

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17032 от 30 октября 2023 г.

Срок действия до 30 октября 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PRD, PD, DCX

Производитель:

«KELLER Druckmesstechnik AG», Швейцария

Документ на поверку:

СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.10.2023 № 79

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 октября 2023 г. № 17032

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PRD, PD, DCX

Назначение и область применения:

Преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PRD, PD, DCX (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований избыточного давления, давления-разрежения, разрежения, абсолютного давления и разности давлений жидкостей и газов, а также гидростатического (избыточного) давления жидких сред в нормированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока, а также в цифровые выходные сигналы.

Область применения: системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами во всех областях промышленности, энергетики и коммунального хозяйства, в том числе во взрывоопасных условиях производства.

Описание:

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

В качестве чувствительного элемента применяется мембрана, на которую нанесены пьезорезистивные элементы из монокристаллического кремния, соединенные по мостовой схеме. Измеряемое давление подводится через штуцер в рабочую полость датчика. Под воздействием этого давления происходит деформация мембраны, приводящая к изменению сопротивлений пьезорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в электронный блок преобразования для усиления, обеспечения температурной компенсации и преобразования в нормированный аналоговый выходной сигнал. Дополнительно преобразователи могут быть оснащены цифровым интерфейсом RS 485, I2C, RFID, CAN, io-link, SDI-12.

Конструктивно преобразователи выполнены в цилиндрических корпусах из нержавеющей стали, с резьбовым штуцером или фланцем с одной стороны и электрическим соединителем или постоянно присоединенным кабелем с другой стороны. Конструкция приборов предусматривает различные способы крепления на объектах эксплуатации.

Выпускаемые модификации преобразователей приведены в таблицах 1 – 16, они отличаются диапазоном измерений давлений, пределами допускаемых погрешностей, выходным сигналом, конструктивными особенностями. Преобразователи PR предназначены для измерений избыточного давления, давления-разрежения или гидростатического давления; PAA – абсолютного давления или гидростатического давления; PA – абсолютного давления, избыточного давления (при наличии компенсации выходного сигнала, эквивалентного значению атмосферного давления) или гидростатического давления; PRD – разности давлений и абсолютного давления; PD – разности давлений; DCX – гидростатического давления.

Датчики выпускаются как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении. Датчики имеют обозначение E_i или E_d и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО является метрологически значимым. Встроенное ПО зашито в микропроцессоре преобразователей и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированных программ при производстве преобразователей. В преобразователях отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню калибраторов.

Преобразователи, оснащённые цифровыми интерфейсами RS 485, I2C, RFID, CAN, io-link, SDI-12, могут подключаться к персональному компьютеру с помощью специального внешнего ПО. Внешнее ПО находится в свободном доступе на сайте производителя. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 – 8.

Таблица 1

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-21У; PR-21У; РА-21У	РАА-21ПУ; РА-21ПУ	РАА-21D; PR-21D; РА-21D	РАА-21D RFID; РАА-21DC RFID; РА-21DC RFID; РА-21D RFID
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,1 до 100	от 0,1 до 100	от 0,05 до 100	от 0,05 до 100
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; –0,1	0; –0,1	0; –0,1	0; –0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾				
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 4 до 20	–	–
напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5 от 0 до 10	0,5 до 4,5 от 0 до 5	–	–

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 2

Наименование	Значение, для модификации			
	PAA-21C; PR-21C; PA-21C	PAA-22DT; PR-22DT; PA-22DT	DCX-XX; DCX-XX SG; DCX-XX VG ³⁾	DCX-22 AA
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,2 до 100	от 0,1 до 10	от 0,01 до 100	от 0,05 до 1
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0; -0,1	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Выходной аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В ²⁾	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5	—	—

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.
²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.
³⁾ XX – обозначение диаметра корпуса, мм (16; 18; 22; 25; 38). Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 3

Наименование	Значение, для модификации				
	PAA-23SY; PR-23SY; PA-23SY	PAA-23; PR-23; PA-23; PD-23	PAA-23D; PR-23D; PA-23D	PAA-23SX(C); PR-23SX(C); PA-23SX(C)	PAA-23X(C); PR-23X(C); A-23X(C)
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,01 до 100	от 0,01 до 200	от 0,01 до 100	от 0,01 до 200	от 0,01 до 200
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾					
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 0 до 20 от 4 до 20	—	от 4 до 20	от 4 до 20
напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	—	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.
²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 4

Наименование	Значение, для модификации				
	РАА-25; PR-25; РА-25	РАА-25F; PR-25F; РА-25F	РАА-25Y; PR-25Y; РА-25Y	РАА-26Y; PR-26Y; РА-26Y	РАА-26D; PR-26D; РА-26D
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,01 до 100	от 0,02 до 40	от 0,05 до 60	от 0,01 до 3	от 0,01 до 3
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾					
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 0 до 20	от 4 до 20 от 0 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	—
напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5 от 0 до 10	от 0,5 до 4,5 от 0 до 5 от 0 до 10	—

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 5

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-33X; PR-33X; РА-33X; PD-33X	РАА-35X; PR-35X; РА-35X	РАА-35ХНТ(Т); PR-35ХНТ(Т); РА-35ХНТ(Т)	РАА-35ХНТС; PR-35ХНТС; РА-35ХНТС
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,01 до 200	от 0,01 до 100	от 0,02 до 100	от 0,1 до 100
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1	0; -0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,01$ ³⁾ $\pm 0,025$ ⁴⁾ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,025$ ⁴⁾ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾				
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20
напряжения постоянного тока, В	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0,1 до 2,5	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0,1 до 2,5	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

³⁾ Только для преобразователей РА- и РАА- с цифровым выходным сигналом RS485 / CAN с ВПИ от 1 МПа до 100 МПа.

⁴⁾ Только для преобразователей с цифровым выходным сигналом RS485 / CAN.

Таблица 6

Наименование	Значение, для модификации				
	РАА-36XS; PR-36XS	РАА-36XW; PR-36XW	РАА-26X; PR-26X; РАА-36X; PR-36X	РАА-36ХКУ; PR-36ХКУ; РАА-36КуХ; PR-36КуХ	РАА-36XiW(CTD); PR-36XiW(CTD)
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,01 до 5	от 0,01 до 5	от 0,01 до 5	от 0,02 до 5	от 0,01 до 5
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0; -0,1	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾					
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	—
напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0,1 до 2,5	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 2,5 от 0 до 5 от 0 до 10	—

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 7

Наименование	Значение, для модификации				
	PRD-33X		PD-39X	РАА-41X; PR-41X; PD-41X	PR-46X
	канал P1 (дифференциальное давление)	канал P2 (абсолютное давление)			
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,035 до 0,3	4	от 0,03 до 30	от 0,003 до 0,03	от 0,001 до 0,03
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0	0	0; -0,1	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,25$
Выходной аналоговый сигнал ²⁾					
силы постоянного тока, мА	—	—	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20
напряжения постоянного тока, В	—	—	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчётом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 8

Наименование	Значение, для модификации				
	РАА-2Mi (НВ/Х/Е); РА-2Mi (НВ/Х/Е); PR-2Mi (НВ/Х/Е)	РАА-М8Cool НВ	РАА-23S НВ; РА-23S НВ; PR-23S НВ; PD-23S НВ	РА-21P НВ; РАА-21P НВ	РАА-МХ НВ; РА-МХ НВ; PR-МХ НВ ³⁾
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{1) 2)}	от 0,01 до 60	от 0,3 до 3	от 0,01 до 200	от 0,1 до 100	от 0,1 до 10
Нижние пределы измерений (НПИ), МПа ^{1) 2)}	0; -0,1	0	0; -0,1	0	0; -0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от диапазона измерений ²⁾	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 0,25$	$\pm 0,01$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 0,1$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$
Выходной аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В ²⁾	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10	от 0 до 5 от 0 до 10

¹⁾ Допускается использование других единиц величины давления, допущенных к применению в Республике Беларусь, с соответствующим пересчетом значений давления.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

³⁾ X – обозначение диаметра резьбы сенсора, мм (3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20). Конкретные значения указаны в паспорте.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 9 – 16.

Таблица 9

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-21Y; PR-21Y; РА-21Y	РАА-21PY; РА-21PY	РАА-21D; PR-21D; РА-21D	РАА-21D RFID; РАА-21DC RFID; РА-21DC RFID; РА-21D RFID
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,4 $\cdot\gamma$	0,4 $\cdot\gamma$	0,4 $\cdot\gamma$	0,4 $\cdot\gamma$
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 110 до 200	от 110 до 200	от 110 до 250	от 110 до 250
Цифровой интерфейс	io-link	RS485	I2C	RFID
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12	12	3,2	3,2

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-21У; PR-21У; РА-21У	РАА-21РУ; РА-21РУ	РАА-21D; PR-21D; РА-21D	РАА-21D RFID; РАА-21DC RFID; РА-21DC RFID; РА-21D RFID
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 8 до 32	от 8 до 32	от 1,8 до 3,6	от 1,8 до 3,6
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,2	0,2
Масса, г, не более	80	50	80	110
Габаритные размеры, мм, не более	Ø19×65	Ø16×45	Ø19×63	Ø27×50
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от -40 до +100	от -20 до +100	от -40 до +110	от -40 до +110
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +120	от -20 до +100	от -40 до +120	от -40 до +120

¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 10

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-21С; PR-21С; РА-21С	РАА-22DT; PR-22DT; РА-22DT	DCX-XX; DCX-XX SG; DCX-XX VG ²⁾	DCX-22 AA
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,4·γ	0,45·γ	0,3·γ	0,3·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 110 до 250	200	от 110 до 500	200
Цифровой интерфейс	–	–	RS485	RS485
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	5	5	3,2	3,2
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 4,5 до 5,5	5	от 1,8 до 3,6	от 1,8 до 3,6
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,2	0,2
Масса, г, не более	80	60	500	400
Габаритные размеры, мм, не более	Ø19×60	Ø22×60	Ø16 (Ø18; Ø22; Ø25; Ø38)×80 (250 – длина сенсора)	Ø22×230 (88 – длина сенсора)
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25

Наименование	Значение, для модификации			
	PAA-21C; PR-21C; PA-21C	PAA-22DT; PR-22DT; PA-22DT	DCX-XX; DCX-XX SG; DCX-XX VG ²⁾	DCX-22 AA
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °C	от -40 до +100	от -40 до +140	от -40 до +100	от -40 до +100
Диапазон температуры рабочей среды, °C	от -40 до +150	от -40 до 140	от -40 до +125	от -10 до +80
¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.				
²⁾ XX – обозначение диаметра корпуса, мм (16; 18; 22; 25; 38). Конкретные значения указаны в паспорте.				

Таблица 11

Наименование	Значение, для модификации				
	PAA-23SY; PR-23SY; PA-23SY	PAA-23; PR-23; PA-23; PD-23	PAA-23D; PR-23D; PA-23D	PAA-23SX(C); PR-23SX(C); PA-23SX(C)	PAA-23X(C); PR-23X(C); PA-23X(C)
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,3·γ	0,45·γ	0,3·γ	0,25·γ	0,25·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 110 до 500	от 50 до 500 (от 0,1 до 1 МПа) ²⁾	от 110 до 500	от 110 до 500	от 110 до 500
Предельное давление в статической линии для преобразователей PD-, МПа	–	20	–	–	–
Цифровой интерфейс	–	–	I2C	RS485 / CAN	RS485 / CAN
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24	24	3,2	12 / 3,7 ³⁾	12 / 3,7 ³⁾
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 8 до 32	от 8 до 32	от 1,8 до 3,6	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,5 до 12 / от 3,2 до 32 ³⁾	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,5 до 12 / от 3,2 до 32 ³⁾
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,2	0,8	0,8
Масса, г, не более	130	450	130	450	450
Габаритные размеры, мм, не более	Ø24×80	Ø22×160	Ø24×80	Ø22×160	Ø22×160
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °C	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25

Наименование	Значение, для модификации				
	PAA-23SY; PR-23SY; PA-23SY	PAA-23; PR-23; PA-23; PD-23	PAA-23D; PR-23D; PA-23D	PAA-23SX(C); PR-23SX(C); PA-23SX(C)	PAA-23X(C); PR-23X(C); PA-23X(C)
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от -40 до +100	от -40 до +100	от -40 до +110	от -40 до +100	от -40 до +100
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -55 до +150	от -55 до +150	от -40 до +110	от -55 до +150	от -55 до +150
¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте. ²⁾ В скобках указано значение давления со стороны минусовой камеры для преобразователей PD-. ³⁾ В зависимости от используемого аналогового выходного сигнала / цифрового интерфейса. Конкретные значения указаны в паспорте.					

Таблица 12

Наименование	Значение, для модификации				
	PAA-25; PR-25; PA-25	PAA-25F; PR-25F; PA-25F	PAA-25Y; PR-25Y; PA-25Y	PAA-26Y; PR-26Y; PA-26Y	PAA-26D; PR-26D; PA-26D
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,45·γ	0,45·γ	0,3·γ	0,3·γ	0,3·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 110 до 500	от 200 до 500	от 150 до 500	от 200 до 500	от 200 до 500
Цифровой интерфейс	io-link	io-link	–	–	I2C
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12	24	24	24	3,2
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 8 до 28	от 8 до 32	от 8 до 32	от 8 до 32	от 1,8 до 3,6
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2
Масса, г, не более	200	440	130	120	120
Габаритные размеры, мм, не более	Ø22×150	Ø24×80	Ø24×80	Ø21×75	Ø21×75
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от -40 до +100	от -20 до +100	от -40 до +100	от -40 до +100	от -40 до +110
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -55 до +150	от -40 до +150	от -55 до +125	от -40 до +100	от -40 до +110
¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.					

Таблица 13

Наименование	Значение, для модификации			
	РАА-33Х; PR-33Х; РА-33Х; PD-33Х	РАА-35Х; PR-35Х; РА-35Х	РАА-35ХНТ(Т); PR-35ХНТ(Т); РА-35ХНТ(Т)	РАА-35ХНТС; PR-35ХНТС; РА-35ХНТС
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,25·γ	0,25·γ	0,25·γ	0,25·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 110 до 1600 (от 0,25 до 6 МПа) ²⁾	от 110 до 500	от 110 до 200	от 110 до 200
Предельное давление в статической линии для преобразователей PD-, МПа ¹⁾	20; 60	–	–	–
Цифровой интерфейс	RS485 / CAN	RS485 / CAN	RS485	RS485
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12 / 24 / 3,7 ³⁾	12 / 24 / 3,7 ³⁾	24	24
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,5 до 12 / от 3,2 до 32 ³⁾	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,5 до 12 / от 3,2 до 32 ³⁾	от 8 до 32	от 8 до 32
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,8	0,8
Масса, г, не более	500	450	300	300
Габаритные размеры, мм, не более	Ø34×150	Ø22×160	Ø25×169	Ø25×169
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от –40 до +120	от –40 до +120	от –40 до +100	от –40 до +100
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от –55 до +150	от –55 до +150	от –40 до +300	от –40 до +300
¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.				
²⁾ В скобках указано значение давления со стороны минусовой камеры для преобразователей PD-.				
³⁾ В зависимости от используемого аналогового выходного сигнала / цифрового интерфейса. Конкретные значения указаны в паспорте.				

Таблица 14

Наименование	Значение, для модификации				
	PAA-36XS; PR-36XS	PAA-36XW; PR-36XW	PAA-26X; PR-26X; PAA-36X; PR-36X	PAA-36XKY; PR-36XKY; PAA-36KyX; PR-36KyX	PAA-36XiW(CTD); PR-36XiW(CTD)
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,35·γ	0,25·γ	0,3·γ	0,4·γ	0,25·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 150 до 250	от 150 до 250	от 150 до 500	от 150 до 250	от 150 до 500
Цифровой интерфейс	RS485 / SDI-12	RS485 / SDI-12	RS485 / SDI-12	RS485 / SDI-12	RS485 / SDI-12
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12	12 / 24 / 3,7 ²⁾	24	24	24 / 3,7 ²⁾
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 10 до 32	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,2 до 32 ²⁾	от 8 до 28 / от 8 до 32 / от 13 до 32 / от 3,2 до 32 ²⁾	от 8 до 32/ от 6 до 32/ от 13 до 32/ от 3,2 до 32 ²⁾	от 3,2 до 32/ от 4,5 до 32/ от 6 до 32 ²⁾
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Масса, г, не более	220	290	130	200	300
Габаритные размеры, мм, не более	Ø16×150	Ø22×230	Ø22×150	Ø32×150	Ø22×200
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от -40 до +100	от -40 до +100	от -40 до +100	от -20 до +100	от -40 до +100
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +100	от -40 до +100	от -40 до +100	от -20 до +100	от -40 до +100

¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.
²⁾ В зависимости от используемого аналогового выходного сигнала / цифрового интерфейса. Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 15

Наименование	Значение, для модификации				
	PRD-33X		PD-39X	PAA-41X; PR-41X; PD-41X	PR-46X
	канал P1 (дифференциальное давление)	канал P2 (абсолютное давление)			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,25·γ	0,25·γ	0,3·γ	0,35·γ	0,35·γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	3,5 МПа	–	от 150 до 350 (от 1 до 45 МПа) ²⁾	от 500 до 2000 (от 0,003 до 0,03 МПа) ²⁾	от 500 до 1000
Предельное давление в статической линии для преобразователей PD-, МПа	4	–	60	0,15	–
Цифровой интерфейс	RS485		RS485	RS485	RS485
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24 / 3,7 ³⁾		24	24	24
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 8 до 32 / от 3,2 до 32 ³⁾		от 8 до 28 / от 13 до 28 ³⁾	от 8 до 28 / от 13 до 28 / от 10 до 30 / от 15 до 30 ³⁾	от 8 до 28
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,2		0,8	0,8	0,8
Масса, г, не более	440		760	200	130
Габаритные размеры, мм, не более	87×57×36		71×70×44	Ø52×70	Ø38×80
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25		от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от –40 до +100		от –40 до +100	от –30 до +80	от –30 до +80
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от –40 до +100		от –40 до +100	от –30 до +100	от –30 до +100

¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.

²⁾ В скобках указано значение давления со стороны минусовой камеры для преобразователей PD-.

³⁾ В зависимости от используемого аналогового выходного сигнала / цифрового интерфейса. Конкретные значения указаны в паспорте.

Таблица 16

Наименование	Значение, для модификации				
	РАА-2Mi (НВ/Х/Е); РА-2Mi (НВ/Х/Е); PR-2Mi (НВ/Х/Е)	РАА-M8Cool НВ	РАА-23S НВ; РА-23S НВ; PR-23S НВ; PD-23S НВ	РА-21P НВ; РАА-21P НВ	РАА-MX НВ; РА-MX НВ; PR-MX НВ ³⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С относительно нормальных условий, % от диапазона измерений	0,3·γ	0,1·γ	0,45·γ	0,4·γ	0,1 γ
Предельное допускаемое испытательное давление (перегрузка), % от ВПИ ¹⁾	от 100 до 300	от 300 до 500	от 50 до 500 (от 0,1 до 1 МПа) ²⁾	от 110 до 200	от 200 до 500
Предельное давление в статической линии для преобразователей PD-, МПа	–	–	20	–	–
Цифровой интерфейс	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24	24	24	24	24
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 13 до 32	от 13 до 32	от 13 до 32	от 13 до 32	от 13 до 32
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Масса, г, не более	150	200	500	200	160
Габаритные размеры, мм, не более	Ø22×80	Ø35×80 (40 – длина сенсора)	Ø35×160	Ø35×80 (37 – длина сенсора)	Ø22×80 (40 – длина сенсора)
Диапазон температуры окружающего воздуха нормальных условий, °С	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25	от 21 до 25
Диапазон температуры окружающего воздуха рабочих условий, °С	от –20 до +100	от –40 до +125	от –40 до +100	от –20 до +100	от –40 до +125
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от –20 до +100	от –50 до +200 (без охлаждения) от –50 до +1000 (с охлаждением)	от –40 до +100	от –20 до +100	от –50 до +200

¹⁾ В зависимости от диапазона измерений. Конкретные значения указаны в паспорте.
²⁾ В скобках указано значение давления со стороны минусовой камеры для преобразователей PD-.
³⁾ X – обозначение диаметра резьбы сенсора, мм (3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20). Конкретные значения указаны в паспорте.

Комплектность: представлена в таблице 17.

Таблица 17

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь давления измерительный PR, PA, PAA, PRD, PD, DCX	1	Модификация в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять 1 экз. на партию, отправляемую в один адрес
Паспорт	1	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя «KELLER Druckmesstechnik AG», Швейцария (руководство по эксплуатации);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

методику поверки:

СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 18.

Таблица 18

Наименование и тип средств поверки
Микроманометр МКВ-250
Микроманометр МКМ-4
Калибратор давления серии СРН 6000
Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5
Мера электрического сопротивления Р 331
Магазин сопротивлений Р 4831
Манометр абсолютного давления МПА-15
Источник питания Б5-71/2М
Вольтметр универсальный В7-54/3
Термогигрометр UniTess ТНВ1
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-2
Модем и (или) портативный коммуникатор на базе цифровых протоколов ¹⁾
Персональный компьютер с USB-портом
¹⁾ Предоставляется заявителем на поверку преобразователей с цифровым интерфейсом. Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик преобразователей с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 19.

Таблица 19

Цифровой интерфейс преобразователей	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*
RS 485	5.20
I2C	36C11CH
RFID	90.00
CAN	5.22
io-link	5.24
SDI-12	1.0

* При условии отсутствия влияния на метрологические характеристики.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PRD, PD, DCX соответствуют требованиям технической документации производителя «KELLER Druckmesstechnik AG», Швейцария (руководство по эксплуатации), TP TC 020/2011, TP TC 012/2011.

Производитель средств измерений
«KELLER Druckmesstechnik AG», Швейцария
St. Gallerstrasse 119, CH-8404 Winterthur, Switzerland
Телефон: +41 0 52-235-25-25
факс: +41 0 52-235-25-00
<https://keller-druck.com/>

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: +375 17 374-55-01
факс: +375 17 244-99-38
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 7 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ

А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений



PAA-21Y, PR-21Y, PA-21Y



PAA-21PY, PA-21PY

PAA-21D, PR-21D, PA-21D



PAA-21D RFID, PAA-21DC RFID



PA-21DC RFID, PA-21D RFID

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)



PAA-21C, PR-21C, PA-21C

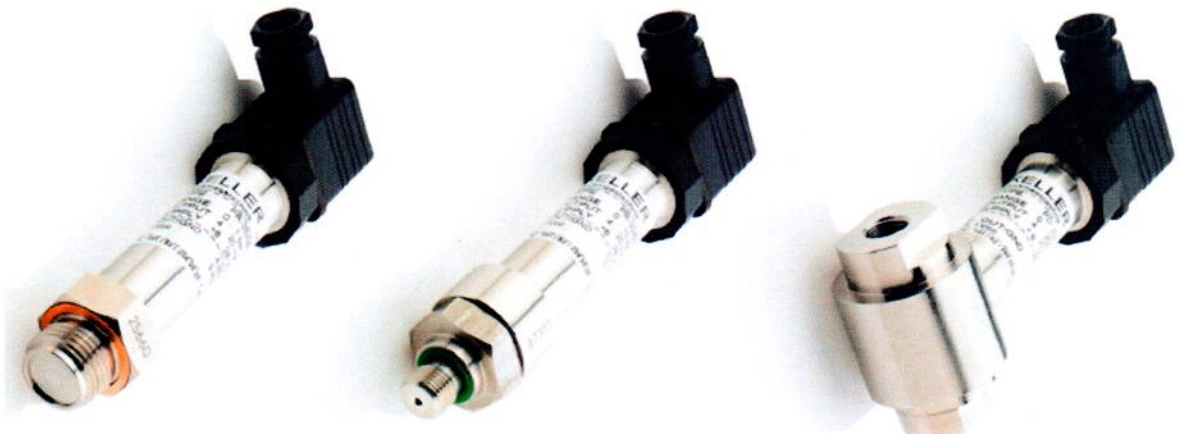
PAA-22DT, PR-22DT, PA-22DT



PAA-23SY, PR-23SY, PA-23SY,
PAA-23D, PR-23D, PA-23D

PAA-25Y, PR-25Y, PA-25Y

PAA-25F, PR-25F, PA-25F



PAA-25, PR-25, PA-25,
PAA-35X, PR-35X, PA-35X

PAA-23, PR-23, PA-23,
PAA-23X(C), PR-23X(C),
PA-23X(C), PAA-23SX(C),
PR-23SX(C), PA-23SX(C),
PAA-23S HB, PA-23S HB,
PR-23S HB, PD-23S HB,
PAA-33X, PR-33X, PA-33X

PD-23, PD-33X

Рисунок 1.2 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)



PAA-35XHT, PR-35XHT,
PA-35XHT



PAA-35XHTT, PR-35XHTT,
PA-35XHTT



PAA-35XHTC,
PR-35XHTC, PA-35XHTC



PAA-26D, PR-26D, PA-26D, PAA-26Y, PR-26Y,
PA-26Y, PAA-26X, PR-26X, PAA-36X, PR-36X



PAA-36XKY, PR-36XKY,
PAA-36KyX, PR-36KyX



PD-39X

Рисунок 1.3 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)



PAA-36XS, PR-36XS



PAA-36XW, PR-36XW



PAA-36XiW, PR-36XiW,
PAA-36XiW CTD, PR-36XiW CTD



PRD-33X

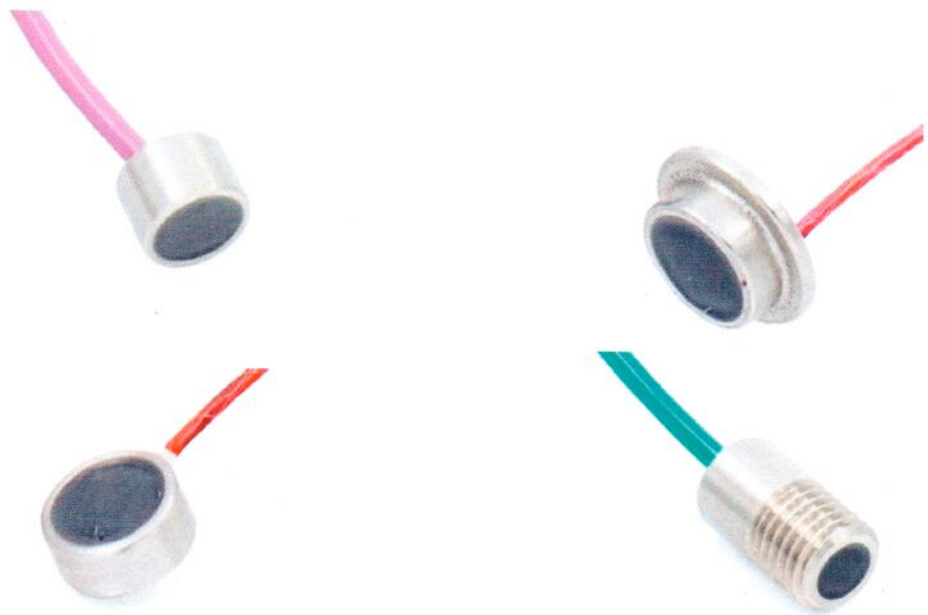


PAA-41X, PR-41X, PD-41X



PR-46X

Рисунок 1.4 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)



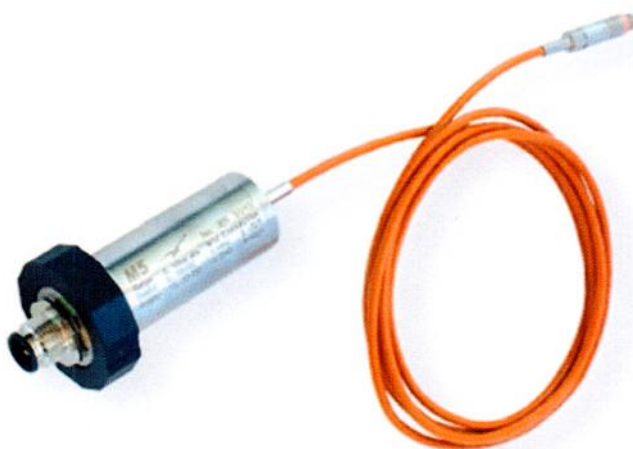
PAA-2Mi (HB/X/E), PA-2Mi (HB/X/E), PR-2Mi (HB/X/E)



PAA-M8 Cool HB



PA-21P HB, PAA-21P HB



PAA-MX HB, PR-MX HB, PA-MX HB



Сенсор

Рисунок 1.5 – Фотографии общего вида преобразователей (изображения носят иллюстративный характер)



DCX-XX (исполнения с различными диаметрами и присоединениями)

Рисунок 1.6 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)



DCX-XX SG, DCX-XX VG



DCX-22 AA

Рисунок 1.7 – Фотографии общего вида преобразователей
(изображения носят иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

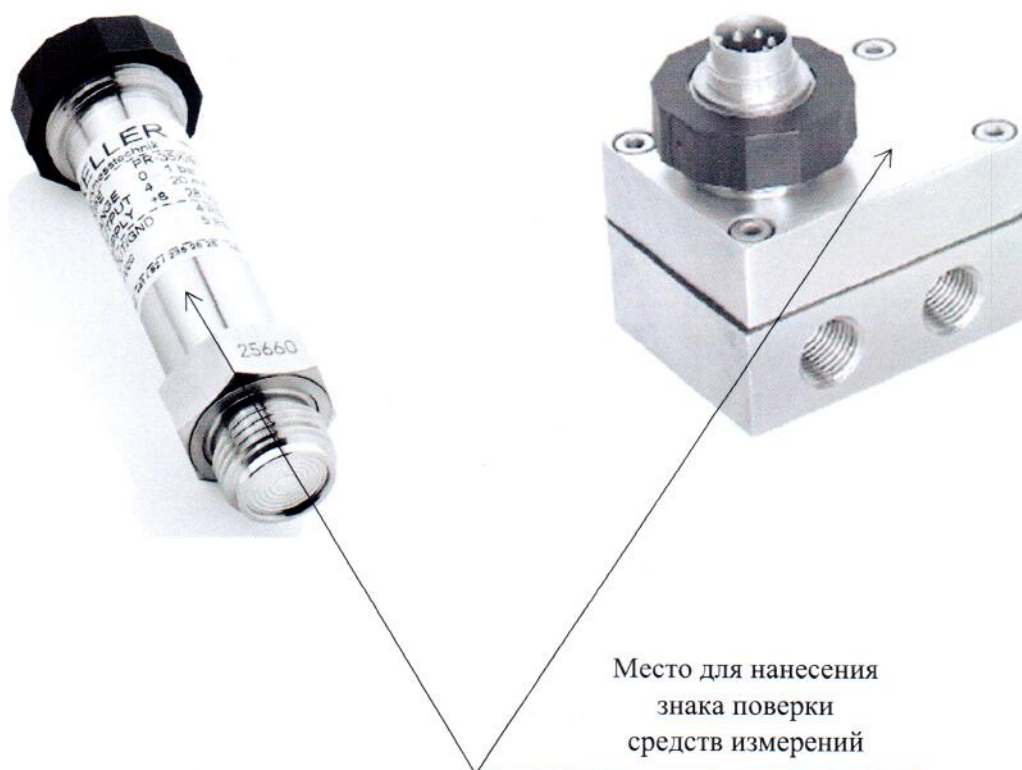


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений (изображения носят иллюстративный характер)

Примечание – Знак поверки средств измерений при невозможности нанесения на корпус преобразователя может наноситься на свидетельство о поверке.