

APLISENS®



Преобразователь давления измерительный PR-50

Руководство по эксплуатации КФГЮ.406433.017 РЭ

APLISENS®

Производство преобразователей давления,
температуры и измерительной аппаратуры

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

тел/факс: +375 212 36-36-98,
моб.: +375 44 552-30-90
aplisens.by | info@aplisens.by



EAC



Сертификат об утверждении типа средств измерений № 13871 от
26.11.2020 по 26.11.2025 Госреестр СИ № РБ 03 04 1896 20

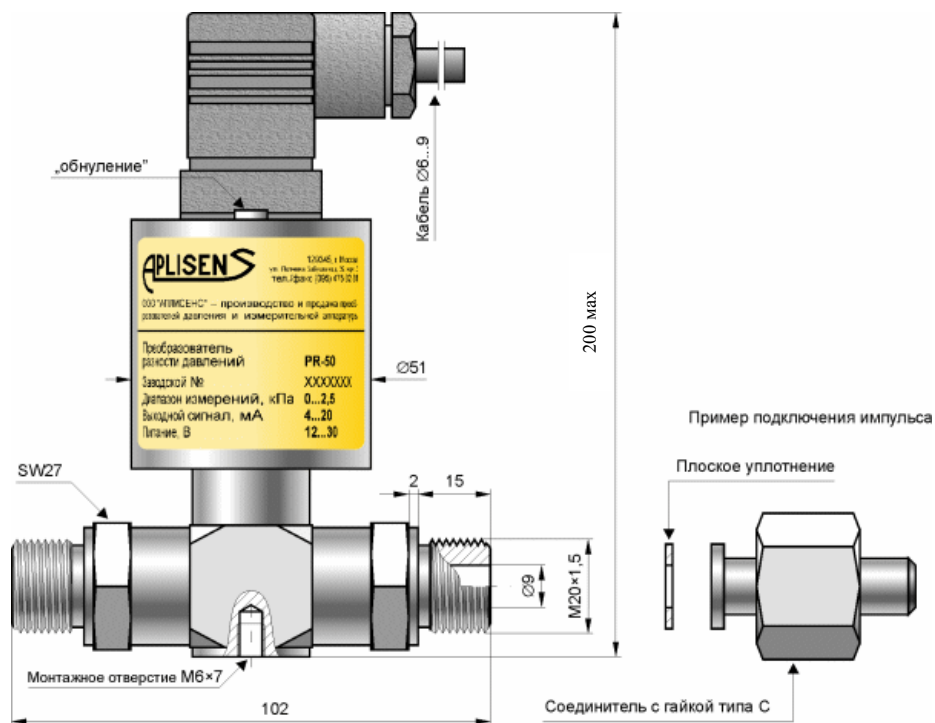
Декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 005 06217
от 25.11.2020 по 24.11.2025

15
Для заметок

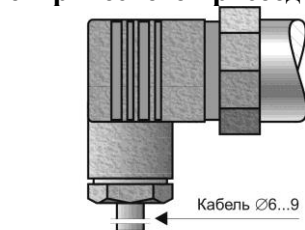
Приложение Б

(справочное)

Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователя давления измерительного PR-50



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-50 (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 с 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, пределы допускаемой основной погрешности от диапазона изменения выходного сигнала и предельно допускаемые перегрузки (предельно допускаемые рабочие избыточные давления) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемый параметр	Диапазон измерений (ДИ), кПа	Пределы допускаемой основной погрешности (γ) от диапазона изменения выходного сигнала, %	Предельно допускаемая перегрузка (предельно допускаемое рабочее избыточное давление)
Разность давлений	от 0-1,0 до 0-10 от 0-10 до 0-40 от 0-40 до 0-2500 от (-5)-5 до (-100)-100	от $\pm 0,50$ до $\pm 2,00^*$ для ДИ до 10 кПа; от $\pm 0,30$ до $\pm 2,00^*$ для ДИ от 10 кПа	50 кПа - для ДИ по 10 кПа; 200 кПа - для ДИ свыше 10 по 40 кПа; 3хДИ - для ДИ свыше 40 кПа по 2,5 МПа, но не более 3,4 МПа
* – предел допускаемой основной погрешности (%) из ряда: $\pm 0,30$; $\pm 0,40$; $\pm 0,50$; $\pm 0,60$; $\pm 1,00$; $\pm 1,50$; $\pm 1,60$; $\pm 2,00$ Примечание – Допускается выбор диапазона измерений преобразователей, лежащий внутри приведенных в таблице пределов измерений в любых единицах измерений, допущенных к применению в Республике Беларусь			

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, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Дополнительная погрешность, %
$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 1,00$	$\pm 0,60$
$\pm 0,40$	$\pm 0,35$	$\pm 1,50$	$\pm 0,75$
$\pm 0,50$	$\pm 0,45$	$\pm 1,60$	$\pm 0,80$
$\pm 0,60$	$\pm 0,50$	$\pm 2,00$	$\pm 1,00$
$\pm 0,80$	$\pm 0,70$		

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 от минус 25 °С до плюс 70 °С.

2.6 Диапазон температур рабочей среды - от минус 40 °С до плюс 95 °С (без разделителей), свыше 95 °С – измерение с использованием мембранных разделителей, радиатора или импульсной трубки.

2.7 Выходной сигнал, напряжение питания и мощность преобразователя согласно таблицы 3.

Приложение А (обязательное)

Схема составления условного обозначения преобразователей
Преобразователь давления измерительный $\frac{///}{1} - \frac{///}{2} / K = \frac{///}{7} \frac{///}{8} \frac{///}{9} \frac{///}{10}$

ТУ РБ 390171150.001-2004*,

где

- 1 Модификация преобразователя.
- 2 Класс точности преобразователя для основного диапазона измерений.
- 3 Специальное исполнение;
- 4 Диапазон измерений (верхние пределы измерений), Па; кПа; МПа.
- 5 Исполнение корпуса;
- 6 Присоединение к процессу;
- 7 Длина капилляра или импульсной трубки, м, от 1 до 5000 м (по умолчанию – 3 м).
- 8 Комплект монтажных частей.
- 9 Свидетельство о государственной первичной поверки, протокол первичной поверки по заказу потребителя – Св.
- 10 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY, KZ, RU, AZ, UZ и др. (при необходимости).

* допускается не указывать

11.3 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, но с климатическими факторами: температура воздуха от плюс 55 °С до минус 70 °С, относительная влажность от 10 % до 95 % при температуре плюс 35 °С) по ГОСТ 15150.

13 Хранение

13.1 Условия хранения преобразователей в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 3 (неотапливаемое 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 (отапливаемое 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 распаковывать в отопляемом помещении.

14 Утилизация

14.1 После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователь направляют на утилизацию в соответствии с действующим законодательством.

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.

14.3 Упаковка преобразователей подлежит утилизации.

Таблица 3

Выходной сигнал	Напряжение питания, В, DC*	Мощность, Вт, не более
от 4 до 20 мА	от 10 до 39	0,78
от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 10 В	от 13 до 39	0,78

* Номинальное напряжение питания преобразователей - 24 В.

2.8 Сопротивление нагрузки R, Ом для преобразователей с выходными аналоговыми сигналами:

$$\text{от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА} \quad R \leq \frac{U_{\text{ном}} - U_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}}}$$

где $I_{\text{макс}} = 20,0$ мА для выходного сигнала от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА;

$I_{\text{макс}} = 6,0$ мА для выходного сигнала от 0 до 5 мА.

от 0 до 10 В

$R \geq 5$ кОм

2.9 По степени защищенности корпуса преобразователи имеют исполнение IP65 по ГОСТ 14254.

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

2.11 Изменение выходного сигнала преобразователей, вызванное изменением рабочего избыточного давления от нуля до предельно допускаемого, не более 0,1 % основного диапазона/1,0 МПа.

2.12 Средний срок службы преобразователей, не менее - 12 лет

2.12.1 Средний срок службы преобразователей, работающих в агрессивных средах, в соответствии с естественно ограниченным сроком службы материалов преобразователей согласно действующих ТНПА.

2.13 Материал штуцеров и мембран 00Н17Н14М2 (316L), материал корпуса 0Н18Н9 (304).

2.14 Габаритные размеры, мм, не более 135x102x60

2.15 Масса преобразователя, кг, не более 18

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

3 Комплектность

3.1. Комплектность поставки преобразователя соответствует указанной в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КФГЮ.406433.017	Преобразователь давления измерительный PR-50	1 шт	
КФГЮ.406433.017 ПС	Преобразователь давления измерительный PR-50. Паспорт	1 экз	
КФГЮ.406433.017 РЭ	Преобразователь давления измерительный PR-50. Руководство по эксплуатации	1 экз	Допускается прилагать по 1 экз. на преобразователи, поставляемые в один адрес более одной штуки, на бумажном носителе и/или электронном виде
МП.ВТ-144-2006	СОЕИ РБ. Преобразователи давления измерительные РС и PR. Методика поверки	1 экз	

4 Устройство и работа преобразователя

4.1 Преобразователь состоит из измерительного и электронного модулей.

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

4.3 Первичным измерительным преобразователем является пьезорезистивный кремниевый тензомодуль (пластина монокристаллического кремния с диффундированными тензорезисторами, соединенными 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).

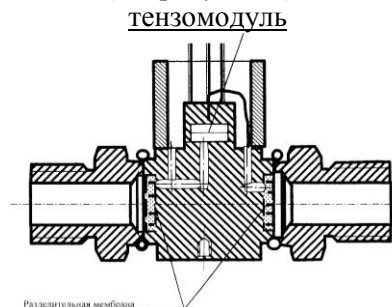


Рисунок 1 - Устройство измерительного модуля

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 Схема электрическая подключений преобразователей представлена на рисунке 3.

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

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

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

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) 36-36-98, (044) 552-30-90

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

– официальный торгово-технический представитель СООО «АПЛИСЕНС» в Республике Беларусь

ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»

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

тел./факс (0212) 66-66-36, 66-66-26, 66-66-47, тел. (029) 366-49-92

e-mail: info@epr.by; www.evropribor.by

– официальный торгово-технический представитель СООО «АПЛИСЕНС» в Республике Казахстан:

ТОО «APLISENS Middle Asia» (АПЛИСЕНС Мидл Эйша)

050000, Республика Казахстан, г. Алматы

район Ауэзовский, проспект Райымбек, дом 348А, офис 118

тел./факс +7 727 225-48-68, +7 727 321-21-48,

+7 702 629-07-98

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

11.2 ВНИМАНИЕ!

НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ИМЕЮЩИЙ МЕХАНИЧЕСКИЕ НАРУЖНЫЕ ИЛИ ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ТЕМПЕРАТУРНЫХ, ХИМИЧЕСКИХ ИЛИ ДРУГИХ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ, 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.

Не допускается попадание компаунда или инородных тел в дыхательное отверстие.

9.1.5 Для проведения регулировки необходимо подключить преобразователь и подать питание в соответствии с техническими характеристиками. Подать на преобразователь 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.

9.2 Поверка

9.2.1 Межповерочный интервал – не более 72 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 72 месяцев.

9.2.2 Поверку преобразователей при эксплуатации проводить по МП.ВТ.144-2006 «Преобразователи давления измерительные РС и PR. Методика поверки» (изменения № 1 - № 10).

5 Маркировка и пломбирование

5.1 На прикрепленной к преобразователям этикетке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак изготовителя;
- сокращенное наименование преобразователя;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- полное или условное обозначение;
- год выпуска;
- адрес изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
- диапазон измерений (с указанием единиц измерений);
- предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений, предельно допускаемая перегрузка для преобразователей давления (статическое давление максимальное);
- параметры питания;
- верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

5.2 На упаковке преобразователя наклеена этикетка, содержащая:

- наименование и условное обозначение преобразователя;
 - заводской порядковый номер;
 - год упаковки;
 - адрес изготовителя;
 - манипуляционные знаки, обозначающие «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги» (при поставки преобразователей в потребительской таре);
 - единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
 - штамп ОТК и подпись ответственного за упаковку.
- Допускается дополнять маркировку другими знаками и надписями.

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 должны быть уложены в потребительскую тару – ящики из картона (РАР). При необходимости допускается дополнительно применять упаковочный материал – пленку воздушно-пузырьковую (LDPE) или пену полиуретановую (О).

Ящики уложены в транспортную тару из гофрированного картона (РАР). Упаковка может быть индивидуальная или групповая.

Допускается поставки преобразователей в потребительской таре.

Эксплуатационная документация (ЭД) вложена в чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354, допускается поставка ЭД без упаковки.

Средства консервации соответствуют варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

7 Меры безопасности

7.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

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 ОТ, утвержденной руководителем 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 охране труда на рабочем месте.

8 Подготовка изделия к использованию

8.1 Преобразователь монтируется непосредственно на импульсных трубках.

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

8.2 Применение манометрического игольчатого 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 дистанционного 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.

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 рисунка 3; зажать сальник; собрать разъём в обратном порядке.

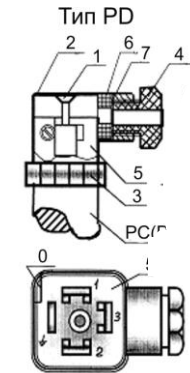


Рисунок 2 – Вид электрического присоединения

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

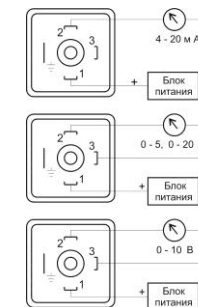


Рисунок 3 - Схема электрическая подключений преобразователей

8.9 Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с медными проводниками сечением не менее 0,35 мм² 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).