



ЗАКАЗАТЬ: ПКУ-4

ГАЗОАНАЛИЗАТОР ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

ПКУ-4

исполнения ПКУ-4 Н-М-Т, ПКУ-4 В-М-Т

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413311.001 РЭ и ПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ | 4 |
| 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | 4 |
| 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ | 6 |
| 4 ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ | 10 |
| 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА | 11 |
| 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ | 18 |
| 7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА | 19 |
| 8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 19 |
| 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ | 20 |
| 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ | 21 |
| 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 22 |
| 12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА | 23 |
| 13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА | 24 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) | 25 |
| Сертификат об утверждении типа средств измерений | 25 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализаторов модификаций ПКУ-4 Н, ПКУ-4 В (исполнения ПКУ-4 Н-М-Т, ПКУ-4 В-М-Т)

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализаторов модификаций ПКУ-4 Н, ПКУ-4 В (исполнения ПКУ-4 Н-М-Т, ПКУ-4 В-М-Т) и устанавливают правила их эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Газоанализатор выпускается согласно ТУ 4215-010-70203816-2015.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение газоанализатора без предварительного уведомления могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО «ЭКСИС». Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи газоанализатора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с газоанализатором.

Поверка осуществляется по документу МП-242-1929-2015 "Газоанализаторы диоксида углерода ПКУ-4 модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н, ПКУ-4 / Х. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева" «20» мая 2015 г.

Интервал между поверками один год.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1** Газоанализаторы ПКУ-4 Н-М-Т, ПКУ-4 В-М-Т (далее газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли диоксида углерода в неагрессивных газовых смесях.
- 1.2** Газоанализаторы могут применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях промышленности.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1** Основные технические характеристики газоанализатора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование параметра, единицы измерения | Значение |
|--|--|
| Диапазоны измерения объемной доли диоксида углерода, % | от 0 до 1 от 0 до 10 |
| Основная абсолютная погрешность газоанализатора, объемная доля диоксида углерода, % - в диапазоне измерений объемной доли диоксида углерода от 0 до 1 % - в диапазоне измерений объемной доли диоксида углерода от 0 до 10 % | $\pm (0,02 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ $\pm (0,1 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ где $C_{\text{вх}}$ – объемная доля диоксида углерода на входе газоанализатора, % |
| Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности | 0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей и анализируемой сред на каждые 10 °С от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности | 0,6 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения давления окружающей и анализируемой сред на каждые 3,3 кПа от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности | 0,64 |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения относительной влажности окружающей и анализируемой сред в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности | 1,0 |
| Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с | 60 |
| Производительность встроенного побудителя расхода, $\text{дм}^3/\text{мин}^{(1)}$ | $0,3 \pm 0,2$ |
| Рекомендуемый расход анализируемого газа, $\text{дм}^3/\text{мин}$ | 0,1 - 0,5 |
| Время прогрева газоанализатора, мин, не более | 5 |
| Время непрерывной работы газоанализатора от полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее | 8 |

| Наименование параметра, единицы измерения | Значение |
|---|-------------|
| Напряжение питания | 3,6 В |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1 |
| Разрешение дисплея | 240*320 |
| Количество цветов дисплея | 65536 |
| Тип сенсорной панели | резистивный |
| Количество точек автоматической статистики, не менее | 885 |
| Интерфейс связи с компьютером | USB |
| Длина кабеля для подключения измерительного преобразователя к измерительному блоку, м, не более | 10 |
| Масса газоанализатора, кг, не более | 0,5 |
| Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более | 35x85x185 |
| Масса измерительного преобразователя, кг, не более | 0,3 |
| Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм не более | 65x40x100 |
| Средний срок службы, лет | 5 |
| Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч | 5000 |

⁽¹⁾ – только для модификации ПКУ-4 В-М-Т

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

| Наименование параметра, единицы измерения | Значение |
|---|--|
| Рабочие условия газоанализатора - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа | от - 20 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106,7 |
| ПРИМЕЧАНИЕ: Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88 и уровня ПДК. | |

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство газоанализатора

Газоанализатор изготавливается в металлическом корпусе, внутри которого располагаются: печатная плата, аккумуляторная батарея. На лицевой панели газоанализатора расположен TFT-индикатор с сенсорным управлением. На торцевой стороне корпуса газоанализатора расположены: разъем для подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторного блока и подключения газоанализатора к компьютеру, входной/выходной штуцеры для забора газа (только для ПКУ-4 В-М-Т), кабельный вывод внешнего преобразователя (только для ПКУ-4 Н-М-Т), Рисунок 3.1, Рисунок 3.2.

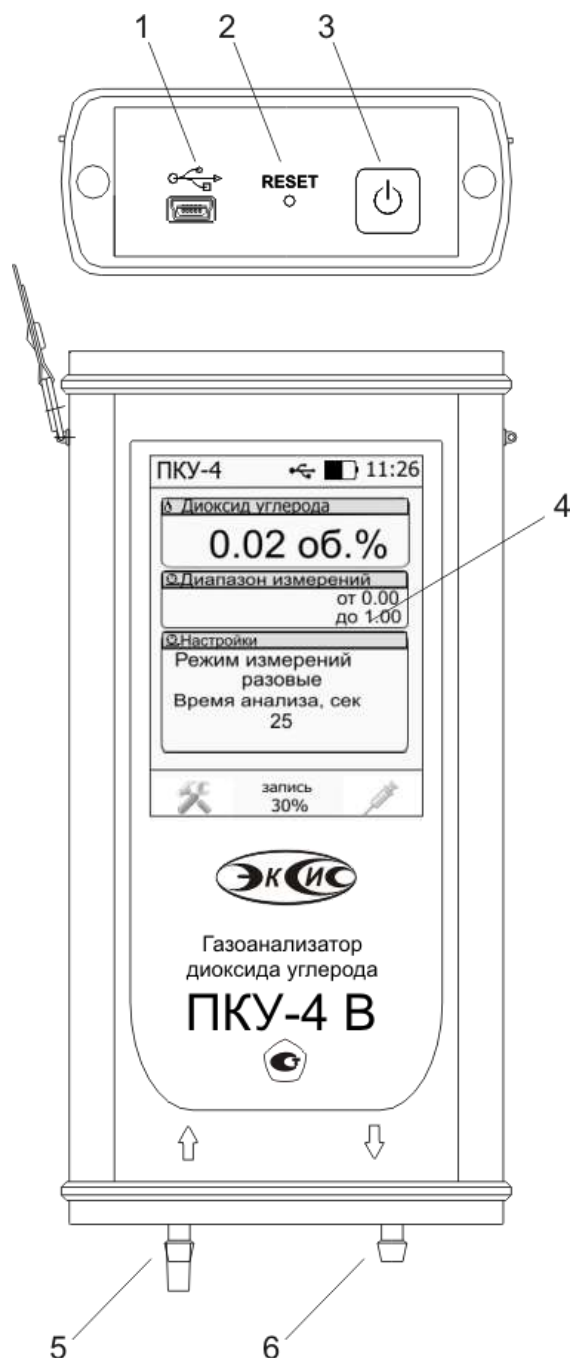


Рисунок 3.1 Вид газоанализаторов ПКУ-4 В-М-Т

1 – разъем USB для зарядки и связи с компьютером

- 2 – кнопка «общий сброс»
- 3 – кнопка включения\выключения газоанализатора
- 4 – дисплей с сенсорным управлением
- 5,6 – входной/выходной газовые штуцеры

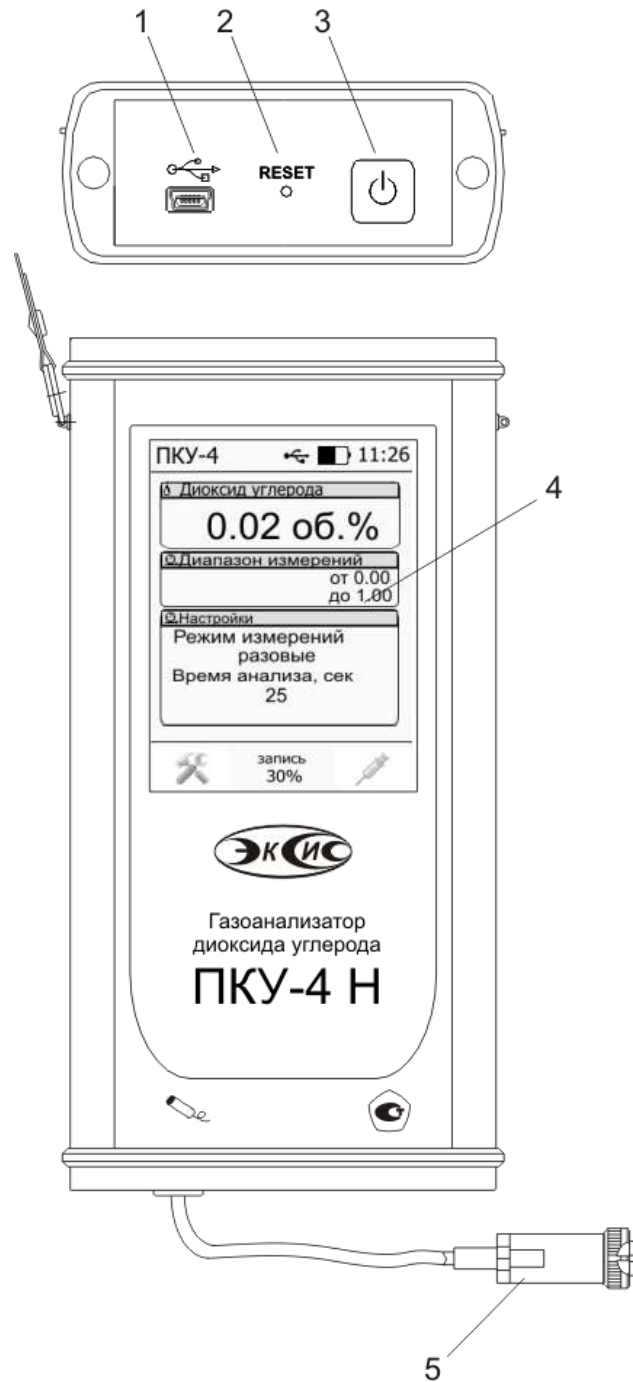


Рисунок 3.2 Вид газоанализаторов ПКУ-4 Н-М-Т

- 1 – разъем USB для зарядки и связи с компьютером
- 2 – кнопка «общий сброс»
- 3 – кнопка включения\выключения газоанализатора
- 4 – дисплей с сенсорным управлением
- 5 – разъем для подключения измерительного преобразователя

3.2 Принцип работы газоанализатора

3.2.1 Индикация измерений

Газоанализатор во включенном состоянии непрерывно анализирует данные от внешнего преобразователя и индицирует значение объемной доли диоксида углерода в % на графическом дисплее. Принцип работы сенсора основан на измерении поглощения электромагнитной волны длины, специфичной для анализируемого вещества. Интервал опроса встроенного сенсора составляет около одной секунды.

3.2.2 Регистрация измерений

При необходимости использовать в газоанализаторе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные измерений записываются в энергонезависимую память газоанализатора с определенным периодом.

3.2.3 Интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из газоанализатора могут быть считаны текущие значения измерения, накопленные данные измерений, изменены настройки газоанализатора. Газоанализатор может работать с компьютером или иными контроллерами по USB интерфейсу. При работе с компьютером прибор определяется как USB Bulk устройство, драйверы для подключения поставляются на диске или USB-накопителе в комплекте.

3.3 Измерительный преобразователь (для модификации ПКУ-4 Н-М-Т)

3.3.1 Конструкция

Измерительные преобразователи выпускаются в металлических корпусах, в которых находится сенсор. Варианты исполнения преобразователей различаются конструкцией: ИПДУ-03 - «микрофон» для диффузионного забора пробы; ИПДУ-04-проточная камера – для принудительной подачи пробы.

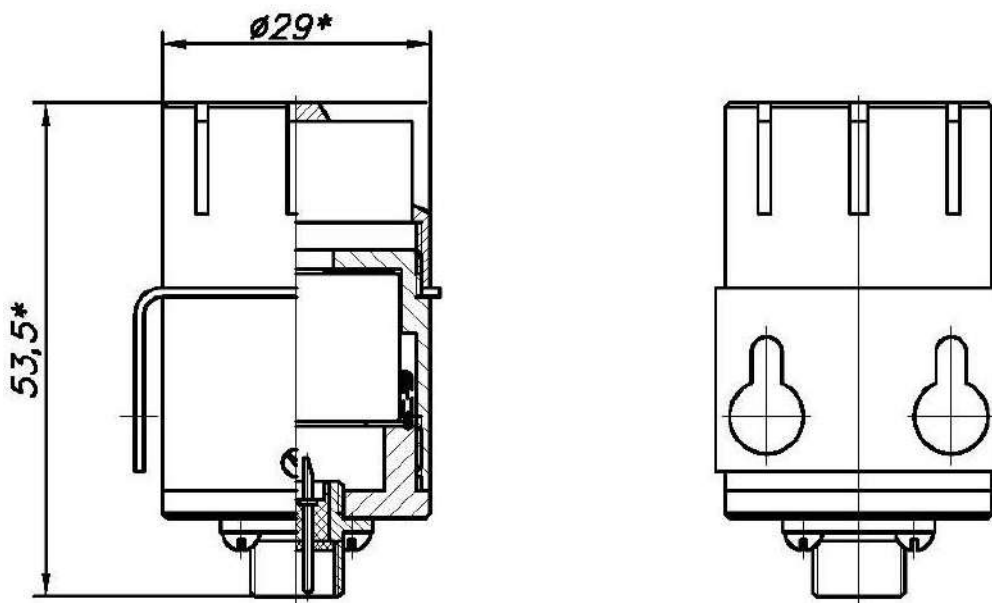


Рисунок 3.3 Преобразователь ИПДУ -03

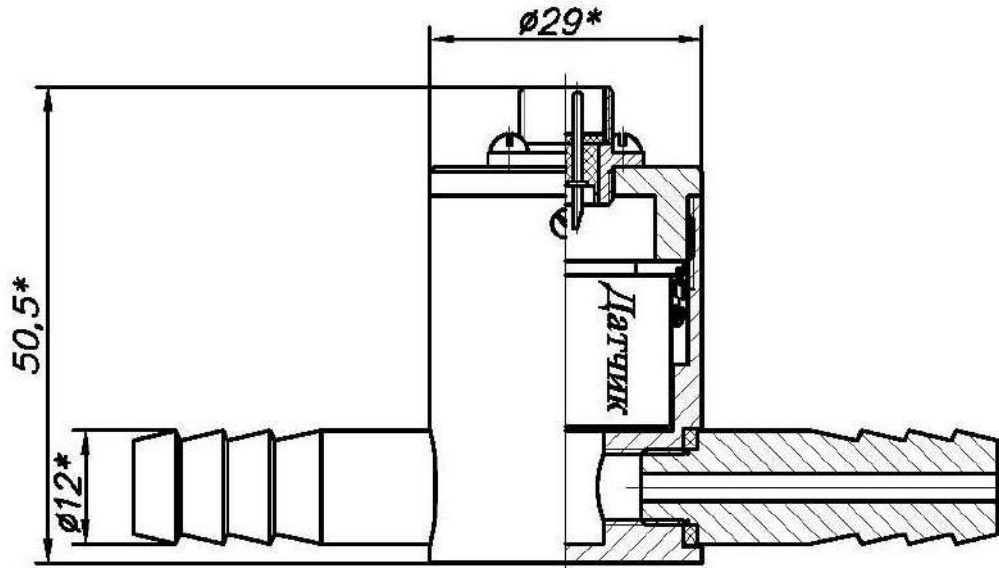


Рисунок 3.4 Преобразователь ИПДУ-04

4 ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Извлечь газоанализатор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать газоанализатору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х ч.

4.2 Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 12 ч. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения газоанализатора с последующим полным зарядом.



4.3 Подключить к газоанализатору измерительный преобразователь (ПКУ-4 Н-М-Т).

4.4 При комплектации прибора программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить газоанализатор к свободному USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем.

4.5 Присоединить к входному штуцеру газозаборную трубку с иглой для вакуумной упаковки.

4.6 Включить газоанализатор коротким нажатием кнопки 

4.7 При включении газоанализатора осуществляется самотестирование газоанализатора в течение 15 секунд. При наличии внутренних неисправностей газоанализатор на индикаторе сигнализирует номер неисправности. После успешного тестирования и завершения загрузки на дисплее отображаются поля для отображения измерений и их параметров. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе газоанализатора отображается в меню выбора порогов, Рисунок 5.5.

4.8 Для начала работы нажать  или , в зависимости от выбранного режима (**5.2**). При включении появляется звуковой сигнал с частотой 400 Гц (для ПКУ-4 В-М-Т), означающий включение внутреннего побудителя расхода и начала забора пробы анализируемого воздуха.

4.9 После использования газоанализатора выключить его коротким нажатием кнопки



4.10 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку газоанализатора.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

5.1 Общие сведения

Управление прибором осуществляется посредством резистивного сенсорного экрана. На экране формируется изображение, содержащее элементы программного меню в наиболее понятной и доступной форме. Резистивный сенсорный экран обладает реакцией на прикосновение любым твердым и гладким предметом: рукой (можно даже в перчатке), кредитной картой, стилусом и т.д. Запрещается использовать острые предметы и предметы, температура которых не соответствует рабочей температуре прибора, указанной в технических характеристиках, потому что они могут повредить поверхность экрана, в этом случае прибор не подлежит гарантийному обслуживанию. После включения и самодиагностики, прибор входит в режим отображения измеренных значений. Прибор выполняет опрос датчика, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по цифровому интерфейсу USB. Если во время самодиагностики или в процессе работы прибор индицирует сообщение о критической ошибке, то дальнейшая работа невозможна и прибор подлежит ремонту.

5.2 Режим работы

После включения и самодиагностики прибор отображает главный экран измерения, где отображаются основные параметры измерительного канала, Рисунок 5.1. На дисплее отображаются 3 области с параметрами измерения. В зависимости от исполнения список отображаемых расчётных параметров анализируемой среды может изменяться, Рисунок 5.1.



Рисунок 5.1 Главный экран измерения

Внимание! Для начала забора пробы газа и анализа массовой объемной доли диоксида углерода следует нажать на область 1, Рисунок 5.1. **Автоматически анализ газа не включается.**



Рисунок 5.2 Экран включенных непрерывных измерений

В области «Настройки» можно установить «разовый» режим измерений, в этом режиме газоанализатор будет производить замер объемной доли диоксида углерода в течение заданного промежутка времени, для этого надо нажать на область 2, Рисунок 5.1, при этом ниже отобразится время анализа в секундах, настроить которое можно нажатием на него.

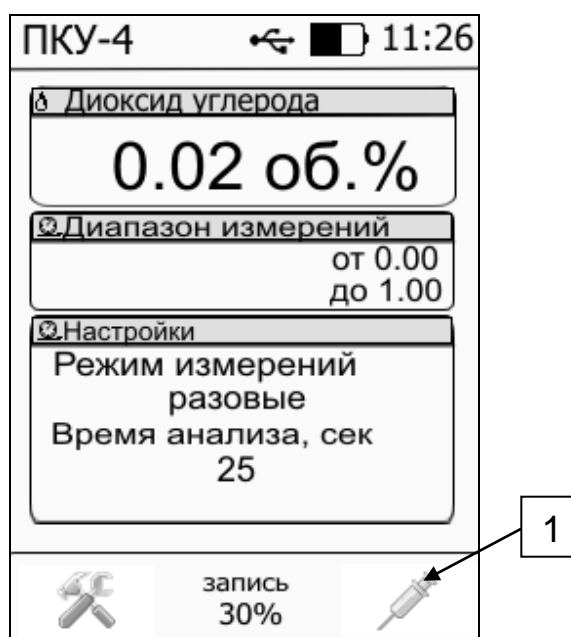


Рисунок 5.3 Экран режима разовых измерений

Нажатие области 1, Рисунок 5.3 Экран режима разовых измерений запускает забор пробы газа и анализ объемной доли диоксида углерода, при этом под заданным временем анализа начинается обратный отсчет от заданного времени, Рисунок 5.4, по истечении которого забор и анализ пробы выключается, а на дисплее в области «Диоксид углерода» индицируется последнее измеренное значение.



Рисунок 5.4 Экран включенного режима разовых измерений

5.3 Настройка пороговых значений

Вход в режим настройки пороговых значений осуществляется нажатием на область «Диоксид углерода», пункт 1, рисунок 5.4.

Для каждого параметра может быть установлено 2 пороговых значения, которые могут быть определены, как «верхний порог» или «нижний порог» и иметь разные степени важности («Внимание» или «Тревога»). Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующего параметра. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога газоанализатор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена и окрашивает значение параметра в красный цвет.

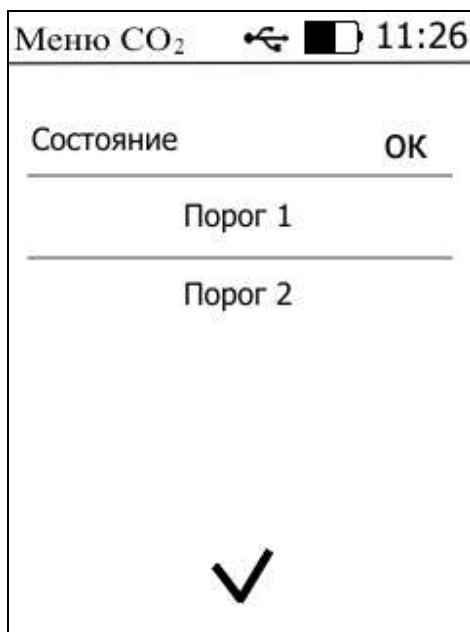


Рисунок 5.5 Экран настройки пороговых значений

Для настройки нужного порога нажать на область «Порог 1» или «Порог 2», рисунок 5.5.

В экране настройки выбранного порога установить тип «верхний» или «нижний», пороговое значение параметра и его важность: «Внимание» или «Тревога», рисунок 5.6.



Рисунок 5.6 Экран включенного режима разовых измерений

5.4 Настройка записи статистики

Состояние записи статистических данных в прибор отображается в области «Статистика» в нижней части дисплея, поз.2, рисунок 5.4. Вызов меню настроек записи статистики осуществляется нажатием на эту область (рисунок 5.7) .

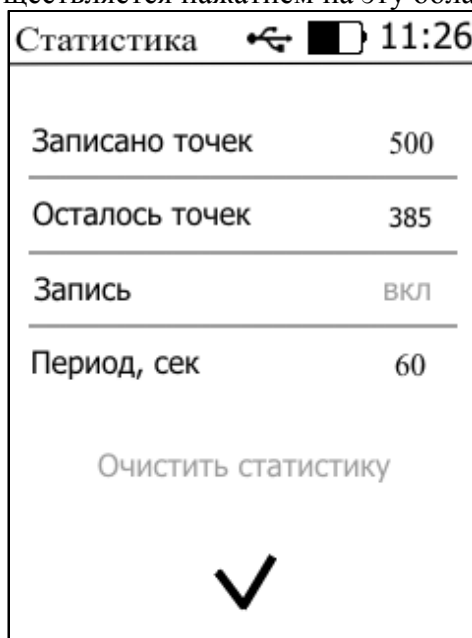
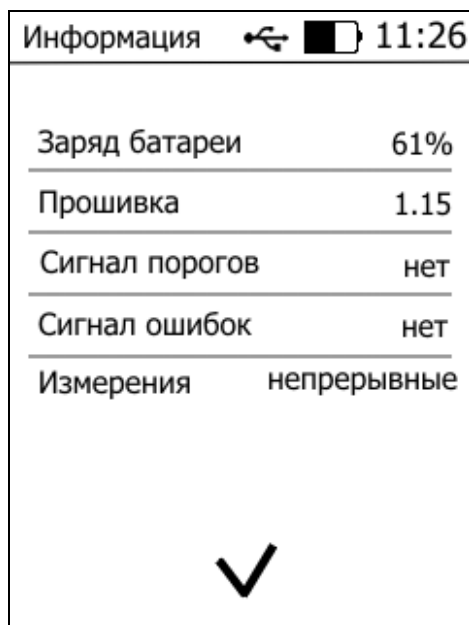


Рисунок 5.7 Меню «Статистика»

В меню «Статистика» содержится информация: «Записано точек» - количество точек статистики, которое уже записано в память прибора, «Осталось точек» - количество свободных для записи точек, «Период, сек» - период, с которым происходит запись

точек, «Запись» - включено\отключено запись данных статистики. Очистка памяти от всех записанных данных производится нажатием на «Очистить статистику».

5.5 Меню «информация»



| Информация | |
|----------------|-------------|
| Заряд батареи | 61% |
| Прошивка | 1.15 |
| Сигнал порогов | нет |
| Сигнал ошибок | нет |
| Измерения | непрерывные |

Рисунок 5.8 Меню «Информация»

В меню «Информация» содержатся сведения о заряде батареи (в %), версия прошивки (внутреннего ПО) прибора, а также настройки срабатывания звукового сигнала в зависимости от событий (ошибка измерения, нарушение порога). В случае ошибки при измерении, или отсутствии связи с измерительным преобразователем в этом меню индицируется ошибка, расшифровку которой можно получить нажатием на «ошибка».



| Информация | |
|----------------|---------|
| Заряд батареи | 54 % |
| Прошивка | 1.15 |
| Сигнал порогов | нет |
| Сигнал ошибок | нет |
| Измерения | разовые |
| Т анализа, с | 25 |

Рисунок 5.9 Изменение режима измерений

5.6 Настройка даты и времени

Вход в меню настройки даты и времени осуществляется нажатием на часы в режиме измерений. Настройка актуального времени необходима для корректной регистрации данных статистики.

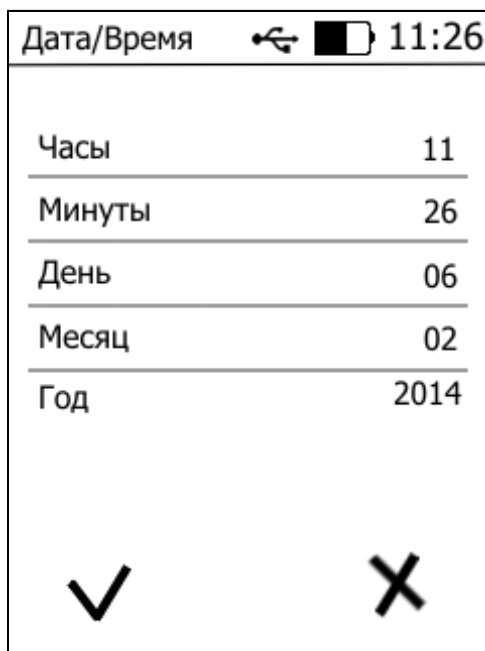


Рисунок 5.10 Настройка даты и времени

5.7 Программное обеспечение

Для связи газоанализатора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, поставляемые в комплекте (см. пункт 9).

Подключение прибора и установка связи с ним осуществляется следующей последовательностью действий:



- запуск файла **setup.exe** (**setup_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске или USB-накопителе;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска или USB-накопителя, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске или USB-накопителе в корневой папке);
- установка драйвера **USB Bulk device** (инструкция по установке находится на компакт-диске);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение прибора к компьютеру с помощью кабеля;
- добавление прибора в список устройств (кнопка ) , задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес), запуск обмена (кнопка );

Таблица 5.1

| Наименование прибора | Тип связи | Программа на ПК | Версия внутреннего ПО | Дополнительно |
|-----------------------------|------------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| ПКУ-4 Н-М-Т, ПКУ-4 В-М-Т | Кабель USB | Eksis Visual Lab | 1.15 см.п.5.5 | Требуется установка USB-bulk драйвера |

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077—2014 встроенного программного обеспечения соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pku4v.txt | Pku4n.txt | Pku4x.txt | EVL.exe |
| Идентификационное наименование ПО | | | | |
| Номер версии ПО (идентификационный номер) | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 2.17 |
| Цифровой идентификатор ПО | 1BEB79E3FF26 25AF9FBB2D89 DE085903E75A 887ABAE768D4 B5BD180A2571 C021, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94 | 619A2F79A627 AEDF775FF3C7 8510B83855FAF D4790FF292D4 EB642F6E26187 99, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94 | 3E2A5A8D1441 E396A4FA4E37 65570B2203984 E0D4733F55B5 C3413A83A786 774, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94 | 25EB09D453483 386D44F6550A ADB70C094A80 15B772C825F97 B2CDBC615D0 E18, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94 |
| Другие идентификационные данные (если имеются): | - | - | - | - |
| Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО указанных версий. | | | | |

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Список возможных неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Возможные неисправности

| Неисправность, внешнее проявление | Дополнительный признак | Возможная причина | Способ устранения |
|-------------------------------------|------------------------|--|---|
| Прибор не включается | | Низкий уровень заряда элементов питания | Зарядить аккумуляторную батарею с помощью кабеля USB |
| Нет обмена с компьютером | | При подключении по USB интерфейсу | |
| | | Не установлен драйвер USB Bulk устройства | Установить/переустановить драйвер USB Bulk device |
| | | Неверные настройки прибора | Проверить настройки прибора и настройки в программном обеспечении: сетевой адрес должен совпадать |
| | | Поврежден кабель связи с компьютером | Заменить кабель |
| Сообщение «Ошибка» вместо показаний | | Не подключен измерительный преобразователь | Проверить подключение измерительного преобразователя |
| | | Обрыв кабеля связи прибор – измерительный преобразователь | Заменить кабель, ремонт кабеля |
| | | Неисправность измерительного преобразователя/встроенного датчика | Ремонт измерительного преобразователя на предприятии-изготовителе |

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На передней панели газоанализатора нанесена следующая информация:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- знак утверждения типа

7.2 На задней панели измерительного блока указывается:

- заводской номер и дата выпуска, диапазон измерения

7.3 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока – на верхней или нижней панели в одном, либо в двух крепежных винтах.
- у измерительного преобразователя - место резьбового соединения.

7.1 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, чехол, ящик или полиэтиленовый пакет.

8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

8.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 40 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С (без конденсации влаги).

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки газоанализатора приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1

| Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации | | Кол-во |
|--|---|--------|
| 1 ⁽¹⁾ | Газоанализатор диоксида углерода | 1 шт. |
| 1.1 | Модификация ПКУ-4 Н-М-Т | |
| 1.2 | Модификация ПКУ-4 В-М-Т | |
| 2 ⁽²⁾ | Измерительный преобразователь диоксида углерода | 1 шт. |
| 2.1 ⁽¹⁾ | ИПДУ-03 | |
| 2.2 ⁽¹⁾ | ИПДУ-04 | |
| 3 ⁽³⁾ | Трубка силиконовая | 1 шт. |
| 4 ⁽³⁾ | Комплект для забора пробы из вакуумной упаковки | 1 шт. |
| 5 | Зарядное устройство | 1 шт. |
| 6 ⁽⁴⁾ | Кабель для подключения к компьютеру | 1 шт. |
| 7 ⁽⁴⁾ | Диск или USB-накопитель с программным обеспечением | 1 шт. |
| 8 ⁽⁴⁾ | Упаковочный чехол | 1 шт. |
| 9 | Методика поверки | 1 экз. |
| 10 | Свидетельство о поверке | 1 экз. |
| 11 | Руководство по эксплуатации и паспорт ТФАП.413311.001 РЭ и ПС | 1 экз. |

(1) – вариант определяется при заказе

(2) – только для ПКУ-4 Н-М-Т

(3) – только для ПКУ-4 В-М-Т

(4) – позиции поставляются по специальному заказу

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ТУ 4215-010-70203816-2015 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2** Гарантийный срок эксплуатации газоанализатора – 12 месяцев со дня продажи.
- 11.3** В случае выхода газоанализатора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 11.4** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на газоанализатор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте газоанализатора.
- 11.5** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 314. Адрес для отправок ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 11.6** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
 2. в случаях внешних или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
 5. в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
- 11.7** Периодическая поверка газоанализатора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание газоанализатора.
- 11.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки газоанализатора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание газоанализатора на заводе-изготовителе.
- 11.11** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)
Сертификат об утверждении типа средств измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 60352/1

Срок действия до 30 октября 2020 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы диоксида углерода ПКУ-4, модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н,
ПКУ-4 / X

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Экологические сенсоры и системы" ("ЭКСИС")
(АО "ЭКСИС"), г. Москва, г. Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 62127-15

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1929-2015

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 октября 2018 г. № 2108

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

2018 г.



Серия СИ

№ 032800

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов
"22" июня 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы диоксида углерода ПКУ-4
модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н, ПКУ-4 / Х
Методика поверки.
МП-242-1929-2015

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

" " 2015 г.

Разработал

Руководитель сектора

Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы диоксида углерода ПКУ-4 модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н, ПКУ-4 / Х (далее – газоанализаторы), выпускаемых ЗАО “ЭКСИС” (Москва, г. Зеленоград) и ОАО «ПРАКТИК-НЦ» (Москва, г. Зеленоград), и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при поверке | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | да | да |
| 2 Опробование | 6.2 | | |
| - проверка функционирования газоанализатора | 6.2.1 | да | да |
| - проверка установленных значений порогов срабатывания сигнализации | 6.2.2 | да | да |
| - проверка герметичности газового тракта и производительности встроенного компрессора (только для исполнений с принудительным отбором пробы) | 6.2.3 | да | да |
| 3 Подтверждение соответствия программного обеспечения | 6.3 | да | да |
| 4 Определение метрологических характеристик | 6.4 | | |
| - определение основной абсолютной погрешности газоанализатора | 6.4.1 | да | да |
| - определение вариации показаний | 6.4.2 | да | нет |
| - определение времени установления показаний | 6.4.3 | да | да |

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции, поверка газоанализатора прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|--|
| 6 | <p><i>Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С</i></p> <p><i>Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.</i></p> |

| Номер пункта методики поверки | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|--|
| | <i>Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С</i> |

| Номер пункта методики поверки | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики |
|---|---|
| 6.4 | <p><i>Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4</i></p> <p>Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с</p> <p><i>Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм, присоединение штуцерно-нипельное под гибкую трубку диаметром 4...8 мм</i></p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ), 6 x 1,5, ТУ 64-2-286-79</p> <p>Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) диоксид углерода – воздухили азот (ГСО 10241-2013) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (Приложение А, таблица А.1)</p> <p><i>Азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением или</i></p> <p><i>поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух (марка Б) по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением</i></p> |
| <p>Примечания:</p> <p>1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;</p> <p>2) допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.¹⁾</p> | |

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые газоанализаторы.

3.2 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений; помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы «Руководство по эксплуатации и паспорт» ТФАП.413311.001 РЭ и ПС, ТФАП.413311.002 РЭ и ПС, ТФАП.413311.003 РЭ и ПС, ТФАП.413311.004 РЭ и ПС, ТФАП.413311.005 РЭ и ПС(в зависимости от поверяемой модификации) и прошедшие необходимый инструктаж.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7

¹⁾ – Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);
- 2) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями раздела «Подготовка прибора к использованию» документов «Руководство по эксплуатации и паспорт» ТФАП.413311.001 РЭ и ПС, ТФАП.413311.002 РЭ и ПС, ТФАП.413311.003 РЭ и ПС, ТФАП.413311.004 РЭ и ПС, ТФАП.413311.005 РЭ и ПС (в зависимости от поверяемой модификации);
- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 4) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - 2 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 6) собирают схему поверки, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунках Б.1 и Б.2 Приложения Б.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;
 - наличие маркировки газоанализатора согласно разделу «Маркирование, пломбирование, Упаковка» документов «Руководство по эксплуатации и паспорт» ТФАП.413311.001 РЭ и ПС, ТФАП.413311.002 РЭ и ПС, ТФАП.413311.003 РЭ и ПС, ТФАП.413311.004 РЭ и ПС, ТФАП.413311.005 РЭ и ПС (в зависимости от поверяемой модификации);
 - исправность органов управления.
- Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования газоанализатора

Проверку функционирования газоанализатора проводить в следующем порядке:

- включить газоанализатор в соответствии с указаниями раздела «Подготовка прибора к использованию» документов «Руководство по эксплуатации и паспорт» ТФАП.413311.001 РЭ и ПС, ТФАП.413311.002 РЭ и ПС, ТФАП.413311.003 РЭ и ПС, ТФАП.413311.004 РЭ и ПС, ТФАП.413311.005 РЭ и ПС (в зависимости от поверяемой модификации), после чего должен включиться дисплей;
- на дисплее отобразится режим тестирования, после которого газоанализатор перейдет в режим измерений.

Результат проверки функционирования газоанализатора считают положительным, если по окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений и отсутствуют сообщения об отказах и неисправности.

6.2.2 Проверка установленных значений порогов срабатывания сигнализации

Войти в основное пользовательское меню из режима измерений в соответствии с указаниями раздела «Режимы работы и настройки прибора» документов «Руководство по эксплуатации и паспорт» ТФАП.413311.001 РЭ и ПС, ТФАП.413311.002 РЭ и ПС, ТФАП.413311.003 РЭ и ПС, ТФАП.413311.004 РЭ и ПС, ТФАП.413311.005 РЭ и ПС (в зависимости от поверяемой модификации).

Перейти в режим отображения порогов срабатывания сигнализации.

Результат проверки считают положительным, если значения порогов сигнализации соответствуют указанным в паспорте газоанализатора.

6.2.3 Проверка герметичности газового тракта (только для исполнений с принудительным отбором пробы, кроме ПКУ-4-В)

Проверку герметичности газового тракта производят в следующей последовательности:

- на входной штуцер газоанализатора (измерительного преобразователя) надевают заглушку;
- к выходному штуцеру подсоединяют вход ручного пробозаборного устройства типа УЗГП-3 («мех резиновый»);
- сжимают резиновую грушу УЗГП-3 до предела и отпускают.

Результаты проверки считают положительными, если УЗГП-3 не восстанавливает первоначальную форму за 3 мин.

6.2.4 Проверку производительности встроенного компрессора (только для исполнений с принудительным отбором пробы)

Проверку производительности встроенного компрессора производят в следующей последовательности:

- а) подсоединяют к штуцеру «вход» газоанализатора ротаметр типа РМ-А-0,063 ГУЗ или аналогичный

Примечание - для исполнения ПКУ-4 В-П штуцер «выход» должен быть закрыт заглушкой;

б) включают прибор или встроенный побудитель расхода (в зависимости от исполнения);

в) фиксируют установившиеся показания по шкале ротаметра;

Результаты проверки считают положительными, если значение расхода анализируемой среды, обеспечиваемое газоанализатором, лежит в пределах $(0,3 \pm 0,2)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализатор (в зависимости от модификации и исполнения отображается на дисплее при включении электрического питания или доступно для просмотра через меню газоанализатора);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора производят в следующей последовательности:

- а) собирают газовую схему, представленную на рисунке Б.1 или Б.2 (Приложение Б) в зависимости от способа отбора пробы (диффузионный или принудительный);

- б) на вход газоанализатора (или измерительного преобразователя) подают ГС (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений поверяемого газоанализатора) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;

- №№ 1 – 2 – 3 при периодической поверке

Время подачи каждой ГС не менее 180 с, время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливают вентилем точной регулировки:

- равным $(0,3 \pm 0,1)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$ для исполнений с диффузионным отбором пробы;

- для исполнений принудительным отбором пробы (для исполнения ПКУ-4 В-Пштуцер «выход» должен быть закрыт заглушкой) так, чтобы расход газа на линии сброса был на уровне $(0,1 - 0,3)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$.

- в) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

г) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , объемная доля диоксида углерода, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализатора при подаче i-й ГС, объемная доля диоксида углерода, %;

C_i^A - объемная доля диоксида углерода, указанная в паспорте i-й ГС, %.

д) для исполнения ПКУ-4 /X повторить операции по пп. а) – г) для всех измерительных каналов (измерительных преобразователей) поверяемого газоанализатора.

Результаты испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализатора по всем измерительным каналам не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений поверяемого газоанализатора).

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (2)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений объемной доли диоксида углерода при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, %;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу в точке поверки 2, объемная доля диоксида углерода, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

а) на вход газоанализатора подают ГС №3 (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений поверяемого газоанализатора), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

в) подают на вход газоанализатора ГС № 1, фиксируют установившиеся показания газоанализатора. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности;

г) подают на вход газоанализатора ГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает 60 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

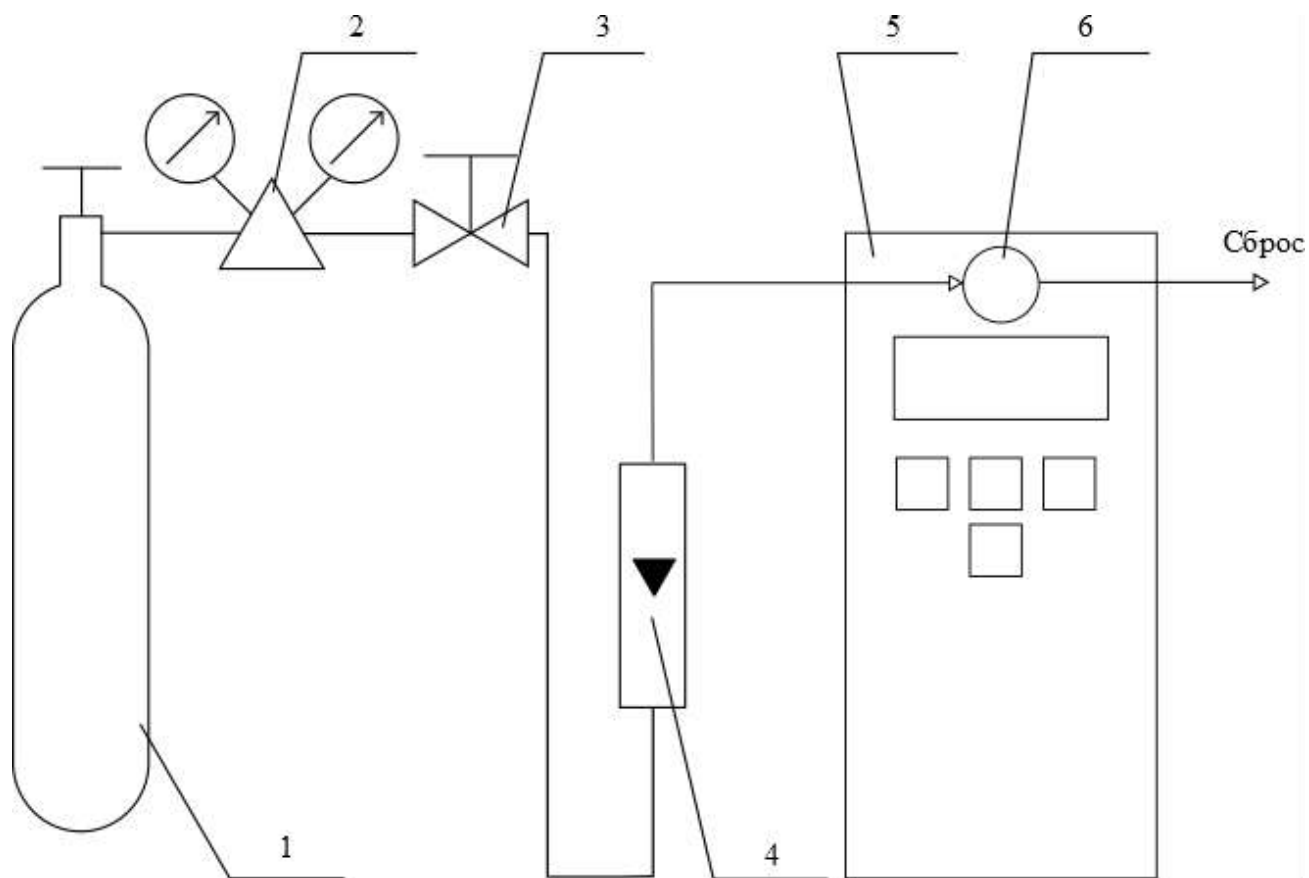
Приложение А (обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов
ПКУ-4 модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н, ПКУ-4 / Х

Таблица А.1

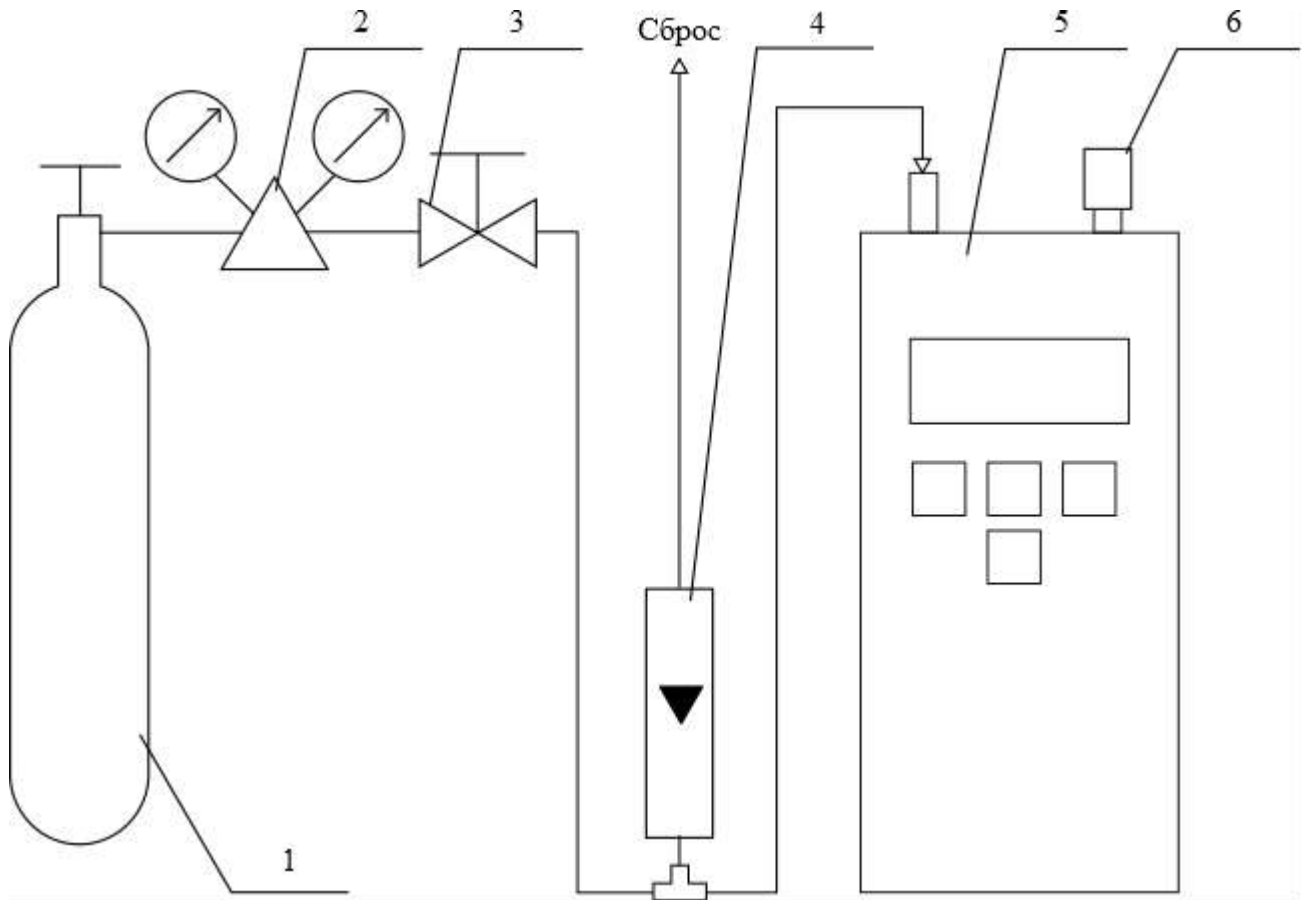
| Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода (CO ₂), % | Номинальное значение объемной доли диоксида углерода в ГС и пределы допускаемого отклонения, % | | | Пределы допускаемой основной погрешности | Номер по реестру ГСО, ГОСТ, ТУ |
|--|--|----------------------|----------------------|--|--------------------------------|
| | ГС № 1 | ГС № 2 | ГС № 3 | | |
| От 0 до 1 | азот | | | | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74 |
| | | 0,50 % ± 5 % отн. | 0,95 % ± 5 % отн. | ± (-0,046X + 1,523) % отн. | ГСО 10241-2013 |
| От 0 до 10 | азот | | | | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74 |
| | | 5,0 % ± 5 % отн. | 9,5 % ± 5 % отн. | ± (-0,046X + 1,523) % отн. | ГСО 10241-2013 |
| <p>Примечания:</p> <p>1) Азот газообразный особой чистоты 2-й сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением. Допускается использование вместо азота поверочного нулевого газа – воздуха марки Б в баллонах под давлением, выпускаемого по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>2) "X" в формуле расчета пределов допускаемой основной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, %.</p> <p>3) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.</p> | | | | | |

Приложение Б
(рекомендуемое)
Схемы подачи ГС из баллонов под давлением при проведении поверки



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – поверяемый газоанализатор (показан условно); 6 – насадка для подачи ГС

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы с диффузионным отбором пробы



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – поверяемый газоанализатор (показан условно); 6 – заглушка штуцера «выход» (только для ПКУ-4 В-П).

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы с принудительным отбором пробы

Приложение В
(рекомендуемое)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов
ПКУ-4 модификаций ПКУ-4 В, ПКУ-4 Н, ПКУ-4 / Х

Таблица В.1

| Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода, % | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля диоксида углерода, % |
|--|---|
| От 0 до 1 | $\pm (0,02 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ |
| От 0 до 10 | $\pm (0,1 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ |
| Примечания: 1) $C_{\text{вх}}$ – объемная доля диоксида углерода на входе газоанализатора, %; 2) Диапазон измерений определяется при заказе газоанализатора и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. | |

ЗАКАЗАТЬ: ПКУ-4