

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
(в редакции изменения № 1 от 01.06.2021)
от 30 ноября 2018 г. № 12121

Наименование типа средств измерений и их обозначение
Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О

Назначение и область применения

Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О (далее – блоки датчиков), в зависимости от исполнения, предназначены для непрерывного автоматического измерения концентрации метана, диоксида углерода, до взрывных концентраций горючих газов и паров, и передачи измеренного значения концентрации, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А и (или) по аналоговому интерфейсу 4-20 мА.

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

Описание

Блок датчика имеет цилиндрическую форму с обозначением химической формулы определяемых компонентов и содержит в своем составе первичный газовый преобразователь (сенсор) на оптическом принципе действия.

Довзрывные концентрации (E_x) измеряются в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее - НКПР). Нормирование метрологических характеристик при измерении до взрывных концентраций E_x на оптическом сенсоре производится по пропану. Данный газ в соответствии с СТБ МЭК 61779-1 является представительным для семейства горючих паров и газов. В соответствии с СТБ МЭК 61779-1 НКПР для пропана равен 1,7 % объемной доли (далее - об. доли) пропана.

Блок датчика имеет исполнение со стандартным аналоговым интерфейсом 4-20 мА для подключения к промышленным контроллерам других производителей. Используется трехпроводная схема с отдельной линией питания.

Блок датчика выполнен из угленаполненного полиамида, в котором размещены электронные модули: плата обработки и модуль питания. Сверху блока датчика расположен разъем для подключения к устройству отображения концентрации по интерфейсу типа А, либо подключение питания блока датчика и аналогового интерфейса 4-20 мА. Снизу блока датчика расположена решетка, через которую газовая проба попадает на газочувствительный сенсор.

Варианты исполнения блоков датчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1

Характеристическая цифра (y). Конструктивные особенности БД
0 - исполнение для помещений: степень защиты оболочки IP54 по ГОСТ 14254, группа исполнения С4 по ГОСТ 12997 (УХЛ 2 по ГОСТ 15150). 1 - исполнение для тяжелых условий эксплуатации: степень защиты оболочки IP 67 по ГОСТ 14254, группа исполнения ДЗ по ГОСТ 12997 (УХЛ 1 по ГОСТ 15150).
Характеристическая цифра (z). Интерфейсы блока датчика.
0 - только базовый А-интерфейс для связи с устройством отображения концентрации (УОК). 1 - дополнительно наличие интерфейса 4-20 мА.
Примечание - БД – блок датчика.

В блоках датчиках для тяжелых условий эксплуатации газочувствительный сенсор расположен в микрокамере с подогревом.

Блоки датчиков имеют маркировку взрывозащиты IEx ib IIB T6 Gb и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой.

Блок датчика обеспечивает:

- измерение концентрации контролируемого компонента;
- контроль превышения установленных порогов сигнализации;
- передачу измеренной концентрации, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А;
- хранение настроек на газовую смесь и значений порогов сигнализации;
- имитацию изменения концентрации и возникновения ошибок в тест режиме.

Обязательные метрологические требования

Диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности в диапазоне температур от 20 °С до 25 °С блоков датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование определяемого компонента/ вариант исполнения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне температур от 20 °С до 25 °С, что больше	
		абсолютной	относительной, %
Метан (CH ₄)/ БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от 0 до 5,00 % об. доли	±0,1 % об. доли	±5
Метан (CH ₄)/ БД ФСТ-03В1 О. _{1z}			
Диоксид углерода (CO ₂)/ БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от 0 до 2,5 % об. доли	±0,1 % об. доли	±5
Диоксид углерода (CO ₂)/ БД ФСТ-03В1 О. _{1z}			
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ex)/ БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от 0 до 99,9 % НКПР	±2,0 % НКПР	±5
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ex)/ БД ФСТ-03В1 О. _{1z}			

Время установления рабочего режима указано в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Время подачи ГСО, мин
Метан (CH ₄)	3
Диоксид углерода (CO ₂)	5
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ех)	5

Режимы работы блоков датчиков и соответствующие им значения тока указаны в таблице 4.

Таблица 4

Значение тока	Описание режима БД
(2,0 ± 0,1) мА	Неисправность БД
(3,0 ± 0,1) мА	Ошибка настройки БД (не калиброванный БД)
(4,0 ± 0,1) мА	Концентрация измеряемого компонента менее либо равно 0
(от 4,0 ± 0,1 до 20,0 ± 0,1) мА	Линейно-пропорционально концентрации от 0 до верхней границы диапазона измерений
(20,0 ± 0,1) мА	Концентрация измеряемого компонента равна верхней границе диапазона измерений
более 22,0 мА	Концентрация измеряемого компонента более чем на 15 % превышает диапазон измерений

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Пределы допускаемой погрешности в диапазонах температур эксплуатации указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон температур при эксплуатации, °С	Пределы допускаемой погрешности в диапазонах температур эксплуатации ²⁾	
		абсолютной	относительной, %
Метан (CH ₄)/ БД ФСТ-03В1 О.0z	от минус 40 до плюс 50	в диапазонах от минус 10 °С до плюс 20 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	
		±0,2 об. доли, %	±10
		в диапазонах от минус 40 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
±0,4 об. доли, %	±20		
Метан (CH ₄)/ БД ФСТ-03В1 О.1z	от минус 45 до плюс 50	в диапазонах от минус 10 °С до плюс 20 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	
		±0,2 об. доли, %	±10
		в диапазонах от минус 45 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
±0,4 об. доли, %	±20		
Диоксид углерода (CO ₂)/ БД ФСТ-03В1 О.0z	от минус 30 до плюс 50	в диапазонах от минус 10 °С до плюс 20 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	
		±0,2 об. доли, %	±10
Диоксид углерода (CO ₂)/ БД ФСТ-03В1 О.1z	от минус 30 до плюс 50	в диапазонах от минус 30 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
		±0,25 об. доли, %	±20

Продолжение таблицы 5

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон температур при эксплуатации, °С	Пределы допускаемой погрешности в диапазонах температур эксплуатации ¹⁾	
		абсолютной	относительной, %
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ех)/ БД ФСТ-03В1 О.0z	от минус 40 до плюс 50	в диапазонах от минус 10 °С до плюс 20 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	
		±5,0 % НКПР	±10
		в диапазонах от минус 40 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
		±10,0 % НКПР	±20
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ех)/ БД ФСТ-03В1 О.1z	от минус 45 до плюс 50	в диапазонах от минус 10 °С до плюс 20 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	
		±5,0 % НКПР	±10
		в диапазонах от минус 45 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до плюс 50 °С	
		±10,0 % НКПР	±20

Применение - ¹⁾ - выбирают большее значение.

Блоки датчиков по умолчанию имеют фиксированные установленные пороги срабатывания сигнализации. Значения установленных порогов сигнализации приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование измеряемого компонента	Значения пороговых концентраций		Диапазон установки порогов
	Порог 1 (10 % НКПР)	Порог 2 (100 % НКПР)	
Метан (СН ₄)	0,44 % об. доли	4,40 % об. доли	(от 0,01 до 5,00) % об. доли
Диоксид углерода (СО ₂)	0,50 % об. доли	1,40 % об. доли	(от 0,01 до 2,50) % об. доли
Довзрывные концентрации горючих газов и паров (Ех)	10,0 % НКПР	99,9 % НКПР	(от 0,1 до 99,9) % НКПР

Примечание - Предусмотрена возможность установки порогов сигнализации потребителем в диапазоне измерения блока датчика.

Блоки датчиков обеспечивают стабильность показаний, при котором три отсчета показаний блока датчика, взятые подряд с двухминутным интервалом при неизменном составе анализируемого газа, отличаются между собой не более чем на ±1 % от диапазона измерений.

Номинальная степень квантования:

- по метану, диоксиду углерода - 0,01 % об. доли;
- по довзрывным концентрациям горючих газов и паров - 0,1 % НКПР.

Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды приведен в таблице 5;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7, кПа.

Условия транспортирования:

- диапазон температур от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Габаритные размеры не более (80х60х60) мм.

Масса не более 0,3 кг.

Диапазон напряжения питания от 6,5 до 13 В.

Потребляемая мощность не более 2,5 В·А.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Комплектность

Варианты комплектов поставки блоков датчиков приведены в таблицах 7 - 10.

Таблица 7. Комплекты поставки БД исполнения для помещений (IP 54)

Наименование	Обозначение	Количество штук
ФСТ-03В1 О. ₀₀ СН ₄ (0) - оптический	АРТ232119	1
ФСТ-03В1 О. ₀₁ СН ₄ (0) - оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2321190	1
ФСТ-03В1 О. ₀₀ СО ₂ (0) - оптический	АРТ232160	1
ФСТ-03В1 О. ₀₁ СО ₂ (0) - оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2321600	1
ФСТ-03В1 О. ₀₀ Ех (0) - оптический	АРТ232120	1
ФСТ-03В1 О. ₀₁ Ех (0) - оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2321200	1
Примечание - соединительные кабели «БПС – БД» в комплект поставки не входят.		

Таблица 8. Аксессуары БД исполнения для помещений

Наименование	Обозначение	Количество штук
Розетка РУ07-04Т	-	1
Кронштейн с хомутом*, крепеж	ПР05-10.50.50.500	1
Паспорт БД**	100162047.039 ПС	1
Насадка	ПР12-12.20.003	по заказу
Упаковка	-	по заказу
* Кронштейн по умолчанию для данного исполнения БД		
** Методика поверки включена в паспорт.		

Таблица 9 Комплекты поставки БД для тяжелых условий эксплуатации (IP67)

Наименование	Обозначение	Количество штук
ФСТ-03В1 О. ₁₀ СН ₄ (1) – оптический	АРТ232219	1
ФСТ-03В1 О. ₁₁ СН ₄ (1) – оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2322190	1
ФСТ-03В1 О. ₁₀ СО ₂ (1) – оптический	АРТ232260	1
ФСТ-03В1 О. ₁₁ СО ₂ (1) – оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2322600	1
ФСТ-03В1 О. ₁₀ Ех (1) – оптический	АРТ232220	1
ФСТ-03В1 О. ₁₁ Ех (1) – оптический, интерфейс 4-20 мА	АРТ2322200	1
Примечание - соединительные кабели «БПС – БД» в комплект поставки не входят.		

Таблица 10. Аксессуары БД для тяжелых условий эксплуатации

Наименование	Обозначение	Количество штук
розетка РУ07-04Т	-	1
Зажимной кронштейн*, крепеж	ПР 17-10.01.000	1
Паспорт БД**	100162047.039 ПС	1
Козырек водоотводящий	ПР 17-10.02.000	по заказу
Насадка	ПР12-12.20.003	по заказу
Упаковка	-	по заказу
* Кронштейн по умолчанию для данного исполнения БД		
** Методика поверки включена в паспорт.		

Знак утверждения типа средств измерений наносить на титульный лист паспорта типографским способом.

Поверка

Поверка осуществляется по МРБ МП.2841-2018 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Методика поверки» с изменением № 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений
ТУ ВУ 100162047.039-2018 «Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Технические условия».

ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

Методику поверки: МРБ МП. 2841-2018 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Методика поверки» с изменением № 1.

Перечень средств поверки

- ГСО: CH_4 – воздух, CH_4 – азот, C_3H_8 – воздух, C_3H_8 – азот, CO_2 – воздух в баллонах под давлением. Соотношение погрешности и погрешности поверяемого блока датчика должно составлять не более 1: 3;

- калибратор токовой петли РЗУ-420. Основная приведенная погрешность не более $\pm 0,1 \%$; $\pm 1,0 \%$;

- секундомер СОС Пр-2-2, кл.3;

- ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, (0-0,63) м³/ч.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых блоков датчиков с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения

Таблица 11- Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от исполнения)					
	ФСТ-03В1 О.уз СН4		ФСТ-03В1 О.уз Ех		ФСТ-03В1 О.уз СО2	
	Микро-процессор тип 1	Микро-процессор тип 2	Микро-процессор тип 1	Микро-процессор тип 2	Микро-процессор тип 1	Микро-процессор тип 2
Идентификационное наименование ПО	BD_СН4opt_v1_2.hex	BD_СН4opt_v2_2.hex	BD_ЕХopt_v1_2.hex	BD_ЕХopt_v2_2.hex	BD_СО2opt_v1_2.hex	BD_СО2opt_v2_2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0xC0FF, алгоритм CRC-16	0x58FF, алгоритм CRC-16	0x8575, алгоритм CRC-16	0xDA76, алгоритм CRC-16	0x5A00, алгоритм CRC-16	0x82F7, алгоритм CRC-16
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм приведены только для ПО версий, указанных в таблице.						

Заключение о соответствии

Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О соответствуют требованиям ТУ ВУ 100162047.039-2018, ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (сертификат соответствия ТС ВУ/112 02.03.103 00260), ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств (декларация соответствия ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 31114).

Интервал времени между государственными поверками - не более 6 месяцев.

Производитель средства измерений

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК», 220013, г. Минск, ул. Кульман, 2-2, т/ф (017) 2-92-61-61.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу средства измерений

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
 Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93,
 тел. 378-98-13
 Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 1.0025.

Приложение А - фотография общего вида средства измерений с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений и места пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Количество страниц описания типа средства измерений с приложением А – 9.

Директор БелСИМ



В.Л. Гуревич

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Место пломбировки блока датчика для защиты от несанкционированного доступа с указанием места для нанесения знака поверки

Место пломбировки изготовителем находится под верхней крышкой

Место нанесения знака поверки в виде клейма - наклейки

