



**ООО «АПЛИСЕНС»**  
Республика Беларусь  
210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб.7  
тел/факс (0212) 33-56-33, (044) 552-30-90  
e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

**APLISENS®**



**Преобразователь давления  
измерительный  
PR-54**

**Руководство по эксплуатации  
МЮЖК. 406433.016 РЭ**

**Сертификат об утверждении типа средств измерений  
№ 7011 от 31.03.2011 г. Госреестр СИ № РБ 03 04 1896 11**

15  
Для заметок

**Сертификат № 7018 о признании утверждения типа средств  
измерений от 01.04.2011 г. Реестр ГСОЕИ Республики Казахстан  
№ KZ.02.03.03908-2011/ РБ 03 04 1896 07**

**Свидетельство о признании утверждения типа средств  
измерительной техники № UA-МІ/Зр-778-2008  
Госреестр СИ № РБ 03 04 1896 07 Украины**

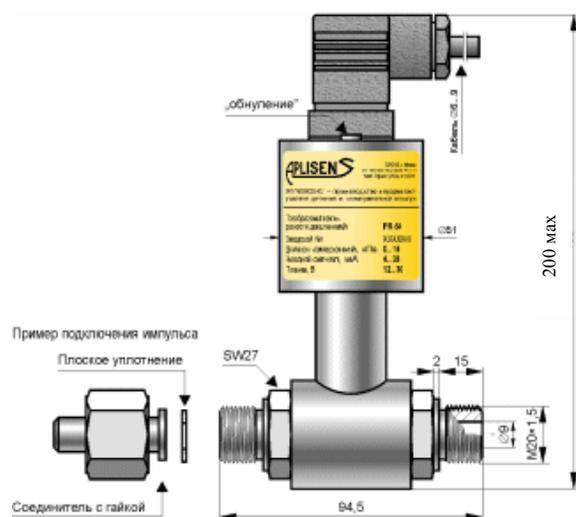
**Сертификат об утверждении типа средств измерений ВУ.С.30.999.А  
№43118 от 07.07.2011 г. Госреестр СИ № 29147-11 Российской  
Федерации**

**Удостоверение о государственной гигиенической регистрации  
№ 08-33-2.82756 от 18.04.2009 г. Действительно до 18.04.2012 г.**

**Сертификат № 149 от 08.12.2011 г. продукции собственного  
производства БелТПП**

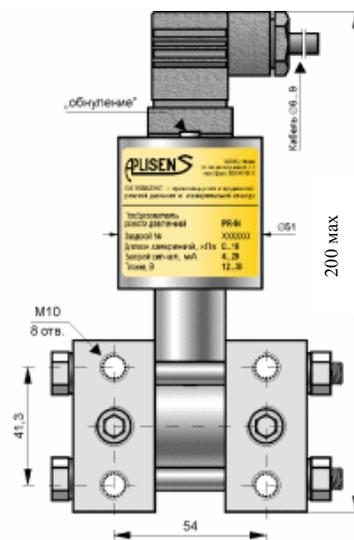
## Приложение Б (справочное)

### Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователя давления измерительного PR-54



**PR-54 с присоединительным устройством типа P**  
(для подвода импульсных трубок)

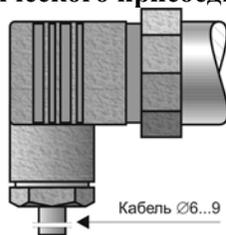
Любая ширина диапазона измерений от 2 кПа до 200 кПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**4 МПа**



**PR-54 с присоединительным устройством типа C**  
(для монтажа с вентильным блоком)

Любая ширина диапазона измерений от 2 кПа до 200 кПа  
Предельно – допускаемое рабочее статическое давление  
**16 МПа**

### Вид электрического присоединения



**Тип PD**  
Степень защиты IP 65  
Штепсельный разъём  
типа DIN 43650

Настоящий документ является руководством по эксплуатации преобразователей давления измерительных (разности давлений) PR-54 (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 разности давлений газов, пара и жидкости - в унифицированный токовый выходной сигнал.

Преобразователи применяются в системах учета энергоресурсов, расхода жидкостей и газов, уровня и плотности жидкостей функционально связанных с давлением во всех областях промышленности, энергетики и коммунального хозяйства.

1.2 Преобразователи предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики и системами управления, работающими с унифицированными входными сигналами от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 10 В.

1.3 При заказе преобразователя должно быть указано его условное обозначение.

Условное обозначение преобразователя составляется по структурной схеме, приведенной в приложении А.

## 2 Характеристики

2.1 Диапазоны измерений, допускаемая перегрузка, основные погрешности преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Единицы давления	Верхние пределы измерений, диапазоны измерений	Измеряемый параметр	Пределы допускаемой основной погрешности ( $\gamma$ ), %	Предельно допускаемая перегрузка (предельно допускаемое рабочее избыточное давление)
кПа	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10	Разность давлений	$\pm 0,50$	16, 25, 40 МПа для присоединения типа С, 4 МПа для присоединения типа Р
	16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630		$\pm 0,25$	

2.2 Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не более значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Пределы допускаемой основной погрешности, %	Дополнительная погрешность, %
$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
$\pm 0,50$	$\pm 0,45$

2.3 Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания не более  $\pm 0,10$  %

2.4 Вариация выходного сигнала, не более 0,5 абсолютного значения предела основной погрешности

2.5 Диапазон рабочих температур окружающей среды

(с термокомпенсацией) от минус 25 °С до плюс 70 °С

2.6 Диапазон предельных температур окружающего воздуха

(без термокомпенсации) - от минус 40 °С до плюс 80 °С

2.7 Диапазон температур рабочей среды - от минус 40 °С до плюс 95 °С (без разделителей).

Примечание - Свыше 95 °С – измерение с использованием мембранных разделителей, радиатора или импульсной трубки.

2.8 Выходной сигнал - от 4 до 20 мА (двухпроводная линия);  
от 0 до 5 мА (трехпроводная линия);  
от 0 до 20 мА (трехпроводная линия);  
от 0 до 10 В (трехпроводная линия).

2.9 Напряжение питания –

24 В (номинальное) от 12 до 36 В (пост. ток двухпроводная линия)

24 В (номинальное) от 22 до 36 В (пост. ток трехпроводная линия)

2.10 Активное сопротивление нагрузки

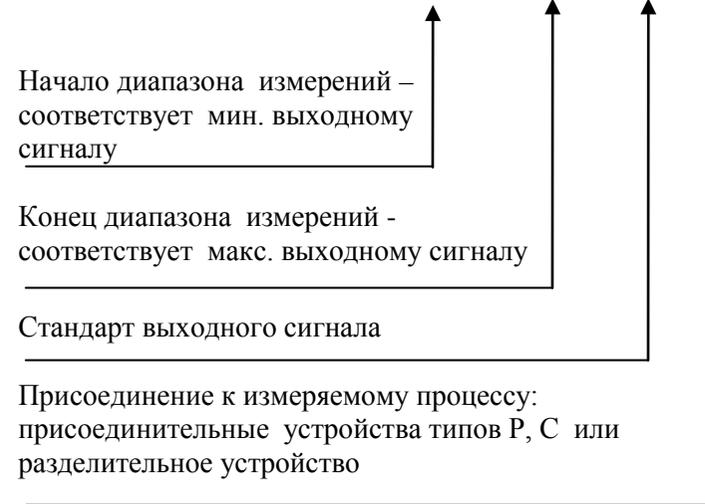
2.11 Степень защиты корпуса IP 65 по ГОСТ 14254 - 80.

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

## Приложение А (обязательное)

Способ заказа преобразователя давления измерительного PR – 54

### Преобразователь давления измерительный PR-54 / \_\_\_ - \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_



Пример: Преобразователь давления измерительный PR-54 /диапазон от 0 до 16 кПа /выходной сигнал от 4 до 20 мА обратного преобразования / фланцевый цилиндрический разделитель DN80, длина цилиндра 100 мм

**PR-54/16 - 0 кПа/4 - 20 мА/S-T-DN80/T=100 мм**

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПОСЛЕДУЮЩИЙ РЕМОНТ МОЖЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ИМИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ.**

## 12 Транспортирование

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

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

12.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 100 % при 25 °С) по ГОСТ 15150-69.

## 13 Хранение

13.1 Условия хранения преобразователей в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 3 (неотопляемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 98 % при 35 °С) по ГОСТ 15150.

13.2 Условия хранения преобразователей без транспортной упаковки должны соответствовать условиям хранения 1 (отопляемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 40 °С до минус 5 °С, относительная влажность 80 % при 25 °С) по ГОСТ 15150.

13.3. 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.

13.4 В зимнее время тару с преобразователями следует распаковать в отопляемом помещении.

## 14 Утилизация

14.1 После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователь направляют на утилизацию в соответствии с решениями органов власти.

14.2 Преобразователь не содержит опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации преобразователя по окончании срока службы специальных мер по экологической безопасности не требуется.

2.12 Преобразователи не выходят из строя при коротком замыкании или обрыве выходной цепи преобразователя, а также при подаче напряжения питания обратной полярности.

2.13 Средний срок службы преобразователей, не менее - 12 лет

2.14 Материал штуцеров и мембран - 00Н17Н14М2 (316L)

2.15 Материал корпуса - 0Н18Н9 (304)

2.16 Габаритные размеры, мм, не более  
с присоединительным устройством типа Р 200x95x51,  
с присоединительным устройством типа С 200x90x110

2.17 Масса преобразователя, кг, не более 18.

2.18 В состав преобразователя элементы с содержанием драгоценных металлов не входят.

## 3 Комплектность

3.1. Комплектность поставки преобразователя должна соответствовать указанной в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.406433.016	Преобразователь давления измерительный PR – 54	1 шт	
МЮЖК.406433.016 ПС	Преобразователь давления измерительный PR – 54.. Паспорт	1 экз	
МЮЖК.406433.016 РЭ	Преобразователь давления измерительный PR – 54. Руководство по эксплуатации	1 экз	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 преобразователей, поставляемые в один адрес
МП.ВТ-144-2006	СОЕИ РБ. Преобразователи давления измерительные РС и PR . Методика поверки	1 экз	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 преобразователей, поставляемые в один адрес

## 4 Устройство и работа преобразователя

4.1 Преобразователь состоит из измерительного и электронного модулей.

4.2 Измеряемый параметр (разность давлений) воздействует на измерительный модуль и преобразуется в деформацию чувствительного элемента и изменение его сопротивления. Высокое давление подается в камеру «Н», низкое давление подается в камеру «L».

4.3 Первичным измерительным преобразователем является пьезорезистивный кремниевый тензомодуль (пластина монокристаллического кремния с диффундированными тензорезисторами, соединёнными по мостовой схеме), действующий в качестве пружинной мембраны, которая разделяет плюсовую

и минусовую камеры. Измерительные камеры отделены от среды измерения разделительной мембраной и заполнены специальной жидкостью. Конструкция тензомодуля гарантирует устойчивость измерительного преобразователя от ударных воздействий измеряемым давлением и от перегрузки по давлению (см. рисунок 1).

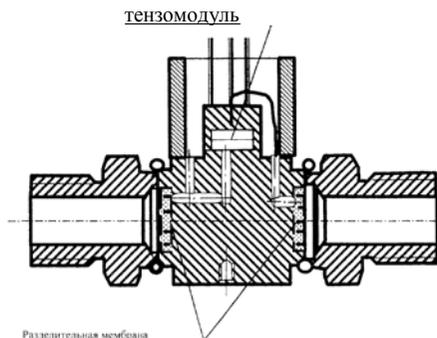


Рисунок 1 - Устройство измерительного модуля

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

4.5 Электронный модуль обеспечивает непрерывное преобразование измеряемого параметра в унифицированные выходные сигналы в виде электрического тока от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 10 В.

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

4.7 Залитый силиконовым компаундом электронный модуль помещен в корпусе из стали 0Н18Н9 (304) со степенью защиты IP54.

4.8 Схема электрических подключений преобразователей представлена на рисунке 3.

4.9 Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователей представлены в приложении Б.

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

4.11 Внешний вид электрического присоединения показан в приложении Б и на рисунке 2.

## 5 Маркировка и пломбирование

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

- товарный знак изготовителя;
- сокращенное наименование преобразователя;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- адрес изготовителя;
- год выпуска;

## 10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание преобразователя заключается в профилактических осмотрах.

10.2 Метрологические характеристики преобразователя в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учетом 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 обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля;
- проверка надежности присоединения кабеля;
- проверка отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе преобразователя;
- при необходимости, градуировка «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) или газа (при измерении давления жидкости);
- 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 Организации, осуществляющие ТО и ремонт преобразователей марки «APLISENS»: - изготовитель: СООО «АПЛИСЕНС»

Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А, каб. 7

тел/факс (0212) 33-56-33, (044) 552-30-30

e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

- представительство фирмы «APLISENS» в Республике Беларусь:

ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»

Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А

тел/факс (0212) 34-97-97, 34-87-87, 33-55-15, тел. (029) 366-49-92

e-mail: info@epr.by [www.epr.by](http://www.epr.by)

### ВНИМАНИЕ!

**НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ИМЕЮЩИЙ МЕХАНИЧЕСКИЕ НАРУЖНЫЕ ИЛИ ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, РЕКЛАМАЦИИ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ И ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.**

## 9 Использование изделия

### 9.1 Настройка и градуировка

9.1.1 Преобразователь отградуирован 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.

9.1.3 Градуировка выходного сигнала, соответствующего началу диапазона измерений, осуществляется корректором НОЛЬ, расположенным на электронной плате внутри корпуса преобразователя. Имеется возможность корректировки «ноля» в пределах  $\pm 10\%$ .

9.1.4 Доступ к внешней регулировке «ноля» находится под резиновой пробкой в верхней части преобразователя. Градуировка диапазона измерения возможна после снятия корпуса.

Схема расположения корректоров градуировки приведена на рисунке 4.

9.1.5 Для проведения регулировки необходимо подключить преобразователь и подать питание в соответствии с техническими характеристиками. Подать давление, соответствующее нижней границе диапазона измерения, и корректором НОЛЬ установить выходной сигнал равным 4 мА. Поворот корректора вправо увеличивает величину выходного сигнала.

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

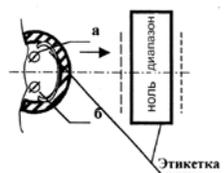


Рисунок 4 - Схема расположения корректоров НОЛЬ и ДИАПАЗОН

**ВНИМАНИЕ!**

КОРРЕКТИРОВКА ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ (КОРРЕКТОР ДИАПАЗОН) ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО С ПОМОЩЬЮ АТТЕСТОВАННОГО, В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ, ОБОРУДОВАНИЯ.

### 9.2 Поверка

9.2.1 Межповерочный интервал – 24 месяца.

9.2.2 Поверка преобразователей проводится в соответствии с методикой поверки МП.ВТ.144-2006 «СОЕИ РБ. Преобразователи давления измерительные РС и РР. Методика поверки»

- знак Государственного реестра по СТБ 8001-93;
- 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:

- наименование и условное обозначение преобразователя;
- заводской порядковый номер;
- год упаковки;
- наименование и адрес изготовителя;
- штамп ОТК и подпись ответственного за упаковку.

## 6 Упаковка

6.1 Упаковка преобразователей обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании.

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 Для преобразователей с лицевой мембраной или с присоединенными разделителями необходимо предусмотреть установку защитных элементов на мембрану во избежание ее повреждения.

6.4 Преобразователи уложены в потребительскую тару – ящики из картона. Ящики уложены в транспортную тару. Упаковка может быть индивидуальная или групповая.

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

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

## 8 Подготовка изделия к использованию

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

Преобразователь с присоединительным устройством типа Р монтируется непосредственно на импульсных трубках.

8.2 Преобразователь с присоединительным устройством типа С, необходимо монтировать с вентильным блоком

Применение манометрического вентиля перед преобразователем облегчает монтаж, помогает при корректировке «ноля» или при замене преобразователя во время работы объекта.

8.3 Не рекомендуется устанавливать преобразователь в местах, где имеют место значительные механические колебания (удары, вибрация и т.д.).

При эксплуатации преобразователя в условиях значительных механических колебаний преобразователь необходимо устанавливать с помощью дистанционно-го присоединения (импульсных трубок, капилляров).

8.4 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 ЖИДКОСТИ В ИМПУЛЬСНОЙ ТРУБКЕ ИЛИ ВБЛИЗИ ШТУЦЕРА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИВОДИТ К ЕГО РАЗРУШЕНИЮ.**

8.5 При температуре среды измерения выше 95 °С следует использовать сильфонную или импульсную трубку, специальные разделители.

8.6 Для измерения уровня или давления, требующих специальных присоединений к измеряемому процессу (пищевая, химическая промышленность и т.п.) преобразователь может быть оснащён одним из разделителей производства фирмы «АПЛИСЕНС».

8.7 Для электрического присоединения с разъёмом типа PD (штепсельный разъём) (см. рисунок 2) 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 0;
- протянуть кабель питания через гайку 4, шайбу 7 и сальник 6;
- подключить к зажимной колодке согласно схемам рисунков 3;
- зажать сальник;
- собрать разъём в обратном порядке.

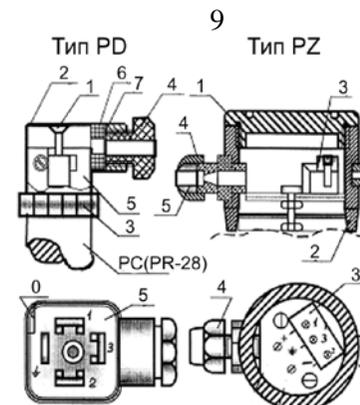


Рисунок 2 – Вид электрического присоединения

8.8 Монтаж преобразователей должен производиться в соответствии со схемой электрических подключений, представленной на рисунке 3.

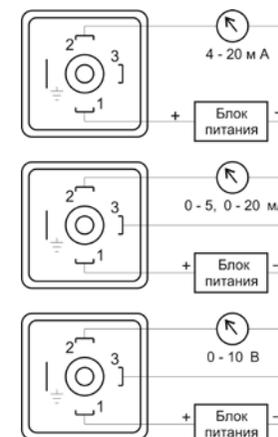


Рисунок 3 - Схема электрическая подключений преобразователей

8.9 Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup> согласно гл. 7.3 ПУЭ.

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

8.11 Перед включением преобразователей убедитесь в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в 8.1 – 8.10 настоящего руководства.

8.12 Подключить питание к преобразователю.

8.19 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).