Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Утвержден
АВДП.406233.023.06РЭ-ЛУ

Код ОКПД 2 26.51.52.130
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9026 20 200 0

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 2100

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПНЕВМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЧЕТЫРЁХКАНАЛЬНЫЕ

Модель 2164 (ПЭ-4)

Руководство по эксплуатации
АВДП.406233.023.06РЭ

г. Владимир

Инв. № подл.	*Подп. и дата*	*Взам. инв. №*	*Инв. № дубл.*	*Подп. и дата*

Оглавление

Введение....4
1 Назначение....4
2 Технические данные....5
3 Характеристики....6
4 Состав изделия....6
5 Устройство и принцип действия....6
6 Указания мер безопасности....7
7 Подготовка к работе....8
8 Возможные неисправности и способы их устранения....8
9 Техническое обслуживание....9
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение....9
11 Гарантии изготовителя....10
12 Сведения о рекламациях....10
Приложение А
Габаритные и монтажные размеры....11
Приложение Б
Модуль канального усилителя. Схема электрическая принципиальная....12
Приложение В
Модуль канального усилителя. Расположение элементов настройки....13
Приложение Г
Преобразователь ПЭ-4. Схема электрическая принципиальная....14
Приложение Д
Схемы внешних электрических соединений....15
Приложение Е
Схема подключения при поверке (калибровке) и регулировке....16
Приложение Ж
Шифр заказа....17
Лист регистрации изменений....19

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации преобразователей пневмоэлектрических четырёхканальных, модель 2164 (ПЭ-4), именуемых далее преобразователями.

Описываются назначение и принцип действия преобразователей, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

Поверке подлежат преобразователи, предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат преобразователи, не предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в Инструкции «Приборы контроля давления серии 2100. Методика поверки», с использованием схем внешних соединений (Приложение Е).

Интервал между поверками – два года.

Рекомендуемый интервал между калибровками – два года.

Преобразователи выпускаются по ТУ 4212-089-10474265-2007.

1 Назначение

1.1 Преобразователи предназначены для измерения и преобразования в унифицированный токовый сигнал давления неагрессивных газов или вакуума при работе в автоматических и автоматизированных системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами в химической, нефтехимической, газовой, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.

1.2 Преобразователь состоит из четырёх гальванически связанных каналов.

1.3 Преобразователь имеет следующие модификации, различающиеся:

– по измеряемому давлению (обозначается буквой):

ПЭ-4.П.х — для преобразования унифицированного пневматического сигнала;
ПЭ-4.И.х — для преобразования избыточного давления;
ПЭ-4.В.х — для преобразования разрежения (вакуума);

– по диапазону выходного сигнала (обозначается числом):

ПЭ-4.х.05 — выход (0… 5) мА;
ПЭ-4.х.42 — выход (4… 20) мА.

2 Технические данные

2.1 Количество каналов преобразования четыре.

2.2 Номинальная статическая характеристика линейная.

2.3 Диапазоны преобразуемых давлений, кПа:

– ПЭ-4.И 0...4; 0...10; 0...16; 0...25; 0...40; 0...100; 0...160; 0...250;
– ПЭ-4.В 0...-4; 0...-10; 0...-16; 0...-25; 0...-40; 0...-60.

Преобразователи, не предназначенные для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений, имеют дополнительный диапазон:

– ПЭ-4.П от 20 до 100 кПа.

2.4 Максимальное входное давление (разрежение) не должно превышать 125 % от верхнего (нижнего) предела измерения.

2.5 Выходной сигнал (по заказу) от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА.

2.6 Сопротивлении нагрузки:

– для выходного сигнала от 0 до 5 мА, не более 2 кОм;
– для выходного сигнала от 4 до 20 мА, не более 500 Ом.

Примечание - Максимальное сопротивление нагрузки включает сопротивление соединительных проводов и входное сопротивление измерительного прибора.

2.7 Напряжение питания переменного тока (50 ±1) Гц (220 ±22) В.

2.8 Потребляемая мощность, не более 10 ВА.

2.9 Преобразователи рассчитаны на круглосуточную работу.
Время установления рабочего режима не более 15 мин.

2.10 По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют исполнение УХЛ категории размещения 4.2* (ГОСТ 15150-69) при условиях эксплуатации:

– температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
– относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С не более 80 %;
– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.11 По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 преобразователи имеют исполнение N2.

2.12 Исполнение по защищённости от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-2015 обыкновенное.

2.13 Подключение пневмолиний: штуцер под трубку ПВХ (6×4) мм.

2.14 Габаритные размеры (Приложение А) 206×128×76 мм.

2.15 Масса преобразователя, не более 1,1 кг.

2.16 Средняя наработка на отказ, не менее 64 000 ч.

2.17 Средний срок службы, не менее 8 лет.

3 Характеристики

3.1 Предел допускаемой основной приведённой погрешности не превышает ±0,5 % или ±1,0 %.

3.2 Вариация выходного сигнала, не более 0,25 %.

3.3 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС по отношению к нормальным условиям, не превышает половины основной погрешности.

Преобразователи, не предназначенные для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут иметь предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС по отношению к нормальным условиям, не превышающий основной погрешности.

3.4 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от минимального до максимального значения, не превышает ±0,25 %.

4 Состав изделия

4.1 В комплект поставки входят:

- преобразователь ПЭ-4 1 шт.
- паспорт (ПС) 1 экз.
- руководство по эксплуатации (РЭ) 1 экз.
- методика поверки (МП) 1 экз.

Примечание - Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ и МП на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.

4.2 Приложение Ж содержит описание шифра заказа.

Пример оформления заказа:

«**ПЭ-4.И.42** – преобразователь пневмоэлектрический четырёхканальный, диапазон входного сигнала (0… 100) кПа, диапазон выходного тока (4… 20) мА».

5 Устройство и принцип действия

5.1 Принцип действия преобразователя основан на преобразовании давления тензорезистивным датчиком в напряжение постоянного тока, которое усиливается дифференциальным усилителем и затем преобразуется в выходной аналоговый сигнал постоянного тока.

5.2 Принципиальная схема преобразователя ПЭ-4 (Приложение Г) содержит датчики BW1 – BW4, четыре идентичных канальных усилителя A1 – A4, блок питания, входные и выходные разъёмы.

5.3 Схема канального усилителя (Приложение Б) работает следующим образом:

Входное давление поступает на вход датчика BW и преобразуется в электрический сигнал постоянного напряжения, которое усиливается измерительным усилителем DA1. Регулировка усиления (Уст. макс.) осуществляется резистором RP1. На операционном усилителе DA2.2 выполнен каскад сдвига начального значения сигнала. Регулировка начального значения выходного сигнала (Уст. мин.) осуществляется подстроечным резистором RP2. Напряжение с выхода усилителя DA1 подаётся на вход преобразователя напряжение-ток, выполненного на элементах DA2.1, VT1, VT2, R3, R9. При установленной перемычке П1 преобразователь настраивается на выходной сигнал (4… 20) мА, при удалённой – (0… 5) мА. Приложение В показывает расположение резисторов RP1, RP2 и перемычки П1 на плате канального усилителя.

Питание канальных усилителей осуществляется стабилизированным напряжением ±5 В от стабилизаторов DA3, DA4.

5.4 Преобразователь конструктивно выполнен в одном корпусе.

На основании корпуса установлена монтажная плата, на которой расположены трансформатор, элементы источника питания, четыре розетки для установки в них плат усилителей, а также припаяны провода, обеспечивающие электрический контакт датчиков с монтажной платой.

5.5 На передней панели преобразователя расположены четыре входных штуцера для подключения измеряемого давления с надписью «ВХОД».

5.6 На задней панели преобразователя расположены разъём для подключения сетевого напряжения «СЕТЬ», разъём для подключения нагрузок преобразователя «ВЫХОД», держатель предохранителя «0,25А» и клемма для заземления.

5.7 В верхней части корпуса преобразователя расположен индикатор включения прибора.

6 Указания мер безопасности

6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75(2001).

6.2 К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.3 Корпус преобразователя должен быть заземлён.

6.4 Цепь питания 220 В и цепи аналоговых выходных сигналов преобразователя должны прокладываться отдельными кабелями.

6.5 Установка и снятие преобразователя, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключённом напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

7 Подготовка к работе

7.1 Внешний осмотр

После распаковки выявить следующие соответствия:

– преобразователь должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
– заводской номер должен соответствовать указанному в паспорте;
– преобразователь не должен иметь механических повреждений.

7.2 Установка

Преобразователь монтируется в вертикальном положении.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

– место установки преобразователя должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
– температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.10 .

7.2.1 Подключить сетевое питание и выходные цепи (Приложение Д) согласно маркировке, указанной на фальшпанели, подключить пневмолинию.

7.2.2 Включить электропитание - должен засветиться индикатор.

Измерение давления можно начать спустя 15 минут после включения.

7.3 Преобразователь допускает возможность работы с числом установленных в нем модулей канальных усилителей менее четырёх. В этом случае следует иметь в виду, что снимать и устанавливать модули допускается только после отключения питания.

Примечание - Все модули канальных усилителей взаимозаменяемы, но каждый модуль настраивается в комплекте с соответствующим датчиком, поэтому при снятии модуля необходимо помечать его по номеру установки на монтажной плате.

8 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания не светится индикатор	Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель (паять)
Выходной сигнал отсутствует или в несколько раз отличается от предполагаемого	Сработала система защиты источника питания	Выключить и вновь включить преобразователь (не менее, чем через 10 секунд)
	Негерметичность пневмолинии	Загерметизировать место утечки

9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание преобразователя заключается в периодической поверке и, при необходимости, регулировке выходного сигнала.

9.2 Поверку преобразователя необходимо производить через два года после последней поверки (в соответствии с межповерочным интервалом) по методике, изложенной в Инструкции «Приборы контроля давления серии 2100. Методика поверки. АВДП.406233.003 МП», используя схему соединений для поверки (Приложение Е).

9.3 Регулировка осуществляется следующим образом.

9.3.1 Установить на входе давление, равное верхнему пределу диапазона измерения. Вращением винта резистора «Макс.» установить выходной ток 5 мА или 20 мА.

9.3.2 Установить на входе давление, равное нижнему пределу диапазона измерения. Для преобразователей ПЭ-4.х.05 вращением винта резитора «Уст.0» добиться выходного тока несколько большего нуля. Затем вращая винт этого же резистора уменьшать выходной ток до нуля. Для преобразователей ПЭ-4.х.42 вращением винта резистора «Уст.0» добиться выходного тока 4 мА.

Повторить указанные операции несколько раз с целью достижения минимальных отклонений выходного тока в конечных точках диапазона от расчётных значений.

10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

10.1 На крышке преобразователя нанесено:

– условное обозначение;
– диапазон измерения;
– диапазон выходного сигнала;
– товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
– порядковый номер и год выпуска.

10.2 Преобразователь и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки.

10.3 Преобразователи транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование преобразователей осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках.

Допускается транспортирование преобразователей в контейнерах.

Способ укладки преобразователей в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания преобразователей в соответствующих условиях транспортирования не более шести месяцев.

10.4 Преобразователи должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой от 5 до 50 °С и относительной влажностью не более 80 %. Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей преобразователей. Хранение преобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 2(С) по ГОСТ 15150-69.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

11.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет преобразователь.

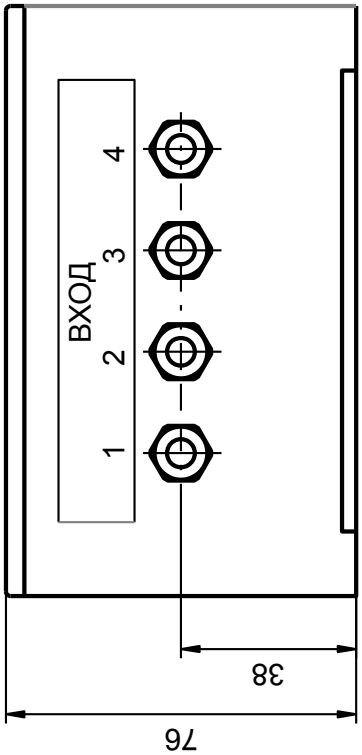
12 Сведения о рекламациях

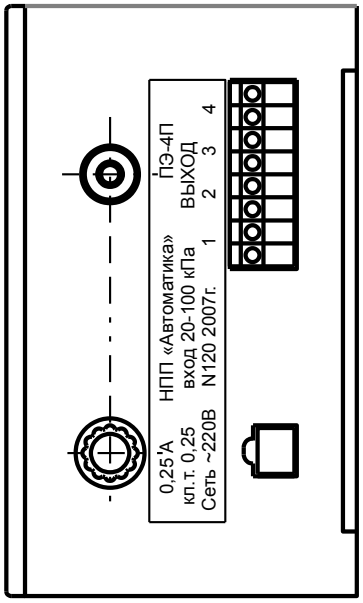
При отказе в работе или неисправности преобразователя по вине изготовителя, неисправный преобразователь с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

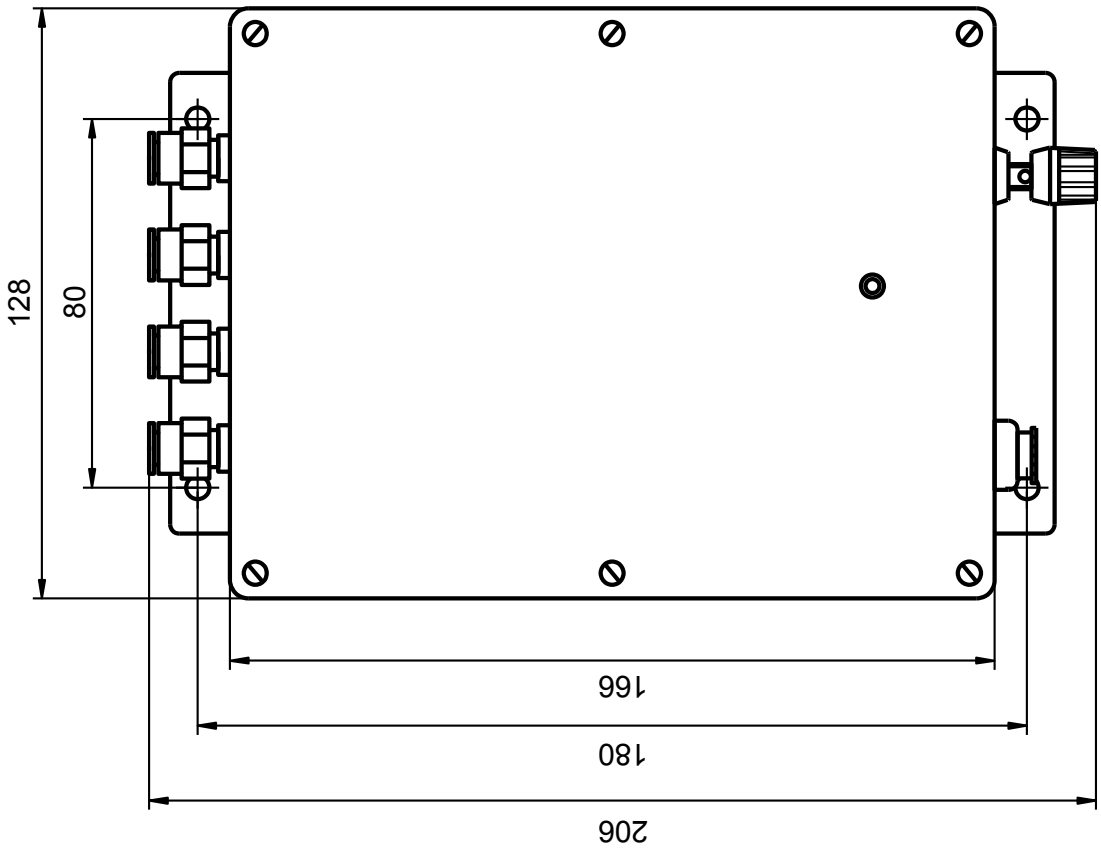
600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, корпус 5
ЗАО «НПП «Автоматика»,
тел.: (4922) 475-290, факс: (4922) 215-742.
e-mail: market@avtomatica.ru http://www.avtomatica.ru

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Приложение А
Габаритные и монтажные размеры

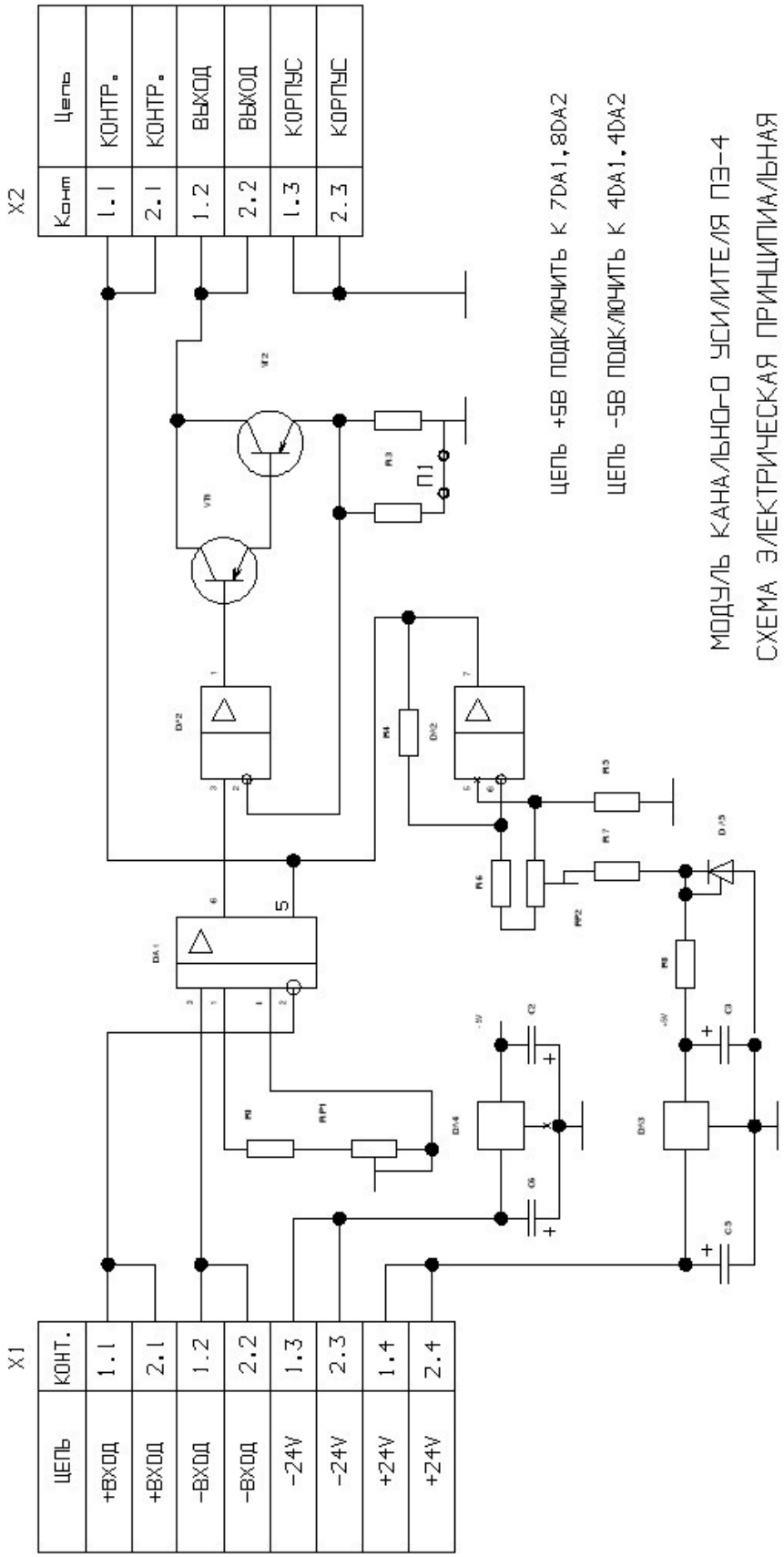




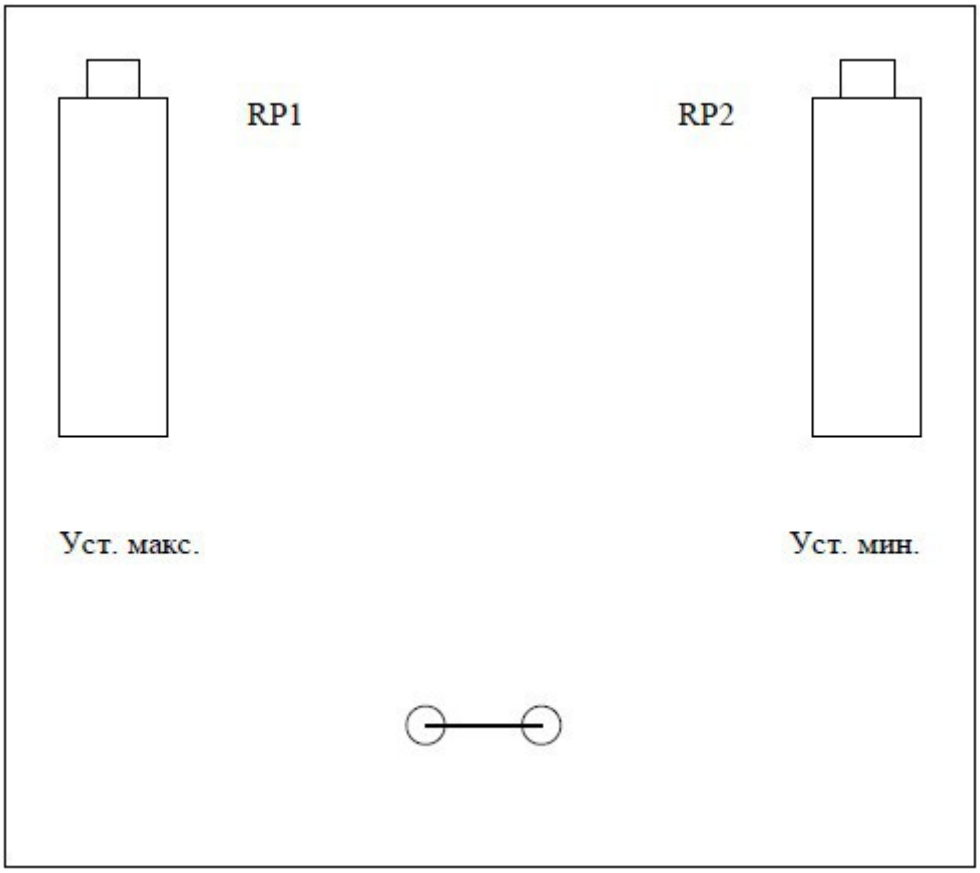


Приложение Б

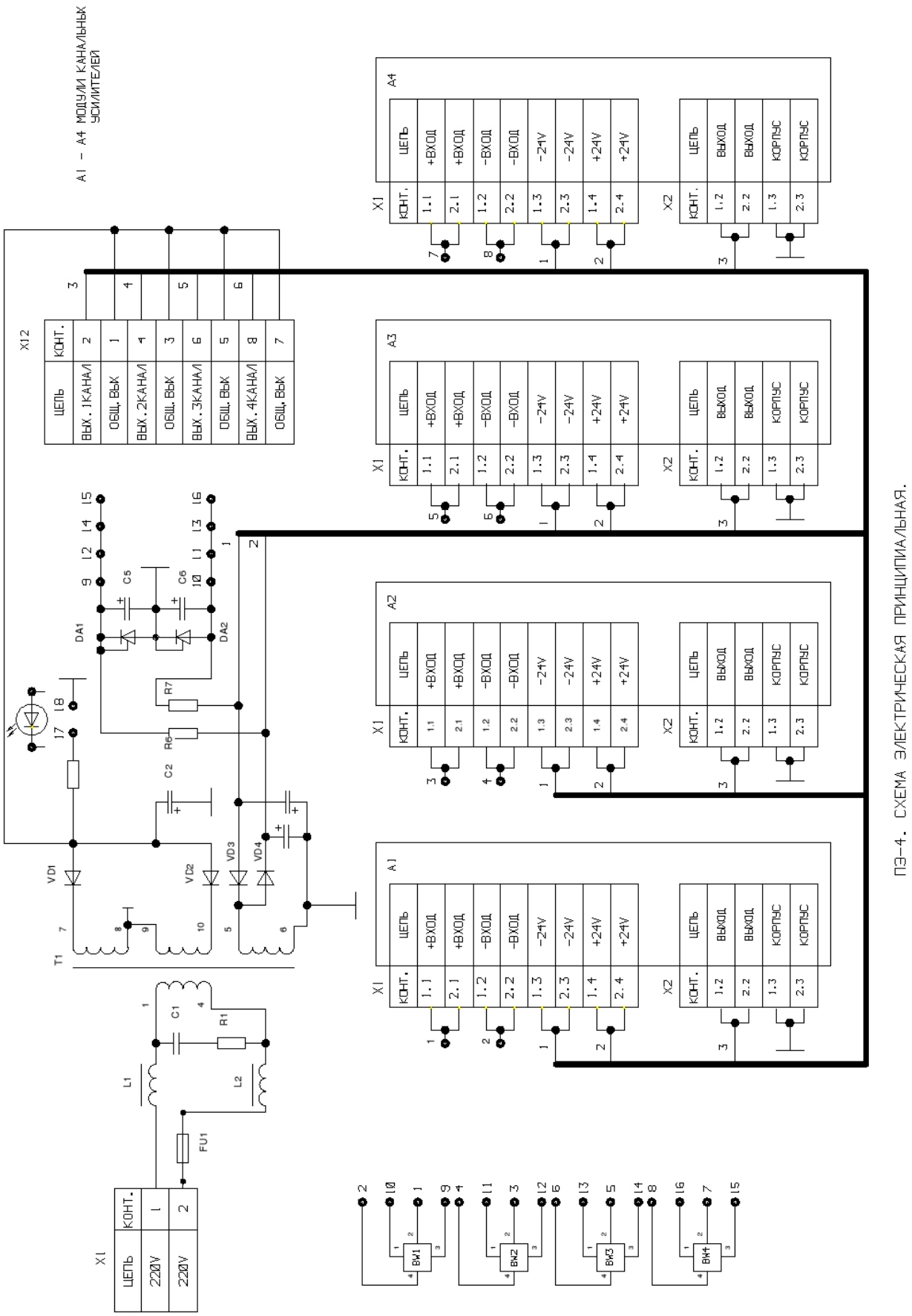
Модуль канального усилителя. Схема электрическая принципиальная



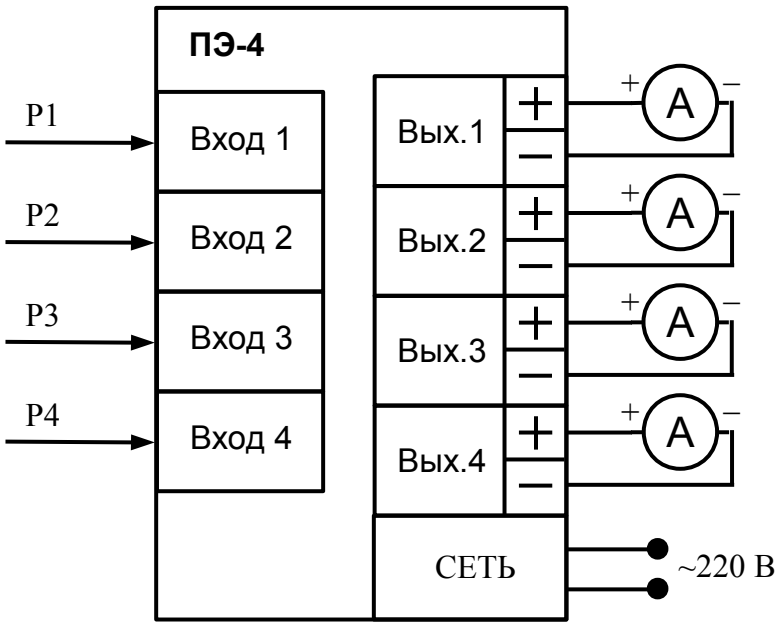
Приложение В
Модуль канального усилителя. Расположение элементов настройки

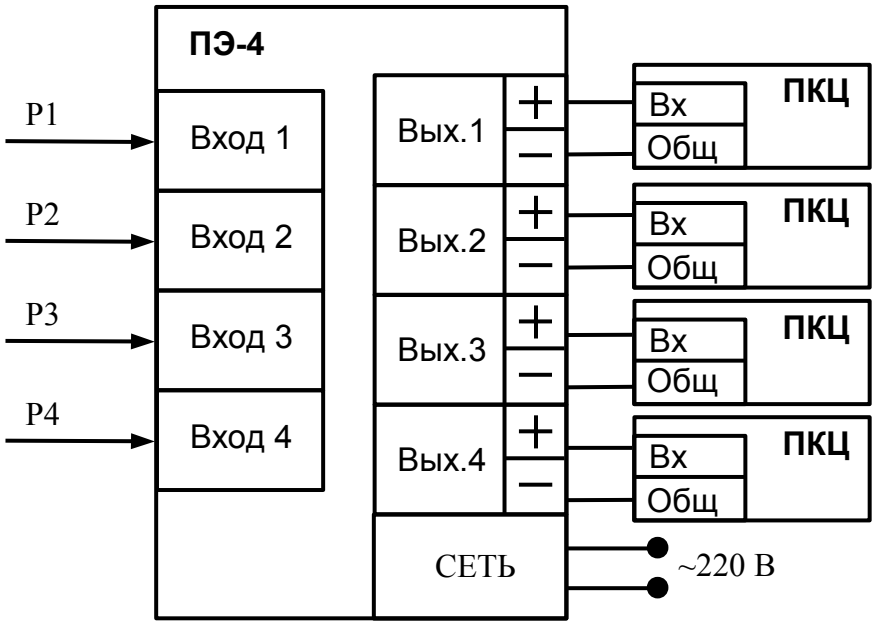


Приложение Г
Преобразователь ПЭ-4. Схема электрическая принципиальная



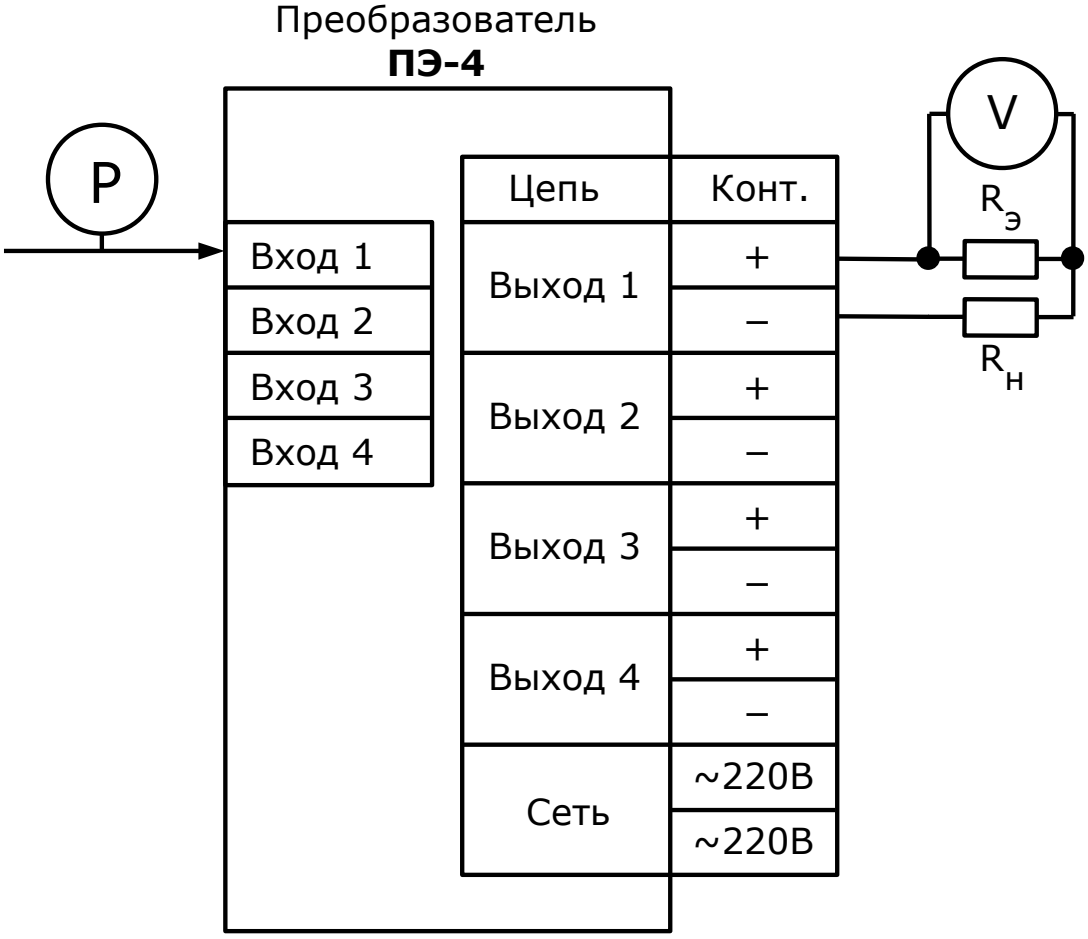
Приложение Д
Схемы внешних электрических соединений





Условные обозначения:
А *– измерительный прибор;*
ПКЦ *– прибор измерительный цифровой серии ПКЦ*

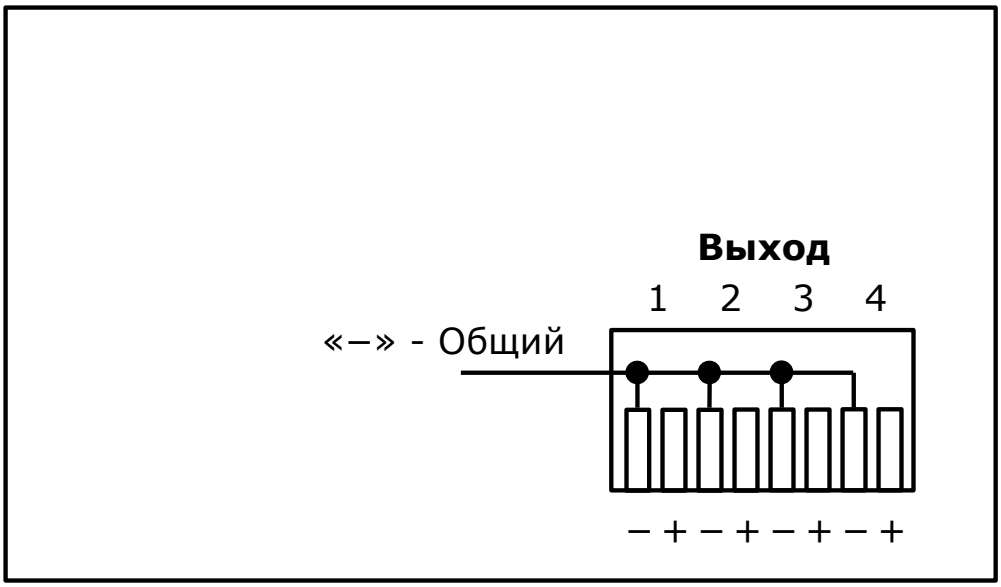
Приложение Е
Схема подключения при поверке (калибровке) и регулировке



Условные обозначения:

P – *эталонный манометр;* **V** – *эталонный вольтметр*

$R_Н$ – *сопротивление нагрузки;* **$R_Э$** – *эталонное сопротивление;*



Приложение Ж
Шифр заказа

ПЭ-4 .х .х

	Унифицированный выходной сигнал постоянного тока:
42	(4...20) мА
05	(0...5) мА

	Диапазон измерения, кПа:
П	20...100
И	0...4, 0...10, 0...16, 0...25, 0...40, 0...100, 0...160, 0...250
В	0...-4, 0...-10, 0...-16, 0...-25, 0...-40, 0...-60

Пример расшифровки заказа:

«**ПЭ-4.П.42** - преобразователь пневмоэлектрический четырёхканальный, диапазон выходного тока (4… 20) мА; дополнительная информация: диапазон входного сигнала (20… 100) кПа, 0 мА соответствует 20 кПа».

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в доку-менте	№ докуме нта	Входящий № сопроводит. документа и дата	Подпись	Дата
	изменё нных	заменё нных	новых	аннулир ованных					

ЗАО «Научно-производственное предприятие «Автоматика»
600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, дом 77, корпус 5
Тел.: +7(4922) 475-290, факс: +7(4922) 215-742
e-mail: market@avtomatica.ru
http://www.avtomatica.ru