

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т

#### Назначение средства измерений

Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания метана (СН<sub>4</sub>), пропана (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>), водорода (Н<sub>2</sub>) или взрывоопасных концентраций горючих газов и паров (по гексану С<sub>6</sub>Н<sub>14</sub>), 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 термокаталитических ФСТ-03В1 Т (далее – блоки датчиков) термокаталитический, основанный на тепловом эффекте окисления определяемого компонента кислородом воздуха.

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 Т.<sub>yz</sub> 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 (СН<sub>4</sub>, С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, Н<sub>2</sub>, 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.

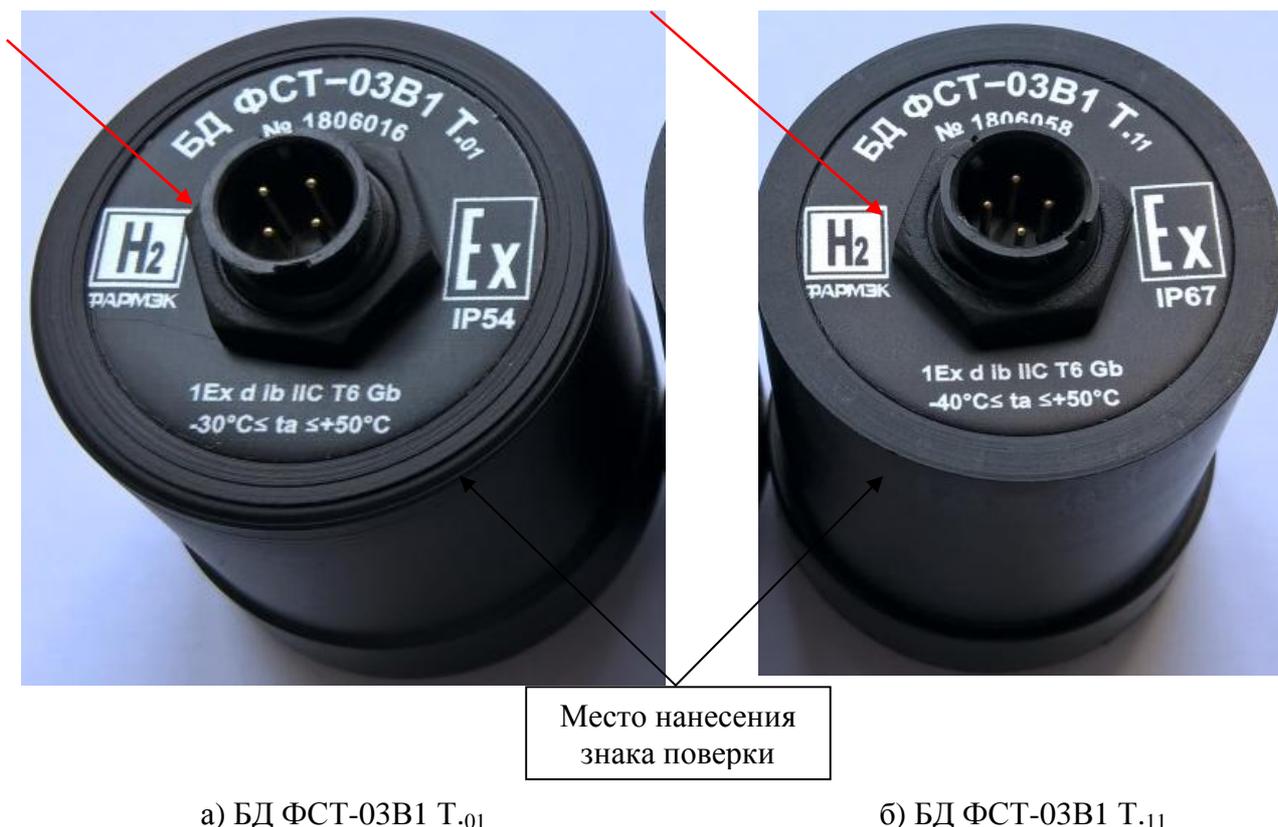


Рисунок 1 – Общий вид блоков датчиков (места пломбировки от несанкционированного доступа расположены под верхней крышкой и обозначены стрелками)

### Программное обеспечение

Блоки датчика имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задачи непрерывного автоматического измерения содержания метана, пропана, водорода, дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (по гексану), 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 Т.уз CH <sub>4</sub>		ФСТ-03В1 Т.уз C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		ФСТ-03В1 Т.уз H <sub>2</sub>		ФСТ-03В1 Т.уз Ex	
	Микро-процессор тип 1	Микро-процессор тип 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_CH4 termo_v1_2.he x	BD_CH4 termo_V2_2.he x	BD_C3H8 termo_v1_2.he x	BD_C3H8 termo_V2_2.he x	BD_H2 termo_v1_2.he x	BD_H2 termo_V2_2.he x	BD_EX termo_v1_2.he x	BD_EX termo_V2_2.he x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0x6FE6, алгоритм CRC-16	0x4AEC, алгоритм CRC-16	0x9E18, алгоритм CRC-16	0x9830, алгоритм CRC-16	0x3F6E, алгоритм CRC-16	0x0588, алгоритм CRC-16	0x6D1A, алгоритм CRC-16	0x4DA1, 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 датчиков

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон температур при эксплуатации, °С	Диапазон измерений (диапазон показаний) содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>2)</sup>	Номинальное время установления показаний T <sub>0,9</sub> , с, не более
Метан (CH <sub>4</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>0з</sub>	от -30 до +50	от 0 до 2,50 % об.д. (от 0 до 5,00 % об.д.)	±0,25 % об.д.	15
Метан (CH <sub>4</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>1з</sub>	от -40 до +50			45
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>0з</sub>	от -30 до +50	от 0 до 1,00 % об.д. (от 0 до 2,00 % об.д.)	±0,10 % об.д.	20
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>1з</sub>	от -40 до +50			70
Водород (H <sub>2</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>0з</sub>	от -30 до +50	от 0 до 2,0 % об.д. (от 0 до 4,0 % об.д.)	±0,2 % об.д.	15
Водород (H <sub>2</sub> ) / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>1з</sub>	от -40 до +50			45

Наименование определяемого компонента / вариант исполнения	Диапазон температур при эксплуатации, °С	Диапазон измерений (диапазон показаний) содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>2)</sup>	Номинальное время установления показаний T <sub>0,9</sub> , с, не более
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) <sup>1)</sup> / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>0z</sub>	от -30 до +50	от 0 до 50,0 % НКПР (от 0 до 99,9 % НКПР)	±5 % НКПР	30
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) <sup>1)</sup> / БД ФСТ-03В1 Т. <sub>1z</sub>	от -40 до + 50			140
<sup>1)</sup> Поверочный компонент гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> ). Значение НКПР в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013. <sup>2)</sup> В нормальных условиях измерений.				

Таблица 3 – Пороги срабатывания сигнализации

Наименование определяемого компонента	Содержание определяемого компонента, соответствующее порогу срабатывания (заводская установка)		Диапазон установки порогов, содержание определяемого компонента <sup>2)</sup>	Время срабатывания сигнализации
	Порог 1	Порог 2		
Метан (СН <sub>4</sub> )	0,44 % об.д. (10 % НКПР)	2,20 % об.д. (50 % НКПР)	от 0,25 до 2,20 % об.д.	Не более T <sub>0,9</sub> , указанного в таблице 2 для соответствующего исполнения блоков датчика
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	0,17 % об.д. (10 % НКПР)	0,85 % об.д. (50 % НКПР)	от 0,1 до 0,85 % об. д.	
Водород (Н <sub>2</sub> )	0,4 % об.д. (10 % НКПР)	2,0 % об.д. (50 % НКПР)	от 0,2 до 2,0 % об. д.	
Довзрывоопасные концентрации горючих газов и паров (Ех) <sup>1)</sup>	10,0 % НКПР	50 % НКПР	от 5 до 50 % НКПР	
<sup>1)</sup> Поверочный компонент гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> ). Значение НКПР в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013. <sup>2)</sup> Предусмотрена возможность установки порогов сигнализации потребителем в диапазоне измерения блока датчика. Шаг задания порога срабатывания (дискретность): - по метану, пропану, водороду 0,01 % об.д.; - по довзрывоопасным концентрациям горючих газов и паров 0,1 % НКПР.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики блоков датчика

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности блоков датчиков от влияния изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазонах температур эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности блоков датчиков	0,5

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +20 до +25  до 95 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Основные технические характеристики блоков датчика

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 6,5 до 13
Потребляемая мощность, ВА, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	80 60 60
Масса, кг, не более	0,3
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	30 000
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015: - ФСТ-03В1 Т. <sub>0z</sub> - ФСТ-03В1 Т. <sub>1z</sub>	IP 54 IP 67
БД выполнены во взрывозащищенном исполнении и соответствуют ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014, маркировка взрывозащиты	IEEx d ib IIC T6 Gb
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности при температуре +35 °С, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	согласно таблице 2  до 95 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 6 - Комплекты поставки БД исполнения для помещений (IP 54)

Наименование	Обозначение	Количество штук
ФСТ-03В1 Т. <sub>00</sub> CH <sub>4</sub>	АРТ232019	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>01</sub> CH <sub>4</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2320190	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>00</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	АРТ232042	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>01</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2320420	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>00</sub> H <sub>2</sub>	АРТ232040	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>01</sub> H <sub>2</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2320400	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>00</sub> Ех	АРТ232020	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>01</sub> Ех интерфейс 4-20 мА	АРТ2320200	1
Примечание - соединительные кабели «БПС – БД» в комплект поставки не входят.		

Таблица 7 - 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	100162047.038 ПС	1
Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т. Методика поверки	МРБ МП. 2840-2018 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 8 - Комплекты поставки БД для тяжелых условий эксплуатации (IP 67)

Наименование	Обозначение	Количество штук
ФСТ-03В1 Т. <sub>10</sub> CH <sub>4</sub>	АРТ231719	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>11</sub> CH <sub>4</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2317190	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>10</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	АРТ231742	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>11</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2317420	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>10</sub> H <sub>2</sub>	АРТ231740	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>11</sub> H <sub>2</sub> интерфейс 4-20 мА	АРТ2317400	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>10</sub> Ех	АРТ231720	1
ФСТ-03В1 Т. <sub>11</sub> Ех интерфейс 4-20 мА	АРТ2317200	1
Примечание - соединительные кабели «БПС – БД» в комплект поставки не входят.		

Таблица 9 - 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	100162047.038 ПС	1
Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т. Методика поверки	МРБ МП. 2840-2018 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. 2840-2018 «Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т. Методика поверки», утвержденному «БелГИМ» «04» декабря 2018 г. с изменением № 1 от «01» августа 2019 г.

**Основные средства поверки:**

- стандартные образцы состава газовой смеси метан – воздух, пропан – воздух, водород – воздух, гексан – 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 термокаталитическим ФСТ-03В1 Т**

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 100162047.038-2018 «Блоки датчиков термокаталитические ФСТ-03В1 Т. 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](mailto: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](http://www.vniim.ru)

E-mail [info@vniim.ru](mailto: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.