

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ФСТ-03В

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ФСТ-03В предназначены для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации угарного газа (монооксид углерода), хлора, аммиака и (или) объемной доли кислорода, метана или пропана, а также дозрывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (далее Ех) в воздухе и выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Дозрывные концентрации Ех измеряются в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени. Метрологические характеристики Ех нормированы для поверочного компонента гексан. Нижний концентрационный предел распространения пламени (далее % НКПР) для гексана принят равным 1,0 об. %.

Описание типа средства измерений

Газоанализатор ФСТ-03В является многоканальным стационарным прибором непрерывного действия.

Принцип работы газоанализатора ФСТ-03В основан на регистрации изменения сопротивления термokatалитического сенсора при измерении концентрации метана, пропана, а также Ех и регистрации изменения тока электрохимического сенсора при измерении концентрации монооксида углерода, хлора, кислорода, аммиака.

Газоанализатор ФСТ-03В обеспечивает:

- одновременное измерение концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака, метана, пропана, кислорода, Ех и цифровую индикацию значений их концентрации;
- возможность одновременного контроля по восьми каналам;
- возможность установки двух порогов сигнализации для каждого датчика (канала);
- световую и звуковую сигнализацию о превышении установленных пороговых значений концентрации газов;
- контроль работоспособности каждого канала;
- коммутацию внешних электрических цепей для подключения независимых исполнительных устройств;
- обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсу RS-232 или RS-485.

Конструктивно газоанализатор ФСТ-03В состоит из блока питания и сигнализации (далее - БПС), и выносных блоков датчиков (далее – БД).

Для увеличения числа релейных выходов управления внешними исполнительными устройствами в газоанализаторе ФСТ-03В предусмотрен блок релейного расширения «ФСТ-03х» (далее - БРР) который обеспечивает:

- получение управляющих команд по RS-232 или RS-485 и замыкание/размыкание реле в соответствии с полученной командой;
- индикацию состояния реле, индикацию адреса БРР и типа RS;
- возможность программирования адреса БРР и типа RS.

БПС газоанализатора ФСТ-03В выполнен в обыкновенном исполнении, БД – во взрывозащищенном.

БПС газоанализатора ФСТ-03В имеет искробезопасные выходные цепи уровня “ib”, маркировку взрывозащиты – [Exib]IIC в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (ГОСТ Р 51330.10-99) и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

БД ФСТ-03В имеют маркировку взрывозащиты: термokatалитические IExibdIICt6, электрохимические IExibIICt6 в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002 (ГОСТ Р 51330.0-99), ГОСТ 30852.1-2002 (ГОСТ Р 51330.1-99), ГОСТ 30852.10-2002 (ГОСТ Р 51330.10-99).

Внешний вид газоанализатора ФСТ-03В приведен на рисунке 1, БРР на рисунке 2.

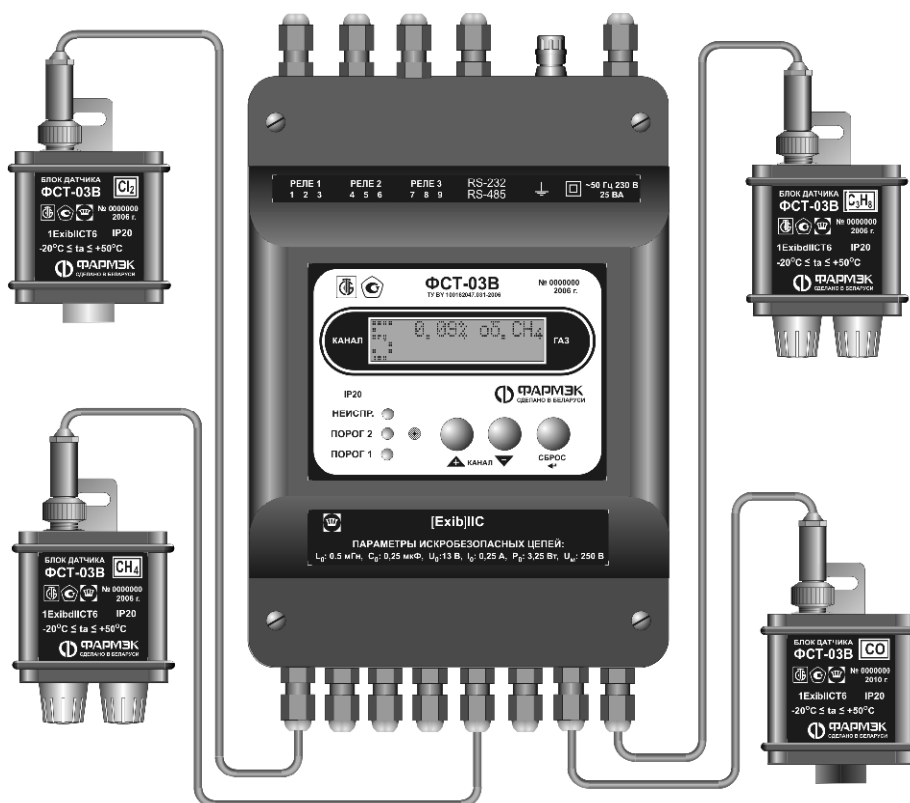


Рисунок 1 - Внешний вид газоанализатора ФСТ-03В



Рисунок 2 - Внешний вид БРР

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм приведена на рисунке 3.

Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм.



Рисунок 3- Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм

Программное обеспечение

Газоанализаторы ФСТ-03В функционируют под управлением программного обеспечения (далее ПО). Программное обеспечение состоит из двух частей: встроенное ПО блоков датчика и встроенное ПО блока питания и сигнализации.

Структура ПО блока датчика представлена на рисунке 4.



Рисунок 4- Структура ПО блока датчика.

Основные функции встроенного ПО БД следующие:

- определение относительной концентрации измеряемого компонента (точке калибровки концентрации соответствует значение 4096);
- передача измеренного значения в БПС путем частотной модуляции своего тока потребления;
- прием команд калибровки от БПС и запись соответствующих значений в EEPROM.

Структура ПО БПС представлена на рисунке 5.

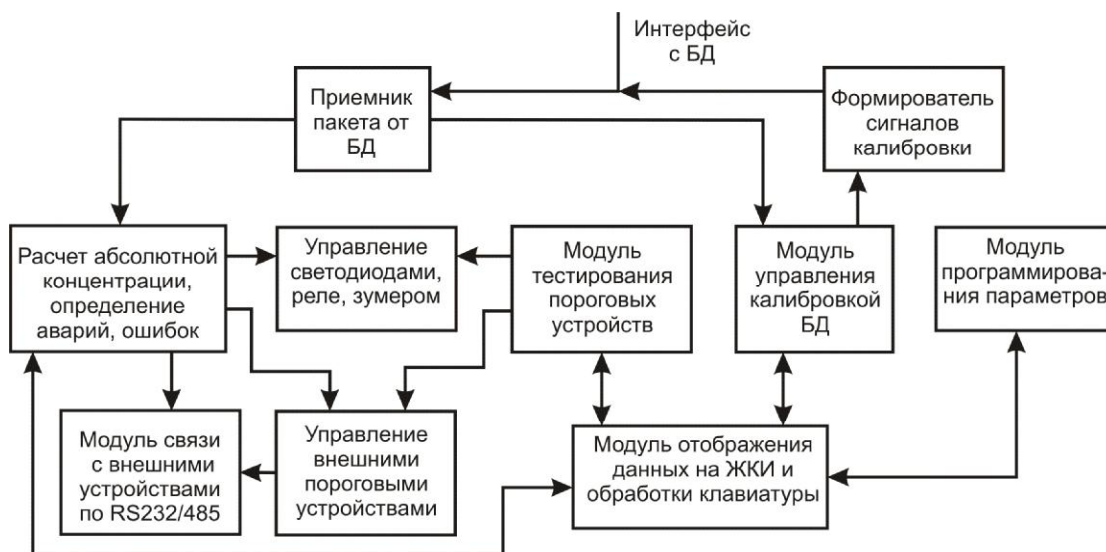


Рисунок 5 - Структура ПО БПС.

Основные функции встроенного ПО БПС следующие:

- прием данных относительной концентрации измеряемого компонента от БД, расчет абсолютной концентрации, определение ошибок и аварий;
- отображение расчетных данных на экране газоанализатора;
- управление встроенными пороговыми устройствами (светодиоды, реле, зуммер) и посылку команд для блока релейного расширения;
- связь с внешними устройствами по интерфейсу RS232/RS485;
- управление калибровкой БД, с выдачей команд калибровки по интерфейсу БПС-БД;
- тестирование пороговых устройств путем ввода концентрации измеряемого компонента и задания ошибок, аварий;
- программирование параметров с помощью системы иерархических меню, а именно: выбор типа БД, задание калибровочной концентрации, задания значения порогов и т.п.

Идентификационные данные ПО газоанализатора приведены в таблице 1.
Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО БПС ФСТ-03В ПО БД ФСТ-03В	MainCPU.hex	Текущая	0x12EF	CRC-16
БД СН4 (СЗН8)	PipCxHx.hex	Текущая	0x12EF	CRC-16
БД СО	PipCO.hex	Текущая	0x24A5	CRC-16
БД Ех	PipEx.hex	Текущая	0xE426	CRC-16
БД CL2	PipCl.hex	Текущая	0x48C1	CRC-16
БД NH3 1000 (2500)	PipNH3.hex	Текущая	0xBB73	CRC-16
БД O2	PipO2.hex	Текущая	0x391D	CRC-16

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений встроенного ПО БД и встроенного ПО БПС соответствует уровню защиты “А”. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО ФСТ-03В и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения объемной доли метана, %,от 0 до 2,50.
Диапазон измерения объемной доли пропана, %,от 0 до 1,00.
Диапазон измерения объемной доли кислорода, %,от 0 до 25,0.
Диапазон измерения массовой концентрации монооксида углерода, мг/м³, от 10 до 125.
Диапазон измерения массовой концентрации хлора, мг/м³,..... от 0,5 до 20,0.
Диапазон измерения массовой концентрации аммиака (NH₃ 1000), мг/м³,...от 15 до 625.
Диапазон измерения массовой концентрации аммиака (NH₃ 2500), мг/м³,от 100 до 1750.
Диапазон измерения взрывной концентрации Ех, % НКПР,..... от 0 до 50,0.
Диапазон показаний объемной доли метана, %,от 0 до 5,00.
Диапазон показаний объемной доли пропана, %,от 0 до 2,00.
Диапазон показаний объемной доли кислорода, %,.....от 0 до 30,0.
Диапазон показаний массовой концентрации монооксида углерода, мг/м³,...от 0 до 255.
Диапазон показаний массовой концентрации хлора, мг/м³,.....от 0 до 50,0.
Диапазон показаний массовой концентрации аммиака (NH₃ 1000), мг/м³,...от 0 до 650.
Диапазон показаний массовой концентрации аммиака (NH₃ 2500), мг/м³,...от 0 до 1999.
Диапазон показаний взрывной концентрации Ех, % НКПР,..... от 0 до 99,9.
Номинальная цена единицы наименьшего разряда 3-хразрядного индикатора:

объемной доли метана (пропана), %,..... 0,01,
объемной доли кислорода, %, 0,1,
массовой концентрации монооксида углерода, мг/м³,.....1,
массовой концентрации хлора, мг/м³,0,1,
массовой концентрации аммиака, мг/м³,1,
взрывной концентрации Ех, % НКПР,..... 0,1.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения

- объемной доли метана ($\Delta_{д1}$), %, $\pm 0,25$,
- объемной доли пропана ($\Delta_{д2}$), %, $\pm 0,10$,

- объемной доли кислорода ($\Delta_{д3}$), %, $\pm 0,5$,
- дозрывной концентрации E_x ($\Delta_{д4}$), % $\pm 5,0$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения

- массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака (δ_d), %, ... ± 25 ,

Предел допускаемой вариации показаний (b)

- объемной доли метана (пропана) $0,5\Delta_{д1}$ ($0,5\Delta_{д2}$),
- объемной доли кислорода $0,5\Delta_{д3}$,
- дозрывной концентрации E_x $0,5\Delta_{д4}$,
- массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака $0,5 \delta_d$.

Пороги срабатывания сигнализации:

- «ПОРОГ 1» - по объемной доле метана, %, 1,00,
- по объемной доле пропана, %, 0,40,
 - по объемной доле кислорода, %, 18,0,
 - по массовой концентрации монооксида углерода, мг/м³, 20,
 - по массовой концентрации хлора, мг/м³, 1,0,
 - по массовой концентрации аммиака (NH₃ 1000), мг/м³, 20,
 - по массовой концентрации аммиака (NH₃ 2500), мг/м³, 200,
 - дозрывной концентрации E_x , % НКПР, 20,0,
- «ПОРОГ 2» - по объемной доле метана, %, 5,00,
- по объемной доле пропана, %, 2,00,
 - по объемной доле кислорода, %, 23,0,
 - по массовой концентрации монооксида углерода, мг/м³, 100,
 - по массовой концентрации хлора, мг/м³, 20,0,
 - по массовой концентрации аммиака (NH₃ 1000), мг/м³, 500,
 - по массовой концентрации аммиака (NH₃ 2500), мг/м³, 1500,
 - дозрывной концентрации E_x , % НКПР, 99,0.

Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации «ПОРОГ 1» и «ПОРОГ 2»:

- по объемной доле метана (пропана) $0,2 \Delta_{д1}$ ($0,2 \Delta_{д2}$),
- по объемной доле кислорода $0,2 \Delta_{д3}$,
- по дозрывной концентрации E_x $0,2 \Delta_{д4}$,
- по массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака ... $0,2 \delta_d$.

Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей и контролируемой среды от нормальной до любой в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С:

- по объемной доле кислорода $0,2 \Delta_{д3}$,
- по объемной доле метана (пропана) $0,2 \Delta_{д1}$ ($0,2 \Delta_{д2}$),
- по дозрывной концентрации E_x $0,2 \Delta_{д4}$,
- по массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака... $0,2 \delta_d$.

Предел допускаемого изменения показаний за одни сутки

- по объемной доле кислорода $0,5 \Delta_{д3}$,
- по объемной доле метана (пропана) $0,5 \Delta_{д1}$ ($0,5 \Delta_{д2}$),
- по дозрывной концентрации E_x $0,5 \Delta_{д4}$,
- по массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака ... $0,5 \delta_d$.

Время прогрева, мин, не более 2.

Номинальное время установления показаний $T_{0,9 \text{ ном}}$ и пределы допускаемых отклонений от него должно быть, с, не более:

- по метану и пропану - (15 ± 1) ;
- по кислороду - (30 ± 1) ;
- по монооксиду углерода - (90 ± 1) ,
- по хлору, аммиаку - (120 ± 1) ,

- по Ех – (60 ± 1) .
- Потребляемая мощность, В·А, не более,25.
- Номинальное напряжение питания, В, с номинальной частотой 50 Гц 230.
- Габаритные размеры, мм, не более:
 - БПС и БРР..... 220х160х110;
 - БД.....130х60х40.
- Масса должна быть, кг, не более:
 - БПС и БРР 4,0,
 - БД 0,3.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды, °С,
 - БПС, БРР и БД метана (пропана), кислорода, хлора, монооксида углерода Ех,..... от минус 20 до плюс 50,
 - БД аммиака от минус 30 до плюс 50,
 - относительная влажность, %, при температуре 25 °С до 98,
 - атмосферное давление, кПа,от 84 до 106,7.
 - Степень защитной оболочки по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)..... IP20.
 - Средняя наработка на отказ, ч, не менее 15000.
 - Средний срок службы, лет, не менее 10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится химическим способом на лицевую панель газоанализатора и типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерения

Состав комплекта поставки газоанализатора ФСТ-03В приведен в таблице 2.

Дополнительное оборудование, используемое для расширения функциональных возможностей ФСТ-03В приведен в таблице 3

Таблица 2

Наименование	Количество штук
Блок питания и сигнализации	1
Насадка	1
Шнур ШВВП-ВП 2х0,5-26-1,7	1
Крепежный комплект	1
Методика поверки МРБ МП.1641-2006	1
Паспорт	1
Упаковка	1
Блок датчика кислорода с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика метана, пропана с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика монооксида углерода с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика хлора с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика аммиака (NH ₃ 1000) с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика аммиака (NH ₃ 2500) с розеткой РС4ТВ	по заказу
Блок датчика Ех	по заказу
Примечание: соединительные кабели «БПС – БД» в комплект поставки не входят.	

Таблица 3

Наименование	Количество штук
Блок релейного расширения	1
Руководство пользователя	по заказу

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП. 1641-2006 . «Методика поверки. Газоанализатор ФСТ-03В» утвержденной РУП БелГИМ в 2006 г.

Основные средства поверки:

ГСО – ПГС CH_4 –воздух, C_3H_8 –воздух, СО – воздух, O_2 –азот, NH_3 – азот, C_6H_{14} – воздух в баллонах под давлением, ТУ 6-16-2956-92 , CL_2 - генератор хлора ГХ-120

Секундомер СОС Пр-2-2, кл.3 ТУ 25-1894.003-90

Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, 0-0,63 м³/ч ГОСТ 13045-81

Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002

Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6х15, ТУ 64-2-286-79

Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ФСТ-03В

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

ГОСТ 15150-69 « Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

ГОСТ 12.2.091-2002 « Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования».

ГОСТ 30852.0-2002 (ГОСТ Р 51330.0-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

ГОСТ 30852.1-2002 (ГОСТ Р 51330.1-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

ГОСТ 30852.10-2002 (ГОСТ Р 51330.10-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь I»,

ТУ ВУ 100162047.031-2006 «Газоанализатор ФСТ-03В. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

Научно-производственное общество с дополнительной ответственностью «ФАРМЭК», 220013, г. Минск, ул. Кульман, 2, тел/факс (017) 209-84-51.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального Агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Е.Р.Петросян

М П «_____» _____ 2011 г.