НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАРМЭК»

Тестер А-интерфейса. Модуль калибровки.

Паспорт 100162047.041.1 ПС

Республика Беларусь, Минск

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4
1 НАЗНАЧЕНИЕ 4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 5
3 КОМПЛЕКТЫ ПОСТАВКИ 5
4 УСТРОЙСТВО ТЕСТЕРА А-интерфейса и МОДУЛЯ КАЛИБРОВКИ 6
5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 10
6 ПОРЯДОК РАБОТЫ ТЕСТЕР А-интерфейса 10
7 РАБОТА ИМИТАТОРА БД в АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ37
8 ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ (КАЛИБРОВКИ) БЛОКОВ ДАТЧИКОВ 38
9 РАБОТА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЭВМ 39
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 49
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 50
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 51
Приложение А 53
СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НПОДО «ФАРМЭК» 71

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт (далее – ПС), объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, распространяется на Тестер А- интерфейса (далее ТАИ) и модуль калибровки (далее МК).

Тестер А- интерфейса предназначен для проверки работоспособности каналов А-интерфейса БПС, настройки и проверки блоков датчиков (далее БД) и для проверки линий связи БД-БПС. ТАИ состоит из двух модулей – канал БПС и имитатор БД, которые объединены в общий корпус, также устройства индикации и клавиатуры и может работать как автономно, так и под управлением специального программного обеспечения для ПЭВМ.

Модуль калибровки предназначен для настройки и проверки блоков датчиков и работает под управлением специального программного обеспечения для ПЭВМ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 ТАИ и МК ФСТ-03В1 предназначены для формирования питающего напряжения для блоков датчиков (далее БД), приема информации от БД, посылки команд калибровки БД. ТАИ (МК) и БД соединяются по двух проводной линии связи – интерфейс типа А.

1.2 ТАИ ФСТ-03В1 обеспечивает:

– отсчетное устройство для индикации концентрации, которую измеряет БД световую, звуковую сигнализацию превышения порогов и ошибок;
– имитацию БД для проверки каналов БПС;
– тест режим для проверки целостности линий А-интерфейс;
– работу под управлением специального программного обеспечения для ПЭВМ, связь с ПЭВМ по USB;
– питание от интерфейса USB и (или) внешнего адаптера питания +5В;
– индикацию тока выдаваемого БД по интерфейсу 4-20 мА.

1.3 МК ФСТ-03В1 обеспечивает:

– светодиодную индикацию режима работы;
– работу под управлением специального программного обеспечения для ПЭВМ, связь с ПЭВМ по USB;
– питание от интерфейса USB и (или) внешнего адаптера питания +5В;.
– индикацию тока выдаваемого БД по интерфейсу 4-20 мА.

1.4 ТАИ и МК ФСТ-03В1 предназначены для эксплуатации в средах с содержанием механических примесей (пыли, смол, масел) и агрессивных

веществ (хлора, серы, фосфора, фтора, мышьяка, сурьмы и их соединений) в контролируемой среде не выше ПДК по ГОСТ 12.1.005.

1.5 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 20 до плюс 50°С для ТАИ и МК
- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50°С для автономно используемого имитатора БД
- относительная влажность до 98 %, при температуре 25 °С
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.6 По устойчивости к механическим воздействиям ТАИ и МК ФСТ-03В1 соответствуют группе исполнения N1 ГОСТ 12997.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Габаритные размеры должны быть не более:

- тестер А-интерфейса – 180х60х40 мм;
- модуль калибровки –130х60х40 мм.

2.2 Масса должна быть не более:

- тестер А-интерфейса – 0,5 кг;
- модуль калибровки – 0,3 кг.

2.3 Допустимые отклонения напряжения питания:

- тестер А-интерфейса – напряжение питание +5 В ±5%;
- модуль калибровки – напряжение питание +5 В ±5%.

2.4 Мощность, потребляемая должна быть не более:

- тестер А-интерфейса от источника питания +5 В, не более – 3 ВА;
- модуль калибровки от источника питания +5 В, не более – 3 ВА.

2.5 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 10000 ч.

2.6 Средний срок службы ТАИ и МК не менее 10 лет.

3 КОМПЛЕКТЫ ПОСТАВКИ

Варианты комплектов поставки ТАИ и МК приведены в таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 Тестер А-интерфейса

Наименование	Обозначение	Количество штук
Тестер А-интерфейса	АРТ234026	1
Паспорт	100162047.041.1 ПС	1

Упаковка	-	1
Насадка	ПР12-12.20.003	1
USB кабель	Тип А-А (SCUAA-1) х 1,5	1
Адаптер питания 5В	GS06E-1P1J	1

Таблица 3.2 Модуль калибровки

Наименование	Обозначение	Количество штук
Модуль калибровки	АРТ234027	1
Паспорт	100162047.041.1 ПС	1
Упаковка	-	1
Насадка	ПР12-12.20.003	1

4 УСТРОЙСТВО ТЕСТЕРА А-интерфейса и МОДУЛЯ КАЛИБРОВКИ

4.1 Внешние виды ТАИ с отсчетным устройством МК со снятыми крышками показаны на рисунках 4.1 и 4.2 соответственно. ТАИ и МК показаны без установленных при поставке отрезков кабелей с разъемами РУ07-04Т и USB для МК.

4.2 Тестер А- интерфейса состоит из двух автономных модулей – канал БПС и имитатор БД, а также устройства индикации и клавиатуры, которые объединены в общий конструктив. Логически канал БПС и имитатор БД объединены интерфейсом связи типа RS.

4.2 ТАИ имеет информационное табло (5). Отображение на информационном табло зависит от выбранного режима работы.

4.3 Светодиодные индикаторы ТАИ (3,4) и (11, 13) отображают состояние превышения порогов сигнализации и аварийные состояния для канала БПС и имитатора БД соответственно.

4.4 Светодиодные индикаторы ТАИ (3-8, 14,19) и (15-17) отображают установленный режим работы канала БПС и имитатора БД соответственно.

4.5 Управление ТАИ осуществляется с помощью кнопок. На левой боковой панели ТАИ под сдвижной крышкой расположен разъем (9) для подключения внешнего адаптера +5В, на правой боковой панели ТАИ под сдвижной крышкой расположен разъем (18) для подключения USB интерфейса.

4.6 Под верхней крышкой ТАИ расположены 3 клеммы (2) канала БПС для подключения БД и 2 клеммы (11) канала имитатора БД для подключения БПС.

При поставке через кабельный уплотнитель (сальник) типа PG7 (1) выведен отрезок кабеля с установленной на конце кабельной розеткой PY07-04T, а блочная вилка PY07-04ZY (10) соединена проводами с клеммами 11.

4.7 Светодиодные индикатор МК (4) показывает режим работы модуля калибровки: красный – IDLE (простаивает), зеленый – рабочий режим под управлением ПЭВМ, питание от USB, оранжевый – рабочий режим под управлением ПЭВМ, питание от внешнего адаптера +5В.

4.8 Под верхней крышкой МК расположены 3 клеммы (2) канала БПС для подключения БД. При поставке через кабельный уплотнитель (сальник) типа PG7 (1) выведен отрезок кабеля с установленной на конце кабельной розеткой PY07-04T.

4.9 На задней панели МК расположен разъем (5) для подключения внешнего адаптера +5В и кабельный уплотнитель (сальник) типа PG7 (3) через который выведен отрезок провода с USB разъемом на конце для подключения к ПЭВМ.

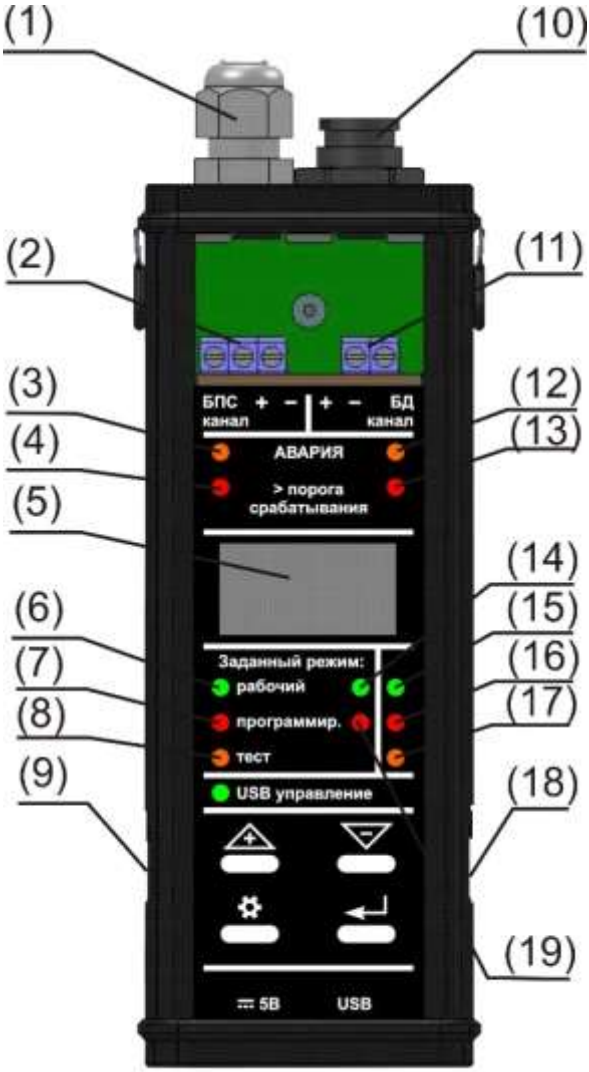


Рисунок 4.1. Тестер А-интерфейса
со снятой крышкой.

Рисунок 4.2. Модуль калибровки со снятой крышкой

Рисунок 4.1. Тестер А-интерфейса
со снятой крышкой.

4.10 Назначение клемм Тестера А-интерфейса и модуля калибровки указано на рисунках 4.3 и 4.4 соответственно.

Рисунок 4.3. Монтажная схема
Тестер А-интерфейса

Рисунок 4.4. Монтажная схема
Модуль калибровки

4.11 Подключение блоков датчиков производится с помощью розеток РУ07-04Т, распайка согласно рисунку 4.5. **Не обращать внимания на нумерацию контактов, написанную на розетке РУ07-04Т!**

Розетка РУ07-04Т
(вид со стороны пайки)

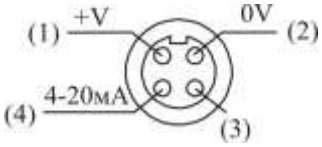


Рисунок 4.5

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К эксплуатации Тестера А-интерфейса и модуля калибровки допускаются лица, изучившие настоящий паспорт.

5.2 Лица, допущенные к эксплуатации, перед включением устройства должны проверить правильность внешних соединений.

5.3 Категорически запрещается: вскрывать, менять подключение к клеммам ТАИ и МК, не отключив устройства от сети.

5.4 По способу защиты персонала от поражения электрическим током ТАИ и МК соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2002.

5.5 Степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением частями, а также степень защиты оболочки ТАИ и МК соответствует IP20.

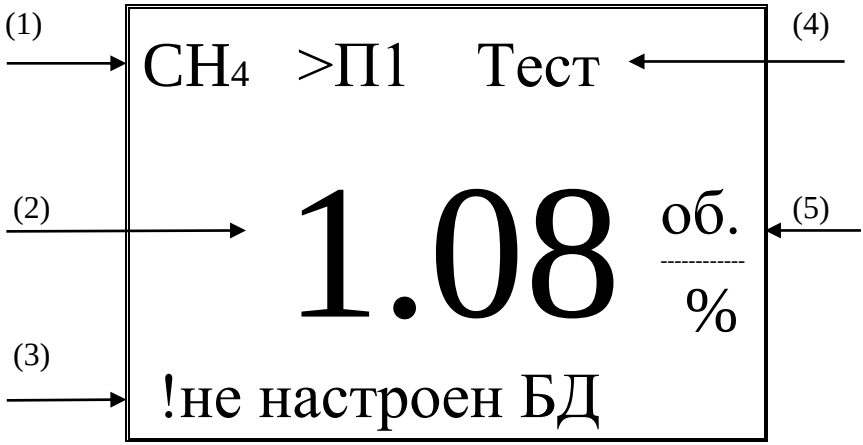
6 ПОРЯДОК РАБОТЫ ТЕСТЕР А-интерфейса

При подаче питания ТАИ включается в рабочий режим канал БПС, «горит» зеленый светодиод (6). Для выбора нового режима работы ТАИ необходимо нажать и удерживать кнопку с пиктограммой «*» до тех пор, пока светодиод текущего установленного режима не начнет мигать. Затем с помощью кнопок «+» и «-» выбрать нужный режим работы, отмечается мигающим светодиодом и нажать кнопку с пиктограммой «<┘» - светодиод горит постоянно, ТАИ находиться в выбранном режиме.

6.1. Рабочий режим канал БПС

Рабочий режим канала БПС предназначен для отображения различных параметров присоединенного БД. Доступно **7 видов экрана**, переключение между видами нажатие клавиш «+»,«-». Нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» приводит к кратковременному снятию питания с линии и перезапуску БД. В зависимости от выбранного вида, посылаются различные последовательности команд для БД (Приложение 1. Управление блоками датчиков (БД) ФСТ-03В1).

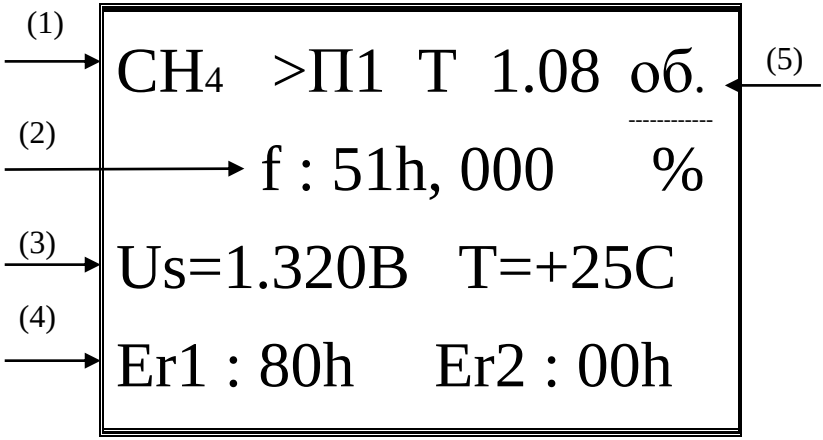
Вид 1. Идет посылка команды 0x12 - опрос концентрации и ошибок для модуля датчика. Отображается: тип подключенного БД (1); концентрация большой шрифт (2); ошибки (3) и режим работы(4) текстовой строкой; единица измерения концентрации (5). Имеется **звуковая индикация** состояния Авария и превышения порогов.



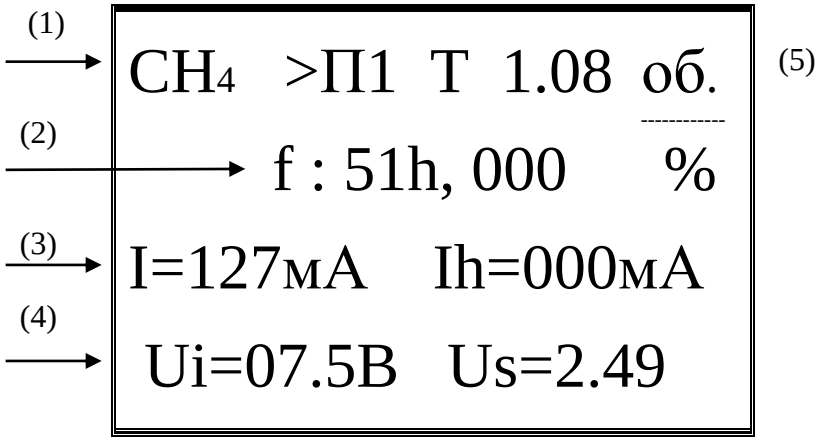
Подстройка «0». Если установлен вид1 экрана, нажатие «+» , затем «-» , затем кнопку с пиктограммой «<┘» приводит к посылке команды подстройка 0 для БД. Данная команда не выполняется оптическими БД, а также блоком датчика кислорода (БД О2).

Вид2. Идет посылка команды 0x0C - опрос концентрации/напряжения сенсора, затем команды 0x11 - опрос концентрации, температуры и расширенные флаги, затем 0x12 - опрос концентрации и ошибок. Все команды для модуля датчика. Отображается: тип подключенного БД (1); слева направо -

режим работы, концентрация, единица измерения концентрации (5); байт флагов/состояния в HEX формате, расширенные флаги (2); напряжение на сенсоре и температура БД (3); байт ошибок1 и байт ошибок2 в HEX формате.



Вид3. Идет посылка команды 0x12 для модуля датчика - опрос концентрации и ошибок, затем посылка команды 0x0C для модуля управления - опрос

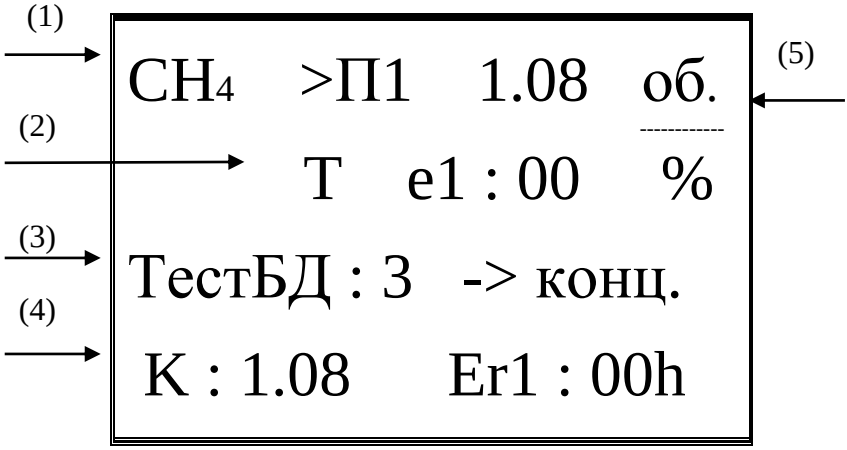


напряжения питания на входе БД и напряжения питания сенсора (для термохимических сенсоров), тока нагревателя (для оптики, электрохимии).

Отображается: тип подключенного БД (1); слева направо - режим работы, концентрация, единица измерения концентрации (5); байт флагов/состояния в HEX формате (2); ток потребления БД и ток потребления нагревателя БД (3); напряжение питания БД и напряжения питания сенсора (4).

Следующие два вида предназначены для запуска тест режимов БД.

Вид4. Задание тестов модуля датчика. При выборе данного вида для БД посылается команда:
0x17 – выход из тест режима, если (3) ТестБД:0 Раб.реж
0x16 – запуск теста БД, если (3) ТестБД: не равно 0 с параметрами заданными в (3) номер теста и (4) задание тест концентрации и байта ошибок 1:
ТестБД:1 + до П1 – рост концентрации до порога1 в соответствии с Тау сенсора
ТестБД:2 + до П2 – рост концентрации до порога2 в соответствии с Тау сенсора
ТестБД:3 ->конц. – задание концентрации для выдачи в (4)
Для детализации смотреть Приложение 1. Система команд обмена с блоками датчиков.



После посылки команды запуск или остановку теста идет посылка команды 0x12 - опрос концентрации и ошибок для модуля датчика. Отображается: тип подключенного БД (1); слева направо - режим работы, концентрация, единица измерения концентрации (5); полученный байт ошибок1 в HEX формате (2).

Управление в тест режиме. Нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - вход в управление тест режимом, нажатие и удержание кнопки «-», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - возврат из управления тест режимом в режим отображения.
Редактирование (изменение) полей осуществляется по следующим правилам:

- нажатие «+», «-» перемещение по изменяемым параметрам (выбор для редактирования), изменяемый параметр подсвечивается;
- нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» вход в редактор параметра, редактируемый параметр мигает;
- нажатие «+», «-» изменение редактируемого параметра, нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» принятие изменение параметра и возврат в выбор, нажатие кнопки с пиктограммой «*» возврат в выбор без изменения параметра (отмена).

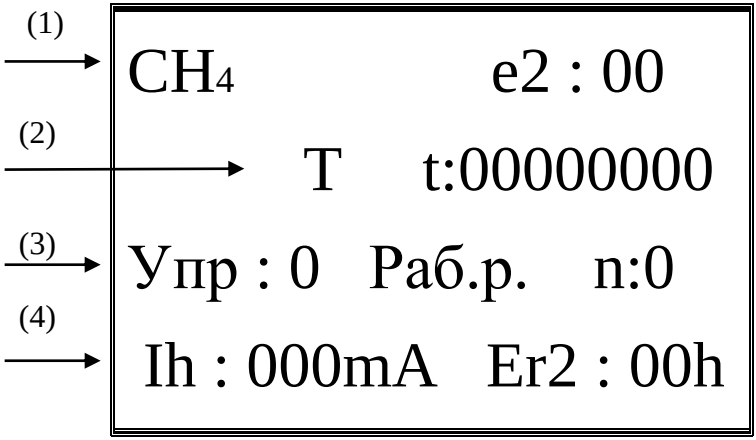
Вид5. Задание тестов модуля управления. При выборе данного вида для модуля управления БД посылается команда:
0x17 – выход из тест режима, если (3) Упр:0 Раб.р.

0x16 – запуск теста модуля управления БД, если (3) Упр: не равно 0 с параметрами заданными в (3) n: номер теста и (4) задание тока нагревателя или напряжения питания сенсора , байта ошибок 2:

Упр:1 Запр.Т – запрос допустимых тестов, допустимые отображаются “1” в (2) t:00000000

Упр:2 Зад.Т – задание тока/напряжения или действия и номера теста в (3) n:

Для детализации смотреть Приложение 1. Система команд обмена с блоками датчиков. Управление в тест режиме аналогично виду 4.

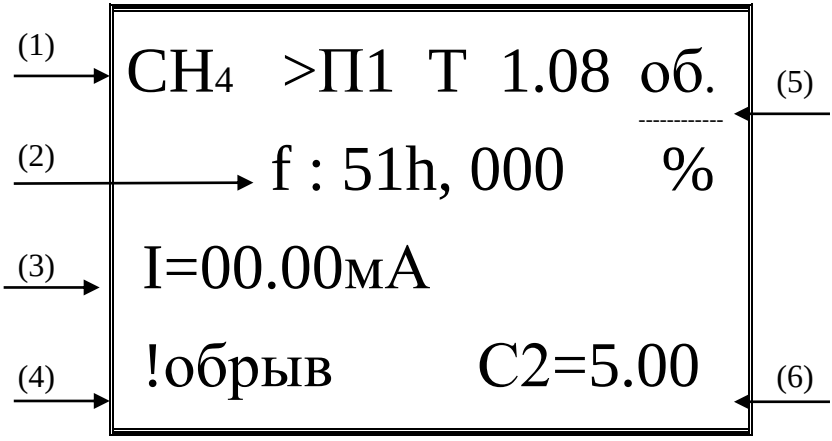


После посылки команды запуск или остановку теста идет посылка команды 0x12 - опрос концентрации и ошибок для модуля датчика. Отображается: тип подключенного БД (1); полученный байт ошибок2 в HEX формате (2).

Вид6 – **измеритель 4-20 мА**. Идет посылка команды 0x12 для модуля датчика - опрос концентрации и ошибок, затем посылка команды 0x02 для модуля управления с адресом 0x02 - запрос концентрации соответствующей 20 мА. Отображается: тип подключенного БД (1); слева направо - режим работы, концентрация, единица измерения концентрации (5); байт флагов/состояния в HEX формате (2); концентрация соответствующая 20 мА (6). Также

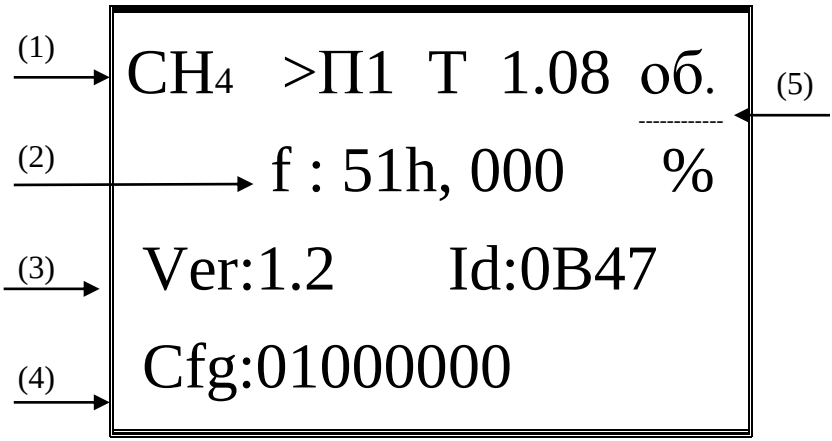
отображается измеренное значение тока (3) и перерассчитанная концентрация или состояние (4).

Значение тока	Описание режима БД	Область (4)
<1,5 мА	Не подключен БД	!обрыв
2,0 мА	Неисправность БД	!отказ
3,0 мА	Ошибка настройки БД (не калиброванный БД)	Настр.
4,0 мА	Концентрация измеряемого компонента <= 0	XXX концентрация
4,0 – 20,0 мА	Линейно-пропорционально концентрации от 0 до верхней границы измерения	XXX концентрация
20,0 мА	Концентрация измеряемого компонента равна верхней границе диапазона	XXX концентрация
22,0 мА	Концентрация измеряемого компонента более чем на 10% превышает диапазон	>П2



Важно. Встроенный измеритель 4-20 мА не является метрологически аттестованным и может использоваться только в качестве индикатора.

Вид7 – вид для отображения версии и идентификатора ПО, а также конфигурации БД. Идет посылка команды 0x12 для модуля датчика - опрос концентрации и ошибок, затем посылка команды 0x09 для модуля управления - запрос версии ПО и конфигурации, затем посылка команды 0x01 - запрос цифрового идентификатора ПО. Отображается: тип подключенного БД (1); слева направо - режим работы, концентрация, единица измерения концентрации (5); байт флагов/состояния в HEX формате (2); версия ПО, затем цифровой идентификатор ПО (3); двоичное значение байта конфигурации.



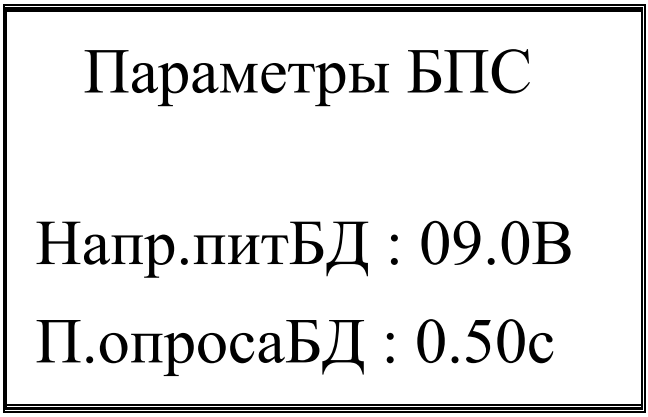
6.2. Режим программирования канал БПС

Предназначен для задания параметров в EEPROM как контроллера канала БПС, так и контроллера имитатора БД (если подано питание на линию БД канал). «Горит» красный светодиод (7). Доступно **3 вида экрана**, переключение между видами нажатие клавиш «+»,«-».

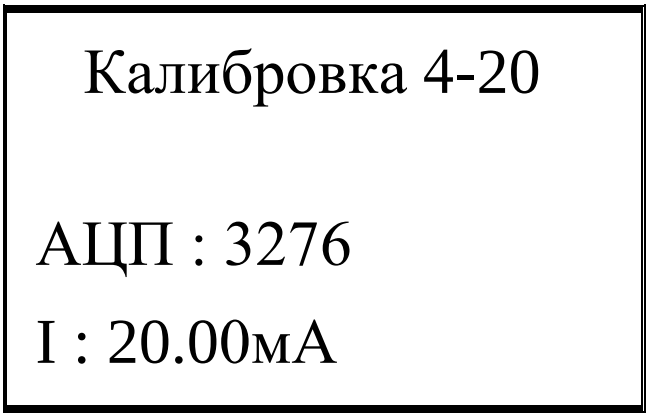
Вид1. Предназначен для изменения параметров канала БПС, обмен с подключенным к каналу БД не производится. Программируются:

- напряжение питания холостого хода выдаваемое на линию +5.5 ÷ 25 В;
- период опроса подключенного БД 0.2 ÷ 2 сек;

Управление в данном режиме аналогично Управление в тест режиме.



Вид2. Предназначен для калибровки измерителя 4-20 мА, обмен с подключенным к каналу БД не производится. Отображается: АЦП:3276 – “отстреленный” код АЦП и I:20.00мА – ток интерфейса соответствующий этому коду.



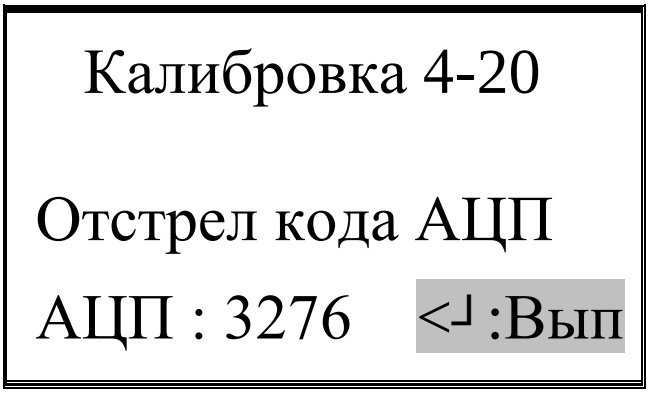
Управление в режиме калибровки. Для входа в режим калибровки необходимо нажать и удерживать кнопку «*», затем нажать кнопку с пиктограммой «<┘». Перемещение по пунктам меню калибровки осуществляется нажатием «+» вверх, «-» вниз. Последний (самый нижний) пункт меню – Выход из настройки.

При нажатии кнопки с пиктограммой «<┘» происходит либо выполнение действия (“отстрел” параметра, выход из настройки и т.п.), либо вход в режим редактирования (изменения) текущего параметра, редактируемый параметр мигает.

При редактировании нажатие «+», «-» изменение редактируемого параметра, нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» принятие изменение параметра и возврат в выбор пункта калибровки, нажатие кнопки с пиктограммой «*» возврат без изменения параметра (отмена).

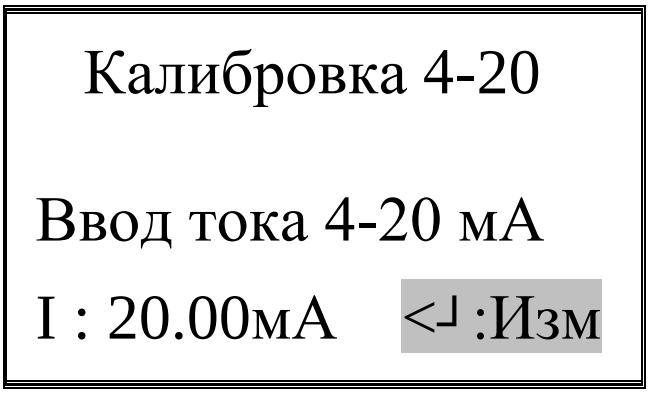
Калибровка измерителя 4-20мА.

1) Подать на вход измерителя заданный токовый сигнал, например с калибратора токовой петли типа РЗУ-420, значением близким к верхней границе измерений (20 мА).

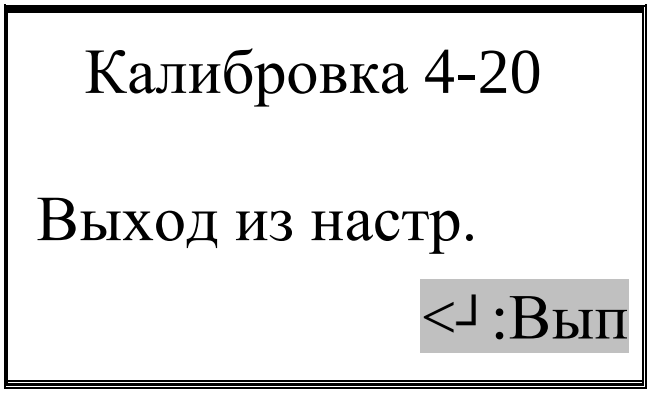


Затем нажать кнопку с пиктограммой «<┘» - выполнить отстрел. Отобразиться новое значение АЦП соответствующее этому току.

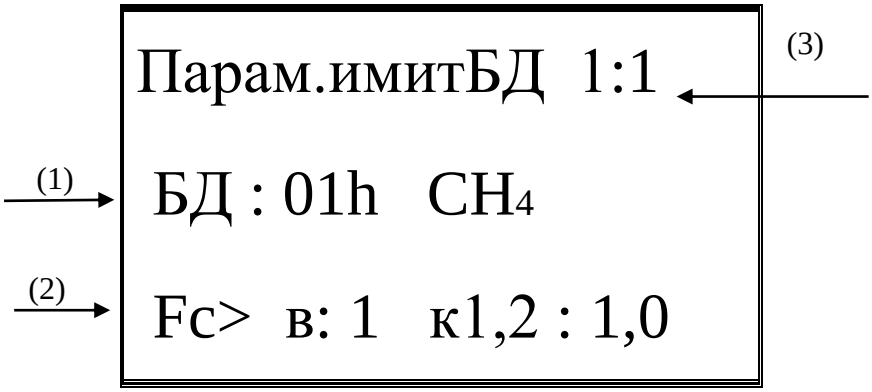
2) Ввести значение тока установленное на калибраторе токовой петли



3) Выход из режима калибровки с сохранением параметров, нажать кнопку с пиктограммой «<┘»



Вид3. Предназначен для изменения типа (контролируемого газа) имитатора БД, а также флагов калибровки имитатора БД. Обмен с имитатором БД осуществляется через внутренний гальвано-развязанный RS. Для взаимодействия должно быть подано питание на линию.



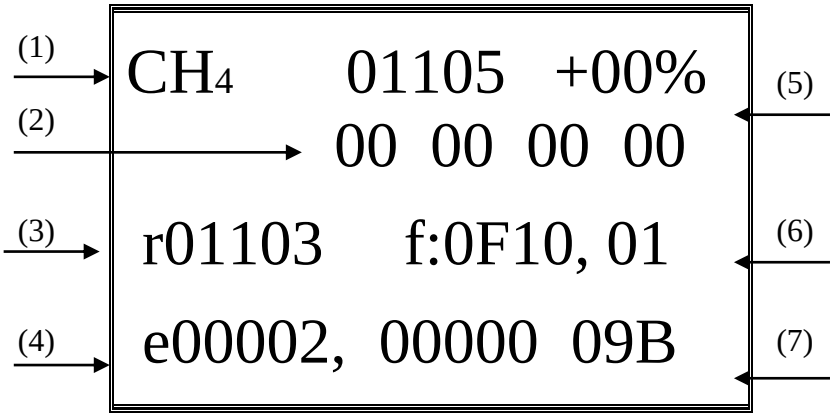
Отображается: тип имитатора БД (1) - hex код и формула газа; флаги калибровки (2) – в:1 =1 был отстрел 0, =0 нет, к1,2 =1 был отстрел концентрации диапазона 1,2 =0 нет; счетчики запросов/ответов (3) от 0 до 9 – показываю обмен с имитатором БД по RS.

Управление в данном режиме аналогично Управление в тест режиме

6.3. Тест связи канал БПС

Два вида отображения, горит светодиод (8), переключение между видами нажатие клавиш «+»,«-».

Вид1. Фактически это тест связи между БПС и БД при изменении напряжения питания БД и изменения частоты передачи сигнала А-интерфейса. С заданным периодом сканирования посылается команда тест связи 0x00 и проверяется ответ. Используется для контроля целостности линии связи.



Отображается 1-я строка тип подключенного БД (1), затем счетчик переданных запросов, заданное рассогласование скорости обмена (5); 2-я строка данные тест запроса 4 байта; 3-я строка счетчик хороших ответов от БД, затем флаги процесса приема, флаги принятого пакета (6); 4-я строка счетчик ошибок CRC (4), затем счетчик тайм-аут принятого пакета, установленное напряжение питания БД (7).

Битовая карта флагов приема пакета:

D0 – =1 идет передача запроса БД, =0 нет
D1 – =1 идет прием пакета, =0 нет
D2 – текущее состояние линии =1 active, =0 pasive
D3 – текущее состояние компаратора приема =1 line active, =0 line pasive
D4 – =1 конец цикла обмена с БД (пакет принят), =0 нет
D5 – =0 принятый пакет Ok, =1 плохой CRC
D6 – =0 принятый пакет Ok, =1 вышло время приема пакета (time-out)

D7 – =0 линия в порядке, =1 нет подключенного БД (обрыв линии)
Флаги приема
D8 – зафиксировано исходное состояние линии
D9 – зафиксирован старт бит
D10 – зафиксирован бит данных
D11 – зафиксирован CRC bit
ошибки
D12 – очень длинный старт бит
D13 – очень длинное состояние (line pasive/active)
D14 – очень короткая длительность бита
D15 – полуволна линия активна = полуволна линия пасивна

Управление в данном режиме аналогично Управление в тест режиме. Нажатие кнопки пиктограммой «<┘» приводит к кратковременному снятия питания с линии А-интерфейса (перезагрузка подключенного БД). Нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - вход в изменение параметров. Можно изменить:
- сброс счетчиков принятых/переданных запросов;
- изменение частоты передачи сигнала А-интерфейса ±25% от базовой:
- задание данных тест запроса.

Вид2. Тест переключения питания на линии с заданной периодичностью. Предназначен для исследования переходных процессов на линии связи и в самих БД.

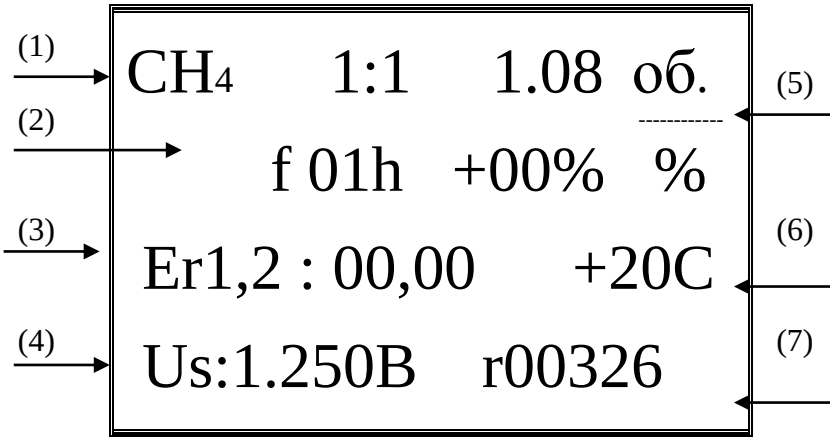
Тест переключен.
питания БД (S)
Период: 010 мс
Режим перекл : OFF

Нажатие кнопки пиктограммой «<┘» приводит к запуску теста – Режим перекл : ON. Нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - вход в изменение периода переключения питания. Управление в данном режиме аналогично Управление в тест режиме.

6.4. Рабочий режим канал имитатора БД

Предназначен для отображения текущего состояния имитатора БД и изменение его параметров, горит светодиод (14). Доступно **4 вида экрана**, переключение между видами нажатие клавиш «+»,«-». Работает, если подано питание на линию А-интерфейса (горит светодиод 15).

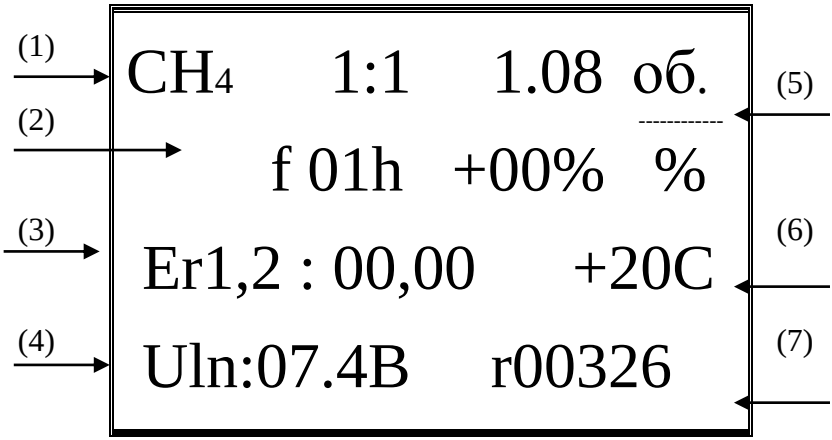
Вид1. Отображаются: 1-я строка – тип БД (1), затем счетчики запросов/ответов от 0 до 9 – показываю обмен с имитатором БД по RS, концентрация (5); 2-я строка – флаги пакета (2), затем заданное рассогласование скорости обмена; 3-я строка – ошибки 1,2 (3) и заданная температура имитатора БД (6); 4-я строка – напряжение на сенсоре (4) и число принятых по интерфейсу типа А пакетов (7).



Управление в данном режиме аналогично Управление в тест режиме. Нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - вход в изменение параметров. Можно изменить:

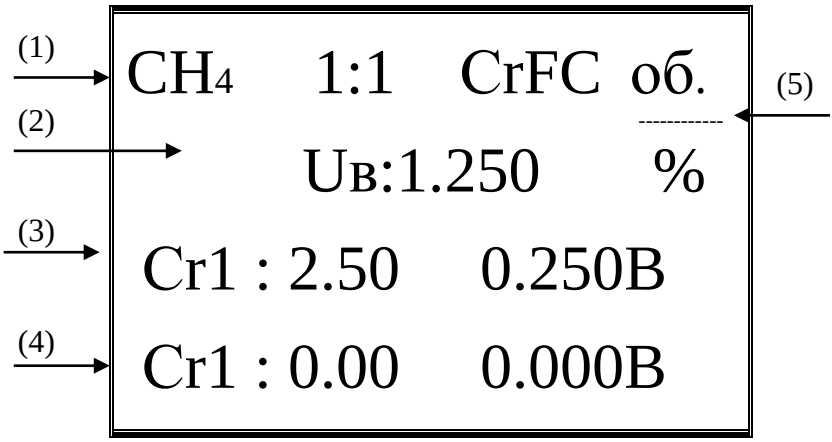
- текущая концентрация имитатора;
- изменение частоты передачи сигнала А-интерфейса ±25% от базовой.
- задание ошибок имитатора БД;
- текущая температура БД;
- текущее напряжение на сенсоре;
- счетчик принятых запросов от БПС (сброс);

Вид2. Все отображается аналогично виду 1, только 4-я строка – напряжение на входе имитатора БД (4) и число принятых по интерфейсу типа А пакетов (7).

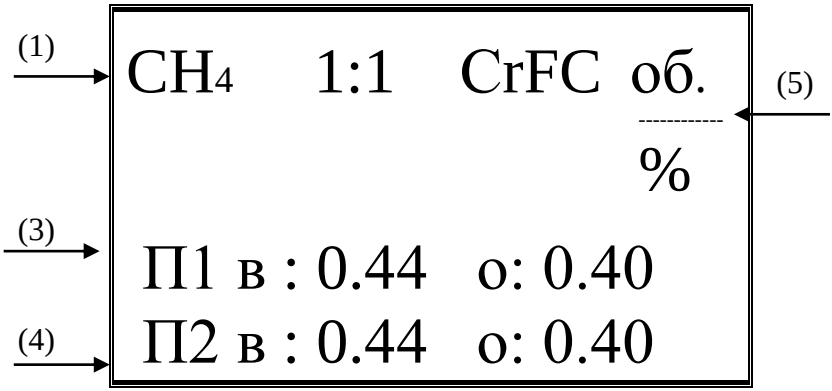


Нет изменения параметров при отображении данного вида

Вид3. Отображаются параметры из EEPROM имитатора БД : 1-я строка – тип БД (1), затем счетчики запросов/ответов от 0 до 9 – показываю обмен с имитатором БД по RS, флаги калибровки (5); 2-я строка – напряжение отстрела нуля (2); 3-я строка – концентрация и напряжение отстрела концентрации 1 (3); 4-я строка – концентрация и напряжение отстрела концентрации 1 (4).



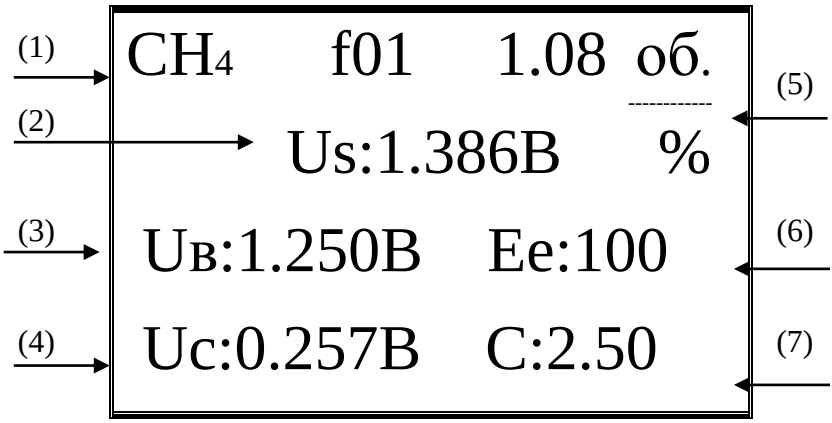
Вид4. Отображаются параметры из EEPROM имитатора БД : 1-я строка – тип БД (1), затем счетчики запросов/ответов от 0 до 9 – показываю обмен с имитатором БД по RS, флаги калибровки (5); 3-я строка – пороги 1 включения/ отключения (3); 4-я строка – пороги 2 включения/ отключения (4).



6.5. Режим настройки подключенного БД

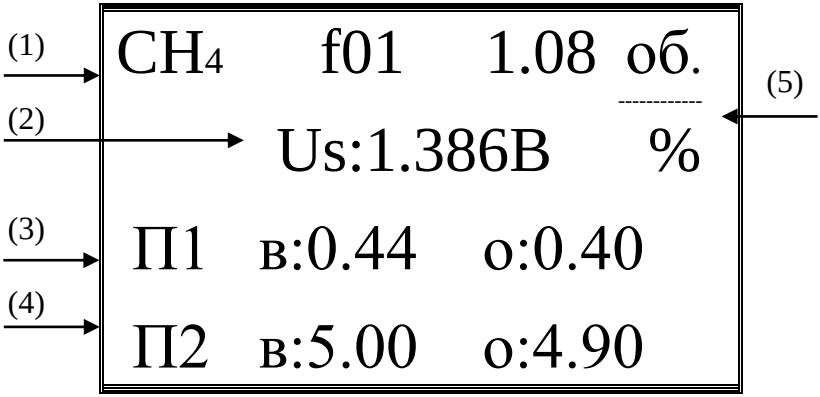
Предназначен для настройки на газ блока датчика, изменения порогов сигнализации БД, калибровки интерфейса 4-20 мА. Горит светодиод (19). Доступно **4 вида экрана**, переключение между видами нажатие клавиш «+»,«-».

Вид1. Идет посылка команды 0x09 – для получения флагов калибровки, затем 0x0C - опрос концентрации/напряжения сенсора, затем команды 0x02 -

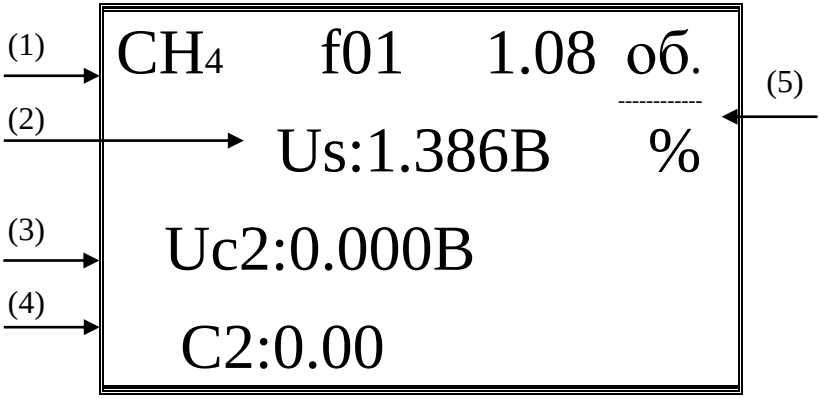


чтение параметров EEPROM БД с адресами 0-2. Все команды для модуля датчика. Отображаются: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации (5); 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре (2); 3-я строка – напряжение отстрела нуля (3) и флаги калибровки (6); 4-я строка – напряжение отстрела концентрации (4), изменение напряжения относительно нуля и концентрация соответствующая этому напряжению (7). Флаги калибровки БД =0, если произведен соответствующий отстрел.

Вид2. Идет посылка команды 0x0C - опрос концентрации/напряжения сенсора, затем команды 0x02 - чтение параметров EEPROM БД с адресами 3-6. Все команды для модуля датчика. Отображаются: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации (5); 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре (2); 3-я строка – порог1 сигнализации (3) сначала значение включения, затем отключения; 4-я строка – порог2 сигнализации (4) сначала значение включения, затем отключения;



Вид3. Идет посылка команды 0x0C - опрос концентрации/напряжения сенсора, затем команды 0x02 - чтение параметров EEPROM БД с адресами 7-8. Все команды для модуля датчика. Отображаются: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации (5); 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре (2); 3-я строка – напряжение отстрела концентрации диапазона 2 (3), 4-я строка – концентрация диапазона 2 (4).



Управление в режиме настройки БД. Если мы находимся в видах 1-3, нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘ » - вход в управление калибровкой БД. Идет посылка команды 0x06 – переход в режим настройки. Дальнейшее управление аналогично Управление в режиме калибровки раздел 6.2.

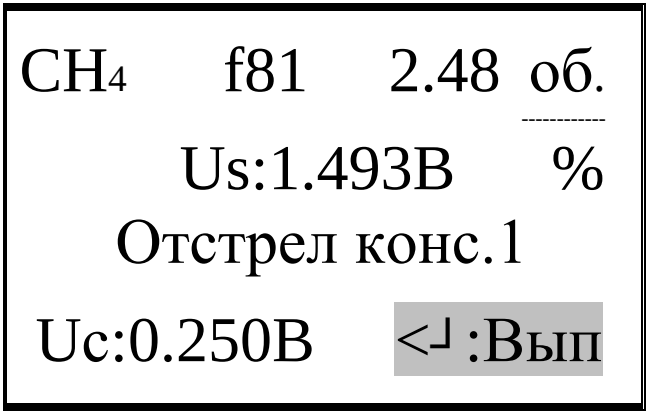
Действия в режиме настройки БД на газ.

1) Отстрел нуля. Подать на газочувствительный элемент БД (используется микрокамера или специальная насадка) чистый воздух или ПГС соответствующую концентрации 0.

Отображается: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации; 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре. Дождаться стабилизации показаний напряжения на сенсоре, затем нажать кнопку с пиктограммой «<┘ » - выполнить отстрел. В строке 4 отобразиться напряжение - новое значение отстреленного нуля.

2) Ввод калибровочной концентрации диапазона 1. Ввести значение концентрации, которая будет использована для калибровки диапазона 1.

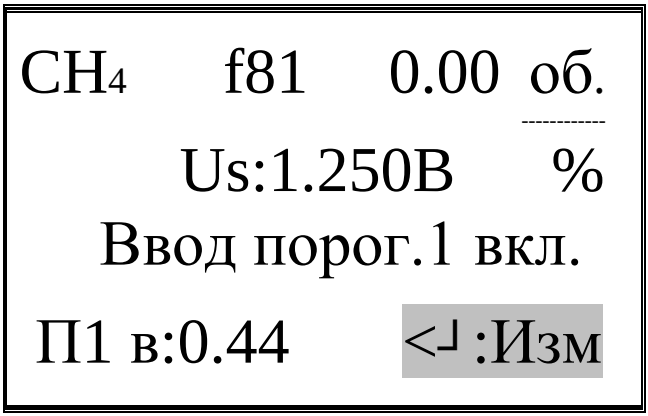
3) Отстрел концентрации. Подать на газочувствительный элемент БД (используется микрокамера или специальная насадка) ПГС близкую к верхней границе диапазона измерений 1.



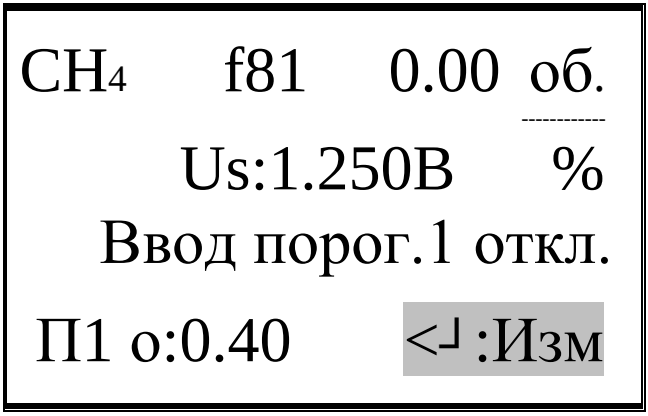
Отображается: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации; 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре. Дождаться стабилизации показаний напряжения на сенсоре, затем нажать кнопку с пиктограммой «<┘» - выполнить отстрел. В

строке 4 отобразиться напряжение - новое значение разностного напряжения отстреленной концентрации.

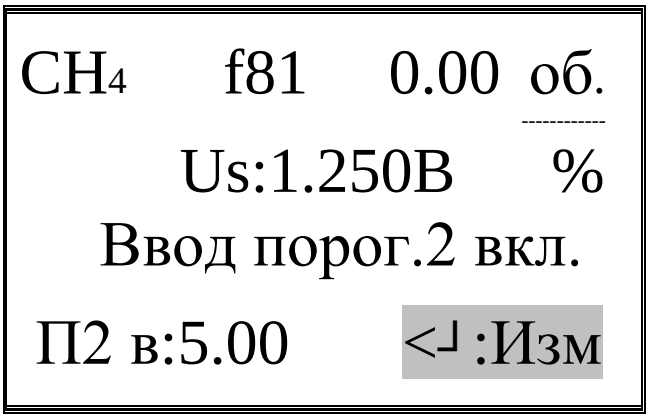
4) Ввод порога1 сигнализации - включение. Ввести значение концентрации, при превышении которой будет установлена сигнализация порог1.



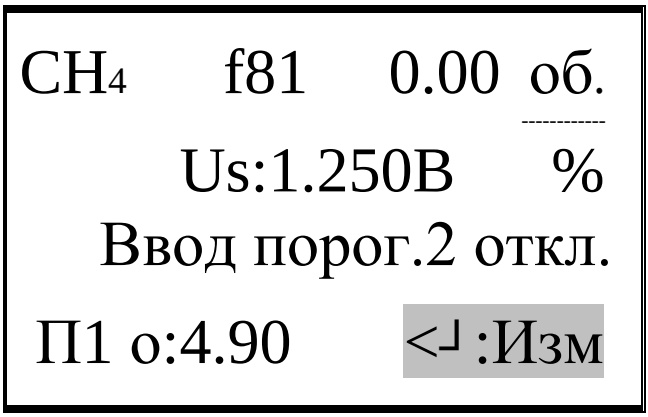
5) Ввод порога1 сигнализации - отключение. Ввести значение концентрации, при которой будет сброшена сигнализация порог1.



6) Ввод порога2 сигнализации - включение. Ввести значение концентрации, при превышении которой будет установлена сигнализация порог2.

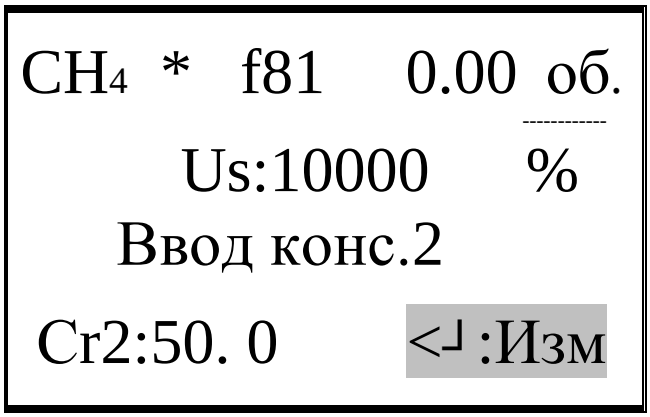


7) Ввод порога2 сигнализации - отключение. Ввести значение концентрации, при которой будет сброшена сигнализация порог2.

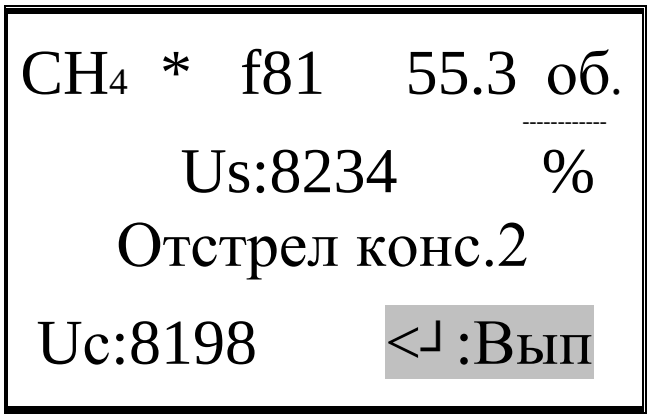


Если блок датчика имеет **2 диапазона калибровки,** (оптика, кислород) далее отображается:

8) Ввод калибровочной концентрации диапазона 2. Ввести значение концентрации, которая будет использована для калибровки диапазона 2.



3) Отстрел концентрации. Подать на газочувствительный элемент БД (используется микрокамера или специальная насадка) ПГС близкую к верхней границе диапазона 2.

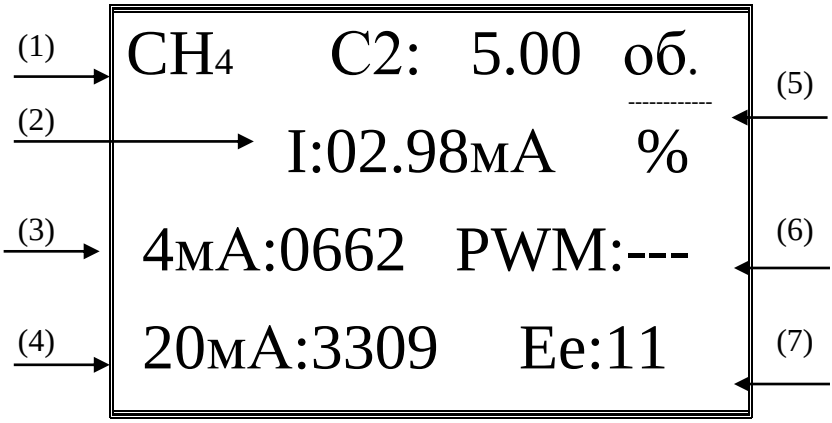


Отображается: 1-я строка – тип БД (1), затем флаги пакета, затем текущая концентрация и единица измерения концентрации; 2-я строка – текущее напряжение на сенсоре. Дождаться стабилизации показаний напряжения на сенсоре, затем нажать кнопку с пиктограммой «<┘» - выполнить отстрел. В строке 4 отобразиться напряжение - новое значение разностного напряжения отстреленной концентрации.

6.5.1 Настройка интерфейса 4-20 мА БД

Вид4. Идет посылка команды 0x09 – для получения флагов калибровки, затем 0x02 - чтение параметров EEPROM модуля управления БД с адресами 0-2. Все команды для модуля управления БД.

Отображаются: 1-я строка – тип БД (1), затем концентрация соответствующая 20 мА и единица измерения концентрации (5); 2-я строка – текущий измеренный ток по каналу 4-20 мА (2); 3-я строка – значение ЦАП для выдачи тока 4 мА (3), (6) – зарезервировано; 4-я строка – значение ЦАП для выдачи тока 4 мА (4) и флаги калибровки интерфейса 4-20 мА (7). Флаги калибровки модуля управления БД =0, если произведен соответствующий отстрел.



Управление в режиме настройка интерфейса 4-20 мА БД. Если мы находимся в виде 4, нажатие и удержание кнопки «*», затем нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» - вход в управление калибровкой интерфейса 4-20 мА БД.

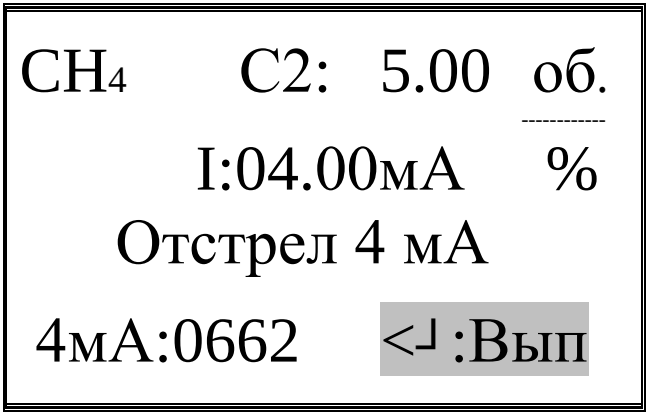
Идет посылка команды 0x06 – переход в режим настройки для модуля управления БД. Дальнейшее управление аналогично Управление в режиме калибровки раздел 6.2.

Действия по настройке интерфейса 4-20 мА БД

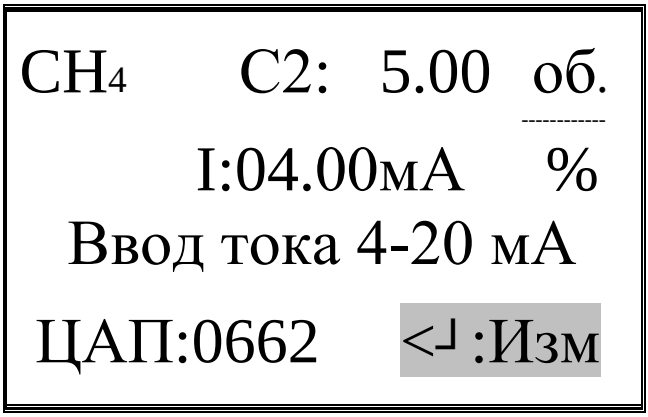
Настройка интерфейса 4-20 мА заключается в отстреле двух точек 4 мА и 20 мА. Между этими видами есть вид задания тока с помощью прямого управления ЦАП формирующего ток.

Подключить БД к измерителю тока. Меняя значение, подаваемое на ЦАП, установить ток 4 мА. Отстрелить точку 4 мА. Снова меняя значение, подаваемое на ЦАП, установить ток 20 мА. Отстрелить точку 20 мА.

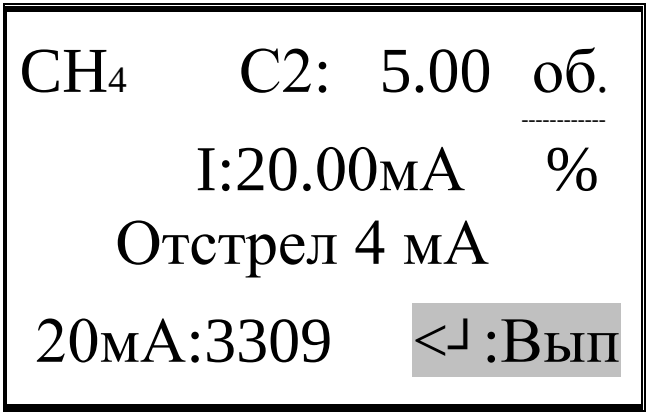
1) Отстрел точки 4 мА.



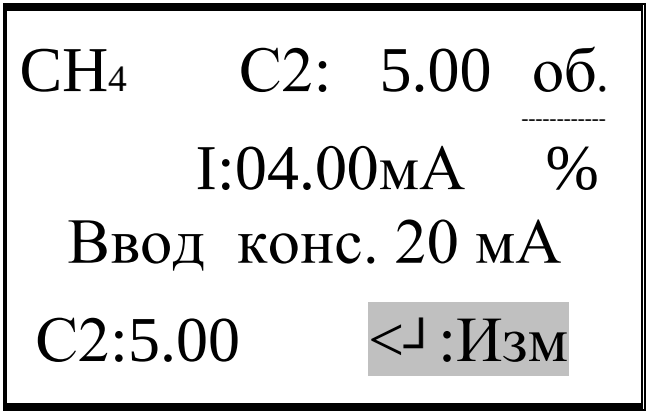
2) Задание тока ЦАП.



3) Отстрел точки 20 мА.



4) Ввод концентрации соответствующей току 20 мА.



7 РАБОТА ИМИТАТОРА БД в АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

Если на Тестер А-интерфейса не подано питание с внешнего адаптера +5В или USB, а подано питание на линию А-интерфейса канал БД, имитатор БД находится в автономном режиме. При включении питания моргает светодиод 15 (см.рис.4.1) – имитация прогрев, затем имитатор БД переходит в рабочий режим, горит светодиод 15. В рабочем режиме, доступно изменение концентрации, температуры БД, рассогласования частоты передачи сигнала и задание ошибок БД. Устройство индикации не работает, выбор параметра для изменения только по звуковым сигналам.

Управление в автономном режиме.

Нажатие кнопки с пиктограммой «<┘» переключение между редактируемыми параметрами, отмечается звуковыми сигналами: один короткий – изменение концентрации, 2 коротких – задание ошибок БД, 3 коротких – изменение температуры, 4 коротких – изменение рассогласование скорости А-интерфейса.

Нажатие «*» проверка текущего режима 1,2,3 или 4 коротких звуковых сигнала в зависимости от выбранного для изменения параметра.

Нажатие «+», «-» изменение редактируемого параметра в заданных пределах.

Если внешнее управляющее устройство переводит имитатор БД в режим калибровки, горит светодиод 16, если задан тест режим – горит светодиод 17.

8 ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ (КАЛИБРОВКИ) БЛОКОВ ДАТЧИКОВ

Большинство БД ФСТ-03В1 имеют один диапазон для калибровки. Выполняется отстрел нуля на воздухе, без присутствия измеряемого компонента и отстрел концентрации при подаче газовой смеси с концентрацией близкой к верхней границе диапазона измерений.

8.1. Особенности калибровки БД метан оптический.

БД метан оптический имеет один метрологический аттестованный диапазон измерений 0-5 об.%. Для повышения точности показаний в диапазоне 5-100 об.% данный БД можно дополнительно откалибровать выполнив отстрел концентрации диапазона 2 (концентрация газовой смеси диапазона2 > 5 об.% CH4) .

8.2. Особенности калибровки БД кислород.

БД кислород имеет один метрологический аттестованный диапазон измерений 0-25 об.%, но 3 точки калибровки. Первоначально выполняется отстрел нуля, при подаче на газочувствительный элемент БД 100% азота. Затем выполняется расчет шага линеаризация характеристики сенсора – отстрел концентрации 1, при подаче на газочувствительный элемент БД смеси 21 об.% или воздуха с содержанием O2 20.9 об.%. Последним этапом выполняется отстрел концентрации 2, при подаче на газочувствительный элемент БД концентрации близкой к верхней границе диапазона измерения 20-25 об.%.

8.3. Особенности калибровки БД кислород в водороде.

БД кислород в водороде имеет один метрологический аттестованный диапазон измерений 0-1 об.%, диапазон показаний 0-99 об.%, и 3 точки калибровки. Для калибровки данного БД должна использоваться специальная герметичная микрокамера. Первоначально выполняется отстрел нуля, при подаче

на газочувствительный элемент БД 100% водорода. После нахождения в воздухе, подача водорода должна осуществляется не менее 30 минут, для выхода на режим. Затем выполняется отстрел концентрации 1, при подаче на газочувствительный элемент БД концентрации близкой к верхней границе диапазона измерения –1.00 об.% кислорода в водороде. При переключении ПГС от водорода к кислороду в водороде газочувствительный элемент БД не должен находиться в воздухе, иначе время подачи смеси для отстрела концентрации 1, должно быть не менее 30 минут. Последним этапом выполняется отстрел концентрации 2, при подаче на газочувствительный элемент БД воздуха с содержанием O2 20.9 об.%. Для выполнения этой калибровки БД должен находиться в воздухе не менее 30 минут.

9 РАБОТА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЭВМ

Для калибровки и настройки БД, запуска тестов и другое может использоваться специальное программное обеспечение, работающее под управлением ОС Windows XP и выше, имя файла ClbrBD_FST03B1.exe. Программа может работать как с Тестером А-интерфейса, так и с модулем калибровки. USB порт ТАИ и МК реализован на базе микросхем FTDI, поэтому для корректной работы устройств должны быть установлены соответствующие драйвера.

9.1. Запуск программы и выбор устройства.

При запуске программы появляется закладка Устройства USB, где отображается список устройств доступных для подключения, окно переданных/ принятых запросов, кнопки управления. Вид окна программы изображен на рис.8.1.

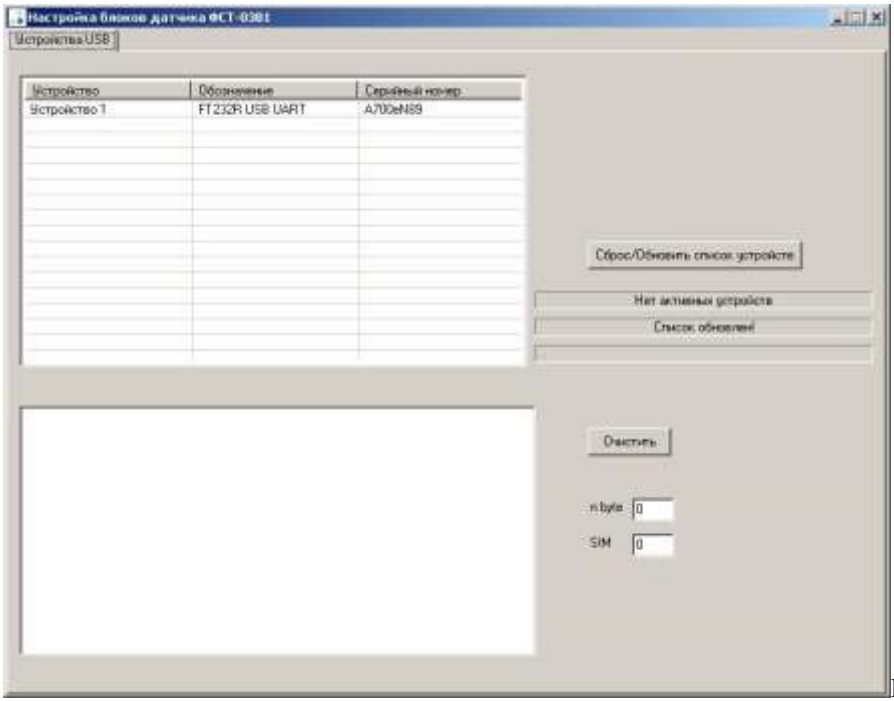


Рисунок 8.1. Исходный вид при запуске программы

В списке устройств отображаются не только ТАИ и МК, а все доступные FTDI устройства. Для выбора нужного устройства подвести указатель к надписи “Устройство 1 (2,3…)” и нажать Enter (double click). Программа посылает команду идентификации устройства, посылка отображается в окне переданных/ принятых запросов, выводится надпись “Поиск прибора…”. Вид окна программы изображен на рис.8.2.

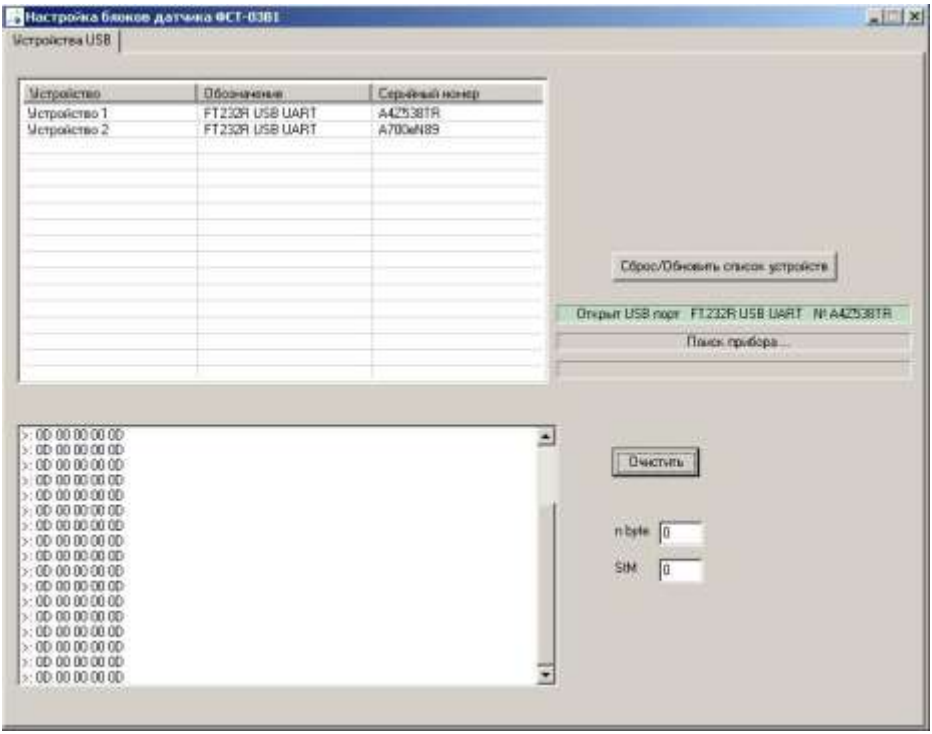


Рисунок 8.2. Вид программы при поиске прибора

Если неизвестное устройство, периодически продолжается посылка команды идентификации. Для выбора другого устройства нажать кнопку Сброс/Обновить список устройств, затем выбрать другое устройство из списка.

Если устройство известно, но не поддерживается данной программой, выводится его наименование и работа программы останавливается. Вид окна программы в данной случае изображен на рис. 8.3. Для выбора другого устройства нажать кнопку Сброс/Обновить список устройств, затем выбрать очередное устройство из списка.

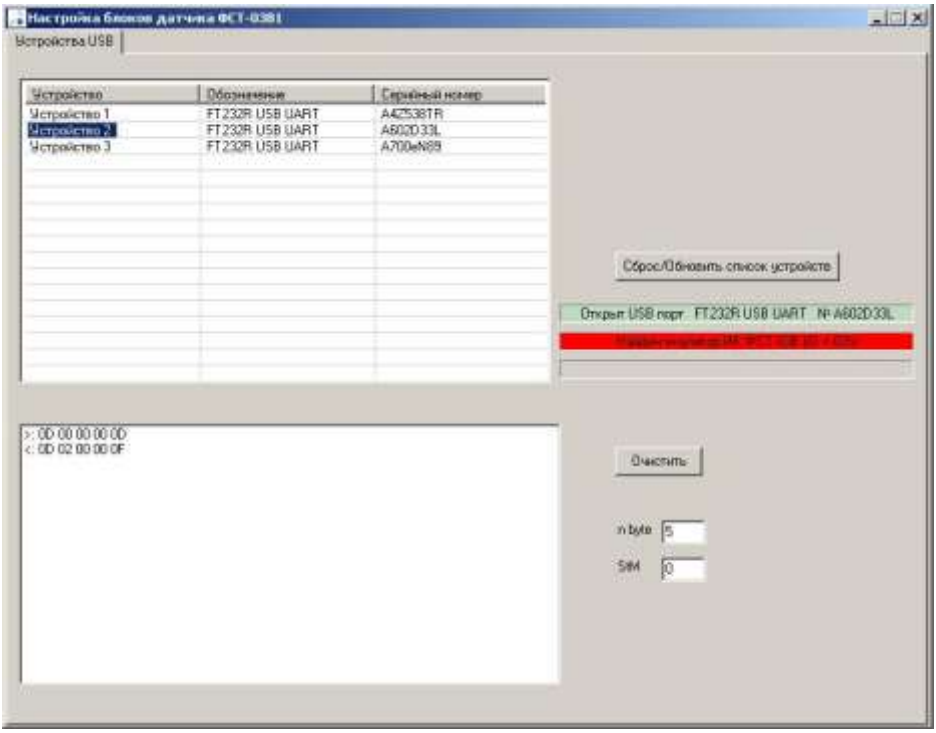


Рисунок 8.3. Вид программы если найдено не поддерживаемое устройство

Если данное устройство Тестер А-интерфейса или модуль калибровки в окне программы появляются другие закладки. Вид для ТАИ указан на рисунке 8.4. Доступные закладки Канал БПС, Газовая настройка БД, Модуль управления БД, Управление LMP91000, Имитатор БД. Если подключен модуль калибровки закладка имитатор БД не будет отображаться.

9.2. Основные режимы работы программы.

Закладка канал БПС предназначена для отображения текущего состояния блока датчика. Отображается информация, полученная от БД (выделено бледно-зеленым): концентрация, флаги, текущие ошибки и расширенные флаги (только для оптических БД). В темно-сером выделении показаны ток потребления БД и

напряжение питания на его входе, также счетчик ответов БД. Можно включить/выключить подачу питания на БД.

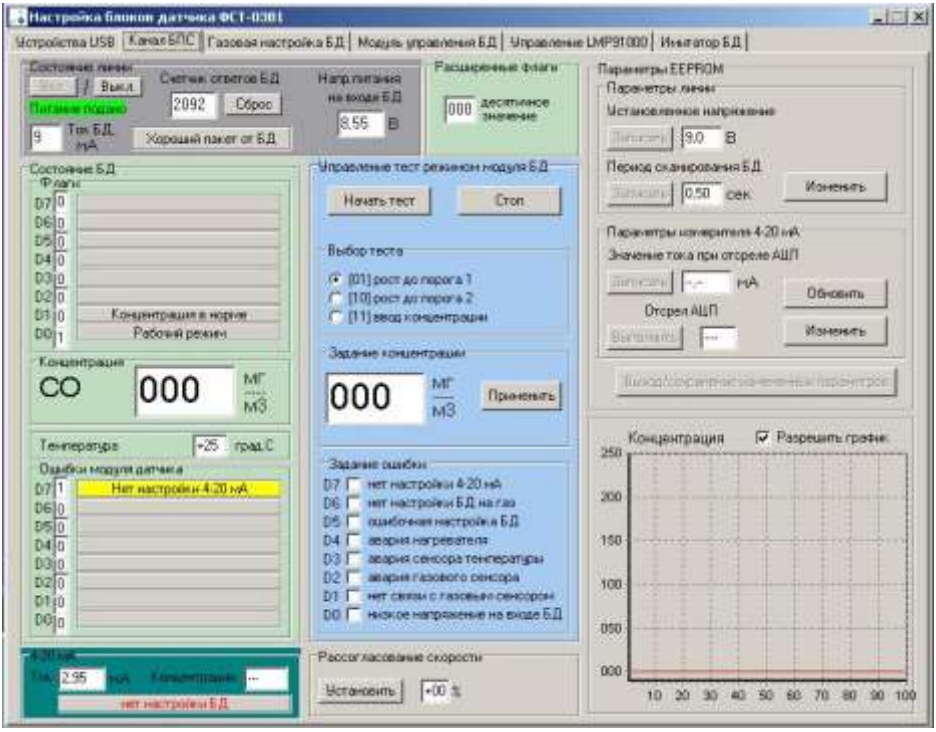


Рисунок 8.4. Вид программы выбрана закладка Канал БПС

В бледно-голубом выделении данные для запуска теста модуля датчика. Вид программы в режиме тестирования БД изображен
на рис. 8.5.

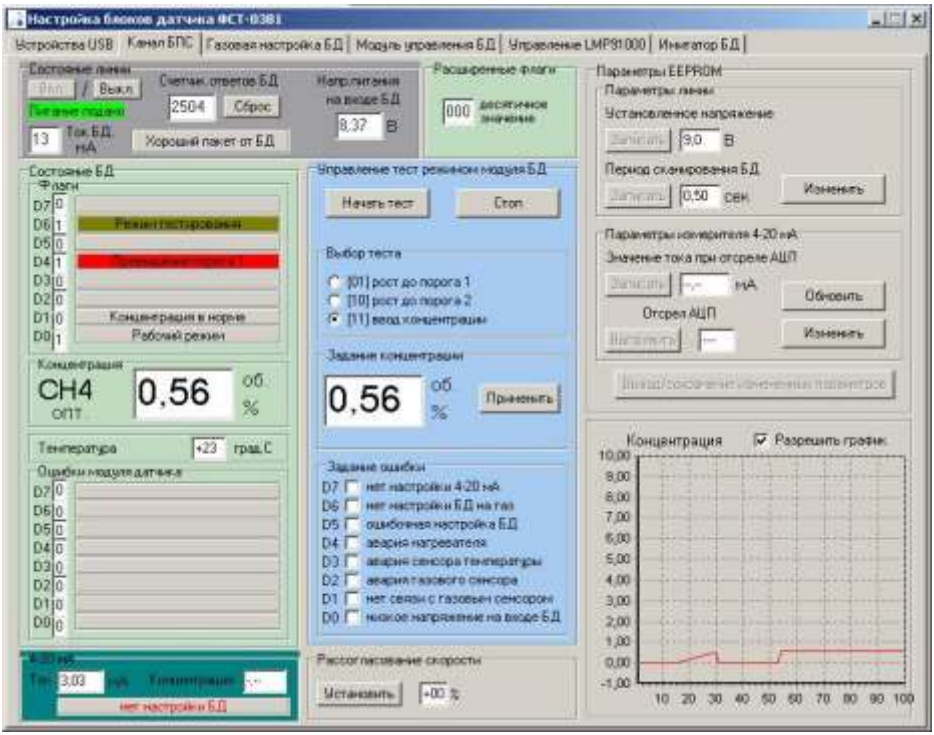


Рисунок 8.5. Вид программы запущен тест режим БД

Для запуска тест режима сначала необходимо выбрать тип теста, затем при необходимости задать требуемую концентрацию и установить ошибки. После выбора нажать кнопку Начать тест. Для возврата в рабочий режим БД нажать кнопку Стоп.

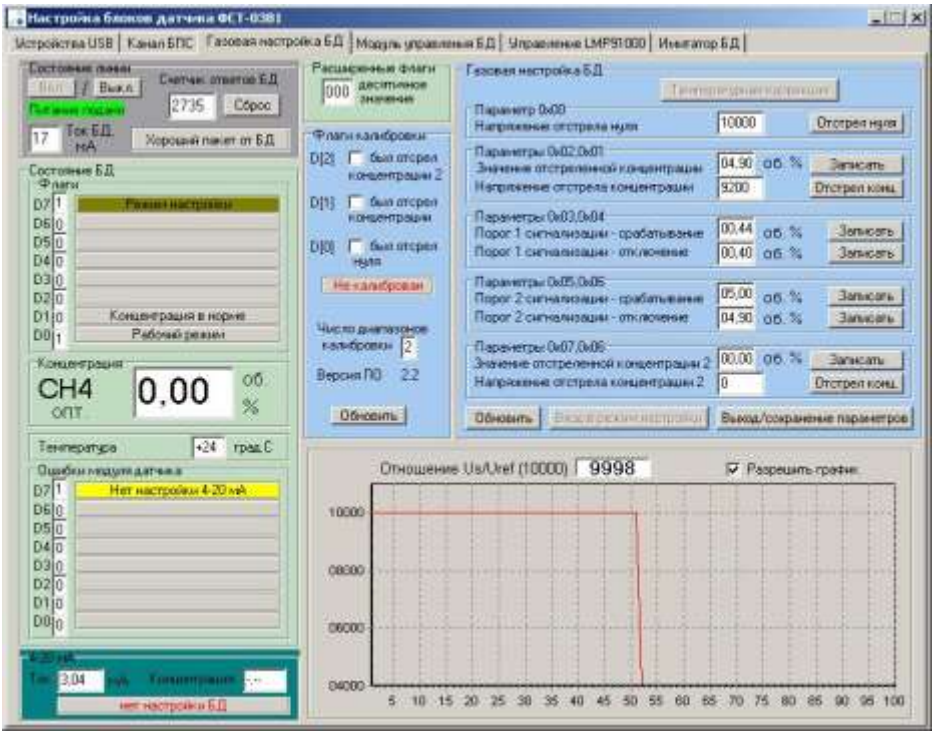


Рисунок 8.6. Вид программы выбрана закладка Газовая настройка БД

Закладка Газовая настройка БД предназначена для настройки на газ блока датчика и изменения порогов сигнализации БД. Вид программы в режиме газовая настройка БД изображен на рис. 8.6.

Отображается информация, полученная от БД (выделено бледно-зеленым) аналогично закладке канал БПС. В бледно-голубом выделении отображается информация из EEPROM БД, светло-сером выделении снизу справа информация о напряжении на сенсоре.

Действия по изменению порогов и настройки БД на газ аналогичны описанным в **6.5. Режим настройки подключенного БД** , только используются кнопки программы Отстрел нуля, Отстрел конц. и Записать.

Закладка Модуль управления БД предназначена для настройки интерфейса 4-20 мА и запуска тестов модуля управления БД. Вид программы в режиме модуль управления БД изображен на рис. 8.7.

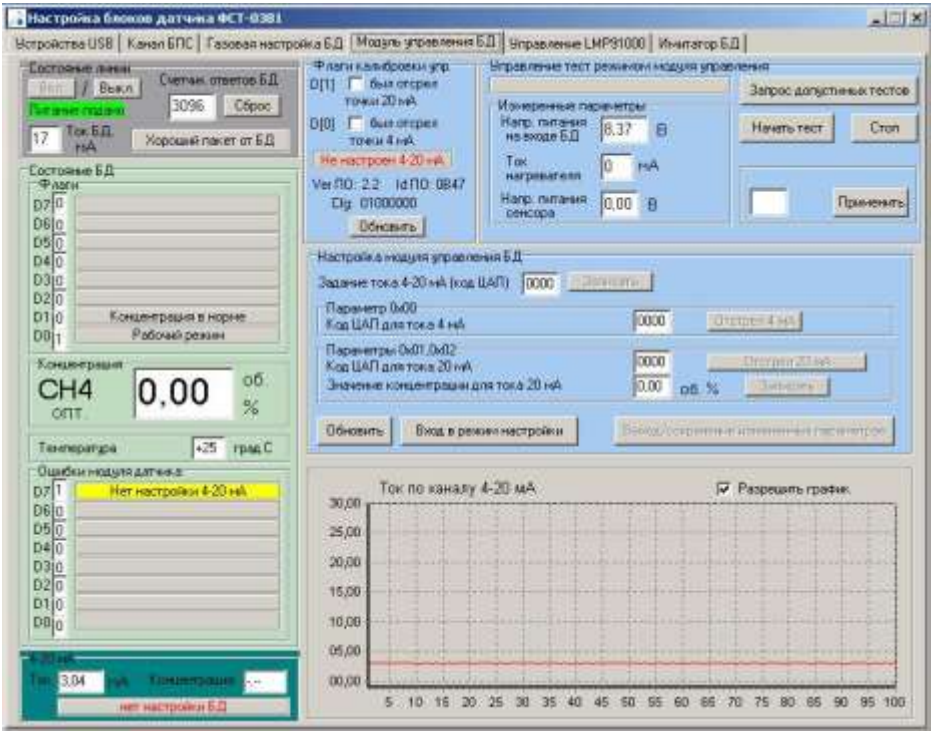


Рисунок 8.7. Вид программы выбрана закладка Модуль управления БД.

Отображается информация, полученная от БД (выделено бледно-зеленым) аналогично закладке канал БПС. В бледно-голубом выделении отображается информация из EEPROM модуля управления БД и данные для запуска тестов модуля управления БД, светло-сером выделении снизу справа информация о токе по каналу 4-20 мА.

Действия по калибровке интерфейса 4-20 мА аналогичны описанным в **6.5.1 Калибровка интерфейса 4-20 мА БД** , только используются кнопки программы Отстрел 4 мА, Отстрел 20 мА и Записать.

Для модуля управления БД доступны следующие тесты: если оптический или электрохимический БД – тест тока нагревателя, если термокаталитический БД – тест напряжения питания сенсора. Нажать кнопку запрос допустимых тестов, ввести нужное значение, затем кнопку Применить и Начать тест.
Также на закладке Модуль управления БД отображаются идентификационные данные управляющей программы БД, а именно номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО и байт конфигурации БД.

9.3. Отображение данных интерфейса 4-20 мА.
Во всех основных видах программы в нижнем правом углу в бирюзовом выделении отображается ток, полученный по каналу 4-20 мА. Таблица соответствия значение тока – режим БД описана в разделе **6.1. Рабочий режим канал БПС. Вид6 – измеритель 4-20 мА**. Режим БД заданный по каналу 4-20 мА отображается в нижней панели выделения. Для того чтобы происходил перерасчет измеренного тока в концентрацию, должно быть получено значение концентрации соответствующей 20 мА в закладке модуль управления БД рис. 8.7.

9.4. Дополнительные режимы работы программы.

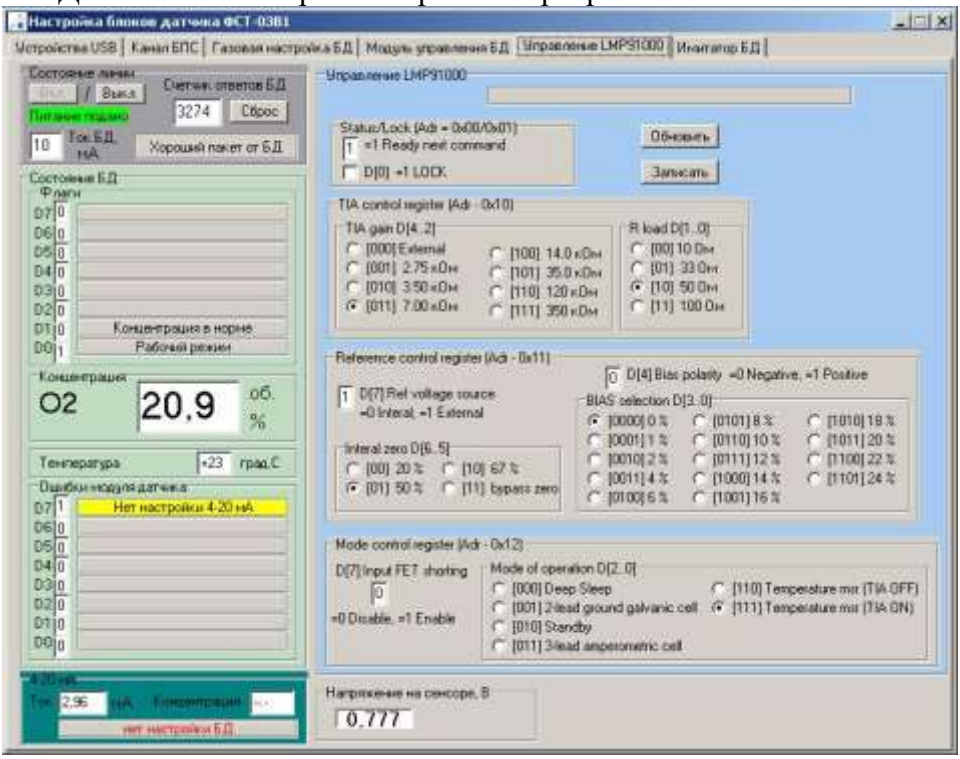


Рисунок 8.8. Вид программы выбрана закладка Управление LMP91000.

Закладка управление LMP91000 может использоваться только для электрохимических БД. Отображается информация, полученная от БД (выделено бледно-зеленым) аналогично закладке канал БПС. В бледно-голубом выделении информация предназначенная для прямого управления микросхемой LMP91000, к которой подключен электрохимический сенсор. Данная закладка не рекомендуется для использования, предназначена для разработчиков

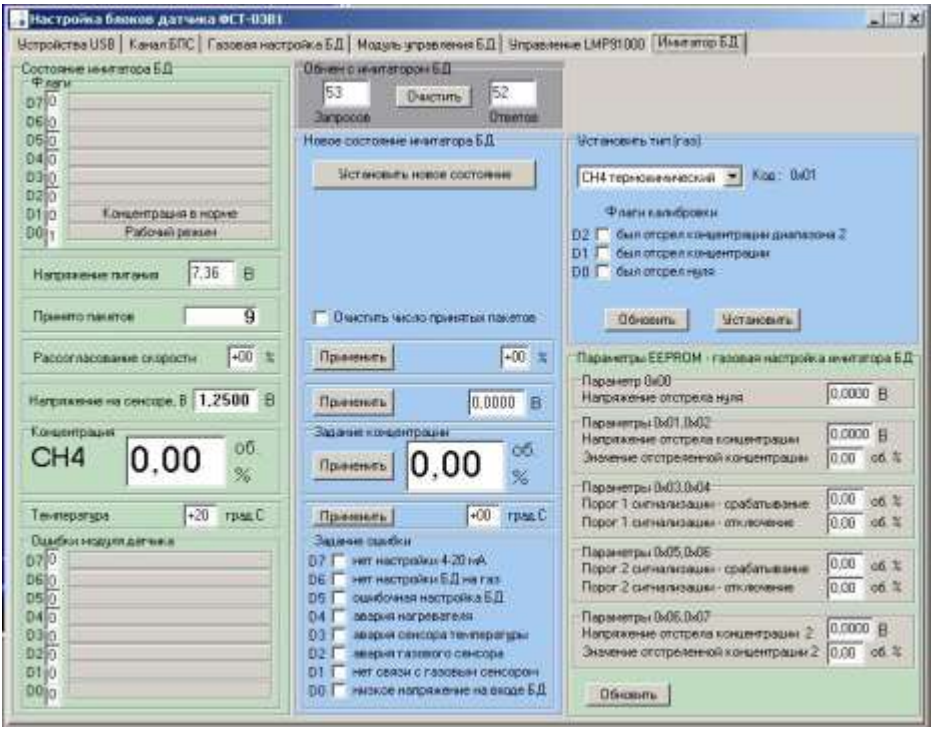


Рисунок 8.9. Вид программы выбрана закладка Имитатор БД.

Закладка Имитатор БД отображается только при подключении Тестер А-интерфейса. Предназначена для отображения текущего состояния имитатора БД и изменение его параметров. Работает если подано питание на линию интерфейса имитатора БД.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Упакованные ТАИ и МК могут транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, в закрытых автомашинах. Условия транспортирования осуществляются по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

10.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке ТАИ и МК должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре.

Расстановка и крепление ТАИ и МК в транспортных средствах должны исключать возможность их перемещения.

10.3 ТАИ и МК должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Тестер А-интерфейса:

_____

Модуль калибровки:

_____

соответствует техническим условиям ТУ BY 100162047.041- 2017 и признаны годными к эксплуатации.

Дата выпуска _____ МП

_____ _____

Подпись лица, ответственного за приемку Ф.И.О.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

2 Изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности изделия при условии соблюдения потребителем правил, установленных настоящим паспортом. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя изделия и его составных частей не производится, и претензии не принимаются.

3 Гарантийный срок изделия - 18 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента передачи изделия потребителю. Если день передачи определить невозможно, этот срок исчисляется с даты выпуска изделия.

4 При отказе в работе или неисправности изделия в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

5 В случае безвозмездного устранения недостатков изделия гарантийный срок на него продлевается на период, в течение которого изделие не использовалось. Указанный период исчисляется со дня предъявления потребителем требований о безвозмездном устранении недостатков, до дня выдачи его по окончании ремонта, а если потребитель за выдачей изделия своевременно не явился, до дня уведомления потребителя об окончании ремонта.

6 При безвозмездном устранении недостатков изделия посредством замены комплектующего изделия или составной части основного изделия, на которые установлены гарантийные сроки, на новые комплектующее изделие или составную часть основного изделия устанавливаются гарантийные сроки той же

продолжительности, что и на замененные, которые исчисляются со дня выдачи потребителю изделия по окончании ремонта.

7 При безвозмездном устранении недостатков изготовителем делается отметка в паспорте на изделие либо оформляется документ, подтверждающий безвозмездное устранения недостатков.

8 Гарантийному ремонту не подлежат приборы, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки.

9 Для изделий, не подлежащих гарантийному ремонту, изготовителем установлен гарантийный срок после ремонта 3 месяца на замененные детали.

10 Рекламации изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные действующим законодательством Республики Беларусь.

11 По вопросам гарантийного ремонта и послегарантийного обслуживания следует обращаться к изготовителю по адресу: 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, 2 этаж (изолированное помещение 13), комн .13-1 НПОДО "ФАРМЭК". Тел/факс (017) 250 22 12.

Приложение А

Система команд обмена с блоками датчиков

Управление блоками датчиков (БД) ФСТ-03В1

1. Программная модель БД

Блок датчика состоит из модуля управления (идентификатор **0x00**), модуля датчика (идентификатор **ID** в соответствии с таблицей интеллектуальных датчиков) и модуля насоса (идентификатор **0x0F**), входит только в профильные БД с микронасосом. Тип БД определяется идентификатором ID модуля датчика.

Модуль управления обеспечивает:

- обмен с БПС по интерфейсу типа А;
- выдачу данных по аналоговому интерфейсу 4-20 мА (0-2В) и хранение настроек интерфейса 4-20 мА (0-2В);
- контроль напряжения питания и АКБ (если присутствует);
- управление нагревателем (если присутствует);
- управление напряжением питания газочувствительного сенсора (для термохимических сенсоров);
- взаимодействие с другими модулями БД;
- управление индикацией и зуммером (если присутствуют).

Модуль датчика содержит в своем составе газочувствительный сенсор и обеспечивает:

- измерение концентрации контролируемого компонента;
- контроль превышения установленных порогов сигнализации;
- хранение настроек калибровку смесь и значений порогов сигнализации;
- имитацию изменения концентрации и возникновения ошибок в тест режиме;

2. Формат команд/ответов (длина 8 байт)

+0 – байт идентификатор, при запросе от БПС D[7] = 1, при ответе от БД D[7] = 0. Определяет тип БД, а также служит для разделения команд/ответов между модулями управления, датчика и насоса.

+1 – код команды/ответа. Имеет следующие поля: **Fl,** D[7..5] – флаги в зависимости от кода команды или =0 (reserved)
Code, D[4..0] – собственно код команды

+2 – 1 байт данных или байт флагов/состояния. Зависит от идентификатора ответа.

Байт состояния в ответах от БД (если идентификатор = **1D или =0):**

D[7] - =0 рабочий режим, =1 режим настройки
D[6] - =0 рабочий режим, =1 режим тест пороговых устройств
D[5] - =0 нет порога2, =1 превышение порога2
D[4] - =0 нет порога1, =1 превышение порога1
D[3] - =0 норма, =1 неисправность БД
D[2] - =0 reserved
D[1] - =0 норма, =1 недостоверная концентрация (возможен выход за установленные пределы погрешности)
D[0] - =1 рабочий режим, =0 начальная инициализация (прогрев)

Байт состояния в ответах от БД (если идентификатор = **0x0F насос):**

D[7] - =0 рабочий режим, =1 режим настройки
D[6..1] - =0 reserved
D[0] - =1 рабочий режим (насос включен), =0 насос выключен

+2÷+6 – байты данных. Зависят от идентификатора и кода команды.

+7 – CRC

Байт ошибок1 (команда 0x12, 0x16): D[7] - =0 норма, =1 нет настройки 4-20 мА (не влияет на бит ошибок D3 в байте состояния БД) D[6] - =0 норма, =1 нет настройки БД D[5] - =0 норма, =1 ошибочная настройка БД D[4] - =0 норма, =1 неисправность нагревателя D[3] - =0 норма, =1 неисправность сенсора температуры D[2] - =0 норма, =1 неисправность газочувствительного сенсора D[1] - =0 норма, =1 нет связи с газочувствительным сенсором D[0] - =0 норма, =1 пониженное напряжение питания на входе БД	**Байт ошибок2** (команда 0x12, 0x16): D[7] - =0 норма, =1 обрыв АКБ D[6] - =0 норма, =1 глубокий разряд АКБ D[5] - =0 reserved D[4] - =0 норма, =1 засорение фильтра насоса (большой ток насоса) D[3] - =0 reserved D[2] - =0 reserved D[1] - =0 норма, =1 нет связи с модулем насоса D[0] - =0 норма, =1 нет связи с модулем датчика

3. Сводная таблица кодов управления БД

Код	Идентификатор			Описание команды	Примечание
	0x00	ID	0x0F		
0x00	+	+	+	Проверка связи (тест)	
0x01	+	+		Запрос цифрового идентификатора ПО	
0x02	+	+		Чтение данных EEPROM	
0x03	+		+	Запись нового значения ЦАП интерфейса 4-20 мА, увеличить частоту (насос)	В режиме настройка
0x04	+		+	Запись нового значения ШИМ тока заряда, уменьшить частоту (насос)	В режиме настройка
0x05		+		Подстройка «0»	
0x06	+	+	+	Вход в режим настройки	
0x07	+	+	+	Возврат в рабочий режим из режима настройки с сохранением параметров	
0x08	+			Установить конфигурацию БД (тип интерфейса и т.п.)	
0x09	+	+	+	Запрос версии ПО, запрос версии ПО + включить насос	
0x0A	+	+	+	Запись параметра настройки на газ; в EEPROM (насос)	В режиме настройка
0x0B			+	Чтение EEPROM (насос)	
0x0C	+	+	+	Опрос концентрации/напряжения сенсора, напряжений, тока/амплитуды насоса	
0x0D	+	+	+	Отстрел концентрации U газа2, Отстрел значения PWM тока заряда, -амплитуда	В режиме настройка
0x0E	+	+	+	Отстрел концентрации, Отстрел значения ЦАП 20 мА, чтение мин/мах положения	В режиме настройка
0x0F	+	+		Отстрел нуля Uвоздуха, Отстрел значения ЦАП 4 мА	В режиме настройка
0x10	+	+		Сброс	
0x11		+		Опрос концентрации, температуры и расширенные флаги	
0x12		+		Опрос концентрации и ошибок	
0x13		+		Запись конфигурации LMP91000	
0x14		+		Чтение конфигурации LMP91000	
0x15		+		Температурная коррекция 0 для оптических сенсоров	
0x16	+	+		Переход в режим тест пороговых устройств, Переход в тест режим	
0x17	+	+		Возврат из тест режима в рабочий режим	

Сводная таблица кодов управления БД (продолжение)

Код	Идентификатор			Описание команды	Примечание
	0x00	ID	0x0F		
0x18					
0x19					
0x1A					
0x1B					
0x1C					
0x1D					
0x1E					
0x1F	+	+		Неизвестная команда (невозможно выполнить команду)	Только код ответа

4. Команды управления

Проверка связи (тест)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+любой	0x00	0000 0000	Data1	Data2	Data3	Data4	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x00	7 6 5 4 3 2 1 0	Data1	Data2	Data3	Data4	--

Data1 ÷ **Data4** – любые числа

Сброс

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+любой	0x10	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x10	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Запрос версии ПО (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x09	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x09	7 6 5 4 3 2 1 0	FlagEEmd	Num_Range	Ver_Intg	Ver_Frac	--

Ver_Intg (Ver_Frac) – целая (дробная) часть номера версии ПО
Num_Range – число диапазонов измерения/калибровки (1 или 2)
FlagEEmd – байт флагов калибровки в EEPROM; D[0] =0 отстрел "0",=1 нет; D[2..1] =0 отсрел концентрации 1..2, =1 нет

Запрос версии ПО, типа прибора (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x09	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x09	7 6 5 4 3 2 1 0	FlagEEmc	тип прибора	Ver_Intg	Ver_Frac	--

Идентификатор типа прибора:
D[0] – =1 наличие интерфейса 4-20 мА, =0 нет
D[1] – =1 наличие интерфейса 0-2 В, =0 нет
D[2] – резерв,=0
D[3] – =0 обычный режим, =1 режим низкого энергопотребления (не включаем нагреватель)
D[4] – =0 исполнение для помещений, =1 исполнение для тяжелых условий эксплуатации
D[5] – резерв,=0
D[7..6] 01 - модуль управления БД ФСТ-03В1 (цилиндрический датчик), 00, 10, 11 – резерв

FlagEEmc – байт флагов калибровки в EEPROM; D[0] =0 настройка 4 мА выполнена, =1 нет; D[1] =0 настройка 20мА выполнена, =1 нет;

Установить конфигурацию БД (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x08	0000 0000	новый тип	новый тип	новый тип	новый тип	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x08	7 6 5 4 3 2 1 0	FlagEEmc	тип прибора	Ver_Intg	Ver_Frac	--

Запрос цифрового идентификатора ПО (для модуля управления или модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID, 0x80	0x01	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID, 0x00	0x01	7 6 5 4 3 2 1 0	0000 0000	0000 0000	ID_Lo	ID_Hi	--

ID_Hi, ID_Lo – контрольная сумма ПО

Возврат из тест режима в рабочий режим

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+ любой**	**0x17**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
ИД	**ID или 0x00**	**0x17**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Переход в режим тест пороговых устройств (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+ID**	**0x16**	**Flags test**	**C_LO**	**C_HI**	**Байт ошибок1**	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**Fl,0x16**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**C_LO**	**C_HI**	**Байт ошибок1**	**Flags test**	--

Ответ, если БД находился в тест режиме модуля управления – не возможно выполнить команду!!!

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**0x1F**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**0x00**	**0x80+0x16**	0000 0000	0000 0000	--

Flags test	**Байт ошибок1**
D[7..6] – ***номер теста,***	Тест задания ошибок модуля датчика
00 – запрос формата задания тест концентрации	**Fl** – доп. флаги ответа: D[7..6] – положение десятичной точки
01 – рост до порога1 в соответствии с Tay сенсора	00 – нет, 01 – один знак после точки
10 – рост до порога2 в соответствии с Tay сенсора	10 – два знака после точки, 11 – три знака после точки
11 – просто задание концентрации для выдачи	D[5] - =0 3 цифры в концентрации, =1 4 цифры в концентрации
D[5..0] – reserved	

Если номер теста равен 11

C_LO(HI) – D[13..0] – значение концентрации

D[14] – знак концентрации

Переход в режим тест (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x16	Flags test	Ntest	ТокНапряжение	Байт ошибок2	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x16	7 6 5 4 3 2 1 0	Ntest	ТокНапряжение	Байт ошибок2	Flags test	--

Ответ, если БД находился в тест режиме модуля датчика – не возможно выполнить команду!!!

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x1F	7 6 5 4 3 2 1 0	ID	0x80+0x16	0000 0000	0000 0000	--

Flags test D[7..6] – ***номер теста*** (10,01) – reserved
00 – запрос допустимых тестов
11 – задание тока/напряжения или действия

Байт ошибок2
Тест задания ошибок модуля управления

Значение с допустимыми тестами возвращается в 3 байте данных ответа

Ntest: D[7..6] - =0 reserved
D[5] - =1 тест индикатора
D[4] - =1 включить светодиод2 НАСОС (для профильного БД)
D[3] - =1 включить светодиод1 ПОРОГ (для профильного БД)
D[2] - =1 задать ток заряда АКБ (для профильного БД, диапазон задания 0-200мА), =0 нет
D[1] - =1 задать напряжение питания сенсора БД (0÷2.50В, шаг задания 0.01В), =0 нет [термохимический сенсор]
D[0] - =1 задать ток подогрева сенсора БД в мА, =0 нет [электрохимический, оптический сенсор]

Подстройка «0»

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x05	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x05	7 6 5 4 3 2 1 0	Uвоздуха_LO	Uвоздуха_HI	Uгаза_LO	Uгаза_HI	--

Uвоздуха_LO(HI) – отстреленное напряжение «0» в 1/10000 вольта
Uгаза_LO(HI) – перерасчитаное напряжение концентрации в 1/10000 вольта

Температурная коррекция «0» для оптических сенсоров

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x15	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x15	7 6 5 4 3 2 1 0	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Запись конфигурации LMP91000 (команда для электрохимических модулей датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x13	0000 0000	Ready+Lock	TIACN	REFCN	MODECN	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x13	7 6 5 4 3 2 1 0	Ready+Lock	TIACN	REFCN	MODECN	--

Ready+Lock (D[0] – Ready, D[1] – Lock), **TIACN**, **REFCN**, **MODECN** – регистры LMP91000 (см. описание)

Чтение конфигурации LMP91000 (команда для электрохимических модулей датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x14	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x14	7 6 5 4 3 2 1 0	Ready+Lock	TIACN	REFCN	MODECN	--

Неизвестная команда (невозможно выполнить команду)

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID или 0x00	0x1F	7 6 5 4 3 2 1 0	CMD_ID	CMD_code	Data1	Data2	--

CMD_ID – идентификатор не известной команды
CMD_code – код не известной (не выполняемой команды) D[7] - =0 не известная команда, =1 не возможно выполнить
Data1÷Data2 – уточняющие флаги и данные (зависят от CMD_code)

5. Команды опроса концентрации, напряжений, температуры

Опрос концентрации и напряжения сенсора (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x0C	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	Fl,0x0C	7 6 5 4 3 2 1 0	C_LO	C_HI	Usens_LO	Usens_HI	--

Usens_LO(HI) – текущее напряжение на сенсоре в 1/10000 вольта

Fl – доп. флаги ответа D[7..6] – положение десятичной точки
00 – нет, 01 – один знак после точки
10 – два знака после точки, 11 – три знака после точки
D[5] - =0 3 цифры в концентрации, =1 4 цифры в концентрации

C_LO(HI) – D[13..0] – значение концентрации
D[14] – знак концентрации
D[15] – =0 норма, =1 выход концентрации за диапазон измерений (показаний)

Опрос концентрации , температуры и расширенные флаги (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x11	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	Fl,0x11	7 6 5 4 3 2 1 0	C_LO	C_HI	Temper	Ext_Flag	--

Temper – текущее температура в град. С ±127
Ext_Flag – расширенные флаги состояния (зависят от типа датчика)

Опрос концентрации и флаги ошибок (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x12	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	Fl,0x12	7 6 5 4 3 2 1 0	C_LO	C_HI	Байт ошибок1	Байт ошибок2	--

Опрос напряжения питания (для модуля управления)
и напряжения питания сенсора (для термохимических сенсоров), тока нагревателя (для оптики, электрохимии)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x0C	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x0C	7 6 5 4 3 2 1 0	Uline_LO	Uline_HI	UpwrSens	Iheat	--

Uline_LO(HI) – текущее напряжение входе БД в 1/100 вольт
UpwrSens – текущее напряжение питания сенсора в 1/100 вольт (0 ÷ 2.55 В)
Iheat – текущий ток нагревателя в мА (0 ÷ 255 мА)

Опрос значения тока, амплитуды и частоты (для модуля насоса)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x0F	0x0C	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x0F	0x0C	7 6 5 4 3 2 1 0	Ток_LO	Ток_HI	амплитуда	частота	--

6. Команды чтения параметров энергонезависимой памяти

Чтение данных EEPROM (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+ID**	**0x02**	0000 0000	**Адрес параметра**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**0x02**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**Адрес параметра**	**F1,0x00**	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Таблица параметров модуля датчика (параметры настройки на газ)

Адрес параметра	Обозначение Dat_LO(HI)	Описание	Единицы измерения	
0x00	Uвоздуха_LO(HI)	Напряжение отстрела нуля	1/10000 вольта **U = (U_HI * 256 + U_LO)/10000**	
0x01	Uгаза_LO(HI)	Напряжение отстрела концентрации		
0x02	Cгаза_LO(HI)	Значение отстрелянной концентрации	D[13..0] – значение концентрации D[14] – знак концентрации D[15] – =0 reserved	**F1** – доп. флаги ответа D[7..6] – положение дес.точки 00 – нет 01 – один знак после точки 10 – два знака после точки 11 – три знака после точки D[5] – =0 3 цифры в концентрации, =1 4 цифры в концентрации
0x03	Порог1_ON_LO(HI)	Порог1 сигнализации – срабатывание **=0 не используется**		
0x04	Порог1_OFF_LO(HI)	Порог1 сигнализации – отключение **=0 не используется**		
0x05	Порог2_ON_LO(HI)	Порог2 сигнализации- срабатывание **=0 не используется**		
0x06	Порог2_OFF_LO(HI)	Порог2 сигнализации – отключение **=0 не используется**		
0x07	Uгаза2_LO(HI)	Напряжение отстрела концентрации диапазона 2	1/10000 вольта **U = (U_HI * 256 + U_LO)/10000**	
0x08	Cгаза2_LO(HI)	Значение отстрелянной концентрации диапазона 2	D[13..0] – значение концентрации D[14] – знак концентрации D[15] – =0 reserved	**F1** – доп. флаги ответа D[7..6] – положение дес.точки 00 – нет 01 – один знак после точки 10 – два знака после точки 11 – три знака после точки D[5] – =0 3 цифры в концентрации, =1 4 цифры в концентрации

Чтение данных EEPROM (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x02**	0000 0000	**Адрес параметра**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x02**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**Адрес параметра**	**Fl,0x00**	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Таблица параметров модуля управления (параметры настройки 4-20мА и тока заряда АКБ)

Адрес параметра	Обозначение Dat_LO(HI)	Описание	Единицы измерения	
0x00	DAC_LO(HI)_4mA	код ЦАП при отстреле уровня 4 мА	Код 12 разрядного ЦАП 0÷4095	
0x01	DAC_LO(HI)_20mA	код ЦАП при отстреле уровня 20 мА		
0x02	Сгаза_LO(HI)_20мА	Значение концентрации соответствующей току 20 мА	D[13..0] – значение концентрации D[14] – знак концентрации D[15] – =0 reserved	**Fl** – доп. флаги ответа D[7..6] – положение дес.точки 00 – нет 01 – один знак после точки 10 – два знака после точки 11 – три знака после точки D[5] – =0 3 цифры в концентрации, =1 4 цифры в концентрации
0x03	PWM_LO(HI)	код ШИМ при отстреле тока заряда АКБ 100 мА	Код 10 разрядного ШИМ 0÷1023	

7. Команды настройки БД

Переход в режим настройки (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+ID**	**0x06**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**0x06**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**FlagEEmd**	**NumRange**	**Байт ошибок1**	**Байт ошибок2**	--

Ответ, если БД находился в режиме настройки модуля управления – не возможно выполнить команду!!!

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**0x1F**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**0x00**	**0x80+0x06**	0000 0000	0000 0000	--

NumRange, **FlagEEmd**, **тип прибора**, **FlagEEmc** – аналогично команде 0x09 - Запрос версии ПО

Переход в режим настройки (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x06**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x06**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**FlagEEmc**	**тип прибора**	**Байт ошибок1**	**Байт ошибок2**	--

Ответ, если БД находился в режиме настройки модуля датчика – не возможно выполнить команду!!!

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x1F**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**ID**	**0x80+0x06**	0000 0000	0000 0000	--

Возврат из настройки в рабочий режим с сохранением параметров

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID (0x00)	0x07	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ – если не было режима настройки

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
ИД	=ID запроса	0x07	7 6 5 4 3 2 1 0	0000 0000	0000 0000	Байт ошибок1	Байт ошибок2	--

Ответ – если был режим настройки модуля датчика

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
ИД	ID	0x07	7 6 5 4 3 2 1 0	FlagEEmd	NumRange	Байт ошибок1	Байт ошибок2	--

Ответ – если был режим настройки модуля управления

От	идентификатор	код ответа	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
ИД	0x00	0x07	7 6 5 4 3 2 1 0	FlagEEmc	тип прибора	Байт ошибок1	Байт ошибок2	--

Отстрел нуля Uвоздуха – перезапись в ОЗУ (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x0F	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x0F	7 6 5 4 3 2 1 0	Uвоздуха_LO	Uвоздуха_HI	Uгаза_LO	Uгаза_HI	--

Uвоздуха_LO(HI) – напряжение отстрела нуля в 1/10000 вольта (текущие данные ОЗУ)
Uгаза_LO(HI) – напряжение отстрела концентрации в 1/10000 вольта (текущие данные ОЗУ)

Отстрел концентрации – перезапись в ОЗУ (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x0E	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x0E	7 6 5 4 3 2 1 0	Uвоздуха_LO	Uвоздуха_HI	Uгаза_LO	Uгаза_HI	--

Отстрел концентрации U газа2 второй диапазон – перезапись в ОЗУ (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+ID	0x0D	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	ID	0x0D	7 6 5 4 3 2 1 0	Uвоздуха_LO	Uвоздуха_HI	Uгаза2_LO	Uгаза2_HI	--

Uгаза2_LO(HI) – напряжение отстрела концентрации диапазон 2 в 1/10000 вольта (текущие данные ОЗУ)

Отстрел значения ЦАП 4 мА – перезапись в ОЗУ (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x0F	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x0F	7 6 5 4 3 2 1 0	DAC_LO_4mA	DAC_HI_4mA	DAC_LO_20mA	DAC_HI_20mA	--

DAC_LO(HI)_4mA – код 12 разрядного ЦАП при отстреле 4 мА (текущие данные ОЗУ)
DAC_LO(HI)_20mA – код 12 разрядного ЦАП при отстреле 20 мА (текущие данные ОЗУ)

Отстрел значения ЦАП 20 мА – перезапись в ОЗУ (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	0x80+0x00	0x0E	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	0x00	0x0E	7 6 5 4 3 2 1 0	DAC_LO_4mA	DAC_HI_4mA	DAC_LO_20mA	DAC_HI_20mA	--

Отстрел значения PWM тока заряда 100 мА – перезапись в ОЗУ (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x0D**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x0D**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**PWM_LO**	**PWM_HI**	**PWM_LO**	**PWM_HI**	--

PWM_LO(HI) – код 10 разрядного ШИМ 0÷1023 (текущие данные ОЗУ)

Запись параметра настройки на газ – перезапись в ОЗУ (для модуля датчика)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+ID**	**0x0A**	0000 0000	**Адрес параметра**	0000 0000	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**ID**	**0x0A**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**Адрес параметра**	**Fl,0x00**	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Адрес параметра и Dat_LO(HI) в соответствии с **Таблицей параметров модуля датчика (параметры настройки на газ) Раздел 6.**
С помощью данной команды меняются параметры 0x02÷0x06, 0x08

Запись параметра настройки интерфейса 4-20 – перезапись в ОЗУ (для модуля управления)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x0A**	0000 0000	**Адрес параметра**	0000 0000	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x0A**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	**Адрес параметра**	0000 0000	**Dat_LO**	**Dat_HI**	--

Адрес параметра и Dat_LO(HI) в соответствии с **Таблицей параметров модуля управления (параметры настройки 4-20мА и тока заряда АКБ) Раздел 6.** С помощью данной команды меняются параметры 0x02.

Установить новое значение ЦАП (DAC) интерфейса 4-20 мА (для модуля управления в режиме настройки)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x03**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	**DAC_LO**	**DAC_HI**	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x03**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	0000 0000	0000 0000	**DAC_LO**	**DAC_HI**	--

Установить новое значение ШИМ(PWM) задания тока заряда (для модуля управления в режиме настройки)

Запрос

От	идентификатор	код команды	0 байт данных	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БПС	**0x80+0x00**	**0x04**	0000 0000	0000 0000	0000 0000	**PWM_LO**	**PWM_HI**	--

Ответ

От	идентификатор	код команды	байт состояния	1 байт данных	2 байт данных	3 байт данных	4 байт данных	CRC8
БД	**0x00**	**0x04**	**7 6 5 4 3 2 1 0**	0000 0000	0000 0000	**PWM_LO**	**PWM_HI**	--

СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НПОДО «ФАРМЭК»

НПОДО «ФАРМЭК»
Адрес: 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В; комн. 13-1 (2 этаж)
Сайт: www.pharmec.by

Отдел продаж:
Тел.: +375 (17) 252-22-11
Тел.: +375 (33) 377-84-37 *(Viber, Telegram)*
Эл. почта: sales@pharmec.by

Сектор ремонта и поверки:
Тел.: +375 (44) 721 08 01 *(Viber, Telegram)*
Эл. почта: remont@pharmec.by

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»
Адрес: 107113, г. Москва ул. Лобачика 17; 5 этаж, каб. 1, 2, 3, 4, 5
Тел.: +7 (495) 739 80 07
Эл. почта: info@gaz-farmek.ru
Сайт: www.gaz-farmek.ru

Техническая поддержка
Эл. почта: techsupport@pharmec.by
Тел.: +375 (33) 681 12 81 *(Viber, Telegram)*

Информация о сервисных центрах по обслуживанию приборов НПОДО «ФАРМЭК» размещена **во вкладыше**. Также, для получения информации о сервисных центрах можно перейти по указанным QR-кодам.

Сервисные центры в Российской Федерация:

Сервисные центры в Республике Беларусь:

ФАРМЭК
ПРИБОРЫ ГАЗОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
И НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Мы в YouTube

Мы в Telegram

@GAZFARMEK

Мы в ВКОНТАКТЕ

НПОДО «ФАРМЭК»
Адрес: 220026, г. Минск,
ул. Жилуновича, 2В; комн. 13-1 (2 этаж)
Тел.: +375 (33) 377-84-37 *(Viber, Telegram)*
Эл. почта: sales@pharmec.by
Сайт: www.pharmec.by

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»
Адрес: 107113, г. Москва,
ул. Лобачика 17; каб. 1, 2, 3, 4, 5 (5 этаж)
Тел.: +7 (495) 739 80 07
Эл. почта: info@gaz-farmek.ru
Сайт: www.gaz-farmek.ru