

Преобразователь пневмоэлектрический

ПЭП-420

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК.421111.003 РЭ

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Введение 4
2. Назначение. Функциональные возможности 4
3. Технические характеристики 5
4. Комплектность поставки 6
4.1 Объем поставки преобразователя ПЭП-420 6
4.2 Обозначение при заказе преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420 6
5. Устройство и принцип работы преобразователя 7
6. Указание мер безопасности 9
7. Подготовка и порядок работы 10
8. Методы и средства поверки (калибровки) 11
9. Техническое обслуживание 12
10. Транспортирование и хранение 13
11. Гарантии изготовителя 13
Приложение 1. Схема проверки электрической прочности изоляции 14

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с назначением, моделями, принципом действия, устройством, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием **преобразователей пневмоэлектрических ПЭП-420** (в дальнейшем преобразователи ПЭП-420).

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием изделия, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации преобразователей ПЭП-420.

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

2. Назначение. Функциональные возможности

Преобразователь ПЭП-420 предназначен для пропорционального преобразования избыточного давления сжатого воздуха, поступающего от пневматических устройств давления, разрежения, уровня и плотности жидкости в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока 4-20 мА. Преобразователь применяется для контроля технологических процессов в электротермической, энергетической, металлургической, химической, пищевой и других отраслях промышленности национальной экономики.

ПЭП-420 предназначен как для автономного, так и для системного использования в АСУ ТП, в энергетике, металлургии, химической и других отраслях промышленности.

По стойкости к климатическому воздействию ПЭП-420 отвечает исполнению группы 4 согласно ГОСТ 22261, но для работы при температуре от минус 40 °С до 70 °С.

По стойкости к механическому воздействию ПЭП-420 отвечает исполнению 5 согласно ГОСТ 22261 .

По защищенности от твердых посторонних тел (пыли) и воды ПЭП-420 отвечает исполнению IP 30 согласно ГОСТ 14254-96.

3. Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики ПЭП-420 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики ПЭП-420

Название параметра и размер	Единица измерения	Значение
1. Количество независимых каналов	шт.	1
2. Рабочий диапазон изменения входного сигнала	кПа	0 – 10 0 – 50 0 – 100 20 – 100 0 – 200
3. Максимально допустимое давление для диапазона (кПа): 0 – 10, 0 – 50 0 – 100, 20 – 100 0 – 200	кПа	 75 200 400
4. Измеряемая среда		Воздух
5. Диапазон изменения выходного аналогового сигнала (сопротивление нагрузки)	мА	От 4 мА до 20 мА (не более 500 Ом)
6. Наибольшая погрешность преобразования входного сигнала, выраженная в процентах от номинального диапазона изменения выходного сигнала не превышает для диапазона (кПа): 0 – 10 0 – 50, 0 – 200 0 – 100, 20 – 100	%	 ±1,0 ±0,5 ±0,25
7. Напряжение питания от токовой петли 4-20 мА	В	от 18 до 36
8. Присоединительные размеры для пластиковых трубок (∅нар х ∅внутр)	мм	6х4 или 8х6
9. Габаритные размеры (ВхШхГ)	мм	76 х 26 х 130
10. Масса	кг	Не более 0,15

3.2 Среднее время работы на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, не менее чем 100 000 часов.

3.3 Среднее время восстановления работоспособности ПЭП-420 не более 2 часов.

3.4 Средний срок эксплуатации не менее 10 лет. Критерий допустимой границы эксплуатации – экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

3.5 Диапазон допустимого значения дополнительной погрешности преобразования при изменении напряжения питания от номинального значения в диапазонах указанных в таблице 3.1 не превышает ± 0,2 % от диапазона изменения выходного сигнала.

3.6 Диапазон допустимого значения дополнительной погрешности преобразования при изменении температуры окружающей среды от 20 °С на каждые 10 °С в диапазоне от минус 40 °С до 70 °С не превышает ± 0,2 % от диапазона изменения выходного сигнала.

3.7 Диапазон допустимого значения дополнительной погрешности преобразования при действии постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м не превышает ± 0,2 % от диапазона изменения выходного сигнала.

3.8 Величина пульсации выходного тока не превышает 0,25 % от верхнего предела изменения выходного сигнала.

4. Комплектность поставки

4.1 Объем поставки преобразователя ПЭП-420

Таблица 4.1 - Объем поставки преобразователя ПЭП-420

Обозначение	Наименование	Коли-чество	Примечание
ПРМК.421111.003	Преобразователь пневмоэлектрический ПЭП-420	1	
ПРМК.421111.003 ПС	Паспорт	1	
ПРМК.421111.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1 экз. на 1-4 изделия при поставке в один адрес

4.2 Обозначение при заказе преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420

Код модели преобразователя для заказа: **ПЭП-420 - А-Р-Т**

где: 1. ПЭП-420 – преобразователь пневмоэлектрический
А – код аналогового входа:
1 – (0-10) кПа,
2 – (0-50) кПа,
3 – (0-100) кПа,
4 – (20-100) кПа,
5 – (0-200) кПа.
Р – тип измеряемого давления:
1 – абсолютное,
2 – относительное.
Т – код присоединительной пластиковой трубки:
1 – (6×4),
2 – (8×6).

При заказе прибора необходимо указывать его полное название, в котором присутствует тип входа.

Например, заказано изделие: "ПЭП-420-4-1-2

При этом изготовлению и поставке потребителю подлежит:
1) преобразователь пневмоэлектрический ПЭП-420,
2) работающий с входным сигналом давления (20-100) кПа (код 4хх),
3) измеряется абсолютное давление (код х1х),
4) присоединительные трубки размером 8×6 мм (код хх2).

5. Устройство и принцип работы преобразователя

5.1 Преобразователь состоит из литого ударопрочного пластмассового корпуса. Внешний вид и габаритные размеры преобразователя изображены на рисунке 5.1.

5.2 На задней стенке преобразователя установленные захваты для монтажа на DIN рельс.

5.3 На передней панели преобразователя расположены: индикатор наличия тока в линии и соединение для пластиковых трубок с накидной гайкой для подачи входного сигнала давления; на нижней стенке прибора расположены соединители для подключения выходных цепей и цепей питания.

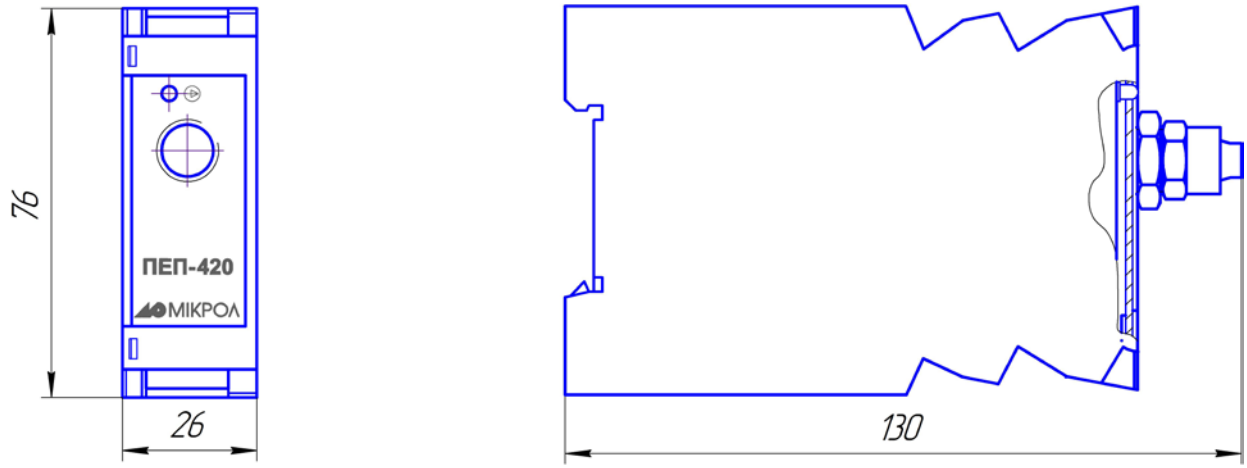


Рисунок 5.1 - Внешний вид и габаритные размеры ПЭП-420 (преобразователь давления)

Блок-схема преобразователя приведена на рисунке 5.2.

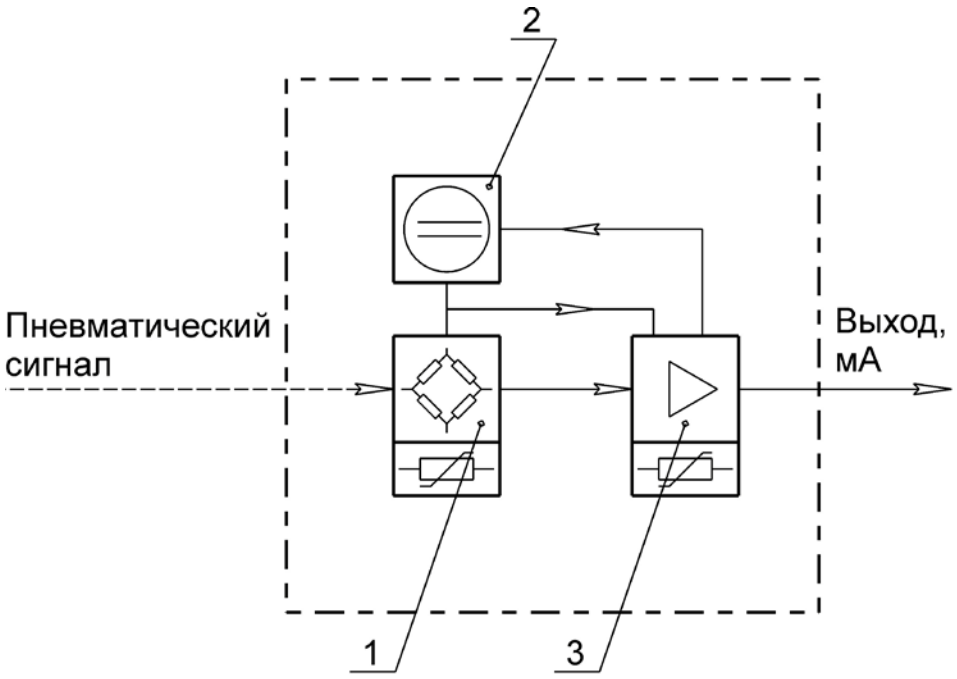


Рисунок 5.2 - Блок-схема преобразователя ПЭП-420.

5.4 Давление Р пневматического входного сигнала преобразуется в чувствительном элементе давления (1) в электрический сигнал постоянного напряжения. В чувствительном элементе имеются тензорезисторы, соединённые с измерительным мостом, который питается от источника постоянного напряжения (2). Пропорциональный давлению сигнал постоянного напряжения усиливается в измерительном усилителе (3) до установленного уровня выходного сигнала.

5.5 Выполните внешние подсоединения к блоку согласно рисунка 5.3. При монтаже используйте провода, рассчитанные на максимальные токи, которые возможны при эксплуатации блока. Провода не должны иметь повреждений изоляции и подрывов токоведущих жил. Скрученные концы проводов не должны иметь торчащих отдельных жил. Для надежности контакта с клеммами концы проводов следует облудить.

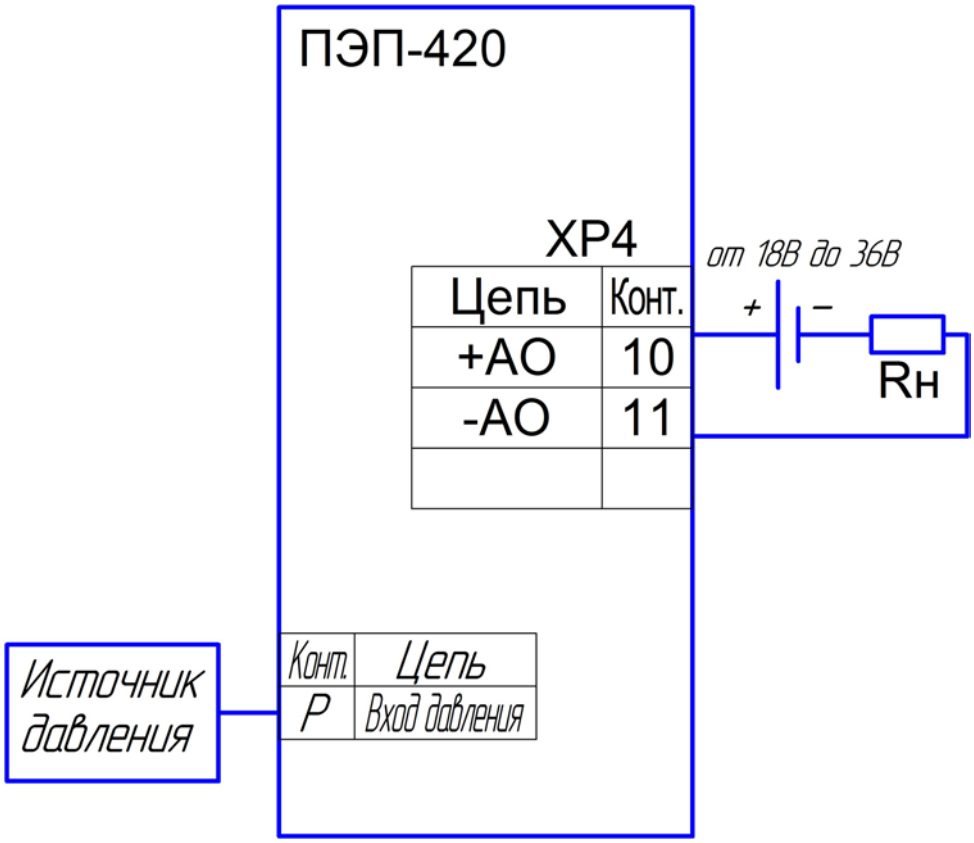


Рисунок 5.3 - Схема внешних соединений ПЭП-420

6. Указание мер безопасности

П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е

1. Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

2. Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

6.1 К эксплуатации преобразователя нормирующего ПЭП-420 допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В, и изучившие руководство по эксплуатации в полном объеме.

6.2 Эксплуатация преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420 разрешается при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке и учитывающей специфику применения данного изделия на конкретном объекте. При эксплуатации необходимо соблюдать требования действующих правил ПТЭ и ПТБ для электроустановок напряжением до 1000В.

6.3 Преобразователь пневмоэлектрический ПЭП-420 должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

6.4 Все монтажные и профилактические работы должны проводиться при отключенном электропитании.

6.5 Запрещается подключать и отключать соединители при включенном электропитании.

6.6 Тщательно производите подключение с соблюдением полярности выводов. Неправильное подключение или подключение разъемов при включенном питании может привести к повреждению электронных компонентов прибора.

6.7 При разборке прибора для устранения неисправностей преобразователь пневмоэлектрический ПЭП-420 должен быть отключен от сети электропитания.

7. Подготовка и порядок работы

7.1 Освободите преобразователь от упаковки.

7.2 Перед началом монтажа преобразователя необходимо выполнить внешний осмотр. При этом обратить особенное внимание на чистоту поверхности, маркировки и отсутствие механических повреждений.

7.3 Установите преобразователь на рельс DIN35x7.5 EN50022 согласно рисунка 7.1.

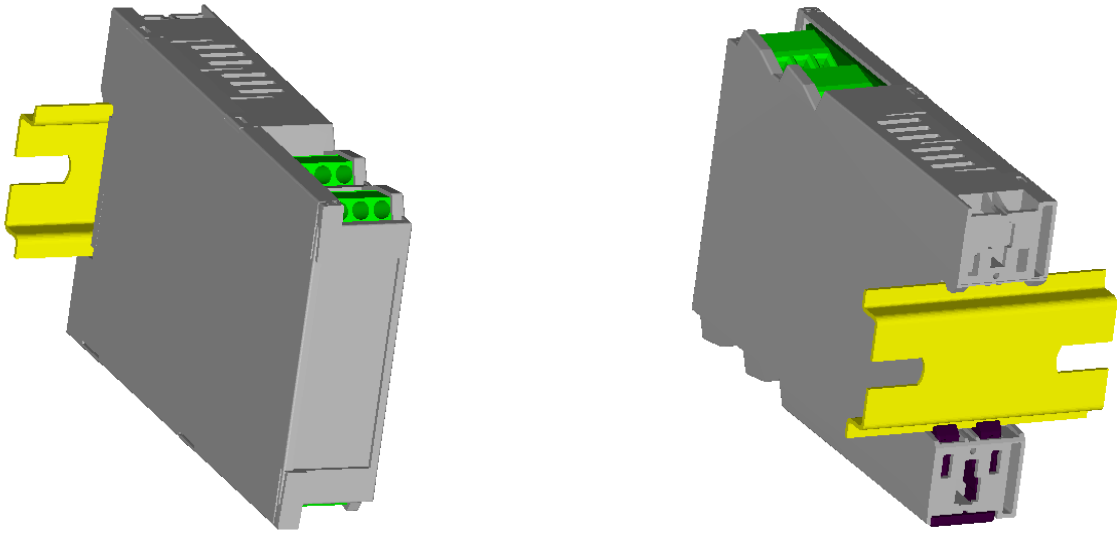


Рисунок 7.1 - Схема крепления преобразователя на щите

7.4 Выполните внешние электрические соединения согласно рисунка 5.3 раздела 5 данного руководства по эксплуатации.

7.5 Выполните монтаж внешнего соединения пневматического сигнала. Пример монтажа пластиковой трубки показан на рисунке 7.2.

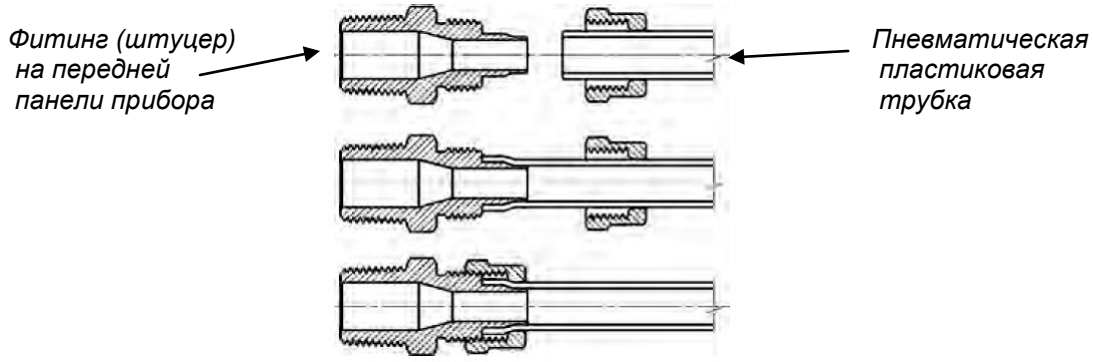


Рисунок 7.2 - Пример монтажа пластиковой трубки

7.6 Подайте питание на преобразователь и проконтролируйте свечение светодиода на передней панели прибора. При необходимости проконтролируйте выходной ток преобразователя на 10, 11 клеммах преобразователя.

8. Методы и средства поверки (калибровки)

8.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 8.1.

8.2 Периодичность поверки ПЭП-420 устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации.

8.3 Проведение поверки должно выполняться в следующих условиях:
- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.);
- сопротивление нагрузки 500 Ом ± 5 %;
- внешние магнитные и электрические поля должны отсутствовать;
- время установки рабочего режима преобразователя не менее 30 мин.

8.4 Все средства измерения должны иметь действующие документы по их поверке или аттестации.

8.5 Допускается использовать другие приборы, которые прошли метрологическую аттестацию и отвечают по точности указанным в пунктах проверки требованиям.

8.6 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверьте комплектность и маркирование, наличие клемм, отсутствие механических повреждений.

8.7 Определение основной погрешности.

Поверку ПЭП-420 проводить по схеме приложения 1. Перед поверкой по любому из указанных пунктов положения переключателей должны отвечать схеме поверки.

При определении основной погрешности использовать миллиамперметр постоянного тока, класс точности не хуже 0,02, диапазон измерения 50 мА. Лабораторный источник постоянного тока Б5-45А. Сопротивление нагрузки 500 Ом ± 5 %.

Перед тем как определять основную погрешность преобразования ПЭП-420, необходимо проверить установку «0».

Установите на задатчике давления М1 значение, равное начальному значению входного сигнала. Потенциометром RP1 “Установка 0”, согласно рисунка 9.1, по миллиамперметру РА1, установить 4 мА.

Изменяя выходной сигнал источника давления, произвести измерения для пяти точек значений входного сигнала 0%, 25%, 50%, 75%, 100% для диапазона (20 – 100) кПа, что соответствует входному давлению 20, 40, 60, 80, 100 кПа. В каждом случае по прибору РА1 зафиксировать показания.

Основную погрешность преобразователя определить по формуле:

$$\gamma = \frac{A_{ВЫХ.Р.} - A_{ВЫХ}}{16} \times 100\%$$

где $A_{ВЫХ.Р.}$ - расчетное значение выходного сигнала при том же значении входного сигнала, мА;

$A_{ВЫХ}$ – значение выходного сигнала при соответствующем значении входного сигнала, мА;

Значение основной погрешности не должно превышать значений, указанных в таблице 3.1.

8.8 Определение пульсации выходного сигнала.

Определение пульсации выходного сигнала проводить осциллографом с диапазоном измерения от 1 до 200 мВ, Rвх≥ 1 МОм.

Установить выходной сигнал задатчика давления, соответствующий конечному значению входного сигнала блока. По осциллографу Р1 определить пульсацию выходного сигнала.

Определите величину амплитуды пульсации выходного сигнала преобразователя путем измерения переменной, составляющей выходного сигнала осциллографом Р1 с закрытым входом и входным сопротивлением не меньшее 1 МОм. Величина пульсации выходного тока не должна превышать 0,25 % от верхнего предела изменения выходного сигнала.

9. Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном РЭ, периодической поверке преобразователя. Техническое обслуживание проводить не реже одного раза в год.

Если при определении основной погрешности преобразователь не удовлетворяет основным техническим характеристикам, необходимо провести наладку измерительного моста и тракта усиления преобразователя.

9.2 Для проведения наладки подключите преобразователь по схеме приложения 1.

Установите на задатчике давления М1 значение, равное начальному значению входного сигнала. Потенциометром RP1 “Установка "0"” согласно рисунка 9.1 по миллиамперметру РА1 установить 4 мА.

Установите на задатчике давления М1 значение, равное номинальному конечному значению входного сигнала. Потенциометром RP2 “Установка “MAX”” согласно рисунка 9.1 по миллиамперметру РА1, установить значение 20 мА. Повторите данные операции несколько раз.

9.3 Определите основную погрешность преобразователя.

Если не удается наладить преобразователь по пункту 9.2, или пульсация не отвечает техническим характеристикам, преобразователь подлежит ремонту.

9.4 Для переналадки преобразователя на другие входные сигналы используйте рисунок 9.1 и таблицу 9.1.

Таблица 9.1 – Выбор диапазона входного сигнала

Диапазон изменения входного сигнала $P_{вх}$, кПа	20-100	Другие диапазоны, доступные для заказа
Положение перемычки JP1	-	+
Положение перемычки JP2	+	-

Размещение блоков перемычек выбора входного сигнала на плате приведено на рисунке 9.1.

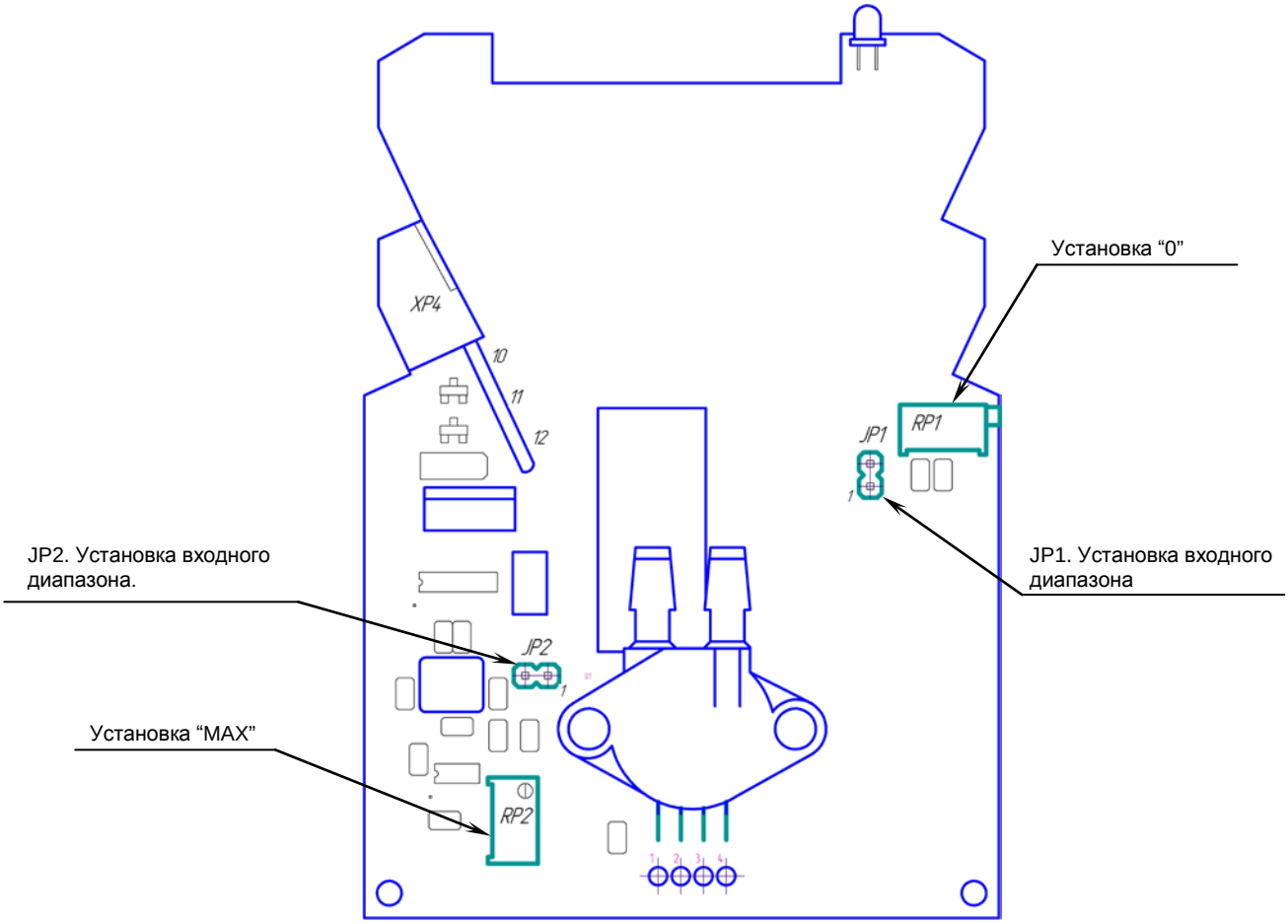


Рисунок 9.1 – Схема расположения блоков перемычек выбора входного сигнала ПЭП-420

10. Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420 допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и может производиться любым видом транспорта.

10.2 При получении преобразователя ПЭП-420 убедиться в полной сохранности тары.

10.3 После транспортирования преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420 необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее 3-х часов, только после этого произвести распаковку.

10.4 Предельный срок хранения - один год.

10.5 Преобразователи пневмоэлектрические ПЭП-420 должны храниться в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от -40°С до +70°С и относительной влажности от 30 % до 80%. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

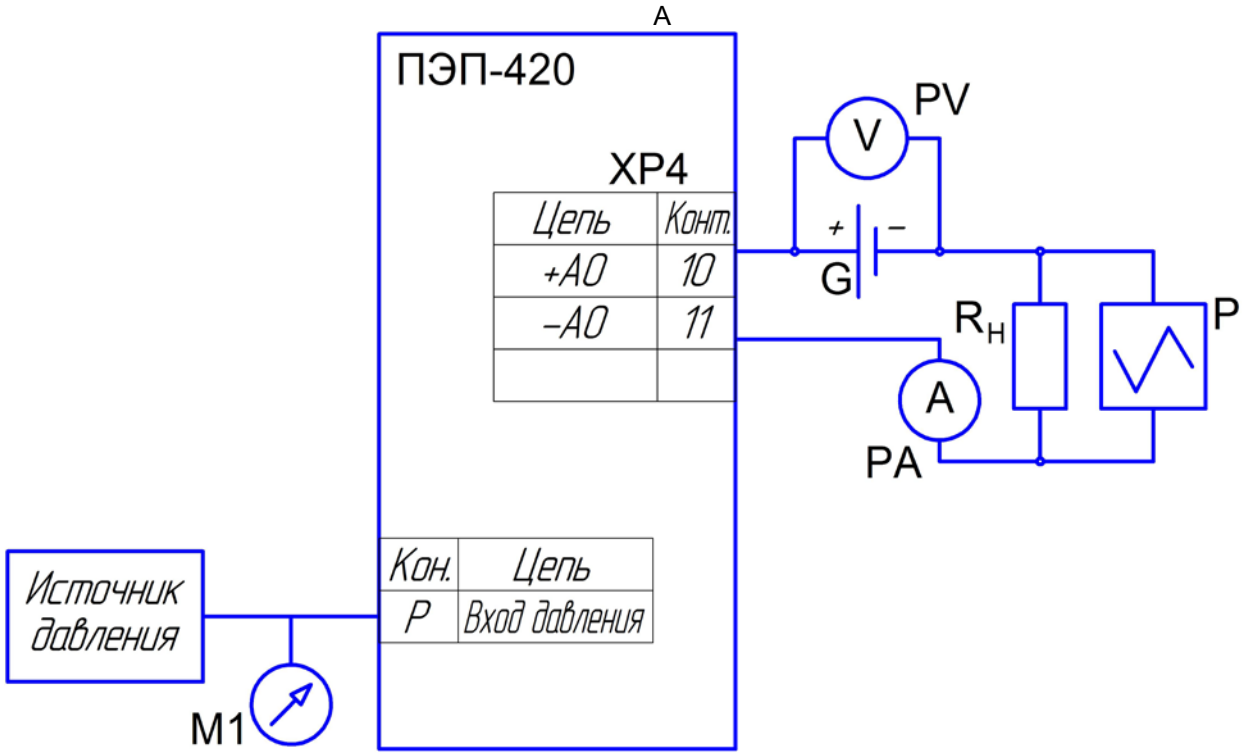
11. Гарантии изготовителя

11.1 Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня отгрузки преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420. Для блоков, которые поставляются на экспорт, гарантийный срок эксплуатации- 18 месяцев со дня их следования через Государственную границу Украины.

11.2 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420 техническим требованиям ТУ У 33.2-13647695-010:2006 при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации на преобразователя пневмоэлектрического ПЭП-420. При несоблюдении потребителем данных требований потребитель лишается права на гарантийный ремонт преобразователя ПЭП-420.

11.3 По договоренности с потребителем предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное техническое обслуживание, техническую поддержку и технические консультации по всем видам своей продукции.

Приложение 1. Схема проверки метрологических характеристик



A - пневмоэлектрический преобразователь ПЭП-420;
G - источник питания постоянного тока Б5-45А;
PA - прибор комбинированный цифровой Щ300;
PV - вольтметр постоянного тока, класс точности не хуже 2,0;
P - осциллограф С1-83;
R_H - резистор С2-29В-0,125- 511 Ом±0,25%;
M1 – манометр образцовый, класс точности не более 0,02.