безоговорочно.

Они являются существенной и нераздельной частью эксплуатационной документации. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к потере гарантии.

### Квалифицированный персонал

Определенные работы на приборе и его принадлежностях может проводить только квалифицированный персонал. Здесь подразумевается персонал, который на основании образования, знаний и опыта уполномочен квалифицированно и ответственно распознавать и предупреждать возможные опасности.

### Размещение и установка

Размещение, монтаж, ввод в эксплуатацию и техобслуживание производится только обученным и квалифицированным персоналом и проверяется ответственными лицами.

Некоторые работы, например подвод электропитания, требуют специальных знаний и допусков. Лица, проводящие эти работы, должны иметь подготовку и инструктаж, соответствующий степени сложности работ. Прибор может быть опасным при работе, особенно если не соблюдать правила техники безопасности.

### Сервис

Системные блоки приборов предусмотрены для работы в устройствах с высоким напряжением.

Неправильная эксплуатация или обслуживание прибора во время монтажа, запуска или работы могут привести к серьезным травмам персонала или к выходу из строя прибора.

Во избежание неправильной работы прибора, необходимо проводить плановые работы и сервис только квалифицированным персоналом.

**При сервисных работах обратить внимание на горячие поверхности!**

**Внимание, опасность ожога! Надеть защитные перчатки!**

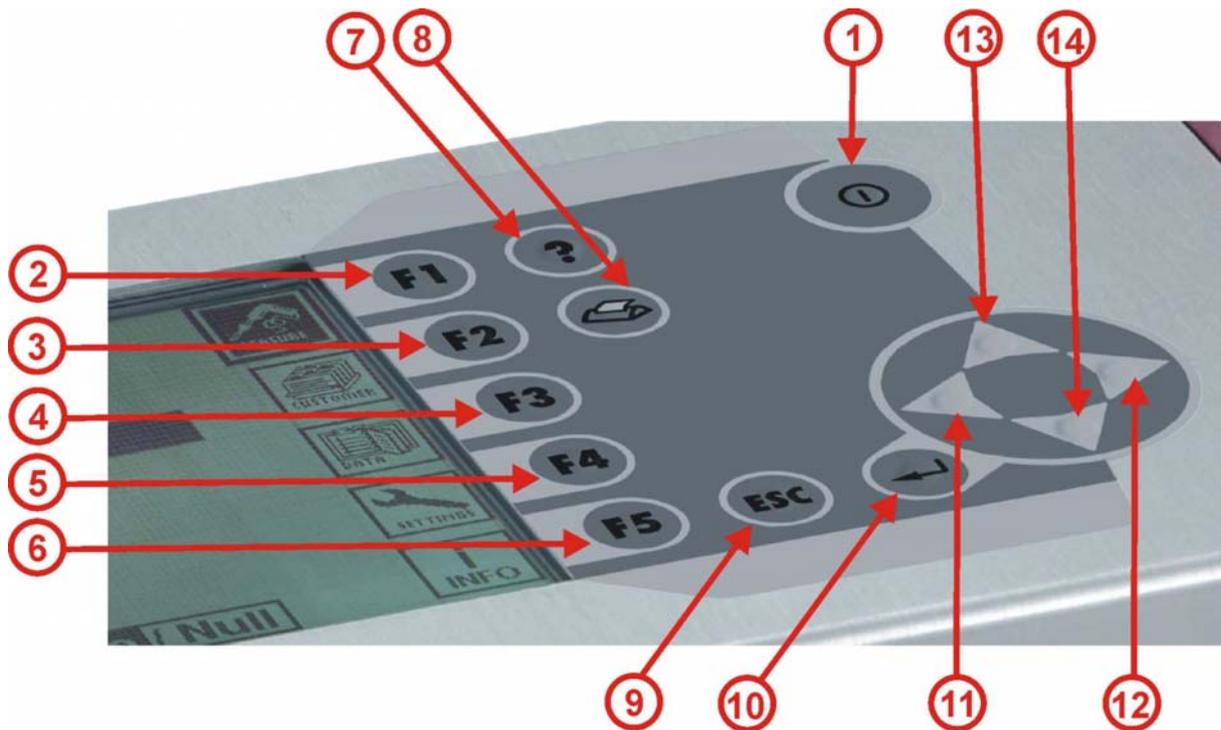


### Неисправности

Отклонение от обычной работы необходимо считать первым признаком ошибки. Такими признаками могут быть:

- **большие колебания результатов измерений**
- **повышенное потребление тока или нарушение электроснабжения**
- **повышенная температура внутри прибора**
- **необычные шумы или запахи**

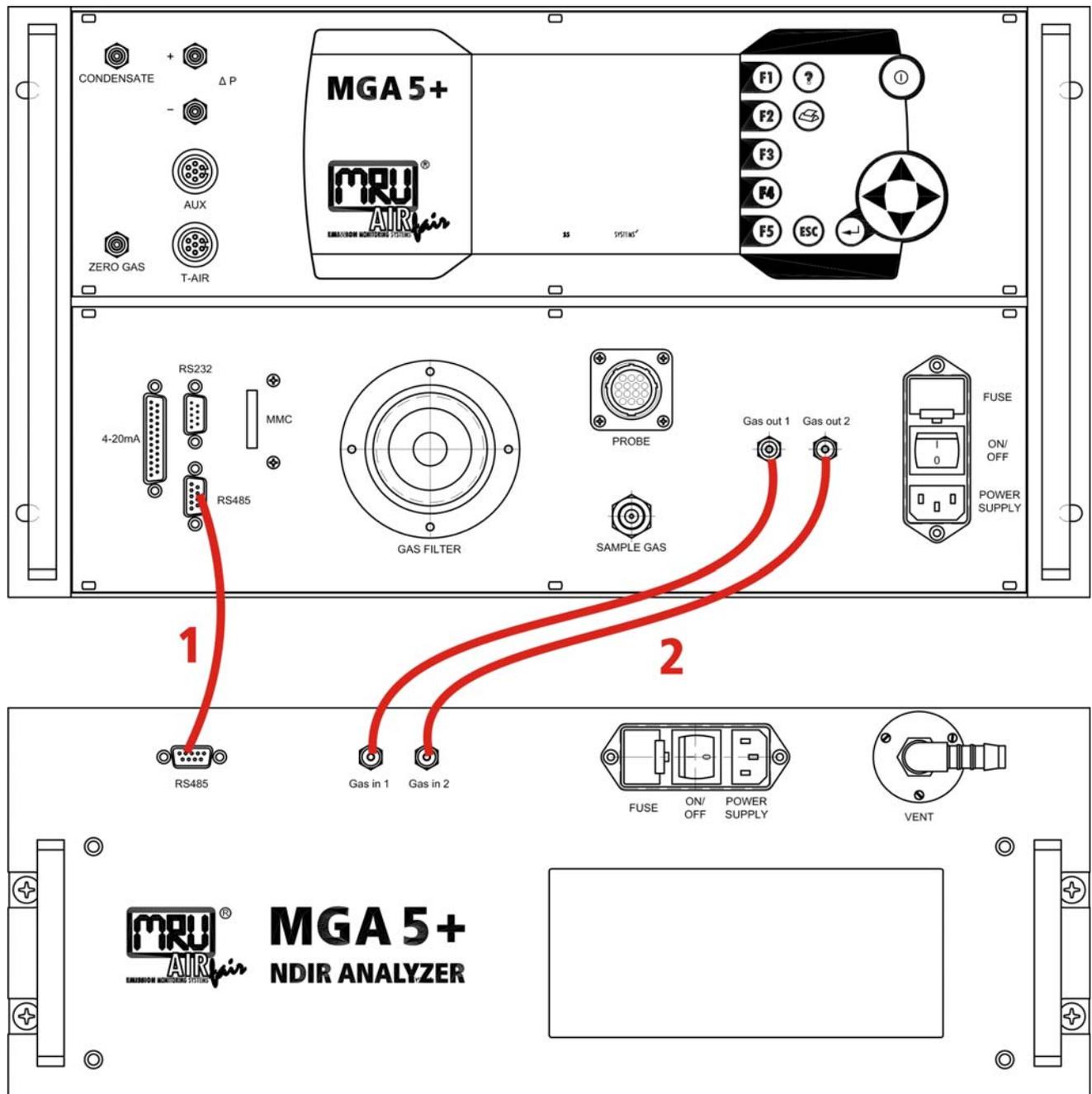
## 4 Клавиатура



Поз.	Символ	Функция	function
1	ⓘ	ВКЛ. / ВЫКЛ	ON/OFF switch
2	F1	Зависимо от текста/объекта Главное меню: Дисплей	Dependent on text/object Main menu: measurement display
3	F2	Зависимо от текста/объекта Главное меню: установки измерения	Dependent on text/object Main menu: measurement settings
4	F3	Зависимо от текста/объекта Главное меню: меню данных	Dependent on text/object Main menu: Data menu
5	F4	Зависимо от текста/объекта Главное меню: меню настроек	Dependent on text/object Main menu: Setting menu
6	F5	Зависимо от текста/объекта Главное меню: меню информации	Dependent on text/object Main menu : Information menu
7	?	Справка	Help function
8	🖨	Печать (опция)	Print function (optional)
9	ESC	функция "Сброс"	ESC function
10	↵	функция подтверждения	ENTER function
11	⬅	Изменить значение, двигать курсор	Change value, move cursor
12	➡	Изменить значение, двигать курсор	Change value, move cursor
13	⬆	Изменить значение, двигать курсор	Change value, move cursor
14	⬇	Изменить значение, двигать курсор	Change value, move cursor

## 5 Эксплуатация

### 5.1 Соединения между блоком управления и блоком ИК газоанализатора



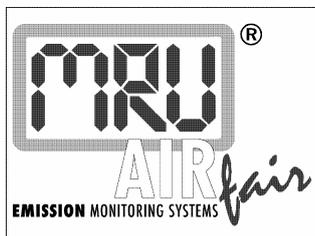
Позиция	#	Описание
1	61749	Кабель RS 485 (в комплекте поставки)
2	61750	Газовые шланги для газа 1 и газа 2 (в комплекте поставки)

## 5.2 Обзор меню

Построение настоящей Инструкции по эксплуатации базируется на структуре главного меню.

### Диаграмма главного меню:

Включите блок управления



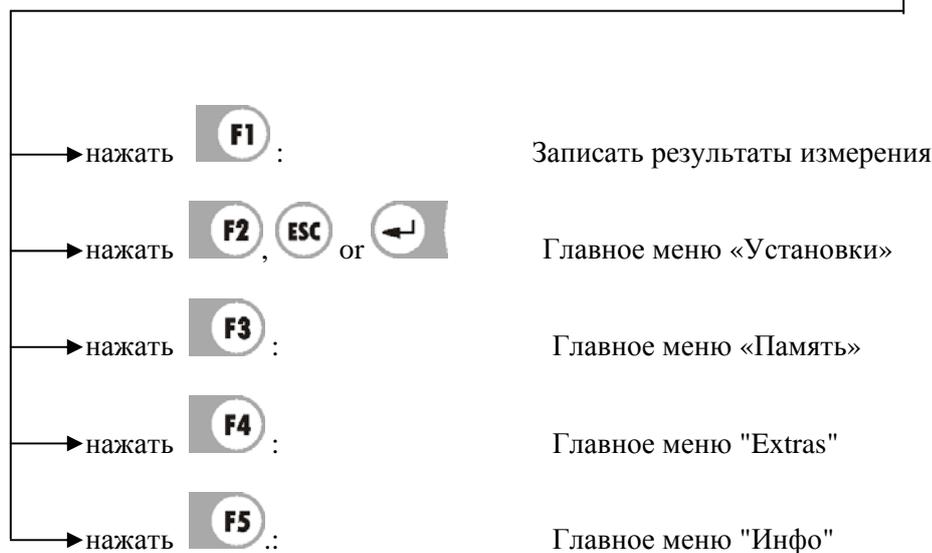
- Включение
- Автотест (автоматически)
- Калибровка нуля (автоматически)
- Начало измерений (автоматически)



MRU - MGA 5+ - авто-тест		
Н-сети	13.74 V	OK
Т-сенсоров	33.6 °C	OK
Multi gas bench		OK
Gas condit. modul		OK
Т-Пельтье	6.0/5.5 °C	OK
Р-конденсат	528.0 kΩ	OK
Т-шланга	---. °C	---
NO2/NO-конвертор	219 °C	OK

Конфиг. измер. скорости	
Конфиг. автомат. измер.	
<b>Обнулить сенсоры</b>	
Программа измер: Programm 1	
Топливо: Sample gas	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: Pa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	
<b>← 0.0 →</b>	

Т-газа	--- °C	
Т-возд.	--- °C	
O2	20.95 %	
CO2	0.00 %	
CO	0 ppm	
NOx	0 ppm	
CH4	0 ppm	
Альфа	---	
Потери ус.	-. %	
КПД ус.	-. %	



После включения проходит автоматически автотест и калибровка нуля. После этого автоматически стартует программа измерений и на экране индицируются актуальные данные измерений (главное окно измерений)

Кнопками **F1** , **F2** , **F3** , **F4** и **F5** выбирается желаемый пункт меню

### F1 Главное меню «Измерения»

Т-газа	--- °C	
Т-возд.	--- °C	
O2	20.96 %	
CO2	0.00 %	
CO	0 ppm	
NOx	0 ppm	
CH4	0 ppm	
Альфа	---	
Потери ус.	-- %	
КПД ус.	-- %	

### F2 Главное меню «Установки»

Конфиг. измер. скорости	
Конфиг. автомат. измер.	
<b>Обнулить сенсоры</b>	
Программа измерProgramm 1	
Топливо: Sample gas	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: Pa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	
	
	

### F3 Главное меню «Память»

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

### F1 Записать данные измерений (Глава 5.2)

### F2 Главное меню «Установки»

(Глава 6) позволяет выбрать:

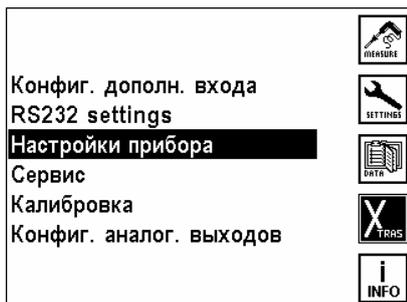
- Конфигурация измерения скорости (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Конфигурация автомат. измерения (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Программа измерений (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Топливо (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Обнулить сенсоры (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Размерность температуры (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Размерность давления (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Период обнуления (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)

### F3 Главное меню «Память» (Глава 7)

позволяет выбрать:

- Выбор места замеров (Глава 0)
- Очистить память (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Места из ПК (Глава 0)
- Свободная память (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Просмотр данных (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Все измерения удалить (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Память → PC (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Память → MMC (Глава 0)
- Форматировать MMC (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)

#### F4 Главное меню "Extras"

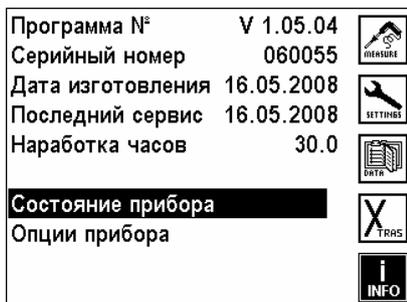


F4

#### Главное меню "Extras" (Глава 8) позволяет выбрать:

- Конфигурация дополнительного входа (AUX)
- Установки RS232 (Глава 8.2)
- Настройки прибора (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Сервис (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Калибровка
- Конфигурация аналоговых выходов (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)

#### F5 Главное меню "Инфо"



F5

#### Главное меню «Инфо»

(Глава 9) позволяет выбрать:

- Статус прибора (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)
- Опции прибора (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)

### 5.3 Включение/выключение анализатора

После включения переключателей «ON/OFF» на управляющем блоке и ИК анализаторе на них будет подано электропитание, и начнется процесс прогрева и автотестирования прибора.

Нажатие кнопки  включает измерительную систему



После включения прибора на дисплее появится логотип фирмы MRU



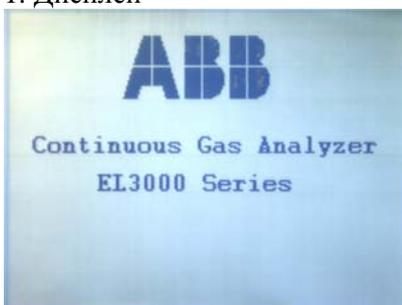
#### 5.4 Включение/выключение блока ИК газоанализатора

После подсоединения MGA5+ ИК газоанализатора (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.) переключатель «ON/OFF» на передней панели последнего можно включить.

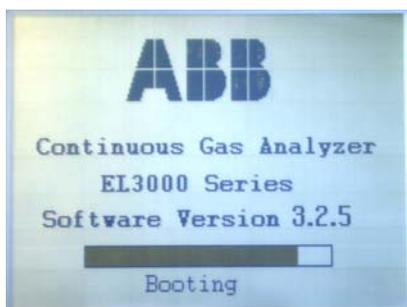


включение  
питания

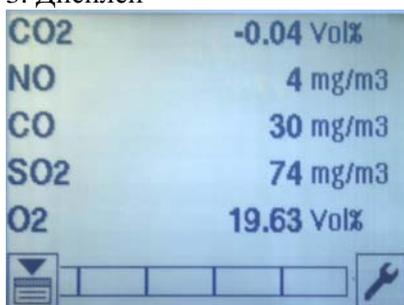
##### 1. Дисплей



##### 2. Дисплей



### 3. Дисплей



После прогрева в течение 30 минут ИК газоанализатор готов к выполнению очень точных измерений

Необходимости в управлении ИК газоанализатором нет, т.к. все функции управления вынесены на блок управления

Выключение ИК газоанализатор производится переключателем «ON/OFF» на его передней панели.

### 5.5 Авто - тест

После включения и MRU-Logo, на экране индицируется статус анализатора (значение актуальных напряжений и температур)

MRU - MGA 5+ - авто-тест		
Н-сети	13.74 V	OK
Т-сенсоров	34.6 °C	OK
Multi gas bench	----	!
Gas condit. modul		OK
Т-Пельтье	5.0/5.1 °C	OK
R-конденсат	0.0 kΩ	----
Т-шланга	---- °C	----
NO2/NO-конвертор	220 °C	OK

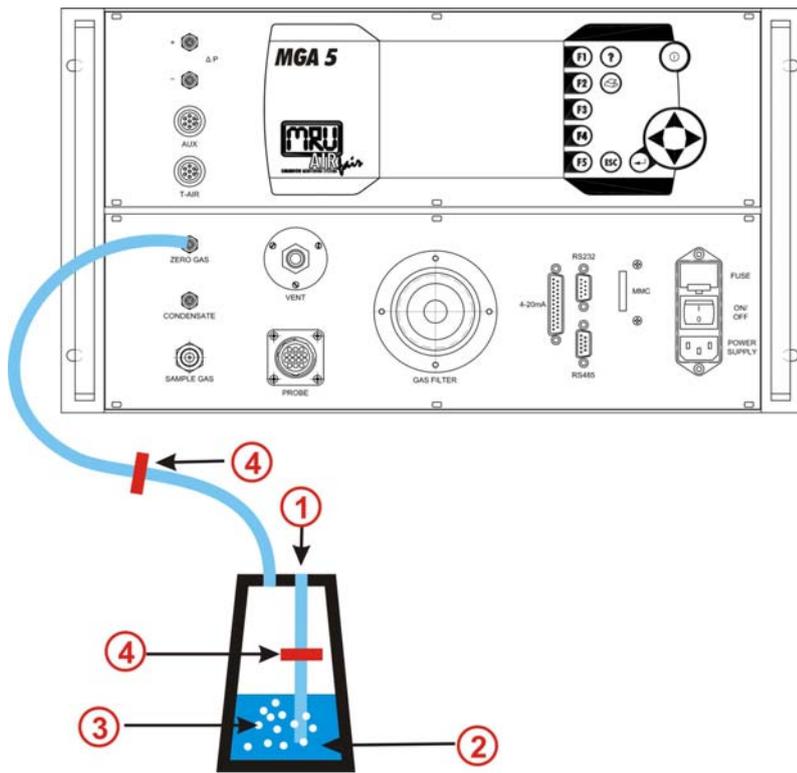
Если возле строки состояния стоит восклицательный знак (напр. напряжение Biass, температура сенсора или охладителя газа), то не может начаться калибровка нуля или измерение.

Если в окне автотеста нет больше восклицательных знаков (все значения помечены OK), но не все параметры готовы к работе, то можно эти функции игнорировать (напр. нагрев инфракрасной кюветы) и начать измерение нажатием клавиши. Но тогда измерение при помощи инфракрасной кюветы не будет активным до следующей калибровки нуля.

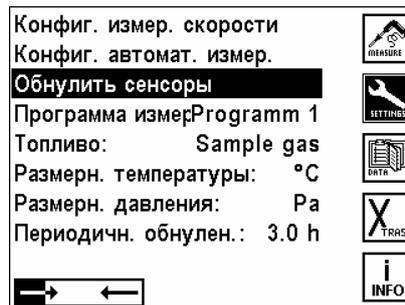
Как только появится „ON-клавиша для режима измерений“ и все условия для работы выполнены, можно кнопкой  начать калибровку нуля/ измерение.

### ВНИМАНИЕ:

В зимнее время для калибровки нуля необходимо использовать увлажнитель воздуха – барботер. Это необходимо для того, чтобы стабилизировать точку росы воздуха используемого для калибровки нуля ИК модуля:

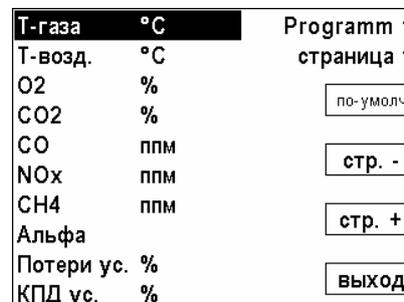
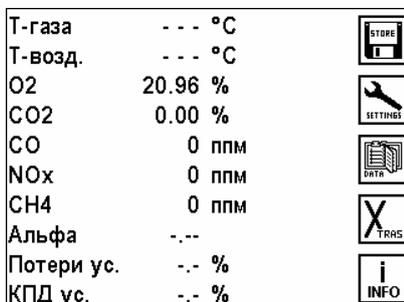


1	Ambient air
2	Water
3	Air bubbles
4	Teflon filter



Время прогрева системы составляет не менее 30 минут.

После окончания калибровки, прибор автоматически включает режим измерения и на экране индицируются измеряемые параметры



На дисплее можно индивидуально устанавливать окно измерений до 5 страниц (Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)

Эта конфигурация действует только для выбранной программы измерений и сохраняется при выключении анализатора.

Анализатор записывает последние установки параметров программы измерений, топлива и т.д.

CO2 %	<b>0.00</b>	
CO ppm	<b>0</b>	
NOx ppm	<b>0</b>	
CH4 ppm	<b>0</b>	
		



: Изменить страницу

: Переключение размера символов - 4 крупных или 10обычных



: Записать мгновенные значения данных измерений



: Переход в Меню установки измерений



: Переход в Меню данных

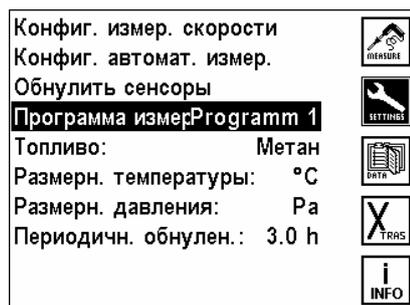


: Переход в Меню Xtras



: Переход в Меню справка

## 6 Главное меню – установки измерений



### ▼, ▲ Выбор параметров измерений

- Начать измерение скорости потока  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Конфигурировать автоматическое измерение  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Начать новую калибровку нуля  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Конфигурация программы измерений  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Конфигурация топлив  Глава 6.3
- Выбор программы измерений  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Выбор топлива  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Выбор размерности температуры  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Выбор размерности давления  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник
- Конфигурация автоматического обнуления  
ссылки не найден.  Глава Ошибка! Источник

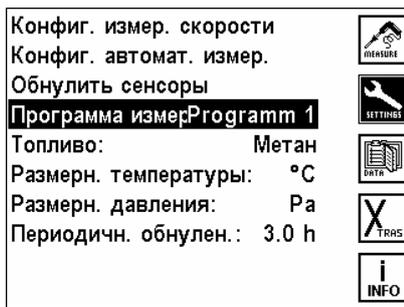
### 6.1 Выбор программы измерений

Существуют такие возможности установок, которые позволяют делать быструю конфигурацию, при помощи 4-х предварительных индивидуальных базовых установок

Программа измерений содержит следующую информацию:

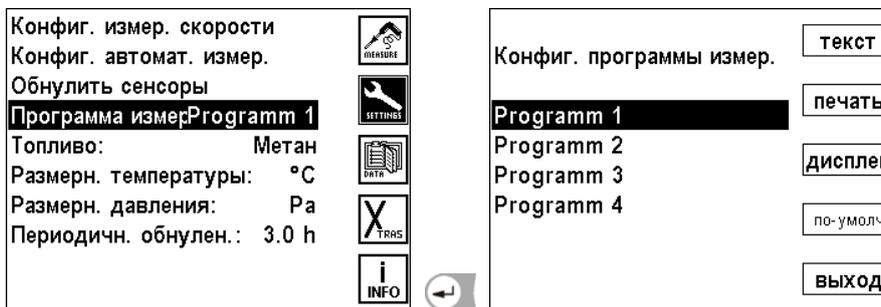
1. Тип топлива
2. СО-предел
3. Конфигурация дисплея
4. Конфигурация распечатки
- 5.

Прибор сохраняет эти установки вместе с последним измерением и использует их для последующих измерений.



: Изменять Программу измерений (Programm 1 ... Programm 4)  
 Названия этих программ редактируются (Глава 10)

## 6.2 Конфигурация программы измерений



: Выбор программы измерений



: Изменить порог отключения CO выбранной Программы измерений



: Установка значений с шагом в 200 ppm. (Глава 10)



: Установка распечатки выбранной Программы измерений (опция)



: Установка индикации на дисплее выбранной Программы измерений



: Стандартные значения (заводская установка)



: Восстановить стандартные названия Программы измерений

: возврат к меню установок

### 6.2.1 Конфигурация индикации на дисплее

Для каждой Программы измерений можно самостоятельно установить, какие данные измерений должны индицироваться на экране. Программа измерений имеет 5 страниц с 10 строками. Во время измерений можно листать страницы вперед и назад.

Конфиг. программы измер.	текст		
<b>Programm 1</b>	печать		
Programm 2			
Programm 3	дисплей		
Programm 4	по-умолч		
	выход		

<b>T-газа °C</b>	Programm 1
T-возд. °C	страница 1
O2 %	по-умолч
CO2 %	
CO ппм	стр. -
NOx ппм	
CH4 ппм	стр. +
Альфа	
Потери ус. %	
КПД ус. %	выход

**F3**

-  : выберите строку
-  : изменять индицируемый параметр на выбранной строке
- F2** : стандартная индикация (заводская установка)
- F3** : листать страницы вниз
- F4** : возврат в меню установок
- F5**, **ESC** : возврат к меню установок

#### Замечание:

Один и тот же параметр можно индицировать на нескольких страницах. Если напр. T-газа необходимо постоянно индицировать, то этот параметр можно установить на всех страницах в первой строке.

#### Указание:

Если страница состоит из пустых строк, то во время просмотра страниц Окна измерений она не индицируется.

Конфигурация распечатки (опция)

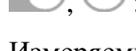
Для каждой программы измерений можно установить, какие данные измерений должны быть распечатаны.

Конфиг. программы измер.	текст		
<b>Programm 1</b>	печать		
Programm 2			
Programm 3	дисплей		
Programm 4	по-умолч		
	выход		

<b>* T-газа °C</b>	+ / -
* T-возд. °C	
* Точка росы °C	все
* O2 %	
* CO2 %	нет
* Потери ус. %	
* КПД ус. %	по-умолч
Потери К. %	
КПД К. %	
* CO ппм	выход

**F2**

-  : Выбирать активную строку (список передвигается вверх и вниз)

-  : Включать/выключать из распечатки выбранный параметр
-  : Включать/выключать из распечатки выбранный параметр
-  : Все параметры включить в распечатку
-  : Все параметры выключить из распечатки
-  : Возврат к заводским установкам
-  : возврат в меню «Установки»

Измеряемые параметры, которые распечатываются, помечены символом “\*”.

### 6.3 Выбор топлива

Выбор типа топлива необходим только для расчета теплотехнических параметров

Если нет необходимости в теплотехнических параметрах, пожалуйста, выберите “Поверочный газ”!

Конфиг. измер. скорости	
Конфиг. автомат. измер.	
Обнулить сенсоры	
Программа измер: Programm 1	
<b>Топливо: Метан</b>	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: Pa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	

Если нет необходимости в теплотехнических параметрах, пожалуйста, выберите “Поверочный газ”!

-  : .Изменить актуальное топливо, анализатор запишет измененное топливо в выбранную программу.

**Замечание:**

Индицируются только активированные типы топлива (Глава 6.3)!

Активированное топливо помечено звездочкой «\*»!

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 %	ВЫХОД
Коксовый газ	10.0 %	
Камен. уголь	19.1 %	
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 %	ВЫХОД
Коксовый газ	10.0 %	
Камен. уголь	19.1 %	
Дрова сухие	19.4 %	

Топливо Пользователя	
	измен.
* Comb.indiv.1	
* Comb.indiv.2	
* Comb.indiv.3	
* Comb.indiv.4	+ / -
	по-умолч
	ВЫХОД

## 6.4 Конфигурация таблицы топлив

Конфиг. измер. скорости		Топливо	CO2макс	+ / -
Конфиг. автомат. измер.		* Поверочный газ	0.0 %	
Обнулить сенсоры		Sample gas	0.0 %	ПОЛЬЗОВ
Программа измер: Programm 1		* Дизтопливо	15.4 %	
Топливо: <b>Метан</b>		* Мазут	15.8 %	O2 норм
Размерн. температуры: °C		* Пропан-бутан	11.7 %	
Размерн. давления: Pa		* Метан	12.2 %	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h		* <b>Коксовый газ</b>	10.0 %	
		Камен. уголь	19.1 %	ВЫХОД
		Дрова сухие	19.4 %	

Здесь можно сделать предварительный выбор топлив.  
Требуемые топлива активируются, ненужные – исключаются.

В меню установок измерений строка топливо появляется только для **предварительно активированного топлива**.

- : Передвигать курсор выбора. Список топлив листать вверх / вниз (в списке больше топлив, чем видно в окне!)
- : Выбранное топливо вкл. / выкл. (вкл = помечено \*)
- : Выбранное топливо вкл. / выкл. (вкл = помечено \*)
- : В окно Индивидуальное топливо
- : Изменить относительное значение O2- выбранного топлива и справка о топливе
- : Возврат в меню Установки

### 6.4.1 Конфигурация индивидуального топлива

Здесь можно создать четыре индивидуальных топлива. Устанавливаются индивидуально не только название, но и все основные параметры такого топлива (CO2 макс., O2-относительное и коэффициенты A2 и B).

Как и для обычного топлива его можно активировать или выключать

Топливо Пользователя	ИЗМЕН.
Comb.indiv.1	
* Comb.indiv.2	
Comb.indiv.3	+ / -
<b>Comb.indiv.4</b>	
	по-умолч
	ВЫХОД

- : Двигать курсор выбора
- : Выбранное топливо вкл. / выкл. (вкл. = помечено \*)
- : Выбранное топливо изменить (**Глава 10**)
- : Выбранное топливо вкл. / выкл. (вкл. = помечено \*)
- : Заводская установка (Названия индивидуального топлива)
- : Возврат в Выбор топлива

## 6.4.2 Коррекция индивидуального топлива

Коррекция топлива Польз.		
<b>Comb.indiv.2</b>		
CO2макс:	14.0 %	измен.
A2 :	0.60	
B :	0.009	ВЫХОД
O2 норм.:	2 %	



: выбор строки для коррекции

: изменить название топлива значение в отмеченной строке



: изменить параметры и название (Глава 10)



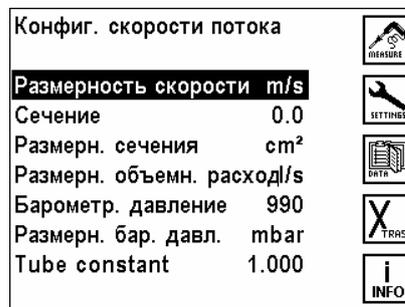
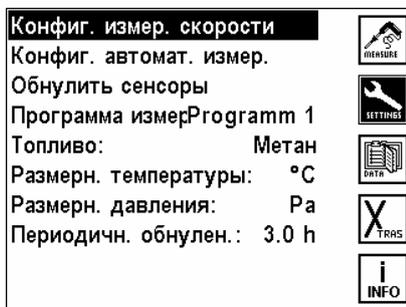
: возврат в окно выбора топлива

## 6.5 Измерение скорости потока

Эта опция позволяет измерять скорость потока в дымоходах и дымовых каналах, рассчитывать объемный расход и Массовые выбросы вредных веществ в атмосферу. (Обязательна опция измерение дифференциального давления).

Измерение потока проходит в непрерывном или временном режиме (определяется Пользователем), При этом, на дисплее будут индцироваться: скорость потока в [м/с], объем потока в [м<sup>3</sup>/с] и компонентов дымовых газов напр. СО в [мг/с]. **(Глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)**

- Динамическое давление: измеряется трубкой Пито
- Статическое давление: измеряется трубкой Пито
- Температура газов: измеряется зондом
- Барометрическое давление: измеряется датчиком и считывается AUX-входом или вводится с клавиатуры



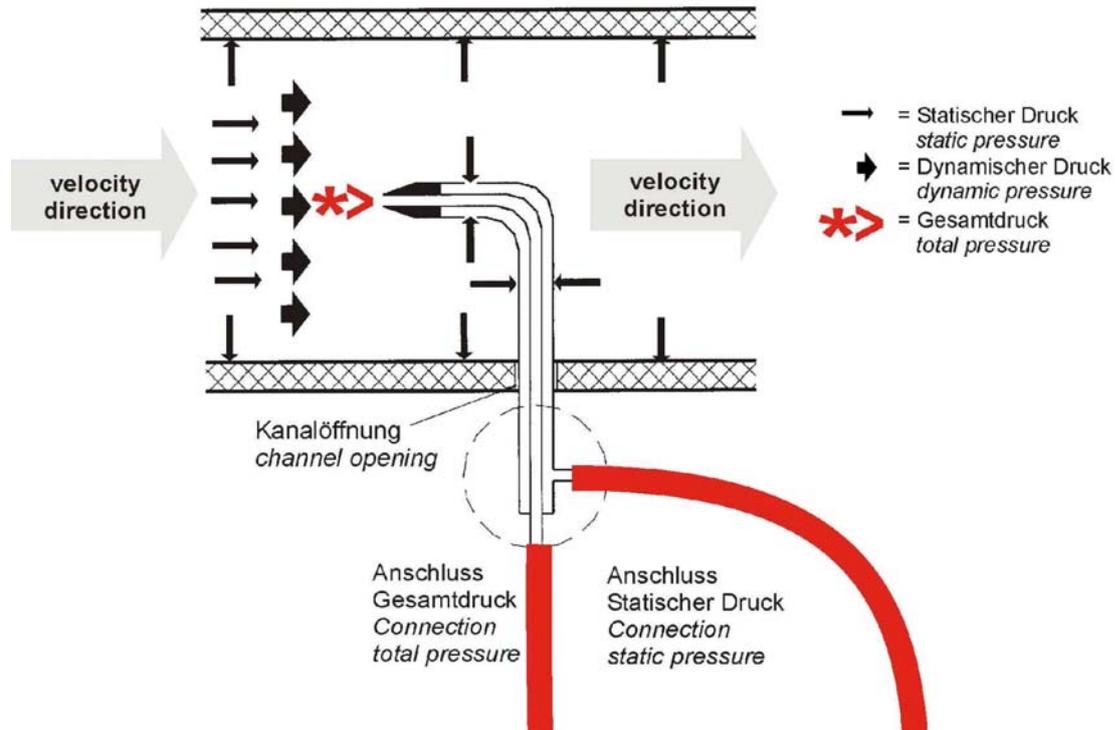
Конфигурация измерений потока:

- 
 : Конфигурация измерений потока:
- 
 : Изменять размерность
- Размерность скорости: [м/сек] или [фут/сек]
- Сечение трубы: быстрый ввод данных **(Глава 10.2)**
- Размерность сечения: [см<sup>2</sup>], [дюйм<sup>2</sup>] или [фут<sup>2</sup>]
- Размерность объема потока: [литров/сек], [м<sup>3</sup>/час]
- Коэффициент Пито: Быстрый ввод **(см. глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)**

Указание:

Вводить сечение трубы необходимо только для расчета объема потока, потому что анализатор рассчитывает объем потока из скорости потока и сечения трубы.

## Подключение трубки Пито к анализатору



Подсоединение к анализатору:

Давление  
**Delta p +**

Давление  
**Delta P –**

При соответствующей конфигурации окна

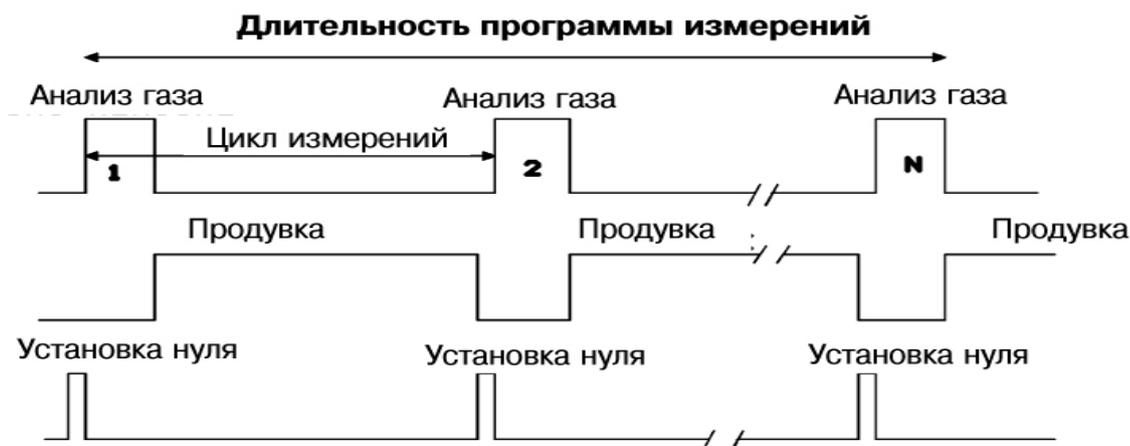
(Глава 0) на дисплее будут индицироваться: скорость потока в [м/с], объем потока в [м<sup>3</sup>/с] и компоненты дымовых газов напр. CO в [мг/сек].

## 6.6 Автоматическое измерение

При помощи опции «авто-измерения» анализатор может самостоятельно протоколировать длительные измерения. Пользователь может индивидуально подстроить автоматическую систему 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, 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 будет принимать интервал менее чем 60 секунд

Конфиг. измер. скорости	
<b>Конфиг. автомат. измер.</b>	
Обнулить сенсоры	
Программа измерProgramm 1	
Топливо: Метан	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: Pa	
Периодичн. обнулен.: 3.0 h	

<b>Автомат. измерения ВЫКЛ</b>		
Длительность мин.	3	<b>МИНИМ.</b>
Цикл записи сек.	15	
Память	ВКЛ	<b>МАКСИМ.</b>
Печатать	ВЫКЛ	
Усреднение	ВЫКЛ	<b>ИЗМЕН.</b>
Уст-во записи	внутренняя	
Свободная память	10000	<b>ВЫХОД</b>

Пожалуйста, удостоверьтесь, что в принтере достаточно бумаги для выполнения распечаток в автоматическом режиме. Анализатор не сигнализирует о том, что бумага закончилась.

### Кольцевая организация памяти

Когда для сохранения данных используется внутренняя память, и возникает процесс переполнения,

### 6.6.1 Настройка автоматического измерения

Автомат. измерения		ВЫКЛ	
Длительность	МИН.	3	
Цикл записи	сек.	15	МИНИМ.
Память		ВКЛ	МАКСИМ.
Печатать		ВЫКЛ	
Усреднение		ВЫКЛ	ИЗМЕН.
Уст-во записи		внутренняя	
Свободная память		10000	ВЫХОД

Возможные установки (при выключенном авто-измерении!)

-  : Значение изменить, авто-измерение Start/Stop
-  : 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)

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

Записать: 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.*

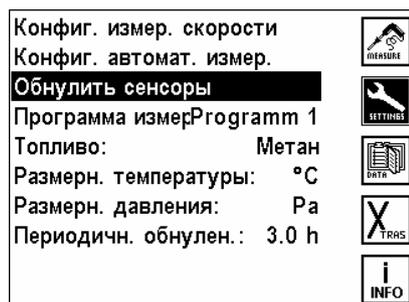
Средние значения: Расчет средних значений последнего интервала.  
Эти средние значения записываются и распечатываются вместо мгновенных значений.  
Примечание: тогда не может быть полу непрерывное измерение

Тип памяти: Внутренняя память / опция ММС-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.

## 6.7 Повторная калибровка нуля

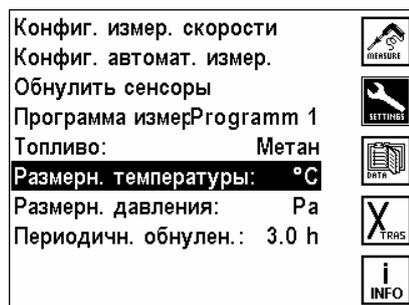


Т.к данные измерений могут быть некорректными вследствие дрейфа нуля, то можно вызвать ручную новую калибровку нуля.

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

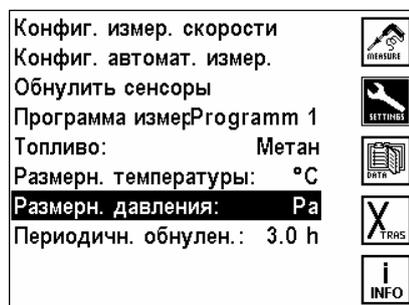
Кроме ручной калибровки нуля можно сконфигурировать автоматическую калибровку нуля при помощи интервала калибровки.

## 6.8 Выбор размерности температуры



изменить размерность температуры [°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	Количество десятичных знаков	коэффициент перерасчета (относительно к мбар)
Па	1	100,0
гПа	2	1,0
кПа	3	0,1
мбар	2	1,0
мм Н2О	1	10,197

## 6.10 Выбор периодичности калибровки

Конфиг. измер. скорости	
Конфиг. автомат. измер.	
Обнулить сенсоры	
Программа измер: Programm 1	
Топливо: Метан	
Размерн. температуры: °C	
Размерн. давления: Pa	
<b>Периодичн. обнулен.: 0.5 h</b>	



Изменять периодичность автоматической калибровки  
(Возможные установки от 0,5 часа до 24,0 часов)

## 7 Главное меню данных

Анализатор имеет память на 8.500 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  = DATA на экране:



### 7.1 Структура 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 (Глава 0), 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 объекта

В окне **выбор объекта** нажать клавишу F1=NEU, анализатор требует сразу ввода идентификационного номера объекта. Окно **ввод текста** открывается ввода номера объекта. При сбросе ввода или если не было введено знаки, новый объект не создается.

После ввода номера устройства можно в следующих 5 строках вводить описание объекта.

Выбор места	новый
№ места (обязательно)	измен.
(Описание места строка 1)	удалить
(Описание места строка 2)	поиск
(Описание места строка 3)	выход
(Описание места строка 4)	
(Описание места строка 5)	
Измерения: 0	

- F1** : Создать новый объект (Глава 10)
- F2** : Изменить данные объекта (Глава 10)
- F3** : Стереть данные объекта (Глава 10)
- F4** : Искать данные объекта (Глава 10)
- F5** : Выход

## 7.3 Стереть все блоки

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

**ВНИМАНИЕ!!!**

Все имена и все данные измерений будут удалены из памяти!

Удалить  
Отмена

Все объекты с данными будут уничтожены.

## 7.4 Получение данных из ПК

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

Данные места из ПК

Удалить все измерительные блоки и все места замеров?

Yes, delete old data  
No, add new data

Анализатор может принять через интерфейс RS 232 данные об объекте из ПК.

Для этого необходимо установить на ПК специальное программное обеспечение. Перед передачей данных необходимо установить связь между MRU-прибором и ПК.

Кабель для передачи данных подключить к интерфейсу (COM1 или COM2) ПК и к разъему RS232 анализатора.

Программа передачи: **32-bit Data Logger or MRU OnlineView**

Анализатор спрашивает, 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 безуспешна!*

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		Memory occupation	
Очистить память		Sites total	100
Места из ПК		Sites used	1
<b>Свободная память</b>		Sites free	99
Просмотр данных		Measurements total	8500
Все измерения удалить		Measurements used	1
Память => ПК		Measurements free	8499
Память => MMC			
Форматировать MMC			

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

## 7.6 Просмотр данных

Выбор места замеров		Пн 23.03.2009 18:26:09	
Очистить память		data #1	<input type="button" value="поиск"/>
Места из ПК		0000001	<input type="button" value="измер."/>
Свободная память		(Описание места строка 1)	<input type="button" value="удалить"/>
<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: 1	<input type="button" value="ВЫХОД"/>



Просмотр измерения вперед и назад

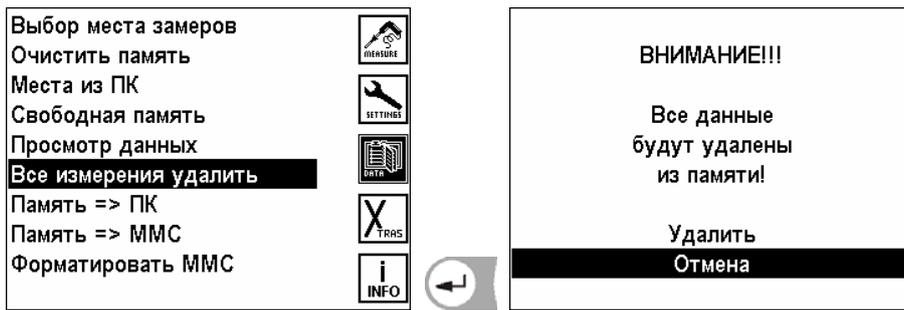
**F1** : поиск измерения за номером объекта

**F2** : блок данных измерения

**F3** : выбранное измерение стереть

**F5** : выход из окна, назад в меню данных

### 7.7 Все измерения стереть

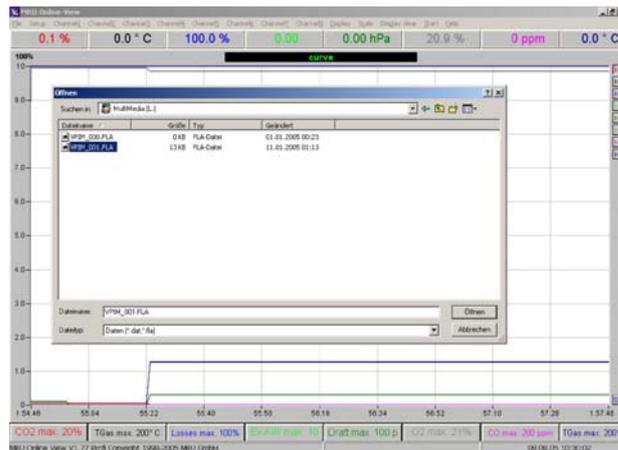
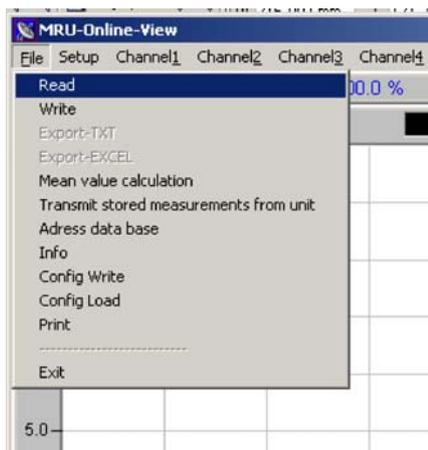


Все измерения будут стерты.

### 7.8 Передача данных из памяти в ПК



Передача данных из памяти в ПК.



## 7.9 Передача данных из памяти в MMC



Передача данных из памяти в MMC (multi media card)

### Замечание:

Можно использовать только оригинальную карточку (заказной номер # 59837 (1 ГБ))!

На обратной стороне карточки должен быть логотип MRU!

Использование неоригинальных карточек может привести к потере информации в анализаторе MGA5+



## 7.10 Форматирование MMC



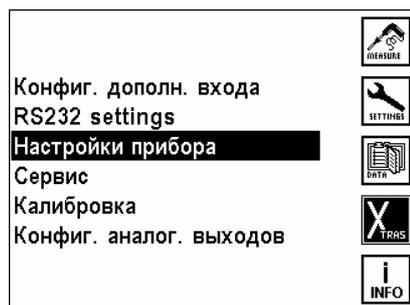
Форматирование MMC. Все данные на MMC будут после форматирования утеряны!

## 8 Главное меню Xtras

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

Если необходимо изменять установки, то эти изменения мы рекомендуем планировать это, чтобы 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, при нажатии клавиши 

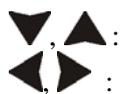
Для входа в меню установок нажать клавишу  во всех главных меню.

### 8.1 Конфигурация AUX-входа (дополнительного входа)

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 (12 В, макс. 400 мА). Также, моно подключить дополнительную термоду, тип К (NiCrNi) или тип S (PtRhPt).

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.])

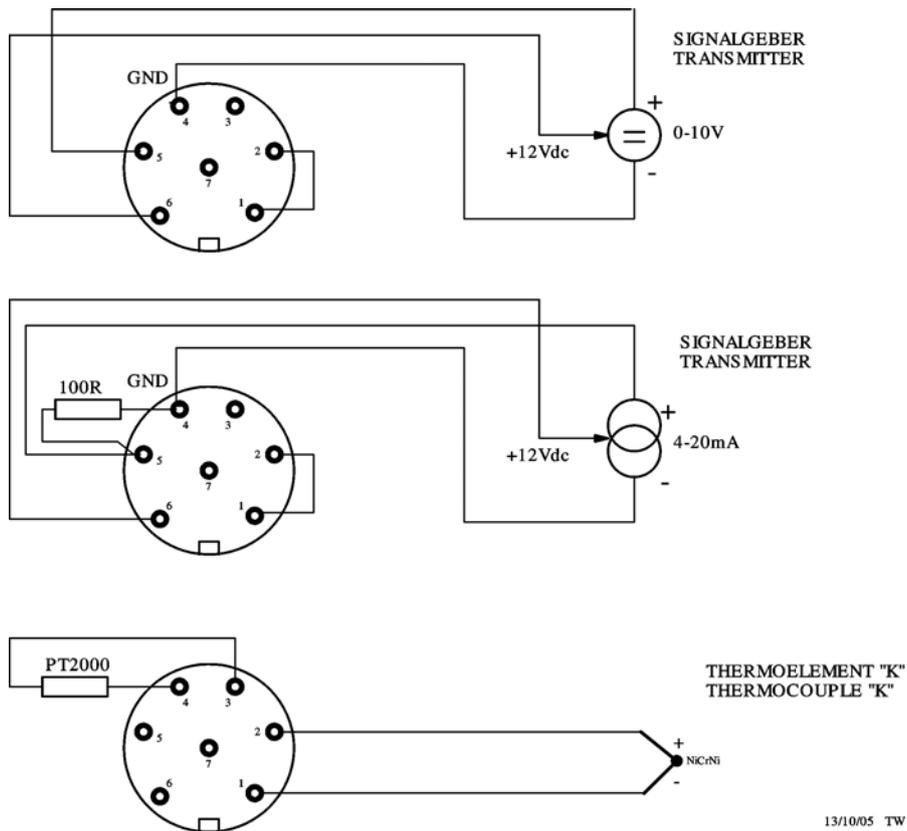


Изменить значение (также, см. Главы 8.12 - 8.1.4)



выход из окна, изменения записать, возврат в окно Установки

### 8.1.1 Распайка контактов AUX- входа.



### 8.1.2 Название

Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1	
<b>Тип входа</b>	<b>Термо-К</b>
Название входа	AUX-1
Размерность	°C
Нижняя граница	-40
Верхняя граница	1000
Разрешение	1
	<b>ВЫХОД</b>

**F3** изменить

Текст на экране и в распечатке можно редактировать (см. Глава 10)

### 8.1.3 Размерность

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

**F3** изменить (только для 0 – 10 V и 4 - 20 mA)

### 8.1.4 Верхняя/нижняя границы

Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1	
Тип входа 4..20 мА	
Название входа AUX-1	измен.
Размерность °C	
<b>Нижняя граница -40</b>	
Верхняя граница 1700	
Разрешение 1	ВЫХОД

**F3** ИЗМЕНИТЬ

В анализаторе можно установить нижнюю и верхнюю границы датчиков или сигналов.

### 8.1.5 Разрешение

Конфиг. доп. входа	по-умолч
Предустановки доп. вх.: 1	
Тип входа 4..20 мА	
Название входа AUX-1	измен.
Размерность °C	
Нижняя граница -40	
<b>Верхняя граница 1700</b>	
Разрешение 1	ВЫХОД

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 Установки RS 232(settings)

Конфиг. дополн. входа	MEASURE	RS232 settings	MEASURE
<b>RS232 settings</b>	SETTINGS	Непрерыв. передача <b>ВЫКЛ</b>	SETTINGS
Настройки прибора	DATA	Протокол передачи I.P.	DATA
Сервис	TRAS		TRAS
Калибровка	INFO		INFO
Конфиг. аналог. выходов			
→ 0.0 ←			

-  : Двигать курсор  
 : Переключение передача данных/ непрерывная передача

## 8.2.1 Непрерывная передача данных

Если выбран режим непрерывной передачи данных (ON), передача будет проходить без запроса от приемника RS232 (анализатор-главный)

Если режим непрерывной передачи данных выключен (OFF), передача будет проходить только по запросу от приемника RS232 (анализатор- ведомый)

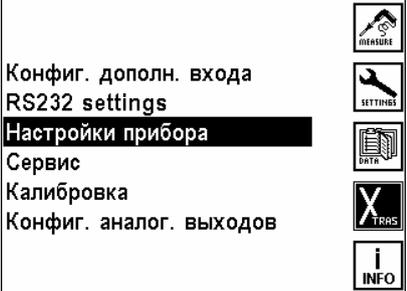
Непрерывная передача данных	Ведущий	Ведомый
Включена (ON)	анализатор	PC
Выключена (OFF)	PC	анализатор

## 8.2.2 Протокол передачи

Анализатор может использовать 2 типа протокола передачи.  
Для успешной работы необходимо выбрать протокол:

Протокол передачи	Suitable MRU PC software
I.P. (industrial protocol)	MRU 32-bit data logger software
O.V. (Online View protocol)	MRU Online View

## 8.3 Настройки прибора



Конфиг. дополн. входа  
RS232 settings  
**Настройки прибора**  
Сервис  
Калибровка  
Конфиг. аналог. выходов



Настройки прибора set clock

**Контраст дисплея** 0 %  
Подсказка ВКЛ  
Язык (Russia) Россия  
Отрицат. концентр. гВЫКЛ  
Тип сенсора Т-газа К  
Ref. temperature 0 °C  
Hold delay aft. purge 0s

**ВЫХОД**

-  : выбор изменяемых настроек
-  : изменить настройки
-  : установить время/дата (см. Глава 8.3.1)
-  : установка предела расхода
-  : возврат в меню настроек

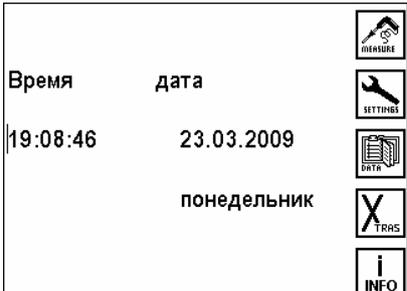
### 8.3.1 Установить время/дата (set clock)



Настройки прибора set clock

**Контраст дисплея** 0 %  
Подсказка ВКЛ  
Язык (Russia) Россия  
Отрицат. концентр. гВЫКЛ  
Тип сенсора Т-газа К  
Ref. temperature 0 °C  
Hold delay aft. purge 0s

**ВЫХОД**



Время      дата

19:08:46      23.03.2009

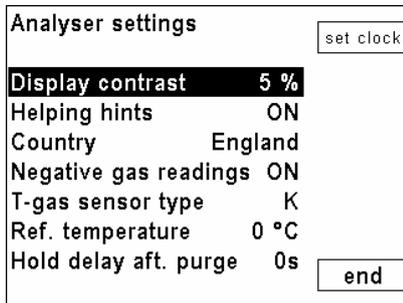
понедельник

нажать 

-  : выбор (часы, минуты, секунды, день, месяц или год)
-  : двигать курсор

### 8.3.2 Контраст 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 (подсказки)

Сообщения ВКЛ. или ВЫКЛ



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

Некоторые сообщения помогают неопытному пользователю, а опытному нет.

например:



Поэтому их можно выключать.

### 8.3.4 Язык

Эта функция позволяет изменять языка на дисплее.

В газоанализаторе Пользователь может оперативно менять язык, выбирая из:

- **Немецкий**
- **Французский**
- **Английский (Англия)**
- **Английский (США)**
- **Итальянский**
- **Голландский**
- **Польский**
- **Русский**
- **Японский**
- **Румынский**
- **Индийский**
- **Бельгия (фламандский)**
- **Бельгия (французский)**
- **Чешский**

При изменении языка нет необходимости нового старта анализатора.

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	5 %	
Подсказка	ВКЛ	
<b>Язык</b>	<b>(Russia) Россия</b>	
Отрицат. концентр. г	ВКЛ	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Hold delay aft. purge	0s	
		ВЫХОД



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

#### ВНИМАНИЕ!

Изменение языка/страны также изменяет список топливных типов и теплотехнических параметров. Это возникает из того, что в разных странах существуют свои стандарты для видов топлива, и особенности в теплотехнических расчетах.

### 8.3.5 Отрицательные концентрации

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	5 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
<b>Отрицат. концентр. г</b>	<b>ВКЛ</b>	
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Hold delay aft. purge	0s	
		ВЫХОД

Включение/выключение этой функции производится кнопками

Если анализатор работает долгое время без калибровки нуля, возможен дрейф в отрицательную область.

**ЗАМЕЧАНИЕ:**

Данная функция помогает увидеть Пользователю необходимость проведения новой калибровки нуля!

### 8.3.6 Выбор типа термопары (тип сенсора Т-газа)

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	5 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. гВЫКЛ		
<b>Тип сенсора Т-газа</b>	<b>К</b>	
Ref. temperature	0 °C	
Hold delay aft. purge	0s	
		ВЫХОД

Возможные настройки : между термоэлементами типа К и S изменить клавишами: 

Сенсор Т газа - тип К: термоэлемент NiCrNi

Сенсор Т газа - тип S: термоэлемент PtRhPt

термоэлемент тип S применяется для зондов с температурой до 1.700°C

### 8.3.7 Нормированная температура (Ref. temperature)

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	5 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. гВЫКЛ		
Тип сенсора Т-газа	К	
<b>Ref. temperature</b>	<b>0 °C</b>	
Hold delay aft. purge	0s	
		ВЫХОД

 : выбрать 0°C, 15°C или 25°C

В различных странах существуют различные стандарты проведения официальных измерений.

Например, в Европе «нормальный» кубический метр газа определен для температуры 0°C.

В других странах используют более высокую температуру (15°C или 25°C) для «нормального» кубического метра!

От значения нормативной температуры зависят расчетные параметры, например, мг/м3, Массовые выбросы.

Стандартное значение: 0°C

### 8.3.8 Приостановка измерений после продувки

Настройки прибора		set clock
Контраст дисплея	5 %	
Подсказка	ВКЛ	
Язык	(Russia) Россия	
Отрицат. концентр. гВЫКЛ		
Тип сенсора Т-газа	К	
Ref. temperature	0 °C	
Hold delay aft. purge	0s	ВЫХОД

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

Перед началом автоматической калибровки нуля, последние измеренные данные, задерживаются в буфере на время на дисплее и на аналоговых выходах.

Это необходимо для предотвращения резкие колебаний выходных аналоговых сигналов (4...20mA), что недопустимо, (особенно, при работе в цепи управления технологическими процессами измеряемого объекта).

## 8.4 Сервис (сервисные значения)

Конфиг. дополн. входа RS232 settings Настройки прибора <b>Сервис</b> Калибровка Конфиг. аналог. выходов		T-газа	+++++ mV	ИК-мод.
		T-газа спр.	+++++ mV	тест
		T-возд.	+++++ mV	trends
		T-возд. спр.	+++++ mV	
		Доп. Тп/Н/Т	+++++ mV	
		Давление	0.21 mV	ВЫХОД 
		Sample flow	10.12 mV	
		O2	333.59 mV	
		H-сети	13657 mV	
		T-платы	2090 mV	

Service NDIR bench	
State channel 1	0000h
State channel 2	0000h
State channel 3	0000h
State channel 4	0000h
Measurement is running	
ВЫХОД	

Данная информация необходима для сервис-центра

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 [www.mru-instruments.ru](http://www.mru-instruments.ru) или [www.mru.de](http://www.mru.de)

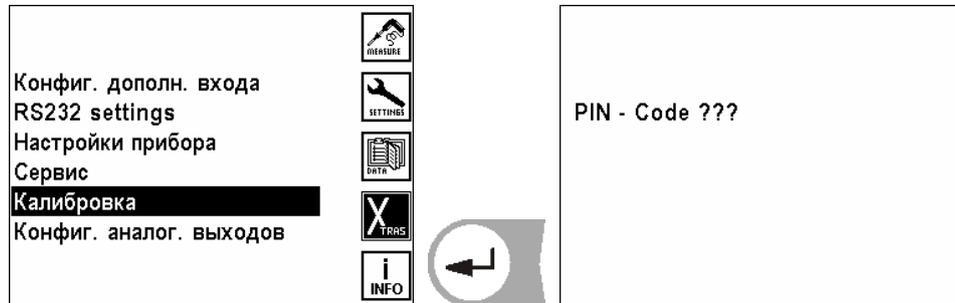
 : листать страницы  
 : двигать курсор

 : переключать аналоговые сервисные значения для инфракрасного модуля

 : тесты: только для сервис-центров (запрашивается пин-код)

- F3** : **trends.:** только для сервис-центров
- F4** : **нагрев прибора:** только для сервис-центров
- F5** : **возврат в меню Xtras**

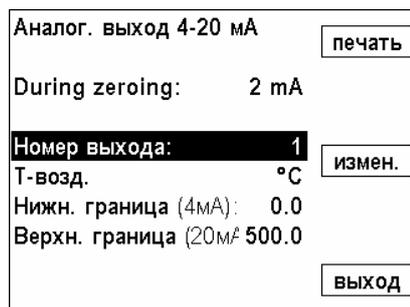
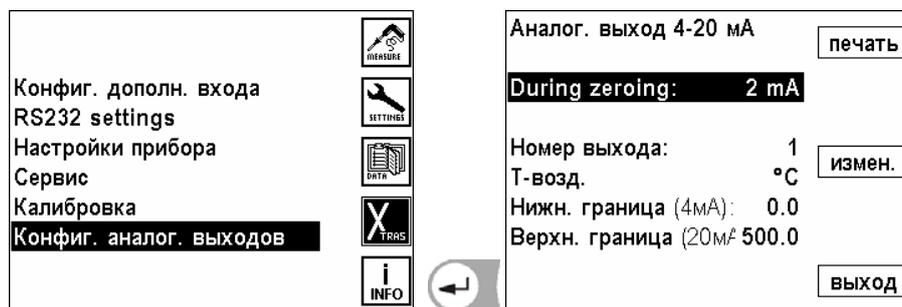
### 8.5 Калибровка



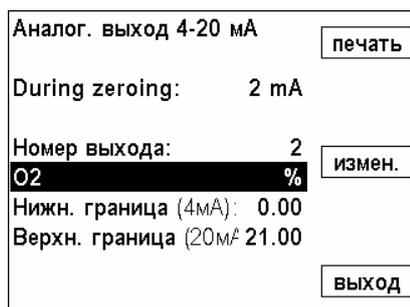
Меню коррекции защищено от несанкционированного доступа PIN-кодом.  
 При вводе неправильного PIN-кода, переход в меню «Xtras».  
 Пин-код записан в инструкции „Adjustment“

### 8.6 Конфигурация аналоговых выходов (4 – 20 мА)

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



◀ ▶ : Выбор аналогового выхода (канал 1...8)



▼ ▲ : настроить изменяемый параметр

Аналог. выход 4-20 мА		печать
During zeroing:	2 мА	
Номер выхода:	2	измен.
O2	%	
Нижн. граница (4мА):	0.00	
Верхн. граница (20мА):	21.00	
		ВЫХОД

Аналог. выход 4-20 мА		печать
During zeroing:	2 мА	
Номер выхода:	2	измен.
O2	%	
Нижн. граница (4мА):	0.00	
Верхн. граница (20мА):	21.00	
		ВЫХОД



: выбрать изменяемый параметр



: изменить минимальное и максимальное значение



: возврат в окно в меню Xtras

## 9 Меню справка (Info)

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 1.05.04	
Серийный номер	060055	
Дата изготовления	16.05.2008	
Последний сервис	16.05.2008	
Наработка часов	30.2	
<b>Состояние прибора</b>		
Опции прибора		

Состояние прибора		
Т-платы	34.7 °C	
Т-газа справ.	--- °C	
Т-возд. справ.	--- °C	
Т-Пельтье	5.0 5.0 °C	
Т-шланга	--- °C	
Т-NO2-converter	219 °C	
Автом. обнуление:	00:15:51	

### 9.2 Опции прибора

Здесь информация об опциях встроженных в данный анализатор.

Программа №	V 1.05.04	
Серийный номер	060055	
Дата изготовления	16.05.2008	
Последний сервис	16.05.2008	
Наработка часов	32.1	
<b>Состояние прибора</b>		
<b>Опции прибора</b>		

например:

Опции прибора		
04: O2 - ЭХ (длит. срок. MB)		
06: CO - ИК (MGB)		
07: NO - ИК (MGB)		
09: CO2 - ИК (MGB)		
10: Конвертор NO2=>NO		
11: Дифф. давление		
12: Скорость потока		
13: Абс. давление (потока.)		

Опции прибора		
13: Абс. давление (потока.)		
14: Т-газа		
15: Т-возд.		
17: Принтер RS232		
18: MMC/SD-карточка		
19: Обогреваемый шланг		
20: Обогрев фильтра		
21: Combustion analysis		

EC = электрохимический сенсор  
 IR = инфракрасный сенсор

## 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:



курсор ввода  
 курсор выбора

- : 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

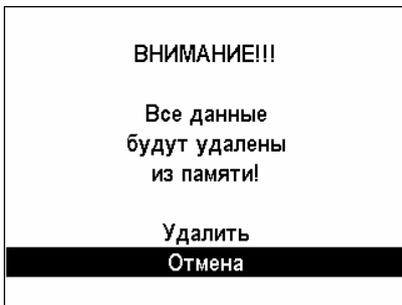
### 10.2 Быстрый ввод цифр



- : 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

<i>Измеряемые параметры</i>	<b>MGA5+</b>
<b>O<sub>2</sub> электрохимический сенсор “longlife” работает 4-5 лет</b>	
Диапазон измерения	0 - 21,0 об.-%
Погрешность / Разрешение	± 0,2 об.-% абсолютная. / 0,01 %
<b>ИК (NDIR) ИК мультигазовый высокоточный измерительный модуль</b>	
<b>CO</b>	
Диапазон измерения (изменяемый Пользователем)	0 - 200 ppm до 0 - 1.000 ppm
Погрешность / Разрешение	± 2 % от выбранного диапазона измерений / 1 ppm
<b>CO<sub>2</sub></b>	
Диапазон измерения (изменяемый Пользователем)	0 – 4 % до 20 %
Погрешность / Разрешение	± 2 % от выбранного диапазона измерений / 0,01 %
<b>NO</b>	
Диапазон измерения (изменяемый Пользователем)	0 - 200 ppm до 0 - 1.000 ppm
Погрешность / Разрешение	± 2 % от выбранного диапазона измерений / 1 ppm
<b>SO<sub>2</sub> или CH<sub>4</sub></b>	
Диапазон измерения (изменяемый Пользователем)	0 - 200 ppm до 0 - 1.000 ppm
Погрешность / Разрешение	± 2 % от выбранного диапазона измерений / 1 ppm
<b>Каталитический катализатор NO<sub>2</sub> в NO</b>	0 - 100 ppm
<b>Температура газа</b>	
Диапазон измерения	0 - 650 °C, трубка из нержавеющей стали
Диапазон измерения	0 - 1.100 °C, трубка из сплава Inconel
Диапазон измерения	0 - 1.750 °C, трубка из керамики
Погрешность	± 2 °C ≤ 200 °C
Погрешность	1 % от измеренного значения > 200 °C
<b>Температура воздуха T<sub>L</sub></b>	
Диапазон измерения	0 - 100 °C
Погрешность	± 1 °C
<b>Дифференциальное давление (опция)</b>	
Диапазон измерения	± 100 гПа
Погрешность	± 0,03 гПа или 1% от измеренного значения
<b>Скорость газового потока</b>	
Диапазон измерения	1 м/сек до 100 м/сек
Погрешность	± 1 м/сек или 1 % от измеренного значения

<b>Общие характеристики</b>	
рабочая температура	+ 5 - + 45 °С, ОВ не более 95 %, без конденсации
Температура хранения	- 20 - + 50 °С
Электропитание	Сеть переменного тока 110 - 240 В / 250 Вт
Главный предохранитель	10 А
Время измерения	20, без учета газовых линий
Время прогрева	не менее 1 часа
Дисплей	Графический с подсветкой, многоязычный
Аналоговые и цифровые выходы	8 аналоговых выходов, 4 - 20 мА, порт RS 232
Пробоподготовка газа	Встроенная двойная система охлаждения газа с стабилизацией точки росы + 5 °С
	Тонкий фильтр 1 мкм
Контроль газовой пробы	Постоянный контроль с регулировкой
Калибровка	Ручная или автоматическая калибровка нуля и газов без газовых баллонов или от газовых баллонов
Габариты (Блок управления)	500 x 520 x 295 мм (В x Ш x Г)
Вес (Блок управления)	17 кг
Габариты (Блок ИК анализатора)	500 x 520 x 205 мм (В x Ш x Г)
Вес (Блок управления)	20 кг
Класс защиты	IP 21
<b>Расчетные данные</b>	ppm приведенные к % O <sub>2</sub> нормативному
	мг/м <sup>3</sup>
	мг/м <sup>3</sup> приведенные к % O <sub>2</sub> нормативному
	мг/сек с использованием трубки Пито
<b>Дополнительные особенности</b>	
	Обогреваемая газовая линия (до 5 м) с регулировкой температуры
	Расчет объемного расхода газового потока и Массовых выбросов
	Запись данных от внешнего трансмиттера 4 -20 мА
	Встроенный конвертер NO <sub>2</sub> в NO для определения ИСТИННОГО значения NO <sub>x</sub>
<b>Возможны изменения !</b>	Date of issue 20080226

## 12 Расчет Массовых выбросов и теплотехнических параметров

### 12.1 Общие пояснения

$O_2 \max$	21,0 % - содержание кислорода в воздухе принято в Германии
$O_2 \max$	20,9 % - содержание кислорода в воздухе принято в других странах
$O_2$	измеренное значение кислорода в процентах
$O_2bez$	относительное значение $O_2$ в процентах (зависит от топлива)
$CO_2max$	максимальная величина содержания $CO_2$ 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 $CO_2$ , лямбда ( $\lambda$ ), потери, КПД

$$CO_2 = CO_{2\max} \cdot \left( 1 - \frac{O_2}{O_{2\max}} \right)$$

$$excess..air = \frac{CO_{2\max}}{CO_2} = \frac{O_{2\max}}{O_{2\max} - O_2} \quad (\text{вторая формула через } O_2 \text{ предпочтительнее})$$

$$losses = (T_{fluegas} - T_{air}) \cdot \left( \frac{A_2}{O_{2\max} - O_2} + B \right) \quad (\text{Температура в } ^\circ\text{C}, A_1 \text{ и } B \text{ коэффициенты топлива})$$

$$efficiency = 100\% - losses$$

#### 12.1.2 Точка росы

(согласно DIN 4705, часть 1, страница 17)

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67 \quad \text{с} \quad p_D = \frac{H_2O}{100} * p_L \quad \text{с} \quad H_2O = 1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO_2}}$$

$t_p$ : 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 мбар) точка росы вычисляется

так:

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln \left( 1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO_2}} \right) - \ln(1013)} - 236,67 = \frac{4077,9}{16,7241 - \ln \left( 1,1 + \frac{100}{1 + \frac{f_w}{CO_2}} \right)} - 236,67$$

### 12.1.3 CO-пересчет из CO [ppm]

$$CO\left[\frac{ppm}{O2bez}\right] = CO[ppm] \cdot \frac{O2\ max - O2bez}{O2\ max - O2}$$

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

$$CO\left[\frac{mg/m^3}{O2ref}\right] = CO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \frac{O2\ max - O2ref}{O2\ max - O2}$$

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

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

### 12.1.4 NO-пересчет из NO [ppm]

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

$$NO\left[\frac{ppm}{O2ref}\right] = NO[ppm] \cdot \frac{O2\ max - O2ref}{O2\ max - O2}$$

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

$$NO\left[\frac{mg/m^3}{O2ref}\right] = NO\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \frac{O2\ max - O2ref}{O2\ max - O2}$$

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

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

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

### 12.1.5 NO2-пересчет из NO2 [ppm]

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

### 12.1.6 NOx-пересчет из NO [ppm] (соответственно из NO2 [ppm])

$$NOx[ppm] = NO[ppm] \cdot 1,05 \quad (\text{если нет сенсора NO2})$$

$$NOx[ppm] = NO[ppm] + NO2[ppm] \quad (\text{если имеется сенсор NO2})$$

$$NOx_{inv}[ppm] = NOx\left[\frac{ppm}{0\% O_2}\right] = NOx[ppm] \cdot \lambda$$

$$NOx\left[\frac{ppm}{O2bez}\right] = NOx[ppm] \cdot \frac{O2_{max} - O2_{bez}}{O2_{max} - O2}$$

Если NOx в мг, необходимо учесть, что все NO в атмосфере приводится к NO2  
Коэффициент пересчета ppm => мг является коэффициентом для NO2

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

$$NOx\left[\frac{mg/m^3}{O2ref}\right] = NOx\left[\frac{mg}{m^3}\right] \cdot \frac{O2_{max} - O2_{ref}}{O2_{max} - O2}$$

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

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

### 12.2 Список типов топлива