

**ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ЦИФРОВЫЕ
ПКЦ-1К**

Руководство по эксплуатации

ПКЦ-1К.04 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. 
2. Назначение.
3. Технические данные.
4. Состав изделия.
5. Устройство и работа прибора.
6. Указание мер безопасности. 
7. Порядок установки. 
-  8. Подготовка к работе и порядок работы.
9. Возможные неисправности и способы их устранения.
10. Техническое обслуживание.
11. Методика калибровки.
12. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ПРИЛОЖЕНИЯ

-  1. Габаритные и монтажные размеры.
2. Схема подключения прибора ПКЦ-1К.Э для проведения калибровки.
3. Схема подключения приборов ПКЦ-1К.Д для проведения калибровки. 

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации приборов контроля цифровых типа ПКЦ-1К.(далее приборы).

Описывается назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

Приборы не предназначены для применения в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Приборы выпускаются по ТУ 4221-068-10474265-2004.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Приборы предназначены для измерения и цифровой индикации унифицированных аналоговых сигналов постоянного тока, значений избыточного давления, разрежения неагрессивных газов, преобразующие эти сигналы в аналоговый сигнал постоянного тока и сигнализирующие о выходе параметров за пределы заданных значений.

Приборы могут применяться для питания первичных преобразователей типа ПД, ИТ, УГЦ, и других.

Приборы имеют два уровня сигнализации - нижний уровень (НУ) и верхний уровень (ВУ).

2.2. Приборы в зависимости от входного параметра (п.3.1) имеют следующие модели:

ПКЦ-1К.Э - электрический аналоговый сигнал постоянного тока;

ПКЦ-1К.ДИ - избыточное давление;

ПКЦ-1К.ДВ - вакуумметрическое давление (разрежение);

ПКЦ-1К.ДП - унифицированный пневматический сигнал.

2.3. По устойчивости к климатическим воздействиям приборы имеют исполнение УХЛ категории 4.2*, но при температуре от 5 °С до 50 °С.

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С (5÷50);

относительная влажность окружающего воздуха, % до 80;

атмосферное давление, кПа (84÷106,7).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Входные параметры:

1) пневматический аналоговый сигнал (ПКЦ-1К.ДП) (20...100) кПа или (0,2...1,0) кгс/см²;

2) электрический аналоговый сигнал постоянного тока (ПКЦ-1К.Э) (0...5) мА, (0...20) мА, (4...20) мА; постоянного напряжения (0...10) В;

3) верхний предел измерения избыточного давления (ПКЦ-1К.ДИ), кПа:

4; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250;

4) верхний предел измерения вакуумметрического давления (ПКЦ-1К.ДВ), кПа:

-4; -10; -16; -25; -40; -60.

3.2. Индикация на 3,5 разрядном цифровом табло значения входного параметра в процентах от 0 до 100 или в абсолютных единицах.

3.3. Выходные сигналы:

1) электрические аналоговые постоянного тока, мА 0...5, 0...20, 4...20

2) сопротивление нагрузки, кОм:

- с выходным сигналом (0...5) мА, не более 2,0

- с выходным сигналом (0...20) мА и (4...20) мА, не более 0,5

- напряжение постоянного тока в ПКЦ-1К.Э (для питания первичных преобразователей), В 24
- 3) дискретные типа "сухой контакт" (сигнализация нижнего и верхнего уровней):
 - напряжение коммутации, В не более 240
 - ток коммутации, А не более 3
- 3.4. Количество каналов - 1.
- 3.5. Номинальная статическая характеристика - линейная.
- 3.6. Предел допускаемой основной погрешности не превышает:
 - для ПКЦ-1К.Э $\pm 0,5\%$;
 - для ПКЦ-1К.ДП (ДИ, ДВ) $\pm 1,0\%$.
- 3.7. Максимальное входное давление (разрежение) не должно превышать двукратного значения от верхнего предела измерения.
- 3.8. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в пределах, указанных в п. 2.3., на каждые 10 °С не превышает $\pm 0,5\%$.
- 3.9. Потребляемая мощность не более 5 ВА.
- 3.10. Масса прибора не более 0,6 кг.
- 3.11. Напряжение питания (220 +22/-33) В, частотой (50 \pm 1) Гц;
- 3.12. Габаритные размеры должны соответствовать указанным в Приложении 1.
- 3.13. Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ 12997.
- 3.14. Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.
- 3.15. Внутреннее сопротивление прибора ПКЦ-1К.Э не более 75 Ом.
- 3.16. Прибор рассчитан на круглосуточную работу.
- Время готовности к работе после включения не более 15 мин.
- 3.17. Средняя наработка на отказ - не менее 100000 часов.
- 3.18. Средний срок службы не менее 8 лет.
- 3.19. Приборы предназначены для щитового монтажа.

Пример оформления заказа: "Прибор контроля цифровой ПКЦ-1К.Э, входной сигнал (4...20) мА, шкала 0-100%, выходной сигнал (0...5) мА".

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В комплект поставки входят:

- прибор контроля цифровой ПКЦ-1К. 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- (допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию 10 штук, поставляемых в один адрес)
- паспорт 1 экз.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Приборы ПКЦ-1К. состоят из входного устройства, нормирующего усилителя, аналого-цифрового преобразователя, цифрового индикатора, устройства задания уровней срабатывания сигнализации, блока питания.

Конструктивно приборы выполнены на двух печатных платах, соединенных между собой разъемами, которые размещены в металлическом корпусе.

5.2. Работают приборы следующим образом. Входные параметры поступают на входное устройство, которое служит для преобразования входного параметра в напряжение постоянного тока от 0 до 1000 мВ, пропорциональное входному параметру. Входное устройство зависит от модификации прибора.

В приборе ПКЦ-1К.Э, токовый входной сигнал подается на прецизионный постоянный резистор сопротивлением от 10 Ом до 75 Ом в зависимости от диапазона. Снимаемый с этого резистора сигнал поступает на АЦП.

В приборах ПКЦ-1К.ДП (ДИ,ДВ) входной сигнал давления преобразуется в милливольтовый сигнал полупроводниковым тензорезистивным преобразователем и подается на АЦП.

Для всех модификаций приборов АЦП преобразует поступающий с входного блока милливольтовый сигнал в цифровой. АЦП работает по принципу двойного интегрирования.

Коэффициент пропорциональности и начальное значение регулируются подстроечными резисторами, обозначенными соответственно Уст. "К" и Уст."0".

Выходной ток регулируется резисторами, обозначенными Уст."4" (0), Уст."20" (5).

Индицируемый параметр отображается в процентном или абсолютном значении.

Блок питания служит для получения стабилизированного напряжения для входного блока, АЦП, индикаторов, блока задания, нормирующего усилителя и блока выхода.

Кроме этого, блок питания имеет выход " +24 В " для питания первичных преобразователей с токовым выходом, подключаемых к прибору ПКЦ-1К.Э.

5.3. Сигнализация в приборе работает следующим образом: напряжение с блока входных сигналов поступает на нормирующий усилитель. На другой вход нормирующего усилителя поступает напряжение с блока задания.

Превышение входным сигналом заданного уровня приводит к срабатыванию реле уставки блока выхода. Одновременно сигнал нормирующего усилителя преобразуется в выходной сигнал.

Индикатор отображает значение входного сигнала, прошедшего через блок входных сигналов, нормирующий усилитель и АЦП. При нажатии кнопки блока уставки задания, индикатор переходит в режим отображения задаваемого значения.

В момент достижения входным сигналом заданного значения параметра (нижнего или верхнего) срабатывает реле и на передней панели прибора загорается соответствующий светодиод.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К монтажу и обслуживанию приборов допускаются лица, знакомые с общими правилами по технике безопасности электроустановок напряжением до 1000 В.

6.2. Не допускается эксплуатация прибора в системах, рабочее давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в п. 3.7.

6.3. Не допускается применение приборов для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

6.4. Ремонт приборов должен производиться при отключенном электрическом питании.

6.5. Корпус прибора должен быть заземлен.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Установить прибор на щит.

7.2. Подключить сетевой кабель к разъему "сеть".

7.3. Подключить сигнальные провода к разъемам "вход", "выход" и импульсные трубки к штуцеру давления.

Схемы подключения приборов приведены в Приложении 2.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Работать с прибором можно через 15 минут после включения.

8.2. Установить с помощью подстроечных резисторов, расположенных на передней панели прибора, необходимые пределы срабатывания нижнего и верхнего уровня технологического параметра.

Установка уровней сигнализации производится следующим образом.

Чтобы установить нижний уровень сигнализации, на передней панели надо нажать левую кнопку и отверткой вращать шлиц переменного резистора, отмеченного знаком "'". При этом на цифровом индикаторе высвечивается устанавливаемый нижний уровень сигнализации.

Аналогично устанавливается верхний уровень сигнализации при нажатии правой кнопки и вращением подстроечного резистора, отмеченного знаком "-".

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания не светится индикатор	Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель, расположенный на печатной плате
Ложные показания индикатора	Неисправность входных цепей	Проверить исправность входных цепей в соответствии со схемами, приведенными в прил.2
На индикаторе светится только «1» старшего разряда	Входной сигнал больше максимального значения.	Измерить входной сигнал и привести его в норму

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Техническое обслуживание заключается в регулировке прибора, если основная погрешность не соответствует значениям, указанным в п.3.6.

10.2. Регулировка прибора осуществляется следующим образом:

Подстроечными резисторами «Уст.0» и «Уст.К» (рис.1), добиться показаний индикатора, соответствующих началу и концу рабочего диапазона.

Подстроечными резисторами «Уст.4 (0)» и «Уст.20 (5)», установить значения выходного тока соответственно 4 (0) мА и 20 (5) мА.

Указанные действия повторить несколько раз с целью достижения минимальной погрешности.

11. МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

11.1. Периодичность калибровки

Приборы подлежат первичной и периодической калибровке, а также калибровке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем разделе.

Межкалибровочный интервал – 2 года.

11.2. Операции калибровки

При проведении калибровки выполняются следующие операции:

- внешний осмотр (см. п. 11.6.1);
- проверка электрического сопротивления изоляции (см. п.11.6.2);
- определение основной погрешности (см. п.11.6.3);

11.3. Средства калибровки

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, необходимых для калибровки приведен в таблице:

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Магазин сопротивления	Класс точности 0,05	Р33
Вольтметр	Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2 В не более $\pm 0,03$ %	В7-34А
Катушка сопротивления	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01	Р331
Преобразователь давления измерительный	Диапазон измерения от 0 до 250 кПа, класс точности 0,06	ИПД
Задатчик избыточного давления	Диапазон задания давления от 0 до 40 кПа, класс точности 0,05	Воздух-4000
Термометр ртутный стеклянный	Диапазон измерения от 0 °С до +50 °С, цена деления не более 0,5 °С	ТЛ-2
Мегаомметр	Диапазон измерения до 500 МОм, 500 В	М 1101М
Блок питания	Диапазон измерения от 0 до 10 В	Б5-29

Примечание: допускается использование других средств измерения с метрологическими характеристиками, не хуже приведенных.

11.4. Требования безопасности

Меры безопасности при работе с прибором указаны в п.6 настоящего РЭ.

11.5. Условия проведения калибровки

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха $(30 \div 80)$ %;
- атмосферное давление $(84 \div 106,7)$ кПа;
- напряжение питания 220 ± 10 В;
- время выдержки во включенном состоянии не менее 15 минут;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов и магнитных полей, влияющих на работу

прибора.

11.6. Проведение калибровки

11.6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения приборов.

11.6.2. Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверка электрического сопротивления изоляции цепей прибора производится при отключенном электропитании мегаомметром между корпусом прибора (клемма заземления) и контактами сетевого разъёма и контактами выходных реле.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

11.6.3. Определение основной погрешности. Основная погрешность определяется путем установки по эталонному прибору номинального значения входного сигнала, отсчета показаний по индикатору и измерение по другому эталонному прибору выходного сигнала.

Для определения основной погрешности собирается схема, приведенная в прил. 3.

Диапазон измерения разбивается на шесть равномерно распределенных контрольных точек (0, 20, 40, 60, 80, 100%), которые должны соответствовать расчетным значениям входных и выходных сигналов.

Основная погрешность определяется сравнением значений выходных сигналов с расчетными.

Основная приведенная погрешность определяется по формулам:

- по показаниям прибора:

$$Y_{\Pi} = \frac{N_i - N_p}{N_d} \cdot 100 \%,$$

где: N_i – показания прибора;

N_p – расчетное значение показаний прибора;

N_d – диапазон измерения прибора;

- по выходному току:

$$Y_i = \frac{I_i - I_p}{I_d} \cdot 100 \%,$$

где: I_i – измеренное значение выходного тока, мА;

I_p – расчетное значение выходного тока, мА;

I_d – диапазон изменения выходного тока, мА.

В случае превышения предела основной погрешности необходимо произвести регулировку прибора (п.10.2).

11.7. Оформление результатов калибровки.

11.7.1. При выпуске из производства, при положительных результатах калибровки, наносят оттиск калибровочного клейма в паспорте прибора.

11.7.2. При проведении периодических и внеочередных калибровок, результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016.

12. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1. На передней панели прибора нанесены: название предприятия изготовителя, тип прибора, а также размерность измеряемого параметра.

12.2. На наклейке, размещенной на задней панели прибора или на верхней крышке указаны: порядковый номер, диапазон измерения, год выпуска, схемы распайки внешних разъемов, входной сигнал и выходной ток.

12.3. Прибор и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

12.4. 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.

12.5. 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.

12.6. Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

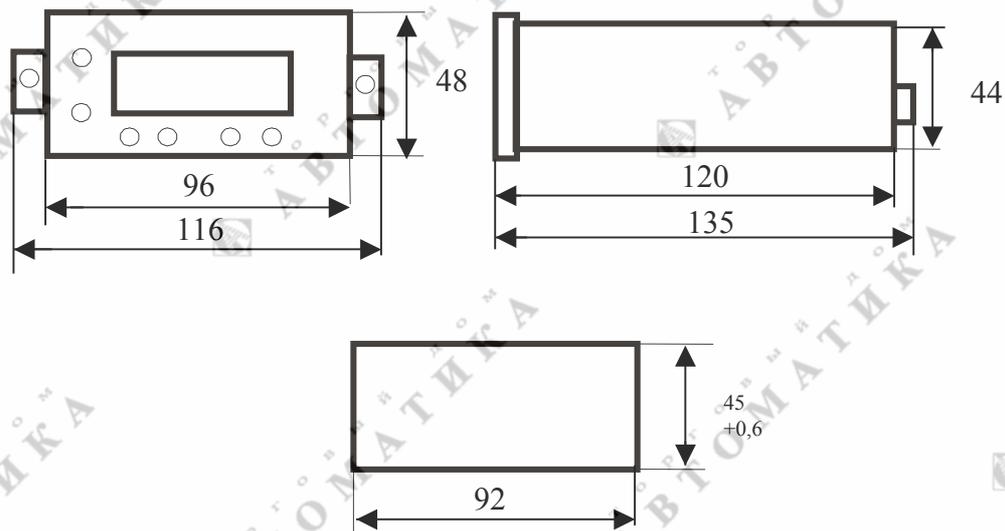
12.7. Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой (5 ...40) °С и относительной влажностью не более 80%.

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 .

Приложение 1

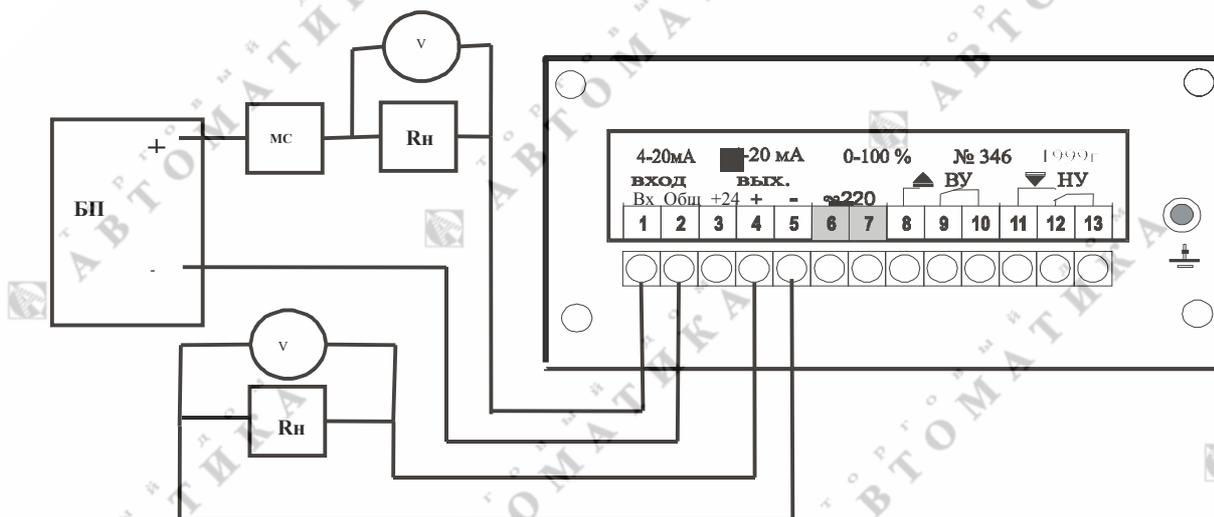
Габаритные и монтажные размеры прибора ПКЦ-1К.



Размеры выреза в щите

Приложение 2

Схема подключения прибора ПКЦ-1К.Э для проведения калибровки



БП – блок питания

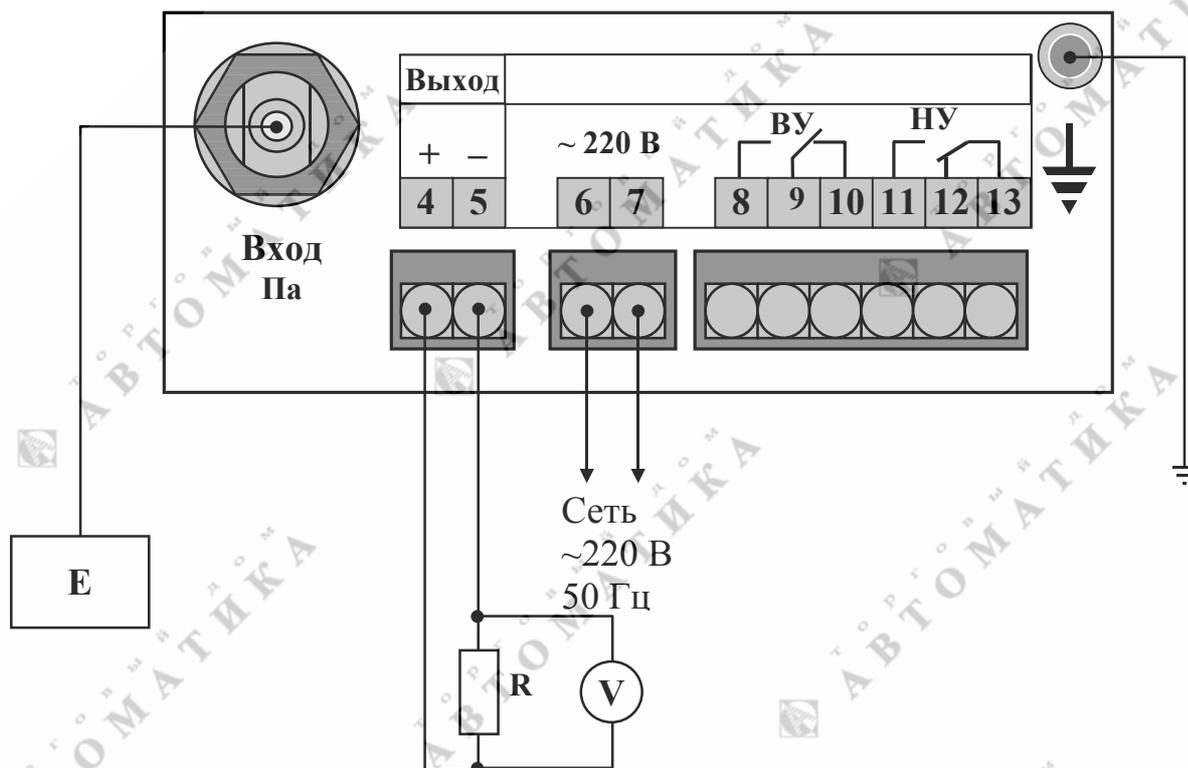
МС – магазин сопротивления

V – вольтметр постоянного тока

Rн – образцовая катушка сопротивления

Приложение 3

Схема подключения приборов ПКЦ-1К.Д для проведения калибровки



Е – датчик давления (разрежения);

Р – катушка сопротивления;

V – вольтметр постоянного тока