



ЗАКАЗАТЬ: ПКГ-4

ГАЗОАНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА

ПКГ-4 /Х-Щ2

Исполнения ПКГ-4 /4-Щ2-К-4Р, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8Р,

ПКГ-4 /4-Щ2-К-4А, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413412.025-01 РЭ и ПС

СОДЕРЖАНИЕ

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.....	41
8	МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....	44
9	ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	44
10	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	45
11	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	46
12	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	47
13	ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	48
	ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	50
	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	50
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	51
	РАСПАЙКА КАБЕЛЕЙ.....	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	52
	УСТАНОВКА ПРИБОРА В ЩИТ	52

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора модификации ПКГ-4 /Х-Щ2 (исполнения ПКГ-4 /4-Щ2-К-4Р, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8Р, ПКГ-4 /4-Щ2-К-4А, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8А).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы газоанализатора модификации ПКГ-4 /Х-Щ2 (исполнения ПКГ-4 /4-Щ2-К-4Р, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8Р, ПКГ-4 /4-Щ2-К-4А, ПКГ-4 /4-Щ2-К-8А) 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 Газоанализатор ПКГ-4 /4-Щ2-К предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения, регистрации и регулирования объемной доли кислорода.
- 1.2 Газоанализатор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйства.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения концентрации кислорода, об. % - исполнение 1 - исполнение 2	от 0 до 30 от 0 до 100
Основная абсолютная погрешность измерения концентрации кислорода при температуре 20 ⁰ С, : - для диапазона от 0 до 30, об.% - для диапазона от 0 до 100, об.%	±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, В	220±22, 50±1 Гц или 12...24 постоянного тока
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
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; 10004 300
Масса прибора, кг, не более	1,0
Габаритные размеры прибора с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	96x96x205
Масса измерительного преобразователя, кг, не более	0,4
Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм, не более ИПК-03 ИПК-04-М8 ИПК-04-М16	Ø30x190,5 Ø30x203,5x100(М8x1) Ø30x203,5x80(М16x1)
Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч	15000

Продолжение таблицы 2.1

Средний срок службы, лет	5
--------------------------	---

Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

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

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 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 щитовом варианте. На лицевой панели блока расположены элементы управления и индикации. На задней панели располагаются разъемы для подключения измерительных преобразователей, клеммы исполнительных устройств, интерфейсов RS-232, RS-485, сетевого питания, разъем USB.

Прибор ПКГ-4 /4-Щ2-К четыре 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 прибора
(исполнения слева направо ПКГ-4 /4 Щ2-К-4Х, ПКГ-4 /4 Щ2-К-8Х)

- | | | |
|---|-----------|---|
| 1 Индикатор «Канал измерения» | 8 Кнопка |  |
| 2 Индикатор «Параметр измерения» | 9 Кнопка |  |
| 3 Светодиод «Концентрация» | 10 Кнопка |  |
| 4 Индикатор «Канал управления» | 11 Кнопка |  |
| 5 Индикатор «Параметр управления» | | |
| 6 Группа светодиодов «Единицы концентрации» | | |
| 7 Группа светодиодов «Выходы» | | |

Индикатор «Параметр измерения» служит для отображения значений давления и концентрации кислорода в режиме измерения.

Индикатор «Параметр управления» служит для отображения состояния канала управления.

Индикатор «Канал измерения» отображает выбранный канал измерения.

Индикатор «Канал управления» отображает выбранный канал управления.

Группа светодиодов «Единицы концентрации» обозначает тип единиц отображения концентрации кислорода, которые выводятся на индикатор.

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

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

Кнопка  используется для циклического изменения единиц отображения концентрации кислорода. При этом текущая единица подсвечивается соответствующим светодиодом из группы «Единицы концентрации».

3.2.3 Задняя панель

Внешний вид задней панели приведен на рисунке 3.2

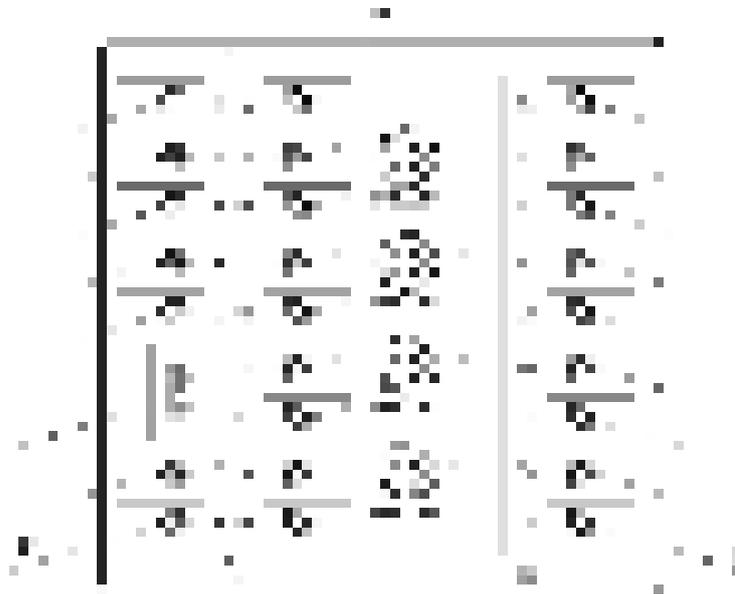


Рисунок 3.2 Задняя панель прибора

- 1 Клеммы интерфейсов связи
- 2 Клеммы подключения питания прибора
- 3 Разъемы для подключения преобразователей
- 4 Выходные устройства
- 5 Неиспользуемые клеммы

Назначения клемм прибора приведены на рисунках 3.3,3.4

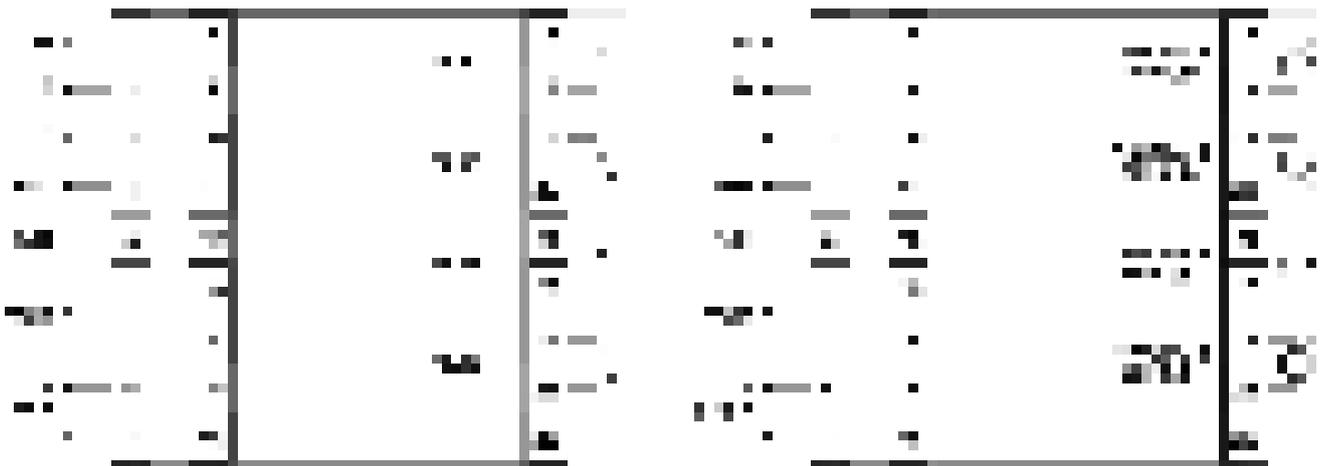


Рисунок 3.3 Схема подключений клемм задней панели,
для исполнения ПКГ-4 /4-Щ2-К-4Р и ПКГ-4 /4-Щ2-К-4А (слева направо)
для исполнений с питанием 12...24В клеммы 6,7 – вход 12...24В

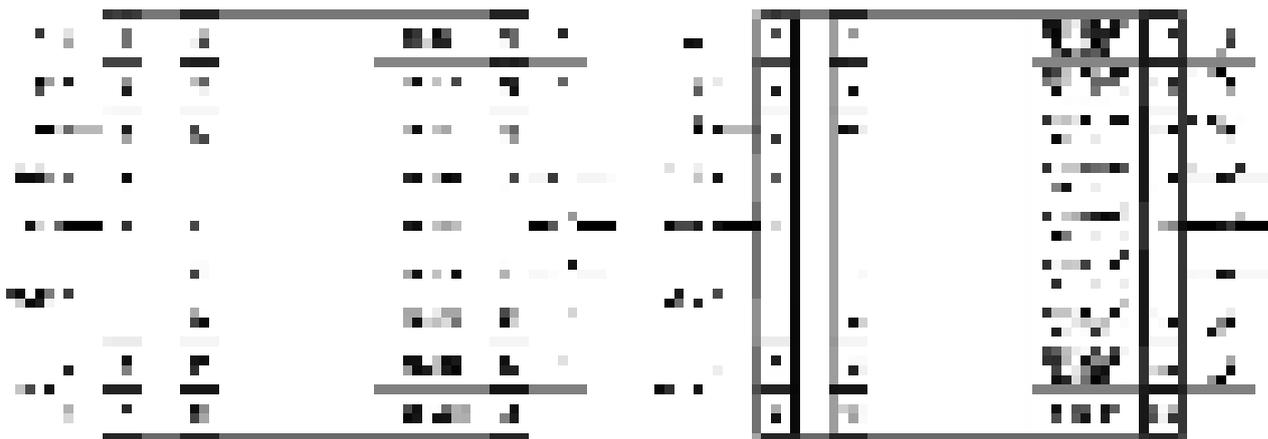


Рисунок 3.4 Схема подключений клемм задней панели,
для исполнения ПКГ-4 /4-Щ2-К-8Р и ПКГ-4 /4-Щ2-К-8А (слева направо)
для исполнений с питанием 12...24В клеммы 6,7 – вход 12...24В

Разъем “Преобразователь” служит для подключения преобразователя к прибору. Связь прибора с преобразователем осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.5

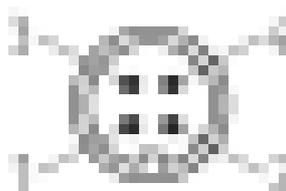


Рисунок 3.5 Разъем подключения измерительного преобразователя

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

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

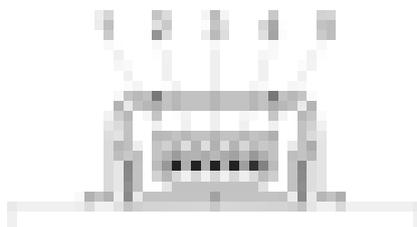


Рисунок 3.6 Разъем mini USB

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

3.2.4 Принцип работы

3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя и индицирует их на индикаторах лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS485 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/м³**. Пересчет может осуществляться с учетом давления анализируемой среды. При поставке прибора в комплекте с датчиком давления, прибор конфигурируется изготовителем на измерение давления анализируемой среды для учета в пересчете единиц концентрации. В противном случае пользователь может вводить давление анализируемой среды вручную в соответствующих меню настройки прибора.

3.2.4.2 Регистрация измерений

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

3.2.4.3 Интерфейсы связи

С помощью цифровых интерфейсов из прибора могут быть считаны текущие значения измерения давления, концентрации, 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 4(8) реле или 4(8) 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:

$$f = НП1 \bullet Р_{ни1} + ВП1 \bullet Р_{вн1} + НП2 \bullet Р_{ни2} + ВП2 \bullet Р_{вн2}$$

где:

НП1, НП2, ВП1, ВП2 – события нарушения нижних и верхних порогов в соответствующих каналах измерения; *Р_{ни1}, Р_{ни2}, Р_{вн1}, Р_{вн2}* – разрешение использования событий нарушения соответствующих порогов.

Примеры событий нарушения верхних и нижних порогов и использования этих событий для сигнализации приведены на рисунках 3.7, 3.8

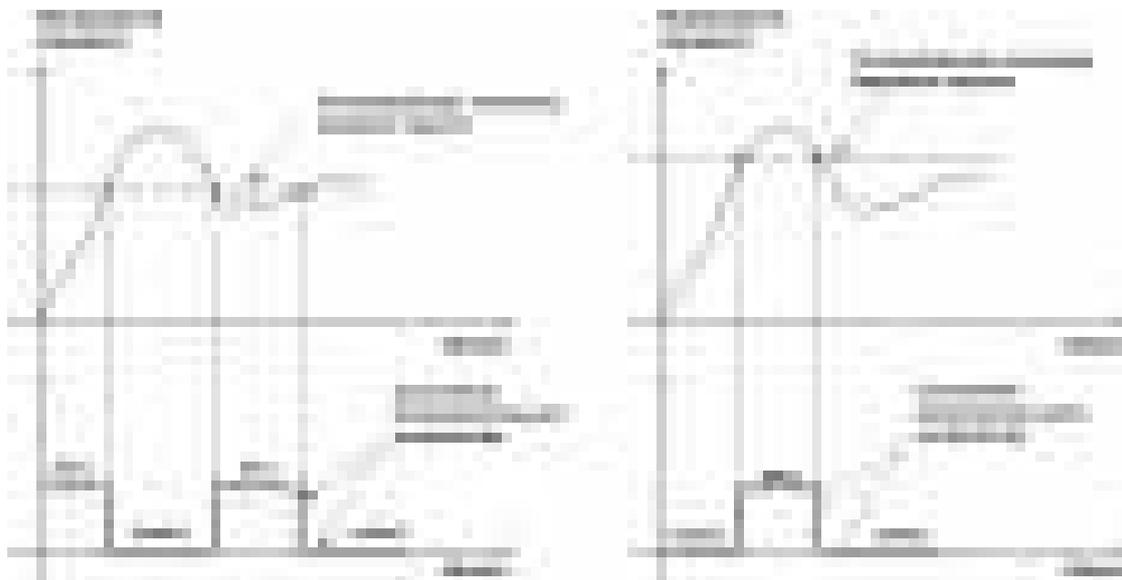


Рисунок 3.7 События: нарушения НП (слева), нарушение ВП (справа)

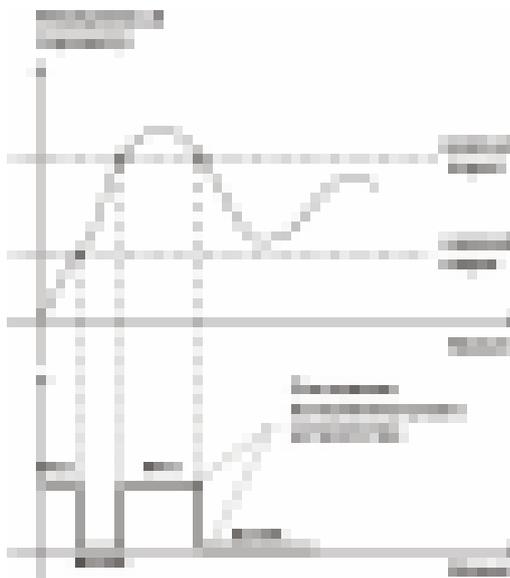


Рисунок 3.8 Функция вида $f = НП + ВП$

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 рисунке 3.9

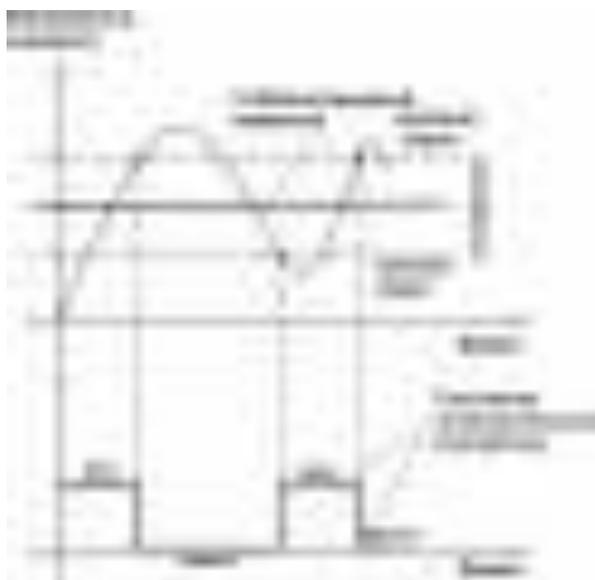


Рисунок 3.9 Стабилизация с гистерезисом

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:

$$U_{out} = K_p \left(U_{set} + \frac{1}{T_n} \int U_{err} dt + T_d \frac{dU_{err}}{dt} \right)$$

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 рисунке 3.10.



Рисунок 3.10 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 рисунке 3.11 приведен пример настройки на диапазон 4...20 мА с границами 0...100 %.

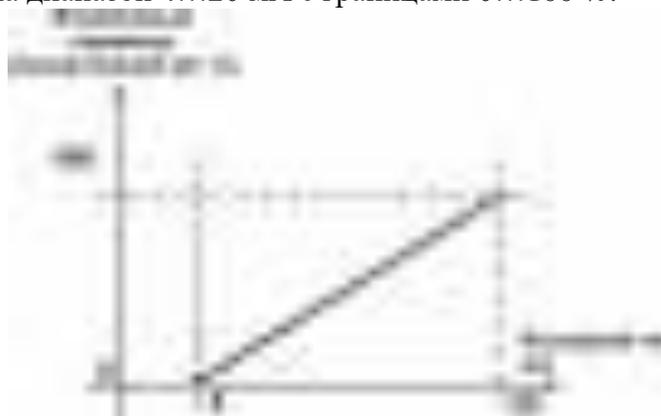


Рисунок 3.11 Пределы измерения концентрации O_2 и выходной ток
Формулы расчета выходного тока I в мА для заданного минимального P_{min} , заданного максимального P_{max} и текущего P значения измеряемого параметра приведены ниже:

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

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

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

3.3 Первичный преобразователь

3.3.1 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.

3.3.2 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 рисунках 3.12 показан внешний вид преобразователей.

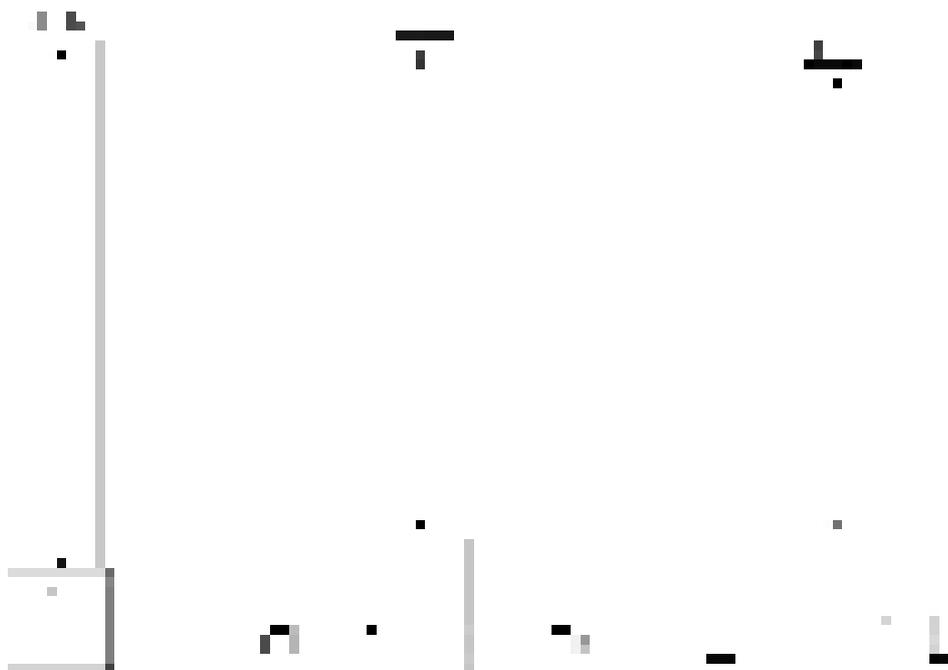


Рисунок 3.12 Измерительные преобразователи концентрации
ИПК-03, ИПК-04-М8, ИПК-04-М16 (по порядку слева направо)

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 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 прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному COM-порту или USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем. При необходимости работы прибора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "RS-485" и соединить в соответствии п.3.2.3. Подвести сетевой кабель к клеммам разъёма "~220В" в соответствии с п 3.2.3
- 5.5 Включить прибор в сеть.
- 5.6 При включении газоанализатора на его экране индицируется версия внутреннего ПО, см.Рисунок 5.1.

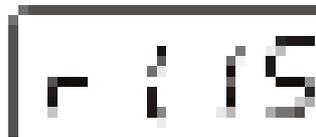


Рисунок 5.1 Индикация версии внутреннего программного обеспечения

- 5.7
- 5.8 При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибор на индикаторе сигнализирует номер неисправности, сопровождаемые звуковым сигналом. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения измерений. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе 7
- 5.9 После использования прибора отсоедините прибор от сети.
- 5.10 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора.

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 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 прибор индицирует сообщение «**crit err**» – дальнейшая работа с прибором невозможна, и прибор подлежит ремонту. Если в процессе работы прибор индицирует сообщение «**no conf**» – следует вернуть прибор к заводским настройкам, в соответствии с **6.3.2.8**

6.2 Режим РАБОТА

6.2.1 Режим **РАБОТА** является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме на индикаторе «**Параметр измерения**», в зависимости от выбранного параметра, отображается текущее значение давления анализируемой среды в **атм.** или текущее значение концентрации кислорода в одной из двух возможных единиц измерения: объемная доля кислорода в **%** и пересчитанное значение концентрации кислорода в **г/м³**. Светодиоды «**Единицы концентрации**» индицируют текущие единицы отображения концентрации кислорода. Светодиоды «**Выходы**» отображают текущее состояния исполнительных устройств. Индикатор «**Канал измерения**» отображает текущих канал измерения. Индикатор «**Канал управления**» отображает выбранный канал управления, состояние которого отображается на индикаторе «**Параметр управления**». Индикатор «**Параметр управления**» 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»	-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)	Индикация канала управления индикатор «Параметр»	-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. Нажатие кнопки  в течение 2 секунд переводит прибор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки общих параметров прибора. Нажатие кнопки  в течение 2 секунд переводит прибор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки текущего канала управления. Схема работы прибора в режиме **РАБОТА** приведена на рисунке 6.1

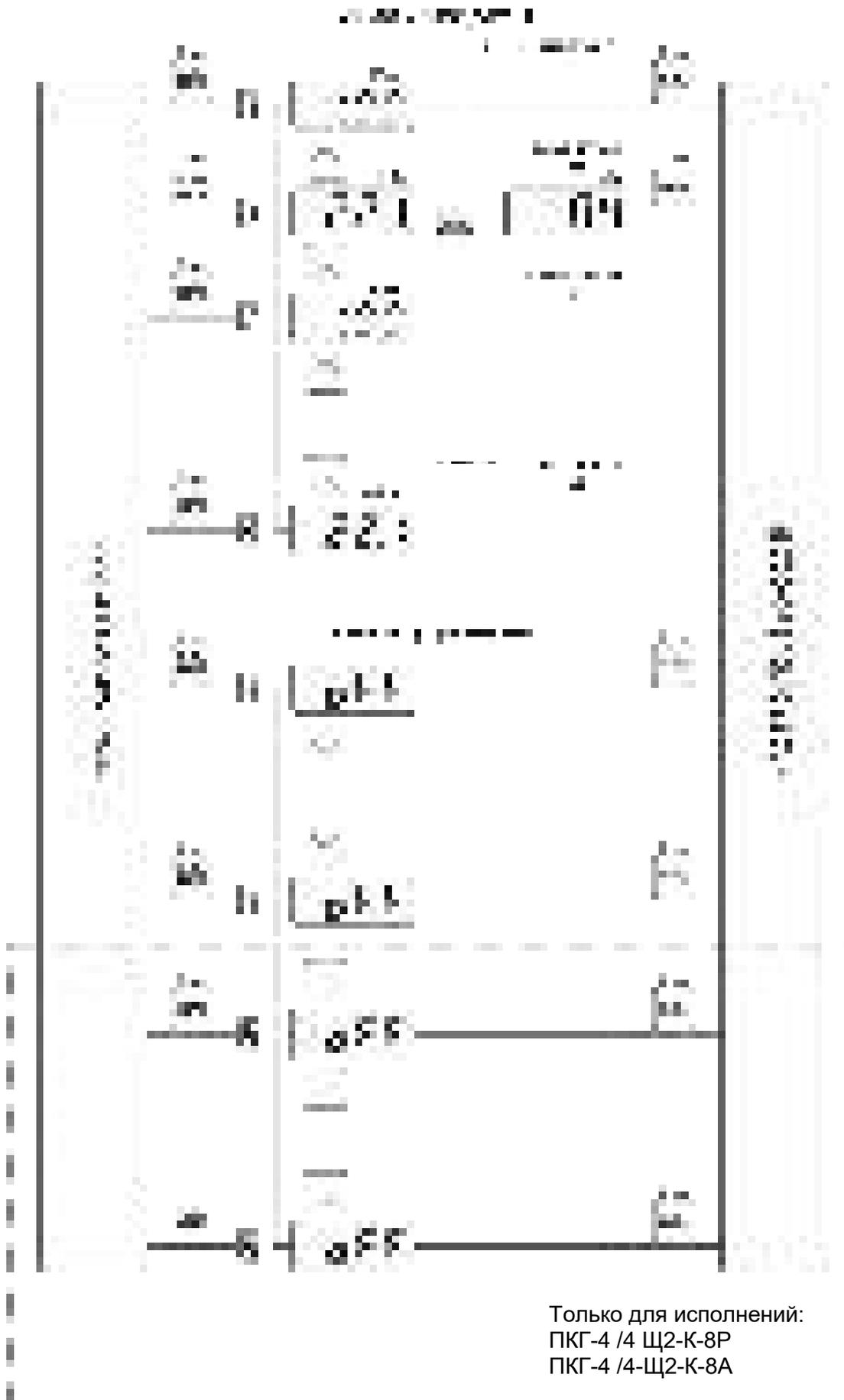


Рисунок 6.1 Режим РАБОТА

6.2.3 Выбор канала управления, ручное управление выходными устройствами.

Кнопкой  производится выбор текущего канала управления, при этом индикатор «Канал управления» отображает номер текущего канала управления, индикатор «Параметр управления» отображает режим работы текущего канала управления. Нажатием кнопки  в течение 2 секунд, осуществляется принудительное включение/выключение выходных устройств. Принудительное включение/выключение возможно, если канал управления выключен и на индикаторе «Параметр управления» соответствующая индикация, см. рисунок 6.2

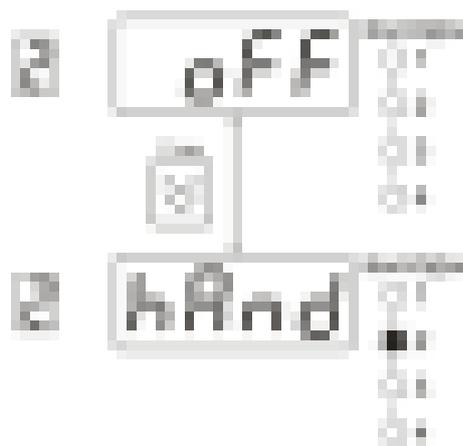


Рисунок 6.2 Ручное включение исполнительного устройства второго канала управления

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.

6.2.4 Выбор канала индикации измерения.

Выбор канала индикации измерения осуществляется кнопкой  как показано на рисунке 6.1

6.2.5 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 управления» 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**).

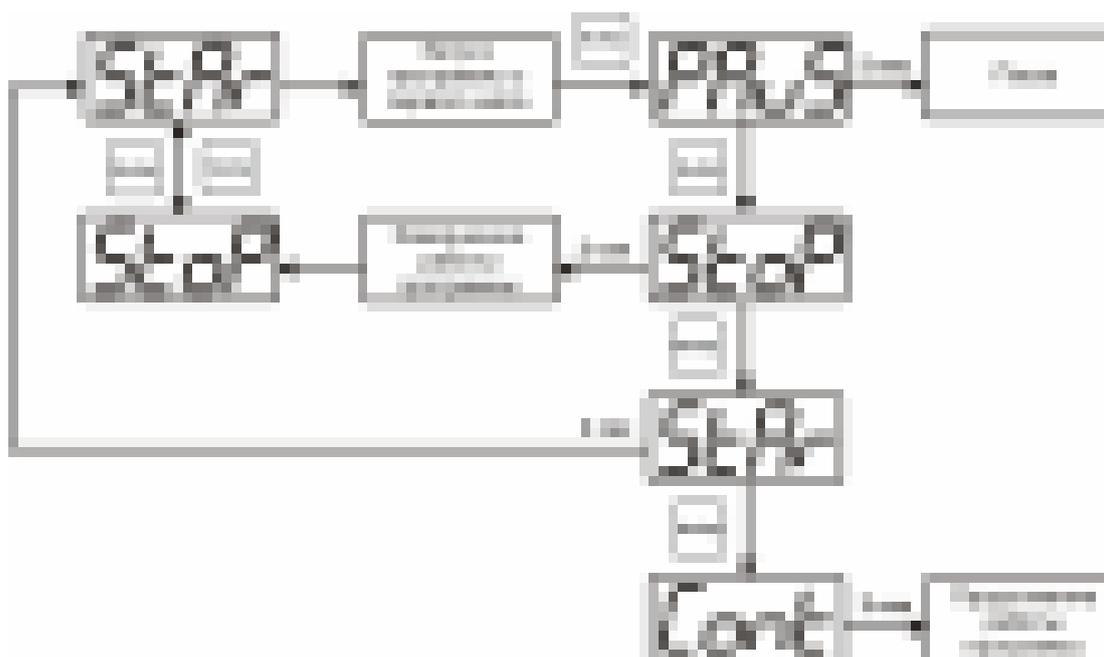


Рисунок 6.3 Управление программой регулирования

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

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 нажатием кнопки в течение 2 секунд. Настройка общих параметров прибора 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 прибора приведена на рисунке 6.4. Запись измененных значений производится нажатием кнопки . Отказ от внесения изменений и возврат на верхнее меню – кнопкой .

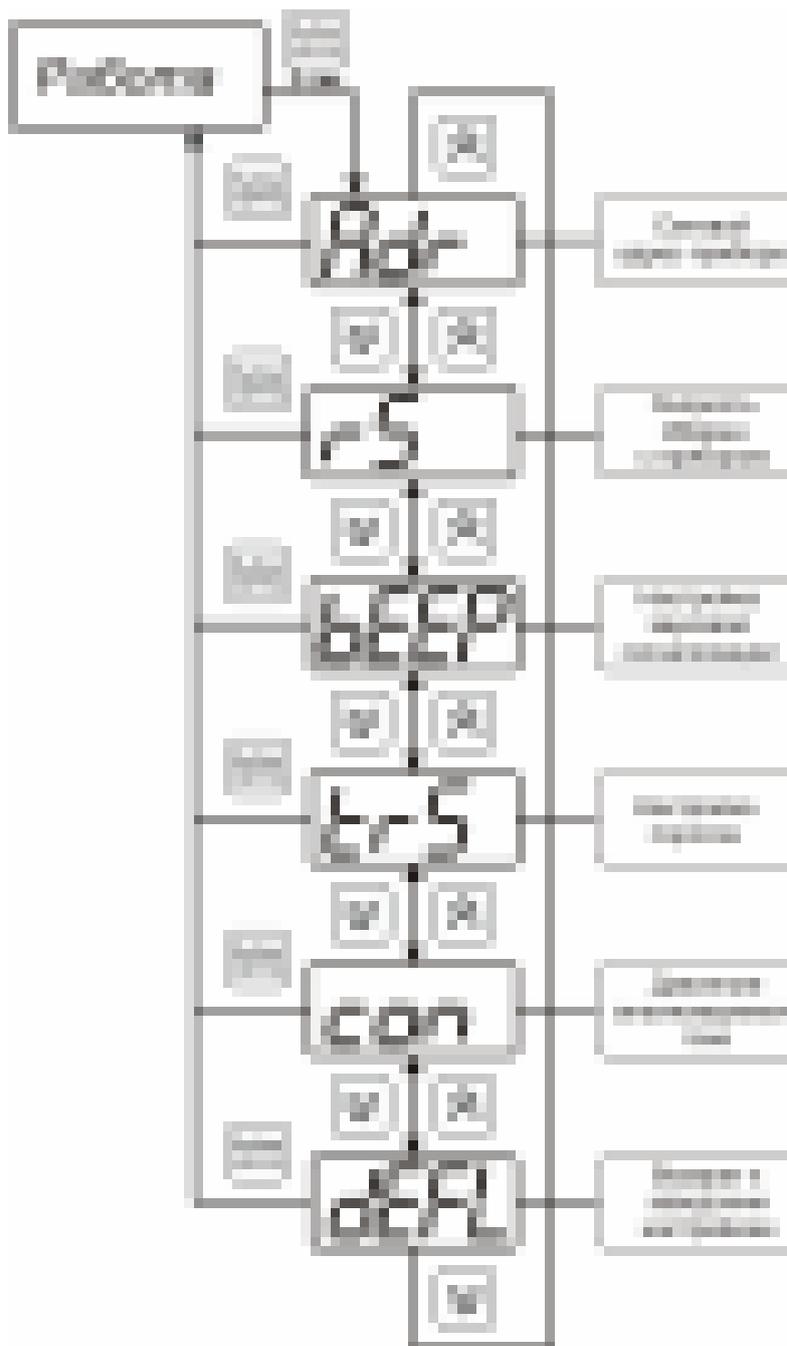


Рисунок 6.4 Режим настройки общих параметров прибора

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 6.5. Запись кнопкой  (Выбор), отказ от изменений  (Выбор единиц).

Сетевой адрес может принимать значения от **1** до **9999** в зависимости от количества приборов в сети.

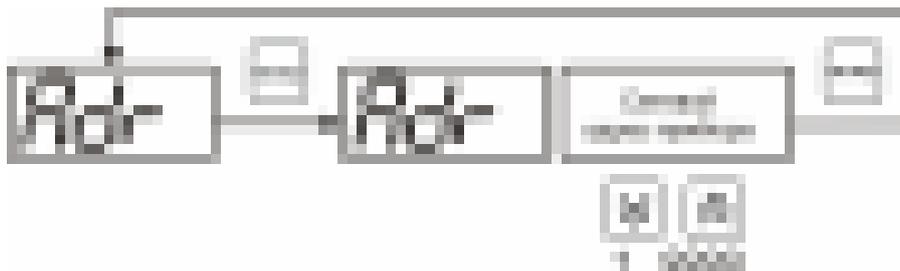


Рисунок 6.5 Настройка сетевого адреса прибора

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 6.6 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 6.7:

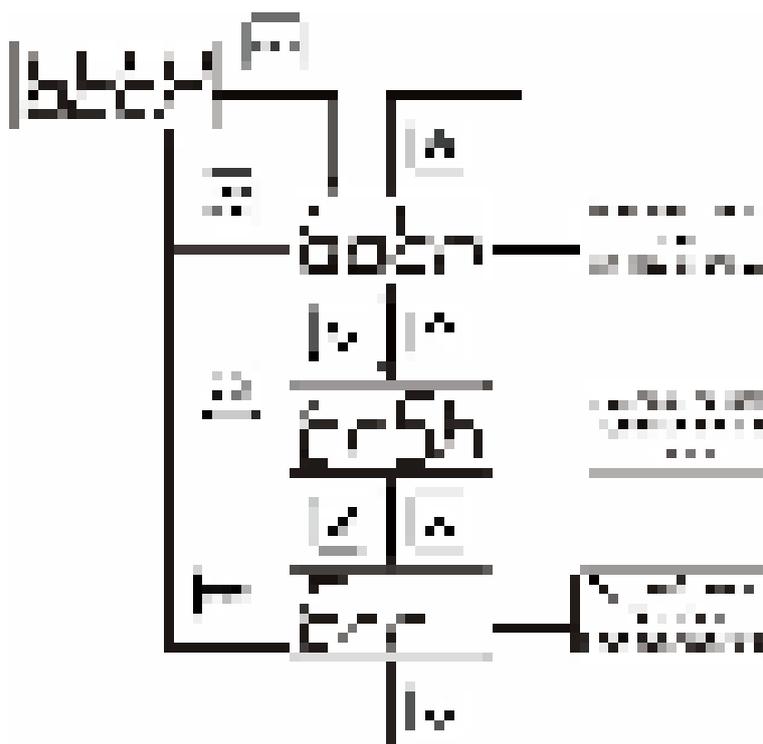


Рисунок 6.7 Настройки звуковой сигнализации

Включение/выключение звуковой сигнализации осуществляется с помощью кнопок ,  и , как показано на рисунках 6.8 – 6.10

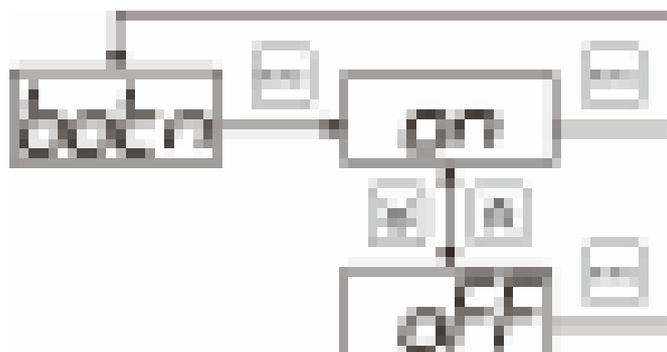


Рисунок 6.8 Включение/выключение сигнализации при нажатии кнопок

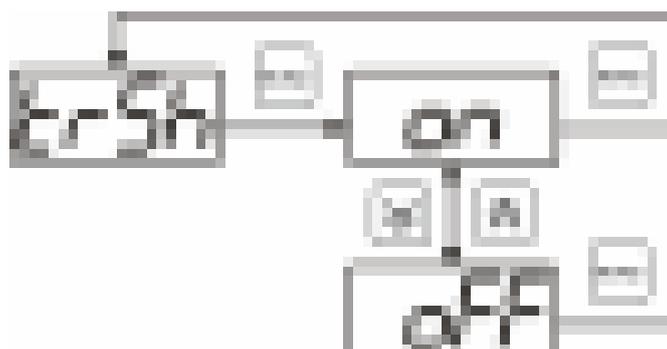


Рисунок 6.9 Включение сигнализации нарушения порогов

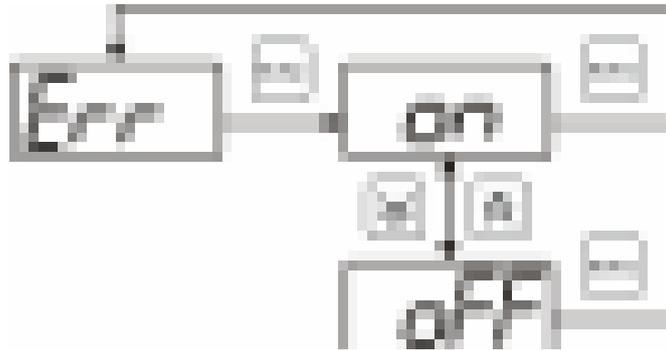


Рисунок 6.10 Включение сигнализации сбоя преобразователя

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 6.11 и 6.12. По окончании настройки

порогов выход в меню верхнего уровня производится нажатием кнопки



Рисунок 6.11 Задание порогов

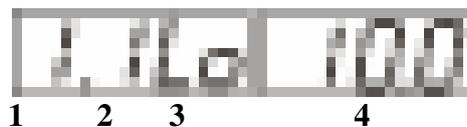


Рисунок 6.12 Поле настройки порогов

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

6.3.2.6 Настройка констант – ввод давления

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

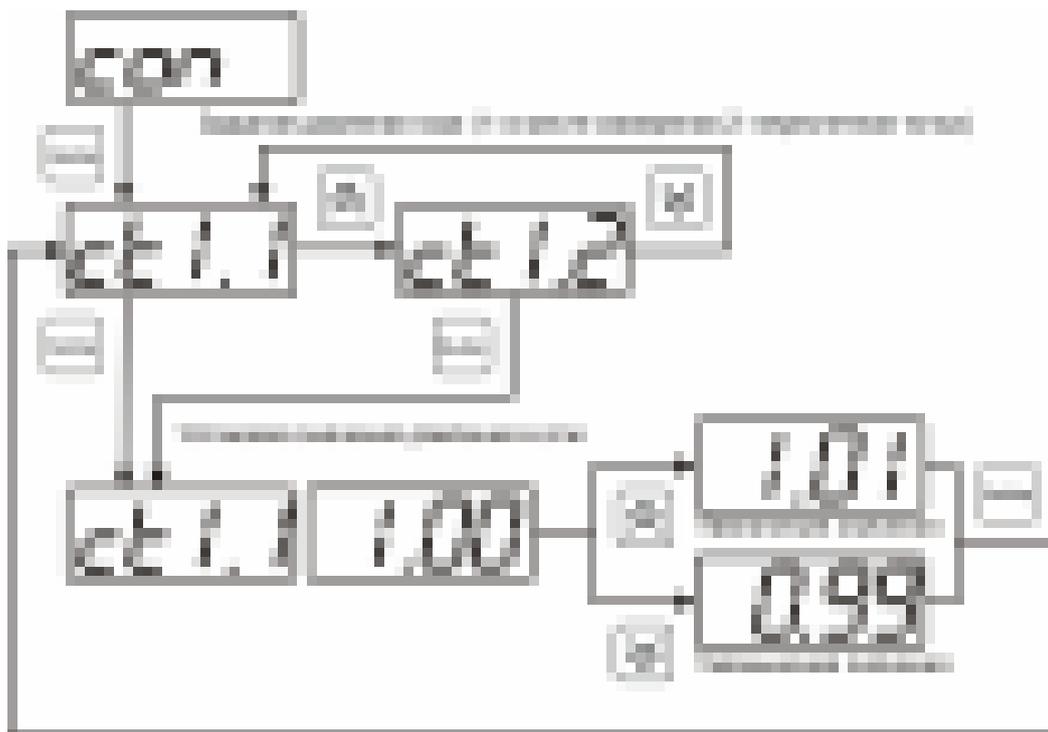


Рисунок 6.13 Задание давления анализируемого газа

6.3.2.7 Настройка констант – канал давления

Константы **ct1.3** и **ct1.4** используются для расчета давления измеряемого датчиком. Давления вычисляемое прибором должно быть в абсолютных атмосферах (относительно вакуума). Например, для датчика избыточного давления на 1МПа **ct1.3= 1.0**, **ct1.4= 9.87** При необходимости пользователь может корректировать показания

датчика давления меняя коэффициенты **ct1.3** и **ct1.4** исходя из того что давление P рассчитывается по формуле:

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

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

6.3.2.8 Возврат к заводским установкам

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

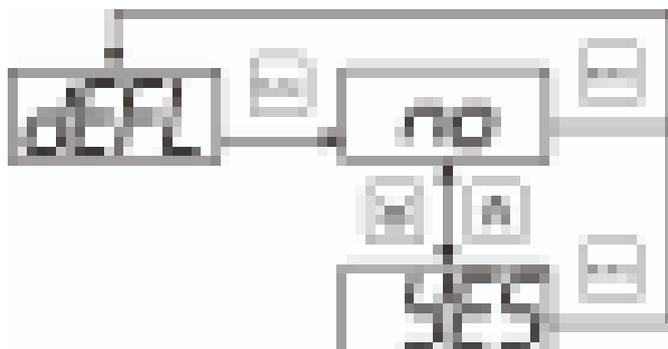


Рисунок 6.14 Возврат к заводским установкам

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 нажатием кнопки в течение 2 секунд. После входа в режим настраивается канал регулирования, который был выбран в режима **РАБОТА**. Настройка каналов регулирования включает: выбор входного параметра регулирования (давление или концентрация), выбор логики работы канала, настройку программы регулирования.



Рисунок 6.15 Режим настройки канала регулирования

6.3.3.2 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 (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

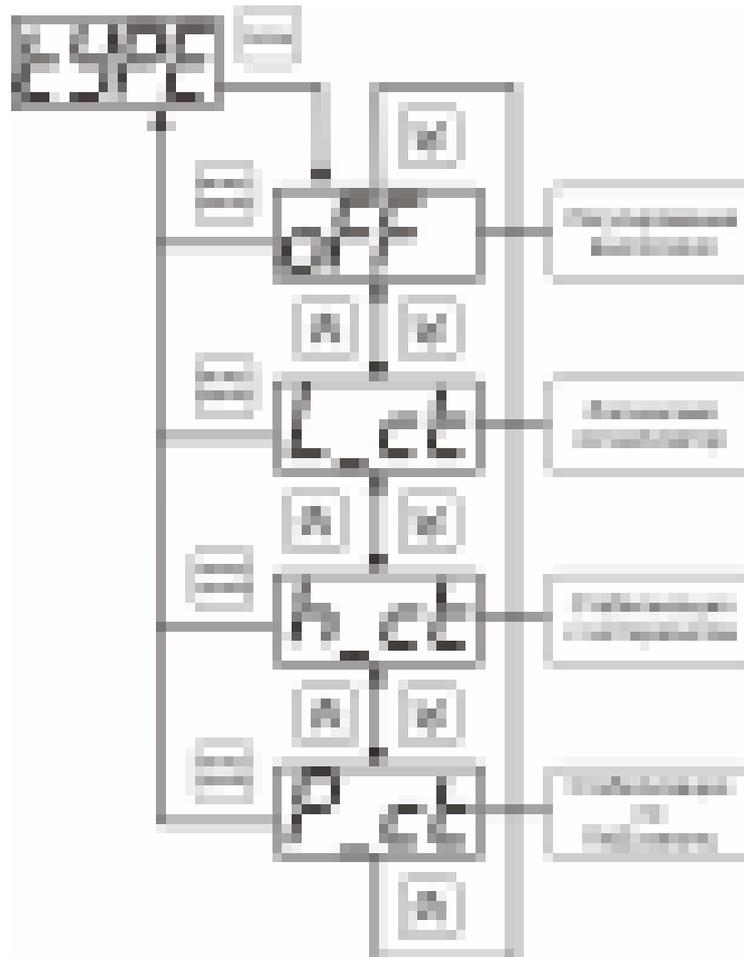


Рисунок 6.18 Выбор логики работы канала управления (реле)

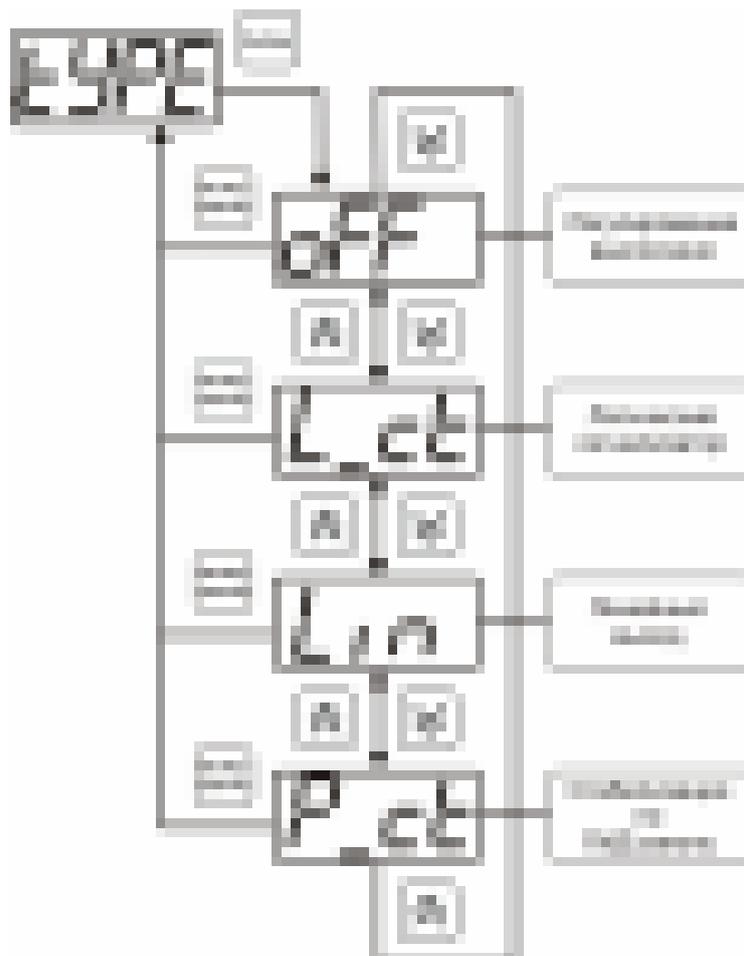


Рисунок 6.19 Выбор логики работы канала управления (токовый выход)

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- 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 соответствие 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

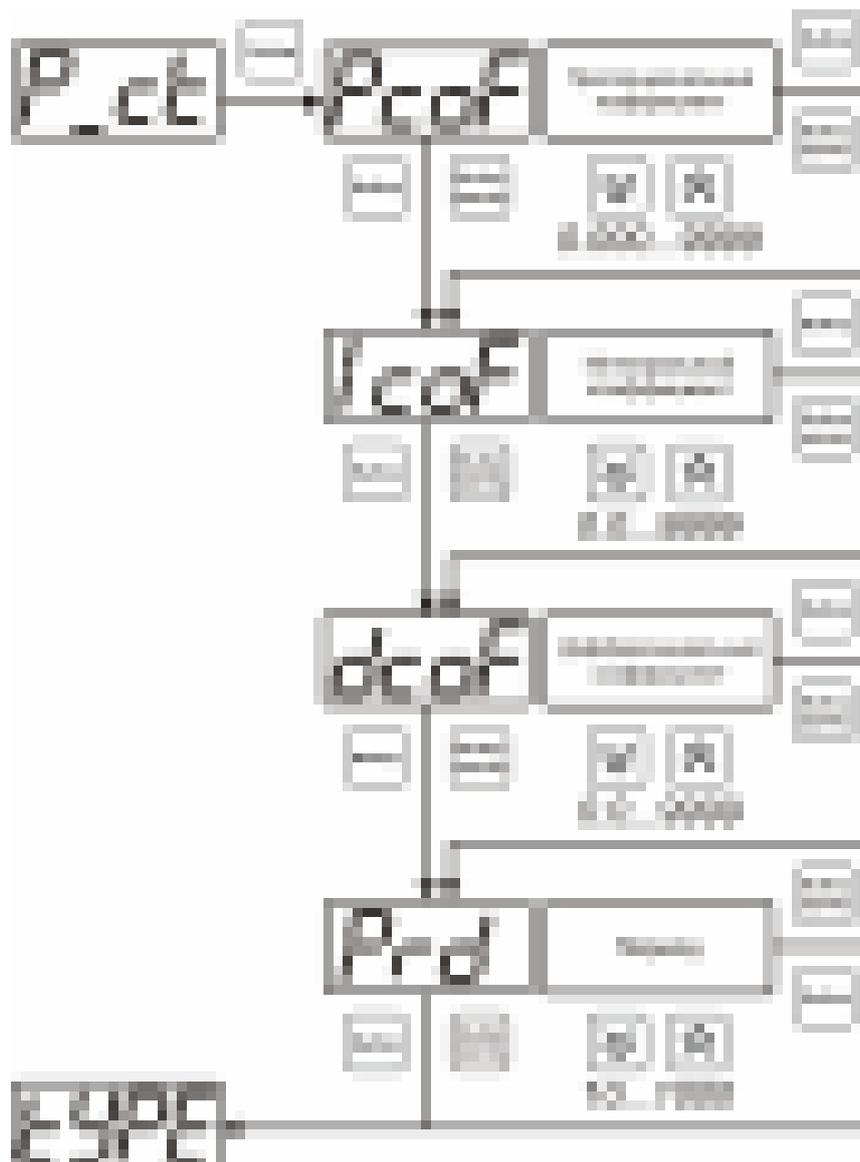


Рисунок 6.23 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (реле)

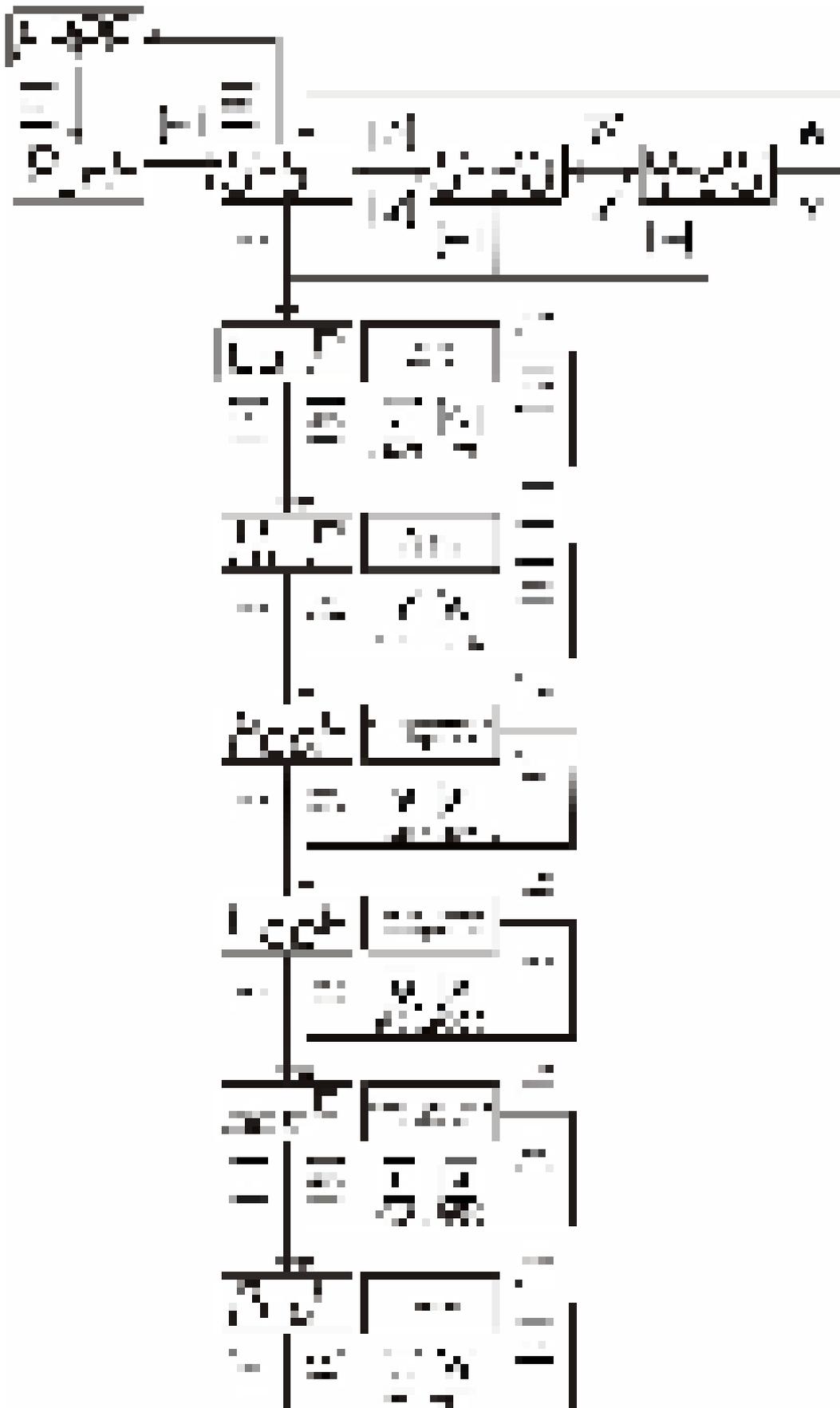


Рисунок 6.24 Настройка коэффициентов ПИД-регулятора (токовый выход)

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 П-регулятора
Hi P	Для токового выхода верхний предел ошибки П-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

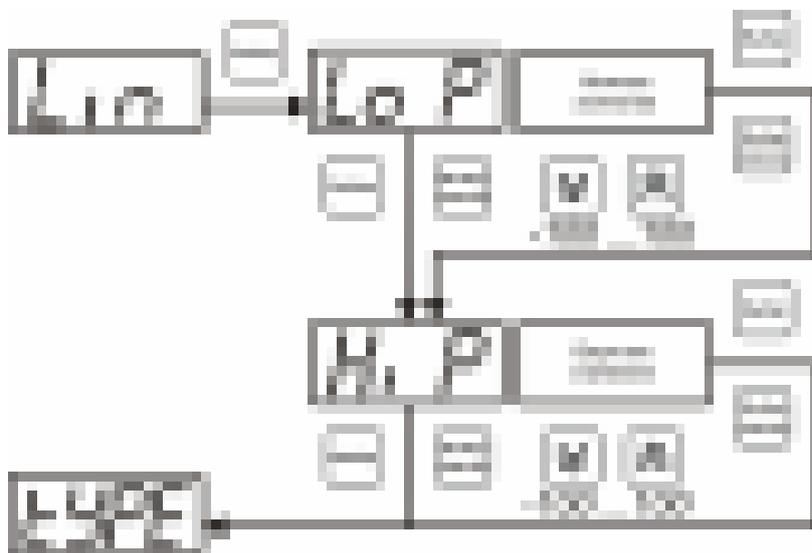


Рисунок 6.25 Настройка линейного выхода

Чтобы настроить линейный выход как на рисунке 6.26 в **Lo P** записывают 0, в **Hi P** записывают 100.

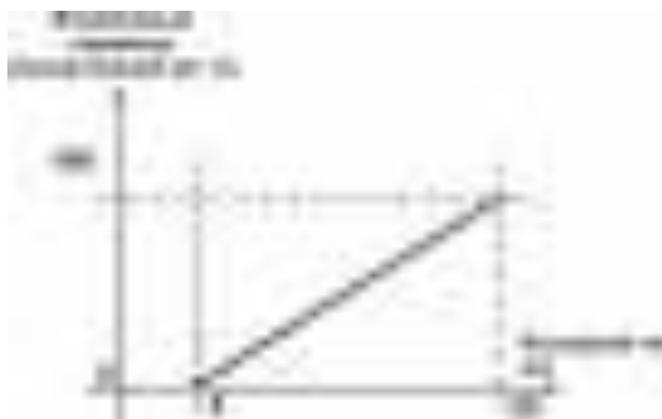


Рисунок 6.26 Пример настройки линейного выхода

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.

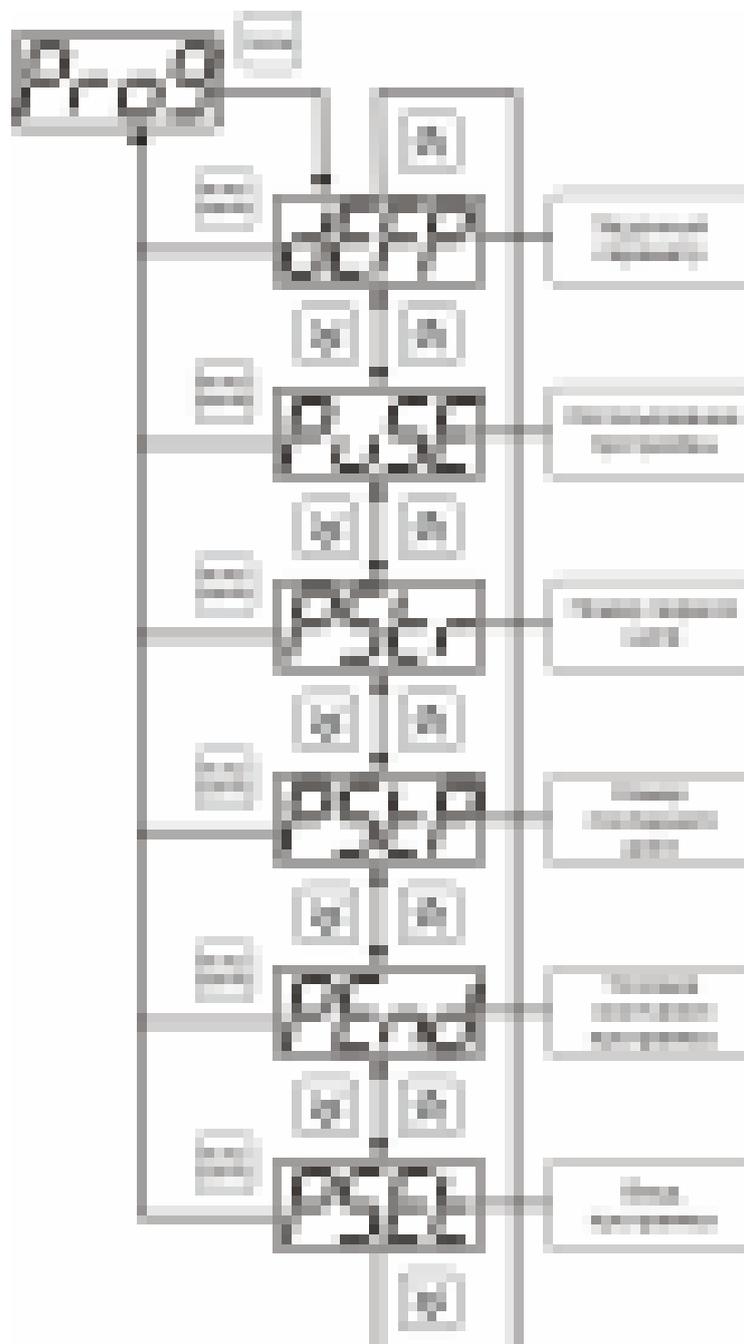


Рисунок 6.27 Меню настройки программы управления

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.

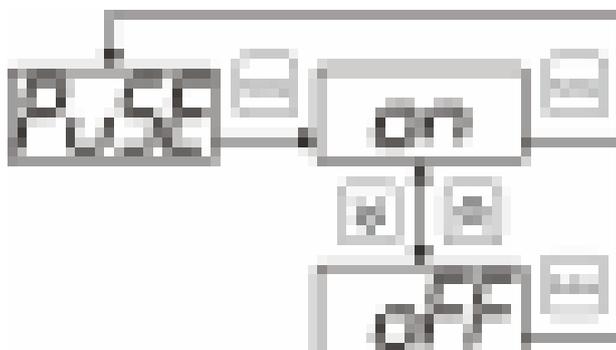


Рисунок 6.29 Включения/выключения регулирования по программе

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 (**PStr**) 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 управления**» 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

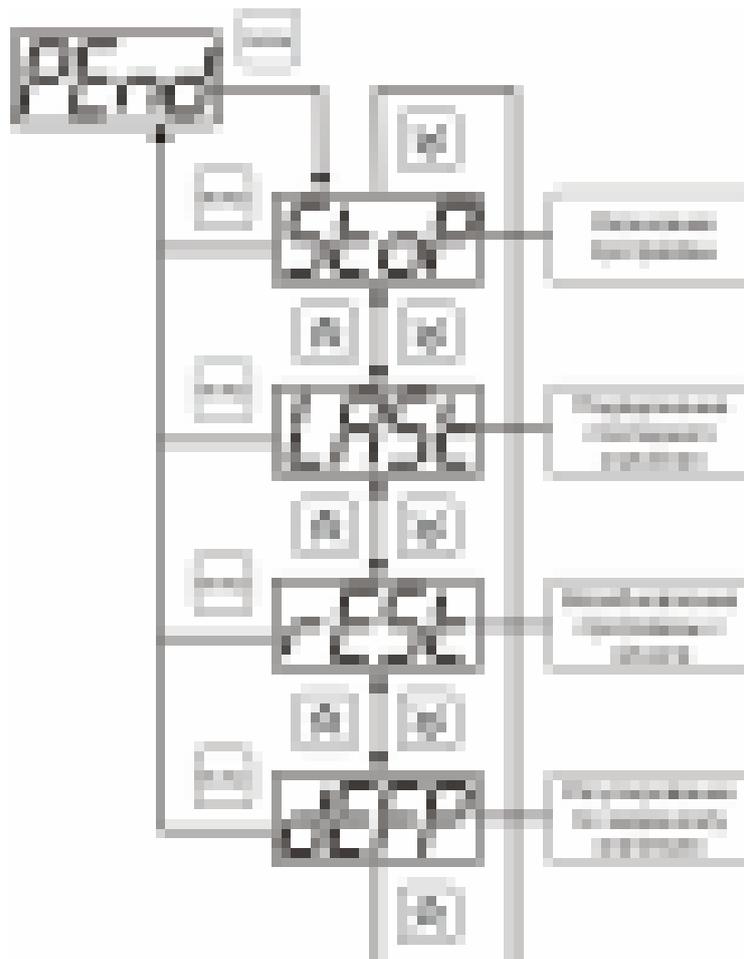


Рисунок 6.32 Меню настройки условий окончания программы

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 6.34. 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 6.34



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, индикатор не горит.		Прибор не включен в сеть.	Включить прибор в сеть.
		Неисправен предохранитель 0.5А.	Заменить предохранитель на исправный.
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

7.1.1 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 /4-Щ2-К	Кабель RS-232 Кабель RS-485 Кабель USB	Eksis Visual Lab	1.15 см.п.5.6	При использовании интерфейса RS-485 для связи с компьютером необходим преобразователь интерфейсов.

7.1.2 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			
	Pkg4v.txt	Pkg4n.txt	Pkg4x.txt	EVL.exe
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.15	2.15	1.15	2.17
Цифровой идентификатор ПО	75DE9CBA911 F79906364FE7 D37F36BEE57 1F05C277DE55 2A041A5A39D 8F8ED65, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94	E736AE92F544 FCA6752E882 A3E1E461A35 7EAF367ECFD F78C82BB97C 66B18136, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94	3E2A5A8D144 1E396A4FA4E 3765570B2203 984E0D4733F5 5B5C3413A83 A786774, алгоритм ГОСТ Р 34.11- 94	25EB09D45348 3386D44F6550 AADB70C094 A8015B772C82 5F97B2CDBC6 15D0E18, 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.

8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

- 8.1** На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:
- наименование прибора
 - товарный знак предприятия-изготовителя
 - знак утверждения типа
- 8.2** На задней панели измерительного блока указывается:
- заводской номер и дата выпуска
- 8.3** Пломбирование прибора выполняется:
- у измерительного блока прибора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
 - у измерительного преобразователя - место стопорных винтов.
- 8.4** Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару (ящик) – картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 9.1** Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.
- 9.2** Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 10.1

Таблица 10.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 ⁽¹⁾	Измерительный блок ПКГ-4 /4 Щ2-К	1 шт.
1.1	Измерительный блок ПКГ-4 /4 Щ2-К -4Р	
1.2	Измерительный блок ПКГ-4 /4 Щ2-К -4А	
1.3	Измерительный блок ПКГ-4 /4 Щ2-К -8Р	
1.4	Измерительный блок ПКГ-4 /4 Щ2-К -8А	
2 ^(1,2)	Измерительный преобразователь кислорода - возможны следующие варианты исполнения:	до 4 шт.
2.1	ИПК-03 - в алюминиевом корпусе в виде “минимикрофона”	
2.2	ИПК-04-М8 - в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М8х1	
2.3	ИПК-04-М16 - в виде проточной камеры в корпусе из нержавеющей стали, штуцеры М16х1,5	
3(3)	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10 м	
4 ^(1,2)	Кабель для подключения к компьютеру	1 шт.
5 ⁽²⁾	Диск или USB-накопитель с программным обеспечением	1 экз.
6	Свидетельство о поверке	1 экз.
7	Методика поверки	1 экз.
8	Руководство по эксплуатации и паспорт ТФАП.413412.025	1 экз.

(1) – вариант определяется при заказе;

(2) – позиции поставляются по специальному заказу;

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

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 4215-004-70203816-2015 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи.
- 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 прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 314. Адрес для отправок ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 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 прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 12.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 12.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Свидетельство об утверждении типа средств измерений



ПРИЛОЖЕНИЕ Б РАСПАЙКА КАБЕЛЕЙ

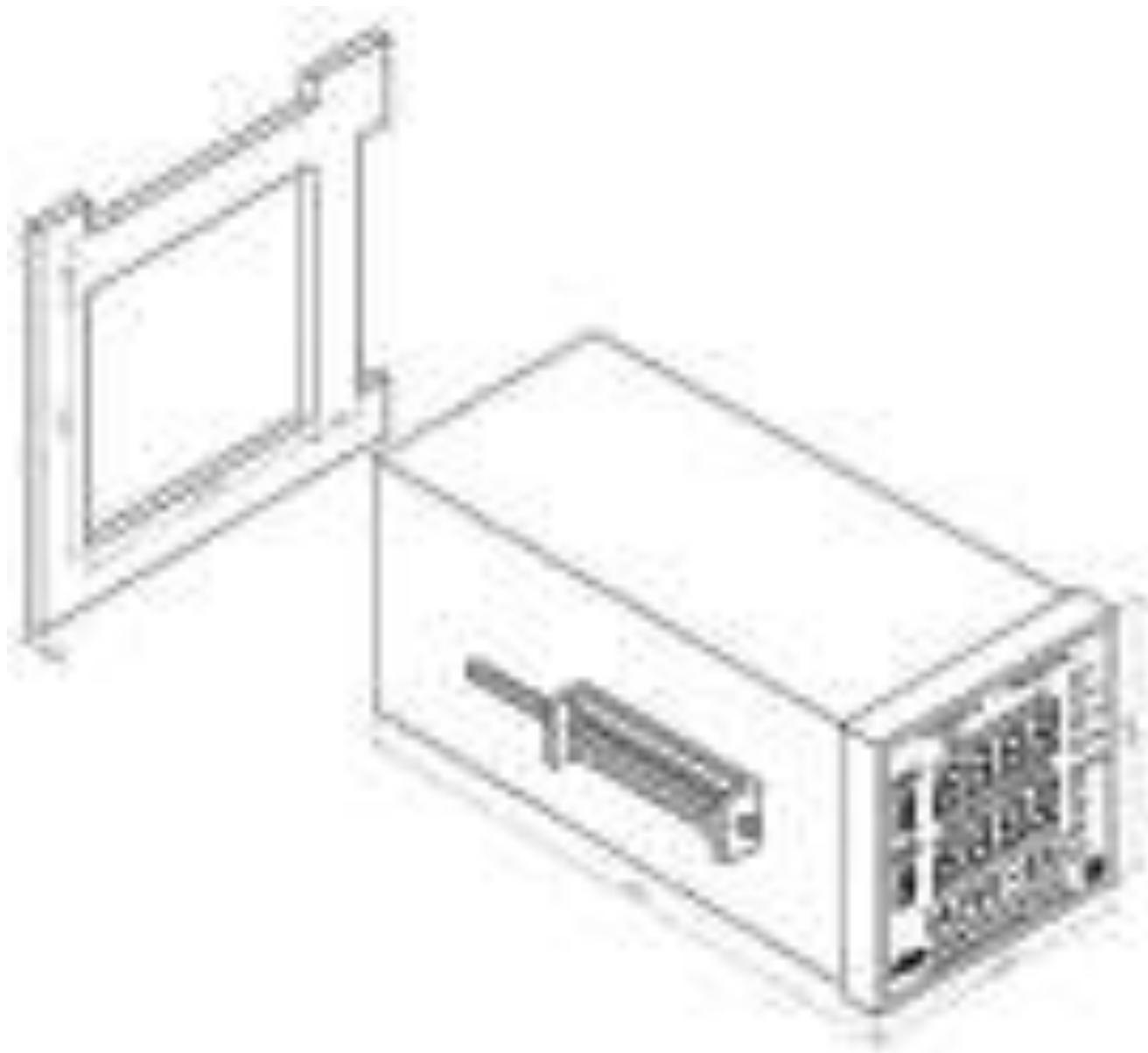
Распайка кабеля для подключения газоанализатора к компьютеру



Распайка кабеля для подключения преобразователя к газоанализатору



ПРИЛОЖЕНИЕ В УСТАНОВКА ПРИБОРА В ЩИТ



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Обмен данными по протоколу Modbus RTU

Особенности реализации Modbus RTU:

Интерфейсы RS-232-485. 8 бит данных без контроля чётности, 2 стоп бита.
Максимальный таймаут ответа 100 мс.

Данные измерений и состояния находятся во входных регистрах (Input Registers), читаемых функцией 0x04. Другие функции прибор не поддерживает и при их использовании вернёт ошибку с кодом 0x01 (Illegal Function).

Максимальное количество одновременно запрашиваемых регистров - 32. Если запрошено больше, прибор вернёт ошибку с кодом 0x02 (Illegal Data Address).

Адресные данные

На один измерительный канал выделено 32 регистра. Измерительные данные в первых 16 регистрах. Данные состояния – в последующих 16 регистрах

Номер регистра данных измерений рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{регистра данных измерений}} = (N_{\text{канала}} - 1) * 32 + (N_{\text{парам}} - 1) * 2 \quad (1)$$

Где $N_{\text{канала}}$ – номер измерительного канала,
 $N_{\text{парам}}$ – номер параметра измерения

Номер регистра состояния (ошибок) рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{регистра данных состояния}} = (N_{\text{канала}} - 1) * 32 + (N_{\text{парам}} - 1) * 2 + 16 \quad (2)$$

Где $N_{\text{канала}}$ – номер измерительного канала,
 $N_{\text{парам}}$ – номер параметра измерения

Нумерация регистров осуществляется с 0. Некоторые программные комплексы нумеруют входные регистры с 1. В этом случае следует добавлять к формулам расчёта, единицу.

ПКГ-4 /X

Нумерация параметров измерения осуществляется в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

	Номер параметра измерения	Название параметра
Канал измерения	1	Давление, атм
	2	Объёмная доля кислорода, % об.д

Данные измерений имеют формат float IEEE 754. Одно измерение занимает два идущих подряд регистра, при этом в младшем регистре находится младшая часть числа. Например, значение температуры 23.0 (0x41B8162D) ложится в регистры n-1 и n как 0x162D и 0x41B8.

Данные состояния (ошибок) имеют формат двухбайтового беззнакового целого. Оба байта этого целого всегда одинаковые. Например, значением регистра ошибки 0x0101 следует считать 0x01.

Байт состояния представляет собой битовое поле со значениями:

1. Бит 0 – ошибка связи с преобразователем;
2. Бит 1 – нарушение нижней границы измерения;
3. Бит 2 – нарушение верхней границы измерения;
4. Бит 4 – внутренняя ошибка преобразователя;
5. Бит 5 – ошибка пересчёта;
6. Бит 6 – комплексная ошибка;
7. Бит 7 – ошибка вычисляемого параметра.

Нормальное значение байта ошибок – 0 (ни один бит не выставлен).

Пример 1. Давление второго канала: $N_{\text{канала}}=2$, $N_{\text{парам}}=1$, тогда:

$$N_{\text{регистра данных измерений}} = (2 - 1) * 32 + (1 - 1) * 2 = 32 \quad (3)$$

Адрес регистра состояния вычисляется по формуле

$$N_{\text{регистра данных состояния}} = (2 - 1) * 32 + (1 - 1) * 2 + 16 = 48 \quad (4)$$



Акционерное общество «Экологические Сенсоры и Системы» (АО «ЭКИС») имеет место нахождения по адресу: 125080, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20, стр. 1, этаж 10. Контактная информация: телефон (800) 707-75-45, факс (495) 506-58-35, e-mail: info@ekis.ru, website: www.ekis.ru.

Акционерное общество «Экологические Сенсоры и Системы» (АО «ЭКИС») имеет место нахождения по адресу: 125080, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20, стр. 1, этаж 10. Контактная информация: телефон (800) 707-75-45, факс (495) 506-58-35, e-mail: info@ekis.ru, website: www.ekis.ru.

1. Наименование организации, осуществляющей проверку: ООО «ЭКОСИСТЕМЫ»

2. Наименование проверяемой организации: ООО «ЭКОСИСТЕМЫ»

3. Адрес проверяемой организации: г. Москва, ул. ...

4. Вид проверки: плановая

5. Дата проведения проверки: 2023-08-15

6. Место проведения проверки: г. Москва, ул. ...

Наименование объекта проверки	Результаты проверки	
	Соблюдение	Несоблюдение
1. Наличие лицензий	есть	нет
2. Наличие договоров	есть	нет
3. Наличие документов	есть	нет
4. Наличие оборудования	есть	нет
5. Наличие персонала	есть	нет
6. Наличие помещений	есть	нет
7. Наличие транспорта	есть	нет
8. Наличие информации	есть	нет
9. Наличие документации	есть	нет
10. Наличие отчетности	есть	нет
11. Наличие архива	есть	нет
12. Наличие доступа	есть	нет
13. Наличие паролей	есть	нет
14. Наличие политик	есть	нет
15. Наличие журналов	есть	нет
16. Наличие логов	есть	нет
17. Наличие резервов	есть	нет
18. Наличие бэкапов	есть	нет
19. Наличие тестов	есть	нет
20. Наличие отчетов	есть	нет

19. Заключение: все требования соблюдены

20. Подпись ответственного лица: [подпись]

21. Подпись проверяющего: [подпись]

22. Примечание:	Проверка проведена в соответствии с программой, утвержденной в ООО «ЭКОСИСТЕМЫ».
23. Подпись:	[подпись]
24. Подпись:	[подпись]
25. Подпись:	[подпись]
26. Подпись:	[подпись]
27. Подпись:	[подпись]
28. Подпись:	[подпись]
29. Подпись:	[подпись]
30. Подпись:	[подпись]

Итого: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

Сумма, подлежащая оплате: 100 000 000 руб. (сто миллионов рублей)

... ..

$$A = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$$

... ..

... ..

... ..

$$B = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$$

... ..

... ..

4.2)

... ..

... ..

$$C = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$$

... ..

... ..

... ..

... ..

$$D = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$$

... ..

... ..

4.3)

... ..

... ..

... ..

... ..

1.1.1. [Текст статьи 1.1.1. нечитаем]

1.1.2. [Текст статьи 1.1.2. нечитаем]

1.2. [Титул статьи 1.2. нечитаем]

1.2.1. [Текст статьи 1.2.1. нечитаем]

1.2.2. [Текст статьи 1.2.2. нечитаем]

1.2.3. [Текст статьи 1.2.3. нечитаем]

1.2.4. [Текст статьи 1.2.4. нечитаем]

1.2.5. [Текст статьи 1.2.5. нечитаем]

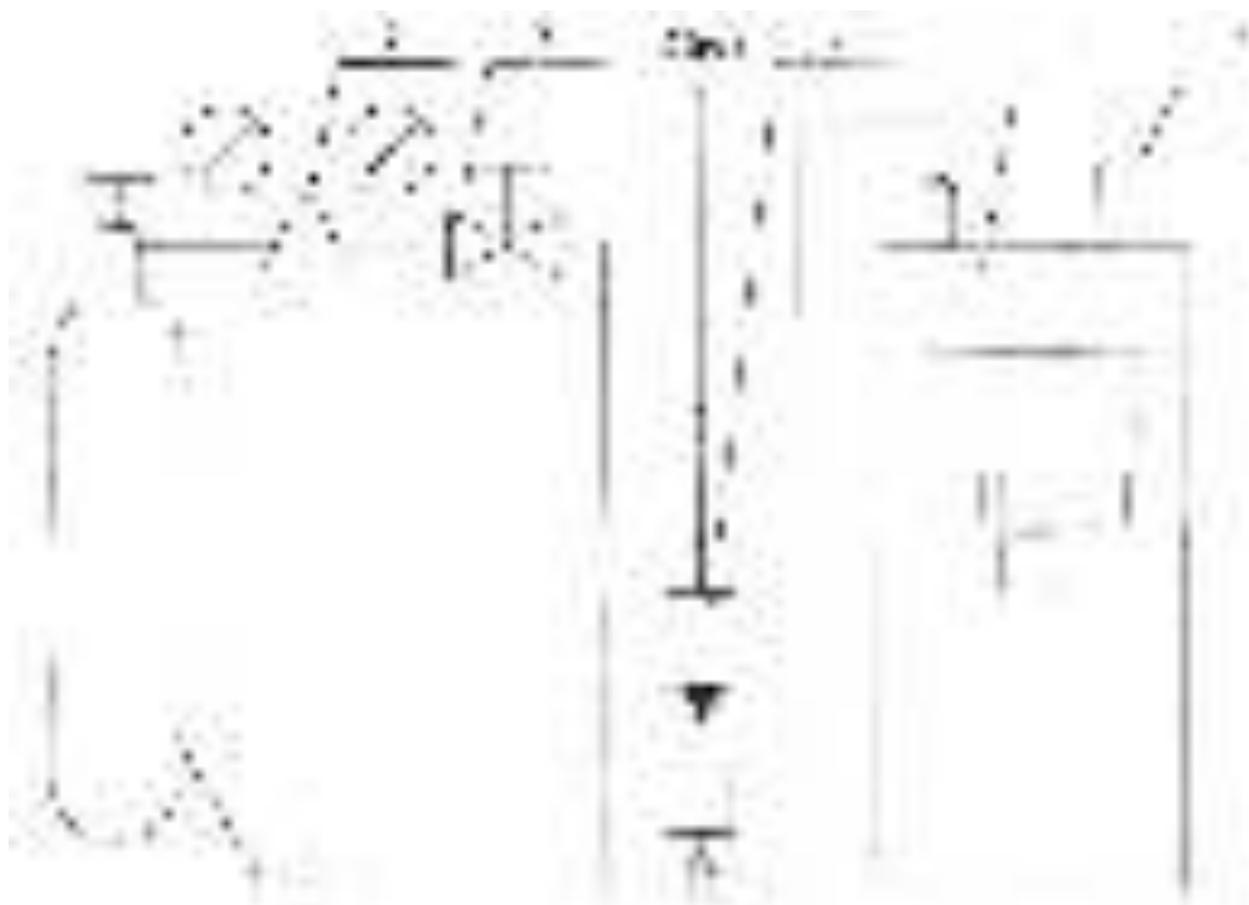
Итого: 100%

Категория	Количество	Процент	Средняя стоимость	Итого
1. Оборудование	100	100%	1000000	100000000
2. Прочее	100	100%	1000000	100000000
3. Итого	200	100%	1000000	200000000

Детализация по категориям:

Категория	Подкатегория	Количество	Процент	Средняя стоимость	Итого
1. Оборудование	1.1. Оборудование	100	100%	1000000	100000000
	1.2. Прочее	0	0%	0	0
2. Прочее	2.1. Прочее	100	100%	1000000	100000000
	2.2. Итого	0	0%	0	0
3. Итого	3.1. Итого	200	100%	1000000	200000000

Классификация информационной системы	Цели, задачи, функции, процедуры, процессы	Идентификатор системы (область доф. классификации информации в IT, и область идентификации информации)			Степень защиты и контроля информации и/или данных	Виды информации и/или данных IT
		ИД ИС	ИД АС	ИД ДС		
<p>1. Имя информационной системы (в соответствии с ГОСТ Р ИСО/IEC 15958-1) и классификация информации в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта Российской Федерации в области стандартизации, утвержденный в IT 4-75-1-02.</p> <p>IT – и другие виды информационных систем относятся к классу информационных систем, связанных с управлением информацией в информационных системах, связанных с информацией IT.</p> <p>2. Идентификатор и название IT – идентификационный номер системы (ИНСИС) – код, который используется для идентификации системы (ИНСИС) и ее компонентов (ИНСИС) в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта Российской Федерации в области стандартизации, утвержденный в IT 4-75-1-02.</p> <p>3. Степень защиты информации (класс защиты информации) и область применения ИС, в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта Российской Федерации в области стандартизации, утвержденный в IT 4-75-1-02.</p>						



Техническое описание системы водоснабжения, включающее в себя основные параметры, характеристики и условия эксплуатации. Данное описание предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы системы.

Система водоснабжения предназначена для обеспечения потребителей чистой питьевой водой. Система работает по принципу напора, обеспечивая стабильное давление и расход воды.

Техническое описание
ПКГ-4

Система предназначена для автоматизированного контроля параметров окружающей среды в режиме реального времени. Система обеспечивает контроль параметров окружающей среды в режиме реального времени. Система обеспечивает контроль параметров окружающей среды в режиме реального времени.

Таблица 1

Наименование параметра	Диапазон измерения		Единица измерения	Тип датчика
	Минимум, %	Максимум, %		
Температура	0 до 100	0 до 100	градусы Цельсия	Т
Влажность	0 до 100	0 до 100	%	В
Скорость ветра	0 до 100	0 до 100	км/ч	С

ЗАКАЗАТЬ: ПКГ-4