

ГАЗОАНАЛИЗАТОР
ПКГ-4/8-СО-МК-С
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ
ТФАП.413412.014



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	15
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	15
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	16
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	38
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	39
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	40
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	41
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	42
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА.....	43
14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА	44
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)	
Методика поверки.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)	
Свидетельство об утверждении типа средств измерений.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)	
Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора ПКГ-4/8 СО-МК-С (исполнения ПКГ-4/8-СО-МК-С-16Р, ПКГ-4/8-СО-МК-С-16А, ПКГ-4/8-СО-МК-С-8Р-8А).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализатора ПКГ-4/8 СО-МК-С (исполнения ПКГ-4/8-СО-МК-С-16Р, ПКГ-4/8-СО-МК-С-16А, ПКГ-4/8-СО-МК-С-8Р-8А) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4215-004-70203816-2009, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 26329-09, свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.010.A № 36737; имеет декларацию о соответствии РОСС RU.AЯ46.Д62634, и 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 без предварительного уведомления, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики.

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 ПКГ-4/8-СО-МК-С предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения, регистрации и регулирования массовой концентрации оксида углерода.
- 1.2** Газоанализатор может использоваться в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицине, энергетике.

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
Диапазоны измерения массовой концентрации оксида углерода, мг/м ³ вариант 1 вариант 2	от 0 до 400 от 0 до 4000
Предел основной допускаемой абсолютной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода при температуре 20 °С, мг/м ³ С _{вх} – массовая концентрация оксида углерода на входе газоанализатора, мг/м ³	±(5+0,1*С _{вх})
Предел дополнительной температурной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода, %/°С при температуре 20 °С, не более	±0,2
Рекомендуемый расход газа в преобразователях с проточной камерой, л/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 измерительного 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
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 блока измерения, кг, не более	1,0
Габаритные размеры блока измерения с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	235x255x105
Масса измерительного преобразователя, кг, не более	0,4
Габаритные размеры первичных преобразователей, мм, не более ИПМУ-01 ИПМУ-02	Ø55x195x117 Ø55x190
Средний срок службы, лет, не менее	5

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия применения блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения измерительного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 20 до + 50 от 10 до 95 от 84 до 106,7
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 106,7
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 12.1005-76 и уровня ПДК.	

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и подключаемых к нему измерительных преобразователей, соединяемых с блоком измерения удлинительными кабелями длиной до 1000 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 измерительных преобразователей, разъемы выходных устройств, 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 лицевой панели прибора



- | | |
|---|---|
| 1, 2 Индикатор “№ Канала” | 10 Кнопка  |
| 3 Индикатор “Температура” | 11 Кнопка  |
| 4 Индикатор “Концентрация” | 12 Кнопка  |
| 5 Индикатор “Параметр” | 13 Кнопка  |
| 6 Группа светодиодов “Выходы” | |
| 7 Светодиоды пересчета “Единицы концентрации” | |
| 8, 9 Кнопки  | |



Индикатор “Температура” служит для отображения значений температуры в режиме измерения (опционально), а также для обозначения вида параметра при установке (изменении).


Индикатор “Концентрация” служит для отображения значений массовой концентрации оксида углерода в мг/м^3 и пересчитанного значения концентрации оксида углерода в **ppm**


в режиме измерения, а также для отображения цифрового значения параметра при его установке (изменении).

Группа светодиодов **“Единицы концентрации”** обозначает тип единиц отображения концентрации оксида углерода, 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.

Для кнопок  и  в приборе предусмотрен режим автоповтора, при котором однократное нажатие и отпускание кнопки приводит к изменению на 1 единицу младшего разряда. В то же время длительное (здесь и далее **«длительное»** означает не менее 2 секунд) нажатие одной из кнопок приведет к ускоренному изменению числа.

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

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

Группа светодиодов – индикаторов линий управления **“Выходы”** служит для отображения режимов управления внешними устройствами, и сигнализируют о включении соответствующих выходных устройств.

Индикатор **“Параметр”** служит для отображения состояния каналов управления.

3.2.3 Задняя панель

Внешний вид задней панели прибора приведен на рисунке 3.2.

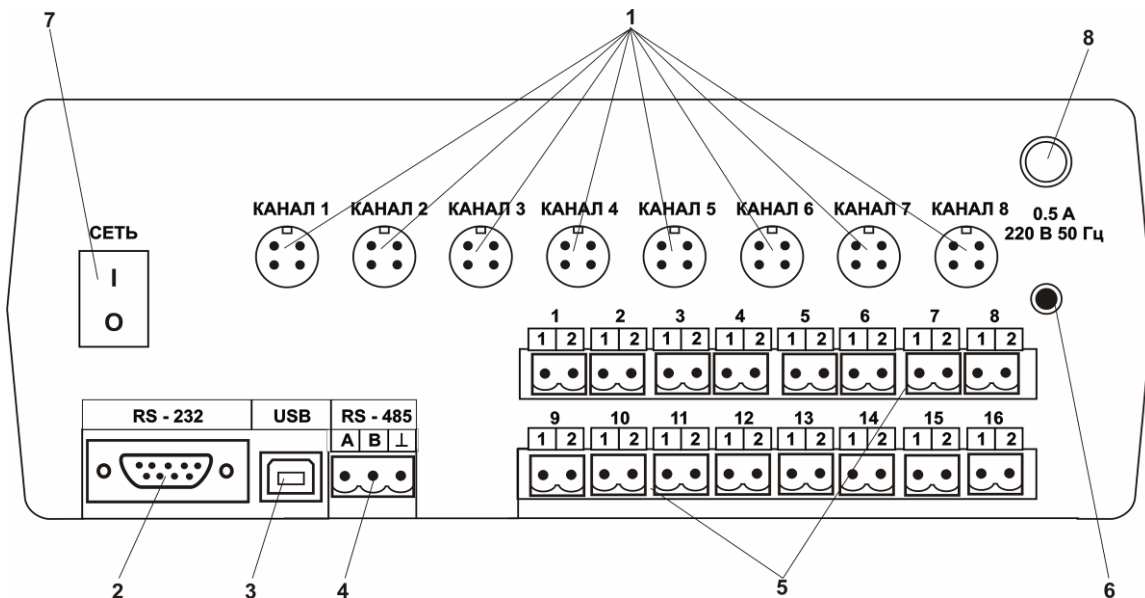


Рисунок 3.2 Задняя панель прибора

- 1 Разъемы **“Преобразователь”**
- 3 Разъем **“RS-232”**
- 3 Разъем **“USB”**
- 4 Разъем **“RS-485”**

- 5 Выходы реле или тока
- 6 Сетевой шнур
- 7 Кнопка **“Сеть”**
- 8 Сетевой предохранитель

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

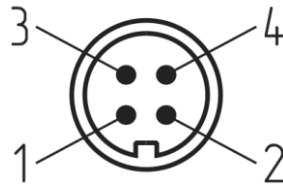


Рисунок 3.3 Разъем подключения измерительного преобразователя

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

Разъем "RS-232" предназначен для подключения прибора по интерфейсу RS-232 к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.4.

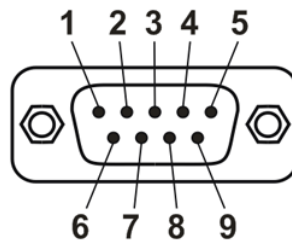


Рисунок 3.4 Разъем подключения прибора к компьютеру по RS-232

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

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

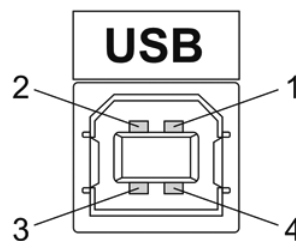


Рисунок 3.5 Разъем USB (розетка «B»)

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

Разъем "RS-485" предназначен для подключения прибора в сеть по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.6.

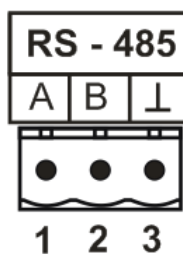


Рисунок 3.6 Вид разъема RS-485

- 1 – сигнал А линии RS-485
- 2 – сигнал В линии RS-485
- 3 – общий (земля) RS-485

Подключать нагрузку на выходные разъемы реле следует, руководствуясь схемой: приведенной на рисунке 3.7.

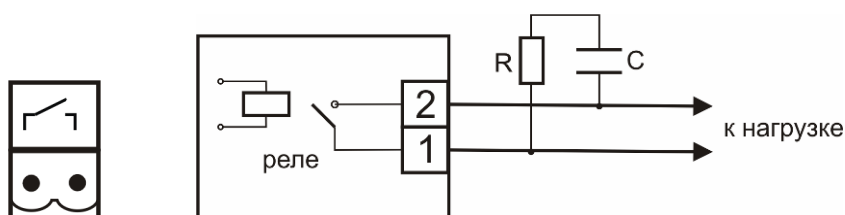


Рисунок 3.7 Подключение нагрузки к выходу управления

Цоколевка разъема токового выхода приведена на рисунке 3.8.



Рисунок 3.8 Разъем токового выхода

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

В зависимости от исполнения прибора на заднюю панель наносится соответствующая маркировка, показанная на рисунке 3.9.

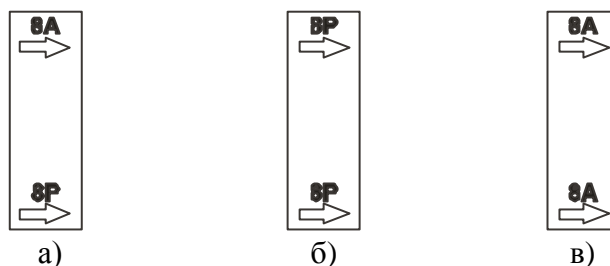


Рисунок 3.9 Маркировка исполнения прибора:

- а) ПКГ-4/8-СО-МК-С-8Р-8А (8 –выходов реле, 8-токовых выходов),
- б) ПКГ-4/8-СО-МК-С-16Р (16 выходов реле),
- в) ПКГ-4/8-СО-МК-С-16А (16 токовых выходов)

3.2.4 Принцип работы

3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из преобразователя – массовую концентрацию оксида углерода и индицирует её на индикаторах лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В зависимости от выбранных единиц индикации осуществляет пересчет из основных единиц измерения мг/м³ в ppm.

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 массовой концентрации оксида углерода, 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 выходных устройств

Измерительный блок в качестве выходных устройств может использовать в зависимости от исполнения: 8 выходов реле и 8 токовых выходов; 16 выходов реле; 16 токовых выходов. Токовые выходы могут быть настроены пользователем для работы в стандартных диапазонах: 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА. Работа выходных устройств определяется настройками каналов управления. Каждое выходное устройство реле или токовый выход жестко связано с каналом управления – выходное устройство 1 управляется каналом управления 1; выходное устройство 2 управляется каналом управления 2 и т.д. При этом канал управления может быть настроен на события и измеряемый параметр любого канала измерения. Работа канала управления может быть настроена одним из следующих способов: *выключено, логический сигнализатор, стабилизация с гистерезисом (только для реле), стабилизация по ПИД закону, линейный выход (только для токовых выходов)*. При выборе логики *стабилизация с гистерезисом (только для реле), стабилизация по ПИД закону*, прибор может стабилизировать заданный параметр по фиксированному значению, либо по значению, меняющемуся во времени по программе (подробнее см. **6.3.3.3, 6.3.3.4**).

Логический сигнализатор

В режиме работы логического сигнализатора канал управления включает/выключает выходное устройство по определённым событиям в каналах управления, для токового выхода означает минимум и максимум тока соответственно. События в каналах управления могут быть следующие: *нарушение нижнего порога, нарушение верхнего порога*. Все разрешённые для сигнализатора события по всем каналам измерения логически складываются и образуют логическую функцию приведенную ниже:

$$f = НП1 \bullet Р_{нп1} + ВП1 \bullet Р_{вп1} + НП2 \bullet Р_{нп2} + ВП2 \bullet Р_{вп2}$$

где:

$НП1, НП2, ВП1, ВП2$ – события нарушения нижних и верхних порогов в соответствующих каналах измерения; $Р_{нп1}, Р_{нп2}, Р_{вп1}, Р_{вп2}$ – разрешение использования событий нарушения соответствующих порогов.

Примеры событий нарушения верхних и нижних порогов и использования этих событий для сигнализации приведены на рисунках 3.10, 3.11.

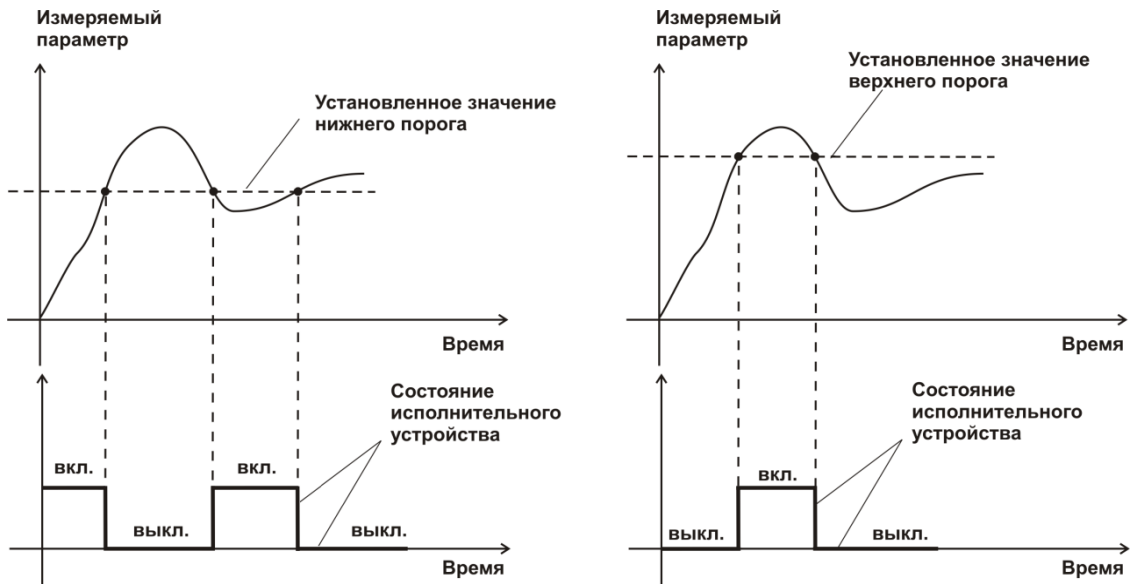


Рисунок 3.10 События: нарушения НП (слева), нарушение ВП (справа)

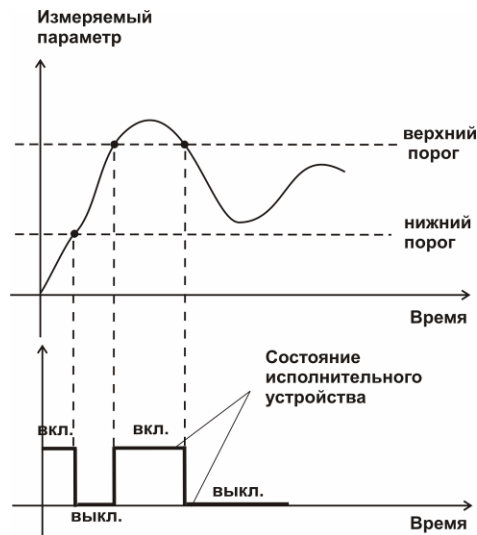


Рисунок 3.11 Функция вида $f = НП+ВП$

Стабилизация с гистерезисом

Стабилизация измеряемого параметра с гистерезисом применяется в случаях, когда не требуется высокая точность стабилизируемого параметра, либо когда объект, параметр которого стабилизируется, имеет малое время инерции. При выборе типа работы канала управления – стабилизация с гистерезисом, каналу управления назначается канал измерения (любой), параметр которого будет стабилизироваться. Каждый канал управления имеет программу изменения стабилизируемого параметра во времени, по этой программе стабилизируемый параметр линейно изменяется по точкам программы. Пример работы канала управления настроенного на стабилизацию с гистерезисом приведен на рисунке 3.12.

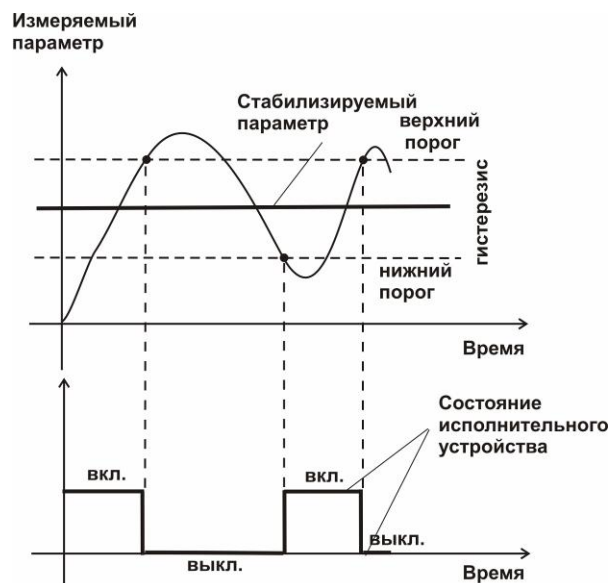


Рисунок 3.12 Стабилизация с гистерезисом

Стабилизация по ПИД закону

Стабилизация измеряемого параметра по ПИД закону применяется в случаях, когда не подходит стабилизация с гистерезисом. Регулировка уровня мощности передаваемой объекту регулирования для релейных выходов осуществляется методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ). При настройке, период ШИМ следует выбирать не менее чем на два порядка меньше постоянной времени объекта по параметру регулирования. Для токовых выходов минимум и максимум мощности соответствует минимуму и максимуму тока соответственно. Уровень мощности, передаваемый объекту регулирования, определяется тремя вводимыми коэффициентами ПИД-регулятора K_p, T_n, T_d . Основная формула расчета приведена ниже:

$$U(t) = K_p (e(t) + 1/T_n \int_0^t e dt + T_d \frac{de}{dt})$$

При выборе типа работы канала управления – стабилизация по ПИД закону, каналу управления назначается канал измерения (любой), параметр которого будет стабилизироваться. Каждый канал управления имеет программу стабилизируемого параметра, по этой программе стабилизируемый параметр может линейно изменяться во времени. Пример работы канала управления настроенного на стабилизацию по ПИД закону нагреваемого объекта приведен на рисунке 3.13.

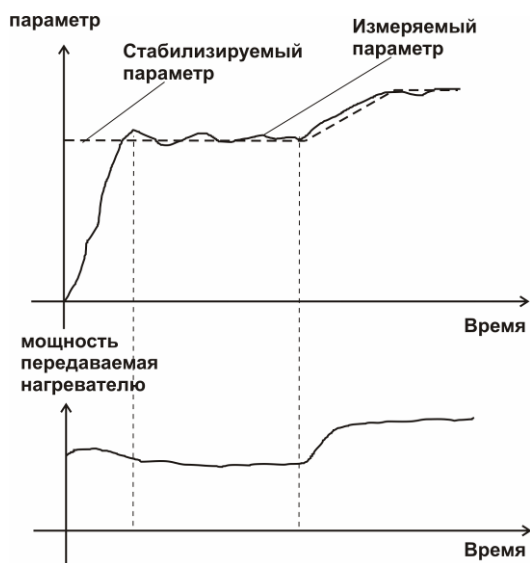


Рисунок 3.13 Стабилизация по ПИД закону

Линейный выход

Линейный выход используется, когда необходимо получить выходной токковый сигнал прямо пропорциональный измеряемым значениям. Пользователь может настроить линейный выход на три стандартных диапазона: 0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 мА. Соответствия максимума и минимума между током и измеряемых величин также программируются пользователем. На рисунке 3.14 приведен пример настройки на диапазон 4...20 мА на параметр массовой концентрации оксида углерода с границами 0...400.

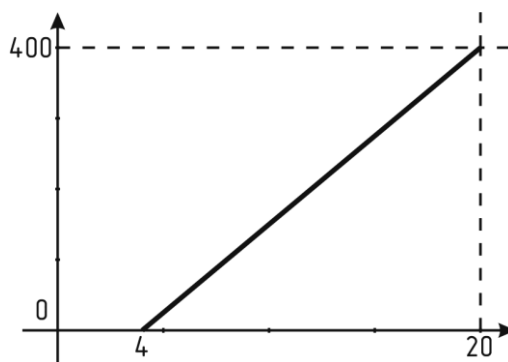


Рисунок 3.14 Линейный выход 4...20 мА с диапазоном 0...400

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

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

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

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

3.3 Первичный преобразователь

3.3.1 Конструкция

Первичные преобразователи выпускаются в цилиндрическом металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. Датчик оксида углерода располагается внутри измерительной камеры, которая в зависимости от исполнения может быть проточной или в виде «микрофона». Исполнения преобразователей приведены на рисунке 3.15.

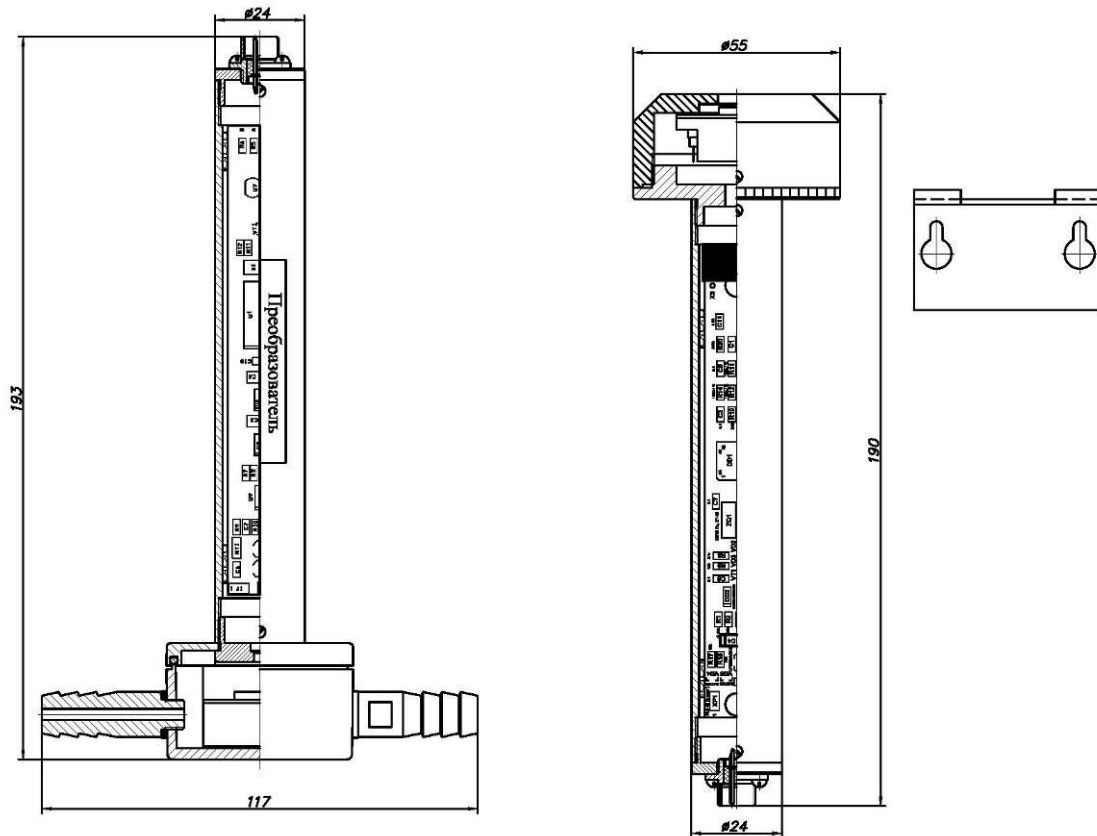


Рисунок 3.15 Первичные преобразователи
ИПМУ-01, ИПМУ-02, настенное крепление (по порядку слева направо)

3.3.2 Принцип работы

В качестве чувствительного элемента в преобразователе используется электрохимический сенсор, пропорционально преобразующий парциальное давление оксида углерода в ток. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 12 В постоянного тока. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

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 необходимости, подключить исполнительные механизмы или иное оборудование к клеммам разъёмов выходных устройств в соответствии с п. **3.2.3**.
- 5.4** При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному COM-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 с п. **3.2.3**.
- 5.5** Включить прибор в сеть 220 В 50 Гц и нажать кнопку «Сеть».
- 5.6** При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибора на индикаторе отображается номер неисправности и раздается звуковой сигнал. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения измерений. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе **7**.
- 5.7** После использования прибора выключить его кнопкой «Сеть» и отсоединить сетевой кабель от сети 220 В 50 Гц.
- 5.8** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ А** настоящего паспорта.
- 5.9** 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. Независимо от режима работы прибор выполняет опрос измерительного преобразователя концентрации, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов, управляет выходными устройствами: реле. 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 6.3.2.6.

6.2 Режим РАБОТА


6.2.1 Режим “РАБОТА” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме на индикаторе “Концентрация” отображается текущее значение массовой концентрации оксида углерода анализируемой среды в мг/м³ или пересчитанное значение концентрации в ppm. На индикаторе “Температура” отображается текущее значение температуры (опционально). Светодиоды “Единицы концентрации” индицируют текущие единицы отображения концентрации оксида углерода. Светодиоды “Выходы” отображают текущее состояния выходных реле - замкнуто/разомкнуто. На индикаторе “№ Канала” (управление) отображается выбранный канал управления, состояние которого отображается на индикаторе “Параметр”. Индикатор “Параметр” отображает режим работы канала управления. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 6.1.


Таблица 6.1

Обозначение	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55.0 ... +150.0	Значение измеренного параметра канала температуры
	----	Выход параметра за допустимый диапазон измерения
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ	0 ... 4000	Значение измеренного параметра канала концентрации
	E - 40	Обрыв первичного преобразователя в канале
	E - 02	Выход параметра за нижний диапазон измерения
	E - 03	Выход параметра за верхний диапазон измерения

КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ (реле)	-999...9999	Значение параметра регулирования канала в режиме регулирования с гистерезисом или ПИД
	oFF	Управление выключено
	Lo9c	Логическое управление
	StOP	Программа управления остановлена
	hAnd	Ручной
КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ (токовый выход)	-999...9999	Значение параметра регулирования канала в режиме регулирования с ПИД
	oFF	Управление выключено
	Lo9c	Логическое управление
	StOP	Программа управления остановлена
	Li nE	Линейный выход
	hAnd	Ручной

6.2.2 Переключение единиц и вход в режим НАСТРОЙКА

Переключение между единицами измерения производится кнопкой . При этом выбранная единица измерения подсвечивается соответствующим светодиодом.

Длительное нажатие кнопки  (измерение) переводит прибор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки общих параметров прибора и текущего канала измерения.


Длительное нажатие кнопки  (управление) переводит прибор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки текущего канала управления.

Схема работы прибора в режиме **РАБОТА** приведена на рисунках 6.1 и 6.2.

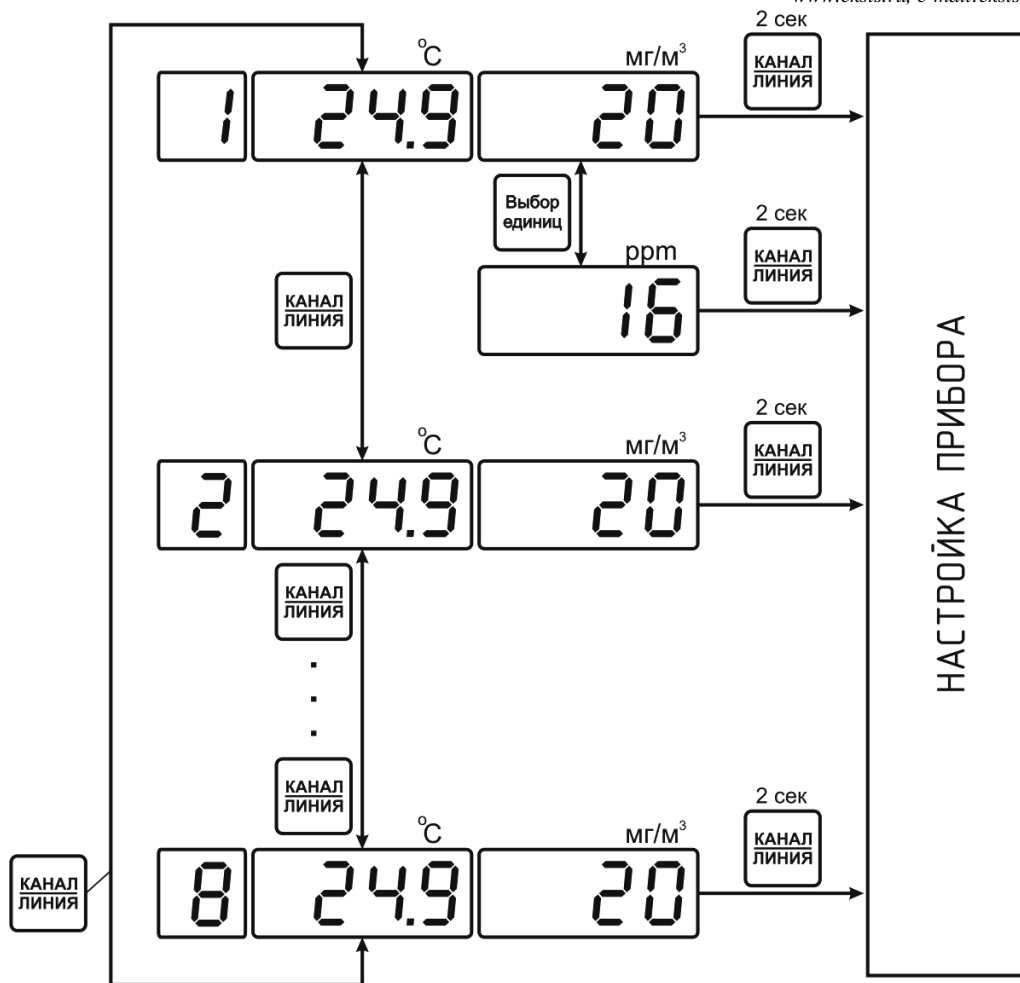


Рисунок 6.1 Режим РАБОТА – каналы измерения и вход в режим НАСТРОЙКА общих параметров

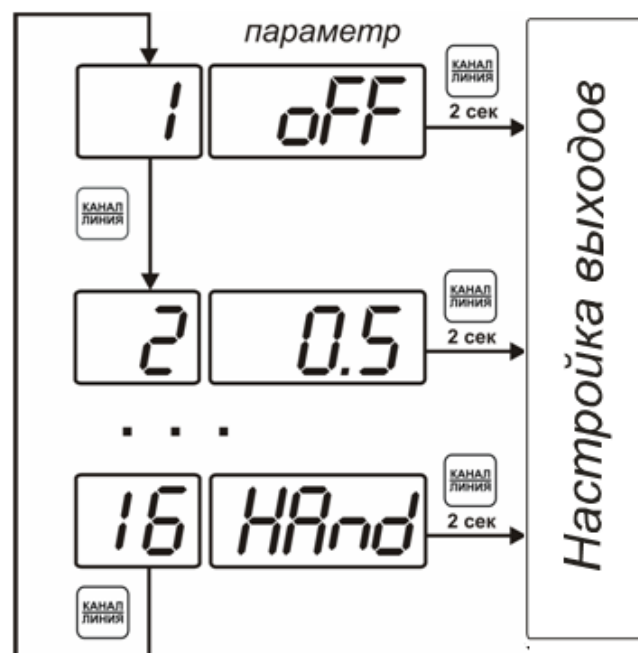





Рисунок 6.2 Режим РАБОТА – каналы управления и вход в режим НАСТРОЙКА каналов управления

6.2.3 Выбор канала управления, ручное управление выходными устройствами

Кнопкой  (управление) производится выбор текущего канала управления, при этом индикатор “**Параметр**” отображает режим работы текущего канала управления.

Длительным нажатием кнопок  или  осуществляется принудительное включение/выключение выходных устройств. Принудительное включение/выключение возможно, если канал управления выключен и на индикаторе “**Параметр**” соответствующая индикация, см. рисунок 6.3.

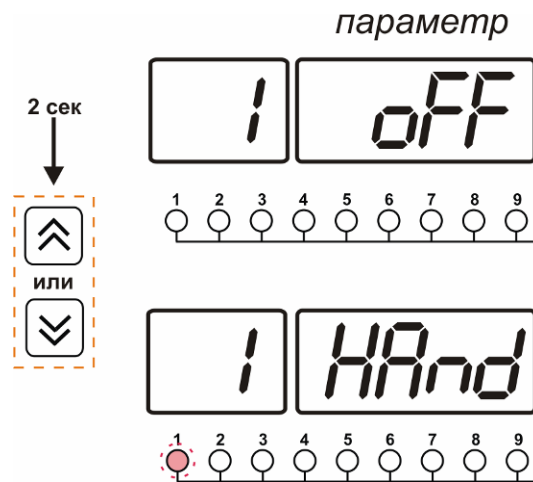



Рисунок 6.3 Ручное включение исполнительного устройства первого канала управления


Для каналов реле включение означает состояние «замкнуто», для токовых каналов – максимальный ток: в зависимости от настройки канала 5 мА или 20 мА.



Для каналов реле выключение означает состояние «разомкнуто», для токовых каналов – минимальный ток: в зависимости от настройки канала 0 мА или 4 мА.

6.2.4 Управление работой программы регулирования

Если канал управления настроен на *стабилизацию с гистерезисом* или *стабилизацию по ПИД закону* и разрешено использование программы, то управление работой программы:

остановка, запуск, пауза – осуществляется кнопкой . Первый запуск программы в текущем выбранном канале управления осуществляется одиночным нажатием кнопки

. При этом индикатор “**Параметр**” меняет индикацию **StoP** на **StAr** и через 2 секунды осуществляется запуск программы с её первого шага. При необходимости остановить (**StoP**), перезапустить (**StAr**), поставить на паузу (**PAuS**) выполнение

программы пользователь кнопкой  выбирает требуемое действие. Режим *пауза* не выключает регулирование, но останавливает счет времени в программе. Для снятия с режима паузы пользователь кнопкой  выбирает режим продолжения (**Cont**).

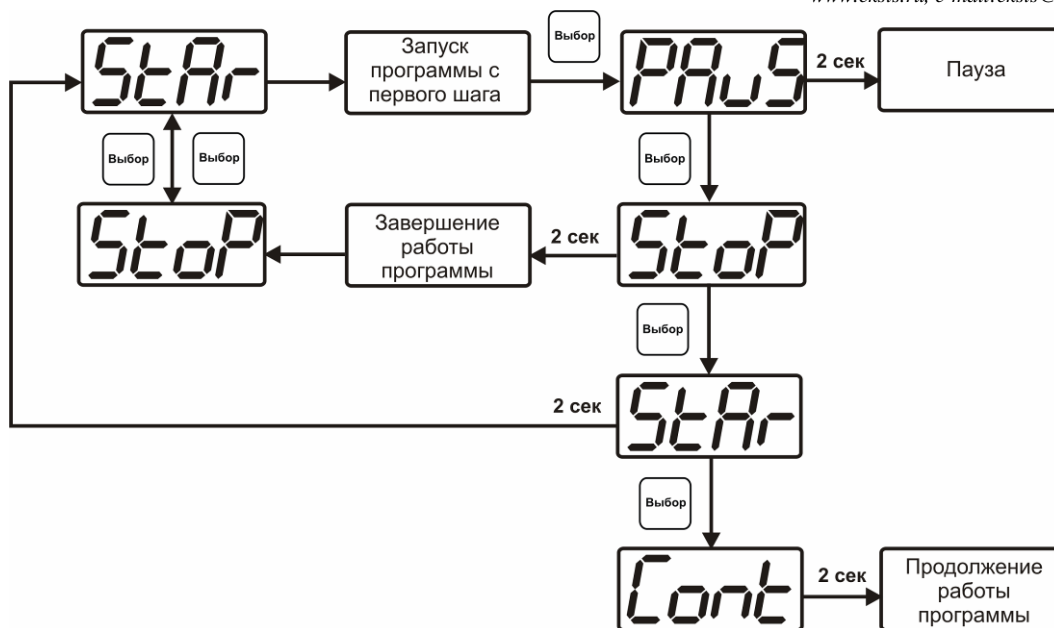


Рисунок 6.4 Управление программой регулирования

Для запуска программы выбрать «Запуск программы» кнопкой , после 2 сек задержки, раздастся звуковой сигнал, и запуск программы осуществляется. Для остановки, перезапуска, продолжения программы выбрать соответствующую опцию кнопкой . Выбранная опция активируется аналогично «Запуску программы».

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. Режим **НАСТРОЙКА** делится на два подрежима: настройка общих параметров прибора и настройка каналов регулирования.

6.3.2 Настройка общих параметров

6.3.2.1 Вход в настройку общих параметров прибора осуществляется длительным нажатием

кнопки (измерение). Настройка общих параметров прибора включает: настройку сетевого адреса, настройку скорости обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485, настройку звуковой сигнализации, настройку порогов, возврат к заводским настройкам. Схема настройки общих параметров прибора приведена на рисунке 6.5. Запись измененных значений производится нажатием кнопки . Отказ от внесения изменений и возврат на верхнее меню – кнопкой .

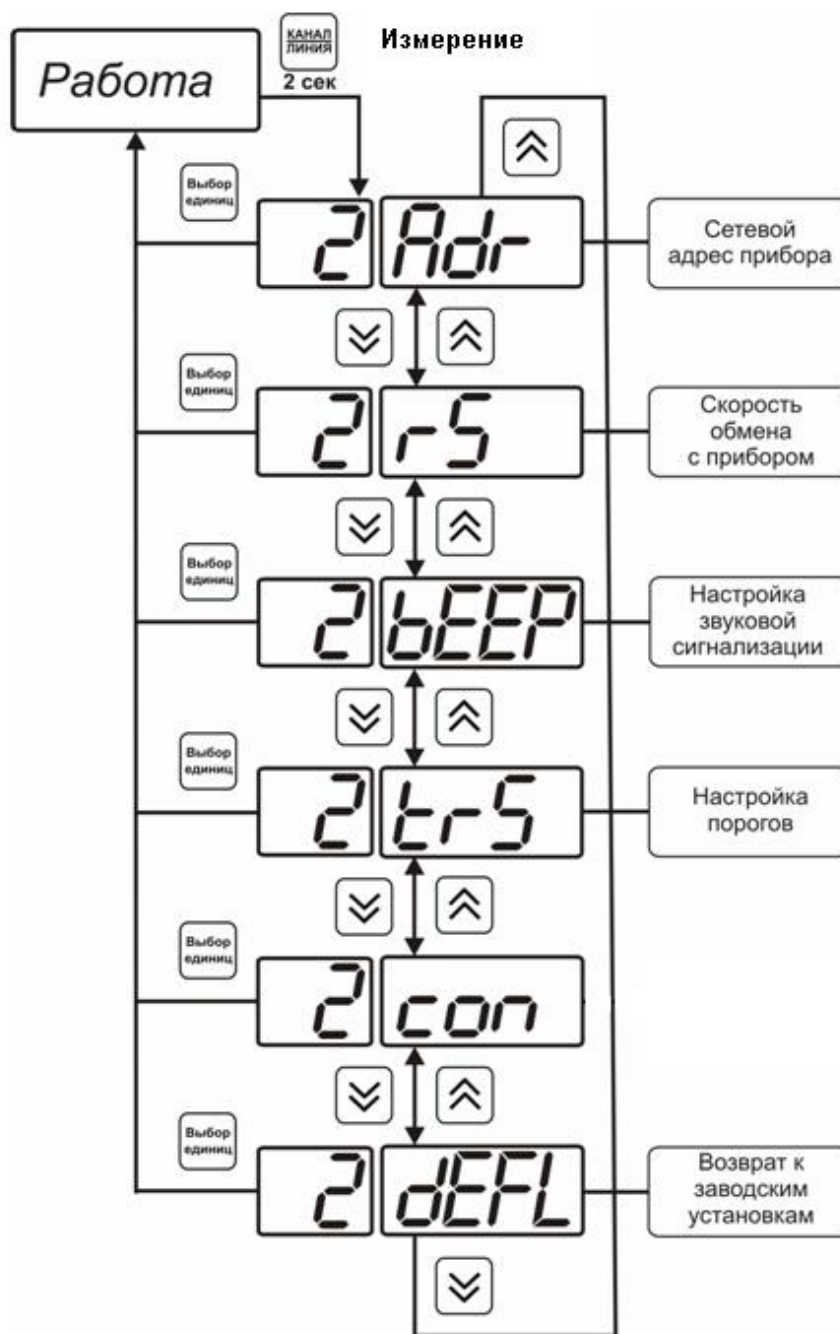






Рисунок 6.5 Режим настройки общих параметров прибора

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

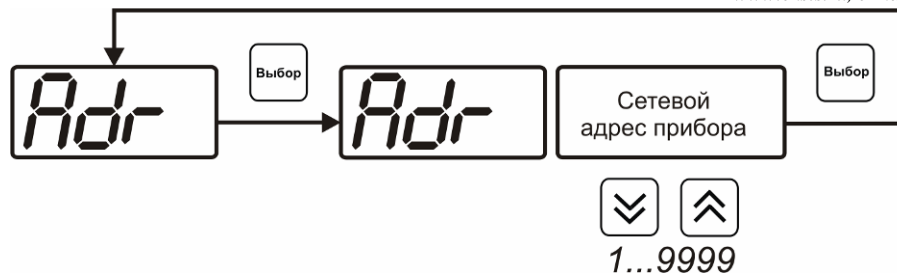






Рисунок 6.6 Настройка сетевого адреса прибора

6.3.2.3 Скорость обмена

Скорость обмена прибора с компьютером по интерфейсам RS-232 и RS-485 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 .

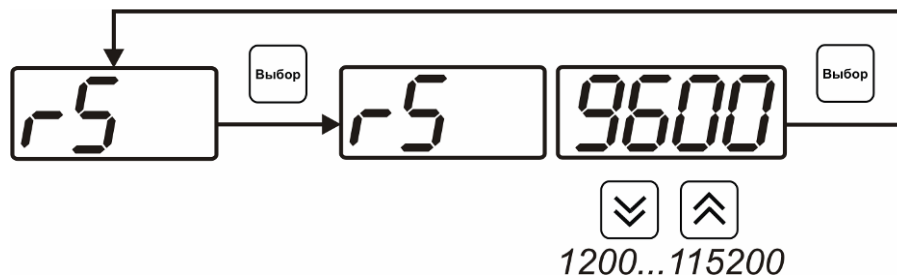


Рисунок 6.7 Настройка скорости обмена

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 6.8:

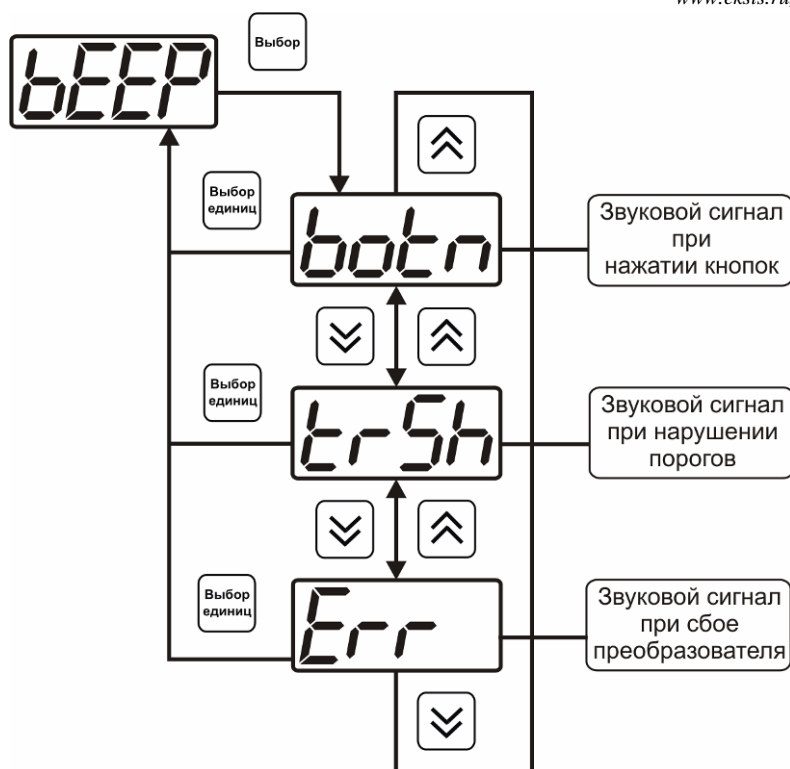





Рисунок 6.8 Настройки звуковой сигнализации

Включение/выключение звуковой сигнализации осуществляется с помощью кнопок ,  и , как показано на рисунках 6.9 – 6.11.

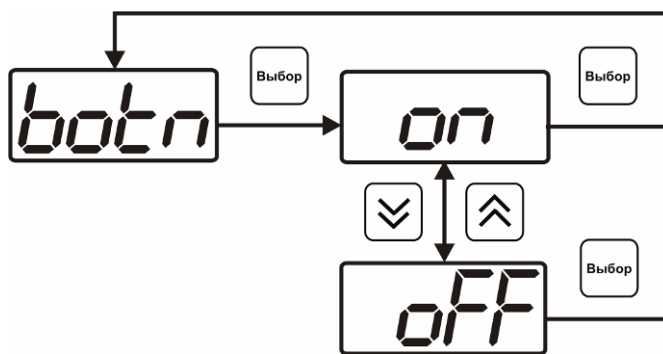


Рисунок 6.9 Включение/выключение сигнализации при нажатии кнопок

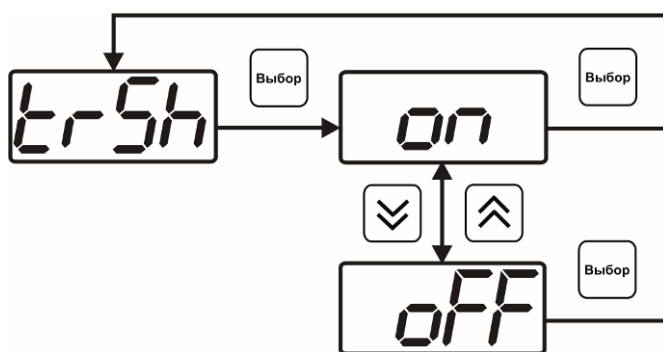


Рисунок 6.10 Включение сигнализации нарушения порогов

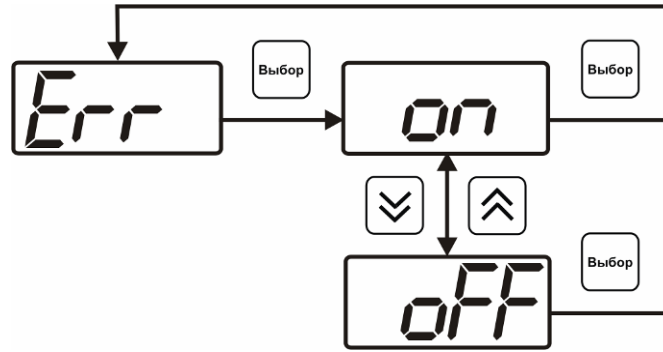


Рисунок 6.11 Включение сигнализации сбоя преобразователя

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 и 6.3.3.3. Схема настройки порогов приведена на рисунках 6.12, 6.13. По окончании настройки

порогов выход в меню верхнего уровня производится нажатием кнопки Выбор единиц.

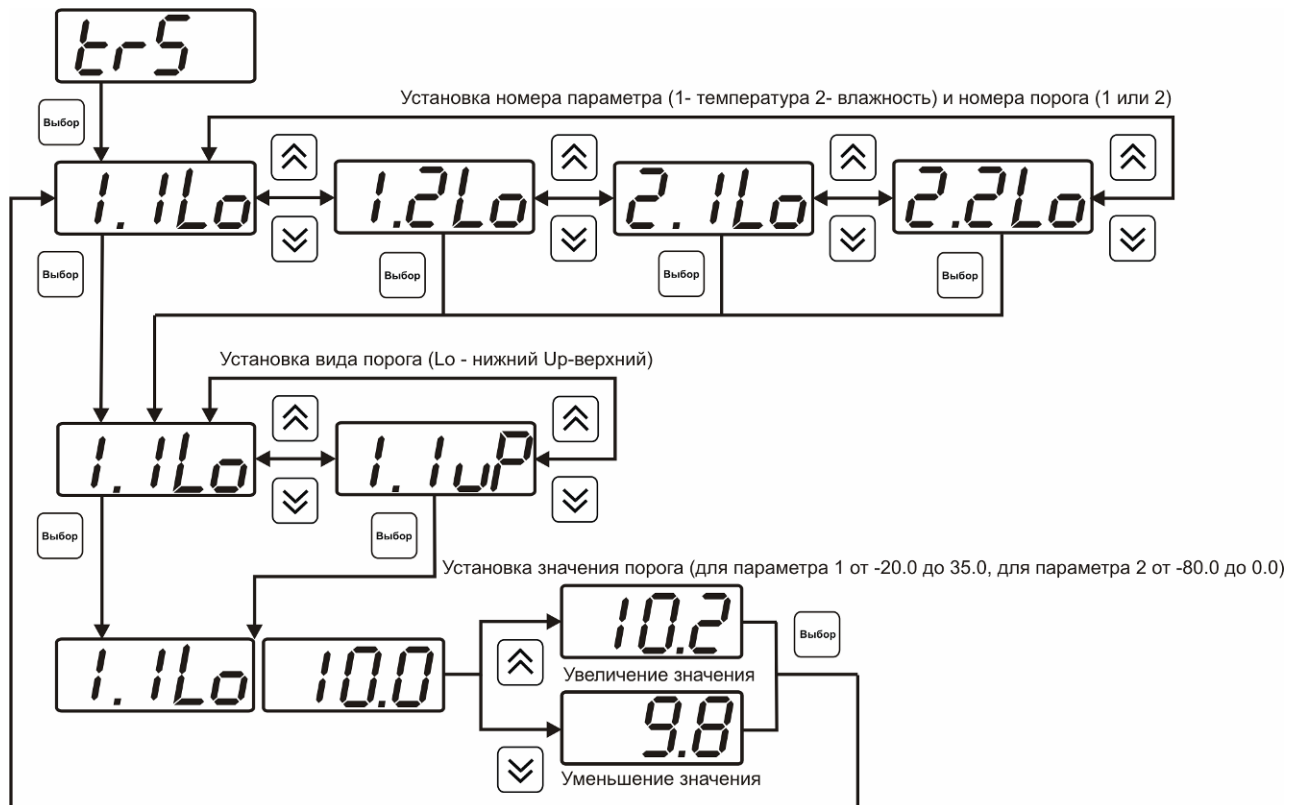


Рисунок 6.12 Задание порогов

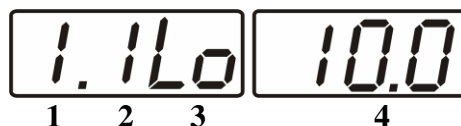


Рисунок 6.13 Поле настройки порогов

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

6.3.2.6 Возврат к заводским установкам

Возврат настроек прибора к заводским установкам осуществляется, как показано на рисунке 6.14: **YES** – вернуться к заводским установкам, **no** – отказаться от возврата.

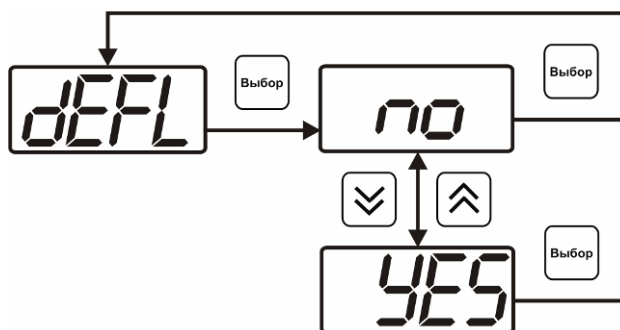




Рисунок 6.14 Возврат к заводским установкам

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**.

6.3.3 Настройка каналов регулирования

6.3.3.1 Вход в настройку каналов регулирования осуществляется длительным нажатием кнопки



(управление). После входа в режим настраивается канал регулирования, который был выбран в режиме **РАБОТА**. Настройка каналов регулирования включает: выбор входного параметра регулирования (температура или концентрация), выбор логики работы канала, настройку программы регулирования.

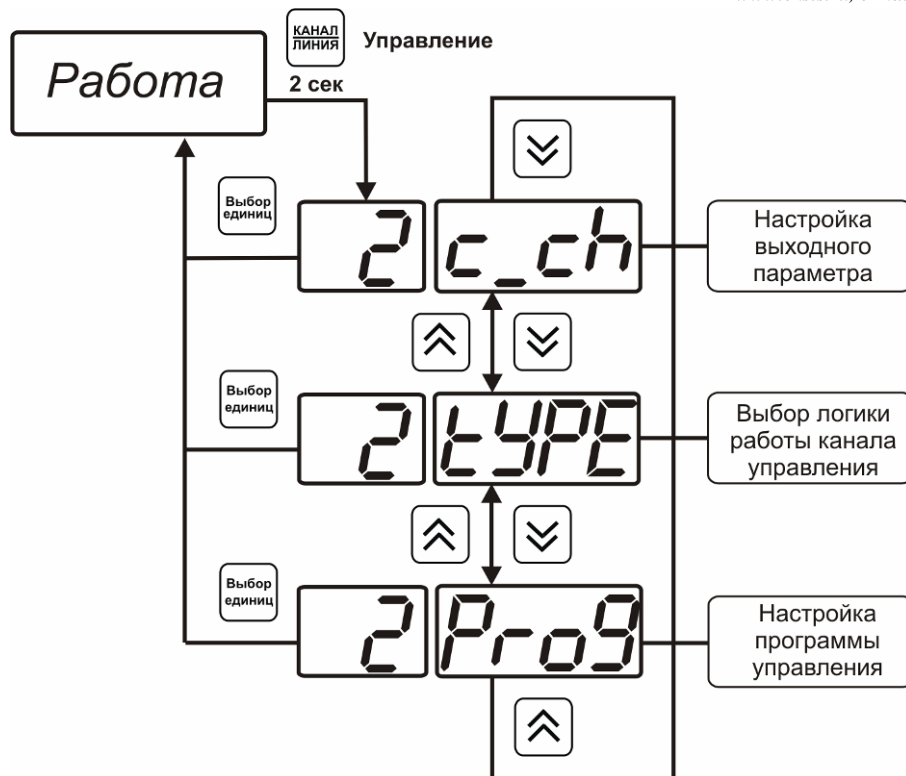


Рисунок 6.15 Режим НАСТРОЙКА канала регулирования

6.3.3.2 Выбор входного параметра

Выбором входного параметра определяется, по какому параметру будет осуществляться управление – по температуре $cX.1$ или по концентрации $cX.2$, где X – номер канала.

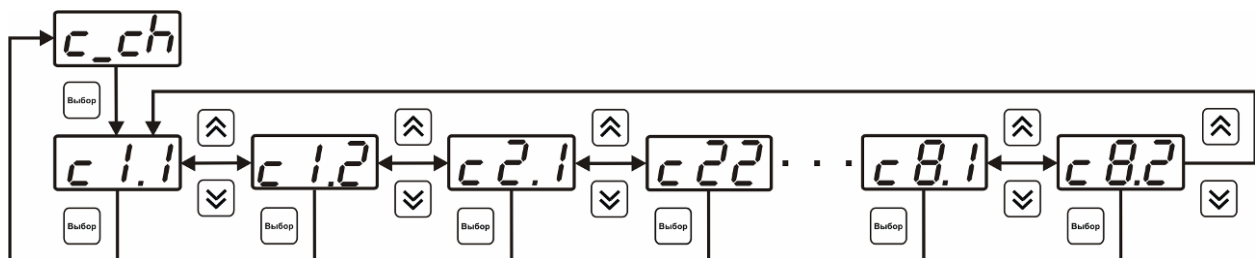


Рисунок 6.16 Настройка входного параметра канала управления (реле)

Для токового выхода кроме этого задается диапазон выходного тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА.

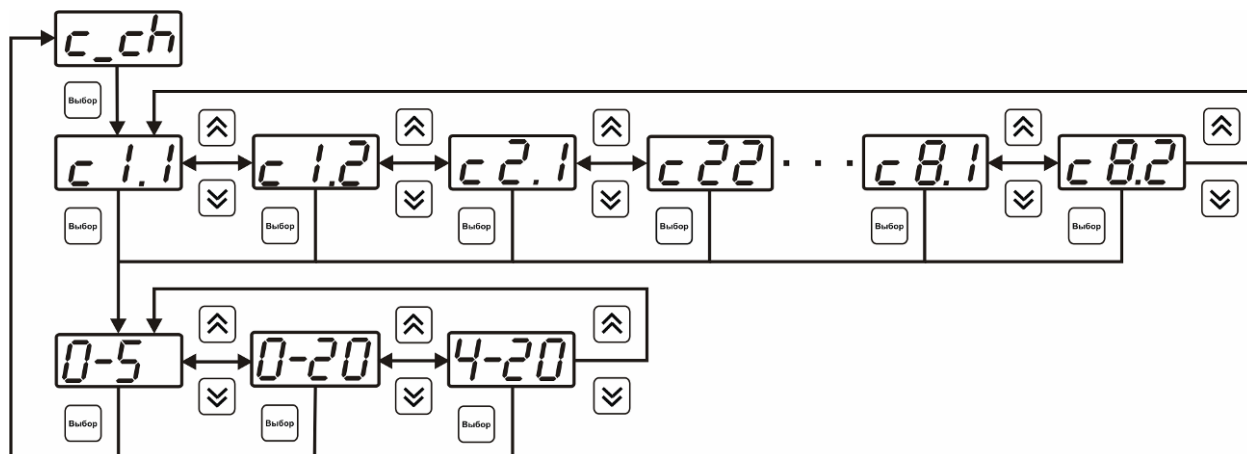


Рисунок 6.17 Настройка входного параметра канала управления (токовый)

6.3.3.3 Логика работы

Логика работы канала управления задает тип управления: *выключено (возможно ручное регулирование), логический сигнализатор, стабилизация с гистерезисом (только для реле), стабилизация по ПИД закону, линейный выход (только для токовых выходов)*. Меню выбора логики приведено на рисунках 6.18, 6.19.

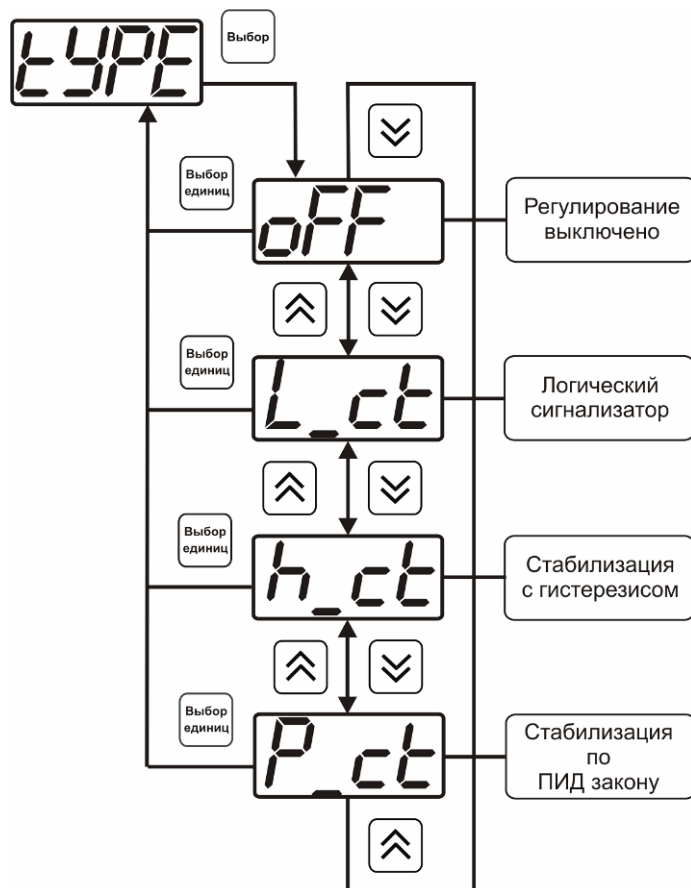


Рисунок 6.18 Выбор логики работы канала управления (реле)

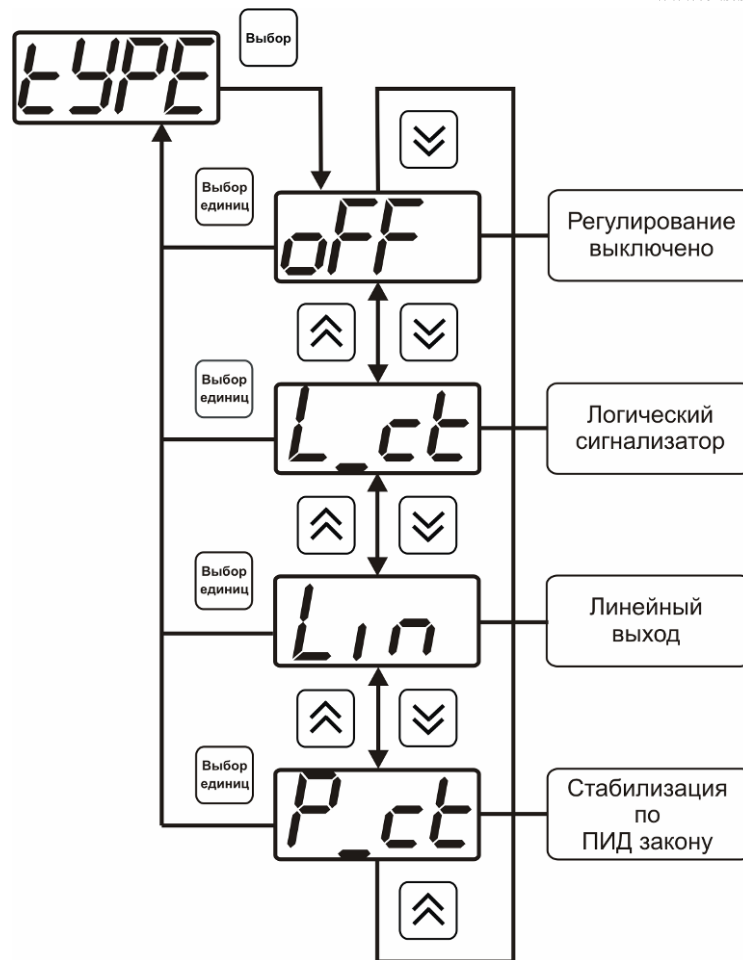


Рисунок 6.19 Выбор логики работы канала управления (токовый выход)

Логический сигнализатор

В меню настройки логического сигнализатора пользователь определяет, по каким событиям (нарушениям порогов) будет срабатывать выходное устройство канала управления. Меню настройки логического сигнализатора приведено на рисунке 6.20.

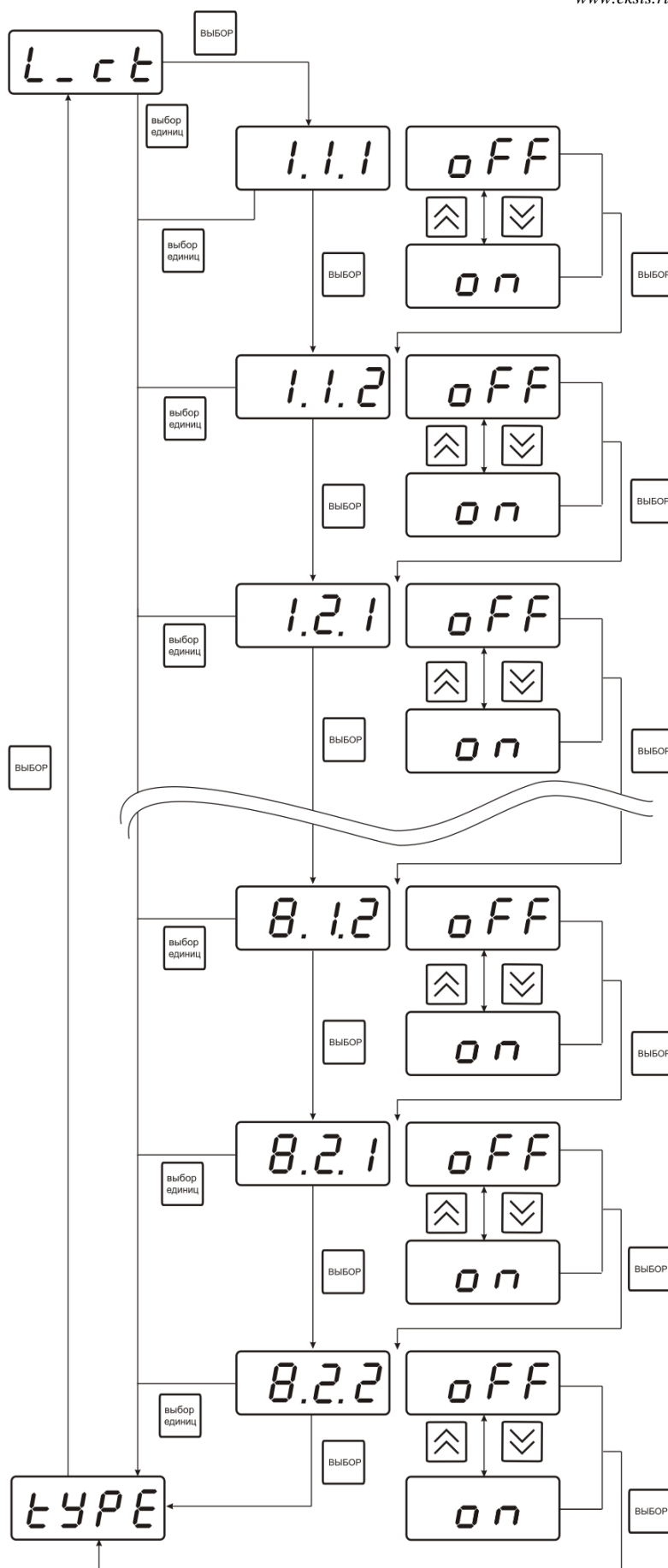


Рисунок 6.20 Настройка логического сигнализатора

Разрешение/запрет реакции на нарушение порогов производится в соответствии с рисунком 6.21.

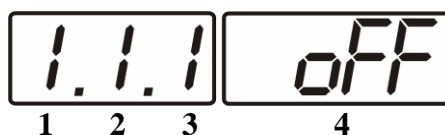


Рисунок 6.21 Структура настройки логики

- 1 – канал измерения
- 2 – параметр (1- температура, 2- концентрация)
- 3 – номер порога (1-первый, 2- второй)
- 4 – разрешение (on), запрет (off) реакции на событие

Стабилизация с гистерезисом (только для реле)

При выборе стабилизации с гистерезисом, требуется ввод величины гистерезиса в соответствии с рисунком 6.22. Задание параметра регулирования и логики его изменения производится в соответствии с 6.3.3.4.

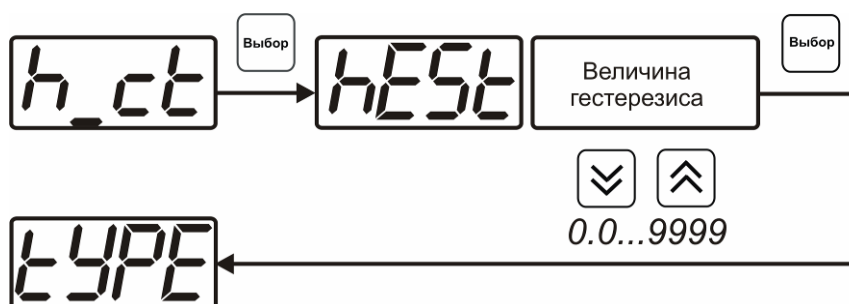


Рисунок 6.22 Настройка величины гистерезиса

Стабилизация по ПИД закону

При выборе стабилизации по ПИД закону, требуется ввод коэффициентов ПИД-регулятора в соответствии с рисунками 6.23, 6.24. Задание параметра регулирования и логики его изменения производится в соответствии с 6.3.3.4.

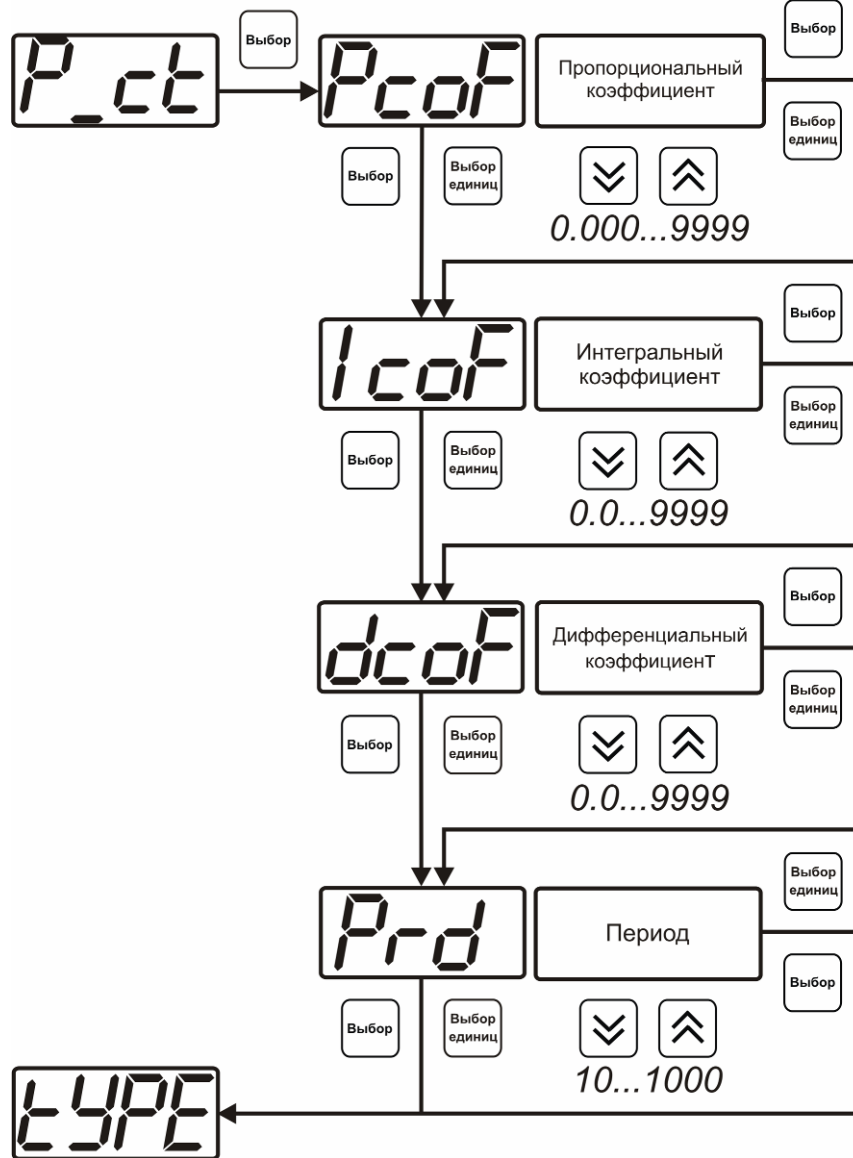


Рисунок 6.23 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (реле)

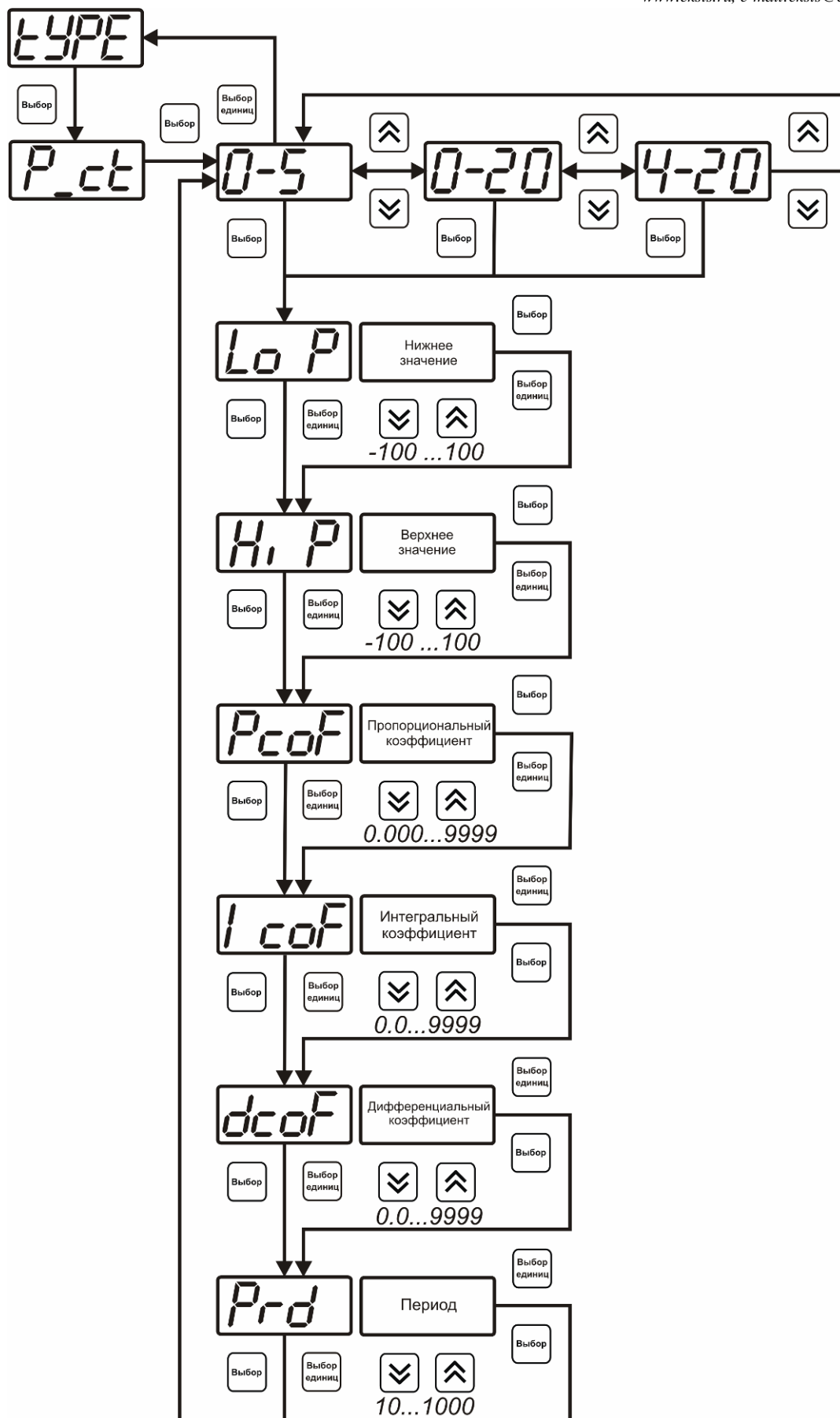


Рисунок 6.24 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (токовый выход)

Обозначение в меню	Пояснение значения
Pcof	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора
IcoF	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора
dcoF	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора
Prd	Период квантования ПИД-регулятора в секундах
Lo P	Для токового выхода нижний предел ошибки пропорционального регулятора
Hi P	Для токового выхода верхний предел ошибки пропорционального регулятора

Линейный выход (только для токовых выходов)

При выборе линейного выхода, требуется ввод значений соответствующих минимальному току (**Lo P**) и максимальному току (**Hi P**) соответствии с рисунком 6.25.

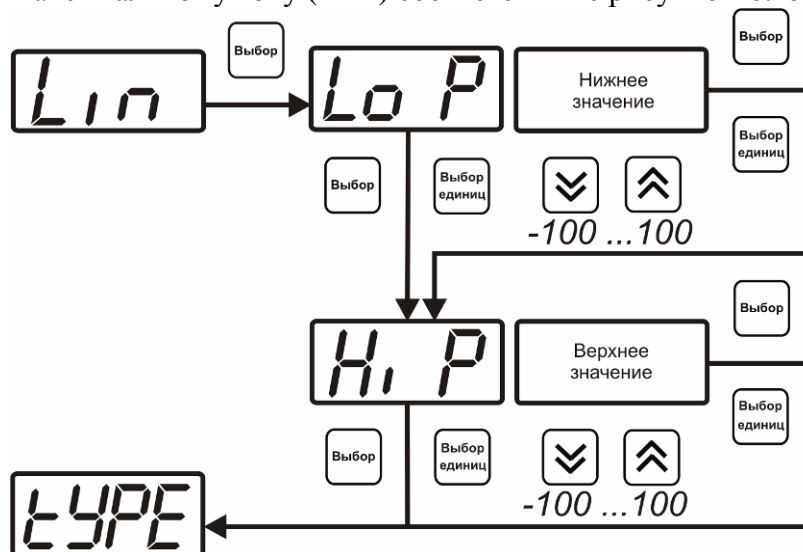


Рисунок 6.25 Настройка линейного выхода

Чтобы настроить линейный выход как на рисунке 6.26 в **Lo P** записывают 0, в **Hi P** записывают 400.

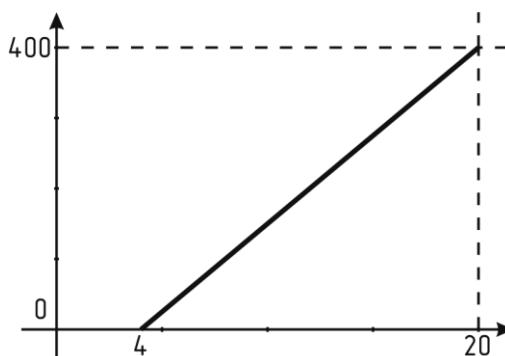


Рисунок 6.26 Пример настройки линейного выхода

6.3.3.4 Настройка программы управления

Меню настройки программы управления позволяет задать следующие параметры: *постоянный параметр регулирования, признак использования программы, номер первого шага программы, номер последнего шага программы, условие окончания программы, ввод программы.* Структура меню представлена на рисунке 6.27.

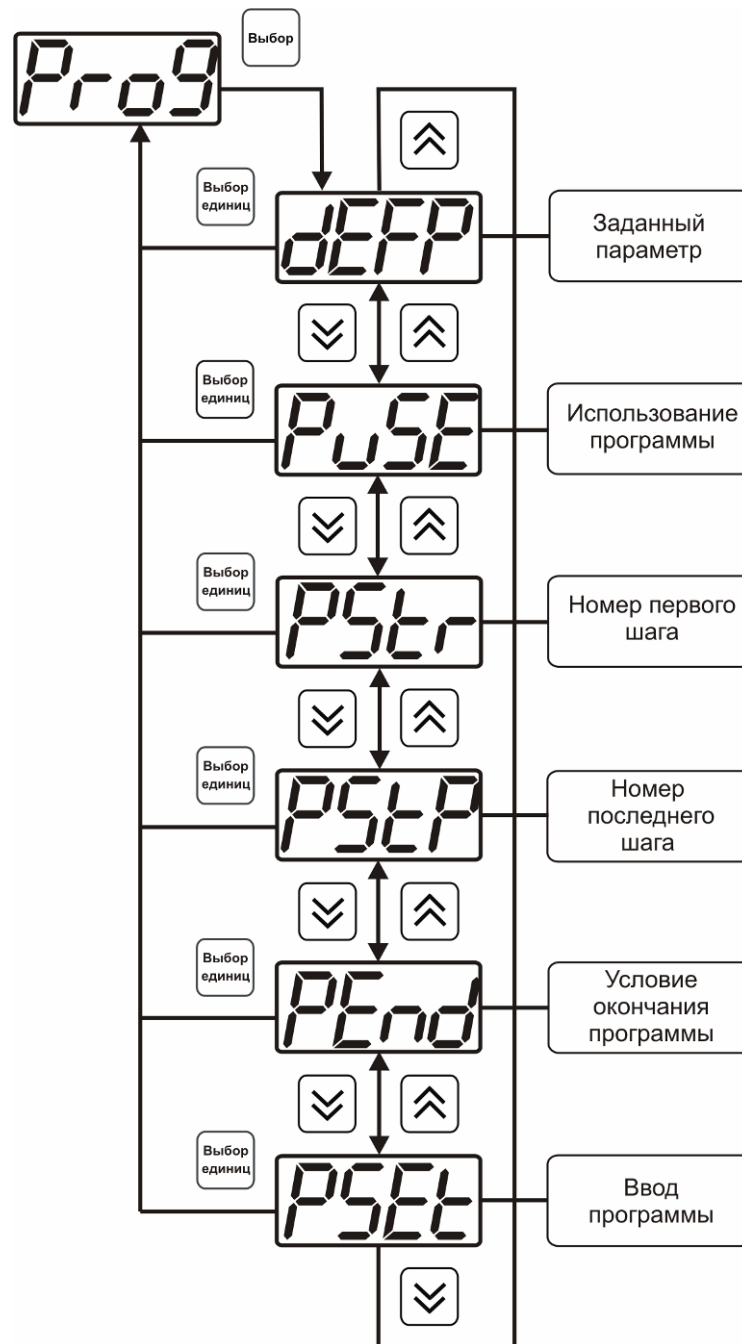


Рисунок 6.27 Меню настройки программы управления

Постоянный параметр регулирования

Значение параметра управления, применяется при регулировании без программы управления.

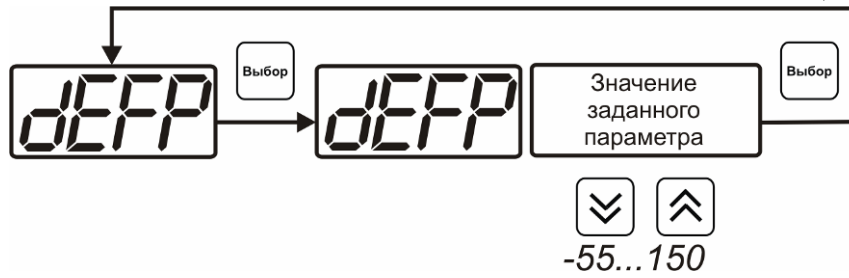


Рисунок 6.28 Введение постоянного параметра регулирования

Использование программы

Разрешает/запрещает использование программы регулирования. При разрешении (**on**) используется параметр регулирования из программы регулирования и изменяется в соответствие с ней. При запрете (**off**) используется *постоянный* параметр регулирования.

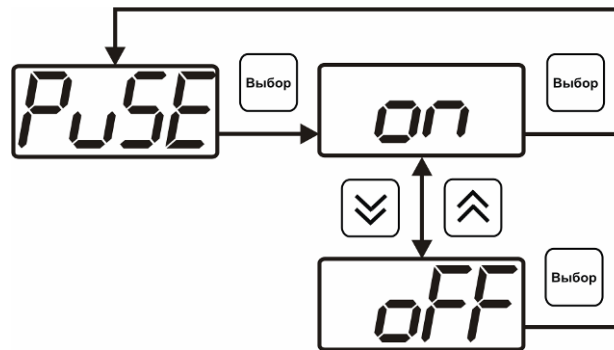


Рисунок 6.29 Включение/выключение регулирования по программе

Номер первого (стартового) шага/номер последнего шага

Программа регулирования представляет собой массив из 508 ячеек, которые пользователь может свободно определять. При использовании программы прибор начинает выполнение программы с первого шага (**PStP**) последовательно до последнего шага (**PStP**), для каждого канала управления первый и последний шаги индивидуальные, а массив 508 ячеек – общий.

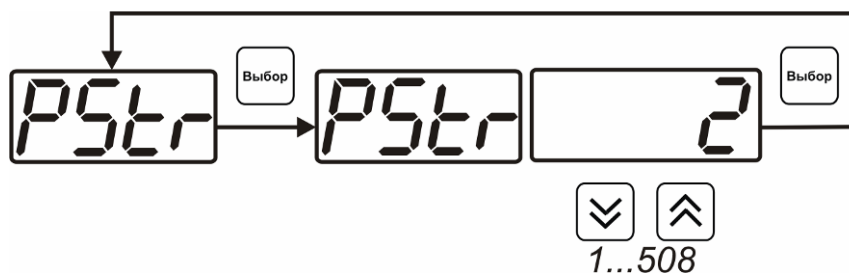


Рисунок 6.30 Задание стартового шага программы

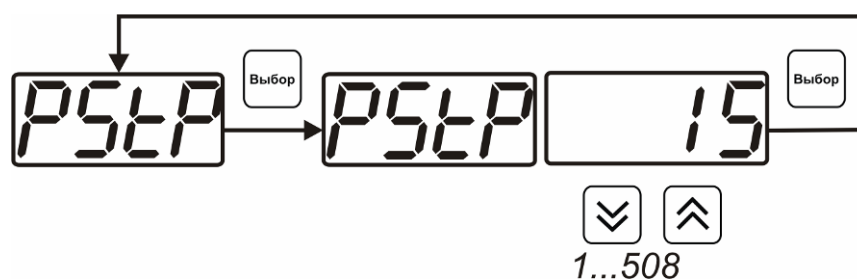


Рисунок 6.31 Задание последнего шага программы

Условие окончания программы

По достижению программой последнего шага пользователь может настроить работу канала управления следующим образом: остановка программы (на индикаторе «ПАРАМЕТР» индицируется StoP, регулирование выключено); продолжение регулирования по параметру последнего шага программы; перезапуск программы регулирования; в параметр регулирования загружается значение *постоянного* параметра, по которому продолжается регулирование. Меню задания условий окончания программы приведено на рисунке 6.32.

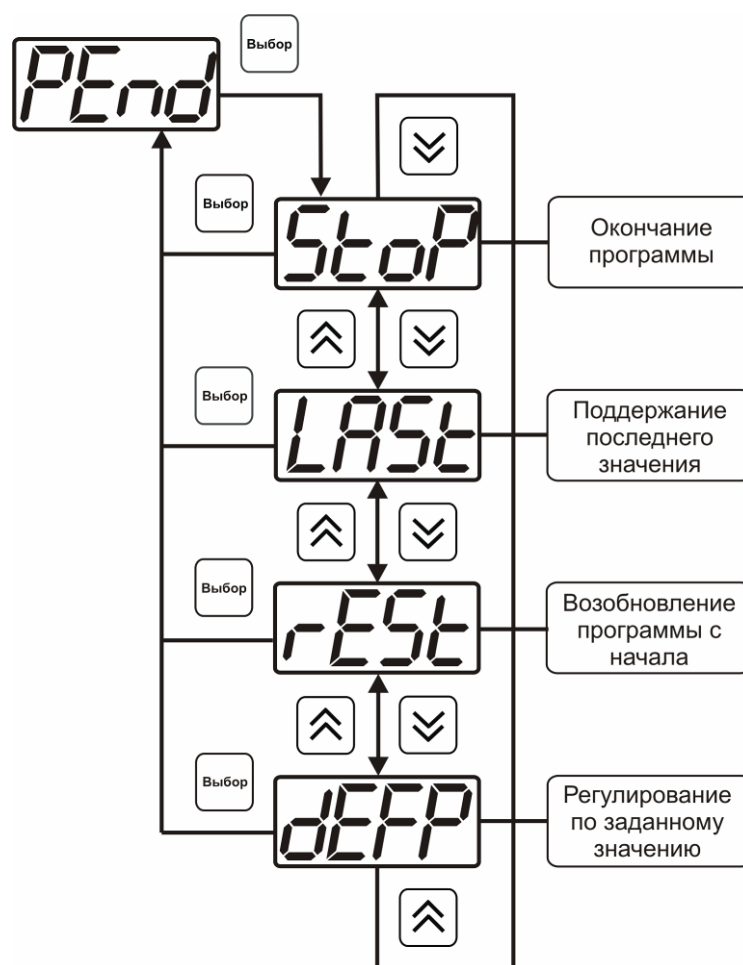


Рисунок 6.32 Меню настройки условий окончания программы

Ввод программы

Программа регулирования представляет собой массив из 508 ячеек, которые пользователь может свободно определять. Один шаг (ячейка) программы представляет собой структуру из трех параметров: параметр регулирования (**Par**), время выхода на параметр (**SEtL**), время удержания параметра (**HoLd**), см. рисунок 6.33. За время выхода на параметр текущее значение параметра регулирования линейно меняется от значения параметра предыдущего шага к значению параметра текущего шага. Меню настройки программы приведено на рисунке 6.34

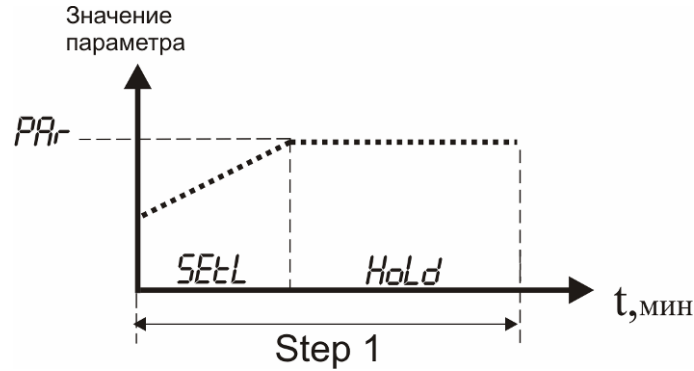


Рисунок 6.33 Графическое представление шага программы

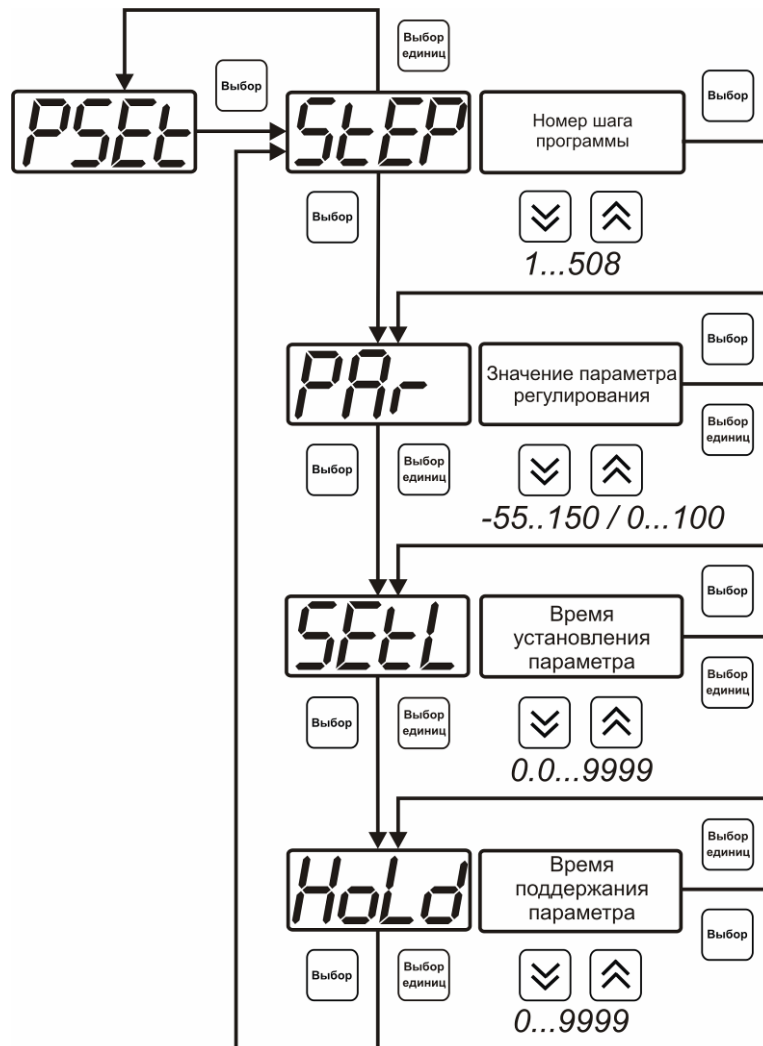


Рисунок 6.34 Меню настройки программы

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		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 или E -40 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 – 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 °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 ⁽¹⁾	Измерительный блок ПКГ-4/8-СО-МК-С в одном из исполнений:	1 шт.
1.1	ПКГ-4/8-СО-МК-С-16Р	
1.2	ПКГ-4/8-СО-МК-С-16А	
1.3	ПКГ-4/8-СО-МК-С-8Р-8А	
2 ^(1,2)	Преобразователь - возможны следующие варианты исполнения:	до 8 шт.
2.1	ИПМУ-01, в виде проточной камеры со штуцерами «ёлочка»	
2.2	ИПМУ-02, в алюминиевом корпусе в виде «микрофона»	
3 ⁽³⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	до 8 шт.
4 ⁽²⁾	Кабель RS-232, 10м	1 шт.
5 ⁽²⁾	Кабель USB, 1м	1 шт.
6 ⁽²⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
7	Свидетельство о поверке	1 экз.
8	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

(1) – вариант определяется при заказе;

(2) – позиции поставляются по специальному заказу;

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

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1 Прибор ПКГ-4/8-СО-МК-С _____ зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4215-004-70203816-2009 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413412.014 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Канал №	Тип	Заводской №
Преобразователь	1		
Преобразователь	2		
Преобразователь	3		
Преобразователь	4		
Преобразователь	5		
Преобразователь	6		
Преобразователь	7		
Преобразователь	8		
	Длина		Количество
Кабель для подключения преобразователя к измерительному блоку			
Кабель RS-232			
Кабель USB			
Программное обеспечение, CD-диск			
Свидетельство о поверке №			

Дата выпуска _____ 20 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 20 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** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 12.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет три месяца со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 12.10** Рекомендуется 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
Web: www.eksis.ru

13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 13.1

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

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 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 $\pm 0,2^\circ\text{C}$
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, °С | 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 (Δ) 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 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:

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

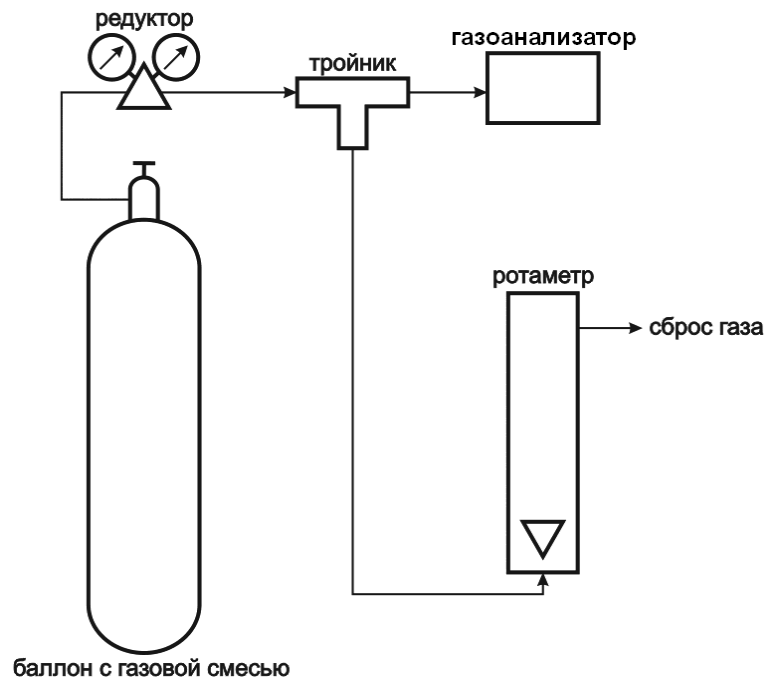
Результаты испытаний считают удовлетворительными, если максимальное значение абсолютной погрешностей измерения массовой концентрации углекислого газа не превышает указанного значения.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

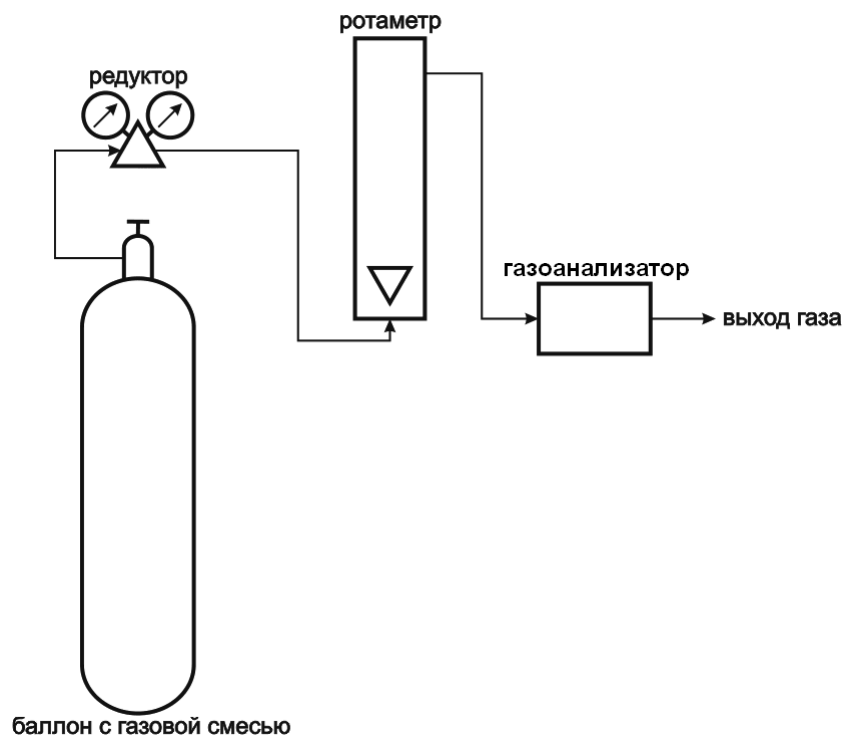
8.1 При проведении поверки газоанализатора ведётся протокол в произвольной форме, в который вносят все результаты измерений, полученные при поверке.

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
11.11.2009 г.

Продлено до
"....." Г.

Заместитель
Руководителя

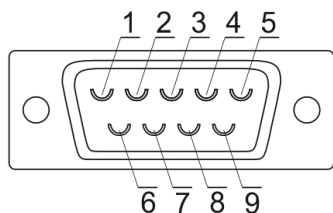
"....." 20 г.



360737

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



Разъём DB-9(розетка)
со стороны монтажа

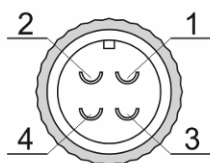
к прибору	
Цепь	Конт.
	1
A	2
B	3
	4
Общий	5
	6
	7
	8
	9

Разъём DB-9(розетка)

к компьютеру	
Конт.	Цепь
1	
2	A
3	B
4	
5	Общий
6	
7	
8	
9	

Разъём DB-9(розетка)

Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору



Разъём PC4(розетка)
со стороны монтажа

к преобразователю	
Цепь	Конт.
A	1
B	2
Общий	3
Питание	4

Разъём PC4(розетка)

к прибору	
Конт.	Цепь
1	A
2	B
3	Общий
4	Питание

Разъём PC4(розетка)