



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



SIGMA



**Обязательно изучить перед включением газоанализатора!**

## 1 Содержание

1	СОДЕРЖАНИЕ .....	3
2	ВСТУПЛЕНИЕ .....	6
2.1	Анализатор отходящих газов SIGMA (далее газоанализатор).....	6
2.2	MRU GmbH (фирма МРУ).....	6
2.3	Важнейшие указания (EN 50379).....	6
2.4	Указания по технике безопасности.....	6
3	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....	7
3.1	Правила безопасного использования газоанализатора .....	7
3.2	Особенности безопасного использования газоанализатора .....	7
4	ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ .....	8
4.1	Электрохимический метод измерения.....	8
4.2	Технические характеристики .....	9
5	ОПИСАНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА .....	10
5.1	Соединения .....	10
5.2	Клавиатура .....	10
5.3	Обратная сторона.....	11
5.4	Дисплей .....	11
6	ОБЗОР МЕНЮ.....	12
6.1	Меню ИЗМЕРЕНИЯ.....	13
6.2	Меню ПАМЯТЬ .....	14
6.3	Меню СЕРВИС (Установки) .....	15
7	ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	16
7.1	Подготовка к измерениям.....	16
7.1.1	Электропитание.....	16
7.1.2	Зарядка АКБ.....	16
7.1.3	Индикация уровня зарядки АКБ (контроль батареи).....	16
7.1.4	Температура эксплуатации .....	17
7.1.5	Конденсатосборник .....	17

7.1.6	Электрические и пневматические соединения .....	17
7.1.7	Включение прибора.....	17
7.1.8	Установка нуля .....	17
7.2	Меню измерение.....	18
7.2.1	Выбор программы измерения.....	18
7.2.1.1	Защитное отключение и продувка сенсора СО..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
7.2.1.2	Выбор вида топлива. ....	18
7.2.1.3	Измерения.....	19
7.2.1.4	Настройка последовательности индикации .....	21
7.2.1.5	Сохранение измерений.....	21
7.2.1.6	Измерение тяги .....	22
7.2.1.7	Установка знач. температуры теплоносит., сажевого числа и производных нефти... ..	23
7.2.2	Просмотр последнего измерения .....	23
7.2.3	Измерение давления .....	23
7.2.4	Измерение дифференциальной температуры ( <i>функция пока не реализована</i> ) .....	24
7.2.5	Установка нуля .....	24
7.2.6	Проверка утечек в коаксиальных трубах .....	24
7.2.7	Измерение скорости газового потока (опция) .....	18
7.3	Меню память.....	28
7.3.1	Просмотр сохранённых данных .....	28
7.3.2	Номер блока сохранённых данных .....	28
7.3.3	Удаление всех данных.....	28
7.3.4	Импорт данных .....	29
7.3.5	Передача сохранённых данных на ПК.....	29
7.3.6	Информация о свободной памяти .....	30
7.4	Меню СЕРВИС (Установки) .....	31
7.4.1	Настройки прибора и смена языка .....	31
7.4.2	Установка даты и времени.....	32
7.4.3	Меню сервис-центр (калибровка) .....	32
7.4.4	Состояние прибора .....	33
7.4.5	Сброс на заводские уставки.....	33

**Внимание!**

Тщательно проверьте комплектность и сохранность приобретенного газоанализатора в присутствии Продавца. Претензии по комплектности принимаются в течение 3 дней с момента получения.

**Важное замечание!**

Газоанализатор заряжать только от сети соответствующего напряжения.

Перезаряжать аккумуляторы в газоанализаторе каждые 4-6 недель в течение 12 часов, даже если газоанализатор временно не используется.

**При полном разряде, возможен отказ аккумуляторов,  
и гарантия на аккумуляторы снимается.**

Продукция MRU постоянно совершенствуется, поэтому возможны небольшие неточности в Руководстве по эксплуатации.

Мы рады получить Ваши замечания и комментарии по качеству продукции и документации, сервису, дилерской сети. Пожалуйста, пишите по адресу:

**Официальное Представительство MRU GmbH в РФ**  
**107023, Москва, Семеновский пер 15, офис 411**  
тел/факс: +7(499) 271-60-88  
тел: +7(495) 507-21-29  
"горячая линия - сервис": +7(910) 440-06-92  
E-mail: [info@mru-instruments.ru](mailto:info@mru-instruments.ru)  
www: [mru-instruments.ru](http://mru-instruments.ru)

или

**MRU GmbH**  
**Fuchshalde 8**  
**74172 Neckarsulm / Obereisesheim**  
**GERMANY**

**Phone +49 71 32 99 62 0 (Reception)**

**Phone +49 71 32 99 62 61 (Service)**

**Fax +49 71 32 99 62 20**

**Email: [info@mru.de](mailto:info@mru.de)**

**Site: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)**

Данное Руководство по эксплуатации относится исключительно к продукции MRU.  
MRU GmbH не несет ответственности за любую интерпретацию данного Руководства по эксплуатации, а также за некорректное использование оборудования MRU.

## 2 Вступление

### 2.1 Анализатор отходящих газов SIGMA (далее газоанализатор)

Газоанализатор SIGMA предназначен для следующих целей:

- Проведение измерений качества горения в котлах и печах с различными видами топлива для повышения экономической эффективности эксплуатации при запуске, наладке, модернизации.
- Контроль качества горения для снижения выбросов в атмосферу

### 2.2 MRU GmbH (фирма МРУ)

Газоанализатор SIGMA изготовлен фирмой МРУ (Германия) (MRU GmbH 74172 NSU-Obereisesheim) - производителя переносных, полустационарных и стационарных газоанализаторов для промышленности и энергетики с 1984 г.

### 2.3 Важнейшие указания (EN 50379)

Данный газоанализатор не предназначен для длительных измерений.

Перед включением произведите осмотр газоанализатора. Пожалуйста, проверьте соединения зонда, состояние конденсатосборника (на присутствие конденсата), загрязненность фильтра.

Время начальной калибровки (обнуления) зависит от состояния сенсоров и составляет от 1 до 3 минут.

Минимальное время корректного измерения (после автообнуления) – не менее 1,5 минуты.

Пары растворителей, лаков, бензинов, спиртов могут повредить измерительные сенсоры.

Срок службы сенсоров составляет: O<sub>2</sub> - 2 года, CO и NO – 3 года.

### 2.4 Указания по технике безопасности

Данное Руководство по эксплуатации поможет Вам правильно использовать газоанализатор, обеспечить его долгое и успешное использование.

Внимательно прочтите Руководство и строго следуйте указаниям.

Наиболее важные указания выделены жирным шрифтом.

### 3 Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности должны выполняться Пользователем неукоснительно.

Эти указания являются важной и неотъемлемой частью документации.

Невыполнение этих Указаний может привести к лишению гарантии на газоанализатор.

#### 3.1 Правила безопасного использования газоанализатора

1. Газоанализатор можно использовать только по прямому назначению.
2. Газоанализаторы, произведенные MRU GmbH, изготовлены согласно **VDE 0411 (EN 61010)** и **DIN VDE 0701**.
3. Газоанализатор соответствует Общим принципам безопасной техники, согласно **DIN 31000/ VDE 1000** и **UVV = VBG 4** профессионального союза производителей высокоточной механики.
4. Газоанализатор соответствует межгосударственным требованиям электромагнитной совместимости (**89/336/EWG**) и требованиям к слаботоковой продукции (**3/23/EWG**).



#### 3.2 Особенности безопасного использования газоанализатора

1. Для подзарядки аккумуляторов и работы Газоанализатора разрешается использовать только оригинальный сетевой адаптер.
2. Никакие составляющие газоанализатора (включая газозаборный зонд) запрещается использовать как проводники электрического тока.
3. Газоанализатор нельзя использовать в воде.
4. Газоанализатор нельзя использовать около открытого огня и при высоких температурах окружающей среды.
5. Газоанализатор нельзя использовать при более высокой температуре газа, чем температура, заявленная на газозаборный зонд. Зонд может быть испорчен!
6. Газоанализатор нельзя бросать и подвергать ударам!
7. **Предостережение:** Конденсат, скопившийся в конденсатосборнике, может содержать растворы кислоты, при попадании конденсата на кожу – тщательно промойте водой.
8. Пожалуйста, берегите глаза от попадания конденсата! В случае попадания, промойте глаза чистой водой и обратитесь к врачу!
9. **После проведения измерения дождитесь естественного охлаждения газозаборного зонда. Не кладите горячий газозаборный зонд в кейс!**
10. Кислоты, растворители, краски, лаки, а также, их пары могут испортить газоанализатор.



Отдел управления качеством продукции MRU GmbH

## 4 Принципы измерения

Измерение газов производится электрохимическими сенсорами.

Измерение температуры производится термопарами (тип К (NiCrNi)) и термоэлементами RTD PT 2000.

### 4.1 Электрохимический метод измерения

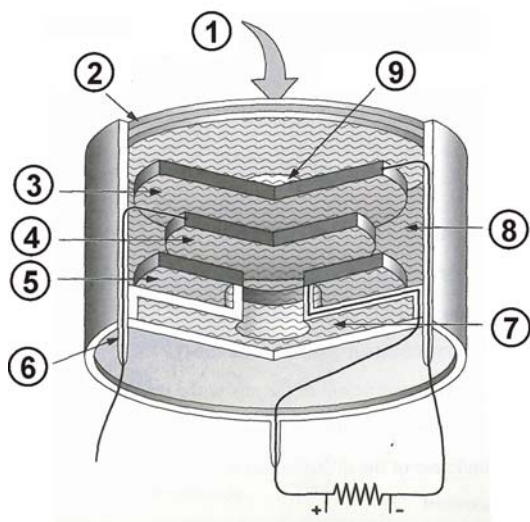
Концентрацию O<sub>2</sub> измеряет 2-х электродный сенсор.

Концентрацию токсичных газов (CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) измеряют 3-х электродные сенсоры.

Работа электрохимических сенсоров основана на эффекте диффузии газов.

Главным достоинством этой технологии является линейная зависимость выходного сигнала от концентрации газа.

3-х электродный сенсор состоит из: измерительного электрода, рабочего электрода и сравнительного электрода.



№ п/п		
1	Вход газа	1
2	Фильтр	2
3	Измерительный электрод	3
4	Сравнительный электрод	4
5	Рабочий электрод	5
6	Контакт	6
7	Емкость для электролита	7
8	Электролит	8
9	Капиллярный диффузионный барьер	9

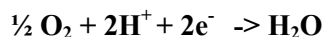
Анализируемый газ (CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) поступает на измерительный электрод, на поверхности которого происходит реакция окисления или восстановления

Например, сенсор CO:

На поверхности измерительного электрода происходит такая реакция с CO:



С противоположной стороны, на рабочем электроде происходит реакция с образованием воды:



Генерируемый ток измеряется в микроамперах и анализируется электронной частью прибора.

## 4.2 Технические характеристики

### Каналы измерения

#### O<sub>2</sub>

Диапазон измерения	0 - 21,0 об. %
Погрешность измерения	± 0,2 об. % . во всем диапазоне

#### CO (с компенсацией N<sub>2</sub>)

Диапазон измерения	0 - 4.000 ppm, возможно до 10.000 ppm
Погрешность измерения	± 20 ppm или 5 % от измеренного значения ≤ 4.000 ppm 10 % от измеренного значения > 4.000 ppm

#### CO высокое (опция # 61506)

Диапазон измерения	0 - 4.000 ppm, возможно до 20.000 ppm
Погрешность измерения	± 100 ppm или 5 % от измеренного значения ≤ 4.000 ppm 10 % от измеренного значения > 4.000 ppm

#### NO (опция # 61505)

Диапазон измерения	0 - 1.000 ppm, возможно до 5.000 ppm
Погрешность измерения	± 5 ppm или 5 % от измеренного значения ≤ 1.000 ppm 10 % от измеренного значения > 1.000 ppm

#### NO<sub>2</sub> (опция # 61507)

Диапазон измерения	0 - 200 ppm, возможно до 1.000 ppm
Погрешность измерения	± 5 ppm или 5 % от измеренного значения ≤ 200 ppm 10 % от измеренного значения > 200 ppm

#### SO<sub>2</sub> (опция # 61508)

Диапазон измерения	0 - 2.000 ppm, возможно до 5.000 ppm
Погрешность измерения	± 10 ppm или 5 % от измеренного значения ≤ 2000 ppm 10 % от измеренного значения > 2000 ppm

### Температура газа TA

Диапазон измерения	0 - 600 °C при использовании стандартной газозаборной трубки
Погрешность измерения	± 2 °C ≤ 200 °C 1 % от измеренного значения > 200 °C

### Температура воздуха TL

Диапазон измерения	0 - 100 °C
Погрешность измерения	± 1 °C

### Давление/Разрежение

Диапазон измерения	± 100 гПа
Погрешность измерения	± 0,03 гПа или 1% от измеренного значения

### Дифференциальное давление

Диапазон измерения	± 100 гПа
Погрешность измерения	± 0,03 гПа или 1% от измеренного значения

### Скорость газового потока

Диапазон измерения	1 м/сек до 100 м/сек
Погрешность	± 1 м/сек или 1 % от измеренного значения

### Расчетные параметры

CO <sub>2</sub>	(Зависит от вида топлива)
Погрешность измерения	0 - CO <sub>2</sub> макс ± 0,3 об.% во всем диапазоне.

### Точка росы

Потери тепла qA	°C
-----------------	----

Потери тепла qA	0 - 99,9 %
-----------------	------------

Эффективность	0 - 120 %
---------------	-----------

Размерность	мг/Нм <sup>3</sup> , приведенный к O <sub>2</sub> , мг/КВтч, NOx как мг/Нм <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
-------------	---

Рабочая температура	+ 5 - + 45 °C, максимально 95 % ОВ, без конденсации
---------------------	---

Температура хранения	- 20 - + 50 °C
----------------------	----------------

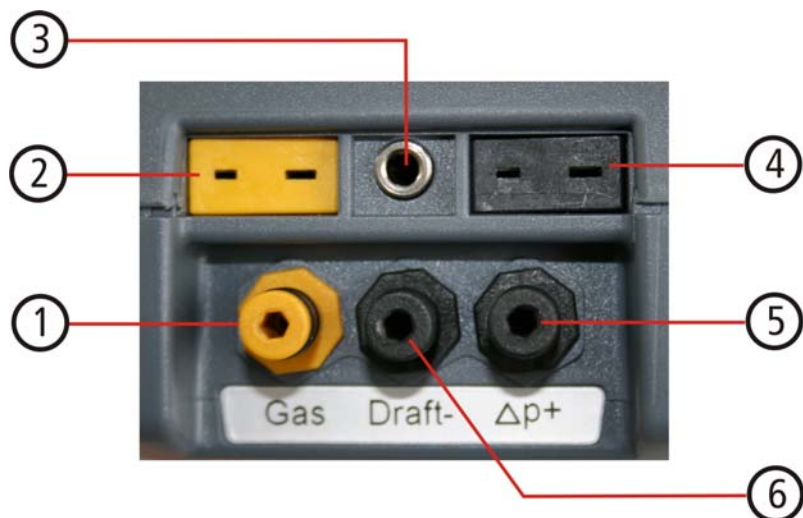
Электропитание	4 аккумулятора NiMh (тип AA), на 8 часов непрерывной работы, сетевой адаптер для зарядки аккумуляторов 90 - 260В / 6 - 9В
----------------	--

Масса	не более. 1 кг.
-------	-----------------

Габариты	(Ш x Д x В) 80 x 210 x 55 мм
----------	------------------------------

## 5 Описание газоанализатора

### 5.1 Соединения



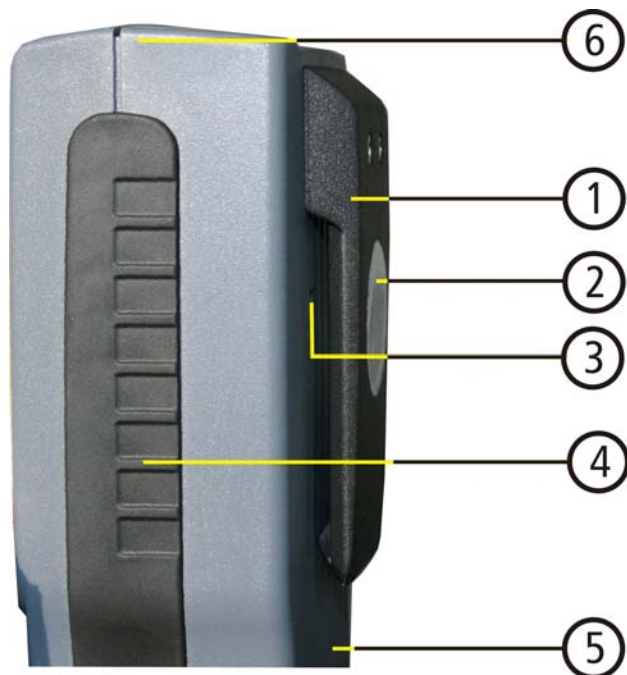
1	Газовый вход
2	Вход зонда температуры газа
3	Вход сетевого адаптера и интерфейс RS 232
4	Вход зонда температуры воздуха
5	Вход дифференциального давления
6	Вход давление/разрежение

### 5.2 Клавиатура



1	Кнопка Вкл./Выкл.
2	Функциональная кнопка F1
3	Функциональная кнопка F2
4	Функциональная кнопка F3
5	Кнопка – вывод распечатки на термопринтер
6	Кнопка подменю
7	Кнопка возврат
8	Кнопка подтверждения выбора
9	Кнопка «Влево»
10	Кнопка «Вниз»
11	Кнопка «Вправо»
12	Кнопка «Вверх»

### 5.3 Обратная сторона



1	Зажим
2	Магнит
3	Выход газа
4	Противоударная вставка
5	Аккумуляторный отсек
<b>Внимание: Допускается использование только аккумуляторов # 56354!</b>	



*При проведении измерений не закрывайте выход газа!  
Не подсовывайте под зажим предметы во время измерения!*

### 5.4 Дисплей



1	Установка нуля (мигает)
2	Состояние аккумуляторов (индицируется во всех меню)
3	Строка состояния: - Дата/время - Значение срабатывания продувки сенсора CO

## 6 Обзор меню

В данном разделе инструкции описывается формат главных меню.

Прибор имеет три главных меню, одно из которых обязательно индицируется.



Выбор одного из главных меню производится функциональными клавишами **F1**, **F2** и **F3**.

Двойным нажатием на функциональные клавиши производится запуск выбранной функции, это удобнее и быстрее чем использование клавиши ОК.

Далее, будут описаны стандартные возможности газоанализатора **SIGMA**.

**Выход в режим измерения параметров может быть осуществлён функциональной клавишей F1 из меню “Измерение”, при этом процесс выбора типа топлива и программы измерения будет опущен.**

**Прибор SIGMA начинает измерения согласно созданных ранее настроек, если неактивировано, в меню „СЕРВИС“ подменю „Настройки“, функция поиска центра потока.**

**Распечатка текущих измеренных значений возможна в любой момент нажатием клавиши принтер!**

### 6.1 Меню ИЗМЕРЕНИЯ

Выбор функций производится клавишами ▲ и ▼. (см. раздел 7.2)

#### Измерение (см. раздел 7.2.1.3)

<p>Измерение</p> <p>Анализ газа Последние измерен. Измерение давления Измерение диф. те. Измерение потока Установка нуля</p> <p>ПОН 14.01.08 19:29:03 измер.   данные   сервис</p>	OK	<p>Тип программы</p> <p>Программа 1 Программа 2 Программа 3 Программа 4 Программа 5 Утечки CO</p> <p>CO-Limit 500ppm [CO-откл.]</p>	OK	<p>Виды топлива</p> <p>Природный газ L Мазут Дизельтопливо Пропан Бутан Сухие дрова Гранулы Уголь</p> <p>CO2макс. 15.8 O2норм. 3% [Все виды]</p>	OK
<p>Центр потока</p> <p>Макс 25 Акт. 25</p>	OK	<p>Программа 1</p> <p>T-газ 25.9 °C T-возд 24.9 °C CO2 0.0 % O2 21.0 % CO 0 ppm NO 0 ppm NO2 0 ppm NOx 0 ppm</p> <p>Мазут O2норм. 3% 1 стоп   тяга   память</p>	F1	<p>Программа 1</p> <p>T-газ --- °C T-возд 25.0 °C CO2 0.0 % O2 21.0 % CO 0 ppm NO 0 ppm NO2 0 ppm NOx 0 ppm</p> <p>Мазут O2норм. 3% 1 старт   тяга   память</p>	

#### Просмотр последнего измерения (см. раздел 7.2.2)

<p>Измерение</p> <p>Анализ газа Последние измерен. Измерение давления Установка нуля</p> <p>ВС 03.02.08 19:13:51 измер.   данные   сервис</p>	OK	<p>Тип программы</p> <p>Программа 1 Программа 2 Программа 3 Программа 4 Программа 5 Утечки CO</p> <p>CO-Limit 500ppm [CO-откл.]</p>	OK	<p>Программа 1</p> <p>T-газ 24.5 °C T-возд 24.8 °C CO2 0.0 % O2 21.0 % CO 0 ppm NO 0 ppm NO2 0 ppm NOx 0 ppm</p> <p>Мазут O2норм. 3% 1 стоп   тяга   память</p>	
---	----	---	----	---	--

#### Измерение давления (см. раздел 7.2.3)

<p>Измерение</p> <p>Анализ газа Последние измерен. Измерение давления Установка нуля</p> <p>ВС 03.02.08 19:16:39 измер.   данные   сервис</p>	OK	<p>Измерение давл.</p> <p>Давление 1 0.00 Давление 2 0.00 Давление 3 0.00 Давление 4 0.00</p> <p>P 0.00 hPa</p> <p>записать   все 0   ноль</p>	
---	----	--	--

#### Измерение дифференциальной температуры (см. раздел 7.2.4)

(данная функция будет реализована позднее)

<p>Measure</p> <p>Gas measurement View last values Pressure measure Temp. diff. measure Zero setting</p> <p>TUE 01.01.08 13:12:30 Measure   Data   Extra</p>	OK	<p>Temp.Diff.Meas.</p> <p>Temp1 114.9 °C Temp2 30.7 °C</p> <p>84.2 °C</p>	
--	----	---	--

#### Обнуление (см. раздел 7.2.5)

<p>Измерение</p> <p>Анализ газа Последние измерен. Измерение давления Установка нуля</p> <p>ВС 03.02.08 19:20:44 измер.   данные   сервис</p>	OK	<p>обнуление, поместите зонд в чистый воздух!</p>	....	<p>Обнуление</p> <p>ждите пожалуйста</p>	память
---	----	---	------	--	--------

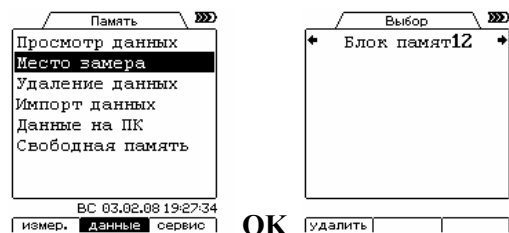
## 6.2 Меню ПАМЯТЬ

Выбор функций производится клавишами ▲ и ▼. (см. раздел 7.2)

### Просмотр сохранённых данных (см. раздел 7.2.1)



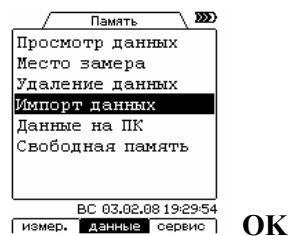
### Номер блока сохранённых данных (см. раздел 7.2.2)



### Удалить все сохранённые данные (см. раздел 7.2.3)



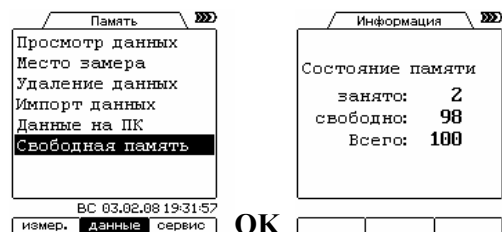
### Импортировать данные из ПК (см. раздел 7.2.4)



### Передача сохранённых данных на ПК (см. раздел 7.2.5)



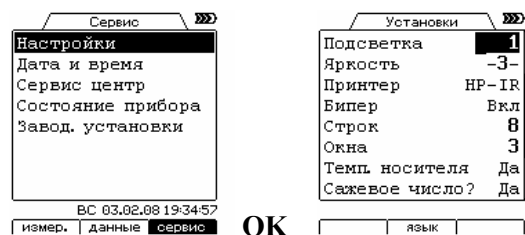
### Информация о памяти (см. раздел 7.2.6)



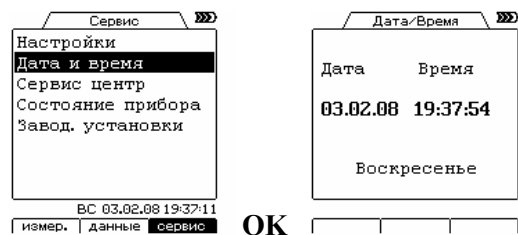
### 6.3 Меню СЕРВИС (Установки)

Выбор функций производится клавишами ▲ и ▼. (см. раздел 7.4)

#### Настройки прибора. (см. раздел 7.4.1)



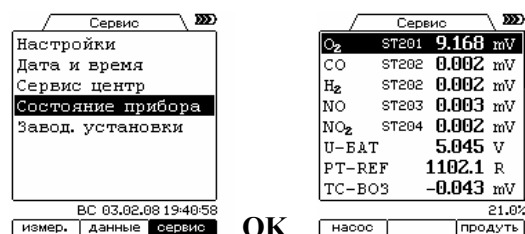
#### Установка даты и времени (см. раздел 7.3.2)



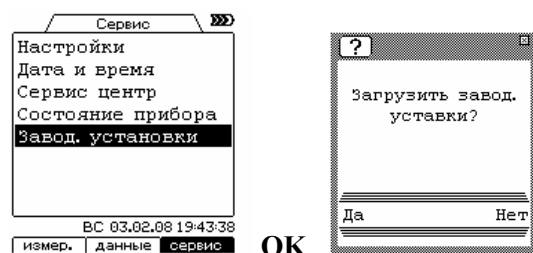
#### Меню сервис центр (см. раздел 7.3.3)



#### Меню состояние прибора (см. раздел 7.3.4)



#### Сброс на заводские установки (см. раздел 7.3.5)



## 7 Эксплуатация

### 7.1 Подготовка к измерениям

#### 7.1.1 Электропитание

Для осуществления электропитания газоанализатора SIGMA можно использовать:

1. Внутренние аккумуляторы (входят в стандартный комплект поставки),
2. Сетевой блок питания MRU (входит в стандартный комплект поставки).

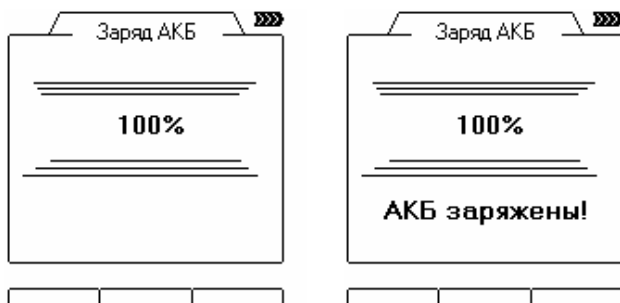


#### 7.1.2 Заряд АКБ

Блок питания работает от сети 100 – 240В / 50...60Гц.

При подключении блока питания, прибор автоматически переходит в режим зарядки АКБ.

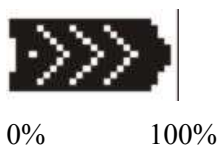
При достижении полного заряда АКБ, прибор, автоматически переходит в режим компенсационного заряда.



#### 7.1.3 Индикация уровня заряда АКБ (контроль батареи)

*В момент калибровки:*

В верхнем правом углу дисплея будет индицироваться пиктограмма (значок) указывающий уровень зарядки АКБ.



*После калибровки:*

**Приблизительно за 20 минут** до полной разрядки АКБ пиктограмма (значок) зарядки АКБ начнёт мигать (с периодичностью 1 раз в секунду).

Когда АКБ полностью разряжена, появится следующее сообщение:



### 7.1.4 Температура эксплуатации

Когда прибор SIGMA сильно охлажден (например, зимой, если прибор долго находился в неотапливаемом помещении), или сильно нагрет, он должен быть некоторое время выдержан при комнатной температуре перед включением, чтобы образовавшийся внутри конденсат, не вывел из строя электронную схему прибора.

Температура эксплуатации (от +5 °C до +45°C), если температура вне данного диапазона появляются сообщения:



или



Если прибор SIGMA сильно охлажден, он не будет реагировать на команды. Когда в процессе работы температура выйдет за пределы (+5° C +45° C), прибор выдаст звуковой сигнал предупреждение.

### 7.1.5 Конденсатосборник.

**Конденсатосборник следует проверять до и после каждого измерения!**

Обязательно проверяйте отсутствие конденсата в конденсатосборнике, а также, чистоту фильтров. *При наличие конденсата - его обязательно слить, при загрязнении фильтра - заменить. Делайте это аккуратно - конденсат может содержать слабые растворы кислот!*



### 7.1.6 Электрические и пневматические соединения

- Проверьте правильность и надёжность всех электрических соединений.
- Проверьте правильность, надёжность и герметичность всех пневматических соединений.

### 7.1.7 Включение прибора

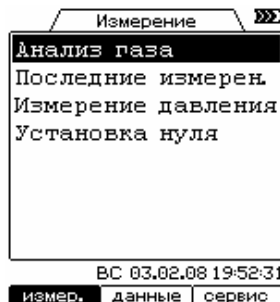
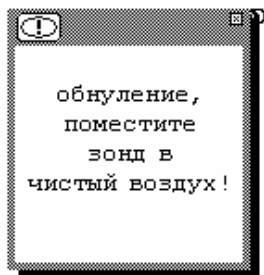
Нажмите кнопку включение. На дисплее появится логотип MRU .

Прибор не может быть полностью выключен при подключенном блоке питания, так как при выключении прибор перейдёт в режим индикации уровня зарядки АКБ.

### 7.1.8 Установка нуля

**В момент установки нуля, газозаборный зонд следует держать на чистом воздухе!**

То, что прибор находится в режиме установки нуля, индицируется пиктограммой (значком) в левом верхнем углу дисплея.



После процесса установки нуля прибор SIGMA готов к измерениям.

## 7.2 Меню измерение

### 7.2.1 Выбор программы измерения

Прибор SIGMA позволяет сконфигурировать пять различных индивидуальных программ измерения.

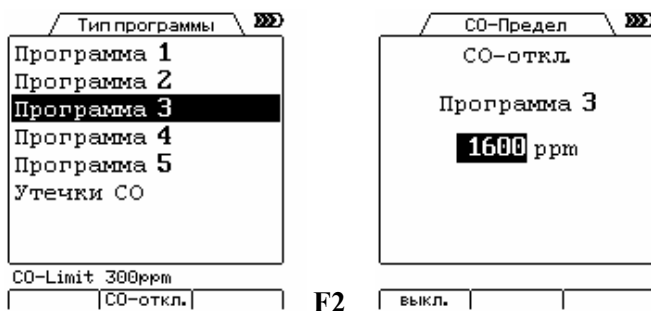
Вы можете быстро включить необходимую для данного объекта программу, которые могут отличаться типом топлива, уровнем продувки (отключения) датчика CO, и т. д.



▲▼ выбор программы измерения (прибор SIGMA сохраняет установки программы).

#### 7.2.1.1 Защитное отключение и продувка сенсора CO

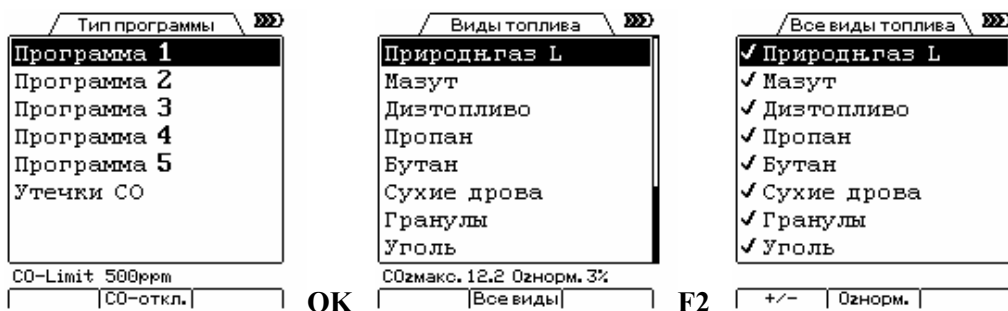
Установка предела защитной продувки (отключения) сенсора CO в выбранной программе.



▲▼◀▶	установка значения предела продувки от 300 до 4.000 ppm / 10.000 ppm с шагом 100ppm.
F1	продувка датчика CO включена постоянно (измерение CO выключено).
OK или ESC	возврат в меню выбора программы измерения.

#### 7.2.1.2 Выбор вида топлива.

Прибор сохраняет выбранный тип топлива при выборе программы измерения.



▲▼ выбор программы измерения.

<b>OK</b>	показать таблицу типов топлива.
-----------	---------------------------------

Виды топлива

Мазут

Дизтопливо

CO<sub>2</sub> макс. 15.8 O<sub>2</sub> норм. 3%

Все виды

Все виды топлива

Природный газ L

✓ Мазут

✓ Дизтопливо

Пропан

Бутан

Сухие дрова

Гранулы

Уголь

+/- | O<sub>2</sub> норм.

<b>F2</b>	установить в таблицу все имеющиеся типы топлива.
<b>F1</b>	+/- Установить / удалить текущий вид топлива.
<b>F2</b>	установить нормированное значение O <sub>2</sub> для выбранного типа топлива.

Все виды топлива

Природный газ L

✓ Мазут

Дизтопливо

Пропан

Бутан

Сухие дрова

Гранулы

Уголь

+/- | O<sub>2</sub> норм.

O<sub>2</sub> норм.

Дизтопливо

O<sub>2</sub> норм. **3** %

CO<sub>2</sub> макс. **15.3** %

AZ **0.68**

B **0.007**

стандарт

▲▼	установка параметров (CO <sub>2</sub> макс., коэфф. AZ и B, нормированного значения O <sub>2</sub> )
◀▶	ввод значений
<b>F2</b>	установка заводских значений для данного типа топлива.
<b>OK</b>	подтверждение внесенных изменений.

### 7.2.1.3 Измерения

Невозможно начать измерения в процессе обнуления!

Обнуление

ждите пожалуйста

память

После процесса обнуления прибор SIGMA готов к измерениям.

#### Позиционирование газозаборного зонда в центре газового потока.

Медленно вводите зонд в газозонд. Стрелка на дисплее увеличивается, пока не будет достигнуто максимальное значение температуры дымовых газов, при этом звуковая сигнализация отсутствует. Когда значение температуры начнет уменьшаться, стрелка с индикации исчезнет, и останутся только горизонтальные линии уровня, при этом появится звуковой сигнал. Далее, при удалении от максимума температуры, интервал звукового сигнала будет уменьшаться. Верните зонд к

максимальному значению температуры и зафиксируйте его с помощью конического фиксатора. Чем ближе точка отбора пробы к центру потока, тем выше частота звукового сигнала.

Поиск центра потока может быть отключен в меню СЕРВИС / Установки.



В верхней линии, индицируется выбранная программа измерения, в строке состояния указывается тип топлива со значением нормированного O<sub>2</sub>. В левом углу индицируется номер текущей страницы.



При остановке измерений, насос выключается.

◀▶	переключение индикации 4 или 8 строк на страницу
F1	старт/стоп измерений ( <i>Старт / Стоп</i> меняются в зависимости от состояния)
F2	измерение разряжения
F3	сохранить измерение в памяти прибора
ESC	закончить измерение, вернуться в меню измерений

Количество страниц может быть выбрано от 1 до 3 в Меню сервис (Установки)

Максимально возможно вывести 24 измеряемых параметра:

- на 3 страницах по 8 параметров

или

- на 6 страницах по 4 параметра.

**Прибор SIGMA учитывает номер страницы в зависимости от количества строк (4 или 8). Изначально в настройках установлено 8 строк и 1 страница.**

**Кнопками ◀▶ производится переключение индикации с 4 на 8 параметров на страницу, и обратно.**

#### 7.2.1.4 Настройка последовательности индикации

Настройка последовательности индикации производится для каждой программы отдельно и сохраняется.



<b>Подменю</b>	выбор страницы
▲, ▼	перемещение по строкам (при переходе через первую или последнюю строку переключается страница)
◀▶	выбор индицируемого параметра (выбор осуществляется по кругу)
<b>OK или ESC</b>	возврат к измерениям

*Возможна индикация одного параметра на нескольких страницах. Если, например, важно наблюдать температуру газа, её можно вывести в первую строку на каждой странице.*

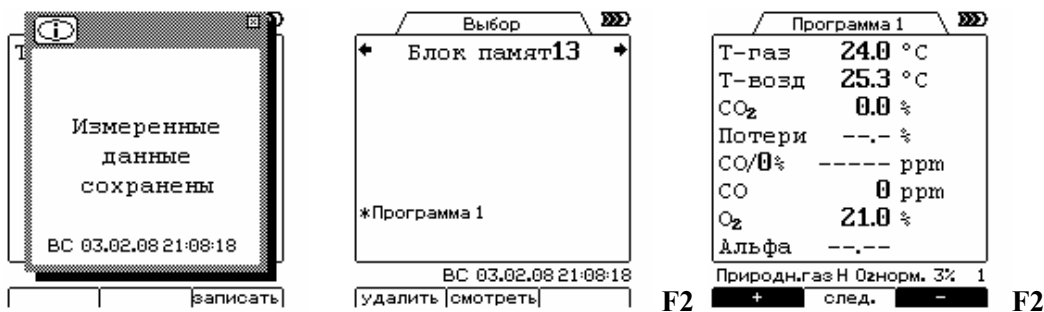
*В меню Сервис (Установки) можно настроить нужное количество страниц, тем самым ненужные страницы удалить.*

#### 7.2.1.5 Сохранение измерений

При сохранение измерений, им присваивается номер.



◀▶	выбор номера сохранения 1 - 100
<b>F2</b>	измерение сохраняется под данным номером, появляется сообщение "Измеренные данные сохранены"



F1	удалить измерение под данным номером
F2	индицировать (показать) измерение под данным номером
F2	индицировать (показать) измерение разряжения, если оно проводилось.

### 7.2.1.6 Измерение тяги

Измерение разряжения производится после измерения состава газа.

**При измерении тяги в дымоходе желательно минимальное изменение температуры. После 2 – 3 часов измерений (например, длительные измерения тяги) измеренное значение может дрейфовать!**

#### Обнуление разряжения

В момент калибровки, прибор SIGMA автоматически устанавливает нуль датчика давления. После 2 – 3 часов измерений следует снова установить нуль.

Для обнуления: удалить зонд из газохода, или отключить шланг давления (Чёрный) от штуцера давления на приборе.



F1	начать измерения тяги
F3	установить нуль
ESC	возврат

### 7.2.1.7 Установка значения температуры теплоносителя, сажевого числа и производных нефти.

Если выбранное топливо является нефтепродуктом, существует возможность записать температуру носителя и сажевого числа (при активизации в меню Сервис (Установки), для сохранения в их значений в памяти или для распечатки.



F4	добавить страницу
▲, ▼	перемещение курсора
◀, ▶	установка значения в выбранном поле
ESC	возврат

### 7.2.2 Просмотр последнего измерения

Просмотр последнего измерения возможен без начала процесса измерений, т. е. последнее измерение может быть просмотрено, сохранено или распечатано.



При нажатии клавиши F1, надпись Старт, изменится на *Стоп*, и будет запущен процесс измерения, так же как и из меню измерение.

### 7.2.3 Измерение давления

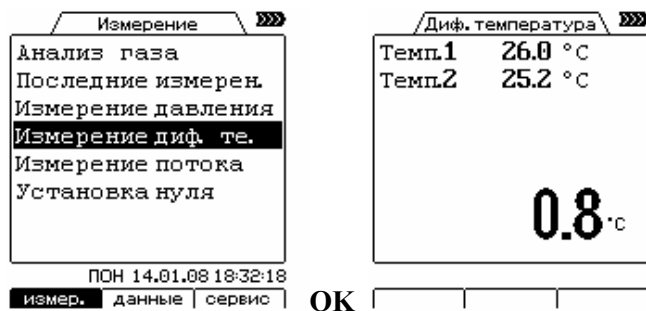
В режиме измерения давления, возможно, сделать четыре измерения (Давление 1...4). Для измерения разряжения подключите шланг к разъёму "+" датчика дифференциального давления. Для измерения дифференциального давления другой шланг к разъёму "-" датчика дифференциального давления.



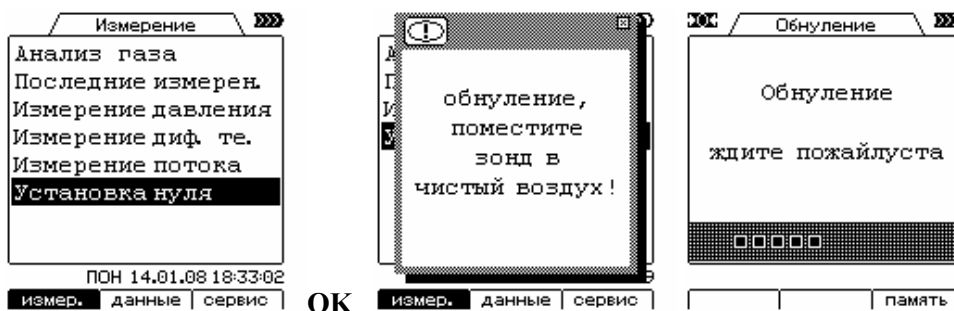
▲, ▼	выбор измерения Давление 1...4
F1	старт / стоп измерения давления
F2	сброс всех измерений в 0.00 hPa простым и быстрым путём.
F3	установка нуля
ESC	возврат в меню измерение

### 7.2.4 Измерение дифференциальной температуры (функция пока не реализована)

В режиме измерение дифференциальной температуры измеряются две температуры: температура дымовых газов и температура окружающего воздуха при подключенных зондах, при этом рассчитывается дифференциальная температура.



### 7.2.5 Установка нуля (Zero setting)

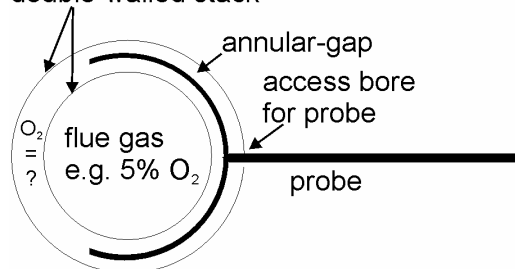


▲, ▼	установка нуля
OK	начать процесс установки

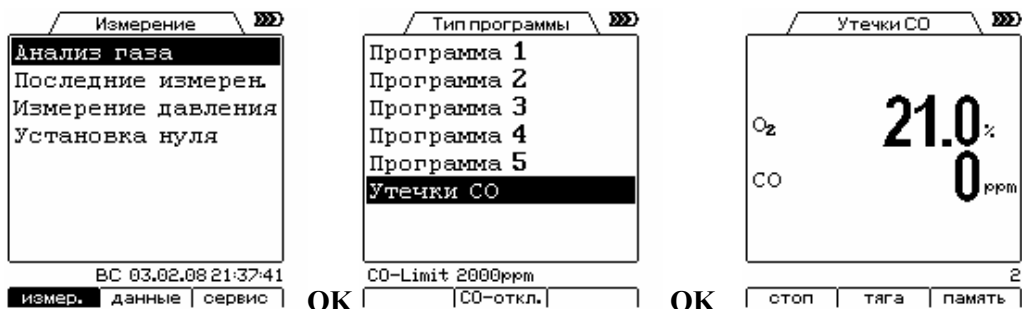
### 7.2.6 Проверка утечек в коаксиальных трубах (Leakage check in coaxial tubes)

Некоторые котлы оснащаются системой подогрева воздуха подающегося на горение дымовыми газами, выполненной по технологии коаксиальных труб. В данных системах возможна утечка дымовых газов из центральной трубы, во внешнюю трубу с воздухом, подающимся на горение, что ухудшает работу котла и сбивает его настройки.

double-walled stack



Если содержание  $O_2$  во внешнем промежутке, коаксиальной трубы, такое же, как и в атмосферном воздухе (20.96%), а CO близко к нулю, значит утечки из внутренней трубы отсутствуют.



▲, ▼	выбрать проверку коаксиальных труб
OK	начать проверку коаксиальных труб, если необходима новая калибровка, это будет независимо запущено
ESC	возврат в меню измерений без сохранения

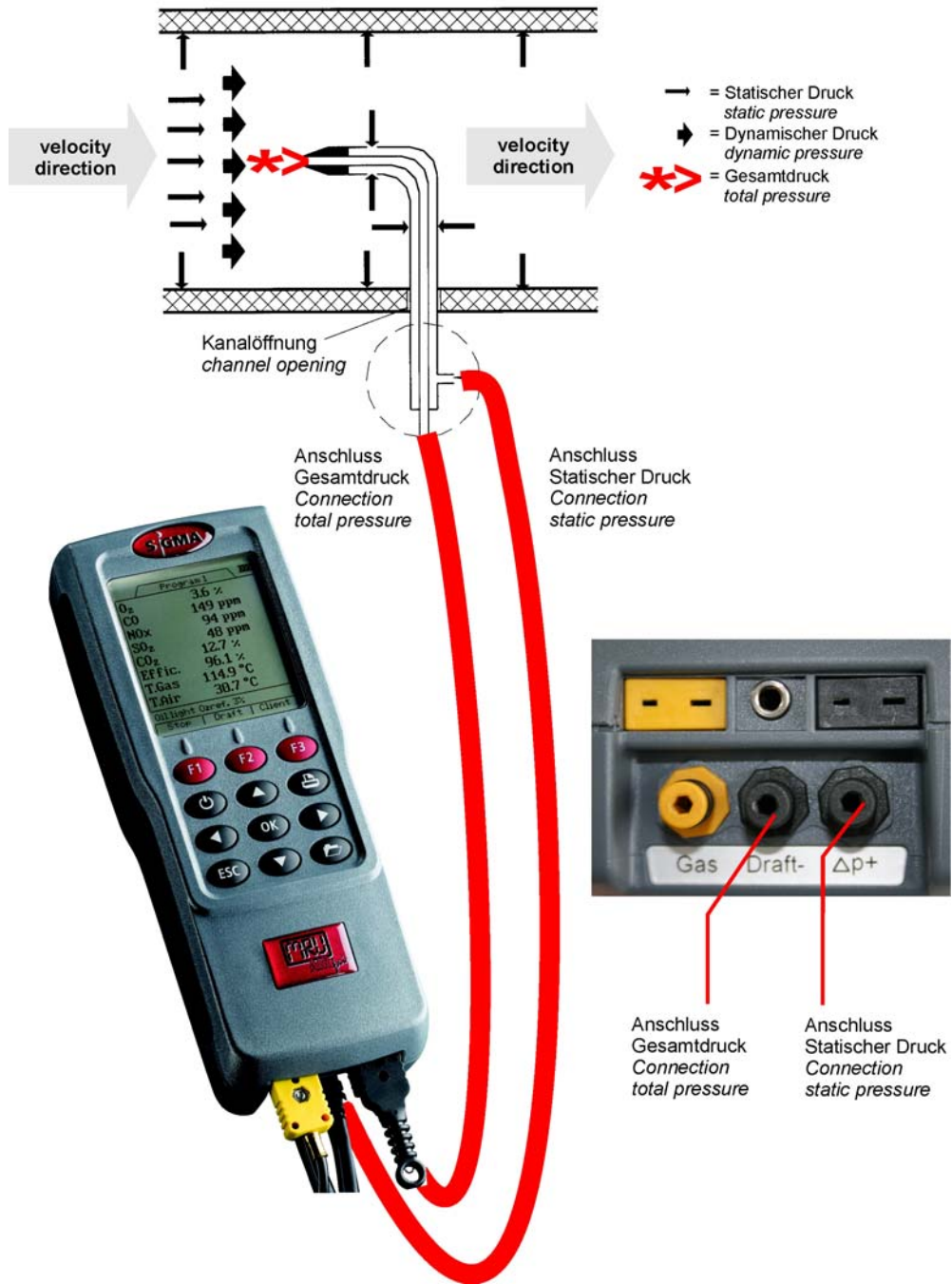
Для этого теста, фирма MRU предлагает специальный перфорированный зонд (# 56352), подключаемый к конденсатосборнику прибора с помощью силиконового шланга.

Специальный перфорированный зонд может быть так же подсоединен к газозаборному зонду через специальный переходник (# 11625).

### 7.2.7 Измерение скорости газового потока (опция)

Данная функция работает при использовании пневмометрической трубки (Пито). Трубка Пито подключается к входам дифференциального давления анализатора.

#### Подключение трубки Пито к анализатору





	установка и изменение барометрического давления
<b>F1</b>	ручной ввод T газа и T воздуха
<b>F3</b>	автоматический ввод T газа
<b>OK</b> или <b>ESC</b>	возврат к измерениям

Трубку Пито необходимо установить перпендикулярно потоку, при этом, отверстие в центре носика эллиптической формы, необходимо расположить строго против потока!

Выход полного давления (total pressure) от трубки Пито соединить силиконовым шлангом с входом давления (+) газоанализатора SIGMA.

Выход статического давления (static pressure) - от трубки Пито соединить силиконовым шлангом с входом (-) газоанализатора SIGMA.

При этом, газоанализатор SIGMA будет индицировать динамическое давление (dynamic pressure), которое часто называют скоростным давлением (velocity pressure).

Динамическое давление (dynamic pressure) представляет собой разницу между полным давлением (total pressure) и статическим давлением (static pressure).

**P дин. = P полное + P статическое.**

Расчет скорости прибор производит автоматически, по формуле

$$v = 1,291 \sqrt{\frac{1000}{P_{\text{baro}} + P_{\text{stat}}} \times \frac{273,15 + T}{289} \times P_{\text{dyn}}}$$

Где :

P статическое << P барометрическое ( P stat << P baro)

v = Скорость потока [м/сек]

P baro = Барометрическое давление [мбар]

T = Температура газа [°C]

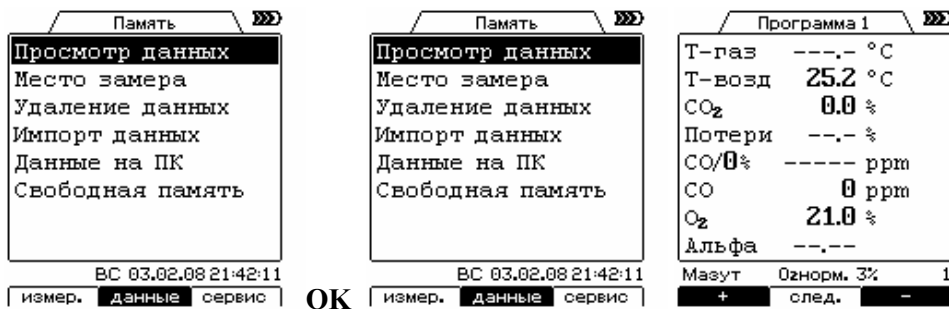
P stat = Статическое давление [Па]

P dyn. = Динамическое давление [Па]

### 7.3 Меню память

Прибор SIGMA может сохранять до 100 блоков измерений.

#### 7.3.1 Просмотр сохранённых данных



▲, ▼	прокрутка блоков
F1	удалить/сохранить данные в блоке
F2	▲, ▼ : просмотр измеренных значений
ESC	выход в меню данных

#### 7.3.2 Номер блока сохранённых данных



▲, ▼	прокрутка блоков
F1	удалить сохранённые данные в выбранном блоке совместно с номером блока
ESC	выход в меню данные

#### 7.3.3 Удаление всех данных



### 7.3.4 Импорт данных

Возможен вариант присваивания адресов места замера сохранённым в памяти измерениям. Для этого нужно подключить прибор к ПК через интерфейсы RS232 или Bluetooth. Необходимо иметь установленное на ПК программное обеспечение *MRU OnlineView* или *Zif Modul*.

Подключите прибор Sigma к ПК или к КПК до начала передачи данных.  
интерфейсным кабелем RS232.

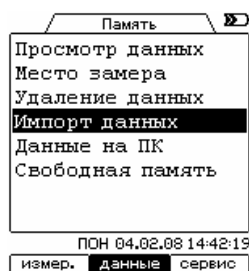
**(соединения производить только при выключенных устройствах!).**

Bluetooth: Действует на расстоянии не более 10 метров.

Далее прибор спросит Вас, удалить данные из выбранного блока или добавить адрес к сохранённым данным:

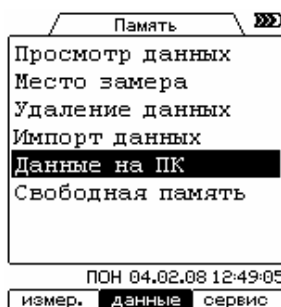
▶	<b>Все сохранённые данные будут удалены.</b> Полученные данные формируют список в памяти прибора.
◀	Полученные данные будут добавлены к списку без удаления, уже существующих.

Прибор SIGMA определяет подключенный интерфейс. Программа OnlineView или ZIV должна быть обязательно запущена на ПК или ноутбуке. После передачи данных прибор SIGMA сообщает об успехе или сбое в процессе передачи. Процесс передачи данных может быть остановлен нажатием кнопки ESC.



Если произошел сбой или передача данных вообще не началась, то проверьте правильность соединения интерфейсного кабеля, или /и перезапустите программу на ПК.

### 7.3.5 Передача сохранённых данных на ПК



OK

<b>F1</b>	начать передачу данных через интерфейс RS 2332
<b>F3</b>	отказаться от передачи данных через интерфейс RS 2332

Режим передачи данных:

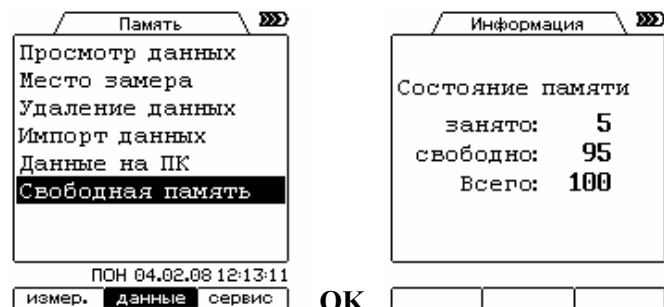
- Формат данных MRU:  
В приборах MRU используется бинарный формат данных, который может быть считан программой MRU *MRU-OnlineView*.

Процес передачи данных:

- **Не допускается подключение** интерфейсного кабеля при включенном приборе или ПК!
- Подключите интерфейсный RS232 кабель к прибору и ПК.
- Запустить программу MRU OnlineView, и следовать описанию ПО.
- Прибор SIGMA передаёт все сохранённые данные на ПК.

### 7.3.6 Информация о свободной памяти

В режиме информация о свободной памяти, можно просмотреть информацию о занятой и свободной памяти.



ESC

выход из меню ПАМЯТЬ

## 7.4 Меню СЕРВИС (Установки)

Газоанализатор SIGMA поставляется со стандартными настройками, которые наиболее удобны и должны обеспечивать наибольшие возможности прибора, однако возможности его настройки, достаточно широки и индивидуальны. Не торопитесь изменять настройки прибора, делайте это обдуманно, так как прибор по умолчанию настроен на самую удобную схему работы.

После внесения изменений в настройки прибора, прибор следует выключить для сохранения изменений. После включения прибор готов к работе с изменёнными настройками.

Наиболее удобно менять настройки в программах измерения, в них можно изменять под свои задачи: последовательность индикации, выводимые на принтер параметры, приписанный к программе тип топлива, его коэффициенты и значение нормированного O<sub>2</sub>. Можно создать пять таких сконфигурированных профиля для разных задач.

### 7.4.1 Настройки прибора и смена языка



▲, ▼	выбор изменяемой настройки	
◀, ▶	изменение выбранной настройки (См. диаграмму ниже)	
F2	◀, ▶	выбор языка
ESC	возврат	
Назначение	Возможные значения	Описание
ЖКИ-контраст	от-7 до +7	Контрастность дисплея. 50 %нормальный уровень при температуре 20°C. Зависит от светочувствительности глаз оператора.
Подсветка	0 ...30 минут	Время отключения подсветки дисплея
Яркость	от 1 до 3	Яркость дисплея.
Принтер	HP-IR	Протокол принтера (не изменяемый)
Бипер	ВКЛ / ВЫКЛ	Звуковое подтверждение нажатия кнопок
Окна подсказки	ВКЛ / ВЫКЛ	Пояснение см. ниже
Строк	4 или 8	4 или 8 параметров на страницу
Окна	1, 2 или 3	Количество индицируемых страниц
Темп. носителя	ДА / НЕТ	Возможность ввода температуры теплоносителя
Сажевое число	ДА / НЕТ	Возможность ввода сажевого числа
Центр потока	ДА / НЕТ	Возможность поиска центра потока
Интерфейс	RS232 / Blue.	Выбор интерфейса RS232 или Bluetooth

#### Всплывающие окна подсказок:

Имеется несколько сообщений, которые появляются автоматически и которые помогают новичку, но могут раздражать опытного пользователя

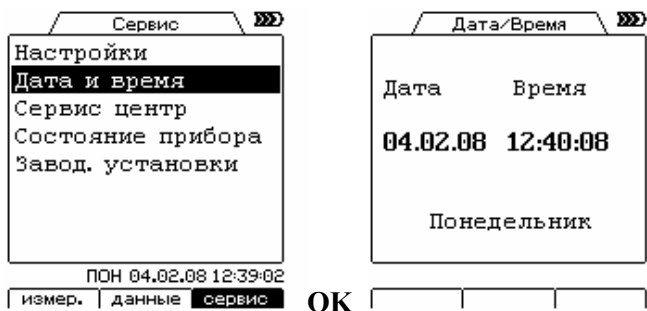
Например:

„Установка нуля должна производиться на свежем воздухе!“

„Зарядите батарею!“

„Измерения запущены/остановлены“

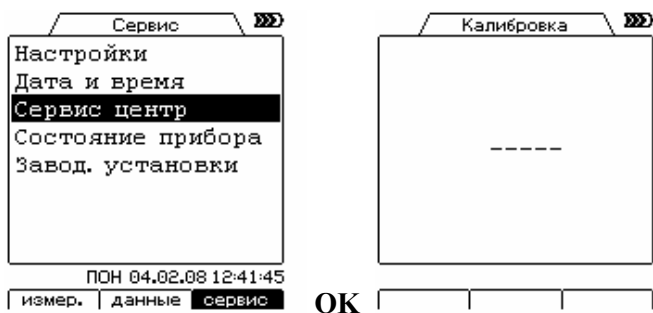
### 7.4.2 Установка даты и времени



▲, ▼	изменение цифр выбранных курсором
◀, ▶	перемещение курсора
ESC	выход в меню СЕРВИС

### 7.4.3 Меню сервис-центр (калибровка)

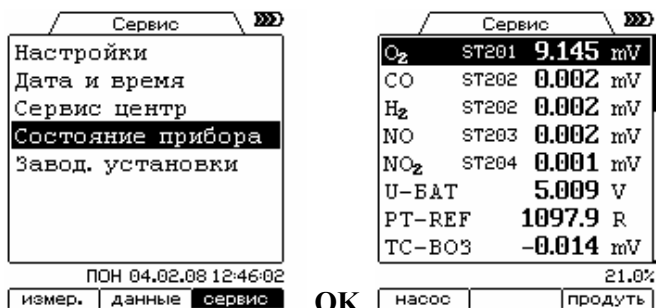
Меню калибровка закрыто от не авторизованных лиц PIN содом.



При неправильном вводе PIN кода, прибор выходит в меню СЕРВИС.

### 7.4.4 Состояние прибора

Если прибор выдаёт сообщение об ошибке, например, "O<sub>2</sub> не готов", причина может быть определена при просмотре меню сервисных величин. Аналоговые значения со всех датчиков (не пересчитанные значения, в единицах напряжения) индицируются в данном меню. Нажатием на клавишу принтер все аналоговые значения будут распечатаны. В случае обнаружения неисправностей свяжитесь с вашим сервисным партнёром и вышлите ему распечатку.



▲, ▼	прокрутка строк параметров (при переходе через первую или последнюю строку переключается страница)
F1	ВКЛ / ВЫКЛ основного насоса
F3	ВКЛ / ВЫКЛ насоса продувки CO (выключится автоматически после 1-2 секунд)
Подменю	показать серийный номер, дату производства и версию прибора.
ESC	возврат

### 7.4.5 Сброс на заводские установки



Произойдет сброс и прибор изменит настройки на заводские.

**Официальное Представительство MRU GmbH в РФ**  
**107023, Москва, Семеновский пер 15, офис 411**  
тел/факс: +7(499) 271-60-88  
тел: +7(495) 507-21-29  
"горячая линия - сервис": +7(910) 440-06-92  
E-mail: [info@mru-instruments.ru](mailto:info@mru-instruments.ru)  
www: [mru-instruments.ru](http://mru-instruments.ru)



MRU GmbH, Fuchshalde 8, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim  
Phone +49 71 32 99 62-0, Fax +49 71 32 99 62-20  
email: [info@mru.de](mailto:info@mru.de) , Internet: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)

General Manager: Erwin Hintz  
HRB 102913, Amtsgericht Stuttgart  
USt.-IdNr. DE 145778975

Возможны технические изменения без предварительного уведомления  
Дата создания: 26. 02. 2009