

**Преобразователь давления
измерительный
(Гидростатический зонд уровня)
РС-28Р**

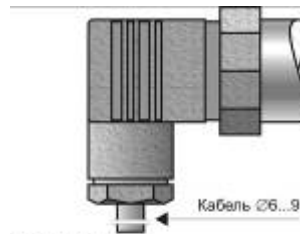
Руководство по эксплуатации

ООО «АПЛИСЕНС»

111141, г. Москва, ул. Перовская, 31 тел. (495) 368-32-41, (495) 234-61-10
тел/факс (095) 234-61-10, e-mail: info@aplisens.ru, [http:// www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru)

Приложение 3

Виды электрических соединений



Тип PD
Степень защиты IP 65
Штексельный разъем
типа DIN 43650



Тип PK
Степень защиты IP 68
Кабельное электрическое соединение,
соединение с атмосферой через капилляр,
находящийся в кабеле, длина кабеля 3 м
(стандартное исполнение)

Настоящий документ является руководством по эксплуатации преобразователей давления измерительных (гидростатический зонд уровня) РС-28Р (далее – преобразователи) и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации данных преобразователей.

1 Назначение изделия

1.1 Преобразователи предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра – гидростатического давления жидкости - в унифицированный токовый выходной сигнал.

Преобразователи могут использоваться для измерения уровня жидкости в открытых резервуарах, каналах, в измерительных диафрагмах открытых каналов, струях и т.п..

Преобразователи могут быть использованы в энергетике, нефтяной и нефтехимической, газовой, пищевой и других отраслях промышленности.

1.2 Преобразователи предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики и системами управления, работающими с унифицированным входным сигналом от 4 до 20 мА.

1.3 Преобразователи исполнения **0Ex_iПСТ6 X** предназначены для эксплуатации на взрывоопасных производствах.

ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация преобразователей в исполнении 0Ex_iПСТ6 X разрешается только в комплекте с барьерами искрозащиты, установленными вне взрывоопасной зоны и имеющими разрешение

Госгортехнадзора России на применение во взрывоопасной среде, относящейся к категории ПС.

1.4 Электрические параметры преобразователей с учетом параметров соединительного кабеля должны соответствовать электрическим параметрам, указанным на барьере искробезопасности.

1.5 При заказе преобразователя должно быть указано его условное обозначение.

Условное обозначение преобразователя составляется по структурной схеме, приведенной в приложении 1, специальные исполнения – в приложении 2.

2 Характеристики

2.1 Допускаемая перегрузка, основная и дополнительные погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Ширина диапазона измерений	
	(0 – 200...500) мм H ₂ O	(0 – 700...1800) мм H ₂ O
Допускаемая перегрузка	3 x диапазон	
Предел допускаемой основной погрешности	±1,0 %	±0,5 %
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	±0,6 %	±0,3 %
Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания	±0,005 %	

2.3 Диапазон рабочих температур среды измерения (0 - 25) °C

(от -10 до +70) °C (спец. исполнение)

2.4 Диапазон предельных температур среды измерения - (от – 25 до + 80) °C.

2.5

2.5 Выходной сигнал - от 4 до 20 мА
(двухпроводная линия связи).

2.6 Напряжение питания – 24 В (стандартное) от 12 до 36 В (пост. ток)
24 В (стандартное) от 12 до 28 В (для исп. Ех)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{nom}[B] - 12B}{0.02A}$$

2.7 Активное сопротивление нагрузки

2.8 Степень защиты корпуса IP 65, IP 68 в зависимости от исполнения корпуса и вида электрического присоединения.

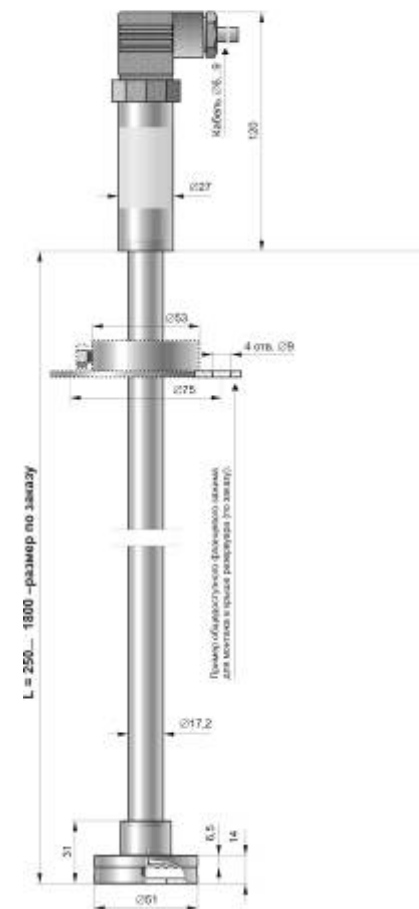
2.9 Входные искробезопасные электрические параметры преобразователей исполнения 0Exi_a ПСТ6Х приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Входное напряжение U _i , В, не более	27
Максимальный входной ток I _i , мА	97
Максимальная внутренняя индуктивность L _i , мкГн, не более	940
Максимальная внутренняя емкость C _i , нФ, не более	50

Приложение 2

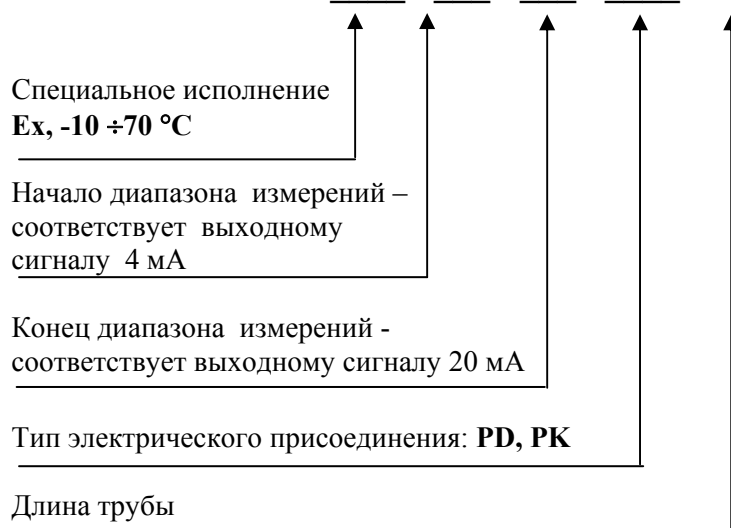
Внешний вид,
габаритные, установочные и присоединительные размеры
преобразователя давления измерительного
РС-28 Р



Приложение 1

Способ заказа преобразователя давления измерительного РС – 28Р

Преобразователь давления измерительный
РС-28Р / _____ / _____ ÷ _____ / _____ / L = ... м



Пример: Преобразователь давления измерительный РС-28Р /диапазон рабочих температур среды измерений/ диапазон измерений 0 – 1500 мм дизельного топлива плотностью $\rho = 0,83 \text{ г/см}^3$ /штпсельный разъем/ труба длиной 2,2 м

РС-28Р / -10 ÷ 70 °С / 0 ÷ 1500 мм ($\rho = 0,83$) / PD / L = 2,2 м

- 2.10 Материал элементов, соединяющихся со средой измерения - 00Н17Н14М2 (316Lss)
- 2.11 Материал корпуса - 0Н18Н9 (304ss)
- 2.12 Габаритные размеры, мм, не более 2000x90x50
- 2.13 Масса преобразователя, кг, не более 18

3 Комплектность

3.1. Комплектность поставки преобразователя должна соответствовать указанной в таблице 23

Таблица 3

Наименование устройства	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Преобразователь давления измерительный	РС-28Р	1	
Руководство по эксплуатации		1*	* Одно на партию
Паспорт		1	

4 Устройство и работа преобразователя

4.1 Преобразователь состоит из измерительного и электронного модулей.

4.2 Измерение уровня с помощью преобразователя осуществляется с помощью использования прямой зависимости между высотой столба жидкости и вызванным гидростатическим давлением. Измерение давления осуществляется на уровне разделительной мембраны.

4.3 Давление измеряемой среды подается на измерительный модуль, вызывая деформацию чувствительного элемента, размещенного в измерительном модуле.

4.4 Первичным измерительным преобразователем является пьезорезистивная кремниевая структура (пластина монокристаллического кремния с диффундированными пьезорезисторами, соединёнными по мостовой схеме), отделённый от среды измерения разделительной мембраной и заполненный специальной жидкостью. Конструкция пьезомодуля гарантирует устойчивость измерительного преобразователя от ударных воздействий измеряемым давлением и от перегрузки по давлению (см. рисунок 1).

4.5 Деформация чувствительного элемента приводит к пропорциональному изменению сопротивления пьезорезисторов и разбалансу мостовой схемы. Сигнал с мостовой схемы поступает на электронный модуль, обеспечивающий непрерывное преобразование измеряемого параметра в унифицированный выходной сигнал.

4.6 Электронный модуль обеспечивает непрерывное преобразование измеряемого параметра в унифицированный выходной сигнал в виде электрического тока от 4 до 20 мА.

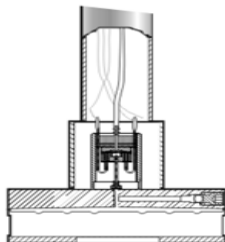


Рисунок 1 - Устройство измерительного модуля

4.7 Электронный модуль не выходит из строя при коротком замыкании или обрыве выходной цепи преобразователя, а также при подаче напряжения питания обратной полярности.

4.8 Залитый силиконовым компаундом электронный модуль помещен в корпусе из стали **0H18N9 (304ss)** со степенью защиты IP 65, IP 68.

4.9 Схема электрическая подключений преобразователей представлена на рисунке 2.

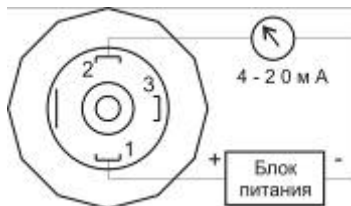


Рисунок 2 - Схема электрическая подключений преобразователей

4.10 Подключение преобразователей в исполнении Ex производится по схеме рисунка 3.

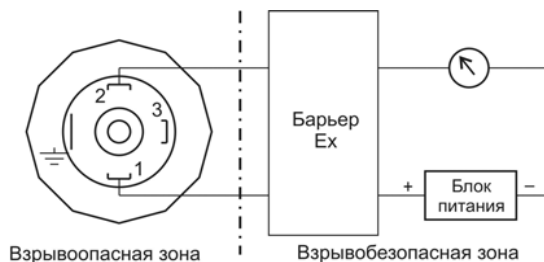


Рисунок 3 - Схема электрическая подключений преобразователей в искробезопасном исполнении

12 Транспортирование

12.1 Преобразователи транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопливаемых герметизированных отсеках.

12.2 Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать возможность их перемещения.

12.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

13 Хранение

13.1 Хранение на складах должно производиться в условиях I по ГОСТ 15150-69

13.2. При получении ящиков с преобразователями установить сохранность транспортной и упаковочной тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

13.3 В зимнее время тару с преобразователями следует распаковывать в отопляемом помещении.

14 Утилизация

14.1 После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователя направляют комплектующие изделия на утилизацию, при этом отделяют содержащие детали, содержащие цветные металлы и сдают на переработку.

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание преобразователя заключается в профилактических осмотрах.

Преобразователь не требует регулярного обслуживания.

10.2 Метрологические характеристики преобразователя в течение межповоротного интервала соответствуют установленным нормам с учётом показателей безотказности преобразователя и при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанными в настоящем руководстве по эксплуатации.

10.3 При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка сохранности пломб;
- проверка обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля;
- проверка надёжности присоединения кабеля;
- проверка отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе преобразователя;
- при необходимости, калибровка «ноля» преобразователя;
- слив конденсата или удаление воздуха из рабочих камер преобразователя;
- продувка трубки соединительных линий и вентилях, не допуская перегрузки преобразователей (в трубках и вентилях не должно быть пробок жидкости при измерении давления газа);
- проверка вентилях и трубок соединительных линий на герметичность.

10.4 Периодичность профилактических осмотров преобразователей устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в год.

10.5 Эксплуатация преобразователей с повреждением категорически запрещается.

11 Текущий ремонт

11.1 Ремонт преобразователей необходимо производить на предприятии-изготовителе: Sp.zo.o. «APLISENS» 03-192, Polska, Warszawa, ul. Morelowa 7 tel. 814-07-77

4.11 Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователей представлены в приложении 3.

4.12 Степень защиты корпуса зависит от типа электрического присоединения (выбирается при заказе) и приведена в таблице 4.

Таблица 34

Тип электрического присоединения	Степень защиты
PD	IP 65
PK	IP 68

4.13 Электрические провода, соединяющие электронный модуль с датчиком находятся в трубе Ø17,2x1,6 которая является конструктивным элементом преобразователя.

4.14 Присоединение типа PD закреплено на корпусе при помощи пластмассовой гайки.

4.15 Преобразователь может быть выполнен с кабельным присоединением типа PK, закрепленным на корпусе преобразователя, как и присоединение PD, но только при помощи металлической гайки. Через герметичный кабельный ввод в корпус смонтирован кабель длиной 3 метра (если при заказе не указана другая длина кабеля). Кабель имеет внутренний капилляр, соединяющий одну из сторон измерительной мембраны с атмосферой.

4.16 Внешний вид электрических присоединений показан в приложении 3 и на рисунке 4.

5 Маркировка и пломбирование

5.1. На прикрепленной к преобразователю этикетке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак изготовителя;
- сокращенное наименование преобразователя;
- маркировка взрывозащиты - 0Ex_{II}ICT6 X;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- адрес изготовителя;
- год выпуска;
- верхние пределы измерений (с указанием единиц измерений);
- предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений;
- параметры питания;
- верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала.

5.2 На упаковке преобразователя наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак и наименование изготовителя;
- наименование преобразователя;
- год выпуска преобразователя;
- адрес изготовителя
- штамп ОТК.

5.3 Пломбирование преобразователя осуществляет представитель заказчика или Госнадзорного органа после окончательной настройки и калибровки преобразователя.

6 Упаковка

6.1 Упаковка преобразователя обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

6.2 Упаковку преобразователей производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

6.3 Перед упаковкой отверстия штуцеров, резьба штуцеров должны быть закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутренние полости от загрязнения, резьбу от механических повреждений.

6.4 Преобразователи должны быть уложены в потребительскую тару – коробки из картона. Коробки должны быть уложены в транспортную тару.

7 Меры безопасности

7.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12997-84.

7.2 Замену, присоединение и отсоединение преобразователя от объекта производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном питании.

7.3 Не допускается эксплуатация преобразователя при давлениях, превышающих верхний предел измерений.

7.4 Эксплуатация преобразователей должна производиться согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, главы 3.4 ПЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

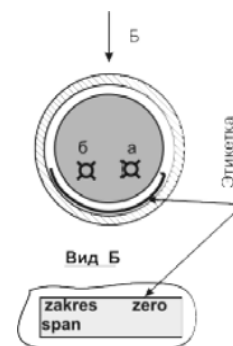


Рисунок 5 - Схема расположения потенциометров калибровки

Внимание!

Корректировка диапазона измерений (потенциометр zakres) допускается только с помощью аттестованного, в установленном порядке, оборудования.

9.2 Поверка

9.2.1 Периодическая поверка преобразователей производится не реже 1 раза в год, а также после его ремонта.

9.2.2 Поверка преобразователей давления измерительных РС-28Р проводится в соответствии с методикой поверки МИ 1997– 89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

9 Использование изделия

9

9.1 Настройка и калибровка

9.1.1 Преобразователь откалиброван изготовителем на предел измерений согласно заявке заказчика.

9.1.2 Настройка преобразователя произведена изготовителем в вертикальном (базовом) положении. При монтаже преобразователя на объекте в любом положении отличном от базового необходимо проверить установку «ноля», соответствующего началу диапазона измерений.

9.1.2 Калибровка выходного сигнала, соответствующего началу диапазона измерений, осуществляется потенциометром «ноль» расположенными на электронной плате внутри корпуса преобразователя. Имеется возможность корректировки «ноля» в пределах $\pm 10\%$.

9.1.3 Способ доступа к регулировочным потенциометрам:

Для электрического присоединения с разъёмом типа PD:

- ослабить винт крепления электрического разъема;
- открутить пластмассовую гайку;
- выдвинуть модуль электрического присоединения на $3/4$ длины проводов, соединяющих основание электрического разъема с электронным модулем;
- получить доступ к потенциометрам установки «ноля» и «диапазона» (см. рисунок 5).

Для электрического присоединения с разъёмом типа РК:

- открутить металлическую гайку;
- выдвинуть кабельный соединитель на $3/4$ длины проводов, соединяющих кабельный соединитель с электронным модулем;
- получить доступ к потенциометрам установки «ноля» и «диапазона».

Внимание!

Не допускается повреждение изоляции проводников.

9.1.4 Для проведения регулировки необходимо подключить преобразователь и подать питание в соответствии с техническими характеристиками. Подать на преобразователь давление, соответствующее границе диапазона измерений, и потенциометром «ноль», установить выходной сигнал равным 4 мА. Поворот потенциометра вправо увеличивает величину выходного сигнала.

9.1.5 После установки «ноля» подать на преобразователь максимальное давление и, при необходимости, повторить калибровку.

7.5 Эксплуатация преобразователя разрешается только при наличии инструкции по ТБ, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения преобразователя в конкретном технологическом процессе.

7.6 К эксплуатации преобразователя допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на

8 Подготовка изделия к использованию

8.1 Преобразователь может монтироваться на объекте в любом положении, удобном для монтажа и эксплуатации.

Прежде чем приступить к монтажу преобразователей, необходимо осмотреть их. При этом необходимо убедиться в целостности корпусов преобразователей.

8.2 Преобразователь должен быть закреплен посредством трубы $\varnothing 17,2$ мм.

8.3 Максимально допустимый уровень жидкости должен быть ниже электрической части преобразователя.

8.4 Фланцевый зажим, используемый для монтажа в крыше резервуара, должен быть заказан вместе с преобразователем, т.к. эти зажимы монтируются в ходе изготовления преобразователя.

8.5. При эксплуатации преобразователей в диапазоне минусовых температур необходимо исключить накопление и замерзание жидкости в рабочих камерах и внутри соединительных линий. Особое внимание данному требованию следует уделить при монтаже преобразователей на открытом воздухе.

ВНИМАНИЕ!

Замерзание среды измерения непосредственно вблизи головки преобразователя приводит к его разрушению.

8.6 Загрязнение мембраны удаляются путем растворения возникшего налета.

Запрещается механическая очистка мембраны.

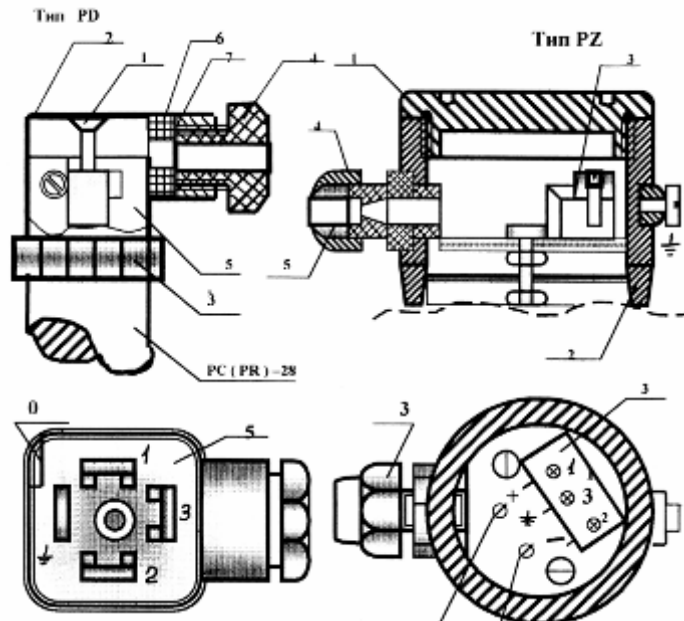


Рисунок 4.1 - Виды электрических присоединений (PD,PZ)

8.7 Для электрического присоединения с разъёмом типа PD (штепсельный разъём) (см. рисунок 4.1) необходимо:

- открутить винт 1, соединяющий угловую коробку с корпусом преобразователя;
- снять коробку с контактов;
- вынуть контактную зажимную колодку 5, с помощью отвёртки, вставленной в специально предназначенный для этого паз;
- протянуть кабель питания через гайку 4 и сальник 6;
- подключить к зажимной колодке согласно схемам рисунков 2, 3;
- зажать сальник;
- собрать разъём в обратном порядке.

8.8 Электрическое присоединение РК (рис.4.2) проводят в монтажной коробке по схемам рисунков 2, 3 (красный «+», чёрный «-»).

Соединение проводов не должно находиться в абсолютно герметичном пространстве, **но необходимо обеспечить защиту капилляра от попадания в него жидкости и загрязнения.**

8.9 Преобразователи могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно главе 7.3 ПУЭ, главе 3.4 ПЭЭП и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

8.10 Прежде чем приступить к монтажу преобразователей во взрывоопасных зонах, необходимо осмотреть их. При этом необходимо убедиться в целостности корпусов преобразователей, проверить маркировку по взрывозащите.

8.11 Монтаж преобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрических присоединений, представленных на рисунках 2, 3.

8.12 Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками сечением не менее $0,35 \text{ мм}^2$ согласно гл. 7.3 ПУЭ.

8.13 Для преобразователей в искробезопасном исполнении, необходимо использовать блоки питания напряжением, не более, 27 В и активные барьеры искрозащиты.

8.14 При наличии в момент установки преобразователей взрывоопасной смеси не допускается подвергать преобразователь трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

8.15 После окончания монтажа преобразователей необходимо проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении.

8.16 Перед включением преобразователей убедитесь в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в 8.1 – 8.16 настоящего руководства.

8.17 Подключить питание к преобразователю.

8.18 После включения электрического питания проверить и при необходимости установить значение выходного сигнала, соответствующее нулевому или начальному значению измеряемого параметра. Подстройку «ноля» производить с помощью элементов настройки (см 9.1)

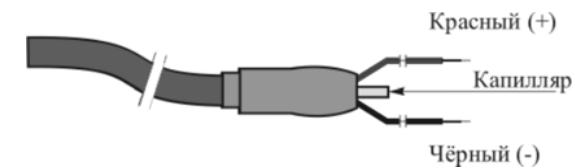


Рис. 4.2.. Электрическое присоединение Тип РК