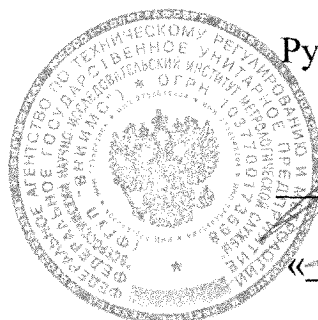


УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП ВНИИМС

В.Н. Яншин

«26» 12 2011 г.

## Инструкция

### Газоанализаторы "ЭЛАН"

Методика поверки  
4215-002-40001819-11 МП

Москва 2011 г.

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы «ЭЛАН» (далее по тексту – газоанализатор), предназначенные для измерения объемных концентраций  $O_2$ , массовых концентраций  $CO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $O_3$ ,  $Cl_2$ ,  $NH_3$  в воздухе и в технологических газах. Газоанализаторы на  $CO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$  могут использоваться также для мониторинга воздуха жилой зоны.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование операции                        | № пункта |
|----------------------------------------------|----------|
|                                              | МП       |
| Внешний осмотр и проверка комплектности      | 4.1      |
| Опробование                                  | 5        |
| Определение абсолютной погрешности измерения | 6.1      |

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Секундомер механический СОС пр-26-2-010, погрешность 0,1 с.                                                                                                                                                                                                                                |
| Термогигрометр «ИВА-6АР» по ТУ 4311-011-77511225-2005, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, относительная погрешность $\pm 3$ %, диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, относительная погрешность $\pm 0,1$ °С(-40...0°С); $\pm 0,5$ °С (0...60°С). |
| Барометр-анероид контрольный М-67, диапазон измерения (610...760) мм рт. ст.; погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.                                                                                                                                                                             |
| Поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот ГОСТ 9293-74.                                                                                                                                                                                                                                          |
| ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956 в баллонах под давлением (Приложение 2).                                                                                                                                                                                                                           |
| Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ, диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2500, расширенная неопределенность 0,3 при $k=2$ .                                                                                                                                     |
| Генератор озона ГС-7601, ТУ25-7404.040-90, зав. № 22-02.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Генератор хлора «ГРАНТ-ГХ» диапазон массовых концентраций от 1,0 до 25 мг/м <sup>3</sup> ; предел допускаемой основной погрешности не более 7 %. Зав. № 09/2001,                                                                                                                           |

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ И К БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по

безопасному обслуживанию газоанализатора, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника или слесаря КИП 5-го разряда, а для работы лаборанта 4-го разряда, изучивших настоящую инструкцию, ознакомленные с руководством по эксплуатации (ЭКИТ 940.000 РЭ), НД на газоанализаторы.

3.2. Газоанализаторы устанавливаются в закрытых взрывобезопасных и пожаробезопасных лабораторных помещениях, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.004-91, удовлетворяющих требованиям санитарных норм и оборудованных приточно - вытяжной вентиляцией.

Воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

3.3. При поверке выполняются требования "Основных правил безопасной работы в химической лаборатории", "Противопожарных норм" по СНИП 2.01.02, "Правил технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем" и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78), «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

#### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление  $98,7 \pm 3,3$  кПа ( $740 \pm 25$ ) мм рт. ст.);
- питание - 9,6 В от встроенной аккумуляторной батареи типа 8-NiCd-0,95АЧ;
- баллоны с поверочными газовыми смесями (в дальнейшем ПГС) должны быть выдержаны при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  не менее 24 часов;
- расход анализируемой газовой смеси через газоанализатор должен быть не менее 0,3 л/мин.

##### **4.1. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки необходимо:

1. Проверить комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации ЭКИТ 5.940.000 РЭ.
2. Провести внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие номера на приборе номеру, указанному в паспорте; целостность пломб предприятия, отсутствие внешних повреждений.

3. Собрать схему в соответствии с рис. 1\*.

Схема подачи ГСО-ПГС на газоанализатор при определении основной погрешности

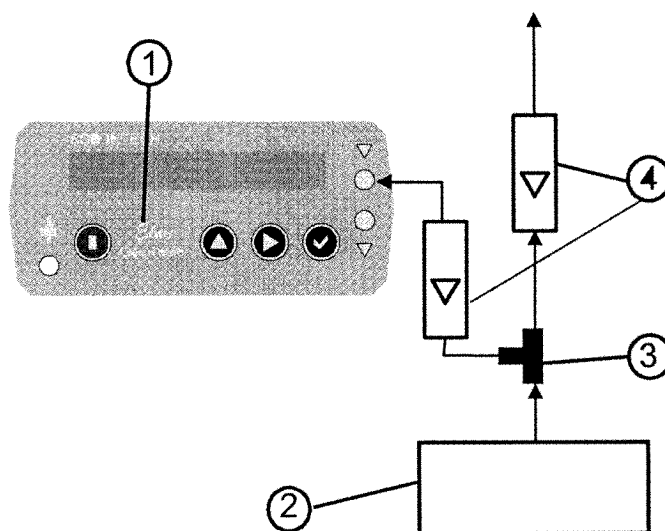


Рисунок 1. Схема подачи ГСО-ПГС на газоанализатор  
1 – газоанализатор; 2 – источник ПГС; 3 - тройник;  
4– ротаметр и индикатор расхода (ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ)

\*) Примечание. При подаче ПГС от генератора, подключение к нему прибора производится в соответствии с эксплуатационной документацией на генератор.

## 5. ОПРОБОВАНИЕ

5.1. Включают газоанализатор.

5.2. Проверяют функционирование всех клавиш.

5.3. Проверяют функционирование меню.

5.4. Вызывают из меню опцию «ЗАРЯД».

Если заряд менее 60%, рекомендуется произвести подзарядку.

5.5. Проверяют соответствие программного обеспечения. (ПО), состоящую из следующих этапов:

- определение номера версии (идентификационного номера) ПО;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) ПО.

Номер версии (идентификационный номер) ПО индицируется на дисплее при включении прибора.

Для определения цифрового идентификатора ПО рассчитывают контрольную сумму исполняемого кода ПО в соответствии с алгоритмом вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения CRC 32.

Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные (номер версии и цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа средства измерений.

Результаты подтверждения соответствия ПО приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Вид проверки                                                                  | Результат проверки |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Определение номера версии (идентификационного номера) ПО                      | 1.3                |
|                                                                               | 1.2                |
|                                                                               | 1.2                |
|                                                                               | v 1.24             |
| Определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) ПО | 0x6F3A58D4         |
|                                                                               | 0x071C1540         |
|                                                                               | 0xA46D93A3         |
|                                                                               | 0xED587C24         |

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения

6.1.1 Определение основной абсолютной погрешности для первого поддиапазона измерений газоанализаторов ЭЛАН-CO-50; ЭЛАН-H<sub>2</sub>S; ЭЛАН-NO; ЭЛАН-NO<sub>2</sub>; ЭЛАН-O<sub>3</sub>; ЭЛАН-Cl<sub>2</sub>; ЭЛАН-NH<sub>3</sub> и всего диапазона измерений газоанализаторов ЭЛАН-CO-200; ЭЛАН-CO-500; ЭЛАН-O<sub>2</sub> и ЭЛАН-SO<sub>2</sub> проводить при пропускании ПГС № 1-2-3-2-1-3. Расход ПГС должен составлять не менее 0,5 л/мин. Время пропускания ПГС - 3 мин. Значение ГСО-ПГС см. в Приложении 4.

Определение основной абсолютной погрешности для второго поддиапазона измерений газоанализаторов ЭЛАН-CO-50; ЭЛАН-H<sub>2</sub>S; ЭЛАН-NO; ЭЛАН-NO<sub>2</sub>; ЭЛАН-O<sub>3</sub>; ЭЛАН-Cl<sub>2</sub>; ЭЛАН-NH<sub>3</sub> проводить при пропускании ПГС № 3-4-5-4-3-5. Расход ПГС должен составлять не менее 0,5 л/мин. Время пропускания ПГС - 3 мин. Значение ГСО-ПГС см. в Приложении 2.

#### 6.1.2 Значение основной абсолютной погрешности определяется по формуле:

$$\Delta = C_i - C_o, \quad (1)$$

где  $C_i$  – показания газоанализатора, мг/м<sup>3</sup> (для O<sub>2</sub> - % об.);

$C_o$  – действительное значение концентрации в ПГС, мг/м<sup>3</sup> (для O<sub>2</sub> - % об.).

6.1.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если значения основной абсолютной погрешности не более, указанных в табл. 3

Таблица 3

| Модификация         | Единица физической величины | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\Delta$ |
|---------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| ЭЛАН-O <sub>2</sub> | % об. д.                    | 0 – 25             | 0,2                                                           |
| ЭЛАН-CO-50          | мг/м <sup>3</sup>           | 0 – 3              | ± 0,6                                                         |
|                     |                             | 3 – 50             | ± 0,2Cx                                                       |

|                        |                   |                   |                                                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| ЭЛАН-CO-200            | мг/м <sup>3</sup> | 0 - 200           | $\pm (0,5 + 0,1C_x)$                              |
| ЭЛАН-CO-500            | мг/м <sup>3</sup> | 0 - 500           | $\pm (0,5 + 0,1C_x)$                              |
| ЭЛАН-H <sub>2</sub> S  | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 3<br>3 – 20   | $\pm 0,75$<br>$\pm (0,15 + 0,2C_x)$               |
| ЭЛАН-SO <sub>2</sub>   | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 20            | $\pm (1 + 0,15C_x)$                               |
| ЭЛАН – NO              | мг/м <sup>3</sup> | 0 - 2<br>2– 50    | $\pm (0,1 + 0,15C_x)$<br>$\pm (0,2 + 0,1C_x)$     |
| ЭЛАН - NO <sub>2</sub> | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 1<br>1 – 10   | $\pm (0,005 + 0,2C_x)$<br>$\pm (0,055 + 0,15C_x)$ |
| ЭЛАН - O <sub>3</sub>  | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 0,1<br>0,1– 1 | $\pm 0,02$<br>$\pm 0,2C_x$                        |
| ЭЛАН - Cl <sub>2</sub> | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 5<br>5 – 10   | $\pm (0,1 + 0,2C_x)$<br>$\pm (0,35 + 0,15C_x)$    |
| ЭЛАН-NH <sub>3</sub>   | мг/м <sup>3</sup> | 0 – 3<br>3 – 20   | $\pm (0,1 + 0,2C_x)$<br>$\pm (0,25 + 0,15C_x)$    |

C<sub>x</sub> – измеренная концентрация

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляют протоколом (Приложение 1).

7.2. Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке на каждый газоанализатор или оттиском поверительного клейма на него или техническую документацию в соответствии с ПР 50.2.006.

7.3. При отрицательных результатах поверки газоанализаторы к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

Старший научный сотрудник  
отдела № 205 ФГУП "ВНИИМС"



В.В. Пebaлк

Приложение 1

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор "ЭЛАН"

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С ;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты опробования
3. Результаты определения допускаемой абсолютной погрешности.
4. Результат проверки соответствия ПО.

Таблица

| Определяемый компонент, параметр | Диапазон измерений         | Предел допускаемой абсолютной погрешности % | Максимальное значение приведенной погрешности, полученное при поверке |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                  |                            | $\Delta$                                    | $\Delta$                                                              |
| NO <sub>2</sub>                  | (0 – 1) мг/м <sup>3</sup>  | $\pm (0,005 + 0,2Cx)$                       |                                                                       |
|                                  | (1 – 10) мг/м <sup>3</sup> | $\pm (0,055 + 0,15Cx)$                      |                                                                       |

5. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Приложение 2

Перечень поверочных газовых смесей, используемых при поверке

| № п/п | Измеряемый компонент | Диапазон (поддиапазон) измерения                    | № № ПГС                                                                                                                                                 | ГСО-ПГС № по реестру ГСО. Устройства                       |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1     | O <sub>2</sub>       | 0-25 %                                              | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 10 %<br>3 - 19,5 %                                                                                                                  | ГОСТ 9293-74<br>3726-87<br>3731-87                         |
| 2     | CO                   | 0 - 3 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 50 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 1,61 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 2,95 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 26,9 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 48,4 мг/м <sup>3</sup>                    | ГОСТ 9293-74<br>3802-87<br>4261-88<br>ГГС-03-03            |
| 3     | CO                   | 0 - 200 мг/м <sup>3</sup>                           | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 100 ± 10 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 190 ± 10 мг/м <sup>3</sup>                                                                        | ГОСТ 9293-74<br>3806-88<br>ГГС-03-03                       |
| 4     | CO                   | 0 - 500 мг/м <sup>3</sup>                           | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 236,2 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 459,2 мг/м <sup>3</sup>                                                                              | ГОСТ 9293-74<br>3811-88<br>ГГС-03-03                       |
| 5     | H <sub>2</sub> S     | 0 - 3 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 20 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 1,56 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 3,13 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 10,43 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 15,65 мг/м <sup>3</sup>                  | ГОСТ 9293-74<br>4281-88<br>9170-2008<br>ГГС-03-03          |
| 6     | SO <sub>2</sub>      | 0 - 20 мг/м <sup>3</sup>                            | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 9,36 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 18,73 мг/м <sup>3</sup>                                                                               | ГОСТ 9293-74<br>4276-88<br>6188-91<br>ГГС-03-03            |
| 7     | NO                   | 0 - 2 мг/м <sup>3</sup><br>2 - 50 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 1,0 ± 0,2 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 1,8 ± 0,2 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 22,11 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 44,22 мг/м <sup>3</sup>        | ГОСТ 9293-74<br>8374-03<br>4428-88<br>4012-87<br>ГГС-03-03 |
| 8     | NO <sub>2</sub>      | 0 - 1 мг/м <sup>3</sup><br>1 - 10 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 0,5 ± 0,1 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 0,9 ± 0,1 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 5 ± 1 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 9 ± 1 мг/м <sup>3</sup>        | ГОСТ 9293-74<br>8739-2006<br>ГГС-03-03                     |
| 9     | O <sub>3</sub>       | 0 - 1 мг/м <sup>3</sup><br>1 - 10 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 0,05 ± 0,01 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 0,1 ± 0,01 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 0,5 ± 0,1 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 9 ± 1 мг/м <sup>3</sup> | ГОСТ 9293-74<br>Генератор озона<br>ГС-7601                 |
| 10    | Cl <sub>2</sub>      | 0 - 5 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 10 мг/м <sup>3</sup> | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 2,56 мг/м <sup>3</sup><br>3 - 4,73 мг/м <sup>3</sup><br>4 - 7,7 мг/м <sup>3</sup><br>5 - 9,62 мг/м <sup>3</sup>                     | ГОСТ 9293-74<br>Генератор хлора<br>«ГРАНТ-ГХ»              |
| 11    | NH <sub>3</sub>      | 0 - 3 мг/м <sup>3</sup>                             | 1 - ПНГ-азот<br>2 - 1,49 мг/м <sup>3</sup>                                                                                                              | ГОСТ 9293-74<br>9160-2008                                  |

|  |  |                          |                                                                                         |                      |
|--|--|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  |  | 3 – 20 мг/м <sup>3</sup> | 3 – 2,98 мг/м <sup>3</sup><br>4 – 9,93 мг/м <sup>3</sup><br>5 – 19,86 мг/м <sup>3</sup> | 7921-01<br>ГГС-03-03 |
|--|--|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|