

# ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ



## Инструкция по эксплуатации

### Портативный газоанализатор **Delta 2000CD-IV**



Перед работой ознакомиться  
и соблюдать!

MRU-Nr. 58336  
RUSS. (перевод на русский язык Ванькович В.И.)



---

## 1 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:

MRU GmbH  
Fuchshalde 8  
74172 Neckarsulm / Obereisesheim  
GERMANY

Tel: +49 71 32 99 62 0

Fax: +49 71 32 99 62 20

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

Homepage: [www.mru.de](http://www.mru.de)

Сервисный центр MRU :



**ЗАО НПО "Эко-Интех"**  
Экологические приборы и технологии

 115230 Москва, Каширское шоссе, д.13, корп.1

 (095) 113-91-94

 (095) 111-03-25; (095) 107-02-94

 [info@eco-intech.com](mailto:info@eco-intech.com)

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

1	Указания.....	<a href="#">1-2</a>
2	Содержание.....	<a href="#">2-3</a>
3	<b>Введение.....</b>	<a href="#">3-5</a>
3.1	Газоанализатор Delta 2000CD-IV .....	<a href="#">3-5</a>
3.2	Фирма MRU GmbH.....	<a href="#">3-5</a>
3.3	Важнейшие указания к инструкции.....	<a href="#">3-5</a>
4	Указания по технике безопасности .....	<a href="#">4-6</a>
4.1	Правила безопасного пользования прибором .....	<a href="#">4-6</a>
4.2	Специфические правила техники безопасности .....	<a href="#">4-6</a>
5	<b>Описание прибора.....</b>	<a href="#">7</a>
5.1	Вид спереди .....	<a href="#">7</a>
5.2	Зонд.....	<a href="#">7</a>
5.3	Клавиатура .....	<a href="#">8</a>
6	<b>Питание.....</b>	<a href="#">9</a>
6.1	Подготовка к измерениям .....	<a href="#">9</a>
7	<b>Эксплуатация.....</b>	<a href="#">10</a>
7.1	Зарядка аккумулятора от сети .....	<a href="#">10</a>
7.2	<b>Включение .....</b>	<a href="#">10</a>
7.3	Главное меню – измерение тяги .....	<a href="#">10</a>
7.3.1	Измерение тяги (опция) .....	<a href="#">10</a>
7.3.2	Анализ газа .....	<a href="#">11</a>
7.3.3	Данные последнего измерения .....	<a href="#">11</a>
7.3.4	Повторное калибрование прибора .....	<a href="#">11</a>
7.3.5	Расширение .....	<a href="#">12</a>
7.3.5.1	Память.....	<a href="#">12</a>
7.3.5.2	Часы.....	<a href="#">12</a>
7.3.5.3	Сервисные данные .....	<a href="#">12</a>
7.3.5.4	Сервис .....	<a href="#">13</a>
8	<b>Распечатка .....</b>	<a href="#">13</a>
9	<b>Основы вычислений.....</b>	<a href="#">15</a>
9.1	Анализ и вычисления.....	<a href="#">15</a>
9.2	Формула Зигерта .....	<a href="#">16</a>
10	<b>Хранение.....</b>	<a href="#">16</a>
10.1	Температура работы и хранения .....	<a href="#">16</a>
11	<b>Технические характеристики.....</b>	<a href="#">17</a>
12	<b>Неисправности .....</b>	<a href="#">19</a>
12.1	Диагностика неисправностей прибора .....	<a href="#">19</a>
12.2	Диагностика неисправностей конденсатосборника .....	<a href="#">19</a>

---

<b>13</b>	<b><i>Ввод в эксплуатацию и сервисная служба</i></b> .....	<b><u>20</u></b>
13.1	Техническое обслуживание .....	<u>20</u>
13.2	Самодиагностика .....	<u>21</u>
13.2.1	Таблица РТ2000 .....	<u>21</u>
13.3	Порядок сервисного обслуживания.....	<u>22</u>
13.4	Запчасти, принадлежности, расходные материалы .....	<u>23</u>
13.5	Заявка на ремонт.....	<u>24</u>
<b>14</b>	<b><i>Тара</i></b> .....	<b><u>25</u></b>
14.1	Прием тары .....	<u>25</u>
14.2	Прием спецотходов.....	<u>25</u>
<b>15</b>	<b><i>Приложение</i></b> .....	<b><u>25</u></b>
15.1	Адрес “Ваши контакты с <i>MRU</i> “ .....	<u>25</u>
15.2	Типы топлива .....	<u>26</u>

## 3 Введение

### 3.1 Портативный газоанализатор Delta 2000CD-IV

Газоанализатор Delta 2000CD-IV предназначен для:

- точной проверки и настройки процессов горения:
- в керамической промышленности
- в переработке мусора
- в промышленных котлах
- в бумажном производстве
- в пивоварной промышленности
- в автоиндустрии
- в нефтехимии
- в ТЭЦ и др..



### 3.2 Фирма MRU GmbH

Delta 2000CD-IV изготовлен фирмой MRU GmbH в 74172 NSU-Oberisesheim, предприятием средней величины, которое с 1984 специализируется на разработке, изготовлении и продаже высококачественных систем анализа дымовых газов. MRU изготавливает как серийные так и индивидуальные приборы. Адрес, телефон и телефакс основного предприятия можно прочитать в приложении в разделе "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 Delta 2000CD-IV 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

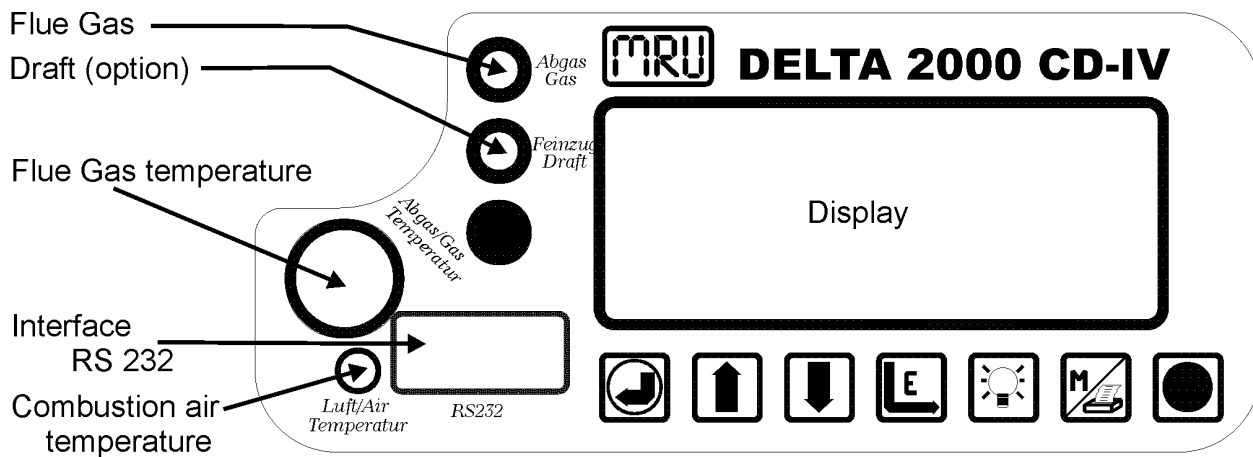
1. Запитывайте прибор только зарядным устройством из комплекта поставки.
2. Металлические трубки зонда или другие части не могут служить проводниками тока.
3. Прибор не может работать в воде и под водой.
4. Прибор не может быть размещен вблизи открытого огня или источника высокой температуры.
5. Нельзя 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 вступают 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 Вид спереди



### 5.2 Зонд



### 5.3 Клавиатура

- : прибор включить; активировать пункт меню.
-  Клавиша: прокрутка вверх
-  Клавиша: прокрутка вниз
-  Клавиша: ESC, возврат к предыдущему пункту меню
-  Клавиша: распечатать / сохранить
-  Клавиша: вкл. / выкл подсветку
-  Клавиша: **ВЫКЛ.**



## **6** Питание

Delta 2000CD-IV может питаться:

1. Akku-Pack (внутренний)
2. Внешнее питание 12V / 1A

### **6.1** Подготовка к измерениям

#### **Питание от сети Delta 2000CD-IV**

- Подключить блок питания MRU- к гнезду на задней панели прибора
- **Зарядка АККУ – возможна параллельно с работой прибора.**

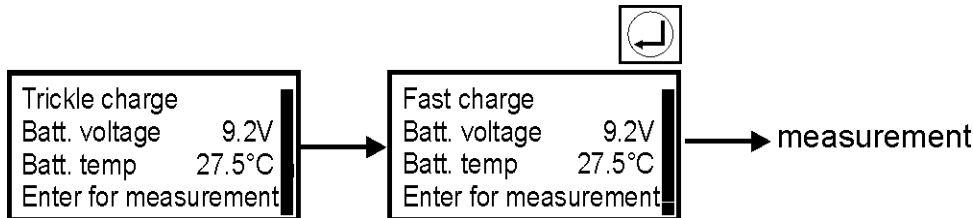
#### **Рабочая температура (5 °С до 45°С)**

##### **Сборник конденсата**

- Установить сборник конденсата с фильтром как описано на стр. 9.
- Слить конденсат и проверить чистоту фильтра,  
*Белый = норма, темный = заменить фильтр*
- Проверить правильность подключения всех штеккеров.

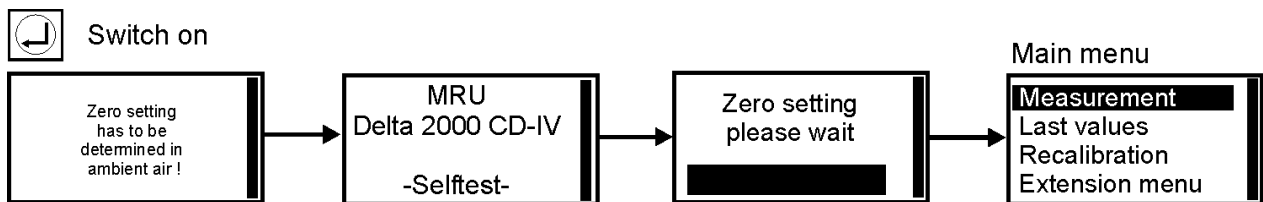
## 7 Эксплуатация

### 7.1 Зарядка аккумулятора от сети



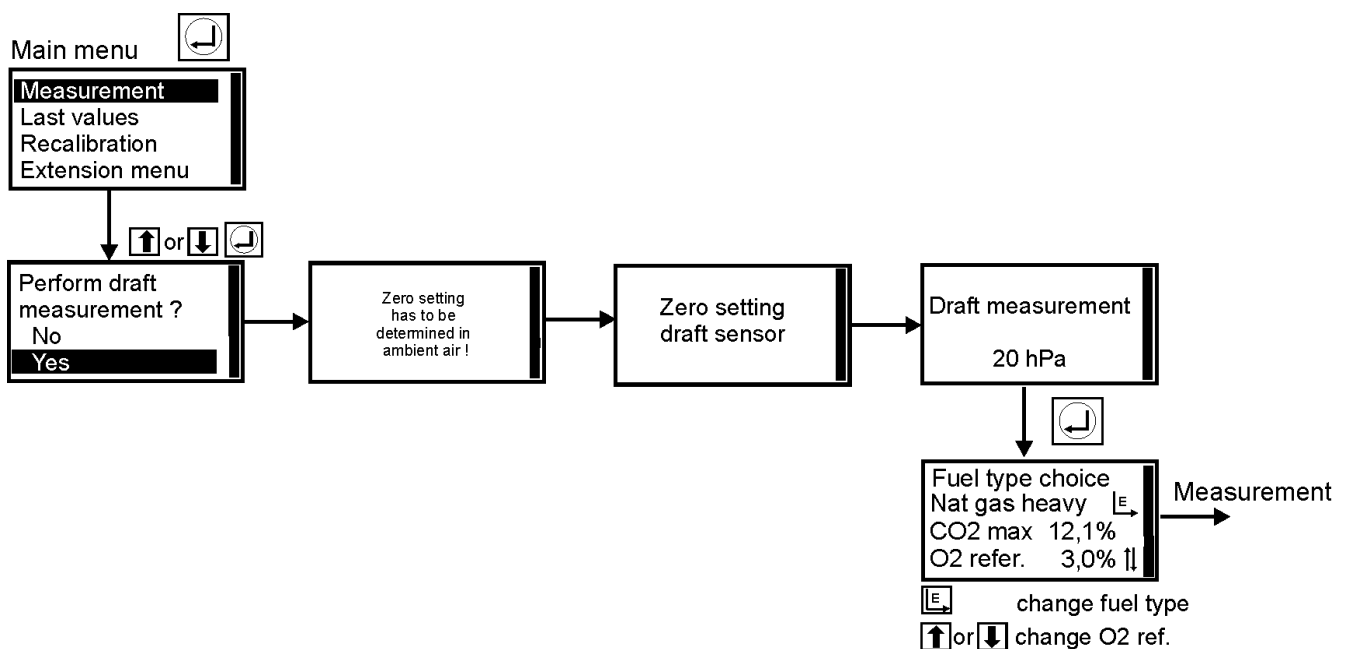
При питании от сети индицируется напряжение аккумулятора и его температура. Индикатор показывает заряд акку.

### 7.2 Включение

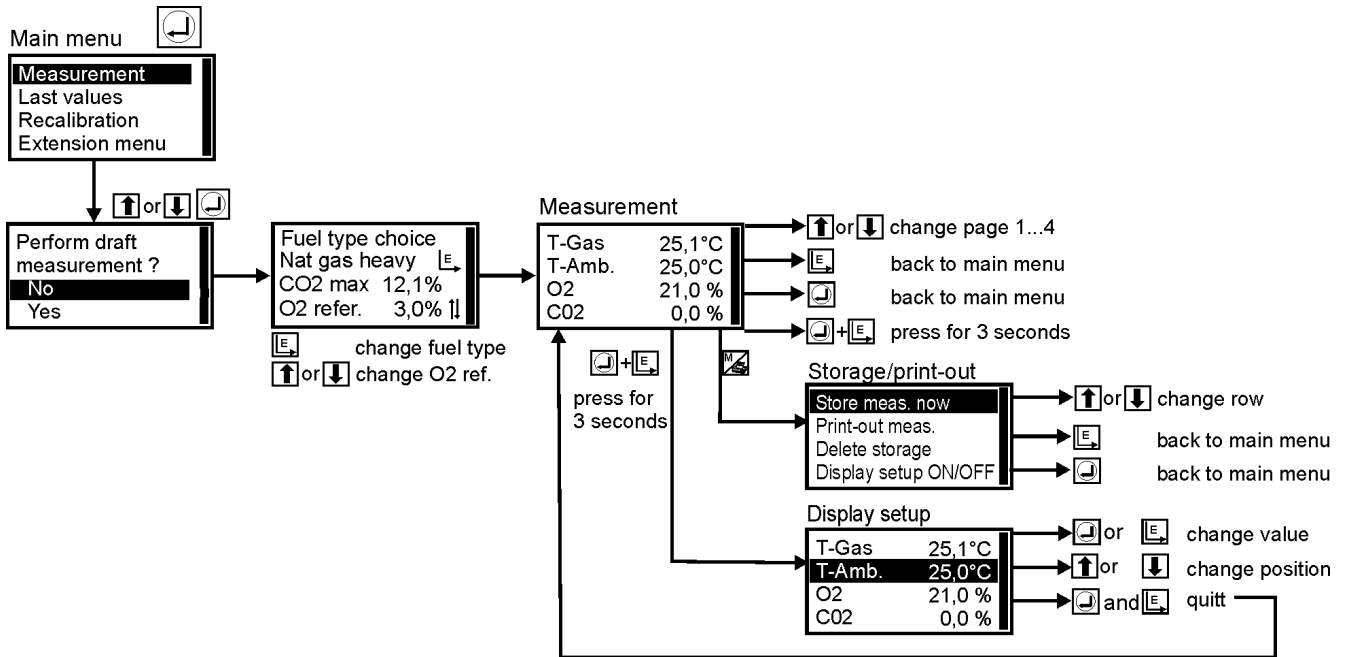


### 7.3 Главное меню – измерение тяги

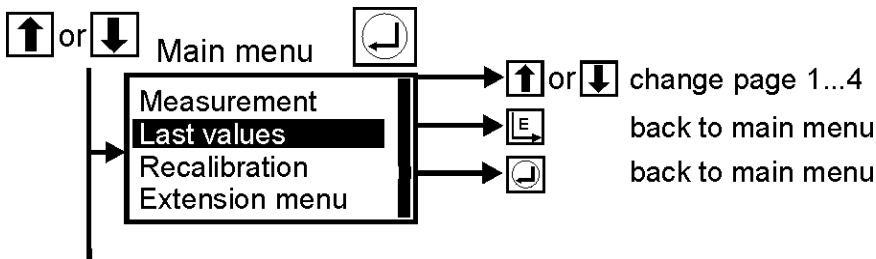
#### 7.3.1 Измерение тяги (опция)



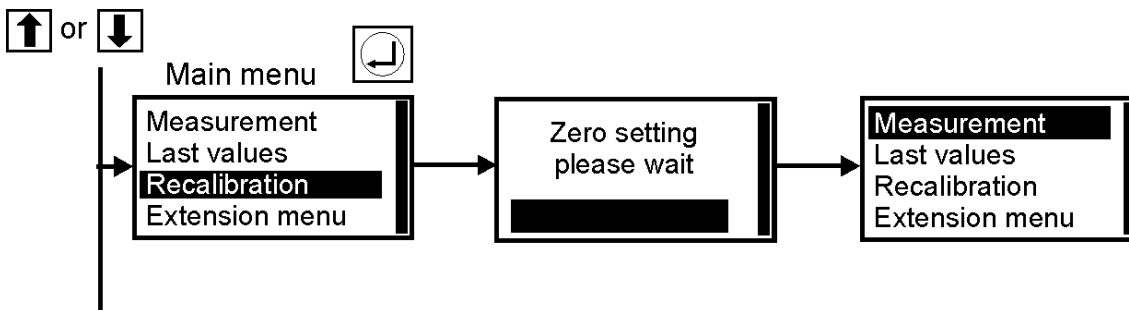
**7.3.2 Анализ газа**



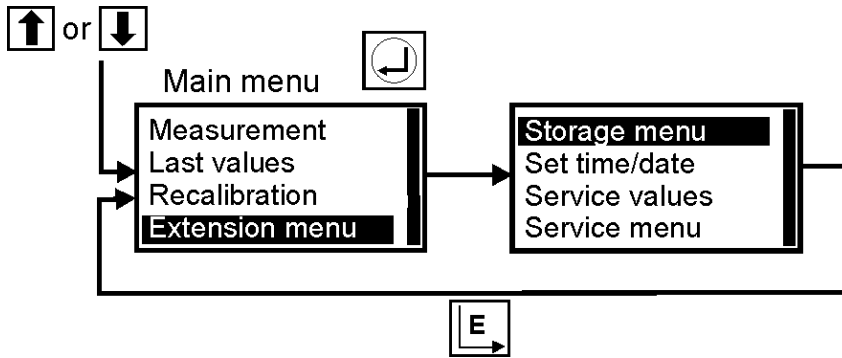
**7.3.3 Данные последнего измерения**



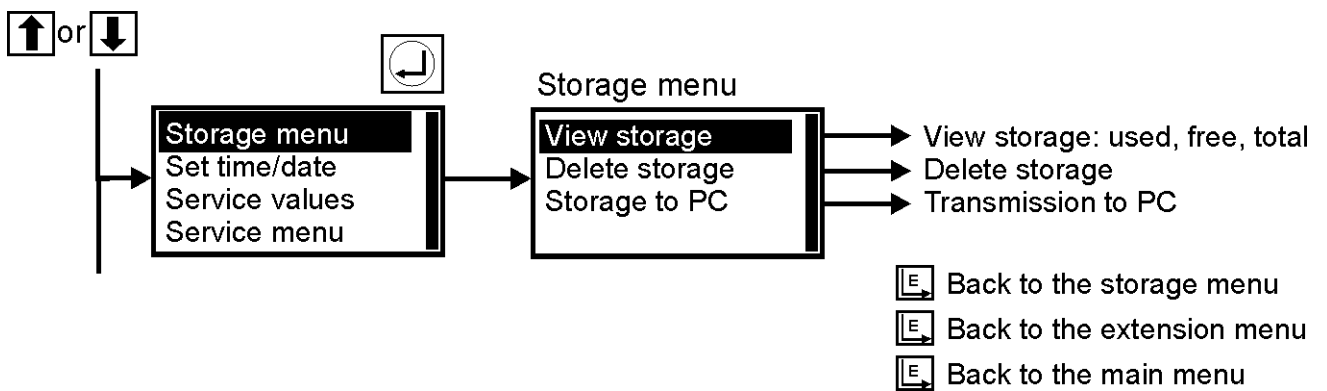
**7.3.4 Повторное калибрование прибора**



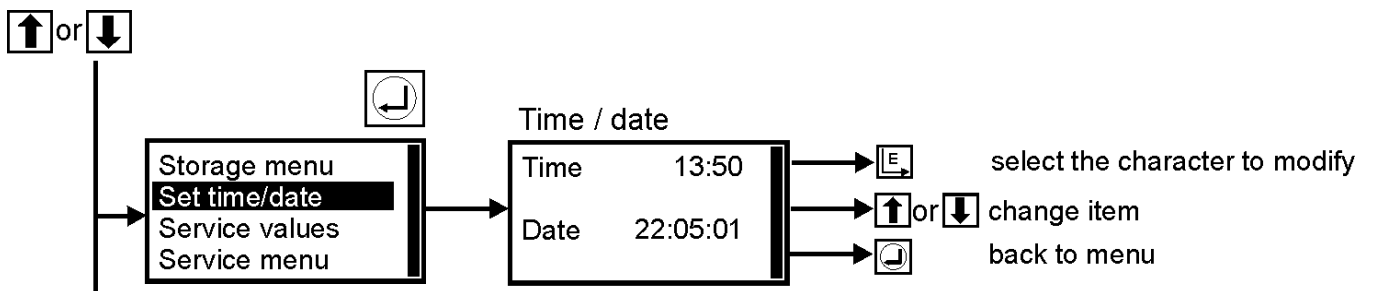
### 7.3.5 Расширение



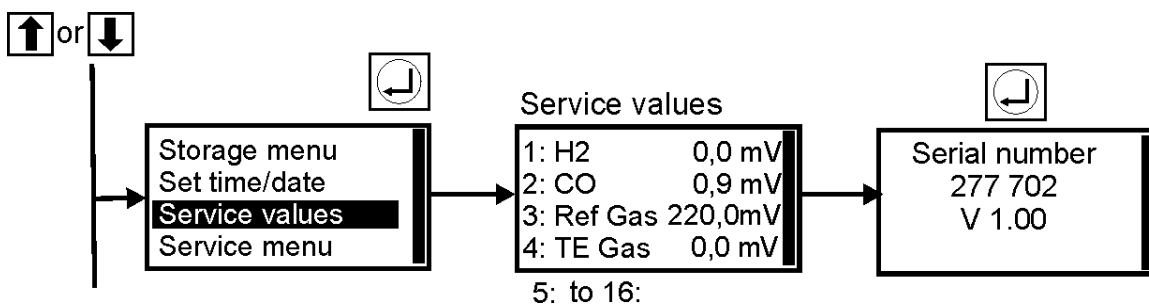
#### 7.3.5.1 Память



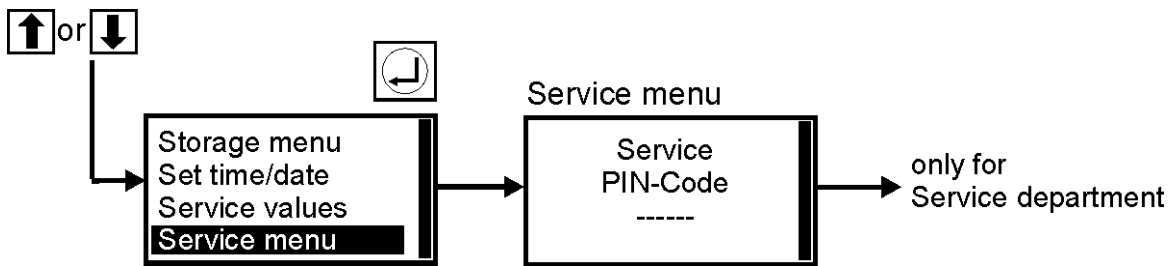
#### 7.3.5.2 Часы



#### 7.3.5.3 Сервисные данные



### 7.3.5.4 Сервис



Комбинацией клавиш ▲ и ▼ можно аварийно выключить прибор при выполнении любой функции.

При питании от сети, необходимо отсоединить зарядное устройство и нажать клавиши аварийного выключения.

## 8 Распечатка

Распечатать данные можно из окон: *Measurement, Last Values and Extension Menu*.



Нажать клавишу печати в одном из вышеперечисленных окон

При питании от сети или при полностью заряженном аккумуляторе, подсветка экрана остается, если она включена. С целью сохранения аккумулятора подсветка экрана отключается. При необходимости можно подсветку включить.

### Указание:

Количество копий определяется количеством нажатий клавиши печати (напр. 2 раза нажать клавишу «Печать» = 2 копии).

За дополнительную плату можно внести в протокол название адрес и телефоны клиента .

```

*****
Information D2000CD-IV
277 706 19.07.2001 V1.00
*****

25.06.01      16:50

Operatins hours  3.5 h

1: H2          0.9 mU
2: CO          1.6 mU
3: Ref Gas     ++++++
4: T.C.Gas     ++++++
5: T Amb.     225.4 mU
6: O2          458.4 mU
7: NO 4000    - 0.8 mU
8: U BATT      7.546 U
9: T Sens     210.6 mU
11: U Bias     3.035 U
12: SO2 2000  - 0.5 mU
14: U Mains    0.020 U
15: +5V        4.961 U
16: T-BATT.    31.1 °C

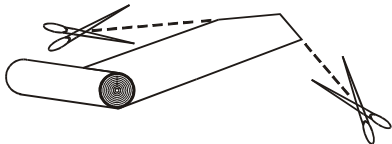
LPT=1 , COM=1 , SPE= 50
DRU=0 , AUX=0

MRU GmbH
Fuchshalde 8
74172 Neckarsulm-Obh.
Tel. 07132-9962-0
Fax. 07132-9962-20
  
```

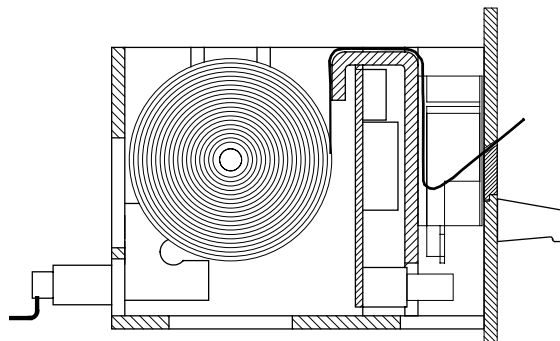
Примерный протокол.

**Установка рулона уаги:**

- Ровно обрезать края бумаги (см. рис.). Не применять мятую бумагу и с мятыми краями. Избегайте повреждений печатающего механизма.



- Установите рулон (см. рис.).



**Конец рулона:** помечен черной или красной полосой на краю бумаги.  
(осталось еще 0,5 м. бумаги)

**Обратите внимание на то, чтоб хватило бумаги для распечатки.  
Печать без бумаги недопустима!**

## 9 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

### 9.1 Анализ и вычисления

Непрерывно измеряется	размерность	стандартно	опция
O <sub>2</sub>	[%]		X
Температура воздуха (термоэлемент)	[°C]	X	
Температура газа (термоэлемент)	[°C]	X	
CO	[ppm]	X	
NO <sub>(x)</sub>	[ppm]	X	
NO <sub>2</sub>	[ppm]		X
SO <sub>2</sub>	[ppm]	X	
Тяга/разрежение	[hPa]		X
Дифференциальное давление	[mbar]		X

По желанию измеряется	размерность	опция
Тяга (+/- 20 hPa)	[hPa]	X

Микропроцессор стандартно и опционально рассчитывает:

Непрерывные вычисления для CO, NO и SO <sub>(2)</sub>	CO	NO	NO <sub>(x)</sub>	SO <sub>(2)</sub>
[ mg/m <sup>3</sup> ]	X	X	X	X
[ mg ] относительно зависимого от топлива относительного значения O <sub>2</sub>	X	X	X	X

Другие расчетные величины	Размерность
CO <sub>2</sub>	[%]
КПД	[%]
Потери	[%]
Lambda (коэфф. избытка воздуха)	-

## 9.2 Формула Зигерта

Вычисление потерь с уходящими газами по формуле Зигерта.

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

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

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

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

## 10 Хранение

### 10.1 Температура работы и хранения

Рабочая температура: 5°C до 45°C

Температура хранения: -20°C до +50°C.

#### При длительном неиспользовании прибора и при хранении:

Один раз в месяц заряжать аккумулятор от сети.

Рекомендации: регулярно – пр. 1 раз в месяц включать прибор до полной разрядки аккумулятора и потом заряжать.

Хранить в сухом месте.



## 11 Технические характеристики

### Стандартные принадлежности: Индикатор:

сборник конденсата с фильтром (звездочка), ремень.  
ЖКИ графический дисплей 192 x 640pixel, с подсветкой

### Питание:

NiCd Аккумулятор 7,2V и гнездо для внешнего источника постоянного напряжения 12V / 1A. Мин. 8 часов работы от полностью заряженного аккумулятора.

### Температура работы и хранения

Рабочая температура +5°C до +45°C  
Температура хранения: -20°C до +50°C

### Диапазон измерения:

Кислород (O<sub>2</sub>).....0 - 21,0% объема  
Оксид углерода II (CO) H<sub>2</sub> комп.....0 - 10000 ppm  
Оксид углерода II (CO).....0 - 10 %  
Оксид углерода II (CO).....0 - 20000 ppm  
Оксид серы IV (SO<sub>2</sub>).....0 - 2000 ppm  
Оксид азота II (NO).....0 - 4000 ppm  
Оксиды азота (NO<sub>(x)</sub>).....0 - 5000 ppm  
Оксид азота IV (NO<sub>(2)</sub>).....0 - 1000 ppm  
Температура воздуха.....0 - 100°C  
Температура газа.....0 - 1100°C  
Тяга.....±40,00 mbar

### Расчетные величины:

Оксид углерода IV (CO<sub>2</sub>).....0 - 21%  
Оксид углерода II (CO).....mg/O<sub>2</sub>-mg/m<sup>3</sup>-mg/MJ  
КПД.....0 - 100 %  
Потери.....0 - 100 %  
коэфф. избытка воздуха.....вычисляется

### Ошибка измерения:

Кислород (O<sub>2</sub>).....± 0,2 % abs.  
Оксид углерода IV (CO<sub>2</sub>).....± 0,3 % abs.  
Оксид углерода II (CO) до 10%.....± 200 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Оксид углерода II (CO) до 20000 ppm.....± 20 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Оксид серы IV (SO<sub>2</sub>).....± 10 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Оксид азота II (NO).....± 10 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Оксиды азота (NO<sub>(x)</sub>).....± 10 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Оксид азота IV (NO<sub>(2)</sub>).....± 10 ppm или  
± 5% от измеряемой величины  
Температура.....1°C или ± 2 % от измеряемой  
величины  
Тяга.....± 0,03hPa abs.  
± 2 % от измеряемой величины  
(большая величина)

### Разрешение:

Кислород (O<sub>2</sub>).....0,1 %  
Оксид углерода II (CO).....1 ppm  
Оксид углерода II (CO) до 10 %.....0,01 %  
Оксид углерода II (CO) до 20000 ppm.....1 ppm  
Оксид углерода IV (CO<sub>2</sub>).....0,1 %  
Оксид азота II (NO).....1 ppm  
Оксид азота II (NO<sub>(2)</sub>).....1 ppm  
Оксиды азота (NO<sub>(x)</sub>).....1 ppm  
Температура.....0,1°C  
Тяга.....0,01 hPa

### Сенсоры:

Кислород (O<sub>2</sub>).....электрохимическая ячейка  
Оксид углерода II (CO).....электрохимическая ячейка  
Оксид углерода II (CO) до 10 %.....электрохимическая ячейка

Оксид углерода II (CO) до 20000 ppm	.....	электрохимическая ячейка
Оксид серы IV (SO <sub>2</sub> )	.....	электрохимическая ячейка
Оксид азота II (NO)	.....	электрохимическая ячейка
Температура	.....	NiCrNi-термоэлемент
Тяга	.....	пьезорезистивный датчик давления

**Особенности:**

Память на 50 блоков измерений

**Опции:**

Термопринтер с и/ч интерфейсом

Термобумага шириной: 58 mm                      длиной: 15 m  
(Число протоколов прил. 125).**Зонды (опция):**

Зонд с измерением температуры (температура до 800°C \*)

Газозаборный зонд длиной 300 mm, Ø 8 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C \*

*MRU-Nr. 56633*

Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 500 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C \*

*MRU-Nr. 56643*

Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 1000 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C \*

*MRU-Nr. 56635*

Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 500 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 1100°C

*MRU-Nr. 56636*

\*) при длительных измерениях температура на 25% ниже.

**Корпус:**

ПУ ударопрочный

**Масса:**

прибл. 1900г.

**Габариты:**

195 x 90 x 190 mm

**Класс защиты:**

IP 21

## 12 Неисправности

### 12.1 Диагностика неисправностей прибора

1. проявление	2. сообщение	3. причина	4. устранение
Прибор не выключается клавишей ВЫКЛ		Включенный прибор не реагирует на нажатие любой клавиши.	Одновременно нажать клавиши стрелок «↑», «↓» Аварийное выключение
Переохлаждение внутри прибора. Прибор не работает	На дисплее: "Device too cold"	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 <sub>2</sub> -слишком высокое, CO- и CO <sub>2</sub> -слишком низкое.	Неплотное соединение "зонд -- прибор" Неплотность в зонде/шланге /сборнике конденсата. Насос работает неправильно	Провести тест «плотности»! Визуальный контроль всего газового тракта.
Измерения не возможны	На дисплее: "Close probe"	Зонд перегрет. Зонд неправильно вставлен или привинчен.	Охладить зонд. Проверить правильность соединения зонда
Неправильные результаты измерений	Температура газа слишком высокая или «прыгает».	Зонд неправильно вставлен или привинчен, Обрыв кабеля, Образование конденсата на конце зонда.	Проверить зонд и штеккер на обрыв или, удалить конденсат из конца зонда

### 12.2 Диагностика неисправностей конденсатосборника

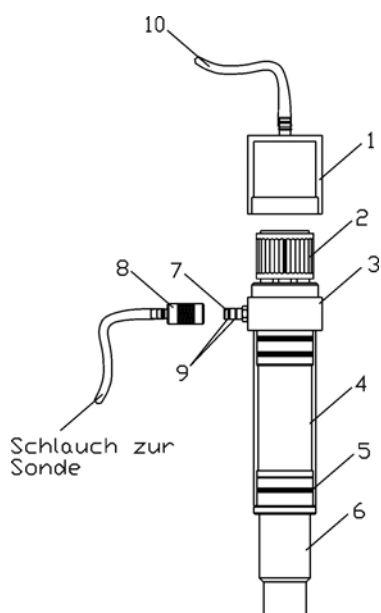
1. проявление	2. причина	3. устранение
Грязь и влага внутри прибора Фильтры не действуют Неисправны сенсоры Неисправны насосы	Грязные или влажные фильтры	Чаще проверять фильтры (белый = О.К. Серый /черный = замена)
Неправильные результаты	Сборник конденсата неплотный, дефектный или плохо вставлен.	При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

## 13 Ввод в эксплуатацию и сервисная служба

### 13.1 Техническое обслуживание

- 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	Название	№ заказа
1	Крышка с ниппелем	51322 54442
2	Звездочный фильтр	11165
3	Средняя часть	51223
4	Плексигласовая трубка	51317
5	Уплотнительная прокладка	См. каталог запчастей
6	пробка	51359
7	Ниппель шланга 2,5	50615
8	Гильза шланга Ad=10x25	50010
9	Уплотнительная прокладка 8x1,5	52312
10	шланг 3x2	11250

#### Сборник конденсата: причины неисправностей и их устранение

Причина	Следствие	Устранение	Сравнение затрат
Грязные или влажные фильтры	Грязь и влага внутри прибора. Фильтры не действуют Неисправны сенсоры или насосы	Чаще проверять фильтры (белый = О.К. Серый /черный = замена)	Замена фильтра дешевле чем замена сенсора или насоса
Конденсат из сборника не сливался своевременно	Влага попадает в прибор: выход из строя сенсоров. Коррозия и краткое замыкание в приборе.	Чаще проверять и сливать своевременно конденсат	Регулярный слив конденсата – бесплатный.  Сенсоры и насосы - дорогие
Неплотность в сборнике конденсата	Неправильные результаты измерений: O <sub>2</sub> - высокое CO- низкое	Проверять плотность при замене фильтра и при сливании конденсата	Нет затрат

## 13.2 Самодиагностика

Delta 2000CD-IV имеет программу самоконтроля. Все внутренние функции прибора постоянно проверяются и по необходимости выводятся на дисплей.

**Включение прибора:** проверка всех значений

### Сообщение об ошибках при включении -Selftest-:

<i>Possible loss of</i>	<b>(возможна потеря данных)</b>
<i>Unit is due for service</i>	<b>(необходимо сервисное обслуживание)</b>
<i>Unit is too cold</i>	<b>(прибор переохлажден)</b>
<i>Unit is too warm</i>	<b>(прибор перегрет)</b>
<i>Battery voltage is low</i>	<b>(аккумулятор разряжен)</b>
<i>Bias voltage is low</i>	<b>(низкое напряжение батарей)</b>
<i>Loss of stored measurements</i>	<b>(память неисправна)</b>

**Внимание:** Если несмотря на сообщение об ошибке прибор перешел к измерениям, то результаты измерений могут быть недостоверными!

### Ошибки при калибровании:

**Sensor not ready** и индицируется неготовый сенсор, нажатием клавиши ENTER переход о окно «Сервис» и после повторного нажатия клавиши ENTER - продолжение калибрования.

#### 1. сенсоры: ( на воздухе )

O <sub>2</sub> -Sensor:	+100 mV до + 512 mV
CO-Sensor:	-20 mV до + 20 mV
NO-Sensor:	-20 mV до + 20 mV
SO <sub>2</sub> -Sensor:	-20 mV до + 20 mV

#### 2. Температуры:

ТН газа: (термодатчик газа) 0 mV до +512mV при комнатной температуре: пр. 0,0mV  
 РТ 2000 газа: ( температура газа) +150mV до +512mV при комнатной температуре: 219,2mV  
 РТ 2000 воздуха: (темп. воздуха) +150mV до +512mV при комнатной температуре: 219,2mV  
**( приложение 1: Таблица в mV к температуре °C )**

#### 4. Тяга

тяга: -512mV до 2450mV  
 без давления: -20 mV до + 20mV

#### 5. Bias-напряжение

Bias: ( индикация Bias-напряжения) -2,750V до – 3,250V

Если вышеперечисленные величины вышли за пределы соответствующих пределов то, имеет место дефект. Если датчики не подключены, то соответствующие поля в сервисной распечатке заполнены - - - - - ( негативное переполнение) или + + + + + (позитивное переполнение ).

#### 13.2.1 Таблица РТ2000

<b>AD [ mV ]</b>	204,8	211,7	219,2	226,8	234,6	242,5
<b>T [ °C ]</b>	0	10	20	30	40	50

### **13.3 Порядок сервисного обслуживания**

Проверка и сервисное обслуживание Delta 2000CD-IV в сервисном центре необходимы:

- при **1000 часах работы** или
- от предыдущего обслуживания Delta 2000CD-IV прошло **11 Месяцев**.

Комплексное сервисное обслуживание Delta 2000CD-IV в сервисном центре включает контроль функционирования, калибровку и чистку таких компонентов:

- a) сенсоры O<sub>2</sub> – CO -NO – SO<sub>2</sub>
- b) насосы
- c) Внешние и внутренние шланги
- d) Аккумулятор
- e) тяга
- f) электроника: 1. плата микропроцессора  
2. генмонтажная плата  
3. дисплей  
4. часы и дата  
5. датчики температуры
- g) газоотборный зонд
- h) сборник конденсата и фильтры

### 13.4 Запчасти, принадлежности, расходные материалы

Цены по запросу.

#### **Optionen:**

- 55450 термопринтер
- 56996 CO-Sensor до 10 %
- 56997 CO-Sensor до 20000 ppm

#### **Зонды:**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <i>MRU-Nr. 56633</i> | Газозаборный зонд длиной 300 mm, Ø 8 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C *                 |
| <i>MRU-Nr. 56643</i> | Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 500 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C *  |
| <i>MRU-Nr. 56635</i> | Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 1000 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 800°C * |
| <i>MRU-Nr. 56636</i> | Ручка зонда и трубка разъемные, длиной 500 mm, Ø 10 mm с шлангами длиной 2,7 m, для температур газа до 1100°C   |

\*) при длительных измерениях температура на 25% ниже.

#### **Принадлежности / запчасти**

- 56356 Предварительный фильтр для большей концентрации пыли для установки прямо на зонде.
- 54407 Транспортный саквояж из иск. кожи
- 50908 Высокотемпературная резиновая пробка, для температур до 1100°C
- 50648 Держатель зонда, вращаемый, Ø 8mm
- 53054 Держатель зонда, вращаемый, Ø 10mm
- 15150 Grafik-Software-Paket MRU ONLINE VIEW, для Windows 95/98 и Windows 2000
- 15151 то же, включительно с сохранением данных в произвольных интервалах

#### **Расходные материалы**

- 56548 Сервисный комплект (фильтры, предохранители, щетка, силиконовая смазка; спирт.)
- 11165 Звездный фильтр (моющийся до 5 раз)
- 11110 рулон бумаги для принтера (1комплект = 5 рулонов по 7 m)

## 13.5 Заявка на ремонт

Адрес сервисного центра: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Сопроводительный документ для возврата

Наименование прибора: \_\_\_\_\_

Адрес пользователя: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

М.П.

Дата: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Обозначить: Постоянные неисправности:  Эпизодически возникающие:

Произвести осмотр всего прибора

Произвести наладку следующих компонентов:

<input type="checkbox"/>	Сенсор O <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	NO <sub>x</sub>	<input type="checkbox"/>	NO <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/>	Сенсор SO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	CO	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Тяга	<input type="checkbox"/>	Температ. воздуха	<input type="checkbox"/>	Температура газа
<input type="checkbox"/>	Измерение сажи	<input type="checkbox"/>	Насос	<input type="checkbox"/>	Емкость аккумулятора
<input type="checkbox"/>	Принтер				

Провести доукомплектование следующими функциями:

<input type="checkbox"/>	Принтер	<input type="checkbox"/>	Память	<input type="checkbox"/>	Твердое топливо
<input type="checkbox"/>	NO <sub>x</sub>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____

Провести следующие работы:


Предоставить предварительную смету работ:

да

нет

(При стоимости работ свыше 250 ЕВРО смета направляется заказчику на утверждение)

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

М.П.



## 14 Тара

### 14.1 Прием тары

#### Предписание по утилизации тары от 12.07.1991

Возможно, если местные предприятия вторсырья не принимают тары от продукции MRU, отправить ее на завод изготовитель или нашим заграничным представительствам.

Но мы не оплачиваем стоимости возврата тары.

### 14.2 Прием спецотходов

- утилизация – возврат - гарантии

MRU обязывается принимать все спецотходы, которые не могут быть утилизированы «нормальным» путем.

Пересылка спецотходов за счет отправителя. Спецотходы это, например, сенсоры.

## 15 Приложение

### 15.1 Адрес “Ваши контакты с MRU”



	Изготовитель
Адрес:	<b>M R U</b> Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH Fuchshalde 8 D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Tel.:	+49 71 32 – 99 62 - 0
Fax:	+49 71 32 – 99 62 - 20
Service-Hotline:	+49 71 32 – 99 62 -59
E-Mail:	<a href="mailto:info@mru.de">info@mru.de</a>
Internet-Seite:	<a href="http://www.mru.de">www.mru.de</a>
Postanschrift:	Postfach 2736 D-74017 Heilbronn
Expressbahnhof:	Heilbronn-Hbf Selbstabholer

## 15.2 Типы топлива

A1 = Коэффициент коррекции зависящий от типа топлива

B = Коэффициент коррекции

Топливо	CO <sub>2</sub> max	A1	B
<b>Deutschland</b>			
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	20,3 %	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
<b>Austria</b>			
Heizöl EL	15,3 %	0,52	0,007
Heizöl L	15,8 %	0,53	0,007
Heizöl M+S	16,1 %	0,54	0,007
Erdgas H	11,9 %	0,39	0,009
Erdgas H Gebl.	11,9 %	0,41	0,009
Propangas g31	13,7 %	0,45	0,007
Prop.g31 Gebl.	13,7 %	0,47	0,007
Butan	14,1 %	0,45	0,007
Zechenkoks	20,6 %	0,74	0,001
Holz trocken	19,4 %	0,60	0,009
<b>Belgium</b>			
Algerise	12,0 %	0,37	0,009
Antracite Koke	18,1 %	0,64	0,009
Butaan	14,1 %	0,45	0,007
Coke	18,8 %	0,64	0,009
Droog Hout	19,4 %	0,60	0,009
Extra Zw. Stook	15,9 %	0,50	0,007
Cokesgas	10,1 %	0,35	0,011
Lichte Stook	15,4 %	0,50	0,007
Propaan	13,8 %	0,47	0,011
Vette Kolen	17,6 %	0,59	0,009

<b>Топливо</b>	<b>CO<sub>2</sub>max</b>	<b>A1</b>	<b>B</b>
Noordzee Gas	12,1 %	0,37	0,009
Van Slochteren	11,9 %	0,37	0,009
Zware Stook	15,7 %	0,50	0,007
<b>Czechia</b>			
Topny Olej	15,4 %	0,50	0,007
Zemni Plyn	11,8 %	0,37	0,009
G20	12,1 %	0,37	0,009
Svitiplyn	12,8 %	0,35	0,011
Propan-butan	13,8 %	0,42	0,008
Propan	13,7 %	0,43	0,007
Uhli	19,1 %	0,59	0,009
Suche Drevo	20,5 %	0,60	0,009
<b>France</b>			
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
<b>Great Britain</b>			
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

<b>Топливо</b>	<b>CO<sub>2</sub>max</b>	<b>A1</b>	<b>B</b>
<b>Italy</b>			
Gasolio	15,1 %	0,50	0,007
Nafta 3,5	15,6 %	0,53	0,007
Nafta ATZ / BTZ	15,8 %	0,54	0,007
Metano G20	11,7 %	0,38	0,010
GPL	13,9 %	0,42	0,008
Propano G31	13,7 %	0,44	0,009
Biogas	16,9 %	0,35	0,009
Gas Citta	7,6 %	0,39	0,009
Gas Naturale	11,7 %	0,38	0,010
Olio combust.	15,7 %	0,52	0,007
Legna asciutta	19,4 %	0,60	0,009
<b>Netherlands</b>			
Aardgas 26	11,7 %	0,34	0,008
Aardgas 27	11,6 %	0,34	0,008
Aardgas	11,5 %	0,34	0,008
Aardgas+CO2	12,5 %	0,34	0,008
Propaan	13,8 %	0,47	0,011
Butaan	14,1 %	0,45	0,007
Olie licht	15,3 %	0,50	0,007
Olie zwaar	15,7 %	0,50	0,007
Olie ex. Zwaar	15,9 %	0,50	0,007
<b>Norway</b>			
FYR.OLJE LETT	15,4 %	0,50	0,007
Nat.Gass L	11,8 %	0,37	0,009
Nat.Gass H	12,1 %	0,37	0,009
FYR.OLJE Tung	15,9 %	0,50	0,007
Kullgass	10,8 %	0,29	0,011
L P Gass	13,7 %	0,42	0,008
KULL	19,1 %	0,59	0,009
VED TOERR	20,5 %	0,60	0,009
<b>Poland</b>			
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

<b>Топливо</b>	<b>CO<sub>2</sub>max</b>	<b>A1</b>	<b>B</b>
wegniel	19,1 %	0,59	0,009
drewno suche	20,5 %	0,60	0,009
<b>Slovak./Slovenia</b>			
Olje EL	15,4 %	0,50	0,007
Zem. Plin	11,8 %	0,37	0,009
Zem. Plin H	12,1 %	0,37	0,009
Mestni plin	11,7 %	0,35	0,011
Koks. Plin	10,8 %	0,29	0,011
Tekoci plin	13,7 %	0,42	0,008
Premog	19,1 %	0,59	0,009
Les-suh	20,5 %	0,60	0,009
<b>USA</b>			
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

**Формулы по которым газоанализаторы фирмы MRU рассчитывают:**

$$CO_2 = CO_{2 \max} * \left(1 - \frac{O_2}{21,0}\right);$$

Коэфф. избытка воздуха : 
$$\alpha = \frac{21,0}{21,0 - O_2};$$

$$\text{КПД} = 100\% - Q;$$

Потери тепла с уходящими газами:

$$Q = (T_{\text{газа}} - T_{\text{воздуха}}) * \left( \frac{A1}{CO_2} + B \right);$$

Где:

$$A1 = \frac{V_{dry \min} * C_{pm} * CO_{2 \max}}{H_U * CO_2},$$

$$B = \frac{V_{H_2O} * C_{pmH_2O}}{H_U}.$$

$V_{dry \min}$  = объем сухих газов

$C_{pm}$  = теплоемкость газа

$H_U$  = теплота сгорания топлива

$V_{H_2O}$  = объем паров воды

$C_{pm H_2O}$  = теплоемкость паров воды