

ГАЗОАНАЛИЗАТОР
ПКГ-4-К-МК-С
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ
ТФАП.413412.008 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	13
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	13
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	14
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	22
8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	23
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	23
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ	24
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	25
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	26
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Методика поверки	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Свидетельство об утверждении типа средств измерений	34
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей	35

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора ПКГ-4-К-МК-С (исполнение ПКГ-4-К-МК-С-2А)

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализатора ПКГ-4-К-МК-С (исполнение ПКГ-4-К-МК-С-2А) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4215-004-70203816-2009, имеет сертификат соответствия РОСС RU.АЯ46.В69586, свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.С.31.010.А № 36737 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 26329-09; соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ Р 52318-2005, ГОСТ Р 51522-99.

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

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

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

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Прибор предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации концентрации кислорода.

1.2 Прибор может применяться в различных отраслях промышленности, медицине, энергетике и научных исследованиях.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения объемной доли кислорода, % Вариант 1 Вариант 2	от 0 до 30 от 0 до 100
Абсолютная погрешность измерения объемной доли кислорода при температуре 20°C, % Вариант 1 Вариант 2	±0,4 ±1
Дополнительная температурная погрешность измерения кислорода %/°C от показаний при 20 °C, не более	0,2
Дискретность показаний кислорода, об. %	0,1
Постоянная времени установления показаний кислорода, сек, не более	30
Рекомендуемый расход газа в преобразователях с проточной камерой, дм ³ /мин	от 0,1 до 0,3
Количество точек автоматической статистики	30000
Напряжение питания	220±22 В, 50±1 Гц
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	15
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485, USB
Длина линии связи RS-232, м, не более	15
Длина линии связи RS-485, м, не более	1000
Длина линии связи USB, м, не более	3
Токовый выход: Диапазон изменения выходного тока, мА Дискретность изменения выходного тока, мкА Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	4...20, 0...5; 0..20 19.5, 4.9; 19.5 300, 1000, 300
Масса блока измерения, кг, не более	1,0
Габаритные размеры блока измерения с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	178x180x75
Масса первичного преобразователя, кг, не более	0,4
Габаритные размеры первичных преобразователей, мм, не более ИПК-01 ИПК-01-М8 ИПК-01-М16	Ø30x190,5 Ø30x203,5x100(М8x1) Ø30x203,5x80(М16x1)
*Диапазон измерения избыточного давления преобразователем ИПД-02, атм.	0...25
*Класс точности измерительного преобразователя давления ИПД-02	0,5
Масса преобразователя давления, кг, не более	0,4

Габаритные размеры измерительных преобразователей давления, мм ИПД-02 ИПД-02-М8 ИПД-02 –М16	Ø32x130 (M20x1.5) Ø96x140(M8x1) Ø77x140(M16x1,5)
Средний срок службы, лет	5

* - может быть изменено по заказу

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106
Рабочие условия первичного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 20 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106
*Рабочие условия измерительного преобразователя давления - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от +5 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106
Рабочие условия соединительных кабелей - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 от 10 до 95 от 84 до 106

* - может быть изменено по заказу

ВНИМАНИЕ!

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 12.1005-76 и уровня ПДК.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и первичного преобразователя, соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 1000 метров. По заказу прибор может комплектоваться датчиком давления, также соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 100 метров.

3.2 Блок измерения

3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе в настольном варианте. На лицевой панели блока расположены элементы управления и индикации. На задней панели располагаются разъемы для подключения преобразователей концентрации кислорода и давления, разъемы двух токовых выходов, разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, держатель предохранителя.





3.2.2 Лицевая панель

Внешний вид лицевой панели приведен на рисунке 3.1



Рисунок 3.1 Вид передней панели прибора

- 1 Кнопка/ Индикатор "Сеть"
- 2 Индикатор "Давление"
- 3 Индикатор "Концентрация"
- 4 Группа светодиодов "Единицы концентрации"



- 5 Кнопка 
- 6 Кнопка 
- 7 Кнопка 
- 8 Кнопка 


Кнопка/Светодиод "Сеть" используется для включения/выключения прибора и для отображения включенного состояния прибора.


Индикатор "Давление" служит для отображения значений давления в режиме измерения, а также для обозначения вида параметра при установке (изменении).

Индикатор "Концентрация" служит для отображения значений концентрации кислорода в режиме измерения, а также для отображения цифрового значения параметра при его установке (изменении).

Группа светодиодов “Единицы концентрации” обозначает тип единиц отображения концентрации O₂, которые выводятся на индикатор.

Кнопки  (“Увеличение”) и  (“Уменьшение”) используются для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора; изменения цифрового значения какого-либо параметра при его установке.

Кнопка  используется для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора.

Кнопка  используется для циклического изменения единиц отображения концентрации. При этом текущая единица подсвечивается соответствующим светодиодом из группы “Единицы концентрации”.

3.2.3 Задняя панель

Внешний вид задней панели приведен на рисунке 3.2

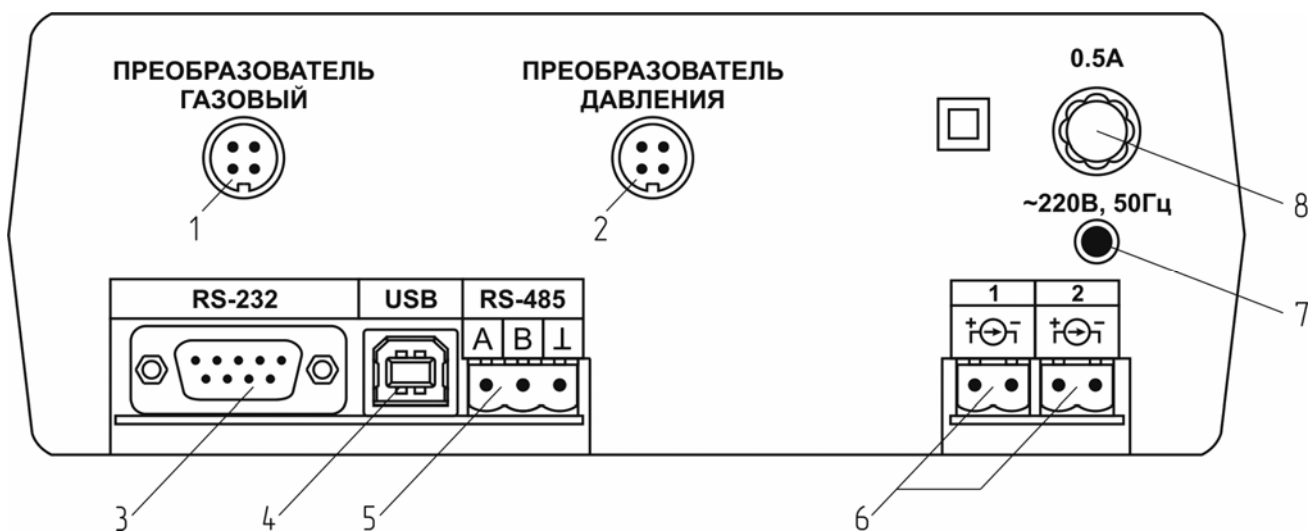


Рисунок 3.2 Вид задней панели прибора

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 Разъем преобразователь газовый | 5 Разъем RS485 |
| 2 Разъем преобразователь давления | 6 Токосъемник |
| 3 Разъем RS232 | 7 Сетевой шнур |
| 4 Разъем USB | 8 Сетевой предохранитель |

Разъем “Преобразователь газовый” предназначен для подключения преобразователя кислорода к прибору. Связь прибора с преобразователем осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.3

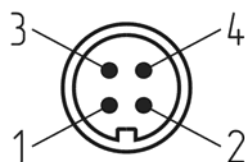
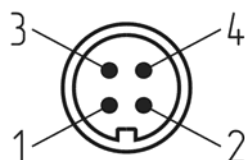


Рисунок 3.3 Разъем подключения измерительного преобразователя

- | | |
|----------------|------------------|
| 1 - сигнал "А" | 3 - общий провод |
| 2 - сигнал "В" | 4 - +12В |

Разъем **"Преобразователь давления"** предназначен для подключения преобразователя давления к прибору. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.4



- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 – токовый сигнал | 3 - общий провод |
| 2 – токовый сигнал | 4 - +12В |

Рисунок 3.4 Разъем подключения измерительного преобразователя

Разъем **"RS232"** предназначен для подключения прибора по интерфейсу RS232 к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.5

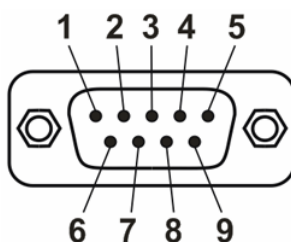


Рисунок 3.5 Разъем подключения прибора к компьютеру по RS232

- | |
|------------------------------------|
| 2 – сигнал RD линии RS232 |
| 3 – сигнал TD линии RS232 |
| 5 – общий (земля) RS232 |
| 1, 4, 6, 7, 8, 9 – не используются |

Разъем **"USB"** предназначен для подключения прибора по интерфейсу USB компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.6

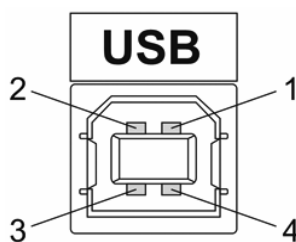


Рисунок 3.6 Разъем USB (розетка «B»)

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 – питание (+5В) | 3 – линия D+ |
| 2 – линия D- | 4 – общий (земля) |

Разъем “RS485” предназначен для подключения прибора в сеть по интерфейсу RS485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.7

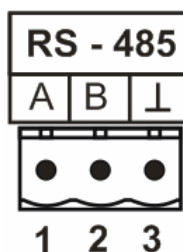


Рисунок 3.7 Вид разъема RS-485

- 1 – сигнал А линии RS485
- 2 – сигнал В линии RS485
- 3 – общий (земля) RS485

Цоколевка разъема токового выхода приведена на рисунке 3.8



Рисунок 3.8 Разъем токового выхода

- 1 – токовый сигнал
- 2 – общий (земля)

3.2.4 Принцип работы

3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из преобразователя – концентрацию кислорода и индицирует её на индикаторах лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем кислорода ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В зависимости от выбранных единиц индикации кислорода осуществляет пересчет из основных единиц измерения **об.%** в **г/м³**. Пересчет может осуществляться с учетом давления анализируемой среды. При поставке прибора в комплекте с датчиком давления, прибор конфигурируется изготовителем на измерение давления анализируемой среды для учета в пересчете единиц концентрации. В противном случае пользователь может вводить давление анализируемой среды вручную в соответствующих меню настройки прибора.

3.2.4.2 Регистрация измерений

При необходимости использовать в приборе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные, полученные от измерительного преобразователя, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настойка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

3.2.4.3 Интерфейсы связи

С помощью цифровых интерфейсов из прибора могут быть считаны текущие значения измерения кислорода, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по

трем цифровым интерфейсам: RS-232, RS-485, USB. Допускается подключение и работа блока по всем интерфейсам одновременно. Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 настраивается пользователем в пределах от 1200 до 115200 бит/с. USB интерфейс поддерживает стандарт 2.0, скорость обмена по стандарту Full-Speed. При работе с компьютером прибор определяется как HID-устройство и с операционными системами Windows XP и Windows Vista не требует установки дополнительных драйверов.

3.2.4.4 Работа линейного токового выхода

Выходной сигнал – ток прямо пропорционален измеряемой концентрации кислорода и может изменяться в зависимости от заказа пределами от 0 до 20, от 4 до 20 и от 0 до 5 мА. На рисунке 3.9 приведен пример настройки на диапазон 4...20мА на параметр концентрации с границами 0...100 %.

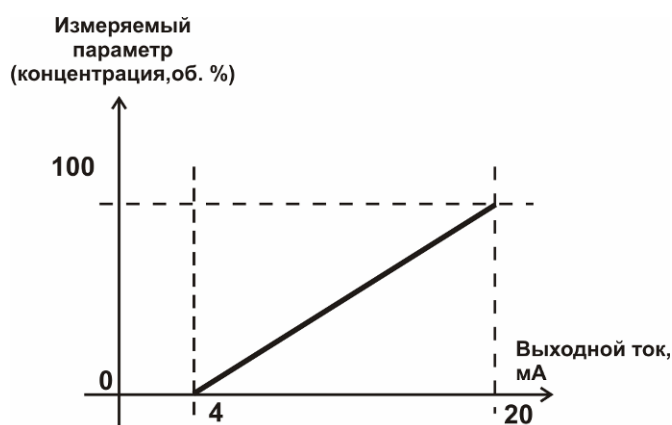


Рисунок 3.9 Пределы измерения концентрации и выходной ток

Значения концентрации рассчитываются по формулам:

Кислород (K), об. % =

$$K = 6.25 * (I_h - 4) \quad ,\% \text{ для выходного тока } 4 \dots 20 \text{ мА,}$$

$$K = 5 * I_h \quad ,\% \text{ для выходного тока } 0 \dots 20 \text{ мА,}$$

$$K = 20 * I_h \quad ,\% \text{ для выходного тока } 0 \dots 5 \text{ мА.}$$

где I_h – измеренное миллиамперметром значение тока, мА

3.3 Первичный преобразователь

3.3.1 Конструкция

Первичные преобразователи выпускаются в цилиндрическом металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. Датчик кислорода располагается внутри измерительной камеры, которая в зависимости от исполнения может быть проточной или виде «микрофона». Исполнения преобразователей приведены на рисунке 3.10

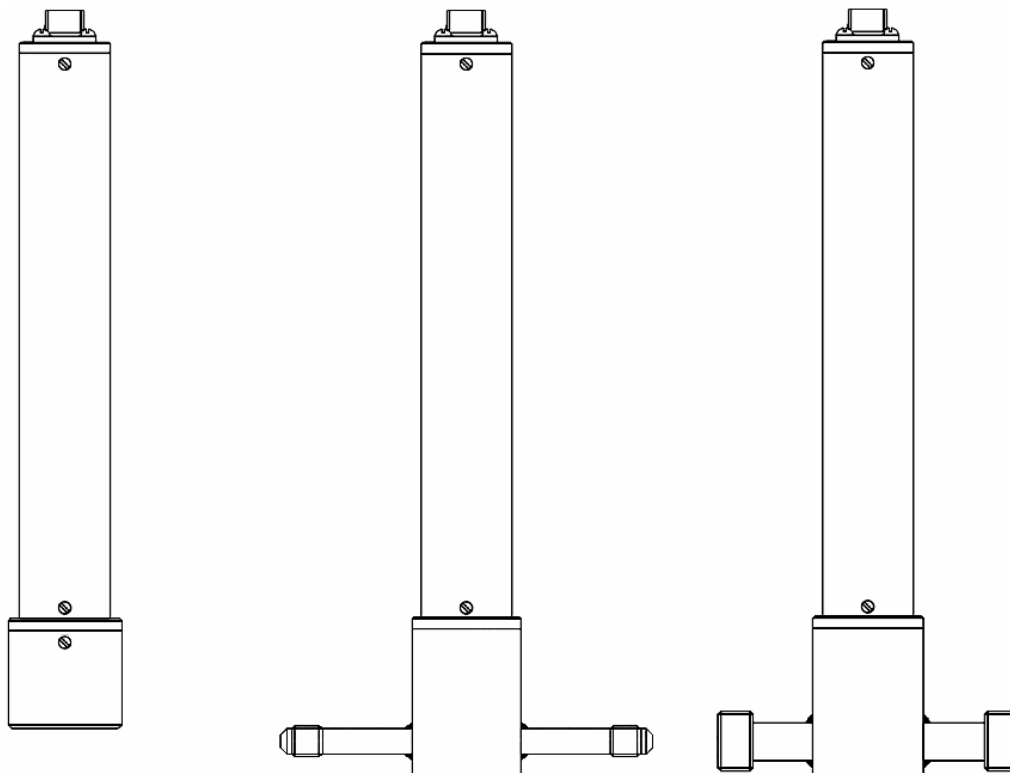


Рисунок 3.10 Первичные преобразователи
ИПК-01, ИПК-01-М8, ИПК-01-М16 (по порядку слева направо)

3.3.2 Принцип работы

В качестве чувствительного элемента в преобразователе используется электрохимический сенсор, пропорционально преобразующий парциальное давление кислорода в напряжение от 0 до 1В. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 12В постоянного тока. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

3.4 Измерительный преобразователь давления

3.4.1 Конструкция

Измерительный преобразователь выпускается в цилиндрическом металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. В зависимости от исполнения преобразователь может включать в себя проточную измерительную камеру с двумя штуцерами либо одиночный штуцер. Исполнения преобразователей приведены на рисунке 3.11

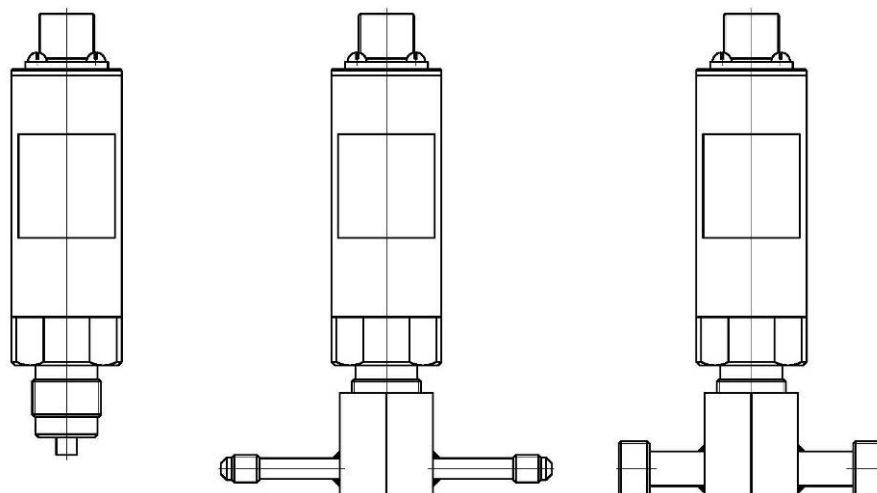


Рисунок 3.11 Измерительные преобразователи давления
ИПД-02, ИПД-02-М8, ИПД-02-М16 (по порядку слева направо)

3.4.2 Принцип работы

Преобразователи давления имеют мембранный первичный преобразователь, преобразующий перепад давления контролируемой среды относительно атмосферного давления. Электронный модуль на печатной плате преобразует избыточное давление в унифицированный токовый сигнал – 4...20мА, который передаётся измерительному блоку. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 12В постоянного тока. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. Постоянная времени измерения давления не более пяти секунд.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 Прибор выполнен в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.14.
- 4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0.
- 4.3 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".
- 4.4 На открытых контактах клемм прибора при эксплуатации может присутствовать напряжение 220 В, 50 Гц, опасное для человеческой жизни.
- 4.5 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.6 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 5.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х часов.
- 5.2 Соединить измерительный блок и первичные преобразователи соединительными кабелями. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 5.3 При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному СОМ-порту или USB-порту компьютера соответствующими соединительными кабелями. При необходимости работы прибора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "RS-485" и соединить в соответствии п.3.2.3
- 5.4 Включить прибор в сеть 220В 50Гц и нажать кнопку «Сеть».
- 5.5 При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибор на индикаторе сигнализирует номер неисправности, сопровождаемые звуковым сигналом. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения кислорода и температуры. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе 7
- 5.6 После использования прибора выключить его кнопкой «Сеть» и отсоединить сетевой кабель от сети 220В 50Гц.
- 5.7 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в ПРИЛОЖЕНИИ В настоящего паспорта.

6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

6.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: РАБОТА или НАСТРОЙКА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА. Независимо от режима работы прибор выполняет опрос первичного преобразователя, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов, управляет токовыми выходами. Если после самодиагностики или в процессе работы прибор индицирует сообщение “**crit err**” – дальнейшая работа с прибором невозможна, и прибор подлежит ремонту. Если в процессе работы прибор индицирует сообщение “**no conf**” – следует вернуть прибор к заводским настройкам, в соответствии с 6.3.2.8



6.2 Режим РАБОТА

6.2.1 Режим “РАБОТА” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме на индикаторе “Кислород” отображается текущее значение концентрации кислорода анализируемой среды в об.%. На индикаторе “Давление” отображается текущее значение давления в атмосферах. Светодиоды “Единицы кислорода” индицируют текущие единицы отображения концентрации кислорода. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 6.1

таблица 6.1

Обозначение	Название	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ	Индикация канала измерения давления	0.00 ... 10.00	Значение заданного параметра канала давления
		----	Выход параметра за допустимый диапазон измерения
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ	Индикация канала измерения по кислороду	0 ... 100	Значение измеренного параметра канала концентрации
		Е - 40	Обрыв первичного преобразователя в канале
		Е - 02	Выход параметра за нижний диапазон измерения
		Е - 03	Выход параметра за верхний диапазон измерения
		----	Выход параметра за допустимый диапазон измерения

6.2.2 Переключение единиц кислорода и вход в режим НАСТРОЙКА

Переключение между единицами измерения производится кнопкой . При этом выбранная единица измерения подсвечивается соответствующим светодиодом. Нажатие кнопки  в течение 2 секунд переводит прибор в режим НАСТРОЙКА – подрежим настройки общих параметров прибора. Схема работы прибора в режиме “РАБОТА” приведена на рисунке 6.1

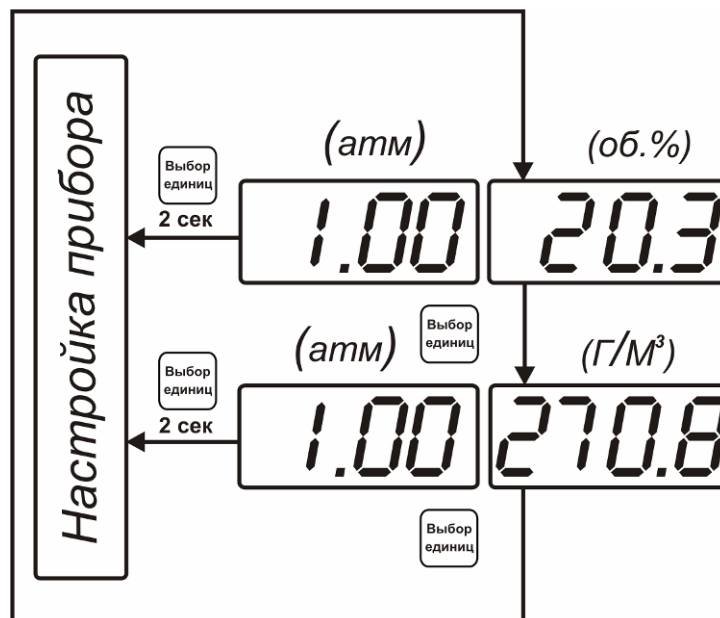


Рисунок 6.1 Режим “РАБОТА” прибора

6.3 Режим НАСТРОЙКА

6.3.1 Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров измерения и управления. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора после отключения питания.

6.3.2 Настройка общих параметров

6.3.2.1 Вход в настройку общих параметров прибора осуществляется нажатием кнопки в течение 2 секунд. Настройка общих параметров прибора включает: настройку сетевого адреса, настройку скорости обмена по интерфейсам RS232 и RS485, настройку звуковой сигнализации, настройку порогов, настройку констант (давлений для пересчета концентрации), возврат к заводским настройкам. Схема настройки общих параметров прибора приведена на рисунке 6.2 Запись измененных значений производится нажатием кнопки . Отказ от внесения изменений и возврат на верхнее меню – кнопкой .

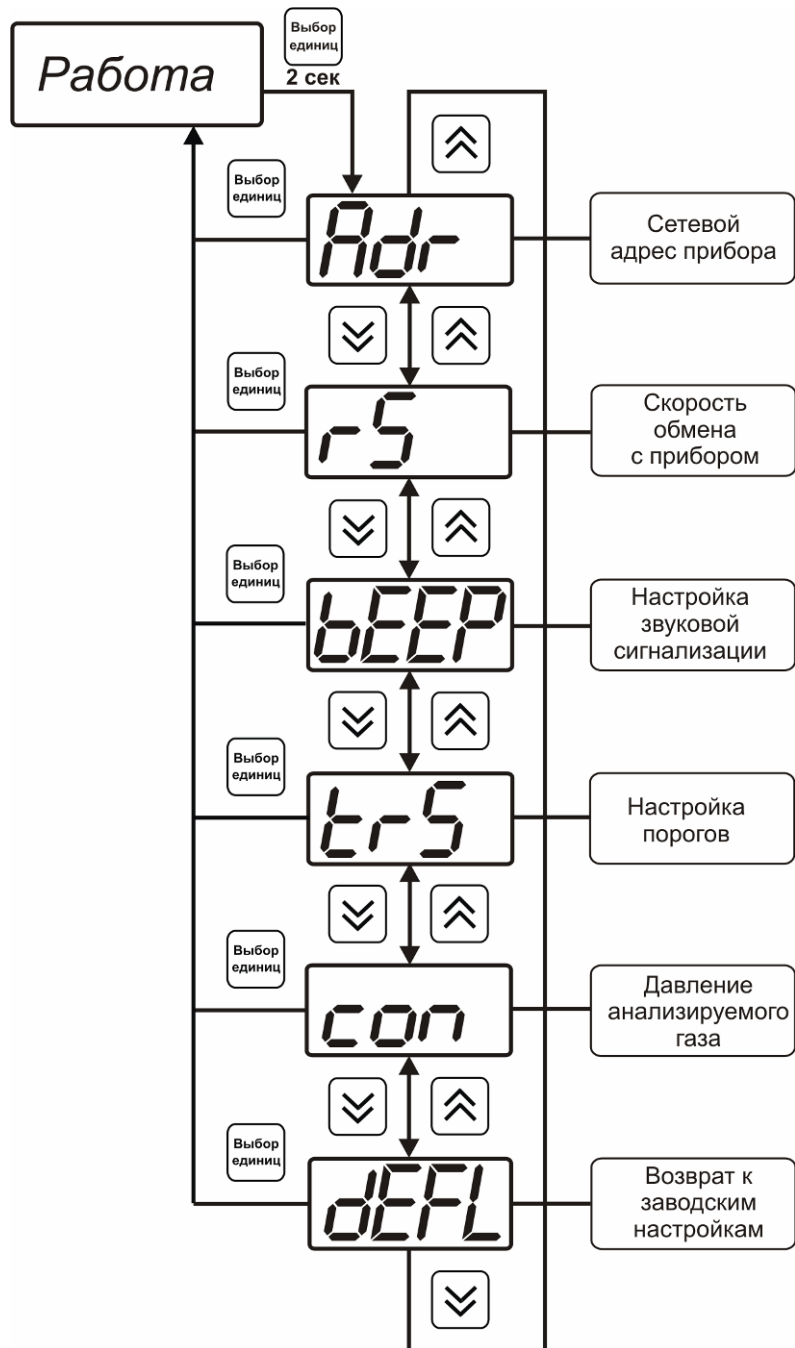




Рисунок 6.2 Режим настройки общих параметров прибора

6.3.2.2 Сетевой адрес

Сетевой адрес необходим для работы прибора с компьютером в составе измерительной сети, состоящей из двух или более приборов. Настройка сетевого адреса производится с помощью кнопок  и  в соответствии с рисунком 6.3

Запись кнопкой , отказ от изменений . Сетевой адрес может принимать значения от 1 до 9999 в зависимости от количества приборов в сети.

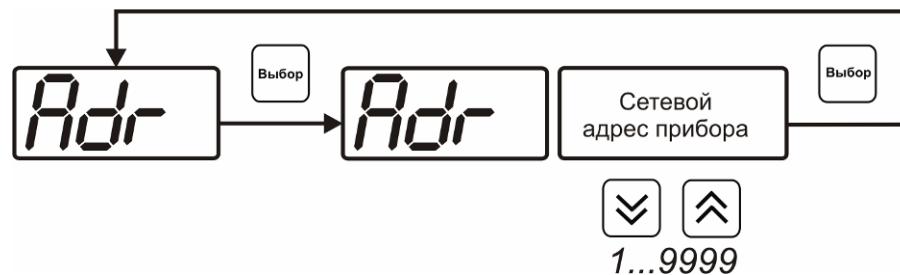






Рисунок 6.3 Настройка сетевого адреса прибора

6.3.2.3 Скорость обмена

Скорость обмена прибора с компьютером по интерфейсам RS232 и RS485 может быть выбрана из следующих значений: **1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200** бит/с. Установка значения производится с помощью кнопок  и . Запись кнопкой , отказ от изменений .

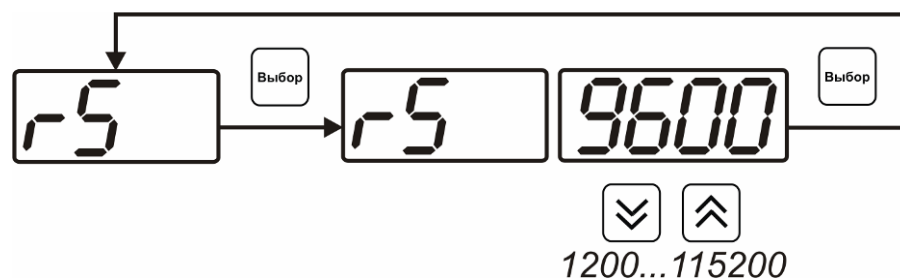


Рисунок 6.4 Настройка скорости обмена

6.3.2.4 Звуковая сигнализация

В приборе возможна настройка звуковой сигнализации по нескольким событиям: реакция на сбой в работе преобразователя, при нарушении пороговых значений измеряемых параметров, звуковое сопровождение нажатия кнопок. Схема меню настройки звуковой сигнализации приведена на рисунке 6.5:

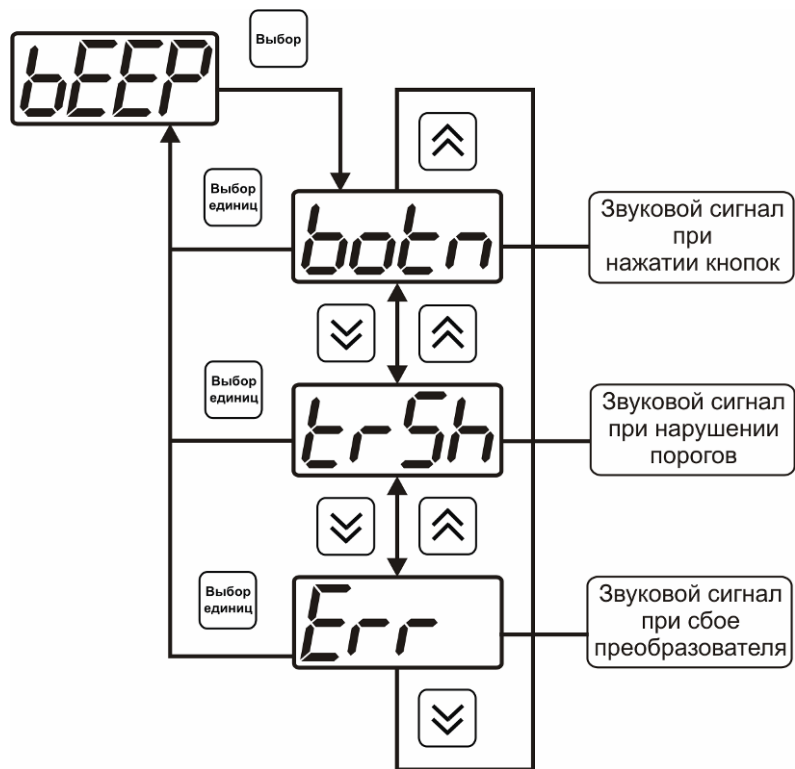




Рисунок 6.5 Настройки звуковой сигнализации

Включение/выключение звуковой сигнализации осуществляется с помощью кнопок

Выбор,  и , как показано на рисунках 6.6 – 6.8

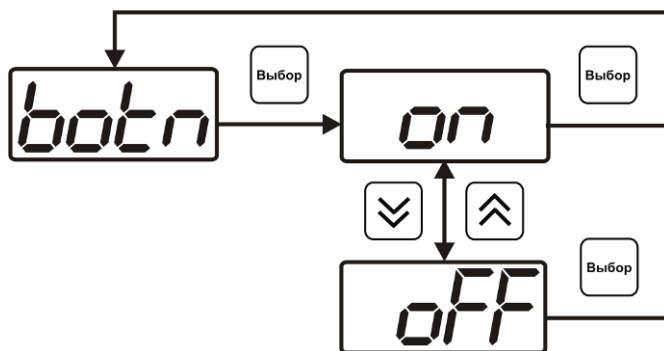


Рисунок 6.6 Включение/выключение сигнализации при нажатии кнопок

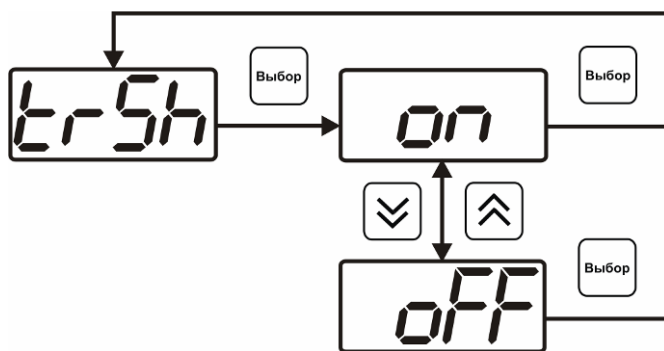


Рисунок 6.7 Включение сигнализации нарушения порогов

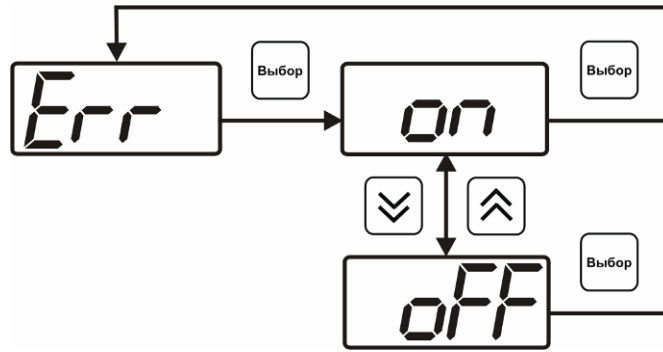


Рисунок 6.8 Включение сигнализации сбоя преобразователя

6.3.2.5 Настройка порогов

Настройка порогов позволяет установить для каждого параметра два пороговых значения - верхнее (верхний порог – “Up”) или нижнее (нижний порог – “Lo”). Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога в любом из параметров прибор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена. Признак нарушения порога может быть использован в канале управления, если настроить его на логический сигнализатор см. 3.2.4.4. Схема настройки порогов приведена на рисунках 6.9,6.10. По окончании настройки порогов выход в меню верхнего уровня производится нажатием кнопки Выбор единиц.

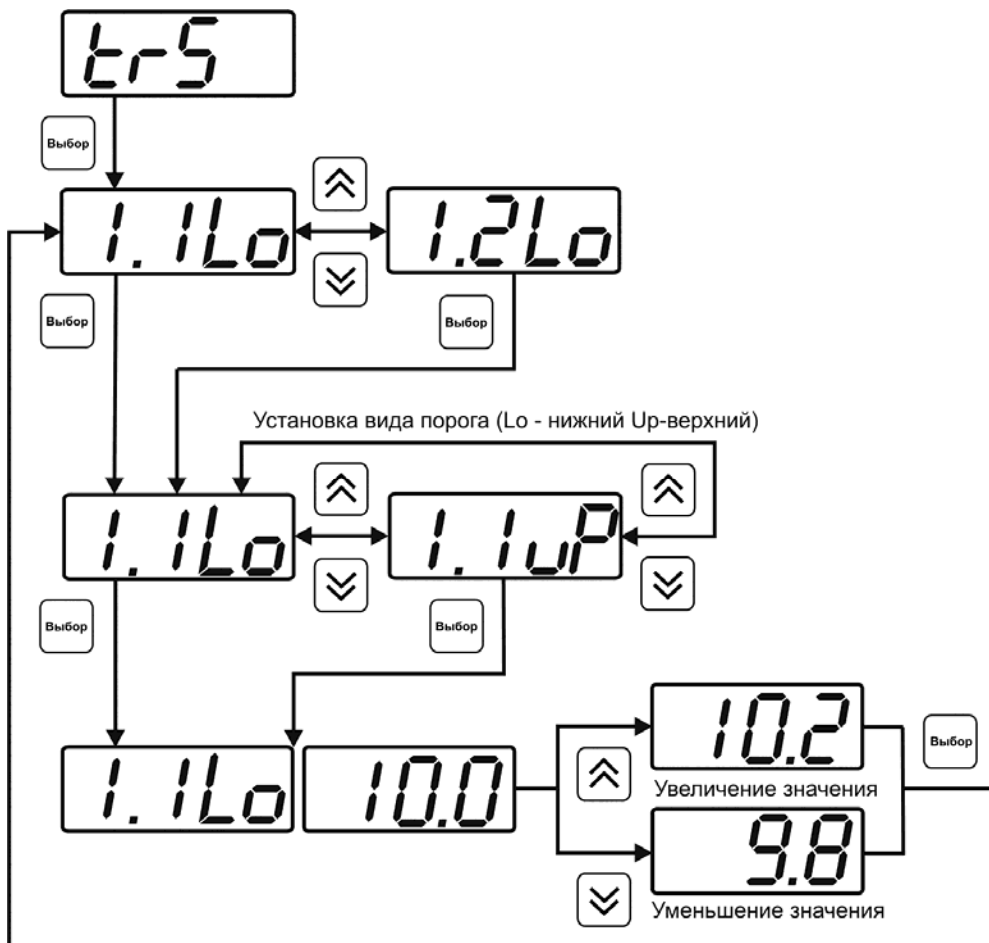


Рисунок 6.9 Задание порогов по кислороду

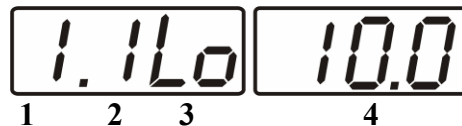


Рисунок 6.10 Поле настройки порогов

- 1 – параметр (1- давление, 2- кислород)
- 2 – номер порога (1, 2)
- 3 - вид порога (Lo – нижний, uP - верхний)
- 4 – значение порога

6.3.2.6 Настройка констант – ввод давления

Настройка констант необходима, в случае если давление анализируемой среды отличается от атмосферного. Значения давления вводятся в абсолютных (относительно вакуума) атмосферах. Если прибор комплектуется датчиками давления, то давление может быть измерено автоматически. Для этого значение **ct1.1** следует установить нулевым или отрицательным, и прибор будет использовать давление, измеренное датчиком.

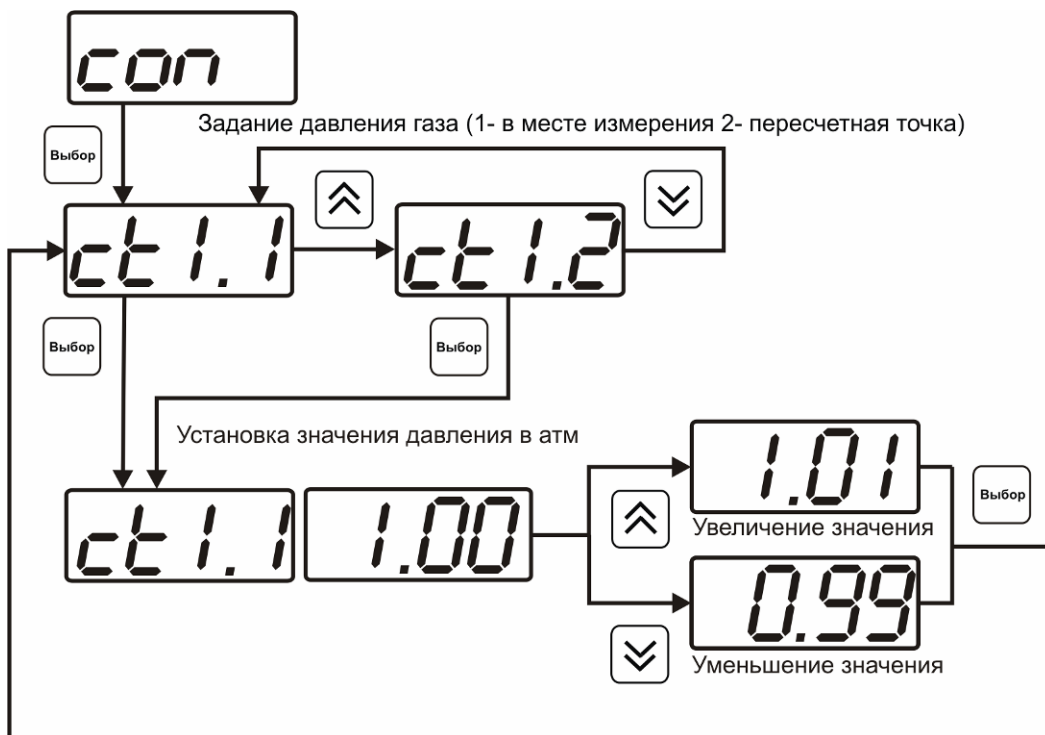


Рисунок 6.12 Задание давления анализируемого газа

6.3.2.7 Настройка констант – канал давления

Константы **ct1.3** и **ct1.4** используются для расчета давления измеряемого датчиком. Давления вычисляемое прибором должно быть в абсолютных атмосферах (относительно вакуума). Например, для датчика избыточного давления на 1МПа **ct1.3= 1.0**, **ct1.4= 9.87** При необходимости пользователь может корректировать показания датчика давления меняя коэффициенты **ct1.3** и **ct1.4** исходя из того что давление P рассчитывается по формуле:

$$P = ct1.3 + ct1.4 \times \frac{(P - P_{\min})}{(P_{\max} - P_{\min})}$$

где P_{\max} и P_{\min} – максимальное и минимальное измеряемое датчиком давление в абсолютных атмосферах.

6.3.2.8 Возврат к заводским установкам

Возврат настроек прибора к заводским установкам осуществляется, как показано на рисунке 6.13: **YES** – вернуться к заводским установкам, **no** – отказаться от возврата.

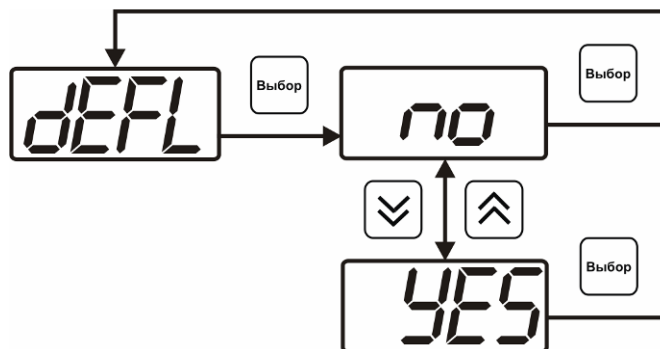


Рисунок 6.13 Возврат к заводским установкам

Кроме этого, возврат настроек к заводским установкам можно произвести одновременным нажатием кнопок и при включении прибора. После активации процедуры возврата к заводским настройкам все изменения внесенные пользователем в конфигурацию прибора сбрасываются до настроек, с которыми прибор поставлялся пользователю, затем прибор инициирует процедура самодиагностики и возвращается в режим **РАБОТА**.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1 Список возможных неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 7.1

Таблица 7.1

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не включается, индикатор «Сеть» не горит.		Прибор не включен в сеть	Включить прибор в сеть
		Неисправен предохранитель.	Установить исправный предохранитель
Мигает сообщение test 0 1 и продолжение загрузки	Отстают часы реального времени	Разряжена батарея питания часов реального времени	Заменить батарею питания, тип CR2032
Мигает сообщение test 02... test 05 и вместо показаний сообщение cri t err		Неисправность измерительного блока прибора	Ремонт измерительного блока
Сообщение E-01 вместо показаний		Не подключен преобразователь	Проверить подключение преобразователя
		Обрыв кабеля связи прибор – измерительный преобразователь	Заменить кабель, ремонт кабеля
		Неисправность преобразователя	Ремонт преобразователя
Сообщения E-02 или E-03		Недопустимые условия эксплуатации преобразователя	Эксплуатировать преобразователь в соответствии п. 2.2
		Неисправность преобразователя	Ремонт преобразователя

8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

8.1 На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:

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

8.2 На задней панели измерительного блока указывается:

- заводской номер и дата выпуска

8.3 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- у измерительного преобразователя - место стопорных винтов.

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

9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 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 %.

9.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 10.1

Таблица 10.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1	Измерительный блок ПКГ-4-К-МК-С-2А	1 шт.
2 ^(1,2)	Выносной преобразователь кислорода - возможны следующие варианты исполнения:	1 шт.
2.1	ИПК-01, в алюминиевом корпусе в виде "микрофона"	
2.2	ИПК-01-М8, в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М8х1	
2.3	ИПК-01-М16, в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М16х1,5	
3 ^(1,2)	Датчик давления - возможны следующие варианты исполнения:	
3.1	ИПД-02 - в металлическом корпусе, для измерения в гермообъемах, присоединительные размеры штуцера М20х1,5	
3.2	ИПД-02-М8 - в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М8х1,0	
3.3	ИПД-02-М16 - в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М16х1,5	
4 ⁽²⁾	Кабель для подключения датчика давления	1 шт.
5 ⁽³⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	1 шт.
6 ⁽²⁾	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10м	1 шт.
7 ⁽²⁾	Кабель USB, 1м	1 шт.
8 ⁽²⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
9	Свидетельство о поверке	1 экз.
10	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

(1) – определяется при заказе;

(2) – позиции поставляются по специальному заказу;

(3) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000м.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1 Прибор ПКГ-4-К-МК-С-2А зав.№ _____ изготовлен в соответствии с ТУ4215-004-70203816-2009 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413412.008 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Тип	Заводской №
Преобразователь газовый		
Преобразователь давления		
	Длина	Количество
Кабель для подключения преобразователя к измерительному блоку		
Кабель для подключения преобразователя к измерительному блоку		
Кабель для подключения к компьютеру		
Кабель USB		
Программное обеспечение, CD-диск		
Свидетельство о поверке №		

11.3 Настройки аналогового выхода:

Канал №, параметр	Диапазон	Ток
1- Давление, атм		<input type="checkbox"/> 4...20мА, <input type="checkbox"/> 0...20мА, <input type="checkbox"/> 0...5мА
2- Кислород, об.%		<input type="checkbox"/> 4...20мА, <input type="checkbox"/> 0...20мА, <input type="checkbox"/> 0...5мА

Дата выпуска _____ 200 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 200 г.

Представитель изготовителя _____

МП.

ЗАО "ЭКСИС"
✉ 124460 Москва, Зеленоград, а/я 146
☎ Тел/Факс (499) 731-10-00, (499) 731-77-00
(495) 651-06-22, (495) 506-58-35
E-mail: eksis@eksis.ru
Web: www. eksis.ru

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ4215-004-70203816-2009 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 12.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 12.4 Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»
- отправить по почте по адресу: **124460 г. Москва, Зеленоград, а/я 146**
либо привезти на предприятие-изготовитель по адресу: **г. Зеленоград, проезд 4922, Южная промзона (ЮПЗ), строение 2, к. 314**
- 12.5 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 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 изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.
- 12.6 Гарантии изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 12.7 Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8 Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.

ЗАО "ЭКСИС"

✉ **124460 Москва, Зеленоград, а/я 146**
☎ **Тел/Факс (499) 731-10-00, (499) 731-77-00**
(495) 651-06-22, (495) 506-58-35
E-mail: eksis@eksis.ru
Web: www. eksis.ru

13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Дата поверки	Контролируемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Дата следующей поверки	Наименование органа, проводившего поверку	Подпись и печать (клеймо) поверителя

**ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы серии ПКГ-4 (далее-газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
			Первичная	Периодическая
1	Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2	Опробование	6.2	Да	Да
3	Проверка прочности изоляции электрических цепей газоанализатора (для модификаций ПКГ-4-К-С, ПКГ-4-К-СР, ПКГ-4-К-МК-С, ПКГ-4/Х-К- МК-С, ПКГ-4-СО-МК-С, ПКГ-4/Х-СО-МК-С)	6.3	Да	Нет
4	Проверка сопротивления изоляции газоанализатора (для модификаций ПКГ-4-К-С, ПКГ-4-К-СР, ПКГ-4-К-МК-С, ПКГ-4/Х-К- МК-С, ПКГ-4-СО-МК-С, ПКГ-4/Х-СО-МК-С)	6.4	Да	Нет
5	Проверка производительности микрокомпрессора (для моделей с микрокомпрессором)	6.5	Да	Да
6	Определение абсолютной погрешности измерения объёмной доли кислорода	6.6	Да	Да
7	Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода	6.7	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

2.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
4.1	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 215-73, диапазон измерений 0-50 °С, цена дел. 0,1°С
4.1	Барометр-анероид М 67 ТУ25-04-1797-75

4.1	Термогигрометр ИВТМ-7 ТУ 4311-001-70203816-2006, диапазон измерения относительной влажности 0-99%, погрешность $\pm 2\%$, диапазон измерения температуры -20-60°C, погрешность измерения температуры $\pm 0,2$ °C
6.3	Установка УПУ-1М, АЭ2-771.001 ТУ
6.4	Мегаомметр М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В, кл. 2,5, ТУ 25-042131-78
6.5, 6.6	Ротаметр РМ-ГС 0.016 КЛ 4 ГОСТ 13045-81
6.5, 6.6	Трубки ПВХ гибкие ТУ-6-01-1196-79
6.6	ПГС-ГСО в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92
6.6	Редуктор газовый РФД-3-1 ТУ 25.02.1898-75

2.2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94, а газовые смеси под давлением – паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

4.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

4.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

4.3 При работе с поверочными газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденные Госгортехнадзором.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 86 до 106,7 |

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.

5.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации ПКГ-4.

5.2. Убедиться, что напряжение заряда батареи поверяемого газоанализатора (для моделей газоанализаторов в портативном исполнении) находится не ниже минимально допустимого уровня. При необходимости заменить батарею.

5.3 Подготовить к работе средства поверки по прилагаемым к ним эксплуатационным документам.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений, могущих повлиять на работоспособность и метрологические характеристики газоанализатора.

6.2 Опробование производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

6.3 Проверка электрической прочности изоляции ПКГ-4 (для модификаций ПКГ-4-К-С, ПКГ-4-К-СР, ПКГ-4-К-МК-С, ПКГ-4/Х-К- МК-С, ПКГ-4-СО-МК-С, ПКГ-4/Х-СО-МК-С).

Проверка электрической прочности изоляции проводится на пробойной установке УПУ-1М при нормальных условиях. Испытательное напряжение частотой от 45 до 60 Гц прикладывается к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом газоанализатора. Газоанализатор должен быть выключен, кнопка «Сеть»-нажата. Испытательное напряжение повышается плавно, начиная с 0 до 1500 В со скоростью, допускающей возможность снятия показаний вольтметра, но не более 100 В/с. Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения 1 мин. Затем напряжение снижают до 0. Газоанализатор считается выдержавшим испытание на электрическую прочность, если во время испытаний отсутствовали пробой или электрический разряд.

6.4 Проверка электрического сопротивления изоляции ПКГ-4 (для модификаций ПКГ-4-К-С, ПКГ-4-К-СР, ПКГ-4-К-МК-С, ПКГ-4/Х-К- МК-С, ПКГ-4-СО-МК-С, ПКГ-4/Х-СО-МК-С).

Проверка сопротивления изоляции между электрическими цепями питания газоанализатора и корпусом проводится мегаомметром М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В. Мегаомметр подключают к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом газоанализатора. Газоанализатор должен быть выключен, кнопка «Сеть»-нажата. Через 1 минуту после приложения испытательного напряжения зафиксировать по шкале мегаомметра величину сопротивления изоляции. Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

6.5 Проверка производительности микрокомпрессора (для моделей с микрокомпрессором).

Проверка производительности микрокомпрессора осуществляется следующим образом. К

выходу микрокомпрессора подключается ротаметр РМ-ГС/0.016. После включения

газоанализатора замеряется расход подаваемого газа через ротаметр. Результаты испытаний

считаются удовлетворительными, если расход газа составляет от 0,1 до 0,3 л/мин.

6.6 Определение абсолютной погрешности измерения объёмной доли кислорода.

Определение абсолютной погрешности измерения объёмной доли кислорода осуществляется следующим образом.

Собрать газовую схему согласно рис. 1.

Подать на входной штуцер газоанализатора ПГС в следующей последовательности: 1-2-3-2-1-3. Для газоанализатора без микрокомпрессора расход газа установить от 0,1 до 0,3 л/мин. Время подачи каждой ПГС - 60 с.

Абсолютная погрешность (Δ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta = A_j - A_0 \quad (1)$$

где:

A_j – измеренное значение объёмной доли кислорода, %;

A_0 – действительное значение объёмной доли кислорода в ПГС, %.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученное значение

абсолютной погрешности в каждой точке не превышает:

- $\pm 0,4$ % для диапазона измерений объёмной доли кислорода (0-30) %,

- ±1,0 % для диапазона измерений объёмной доли кислорода (0-100) %.

6.7 Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода.

Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода осуществляется следующим образом.

Собрать газовую схему согласно рис. 1.

Подать на входной штуцер газоанализатора ПГС в следующей последовательности:

1-2-3-2-1-3. Для газоанализатора без компрессора расход газа установить от 0,1 до 0,3 л/мин. Время подачи каждой ПГС – 60 с.

Абсолютная погрешность (Δ) рассчитывается по формуле:

$$\Delta = A_j - A_0 \quad (2)$$

где:

A_j – измеренное значение массовой концентрации оксида углерода, мг/м³,

A_0 – действительное значение массовой концентрации оксида углерода, мг/м³.

Значение абсолютной погрешности измерения не должно превышать величину:

$$\pm (5 + 0,1 * A_0)$$

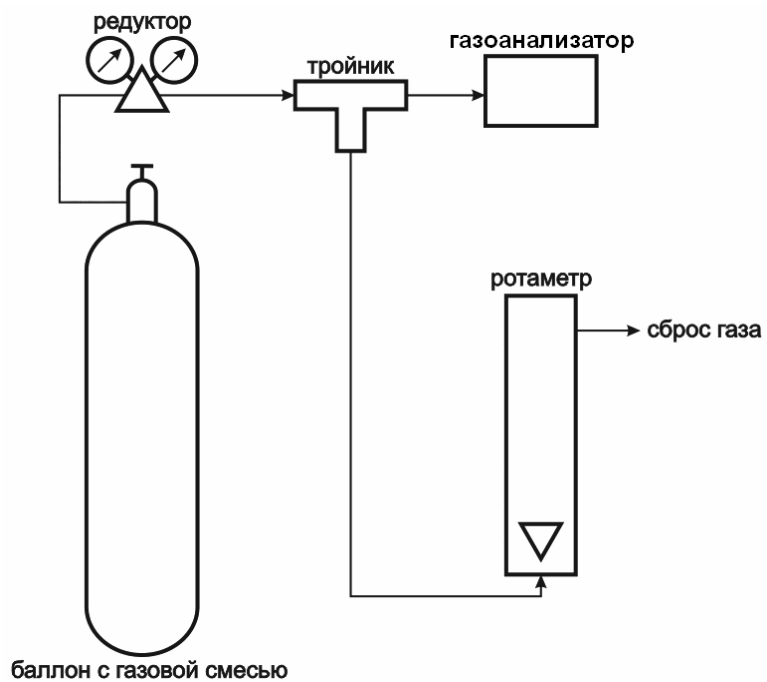
Результаты испытаний считают удовлетворительными, если максимальное значение абсолютной погрешностей измерения массовой концентрации углекислого газа не превышает указанного значения.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

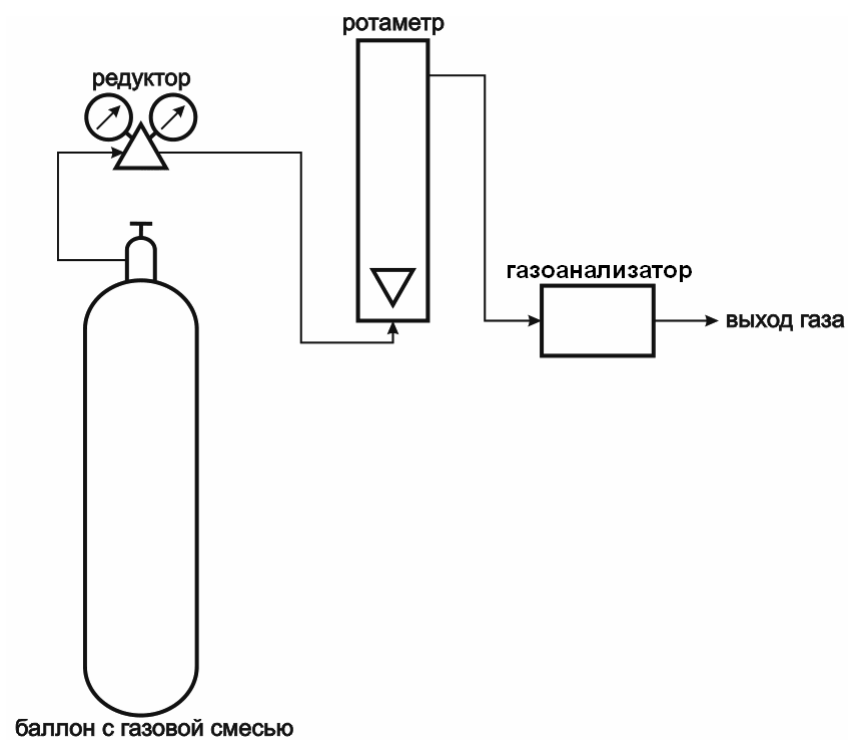
8.1 При проведении поверки газоанализатора ведётся протокол в произвольной форме, в который вносят все результаты измерений, полученные при поверке.

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

8.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация газоанализатора запрещается и выдаётся извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.



Для модификаций газоанализатора с микрокомпрессором



Для модификаций газоанализатора без микрокомпрессора

Рисунок 1 Схемы подключения газоанализаторов ПКГ-4 при проведении поверки.

ПОВЕРОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ СМЕСИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ
ПРИ ПОВЕРКЕ ПКГ-4.

Определяемый компонент, диапазон измерений	Компонентный состав ПГС	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения			Пределы допускаемой погрешности	№ по реестру
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Кислород O ₂ (0-30) %	O ₂ +N ₂	(5,0±0,5) %			±0,1 %	3724-87
			(16,0±1,0) %	(25,0±1,0) %	±0,1 %	3726-87
Кислород O ₂ (0-100) %	O ₂ +N ₂	(16,0±1,0) %			±0,1 %	3726-87
			(50,0±2,0) %		±0,2 %	3732-87
				(81,0±1,0) %	±0,1 %	3735-87
Оксид углерода CO (0-343) млн ⁻¹ (0-400) мг/м ³	CO+воздух	(50±4) млн ⁻¹			±1,5 млн ⁻¹	3844-87
			(130±7) млн ⁻¹		±1,0 млн ⁻¹	3847-87
				(300±30) млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	3850-87
Оксид углерода CO (0-3430) млн ⁻¹ (0-4000) мг/м ³	CO+воздух	(300±30) млн ⁻¹			±10 млн ⁻¹	3850-87
			(1300±150) млн ⁻¹		±80 млн ⁻¹	3855-87
				(3000±300) млн ⁻¹	±100 млн ⁻¹	3856-87

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)
Свидетельство об утверждении типа средств измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
об утверждении типа средств измерений
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.31.010.A № 36737

Действительно до
" 01 ноября 2014 Г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип газоанализаторов серии ПКГ-4
.....
наименование средства измерений

ЗАО "ЭКСИС", г.Москва
.....
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **26329-09** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков
..... 2009 г.

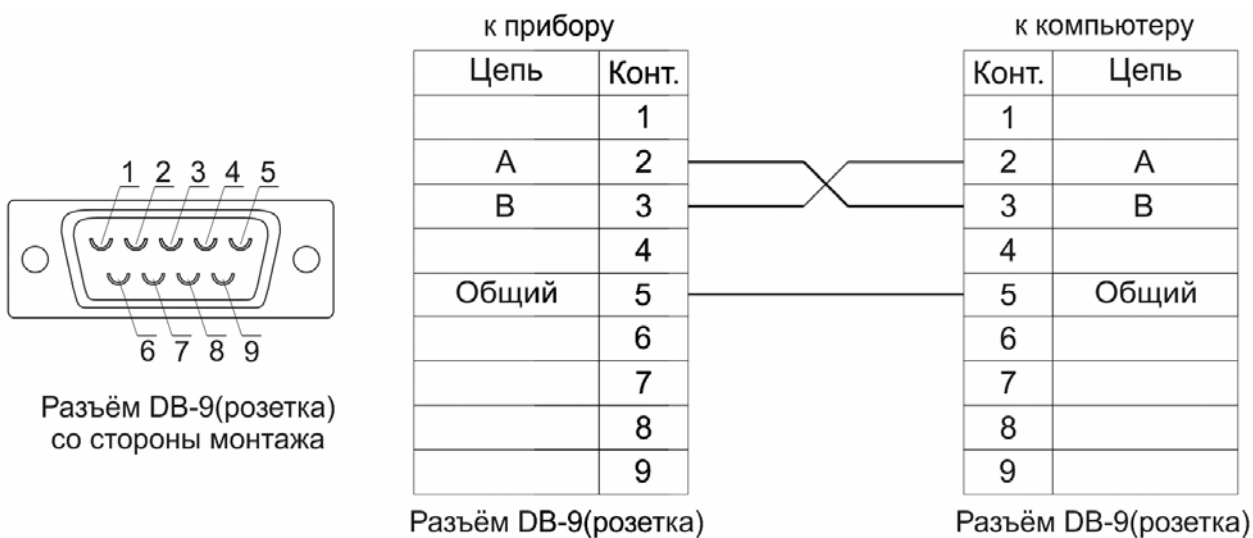
Продлено до
"....." Г.
"....." 20 г.



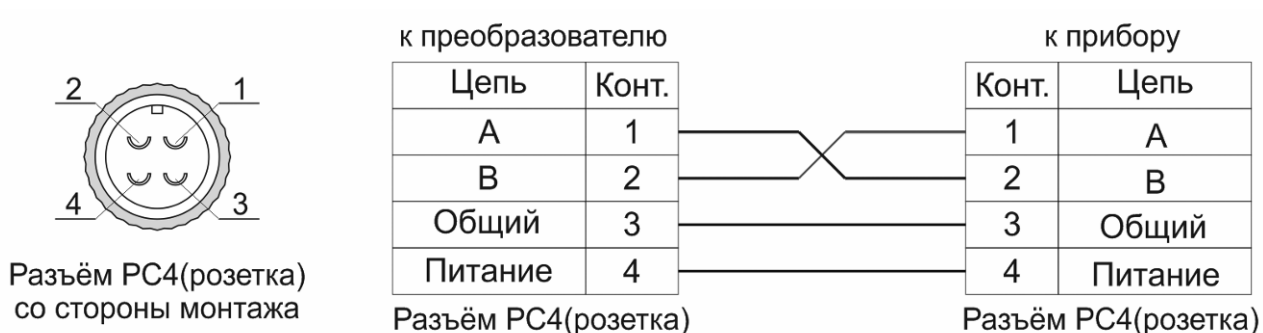
360737

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору



Распайка кабеля для подключения датчика давления к прибору

