

ЗАКАЗАТЬ

УТВЕРЖДЕН
КШЮЕ.413311.309РЭ–УЛ
ОКПД2 26.51.53.110



**ДАТЧИКИ ЗАГАЗОВАННОСТИ
ОПТИЧЕСКИЕ
ДЗО**

**Руководство по эксплуатации
КШЮЕ.413311.309РЭ**

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа ДЗО	5
1.1 Технические характеристики	5
1.2 Комплектность поставки.....	6
1.3 Устройство и работа.....	6
1.4 Обеспечение взрывозащищенности.....	8
1.5 Маркировка	9
1.6 Упаковка	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже, демонтаже, эксплуатации и ремонте.	10
2.3 Подготовка к использованию	10
2.4 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки	11
2.5 Параметры предельных состояний	12
2.6 Меры, предпринимаемые при обнаружении неисправности ДЗО	12
3 Техническое обслуживание и ремонт	13
4 Транспортирование и хранение.....	13
5 Утилизация	13
6 Гарантии изготовителя	13
Приложение А Варианты исполнений и метрологические характеристики ДЗО	14
Приложение Б Подключение ДЗО	16
Приложение В Протокол обмена данными по шине UART для ДЗО	17
Протокол обмена данными по шине UART для ДЗО	17
Приложение Г Методика установки нуля и калибровки чувствительности ДЗО.....	22
Приложение Д Перечень ПГС, используемых при проверке ДЗО	27
Приложение Е Чертежи ДЗО и КИ.....	28
Приложение Ж Герметичное соединение ДЗО с конвертором интерфейсов КИ	32
Приложение И Перечень принятых сокращений	33
Приложение К Перечень ссылочных документов	34

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции и технических характеристик датчиков загазованности оптических ДЗО (далее – ДЗО), содержит указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования) и распространяется на модификации ДЗО от КШЮЕ.413311.309 до КШЮЕ.413311.309-04.

ДЗО предназначены для использования в составе газоаналитической аппаратуры или информационно-измерительных систем:

- для непрерывного определения степени взрывоопасности контролируемой атмосферы, в которой могут содержаться горючие газы, пары СУГ и пары нефтепродуктов (в том числе бензина);

- для непрерывного измерения дозврывоопасных концентраций метана (кроме рудничного газа, содержание водорода не более 15%).

В качестве типичных представителей семейства химически подобных взрывоопасных газов, измеряемых ДЗО, выбраны метан и пропан.

ДЗО представляют собой в соответствии с ГОСТ Р 52350.29.1–2010 (МЭК 60079-29-1–2007) стационарный автономный газоаналитический прибор непрерывного или эпизодического действия с диффузионной подачей газа и оперативным герметичным разъемным подключением к автономным блокам управления. В качестве автономного блока управления может быть применен конвертор интерфейсов КИ КШЮЕ.468354.111 или другие аналогичные автономные блоки управления.

Область применения ДЗО – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировки взрывозащиты, ГОСТ ИЕС 60079-14-2011, ГОСТ 31610.0-2019 (ИЕС 60079-0: 2017) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

ДЗО предназначены для установки на таких объектах, как АЗС, АГЗС, ГНС, газохранилища, нефтебазы и предприятия, связанные с возможностью появления опасных концентраций горючих газов и паров, а также рабочие зоны с возможностью появления опасных концентраций метана (кроме рудничного газа, содержание водорода не более 15%), газовые метановые заправочные станции, автомобильные газовые наполнительные компрессорные станции (АГНКС).

ДЗО предназначены для выполнения следующих функций:

- непрерывное или эпизодическое измерение объемной доли газов и паров инфракрасным оптическим преобразователем;

- преобразование встроенным в ДЗО контроллером аналогового сигнала сенсора в цифровой код протокола обмена;

- получение и хранение встроенным в ДЗО контроллером с флеш-памятью индивидуальных настроек прибора и градуировочных характеристик;

- обеспечение передачи и приёма информации по стандартному цифровому интерфейсу UART;

- обеспечение передачи и приёма информации через КИ по стандартному цифровому интерфейсу RS-485 и протоколу «MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a»;

- обеспечение передачи диагностической информации о состоянии прибора;

- обеспечение возможности оперативного извлечения ДЗО из КИ без демонтажа кабельных подключений, и проведения регламентных работ в приспособленном помещении с нормальными условиями;

- обеспечение очистки от пыли, содержащейся в поступающей на ДЗО воздушной смеси, с возможностью оперативного извлечения фильтра для чистки или замены;

- защита измерительной части ДЗО от дождя, снега, ветра, повышенной влажности и выпадения росы.

Принцип действия – инфракрасная абсорбция.

Способ забора пробы – диффузионный.

Режим работы – определяется требованиями параметров газоаналитической аппаратуры или информационно-измерительной системы, в которых используется ДЗО (непрерывный или эпизодического действия по командам протокола обмена).

Степень защиты корпуса ДЗО от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды – IP66 по ГОСТ 14254–2015.

Примечание – Степень защиты указана при герметичном соединении ДЗО с автономным блоком управления КИ. Пример соединения приведён в Приложении Ж.

Питание ДЗО осуществляется от источника стабилизированного напряжения постоянного тока с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia”.

ДЗО подвергается поверке в соответствии с методикой поверки КШЮЕ.413311.309МП.

Условия эксплуатации ДЗО:

- температура окружающей среды от минус 40 до +55 °С;
- относительная влажность от 20 до 100 % при +30°С и более низких температурах с конденсацией влаги;
- атмосферное давление от 80 до 120 кПа;
- содержание пыли не более 1 г/м³;
- содержание вредных веществ в контролируемой среде не должно превышать ПДК согласно ГОСТ 12.1.005–88.

Пример записи обозначения ДЗО в других документах и при заказе:

- полное название:

«Датчик загазованности оптический ДЗО-XX КШЮЕ.413311.309ТУ»;

- сокращенное название:

«ДЗО-XX КШЮЕ.413311.309ТУ»

где -XX –номер варианта исполнения.

Варианты исполнения ДЗО приведены в Приложении А, таблица А.1.

Перечень принятых сокращений приведён в Приложении И.

1 Описание и работа ДЗО

1.1 Технические характеристики

1.1.1 ДЗО соответствуют требованиям технических условий КШЮЕ.413311.309ТУ, требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011, устанавливающего на единой таможенной территории Таможенного союза единые обязательные для применения и исполнения требования к оборудованию для работы во взрывоопасных средах, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011), ГОСТ Р 52931–2008, ГОСТ Р 52350.29.1–2010 (МЭК 60079-29-1–2007).

1.1.2 Маркировка взрывозащиты ДЗО – 1Ex ia IIB T5 Gb.

1.1.3 По степени защиты человека от поражения электрическим током ДЗО соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0–75.

1.1.4 Габаритные размеры ДЗО, не более: длина – 60 мм, диаметр – 35 мм.

1.1.5 Масса ДЗО не более 0,1 кг.

1.1.6 Напряжение питания ДЗО (3 – 3,6) В постоянного тока от источника питания с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» с выходной мощностью (0,02 – 0,25) Вт.

1.1.7 Мощность, потребляемая ДЗО (среднее значение), не более 5 мВт.

1.1.8 Время прогрева ДЗО не более 60 с.

1.1.9 Время установления выходного сигнала ДЗО, соответствует Приложению А, таблица А.2.

1.1.10 Пределы основной абсолютной погрешности (Δ_0) и диапазоны измерений ДЗО соответствуют Приложению А, таблица А.2

1.1.11 Вариация выходного сигнала не более $\pm 0,5 \Delta_0$.

1.1.12 Пределы дополнительных погрешностей измерений от изменения температуры, давления и влажности окружающей среды соответствуют Приложению А, таблица А.2.

1.1.13 ДЗО устойчив к воздействию климатических факторов в диапазонах:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 20 до 100 % при +30°С и более низких температурах с конденсацией влаги;
- атмосферное давление от 80 до 120 кПа.

1.1.14 Предел допускаемого интервала времени работы ДЗО без корректировки выходного сигнала не менее трёх месяцев.

1.1.15 Средняя наработка на отказ не менее 87600 ч при риске поставщика $\alpha = 0,2$ и риске заказчика $\beta = 0,2$, при этом допускается замена выработавшего свой ресурс малогабаритного измерительного преобразователя взрывоопасных газов МИП ВГ-02/ МІРЕХ-02 ЕСАТ.413347.002 ТУ (далее – МИП).

1.2.16 Средний полный срок службы ДЗО в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ, не менее 20 лет, с учетом замены МИП выработавших свой ресурс. Средний срок службы МИП - 10 лет, с учетом технического обслуживания, регламентированного в разделе 3.

1.2.17 Назначенный срок службы 12 лет.

1.2.18 Назначенный ресурс 100000 ч.

1.2 Комплектность поставки

1.2.1 Комплект поставки ДЗО соответствует таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КШЮЕ.413311.309-ХХ	Датчик загазованности оптический ДЗО	1	Согласно варианта исполнения
КШЮЕ.413311.309ПС	Паспорт	1	—
КШЮЕ.413311.309ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1, 2
КШЮЕ.413311.309МП	Методика поверки	1	1, 2
КШЮЕ.413311.309РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1, 2
КШЮЕ.306584.103	Насадка для подачи газа НПП	—	3
КШЮЕ.468354.111	Конвертор интерфейсов КИ	—	3
КШЮЕ.468354.511	Адаптер ДЗО/USB	—	3
КШЮЕ.468354.512		—	

Примечания

- 1 Поставляется по 1шт. на партию ДЗО;
- 2 Эксплуатационная документация и программное обеспечение поставляются на электронном диске (по ссылке в паспорте), а также на бумажном носителе (по заказу).
- 3 Количество определяется при заказе.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство и работа ДЗО

Принцип действия ДЗО основаны на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами углеводородов в области длин волн 3,3 – 3,4 мкм.

Инфракрасное излучение светодиода проходит через измерительную газовую кювету диффузионного типа и попадает на два фотоприемника, один из которых регистрирует только излучение в диапазоне длин волн 3,3 – 3,4 мкм, другой в диапазоне длин волн 3.5 – 3.7мкм. Исследуемый газ, находящийся в кювете поглощает излучение рабочей длины волны (λ_p) и не влияет на излучение опорной длины волны (λ_o). Амплитуда I_p рабочего сигнала фотоприемника изменяется при изменении концентрации в соответствии с выражением:

$$I_p/I_o = \exp \{ - [K(\lambda_p) - K(\lambda_o)] CL \}; \quad (1)$$

где $K(\lambda)$ - коэффициент поглощения на заданной длине волны;

L - оптическая длина кюветы;

C - измеряемая объёмная доля газа;

I_p, I_o - амплитуда сигналов на фотоприемнике.

Искомая объёмная доля газа находится по формуле

$$C = -\ln(I_p/I_o) / (L [K(\lambda_p) - K(\lambda_o)]); \quad (2)$$

Используемый дифференциальный двухволновой метод регистрации позволяет устранить влияние паров воды, загрязнения оптических элементов и прочих неселективных помех, одинаково влияющих на оба канала.

Конструктивно ДЗО выполнены в виде единого блока. В корпусе ДЗО размещены МИП и фильтр, обеспечивающий защиту МИП от попадания воды и пыли. Чертежи ДЗО приведены в приложении Е.

ДЗО и ДЗО-04 (рисунок Е.1) состоят из корпуса 2, в котором установлена втулка 8. На втулку 8 устанавливается датчик 1 и крепится с помощью пружины 9. Резиновое кольцо 3 служит для герметизации стыка датчика 1 со втулкой 8. Датчик 1 защищен от попадания воды с помощью специальной гидрофобной мембраны 4. Фильтр 6 объемного типа предназначен для защиты датчика 1 от конденсата паров воды. Фильтр 6 размещен в корпусе фильтра 5 и закрывается крышкой фильтра 7. Для дополнительной защиты датчика 1 от попадания воды на корпус фильтра 5 установлено резиновое кольцо 10.

ДЗО-01 и ДЗО-02 (рисунок Е.2) отличаются формой втулки 8.

ДЗО-03 (рисунок Е.3) отличаются отсутствием позиций 5, 6, 7 и 10, а мембрана 4 устанавливается во втулке 8.

Датчик 1 (МИП) оптического принципа действия, измеряет объёмную долю взрывоопасных паров и газов и выдает результат измерения, а также диагностическую информацию по интерфейсу “UART”. Напряжение питания датчика (3 – 3,6) В, ток потребления (среднее значение) не более 1,5 мА (при обмене 10 мА в импульсе длительностью до 60 мс).

МИП включает в себя оптическую кювету с зеркальной системой, инфракрасный светодиод, приемники измерительного и опорного каналов, усилители сигналов, управляющий микроконтроллер, формирователь тока питания инфракрасного светодиода, формирователь сигналов интерфейса UART, блок формирования напряжений питания.

Микроконтроллер МИП производит:

- хранение в памяти уникальных калибровочных констант;
- обработку результатов измерений и вычисление объёмной доли измеряемого газа;
- обмен информацией.

ДЗО являются быстроразъемной конструкцией для оперативного герметичного монтажа или демонтажа в КИ или другие аналогичные автономные блоки управления.

1.3.2 Устройство и работа ДЗО совместно с КИ.

Структурная схема КИ приведена на рисунке 1. В состав КИ входит ячейка ЯКИ, которая содержит стабилизатор напряжения, микроконтроллер, приемопередатчик RS-485, элементы для обеспечения взрывозащищенности, элементы молниезащиты от перенапряжений в линиях связи, клеммники для подключения к линиям связи, светодиодный многоцветный индикатор, геркон. ДЗО герметично крепятся к КИ через держатель с накидной гайкой. Микроконтроллер обеспечивает обмен информацией с ДЗО по интерфейсу UART, а с внешними устройствами по интерфейсу RS-485.

Светодиод на корпусе КИ сигнализирует мигающим светом о рабочем режиме, а также о величине объёмной доли взрывоопасных паров и газов:

- зеленый цвет при объёмной доле от 0 до порога 1;
- желтый цвет при объёмной доле от порога 1 до порога 2;
- красный цвет при объёмной доле выше порога 2.

Для самого удаленного КИ (конечного устройства RS-485) с помощью ячейки ЯТ, установленной в разъем ХЗ, подключаются согласующие резисторы к линии RS-485, а экран кабельной линии соединяется с цепью заземления. КИ подключаются к линии RS-485 магистрально через кабельные вводы и клеммные соединители. Каждому КИ перед подключением необходимо назначать адрес КИ в магистрали. Адрес КИ в магистрали заносится при изготовлении и может меняться в процессе эксплуатации. Передача и приём информации через КИ во внешние системы сбора информации, происходит по стандартному цифровому интерфейсу RS-485 и протоколу «MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a». Питание КИ должно осуществляться от источника постоянного тока 12 В ± 5% с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь уровня “i_a”».

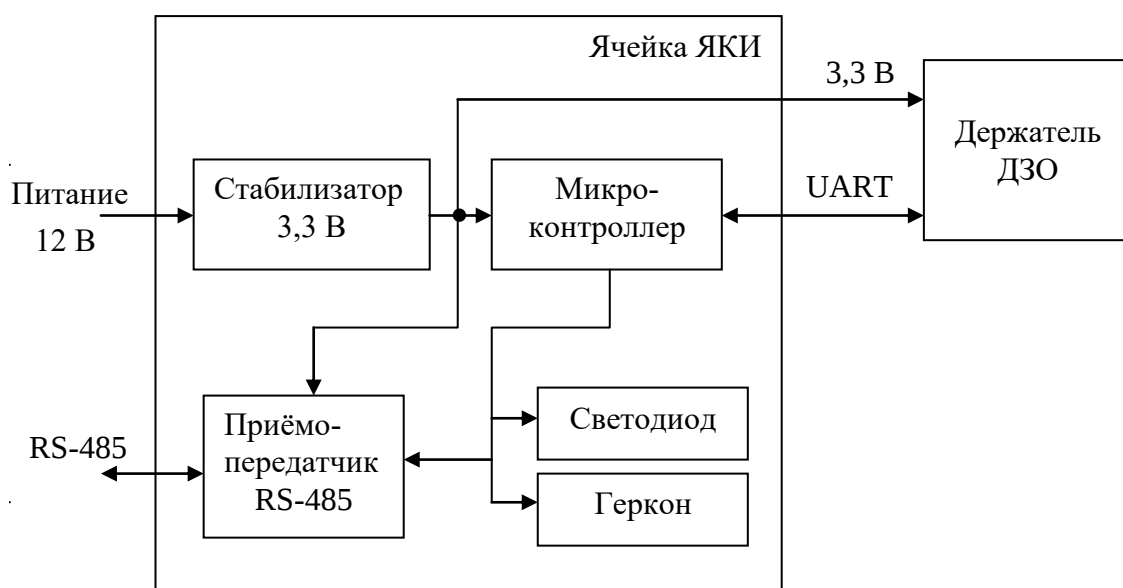


Рисунок 1. – Структурная схема КИ

Конструкция КИ показана на рисунке Е.4. КИ состоит из корпуса 2 с крышкой 1. В корпусе 2 установлены кабельные вводы 3, ячейка ЯКИ, светодиод 5, держатель ДЗО 6.

1.4 Обеспечение взрывозащищенности

1.4.1 Взрывозащищенность ДЗО обеспечивается с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011), выбором материалов и выполнением конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017) с маркировкой взрывозащиты ДЗО 1Ex ia IIB T5 Gb.

1.4.2 Взрывозащищенность ДЗО достигается за счёт:

- ограничения параметров электрических цепей до искробезопасных значений в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011);
- обеспечения необходимых электрических зазоров и путей утечек по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011);
- изоляция между искробезопасной цепью и корпусом выдерживает испытательное напряжение 500 В в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011).
- применением сертифицированного Ex-компонента малогабаритного измерительного преобразователя взрывоопасных газов МИП ВГ-02/ МІРЕХ-02 с Ex-маркировкой Ex ia I Ma U/Ex ia IIC Ga U.

1.4.3 Параметры искробезопасных цепей ДЗО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры искробезопасных цепей ДЗО

Наименование	Значение
Максимальное входное напряжение U_i , В	5
Максимальный входной ток I_i , мА	450
Максимальная входная мощность P_i , Вт	0,25
Максимальная внутренняя ёмкость C_i , мкФ	38,8
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	неизмеримо мала

1.4.4 ДЗО допускается подключать к искробезопасным цепям с напряжением постоянного тока (U_0) (3 - 3,6) В и выходной мощностью (P_0) (0,02 - 0,25) Вт.

1.4.5 Данные о сертификате соответствия малогабаритного измерительного преобразователя взрывоопасных газов МИП ВГ-02/ МІРЕХ-02: № ЕАЭС RU С-RU.АД87.В.01701/20.

1.5 Маркировка

На табличке, расположенной на корпусе ДЗО, нанесено:

- наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- наименование ДЗО;
- Ех-маркировка, включая специальный знак взрывобезопасности;
- номер сертификата соответствия и наименование центра по сертификации;
- диапазон рабочей температуры;
- степень защиты оболочки;
- заводской порядковый номер;
- знак утверждения типа средства измерений.

1.6 Упаковка

Упаковка ДЗО и КИ осуществляется в картонные коробки, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Внешние воздействующие факторы не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

2.1.2 Затопление ДЗО грунтовыми водами и другими жидкостями не допускается.

2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже, демонтаже, эксплуатации и ремонте

2.2.1 К работе с ДЗО допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, предназначенным для эксплуатации во взрывоопасных зонах в установленном порядке.

Конструкция изделий, в которые устанавливается ДЗО должна соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011), и иметь искробезопасные параметры входных и выходных электрических цепей, соответствующие параметрам искробезопасности ДЗО.

Для установки ДЗО на объекте рекомендуется использовать КИ или другие аналогичные блоки управления.

2.2.2 При монтаже и эксплуатации ДЗО во взрывоопасных зонах должны выполняться требования ГОСТ 12.2.007.0–75, ГОСТ IEC 60079-14–2011, настоящего РЭ.

2.2.3 Питание ДЗО должно производиться от источников питания с номинальным диапазоном выходного искробезопасного напряжения постоянного тока (U_0) не менее 3 В и не более 3,6 В с выходной мощностью (P_0) - не менее 0.02 Вт и не более 0.25 Вт, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011).

2.2.4 При работе с баллонами, содержащими поверочные газовые смеси под давлением, необходимо соблюдать требования, изложенные в документе ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (утверждены приказом от 15 декабря 2020 г. № 536).

2.2.5 Помещение, в котором проводят настройку, испытания и поверку ДЗО, должно быть оборудовано приточно–вытяжной вентиляцией.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Предмонтажная подготовка

2.3.1.1 Если ДЗО находились в транспортной упаковке при отрицательной температуре, выдержите его при температуре (10–35) °С не менее часа.

2.3.1.2 Снимите упаковку. Проверьте наличие маркировки взрывозащиты, убедитесь в отсутствии механических повреждений.

2.3.2 Монтаж и использование ДЗО без КИ.

2.3.2.1 Коммутацию ДЗО без использования КИ производить с использованием гнезд типа *Cambion 450-3729-01-06-00*, либо аналогичных.

Внимание! Пайка контактов ДЗО не допускается.

Расположение и назначение контактов в соответствии с Приложением Б, рисунок Б.3.

2.3.2.2 Питание ДЗО должно производиться от источников питания с номинальным диапазоном выходного искробезопасного напряжения постоянного тока (U_0) не менее 3 и не более 3,6 В, с выходной мощностью (P_0) - не менее 0.02 Вт и не более 0,25 Вт, выполненных в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011).

Схема подключения – согласно рисунку Б.1 Приложения Б настоящего РЭ.

2.3.2.3 Выводы RxD и TxD ДЗО подключаются к приемо-передатчику последовательного интерфейса UART, который обеспечивает следующие параметры:

- напряжение уровня логической единицы не менее 1.8 В и не более 3 В, напряжение логического 0 не более 0.9 В;
- напряжения на выводе RxD не должны превышать уровня $3,3 \pm 0,033$ В;
- напряжения на выводе TxD не должны превышать уровня 2,8 В;
- предельный ток, выдаваемый в нагрузку приемо-передатчиком, - не более 25 мА.

Приёмо-передатчик должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011), в противном случае, необходимо производить подключение через барьер искробезопасности, который обеспечит соответствие указанным стандартам и требуемым параметрам.

При проектировании схемы питания ДЗО в составе газоанализаторов необходимо учитывать, что ток через ДЗО, при приёмо-передаче данных по интерфейсу UART, может достигать 10 мА в импульсе длительностью до 60 мс.

2.3.2.4 Использование ДЗО

Установить ДЗО в гнезда по п.2.3.2.1. Подать питание по п.2.3.2.2.

ДЗО обеспечивают вывод информации об измеренной величине объёмной доли по цифровому последовательному интерфейсу UART.

Протокол обмена ДЗО по цифровому интерфейсу приведен в приложении В.

Установка нуля и калибровка чувствительности ДЗО осуществляется согласно приложения Г. ДЗО предназначен для круглосуточной непрерывной работы.

В программное обеспечение (ПО) ДЗО заложен алгоритм самодиагностики.

Следует уделить особое внимание следующим аспектам при работе с ДЗО:

- после подачи питания, во время прогрева в течение 60 с, ДЗО не выдают значение объёмной доли (значение – 1). По истечению одной минуты ДЗО начинают передавать измеренные значения;
- после прогрева (через 1 мин после включения) ДЗО не более чем, в течение 2.5 минут находятся в режиме самодиагностики;
- не рекомендуется использовать частоту опроса более 1 Гц по причине ухудшения точности показаний температурного датчика в ДЗО при больших частотах опроса;
- в протоколе обмена с ДЗО, в отклике на команду F, заложено слово статуса, по которому легко оценить режим работы ДЗО. Коды статус слова указаны в Приложении В.

2.3.3 Монтаж и использование ДЗО с КИ

2.3.3.1 Отвернуть накидную гайку держателя ДЗО, вставить ДЗО в КИ, повернуть до фиксации ключа, плотно вдвинуть ДЗО в КИ и завернуть накидную гайку держателя (приложение Ж).

2.3.3.2 Подключить КИ к системе контроля загазованности (например, к системам измерительным «СТРУНА» или «СТРУНА+») в соответствии с эксплуатационной документацией на систему.

2.4 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки

2.4.1 Перечень критических отказов ДЗО представлен в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Наименование отказа	Вероятные причины	Указания по устранению
Повреждение корпуса ДЗО и (или) выводов МИП	Неправильные действия персонала	Необходимо вывести ДЗО эксплуатации После этого связаться с изготовителем

2.5 Параметры предельных состояний

2.5.1 Не допускается эксплуатация ДЗО при наступлении хотя бы одного из перечисленных ниже критериев предельных состояний или при возникновении критических отказов оборудования.

2.5.2 К предельным состояниям ДЗО относятся:

- достижение назначенного срока службы (10 лет) или назначенного ресурса (87600 час.);
- механические повреждения, препятствующие нормальному функционированию;
- разрушение деталей, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов;
- температура окружающей среды вне рабочего диапазона: от минус 40 до 55°C;
- попадание воды или другой жидкости внутрь ДЗО.

2.6 Меры, предпринимаемые при обнаружении неисправности ДЗО

2.6.1 В случае отказа ДЗО необходимо прекратить эксплуатацию изделия и отправить ДЗО в ремонт на предприятие-изготовитель.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 С периодичностью один раз в три месяца необходимо производить корректировку нуля ДЗО в соответствии с приложением Г. Перед корректировкой, при необходимости, очистить фильтр и поверхность ДЗО от грязи.

3.2 С периодичностью один раз в год необходимо производить поверку ДЗО в соответствии с методикой поверки КШЮЕ.413311.309МП.

3.3 Ремонт ДЗО осуществляется на предприятии-изготовителе.

3.4 Меры обеспечения взрывозащищенности при ремонте приведены в п.2.2

4 Транспортирование и хранение

4.1 Условия транспортирования – по условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150–69.

4.2 Транспортирование ДЗО должно производиться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, а так же в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

4.3 ДЗО в упаковках предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150–69.

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

4.5 ДЗО в упаковках предприятия-изготовителя следует хранить на стеллажах.

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

5 Утилизация

5.1 Утилизации подлежат ДЗО, у которых вышел срок службы, а также ДЗО непригодные для дальнейшей эксплуатации по различным причинам и не подлежащие ремонту.

5.2 Особых требований к утилизации ДЗО не предъявляется.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Гарантийный срок эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения – 24 месяца с даты отгрузки ДЗО потребителю.

6.2 Гарантийный срок хранения, до ввода в эксплуатацию – 6 месяцев с даты отгрузки ДЗО потребителю. Дата отгрузки фиксируется в паспорте ДЗО.

6.3 Гарантийный ремонт или замену осуществляет предприятие-изготовитель.

6.4 Адрес предприятия-изготовителя ДЗО:

АО «НТФ НОВИНТЕХ»

141074, Российская Федерация, Московская обл., г. Королёв, ул. Пионерская, д. 2, пом.1
Телефон/факс: (495) 234-88-48 (многокан.); (499) 750-20-16

Приложение А

(обязательное)

Варианты исполнений и метрологические характеристики ДЗО

Таблицей А.1 – Варианты исполнений ДЗО

Обозначение	Наименование	Определяемый компонент	Принцип действия/ особенности
КШЮЕ.413311.309	Датчики загазованности оптические ДЗО	Горючие газы и пары	Оптический/металлический, съёмный фильтр
КШЮЕ.413311.309-01	Датчики загазованности оптические ДЗО-01	Горючие газы и пары	Оптический/металлический, съёмный фильтр
КШЮЕ.413311.309-02	Датчики загазованности оптические ДЗО-02	Горючие газы и пары	Оптический/пластиковый, съёмный фильтр
КШЮЕ.413311.309-03	Датчики загазованности оптические ДЗО-03	Горючие газы и пары	Оптический/пластиковый, без фильтра
КШЮЕ.413311.309-04	Датчики загазованности оптические ДЗО-04	Метан	Оптический/металлический, съёмный фильтр

Таблица А.2 – Метрологические характеристики ДЗО

Характеристика	ДЗО	ДЗО-01	ДЗО-02	ДЗО-03	ДЗО-04
Измеряемый компонент	Горючие газы и пары				Метан CH ₄
Диапазон измерений объёмной доли	(0-60) %НКПР				(0-2,5) %
Диапазон показаний объёмной доли	(0-100) %НКПР				(0-100) %
Пределы основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли (Δ_0)	±5 %НКПР				±0,2 %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности (в долях от основной Δ_0), при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в диапазоне рабочих температур	0,3				0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности (в долях от основной Δ_0), при изменении атмосферного давления на каждые 5 кПа от нормального (101,3 ± 3) кПа в рабочем диапазоне давления	0,5				0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности (в долях от основной Δ_0), при изменении относительной влажности окружающей среды на каждые 10 % от нормальной (50± 30) % в рабочем диапазоне влажности	0,3				0,7
Рабочий диапазон температуры	От минус 40 до плюс 55 °С				
Время установления выходного сигнала на уровне 90 %, с, не более	40	60			60
Время работы без корректировки показаний, мес., не менее	3				
Время готовности после включения питания, мин, не более	3				

Примечания

- 1 Метан (кроме рудничного газа) с содержанием водорода не более 15%.
- 2 Для содержания компонента в объёмных долях, %, пересчет в % НКПР осуществляется по следующей формуле:

$$\text{НКПР} = \frac{100 \times C}{C(h)}; \%$$

где C – содержание компонента в объёмных долях, %;

$C(h)$ – НКПР компонента, % (константа);

$C(h) = 1,7 \%$ – для пропана.

Приложение Б

(обязательное)

Подключение ДЗО



Рисунок Б.1 – Схема подключения ДЗО при эксплуатации



Рисунок Б.2 – Расположение выводов ДЗО

Приложение В

(обязательное)

Протокол обмена данными по шине UART для ДЗО

Версия протокола 6.25 для ПО Версии 25.4

ВНИМАНИЕ! – Не допускается использование команд неуказанных в данном протоколе. В противном случае это может привести к выходу ДЗО из строя.

Характеристики UART:

скорость обмена – 9600 бод;

8-битная посылка;

1 стоп бит;

без проверки по четности.

Символы команд закодированы в ASCII, после текста команды должен стоять символ возврата каретки (далее ВК)(0Dh в формате HEX). Команды должны подаваться слитно (пауза между символами не более 40 мс).

Ответ, где не указано отдельно, кодируется также ASCII символами. Слова/числа в ответе (отклике) могут разделяться символом табуляции – 09h или символом пробел 20h (уточняется ниже для каждой команды). В конце отклика ДЗО ставиться символ 0Dh.

ControlSum - каждый 8-ми битовый символ складывается как «исключающее ИЛИ»: с содержимым регистра.

В.1 Работа в режиме USER

ДЗО дополнительно может быть переведен в режим USER, в котором доступны только @; @*X; CRC; CCS; CFS; CKS; DATA; DATAE; DATEZC?; ID?; OEMXXXX; SRAL?; SREV?; RT?; RX?; UART?.

Заводская установка – режим OEM, в котором доступны: @; @*X; CALBXXXX; CALB1 XXXXX; CALB2 XXXXX; CONST; CRC; CCS; CFS; CKS; DATA; DATAE; DATEZC?; ID?; LOWPW?; SETC; SRAL?; SREV?; RT?; RX?; USERDATA?, USERDATA XXXYYY, UPLOAD; USER; UART?, ZERO2.

Перевод в режим USER из режима OEM, производится командой USER, ДЗО должен выдать отклик USER.

Перевод в режим OEM из режима USER производится командой OEM XXXX, где XXXX – это пароль. Настроить пароль для перехода USER->OEM можно командой PASSXXXXXXXXXX, где XXXX старый пароль, по умолчанию значение 0000, YYYYY – новый.

Проверка текущего режима работы – команда UART?

В.2 Запрос данных

Примечание – Независимо от типа ДЗО, значения объемной доли выдаваемые по командам приведенным ниже выражаются в %Об – заводская настройка, по умолчанию.

Таблица В.1

В ASCII формате	HEX	Описание	Отклик					
			Байт1	Байт2	Байт3	Байт4	Байт5	Байт6
DATA	44h; 41h; 54h; 41h; 0Dh	Запрос информации об объёмной доле в ASCII.	Conc1	Conc2	Conc3	Conc4	Conc5	0Dh
			5-разрядного десятичного целого					BK
DATAE	44h; 41h; 54h; 41h; 45h; 0Dh	Запрос информации об объёмной доле, statusbyte и контрольная сумма в HEX.	ConcH	ConcL	Status Byte	Check Sum	0Dh	
			16-ти битное значение объёмной доли		См. Табл. Г.1	=ControlSum^EveryByte	BK	
@	40h; 0Dh	Запрос информации об объёмной доле в HEX: “короткий запрос – короткий отклик”	ConcH	ConcL				
			16-ти битное значение объёмной доли					
@*X	40h; 2Ah; XXh; 0Dh	Запрос информации об объёмной доле в HEX: “один запрос – периодический отклик”. Период выдачи отклика (1.231±0.06) *X с. X от 0 до 9. Для отмены циклического вывода подать команду DATA	ConcH	ConcL				

CCS– в отклике на команду выводится 3 значения через пробел: XXXXX YYYYY ZZZZZ, где XXXXX – значение объёмной доли, YYYYY – температура среды, в которой находится преобразователь в градусах Цельсия, ZZZZZ – статус слово, см. табл. В.2.

CFS – тоже самое, что и CCS, только значение температуры выводится в градусах Фаренгейта.

CKS – тоже самое, что и CCS, только значение температуры выводится в градусах Кельвина.

Примечание – После подачи питания, во время прогрева в течение 60 с, ДЗО не выдает значение объёмной доли (выводится значение –1).

Таблица В.2 – Значения и описание статус байта и статус слова..

DATAE, status byte	CFS/CCS/CKS, StatusWord	Значение	Описание	Влияние на метрологические характеристики
Bit 0	10	Режим самодиагностики	Алгоритм самодиагностики в течение не более 3.5 мин. после включения.	В течение режима самодиагностики погрешность может быть чуть выше заявленной.
	11	Высокая частота опроса	Возможные причины: 1 Частота опроса > 1Гц. 2 Сильные ЭМ помехи.	Возможно ухудшение метрологических характеристик
Bit 1	50	Резкое изменение сигналов	Возможные причины: 1 Резкое изменение сигналов. 2 Повышенные шумы	Погрешности соответствуют заявленным, за исключением ситуации, когда bit 0 вкл. постоянно.
Bit 2	30	Уровни сигналов ниже допустимых	Возможные причины: 1 Оптические зеркала внутри корпуса загрязнены. 2 Деградация оптокомпонентов. 3 Разрушение компонентов сенсора по причине воздействия повышенной влажности, температуры, давления. 4 Деформация корпуса преобразователя.	Возможно ухудшение метрологических характеристик
Bit 3	20	Нестатический температурный режим	Изменение $T > 0.15$ град/мин;	Погрешности соответствуют заявленным
Bit 4	21	Динамический температурный режим	Изменение $T > 0.6$ град/мин;	Погрешность может дополнительно ухудшиться на 0.15% Об или $\pm 20\%$ от показаний, что больше
Bit 5	22	Резкий перепад температур	Изменение $T > 2$ град/мин;	Возможно ухудшение метрологических характеристик
Bit 6	40	Превышение границ температурного диапазона	Температуры окружающей среды $> 60^{\circ}\text{C}$ или $< -40^{\circ}\text{C}$	Возможно ухудшение метрологических характеристик
Bit 7	90	Сбой программного обеспечения	Возможные причины: 1 Механический дефект микроконтроллера. 2 Превышено максимальное количество циклов записи во флэш-память.	Отказ ДЗО

Примечания

1 Статус-байт устанавливается по логике "И" (каждый бит может устанавливаться независимо от другого). Статус-слово устанавливается в зависимости от приоритета, в последовательности (от высшего к низшему): 90, 10, 11, 30, 40, 22, 21, 20, 50.

2 Bit -вкл, означает установку в верхний логический уровень.

3 Если ДЗО возвращает статус-слово, не указанное в данной таблице, обратитесь в службу поддержки предприятия-изготовителя.

В.3 Пользовательские команды

Примечания:

1 Если синтаксис не верен, то ДЗО не реагирует на данную команду.

2 Если их синтаксис верен, ДЗО выдает отклик о положительном или отрицательном заключении по каждой конкретной команде. Если решение положительное, то отклик представляет собой посланную команду с добавлением символов “OK”, в ином случае добавляются символы “FAULT”, через пробел. Например, при подаче команды ZERO2, в случае исправности ДЗО, от него должен прийти отклик ZERO2 OK.

ZERO2 – обнуление. При подаче данной команды объёмная доля $Conc = 0$, $Conc1 = 0$, отношение Stz приводится к 10000. Рассчитанная величина сохраняется в константе $Kzero2$.

CALBAAAA – калибровка по объёмной доле. Где AAAA значение объёмной доли ПГС (например 1,98% об – 0198). По данной команде происходит расчет масштабного коэффициента, для объёмной доли $Conc1$. Рассчитанная величина сохраняется в константе $Kscale$. См. пример использования данной команды в Приложении Г.

При использовании команды CALB, следует учитывать, что вводимая объёмная доля не должна отличаться от измеренной более чем в 20 раз и не должна равняться 0. Измеренная объёмная доля должна быть больше 0.1%. В случае неудовлетворения данных требований, ДЗО выдаст ответ CALB AAAA FAULT.

CALB1 XXXXX – Запись масштабного коэффициента для диапазона объёмной доли 0-2,5%, где XXXXX – значение масштабного коэффициента, 10000 соответствует единичному коэффициенту.

Зная масштабный коэффициент, его можно вписать принудительно. Данная функция может быть использована, например, для перекалибровки на другой тип газа. Масштабные коэффициенты индивидуальны для каждого ДЗО, поэтому предоставляются отдельно (требуется предварительная заявка при заказе).

Например: Для установки масштабного коэффициента 0.7 для диапазона 0-2,5 %, необходимо подать команду **CALB1 07000**.

INIT – *возврат к заводским настройкам*. Коэффициентам $KZero2$ и $Kscale$ присваивается значение 1.

SREV? – запрашивается версия ПО микроконтроллера ДЗО (SREV).

SRAL? – запрос серийного номера (SN). Ответ - 8 байт ASCII и символ 0Dh.

RT? – запрос типа ДЗО (TYPE). Ответ - 5 байт ASCII и символ 0Dh. Тип кодируется, согласно таблице В.3

RX? –запрос характеристики (X). Отклик- 2 байта ASCII и символ 0Dh. Характеристика кодируется, согласно таблице В.4.

Таблица В.3 – Отклик на команду RT?

MIPEX-02 designation	Газ	Group	RT? Response				
			Model		Part.No.		
			X	X	Y	Y	Y
MIPEX-02-2-II-1.1	C3H8	II	0	2	0	0	2
MIPEX-02-1-II-2.1	CH4	II	0	2	0	0	7
MIPEX-02-2-II-2.1	C3H8	II	0	2	0	0	8
MIPEX-02-2-II-3.1	C3H8	II	0	2	0	1	4

Таблица В.4 – Отклик на команду RX?

1 байт отклика	2 байт отклика	Диапазон измерений	Газ
0	2	2,5 % Об. д.	CH4
0	4	100 % НКПР	C3H8

ID? – запрос ID ДЗО. Отклик выводит информацию в последовательности TYPESNXSREV.

CRC – проверка целостности ПО - контрольная сумма рассчитанная по алгоритму CRC16.

Отклик: **CRCOK** ->ВК-> (через тайм-аут после расчета) **ПЕРВОЕ ЧИСЛО**– значение подсчитанное ДЗО для данного ПО, **ВТОРОЕ ЧИСЛО** - значение сохраненное в памяти преобразователя **OK**->ВК.

Пример, для версии ПО 25.4:

CRC

CRCOK

22621 22621 OK

В случае неисправности ДЗО эти два числа совпадать не будут и значение статус слова (таблица В.2) станет равным 90.

SETCXXXXX– задается температура среды, куда помещен преобразователь в градусах Цельсия, где XXXXX – температура.

DATEZC? – Вывод даты заводской калибровки в формате DD.MM.YY.DD – день 1-31, MM – месяц 1-12, YY – год 00 - 99.

USERDATA?– **вывод данных, сохраненных пользователем.** В процессе эксплуатации, пользователь может сохранить до 10 переменных размерностью от 0 до 99999. Данная команда выводит все 10 значений в столбик.

USERDATAXX? – вывод конкретного значения, сохраненного в ячейку XX. Нумерация ячеек от 0 до 9.

USERDATAXXYYYYY– записывает значение YYYYYY в ячейку XX. Пример записи числа 12345 в ячейку 2:**USERDATA02 12345**

Приложение Г (обязательное)

Методика установки нуля и калибровки чувствительности ДЗО

Г.1 Установка нуля и калибровка ДЗО производится при первичной установке в газоанализатор, а также при подготовке к проведению поверки. Периодически один раз в три месяца производится корректировка нуля.

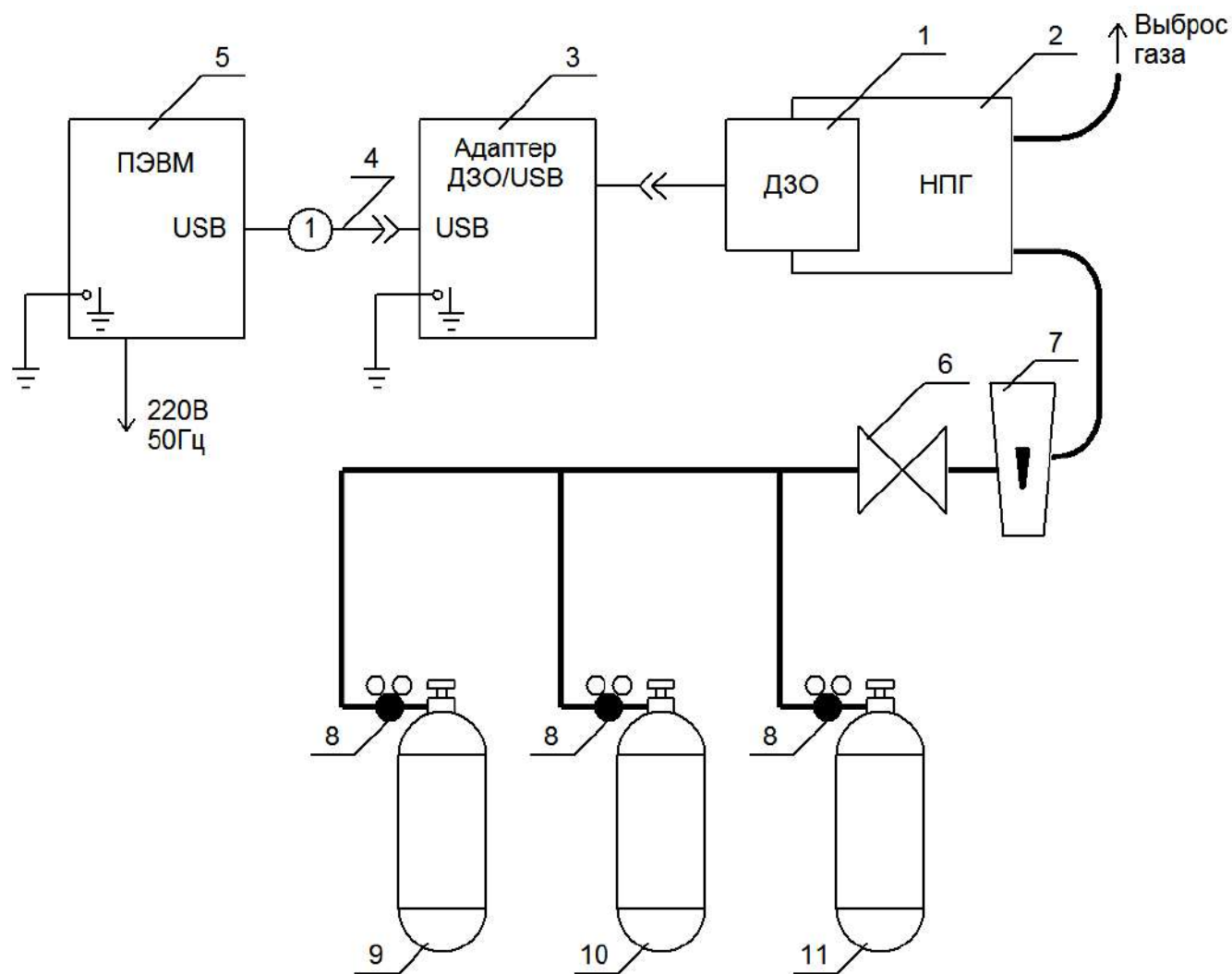
Г.2 При проведении работ используют средства, приведенные на рисунке Г.1 и в перечне ПГС (Приложение Д). Допускается применение других средств и ПГС, обеспечивающих необходимую точность.

Г.3 Работы по установке нуля и калибровке ДЗО проводит квалифицированный специалист вне взрывоопасной зоны в нормальных условиях.

Г.4 На ПЭВМ необходимо установить программу «MIPEX evaluation software», расположенную на CD-ROM с эксплуатационной документацией и программным обеспечением из комплекта поставки ДЗО.

Требования к ПЭВМ:

- операционная система Windows XP, Windows 7 (×32 или ×64) и выше;
- 30 Мбайт свободной памяти на жёстком диске;
- 512 Мбайт свободной оперативной памяти;
- процессор не ниже Pentium IV.



- 1 – ДЗО
2 – насадка для подачи газа НПГ КШЮЕ.306584.103
3 – адаптер ДЗО/USB КШЮЕ.468354.511
4 – кабель USB (входит в состав адаптера ДЗО/USB)
5 – ПЭВМ
6 – вентиль точной регулировки ВТР-1
7 – ротаметр РМА-0,063 ГУЗ
8 – редуктор БКО-25-МГ
9 – баллон с ПГС №1
10 – баллон с ПГС №2
11 – баллон с ПГС №3

Рисунок Г.1

7.5 Отключить кабель USB от адаптера ДЗО/USB, запустить программу и в открывшемся окне нажать на кнопку «Search». Во всплывшем окне нажать кнопку «Next>>» (рисунок Г.2).

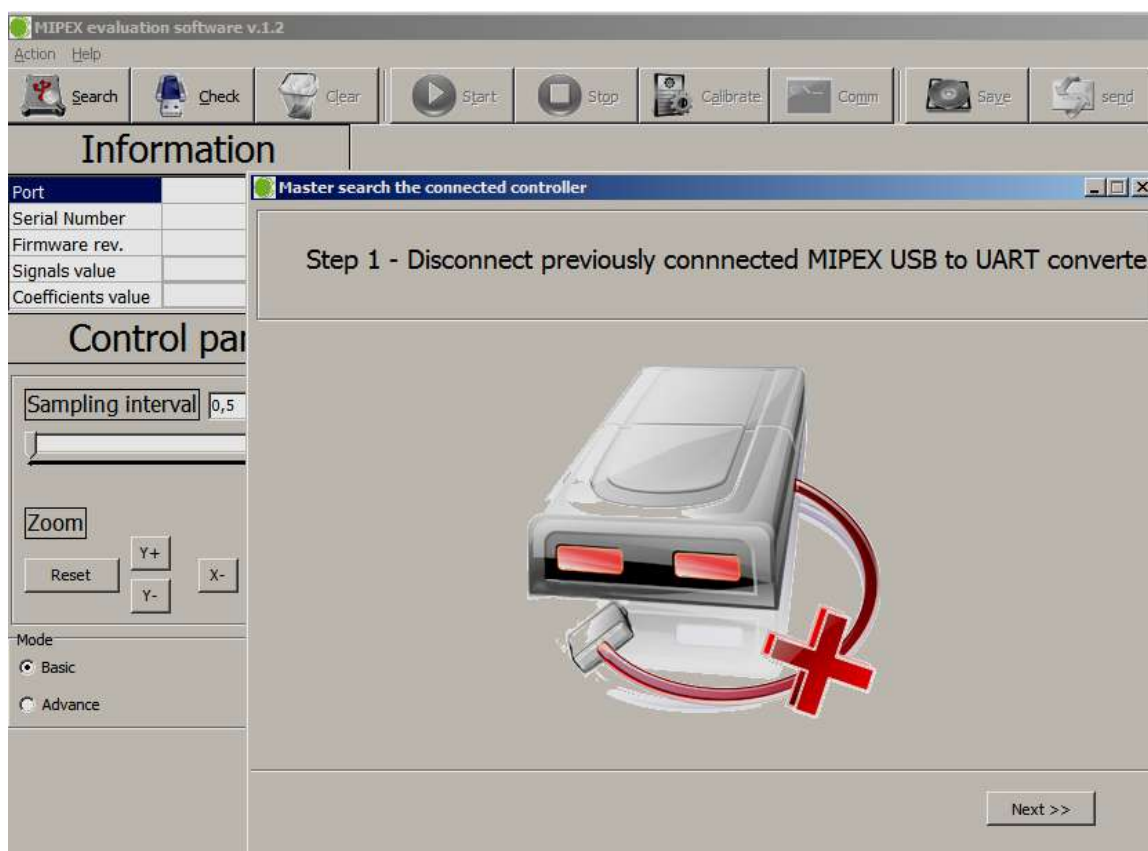


Рисунок Г.2

После появления надписи «Connect the controller!» подключить кабель USB к адаптеру ДЗО/USB, дождаться появления окна с информацией о подключённом ДЗО и нажать кнопку «Finish» (рисунок Г.3). При этом появится окно, показанное на рисунке Г.4.

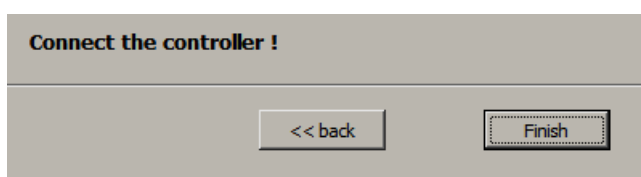


Рисунок Г.3.

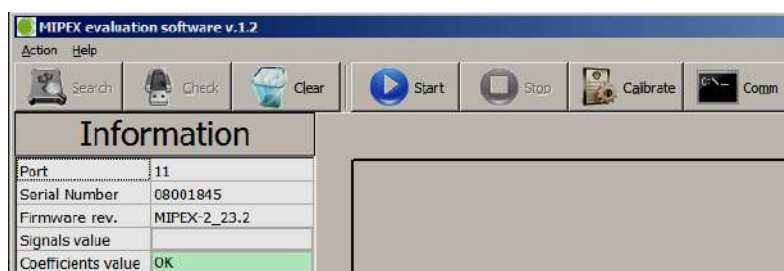


Рисунок Г.4

Г.6 Методика установки нуля

Г.6.1 Открыть редуктор баллона с ПГС №1.

Г.6.2 С помощью вентиля точной регулировки установить шарик ротаметра на отметке шкалы «60», что соответствует расходу смеси 0,5 л/мин.

Г.6.3 Выдержать время продувки 5 минут.

Г.6.4 На форме программы нажать кнопку «Comm». Во всплывшем окне выбрать справа команду ZERO2 и нажать кнопку «Send». Передача команды и отклик на неё отображаются на листинге ниже. Запись «OK» в конце отображает правильность выполнения команды (рисунок Г.5).

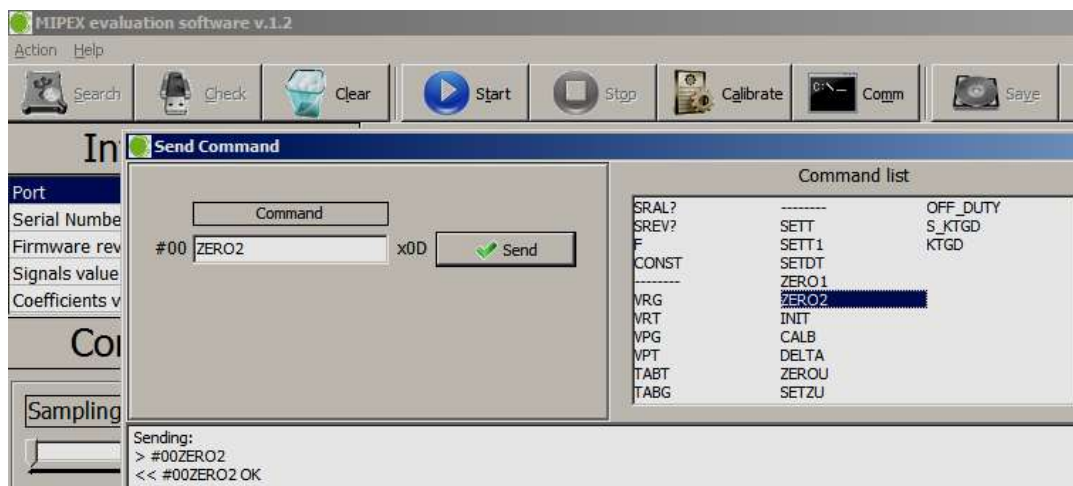


Рисунок Г.5

Г.6.5 Перейти в режим измерения, нажав кнопку «Start» и убедиться, что значение переменной C2 равно нулю.

Г.6.6 Остановить измерение, нажав кнопку «Stop» и в всплывшем окне отказаться от сохранения результатов, нажав кнопку «No».

Г.6.7 Вентилем точной регулировки перекрыть подачу смеси и закрыть редуктор баллона с ПГС №1.

Г.7 Методика калибровки чувствительности

Г.7.1 Калибровку чувствительности осуществляют после установки нуля согласно п. Г.6

Г.7.2 Открыть редуктор баллона с ПГС №3.

Г.7.3 С помощью вентиля точной регулировки установить шарик ротаметра на отметке шкалы «60».

Г.7.4 Выдержать время продувки 5 минут.

Г.7.5 На форме выбрать команду «CALB» и в окошке «Command» через пробел записать число «XXXX», где «XXXX» - значение концентрации ПГС в объёмных долях, умноженное на 100 (например для ПГС с концентрацией 0,87% об.д. необходимо ввести «0087») и нажать кнопку «Send». Запись о выполнении команды должна появиться в листинге ниже (рисунок Г.6).

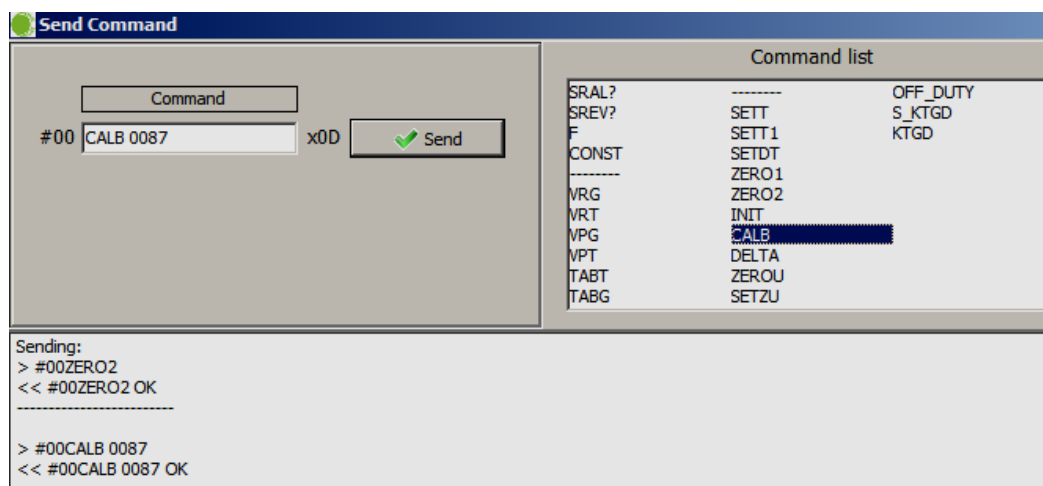


Рисунок Г.6

Г.7.6 Перейти в режим измерения, нажав кнопку «Start» и убедиться, что значение переменной C2 соответствует концентрации ПГС №3 с допуском $\pm 0,01\%$ об.д.

Г.7.7 Остановить измерение, нажав кнопку «Stop» и в всплывшем окне отказаться от сохранения результатов, нажав кнопку «No».

Г.7.8 Вентилем точной регулировки перекрыть подачу смеси и закрыть редуктор баллона с ПГС №3.

Г.7.9 На окошке формы программы нажать кнопку «Close», после чего нажать кнопку «Clear» формы и во всплывшем окне – кнопку «Yes» (рисунок Г.7).

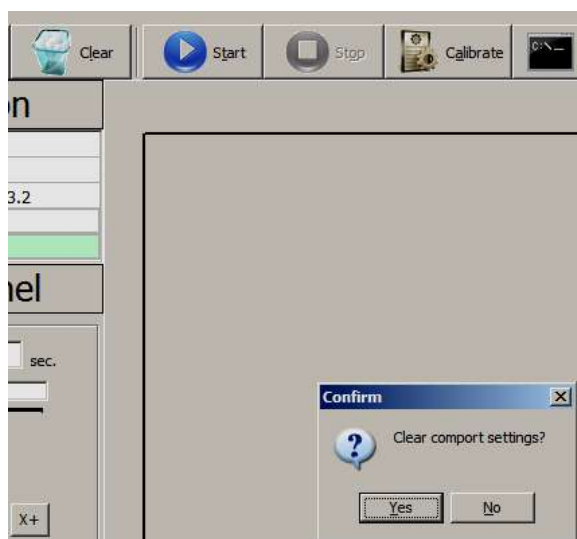


Рисунок Г.7

Г.7.10 Повторить п.п. Г.7.2 ... Г.7.9 для ПГС №2, при этом погрешность измерений не должна превышать указанную в таблице А.2 для соответствующего исполнения ДЗО.

Г.7.11 Если не выполняются требования к погрешности ДЗО в соответствии с таблицей А.2 повторяют процедуру установки нуля и калибровки. При повторном несоответствии ДЗО подлежит замене и отправке изготовителю для ремонта.

Приложение Д

(обязательное)

Перечень ПГС, используемых при проверке ДЗО

Таблица Д.1 – ПГС для проверки ДЗО-04

Номер ПГС	Компонентный состав	Содержание измеряемого компонента, об. д.%,	Пределы допускаемого отклонения, об. д.%	Пределы допускаемой погрешности аттестации, об. д. %	Номер по Госреестру или обозначение НТД
1	ПНГ	–	–	–	ТУ 6-21-5-85
2	CH ₄ + N ₂	1,2	±0,06	±0,02	4272-88
3	CH ₄ + N ₂	2,2	±0,06	±0,02	4272-88

Таблица Д.2 – ПГС для проверки ДЗО-(01 – 03)

Номер ПГС	Компонентный состав	Содержание измеряемого компонента, об. д.%, (%НКПР)	Пределы допускаемого отклонения, об. д.%, (%НКПР)	Пределы допускаемой погрешности аттестации, об. д. %, (%НКПР)	Номер по Госреестру или обозначение НТД
1	ПНГ	–	–	–	ТУ 6-21-5-85
2	C ₃ H ₈ + N ₂	0,5 (29,4)	±0,025 (1,5)	±0,01 (0,6)	4297-88
3	C ₃ H ₈ + N ₂	0,9 (53)	±0,05 (3,0)	±0,014 (0,8)	9768-2011

Примечания

1 ПНГ – поверочный нулевой газ (воздух марки А, Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85).

2 Для содержания компонента в объемных долях, % пересчет в % НКПР осуществляется по следующей формуле:

$$НКПР = \frac{100 \times C}{C(h)}; \%$$

где C – содержание компонента в объемных долях, %

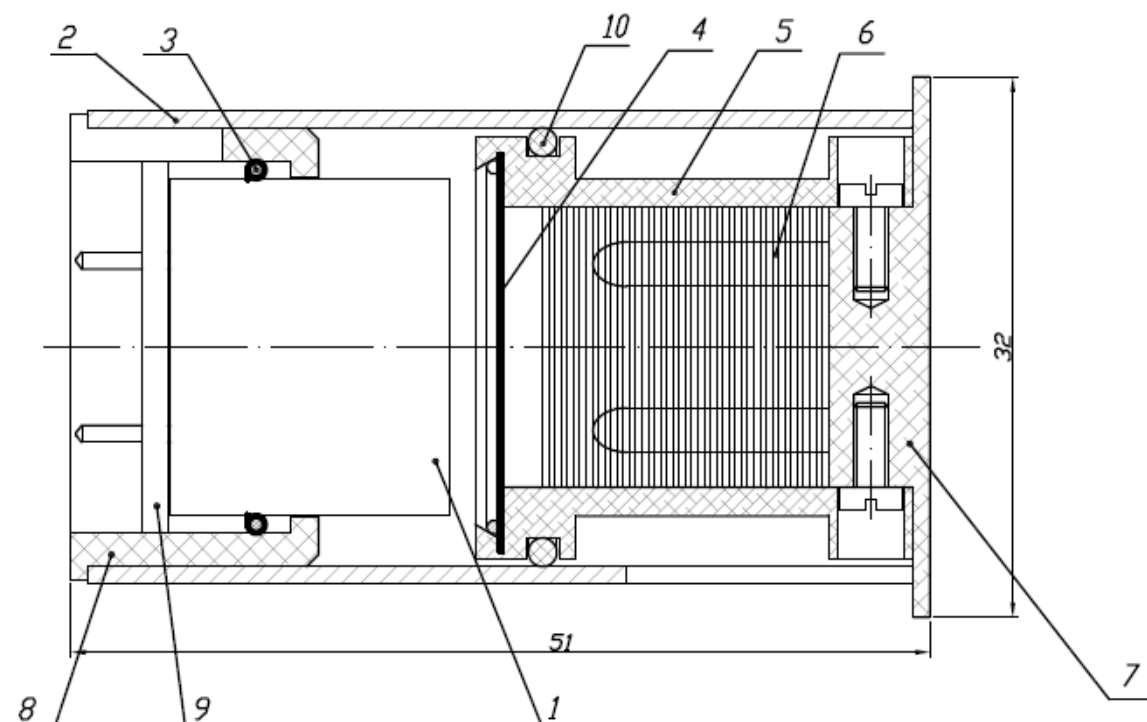
$C(h)$ – НКПР компонента, % (константа);

$C(h) = 1,7$ % – для пропана.

Приложение Е

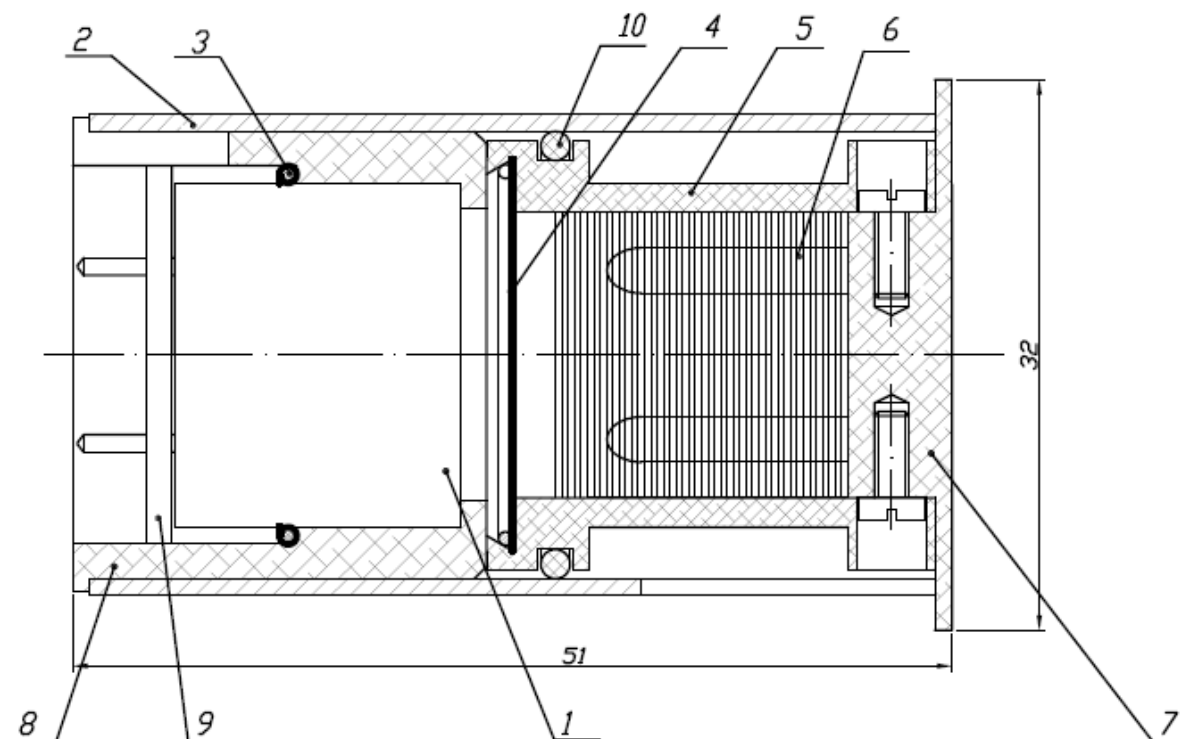
(обязательное)

Чертежи ДЗО и КИ



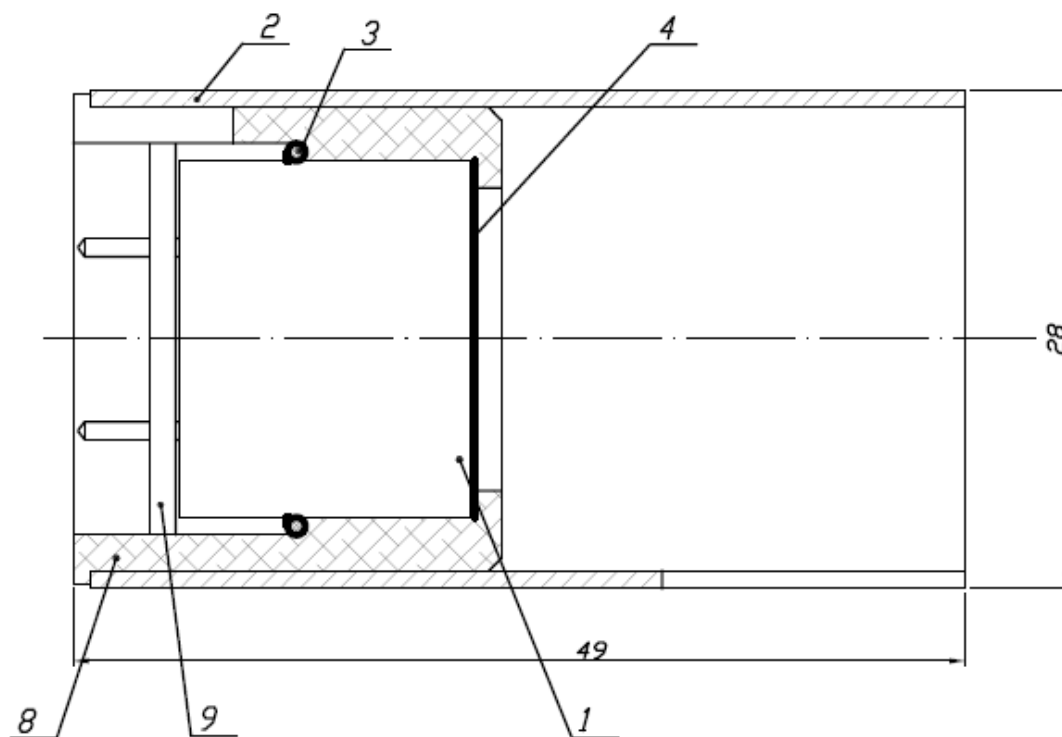
- 1- датчик
- 2- корпус
- 3- резиновое кольцо
- 4- мембрана
- 5- корпус фильтра
- 6- фильтр
- 7- крышка фильтра
- 8- втулка
- 9- пружина
- 10- резиновое кольцо

Рисунок Е.1 – ДЗО, ДЗО-04



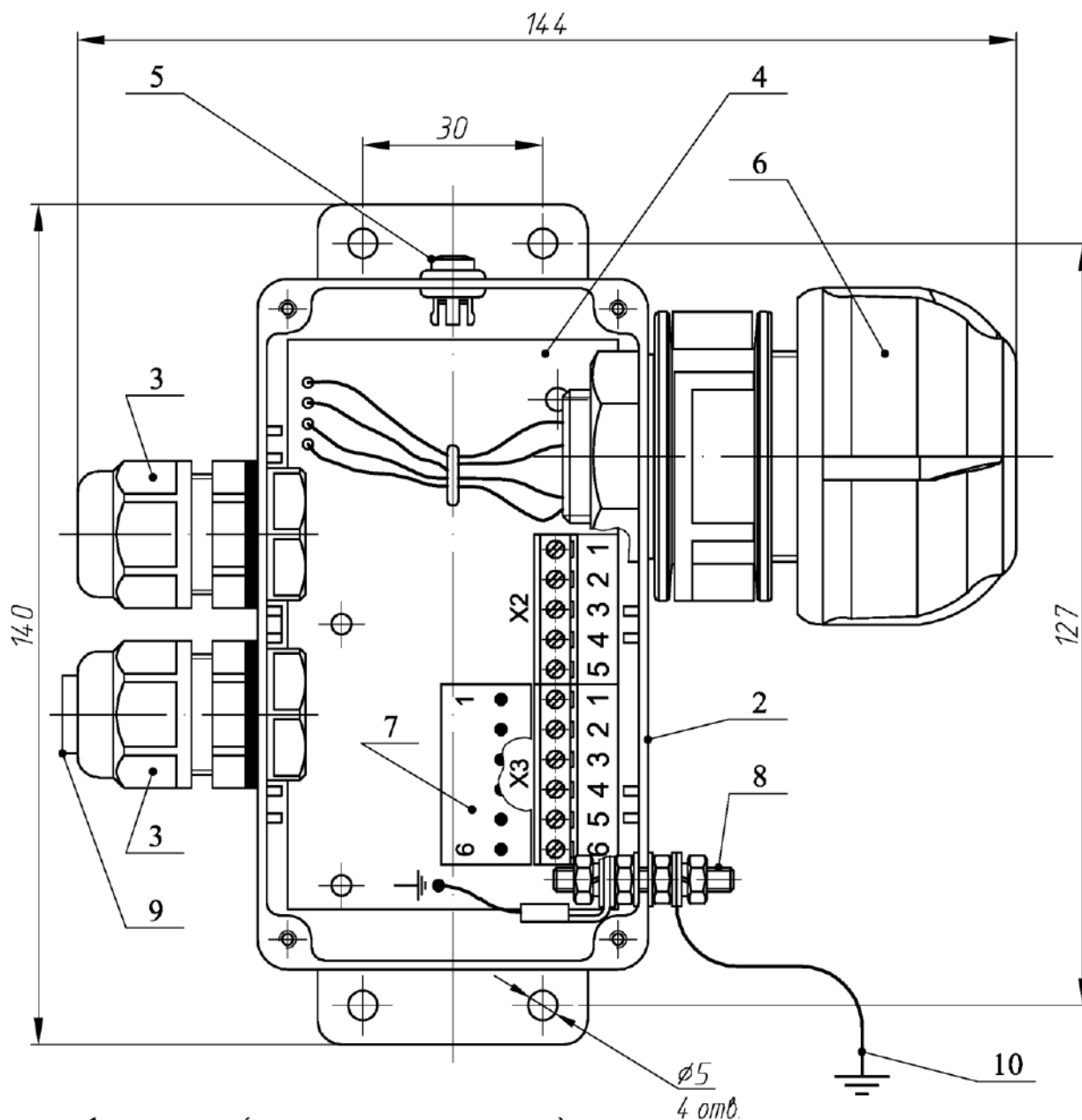
- 1 - датчик
- 2 - корпус
- 3 - резиновое кольцо
- 4 - мембрана
- 5 - корпус фильтра
- 6 - фильтр
- 7 - крышка фильтра
- 8 - втулка
- 9 - пружина
- 10 - резиновое кольцо

Рисунок Е.2 – ДЗО-01, ДЗО-02



- 1- датчик
- 2 - корпус
- 3 - резиновое кольцо
- 4 - мембрана
- 8 - пружина
- 9 - резиновое кольцо

Рисунок Е.3 – ДЗО-03



- 1 - крышка (на рисунке не показана)
- 2 - корпус
- 3 - кабельный ввод
- 4 - ячейка ЯКИ
- 5 - светодиод
- 6 - держатель ДЗО
- 7 - ячейка ЯТ
- 8 - зажим заземления
- 9 - заглушка
- 10 - шина заземления
(в комплект поставки не входит)

Рисунок Е.4 – КИ

Приложение Ж

(справочное)

Герметичное соединение ДЗО с конвертером интерфейсов КИ



Приложение И

(справочное)

Перечень принятых сокращений

АГЗС - автомобильная газозаправочная станция;

АГНКС – автомобильные газовые наполнительные компрессорные станции;

АЗС - автозаправочная станция;

ГНС – газонаполнительные станции;

ДЗО – датчики загазованности оптические;

КИ – конвертор интерфейсов;

МИП – малогабаритный измерительный преобразователь взрывоопасных газов МИП ВГ-02/
МИРЕХ-02;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

НПП – насадка подачи газа;

ПГС – поверочная газовая смесь;

ПДК – предельно-допустимые концентрации;

ПО – программное обеспечение;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина.

СУГ – сжиженные углеводородные газы.

Приложение К

(справочное)

Перечень ссылочных документов

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1-2007)	Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0: 2017)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»
ГОСТ IEC 60079-14-2011	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.
ТР ТС 012/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утверждён решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825).
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ЕСАТ.413347.002ТУ	Малогабаритный измерительный преобразователь взрывоопасных газов МИП ВГ-02-Х-Х Х/ МІРЕХ-02-Х-Х-Х.1 Х. Технические условия.
КШЮЕ.413311.309МП	Инструкция. Датчики загазованности оптические ДЗО. Методика поверки.
КШЮЕ.413311.309ТУ	Датчики загазованности оптические ДЗО. Технические условия.
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (утверждены приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 г. № 811).
	ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (утверждены приказом от 15 декабря 2020 г. № 536)

ЗАКАЗАТЬ