

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР**

**ПКГ-4-К-СР**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413412.004 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 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	12
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	12
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА .....	13
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	19
8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА .....	20
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	20
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	21
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	22
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	23
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА .....	24
14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА .....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)	
Методика поверки .....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)	
Свидетельство об утверждении типа средств измерений .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)	
Распайка кабелей .....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)	
Установка прибора в щит .....	33

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора ПКГ-4-К-СР (исполнения ПКГ-4/2-К-СР-ХР-ХА и ПКГ-4/2-К-СР-24-ХР-ХА).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализатора ПКГ-4-К-СР (исполнения ПКГ-4/2-К-СР-ХР-ХА и ПКГ-4/2-К-СР-24-ХР-ХА) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4215-004-70203816-2009, имеет декларацию о соответствии РОСС RU.АЯ46.Д62634, свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.010.A № 36737 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 26329-09; соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522.1-2011.

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, регулирования и регистрации концентрации кислорода.
- 1.2** Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Таблица 2.1 Технические характеристики

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения концентрации кислорода, об. % - исполнение 1 - исполнение 2	от 0 до 30 от 0 до 100
Основная абсолютная погрешность измерения концентрации кислорода при температуре 20 <sup>0</sup> С, : - для диапазона от 0 до 30, об.% - для диапазона от 0 до 100, об.%	±0.4 ±1
Дополнительная погрешность измерения концентрации кислорода от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/ <sup>0</sup> С, не более	0,2
Постоянная времени измерения при температуре 20 <sup>0</sup> С, с, не более	30
Рекомендуемый расход газа в преобразователях с проточной камерой, дм <sup>3</sup> /мин	0,1-0,3
Количество точек автоматической статистики	до 8000
Напряжение питания: ПКГ-4/2 К-СР-ХР-ХА ПКГ-4/2-К-СР-24-ХР-ХА	220±22В, 50±1 Гц; 24В постоянного тока
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	6
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485
Длина линии связи RS-232, м, не более	15
Длина линии связи RS-485, м, не более	1000
Нагрузочная способность реле	7А при 220В
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 измерительного блока, кг, не более	0,5
Габаритные размеры измерительного блока с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	100x50x115
Масса первичного преобразователя, кг, не более	0,4
Габаритные размеры для первичных преобразователей, мм ВЗК-01 ВЗК-02	Ø30x55 Ø30x50
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	10
Средний срок службы, лет, не менее	5

## 2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Условия эксплуатации

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от минус 40 до плюс 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 минус 20 до плюс 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 минус 40 до плюс 60 от 10 до 95  от 84 до 106
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> 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 первичных преобразователей, соединяемых с блоком измерения удлинительными кабелями длиной до 10 метров.

#### 3.2 Блок измерения

##### 3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе в щитовом варианте. На лицевой панели блока расположены элементы управления и индикации. На задней панели располагаются: разъемы для подключения преобразователей; клеммы реле и/или токовых выходов; разъёмы интерфейсов RS-485, RS-232; клеммы питания.

##### 3.2.2 Лицевая панель



Рисунок 3.1 Вид передней панели прибора


- 1, 2, 3 - кнопки управления
- 4 - светодиоды К1 и К2
- 5 - светодиоды Р1 и Р2
- 6, 7 - светодиоды I, II, П1, П2
- 8 - светодиодный индикатор

Светодиодный индикатор служит для отображения концентрации кислорода, а также вывода символов, обозначающих режимы работы прибора.

Кнопками 1,2,3 (рисунок 3.1) осуществляется управление прибором в режимах РАБОТА и НАСТРОЙКА. Функции кнопок могут различаться в зависимости от времени нажатия: на кнопку: кратковременного – менее 2 секунд и длительного – более 2 секунд.

Кнопки  и  используются:

- для циклического перехода по каналам измерения и управления;
- для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора;
- для изменения значения параметров.

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

Светодиоды **К1** и **К2** сигнализируют о включении соответствующих выходных устройств.

Светодиоды **Р1** и **Р2** сигнализируют состояние канала управления.

Светодиоды **I, II, III, IV** сигнализируют какой канал измерения или управления отображается в данный момент на индикаторе.

### 3.2.3 Задняя панель

На задней панели прибора (рисунок 3.2) располагаются следующие элементы:

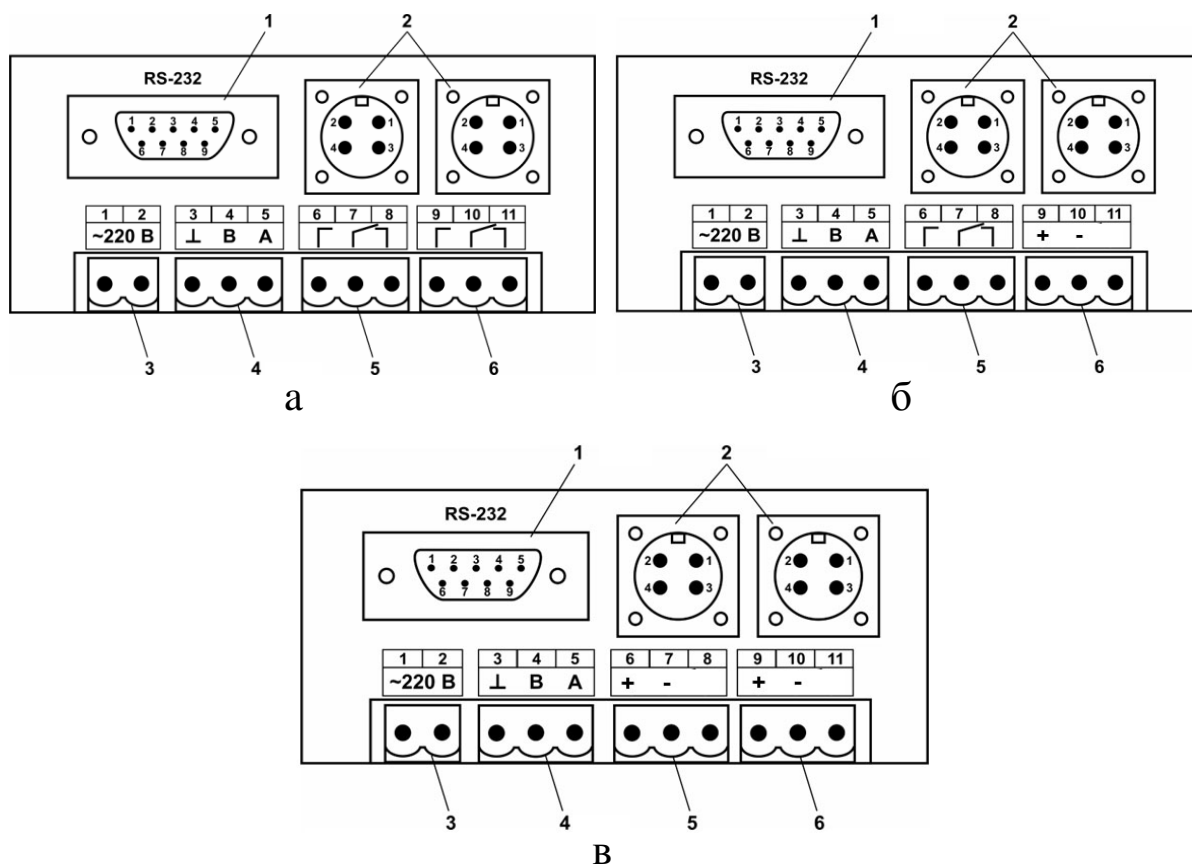


Рисунок 3.2 Задняя панель прибора  
(а – исполнение ПКГ-4/2 К-СР-2Р;  
б - исполнение ПКГ-4/2 К-СР-1Р-1А;  
в - исполнение ПКГ-4/2 К-СР-2А)

- 1 - Разъем RS-232 для подключения к компьютеру.
- 2 - Разъем для подключения преобразователей.
- 3 - Разъем для подключения питания\*
- 4 - Разъем для подключения к сети RS-485
- 5, 6 - Разъемы для подключения исполнительных устройств

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* - для исполнения ПКГ-4/2-К-СР-24-ХР-ХА разъем питания маркируется «6...24 В».

**Разъемы 2** предназначены для подключения преобразователей к прибору. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.3.

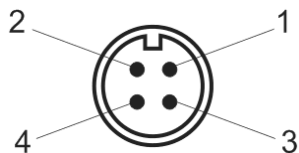


Рисунок 3.3 Разъем для подключения первичного преобразователя

- 1 – аналоговый сигнал от преобразователя (0...1В)
- 2, 3, 4 - общий провод

Разъем RS-232 предназначен для подключения к компьютеру по интерфейсу RS-232.

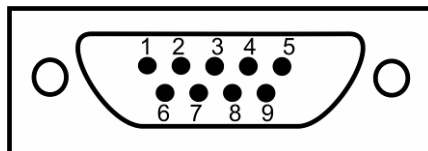


Рисунок 3.4 Разъем подключения прибора к компьютеру по RS-232

- 1, 4, 6, 7, 8, 9 – не используются
- 2 – сигнал Rx линии RS-232
- 3 – сигнал Tx линии RS-232
- 5 – общий (земля) RS-232

### 3.2.4 Принцип работы

#### 3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя – аналоговое напряжение пропорциональное парциальному давлению кислорода - и индицирует значение объёмной доли кислорода на индикаторе лицевой панели. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В зависимости от давления анализируемой среды измерительный блок может вводить поправку при расчете объёмной доли кислорода.

#### 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. Настройка 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, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по двум цифровым интерфейсам: RS-232, RS-485. 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 38400 бит/с.



### 3.2.4.4 Работа выходных устройств

Работа выходных устройств определяется настройками каналов управления. Каждое выходное устройство (реле или токовый выход) жестко связано с каналом управления: выходное устройство 1 (рисунок 3.2, позиция 5) управляется каналом управления **П1**; выходное устройство 2 (рисунок 3.2, позиция 6) управляется каналом управления **П2**. При этом канал управления может быть настроен на события и измеряемый параметр любого канала измерения.

Работа канала управления (реле) может быть настроена одним из двух способов: *стабилизация с гистерезисом, сигнализация нарушения порогов.*

#### **Стабилизация с гистерезисом**

При выборе типа работы канала управления – стабилизация с гистерезисом, каналу управления назначается канал измерения (любой), параметр которого будет стабилизироваться. Стабилизация с гистерезисом может быть настроена для работы по верхнему или нижнему порогу. Пример работы канала управления настроенного на стабилизацию с гистерезисом приведен на рисунке 3.5.

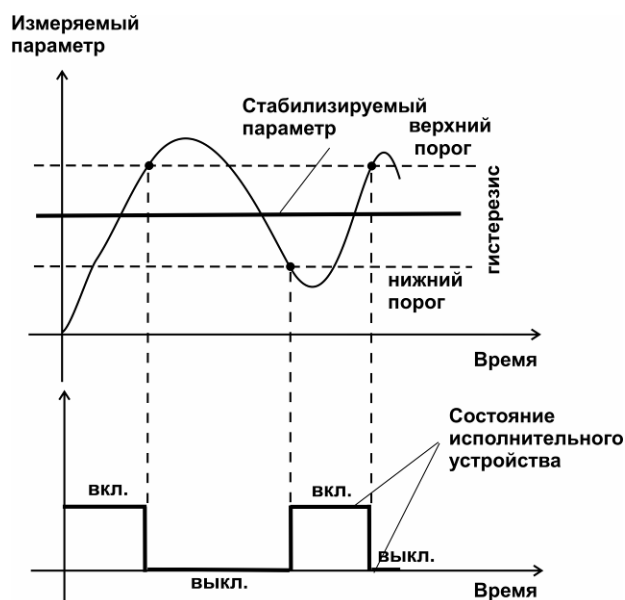


Рисунок 3.5 Стабилизация с гистерезисом

#### **Сигнализация нарушения порогов**

Является частным случаем стабилизации с гистерезисом при нулевом значении гистерезиса. Пример работы канала управления настроенного на сигнализацию нарушения порогов приведен на рисунке 3.6.

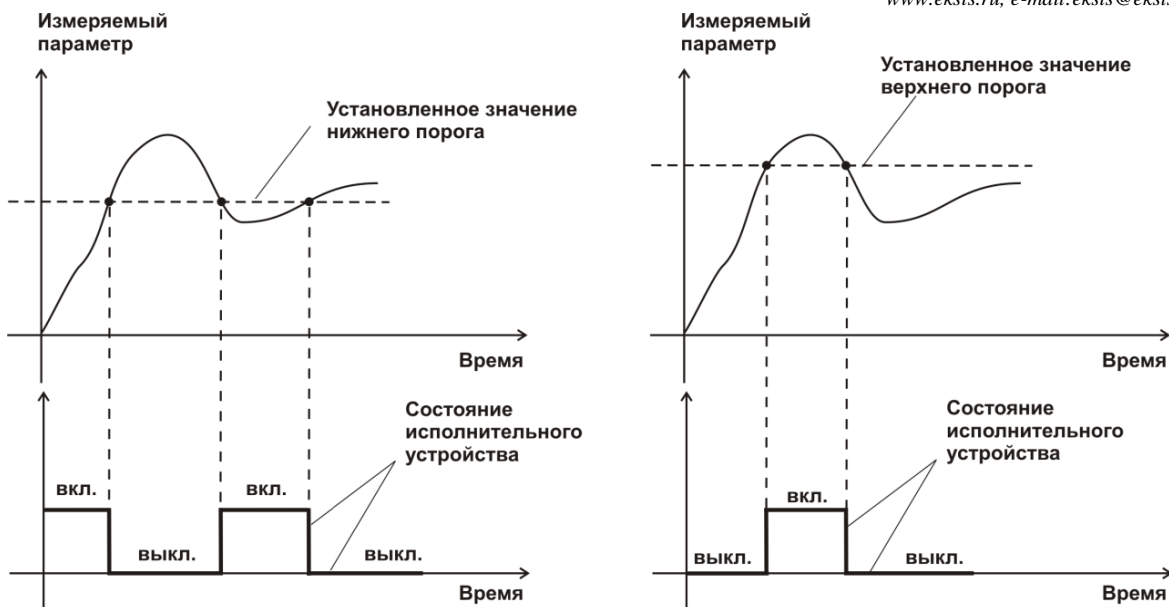


Рисунок 3.6 Сигнализация нарушения порогов

Работа канала управления (токовый выход) может быть настроена только на линейный выход.

#### Линейный выход

Линейный выход используется, когда необходимо получить выходной токовый сигнал прямопропорциональный измеряемому значению концентрации кислорода. Пользователь может настроить линейный выход на три стандартных диапазона: 0...20мА, 4...20мА, 0...5 мА. Соответствия максимума и минимума между током и измеряемых величин также программируются пользователем. На рисунке 3.7 приведен пример настройки на диапазон 4...20мА на параметр концентрации кислорода с границами от 0 до 100 об.%.

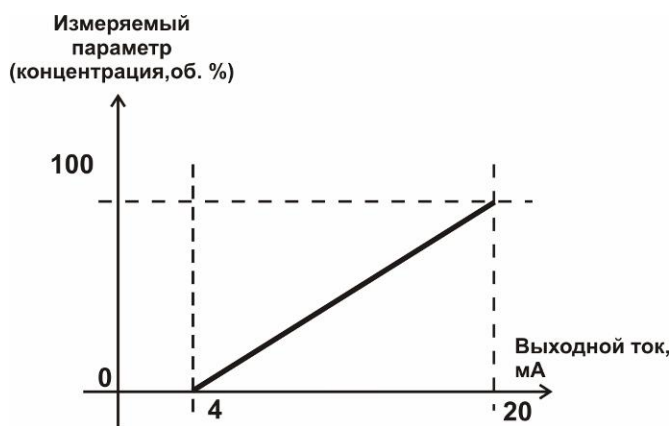


Рисунок 3.7 Линейный выход 4...20мА по концентрации кислорода от 0 до 100 об. %

Формулы расчета выходного тока  $I$  в мА для заданного минимального  $P_{min}$ , заданного максимального  $P_{max}$  и текущего  $P$  значения измеряемого параметра приведены ниже:

$$I = \frac{(P - P_{min})}{(P_{max} - P_{min})} * 16 + 4, \text{ для выходного тока } 4...20\text{мА},$$

$$I = \frac{(P - P_{\min})}{(P_{\max} - P_{\min})} * 20$$
, для выходного тока 0...20мА,

$$I = \frac{(P - P_{\min})}{(P_{\max} - P_{\min})} * 5$$
, для выходного тока 0...5мА.

### 3.3 Первичный преобразователь

#### 3.3.1 Конструкция

Первичные преобразователи выпускаются в металлических корпусах, в которых находится электрохимический сенсор. Варианты исполнения преобразователей различаются конструкцией: ВЗК-01 «микрофон» для диффузионного забора пробы; ВЗК-02 проточная камера – для принудительной подачи пробы.

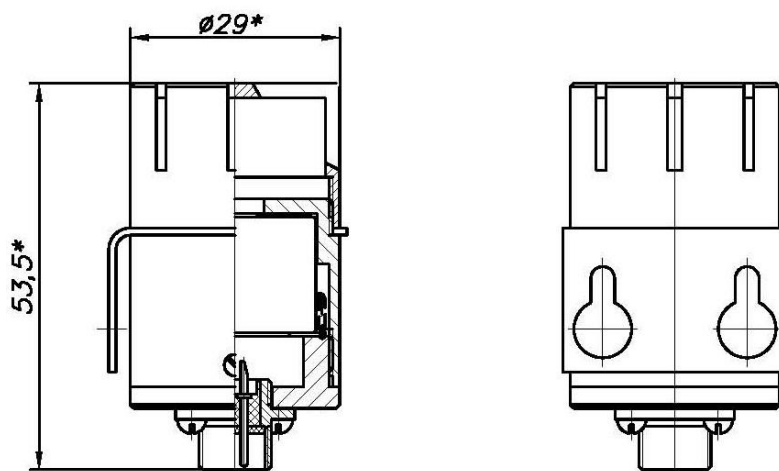


Рисунок 3.8 Преобразователь ВЗК-01

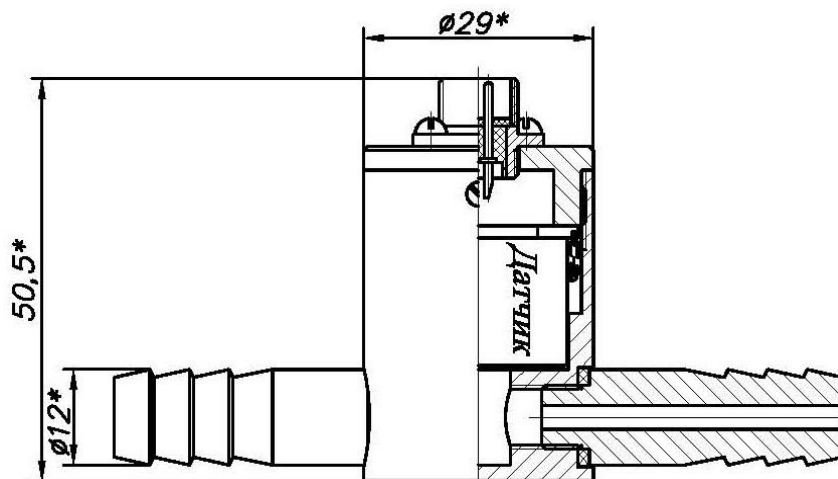


Рисунок 3.9 Преобразователь ВЗК-02

#### 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.

#### **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

- 4.1** Прибор относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0 -75.
- 4.2** 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".
- 4.3** На открытых контактах клемм прибора при эксплуатации может присутствовать напряжение 220 В, 50 Гц, опасное для человеческой жизни.
- 4.4** Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными выходными устройствами.
- 4.5** 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 не менее 2-х часов.
- 5.2** Соединить измерительный блок и первичные преобразователи соединительными кабелями, соблюдая соответствие номера преобразователя номеру канала измерения. 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 компьютера соответствующим соединительным кабелем. При необходимости работы прибора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "**RS-485**" и соединить в соответствии с п.3.2.3. Подвести сетевой кабель к клеммам разъёма "**~220В**" в соответствии с п 3.2.3.
- 5.4** Включить прибор в сеть переменного тока 220 В или подать 24 В постоянного тока (в зависимости от исполнения).
- 5.5** При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущее значение измерения. При неисправности в работе приборе на индикаторе высвечивается сообщение об ошибке. Подробно о возможных неисправностях смотреть в разделе **7** настоящего руководства по эксплуатации.
- 5.6** После использования отсоединить прибора от сети.
- 5.7** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ А** настоящего паспорта.
- 5.8** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

## 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. В режиме РАБОТА прибор выполняет опрос первичных преобразователей, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов, управляет выходными устройствами.

### 6.2 Режим РАБОТА

Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 6.1. Схема работы прибора в режиме “РАБОТА” приведена на рисунке 6.1.

Таблица 6.1 Индикация в режиме РАБОТА

Обозначение	Название	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ 1	Индикация канала измерения 1	oFF	Измерение отключено
		0 ... 100.0	Значение измеренного параметра канала 1
		----	Выход параметра измерения за допустимый диапазон
		FAIL	Неисправность прибора
КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ 1	Индикация канала управления 1	0 ... 100.0	Значение параметра регулирования канала 1 в режиме регулирования с гистерезисом <sup>(1)</sup>
		- - 0 ... 100.0	Значение параметра регулирования канала 1 и тип порога (верхний, нижний) <sup>(1)</sup>
		oFF	Управление выключено
		I_out	Линейный выход <sup>(2)</sup>
		FAIL	Неисправность прибора
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ 2	Индикация канала измерения 2	oFF	Измерение отключено
		0 ... 100.0	Значение измеренного параметра канала 2
		----	Выход параметра измерения за допустимый диапазон
		FAIL	Неисправность прибора
КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ 2	Индикация канала управления 2	0 ... 100.0	Значение параметра регулирования канала 2 в режиме регулирования с гистерезисом <sup>(1)</sup>
		- - 0 ... 100.0	Значение параметра регулирования канала 2 и тип порога (верхний, нижний) <sup>(1)</sup>
		oFF	Управление выключено
		I_out	Линейный выход <sup>(2)</sup>
		FAIL	Неисправность прибора
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <sup>(1)</sup> – только для реле, <sup>(2)</sup> – только для токового выхода			

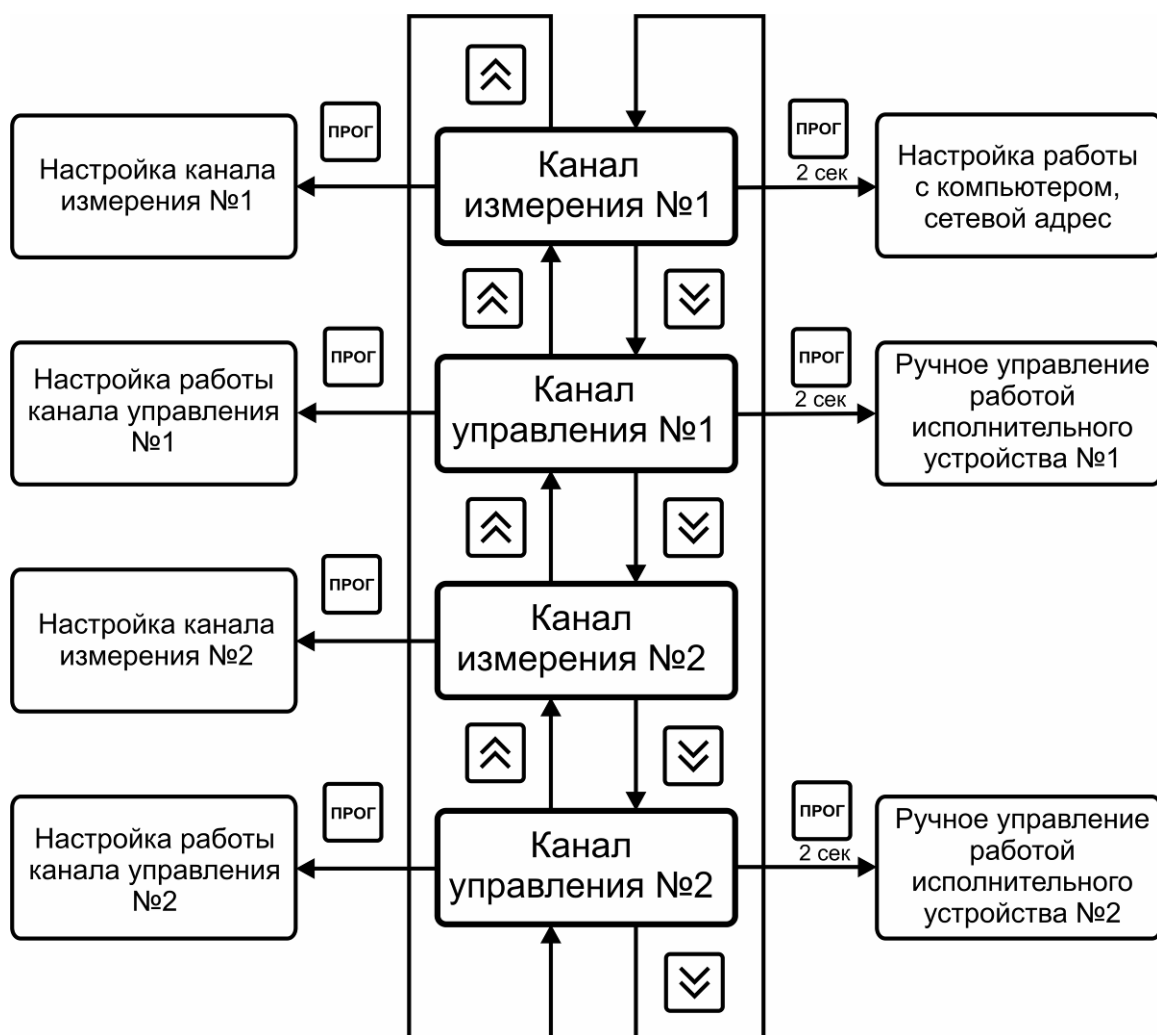






Рисунок 6.1 Схема режимов РАБОТА и НАСТРОЙКА

Переключение между режимами индикации производится коротким нажатием кнопок  и . В режиме индикации каналов управления длинным нажатием кнопки  осуществляется принудительное включение/выключение выходных устройств при условии, что канал управления выключен. Короткое нажатие кнопки  переводит прибор режимы **НАСТРОЙКА** соответствующих каналов (измерения или управления).

### 6.3 Режим НАСТРОЙКА

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров каналов измерения и управления, настройка цифровых интерфейсов и т.д. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Режим **НАСТРОЙКА** состоит из группы режимов:

- Настройка каналов измерения;
- Настройка каналов управления;
- Настройка для работы с компьютером и в сети.

При работе с меню, при паузе в работе с настройками на каждом шаге прибор по истечении 45 сек. автоматически возвращается к предыдущему пункту меню.

### 6.3.1 Настройка канала измерения

Настройка включает в себя: включение/выключение канала; задание давления анализируемой среды в атмосферах для правильного расчета объёмной доли кислорода; корректировка показаний канала (закрыта паролем), рисунок 6.2 и таблица 6.2.

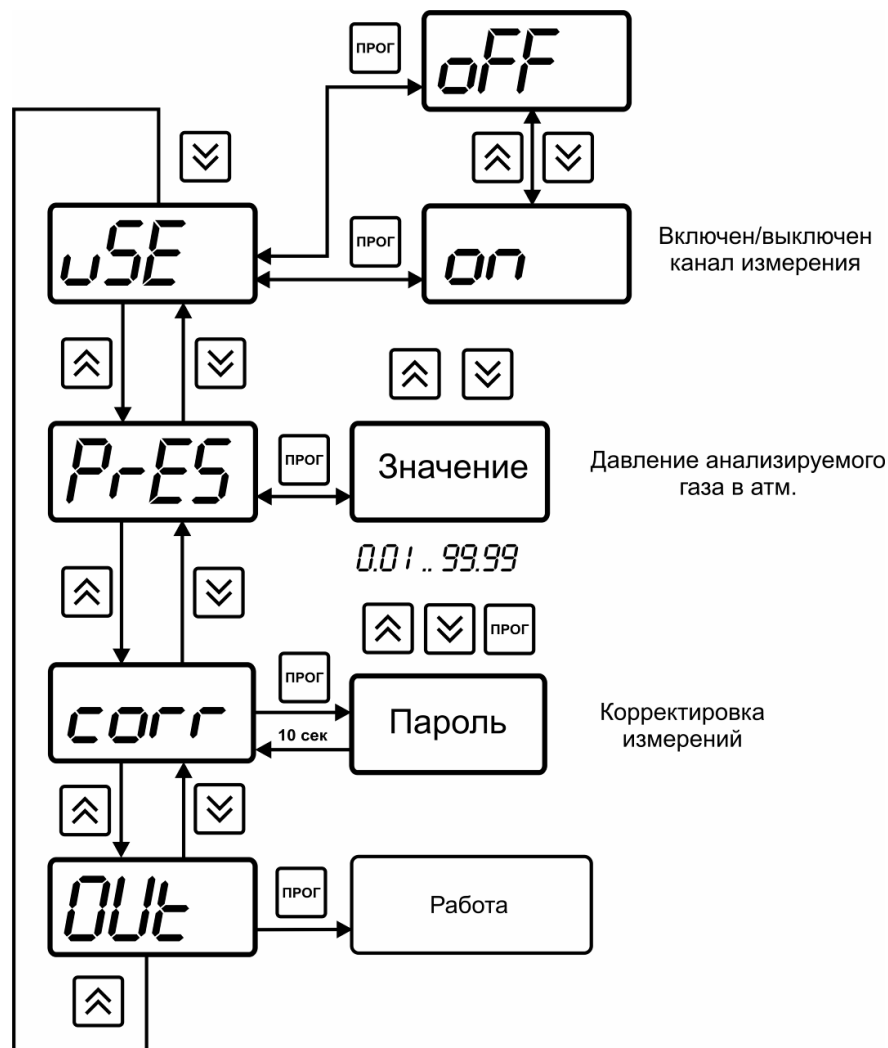


Рисунок 6.2 Схема настройки канала измерения

Таблица 6.2 Настройка канала измерения

Параметр	Название	Допустимые значения	Комментарии
uSE	включение/выключение канала измерения	on	Канал включен
		oFF	Канал отключен
PrES	Давление анализируемого газа	0.0 1...99.99	Давление анализируемого газа в абсолютных атмосферах
corr	корректировка измерений	пароль	Корректирующие значения, защищены паролем

**ВНИМАНИЕ!** При комплектации один датчиком измерения производить по 1 каналу.

### 6.3.2 Настройка канала управления

Настройка включает в себя: включение/выключение канала управления; задание входного канала измерения для управления; задания типа порога (верхний/нижний); задание гистерезиса управления, линейного выхода, рисунок 6.3 и таблица 6.3.

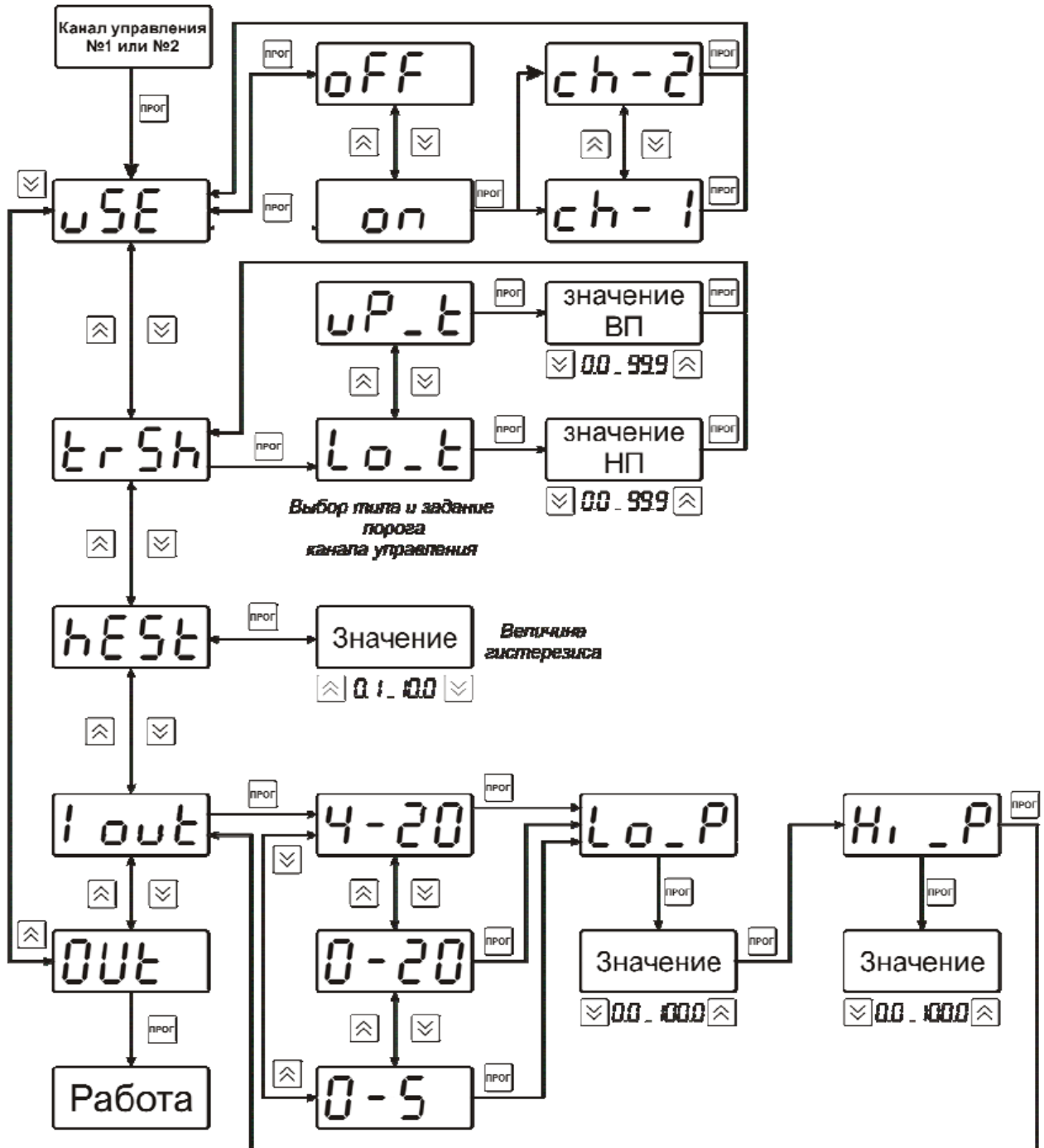


Рисунок 6.3 Схема настройки канала управления



Таблица 6.3 Настройка канала управления

Параметр	Название	Допустимые значения	Комментарии
<b>uSE</b>	включение/выключение канала управления	<b>on</b>	Канал включен
		<b>oFF</b>	Канал отключен
Выбор канала измерения для управления		<b>ch-1</b>	Регулирование по каналу измерения № 1
		<b>ch-2</b>	Регулирование по каналу измерения № 2
<b>trSh</b>	Задание порогов регулирования	<b>Lo_t</b>	Нижний порог
		<b>uP_t</b>	Верхний порог
<b>Lo_t</b>	Нижний порог	<b>0.1...99.9</b>	Верхний порог канала измерения
<b>uP_t</b>	Верхний порог	<b>0.1...99.9</b>	Нижний порог канала измерения
<b>hESt</b>	Величина гистерезиса	<b>0.0... 10.0</b>	Применяется при стабилизации с гистерезисом
<b>I_out</b>	Диапазон токового выхода	<b>4-20</b>	Только для линейного выхода
		<b>0-20</b>	
		<b>0-5</b>	

### 6.3.3 Настройка работы с компьютером и в сети

Настройка работы прибора с компьютером включает:

- настройку сетевого адреса прибора - **Adr**
- настройку скоростей по интерфейсам RS-232 и RS-485 – **SPd**

Индикация при настройке приведена на рисунке 6.4 и таблице 6.4.

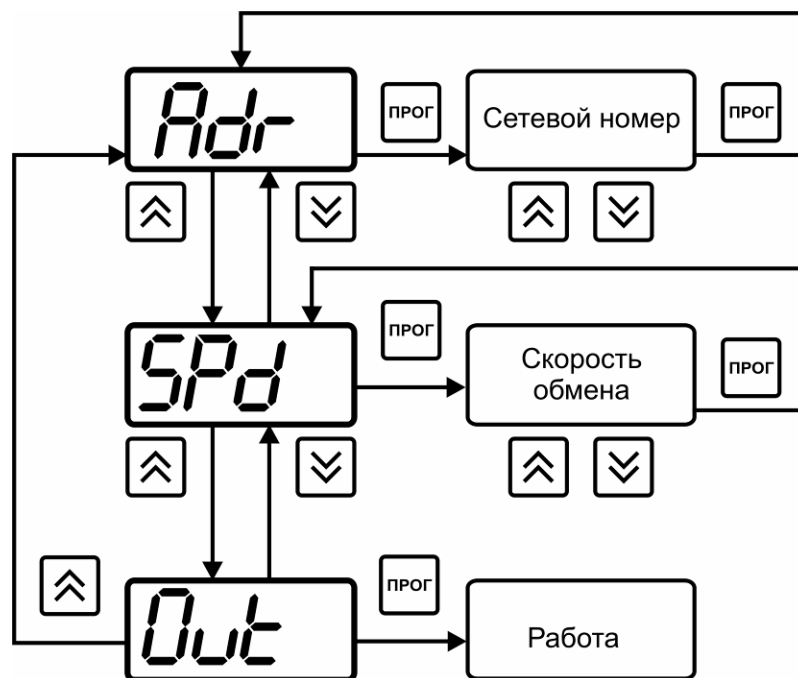


Рисунок 6.4 Схема настройки работы с компьютером

Таблица 6.4 Сетевые настройки

<b>Обозначение</b>	<b>Название</b>	<b>Допустимые значения</b>	<b>Комментарии</b>
<b>Adr</b>	Сетевой адрес прибора	<b>1...9999</b>	Установка сетевого адреса прибора, применяется при объединении нескольких приборов в измерительную сеть
<b>SPd</b>	Установка скорости обмена	<b>4800</b> <b>9600</b> <b>1920</b> <b>3840</b>	4800 бит/с 9600 бит/с 19200 бит/с 38400 бит/с

## 7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 7.1 Возможные неисправности

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
На индикаторе  или 		Не подключен преобразователь	Проверить подключение преобразователя.
		Обрыв кабеля связи измерительный блок – преобразователь	Заменить кабель на исправный.
		Неисправность преобразователя	Заменить преобразователь на исправный
На индикаторе 		Неустраняемая ошибка работы прибора	Ремонт на предприятии-изготовителе
Нет обмена с компьютером		Неправильные установки в программе	Установить значения сетевого адреса, скорости обмена, СОМ-порта, тип прибора
		Обрыв или плохой контакт в кабеле для подключения к компьютеру	Проверить кабель

## **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 задней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- у первичного преобразователя - место стопорных винтов.

**8.4**    Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, 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<sup>0</sup>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<sup>0</sup>С до плюс 50<sup>0</sup>С и относительной влажности до 98 % при температуре 35<sup>0</sup>С.

## 10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 Комплектность

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 <sup>(1)</sup>	Измерительный блок ПКГ-4/2-К-СР	1 шт.
1.1	ПКГ-4/2-К-СР-2Р	
1.2	ПКГ-4/2-К-СР-1Р-1А	
1.3	ПКГ-4/2-К-СР-2А	
1.4	ПКГ-4/2-К-СР-24-2Р	
1.5	ПКГ-4/2-К-СР-24-1Р-1А	
1.6	ПКГ-4/2-К-СР-24-2А	
2 <sup>(1)</sup>	Первичные преобразователи - возможны следующие варианты исполнения:	до 2 шт.
2.1	ВЗК-01	
2.2	ВЗК-02	
3 <sup>(2)</sup>	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 2м	2 шт.
4 <sup>(3)</sup>	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10 м	1 шт.
5 <sup>(3)</sup>	Диск с программным обеспечением	1 шт.
6	Свидетельство о поверке	1 экз.
7	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <sup>(1)</sup> – вариант определяется при заказе; <sup>(2)</sup> – длина кабеля может быть изменена по заказу до 10м; <sup>(3)</sup> – позиции поставляются по специальному заказу.		

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1 Прибор ПКГ-4/2-К-СР-\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 4215-004-70203816-2009 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413412.004 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Канал №	Тип и диапазон измерений	Заводской №
Преобразователь	1		
Преобразователь	2		
	<b>Длина</b>		<b>Количество</b>
Кабель для подключения преобразователя			
Кабель для подключения к компьютеру			
Программное обеспечение, CD-диск			
Свидетельство о поверке №			

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 201 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 ТУ 4215-004-70203816-2009 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** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
- 12.5** 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.**
- 12.6** 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 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.
- 12.7** Гарантии изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 12.8** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.9** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 12.10** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет три месяца со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 12.11** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

**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](mailto:eksis@eksis.ru)  
Web: [www.eksis.ru](http://www.eksis.ru)

### 13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 13.1 Данные о поверке

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



## 14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 14.1 Данные о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

## 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 монооксида 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:

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

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

**3.3.** 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 объемной доли кислорода.

Определение абсолютной погрешности измерения объемной 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 ( $\Delta$ ) рассчитывается по формуле:

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

где:

$A_j$  – измеренное значение объемной доли кислорода, %;

$A_0$  – действительное значение объемной доли кислорода в ПГС, %.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученное значение абсолютной погрешности в каждой точке не превышает:

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

-  $\pm 1,0$  % для диапазона измерений объемной доли кислорода (0-100) %.

**6.7.** Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации монооксида углерода.

Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации монооксида 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 ( $\Delta$ ) рассчитывается по формуле:

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

где:

$A_j$  – измеренное значение массовой концентрации монооксида углерода, мг/м<sup>3</sup>,

$A_0$  – действительное значение массовой концентрации монооксида углерода, мг/м<sup>3</sup>.

Значение абсолютной погрешности измерения не должно превышать величину:

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

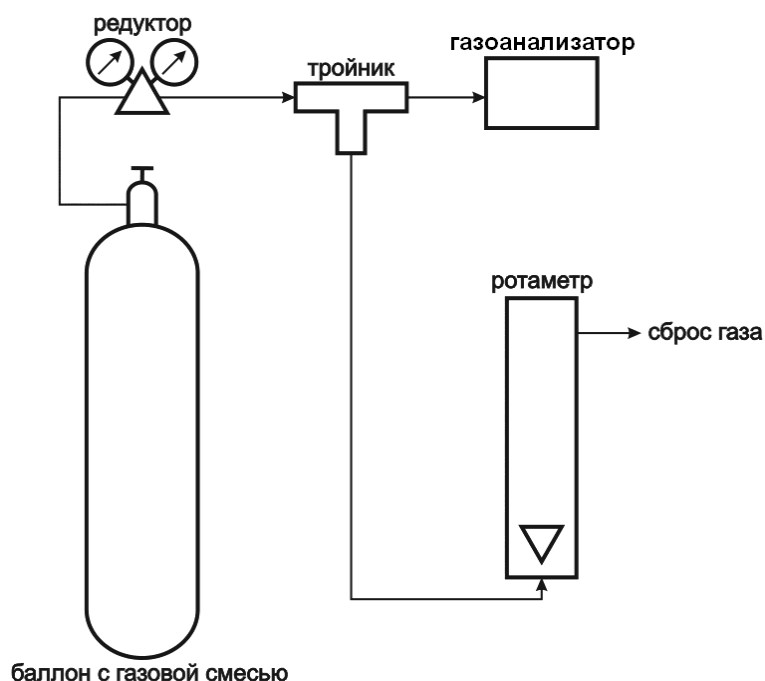
Результаты испытаний считают удовлетворительными, если максимальное значение абсолютной погрешностей измерения массовой концентрации углекислого газа не превышает указанного значения.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

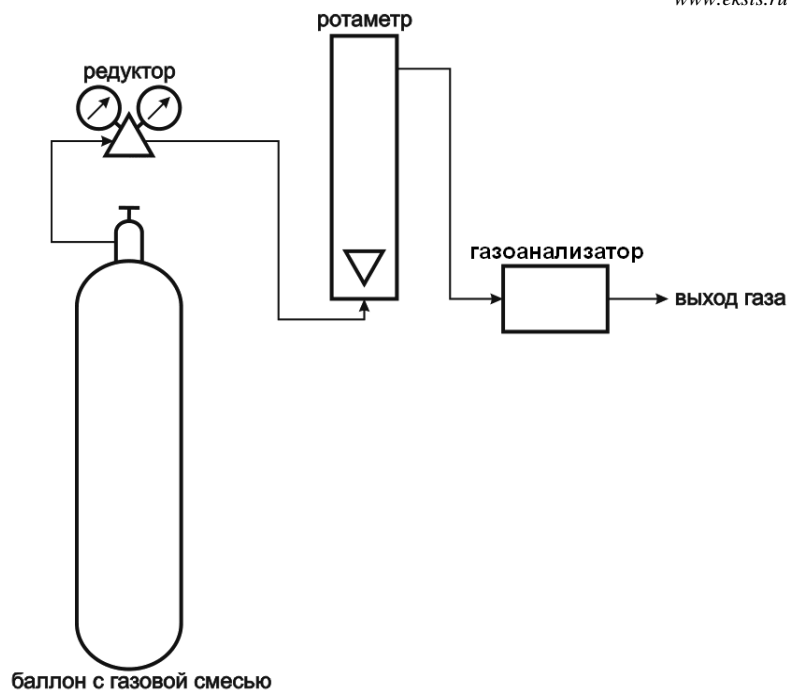
**7.1.** При проведении поверки газоанализатора ведётся протокол в произвольной форме, в который вносят все результаты измерений, полученные при поверке.

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

**7.3.** 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 объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения			Пределы допускаемой погрешности	№ по реестру
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Кислород O <sub>2</sub> (0-30) %	O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	(5,0±0,5) %			±0,1 %	3724-87
			(16,0±1,0) %	(25,0±1,0) %	±0,1 %	3726-87
Кислород O <sub>2</sub> (0-100) %	O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	(16,0±1,0) %			±0,1 %	3726-87
			(50,0±2,0) %		±0,2 %	3732-87
				(81,0±1,0) %	±0,1 %	3735-87
Монооксид углерода CO (0-343) млн <sup>-1</sup> (0-400) мг/м <sup>3</sup>	CO+воздух	(50±4) млн <sup>-1</sup>			±1,5 млн <sup>-1</sup>	3844-87
			(130±7) млн <sup>-1</sup>		±1,0 млн <sup>-1</sup>	3847-87
				(300±30) млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup>	3850-87
Монооксид углерода CO (0-3430) млн <sup>-1</sup> (0-4000) мг/м <sup>3</sup>	CO+воздух	(300±30) млн <sup>-1</sup>			±10 млн <sup>-1</sup>	3850-87
			(1300±150) млн <sup>-1</sup>		±80 млн <sup>-1</sup>	3855-87
				(3000±300) млн <sup>-1</sup>	±100 млн <sup>-1</sup>	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  
11.11.2009 г.

Продлено до  
"....." ..... г.

Заместитель  
Руководителя

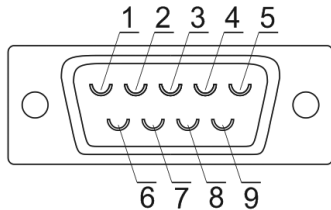
"....." ..... 20 г.



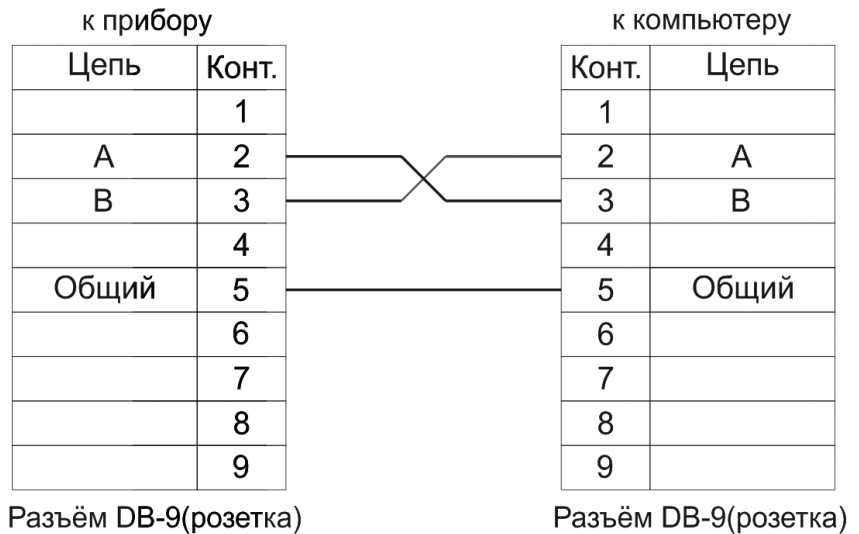
360737

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей

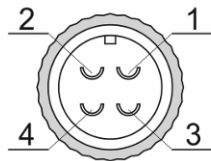
### Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



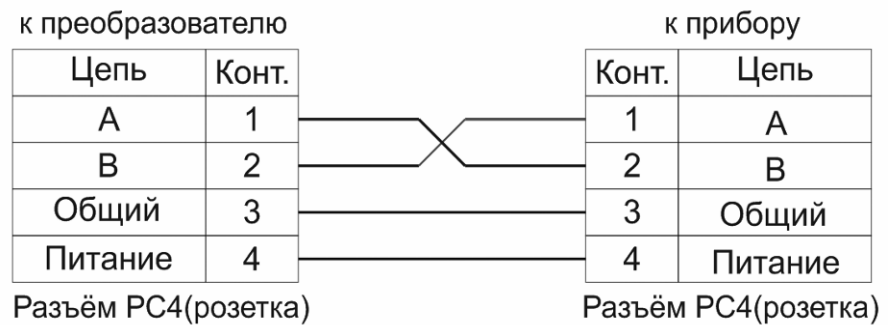
Разъём DB-9(розетка)  
со стороны монтажа



### Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору



Разъём PC4(розетка)  
со стороны монтажа





### ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Установка прибора в щит

