

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 21 мая 2025 г. № 18753

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Блоки датчиков электрохимические ФСТ-03В2 Э

Назначение и область применения:

Блоки датчиков электрохимические ФСТ-03В2 Э (далее - БД) в зависимости от исполнения, предназначены для непрерывного автоматического измерения концентрации кислорода, оксида углерода, сероводорода и аммиака. Область применения – объекты, где возможно образование взрывоопасных и отравляющих газовых смесей, представляющих угрозу здоровью и жизнедеятельности персонала.

Описание:

Блок датчика электрохимический ФСТ-03В2 Э имеет цилиндрическую форму с обозначением химической формулы определяемых компонентов и содержит в своем составе первичный газовый преобразователь (сенсор) на электрохимическом принципе действия.

БД выполнен из угленасыщенного полиамида, в котором размещены электронные модули: плата обработки и модуль питания. Сверху БД расположен разъем для подключения к устройству отображения концентрации (далее – УОК) по интерфейсу типа А, либо подключение питания БД и аналогового интерфейса 4-20 мА (0-2 В). Снизу блока датчика расположена решетка, через которую газовая проба попадает на газочувствительный сенсор. В БД для тяжелых условий эксплуатации газочувствительный сенсор расположен в микрокамере с подогревом.

Информация об измеренной концентрации, сигналах превышения порогов и ошибок может передаваться по интерфейсу типа А, или по аналоговому интерфейсу 4-20 мА, или по аналоговому интерфейсу 0-2 В.

Интерфейс типа А предназначен для обмена информацией между БД и устройством отображения концентрации. В качестве УОК применяются устройства по ТУ ВУ 100162047.041-2018: блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 (далее – БПС), тестер А-интерфейса, и модуль калибровки плюс персональная электронно-вычислительная машина (далее – ПЭВМ) со специальным программным обеспечением. Также в качестве УОК могут применяться любые другие устройства с поддержкой интерфейса типа А. Интерфейс типа А между УОК и БД классифицируется следующим образом: последовательный интерфейс с двунаправленным режимом поочередного обмена типа точка-точка для систем передачи данных.

БД имеет исполнение со стандартным аналоговым интерфейсом 4–20 мА (0–2 В) для подключения к промышленным контроллерам с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь уровня ia» других производителей. Используется трехпроводная схема с отдельной линией питания.



КОПИЯ ВЕРНА

Условное обозначение блоков датчиков электрохимических ФСТ-03В2 Э:
БД ФСТ-03В2 Э.уза Х

БД ФСТ-03В2 Э Блок датчика электрохимический ФСТ-03В2 Э.

у Конструктивные особенности БД:

0 – исполнение для помещений: IP 54 по ГОСТ 14254-2015, группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84 (УХЛ 2 по ГОСТ 15150-69);

1 – исполнение для тяжелых условий эксплуатации: IP 67 по ГОСТ 14254-2015, группа исполнения ДЗ по ГОСТ 12997-84 (УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69).

z Интерфейс блока датчика:

0 – А-интерфейс;

1 – интерфейс 4-20 мА;

2 – интерфейс 0-2 В.

a Вариант газочувствительного сенсора БД:

1 – сенсор вариант 1 для оксида углерода (CO), кислорода (O₂), сероводорода (H₂S);

2 – сенсор вариант 2 для аммиака (NH₃);

3 – сенсор вариант 3 для аммиака (NH₃);

4 – сенсор вариант 4 для аммиака (NH₃).

X Химическая формула определяемого компонента:

CO – оксид углерода;

O₂ – кислород;

NH₃ – аммиак;

H₂S – сероводород.

БД имеют маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T4 Ga и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой.

БД обеспечивает:

– измерение концентрации определяемого компонента;

– контроль превышения установленных порогов сигнализации;

– передачу измеренной концентрации, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А или по аналоговому интерфейсу 4-20 мА (0-2 В);

– хранение настроек на газовую смесь и значений порогов сигнализации;

– имитацию изменения концентрации и возникновения ошибок в тест режиме.

БД функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО). ПО идентифицируется на УОК. Конструкция БД исключает возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО БД и измеренных данных.

Дата изготовления БД указывается в паспорте в разделе «Свидетельство о приемке».

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Обязательные метрологические требования для БД ФСТ-03В2 Э.уза

Обозначение блока датчика электрохимического	Диапазон измерений концентрации	Пределы допускаемой основной погрешности при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}^*$, Δ	
		абсолютной	относительной
ФСТ-03В2 Э.0за O ₂	от 0 % (об.) до 25,0 % (об.)	$\pm 0,5$ % (об.)	-
ФСТ-03В2 Э.1за O ₂			
ФСТ-03В2 Э.0за CO	от 0 мг/м ³ до 125 мг/м ³	± 5 мг/м ³	± 25 %
ФСТ-03В2 Э.1за CO			
ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 1000	от 0 мг/м ³ до 625 мг/м ³	± 15 мг/м ³	± 25 %
ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 2500	от 0 мг/м ³ до 1750 мг/м ³	± 75 мг/м ³	± 25 %
ФСТ-03В2 Э.1за H ₂ S	от 0 мг/м ³ до 50 мг/м ³	± 5 мг/м ³	± 25 %

*Выбирается наибольшее значение.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2

Наименование	Значение
1	2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C от температуры нормальных условий	$0,5 \cdot \Delta^*$
Номинальная ступень квантования	указана в таблице 3
Время установления рабочего режима, мин, не более	
ФСТ-03В2 Э.уза O ₂ , ФСТ-03В2 Э.уза CO	2
ФСТ-03В2 Э.уза NH ₃	3
ФСТ-03В2 Э.уза H ₂ S	5
Номинальное время установления показаний ($\tau_{0,9}$), с, не более:	
ФСТ-03В2 Э.0за O ₂ , ФСТ-03В2 Э.0за CO	30
ФСТ-03В2 Э.1за O ₂ , ФСТ-03В2 Э.1за CO	60
ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 1000, ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 2500	130
ФСТ-03В2 Э.1за H ₂ S	90
Стабильность показаний, % от ДИ**, не более	± 1
Предел допускаемого изменения показаний за одни сутки, не более	0,5 в долях от пределов допускаемой погрешности
Нормальные условия: диапазон температуры окружающего воздуха, °C диапазон относительной влажности воздуха, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °C: ФСТ-03В2 Э.0за O ₂ , ФСТ-03В2 Э.0за CO	от минус 30 до плюс 50
ФСТ-03В2 Э.1за O ₂ , ФСТ-03В2 Э.1за CO, ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 1000, ФСТ-03В2 Э.1за NH ₃ 2500, ФСТ-03В2 Э.1за H ₂ S	от минус 40 до плюс 50
верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °C, %	98
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 6,5 до 14,0
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более	80×60×60
Масса, кг, не более	0,3



КОПИЯ ВЕРНА

Продолжение таблицы 2

1	2
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015: ФСТ-03В2 Э.0za ФСТ-03В2 Э.1za	IP54 IP67
*Δ – допускаемая основная абсолютная погрешность блока датчика электрохимического. **ДИ – диапазон измерений.	

Таблица 3 – Значения порогов срабатывания сигнализации и номинальной ступени квантования

Наименование определяемого компонента	Номинальная ступень квантования	Значения концентрации определяемого компонента		Диапазон установки порогов срабатывания сигнализации
		Порог 1	Порог 2	
Кислород O ₂	0,1 % (об.)	18,0 % (об.)	23,0 % (об.)	от 1,0 % (об.) до 25,0 % (об.)
Оксид углерода CO	1 мг/м ³	20 мг/м ³	100 мг/м ³	от 10 мг/м ³ до 125 мг/м ³
Сероводород H ₂ S	0,1 мг/м ³	10,0 мг/м ³	40,0 мг/м ³	от 5,0 мг/м ³ до 50,0 мг/м ³
Аммиак NH ₃ 1000	1 мг/м ³	20 мг/м ³	500 мг/м ³	от 15 мг/м ³ до 625 мг/м ³
Аммиак NH ₃ 2500	1 мг/м ³	200 мг/м ³	1500 мг/м ³	от 100 мг/м ³ до 1750 мг/м ³

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки БД ФСТ-03В2 Э.0za

Наименование	Количество штук
БД ФСТ-03В2 Э.0za ¹⁾	1 и более ²⁾
Розетка РY07-04Т	1
Кронштейн, крепеж	1
Паспорт 100162047.040 ПС ¹⁾³⁾	1
Козырек водоотводящий ⁴⁾	1 ⁵⁾
Насадка	1 ⁵⁾
Упаковка	1
Примечание – Соединительные кабели «УОК – БД» в комплект поставки не входят. ¹⁾ Предоставляется в поверку. ²⁾ В зависимости от заказа. ³⁾ Текст методики поверки включен в паспорт (для ознакомительных целей). ⁴⁾ Поставляется только для БД ФСТ-03В2 Э.1za. ⁵⁾ Поставляется при указании в заказе.	

Место нанесения знака утверждения типа: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.4248-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков электрохимические ФСТ-03В2 Э. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ100162047.040-2018 «Блоки датчиков электрохимические ФСТ-03В1 Э и ФСТ-03В2 Э. Технические условия»;



КОПИЯ ВЕРНА

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);
методику поверки:

МРБ МП.4248-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков электрохимических ФСТ-03В2 Э. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр testo 625
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Насадка - диаметр 30,5 мм (внутренний)
Воздух класса 0 по ГОСТ 17433, азот по ГОСТ 9293
Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): O ₂ – азот, СО – воздух, H ₂ S – воздух, NH ₃ – азот
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045
Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002
Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6×15 мм
Источник питания регулируемый (0-25) В, (0-1) А
Калибратор токовой петли РЗУ-420
Мультиметр цифровой серии Multicon Mxx, тип M11
Устройство отображения информации: - блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 – U 230 В; - тестер А - интерфейса – U + 5 В ±5 %; - модуль калибровки – U _e + 5 В ±5 %
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение блока датчика электрохимического	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части исполняемого кода)
ФСТ-03В2 Э. _{yz1} СО	5.31	0x795A
	5.41	0xFE3D
ФСТ-03В2 Э. _{yz1} O ₂	5.31	0x16BC
	5.41	0x9F3A
ФСТ-03В2 Э. _{yz4} NH ₃ 2500	5.34	0x27A3
	5.44	0x70CC
ФСТ-03В2 Э. _{yz2} NH ₃ 1000	5.32	0x34A0
	5.42	0x39AA
ФСТ-03В2 Э. _{yz3} NH ₃ 1000	5.33	0x3409
	5.43	0x1BCF
ФСТ-03В2 Э. _{yz1} H ₂ S	5.31	0x068C
	5.41	0xFB45



КОПИЯ ВЕРНА

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: блоки датчиков электрохимические ФСТ-03В2 Э соответствуют требованиям ТУ ВУ 100162047.040-2018, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 012/2011.

Производитель средств измерений

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК»

Республика Беларусь, 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В; каб. 13-31 (2 этаж)

Телефон: +375 17 252-22-11

факс: +375 17 252-22-11

e-mail: metrolog@pharmec.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида и маркировки БД ФСТ-03В2 Э
(изображение носит иллюстративный характер)



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средства измерений



КОПИЯ ВЕРНА

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки
изготовителем находится
под верхней крышкой



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



КОПИЯ ВЕРНА