

EMISSION MONITORING SYSTEMS



We *care* about the environment

Руководство по эксплуатации



SPECTRA 2000

Указание

Продукт, описанный в настоящей инструкции, подлежит постоянному совершенствованию и развитию. Мы будем благодарны за каждый отзыв, комментарий или пожелания касающиеся нашей продукции или соответствующей инструкции по эксплуатации, приводящие к улучшению потребительских свойств приборов, сервисного обслуживания или документации.

Наш адрес:

107023, Москва, Семеновский пер. 15
Представительство MRU GmbH в РФ. тел. 8(499)271-60-88

Настоящая инструкция является руководством по эксплуатации. Фирма MRU GmbH не несет ответственности за ущерб, могущий возникнуть вследствие неправильного прочтения или интерпретации информации из инструкции или же неправильного ее применения.

2. Содержание

<i>Указание</i>	3
2. Содержание	4
3. Вступление	6
3.1. Газоанализатор SPECTRA 2000	6
3.2 Фирма MRU GmbH	6
3.3 Важнейшие указания к инструкции	6
4. Указания по технике безопасности	7
4.1 Правила безопасного пользования прибором	7
4.2 Специфические правила техники безопасности	7
5. Описание прибора	8
5.1. Внешний вид	8
5.2. Панель подключений	8
5.3. Зонд	10
5.3.1. Установка сборника конденсата	10
5.4. Клавиатура	10
5.5 Функциональная схема тока газа	12
6. Питание	13
6.1. Подготовка к измерениям	13
7. Работа	14
7.1. Включение прибора	14
7.2. Главное меню	14
7.2.1 Анализ газов	14
7.2.2 Измерение тяги	15
7.2.3 Данные последнего измерения.	15
7.2.4 Расширение	16
7.2.4.1 Память.....	16
7.2.4.2 Предельные значения CO (при которых отключается сенсор с целью его сохранения).	16
7.2.4.3 Установка даты и времени	18
7.2.4.3 Аналоговые (сервисные) значения (используются для контроля параметров прибора) 18	
Конденсационная техника и КПД с конденсацией.....	19
8 Основы вычислений	20
8.1 Анализ и вычисления	20
8.2 Формула Зигерта	21
9 Хранение прибора	21
9.1 Температура работы и хранения	21
10 Технические характеристики	22
11 Неисправности	22
11.1 Диагностика неисправностей прибора	22

11.2. Диагностика неисправностей конденсатосборника	23
12 Техническое обслуживание и сервисная служба.....	24
12.1 Чистка и уход.....	24
12.2 Самодиагностика	25
12.2.1 PT2000 - Таблица соответствия температуры в mV к °C.....	25
12.3 Периодичность сервисного обслуживания	27
13 Приложение.....	28
13.1 Адрес.....	28
13.2 Типы топлив	29

3. Вступление

3.1. Газоанализатор SPECTRA 2000

Ручной газоанализатор SPECTRA 2000 предназначен для:

- точной настройки и регулировки горелок на газовом и жидком топливе
- контроля горелок
- наладки конденсационных котлов

3.2 Фирма MRU GmbH

Газоанализатор SPECTRA 2000 произведен на фирме MRU GmbH в Германии 74172 NSU - Obereisesheim, на среднем предприятии, которое с 1984 года специализируется на разработке, производстве и продаже высококачественных систем анализа дымовых газов. MRU изготавливает не только серийные приборы но и по индивидуальным заказам клиентов. Адрес, телефоны с главным офисом фирмы в приложении «Ваши контакты с MRU»

3.3 Важнейшие указания к инструкции

Инструкция по эксплуатации является важной составляющей комплекта прибора и служит не только руководством по применению и эксплуатации но и безопасности пользователя и окружающей среды.

Поэтому обязанностью пользователя является тщательное ознакомление с содержанием инструкции и выполнение всех указаний, касающихся техники безопасности.

Дополнительные указания в других разделах помечены символом **ВНИМАНИЕ**.



4. Указания по технике безопасности

Инструкцию по технике безопасности выполнять безоговорочно.



Требования инструкции являются существенной и необходимой составной частью эксплуатационной документации.

Невыполнение этих требований может привести к потере гарантии.

4.1 Правила безопасного пользования прибором

1. Прибор SPECTRA 2000 можно применять только по назначению: анализ дымовых газов, измерение температуры воздуха и газов.
2. Приборы проверяются при выходе с производства MRU GmbH согласно норм и требований **VDE 0411 (EN61010) ; DIN VDE 0701**.
3. Руководствуются общими принципами безопасности технической продукции согласно **DIN 31000/ VDE 1000** и соответствующих требований **UVV = VBG 4** профессионального союза электротехники и точной механики.
4. Фирма MRU GmbH утверждает, что по принципу работы, описанные здесь изделия отвечают требованиям правовых предписаний стран участников соглашения о электромагнитной совместимости (**89/336/EWG**).

4.2 Специфические правила техники безопасности

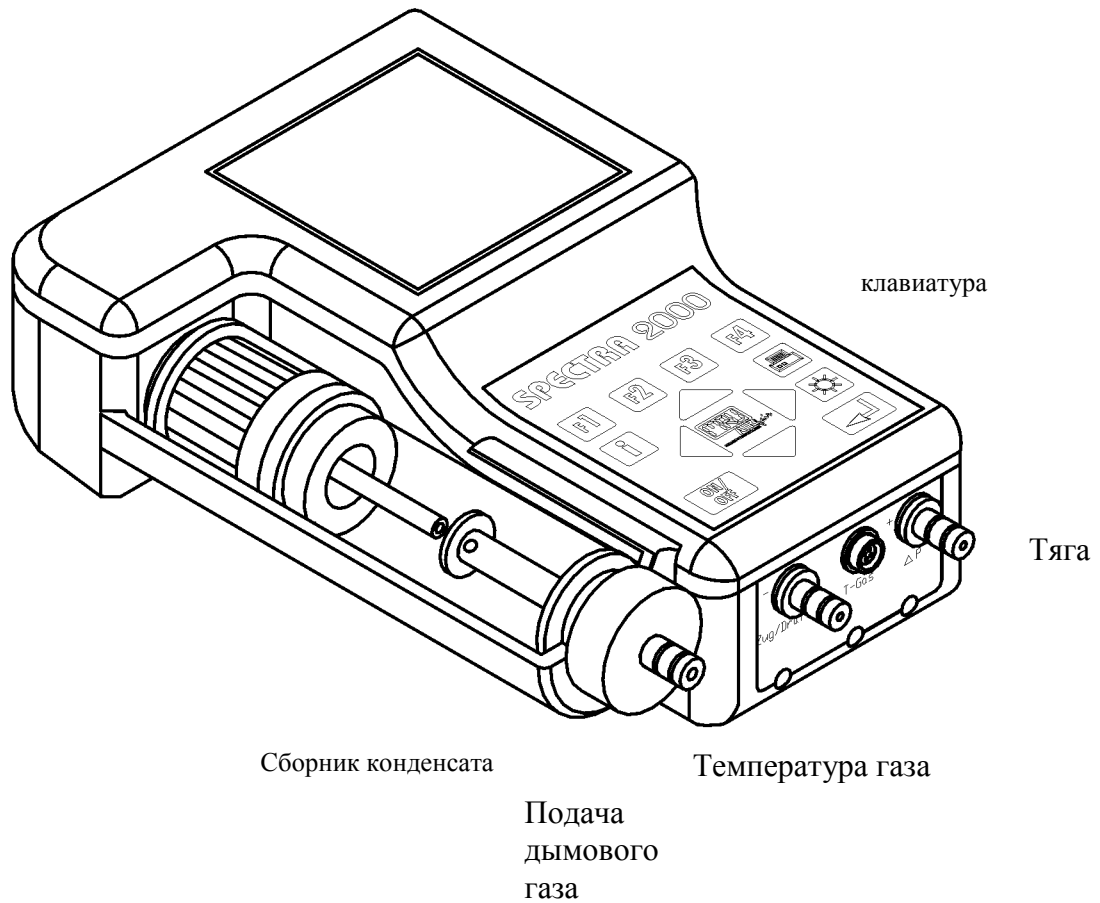
1. Заряжайте прибор только зарядным устройством из комплекта поставки.
2. Металлические трубки зонда или другие части не могут служить проводниками тока.
3. Прибор не может работать в воде и под водой.
4. Прибор не может быть размещен вблизи открытого огня или источника высокой температуры.
5. Нельзя превышать указанного температурного диапазона измерения зонда, это может привести к выходу из строя зонда, датчиков, температурных сенсоров.
6. Избегайте ударов прибора.
7. **Внимание:** жидкость, сливаемая из сборника конденсата, может быть **кислотосодержащей**. При контакте с кожей **НЕМЕДЛЕННО:** пораженные участки кожи промыть! Не допускать попадания жидкости в глаза!
Все детали вступающие в контакт с конденсатом **тщательно промывать**
8. После окончания измерений **прибор продуть воздухом** и обратить внимание на **температуру зонда**.
Горячая трубка зонда может нанести **ожоги** персоналу или **привести к возгоранию**.
9. Пары алкоголей и летучих жидкостей (напр. растворители, бензин, спирт, лаки и т.д.) могут привести к разрушению сенсоров. Поэтому эти жидкости не могут храниться и применяться вблизи приборов.



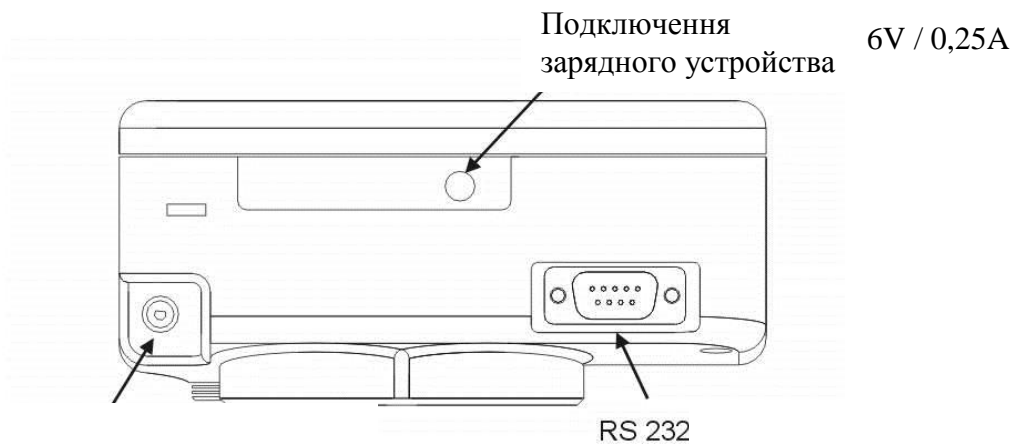
Служба качества MRU GmbH

5. Описание прибора

5.1. Внешний вид.



5.2. Панель подключений



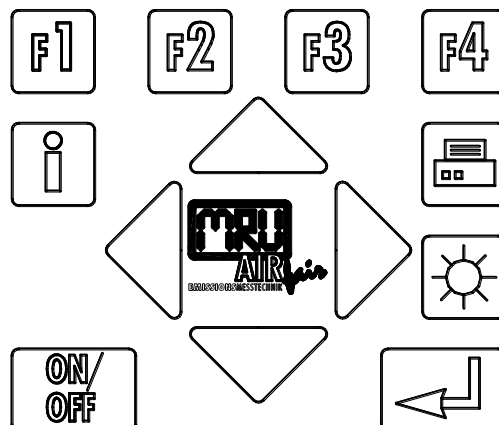
5.3. Зонд












5.3.1. Установка сборника конденсата.

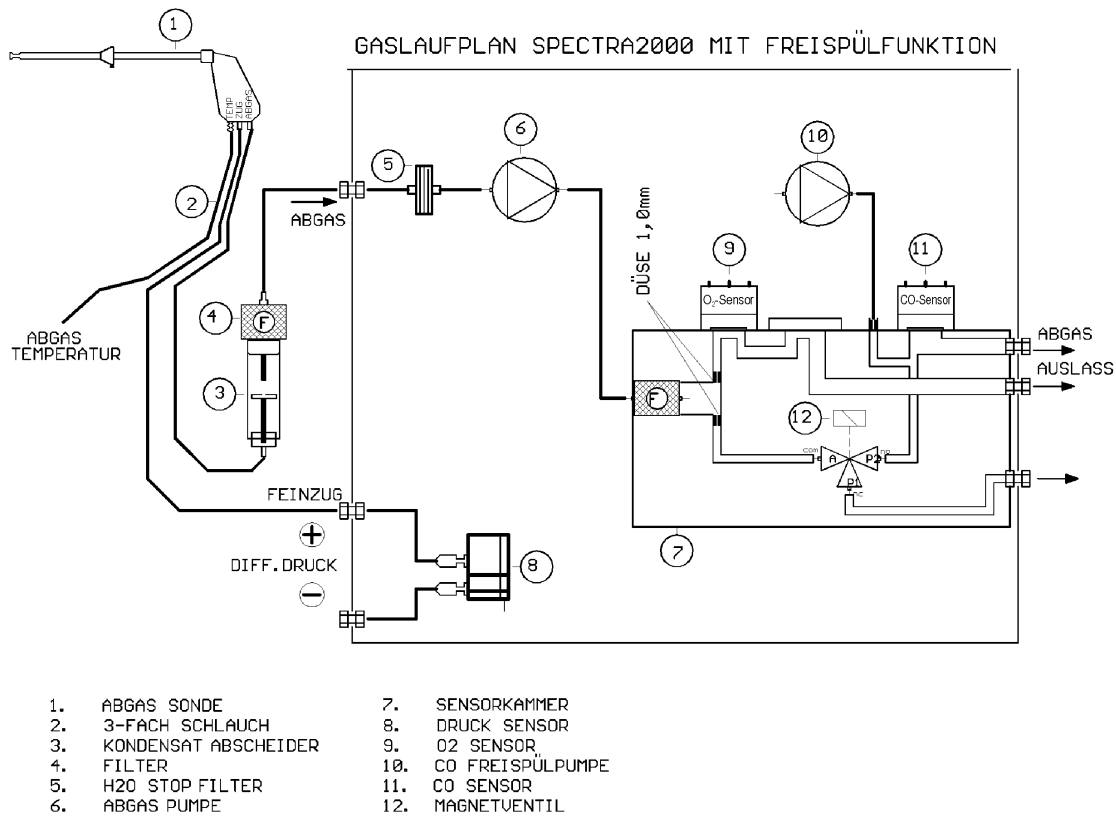
Сферу с прокладкой (1) сборника конденсата уставить до упора в гнездо (2) в корпусе Spectra 2000. Зафиксировать сборник нажатием вниз, чтобы паз в крышке (4) вошел в выступ на корпусе

5.4. Клавиатура



- Клавишей ON  включается прибор или выбранный пункт меню.
Клавишей OFF-  выключается прибор.
- Клавишами стрелок вверх , вниз , влево , вправо  можно делать выбор. Аварийное выключение прибора одновременным нажатием клавиш вверх и вниз.
- Клавишей  включается печать
- Клавишей  включается и выключается подсветка дисплея
- Клавишей  сброс или возврат в предыдущее меню.

5.5 Функциональная схема тока газа



6. Питание

SPECTRA 2000 может питаться на выбор:

1. от внутреннего пакета аккумуляторов
2. MRU- зарядного устройства MRU №. 55957

Работа от сети: Питая прибор от сети 230V / 50Hz только при помощи MRU-зарядного устройства

6.1. Подготовка к измерениям

Питание от сети SPECTRA 2000

- Зарядное устройство MRU подсоединить к гнезду в верхней части прибора. Использовать напряжение сети **230V, 50Hz**
- **Внимание: при включенном приборе не производится зарядка аккумуляторов!**

Диапазон рабочих температур (5 °С до 45°С)

Уловитель конденсата

- Вставить сборник конденсата вертикально (фильтр сверху)
- Проверьте, отсутствие **конденсата** и чистоту фильтровальных прокладок.
белые = рабочие темные = заменить
- Проверить правильность всех соединений.

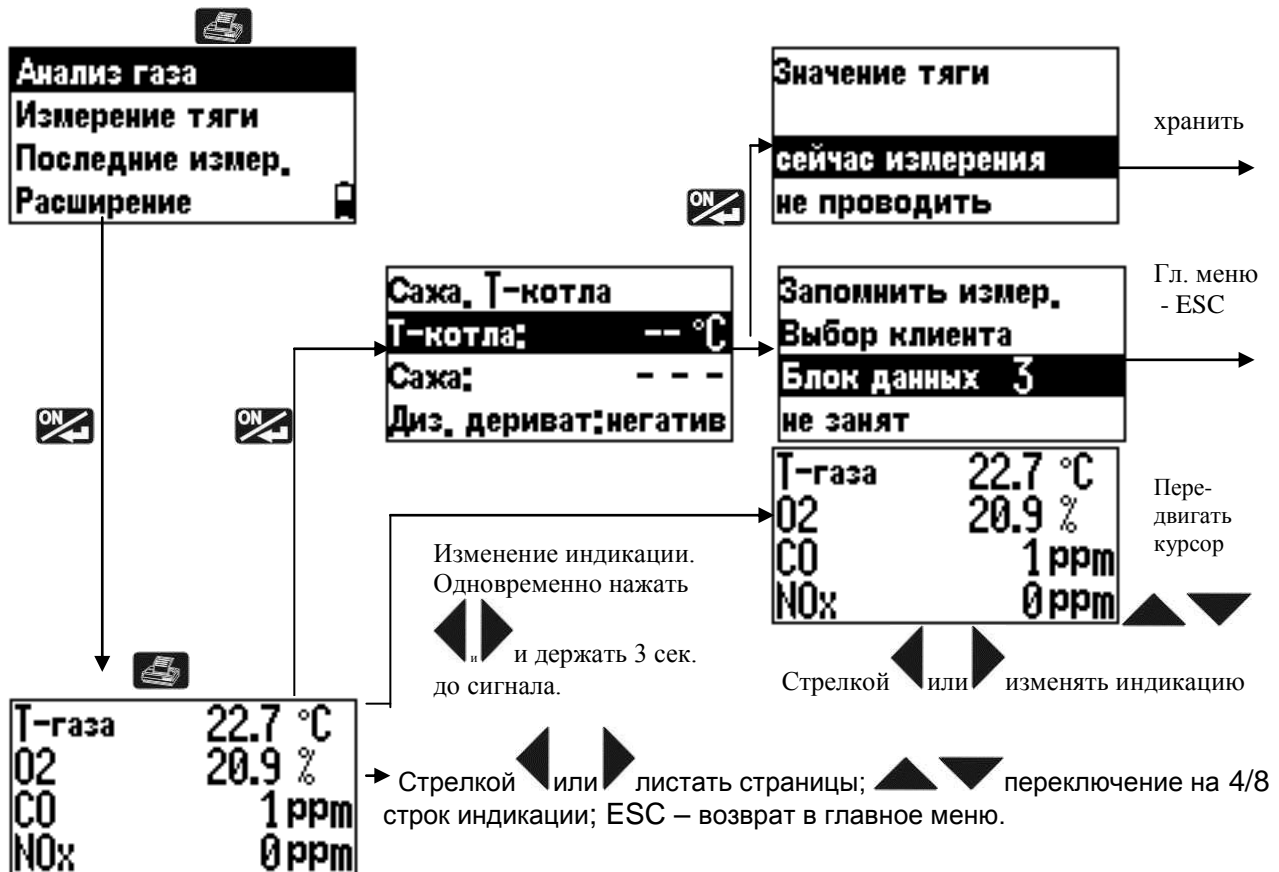
7. Работа

7.1. Включение прибора

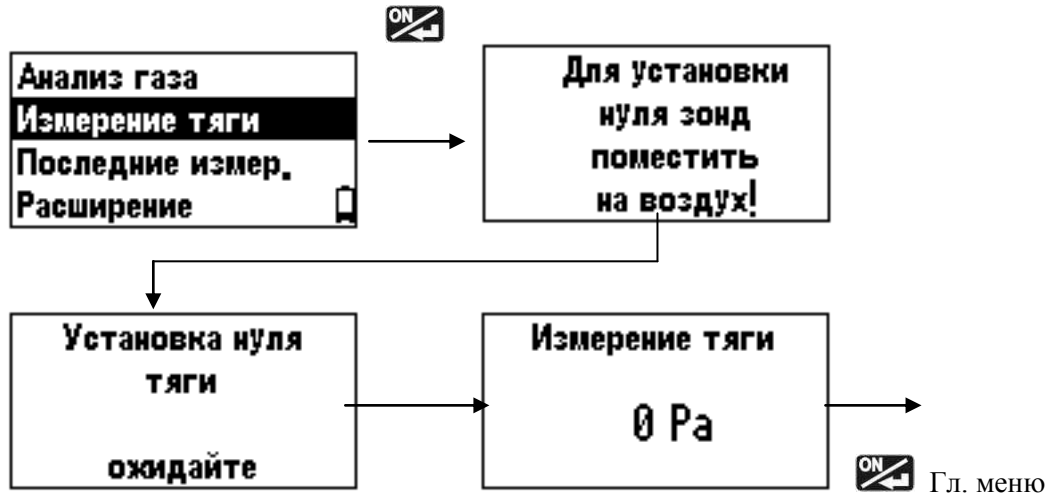


7.2. Главное меню

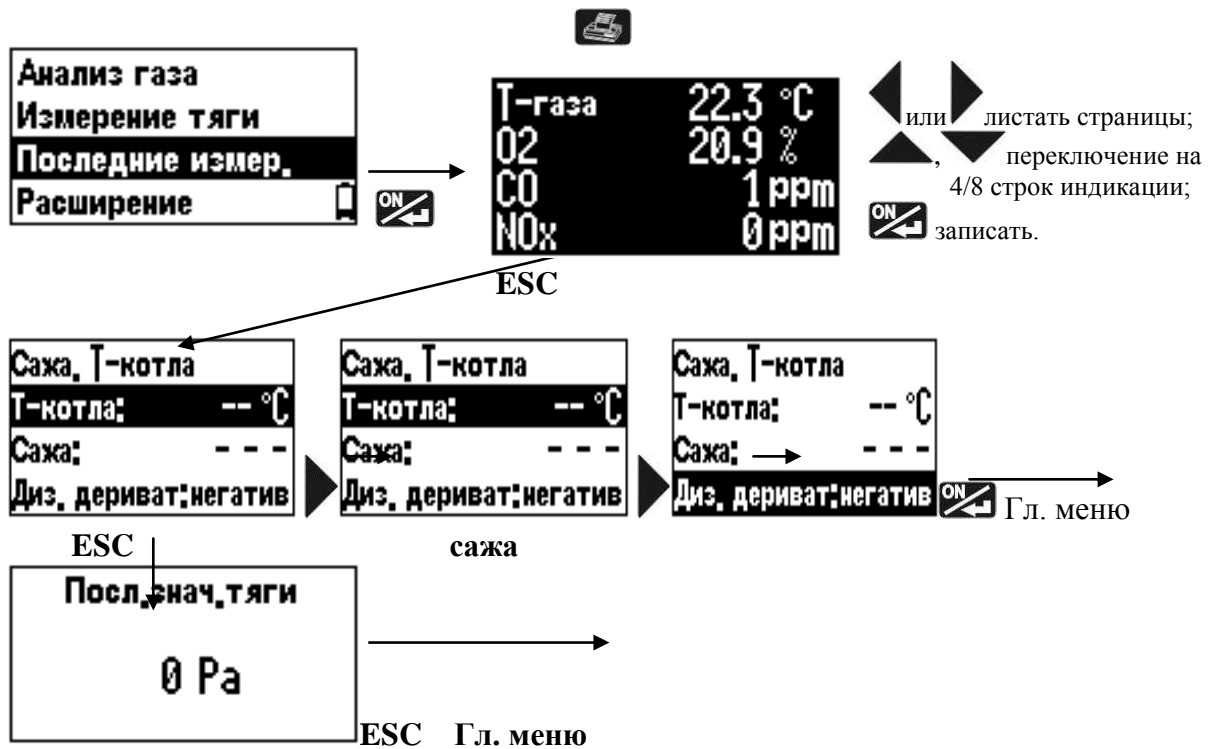
7.2.1 Анализ газов



7.2.2 Измерение тяги



7.2.3 Данные последнего измерения.

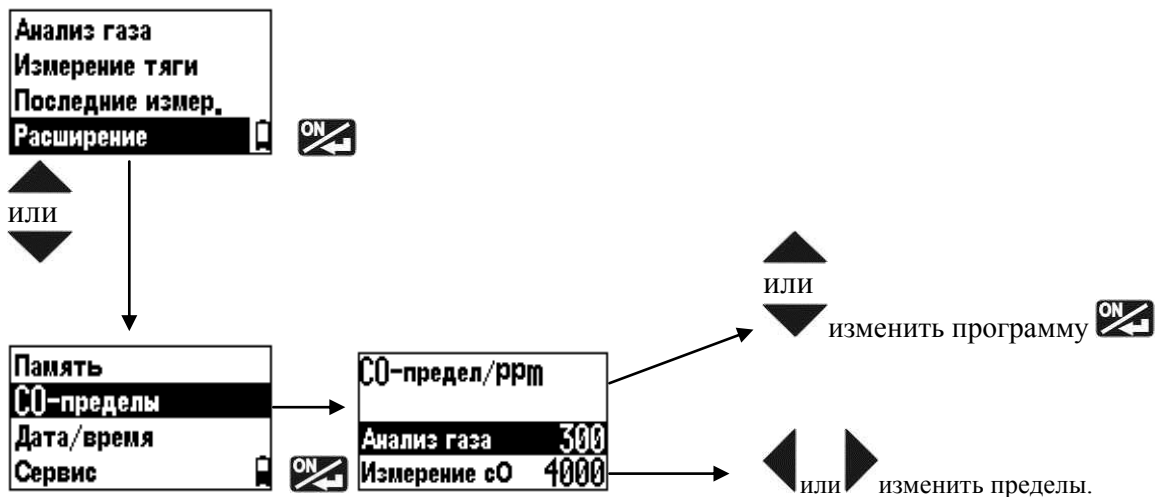


7.2.4 Расширение

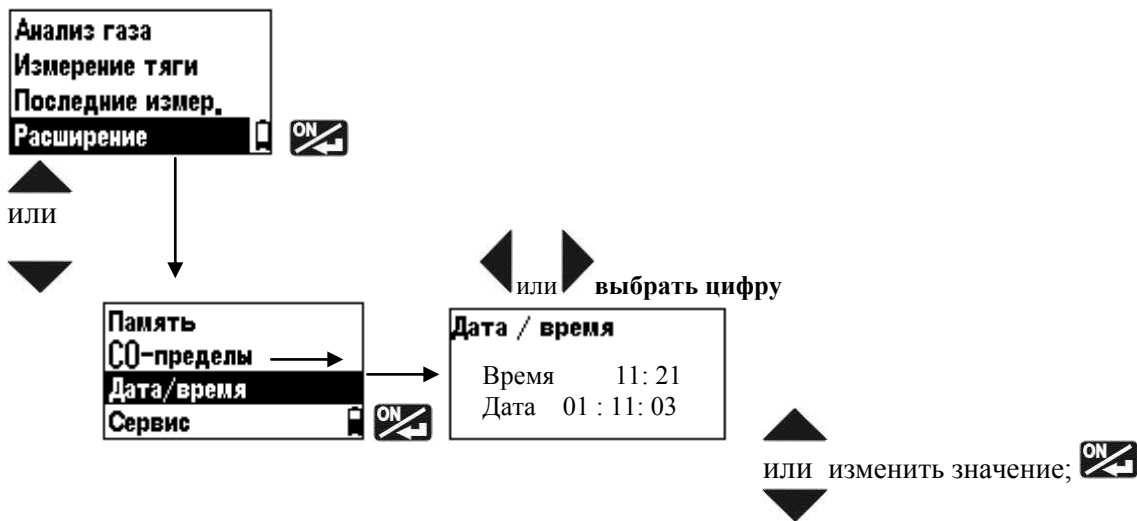
7.2.4.1 Память



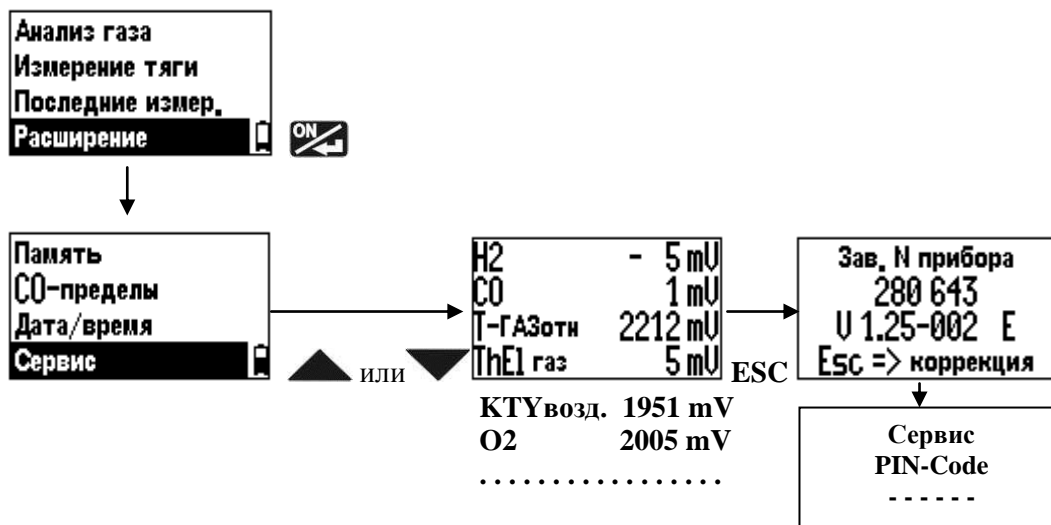
7.2.4.2 Предельные значения CO (при которых отключается сенсор с целью его сохранения).



7.2.4.3 Установка даты и времени



7.2.4.3 Аналоговые (сервисные) значения (используются для контроля параметров прибора)



Аналоговые сервисные значения можно распечатать.

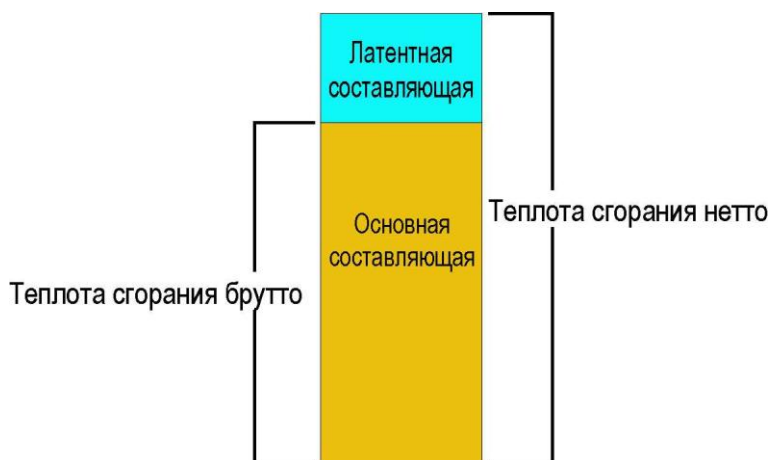
Комбинация клавиш и используется для аварийного выключения прибора!

Конденсационная техника и КПД с конденсацией.

В теплотехнике различают латентную (скрытую) энергетическую составляющую, представляющую теплоту конденсации, и основную составляющую, относящуюся к сухим газам.

Относительно к топливу основная тепловая энергия определяется как теплота сгорания брутто, а основная и латентная тепловая энергия вместе – как теплота сгорания нетто.

КПД с конденсацией определяет суммарную составляющую включительно с составляющей теплоты конденсации и может поэтому превышать 100 %



8 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

8.1 Анализ и вычисления

Непрерывно измеряются величины	Размерность	Стандарт
O ₂	[%]	X
Температура воздуха (термоэлемент)	[°C]	X
Температура газа (термоэлемент)	[°C]	X
CO	[ppm]	X
Тяга	[hPa]	X
NO(x)	[ppm]	опция

Микропроцессором высчитываются:

Текущие вычисления для CO и NO	CO/NO
[ppm] относительно 0% остатка O ₂ (неразбавленное)	X
[ppm] относительно зависимого от топлива значения O ₂	X
[mg/m ³]	X
[mg/m ³] относительно зависимого от топлива значения O ₂	X
[mg/kWh]	X
[mg / MJ]	X

Другие расчетные величины	размерность
CO ₂	[%]
КПД	[%]
Потери	[%]
Коэффициент избытка воздуха (лямбда)	-
Точка росы	[°C]

8.2 Формула Зигерта

Расчет потерь по формуле Зигерта

$$\text{Потери} = (T_{\text{газа}} - T_{\text{воздуха}}) \cdot \left(\frac{A1}{CO2} + B \right) \quad (\text{Temp. в } ^\circ\text{C, A1 и B коэфф. зависит от топлива})$$

Формулы для расчета других параметров:

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

$$\lambda = \frac{CO2 \text{ max}}{CO2} = \frac{O2 \text{ max}}{O2 \text{ max} - O2}$$

КПД = 100% - Потери

9 Хранение прибора

9.1 Температура работы и хранения

Рабочая температура: от 5°C до 45°C

При длительном неиспользовании прибора и при хранении:

Заряжать аккумулятор не меньше 12 часов.

Прибор должен быть выключенным.

Рекомендация: регулярно – прибл. 1 раз в месяц – прибор оставлять включенным для разрядки аккумулятора, и потом полностью зарядить .


10 Технические характеристики

<i>Измеряемые величины</i>	<i>Spectra 2000</i>
Электрохимические сенсоры	
O₂	
Диапазон измерения	0 - 21,0 объемные-%
Ошибка измерения	± 0,2 объемных-% абсолютная
CO	
Диапазон измерения	0 - 10.000 ppm
Ошибка измерения	± 20 ppm до ≤ 400 ppm
	5 % от измеренной величины > 400 ppm
NO	
Диапазон измерения	0 - 2.000 ppm
Ошибка измерения	± 20 ppm до ≤ 200 ppm
	10 % от измеренной величины > 200 ppm
Температура газов T_A	
Диапазон измерения	0 - 600 °C
Ошибка измерения	± 2 °C / < 200 °C
	1 % от измеренной величины > 200 °C
Расчетные величины	(Зависимые от типа топлива)
CO₂	
Диапазон измерения	0 - CO ₂ max.
Ошибка измерения	± 0,3 объемных-% абс.
Точка росы	°C
Потери в уходящих газах q_A	0 - 99,9 %
КПД η	0 - 120 %
Измеренные величины	мг/Нм ³ , относительно остатка O ₂
Общие характеристики	
Рабочая температура	+ 5 - + 45 °C, до. 95 % ОВ, без конденсации
Температура хранения	- 20 - + 50 °C
Питание	внутреннее: аккумулятор 6 В/ 1,8 Аh, 8 ч. работы внешнее: зарядное ус-во 230 В
Класс защиты	IP 21
Масса	прибл. 1000 г.
Габариты	200 x 150 x 70 мм

11 Неисправности

11.1 Диагностика неисправностей прибора

1. проявление	2. сообщение	3. причина	4. устранение
Прибор не выключает		Включенный прибор не	Одновременно нажать

есть клавишей OFF.		реагирует на любую клавишу.	клавиши „  ”! Аварийное выключение.
Переохлаждение внутри прибора. Прибор не работает	На дисплее: “Прибор переохлажден”	Напр. зимой прибор хранился в багажнике автомобиля	Перенести прибор в отапливаемое помещение.
Некорректные результаты измерений		При калибровке на сенсоры поступал газ	Продуть прибор воздухом и повторно включить!
Прибор не включается		Прибор не включается или не реагирует после включения. Разрядился аккумулятор.	Зарядить аккумулятор от сети.
Измерение без указания температуры.	Индикация температуры: - - -, - °C	Дефектный термозлемент или не подсоединен, обрыв проводника.	Обратиться в сервисный центр. Вынуть зонд из дымохода и удалить конденсат из трубки.
Некорректные результаты измерений	O ₂ -слишком высокое, CO- и CO ₂ - слишком низкое.	Неплотное соединение “зонд -- прибор” Неплотность в зонде/ шланге /сборнике конденсата. Насос работает неправильно	Провести тест «плотности соединений»! Визуальный контроль всего газового тракта.

11.2. Диагностика неисправностей конденсатосборника

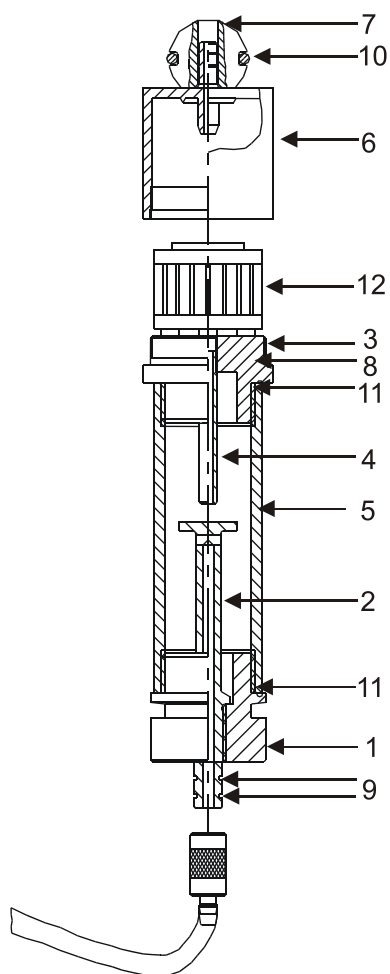
1. проявление	2. причина	3. устранение
Грязь и влага внутри прибора Фильтры не действуют Неисправны сенсоры Неисправны насосы	Грязные или влажные фильтры	Чаще проверять фильтры (белый = О.К. Серый /черный = замена)
Неправильные результаты	Сборник конденсата неплотный, дефектный или плохо вставлен.	При каждой замене фильтра проверять плотность.

12 Техническое обслуживание и сервисная служба

12.1 Чистка и уход

- Регулярно: чистка зонда и шлангов.
- После каждого измерения: отсоединение шлангов от прибора и просушка зонда и шлангов
- Смазка ниппелей, чтоб прокладки были в масле.
- При длительном неиспользовании прибор заряжать раз в месяц.
- Загрязненные и влажные фильтры промывать и сушить.

Рисунок



Поз.	Назва	№. замовлення
1	Пробка	56436
2	Ниппель шланга	56375
3	Средний элемент	56437
4	Трубка из нерж. стали	56545
5	Емкость	56438
6	Крышка	56439
7	Сфера	56440
8	Прокладка 27 x 1,5	56476
9	Прокладка 6 x 1 (2X)	13271
10	Прокладка 16 x 3	13273
11	Прокладка 27 x 1,5	56476
12	Звездочный фильтр	11165

12.2 Самодиагностика

Spectra 2000 имеет программу самоконтроля.

Все внутренние функции прибора постоянно проверяются и по необходимости выводятся на дисплей.

Включение прибора: проверка всех функций

Сообщение об ошибках при включении -Автотест-:

Сообщение об ошибке: В “Главном меню” напр. «сенсор O₂ – не готов/ прибор не готов к измерениям) Все функции прибора кроме измерения активны. (Прибор не может проводить анализ газа)

Программа сервисных значений В случае появления ошибки, перейти в меню “*Расширение*” и выбрать подменю “*Сервис*”. В этом окне индицируются аналоговые значения установленных в приборе сенсоров, датчиков температуры и т.д. Ниже приведены значения аналоговых величин в mV, которые соответствуют норме:

1. Сенсоры: (на воздухе)

O₂-сенсор: +1000 mV до + 2450 mV
CO- сенсор: -20 mV до + 20 mV
H₂- сенсор: -20 mV до + 20 mV

3. Температуры:

ТН газа: (термоэлемент газа) 0 mV до +2450mV при температуре помещения припл. 2000mV
РТ 2000 газа: (температура газа) -2450mV до +2450mV при температуре помещения припл. 2000mV
РТ 2000 воздуха: (температура возд.) -2450mV до +2450mV при температуре помещения припл 2000mV

(Приложение1: таблица соответствия температуры в mV к °C)

4. Тяга

Тяга: -2450 mV до 2450mV
Без давления: -100 mV до +100mV

5. Bias-напряжение


Bias: (индикация Bias-напряжения) +2750mV до + 3250mV


Если вышеперечисленные величины лежат за пределами указанных диапазонов, то это признак дефекта. Если датчики не подсоединены, то соответствующие поля в сервисном протоколе будут помечены или - - - - - (негативное переполнение/Overflow) или + + + + + (позитивное переполнение/Overflow).

12.2.1 РТ2000 - Таблица соответствия температуры в mV к °C

AD [mV]	2000	2040	2080	2120	2160	2190	2230	2270	2310	2350	2390
T [°C]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Просмотр сервисных значений: ▼ ▲ и ◀ ▶

Включить принтер:  распечатать протокол сервисных значений, зав. № прибора, версии Еprom(ПЗУ)

Выход из сервисной программы: клавишей  переход в меню расширение.

12.3 Периодичность сервисного обслуживания

Сервисное обслуживание Spectra 1600 GL в сервисном центре необходимо:

- после **1000 часов работы либо**
- если от предыдущего обслуживания Spectra 1600 GL прошло **11 месяцев**.

Если наступило время для сервисного обслуживания то Spectra 1600GL напомнит Вам несколько раз после включения: „**Необходим сервис**“

Комплексная проверка в нашем сервисном центре включает проверку функционирования и калибрование, а также и чистку таких компонентов:

- a) сенсоров O₂ – CO - NO
- b) насосов
- c) внутренних и внешних шлангов
- d) аккумулятор
- e) тяга
- f) электроника:
 1. микропроцессорная плата
 2. генмонтажная плата
 3. дисплей
 4. время и дата
 5. индикация температуры
- g) газовотборный зонд
- h) фильтр / сборник конденсата

13 Приложение

13.1 Адрес

**ООО «МРУ Рус»
107023, Москва, Семёновский пер. 15
тел. 8(499)271-60-88**

13.2 Типы топлива

A1 = зависимый от типа топлива коэффициент коррекции

B = коэффициент коррекции

Топливо/страна	CO ₂ max	A1	B
Deutschland			
Butan	14,1 %	0,45	0,007
Erdgas E (H)	12,1 %	0,37	0,009
Erdgas LL (L)	11,8 %	0,37	0,009
Flüssiggas P	13,7 %	0,42	0,008
Heizöl EL	15,4 %	0,50	0,007
Heizöl S	15,9 %	0,50	0,007
Holz	20,5 %	0,60	0,009
Kohle	19,1 %	0,59	0,009
Kokereigas	10,8 %	0,29	0,011
Propan	13,7 %	0,43	0,007
Stadtgas	11,7 %	0,35	0,011
Braunkohle	19,4 %	0,39	0,009
France			
Gasoil	15,3 %	0,50	0,007
Fioul lourd	15,7 %	0,50	0,007
Extra lourd	15,9 %	0,50	0,007
Gaz Nat. Slocht.	11,9 %	0,37	0,009
Gaz Nat. MD.Nord	12,1 %	0,37	0,009
Gaz Nat. Algeri.	12,0 %	0,37	0,009
Propane	13,8 %	0,47	0,011
Butane	14,1 %	0,45	0,007
Gaz de Coke	10,1 %	0,35	0,011
Charbon Anthra.	18,1 %	0,64	0,009
Charbon gras	17,6 %	0,59	0,009
Coke	18,8 %	0,64	0,009
Bois sec.	19,4 %	0,60	0,009
Great Britain			
Oil light	15,3 %	0,50	0,007
Oil heavy	15,8 %	0,50	0,007
Nat Gas Heavy	11,7 %	0,37	0,009
Nat Gas Light	12,2 %	0,37	0,009
Nat Gas H Blow	11,7 %	0,37	0,009
Nat Gas L Blow	12,2 %	0,37	0,009
Coal Gas / Blow	10,0 %	0,35	0,011

Coal	19,1 %	0,59	0,009
Wood dry	19,4 %	0,60	0,009
Poland			
Olej opalowy	15,4 %	0,50	0,007
gaz ziem. 35	11,8 %	0,37	0,009
gaz ziem. 50	12,1 %	0,37	0,009
gaz miejski	11,7 %	0,35	0,011
gaz koksow.	10,8 %	0,29	0,011
gaz plynny	13,7 %	0,42	0,008
wegniel	19,1 %	0,59	0,009
drewno suche	20,5 %	0,60	0,009
USA			
Oil light no2	15,7 %	0,49	0,020
Oil light no6	16,7 %	0,48	0,020
Natural gas	11,7 %	0,40	0,045
Coke oven gas	10,8 %	0,35	0,020
Blast furn gas	25,5 %	0,81	0,020
Propane	13,8 %	0,44	0,020
Butane	14,3 %	0,45	0,020
Coal	19,2 %	0,50	0,015
Wood dry	19,4 %	0,60	0,020
Manufact. Gas	10,0 %	0,35	0,020



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 , Internet: www.mru.eu

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