

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 21 мая 2025 г. № 18751

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В2 Т

Назначение и область применения:

Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В2 Т (далее – БД) в зависимости от исполнения, предназначены для непрерывного автоматического измерения концентрации метана или пропана, или водорода или дозрывных концентраций горючих газов и паров.

Область применения – объекты, где возможно образование взрывоопасных и отравляющих газовых смесей, представляющих угрозу здоровью и жизнедеятельности персонала.

Описание:

Блок датчика термокаталитический ФСТ-03В2 Т имеет цилиндрическую форму с обозначением химической формулы определяемых компонентов и содержит в своем составе первичный газовый преобразователь (сенсор), принцип действия которого основан на измерении сопротивления термокаталитического сенсора при воздействии на него газа.

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.



Условное обозначение блоков датчиков термокаталитических ФСТ-03В2 Т:
БД ФСТ-03В2 Т.yza X

БД ФСТ-03В2 Т Блок датчика термокаталитический ФСТ-03В2 Т.

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 метана (CH_4), пропана (C_3H_8), водорода (H_2), до взрывных концентраций горючих газов и паров (Ех);

3 – сенсор вариант 3 для метана (CH_4), пропана (C_3H_8), водорода (H_2), до взрывных концентраций горючих газов и паров (Ех).

X Химическая формула определяемого компонента:

CH_4 – метан;

C_3H_8 – пропан;

H_2 – водород;

Ех – до взрывных концентрации горючих газов и паров.

БД имеют маркировку взрывозащиты 0Ех da ia ПС Т4 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 Т.уза

Обозначение блока датчика термокаталитического	Диапазон измерений концентрации	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, Δ
ФСТ-03В2 Т.уза CH_4	от 0 % (об.) до 2,50 % (об.)	$\pm 0,22$ % (об.)
ФСТ-03В2 Т.уза C_3H_8	от 0 % (об.) до 1,00 % (об.)	$\pm 0,08$ % (об.)
ФСТ-03В2 Т.уза H_2	от 0 % (об.) до 2,0 % (об.)	$\pm 0,2$ % (об.)
ФСТ-03В2 Т.уза Ex*	от 0 % НКПР** до 50 % НКПР	± 5 % НКПР

*Нормирование метрологических характеристик при измерении дозрывных концентраций Ex на термокаталитическом сенсоре производится по гексану. В соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 НКПР для гексана равен 1,0 % (об.).

**НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени, %.

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

Таблица 2

Наименование	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые $10 ^\circ\text{C}$ от температуры нормальных условий	$0,5 \cdot \Delta^*$
Номинальная ступень квантования	указана в таблице 3
Время установления рабочего режима, мин, не более	2
Номинальное время установления показаний ($\tau_{0,9}$), с, не более:	
ФСТ-03В2 Т.0за CH_4 , ФСТ-03В2 Т.0за H_2	15
ФСТ-03В2 Т.1за CH_4 , ФСТ-03В2 Т.1за H_2	45
ФСТ-03В2 Т.0за C_3H_8	20
ФСТ-03В2 Т.1за C_3H_8	70
ФСТ-03В2 Т.0за Ex	30
ФСТ-03В2 Т.1за Ex	140
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, $^\circ\text{C}$ 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, $^\circ\text{C}$: ФСТ-03В2 Т.0за ФСТ-03В2 Т.1за верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре $25 ^\circ\text{C}$, % диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 30 до плюс 50 от минус 40 до плюс 50 98 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
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015: ФСТ-03В2 Т.0за ФСТ-03В2 Т.1за	IP54 IP67

* Δ – допускаемая основная абсолютная погрешность блока датчика термокаталитического.

**ДИ – диапазон измерений.

Таблица 3 – Значения порогов срабатывания сигнализации и номинальной степени квантования

Наименование определяемого компонента	Номинальная степень квантования	Значения концентрации определяемого компонента		Диапазон установки порогов срабатывания сигнализации
		Порог 1	Порог 2	
Метан (CH ₄)	0,01 % (об.)	0,44 % (об.)	2,20 % (об.)	от 0,25 % (об.) до 2,20 % (об.)
Пропан (C ₃ H ₈)	0,01 % (об.)	0,17 % (об.)	0,85 % (об.)	от 0,10 % (об.) до 0,85 % (об.)
Водород (H ₂)	0,01 % (об.)	0,40 % (об.)	2,00 % (об.)	от 0,20 % (об.) до 2,00 % (об.)
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ех)	0,1 % НКПР	10,0 % НКПР	50,0 % НКПР	от 5,0 % НКПР до 50,0 % НКПР

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки БД ФСТ-03В2 Т._{уза}

Наименование	Количество штук
БД ФСТ-03В2 Т. _{уза} ¹⁾	1 и более ²⁾
Розетка РУ07-04Т	1
Кронштейн, крепеж	1
Паспорт 100162047.038 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 Т. _{уза} .	
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.4247-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков термokatалитические ФСТ-03В2 Т. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100162047.038-2018 «Блоки датчиков термokatалитические ФСТ-03В1 Т и ФСТ-03В2 Т. Технические условия»;

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.4247-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков термokatалитические ФСТ-03В2 Т. 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
Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): CH_4 – воздух, C_3H_8 – воздух, H_2 – воздух, C_6H_{14} – воздух
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 концентрации: - блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 – U 230 В; - тестер А - интерфейса – U + 5 В ± 5 %; - модуль калибровки с ПЭВМ – Ue + 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 термокаталитического	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части исполняемого кода)
ФСТ-03В2 T _{yz1} CH ₄	5.31	0x125A
	5.41	0x27E3
	5.51	0x0239
ФСТ-03В2 T _{yz3} CH ₄	5.33	0x4A48
	5.43	0x73E1
	5.53	0x6EDA
ФСТ-03В2 T _{yz1} C ₃ H ₈	5.31	0x54AD
	5.41	0x4AEC
	5.51	0x723E
ФСТ-03В2 T _{yz3} C ₃ H ₈	5.33	0x3AEC
	5.43	0x25B1
	5.53	0x65C9
ФСТ-03В2 T _{yz1} Ex	5.31	0x6FE6
	5.41	0x682D
	5.51	0xEAC4
ФСТ-03В2 T _{yz3} Ex	5.33	0x4B1C
	5.43	0x43E1
	5.53	0x8547
ФСТ-03В2 T _{yz1} H ₂	5.31	0x9CE1
	5.41	0x84EA
	5.51	0x51DE

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В2 Т соответствуют требованиям ТУ ВУ 100162047.038-2018, 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



Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

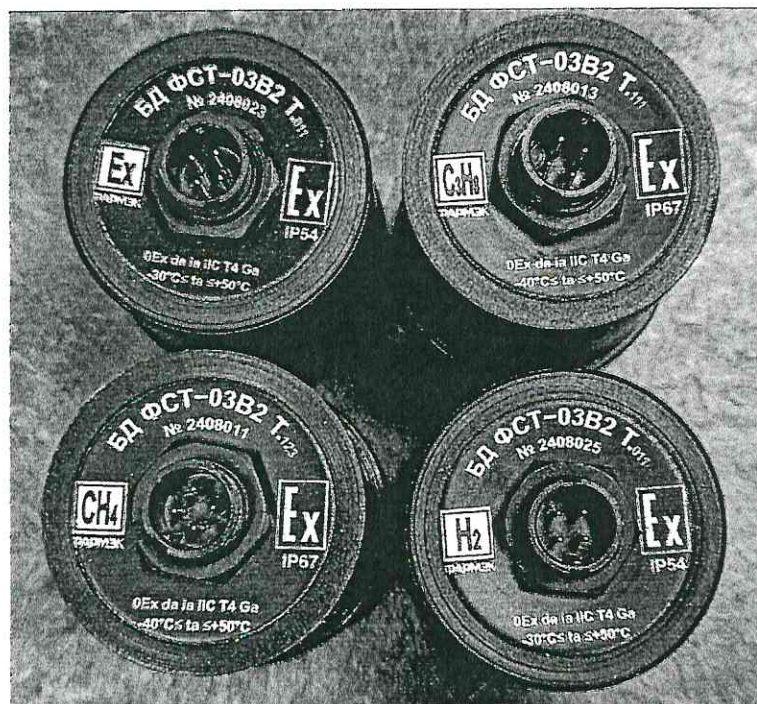


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида и маркировки БД ФСТ-03В2 Т
(изображение носит иллюстративный характер)



Приложение 2
(обязательное)

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

Место нанесения знака поверки



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



Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки
изготовителем находится
под верхней крышкой



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

