



**EAC**

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА**

**ПКГ-4 /X-C**

**исполнения ПКГ-4 /1-C-K-4P-2A, ПКГ-4 /2-C-K-4P-2A,**

**ПКГ-4 /4-C-K-4P-2A**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413412.024 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 .....	17
5 ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	17
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА .....	18
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	42
8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА .....	45
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	45
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	46
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	47
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	48
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА .....	49
14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА .....	50

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора модификации ПКГ-4 /Х-С (исполнения ПКГ-4 /1-С-К-4Р-2А, ПКГ-4 /2-С-К-4Р-2А и ПКГ-4 /4-С-К-4Р-2А).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализатора модификации ПКГ-4 /Х-С (исполнения ПКГ-4 /1-С-К-4Р-2А, ПКГ-4 /2-С-К-4Р-2А и ПКГ-4 /4-С-К-4Р-2А) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Газоанализатор выпускается согласно ТУ 4215-004-70203816-2015.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение газоанализатора 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 – АО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

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

Поверка осуществляется по МП-242-1930-2015 "Газоанализаторы кислорода и оксида углерода ПКГ-4 модификаций ПКГ-4 В, ПКГ-4 Н, ПКГ-4 / Х. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева" «22» июля 2015 г.

Интервал между поверками – один год.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Газоанализаторы ПКГ-4/Х-С предназначены для непрерывного (круглосуточного) измерения, регистрации и регулирования объемной доли кислорода.
- 1.2 Газоанализатор может использоваться в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицине, энергетике.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Технические характеристики газоанализатора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазоны измерения объемной доли кислорода, % вариант 1 вариант 2	от 0 до 30 от 0 до 100
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли кислорода при температуре 20 °С, % вариант 1: в диапазоне от 0 до 30 % вариант 2: в диапазоне от 0 до 100 %	±0.4 ±1
Предел допускаемой дополнительной погрешности	см. таблицу 2.3
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала стационарного газоанализатора в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ , с, не более	30
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Рекомендуемый расход газа в преобразователях с проточной камерой, л/мин	от 0,1 до 0,5
Количество точек автоматической статистики	30000
Напряжение питания	220±22 В, 50±1 Гц
Потребляемая газоанализатором мощность, Вт, не более	30
Длина кабеля для подключения измерительного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485, USB
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 газоанализатора, кг, не более	1,5
Габаритные размеры газоанализатора с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	150x255x235
Масса измерительного преобразователя, кг, не более	0,5
Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм, не более	210x40x100
Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч	15000
Средний срок службы, лет, не менее	5

\* - может быть изменено по заказу

- 2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

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

\* - может быть изменено по заказу

### ВНИМАНИЕ !!!

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, аммиака, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать предельно допускаемых концентраций согласно ГОСТ 12.1.005-88.

Таблица 2.3

Определяемый компонент	Пределы допускаемой дополнительной погрешности * газоанализатора от изменения		
	температуры, на каждые 10 °С	давления, на каждые 3,3 кПа	относительной влажности в диапазоне рабочих условий эксплуатации
Кислород	1,0	0,7	0,5
Примечание - * - относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.			

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Устройство газоанализатора

Газоанализатор 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 выходов четырех реле, разъемы двух токовых выходов, разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, держатель предохранителя.

В зависимости от модификации газоанализатор имеет один (исполнение ПКГ-4 /1-4Р-2А), два (исполнение ПКГ-4 /2-С-К-4Р-2А), или четыре (исполнение ПКГ-4 /4-С-К-4Р-2А) измерительных канала, связанных с измерительными преобразователями.

##### 3.2.2 Лицевая панель

Внешний вид лицевой панели приведен на рисунке 3.1.

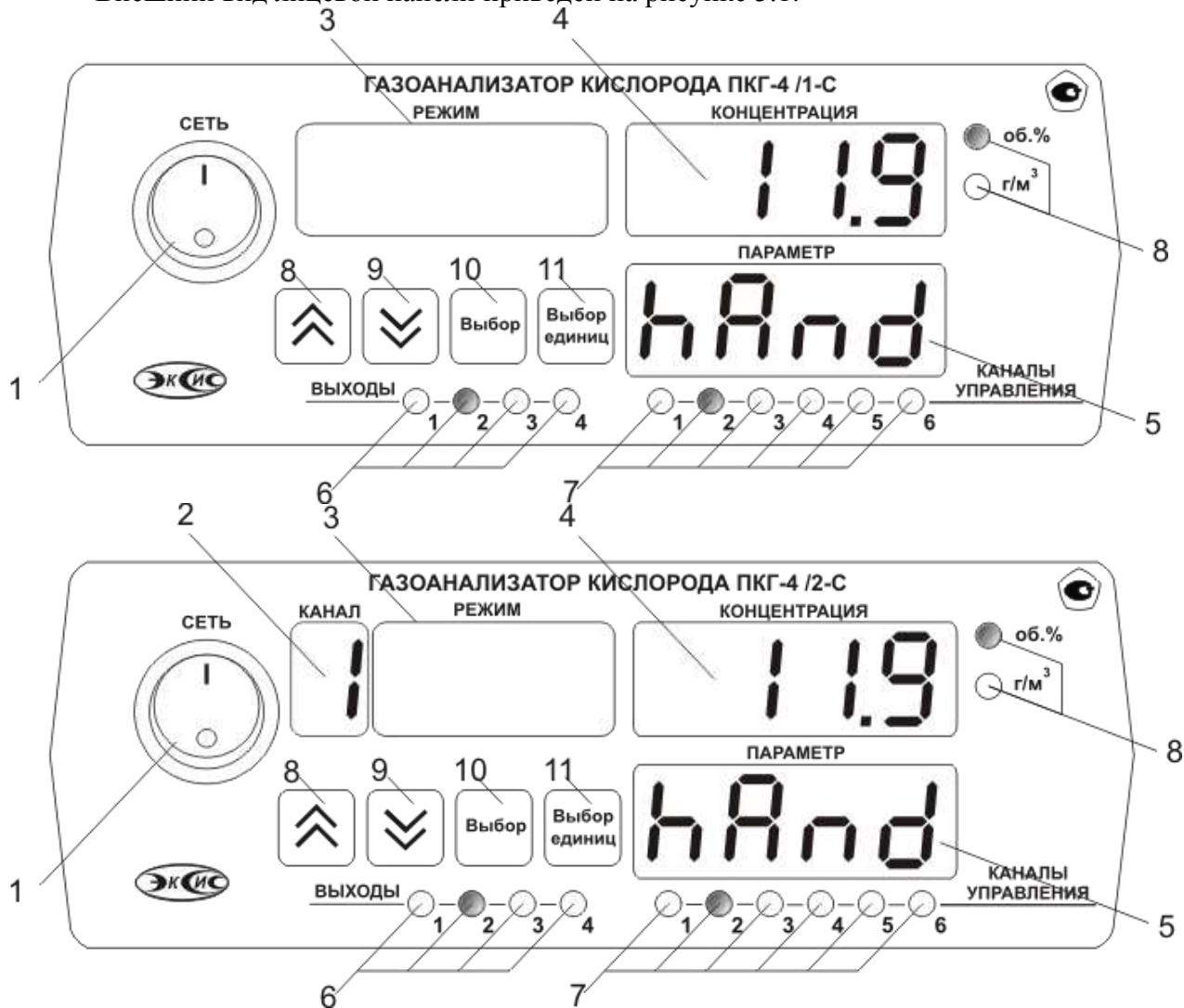








Рисунок 3.1 Вид лицевой панели газоанализатора, сверху вниз исполнение: ПКГ-4 /1-С-К-4Р-2А, ПКГ-4 /2-С-К-4Р-2А, ПКГ-4 /4-С-К-4Р-2А



- |   |   |
|---|---|
| 1 Кнопка “Сеть”                               |   |
| 2 Индикатор “Канал”                           |   |
| 3 Индикатор “Режим”                           |   |
| 4 Индикатор “Концентрация”                    |   |
| 5 Индикатор “Параметр”                        |   |
| 6 Группа светодиодов “Выходы”                 |   |
| 7 Группа светодиодов “Каналы управления”      |   |
| 8 Светодиоды пересчета “Единицы концентрации” |   |
|   | 9 Кнопка     |
|   | 10 Кнопка    |
|   | 11 Кнопка   |
|   | 12 Кнопка  |



Кнопка/Светодиод “Сеть” используется для включения/выключения газоанализатора и для отображения включенного состояния газоанализатора.


Индикатор “Режим” служит для отображения режимов настройки, а также для обозначения вида параметра.


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

Группа светодиодов “Единицы концентрации” обозначает тип единиц отображения концентрации  $O_2$ , которые выводятся на индикатор.

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

Для кнопок  и  в газоанализаторе 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 газоанализатора.

Кнопка  используется для циклического изменения единиц отображения концентрации. 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 “**Канал**” служит для указания номера канала измерения в режиме измерения и при настройке канала измерения.

Индикатор “**Параметр**” служит для отображения состояния каналов управления. Группа светодиодов “**Каналы управления**” обозначает соответствующий канал управления, состояние которого выводится на индикатор.

### 3.2.3 Задняя панель

Внешний вид задней панели газоанализатора приведен на рисунках 3.2.

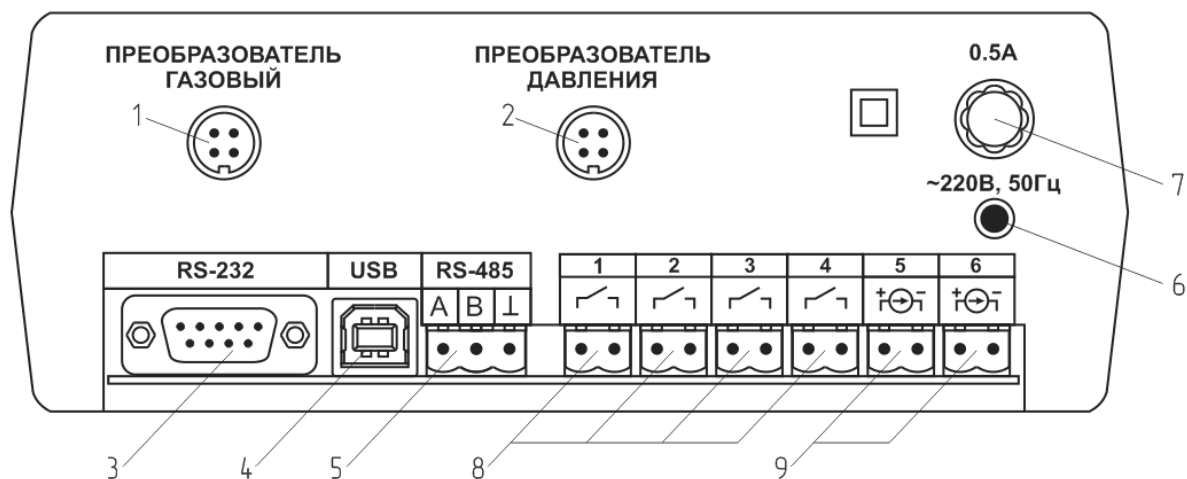


Рисунок 3.2 Задняя панель газоанализатора ПКГ-4 /1-С-К-4Р-2А

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>1</b> Разъем “Преобразователь Газовый”  | <b>6</b> Сетевой шнур           |
| <b>2</b> Разъем “Преобразователь Давления” | <b>7</b> Сетевой предохранитель |
| <b>3</b> Разъем “RS-232”                   | <b>8</b> Выходы реле            |
| <b>4</b> Разъем “USB”                      | <b>9</b> Токовые выходы         |
| <b>5</b> Разъем “RS-485”                   |                                 |



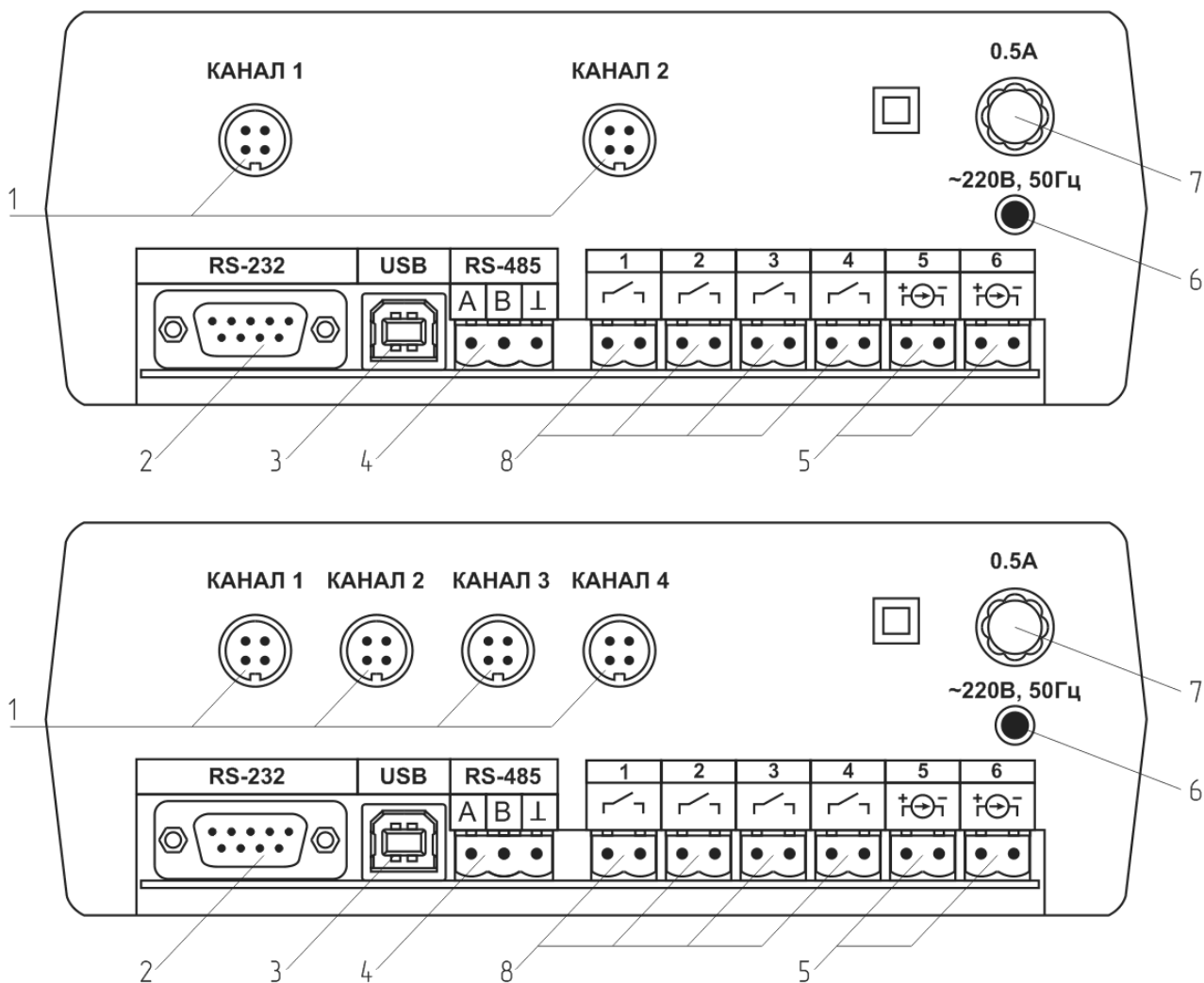


Рисунок 3.3 Задние панели газоанализаторов сверху вниз:  
ПКГ-4 /2-С-К-4Р-2А, ПКГ-4 /4-С-К-4Р-2А

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>1</b> Разъем “Преобразователь” | <b>5</b> Токовые выходы         |
| <b>3</b> Разъем “RS-232”          | <b>6</b> Сетевой шнур           |
| <b>3</b> Разъем “USB”             | <b>7</b> Сетевой предохранитель |
| <b>4</b> Разъем “RS-485”          | <b>8</b> Выходы реле            |

Разъем “Преобразователь” служит для подключения измерительного преобразователя к газоанализатору. Связь газоанализатора с преобразователем осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на Рисунок 3.4.

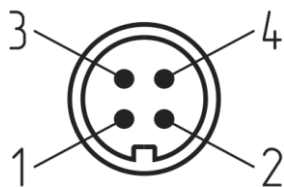


Рисунок 3.4 Разъем подключения измерительного преобразователя

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| <b>1</b> - сигнал “А” | <b>3</b> - общий провод |
| <b>2</b> - сигнал “В” | <b>4</b> - +12В         |

Разъем “RS-232” предназначен для подключения газоанализатора по интерфейсу RS-232 к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на Рисунок 3.5.

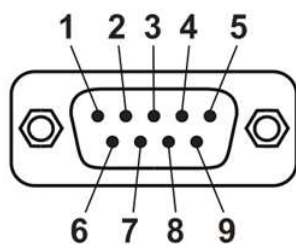


Рисунок 3.5 Разъем подключения газоанализатора к компьютеру по RS-232

- 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 газоанализатора по интерфейсу USB к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на Рисунок 3.6.

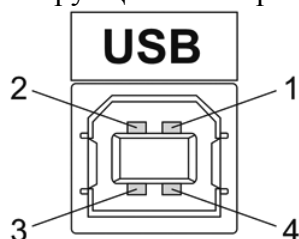


Рисунок 3.6 Разъем USB (розетка «B»)

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

Разъем “RS-485” предназначен для подключения газоанализатора в сеть по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на Рисунок 3.7

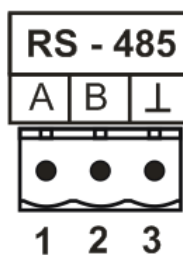


Рисунок 3.7 Вид разъема RS-485

- 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 Рисунок 3.8.

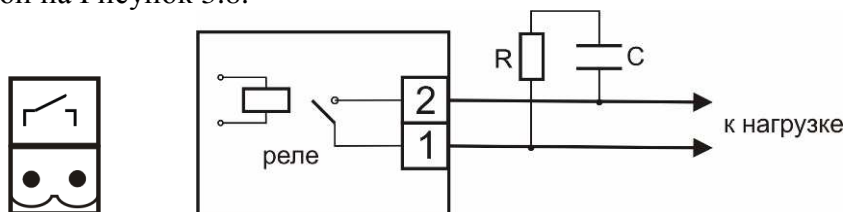


Рисунок 3.8 Подключение нагрузки к выходу управления  
Цоколевка разъема токового выхода приведена на Рисунок 3.9.



Рисунок 3.9 Разъем токового выхода

1 – токовый сигнал

2 – общий (земля)

### 3.3 Принцип работы

#### 3.3.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя и индицирует их на индикаторах лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса измерительного преобразователя составляет около одной секунды. В зависимости от выбранных единиц индикации кислорода осуществляет пересчет из основных единиц измерения об.% в г/м<sup>3</sup>. Пересчет может осуществляться с учетом давления анализируемой среды. При поставке газоанализатора в комплекте с датчиком давления, газоанализатор конфигурируется изготовителем на измерение давления анализируемой среды для учета в пересчете единиц концентрации. В противном случае пользователь может вводить давление анализируемой среды вручную в соответствующих меню настройки газоанализатора.

#### 3.3.2 Регистрация измерений

При необходимости использовать в газоанализаторе 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.

#### 3.3.3 Интерфейсы связи

С помощью цифровых интерфейсов из газоанализатора могут быть считаны текущие значения измерения давления, концентрации, накопленные данные измерений, изменены настройки газоанализатора. 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 газоанализатор определяется как HID-устройство и с операционными системами Windows XP и Windows Vista не требует установки дополнительных драйверов.

#### 3.3.4 Работа выходных устройств

Измерительный блок в качестве выходных устройств может использовать четыре реле и два токовых выхода. 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. Каналы управления с 1 по 4 – завязаны на реле, каналы 5 и 6 – на токовые выходы. 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*, газоанализатор 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<sub>нп1</sub>, Р<sub>нп2</sub>, Р<sub>вп1</sub>, Р<sub>вп2</sub>* – разрешение использования событий нарушения соответствующих порогов.

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

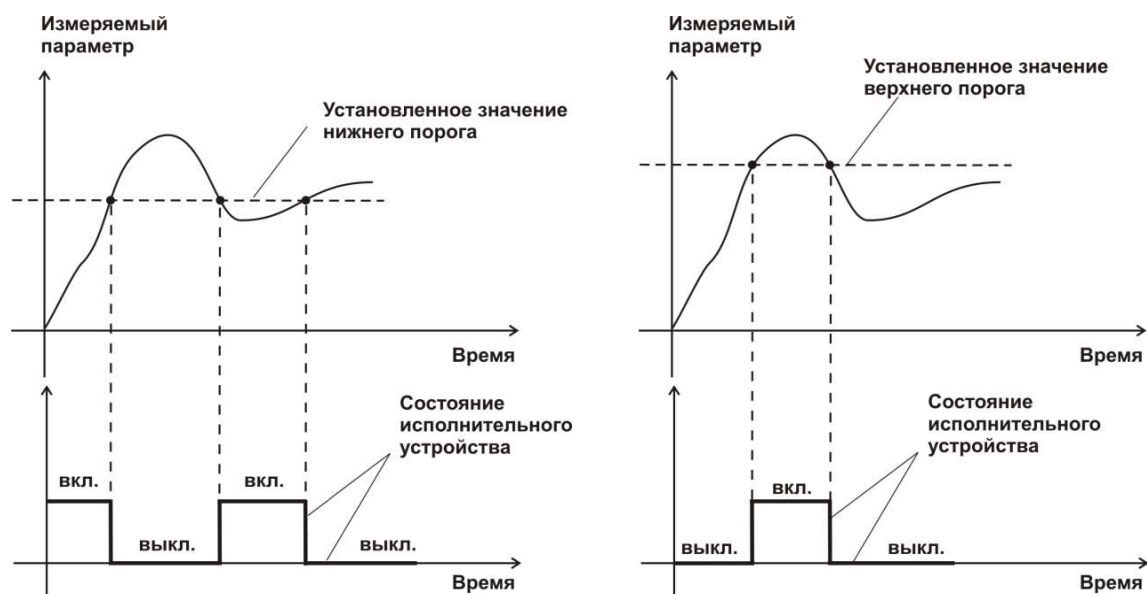


Рисунок 3.10 События: нарушения НП (слева), нарушение ВП (справа)

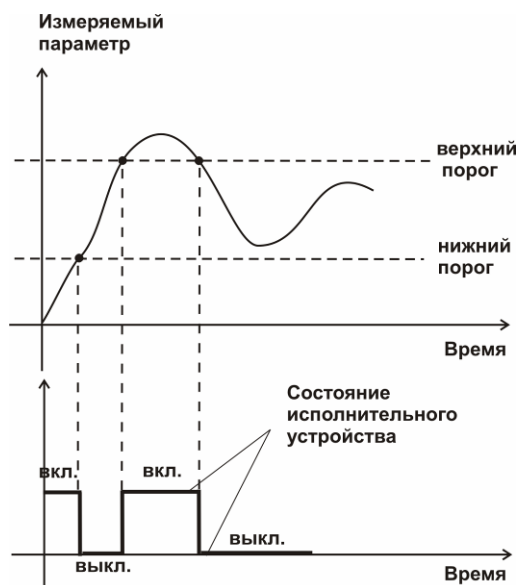


Рисунок 3.11 Функция вида  $f = НП+ВП$

### Стабилизация с гистерезисом

Стабилизация измеряемого параметра с гистерезисом применяется в случаях, когда не требуется высокая точность стабилизируемого параметра, либо когда объект, параметр которого стабилизируется (например, концентрация), 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 Рисунок 3.12.

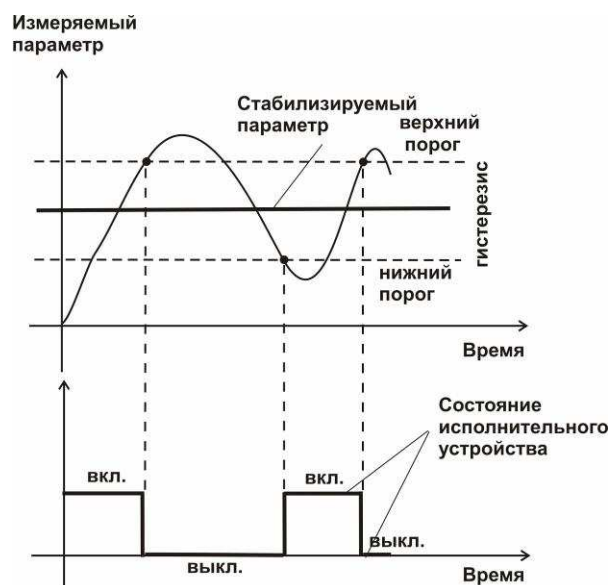


Рисунок 3.12 Стабилизация с гистерезисом

### 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:

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

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 Рисунок 3.13.

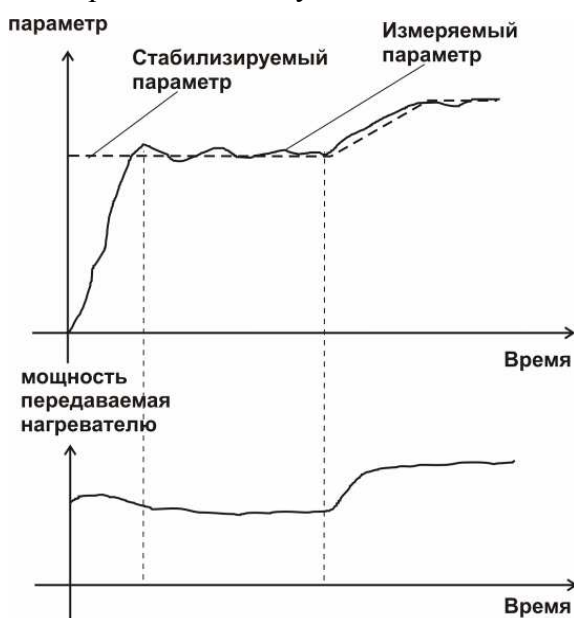


Рисунок 3.13 Стабилизация по ПИД закону

### **Линейный выход**

Линейный выход используется, когда необходимо получить выходной токовый сигнал прямо пропорциональный измеряемым значениям давления или концентрации. 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 Рисунок 3.14 приведен пример настройки на диапазон 4...20 мА с границами 0...100 %.

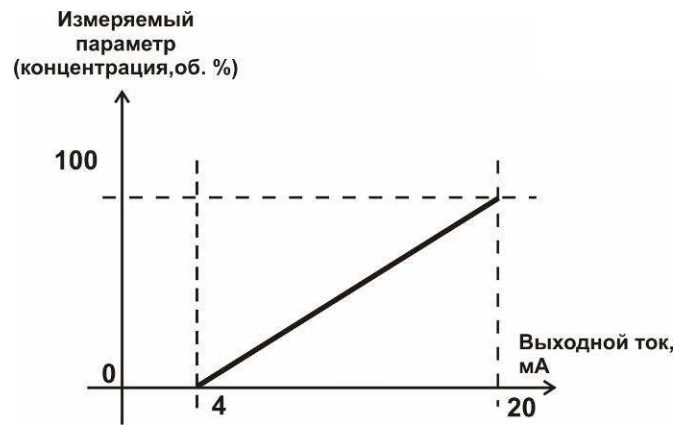


Рисунок 3.14 Пределы измерения концентрации  $O_2$  и выходной ток

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

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

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

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

### 3.4 Первичный преобразователь

#### 3.4.1 Конструкция

Корпус измерительной камеры выполнен из нержавеющей стали. Датчик кислорода располагается внутри измерительной камеры. Вывод сигнала от датчика осуществляется через герморазъем. Корпус измерительного преобразователя выполняется из дюралевого сплава, в котором располагается печатная плата преобразователя.

#### 3.4.2 Принцип работы

Измерение концентрации кислорода производится с помощью электрохимического датчика, выходным параметром датчика является постоянное напряжение, меняющееся пропорционально изменению концентрации кислорода. Питание преобразователя осуществляется постоянным током с напряжением 12 В. Возможные модификации и габаритные размеры преобразователей подключаемых к блоку измерения приведены в таблице 2.1. На Рисунок 3.15 показан внешний вид преобразователей.

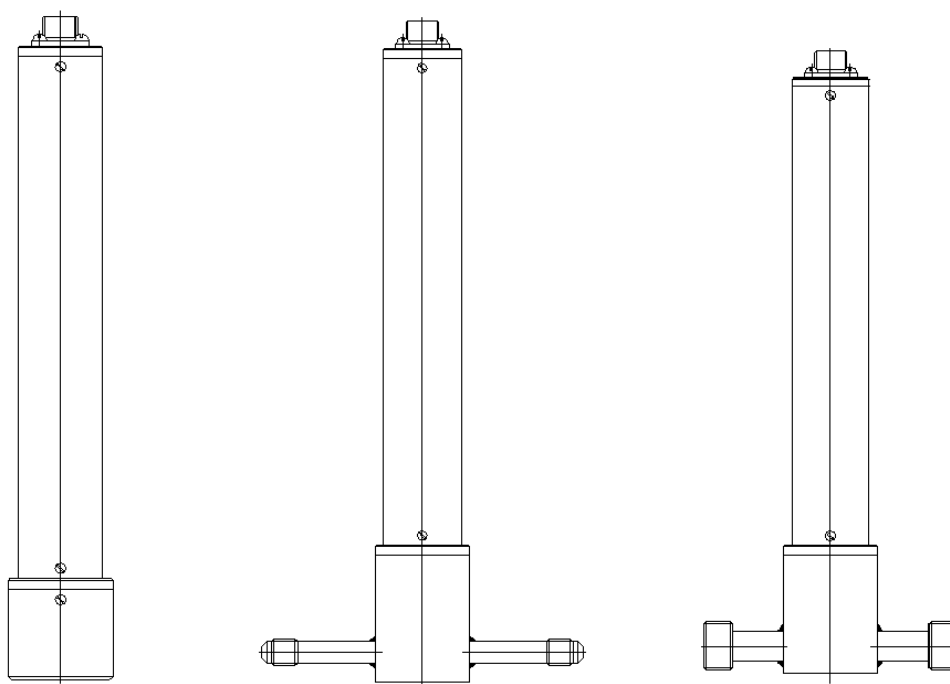


Рисунок 3.15 Измерительные преобразователи концентрации ИПК-03, ИПК-04-М8, ИПК-04-М16 (по порядку слева направо)



#### **4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

- 4.1** Газоанализатор 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 газоанализатор 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 газоанализатора при эксплуатации может присутствовать напряжение 220 В, 50 Гц, опасное для человеческой жизни.
- 4.5** Любые подключения к газоанализатору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании газоанализатора и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.6** К работе с газоанализатором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

#### **5 ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

- 5.1** Извлечь газоанализатор из упаковочной тары. Если газоанализатор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать газоанализатору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х часов.
- 5.2** Соединить измерительный блок и измерительные 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 п. **3.2.3**.
- 5.4** При комплектации газоанализатора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить газоанализатор к свободному COM-порту или USB-порту компьютера соответствующими соединительными кабелями. При необходимости работы газоанализатора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "RS-485" и соединить в соответствии п. **3.2.3**.
- 5.5** Включить газоанализатор в сеть 220 В 50 Гц и нажать кнопку «Сеть».
- 5.6** При включении газоанализатора на его экране индицируется версия внутреннего ПО, см.Рисунок 5.1.

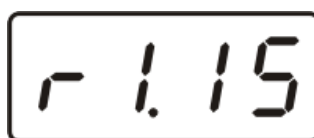


Рисунок 5.1 Индикация версии внутреннего программного обеспечения

- 5.7** При включении газоанализатора осуществляется самотестирование газоанализатора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей газоанализатора 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 газоанализатора приведена в разделе **7**.
- 5.8** После использования газоанализатора выключить его кнопкой «Сеть» и отсоединить сетевой кабель от сети 220 В 50 Гц.
- 5.9** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку газоанализатора.
- 5.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание газоанализатора на заводе-изготовителе.

## 6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

### 6.1 Общие сведения

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

### 6.2 РЕЖИМ РАБОТА

Режим “РАБОТА” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме на индикаторе “Режим” отображается указанное значение давления анализируемой среды в атм. На индикаторе “Концентрация” отображается текущее значение концентрации кислорода в одной из двух возможных единиц измерения: объемная доля кислорода в % и пересчитанное значение концентрации кислорода в г/м<sup>3</sup>. Светодиоды “Единицы концентрации” индицируют текущие единицы отображения концентрации. Светодиоды “Выходы” отображают текущее состояния выходных реле - замкнуто/разомкнуто. Светодиоды “Каналы управления” отображают 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	Название	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ	Индикация канала измерения	0,1 ...99,9	Значение измеренного параметра канала концентрации
		Е - 40	Обрыв первичного преобразователя в канале
		Е - 02	Выход параметра за нижний диапазон измерения
		Е - 03	Выход параметра за верхний диапазон измерения

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

### 6.2.1 Переключение единиц и вход в режим НАСТРОЙКА

Переключение между единицами измерения производится кнопкой **Выбор единиц**. При этом выбранная единица измерения подсвечивается соответствующим светодиодом. Длительное нажатие кнопки **Выбор единиц** переводит газоанализатор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки общих параметров газоанализатора. Длительное нажатие кнопки **Выбор** переводит газоанализатор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки текущего канала управления. Схема работы газоанализатора в режиме “РАБОТА” приведена на рисунке 6.1.

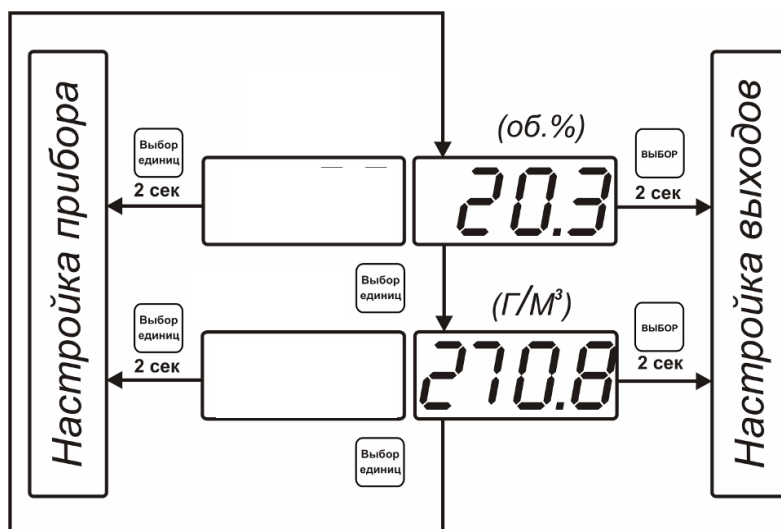




Рисунок 6.1 Режим РАБОТА

### 6.2.2 Выбор канала управления, ручное управление выходными устройствами.

Кнопкой  производится выбор текущего канала управления, при этом индикатор “Параметр” отображает режим работы текущего канала управления. Длительным нажатием кнопки  осуществляется принудительное включение/выключение выходных устройств. Принудительное включение/выключение возможно, если канал управления выключен и на индикаторе “Параметр” соответствующая индикация, см. рисунок 6.2.

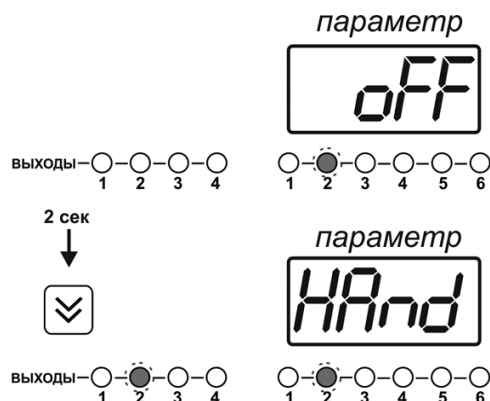



Рисунок 6.2 Ручное включение исполнительного устройства второго канала управления

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.

### 6.2.3 Выбор канала индикации измерения.

Выбор канала индикации измерения осуществляется кнопкой  как показано на рисунке 6.3.

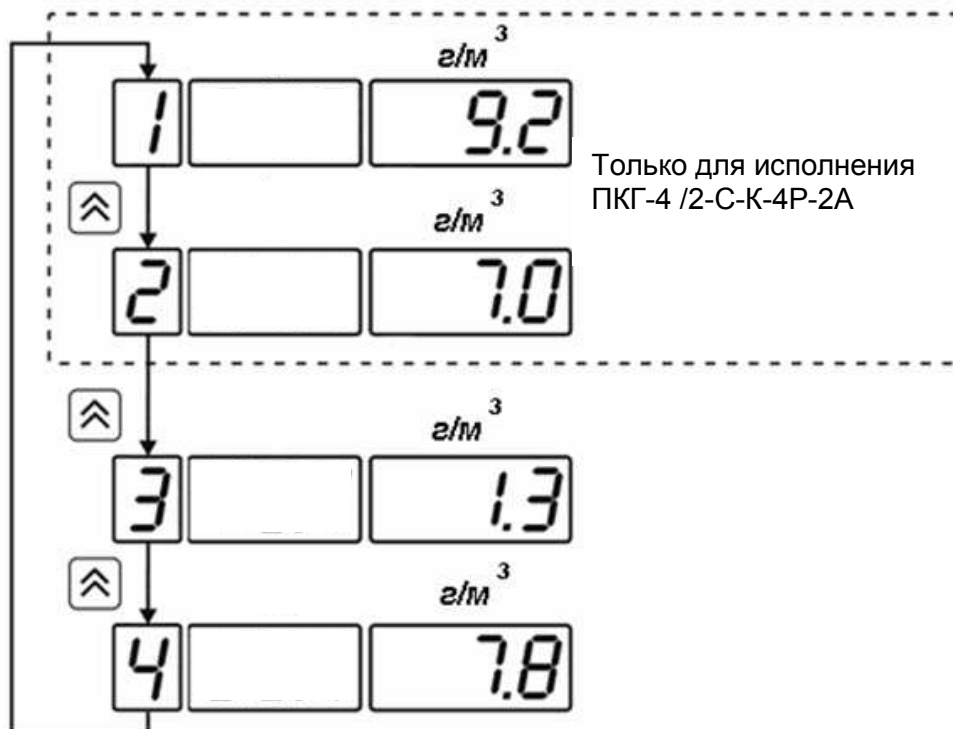


Рисунок 6.3 Выбор канала индикации измерения

#### 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**).

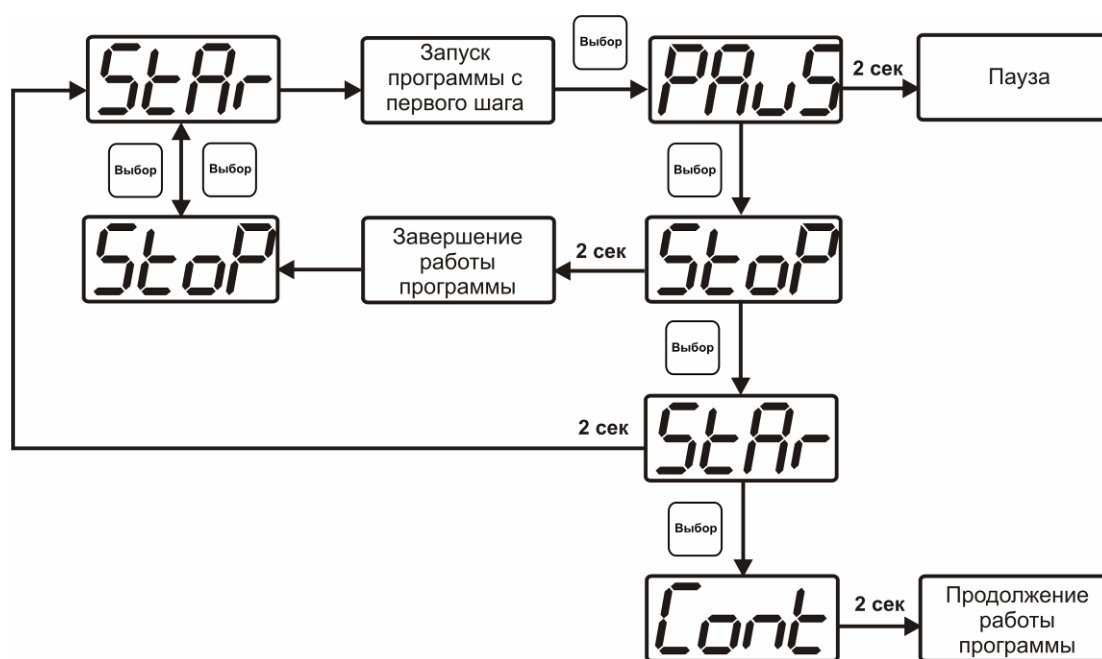


Рисунок 6.4 Управление программой регулирования

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

#### 6.3 Режим НАСТРОЙКА

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память газоанализатора требуемых при эксплуатации параметров измерения и управления. Заданные значения параметров сохраняются в памяти газоанализатора после отключения питания. Режим **НАСТРОЙКА** делится на два подрежима: настройка общих параметров газоанализатора и настройка каналов регулирования.

### 6.3.1 Настройка общих параметров

Вход в настройку общих параметров газоанализатора осуществляется длительным нажатием кнопки **Выбор единиц**. Настройка общих параметров газоанализатора включает: настройку сетевого адреса, настройку скорости обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485, настройку звуковой сигнализации, настройку порогов, настройку констант (давлений для концентрации), возврат к заводским настройкам. Схема настройки общих параметров газоанализатора приведена на рисунке 6.5. Запись измененных значений производится нажатием кнопки **Выбор**. Отказ от внесения изменений и возврат на верхнее меню – кнопкой **Выбор единиц**.

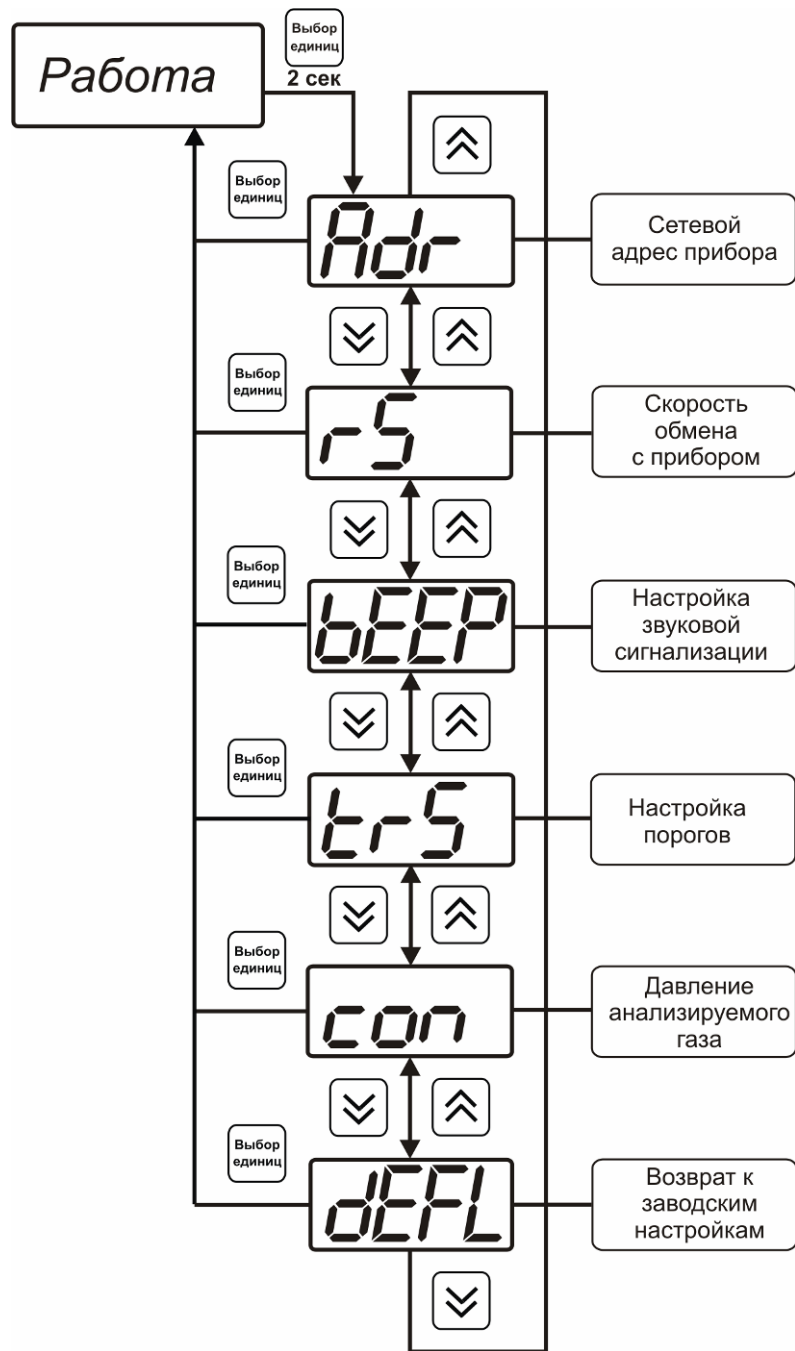






Рисунок 6.5 Режим настройки общих параметров газоанализатора

### 6.3.2 Сетевой адрес

Сетевой адрес необходим для работы газоанализатора с компьютером в составе измерительной сети, состоящей из двух или более газоанализаторов. 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 газоанализаторов в сети.

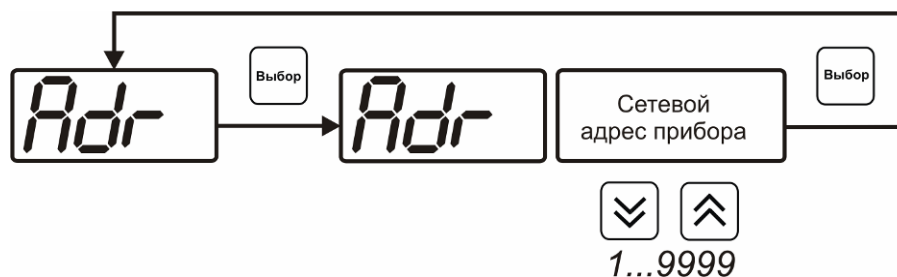



Рисунок 6.6 Настройка сетевого адреса газоанализатора

### 6.3.3 Скорость обмена

Скорость обмена газоанализатора 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 .

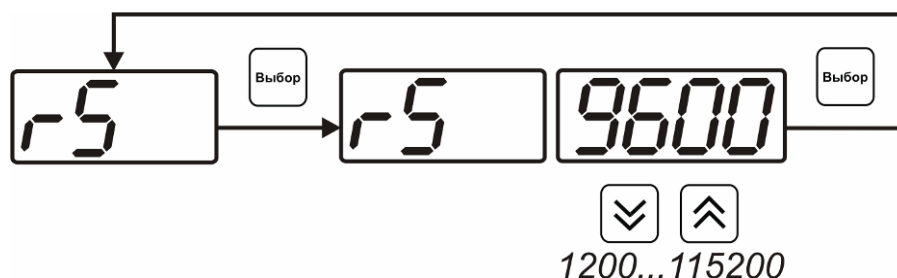


Рисунок 6.7 Настройка скорости обмена

### 6.3.4 Звуковая сигнализация

В газоанализаторе 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:

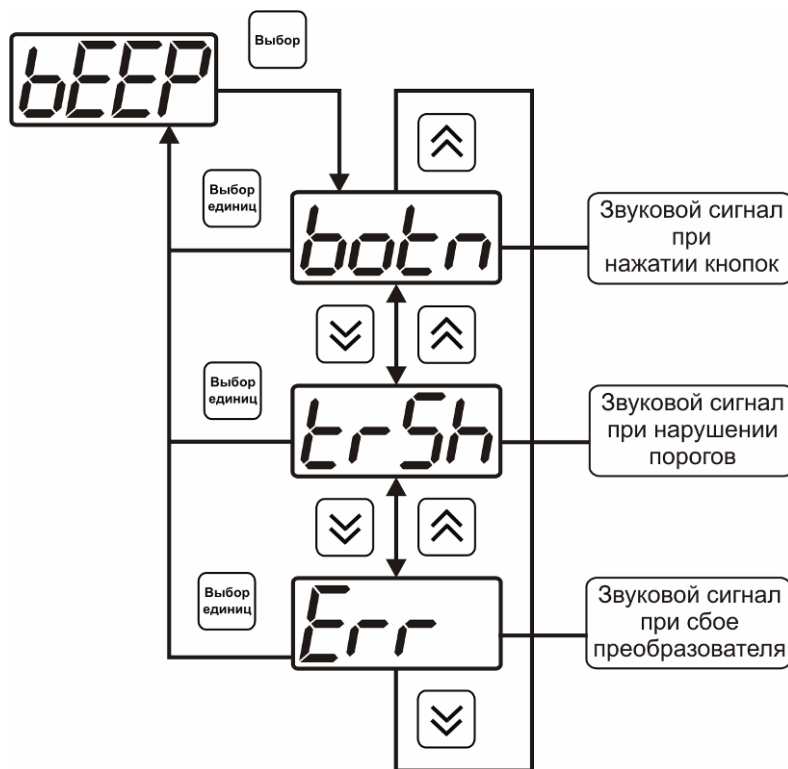




Рисунок 6.8 Настройки звуковой сигнализации

Включение/выключение звуковой сигнализации осуществляется с помощью кнопок

Выбор,  и , как показано на рисунках 6.9 – 6.11.

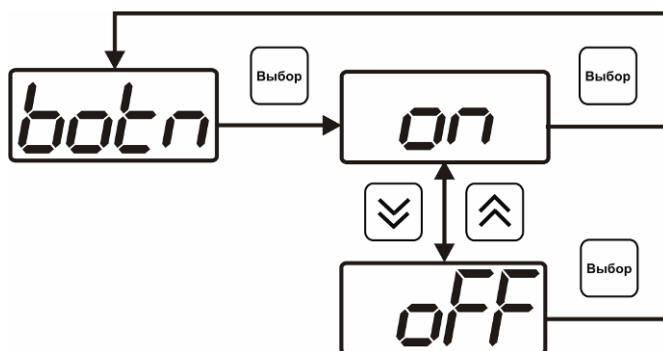


Рисунок 6.9 Включение/выключение сигнализации при нажатии кнопок

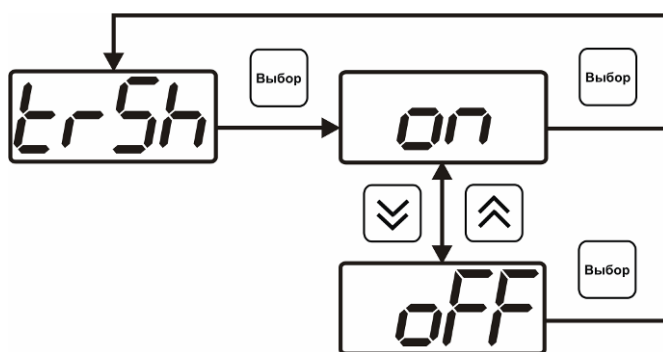


Рисунок 6.10 Включение сигнализации нарушения порогов



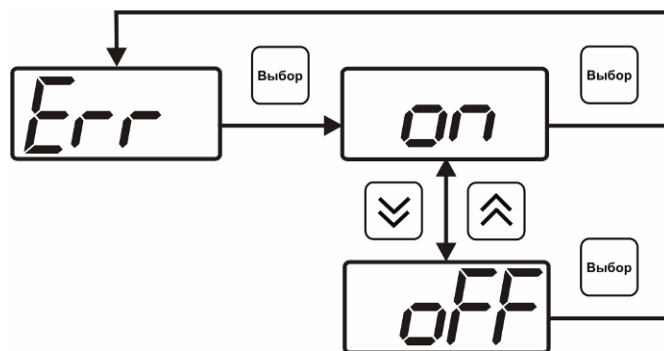


Рисунок 6.11 Включение сигнализации сбоя преобразователя

### 6.3.5 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 газоанализатор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена. Признаком 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 и 6.13. По окончании настройки порогов выход в меню верхнего уровня производится нажатием

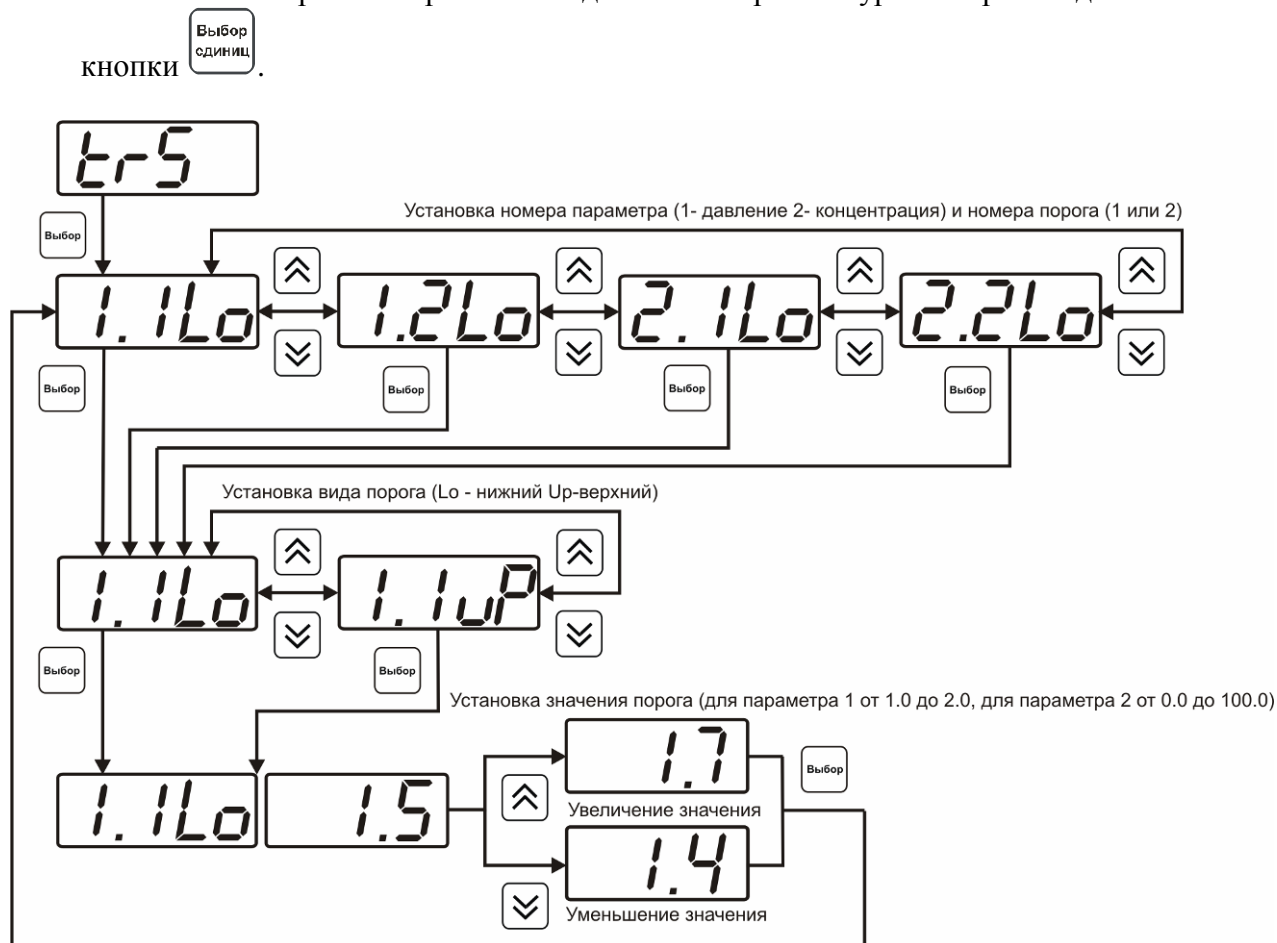


Рисунок 6.12 Задание порогов

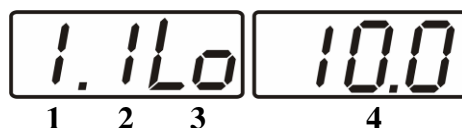


Рисунок 6.13 Поле настройки порогов  
 1 – параметр (1- давление, 2- концентрация)  
 2 – номер порога (1, 2)  
 3 – вид порога (Lo – нижний, uP - верхний)  
 4 – значение порога

### 6.3.6 Настройка констант – ввод давления

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



Рисунок 6.14 Задание давления анализируемого газа

### 6.3.7 Настройка констант – канал давления

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

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

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

### 6.3.8 Возврат к заводским установкам

Возврат настроек газоанализатора к заводским установкам осуществляется, как показано на рисунке 6.15: **YES** – вернуться к заводским установкам, **no** – отказаться от возврата.

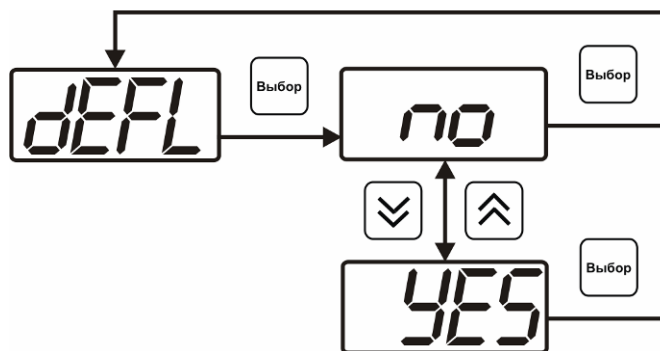


Рисунок 6.15 Возврат к заводским установкам

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

### 6.3.9 Настройка каналов регулирования

Вход в настройку каналов регулирования осуществляется длительным нажатием кнопки . После входа в режим настраивается канал регулирования, который был выбран в режиме **РАБОТА**. Настройка каналов регулирования включает: выбор входного параметра регулирования (давление или концентрация), выбор логики работы канала, настройку программы регулирования.

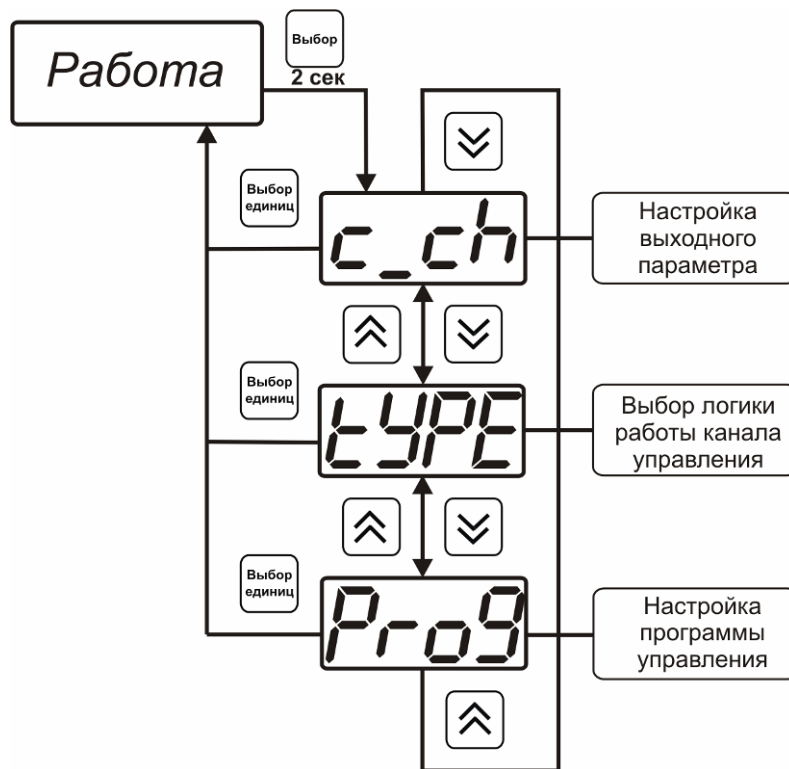


Рисунок 6.16 Режим настройки канала регулирования

### 6.3.10 Выбор входного параметра

Выбором входного параметра определяется, по какому параметру будет осуществляться управление – по давлению **c1.1** или по концентрации кислорода **c1.2**.

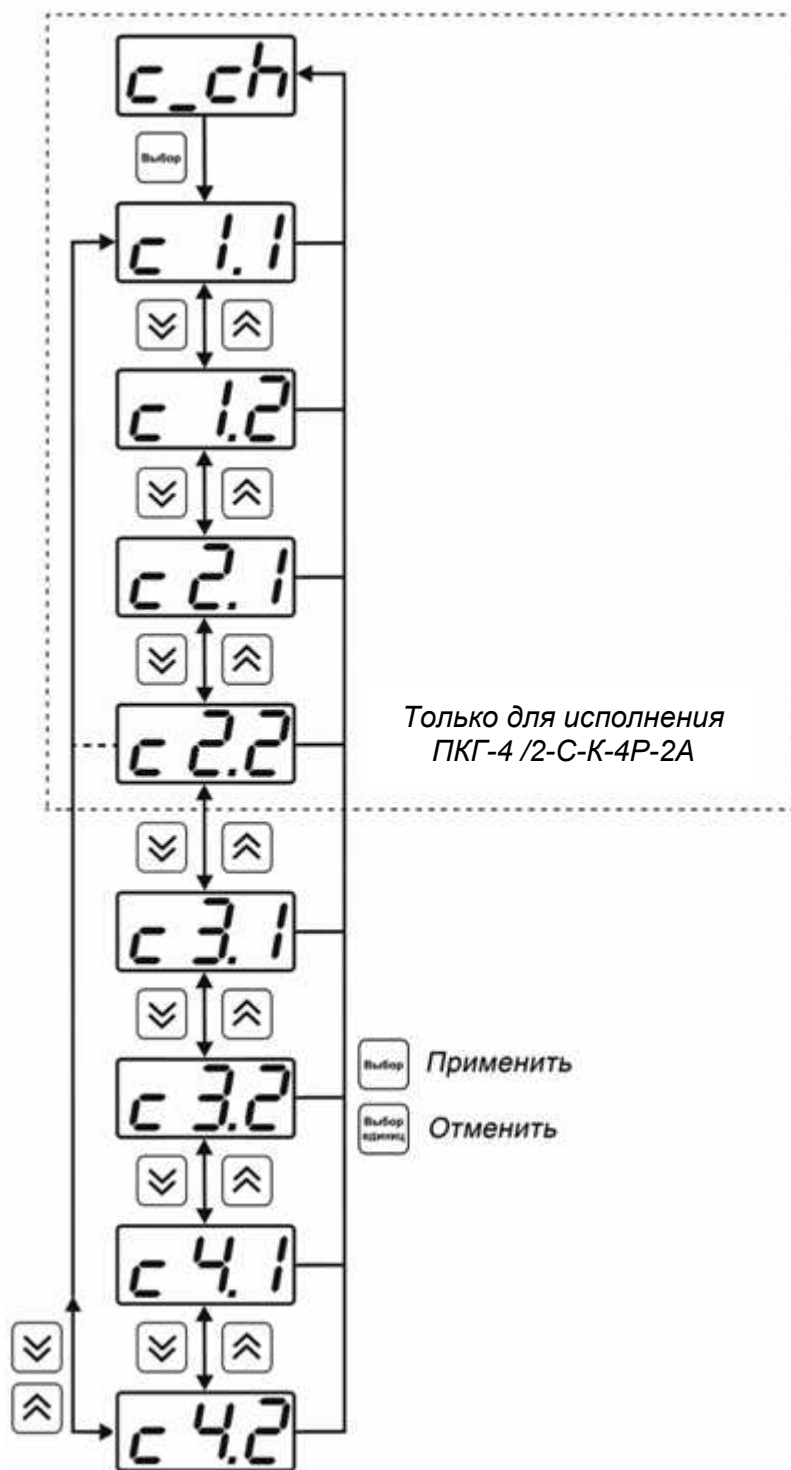


Рисунок 6.17 Настройка входного параметра канала управления (реле)

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

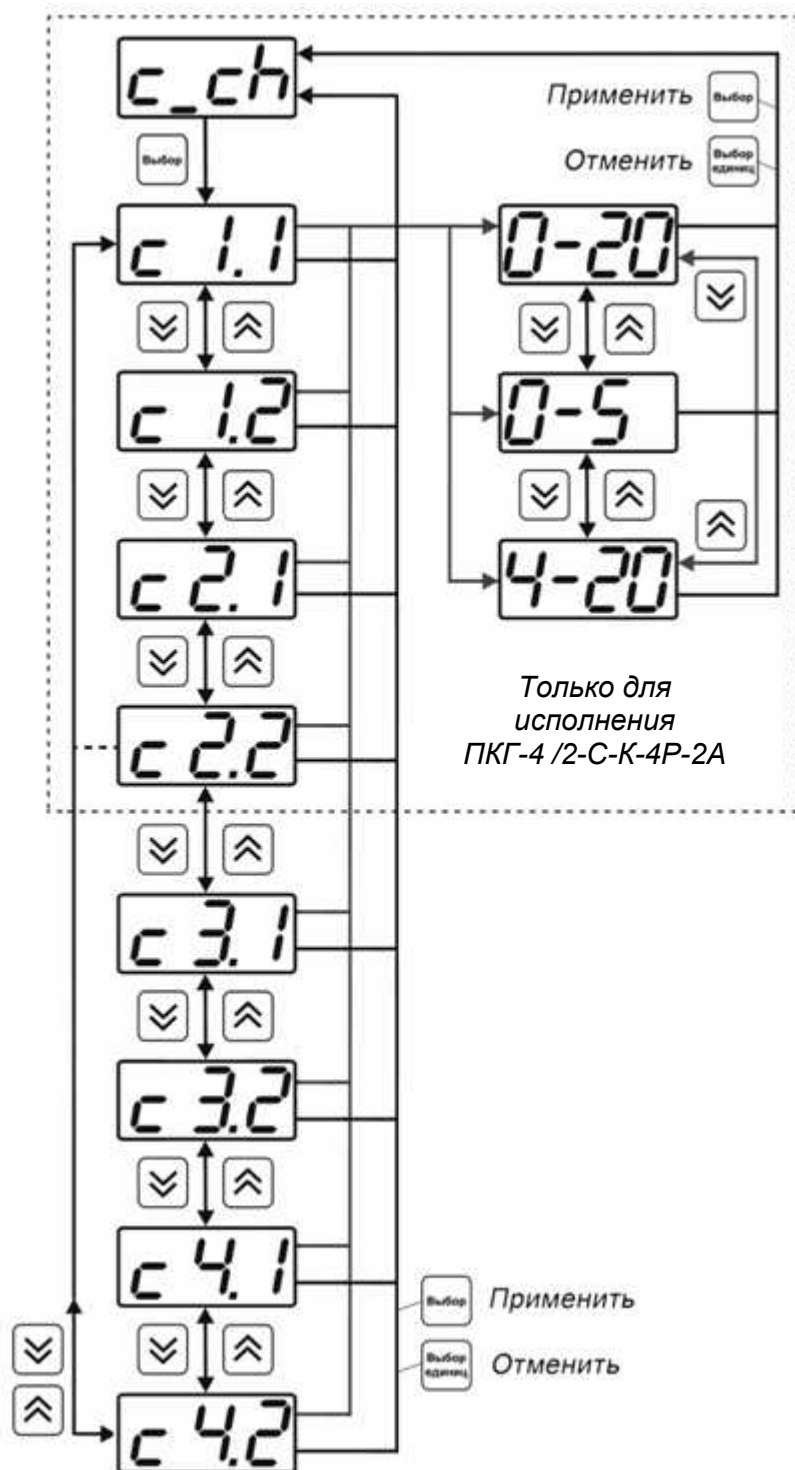


Рисунок 6.18 Настройка входного параметра канала управления (токовый)

### 6.3.11 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 6.19, 6.20.

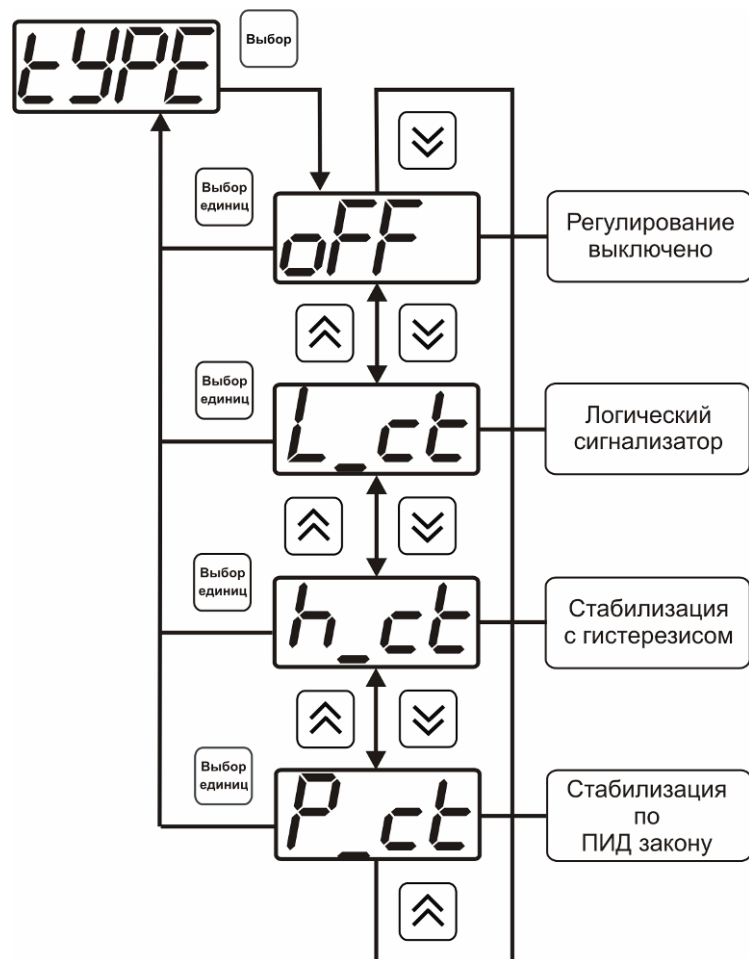


Рисунок 6.19 Выбор логики работы канала управления (реле)

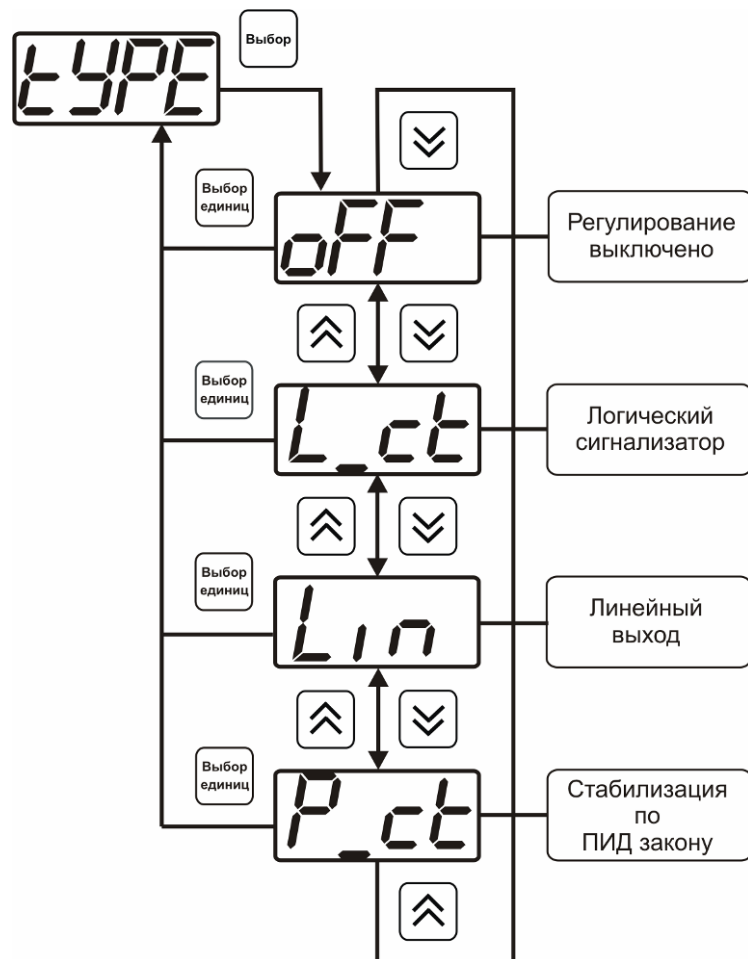


Рисунок 6.20 Выбор логики работы канала управления (токовый выход)

### *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 6.21



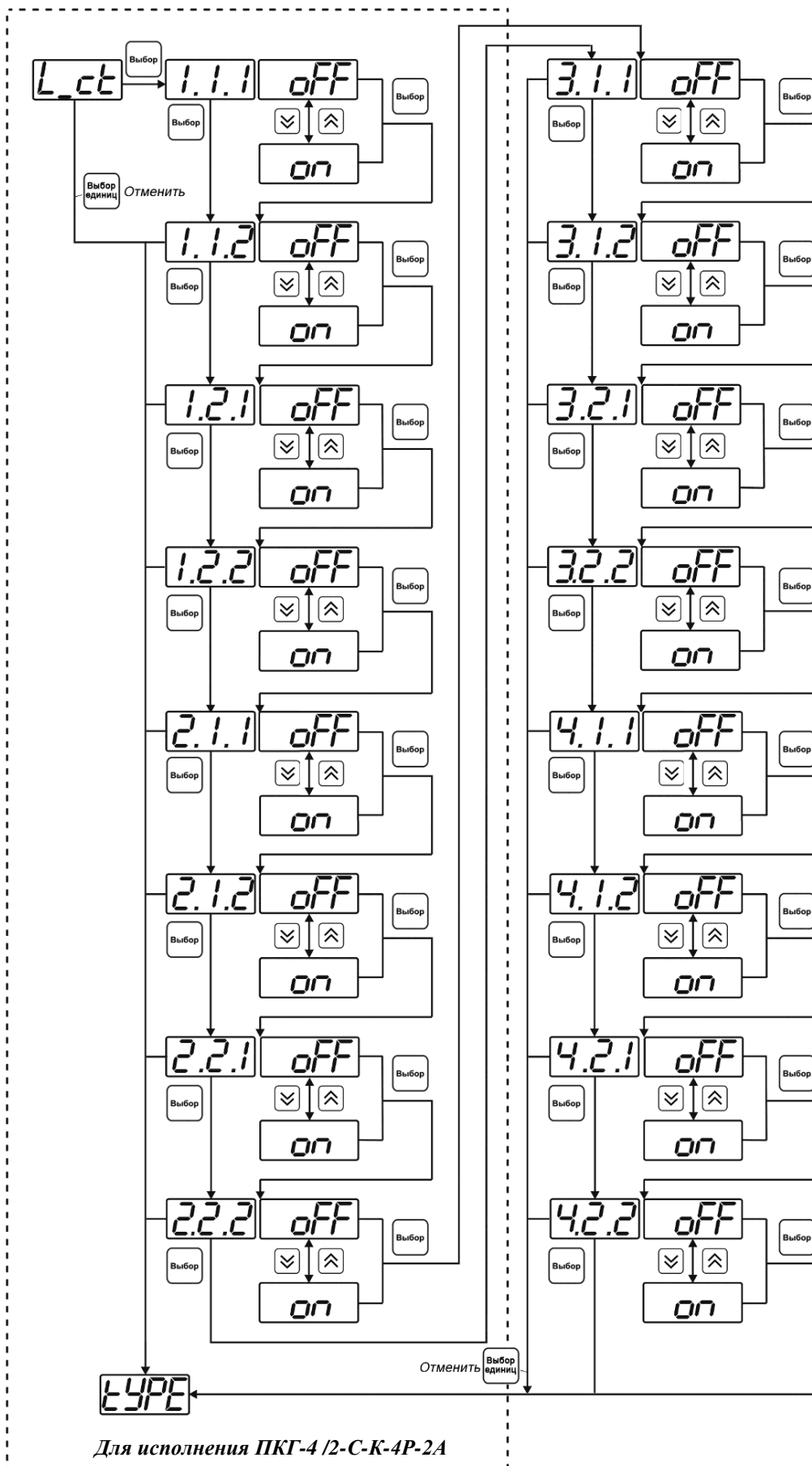


Рисунок 6.21 Настройка логического сигнализатора

Разрешение/запрет реакции на нарушение порогов производится в соответствии с рисунком 6.22.

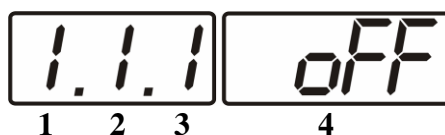


Рисунок 6.22 Структура настройки логики

- 1 – канал измерения
- 2 – параметр (1- давление, 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 6.23. Задание параметра регулирования и логики его изменения производится в соответствии с 6.3.3.4.

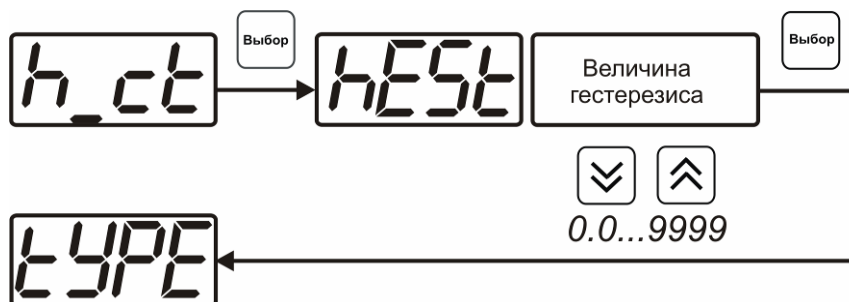


Рисунок 6.23 Настройка величины гистерезиса

### Стабилизация по ПИД закону

При выборе стабилизации по ПИД закону, требуется ввод коэффициентов ПИД-регулятора в соответствии с рисунками 6.24, 6.25. Задание параметра регулирования и логики его изменения производится в соответствии с 6.3.3.4.

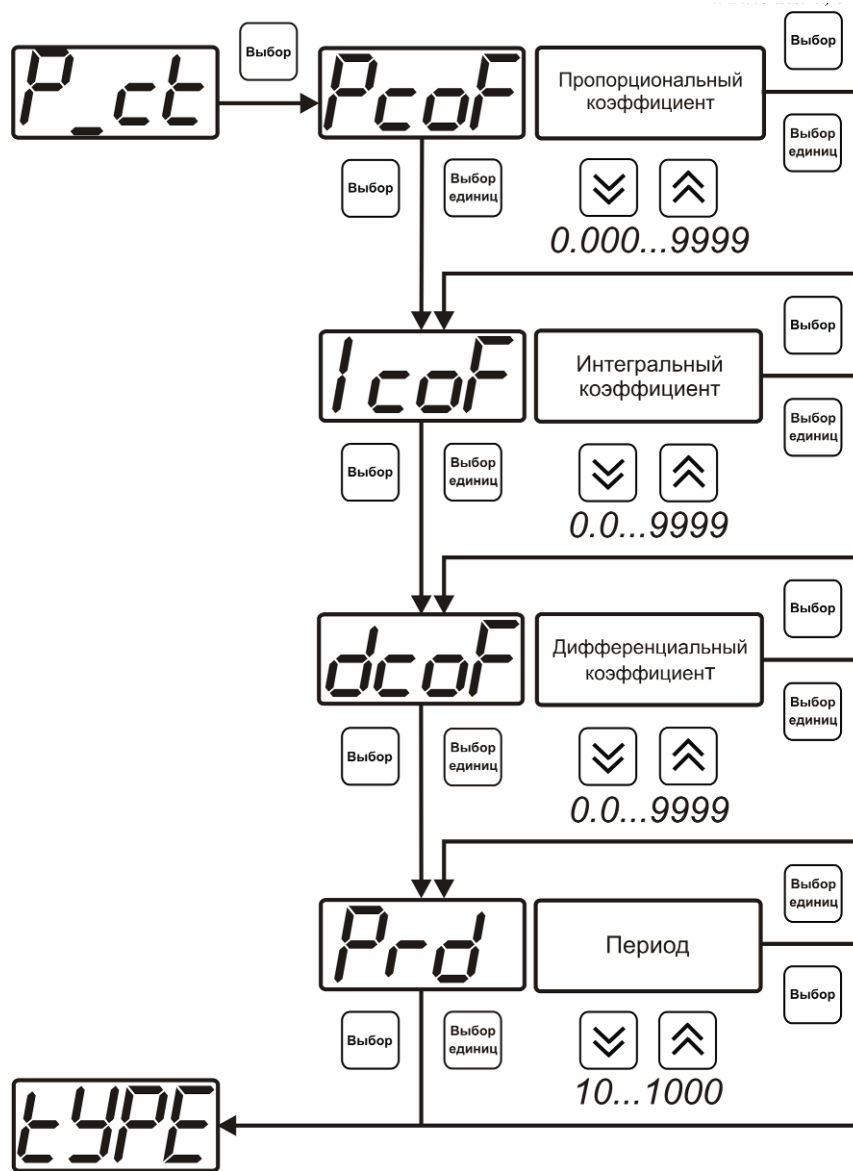


Рисунок 6.24 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (реле)

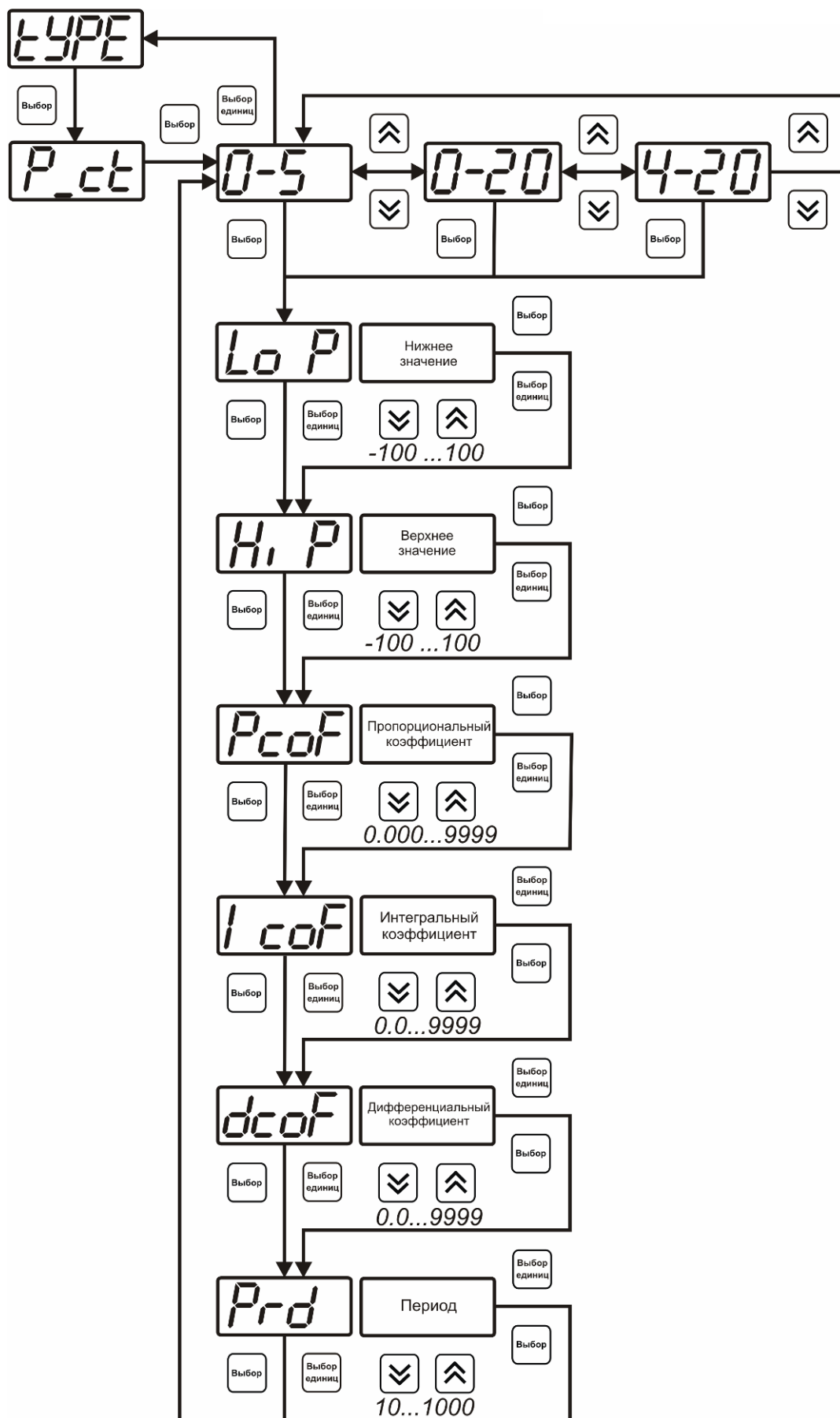


Рисунок 6.25 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (токовый выход)

Обозначение в меню	Пояснение значения
<b>Pcof</b>	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора
<b>IcoF</b>	Интегральный коэффициент ПИД-регулятора
<b>dcoF</b>	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора
<b>Prd</b>	Период квантования ПИД-регулятора в секундах
<b>Lo P</b>	Для токового выхода нижний предел ошибки пропорционального регулятора
<b>Hi P</b>	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 6.26.

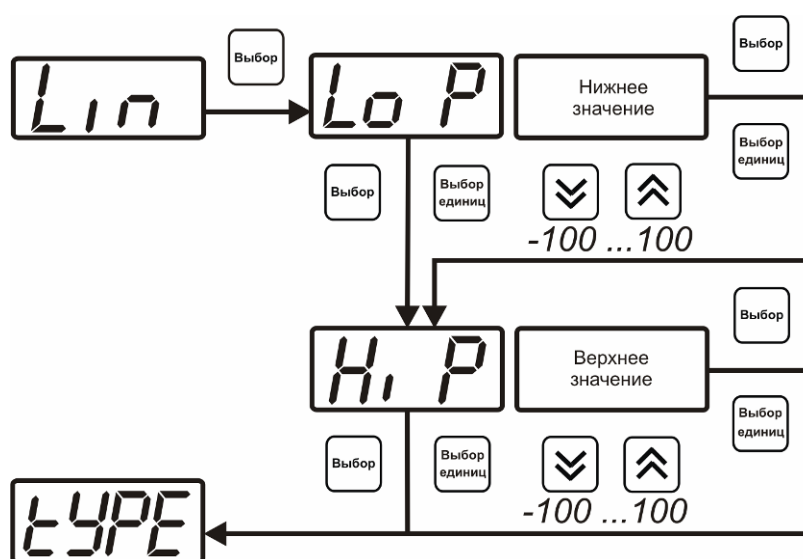


Рисунок 6.26 Настройка линейного выхода

Чтобы настроить линейный выход как на рисунке 6.27 в **Lo P** записывают 0, в **Hi P** записывают 100.

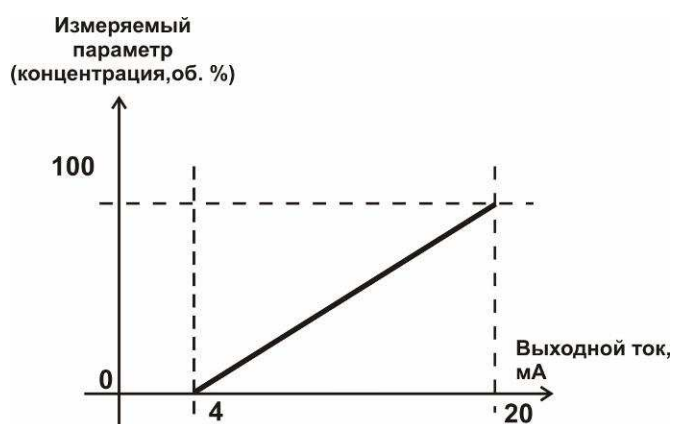


Рисунок 6.27 Пример настройки линейного выхода

### 6.3.12 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 6.28.

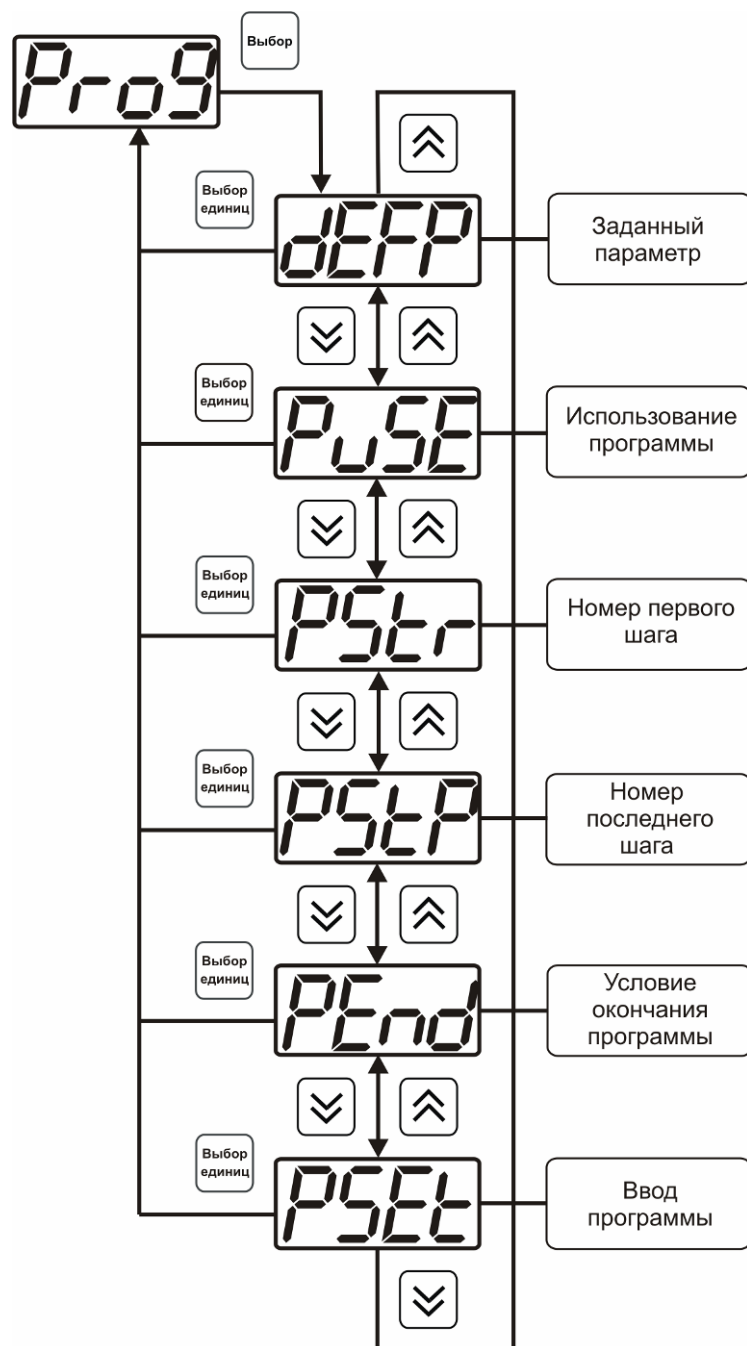


Рисунок 6.28 Меню настройки программы управления

#### ***Постоянный параметр регулирования***

Значение параметра управления, применяется при регулировании без программы управления.

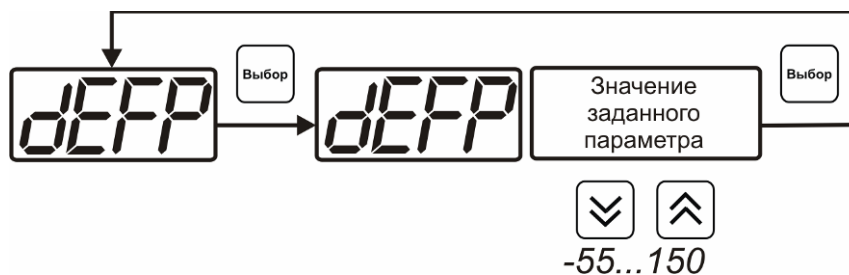


Рисунок 6.29 Введение постоянного параметра регулирования

### Использование программы

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

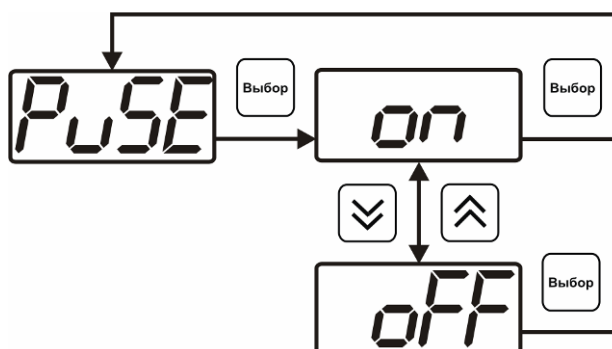


Рисунок 6.30 Включение/выключение регулирования по программе

### Номер первого (стартового) шага/номер последнего шага

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

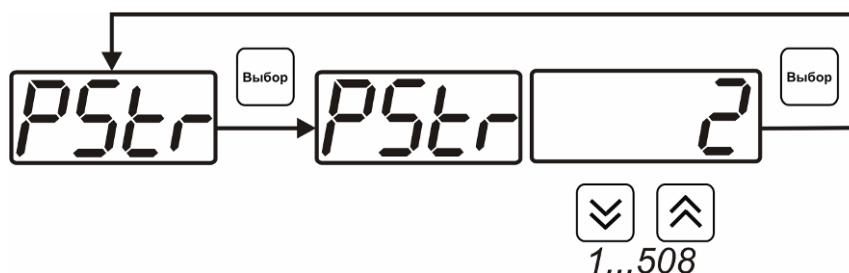


Рисунок 6.31 Задание стартового шага программы

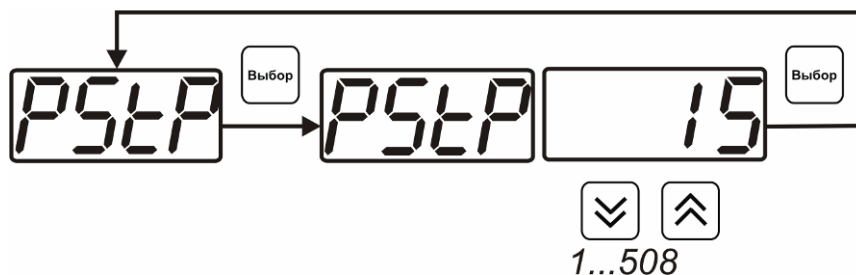


Рисунок 6.32 Задание последнего шага программы

### 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 6.33.

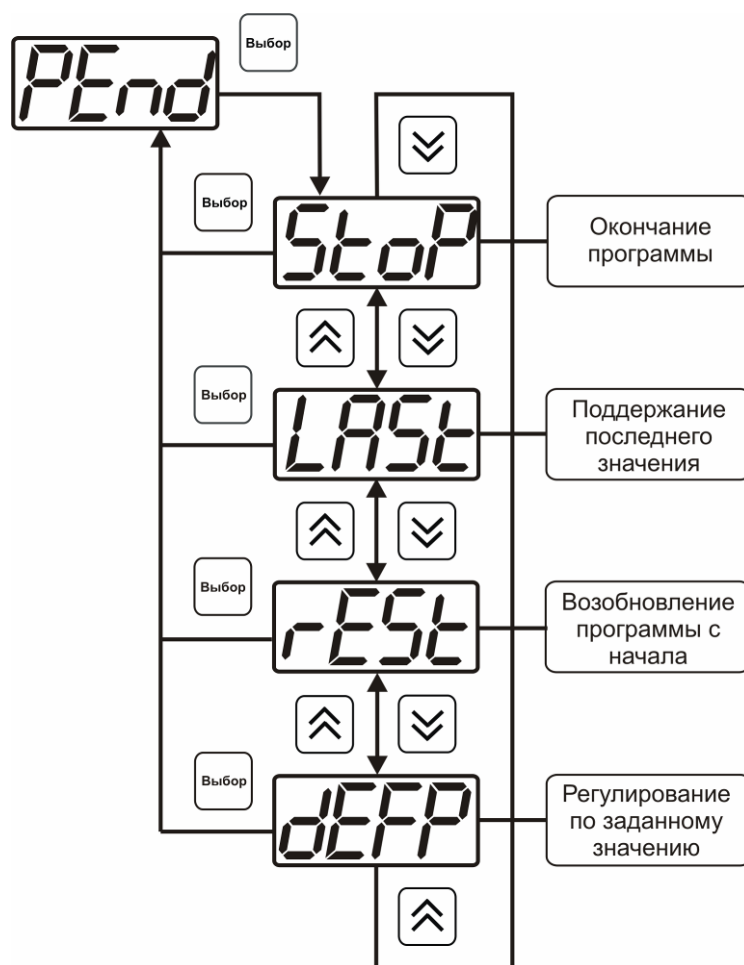


Рисунок 6.33 Меню настройки условий окончания программы



### 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 6.34. 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 6.35.

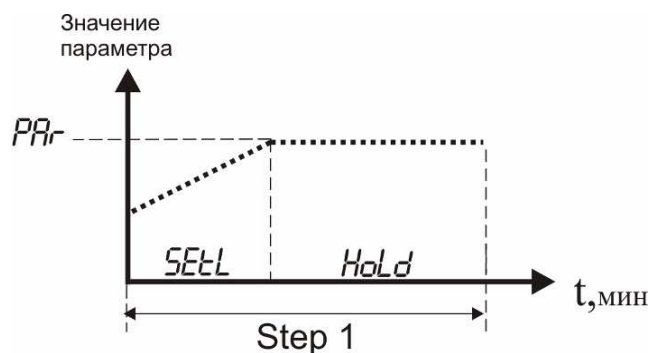


Рисунок 6.34 Графическое представление шага программы

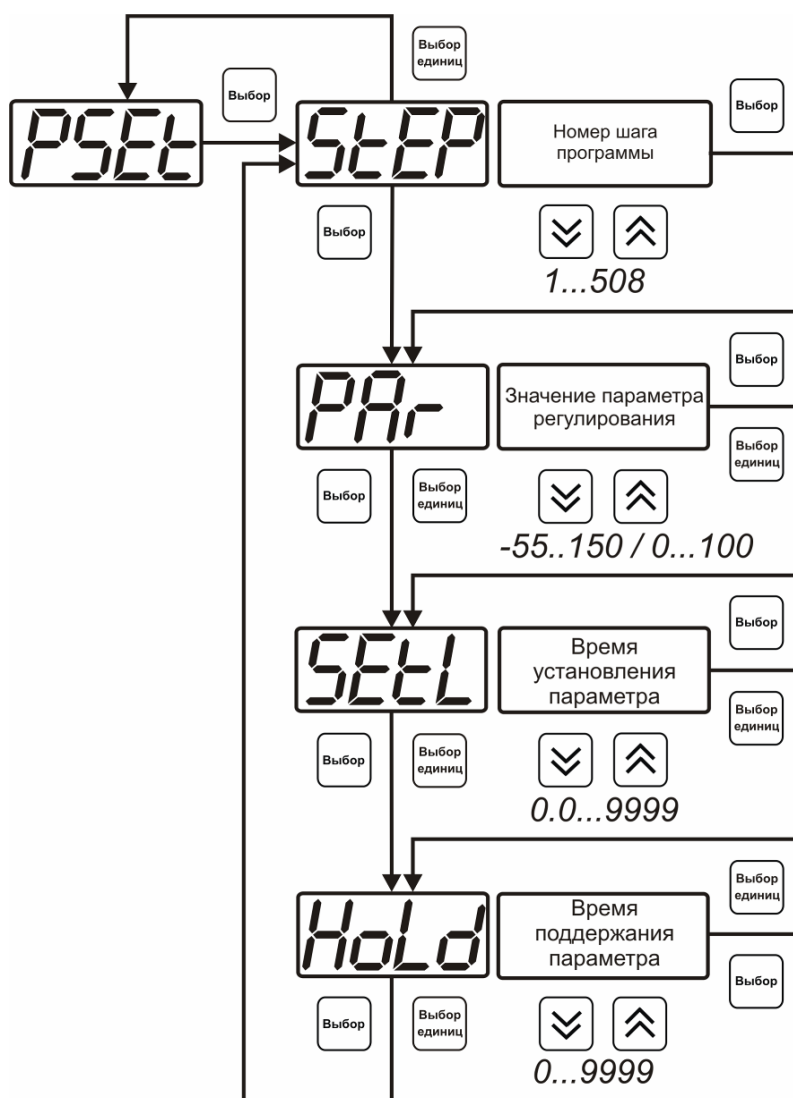


Рисунок 6.35 Меню настройки программы

## 6.4 Программное обеспечение

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

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



- запуск файла **setup.exe** (**setup\_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске или USB-накопителе;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска или USB-накопителя, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске или USB-накопителе в корневой папке);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение газоанализатора к компьютеру с помощью кабеля;
- добавление газоанализатора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес), запуск обмена (кнопка 

Таблица 6.1

Наименование газоанализатора	Тип связи	Программа на ПК	Версия внутреннего ПО	Дополнительно
ПКГ-4 /1(2,4)-С-К-4Р-2А	Кабель USB Кабель RS-232 Кабель RS-485*	Eksis Visual Lab	1.15 см.п.5.6	При использовании интерфейса RS-485 для связи с компьютером необходим преобразователь интерфейсов.

#### 6.4.1 Внутреннее программное обеспечение

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Pkg4v.txt	Pkg4n.txt	Pkg4x.txt	EVL.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.15	2.15	1.15	2.17
Цифровой идентификатор ПО	75DE9CBA911F79906364FE7D37F36BEE571F05C277DE552A041A5A39D8F8ED65, алгоритм ГОСТ Р 34.11-94	E736AE92F544FCA6752E882A3E1E461A357EAF367ECFD7F78C82BB97C66B18136, алгоритм ГОСТ Р 34.11-94	3E2A5A8D1441E396A4FA4E3765570B2203984E0D4733F55B5C3413A83A786774, алгоритм ГОСТ Р 34.11-94	25EB09D453483386D44F6550AADB70C094A8015B772C825F97B2CDBC615D0E18, алгоритм ГОСТ Р 34.11-94
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-	-

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.

## 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
Газоанализатор не включается, индикатор «Сеть» не горит.		Газоанализатор не включен в сеть	Включить газоанализатор в сеть
		Неисправен предохранитель.	Установить исправный предохранитель
Мигает сообщение <b>test 01</b> и продолжение загрузки	Отстают часы реального времени	Разряжена батарея питания часов реального времени	Заменить батарею питания, тип CR2032
Мигает сообщение <b>test 02... test 05</b> и вместо показаний сообщение <b>crit err</b>		Неисправность измерительного блока газоанализатора	Ремонт измерительного блока
Сообщение <b>E-01</b> или <b>E-40</b> вместо показаний		Не подключен преобразователь	Проверить подключение преобразователя
		Обрыв кабеля связи газоанализатор – измерительный преобразователь	Заменить кабель, ремонт кабеля
		Неисправность преобразователя	Ремонт преобразователя
Сообщения <b>E-02</b> или <b>E-03</b>		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 газоанализатора
  - товарный знак предприятия-изготовителя
  - знак утверждения типа
- 8.2** На задней панели измерительного блока указывается:
- заводской номер и дата выпуска
- 8.3** Пломбирование газоанализатора выполняется:
- у измерительного блока газоанализатора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
  - у измерительного преобразователя - место стопорных винтов.
- 8.4** Газоанализатор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **9   ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

- 9.1** Газоанализаторы 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 35 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С (без конденсации влаги).

## 10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплектность поставки газоанализатора приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 <sup>(1)</sup>	Измерительный блок ПКГ-4 /X-C-K – возможны следующие варианты исполнения	1 шт.
1.1	Измерительный блок ПКГ-4 /1-C-K-4P-2A	
1.2	Измерительный блок ПКГ-4 /2-C-K-4P-2A	
1.3	Измерительный блок ПКГ-4 /4-C-K-4P-2A	
2 <sup>(1,2)</sup>	Измерительный преобразователь:	до 4 шт.
2.1	ИПК-03 - в алюминиевом корпусе в виде “минимикрофона”	
2.2	ИПК-04-M8 - в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М8х1	
2.3	ИПК-04-M16 - в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М16х1,5	
3 <sup>(3)</sup>	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10 м	до 4 шт.
4 <sup>(1,2)</sup>	Кабель для подключения к компьютеру	1 шт.
4.1	Кабель RS-232, 10 м	1 шт.
4.2	Кабель USB, 1 м	1 шт.
6 <sup>(2)</sup>	Диск или USB-накопитель с программным обеспечением	1 шт.
7	Свидетельство о поверке	1 экз.
8	Методика поверки	1 экз.
9	Руководство по эксплуатации и паспорт ТФАП.413412.024	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 Газоанализатор ПКГ-4 /\_\_-С-К-4Р-2А зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 4215-004-70203816-2015 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413412.024 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Канал №	Тип	Заводской №
Преобразователь	1		
Преобразователь	2		
Преобразователь	3		
Преобразователь	4		
	Длина		Количество
Кабель для подключения преобразователя кислорода к измерительному блоку			
Кабель для подключения преобразователя давления к измерительному блоку			
Кабель для подключения к компьютеру			
Кабель USB			
Программное обеспечение, CD-диск или USB-накопитель			
Свидетельство о поверке №			

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

## 12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1** Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ТУ 4215-004-70203816-2015 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2** Гарантийный срок эксплуатации газоанализатора – 12 месяцев со дня продажи.
- 12.3** В случае выхода газоанализатора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 12.4** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на газоанализатор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте газоанализатора.
- 12.5** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя
- 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 или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
  3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
  4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
  5. в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
- 12.7** Периодическая поверка газоанализатора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание газоанализатора.
- 12.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки газоанализатора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 12.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание газоанализатора на заводе-изготовителе.
- 12.11** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.