

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89  
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61  
Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12, Астана +7(77172)727-132  
Единый адрес: [avk@nt-rt.ru](mailto:avk@nt-rt.ru) Веб-сайт: [avtomatika.nt-rt.ru](http://avtomatika.nt-rt.ru)

## **ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 2100**

### **ПРИБОР КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ**

#### **ПКД-1105 (2150)**

Руководство по эксплуатации

АВДП.406233.011.03РЭ

## Оглавление

Введение .....	3
1 Назначение .....	3
2 Технические данные .....	3
3 Состав изделия .....	4
4 Устройство и принцип действия .....	5
5 Указания мер безопасности .....	6
6 Подготовка к работе и порядок работы.....	6
7 Возможные неисправности и способы их устранения.....	11
8 Техническое обслуживание .....	11
9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	11
10 Гарантии изготовителя .....	12
11 Сведения о рекламациях .....	12
Приложение А    Схема внешних соединений .....	13
Приложение Б    Габаритные и монтажные размеры .....	14
Приложение В    Схемы внешних соединений при проведении калибровки .....	15
Приложение Г    Настройка прибора .....	16

*Версия 03.04 (23.09.2009)*

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации прибора контроля цифрового одноканального типа ПКД-1105 (модель 2150), далее – прибор.

Описываются назначение, принцип действия, устройство, приводятся технические данные, даются сведения о порядке работы с прибором и проверки его технического состояния.

Приборы в зависимости от сферы применения подлежат поверке (для применения в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора) или калибровке (при применении вне сферы Государственного метрологического контроля и надзора). Поверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в документе «Приборы контроля давления серии 2100. Методика поверки», с использованием схемы внешних соединений (Приложение В).

Межповерочный интервал – два года.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

Приборы выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-089-10474265-2007.

## 1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для преобразования и цифровой индикации малого давления неагрессивных газов или вакуума в аналоговый сигнал постоянного тока и сигнализации о выходе измеряемого параметра за пределы заданных значений.

1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям прибор имеет исполнение УХЛ категории 4.2\*, при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (5...50)°С,
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 35°С,
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

## 2 Технические данные

2.1 Основной диапазон измерения (в зависимости от модификации):

- ПКД-1105Н (напормер), Па: 0...250; 0...500; 0...1000; 0...2500; 0...5000; 0...7500;
- ПКД-1105Т (тягомер), Па: 0...-250; 0...-500; 0...-1000; 0...-2500; 0...-5000; 0...-7500;
- ПКД-1105ТН (тягонапормер), Па: -125...125; -250...250; -500...500; -1000...1000; -2500...2500; -4000...4000.

2.2 Максимальное входное давление или разрежение не должно превышать двукратного значения от верхнего предела измерения (п. 2.1).

2.3 Диапазон измерения, в пределах (40...100) % от основного диапазона измерения, задаётся пользователем программно.

2.4 Выходные сигналы:

а) электрический аналоговый постоянного тока:

- (0...5) мА (максимальное сопротивление нагрузки 2 кОм);
- (0...20); (4...20) мА (максимальное сопротивление нагрузки 0,5 кОм).

б) дискретные, типа «сухой» контакт (два реле), напряжение коммутации – до 240 В переменного тока, ток коммутации – до 3 А.

2.5 Режим работы каждого реле задаётся пользователем программно.

2.6 Индикация измеряемого параметра осуществляется четырёхразрядным светодиодным индикатором в процентах или в абсолютных единицах. Цвет индикатора – зелёный или красный.

2.7 Основная погрешность, приведённая к максимальному диапазону измерения, по показаниям и по выходному сигналу не превышает  $\pm 2,5\%$ .

2.8 Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  в пределах, указанных в п. 1.2 не превышает по показаниям и выходному току  $\pm 1,0\%$ .

2.9 Прибор рассчитан на круглосуточную работу. Время готовности к работе после включения не более 30 мин.

2.10 Задание уставок возможно во всём диапазоне измерения.

2.11 Электропитание осуществляется от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением  $220 \pm 22$  В.

2.12 Потребляемая мощность не более 5 ВА.

2.13 Вес прибора не более 0,6 кг.

2.14 Габаритные и монтажные размеры указаны в Приложение Б.

2.15 Прибор предназначен для щитового монтажа. Размеры выреза в щите для установки прибора выполняются согласно Евростандарту по DIN43700 (Приложение Б).

2.16 Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ 12997.

2.17 Прибор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

2.18 Средняя наработка на отказ не менее 100 000 часов.

2.19 Средний срок службы не менее 8 лет.

### **Пример оформления заказа:**

«ПКД-1105Н.42 - напоромер, входной сигнал (0...250) Па, выходной сигнал (4...20) мА, цвет индикатора – зелёный»

## **3 Состав изделия**

В комплект поставки входят:

- прибор контроля цифровой одноканальный ПКД-1105	1 шт.
- руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.
- паспорт (ПС)	1 экз.
- методика поверки (МП)	1 экз.

**Примечание - Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ и МП на партию приборов до 10 штук, поставляемых в один адрес.**

## 4 Устройство и принцип действия

### 4.1 Устройство.

4.1.1 Прибор конструктивно выполнен в виде трёх печатных плат: платы индикации, платы коммутации и платы входов, соединённых между собой при помощи разъёмных соединителей.

4.1.2 Плата коммутации задвигается по пазам в боковых стенках корпуса до упора и фиксируется задней панелью. На плате коммутации расположены силовой трансформатор, элементы источника питания, входной усилитель с преобразователем напряжение-частота, узел гальванической развязки, микропроцессор, реле сигнализации и преобразователь напряжение-ток.

4.1.3 Плата индикации содержит элементы индикации, кнопки управления и вспомогательные элементы.

4.1.4 Плата входов содержит тензометрический преобразователь (датчик) давления, элементы коммутации и усиления входных сигналов.

4.1.5 На передней панели (см. рис. 1а) расположены следующие элементы:

- цифровой четырёхразрядный индикатор измеряемой величины и установленных параметров;
- светодиодный единичный индикатор «1»;
- светодиодный единичный индикатор «2»;
- светодиодный единичный индикатор «ПРОГ»;
- кнопка ввода параметра ←;
- кнопка увеличения параметра ▷;
- кнопка уменьшения параметра ◁.

4.1.6 На задней панели (см. рис. 1б) расположены разъёмы для подключения входных и выходных сигналов и напряжения питания, винт для заземления корпуса прибора, входной штуцер.

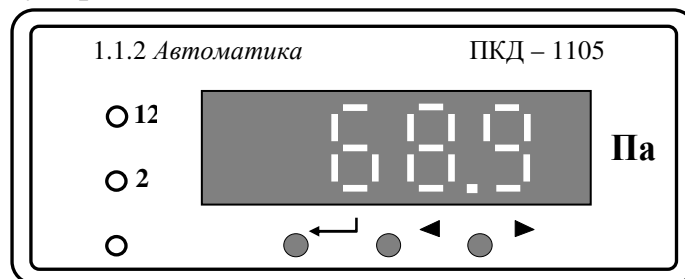


Рис. 1а. Внешний вид передней панели

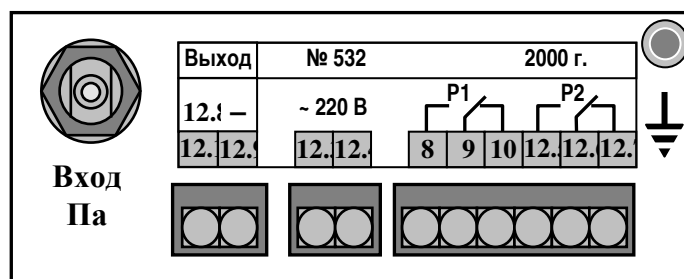


Рис. 1б. Внешний вид задней панели

#### 4.2 Принцип действия.

Прибор представляет собой микропроцессорное устройство.

Принцип действия основан на усилении сигнала от тензорезистивного датчика, осуществляющего преобразование подаваемого на него давления (разрежения) в электрический сигнал постоянного тока, который подаётся на вход преобразователя напряжение-частота и далее на узел гальванической развязки, выполненный на оптроне. Гальванически развязанный сигнал поступает на счётный вход микропроцессора.

Микропроцессор обеспечивает управление работой всех узлов прибора.

Обработанный микропроцессором сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь, аналоговый сигнал с которого поступает на преобразователь напряжение-ток.

Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание режимов работы реле осуществляется программно.

### 5 Указания мер безопасности

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 К монтажу и обслуживанию допускаются лица, знакомые с общими правилами по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000 В.

5.3 Корпус прибора должен быть заземлён.

5.4 Не допускается эксплуатация прибора в системах, рабочее давление в которых может превышать соответствующие предельные значения (п. 2.2).

5.5 Подключение входных и выходных сигналов производить согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

### 6 Подготовка к работе и порядок работы

#### 6.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

- прибор должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать указанному в паспорте;
- прибор не должен иметь механических повреждений.

#### 6.2 Порядок установки.

6.2.1 Установить прибор на щите.

6.2.2 Собрать схему внешних соединений (Приложение А).

6.2.3 Заземлить корпус прибора, включить в сеть и прогреть прибор в течение 30 минут.

6.2.4 При необходимости произвести установку и программирование параметров, пользуясь указаниями п.п. 6.2.1 – 6.2.3.

#### 6.3 Включение прибора.

Прибор имеет два режима работы: «Измерение» и «Программирование».

При включении питания прибор автоматически переходит в режим «Измерение» и работает по ранее запрограммированным параметрам.

#### 6.4 Работа прибора в режиме «Измерение».

В данном режиме единичные индикаторы «1» и «2» сигнализируют о срабатывании соответствующих реле при выходе измеряемого параметра за пределы уставок.

Чтобы в процессе работы посмотреть запрограммированное значение уставки «1» или «2» необходимо нажать соответственно кнопку ◁ или ▷. Во время контроля уставок номер уставки подтверждается мигающим единичным индикатором «1» или «2».

В режиме «Измерение» кнопка ←┘ не работает, единичный индикатор «ПРОГ.» выключен.

#### 6.5 Работа прибора в режиме «Программирование».

##### Описание и правила работы

В приборе предусмотрены три уровня режима «Программирование»:

- **уровень №1** – сброс показаний цифрового индикатора при нулевом значении входного сигнала, задание уставок срабатывания реле, задание порога срабатывания (гистерезиса, зоны нечувствительности) работы реле (одно значение для обоих реле);
- **уровень №2** – задание режимов работы каждого из двух реле, задание начала диапазона измерения, соответствующее выходному сигналу 4 мА, задание конца диапазона измерения, соответствующее выходному сигналу 20 мА; задание числа усреднений измеренного значения для формирования выходного тока;
- **уровень №3** – используется при настройке прибора (Приложение Г).

Однократное нажатие на кнопки вызывает их однократное действие, при продолжительном нажатии начинает работать алгоритм ускоренного многократного действия кнопки.

Единичный индикатор «ПРОГ.» сигнализирует вход в уровни №2 и №3 режима «Программирование».

Все установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Если выход из режима «Программирование» произведён некорректно (например, отключение питания прибора), сохранение последнего вводимого параметра не производится.

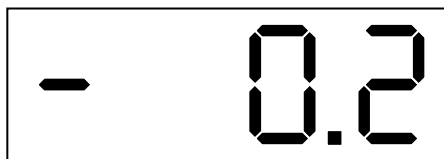
##### Уровень №1 режима «Программирование»

Вход в данный уровень из режима «Измерение» осуществляется при одновременном нажатии кнопок ◁ и ▷ (при этом цифровой индикатор гаснет) и удержании их в нажатом положении в течение нескольких секунд до появления мигающей надписи «ПРОГ.»:



Единичный индикатор «ПРОГ.» не светится.

Нажать кнопку  $\leftarrow$ . Все единичные индикаторы работают в мигающем режиме, на цифровом индикаторе высвечивается численное значение измеряемого параметра при отсутствии давления на входе прибора, например:



Сброс в ноль данного параметра разрешается длительным (20 секунд) нажатием кнопки  $\leftarrow$  до появления на индикаторе крайней правой запятой (мигание запятой), и осуществляется кнопкой  $\triangleleft$  или  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается значение уставки «1», например:



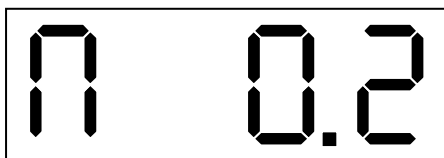
Мигание единичного индикатора «1» подтверждает номер уставки. Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается значение уставки «2», например:



Мигание единичного индикатора «2» подтверждает номер уставки. Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается значение величины порога срабатывания (гистерезиса, зоны нечувствительности) реле (одно значение для обоих реле), например:



Данная надпись означает, что величина порога равна 0,2.

Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Выход из уровня №1 режима «Программирование» в режим «Измерение» осуществляется нажатием кнопки  $\leftarrow$ .



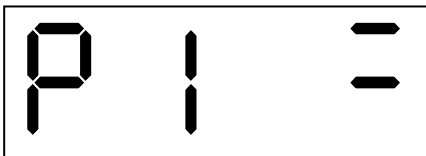
## Уровень №2 режима «Программирование»

Вход в уровень №2 режима «Программирование» осуществляется следующим образом: войти в уровень №1 режима «Программирование» (п. 6.5); не нажимая кнопку  $\leftarrow$ , повторно нажать одновременно кнопки  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  и удерживать их в нажатом положении в течение нескольких секунд до появления мигающей надписи «ПРОГ.»:

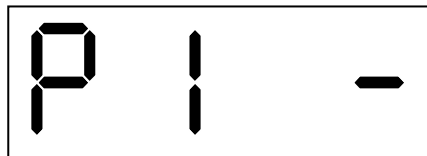


Единичный индикатор «ПРОГ.» включён.

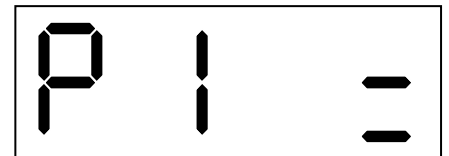
Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается режим работы реле **P1**, которое работает по уставке «1», возможны три варианта:



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

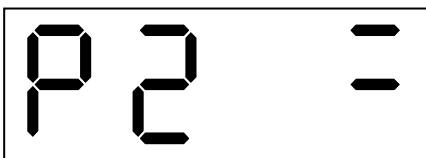
**Вариант 1:** реле **P1** будет включено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У1+П$  и выключено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У1-П$ , где  $У1$  – уставка «1»,  $П$  – порог срабатывания (гистерезис, зона нечувствительности) реле.

**Вариант 2:** реле **P1** выключено.

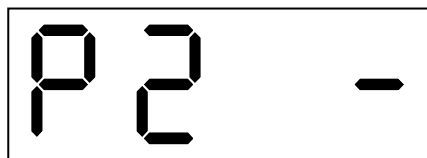
**Вариант 3:** реле **P1** будет включено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У1-П$  и выключено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У1+П$ .

Режим работы реле выбирается кнопкой  $\triangleright$ .

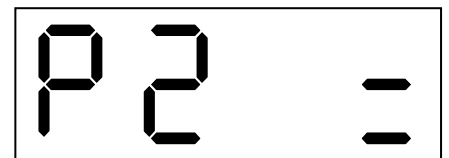
Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается режим работы реле **P2**, которое работает по уставке «2», возможны три варианта:



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

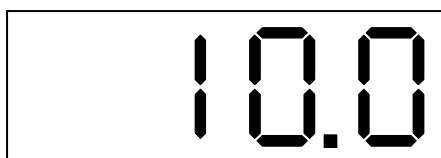
**Вариант 1:** реле **P2** будет включено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У2+П$  и выключено, когда измеренный параметр достигнет значения  $У2-П$ , где  $У2$  – уставка «2»,  $П$  – порог срабатывания (гистерезис, зона нечувствительности) реле.

**Вариант 2:** реле **P2** выключено.

**Вариант 3:** реле **P2** будет включено, когда измеренный параметр достигнет значения **У2-П** и выключено, когда измеренный параметр достигнет значения **У2+П**.

Режим работы реле выбирается кнопкой  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\longleftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается значение нижней границы диапазона измерения, соответствующее нижней границе диапазона изменения выходного аналогового сигнала, например:

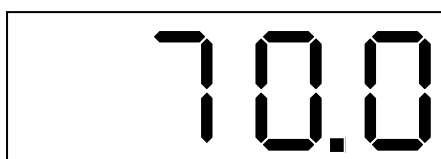


Выбор режима подтверждается одновременным миганием двух единичных индикаторов «1» и «2».

Величина данного параметра лежит в пределах от «-1999» до «9999» без учёта положения запятой.

Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\longleftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается значение верхней границы диапазона измерения, соответствующее верхней границе диапазона изменения выходного аналогового сигнала, например:



Выбор режима подтверждается попеременным миганием двух единичных индикаторов «1» и «2».

Величина данного параметра лежит в пределах от «-1999» до «9999» без учёта положения запятой.

Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Нажать кнопку  $\longleftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается число усреднений измеренного значения для формирования выходного тока, например:



Величина данного параметра лежит в пределах от 0 до 10.

Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

Выход из уровня №2 режима «Программирование» в режим «Измерение» осуществляется нажатием кнопки  $\longleftarrow$ .

## 7 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Ложные показания индикатора	1. Неисправность входных цепей 2. Входное давление более чем в 2 раза превышает максимально допустимое значение измеряемого входного сигнала	Проверить правильность подключения (Приложение А)
Выходной ток отсутствует	Неисправность выходных цепей	
Не горят отдельные сегменты индикатора	Отсутствие электрического контакта в одном из разъёмов, соединяющих коммутационную плату и плату индикации	Очистить контакты разъёмов спиртом

## 8 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора заключается в настройке входных и выходных сигналов, если погрешность прибора не соответствует заданным значениям (п. 2.7).

Настройка входных и выходных сигналов осуществляется по методике, изложенной в Приложение Г.

## 9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

9.1 На передней панели прибора нанесено:

- предприятие-изготовитель;
- условное обозначение прибора;
- размерность показаний цифрового индикатора;
- обозначение единичных индикаторов и кнопок управления.

9.2 На шильдике, размещённом на задней панели прибора указаны:

- заводской номер;
- год выпуска;
- обозначение и нумерация контактов разъёмов.

9.3 На шильдике, размещённом на верхней панели прибора указаны:

- название прибора;
- предприятие изготовитель;
- заводской номер;
- входной сигнал (заводская настройка);
- выходной сигнал (заводская настройка).

9.4 Прибор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

9.5 Приборы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование приборов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование приборов в контейнерах.

Способ укладки приборов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования – не более шести месяцев.

9.6 Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой (5...40)°С и относительной влажностью не более 80 %.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей приборов.

Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150.

## **10 Гарантии изготовителя**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

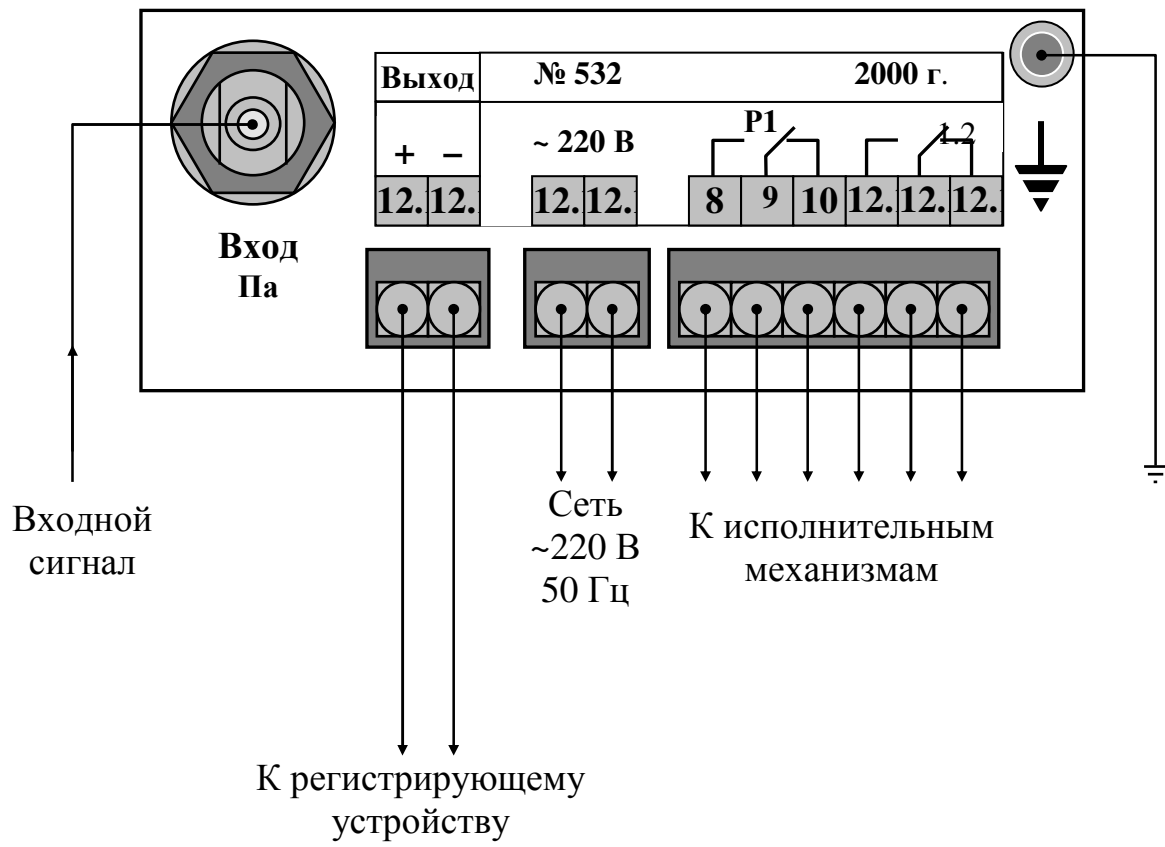
10.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

10.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.

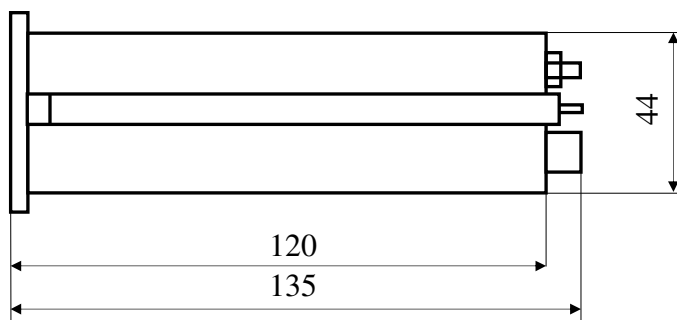
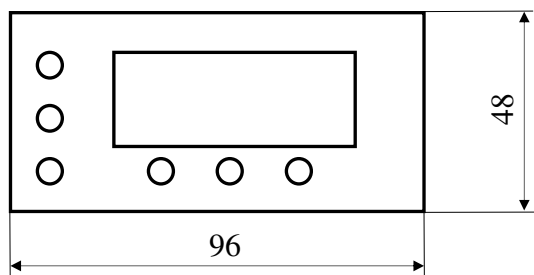
## **11 Сведения о рекламациях**

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя. Все предъявленные рекламации регистрируются.

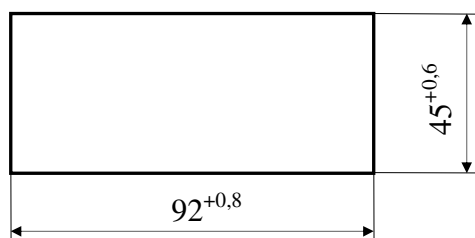
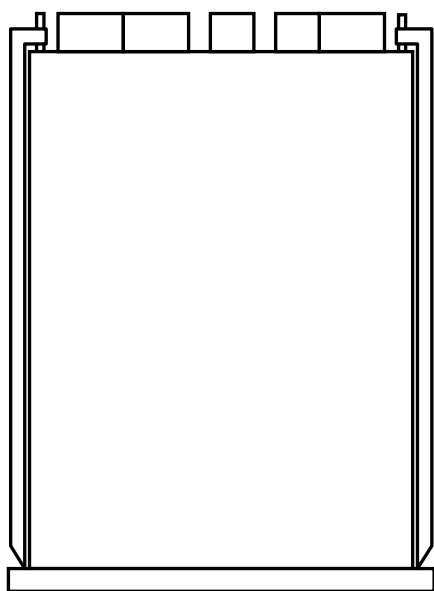
### Приложение А Схема внешних соединений



### Приложение Б Габаритные и монтажные размеры

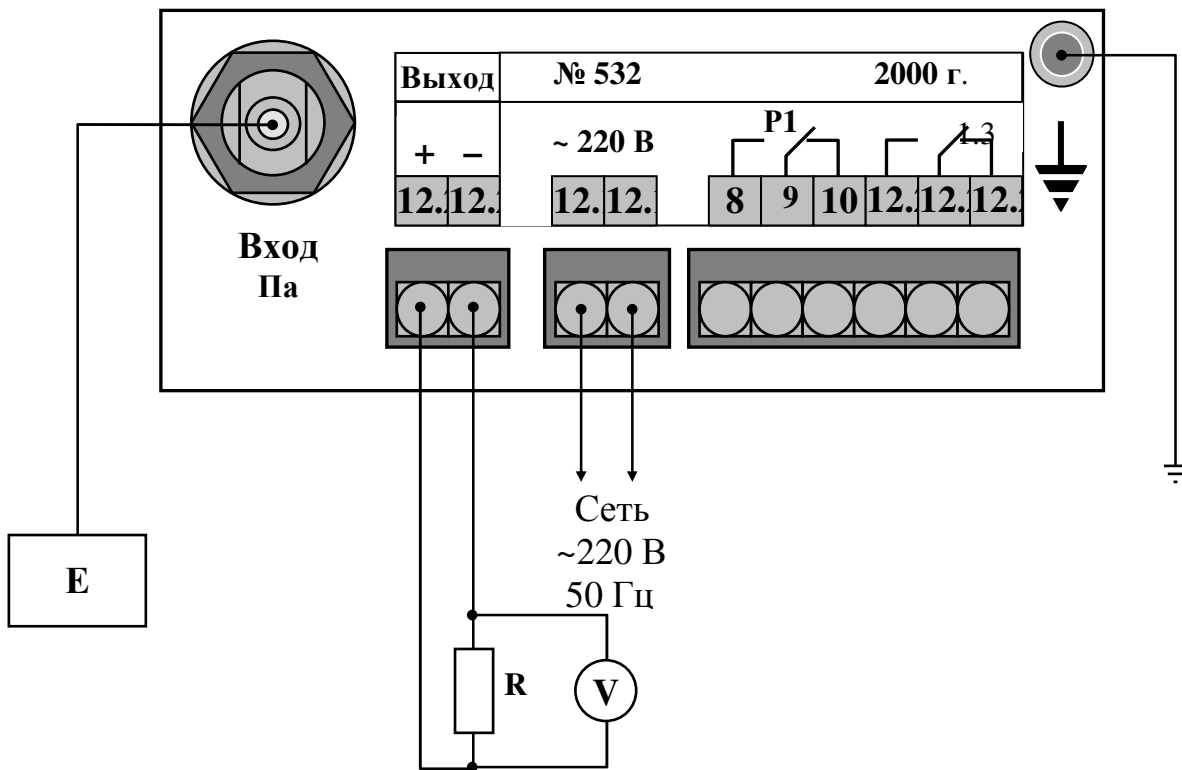


#### Размеры выреза в щите



### Приложение В

#### Схема внешних соединений при проведении калибровки



- Е** – датчик давления (разрежения);  
**Р** – катушка сопротивления;  
**В** – вольтметр постоянного тока

## Приложение Г Настройка прибора

**ВНИМАНИЕ!** Настройка прибора осуществляется в уровне №3 режима «Программирование» – в нём могут быть изменены метрологические характеристики прибора, но если кнопки ◁ и ▷ в соответствующих режимах не нажимаются, то при нажатии на кнопку ↵ изменение соответствующих параметров входных или выходных сигналов в энергонезависимой памяти не фиксируется.

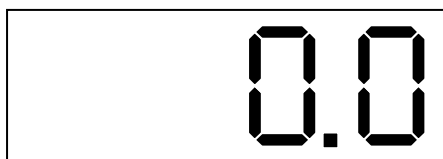
1. Вход в уровень №3 режима «Программирование» осуществляется следующим образом: выключить питание прибора, нажать кнопки ◁ и ▷ и, удерживая их в этом положении, включить питание; удерживать кнопки ◁ и ▷ в нажатом положении до появления мигающей надписи «ПРОГ.»:



Единичный индикатор «ПРОГ.» работает в мигающем режиме.

Дать прибору прогреться в течение 30 минут.

2. Собрать схему (Приложение В).
3. Нажать кнопку ↵. На цифровом индикаторе высвечивается положение запятой, например:



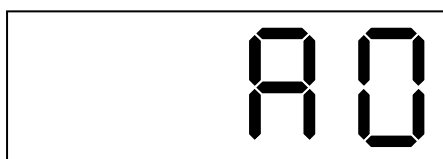
Количество знаков после запятой может быть от нуля до трёх. Положение запятой выбирается кнопкой ▷.

*Примечание - Если после запятой нет знаков, то она не высвечивается.*

4. Нажать кнопку ↵. На цифровом индикаторе высвечивается значение верхнего предела основного диапазона измерения прибора, например:



5. Нажать кнопку ↵. На цифровом индикаторе высвечивается обозначение первой точки настройки прибора по входному сигналу.

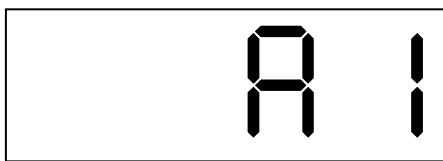


В этом режиме при нажатии на кнопку ◁ или ▷ произойдёт фиксация значения первой точки настройки прибора по входному сигналу. Для этого с помощью задат-



чика давления необходимо предварительно установить на входе прибора давление равное 0 Па.

6. Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается обозначение второй точки настройки прибора по входному сигналу.



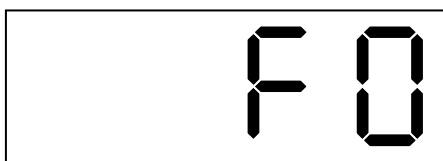
В этом режиме при нажатии на кнопку  $\triangleleft$  или  $\triangleright$  произойдёт фиксация значения второй точки настройки прибора по входному сигналу. Для этого с помощью датчика давления необходимо предварительно подать на вход прибора давление равное верхнему пределу основного диапазона измерения прибора (п. 2.1).

#### **Примечания**

*1. Допускается для приборов ПКД-1105Т и ПКД-1105ТН вместо разрежения (вакуума) подавать избыточное давление в положительную камеру дифференциального датчика давления; для этого необходимо снять верхнюю крышку прибора и подключить пневмолинию непосредственно к свободному штуцеру датчика давления.*

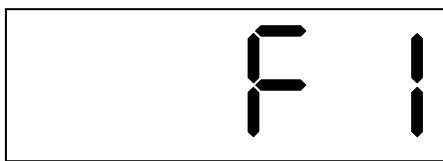
*2. Параметры A0 и A1 по отдельности не настраиваются, так как после настройки одного параметра требуется подстройка всех остальных.*

7. Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается обозначение нижней границы диапазона изменения выходного аналогового сигнала:



Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

8. Нажать кнопку  $\leftarrow$ . На цифровом индикаторе высвечивается обозначение верхней границы диапазона изменения выходного аналогового сигнала:



Изменение данного параметра осуществляется кнопками  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ .

*Примечание - При настройке выходного тока (в режимах F0 и F1) подключение входного сигнала не требуется.*

Выход из уровня №3 режима «Программирование» в режим «Измерение» осуществляется нажатием кнопки  $\leftarrow$ .

---

#### **По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89  
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70  
Нижегород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12, Астана +7(77172)727-132  
Единый адрес: [avk@nt-rt.ru](mailto:avk@nt-rt.ru) Веб-сайт: [avtomatika.nt-rt.ru](http://avtomatika.nt-rt.ru)