

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О

Назначение средства измерений

Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания метана (CH_4), диоксида углерода (CO_2), дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (по пропану C_3H_8), и передачи измеренного значения содержания, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А и (или) по аналоговому интерфейсу (4-20) мА.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков датчиков оптических ФСТ-03В1 О (далее – блоки датчиков) оптический инфракрасный, основанный на поглощении инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Блоки датчиков являются стационарными автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Конструктивно корпус блока датчика выполнен из угленаполненного полиамида и имеет цилиндрическую форму; в корпусе размещены электронные модули: плата обработки, сенсор 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. В блоках датчиков для тяжелых условий эксплуатации газочувствительный сенсор расположен в микрокамере с подогревом.

Варианты исполнения блоков датчиков закодированы характеристическими цифрами в наименовании вида ФСТ-03В1 О._{yz} XX, где:

- характеристическая цифра (y) обозначает конструктивные особенности блока датчиков:

0 исполнение для помещений: IP54, группа исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008 (УХЛ 2 по ГОСТ 15150)

1 исполнение для тяжелых условий эксплуатации: IP 67, группа исполнения Д3 по ГОСТ Р 52931-2008 (УХЛ 1 по ГОСТ 15150);

- характеристическая цифра (z) обозначает интерфейсы блока датчиков:

0 только базовый А-интерфейс для связи с устройством отображения концентрации (УОК)

1 дополнительно наличие интерфейса (4-20) мА.

- XX – обозначение определяемого компонента (CH_4 , CO_2 , Ех)

Блоки датчика обеспечивают выполнение следующих функций:

– измерение содержания определяемого компонента;

– контроль превышения установленных порогов сигнализации;

– передачу результатов измерения содержания, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А;

– хранение градуировочных коэффициентов и значений порогов сигнализации;

– имитацию изменения содержания определяемого компонента и возникновения ошибок в тест-режиме.

Общий вид датчиков и места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

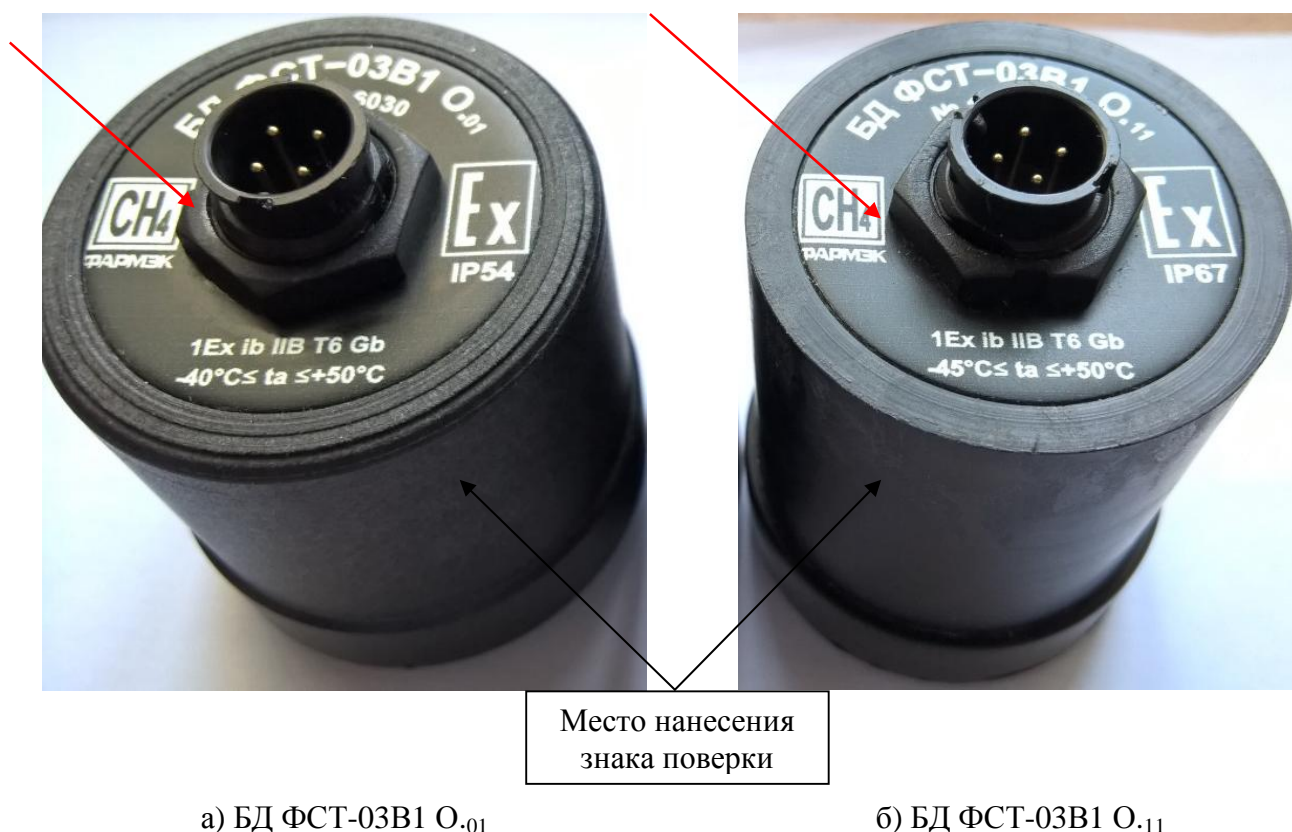


Рисунок 1 – Общий вид блоков датчиков (места пломбировки от несанкционированного доступа расположены под верхней крышкой и обозначены стрелками)

Программное обеспечение

Блоки датчика имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задачи непрерывного автоматического измерения содержания метана, диоксида углерода, дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (по пропану), и передачи измеренного значения содержания, сигналов превышения порогов и ошибок по интерфейсу типа А и (или) по аналоговому интерфейсу (4-20) мА

Встроенное ПО блоков датчика выполняет следующие функции:

- прием и обработку сигналов от первичного измерительного преобразователя;
- формирование сигналов превышения порогов сигнализации (только по интерфейсу типа А);

- диагностика состояния аппаратной части и формирование сигналов ошибок.

Встроенное ПО блоков датчиков реализует следующие расчетные алгоритмы:

- непрерывное сравнение текущих результатов измерений содержания определяемых компонентов с заданными (пороговыми) значениями и формирование соответствующих сигналов.

ПО блоков датчика идентифицируется посредством отображения номера версии ПО и цифрового идентификатора ПО на устройстве отображения концентрации (УОК) в режиме прогрева БД.

Конструктивно блоки датчиков имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства блоков датчика путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты – «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от исполнения)					
	ФСТ-03В1 О.уз СН ₄		ФСТ-03В1 О.уз Ех		ФСТ-03В1 О.уз СО ₂	
	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_CH4opt_v1_2.hex	BD_CH4opt_v2_2.hex	BD_EXopt_v1_2.hex	BD_EXopt_v2_2.hex	BD_CO2opt_v1_2.hex	BD_CO2opt_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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики блоков датчика

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон измерений (диапазон показаний) содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности ²⁾ в диапазоне температур от +20 до +25 °С		Номинальное время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной	относительной, %	
Метан (СН ₄) / БД ФСТ-03В1 О. _{0з}	от 0 до 5,00 % об.д. (от 0 до 99,9 % об.д.)	±0,1	±5	40
Метан (СН ₄) / БД ФСТ-03В1 О. _{1з}		% об.д.		70
Диоксид углерода (СО ₂) / БД ФСТ-03В1 О. _{0з}	от 0 до 2,5 % об.д. (от 0 до 99,9 % об.д.)	±0,1 об. д, %	±5	90
Диоксид углерода (СО ₂) / БД ФСТ-03В1 О. _{1з}				150
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) ¹⁾ / БД ФСТ-03В1 О. _{0з}	от 0 до 99,9 % НКПР (от 0 до 999 % НКПР)	±2,0 % НКПР	±5	80
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) ¹⁾ / БД ФСТ-03В1 О. _{1з}				120

¹⁾ Поверочный компонент пропан (С₃Н₈). Значение НКПР в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013.

²⁾ Выбирают большее значение.

Таблица 3 – Метрологические характеристики блоков датчика в условиях эксплуатации

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон температур при эксплуатации, °С	Пределы допускаемой погрешности ²⁾ в диапазонах температур эксплуатации	
		абсолютной	относительной, %
Метан (СН ₄) / БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от -40 до +50	в диапазонах от -10 до +20 °С и от +25 до +40 °С	
		±0,2 % об.д.	±10
		в диапазонах от -40 до -10 °С и от +40 до +50 °С	
		±0,4 об. д., %	±20
Метан (СН ₄) / БД ФСТ-03В1 О. _{1z}	от -45 до +50	в диапазонах от -10 до +20 °С и от +25 до +40 °С	
		±0,2 % об.д.	±10
		в диапазонах от -45 до -10 °С и от +40 до +50 °С	
		±0,4 об. д., %	±20
Диоксид углерода (СО ₂) / БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от -10 до +40	±0,2 % об.д.	±10
Диоксид углерода (СО ₂) / БД ФСТ-03В1 О. _{1z}	от -10 до +40		
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) ¹⁾ / БД ФСТ-03В1 О. _{0z}	от -40 до +50	в диапазонах от -10 до +20 °С и +25 °С до +40 °С	
		±5,0 % НКПР	±10
		в диапазонах от -40 до -10 °С и от +40 до +50 °С	
		±10,0 % НКПР	±20
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) ¹⁾ / БД ФСТ-03В1 О. _{1z}	от -45 до +50	в диапазонах от -10 до +20 °С и +25 °С до +40 °С	
		±5,0 % НКПР	±10
		в диапазонах от -45 до -10 °С и от +40 до +50 °С	
		±10,0 % НКПР	±20

¹⁾ Поверочный компонент пропан (С₃Н₈). Значение НКПР в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013.
²⁾ Выбирают большее значение.

Таблица 4 – Пороги срабатывания сигнализации

Наименование определяемого компонента	Содержание определяемого компонента, соответствующее порогу срабатывания (заводская установка)		Диапазон установки порогов, содержание определяемого компонента ²⁾	Время срабатывания сигнализации
	Порог 1	Порог 2		
Метан (СН ₄)	0,44 % об.д. (10 % НКПР)	4,40 % об.д. (100 % НКПР)	от 0,01 до 5,00 % об.д.	Не более Т0,9, указанного в таблице 2 для соответствующего исполнения блоков датчика
Диоксид углерода (СО ₂)	0,50 % об.д.	1,40 % об.д.	от 0,01 до 2,50 % об. д.	
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) ¹⁾	10,0 % НКПР	99,9 % НКПР	от 0,1 до 99,9 % НКПР	

¹⁾ Поверочный компонент пропан (С₃Н₈). Значение НКПР в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013.

²⁾ Предусмотрена возможность установки порогов сигнализации потребителем в диапазоне измерения блока датчика. Шаг задания порога срабатывания (дискретность):

- по метану, диоксиду углерода 0,01 % об.д.;

- по довзрывоопасным концентрациям горючих газов и паров 0,1 % НКПР.

Таблица 5 – Метрологические характеристики блоков датчика

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более:	
- Метан (СН ₄)	3
- Диоксид углерода (СО ₂)	5
- Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех)	5
Нормальные условия измерений:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С:	от +20 до +25
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %	до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Основные технические характеристики блоков датчика

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 6,5 до 13
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	80
ширина	60
высота	60
Масса, кг, не более	0,3
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015:	
- ФСТ-03В1 О. _{0z}	IP 54
- ФСТ-03В1 О. _{1z}	IP 67
Блоки датчиков выполнены во взрывозащищенном исполнении, соответствуют ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, маркировка взрывозащиты	IEEx ib IIB T6 Gb
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	согласно таблице 3
- диапазон относительной влажности при температуре +35 °С, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на крышке корпуса блока датчика.

Комплектность средства измерений

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
Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Методика поверки	МРБ МП. 2841-2018 с изм. № 1	1
Насадка	ПР12-12.20.003	по заказу
Упаковка	-	по заказу
(УОК) Блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 – U 230 В	-	по заказу
(УОК) Тестер А- интерфейса – U +5 В ±5 %;	-	по заказу
(УОК) Модуль калибровки – Ue +5 В ±5 %.	-	по заказу
* Кронштейн по умолчанию для данного исполнения БД		

Таблица 9 - Комплекты поставки БД для тяжелых условий эксплуатации (IP 67)

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
Кронштейн с хомутом *, крепеж	ПР 17-10.01.000	1
Паспорт БД	100162047.039 ПС	1
Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Методика поверки	МРБ МП. 2841-2018 с изм. № 1	1
Козырек водоотводящий	ПР 17-10.02.000	по заказу
Насадка	ПР12-12.20.003	по заказу
Упаковка	-	по заказу
(УОК) Блок питания и сигнализации ФСТ-03В1 – U 230 В	-	по заказу
(УОК) Тестер А- интерфейса – U +5 В ±5 %;	-	по заказу
(УОК) Модуль калибровки – Ue +5 В ±5 %.	-	по заказу
* Кронштейн по умолчанию для данного исполнения БД		

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП. 2841-2018 «Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Методика поверки», утвержденному «БелГИМ» «01» декабря 2018 г. с изменением №1 от «01» августа 2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовой смеси метан – воздух, метан - азот, пропан – азот, диоксид углерода – воздух в баллонах под давлением.

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

Знак поверки наносится на корпус блоков датчиков, как указано на рисунке 1, или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам датчиков оптическим ФСТ-03В1 О

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

ТУ ВУ 100162047.039-2018 «Блоки датчиков оптические ФСТ-03В1 О. Технические условия»

Изготовитель

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК»
(НП ОДО «ФАРМЭК»)
УНП 100162047
Адрес: 220013, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Кульман, 2-2
Телефон/факс: (017) 2-92-61-61
Web-сайт <https://pharmec.by>
E-mail sales@pharmec.by

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт www.vniim.ru

E-mail info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.