

ДГС ЭРИС-ФИД М

Газоанализатор стационарный

Предназначен для измерений объемной доли токсичных газов и паров органических соединений в смеси с воздухом в контролируемой воздушной среде

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Введение 3
1 Указание мер безопасности 4
2 Назначение газоанализатора 5
3 Гарантии изготовителя 6
4 Устройство и работа 7
4.1 Устройство и конструкция 7
4.2 Габаритные размеры 8
4.3 Конструкция газоанализатора 9
4.4 Описание лицевой панели 10
4.5 Основной экран датчика ДГС ЭРИС-ФИД М 11
5 Комплектность 13
6 Хранение и транспортирование 15
6.1 Хранение газоанализаторов 15
6.2 Транспортирование газоанализаторов 15
7 Маркировка и пломбирование 16
8 Технические характеристики 17
8.1 Условия эксплуатации 17
8.2 Характеристики конструкции 17
8.3 Электротехнические характеристики 18
8.4 Метрологические характеристики 18
8.5 Характеристики надежности 19
8.6 Конфигурация по умолчанию 19
9 Интерфейс 20
9.1 Виды интерфейсов ДГС ЭРИС-ФИД М 20
9.2 Опция Bluetooth и работа с программным обеспечением 20
10 Подготовка к работе 22
10.1 Монтаж кабельного ввода 22
10.2 Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой 23
11 Монтаж газоанализатора 25
11.1 Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора 25
11.2 Установка газоанализатора на стену (пластину) 25
11.3 Установка газоанализатора на трубу 26
11.4 Установка газоанализатора в воздуховоде 27
11.5 Установка козырька газоанализатора 28
12 Подключение газоанализатора 29
12.1 Подключение проводов 29
12.2 Расчет длины кабельной линии 32

12.3 Заземление 33
13 Первое включение (ввод в эксплуатацию) 34
13.1 Проверка подключения электропитания 34
13.2 Проверка монтажа 35
14 Проверка индикации и работоспособности 36
14.1 Проверка индикации 36
14.2 Проверка реле 37
15 Работа газоанализатора 38
15.1 Структура режимов работы 38
15.2 Главное меню датчика ДГС ЭРИС ФИД М 39
15.2.1 Меню «Информация» 40
15.2.2 Меню «Калибровка» 40
15.2.3 Меню «Настройка» 41
15.2.4 Меню «Тестирование» 44
16 Установка нуля и калибровка чувствительности 46
16.1 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа 47
16.2 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа 48
16.3 Калибровка нуля через меню ДГС ЭРИС-ФИД М 50
16.4 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню ДГС ЭРИС-ФИД М 52
16.5 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора 54
16.7 Калибровка нуля при помощи ПК с установленным ПО* 61
16.8 Калибровка чувствительности при помощи ПК с установленным ПО* 64
17 Возможные неисправности 67
18 Техническое обслуживание 68
18.1 Общие указания 68
18.2 Внешний осмотр 69
18.3 Периодическая проверка работоспособности 69
18.4 Замена сенсора 70
18.5 Поверка 70
19 Описание и эксплуатация светозвукового оповещателя 71
20 Структура меню HART 75
21 Протокол обмена RS485 77
22 Номинальная статическая функция преобразования 81
Лист регистрации изменений 82

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализатора стационарного ДГС ЭРИС-ФИД М (в дальнейшем – ДГС ЭРИС-ФИД М, газоанализатор). РЭ содержит основные технические данные, информацию по использованию, рекомендации по техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, ремонта и хранения газоанализатора.

Газоанализатор допущен к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесен в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под номером 81047-21.

Актуальные версии разрешительных и нормативных документов, сертификатов соответствия на газоанализатор доступны на сайте предприятия-изготовителя. В разделе продукция находится датчик ДГС ЭРИС-ФИД М, и в столбце файлы доступны необходимые документы.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в руководстве по эксплуатации возможны незначительные расхождения с текстом, графическим материалом на изделие, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность изделия.

1 Указание мер безопасности

Перед началом монтажа, эксплуатации или обслуживания оборудования необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Особое внимание следует обращать на предупреждающие знаки:



ВНИМАНИЕ. Указание на потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может привести к причинению вреда здоровью персонала, повреждению прибора или нанесению ущерба окружающей среде. Предостережение от ненадлежащего обращения с прибором.



ИНФОРМАЦИЯ. Дополнительная информация по обращению с прибором.

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной зоне при включённом напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Монтаж и эксплуатация должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

Подключение цепей питания и цепей интерфейсов газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М должно производиться в соответствии с разделом 12, при этом напряжения в цепях не должны превышать значений Um:

для цепей питания Um=32 В;

для цепей интерфейса RS-485 MODBUS Um=6 В.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства, обозначенные знаками заземления по ГОСТ 21130-75.

Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

Запрещается разбирать датчики и менять их части между собой.

Запрещается подвергать датчик воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

Запрещается подвергать датчик, помещенный на хранение, воздействию органических растворителей или легковоспламеняющихся жидкостей.

После истечения срока службы заменяемые электрохимические сенсоры кислорода и токсичных газов необходимо утилизировать экологически безопасным способом. Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.

Не допускается сброс ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке и поверке газоанализатора.

2 Назначение газоанализатора

Газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М (далее - газоанализатор) предназначен для измерений объемной доли токсичных газов и паров органических соединений в смеси с воздухом при условии загазованности контролируемой воздушной среды только одним определяемым веществом. При наличии в анализируемом воздухе двух или более токсичных веществ, газоанализатор является индикатором общей загазованности.

Газоанализатор соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 13320-81, ГОСТ 27540-87, ГОСТ 26.011-80, ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализатор предназначен для стационарной установки.

Область применения – взрывоопасные зоны согласно маркировке взрывозащиты 1Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb X, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом.

Газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М – оснащен тремя светодиодами сигнализации, светодиодом статуса и OLED графическим дисплеем.

Принцип измерения газоанализаторов– фотоионизационный.

Метод пробоотбора – диффузионный.

Рабочее положение газоанализатора в пространстве – вертикальное.

Режим работы – непрерывный.

Анализируемая среда – воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88, а также газовая среда техпроцессов.

Диапазоны измерений компонентов и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ДГС ЭРИС-ФИД М доступны на сайте предприятия-изготовител. В разделе продукция необходимо найти датчик ДГС ЭРИС-ФИД М, и в столбце «Файлы» запись «Описание типа». В этом документе содержится необходимая метрологическая информация.

Газоанализатор подлежит поверке согласно методике поверки. Интервал между поверками – 1 год.

3 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня продажи. Гарантия на сенсор– 12 месяцев, (кроме сенсора с энергией ионизации лампы 11,7 eV, гарантия которого составляет 3 месяца).

Изготовитель гарантирует, что данное изделие не имеет дефектных материалов. Гарантия не распространяется при несоблюдении условий эксплуатации и хранения. Ни при каких условиях материальная ответственность производителя не может превышать реальную стоимость, оплаченную покупателем.

Гарантия не распространяется на:

- предохранители, элементы питания, фильтры, а также детали, вышедшие из строя из-за нормального износа в результате эксплуатации;
- любые повреждения или дефекты, возникшие в результате неправильного монтажа и ввода в эксплуатацию, ремонта изделия лицами, не аккредитованными на право ремонта и организациями, не являющимися сервисными центрами, авторизованными производителем;
- дефекты, вызванные действием непреодолимых сил (последствия стихийных бедствий, пожаров, наводнений, высоковольтных разрядов, молний и пр.), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц.



Категорически запрещается подключать газоанализатор к сети электропитания 220В. Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств при данном нарушении правила эксплуатации газоанализатора.

4 Устройство и работа

4.1 Устройство и конструкция

В зависимости от материала корпуса газоанализаторы делятся на:

- газоанализатор в алюминиевом корпусе;
- газоанализатор в стальном корпусе.

Общий вид газоанализатора приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид ДГС ЭРИС-ФИД М в алюминиевом в корпусе



Рисунок 2 – Внешний вид ДГС ЭРИС-ФИД М в стальном корпусе

4.2 Габаритные размеры

Габаритные размеры газоанализатора представлены на рисунках 3 и 4. Все размеры указаны в мм.

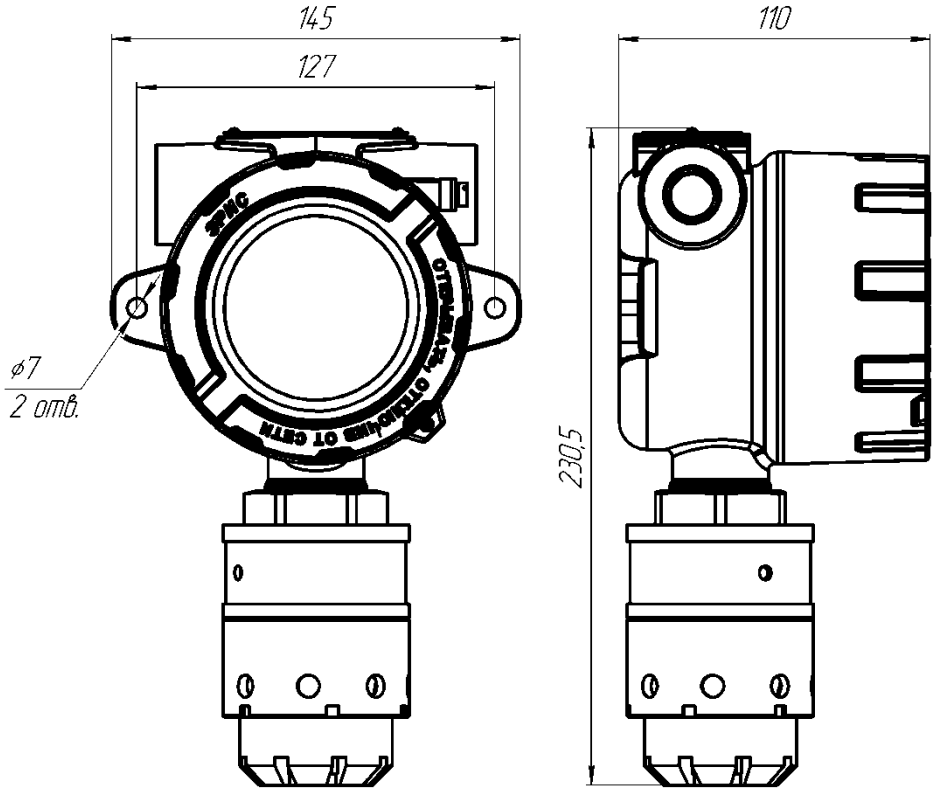


Рисунок 3 – Габаритные размеры ДГС ЭРИС-ФИД М

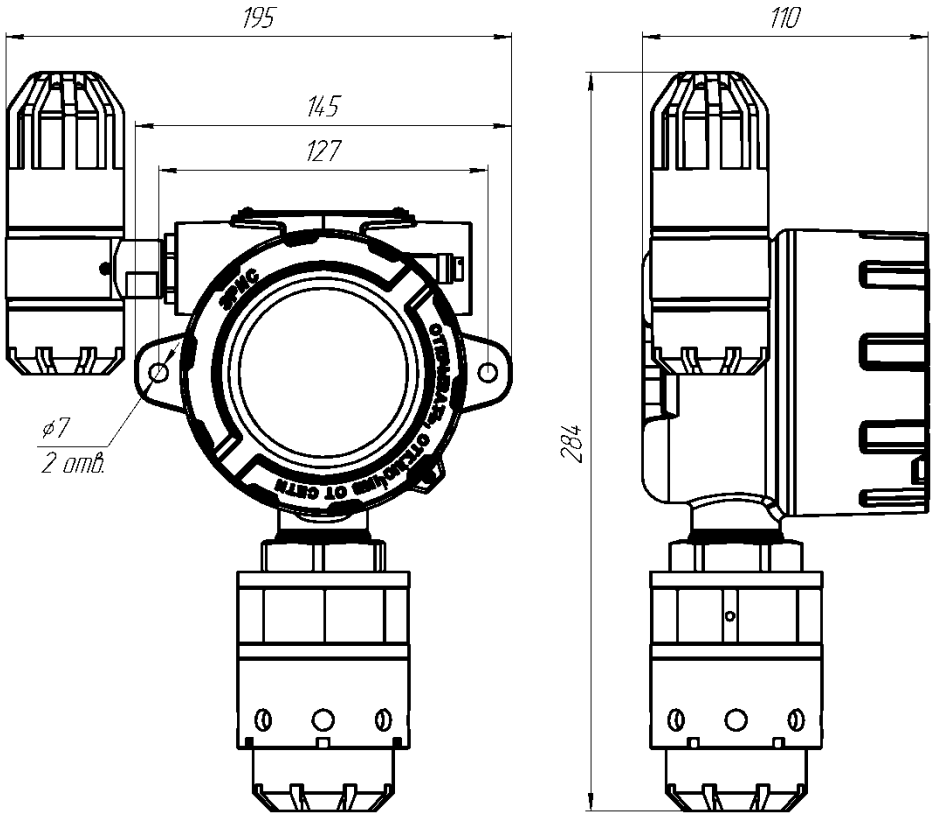


Рисунок 4 – Габаритные размеры ДГС ЭРИС-ФИД М в комплектации со светозвуковым оповещателем СЗО

4.3 Конструкция газоанализатора

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе с крышкой. Корпус газоанализатора имеет три резьбовых ввода. Два ввода кабелей/ кабелепроводов, расположенные по обеим сторонам верхней части корпуса газоанализатора, предназначены для подключения источника питания, сигнального выхода, релейных контактов, а также HART разъема или светозвукового оповещателя СЗО (рис. 5). Нижний ввод обеспечивает прямое подключение измерительного модуля. В корпус газоанализатора встроена монтажная пластина, которая позволяет использовать различные варианты монтажа. На крышке корпуса имеется стеклянное окно, которое позволяет визуально наблюдать за состоянием прибора в виде светодиодной и цифровой индикации, а также позволяет использовать магнитный ключ для активации трех магнитных переключателей, расположенных на передней панели электронного модуля (рис. 5). Кроме того, благодаря магнитному ключу настройка может осуществляться одним человеком без необходимости доступа к внутренним компонентам газоанализатора.

Для предотвращения откручивания крышки предусмотрен стопорный винт. Стопорный винт откручивается шестигранным ключом, поставляемым в комплекте с газоанализатором.

Газоанализатор состоит из следующих функциональных частей (рис. 5):

- измерительный модуль;
- модуль внешней коммутации;
- электронный модуль;
- корпус и крышка.

Измерительный модуль имеет в составе сенсор. Функция сенсора – обнаружение целевого газа, преобразование концентрации газа в цифровой сигнал, и передача этого сигнала в электронный модуль. Для защиты от влаги в состав измерительного модуля входит влагозащитная насадка.

Модуль внешней коммутации служит для передачи цифрового сигнала от измерительного модуля на электронный модуль, для подключения внешних цепей питания, аналогового и цифрового выходов, формирования и подключения релейных выходов.

Электронный модуль имеет в составе барьер искрозащиты для обеспечения искробезопасных цепей. К искробезопасным относится ряд внутренних цепей, между измерительным и электронным модулями. Таким образом, эти цепи не накладывают ограничения на внешние подключения и не требуют использования внешних барьеров искрозащиты для обеспечения взрывозащиты газоанализатора. Основные функции этого модуля: формирование аналогового и цифровых сигналов и передача их на модуль внешней коммутации, индикация статусов работы газоанализатора. Данный модуль оснащен магнитными переключателями для калибровки газоанализатора.

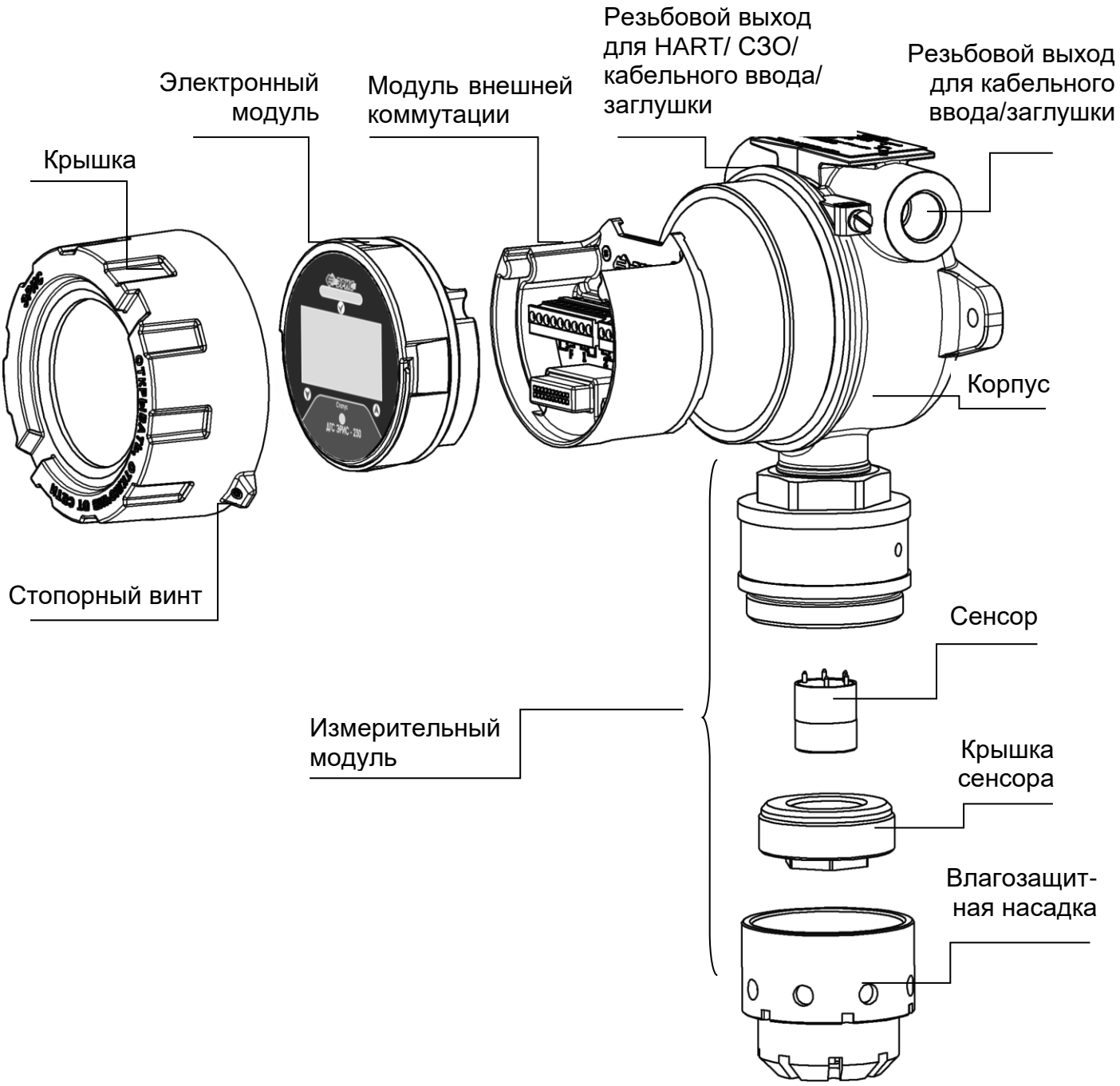


Рисунок 5 – Функциональный состав ДГС ЭРИС-ФИД М

4.4 Описание лицевой панели

На лицевой панели газоанализатора расположены (рис. 6):
- светодиод состояния "Статус",
- зоны магнитного переключателя ВВЕРХ/ВНИЗ/ВВОД для местной настройки,
- три светодиода сигнализации аварийных состояний,
- OLED дисплей.

Обычная работа прибора характеризуется ЗЕЛЕНЫМ свечением светодиода "Статус".

Если концентрация газа выходит за нижний или верхний пределы срабатывания сигнализации, подсветка мигает КРАСНЫМ цветом. Более подробно статусы работы газоанализатора см п.14.1, таблица 4.

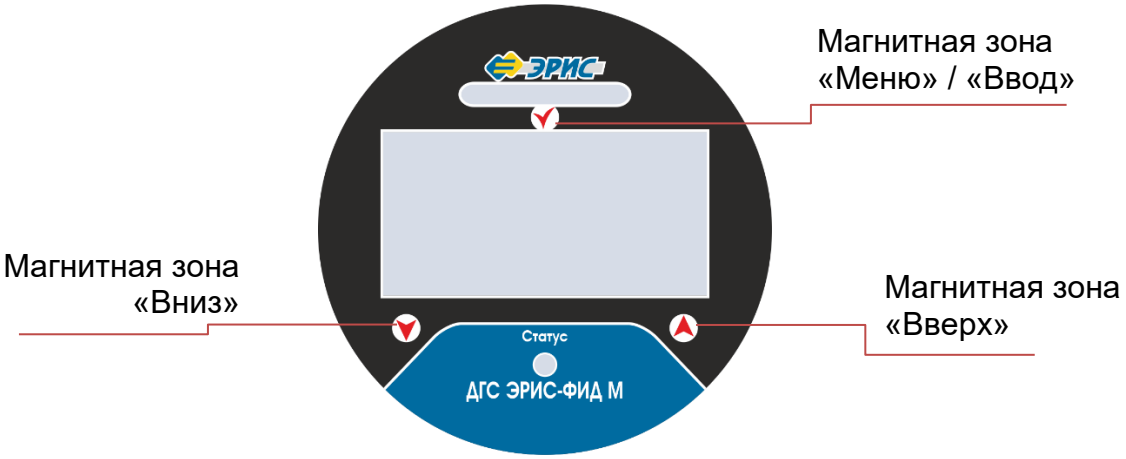


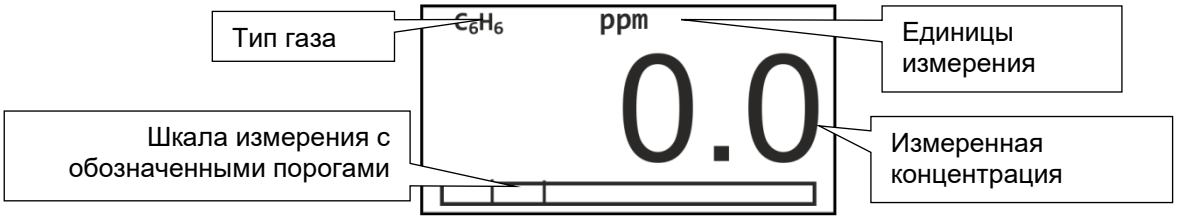
Рисунок 6 – Лицевая этикетка ДГС ЭРИС-ФИД М

4.5 Основной экран датчика ДГС ЭРИС-ФИД М

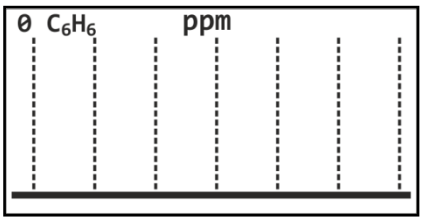
При включении датчика на OLED дисплее отображается торговая марка предприятия-изготовителя, затем наименование датчика. После этого датчик переходит в режим инициализации:



После инициализации датчик переходит в режим измерения. При этом на дисплее отображается измеряемая концентрация газа:



При поднесении магнита к значку  на дисплее отображается график, показывающий измеренную концентрацию за последнее время работы датчика. Интервал движения графика настраивается в меню. Для выхода обратно в режим измерения необходимо поднести магнит к этому же значку или к значку .

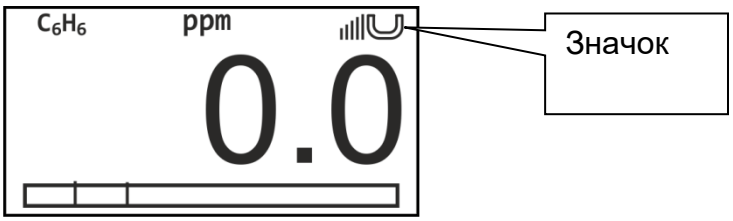


При поднесении магнита к значку  на дисплее отображается текущая информация о датчике. Для выхода обратно в режим измерения необходимо поднести магнит к этому же значку или к значку .

0.0 C_6H_6 ppm	
Uпит,В.:	23.0
ДИАП.ИЗМ.:	0.5/50.0
ПОРОГ 1:	5.0
ПОРОГ 2:	10.0
Iout,мА:	4.16

0.0 C_6H_6 ppm	
ЗАВ.№ ДАТЧ.:	ER0
HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00
SW ВЕРСИЯ:	v.1.06.086
ЗАВ.№ СЕНС.:	171171
HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00
SW ВЕРСИЯ:	v.2.04.226

Графическое обозначение работы газоанализатора в виде символических значков. Символические значки располагаются в верхнем правом углу OLED-дисплея.



Значок	Описание
	При поднесении магнитного ключа в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени виде вертикальных отрезков.
	Фотоионизационный сенсор датчика измеряет концентрацию. Графический значок движущегося круга от маленькому к большому.
	Фотоионизационный сенсор датчика не измеряет концентрацию в данный момент. Периодичность измерения концентрации один раз в 2 минуты.
I_o	Обрыв токового выхода датчика.

5 Комплектность

Комплект поставки датчиков-газоанализаторов ДГС ЭРИС-ФИД М:

Наименование	Кол-во, шт.
Датчик-газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М	1
Магнитный ключ (см. ниже поз.1)	1
Ключ шестигранный	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1[1) 3)]
Методика поверки	1[2) 3)]
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011	1[2) 3)]
Описание типа средства измерений	1[2) 3)]
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	1[2) 3)]
Декларация соответствия ТР ТС 020/2011	1[2) 3)]
Упаковка	1

Примечания:

1) Один экземпляр на 10 газоанализаторов в партии, но не менее одного экземпляра на поставку.

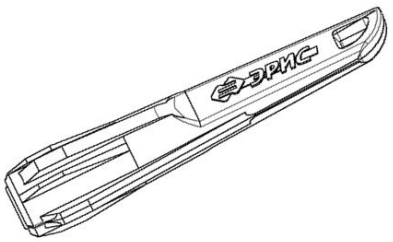
2) Один экземпляр на партию.

3) Доступно на сайте.

Дополнительные аксессуары для ДГС ЭРИС-ФИД М:

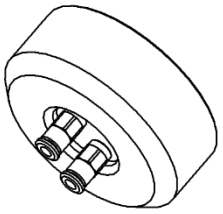
① Магнитный ключ.

При помощи магнитного ключа производится настройка газоанализатора.

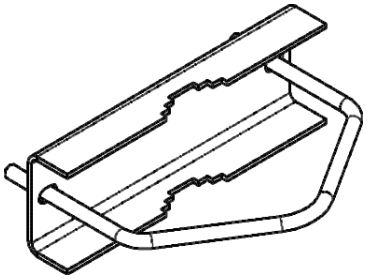


② Калибровочная насадка*.

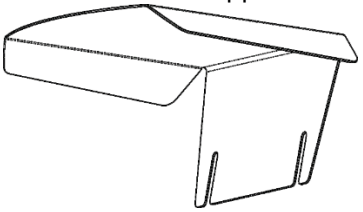
Используется для настройки газоанализаторов с помощью газовой смеси. Также она необходима для проведения периодической проверки работоспособности.



③ Комплект для монтажа на трубу*. Позволяет установить газоанализатор на трубу диаметром 38…68 мм.

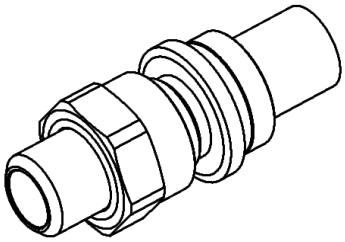


④ Козырек защиты от атмосферных осадков и солнца*. Предназначен для защиты газоанализаторов, устанавливаемых вне помещений, от перегрева в тёплое время года или от обильных осадков в зимнее время.



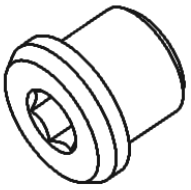
⑤ Кабельный ввод*.

Обеспечивает удобный и безопасный ввод кабеля в корпус газоанализатора. Конкретный тип кабельного ввода указывается при заказе. Усилие затяжки при монтаже 32,5 Нм.



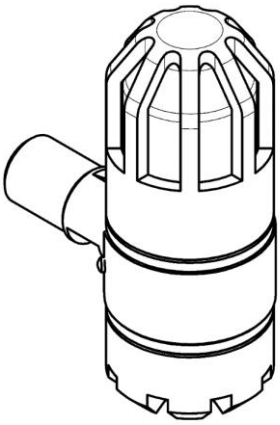
⑥ Заглушка*.

В свободное отверстие для кабельного ввода необходимо вкрутить заглушку. Усилие затяжки при монтаже 30 Нм.



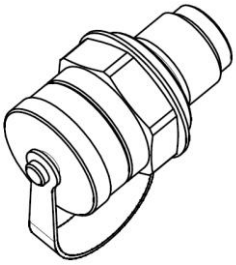
⑦ Светозвуковой оповещатель СЗО*.

Для дополнительной сигнализации состояния газоанализатора используется светозвуковой оповещатель. Усилие затяжки при монтаже 20 Нм.



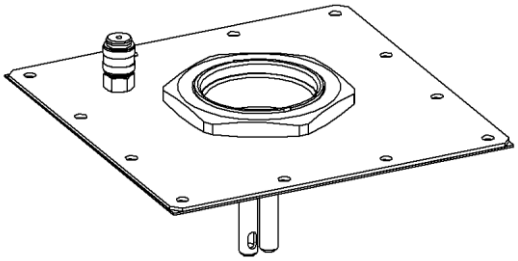
⑧ Разъем для подключения HART-коммуникатора*.

Для вывода информации по протоколу HART на коммуникатор используется дополнительный разъем HART. Усилие затяжки при монтаже 7,5 Нм.

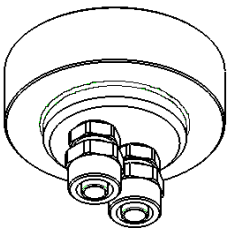


⑨ Комплект для монтажа в воздуховоде*.

Необходим, если требуется контроль загазованности внутри воздуховодов. Установка данного комплекта по п.11.4



⑩Поточная насадка для технологических сред*.



*Примечание- * По отдельному заказу.*

Невозможно одновременное использование светозвукового оповещателя СЗО и разъема для подключения HART-коммуникатора.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Хранение газоанализаторов

Газоанализатор и эксплуатационная документация уложены в коробку из картона. Способ упаковывания, подготовка к упаковыванию, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

Газоанализаторы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые склады и хранилища, с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С)*. При хранении на складах газоанализаторы следует располагать на стеллажах.

**Допускается хранить газоанализаторы при отрицательных температурах до минус 20°С при условии, что отверстия для кабельных вводов будут заглушены. Перед установкой или включением газоанализатора следует выдержать его в выключенном состоянии в нормальных условиях не менее 12 ч.*

При хранении газоанализаторов более 12 месяцев, при вводе в эксплуатацию необходимо произвести калибровку нуля и калибровку чувствительности (раздел 16).

После распаковывания газоанализаторов условия хранения не должны отличаться от перечисленных выше.

В атмосфере помещения для хранения не должно содержаться вредных примесей, вызывающих коррозию.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

6.2 Транспортирование газоанализаторов

Условия транспортирования – по условиям хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Диапазон температур от минус 60 до плюс 65^0С.

Транспортирование газоанализаторов должно производиться авиа, железнодорожным, водным и автомобильным видами транспорта в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования газоанализаторы в упаковке не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7 Маркировка и пломбирование

Маркировка газоанализатора содержит:

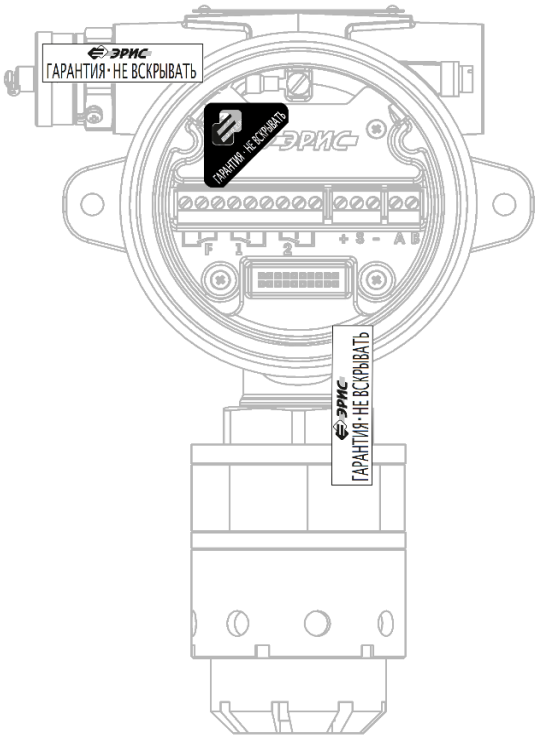
- наименование и товарный знак предприятия–изготовителя;
- тип газоанализатора;
- молекулярная формула измеряемого газа;
- диапазон измерения;
- год изготовления;
- заводской номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- маркировку взрывозащиты;
- знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- предупредительную надпись "Открывать, отключив от сети";
- степень защиты оболочки IP;
- температуру эксплуатации;
- знак заземления.





Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям газоанализатора предусмотрена пломбировка узлов (рис.7): электронный модуль, измерительный модуль, модуль внешней коммутации, HART разъем или СЗО. Пломбы выполнены в виде разрушаемых наклеек.

Газоанализатор без крышки и без электронного модуля.





Электронный модуль вид сзади.

Рисунок 7 - Места нанесения пломб

8 Технические характеристики

8.1 Условия эксплуатации

Газоанализатор предназначен для работы в климатических условиях:

- температура окружающей среды – от минус 60 до плюс 65 °С;
- относительная влажность не более 98 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- содержание механических и агрессивных примесей в контролируемой среде не должно превышать уровня ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88.

По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха датчики - газоанализаторы ДГС ЭРИС-ФИД М соответствуют исполнению Д3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализатор устойчив к воздействию вибраций в диапазоне частот от 10 до 30 Гц с полным смещением 1 мм и в диапазоне частот от 31 до 150 Гц с амплитудой ускорения 19,6 м/с^2 (2g) по ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализатор устойчив к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в диапазоне от 80 до 1000 МГц (излучение источников общего применения), а также в диапазоне от 800 до 960 МГц и от 1,4 до 6,0 ГГц (излучение цифровых радиотелефонов и других радиочастотных излучающих устройств) по ГОСТ Р 51317.4.3-99, напряженность электромагнитного поля до 3 В/м.

8.2 Характеристики конструкции

Вид и уровень взрывозащиты газоанализатора соответствует 1Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb X. Знак X указывает на специальные условия применения:

- присоединение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», с подгруппой IIC, со степенью защиты IP и диапазоном температур окружающей среды не меньше, чем для газоанализатора. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с аналогичными параметрами.

- существует риск разряда статического электричества на поверхности влагозащитной насадки. Для очистки указанной части необходимо использовать только чистую влажную ветошь.

Степень защиты человека от поражения электрическим током газоанализатора соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц газоанализатора соответствует коду IP66/IP67 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

Габаритные размеры газоанализатора (без СЗО), не более: 150×110×235 мм.
Габаритные размеры газоанализатора (со СЗО), не более: 195×110×284 мм.

Масса газоанализатора:
- не более 2,0 кг в алюминиевом корпусе;
- не более 3,7 кг в стальном корпусе;
- с СЗО – дополнительно 0,35 кг в алюминиевом корпусе;
- с СЗО – дополнительно 0,65 кг в стальном корпусе.

В составе газоанализатора драгоценных материалов (драгоценных металлов и камней) не содержится.

8.3 Электротехнические характеристики

Напряжение питания газоанализатора: 13-36 В постоянного тока.

Мощность, потребляемая газоанализатором, в зависимости от режима работы:

- включение – не более 6,3 Вт;
- прогрев – не более 1 Вт;
- режим измерения – не более 1,3 Вт;
- режим измерения, при активной сигнализации (превышение порога) – не более 2,2 Вт;
- обогрев сенсора – дополнительно 3 Вт;
- работа СЗО, в режие измерения – дополнительно 2,3 Вт;
- работа СЗО, при активной сигнализации (превышение порога) дополнительно 6,2 Вт.

Предел времени прогрева газоанализатора, минут – не более 15.

Длина кабельной линии от газоанализатора до контроллера зависит от напряжения питания и выбранного кабеля. Расчет длины приведен в п.12.2.

Сопротивление нагрузки цепи токовой петли не более 500 Ом.

Максимально коммутируемый ток реле – 2 А, 220 В переменного тока (или 250 В постоянного тока).

8.4 Метрологические характеристики

Диапазоны измерений компонентов и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ДГС ЭРИС-ФИД М доступны на сайте предприятия-изготовителя. В разделе продукция необходимо найти датчик ДГС ЭРИС-ФИД М, и в столбце «Файлы» запись «Описание типа». В этом документе содержится необходимая метрологическая информация.

Время установления выходного сигнала газоанализатора по уровню 0,9 ($T_{0,9}$) зависит от определяемого компонента ФИД и доступно на сайте предприятия-изготовителя.

Вариация выходного сигнала, в долях от предела основной погрешности - не более 0,5.

Допускаемая дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от предела основной погрешности –±0,2.

Предел допускаемого интервала времени работы газоанализатора без корректировки выходного сигнала – не менее 6 месяцев.

Газоанализаторы ДГС ЭРИС-ФИД М могут обеспечивать измерения объемной или массовой концентрации газа. Пересчет значений объёмной доли, ppm (или млн$^{-1}$), в массовую концентрацию, мг/м^3, проводится по формуле:

$$C_{мг/м3} = \frac{M \cdot C_{ppm}}{R \cdot T/P},$$

где $C_{мг/м3}$ – значение концентрации газа, мг/м^3;
C_{ppm} – значение концентрации газа, ppm;
M – молярная масса газа;
R- универсальная газовая постоянная, равная 8,314472;
P – атмосферное давление, кПа.;
T – температура, К.

Для нормальных условий (T = 293,15 К, P = 101,325 кПа) формула имеет вид:

$$C_{мг/м3} = C_{ppm} \cdot K,$$

где *K* - коэффициент пересчета при нормальных условиях.
Коэффициенты пересчета при нормальных условиях указаны в паспорте на газоанализатор.

8.5 Характеристики надежности

Средняя наработка на отказ газоанализатора– не менее 35000 часов;

Критерий отказа – неустранимый выход основной погрешности за допустимые пределы, невыполнение функционального назначения.

Средний срок службы сенсора (фотоионизационного детектора ФИД) - не менее 3 лет.

Полный средний срок службы газоанализатора – не менее 12 лет.

8.6 Конфигурация по умолчанию

ДГС ЭРИС-ФИД М поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в представленной таблице 1.

Таблица 1- Параметры по умолчанию

Функция	Значение/параметр	Описание
Тип датчика	ФИД	Фотоионизационный сенсор
Выходные сигналы	Менее 1,5 мА	Неисправность
	2 мА	Инициализация
	3 мА	Сервисный режим
	от 4,0 мА до 20,0 мА	Нормальный режим измерения
	22,0 мА	Превышение максимально допустимого предела
Реле ПОРОГ 1*	Нормально разомкнутый контакт (НР)	Замыкание при превышении порога
Реле ПОРОГ 2*	Нормально разомкнутый контакт (НР)	Замыкание при превышении порога
Реле Авария	Нормально замкнутый контакт (НЗ)	Размыкание при аварийном сигнале
Время ожидания	2 минуты	Время автоматического выхода из сервисного режима
Время контроля загазованности	Один раз в 2 минуты	Периодичность контроля загазованности сенсором. Параметр может быть изменен в зависимости от заказа
ModBus	Идентификатор, скорость передачи данных и бит четности	ID: 1 Скорость передачи: 9600 Бит четности: НЕТ
Опция	Bluetooth	По заказу. Дальность действия до 5 м.
Примечание- * Реле автоматически возвращаются в исходное состояние, когда показание оказывается в диапазоне, определяемом порогами аварийной сигнализации.		

9 Интерфейс

9.1 Виды интерфейсов ДГС ЭРИС-ФИД М

Газоанализатор обеспечивает вывод информации об измеренной величине концентрации по следующим интерфейсам:

- OLED дисплей;
- светодиод "Статус" внизу лицевой панели;
- 3 светодиода, расположенные сверху или 8 светодиодов, расположенных по кругу, для визуальной сигнализации о достижении пороговых значений или возникновении неисправностей;
- светозвуковой оповещатель СЗО (по дополнительному заказу). Описание светозвукового оповещателя в разделе 19;
- цифровой последовательный интерфейс RS-485 MODBUS® (протокол обмена описан в разделе 21);
- токовая петля 4-20 мА (номинальная статическая функция преобразования описана в разделе 22);
- 3 реле (Порог 1, Порог 2, Авария) (по дополнительному заказу);
- протокол HART (локальный или по токовой петле) (по дополнительному заказу). Локальный HART обеспечивается разъемом для подключения HART-коммуникатора. Меню протокола HART описано в разделе 20;
- через подключение к газоанализатору по Bluetooth.

Газоанализатор обеспечивает индикацию текущего значения концентрации определяемого компонента, наличия напряжения питания, превышения диапазона измерения и результатов самодиагностики.

Невозможно одновременное использование светозвукового оповещателя СЗО и разъема для подключения HART-коммуникатора.

**Количество и вид интерфейсов оговаривается при заказе газоанализатора.*

9.2 Опция Bluetooth и работа с программным обеспечением

Для работы с газоанализатором через Bluetooth необходимо скачать ПО и установить на мобильное устройство с операционной системой Android. При работе во взрывоопасных зонах необходимо использовать взрывозащищенные мобильные устроиства*.

*Предприятие-изготовитель не несет ответственности за использование невзрывозащищенных мобильных устройств во взрывоопасных зонах.

Специальное мобильное ПО можно скачать с Play Маркет, в поиске набрать «ДГС ЭРИС 200», скачать и установить приложение.



Внешний вид ПО может меняться.

Для работы с газоанализатором доступны 2 уровня доступа: Demo и User.

В уровне доступа Demo доступен только просмотр текущего состояния газоанализатора и его настроек.

Для активации режима доступа User необходимо сообщить ID DEVICE газоанализатора службе технической поддержки предприятия-изготовителя для получения индивидуального пароля доступа.

В уровне доступа User доступны для редактирования и настройки следующие параметры:

1) Настройка параметров связи газоанализатора;
2) Калибровка нуля;
3) Калибровка диапазона;
4) Настройка значений порогов, гистерезиса, задержки срабатывания, значения токового выхода и т.д.
5) Выбор отображения единиц измерения, а также режим отображения (двойной или одиночный).

10 Подготовка к работе

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Запрещается попадание воды во внутрь газоанализатора при вскрытии оборудования во время монтажа, наладки и прочих работ.

После распаковывания газоанализатора необходимо проверить комплектность, наличие пломб, маркировки взрывозащиты, убедиться в отсутствии механических повреждений.

Если газоанализатор находился в транспортной упаковке при отрицательной температуре, следует выдержать его в выключенном состоянии в нормальных условиях не менее 12 ч.

При установке газоанализатора во взрывоопасную зону - установить кабельные вводы или заглушку в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора. Усилие затяжки кабельного ввода при монтаже 32,5 Нм.

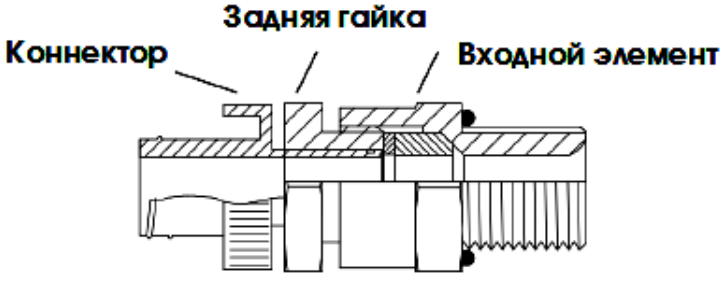
Кабельные вводы и заглушки должны быть сертифицированы в соответствии с ТР ТС 012/2011 с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», с подгруппой IIC, со степенью защиты IP и диапазоном температур окружающей среды не меньше, чем для газоанализатора.

Конструкция и вид кабельного ввода могут отличаться в зависимости от заказа.

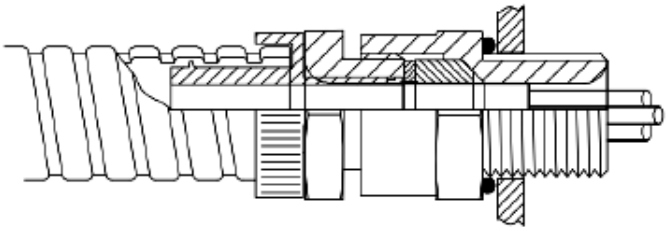
10.1 Монтаж кабельного ввода

1) Закрепить входной элемент кабельного ввода в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора. Затянуть вручную, затем закрутить с помощью гаечного ключа. Усилие затяжки кабельного ввода при монтаже 32,5 Нм.

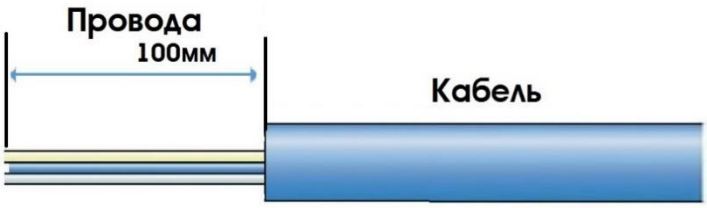
Кабельный ввод



Смонтированный кабельный ввод и кабель



2) Подготовить кабель согласно рисунку.



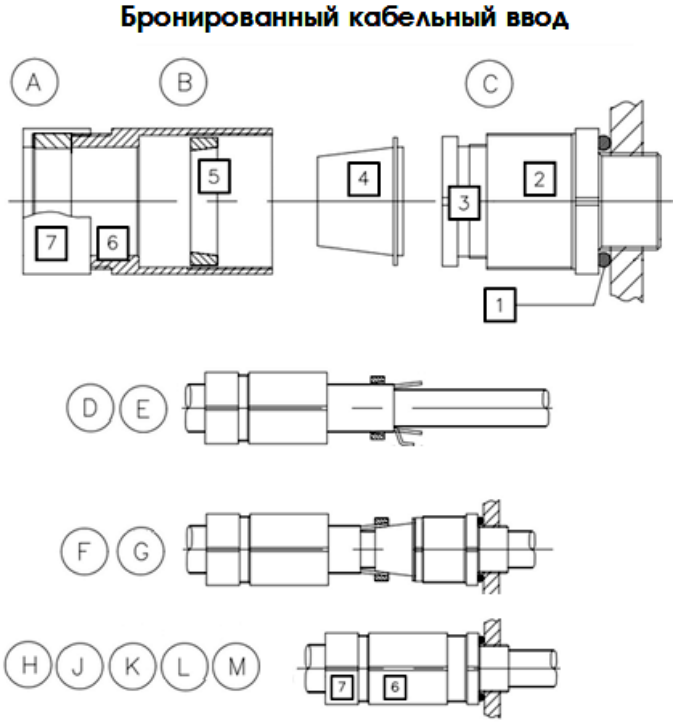
3) Вставить кабель в кабельный ввод, протягивая его через заднюю гайку и Входной элемент. Расположить кабель должным образом. При затяжке кабельного ввода уплотнение должно зажимать внешнюю оболочку кабеля.

4) Закрепить металлорукав на коннектор. Вкручивать коннектор внутрь металлорукава, пока он полностью не закрепиться и замкнется.

5) Соединить заднюю гайку с входным элементом. Убедиться, что уплотнение плотно соединено с оболочкой кабеля. Далее вкрутить заднюю гайку в входной элемент на 2 оборота. Придерживать кабель, чтобы предотвратить его скручивание во время монтажа.

10.2 Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой

A) Разъединить ввод, как показано на рисунке.

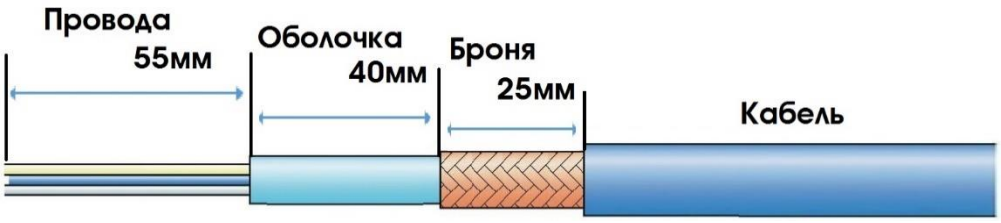


B) Удалить кольцо 1, если оно не нужно. При необходимости установить уплотнительную шайбу.

C) Закрепить деталь 2. Не превышать максимальное усилие затяжки 32,5 Нм.

D) Надеть на кабель детали 5, 6 и 7, как показано на рисунке.

E) Подготовить кабель согласно рисунку. Снять внешнюю оболочку и броню на длину, достаточную для монтажа. Оставить броню необходимой длины.



F) Надеть деталь 4 на внутреннюю оболочку и под броню. Надвинуть деталь 5 на открытое армирование.

G) Вставить кабель через деталь 2. Ввинтить деталь 3.

H) При необходимости на всех стадиях используйте второй гаечный ключ на детали 2, чтобы избежать срыва резьбы оболочки.

J) Подтянуть деталь 6 к детали 2 с необходимым усилием 15 Нм.

K) Ослабить деталь 6, чтобы визуально убедиться, что армирование закреплено надежно.

L) Снова затянуть деталь 6 с необходимым усилием 32,5 Нм.

M) Вручную затянуть деталь 7, чтобы прижать уплотнение к кабелю.

После выполнения монтажа не допускается демонтировать ввод, за исключением случаев специального осмотра. Ввод не подлежит техническому обслуживанию, и запасные части не поставляются.

Части ввода не являются взаимозаменяемыми по отношению к любой другой конструкции. При использовании деталей разных производителей сертификат будет считаться недействительным.

11 Монтаж газоанализатора

Монтаж газоанализатора на объекте должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения системы контроля, в составе которой используется газоанализатор.

При монтаже и эксплуатации необходимо руководствоваться:

главой 7.3. «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);

главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);

«Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Газоанализаторы должны быть заземлены. Винт заземления находится с внешней стороны корпуса и обозначен знаком ⏚.

Запрещается попадание воды во внутрь газоанализатора при вскрытии оборудования во время монтажа, наладки и прочих работ.

11.1 Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора

- Газоанализатор следует располагать в месте, предусмотренном проектной документацией, где появление газа наиболее вероятно.
- Для измерения газов, которые легче воздуха, газоанализатор следует располагать выше защищаемой зоны. Для измерения газов, которые тяжелее воздуха, следует располагать газоанализатор ниже защищаемой зоны.
- Рекомендуется располагать газоанализатор в местах с хорошей циркуляцией воздуха. Ограничение естественного воздушного потока может стать причиной замедленного срабатывания.
- Не стоит располагать газоанализатор под прямыми солнечными лучами без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.
- Не стоит располагать газоанализатор в местах, подверженных влиянию дождя, воды, аэрозолей, тумана или сильной конденсации, источников пыли, пара без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.
- Не стоит располагать газоанализатор вблизи источника тепла.
- Рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах с возможностью доступа для его обслуживания.

Газоанализатор оснащен встроенной монтажной пластиной, содержащей два монтажных отверстия в корпусе. Газоанализатор можно закреплять непосредственно на монтажной поверхности (стена, пластина) или на трубе диаметром 38–68 мм (1,5–2,7 дюйма) в вертикальном положении или в воздуховоде.

11.2 Установка газоанализатора на стену (пластину)

При установке газоанализатора на стену (пластину) необходимо соблюдать монтажные размеры для крепления в соответствии с рисунком 8. Все размеры указаны в мм. Установку вести винтами и гайками М6. Вид газоанализатора, установленного на стену, показан на рисунке 9. Убедитесь, что крепежные винты полностью затянуты и используются подходящие стопорные шайбы. При установке необходимо убедиться, что к газоанализатору поступает анализируемый воздух, а

также достаточно места для последующего демонтажа и проверки работоспособности.

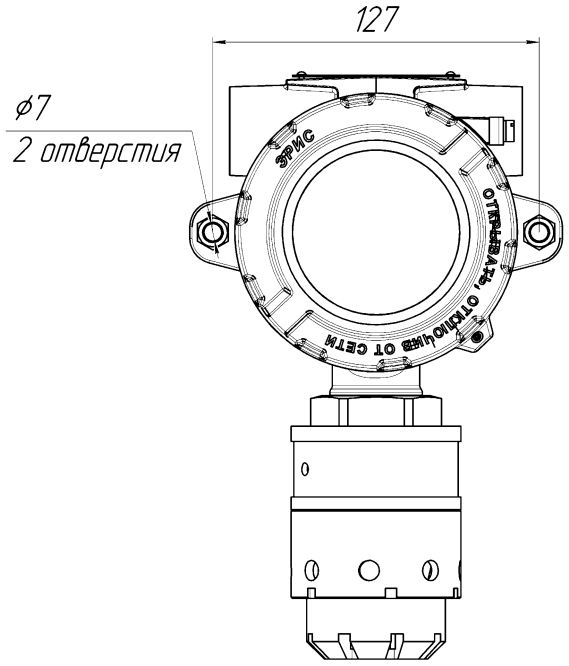


Рисунок 8 – Монтажные размеры

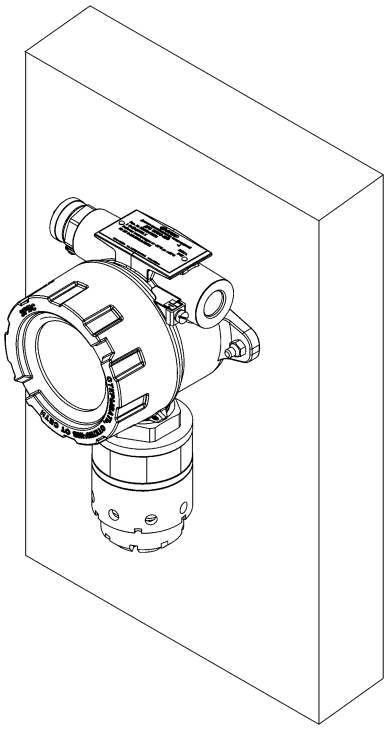


Рисунок 9 – Вид газоанализатора, установленного на стену

11.3 Установка газоанализатора на трубу

При установке газоанализатора на трубу используется комплект для монтажа на трубу (рис.10) (поставляется по отдельному заказу). Внешний вид установленного газоанализатора с комплектом показан на рисунке 11. Максимальный диаметр трубы для установки 68 мм, а минимальный 38 мм. Все размеры указаны в мм.

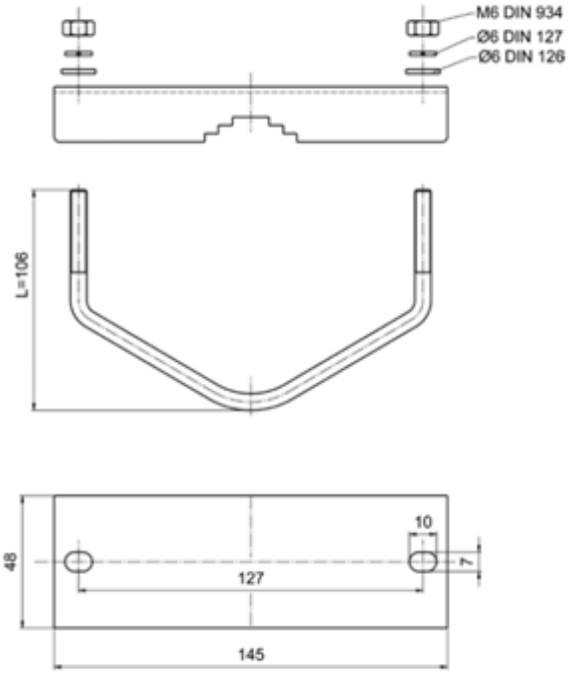


Рисунок 10 – Вид крепления для установки на трубу

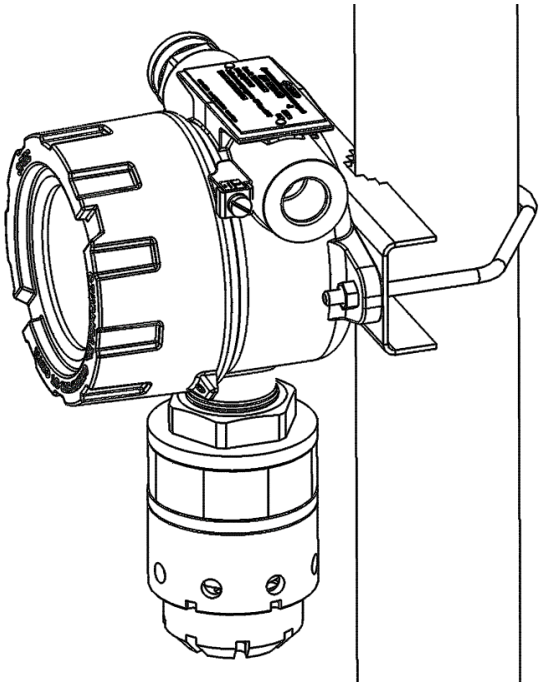


Рисунок 11 – Вид газоанализатора, установленного на трубу

11.4 Установка газоанализатора в воздуховоде

Для установки комплекта для монтажа в воздуховоде (далее – комплект) в верхней стенке воздуховода должно быть подготовлено место для установки (рис. 12). Допускается иной способ установки при соблюдении герметичности и прочности (например, на винты самонарезающие). Все размеры указаны в мм.

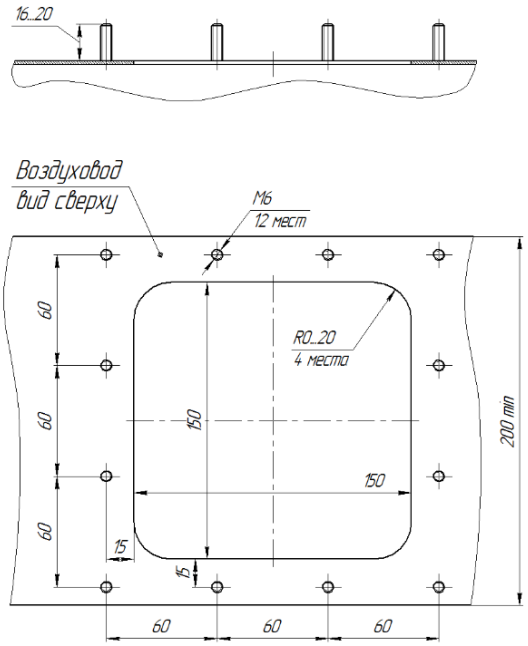


Рисунок 12 – Место для установки комплекта

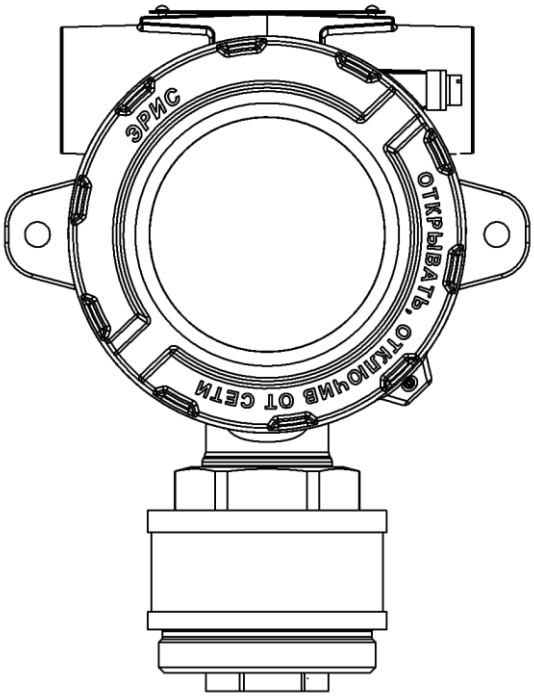


Рисунок 13 – Газоанализатор без влагозащитной насадки

Порядок установки комплекта для монтажа в воздуховоде и газоанализатора:

а) Установить комплект на подготовленное место на воздуховоде. Зафиксировать гайками М6. Резиновый уплотнитель должен быть прижат между пластиной и стенкой воздуховода;

б) Снять влагозащитную насадку с газоанализатора (рис. 13);

в) Вкрутить газоанализатор в крышку комплекта (рис. 14);

г) Дальнейшее подключение газоанализатора вести в соответствии с п. 12.1.

Внешний вид установленного газоанализатора показан на рисунке 14.

Для проверки работоспособности газоанализатора необходимо подать соответствующую газовую смесь в точку подачи газа с помощью быстросъемного коннектора (поставляется в комплекте). Расход газовой смеси 0,5-0,6 л/мин.

После окончания проверки работоспособности быстросъемный коннектор необходимо отсоединить во избежание выхода газа из воздуховода наружу.

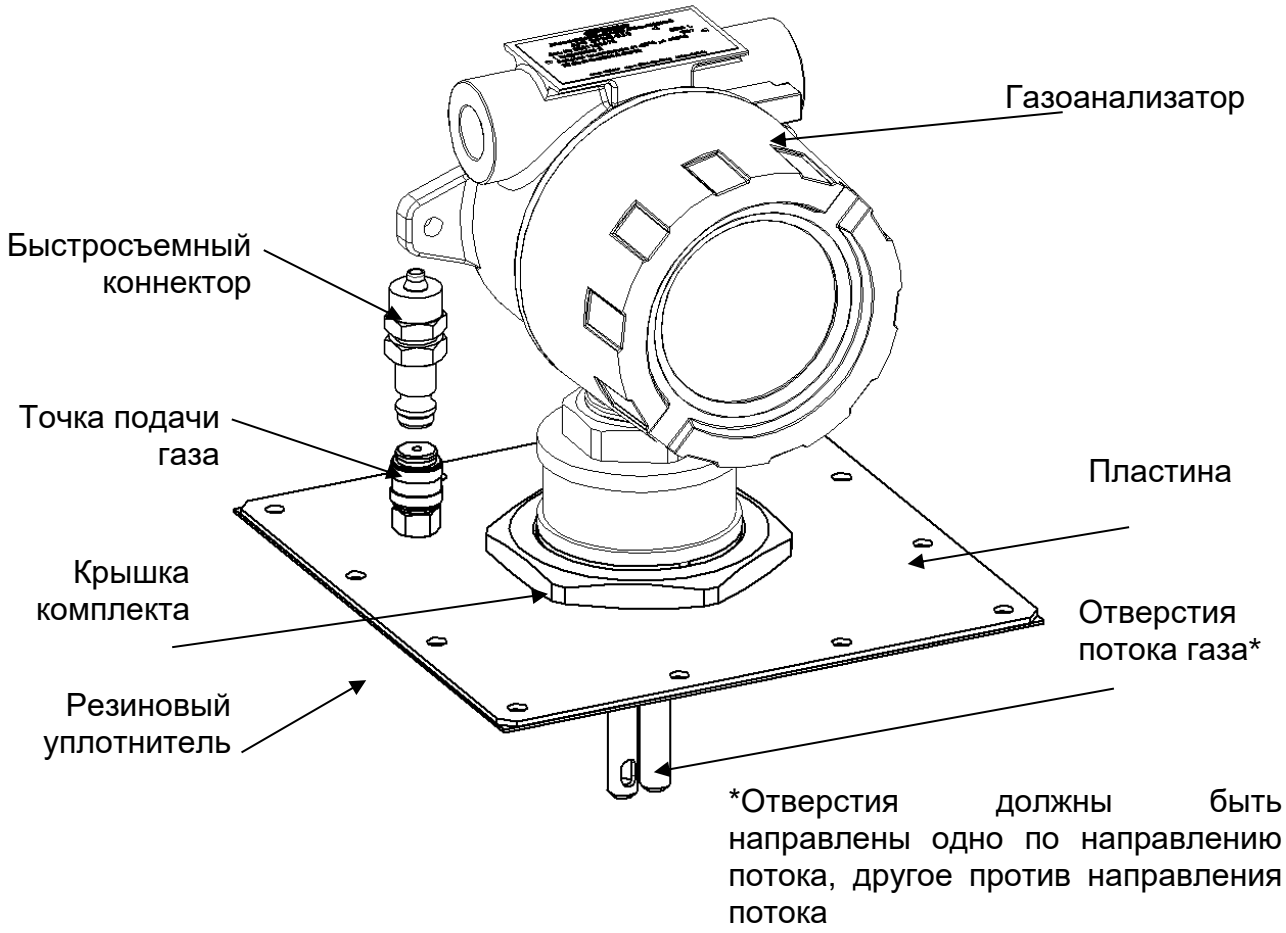


Рисунок 14 – Внешний вид газоанализатора и комплекта для монтажа в воздуховоде

11.5 Установка козырька газоанализатора

Внешний вид газоанализатора с установленным козырьком при монтаже на трубу показан на рисунке 15.

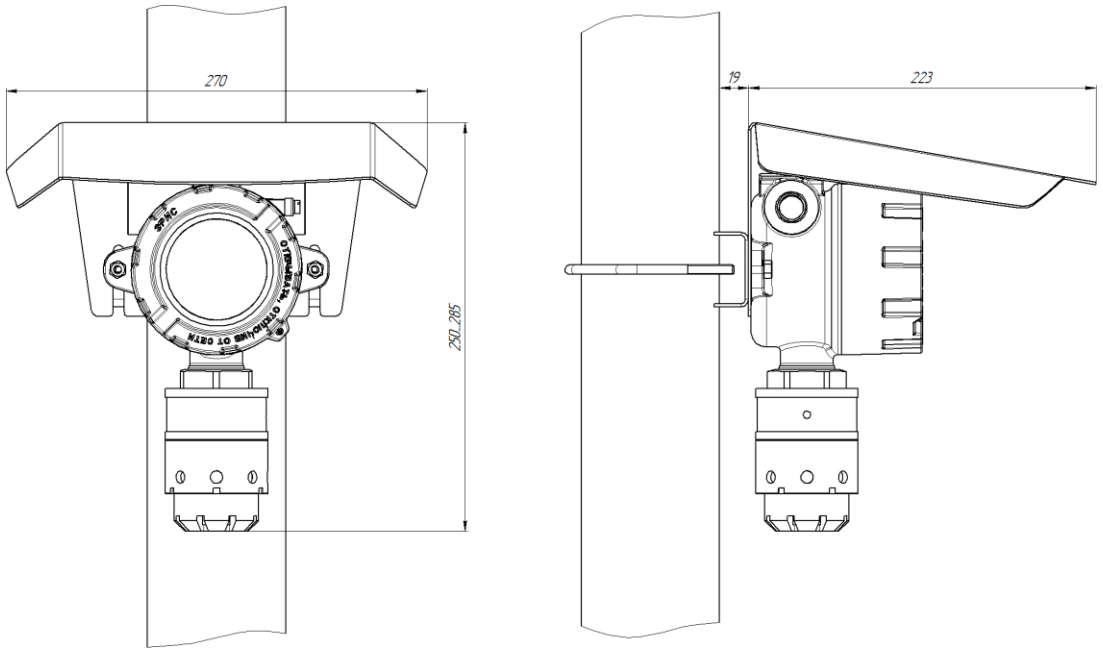


Рисунок 15- Монтаж козырька газоанализатора

12 Подключение газоанализатора

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Монтаж и эксплуатация должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

Подключение цепей питания и цепей интерфейсов газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М должно производиться в соответствии с разделом 12, при этом напряжения в цепях не должны превышать значений Um:

для цепей питания Um=32 В;
для цепей интерфейса RS-485 MODBUS Um=6 В.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается подвергать датчик воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

12.1 Подключение проводов

Подключение проводов внутри газоанализатора вести в следующей последовательности:

а) Открутить стопорный винт в крышке газоанализатора (рис.16).

б) Открутить крышку по резьбе.

в) Снять электронный модуль с разъемов, потянув за дугу.

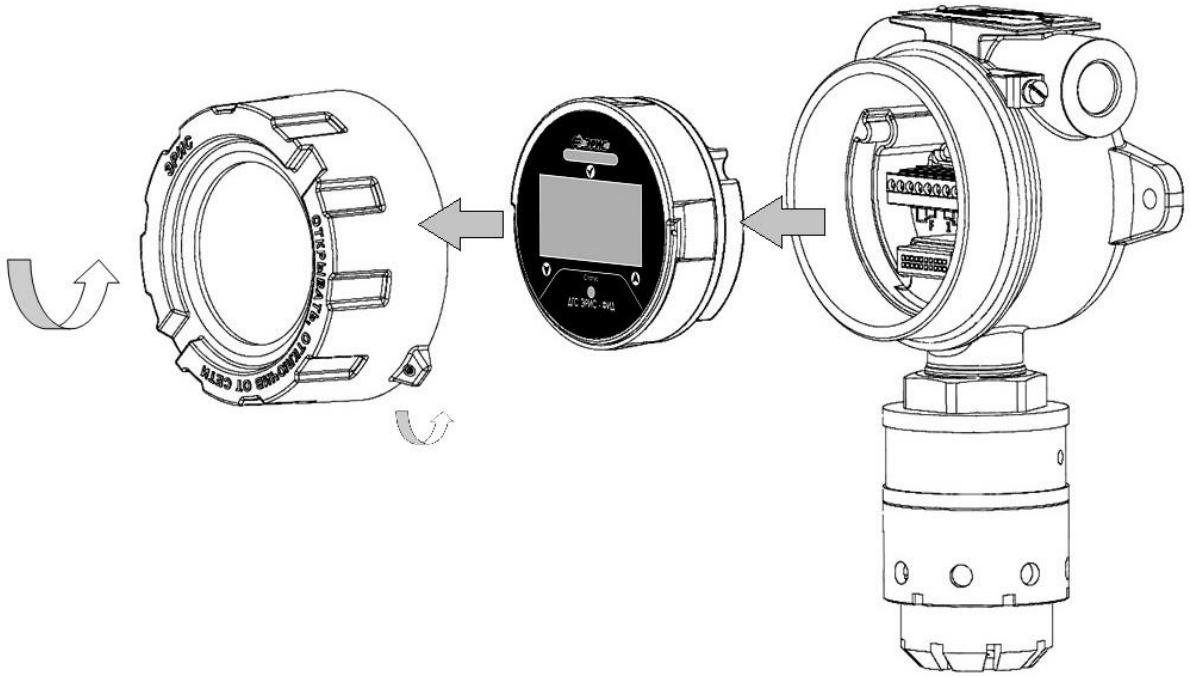


Рисунок 16 – Схема разбора ДГС ЭРИС-ФИД М

г) Подключения проводов кабеля производить в соответствии с назначением и в соответствии с маркировкой на модуле внешней коммутации (схемы подключения согласно рисункам 17-20). Во время проведения работ избегать попадания влаги в датчик.

д) После выполнения подключения произвести сборку в обратном порядке. Необходимо не допускать попадания твердых частиц и грязи в резьбовое соединение крышки и корпуса газоанализатора.

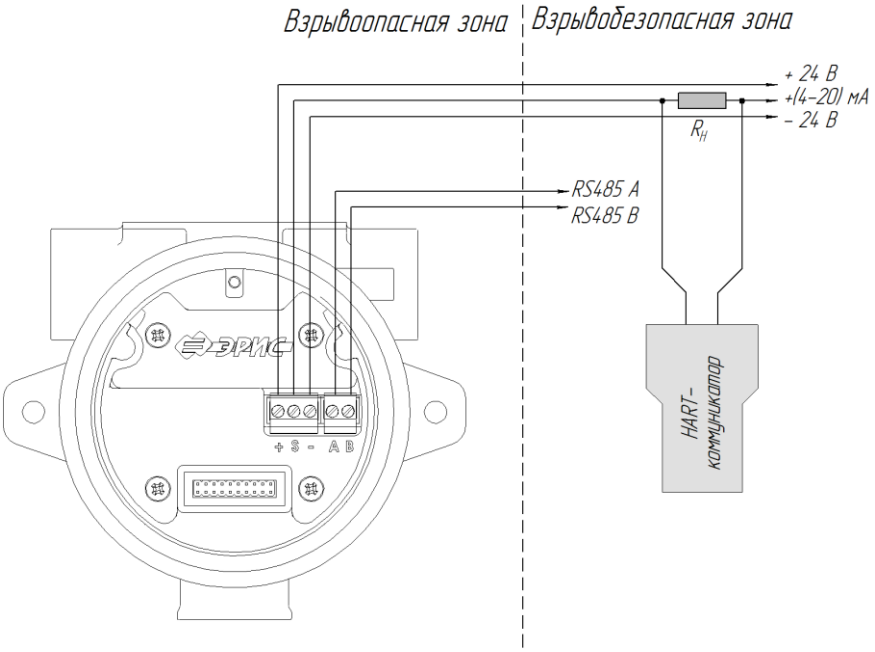


Рисунок 17 – 3-проводная схема подключения газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М без реле с подключением HART по токовой петле

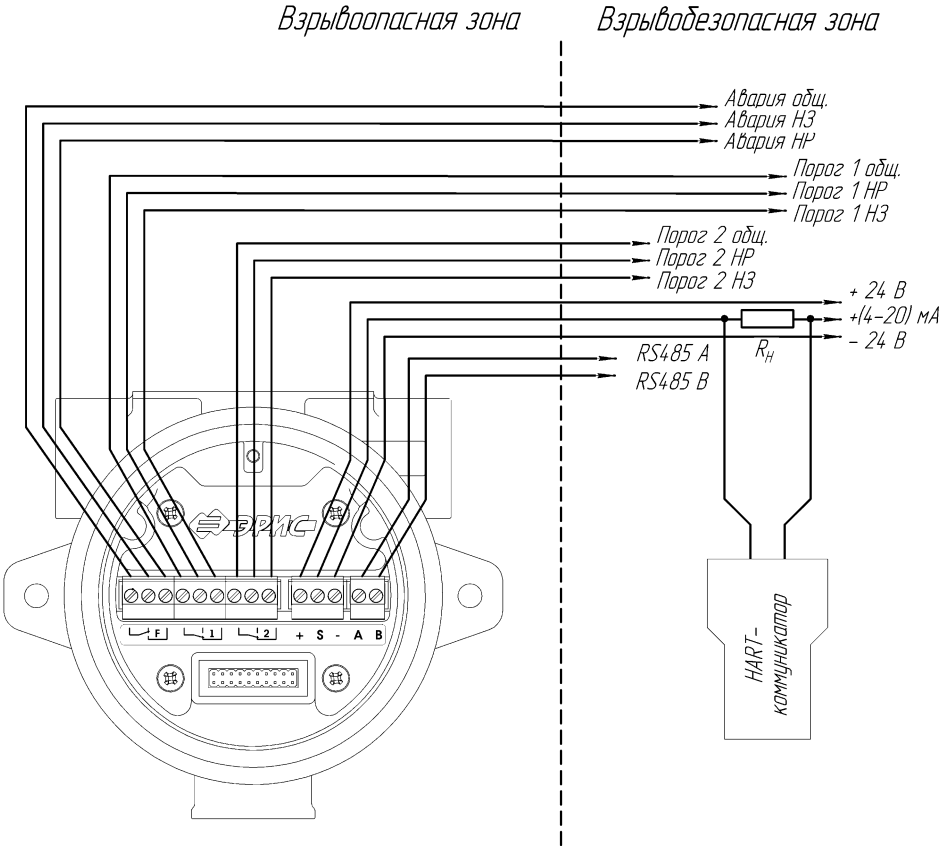


Рисунок 18 – 3-проводная схема подключения газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М с реле с подключением HART по токовой петле. НР - нормально разомкнутый контакт; НЗ - нормально замкнутый контакт.

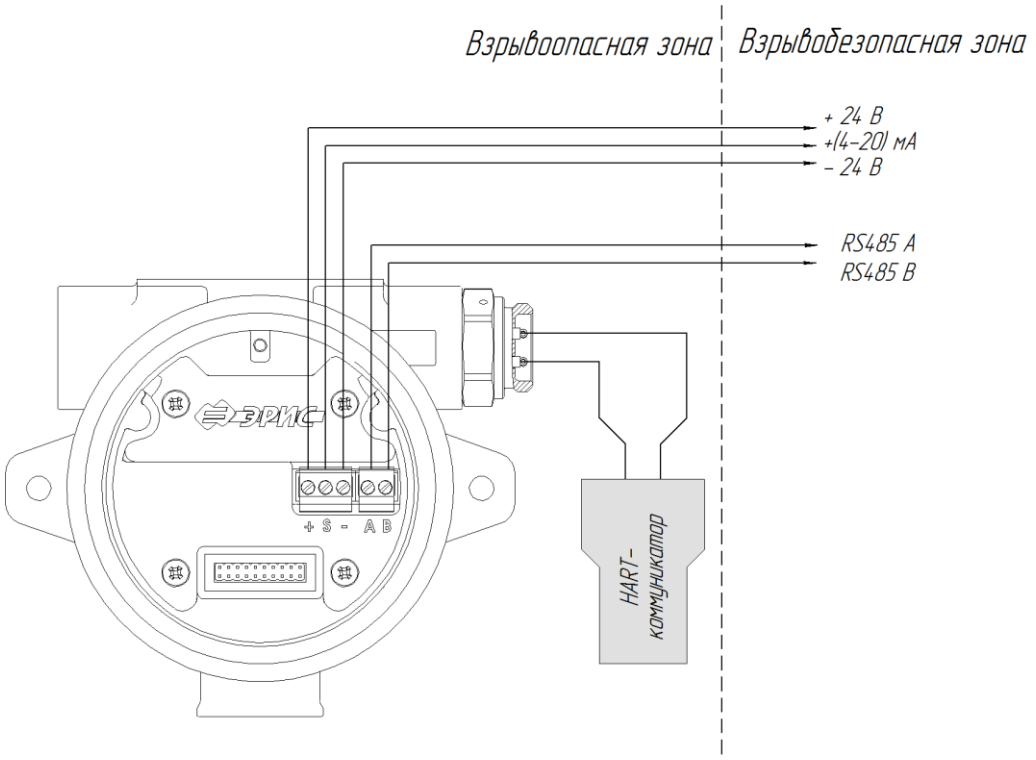


Рисунок 19 – 3-проводная схема подключения газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М без реле и с подключением локального HART

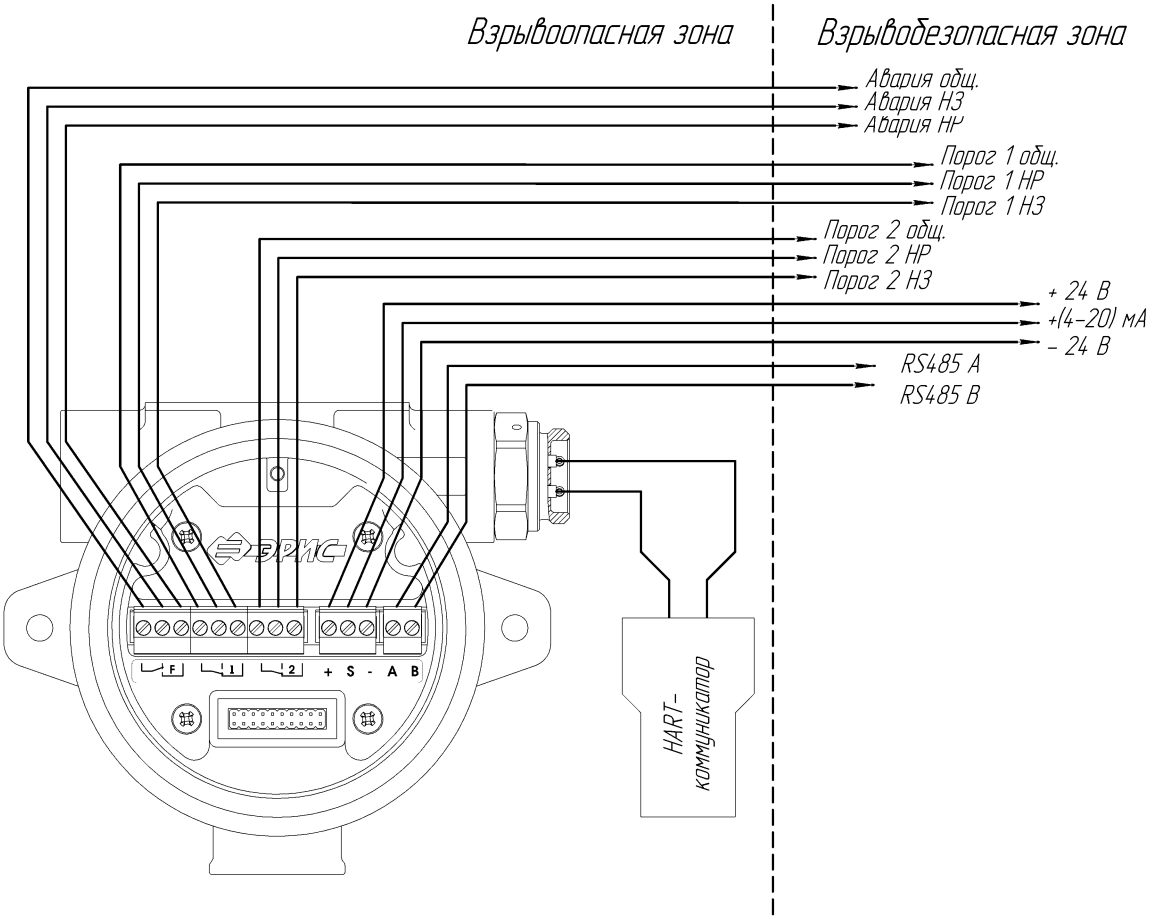


Рисунок 20 – 3-проводная схема подключения газоанализатора ДГС ЭРИС-ФИД М с реле и подключением локального HART. НР - нормально разомкнутый контакт; НЗ - нормально замкнутый контакт.

12.2 Расчет длины кабельной линии

Для расчета максимально допустимой длины кабеля питания датчика необходимо определить:

- $R_{линии_{макс}}$ общее максимальное сопротивление,
- $r_{жилы}$ максимальное электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы длиной 1км.

Максимально допустимую длину кабеля рассчитать по формуле:

$$L_{\text{линии}_{\text{макс}}} = \frac{R_{\text{линии}_{\text{макс}}}}{2 \cdot r_{\text{жилы}}}, (\text{км}),$$

где $L_{линии_{макс}}$– максимальная длина кабеля питания, км,

$R_{линии_{макс}}$ – общее максимальное сопротивление кабеля, Ом,

$r_{жилы}$ – максимальное электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы длиной 1 км (при плюс 20°С), Ом/км. Данные сведения указываются в паспорте качества на кабель или согласно ГОСТ 22483-2012. Питание осуществляется по двум жилам кабеля, поэтому необходимо учитывать сопротивление обеих жил, для этого необходимо добавить в знаменатель значение 2.

Общее максимальное сопротивление кабеля рассчитывается по формуле:

$$R_{линии_{макс}} = \frac{U_{источника} - U_{min}}{I_{потреб}} (Ом),$$

где $U_{источника}$ – напряжение питания источника тока (например, блок питания, контроллер и т.п.), В,

U_{min}– минимальное напряжение питания газоанализатора, В. Для ДГС ЭРИС-ФИД М минимальное напряжение составляет 13 В.

$I_{потреб}$– ток потребления газоанализатора при минимальном напряжении питания, А. Для ДГС ЭРИС-ФИД М будет составлять 0,525 А.

***Пример*:** Для питания датчика ДГС ЭРИС-ФИД М применяются одножильные и многожильные кабели и провода с многопроволочными круглыми жилами из отожженной меди без покрытия класса 3, изготовленного в соответствии с ГОСТ 22483-2021. Газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М питается от контроллера СГМ ЭРИС-130 напряжением 24В, т.е:

$U_{\text{источника}} = 24$ В, $U_{min} = 13$ В, $I_{\text{потреб}} = 0{,}525$ А, $r_{\text{жилы}} = 39{,}6$ Ом/км.

Вычислим максимальные длины двухжильного кабеля:

$$R_{линии_{макс}} = \frac{24 - 13}{0{,}525} = 20{,}95\ Ом; \qquad L_{\text{линии}_{\text{макс}}} = \frac{20{,}95}{39{,}6 \cdot 2} = 0{,}26\ \text{км}$$

В таблице 2 приведены расчетные данные максимальных длин кабеля питания между контроллером и датчиком.

В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.

Таблица 2 – Максимальная длина двухжильного кабеля питания

Сечение жилы, мм^2	$R_{линии_{макс}}$, Ом	$r_{\text{жилы}}$ (при плюс 20°С), Ом/км	$L_{линии_{макс}}$, км
0,50	20,95	39,6	0,26
0,75		25,5	0,41

1,0		21,8	0,48
1,5		14,0	0,74
2,5		7,49	1,39
4		4,79	2,18
6		3,11	3,36
10		1,99	5,26
16		1,21	8,65
25		0,809	12,94
35		0,551	19
Примечание - В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.			

12.3 Заземление

Для ограничения влияния радиочастотных помех и обеспечения электромагнитной совместимости необходимо выполнить правильное заземление.

При применении экранированного кабеля экран, охватывающий проводники линии, защищает их от паразитных емкостных связей и внешних магнитных полей. Этот экран должен быть подключен к заземляющему винту только в одной крайней точке, как правило, со стороны контроллера (рис. 21). Экран с другого конца, со стороны датчика, должен быть оконцован или подключен к свободному выводу.

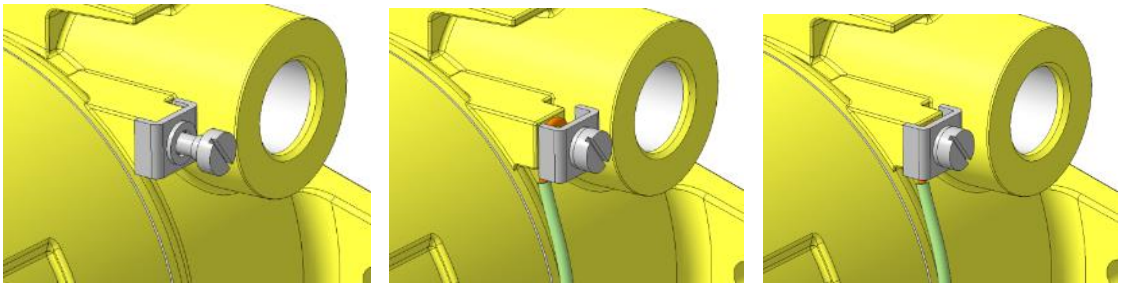


Рисунок 21 – Заземление экранированного кабеля

Заземление экрана с двух сторон недопустимо: из-за разности потенциалов могут возникать токи, которые вызовут неправильные показания или ложное срабатывание датчиков.

В целях обеспечения защитного заземления, согласно главы 7.3 ПУЭ, корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для этого на нём предусмотрен внешний винт заземления и знак заземления по ГОСТ 21130-75. В качестве заземляющих проводников должны быть использованы проводники, специально предназначенные для этой цели.

Для подключения заземляющего проводника необходимо ослабить винт заземления так, чтобы можно было обмотать провод вокруг него в виде буквы «U» (рис. 22). Затем приподнять зажим и поместить провод между зажимом и корпусом датчика. Опустить зажим и затянуть винт заземления.



а) ослабить винт б) вставить провод в) затянуть винт

Рисунок 22 – Заземление корпуса газоанализатора

13 Первое включение (ввод в эксплуатацию)

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной зоне при включённом напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается разбирать датчики и менять их части между собой.

Запрещается подвергать датчик воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

Категорически запрещается подключать газоанализатор к сети электропитания 220В. Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств при данном нарушении правила эксплуатации газоанализатора.

13.1 Проверка подключения электропитания

Прежде чем использовать газоанализатор для определения наличия газа, необходимо обязательно выполнить калибровку нуля. Описание соответствующей процедуры см. в разделе 16.

1) Открутить стопорный винт на верхней крышке газоанализатора (рис. 23). Открутить крышку по резьбе. Снять электронный модуль с разъемов, потянув его горизонтально за полукруглую ручку "дугу" (не делая вращательного движения). Во время проведения работ избегать попадания влаги в датчик.

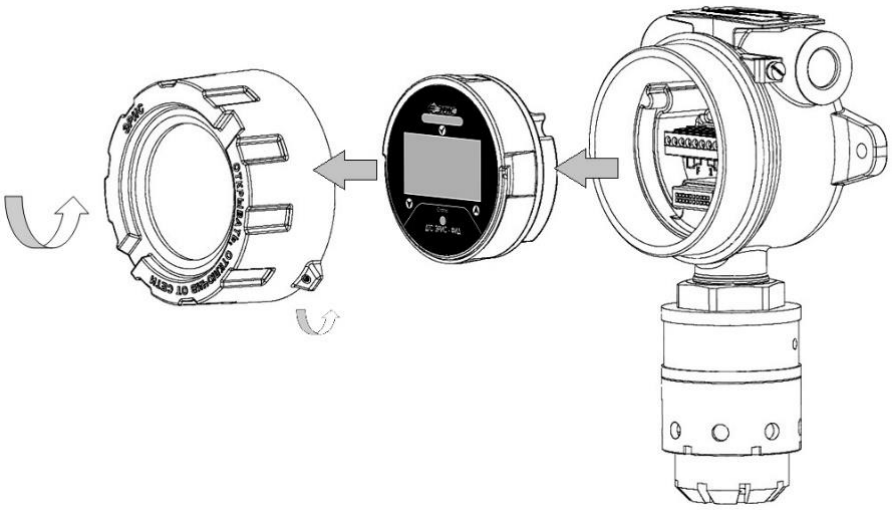


Рисунок 23- Схема разбора газоанализатора

2) Убедиться, что все электрические соединения выполнены правильно, согласно разделу 12.

3) После выполнения проверки произвести сборку в обратном порядке. Необходимо не допускать попадания твердых частиц и грязи в резьбовое соединение крышки и корпуса газоанализатора.

Необходимо убедиться, что провода модуля внешней коммутации не помешают установить электронный модуль. Гнездо электронного модуля должно быть полностью вставлено в разъем модуля внешней коммутации.

4) Подать внешнее питание на газоанализатор.

5) После этого начнется процедура запуска, инициализации и прогрева газоанализатора (таблица 3). Затем газоанализатор выйдет в режим измерения.

Таблица 3 – Статусы интерфейсов ДГС ЭРИС-ФИД М с OLED дисплеем

Процесс	Цифровая индикация	Вид световой сигнализации
Запуск	ДГС ЭРИС-ФИД	Свечение трех светодиодов красным цветом. После попеременное свечение красных светодиодов в течении 2 сек. Попеременное свечение светодиода "Статус" всеми цветами и переход в белый цвет.
Инициализация/ прогрев	Инициализация	Переменное свечение центрального светодиода "Статус" белым цветом с частотой 1 раз в сек.
Газоанализатор исправен*. Низкое значение объемной доли определяемого компонента (до значения ПОРОГ 1)	Значение концентрации	Переменное свечение светодиода "Статус" зелёным цветом с частотой 1 раз в сек.

*Если газоанализатор не был откалиброван после монтажа, то свечение красным цветом после режима прогрев не означает наличие загазованности. Необходимо провести калибровку нуля газоанализатора (раздел 16).

Полное описание каждого процесса и вид световой сигнализации описано в таблице 4.

13.2 Проверка монтажа

Перед вводом газоанализатора в эксплуатацию необходимо проверить:

1) Надежно ли затянуты монтажные болты/гайки газоанализатора. Проверить, что газоанализатор невозможно сдвинуть с места усилием руки.

2) Кабельный ввод/ заглушка/ светозвуковой оповещатель СЗО затянут "до упора".

Усилие затяжки:

- Кабельный ввод – 32,5 Нм;
- Заглушка – 30 Нм;
- Контргайка светозвукового оповещателя СЗО – 20 Нм.

Проверить, что кабельный ввод и/или заглушка и/или светозвуковой оповещатель СЗО невозможно сдвинуть с места усилием руки.

3) Крышка корпуса надежно затянута "до упора", стопорный винт законтрен. Проверить, что крышку газоанализатора невозможно сдвинуть с места усилием руки.

14 Проверка индикации и работоспособности

14.1 Проверка индикации

Проверка индикации проводится после первого включения для контроля правильности работы прибора. Перед первым включением газоанализатора необходимо выполнить калибровку нуля.

При включении газоанализатора в помещении с атмосферой, не содержащей примесей горючих и токсичных газов, должна выполняться сигнализация и индикация в соответствии с таблицей 4. При достижении концентрации определяемых газов пороговых значений или при возникновении неисправностей газоанализатор осуществляет индикацию и сигнализацию в соответствии с таблицей 4.

Все сигналы индикации и статусы интерфейсов описаны в таблице 4. Статусы работы светозвукового оповещателя описаны в разделе 19.

Таблица 4 – Статусы интерфейсов ДГС ЭРИС-ФИД М с OLED дисплеем

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее	RS-485 MODBUS	Реле «Авария»*	Реле «Порог1»*	Реле «Порог2»*
Прибор выключен		-	-	-	-	✓		
Подготовка к измерению	Запуск	Свечение 3х светодиодов красным цветом. Попеременное свечение красных светодиодов в течении 2сек. Светодиод статуса - попеременное свечение всеми цветами и переход в белый цвет.	–	ДГС ЭРИС-ФИД	–			
	Инициализация/прогрев	Переменное свечение центрального светодиода белым цветом с частотой 1 раз в сек.	2	Инициализация	–			
Измерение	Газоанализатор исправен; низкое значение объемной доли определяемого компонента (до значения ПОРОГ 1)	Переменное свечение светодиода статуса зелёным цветом с частотой 1 раз в сек.	4-20	Значение концентрации	Значение концентрации и код состояния			
	Значение объемной доли определяемого компонента превышает пределы значения ПОРОГ 1	Постоянное свечение светодиода статус красным цветом. Одиночная вспышка 3х светодиодов с частотой 1 раз в сек. красным цветом	4-20	Значение концентрации/ Порог 1	Значение концентрации и код состояния		✓	
	Значение объемной доли определяемого компонента превышает за пределы значения ПОРОГ 2	Постоянное свечение светодиода статуса красным цветом Двойная вспышка 3х светодиодов частотой 1 раз в сек. красным цветом	4-20	Значение концентрации / Порог 2	Значение концентрации и код состояния		✓	

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее	RS-485 MODBUS	Реле «Авария»*	Реле «Порог1»*	Реле «Порог2»*
Калибровка (подстройка) концентрации	Калибровка «нуля»	Переменная одиночная вспышка светодиода статуса розовым цветом	2,6	Алгоритм /процесс калибровки	–			
	Калибровка концентрации	Переменная двойная вспышка светодиода статуса розовым цветом	3,4	Алгоритм /процесс калибровки	–			
	Калибровка токового выхода 4 мА	Переменная одиночная вспышка светодиода статуса голубым цветом	4	Алгоритм /процесс калибровки	Значение концентрации			
	Калибровка токового выхода 20 мА	Переменная двойная вспышка светодиода статуса голубым цветом	20	Алгоритм /процесс калибровки	Значение концентрации			
Неисправности	Превышение диапазона показаний	Переменное свечение светодиода статуса желтым цветом Светодиоды мигают короткой тройной вспышкой с частотой 1 раз в сек.	22	Значение концентрации	Значения концентрации /код неисправности	✓	✓	✓
	Нет связи с сенсором	Постоянное свечение светодиода статуса желтым цветом Переменное свечение 2х крайних красных светодиода тройной короткой вспышкой частотой 1 раз в сек.	1,5	Обрыв датчика	Код неисправности	✓		
Примечание- * По умолчанию.								

14.2 Проверка реле

Проверку реле необходимо проводить только для газоанализаторов, оснащенных этой опцией. Максимальный ток потребителя реле не должен превышать 2 А.

Проверку в полевых условиях с помощью ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь) выполнять следующим образом:

1) Проверка реле Авария. Для проверки срабатывания реле необходимо выключить газоанализатор. На панели оператора должен появиться сигнал об аварии газоанализатора, что является признаком правильной работы реле.

2) Проверка реле Порог1. Для проверки срабатывания реле необходимо подать ПГС с концентрацией определяемого компонента, превышающей ПОРОГ1, через калибровочную насадку газоанализатора. На панели оператора должен появиться сигнал о превышении ПОРОГ1 газоанализатора, что является признаком правильной работы реле. Визуальная сигнализация газоанализатора должна соответствовать таблице 4.

3) Проверка реле Порог2. Для проверки срабатывания реле необходимо подать ПГС с концентрацией определяемого компонента, превышающей ПОРОГ2, через калибровочную насадку газоанализатора. На панели оператора должен появиться сигнал о превышении ПОРОГ2 газоанализатора, что является признаком правильной работы реле. Визуальная сигнализация газоанализатора должна соответствовать таблице 4. Проверка реле газоанализатора произведена.

15 Работа газоанализатора

Газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в пункте 8.6.

После монтажа газоанализатора необходимо выполнить калибровку нуля (раздел 16), после которой газоанализатор готов к работе.

Работа газоанализатора или режим измерения характеризуется ЗЕЛЕНЫМ свечением светодиода "Статус".

Если концентрация газа выходит за нижний или верхний предел срабатывания (ПОРОГ1, ПОРОГ2) сигнализации, светодиодная индикация мигает КРАСНЫМ цветом.

Полный перечень индикации газоанализатора предоставлен в разделе 14 таблица 4.

Индикация работы газоанализатора со светозвуковым оповещателем СЗО согласно разделу 19.

15.1 Структура режимов работы

Для газоанализатора предусмотрено 3 режима работы.

1) Режим измерения означает обычное состояние прибора, когда газоанализатор измеряет концентрацию газа. В этом режиме производится регулярная проверка на наличие состояния неисправности или предупреждения и активируются соответствующие контакты реле, в зависимости от установленной конфигурации.

2) Режим калибровки позволяет калибровать ноль и чувствительность сенсора.

3) Режим сервисный позволяет изменять параметры конфигурации функций газоанализатора в соответствии с конкретными потребностями.

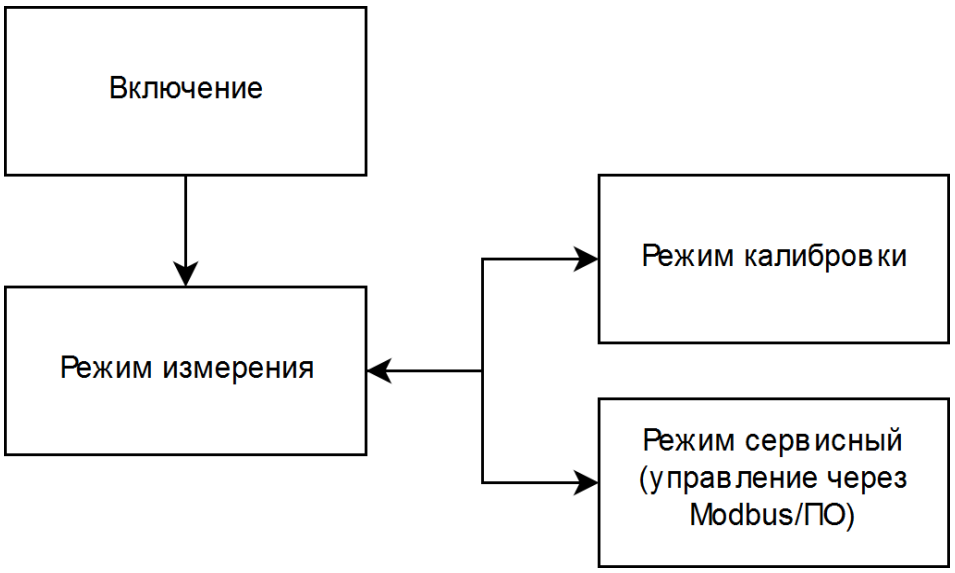
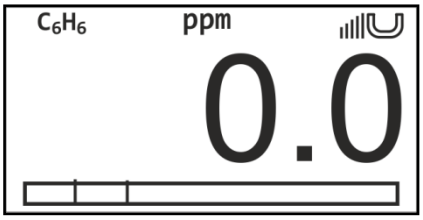


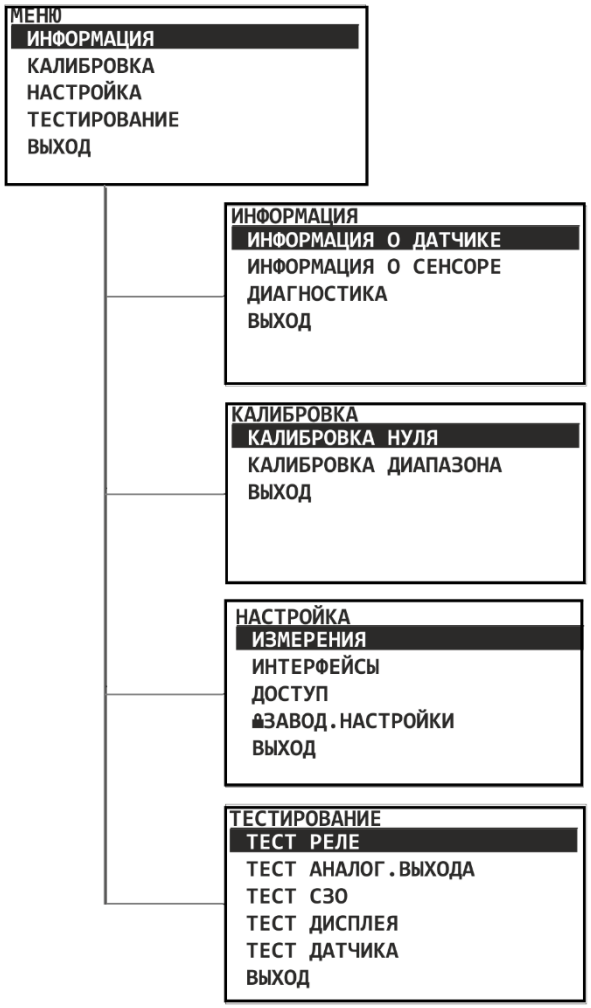
Рисунок 24 - Структура режимов работы

15.2 Главное меню датчика ДГС ЭРИС ФИД М

Для входа в главное меню датчика необходимо в режиме измерения поднести магнит к значку и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени виде вертикальных отрезков. После этого открывается главное меню.



Главное меню содержит в себе следующие пункты меню:

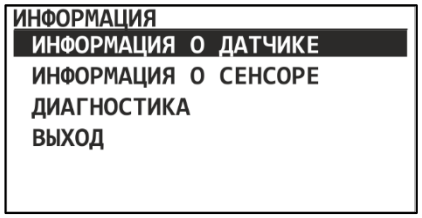


- «Информация» - показывает информацию о датчике, сенсоре и данные диагностики прибора.
- «Калибровка» - в этом меню можно провести калибровку нуля и диапазона датчика используя магнитный ключ и ПГС/ПНГ.
- «Настройка» - в этом меню можно произвести настройку параметров датчика и сенсора, интерфейсов, а также изменить пароль доступа.
- «Тестирование» - в этом меню можно протестировать работу токового выхода и реле, а также просмотреть информацию о датчике и автоматически протестировать дисплей прибора.

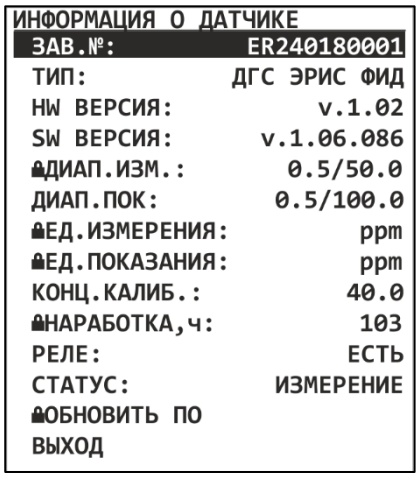
Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к соответствующему значку или . Для входа в какой-либо пункт меню необходимо кратковременно поднести магнит к значку . Для выхода из нижнего пункта меню на верхний уровень меню или из главного меню в режим измерения имеется строка «Выход». Также выйти можно поднесением магнита к значку и удержанием в течение 2 с.

Подменю отмеченное знаком доступно для работы только специалистам предприятия - изготовителя и защищено паролем доступа (при заводских настройках), а также можно поставить пароль для ограничения доступа пользователя см.п. 15.2.3.3.

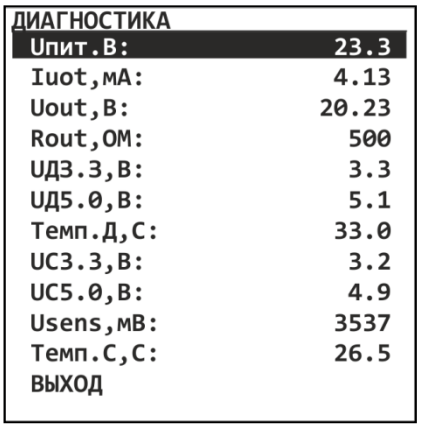
15.2.1 Меню «Информация»



Меню «Информация» содержит информацию о датчике и сенсоре, а также данные диагностики прибора. Полученные данные при неисправности прибора необходимо сообщать в службу технической поддержки предприятия-изготовителя, они помогут выявить причину неисправности. Для редактирования пользователем доступен пункт - Диапазон показаний, остальные доступны только для чтения, либо редактируются специалистами предприятия-изготовителя и помечены значком 🔒.





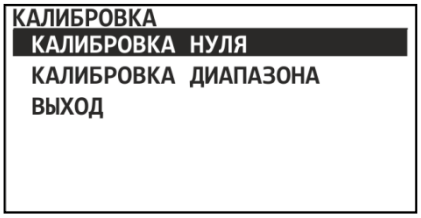


В подменю «Информация о датчике» можно просмотреть информацию о датчике, включая заводской номер, тип, версия сборки прибора, версия ПО, диапазон измерения сенсора, диапазон измерения на аналоговом выходе, единицы измерения и единицы в которых выводится информация на дисплей, последняя калибровочная концентрация, наработка датчика в часах, наличие опции реле, статус работы прибора.

В подменю «Информация о сенсоре» можно просмотреть информацию о сенсоре, входящем в состав датчика, а именно: заводской номер сенсора, тип газа, версия сборки, версия ПО, единицы измерения диапазон измерения, значения минимального и максимального АЦП, текущую концентрацию, молярную массу, наработку сенсора в часах и др.

В подменю «Диагностика» можно просмотреть диагностическую информацию о приборе, а именно: напряжение питания датчика, ток, сопротивление, температура датчика, напряжение на сенсоре и др.

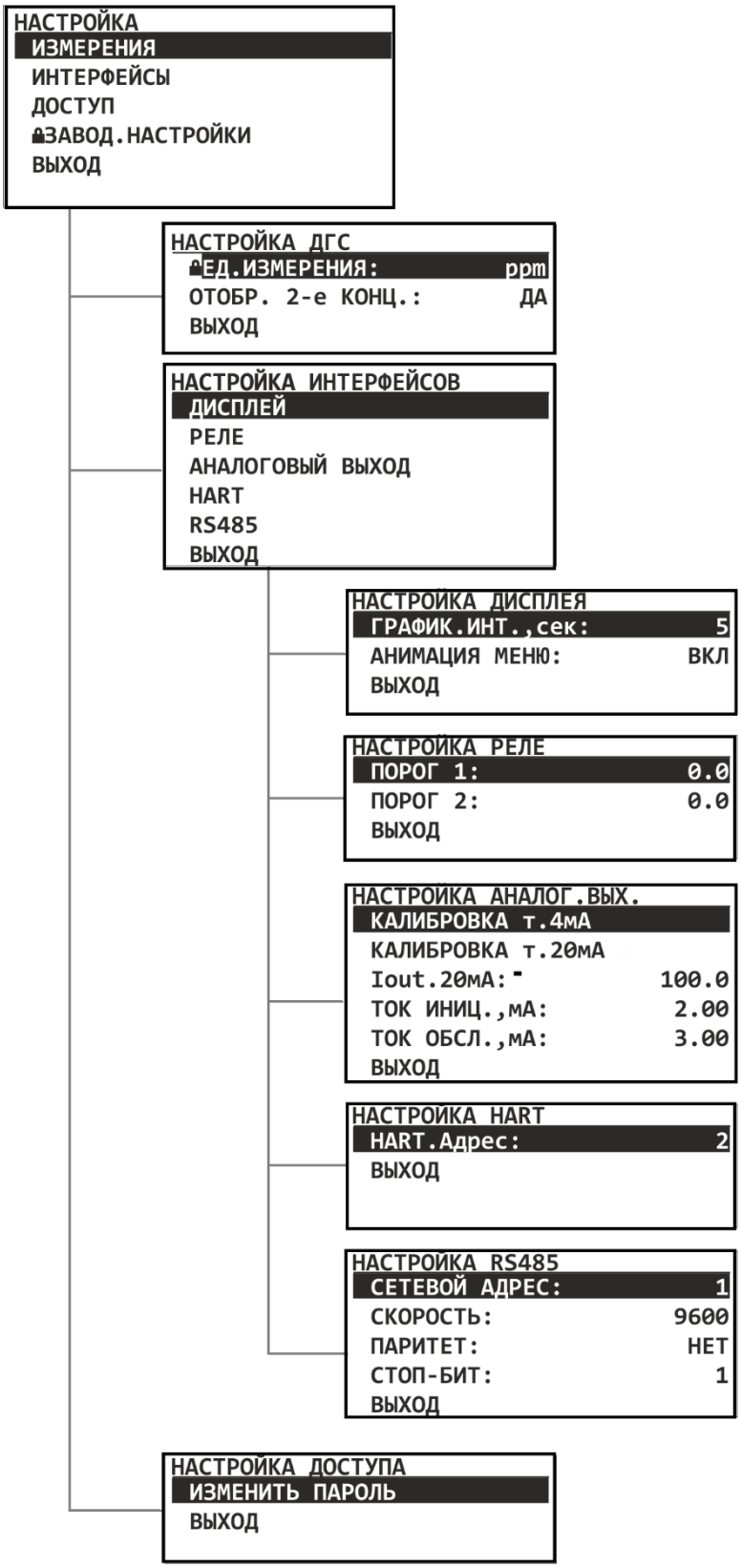
15.2.2 Меню «Калибровка»



Меню калибровки содержит пункты меню: «Калибровка нуля», «Калибровка диапазона". Процедура проведения калибровки и возможные методы подробно описаны в разделе 16.

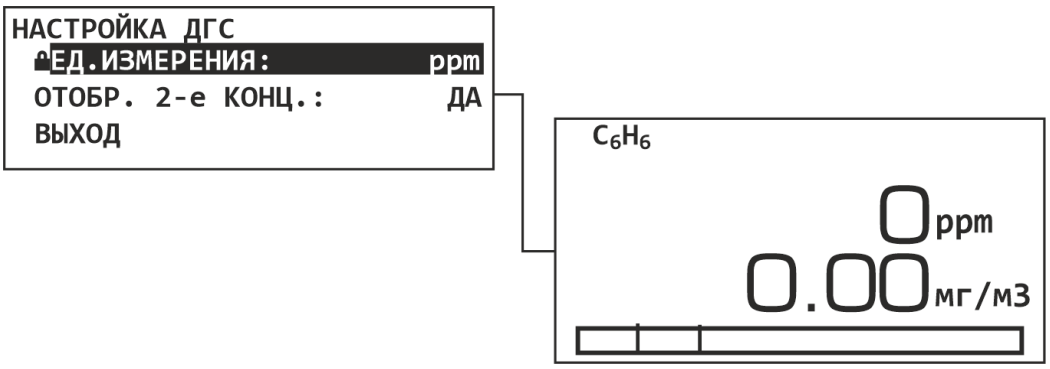
15.2.3 Меню «Настройка»

Меню настройки содержит пункты меню: «Измерения», «Интерфейсы», «Доступ», «Заводские настройки».

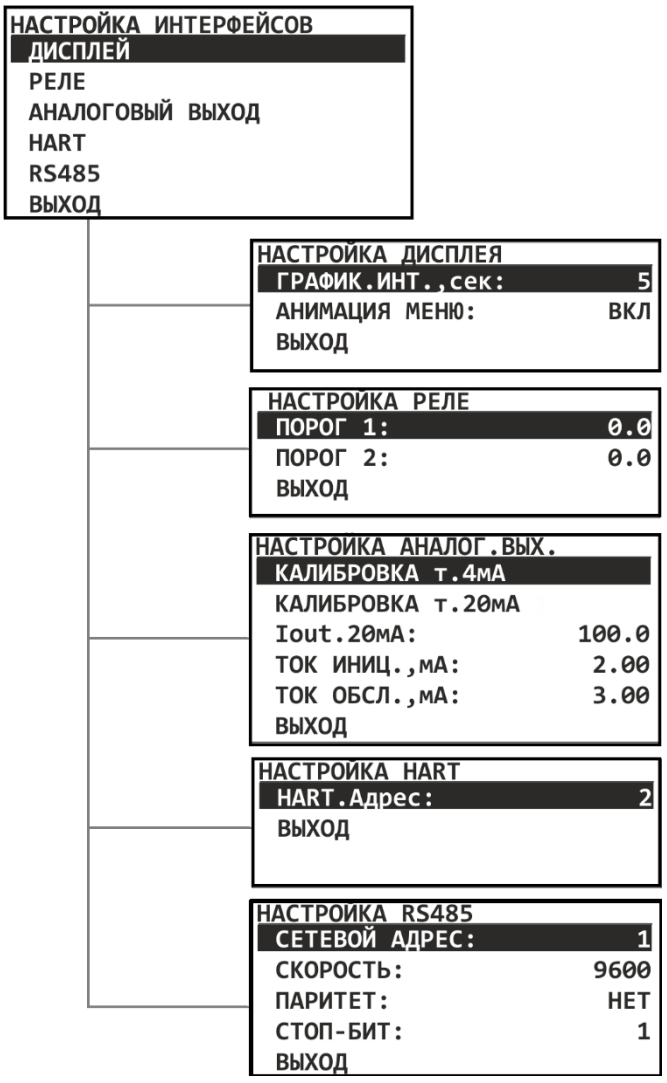


15.2.3.1 Подменю настройка «Измерения»

В подменю «Измерения» можно произвести настройку параметров измерения датчика. Возможно выбрать отображение на дисплее двух концентраций одновременно в мг/м3 и ppm. Значение концентрации, рассчитывается с помощью формулы $C_{мг/м3} = \frac{M \cdot C_{ppm}}{R \cdot T/P}$, полное описание см.п.8.4.



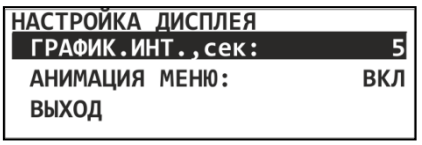
15.2.3.2 В подменю настройка «Интерфейсы»

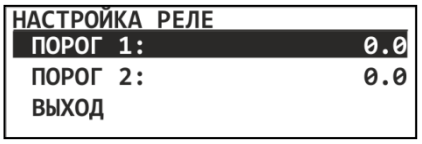


Редактирование параметров настройки производится в следующем порядке:

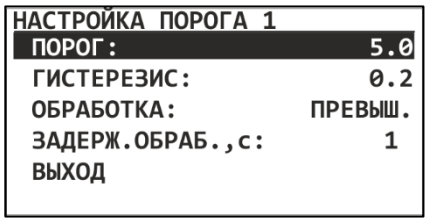
- с помощью поднесения магнита к значкам ▲ или ▼ переместиться на параметр, который необходимо отредактировать,
- войти в режим редактирования параметра поднесением магнита к значку ✔,
- удержанием магнита у значков ▲ или ▼ в течение 2 с осуществляется переход между разрядами (выбранный разряд мигает),
- кратковременным поднесением магнита к значкам ▲ или ▼ осуществляется изменение выбранного разряда,
- удержанием магнита у значка ✔ в течение 2 с осуществляется сохранение редактируемого параметра и выход из режима редактирования. Выход из режима редактирования без сохранения осуществляется кратковременным поднесением магнита к значку ✔.

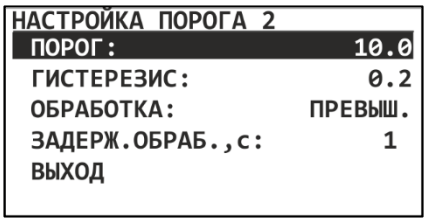
1) В подменю «Настройка дисплея» можно произвести включение/отключение анимации дисплея, а также произвести настройку интервала сбора данных для графика, показывающего измеренную концентрацию за последнее время работы датчика (п.4.5).



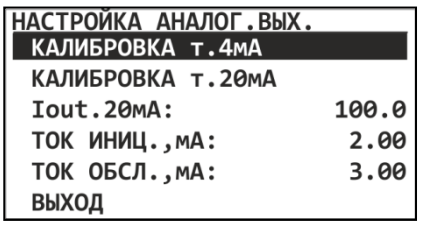


2) В подменю «Настройка реле» Порог 1 и Порог 2 настраиваются по нескольким параметрам: значение порога, гистерезис, обработка и время обработки.

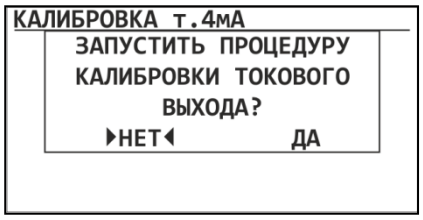


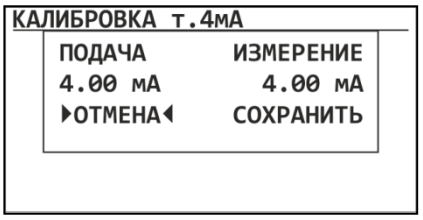


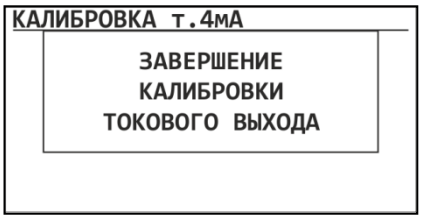
3) В подменю «Калибровка аналогового выхода» можно произвести калибровку токового выхода в точке 4 мА и 20 мА.



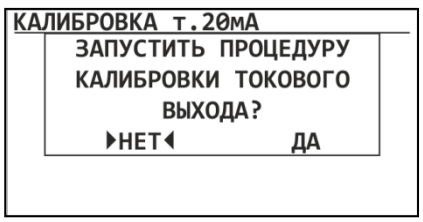
Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 4 мА необходимо перейти на строку «Да». На следующем экране нужно ввести значение задаваемого тока (по умолчанию 4,00 мА) и значение измеренного тока аналогового выхода датчика. Затем нужно сохранить переводом курсора на строку «Сохранить». При необходимости можно прервать калибровку токового выхода выбором строки «Отмена». По окончанию калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки токового выхода» в течение нескольких секунд. Затем датчик переходит обратно в меню «Калибровка аналогового выхода».

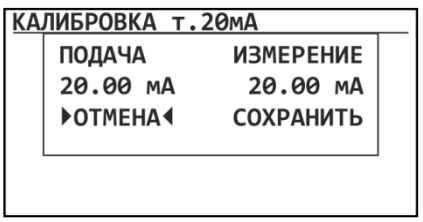


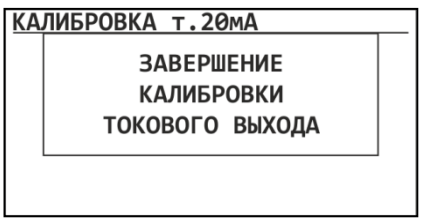




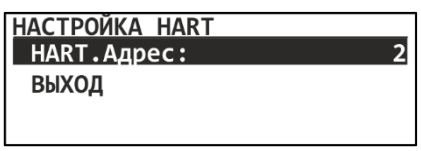
Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 20мА необходимо перейти на строку «Да». На следующем экране нужно ввести значение задаваемого тока (по умолчанию 20,00 мА) и значение измеренного тока аналогового выхода датчика. Затем нужно сохранить переводом курсора на строку «Сохранить». При необходимости можно прервать калибровку токового выхода выбором строки «Отмена». По окончанию калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки токового выхода» в течение нескольких секунд. Затем датчик переходит обратно в меню «Калибровка».



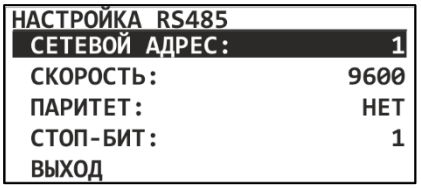


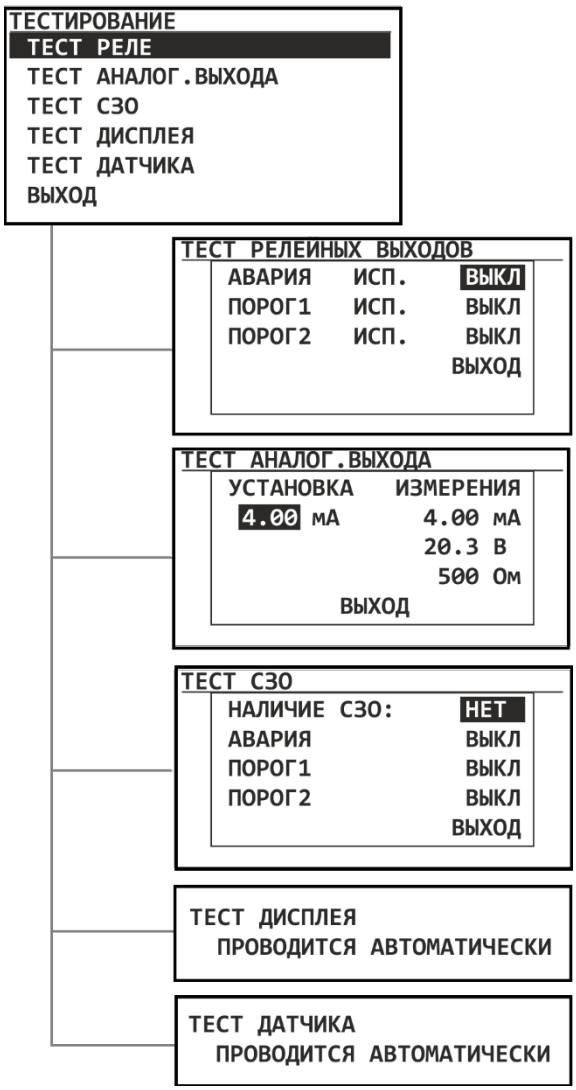


4) В подменю «Настройка HART» можно поменять адрес HART.



5) В подменю «Настройка RS485» можно изменить сетевой адрес датчика и скорость порта RS485.





15.2.3.3 Подменю настройка «Доступ»

В подменю «Доступ» можно изменить пароль для доступа. Установление пароля доступа ограничит доступ к следующим пунктам меню:

Меню>> Информация >> Информация о датчике>> Диапазон показаний.

Меню >> Калибровка >>Калибровка нуля.

Меню>>Калибровка>>Калибровка диапазона.

Меню >>Настройка >>Измерения.

Меню >>Настройка>>Доступ.

Меню >>Настройка>>Заводские настройки.

Редактирование и сохранение пароля производится в порядке по подобию редактирования параметров датчика:

- войти в режим редактирования пароля поднесением магнита к значку ,
- удержанием магнита у значков или в течение 2 с осуществляется переход между разрядами (выбранный разряд мигает),
- кратковременным поднесением магнита к значкам или осуществляется изменение выбранного разряда,

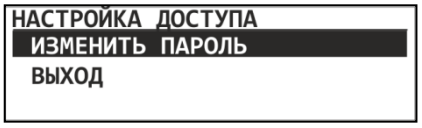
удержанием магнита у значка в течение 2 с осуществляется сохранение пароля и выход в подменю «Доступ». Выход из режима редактирования без сохранения осуществляется кратковременным поднесением магнита к значку .

По умолчанию пароль равен 0000.



15.2.3.4 Подменю настройка «Заводские настройки»

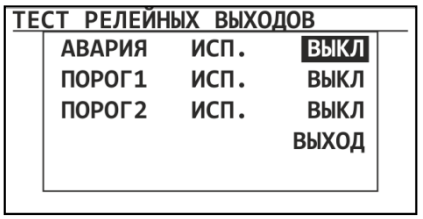
В подменю «Завод. настройки» можно обновить параметры прибора до заводских настроек.



15.2.4 Меню «Тестирование»

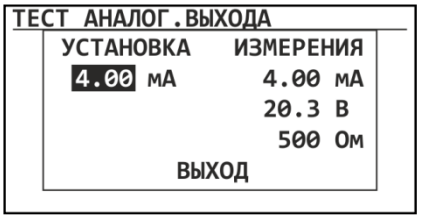
Меню тестирование содержит пункты меню: «Тест реле», «Тест аналогового выхода», «Тест СЗО», «Тест дисплея», «Тест датчика».

15.2.4.1 Подменю тестирование «Тест реле»



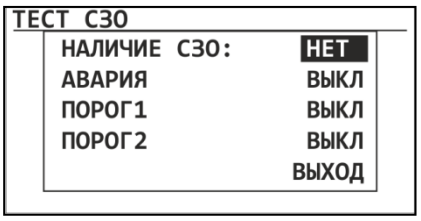
В подменю «Тест реле» можно произвести тестирование релейных выходов датчика. При поднесении магнита к значку соответствующее реле переключается: выкл / вкл.

15.2.4.2 Подменю тестирование «Тест аналогового выхода»



В подменю «Тест аналог. выхода» можно провести тест аналогового выхода 4-20 мА. Для этого в столбце «Установка» нужно ввести любое значение тока в диапазон от 4,00 до 20,00 мА и контролировать значение токового выхода в столбце «Измерения» и на самом токовом выходе датчика. При неудовлетворительных результатах необходимо провести повторную калибровку токового выхода в меню «Настройка аналог. вых.».

15.2.4.3 Подменю тестирование «Тест СЗО»



В подменю «Тест СЗО» можно провести тест световой и звуковой сигнализации СЗО. Для этого в столбце «Наличие СЗО» должно стоять "Да". При поднесении магнита к значку соответствующее поле переключается: выкл./вкл. и происходит проверка работоспособности СЗО.

15.2.4.4 Подменю тестирование «Тест дисплея»

Тестирование дисплея проводится в автоматическом режиме в виде анимации на дисплее. После завершения выводится окно с надписью: Тест завершен.

15.2.4.5 Подменю тестирование «Тест датчика»

Тестирование датчика проводится в автоматическом режиме и происходит на протяжении всего времени работы прибора.

16 Установка нуля и калибровка чувствительности

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается разбирать датчики и менять их части между собой.

Не допускается сбрасывание ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке и поверке газоанализатора.

После подачи питания для начала процесса калибровки необходимо выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение 1 часа.

В режиме установки нуля и калибровки чувствительности выходной токовый сигнал газоанализатора заблокирован (по умолчанию 2,6 мА и 3,4 мА соответственно), чтобы избежать ложного срабатывания аварийной сигнализации.

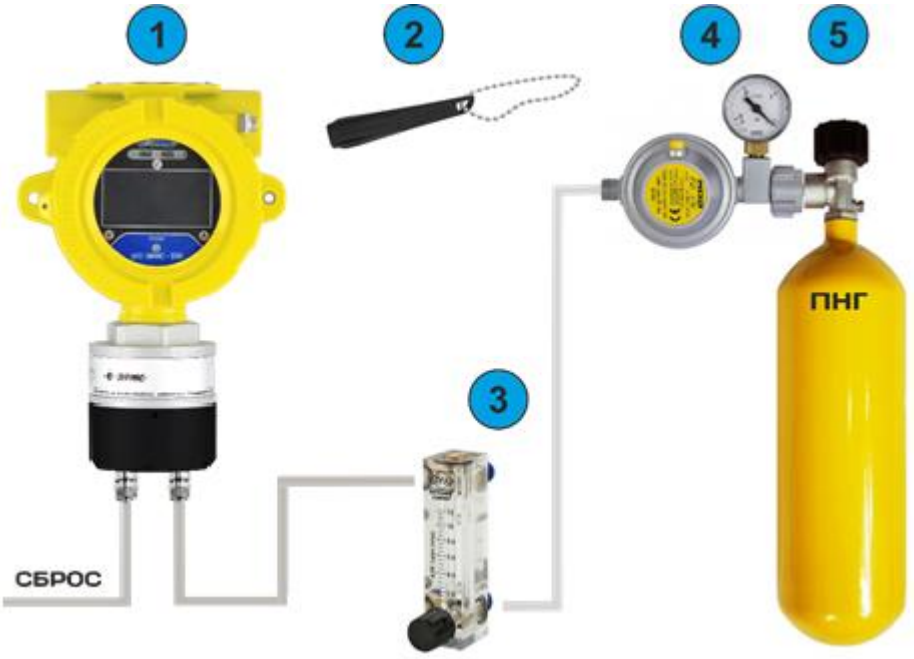
Если среда, в которой установлен газоанализатор, содержит любое остаточное количество определяемого газа, тогда для установки нуля необходимо использовать баллон с ПНГ (поверочный нулевой газ). Если остаточного количества определяемого газа в окружающей среде нет, тогда для калибровки нуля можно использовать окружающий воздух. В качестве ПНГ рекомендуется использовать нулевой воздух или азот высокой чистоты.

Для достижения требуемой точности при калибровке чувствительности необходимо использовать калибровочный газ в концентрации от 25% до 75% диапазона измерений.

Для калибровки газоанализатора необходимо использовать соответствующий баллон с газом, регулятор постоянного расхода, а также калибровочную насадку (см. раздел 5). Значения расхода, используемые для калибровочных газов, должно быть равно от 0,5 до 1,0 л/мин.

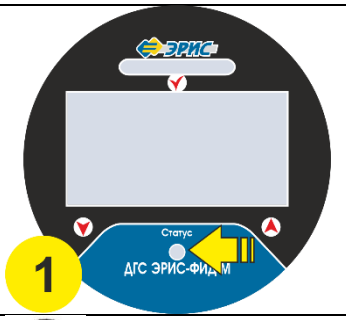
16.1 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа

① Для калибровки нуля магнитом необходимо:
1-ДГС ЭРИС-ФИД М с калибровочной насадкой;
2-магнитный ключ;
3-ротаметр;
4-редуктор;
5-ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа.



Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, снимите влагозащитную насадку, установите на датчик калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключите к нему ПНГ.

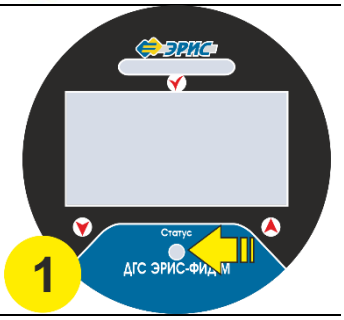
② Чтобы зайти в режим калибровки, необходимо поднести магнит к зоне , удерживать магнит в этом положении в течение 2 сек, а затем убирать его. Светодиод "Статус" начинает часто мигать (зеленый цвет 10 раз в сек), после чего переходит в режим калибровки нуля - мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.

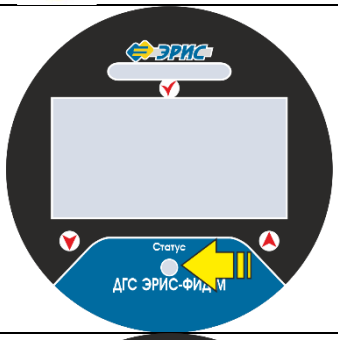
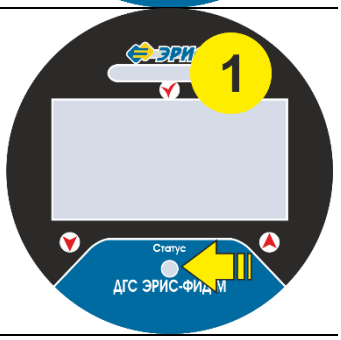


③ Если для установки нуля используется ПНГ, то необходимо подать его через калибровочную насадку. Расход газа от 0,5 до 1,0 л/мин.



④По истечении 3 минут, кратковременно поднести магнит к зоне . Начнется процесс сохранения данных. Переменная одиночная вспышка светодиода "Статус" синим цветом в течение 5 секунд.

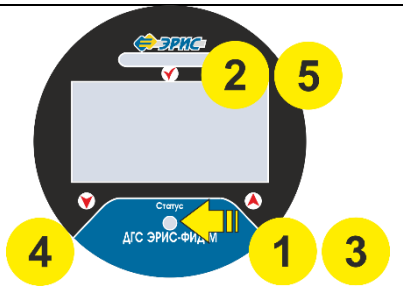


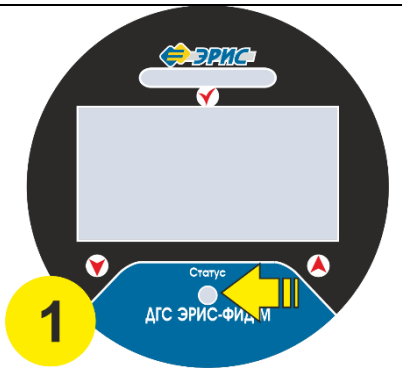
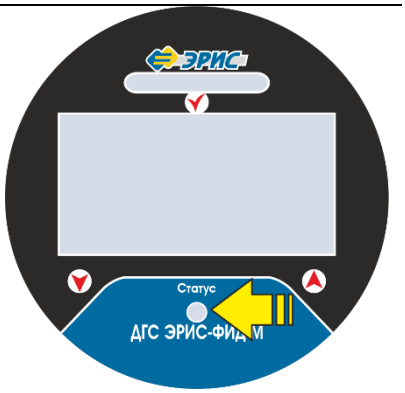
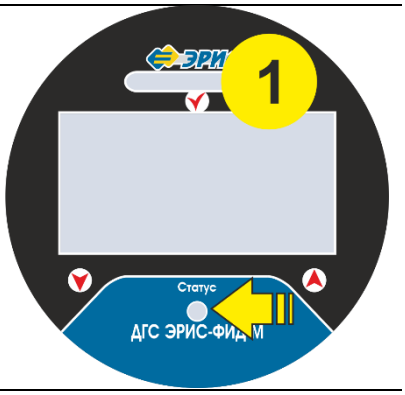
⑤Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа. Установка нуля завершена и сохранена.	
⑥ После этого последует возврат в режим калибровки нуля. Светодиод "Статус" мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.	
⑦Если калибровку чувствительности выполнять не нужно - кратковременно поднести магнит к зоне «Ввод» ▼, газоанализатор выйдет в режим измерения (свечение светодиода "Статус" зелёным цветом с частотой 1 раз в сек), либо ждать 2 минуты - газоанализатор автоматически выйдет в режим измерения.	

16.2 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа



①Для калибровки чувствительности магнитом необходимо:
1-ДГС ЭРИС-ФИД М;
2-калибровочная насадка;
3-магнитный ключ;
4-ротаметр;
5-редуктор;
6-ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь.

②Поднести магнит к магнитным зонам в следующей последовательности: ▲,▼,▲,▼,▼. Газоанализатор выйдет в режим калибровки чувствительности. Светодиод "Статус" мигает двойной вспышкой ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.	

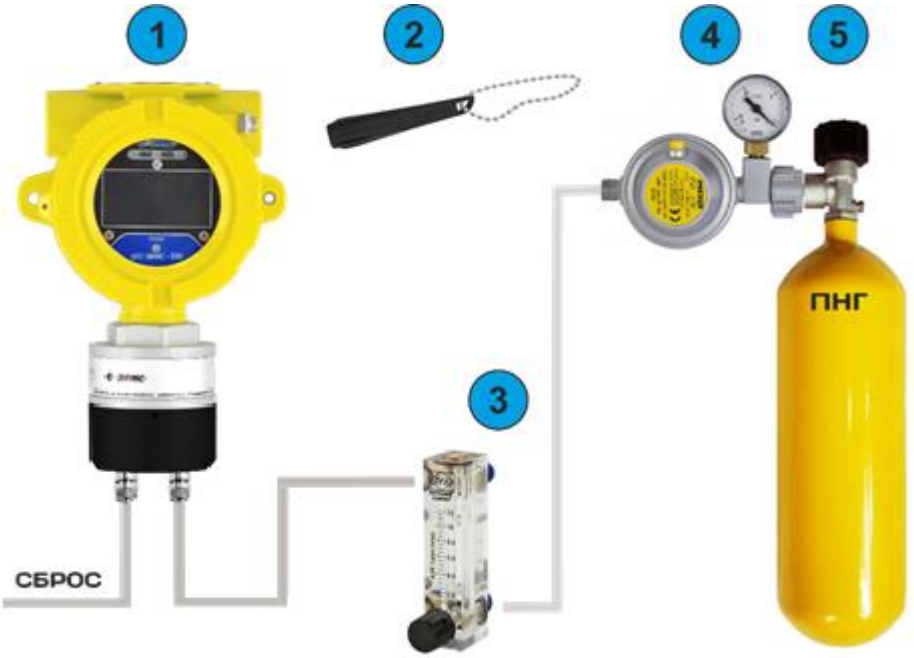
③ Подать ГСО-ПГС (25…75 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки.	
④По истечении 3 минут, кратковременно поднести магнит к зоне ▼. Начнется процесс сохранения данных. Переменная одиночная вспышка светодиода "Статус" синим цветом в течение 5 секунд.	
⑤Отключить подачу газа ПГС. Калибровка чувствительности выполнена и сохранена.	
⑥После этого последует возврат в режим калибровки чувствительности (При необходимости можно повторить сохранение). Светодиод "Статус" мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.	
⑦Выйти из режима калибровки, поднеся магнит к зоне «Ввод»▼. Без поднесения магнита газоанализатор находится в режиме калибровки чувствительности в течение 5 минут, а затем переходит в режим измерения (Светодиод "Статус" начнёт мигать зеленым цветом с частотой 1 раз в секунду).	

Важно помнить, что каждый раз после калибровки чувствительности необходимо заменять калибровочную насадку на влагозащитную.

16.3 Калибровка нуля через меню ДГС ЭРИС-ФИД М

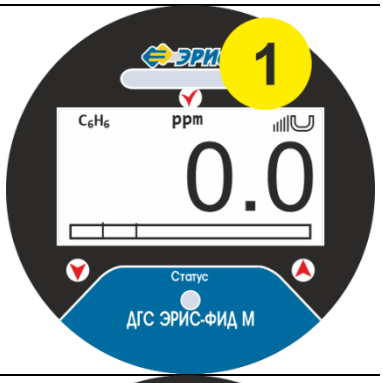
❶ Для калибровки нуля необходимо:

1-ДГС ЭРИС-ФИД М с калибровочной насадкой;
2-магнитный ключ;
3-ротаметр;
4-редуктор;
5-ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа.



Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, снимите влагозащитную насадку, установите на датчик калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключите к нему ПНГ.

❷Для входа в главное меню датчика необходимо в режиме измерения поднести магнит к значку ▼ и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени виде вертикальных отрезков



❸После этого открывается главное меню. Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к соответствующему значку ▼. «Калибровка»

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.



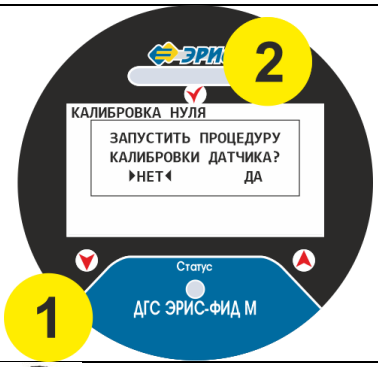
❹В открывшемся окне выбрать: «Калибровка нуля» используя соответствующие значки ▼ или ▲ для передвижения по строкам .

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.



❺Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Да» используя соответствующие значки ▼ или ▲.

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.

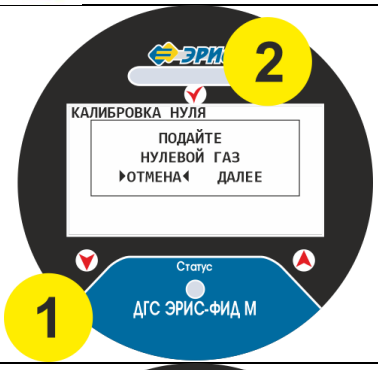


❻Если для установки нуля используется ПНГ, то необходимо подать его через калибровочную насадку. Расход газа от 0,5 до 1,0 л/мин.



❼Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Далее» используя соответствующие значки ▼ или ▲.

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.



❽Процедура калибровки нуля длится минимум 30 с. После этого необходимо перейти на строку «Сохранить» используя соответствующие значки ▼ или ▲.

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.



❾Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа. Установка нуля завершена и сохранена.



❿По окончанию калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки датчика» в течение нескольких секунд. Затем датчик переходит обратно в меню «Калибровка».

Кратковременно поднести магнит к значку ▼.

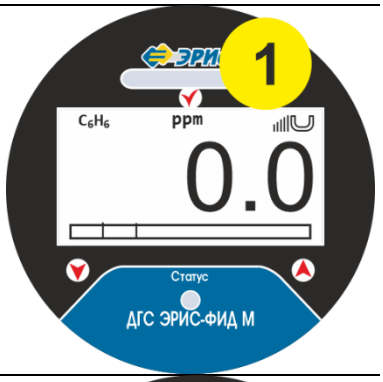


16.4 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню ДГС ЭРИС-ФИД М

❶Для калибровки чувствительности (диапазона) магнитом необходимо:
1-ДГС ЭРИС-ФИД М; 2-калибровочная насадка;
3-магнитный ключ;
4-ротаметр;
5-редуктор;
6-ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь.

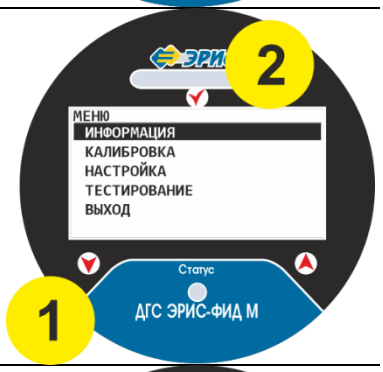


❷Для входа в главное меню датчика необходимо в режиме измерения (обычный режим работы) поднести магнит к значку ▼ и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени виде вертикальных отрезков.



❸В открывшемся главном меню выбрать пункт «Калибровка». Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к значку ▼.

Для входа кратковременно поднести магнит к значку ▼.



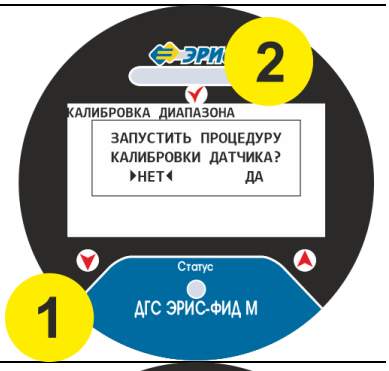
❹В открывшемся окне выбрать: «Калибровка диапазона» и используя соответствующие значки ▼ или ▲ для передвижения по строкам.

Для входа в «Калибровка диапазона» кратковременно поднести магнит к значку ▼.



❺Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Да» используя соответствующие значки ▼ или ▲.

Кратковременно поднести магнит к значку ✓.



❻Затем ввести концентрацию подаваемого газа*.
*по умолчанию стоит концентрация, записанная в подменю «Настройка ДГС».
Что бы изменить значение:

1) Используя соответствующие значки ▼ или ▲ для перехода по строкам. При переходе на значение концентрации цифры начнут "мигать" меняя фон с желтого на черный.

2) Кратковременно поднести магнит к значку ✓. Режим изменения чисел активирован.
3)Цифровые значения меняются по одному символу. Для выбора изменяемой цифры поднесите и удерживайте магнитный ключ у знаков ▼ или ▲. Изменяемая цифра будет "мигать".
4)Для увеличения цифр кратковременно поднести магнит к знаку ▲, для уменьшения к ▼.
5)Для сохранения заданного значения кратковременно поднести магнит к значку ✓.



❼Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Далее» используя соответствующие значки ▼ или ▲.
Подать ГСО-ПГС (эталонный газ) на газоанализатор (с концентрацией 25…75 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки.

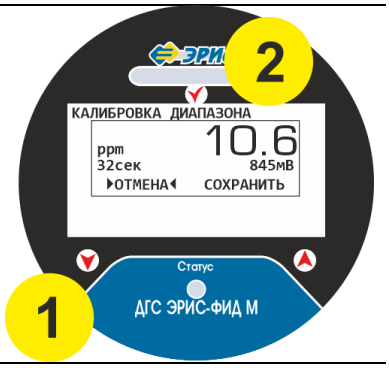
Кратковременно поднести магнит к значку ✓.



❽Процедура калибровки диапазона длится минимум 30 с. После этого необходимо сохранить калибровочные параметры

Используя соответствующие значки ▼ или ▲ выбрать команду «Сохранить»

Кратковременно поднести магнит к значку ✓.



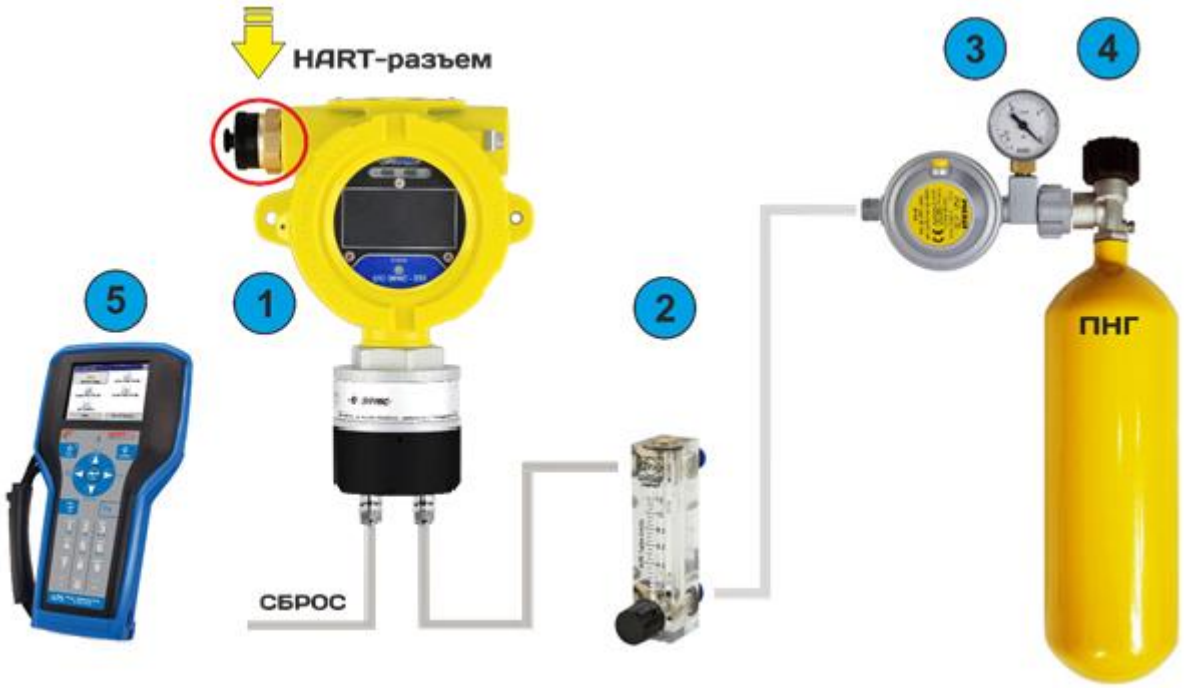
❾ Отключить подачу газа ПГС. По окончанию калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки датчика» в течение нескольких секунд. Затем датчик переходит обратно в меню «Калибровка».	

16.5 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART-интерфейсу, а также структура меню HART согласно разделу 20.

Данная опция должна поддерживаться в вашем газоанализаторе. HART-разъем располагается в левом резьбовом отверстии, проверьте его наличие. При отсутствии HART-разъема возможно подключение HART по токовой петле согласно рисунку 17 и 18.

① Для калибровки нуля необходимо:



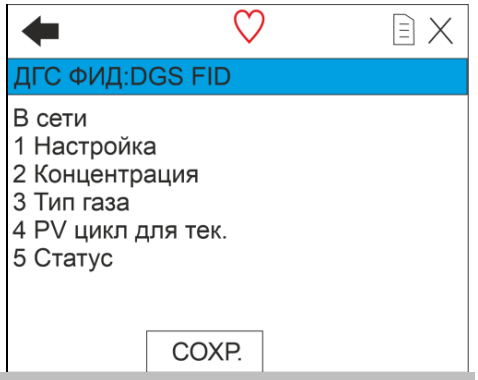
1-ДГС ЭРИС-ФИД М с HART разъемом или опцией HART по токовой петле и калибровочной насадкой;
2-ротаметр;
3-редуктор;
4-ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа;
5-HART-коммуникатор.

Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, снять влагозащитную насадку, установить на датчик калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключить к нему ПНГ.

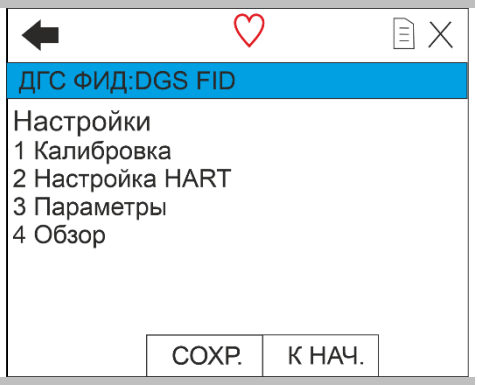
②Включить HART коммуникатор (при необходимости, перейти из главного меню в раздел настройки соединения) и дождаться установления связи с газоанализатором.

После установки соединения отобразится главное меню.

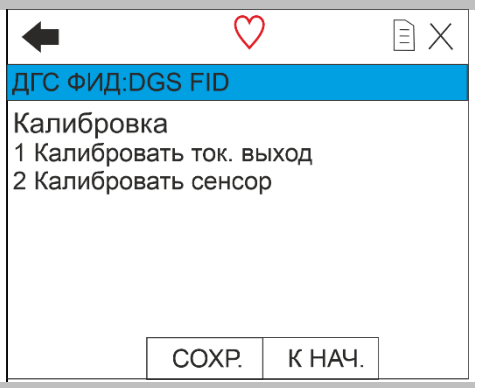
Необходимо выбрать пункт «Настройки».



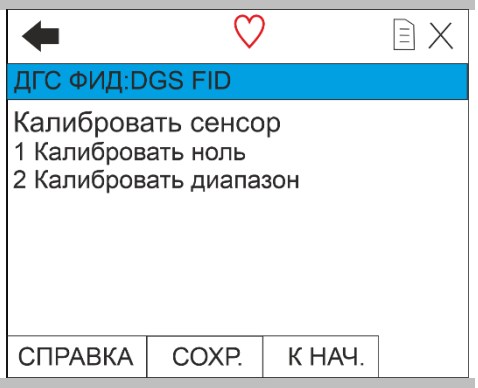
③Затем выбрать пункт меню «Калибровка».



④Далее выбрать пункт «Калибровать сенсор».



⑤Для калибровки нуля сенсора выбрать пункт «Калибровать ноль».

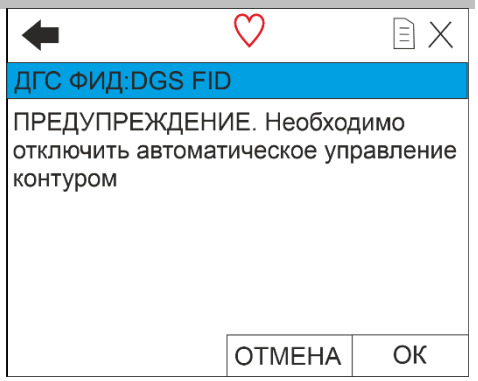


⑥Далее появится предупреждение:

"Необходимо отключить автоматическое управление контуром".

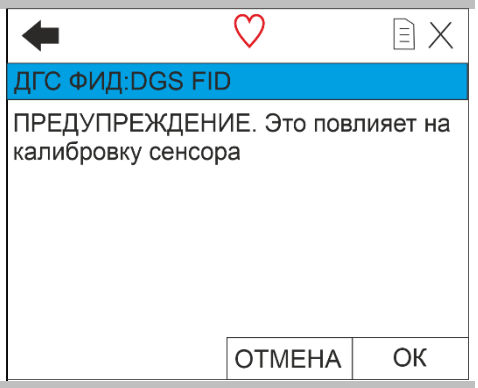
То есть значение токового выхода фиксируется и не соответствует показаниям сенсора (именно на период проведения данной операции).

Нажать "ОК"

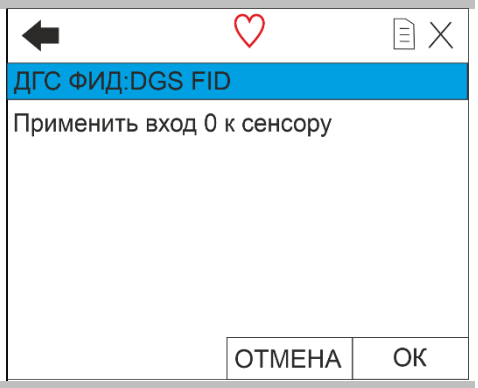


⑦Далее следующее предупреждение:

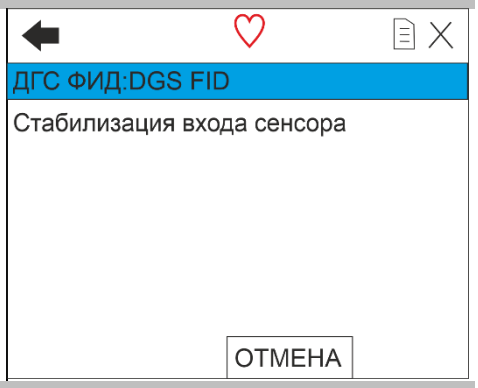
"Это повлияет на калибровку сенсора".



⑧Далее появится надпись «Применить вход 0 к сенсору». Необходимо убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа, или подать ПНГ на датчик ДГС ЭРИС-ФИД М.

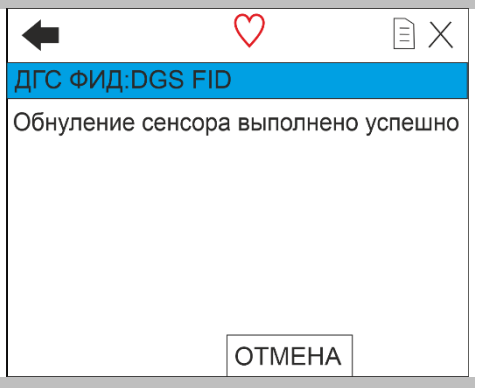


⑨После этого необходимо нажать «ОК» и подождать стабилизацию показаний сенсора.

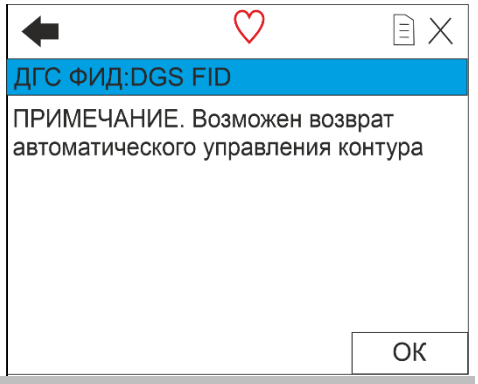


⑩Появится окно оповещения о том, что калибровка нуля выполнена.

Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа.



⑪На этом калибровка нуля закончена. Появится примечание: "Возможен возврат автоматического управления контура".



16.6 Калибровка чувствительности с использованием HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART-интерфейсу, а также структура меню HART согласно разделу 20.

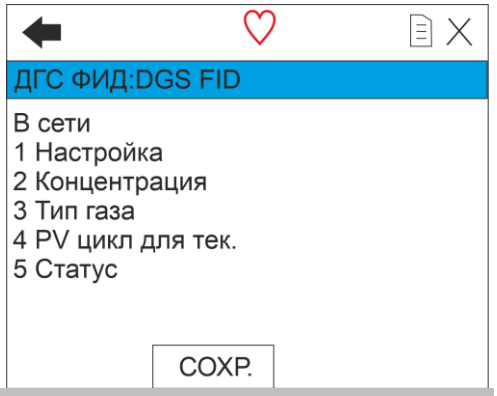
Данная опция должна поддерживаться в вашем газоанализаторе. HART-разъем располагается в левом резьбовом отверстии, проверьте его наличие. При отсутствии HART-разъема возможно подключение HART по токовой петле согласно рисунку 17 и 18.

❶Для калибровки чувствительности необходимо:

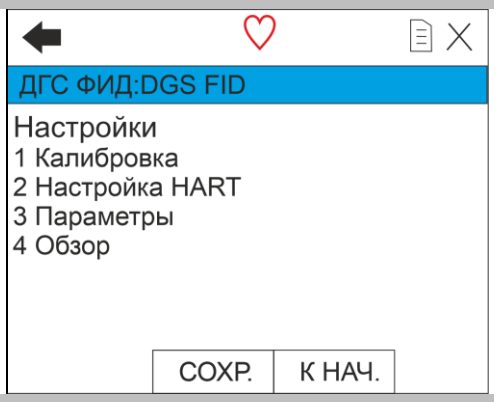


1-ДГС ЭРИС-ФИД М с HART разъемом или опцией HART по токовой петле;
2- калибровочная насадка;
3-ротаметр;
4-редуктор;
5-ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа;
6-ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь);
Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, то необходимо снять влагозащитную насадку, установить на датчик калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключить к нему ПНГ.
7-HART коммуникатор.

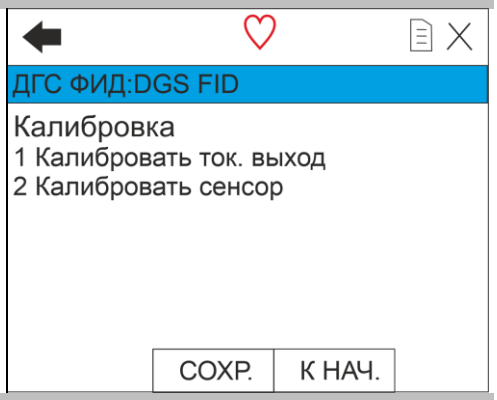
❷Включить HART коммуникатор (при необходимости перейти из главного меню в раздел настройки соединения) и дождаться установления связи с газоанализатором.
После установки соединения отобразится главное меню.
Необходимо выбрать пункт "Настройки".



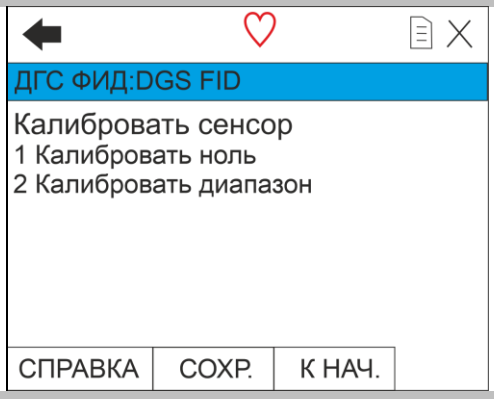
❸Затем выбрать пункт меню "Калибровка".



❹ Далее выбрать пункт "Калибровать сенсор".



❺Для калибровки диапазона чувствительности сенсора выбрать пункт "Калибровать диапазон".



❻Далее появятся предупреждения:

"Необходимо отключить автоматическое управление контуром".

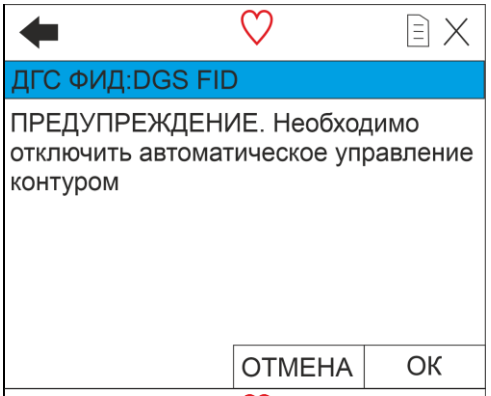
То есть значение токового выхода фиксируется и не соответствует показаниям сенсора (именно на период проведения данной операции).

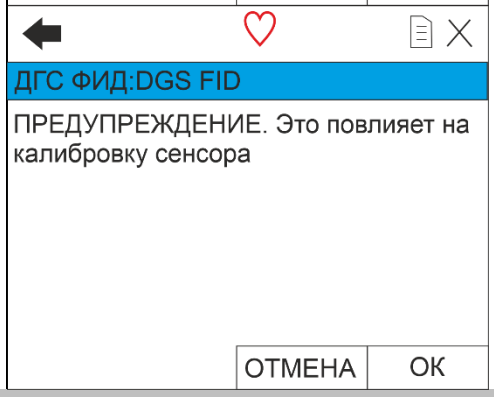
Нажать "ОК"

Следующее предупреждение:

"Это повлияет на калибровку сенсора "

Нажать "ОК"

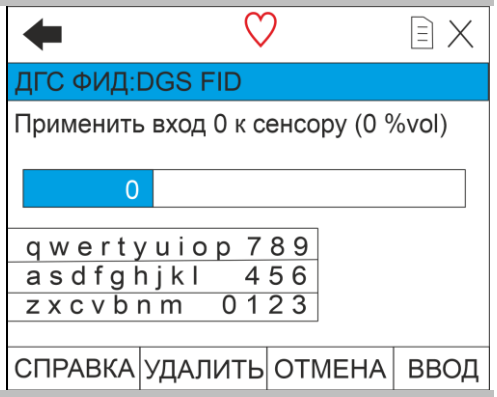




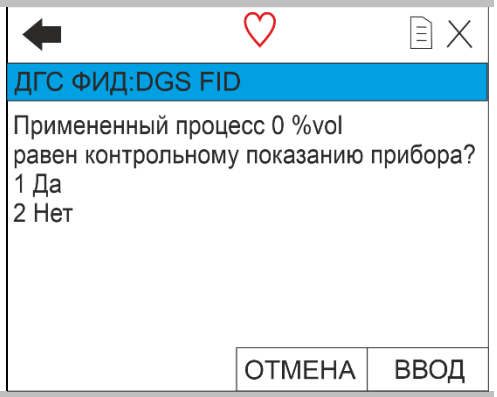
❼ Далее появится надпись "Применить вход 0 к сенсору (0 %vol)".

Необходимо убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа или подать ПНГ на датчик ДГС ЭРИС-ФИД М.

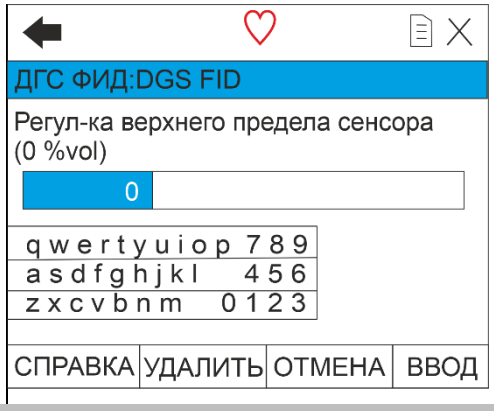
В поле ввести значение "0".



❽ В строке "Примененный процесс " показания должны быт равные "0 %vol", нажать "Да".



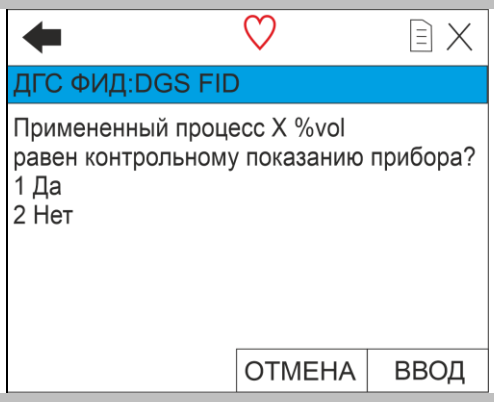
❾Подать ГСО-ПГС для калибровки диапазона. По истечении трех минут необходимо ввести поданную концентрацию в окно ввода.



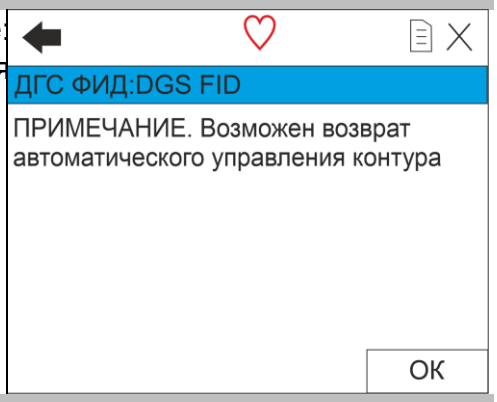
❿ В строке "Примененный процесс" показания должны быть равны " *X %vol*".

X- вводимое в ❾ значение калибровки диапазона

Если значения совпадают с введенной концентрацией, то нажать "Да".



⓫Калибровка закончена. Появится примечание: "Возможен возврат автоматического управления контура".



16.7 Калибровка нуля при помощи ПК с установленным ПО*

**Бесплатное программное обеспечение (ПО), а также инструкция по работе с ПО размещены на сайте.*

Полный перечень регистров протокола обмена по RS485 с газоанализатором предоставлен в разделе 21.

①Для проведения калибровки необходимо оборудование:



1 – газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М с калибровочной насадкой;
2 – источник питания;
3 – преобразователь RS485/USB
4 – ПК с установленным ПО*;
5 – ротаметр;
6 – редуктор;
7 – ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа.

②Открыть программу, настроить подключение:

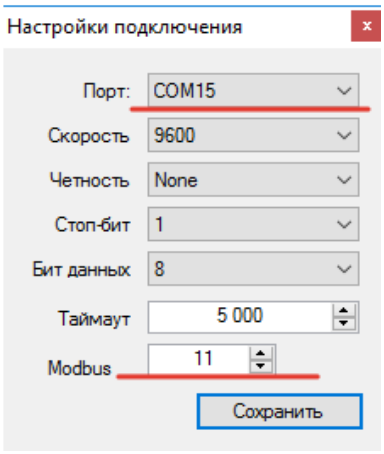
Выбрать порт, к которому подключен газоанализатор

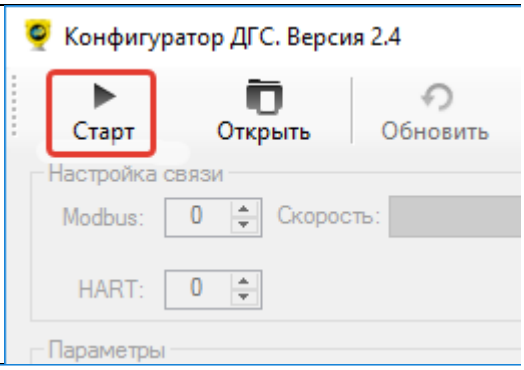
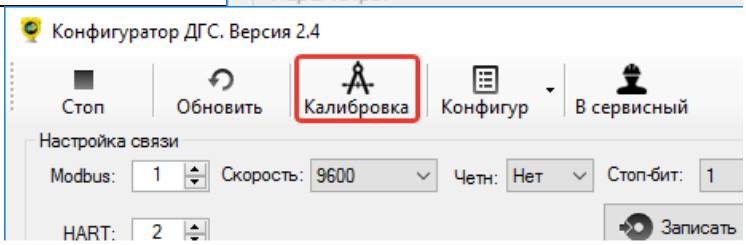
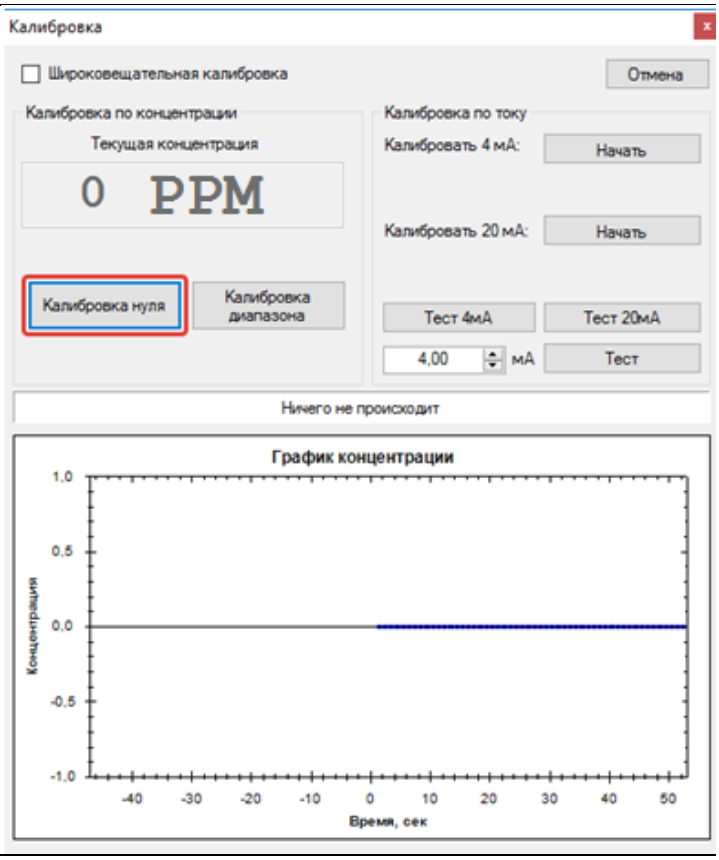
В строке Modbus ввести адрес прибора, который равен последним двум цифрам заводского номера.

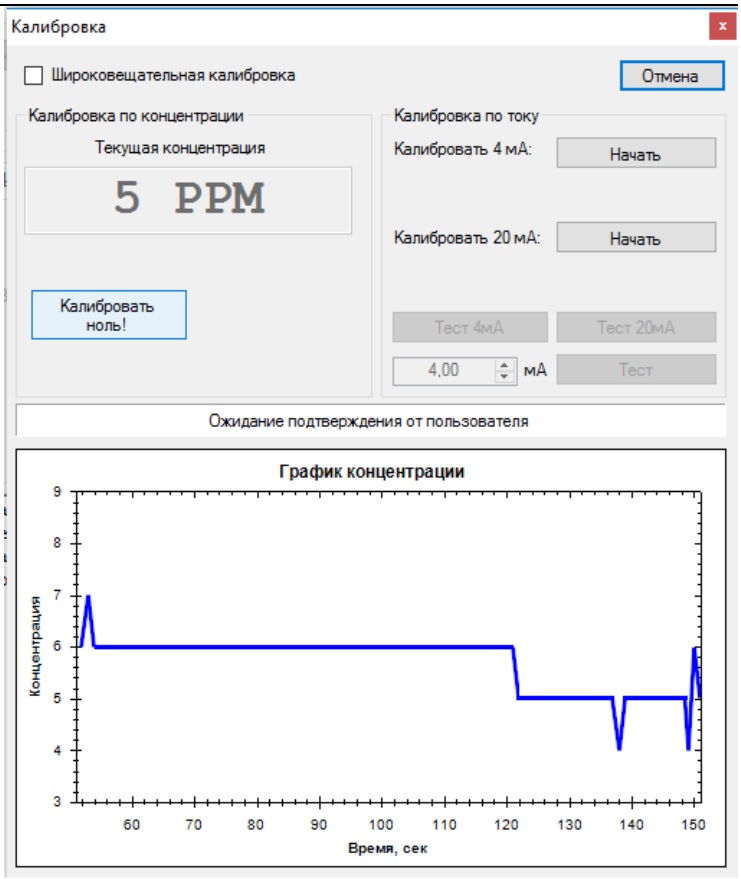
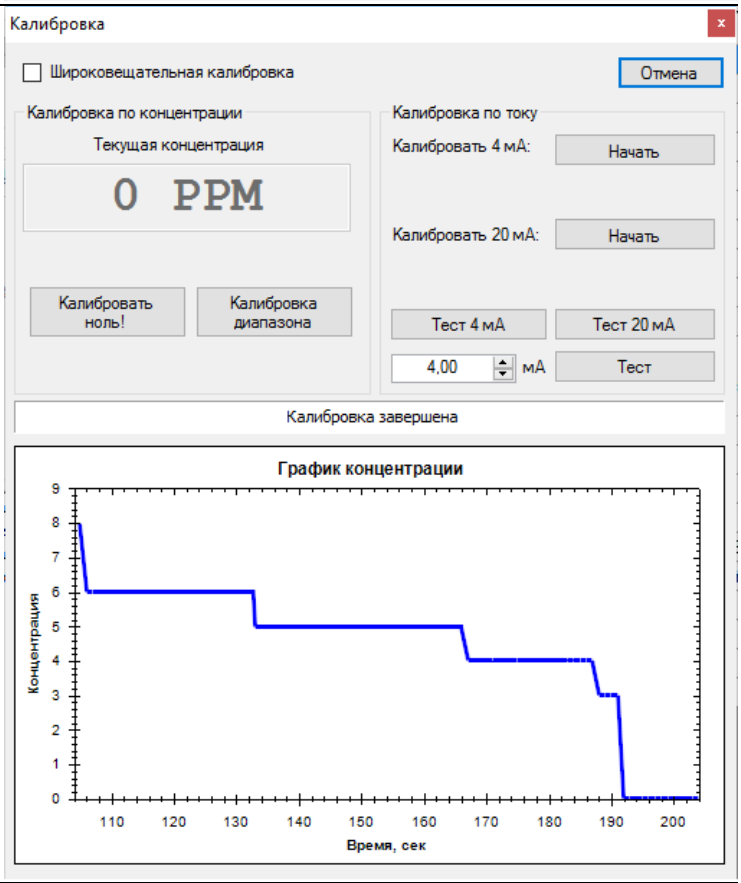
Пример: Порт: COM15.

*Зав.№ ER0000000**11***

Modbus:11

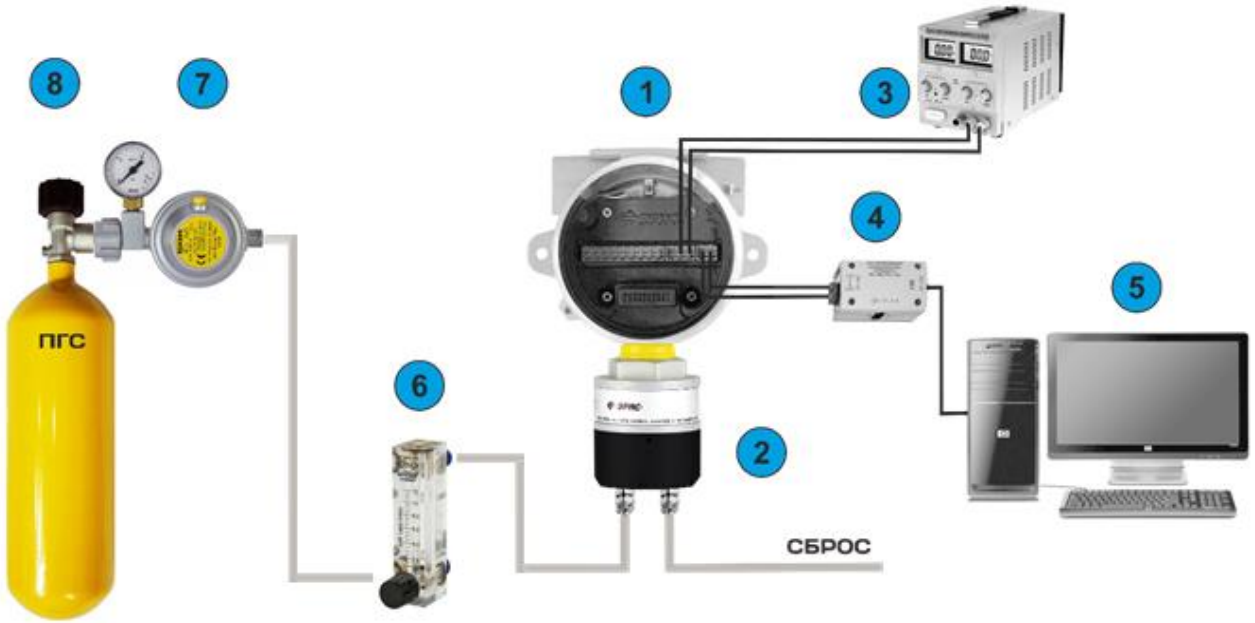


③Нажать на кнопку «Старт»	
④Затем, нажать на кнопку «Калибровка»	
⑤После этого откроется окно калибровки. Нажать кнопку "Калибровка нуля"	

⑥Убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа. Или подать ПНГ на датчик ДГС ЭРИС-ФИД М. Нажать кнопку "Калибровать ноль!".	
⑦Дождаться вывода сообщения "Калибровка завешена". Если для установки нуля используется ПНГ, то отключить подачу газа.	

16.8 Калибровка чувствительности при помощи ПК с установленным ПО*

**Бесплатное программное обеспечение (ПО), а также инструкция по работе с ПО размещены на сайте.*



❶ Для проведения калибровки необходимо оборудование:
1 – газоанализатор ДГС ЭРИС-ФИД М;
2 – калибровочная насадка;
3 –источник питания.
4 – преобразователь RS485/USB;
5 – ПК с установленным ПО;
6 – ротаметр;
7– редуктор;
8– ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь).

❷Открыть программу, настроить подключение:

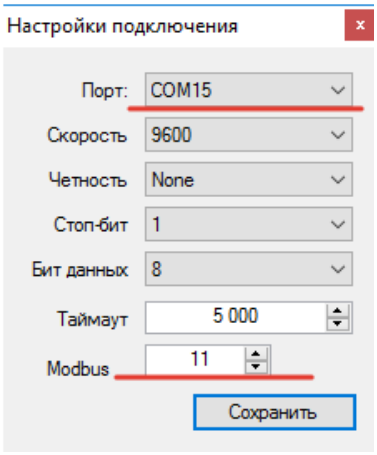
Выбрать порт, к которому подключен газоанализатор

В строке Modbus ввести адрес прибора, который равен последним двум цифрам заводского номера.

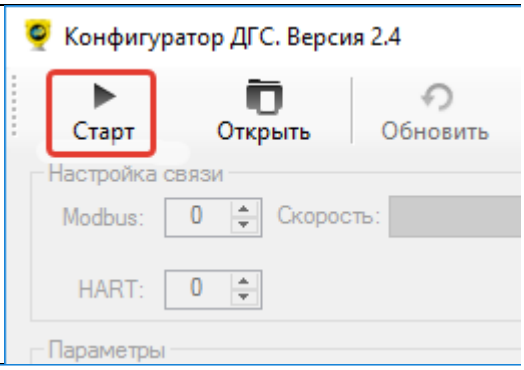
Пример: Порт: COM15.

*Зав.№ ER0000000**11***

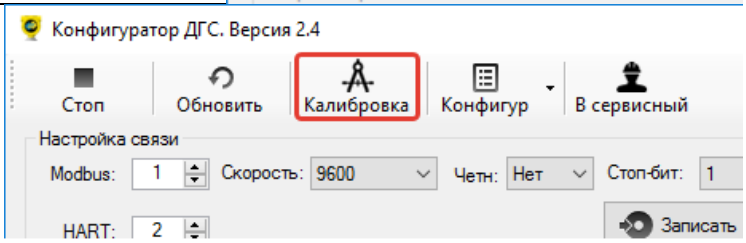
Modbus:11



❸Нажать на кнопку «Старт»

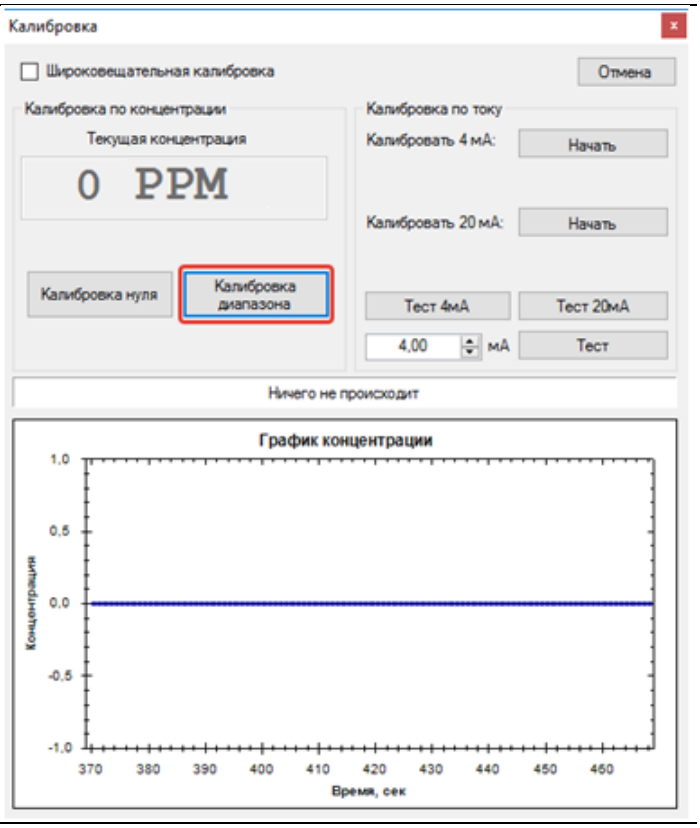


❹Затем, нажать на кнопку «Калибровка»



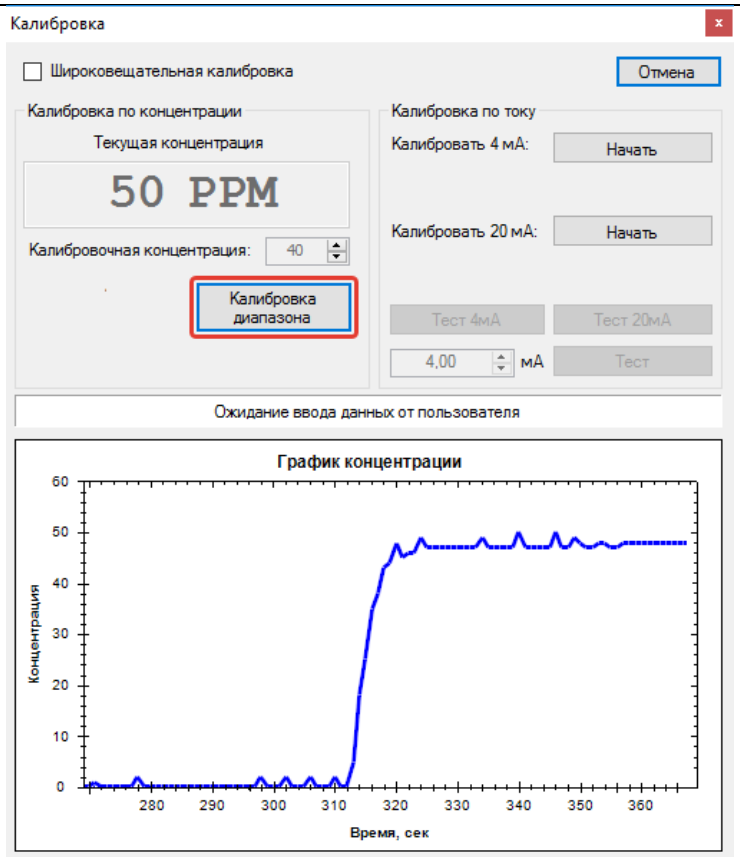
❺После этого откроется окно калибровки.

Нажать кнопку "Калибровка диапазона"



❻В поле "Калибровочная концентрация" ввести значение концентрации подаваемого газа. Подать ГСО-ПГС (25…75 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки.

Нажать кнопку "Калибровка диапазона".

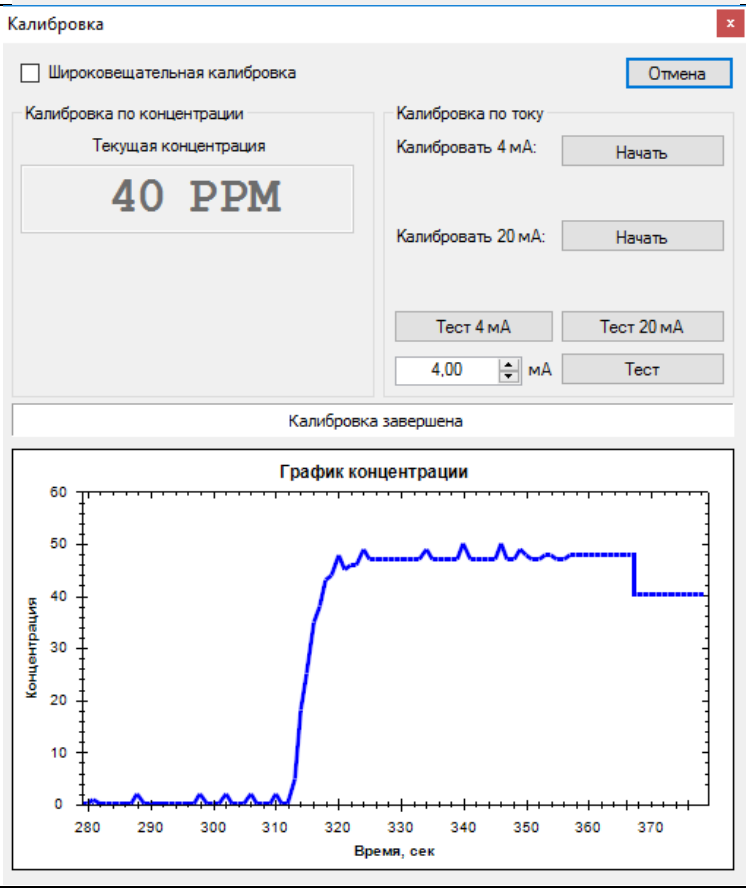


❼Дождаться вывода сообщения "Калибровка завешена".

Значение в окне "Текущая концентрация" должно совпадать с подаваемой концентрацией ГСО-ПГС.

Отключить подачу газа.

Калибровка диапазона выполнена.



17 Возможные неисправности

Возможные неисправности газоанализатора отображаются на светодиодном индикаторе (OLED дисплее) в виде кодов ошибок.

Код ошибки, отображаемой датчиком	Описание ошибки	Действие при обнаружении ошибки
Код ошибки 12	Неисправен кварцевый резонатор на 12 МГц	Отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта
Код ошибки 20	Неисправен источник питания сенсора	
Код ошибки 21	Неисправен источник подогрева сенсора	
Код ошибки 25	Неисправна EEPROM AT25	
Код ошибки 32	Низкое напряжение в цепи 3.3 В	
Код ошибки 34	Высокое напряжение в цепи 3.3 В	
Код ошибки 45	Неисправна FLASH AT25	
Код ошибки 49	Низкое напряжение в цепи 5.0 В	
Код ошибки 51	Высокое напряжение в цепи 5.0 В	
Код ошибки 54	Неисправен ЦАП AD5410 (токовый выход)	
Код ошибки 75	Неисправен датчик температуры STLM75	
ОБРЫВ ДАТЧИКА	Отсутствует сенсор	Установить исправный сенсор
Неисправности в сенсоре		
Код ошибки 11	Неисправна ADS1113	Установить исправный сенсор*
Код ошибки 25	Неисправна EEPROM AT25	
Код ошибки 30	Напряжение моста 3,0В не в допуске	
Код ошибки 33	Напряжение 3,3В не в допуске	
Код ошибки 50	Напряжение 5.0В не в допуске	
Код ошибки 75	Неисправна STLM75	
Код ошибки 91	Неисправна LMP91000	
Примечание-* для приобретения сенсора обратитесь к предприятию-изготовителю.		

18 Техническое обслуживание

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

Запрещается разбирать датчики и менять их части между собой.

Запрещается подвергать датчик воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

После истечения срока службы заменяемые сенсоры необходимо утилизировать экологически безопасным способом. Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.

18.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) производится с целью обеспечения нормальной работы газоанализатора в течение его срока эксплуатации.

*ТО должно проводиться подготовленными лицами, знающими правила техники безопасности при работе с электроустановками во взрывоопасных зонах, изучившими настоящее РЭ, аттестованными и допущенными к работе с этими изделиями***.**

Виды и сроки проведения технического обслуживания:

- *внешний осмотр газоанализатора* – раз в 6 месяцев;
- *периодическая проверка работоспособности* – раз в 6 месяцев, (для сенсора с энергией ионизации лампы 11,7 eV, срок периодической проверки работоспособности составляет раз в 1,5 месяца);
- *замена сенсора* – по мере необходимости;
- *поверка* – раз в год.

Внешний осмотр газоанализатора и периодическая проверка работоспособности проводятся на месте эксплуатации прибора. Замена сенсора должны проводиться во взрывобезопасной зоне (могут проводиться при включенном приборе). Поверка должна проводиться в лабораторных условиях.

18.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений газоанализатора и загрязнений, которые могут повлиять на работоспособность газоанализатора. При необходимости удалить загрязнения влажной тряпкой и мылом.

18.3 Периодическая проверка работоспособности

Периодическая проверка работоспособности включает в себя проверку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора.

При проведении проверки необходимо подать ПНГ (нулевой воздух или азот высокой чистоты) и ПГС с концентрацией от 25 до 75 % диапазона измерений определяемого компонента, используя калибровочную насадку. Если ПГС с определяемым компонентом в баллонах под давлением не производится, допускается подать заменяющую газовую смесь (газ-эквивалент) с использованием пересчетного коэффициента. Действительное значение *С* концентрации газа-эквивалента, соответствующее значению определяемого компонента, рассчитывается по формуле:

$$\mathrm{C} = C_1 \bullet K,$$

где C_1 – значение концентрации газа-эквивалента,
K – пересчетный коэффициент.

Газ-эквивалент и пересчетный коэффициент указаны в паспорте на газоанализатор.

Пример: Газоанализатор настроен на бензол. Газ-эквивалент: изобутилен. Пересчетный коэффициент: 3,18. При подаче газовой смеси 25 ppm изобутилена значение концентрации бензола составит: 25*3,18=79,5 ppm.

Показания газоанализатора контролировать по токовой петле (4-20) мА в соответствии с разделом 22. В случае выхода показаний за пределы допускаемой погрешности провести корректировку нулевых показаний и чувствительности, руководствуясь разделом 16.

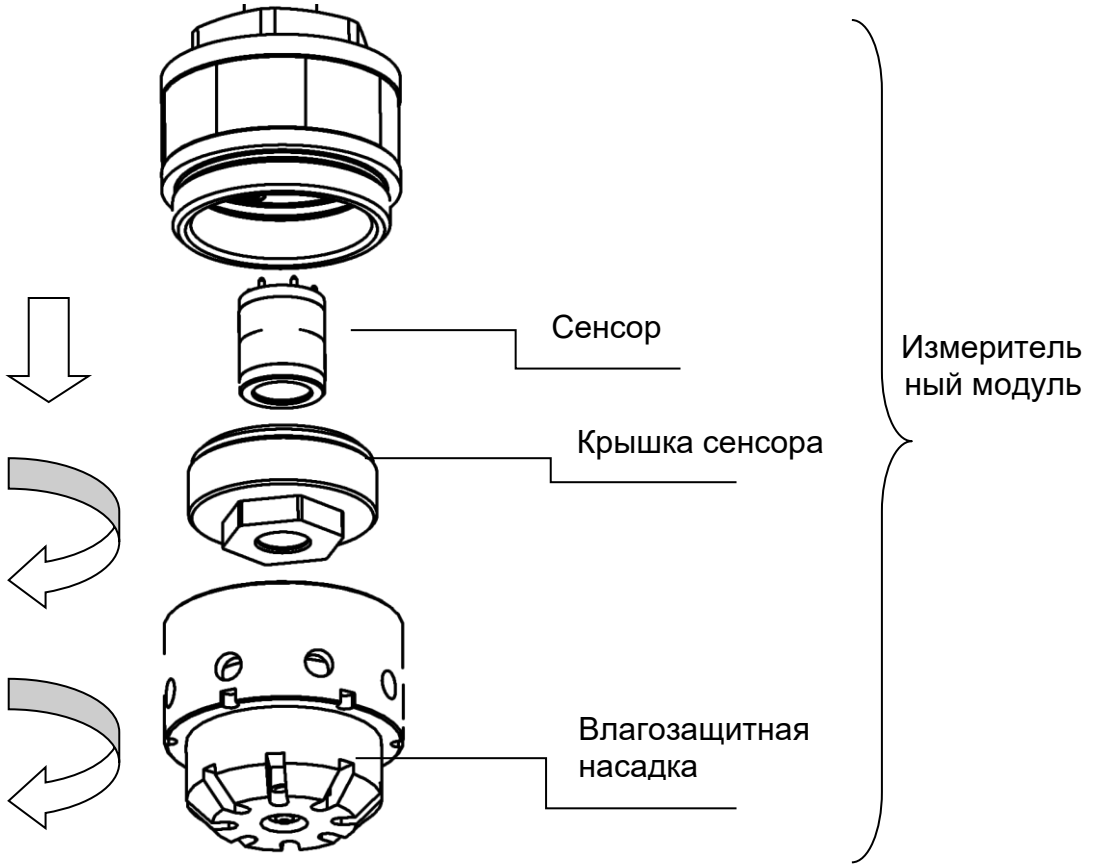


Рисунок 25 – Схема разборки измерительного модуля

18.4 Замена сенсора

Замена сенсора производится в случае выхода показаний газоанализатора за пределы допускаемой погрешности и невозможности корректировки показаний, а также в случае выхода сенсора из строя.

Для замены сенсора необходимо (рис. 25):

- отключить питание газоанализатора,
- снять влагозащитную насадку измерительного модуля,
- выкрутить крышку сенсора, закрывающую сенсор,
- аккуратно потянуть сенсор и вынуть его из разъема,
- установить новый сенсор в разъем,
- произвести сборку измерительного модуля в обратном порядке.

Для заказа запасной части - сенсора, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю.

После замены сенсора необходимо провести первичную поверку газоанализатора согласно методике поверки.

18.5 Поверка

Газоанализаторы до ввода в эксплуатацию и после ремонта подлежат первичной поверке, при эксплуатации – периодической поверке. Интервал между поверками – 1 год. Поверку производить согласно методике поверки. Актуальная версия доступна на сайте предприятия-изготовителя. В разделе продукция необходимо найти датчик ДГС ЭРИС-ФИД М, и в столбце «Файлы» подзаголовок «Методика поверки», где и содержится необходимая информация.

19 Описание и эксплуатация светозвукового оповещателя

19.1 Описание светозвукового оповещателя

Светозвуковой оповещатель (далее – СЗО, оповещатель) является дополнительной принадлежностью и поставляется по отдельному заказу.

Оповещатель предназначен для подачи световых и звуковых сигналов во взрывоопасных зонах с целью привлечения внимания людей при возникновении опасности или внештатных ситуаций.

Технические характеристики СЗО:

- Оповещатель имеет маркировку взрывозащиты «1Ex d ia IIC T6 Gb X»;
- Максимальный уровень звукового давления - не менее 110 дБ на расстоянии 30 см - при нормальных условиях;
- Температура окружающей среды при эксплуатации – от минус 60 до плюс 65°С;
- Степень защиты оболочки IP66/IP67;
- Класс защиты от поражения электрическим током - III;
- Габаритные размеры (длина × высота × ширина) - не более 84×117×45 мм без учета размеров кабеля;
- Масса СЗО:

  не более 0,35 кг в алюминиевом корпусе;

  не более 0,65 кг в стальном корпусе;
- Средний срок службы изделия - не менее 12 лет;
- Статусы работы светозвукового оповещателя описаны в таблице 5.

19.2 Эксплуатация СЗО

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев, со дня продажи.

Оповещатель подлежит ремонту только на предприятии-изготовителе.

Запрещается вскрывать и разбирать СЗО потребителем.

Запрещается пользоваться СЗО с поврежденными корпусными деталями и пломбами.

Внешний вид датчика ДГС ЭРИС-ФИД М со светозвуковым оповещателем представлен на рисунке 26.

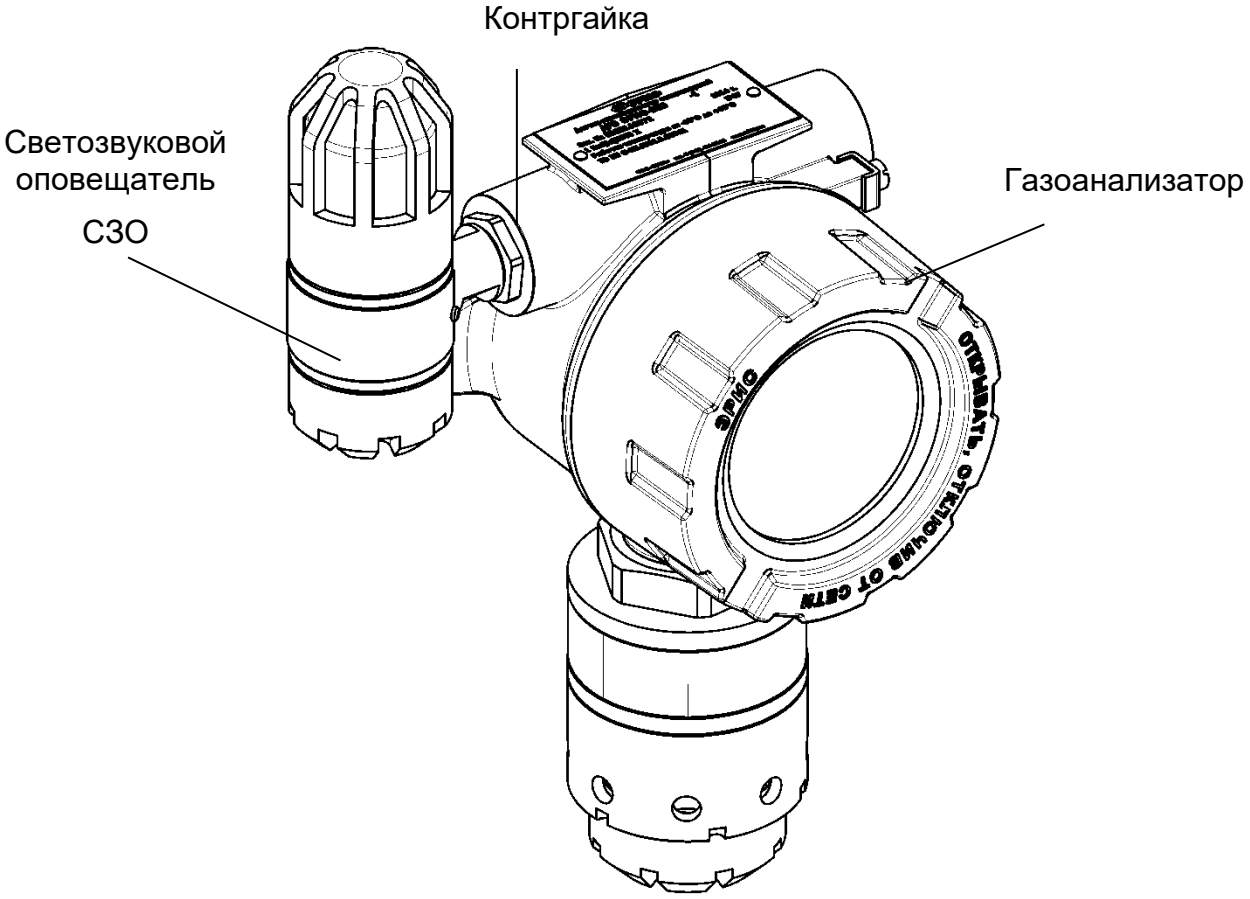


Рисунок 26 – Внешний вид газоанализатора со светозвуковым оповещателем СЗО

19.3 Работа светозвукового оповещателя

Для отключения звуковой сигнализации СЗО необходимо поднести магнитный ключ, поставляемый в комплекте с газоанализатором к маркированной зоне ✓ , как показано на рисунке 27.

Для перезагрузки СЗО поднести и удерживать магнит в течение 30 секунд. При этом выключение сопровождается звуковым прерывистым сигналом.

Статусы работы светозвукового оповещателя описаны в таблице 5.

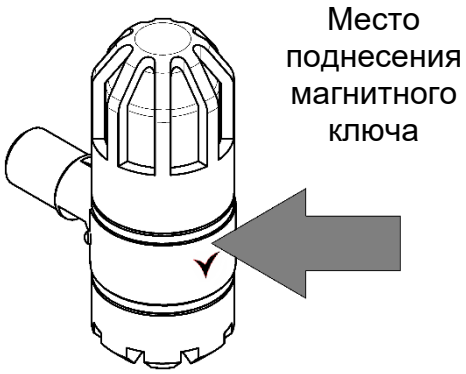


Рисунок 27 – Место поднесения магнита к СЗО

Таблица 5 – Статусы работы светозвукового оповещателя

Процесс, режим		Световая индикация СЗО	Звуковая индикация СЗО
Подготовка к работе	Запуск/ инициализация СЗО	Попеременное свечение всеми цветами (красный, зеленый, синий)	1 короткий звуковой сигнал
	Запуск/ инициализация ДГС ЭРИС-ФИД М	Свечение белым цветом по кругу	-
Стандартная сигнализация	Рабочий режим ДГС ЭРИС-ФИД М и СЗО исправны	Переменное свечение зелёным цветом с частотой 1 раз в сек	-
	Сервисный режим	Переменное свечение белым цветом 1 раз в сек	-
	При поднесении магнита	Свечение фиолетовым цветом по кругу	Прерывистый звуковой сигнал
Предупреждения	Значение объемной доли определяемого компонента превышает пределы значения ПОРОГ 1	Одиночная вспышка светодиодов красным цветом с частотой 1 раз в сек	Постоянный звуковой сигнал (сирена)
	Значение объемной доли определяемого компонента превышает пределы значения ПОРОГ 2	Двойная вспышка светодиодов красным цветом частотой 1 раз в сек	Постоянный звуковой сигнал (сирена)
Неисправности	Авария ДГС ЭРИС-ФИД М	Попеременное свечение светодиодов желтым и красным цветом	2 прерывистых звуковых сигнала
	Нет связи с ДГС ЭРИС-ФИД М	Частое свечение светодиодов синего цвета	-

19.4 Маркировка

Маркировка СЗО соответствует чертежам предприятия-изготовителя и включает следующие элементы:

- тип устройства;
- наименование и товарный знак предприятия–изготовителя;
- заводской номер СЗО по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты «1Ex d ia IIC T6 Gb X»;
- степень защиты оболочки IP;
- диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия с ТР ТС 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 № 711, при условии соответствия оборудования требованиям всех

Технических регламентов Таможенного союза и Технических регламентов ЕАЭС, действие которых распространяется на заявленное оборудование;

- год изготовления;
- знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- знак  зоны воздействия магнитом.

19.5 Техническое обслуживание оповещателя

Техническое обслуживание СЗО должно осуществляться внешним осмотром и периодической проверкой работоспособности.

При техническом обслуживании внешним осмотром проверяется:

- отсутствие механических повреждений корпуса оповещателя и вводного штуцера;
- надежность крепления оповещателя;
- целостность пломб;
- целостность маркировки взрывозащиты.

Периодичность проведения внешнего осмотра один раз в 6 месяцев. Внешний осмотр проводится во время проведения внешнего осмотра датчика ДГС ЭРИС-ФИД М.

Кроме того, необходимо один раз в 6 месяцев проводить проверку работоспособности оповещателя, проконтролировав соответствие выдаваемых световых и звуковых сигналов СЗО во время проведении периодической проверки работоспособности ДГС ЭРИС-ФИД М.

20 Структура меню HART

HART-протокол (Highway Addressable Remote Transducer) предназначен для подключения промышленных датчиков. HART позволяет передавать цифровые данные и питание по двум проводам, сохраняя совместимость с аналоговыми датчиками стандарта токовая петля 4-20 мА.

Типовой областью применение HART является взрывобезопасное оборудование, где низкая мощность HART сигнала позволяет легко удовлетворить требованиям стандартов на искробезопасные электрические цепи.



Преимущества применения HART-протокола:

►Передача параметров по токовой петле 4-20 мА и цифровому интерфейс через одну и ту же линию связи;

►Передача (сопутствующей) цифровой информации без прерывания основного аналогового сигнала;

►Полностью открытый стандарт;

►Стандартные команды и структура данных для различных устройств;

►Высокая помехозащищенность сигнала.

Для настройки датчиков с поддержкой HART-протокола применяют коммуникаторы. Например, коммуникатор Emerson 475. Для того, чтобы получить возможность работы с данным типом датчиком нужно загрузить в коммуникатор (файл-описание датчика, так называемый драйвер описания устройства (DD или DTM). Скачать DD файлы для ДГС ЭРИС-ФИД М можно на официальном сайте. Для этого в разделе «Продукция» необходимо выбрать датчик ДГС ЭРИС-ФИД М, в столбце «Файлы» найти и скачать архив «ДГС ЭРИС DD библиотеки HART + инструкции». Для установки DD библиотек на коммуникатор пользоваться инструкций, которая находится в архиве.

При помощи подключения HART коммуникатора к газоанализатору возможно производить:

◄Калибровку нуля и диапазона;

◄Изменение порогов срабатывания датчика;

◄Получение информации о газоанализаторе.

Структура меню HART:

ЭКРАН ПРИВЕТСТВИЯ	
Пункт меню	**Пример данных**
1 DeviceSetup(Настройки)*	
2 GasConcentration(Концентрация)	0 %LEL (0 % нижнего предела взрываемости)
4 PV Loop current (Ток контура PV)	4 mA (4 мА)
5 CurrentGas(Наименование текущего газа)	Methane (Метан)
7 LoopCurrentMode(Режим токовой петли)	Point to Point HART Mode (Двухточечный режим HART)
*При выборе пункта DeviceSetup (Настройки) открываются следующие пункты меню.	

Структуры меню приведены ниже:

- ► В сети
  - ►Настройка
    - ►Калибровка сенсора
      - Калибровать ноль
      - Калибровать диапазон
    - ►Параметры
      - Порог 1
      - Тип порога 1
      - Порог 2
      - Тип порога 2
    - Активировать сервисное меню
    - ►Обзор
      - Модель
      - Дистрибьютор
      - Id устр.
      - Тег
      - Длинный Тег
      - Дескриптор
      - Сообщение
      - Дата
      - № конечной сборки
      - Версия HART протокола
      - Вер. пол. Устр.
      - Версия ПО
      - Адрес опроса
      - Режим цикла для тек.
    - Концентрация
    - Тип газа
    - PV Цикл для тек.
    - Текущий статус

21 Протокол обмена RS485

Интерфейс: RS485 (настройки по умолчанию: 9600 бит/с, 8 databits, Nonparity, stopbit 1; Адрес Modbus – последние две цифры заводского номера).

Регистры группы HOLD:

0x03 – чтение группы регистров

0x06 – запись одного регистра

0x10 – Запись группы регистров

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0000	ID модуля	ФИД	R/-
0x0001	Скорость и Сетевой адрес RS485 ст. байт - Сетевой адрес RS485: 1…255 мл. байт: Биты 0…3 – Скорость: -- 0 – 1200 бод -- 1 – 2400 бод -- 2 – 4800 бод -- 3 – 9600 бод -- 4 – 19200 бод -- 5 – 38400 бод -- 6 – 57600 бод -- 7 – 115200 бод Биты 4, 5 – Паритет: -- 0 – нет -- 1 – нечет -- 2 – чёт Бит 6 – Стоп-биты: -- 0 – 1 стоп-бит -- 1 – 2 стоп-бита		R/W
0x0002	Сетевой адрес HART	1…15	R/W
0x0003	Состояние: бит 0 - всегда 0 бит 1 - порог 1 бит 2 - порог 2 бит 3 – отсутствие сенсора либо он поврежден бит 4 - режим "Обслуживание" бит 5 - превышение сигнала бит 6 - идёт инициализация модуля бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный бит 8 - резерв бит 9 - нет связи с сенсором бит 10 - авария (какие-либо проблемы с датчиком) бит 11 - резерв бит 12 - резерв бит 13 - DAC. Нет связи		R/W

	бит 14 - DAC. Не устанавливается ток. Возможно обрыв линии бит 15 - признак наличия магнита		
0x0004	Настройки модуля: - бит 4..7 - Единица измерения -- 0 - %об.д -- 1 - ppm -- 2 - ppb -- 3 - %НКПР -- 4 – г/см3 -- 5 – мг/м3 -- 9 – мг/м3 - бит 8..9 - Дискретность: -- 0 - *1; -- 1 - *10; -- 2 - *100; - бит 10..15 - Резерв		R/W
0x0005	Нижнее значение диапазона	0…65535	R/W
0x0006	Верхнее значение диапазона: измеряемое	0…65535	R/W
0x0007	Порог 1	0…65535	R/W
0x0008	Порог 2	0…65535	R/W
0x0009	Гистерезисы - бит 0..7 - Гистерезис 1 - бит 8..15 - Гистерезис 2		R/W
0x000A	Задержки срабатывания порогов - бит 0..7 - Задержка срабатывания порога 1 (в секундах) - бит 8..15 - Задержка срабатывания порога 2 (в секундах)		R/W
0x000B	Время автоматического сброса аварии		R/W
0x000C	Режим калибровки *Чтение*: **0** – рабочий режим **1** – калибровка нуля **2** – калибровка концентрация **3** – калибровка точки 4 мА **4** – калибровка точки 20 мА **5** – тестирование токового выхода **6** – изменение параметров сенсора *Запись*: **0x0000** – выход в рабочий режим **0x185D** – Режим. Калибровка нуля **0x64C4** – Режим. Калибровка концентрации **0x5530** – Режим. Калибровка точки 4 мА **0x55C3** – Режим. Калибровка точки 20 мА **0x3535** – Режим. Тестирование токового выхода		R/W

	0x7294 – сохранение изменений		
0x000D	Концентрация калибровочного газа		R/W
0x000E	Концентрация при магн.калибровке		R/W
0x000F	Ток в режиме инициализации, * 100, mA		R/W
0x0010	Ток в режиме обслуживания, * 100, mA		R/W
0x0011	Измеренный ток в режиме калибровки, * 100, mA		R/W
0x0012	Мёртвая зона		R/W
…			
0x001B	СЕНСОР. Тип сенсора		R/-
…			
0x0020	СЕНСОР. Название газа. Симв. 0 и 1		R/-
0x0021	СЕНСОР. Название газа. Симв. 2 и 3		R/-
0x0022	СЕНСОР. Название газа. Симв. 4 и 5		R/-
0x0023	СЕНСОР. Название газа. Симв. 6 и 7		R/-
0x0024	СЕНСОР. Название газа. Симв. 8 и 9		R/-
0x0025	СЕНСОР. Название газа. Симв. 10 и 11		R/-
0x0026	СЕНСОР. Название газа. Симв. 12 и 13		R/-
0x0027	СЕНСОР. Название газа. Симв. 14 и 15		R/-
…			
0x0071	Точка привязки диапазона к 20мА. Lo		R/W
0x0072	Точка привязки диапазона к 20мА. Hi		R/W
0x0073	Верхнее значение: измеряемое в мг/м3. Lo		R/W
0x0074	Верхнее значение: измеряемое в мг/м3. Hi		R/W
0x0075	Отображаемая и используемая концентрация		R/W
…			
0x0078	СЕНСОР. Нижнее значение		R/-
0x0079	СЕНСОР. Верхнее значение: отображаемое		R/-
0x007A	СЕНСОР. Верхнее значение: измеряемое		R/-
0x007B	СЕНСОР. Единица измерения и дискретность		R/-

Регистры группы INPUT

0x04 – чтение группы регистров

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0100	ID модуля	ФИД	R/-
0x0101	Заводской номер. Hi		R/-
0x0102	Заводской номер. Lo		R/-
0x0103	Версия ПО		R/-
0x0104	Версия ПО. Build		R/-

0x0105	Выходной ток с ДГС * 100		R/-
0x0106	Состояние Lo: бит 0 - всегда 0 бит 1 - порог 1 бит 2 - порог 2 бит 3 - отсутствует сенсор либо он повреждён бит 4 - режим "Обслуживание" бит 5 - превышение сигнала бит 6 - идёт инициализация модуля бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный бит 8 - резерв бит 9 - нет связи с датчиком бит 10 - авария (какие-либо проблемы с сенсором) бит 11 - резерв бит 12 - резерв бит 13 - DAC. Нет связи бит 14 - DAC. Не устанавливается ток. Возможно обрыв линии бит 15 - Признак наличия магнита		R/-
0x0107	Состояние Hi: бит 0 - AT25. Проблемы с памятью бит 1 - Токовый выход. Очень маленькое сопротивление, возможно К.З. бит 2 - Токовый выход. Очень большое сопротивление, возможно обрыв или длинная линия бит 3 - AT45. Проблемы с памятью		R/-
0x0108	Температура * 10		R/-
0x0109	СЕНСОР. Температура * 10		R/-
0x010A	СЕНСОР. Тип		R/-
0x010B	СЕНСОР. Концентрация *множитель		R/-
0x010C	СЕНСОР. Состояние Дублирующий регистр состояния сенсора		R/-
0x010D	СЕНСОР. Версия ПО		R/-
0x010E	СЕНСОР. Версия ПО. Build		R/-
0x010F	СЕНСОР. Качество связи, %		R/-
0x0160	Концентрация в мг/м3 Lo		R/-
0x0161	Молярная масса газа * 100		R/-
0x0162	Концентрация в мг/м3 Hi		R/-
0x0166	Текущая концетрация. Lo		R/-
0x0167	Текущая концетрация. Hi		R/-

22 Номинальная статическая функция преобразования

Значение концентрации, выводимой по токовой петле, рассчитывается с помощью номинальной статической функции преобразования. Функция показывает зависимость силы электрического тока выходного сигнала от концентрации определяемого компонента:

$$I_{ном} = 16 \cdot \frac{C_i}{C_{max}} + 4, \quad (1)$$

где $I_{ном}$ – выходной ток, мА;

C_i – измеренная концентрация, % об;

C_{max} – максимальное значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее выходному току 20 мА.

Расчет измеренной концентрации проводится по формуле:

$$C = \frac{|I_i - I_0|}{K}, \quad (2)$$

где I_i – выходной ток газоанализатора в точке проверки (мА);

I_0 – начальный выходной ток газоанализатора 4 мА

K – коэффициент преобразования:

$$K = \frac{16\ mA}{C_{max} - C_{min}}, \quad (3)$$

где C_{max} – максимальная концентрация диапазона измерения;

C_{min}= 0 – минимальная концентрация диапазона измерения.