

СОГЛАСОВАНО
Директор НПОДО «ФАРМЭК»
B.V. Малнач
2025



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора БелГИМ

« мв »



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
БЛОКИ ДАТЧИКОВ ОПТИЧЕСКИЕ ФСТ-03В2 О

Методика поверки

МРБ МП.4246-2025

Листов 14

Разработчик:
Ведущий инженер
по метрологии
НПОДО «ФАРМЭК»
В.М. Корень
« 31 » 03 2025



КОПИЯ ВЕРНА

Минск, 2025

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на блоки датчиков оптические ФСТ-03В2 О (далее – БД) производства НПОДО «ФАРМЭК», Республика Беларусь, по [1] и устанавливает методы и средства поверок.

В зависимости от исполнения БД предназначены для непрерывного автоматического измерения концентрации метана или диоксида углерода, или взрывных концентраций горючих газов и паров, или концентрации кислорода.

БД обеспечивает передачу измеренной концентрации по интерфейсу типа А, или по аналоговому интерфейсу (4–20) мА, или (0–2) В.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к БД, приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181-2023 (33240) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации;

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия;

ГОСТ 13045-81 Ротаметры. Общие технические условия;

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности;

ГОСТ IEC 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы.

Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов.

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта МП | Проведение операции при | |
|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной проверке | следующей проверке |
| 1 Внешний осмотр | 8.1 | да | да |
| 2 Опробование | 8.2 | да | да |
| 2.1 Проверка функционирования | 8.2.1 | да | да |
| 2.2 Идентификация программного обеспечения | 8.2.2 | да | нет |
| 3 Определение метрологических характеристик | 8.3 | да | да |
| 3.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности по поверочному компоненту | 8.3.1 | да | да |
| 4 Оформление результатов поверки | 9 | да | да |

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают



КОПИЯ ВЕРНА

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

| Номер пункта МП | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики |
|--|--|
| 6 | Термогигрометр testo 625. Диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3 \%$, диапазон измерений температуры от минус 10 °C до плюс 60 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6 \%$ °C |
| | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа |
| | Насадка - диаметр 30,5 мм (внутренний) |
| 8.1 – 8.3.1 | Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): CH ₄ – воздух, CH ₄ – азот, C ₃ H ₈ - азот, CO ₂ -воздух 1 разряда, O ₂ -азот |
| | Воздух класса 0 по ГОСТ 17433, азот по ГОСТ 9293 |
| | Секундомер электронный «Интеграл С-01» [3] Диапазон измерений от 0 с до 9 ч 59 мин 59,99 с |
| | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$, где T _x – значение измеренного интервала времени, с |
| | Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045 Верхний предел измерений 0,063 м ³ /ч, кл. т. 4 |
| | Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002 |
| | Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6×15 мм [4] |
| | Источник питания регулируемый (0-25) В, (0-1) А |
| | Калибратор токовой петли РЗУ-420. Основная приведенная погрешность $\pm 0,1 \%$; $\pm 1,0 \%$ |
| | Мультиметр цифровой серии Multicon Mxx, тип М11. Основная погрешности $\pm(0,01U + 5$ е.м.р.); $\pm(0,02 I + 5$ е.м.р.) |
| 8.1 – 8.3.1 | Устройство отображения концентрации: - блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 (далее – БПС) – U 230 В; - тестер А - интерфейса – U + 5 В $\pm 5 \%$; - модуль калибровки с ПЭВМ – Ue + 5 В $\pm 5 \%$ |
| Примечания | |
| 1 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью. | |
| 2 При проведении поверки на территории Российской Федерации допускается применение секундометра механического 3кл. по ТУ 25-1819.0021-90 или ТУ 25-1894.003-90. | |
| 3 Отношение погрешности средств поверки и погрешности поверяемого БД должно быть не более 1:3. | |
| 4 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке). СО в баллонах под давлением должны иметь действующие сертификаты. | |



КОПИЯ ВЕРНА

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

5.2 При работе со СО в баллонах под давлением необходимо соблюдать требования, изложенные в [5].

5.3 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены и соблюдать правила безопасной работы с БД согласно [6] и средствами поверки, приведенными в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на них.

5.4 Все работы по эксплуатации и поверке БД должны проводиться с соблюдением требований ТКП 427, ТКП 181.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 ; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 80 до 106. |

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- готовят БД к работе в соответствии с требованиями ЭД [6];
- проверяют наличие паспортов и сроки годности СО;
- баллоны с СО выдерживают в помещении, где проводится поверка, в течение 24 ч в соответствии с паспортами (сертификатами) на баллоны;
- проводят сборку схем, которые приведены в приложениях Б и В;
- проверяют соответствие условий требований раздела 6.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие БД следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать установленной в описании типа;
- маркировка соответствует требованиям описания типа в части идентификации типа интерфейса и типа сенсора;
- отсутствие видимых дефектов (повреждение корпуса и др.), влияющих на безопасность проведения поверки или результат поверки.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии БД всем требованиям 8.1.1.

8.2 Опробование

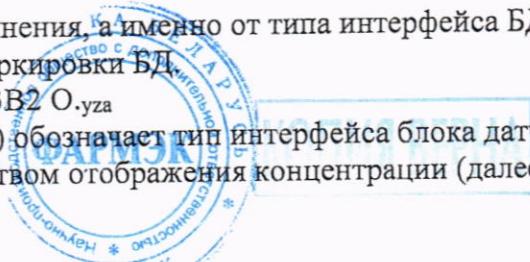
БД проверяют в зависимости от исполнения, а именно от типа интерфейса БД.

Интерфейс определяют исходя из маркировки БД.

Система идентификации БД: ФСТ-03В2 О.уза

Вторая характеристическая цифра (z) обозначает тип интерфейса блока датчика:

0 – А-интерфейс для связи с устройством отображения концентрации (далее – УОК);



1 – аналоговый интерфейс (4-20) мА (А-интерфейс для связи с УОК является технологическим и используется для настройки БД);

2 – аналоговый интерфейс (0-2) В (А-интерфейс для связи с УОК является технологическим и используется для настройки БД).

8.2.1 Проверка функционирования

БД с А-интерфейсом проверяют следующим образом.

Включить УОК.

Присоединить поверяемый БД к УОК по схеме, указанной в приложении В. После прогрева БД убедиться, что на отсчетном устройстве УОК правильно отображается тип БД (газа) и концентрация равна 0, либо не превышает 0,5 от основной погрешности БД.

Для БД с определяемым компонентом О₂ показания концентрации должны быть в диапазоне от 18 % (об.) до 23 % (об.).

БД с аналоговым интерфейсом (4-20) мА или (0-2) В проверяют следующим образом.

Собрать схему, указанную в приложении Б. При подключении БД на калибраторе токовой петли должны отображаться значения тока в диапазоне от 3,9 мА до 4,1 мА, а на мультиметре должны отображаться значения напряжения в диапазоне от 1,95 В до 2,05 В.

8.2.2 Идентификация программного обеспечения

Проверку проводить в следующем порядке:

– подключить БД к УОК;

– убедиться, что на информационном табло УОК отображается номер версии программного обеспечения (далее – ПО) и цифровой идентификатор ПО.

Результаты поверки считаются положительными, если идентификационные данные встроенного ПО БД соответствуют номеру версии ПО не ниже, указанного в таблице Г.1 приложения Г и в описании типа.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности по поверочному компоненту

Проверку диапазона измерений и определение погрешности в диапазоне температур (20 ± 5) °C проводится с использованием СО, содержащим поверочный компонент в трех точках диапазона измерений. Номинальное содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, и пределы допускаемых отклонений от него приведены в таблице 3. Время подачи СО для определяемых компонентов указано в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание определяемого компонента

| Номер СО | Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, % |
|----------|--|
| 1 | 10 ± 10 |
| 2 | 50 ± 10 |
| 3 | 90 ± 10 |

Примечание – В качестве СО № 1 для БД с определяемым компонентом СО₂ допускается использовать воздух класса 0 по ГОСТ 17433;
для БД с определяемым компонентом О₂ – азот по ГОСТ 9293;
для БД с определяемым компонентом СН₄, Ех ^{ЧЕЛЯДЬ} воздух класса 0 по ГОСТ 17433 либо азот по ГОСТ 9293.



Таблица 4 – Время подачи стандартного образца

| Определяемый компонент | Время подачи СО, мин |
|--|----------------------|
| Метан (CH ₄) | 3 |
| Диоксид углерода (CO ₂) | 5 |
| Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ex) | 5 |
| Кислород (O ₂) | 2 |

При поверке по интерфейсу типа А собрать схему подачи стандартного образца (приложение В).

Подсоединить к схеме баллон с СО № 1.

Включить и прогреть БД на воздухе. На УОК должно отображаться значение «0». При необходимости произвести подстройку нуля в соответствии с ЭД. Допускается отображение концентрации, не превышающей 0,5 от основной погрешности БД.

Открыть вентиль баллона. Вентилем точной регулировки установить расход СО, равный (0,3 ± 0,1) л/мин.

На вход БД подают СО в последовательности № 1-2-3 (соответственно подаваемому компоненту и диапазону измерений таблицы 3) в течение времени подачи (таблица 4), время контролируют секундомером.

Фиксируют значение концентрации определяемого компонента (C_ф), индицируемое на УОК. Затем определяют погрешность по поверочному компоненту.

Рассчитать абсолютную погрешность БД ΔС, % (об.) (% НКПР) по каждому компоненту (для кислорода рассчитывается основная абсолютная погрешность ΔС, % (об.)), для которых нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta C = C_f - C_{CO}, \quad (1)$$

где C_ф – значение концентрации определяемого компонента, индицируемое на УОК, % (об.) (% НКПР);

C_{CO} – концентрация определяемого компонента по паспорту на СО, % (об.) (% НКПР).

Рассчитать относительную погрешность БД δ, %, по каждому компоненту (для кислорода рассчитывается основная относительная погрешность δ, %), для которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности по формуле

$$\delta = \frac{C_f - C_{CO}}{C_{CO}} \cdot 100, \quad (2)$$

где C_ф – значение концентрации определяемого компонента, индицируемое на УОК, % (об.) (% НКПР);

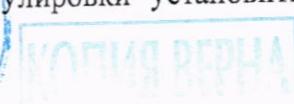
C_{CO} – концентрация определяемого компонента по паспорту на СО, % (об.) (% НКПР).

При поверке по аналоговому интерфейсу (4-20) мА или (0-2) В собрать схему измерения (приложение Б) и схему подачи стандартного образца (приложение В).

Подсоединить к схеме баллон с СО № 1.

Включить и прогреть БД на воздухе. При необходимости произвести подстройку нуля в соответствии с ЭД.

Открыть вентиль баллона. Вентилем точной регулировки установить расход СО, равный (0,3 ± 0,1) л/мин.



На вход БД подают СО в последовательности № 1-2-3 (соответственно подаваемому компоненту и диапазону измерений таблицы 3) в течение времени подачи (таблица 4), время контролируют секундомером.

Фиксируют установившиеся значения тока на калибраторе токовой петли (4-20) мА или значения напряжения (0-2) В на мультиметре при подаче каждого СО.

При поверке по аналоговому интерфейсу (4-20) мА рассчитать измеренное значение концентрации определяемого компонента C_ϕ , % (об.) (% НКПР), по формуле

$$C_\phi = \frac{(I_\phi - 4) \cdot C_{20}}{16}, \quad (3)$$

где I_ϕ – измеренное значение тока, мА;

C_{20} – концентрация, соответствующая верхней границе диапазона измерений определяемого компонента, % (об.) (% НКПР).

Определяют погрешность по поверочному компоненту (для кислорода определяется основная погрешность) по формулам (1) или (2) настоящей методики.

При поверке по аналоговому интерфейсу (0-2) В рассчитать измеренное значение концентрации определяемого компонента C_ϕ , % (об.) (% НКПР), по формуле

$$C_\phi = \frac{(U_\phi - 0,4) \cdot C_2}{1,6}, \quad (4)$$

где U_ϕ – измеренное значение напряжения, В;

C_2 – концентрация, соответствующая верхней границе диапазона измерений определяемого компонента, % (об.) (% НКПР).

Определяют погрешность по поверочному компоненту (для кислорода определяется основная погрешность) по формулам (1) или (2) настоящей методики.

БД считают прошедшим поверку, если пределы допускаемой погрешности БД не превышают значений, указанных в таблицах А.1–А.3 (приложение А).

9 Оформление результатов поверки

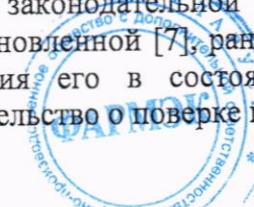
9.1 Результаты поверки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Д.

9.2 При положительных результатах первичной поверки БД, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, на БД и в паспорт [6] наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [7].

При положительных результатах последующей поверки БД, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, на БД наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [7].

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки БД, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [7].

При отрицательных результатах последующей поверки БД, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [7], ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.



Приложение А
(обязательное)

Обязательные метрологические требования к блокам датчиков оптических ФСТ-03В2 О

Обязательные метрологические требования к блокам датчиков оптических ФСТ-03В2 О приведены в таблицах А.1–А.3.

Таблица А.1 – Обязательные метрологические требования к БД ФСТ-03В2 О.yz1*

| Обозначение блока датчика оптического | Диапазон измерений концентрации | Пределы допускаемой погрешности при температуре (20 ± 5) °C ** | |
|--|---------------------------------|--|---------------|
| | | абсолютной | относительной |
| ФСТ-03В2 О. _{0z1} CH ₄ | от 0 % (об.) до 5,0 % (об.) | ±0,1 % (об.) | ±5 % |
| ФСТ-03В2 О. _{1z1} CH ₄ | | | |
| ФСТ-03В2 О. _{0z1} CO ₂ | от 0 % (об.) до 2,5 % (об.) | ±0,1 % (об.) | ±5 % |
| ФСТ-03В2 О. _{1z1} CO ₂ | | | |
| ФСТ-03В2 О. _{0z1} Ex*** | от 0 % НКПР до 99,9 % НКПР | ±3,0 % НКПР | ±5 % |
| ФСТ-03В2 О. _{1z1} Ex*** | | | |

*yz1 – три характеристические цифры после точки отражают варианты исполнения БД, третья характеристическая цифра 1 - сенсор вариант 1 для горючих газов и CO₂

**Выбирается наибольшее значение

***Нормирование метрологических характеристик при измерении довзрывных концентраций Ex на оптическом сенсоре производится по пропану. В соответствии с ГОСТ IEC 60079-29-1 НКПР для пропана равен 1,7 % (об.).

Таблица А.2 - Обязательные метрологические требования к БД ФСТ-03В2 О.yz2*

| Обозначение блока датчика оптического | Диапазон измерений концентрации | Пределы допускаемой погрешности при температуре (20 ± 5) °C ** | |
|--|---------------------------------|--|---------------|
| | | абсолютной | относительной |
| ФСТ-03В2 О. _{0z2} CH ₄ | от 0 % (об.) до 5,0 % (об.) | ±0,1 % (об.) | ±6 % |
| ФСТ-03В2 О. _{1z2} CH ₄ | | | |
| ФСТ-03В2 О. _{0z2} Ex** | от 0 % НКПР до 99,9 % НКПР | ±4,0 % НКПР | ±6 % |
| ФСТ-03В2 О. _{1z2} Ex** | | | |

*yz2 – три характеристические цифры после точки отражают варианты исполнения БД, третья характеристическая цифра 2 - сенсор вариант 2 для горючих газов.

**Выбирается наибольшее значение.

***Нормирование метрологических характеристик при измерении довзрывных концентраций Ex на оптическом сенсоре производится по пропану. В соответствии с ГОСТ IEC 60079-29-1 НКПР для пропана равен 1,7 % (об.).

Таблица А.3 – Обязательные метрологические требования к БД ФСТ-03В2 О.yz1 O₂*

| Обозначение блока датчика оптического | Диапазон измерений концентрации | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре (20 ± 5) °C ** | |
|---|---------------------------------|---|-----------------------------|
| | | абсолютной | относительной |
| ФСТ-03В2 О. _{0z1} O ₂ | от 0 % (об.) до 25 % (об.) | ±0,5 % (об.) | ±2 % от диапазона измерений |
| ФСТ-03В2 О. _{1z1} O ₂ | | | |

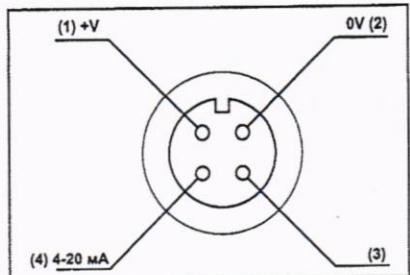
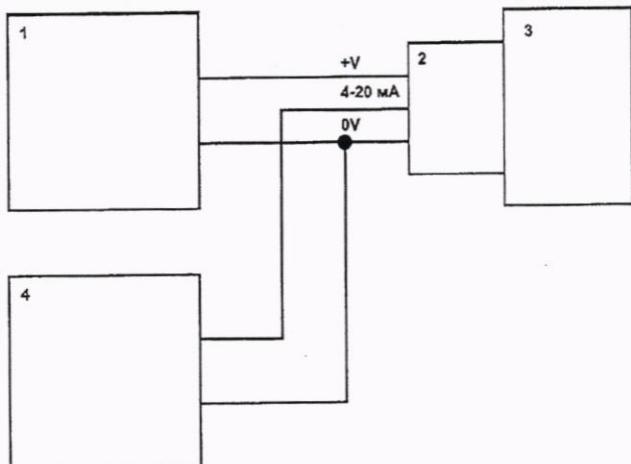
*yz1 – три характеристические цифры после точки отражают варианты исполнения БД, третья характеристическая цифра 1 - сенсор вариант 1 для кислорода O₂.

**Выбирается наибольшее значение.



Приложение Б (обязательное)

Схемы для проверки режимов работы БД и соответствующих им значений тока с интерфейсом (4-20) мА или напряжения с интерфейсом (0-2) В



Распайка розетки Р407-04Т

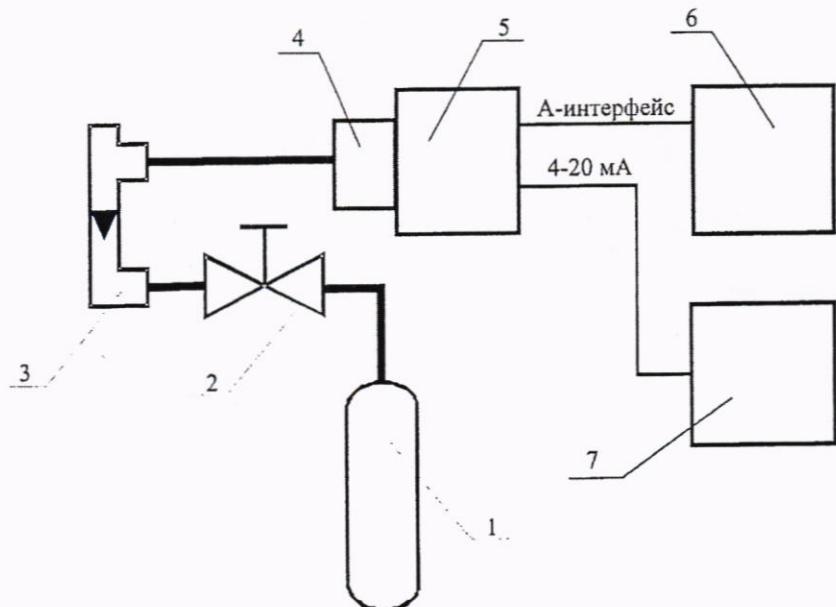
- 1 – источник питания 12 В или канал УОК;
- 2 – розетка РY07-04T;
- 3 – блок датчика;
- 4 – мультиметр или калибратор токовой петли.

Рисунок Б.1 - Схема измерения напряжения мультиметром или измерения тока калибратором токовой петли



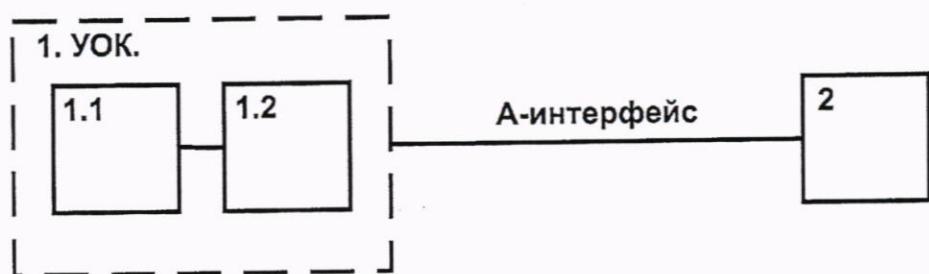
Приложение В
(обязательное)

Схема подачи стандартного образца



- 1 – баллон с СО;
2 – вентиль точной регулировки;
3 – ротаметр;
4 – микрокамера;
5 – поверяемый блок датчика;
6 – УОК для интерфейса типа А;
7 – калибратор токовой петли для интерфейса (4-20) мА или мультиметр для интерфейса (0-2) В (схема подключения согласно приложению Б).

Рисунок В.1 – Схема подачи стандартного образца



- 1 – УОК, например БПС или тестер А-интерфейса;
1.1 – адаптер А-интерфейса (например, модуль калибровки),
1.2 – устройство индикации;
2 – БД ФСТ-03В2.

Рисунок В.2 – Структурная схема устройства отображения концентрации



Приложение Г
(обязательное)

Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные ПО блоков датчиков оптических ФСТ-03В2 О представлены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Идентификационные данные ПО блоков датчиков оптических ФСТ-03В2 О

| Обозначение блока датчика оптического | Номер версии ПО (идентификационный номер) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части исполняемого кода) |
|---------------------------------------|---|---|
| ФСТ-03В2 О.yz1 CH ₄ | 5.31 | 0x6A0C |
| | 5.41 | 0xA727 |
| ФСТ-03В2 О.yz1 Ex | 5.31 | 0x34A0 |
| | 5.41 | 0x1926 |
| ФСТ-03В2 О.yz1 CO ₂ | 5.31 | 0x068C |
| | 5.41 | 0xB485 |
| ФСТ-03В2 О.yz1 O ₂ | 5.31 | 0x4082 |
| | 5.41 | 0x2FB3 |
| ФСТ-03В2 О.yz2 CH ₄ | 5.32 | 0x52C6 |
| | 5.42 | 0x741B |
| ФСТ-03В2 О.yz2 Ex | 5.32 | 0x3409 |
| | 5.42 | 0x870F |



Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки _____ № _____

Наименование и тип средства измерений

Принадлежащего _____

Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по МРБ МП.

Д.1 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха _____

– относительная влажность окружающего воздуха _____

– атмосферное давление _____

Д.2 Применяемые средства поверки

Таблица Д.1

| Наименование средства измерений, тип | Основные параметры | | Заводской номер | Дата очередной поверки, калибровки |
|---|--------------------|--|--------------------|---------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |

Применяемые СО

Таблица Д.2

| № СО | Компоненты, входящие в СО | Содержание определяемых компонентов, % (об.) либо % НКПР | | Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения СО, % (об.) либо % НКПР |
|------|---------------------------------|--|---------------------------|--|
| | | номинальное значение | допускаемое отклонение | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Д.3 Результаты поверки

Д.3.1 Внешний осмотр _____

Д.3.2 Опробование _____

Д.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Д.3.1

| Диапазон измерений компонента | Действительное содержание определяемых компонентов, % (об.) либо % НКПР | Значение концентрации определяемого компонента, индцируемое на УОК, % (об.) либо % НКПР | Абсолютная погрешность ΔC , % (об.) либо % НКПР | Пределы допускаемых значений, % (об.) либо % НКПР | Относительная погрешность δ , % | Пределы допускаемых значений, % |
|-------------------------------------|--|---|--|--|---|---------------------------------------|
| | | | | | | |

Таблица Д.3.2

| Диапазон измерений компонента | Концентрации, соответствующие току 4-20 мА или напряжению 0-2 В | Измеренное значение тока, мА или напряжения, В | Абсолютная погрешность ΔC , % (об.) либо % НКПР | Пределы допускаемых значений, % (об.) либо % НКПР | Относительная погрешность δ , % | Пределы допускаемых значений, % |
|-------------------------------------|---|--|--|---|---|---------------------------------------|
| | | | | | | |

Д.4 Заключение _____

Д.5 Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Д.6 Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи



КОПИЯ ВЕРНА

Библиография

- [1] ТУ BY 100162047.039-2018. Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О и ФСТ-03В2 О. Технические условия
- [2] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
- [3] ТУ РБ 100231303.011-2002 Секундомер электронный «Интеграл С-01»
- [4] ТУ 64-2-286-79 Трубки медицинские поливинилхлоридные
- [5] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [6] 100162047.039 ПС. Паспорт. Блоки датчиков оптические ФСТ-03В2 О
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений. Утверждены постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40.



Лист регистрации изменений

