

Подлежит публикации в  
открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н.Яншин

" октября 2008 г.

Газоанализаторы MRU  
модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD,  
Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Spectra 2000,  
Delta 65, Sigma

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № \_\_\_\_\_  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя "MRU GmbH",  
Германия

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы MRU модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Spectra 2000, Delta 65, Sigma (далее – анализаторы) предназначены для измерения содержания  $O_2$ , CO, NO,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_6H_{14}$  и параметров газовых сред в газоходах при контроле производственных процессов: температуры, давления.

Газоанализаторы могут применяться в химической, нефтехимической, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности, в энергетике, в экологическом мониторинге.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном и селективном измерении электрохимическими и инфракрасными сенсорами анализируемых компонентов в потоке проходящего газа. Пробы газа для анализа отбирают при помощи зонда и встроенного в анализаторы мембранного насоса. Анализируемый газ проходит по прозрачному шлангу через сборник конденсата и фильтр в измерительную ячейку.

Газоанализаторы полностью автоматизированы. Встроенный микропроцессор управляет ходом анализа, проводит перед каждым анализом самодиагностику, промывку сенсоров воздухом и установку нулевых показаний, работу результатов измерений. Возможно автоматическое переключение сенсоров при превышении заданного диапазона массовых концентраций оксида углерода (модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Spectra 2000).

Программным обеспечением предусмотрено также отключение прибора, если температура окружающей среды не соответствует заданной. Программное обеспечение позволяет на основании измеренных значений состава и температуры анализируемого газа, рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, содержание диоксида углерода (при отсутствии соответствующего сенсора), температуру точки росы, коэф-

фициент  $\lambda$ . Полученные результаты выводятся на дисплей, встроенный принтер (модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V,) и внешний принтер (модель Delta 65, Spectra 2000, Sigma). Модель Vario Plus Industrial снабжена более мощным процессором, большим дисплеем. Модели Vario Industrial и Delta 1600-V могут комплектоваться устройством для охлаждения потока анализируемого газа, предотвращающим попадание влаги в газовую линию.

Общее число сенсоров может достигать девяти.

В зависимости от комплектации на лицевой панели прибора, в строке названия прибора, может быть указан индекс комплектации от -1 до -4 (модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Delta 65). Большой дисплей дает возможность представлять результаты, как в числовой, так и графической форме. Режимные параметры могут быть заданы при использовании внешней клавиатуры, а результаты распечатаны на внешнем принтере.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы допускаемой основной погрешности и значения дискретности приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Модель  | Диапазоны измерений<br>объемной доли<br>-----<br>(разрешение)   | Пределы допускаемой основной погрешности |                     |
|---|---|--|---------------------|
|   |   | абсолютной,<br>доля                      | относительной,<br>% |
| Канал O <sub>2</sub> электрохимический (21%)  |   |  |                     |
| Delta 65  | (0 – 20,9)%<br>-----<br>0,1%  | ±0,2%                                    | –                   |
| Delta 2000 CD<br>Delta 2000 CD-IV<br>Delta 1600-V<br>Sigma<br>Spectra 2000                      | (0 – 21,0)%<br>-----<br>0,1%  | ±0,2%                                    | –                   |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 21,0)%<br>-----<br>0,01%   | ±0,2%                                    | –                   |
| Канал CO электрохимический (2000 млн <sup>-1</sup> )  |   |  |                     |
| Delta 65  | (0 – 200) млн <sup>-1</sup><br>(св. 200 – 2000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±10 млн <sup>-1</sup>                    | ±5                  |
| Канал CO электрохимический (10000 млн <sup>-1</sup> )   |   |  |                     |
| Delta 65<br>Spectra 2000<br>Delta 2000 CD<br>Delta 2000 CD-IV<br>Vario Plus Industrial<br>Sigma | (0 – 400) млн <sup>-1</sup><br>(св. 400 – 4000) млн <sup>-1</sup><br>(св. 4000 – 10000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup> | ±20 млн <sup>-1</sup>                    | ±5<br>±10           |

| Модель   | Диапазоны измерений<br>объемной доли<br>-----<br>(разрешение)   | Пределы допускаемой основной погрешности      |                     |
|--|---|---|---------------------|
|  |   | абсолютной,<br>доля                           | относительной,<br>% |
| Канал CO электрохимический (4000 млн <sup>-1</sup> )               |   |   |                     |
| Delta 1600-V   | (0 – 400) млн <sup>-1</sup><br>(св. 400 – 4000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±20 млн <sup>-1</sup>                         | ±5                  |
| Канал CO электрохимический (20000 млн <sup>-1</sup> )              |   |   |                     |
| Delta 2000 CD-IV<br>Sigma  | (0 – 800) млн <sup>-1</sup><br>(св. 800 – 4000) млн <sup>-1</sup><br>(св. 4000 – 20000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup> | ±40 млн <sup>-1</sup>                         | ±5<br>±10           |
| Канал CO электрохимический (10%)                                   |   |   |                     |
| Delta 65<br>Delta 2000 CD-IV<br>Vario Plus Industrial              | (0 – 0,4)%<br>(св. 0,4 – 2)%<br>(св. 2 – 10)%<br>-----<br>0,01%   | ±0,02%  | ±5<br>±10           |
| Канал NO электрохимический (2000 млн <sup>-1</sup> )               |   |   |                     |
| Delta 2000 CD<br>Spectra 2000                                      | (0 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 2000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±10 млн <sup>-1</sup>                         | ±10                 |
| Канал NO электрохимический (4000 млн <sup>-1</sup> )               |   |   |                     |
| Vario Plus Industrial<br>Delta 2000 CD-IV<br>Delta 1600-V<br>Sigma | (0 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 4000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±10 млн <sup>-1</sup>                         | ±10                 |
| Канал NO <sub>2</sub> электрохимический (500 млн <sup>-1</sup> )   |   |   |                     |
| Delta 2000 CD-IV<br>Delta 1600-V                                   | (0 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 500) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>  | ±10 млн <sup>-1</sup>                         | ±10                 |
| Канал NO <sub>2</sub> электрохимический (500 млн <sup>-1</sup> )   |   |   |                     |
| Vario Plus Industrial<br>Sigma                                     | (0 – 50) млн <sup>-1</sup><br>(св. 50 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 500) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>       | ±5 млн <sup>-1</sup><br>±10 млн <sup>-1</sup> | ±10                 |

| Модель  | Диапазоны измерений<br>объемной доли<br>-----<br>(разрешение)                                      | Пределы допускаемой основной погрешности |                     |
|---|--|--|---------------------|
|   |  | абсолютной,<br>доля                      | относительной,<br>% |
| Канал SO <sub>2</sub> электрохимический (4000 млн <sup>-1</sup> ) |  |  |                     |
| Delta 2000 CD-IV<br>Sigma<br>Vario Plus Industrial                | (0 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 4000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>  | ±10 млн <sup>-1</sup>                    | ±10                 |
| Канал H <sub>2</sub> S электрохимический (300 млн <sup>-1</sup> ) |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 100) млн <sup>-1</sup><br>(св. 100 – 300) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±10 млн <sup>-1</sup>                    | ±20                 |
| Канал H <sub>2</sub> электрохимический (1%)                       |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 0,4)%<br>(0,4 – 1)%<br>-----<br>0,01%   | ±0,02%                                   | ±5                  |
| Канал CO инфракрасный (30000 млн <sup>-1</sup> )                  |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 800) млн <sup>-1</sup><br>(св. 800 – 30000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup> | ±40 млн <sup>-1</sup>                    | ±5                  |
| Канал CO инфракрасный (5%)  |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 0,6)%<br>(св. 0,6 – 5)%<br>-----<br>0,01%   | ±0,03%                                   | ±5                  |
| Канал CO инфракрасный (10%)                                       |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial<br>Delta 1600-V                             | (0 – 0,6)%<br>(св. 0,6 – 10)%<br>-----<br>0,01%  | ±0,03%                                   | ±5                  |
| Канал CO инфракрасный (20%)                                       |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 0,6)%<br>(св. 0,6 – 20)%<br>-----<br>0,01%  | ±0,03%                                   | ±5                  |
| Канал CO инфракрасный (25%)                                       |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 0,6)%<br>(св. 0,6 – 25)%<br>-----<br>0,01%  | ±0,03%                                   | ±5                  |

| Модель  | Диапазоны измерений<br>объемной доли<br>-----<br>(разрешение)  | Пределы допускаемой основной погрешности |                     |
|---|--|--|---------------------|
|   |  | абсолютной,<br>доля                      | относительной,<br>% |
| Канал CO <sub>2</sub> инфракрасный (10%)                                    |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 10)%<br>-----<br>0,1%   | ±0,5%                                    | –                   |
| Канал CO <sub>2</sub> инфракрасный (30%)                                    |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial<br>Delta 1600-V                                       | (0 – 12)%<br>(св. 12 – 20)%<br>(св. 20 – 30)%<br>-----<br>0,1%                                       | ±0,6%                                    | ±5<br>±10           |
| Канал CO <sub>2</sub> инфракрасный (40%)                                    |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 12)%<br>(св. 12 – 20)%<br>(св. 20 – 40)%<br>-----<br>0,1%                                       | ±0,6%                                    | ±5<br>±10           |
| Канал CH <sub>4</sub> инфракрасный (10000 млн <sup>-1</sup> )               |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 1500) млн <sup>-1</sup><br>(св. 1500 – 10000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup> | ±75 млн <sup>-1</sup>                    | ±5                  |
| Канал CH <sub>4</sub> инфракрасный (2,5%)                                   |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 0,4)%<br>(св. 0,4 – 2,5)%<br>-----<br>0,01%   | ±0,02%                                   | ±5                  |
| Канал C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный (10000 млн <sup>-1</sup> ) |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 400) млн <sup>-1</sup><br>(св. 400 – 10000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±20 млн <sup>-1</sup>                    | ±5                  |
| Канал C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> инфракрасный (2000 млн <sup>-1</sup> ) |  |  |                     |
| Delta 1600-V  | (0 – 800) млн <sup>-1</sup><br>(св. 800 – 2000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>    | ±40 млн <sup>-1</sup>                    | ±5                  |
| Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный (10000 млн <sup>-1</sup> )               |  |  |                     |
| Vario Plus Industrial   | (0 – 800) млн <sup>-1</sup><br>(св. 800 – 10000) млн <sup>-1</sup><br>-----<br>1 млн <sup>-1</sup>   | ±40 млн <sup>-1</sup>                    | ±10                 |



Таблица 3

| Наименование<br>характеристи-<br>ки                | Модель  |                 |  |                    |   |                     |
|--|---|-----------------|--|--------------------|---|---------------------|
|  | Delta 65  | Spectra<br>2000 | Delta<br>2000 CD,<br>Delta<br>2000 CD-IV | Sigma              | Vario<br>Plus<br>Industrial   | Delta<br>1600-<br>V |
| Диапазон<br>температуры<br>измеряемой<br>среды, °С | 0...1100  | 0...1100        | 0...1700                                 | 0...1100           | 0...1700  | 0...650             |
| Температура<br>окружающей<br>среды, °С             | 5...45  |                 |  |                    |   |                     |
| Относитель-<br>ная влажность<br>воздуха, %         | до 95   |                 |  |                    |   |                     |
| Температура<br>хранения, °С                        | -20...50  |                 |  |                    |   |                     |
| Напряжение<br>питания, В                           | встроенный аккумулятор,<br>заряд от внешнего источника<br>220 |                 |  |                    | встроенный ак-<br>кумулятор, от<br>внешнего источ-<br>ника 220 и 12 |                     |
| Потребляемая<br>мощность, Вт,<br>не более          | 5   | 7               | 8  | 7                  | 30  | 100                 |
| Класс защиты                                       | IP 21   |                 |  |                    |   |                     |
| Габариты, мм,<br>не более                          | 145x74x35   | 200x150x70      | 195x195x90                               | 175x108,6<br>x34,3 | 530x490x310   |                     |
| Масса, кг, не<br>более                             | 0,5   | 1               | 1,9                                      | 1,2                | 7   | 6                   |

Таблица 4

| Модель                | Каналы измерений объемной доли компонентов |    |    |                 |                 |                  |                |                 |                 |                               |                                |
|-----------------------|--|----|----|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                       | O <sub>2</sub>                             | CO | NO | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>2</sub> | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> |
| Delta 65              | +  | +  | -  | -               | -               | -                | -              | -               | -               | -                             | -                              |
| Spectra 2000          | +  | +  | +  | -               | -               | -                | -              | -               | -               | -                             | -                              |
| Delta 2000 CD         | +  | +  | +  | -               | -               | -                | -              | -               | -               | -                             | -                              |
| Delta 2000 CD-IV      | +  | +  | +  | +               | +               | -                | -              | -               | -               | -                             | -                              |
| Sigma                 | +  | +  | +  | +               | +               | -                | -              | -               | -               | -                             | -                              |
| Vario Plus Industrial | +  | +  | +  | +               | +               | +                | +              | +               | +               | +                             | -                              |
| Delta 1600-V          | +  | +  | +  | +               | -               | -                | -              | +               | -               | -                             | -                              |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на шильдик с индивидуальным номером прибора и может дублироваться на лицевой панели прибора, а также, на титульный лист Руководства по эксплуатации анализатора.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки газоанализатора входят:

- газоанализатор\*;
- внешние зонды и соединительные шнуры в соответствии с заказом;
- футляр для хранения и транспортировки;
- руководство по эксплуатации на русском языке;
- методика поверки.

\*Газоанализатор комплектуется измерительными датчиками на компоненты O<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> в соответствии с моделью и заказом.

### ПОВЕРКА

Газоанализаторы MRU модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Spectra 2000, Delta 65, Sigma поверяют в соответствии с документом "Инструкция. Газоанализаторы MRU модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000-IV, Spectra 2000, Delta 65, Sigma. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2008 году и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-01.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 13320-81 "Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия".

ГОСТ Р 50759-95 "Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия."

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов MRU модели Vario Plus Industrial, Delta 2000 CD, Delta 2000 CD-IV, Delta 1600-V, Spectra 1600GL, Delta 65, Sigma утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выдан сертификат соответствия № РОСС DE.AИ58.В00730 ОС ООО "Центр экспертизы, сертификации товаров и услуг". Срок действия сертификата с 28.07.2008 по 27.07.2010.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма "MRU GmbH", Германия  
Fuchshalde 8-74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Представитель фирмы "MRU GmbH"



М.М. Климов