

ОКП 42 1211

ОАО «Теплоконтроль»



ГБ05

**Малогабаритные измерительные
преобразователи (датчики)
с компенсацией магнитных потоков
МПЭ-МИ, МПЭ-МИ-К**

Руководство по эксплуатации

08 902 057 РЭ

1. Назначение изделия

Измерительные преобразователи с компенсацией магнитных потоков МПЭ-МИ, МПЭ-МИ-К (манометры) предназначены для измерения избыточного давления неагрессивных жидких или газообразных сред и преобразования его в унифицированный электрический токовый выходной сигнал.

Манометры являются сейсмостойкими.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха манометры соответствуют:

исполнению В 4.1. по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 15 до 35°C (основной вариант);

исполнению УХЛ 4.2. по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 5 до 60°C;

исполнению УХЛ 4.2. по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 30 или минус 50 до плюс 60°C по обоснованному требованию потребителя;

исполнению Т2, Т3 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 5 до 60°C.

Манометры могут работать при минусовых температурах, если исключены замерзание конденсата в импульсных линиях, капилляре, манометрической пружине (для манометров, измеряющих давление газообразных

2010 г.

сред); замерзание, кристаллизация среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (для манометров, измеряющих давление жидкостей).

Манометры могут применяться в комплекте с вторичными приборами и другими устройствами автоматики и контроля в системах управления, работающими от стандартного входного сигнала 0-5 или 0-20 или 4-20 мА постоянного тока.

2. Основные технические характеристики

2.1 Наименование, условное обозначение, верхние пределы измерений манометров указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Верхний предел измерения	
		кПа	МПа
Манометры пружинные электрические	МПЭ-МИ	100; 160; 250;	1,0; 1,6; 2,5;
	МПЭ-МИ-К	400; 600	4,0; 6,0; 10; 16
	МПЭ-МИ		25; 40; 60

Примечание – По требованию заказчика допускается изготавливать манометры в единицах измерения "кгс/м²", "кгс/см²".

2.2. При изменении измеряемого давления от нуля до верхнего предела измерений выходной сигнал должен изменяться от нижнего до верхнего предельного значения пропорционально изменению измеряемого давления.

2.3 Предельные значения выходного сигнала: 0-5, 0-20, 4-20 мА постоянного тока.

2.4 Питание манометров осуществляется от сети переменного тока напряжением $(220 \frac{+22}{-33})$ В с частотой (50 ± 1) или (60 ± 1) Гц, $(36 \frac{+3,6}{-5,4})$ В с частотой (50 ± 1) Гц, $(240 \frac{+24}{-36})$ В с частотой (50 ± 1) Гц (манометры с предельным значением выходного сигнала 0-5 мА).

2.5 Потребляемая мощность, В·А, не более:

с выходным сигналом 0-5 мА – 5,0;

с выходным сигналом 0-20 мА, 4-20 мА – 6,0.

2.6 Сопротивление нагрузки, подключаемой на выходе манометров с учетом линии связи, кОм:

с выходным сигналом 0-5 мА не более 2,5;

с выходным сигналом 0-20 или 4-20 мА не более 1,0.

2.7 Пределы допускаемой основной погрешности (γ) манометров не превышают $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ % от верхних пределов измерений.

2.8 Размах пульсации (удвоенная амплитуда) токового выходного сигнала манометра не превышает 0,6 % диапазона измерения выходного сигнала для манометров со значением $|\gamma| > 0,6$.

Пульсация выходного сигнала нормируется при нагрузочных сопротивлениях:

1000 Ом – для выходного сигнала 0-5 мА;

250 Ом – для выходного сигнала 0-20 или 4-20 мА.

2.9 Манометры устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха:

(95±3) % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги – для исполнения В, УХЛ;

до 100 % при температуре 35 °С и более низких температурах с конденсацией влаги – для исполнения Т.

2.10 Дополнительная погрешность манометров, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С, не превышает:

±0,6 для манометров со значением f_{γ} , равным 1,0;

±0,75 то же 1,5.

2.11 Манометры устойчивы к воздействию вибрации частотой 5-30 Гц, амплитудой смещения для частоты перехода до 0,2 мм.

2.12 Габаритные и присоединительные размеры манометров соответствуют, указанным в приложении И, К.

2.13 Масса, кг, не более – 4,0.

2.14 Средний срок службы манометров не менее 12 лет.

2.15 Комплектность указывается в паспорте на манометр.

2.16 Материалы деталей манометров, соприкасающихся с измеряемой средой, должны соответствовать, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование детали	Наименование и марка материала	Номер стандарта
Заглушка, держатель, ниппель	Сталь 08Х22Н6Т	ГОСТ 5632-72
Капилляр	Сталь 12Х18Н10Т	ГОСТ 5632-72
Пружина	Сплав 36НХТЮ	ГОСТ 10994-74
Штуцер	Сталь 20	ГОСТ 1050-88

2.17 Манометры, поставляемые на объекты взрывопожароопасных химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств, подвергаются технологической приработке в течение 360 ч в соответствии с п. 3.6.2 ПБ 09-540-03.

3. Устройство и работа

3.1 Структурная схема манометров представлена в приложении А.

Основными функциональными элементами схемы являются:

- чувствительный элемент ЧЭ, преобразующий измеряемое давление в перемещение;
- постоянный магнит М, преобразующий перемещение в управляющий магнитный поток Φ_m ;
- индикатор магнитных потоков ИМП, преобразующий разность управляющего магнитного потока обратной связи в электрический сигнал рассогласования в виде напряжения U ;
- усилительное устройство, предназначенное для усиления сигнала рассогласования U и получения выходного сигнала постоянного тока I ;
- элемент обратной связи ОС, предназначенный для создания магнитного потока обратной связи $\Phi_{ос}$ при протекании в нем выходного сигнала I . Эта схема характеризуется тем, что ряд звеньев структурной схемы (индикатор магнитных потоков, усилительное устройство), за исключением постоянного магнита и чувствительного элемента, охвачены глубокой обратной связью.

Принцип работы заключается в следующем: измеряемое (избыточное) давление преобразуется чувствительным элементом ЧЭ в пропорциональное перемещение постоянного магнита М, который создает управляющее воздействие в виде магнитного потока Φ_m и вызывает изменение намагниченности сердечников ММП. При этом возникает сигнал рассогласования U , который управляет выходным сигналом усилителя. Усиленный сигнал поступает в линию дистанционной передачи и одновременно в обмотку обратной связи ММП, которая создает магнитный поток, компенсирующий воздействие управляющего магнитного потока.

3.2. Устройство и работа манометров.

Конструкция манометра представлена в приложении Е.

3.2.1. Измерительный блок состоит из манометрической трубчатой пружины 5, держателя 6, капилляра 7.

Манометрическая трубчатая пружина 5 и капилляр 7 приварены к держателю 6. Держатель закрепляется на корпусе 8 с помощью винтов 9.

Пластина манометрической пружины с помощью втулки 10 и винта 11 крепится к плунжеру 12. Плунжер находится внутри разделительной трубки 13. Измеряемое давление через штуцер 24 и капилляр 7 попадает во внутреннюю полость манометрической трубчатой пружины 5 и вызывает перемещение ее конца, к которому прикреплен плунжер.

Уплотнение штуцера с корпусом осуществляется с помощью резинового кольца 15.

3.2.2. Магнитомодуляционный преобразователь с компенсацией магнитных потоков (ММП).

Электрическая схема ММП представлена в приложении Б. В ММП имеются две обмотки возбуждения и две обмотки обратной связи, которые расположены на разных спиральных магнитопроводах. Обмотки возбуждения включены в два противоположных плеча измерительного моста, а двумя другими плечами служат постоянные балластные сопротивления. В одну диагональ моста подводится напряжение питания переменного тока, а с другой диагонали снимается выходной сигнал.

Магнитомодуляционный преобразователь состоит из 2-х вспомогательных магнитопроводов 16 (приложение Е), которые соединены между собой уголками. На каждом вспомогательном магнитопроводе размещен спиральный магнитопровод, выполненный в виде набора пластин с немагнитными прокладками. На каждом спиральном магнитопроводе установлено по две катушки 17. В каждой катушке две обмотки: первичная $W_1 = 300$ витков (половина обмотки обратной связи) и вторичная $W_2 = 750$ витков (половина обмотки возбуждения).

Схема соединений обмоток показана в приложении В. На каждом спиральном магнитопроводе размещена обмотка возбуждения и обмотка обратной связи. Эти обмотки образованы за счет последовательного соединения соответствующих полуобмоток катушек 1 и 2.

Механизм манометра закрыт экраном 18 (приложение Е) для защиты от внешних магнитных полей.

Корректировка нуля осуществляется переменным резистором.

3.2.3. Усилительное устройство УПИ-М-МК для обеспечения выходного сигнала манометра с выходным сигналом 0-5 мА.

В приложении Г представлена принципиальная схема усилительного устройства УПИ-М-МК, которое состоит из платы линейного усилителя и источника питания.

Плата линейного усилителя состоит из усилителя постоянного тока DA1, усилителя мощности VT1, генератора для питания ММП DA2 со стабилизаторами напряжения D1, D2.

Резисторы R21**, R22** служат для компенсации температурной погрешности, резисторы R13, R15, R16* - для настройки диапазона манометра.

Конденсаторы C2...C7 служат для фильтрации переменной составляющей сигнала и повышения устойчивости работы устройства.

Для компенсации отрицательной нелинейности манометров в усилительное устройство могут быть введены нелинейные цепочки:

- для компенсации «отрицательной нелинейности» – за счет соединения проводом клеммы 30 с клеммами 31, 32 или 33;

- для компенсации «положительной нелинейности» – за счет соединения проводом клеммы 30 с клеммами 35 и 36.

Источник питания усилительного устройства состоит из силового трансформатора ТР с двумя вторичными обмотками W_2 и W_3 для раздельного питания усилителя и генератора.

Ко вторичной обмотке W_2 подключен выпрямительный мост ЭМТ, фильтрующая цепочка 08 Др и стабилитроны D3, D4, D5.

Ко вторичной обмотке W_3 подключен выпрямительный мост ЭМ2, фильтрующая цепочка С9, R23 и стабилитроны D1, D2.

В приложении Д представлена принципиальная схема усилительного устройства УПИ-М-МК для обеспечения выходного сигнала манометра 4-20 мА, которое состоит из платы П1 линейного усилителя (см. УПИ-М-МК с выходным сигналом 0-5 мА) и платы П2, включающая в себя выходной усилитель с сигналом на выходе 4-20 мА, выпрямитель и стабилизатор напряжения. Питание на выпрямитель и стабилизатор подается с вторичных обмоток трансформатора Тр 1.

Выходной усилитель на 4-20 мА выполнен на микросхемах DA1-DA3 (K140УД601А), транзисторах VT2 (КТ73117А), VT3 (КТ646А), VT4 (КТ626А).

Выпрямитель выполнен на выпрямительном мосте DA5 (КЦ407А) и служит для питания платы П1.

Стабилизатор напряжения выполнен на выпрямительном мосте DA4 (КЦ407А), транзисторе VT1 (2Т837В) и стабилитронах VD1, VD3-VД7 (КС468А) служит для питания П1 и выходного усилителя.

На плате П2 резистор R8 служит для установки начального выходного сигнала 4 мА.

Габаритные и присоединительные размеры манометров указаны в приложении Ж.

4. Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1. При получении ящиков с манометрами необходимо проверить сохранность тары. Во избежание оседания влаги на деталях манометра вскрыть ящики в зимнее время можно только после выдержки их (не менее 12 ч.) в теплом помещении.

4.2. Меры безопасности.

4.2.1. Манометр должен быть надежно заземлен. Заземляющие зажимы должны быть затянутыми, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть смазаны консистентной смазкой.

4.2.2. Не допускается:

- производить устранение дефектов при открытых вентилях, перекрывающих подвод давления от магистралей;
- производить работы с манометрами инструментом или руками, загрязненными маслами и жирами;
- допускать к работе обслуживающий персонал без проведения инструктажа по технике безопасности;
- производить работы по монтажу и демонтажу при включенном напряжении питания.

4.2.3. При испытании и эксплуатации манометров необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2.4. Перед началом эксплуатации внутренние полости манометров, предназначенных для измерения газообразного кислорода, контактирующие с измеряемой средой, должны быть обезжирены.

4.2.5. Эксплуатация манометров для измерения газообразного кислорода должна производиться с соблюдением «Правил техники безопасности и производственной санитарии при производстве кислорода».

4.3. Порядок установки.

При выборе места установки необходимо учесть следующее:

манометры нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;

место установки манометра должно обеспечивать удобства монтажа, обслуживания;

температура и относительная влажность воздуха должны соответствовать, указанным в п. 2.9;

окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей манометра;

в месте установки манометра напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м;

в месте установки манометров не должно быть тряски и вибрации с частотой более 30 Гц и амплитудой более 0,2 мм;

манометр рекомендуется устанавливать вблизи места отбора давления.

Передача выходного сигнала и подключение питания осуществляется изолированным кабелем с сечением жилы 0,75-1,5 мм². Для заземления манометра на корпусе имеется специальный зажим. Заземление осуществляется проводом сечением не менее 2,5 мм².

4.4. Подготовка к работе.

Перед включением манометра в работу подключить питание. Через 30 мин. после включения с помощью корректора нуля установить выходной сигнал, соответствующий нижнему значению измеряемого давления. Для этого отвертывают заглушку и вращением головки винта б выставляют выходной сигнал до нижнего значения. Установка производится с максимально возможной точностью, но не более $\pm 0,2\%$. Закрывают заглушкой винт. После выполнения указанных операций манометр готов к работе.

4.5. Порядок работы.

После установки манометра и включения его в работу, периодически в процессе эксплуатации его необходимо проверять, и в случае необходимости, корректировать значение выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления с помощью корректора нуля.

В период приработки манометров в эксплуатации, который составляет для средних условий около двух недель, эту проверку рекомендуется осуществлять в течение первых 100 часов – через каждые 24 часа, в течение последующих 240 часов – через каждые 48 часов.

Корректировку производить после установки прибора перед включением его в работу, и после изменения температуры окружающего воздуха более чем на $\pm 10^{\circ}\text{C}$ от установившегося значения в пределах диапазона температуры в соответствии с разделом 1.

4.6. Измерение параметров, регулирование и настройка.

Измерение параметров манометров производится при отсутствии измеряемой среды. При этом должно производиться измерение:

- выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления;
- диапазона выходного сигнала.

Величину выходного сигнала определяют по показаниям образцового манометра.

Величина выходного сигнала должна соответствовать нулевому значению измеряемого давления. Если выходной сигнал не соответствует нулевому значению измеряемого давления, необходимо откорректировать его при помощи корректора нуля.

В случае, если произошло значительное смещение сигнала и корректор нуля не позволяет установить нужное значение сигнала, необходимо провести грубую подстройку нуля. Она осуществляется следующим образом. Установив винт корректора нуля в среднем положении, необходимо отвернуть специальный винт 21 (приложение E), освободив зажим 22 и вручную переместив манометр 2 вдоль втулки установить нижнее значение входного сигнала с точностью $\pm 5\%$ и завернуть винт 21.

Затем винтом корректора нуля установить нулевое значение выходного сигнала.

Проверка диапазона выходного сигнала осуществляется после корректировки нуля манометра увеличением измеряемого давления до верхнего предельного значения.

При этом значение выходного сигнала должно соответствовать верхнему предельному значению. В случае, если выходной сигнал не соответствует предельному номинальному значению, необходимо произвести поднастройку диапазона. Поднастройка диапазона производится с помощью переменного тарировочного сопротивления R13 в усилителе.

4.7. Расчетные значения выходных сигналов манометров в зависимости от значений измеряемого давления определяются по формуле:

$$J_p = J \max \frac{P}{P_u}$$

где I_p – расчетное значение выходного сигнала в мА, соответствующее измеряемому давлению;

I_{max} – верхнее предельное значение выходного сигнала в мА;

P – значение измеряемого давления, МПа;

P_u – верхний предел измерений избыточного давления, МПа.

5 Методика поверки

5.1 Манометры подлежат поверке в соответствии с МИ 1997-89 1 раз в год.

5.2 Операция поверки.

внешний осмотр;

установка нуля (нижнего значения выходного сигнала);

определение основной погрешности и вариации выходного сигнала.

Схема подключения манометра дана в приложении К.

5.3 В качестве образцовых средств для контроля измеряемого давления могут быть применены грузопоршневые манометры МП класс точности 0,05, диапазоны измерений от 0,04 – 0,6 до 1 – 60 МПа и манометры образцовые МО, класс точности 0,15, диапазоны измерений от 0 – 0,01 до 0 – 60 МПа.

Для измерения выходного сигнала – миллиамперметры постоянного тока класса точности 0,1; 0,2 на пределы измерения 0-5; 0-7,5; 0-25 мА.

5.4 Условия поверки и подготовка к ней:

установить прибор в вертикальном положении;

температура окружающего воздуха должна быть (23 ± 2) °С;

выдержка манометров при установленной температуре – не менее 2 ч.,

относительная влажность от 30 до 80%;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

температура измеряемой среды у входа манометра не должна отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на ± 5 °С;

отклонение напряжения питания от номинального значения не более $\pm 2\%$;

выдержка манометров перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 30 мин.;

нагрузочное сопротивление для манометров с выходным сигналом постоянного тока 0-20; 4-20 мА должно быть (500 ± 50) Ом, с выходным сигналом 0-5 мА – (1200 ± 100) Ом;

измеряемая среда:

для манометров с верхними пределами измерений до 2,5 МПа включительно – воздух или другой газ;

для манометров с верхними пределами измерения более 2,5 МПа жидкость или газ;

выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого параметра должен быть установлен на номинальное значение после выдержки манометра при включенном питании подачи и сброса давления от нижнего до верхнего предела измерения и наоборот за время не менее 30 с.

Вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу манометров должны отсутствовать.

5.5 Методы и проведение поверки

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие манометров следующим требованиям:

- манометры не должны иметь повреждений и дефектов, ухудшающих их внешний вид и препятствующих их применению;
- на поверхностях деталей манометров не допускается коррозия, раковины, заусенцы, трещины и дефекты покрытий.

Основную погрешность выходного сигнала определяют при соблюдении условий по п. 5.4 при нулевом, верхнем предельном значении измеряемого давления и трех-четырех промежуточных точках при прямом и обратном ходе, а вариацию выходного сигнала определяют при каждом проверяемом значении измеряемого давления, кроме значений, соответствующих нулевому и верхнему предельному значению измеряемого давления.

Перед проверкой обратного хода манометр выдерживают в течение 5 минут под действием давления, равного верхнему пределу измерения.

Основная погрешность манометра не должна превышать:

при периодической поверке – K ,

где K – класс точности манометра.

Перед поверкой необходимо проверить и в случае необходимости откорректировать выходной сигнал, соответствующий нулевому значению измеряемого давления.

Основную погрешность определяют одним из следующих способов:

- по образцовому манометру на выходе манометра устанавливают сигнал, равный расчетному значению, а по другому образцовому манометру измеряют давление;
- по образцовому манометру устанавливают давление, равное расчетному значению, а по другому образцовому манометру измеряют выходной сигнал манометра.

Определение основной погрешности производят путем сравнения действительных значений выходного сигнала с расчетными.

Основная погрешность вычисляется по формулам:

$$b_1 = \frac{J - J_p}{J_m} \cdot 100 \%$$

$$b_1' = \frac{J_1 - J_p}{J_m} \cdot 100 \%$$

где b_1 и b_1^1 – основная погрешность в процентах от верхнего предельного значения выходного сигнала при прямом и обратном ходе;

J и J^1 – действительные значения выходного сигнала, соответствующие проверяемому значению измеряемого давления при прямом и обратном ходе в мА;

J_p – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее проверяемому значению измеряемого давления в мА;

J_m – верхнее предельное значение выходного сигнала в мА.

5.6 Оформление результатов поверки.

При положительных результатах поверки на манометр наносят поверительное клеймо и в паспорте производят запись о годности манометра к применению с указанием даты поверки и ставится подпись лица, выполнявшего поверку.

6. Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений	Примечание
Выходной сигнал отсутствует.	Обрыв в линии нагрузки Отсутствие напряжения питания.	Проверить линию нагрузки Проверить цепь питания и подключить питание.	
Завышены значения выходного сигнала.	Нарушен диапазон настройки.	Отрегулировать диапазон настройки с помощью тарировочного сопротивления в усилителе.	
Выходной сигнал нестабилен и, как правило, занижен.	Ослаблено крепление зажима магнитопровода манометра. Нарушена герметичность измерительных блоков, работающих на газе. Сбилась установка магнитомодуляционного преобразователя.	Проверить и, в случае необходимости, затянуть зажим спец. винтом. Заменить прокладки в измерительном блоке.	
Выходной сигнал не изменяется при измерении выходного сигнала.	Обрыв в обмотках.	С помощью зажима отрегулировать положение преобразователя и затянуть спец. винтом Проверить сопротивление обмоток ММП. В случае обнаружения обрыва обмоток прибор следует заменить.	

Продолжение таблицы 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений	Примечание
		Сопротивление обмотки возбуждения должно быть (114-214) Ом (выводные концы 1,7 и 4,7). Примечания: 1) Плюс омметра приложить к клеммам 1 и 4. 2) Сопротивление зависит от положения движка переменного резистора PR1. Сопротивление обмотки обратной связи должно быть (50±4) Ом (выводные концы 5,6).	

7. Хранение

7.1. Манометры без транспортной тары следует хранить на стеллажах в сухом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80% (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

7.2. Манометры в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

7.3. Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

7.4. Для хранения манометров, поступающих в эксплуатацию, желательно иметь в лаборатории КИП специальные стойки, позволяющие хранить манометры в рабочем положении.

8. Транспортирование

8.1. Условия транспортирования по ГОСТ 15150-69:

по условиям хранения 5 – для манометров исполнения УХЛ, В;

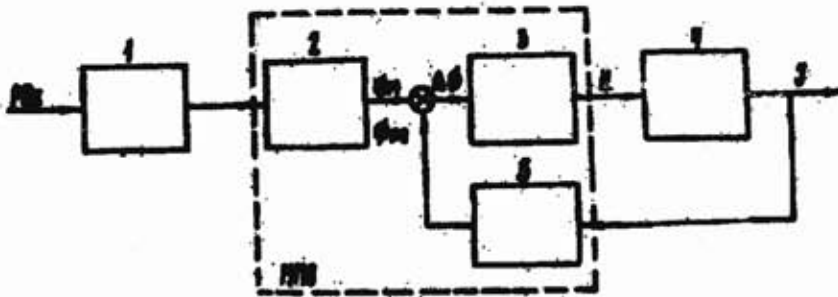
по условиям хранения 6 – для манометров исполнения Т

8.2. Транспортирование манометров в упаковке производится любым видом закрытого транспорта, кроме воздушного в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

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

8.4. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать возможность их перемещения.

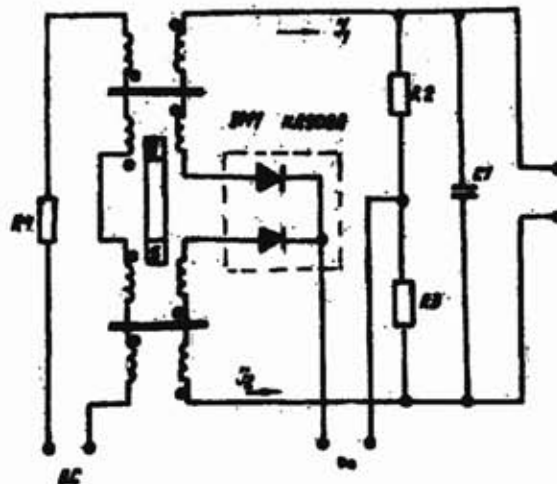
Приложение А (обязательное)



1. Чувствительный элемент (ЧЭ)
2. Постоянный магнит (М)
3. Индикатор магнитных потоков (ИМП)
4. Усилительное устройство
5. Элемент обратной связи (ОС)

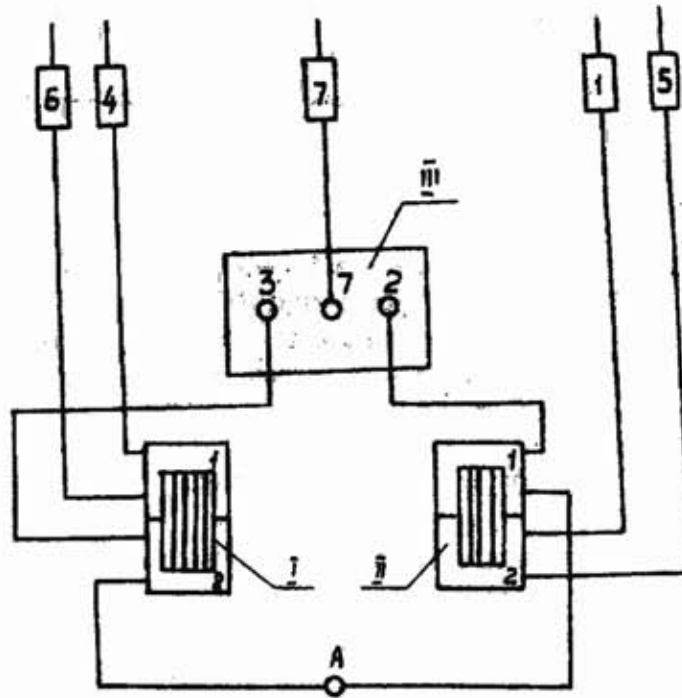
Структурная схема манометров

Приложение Б (обязательное)



Мостовая схема включения ИМП

Приложение В (обязательное)



1. Левый магнитопровод
2. Правый магнитопровод
3. Плата 2В6.730.134.

Схема соединений ММТ

Схема электрическая принципиальная

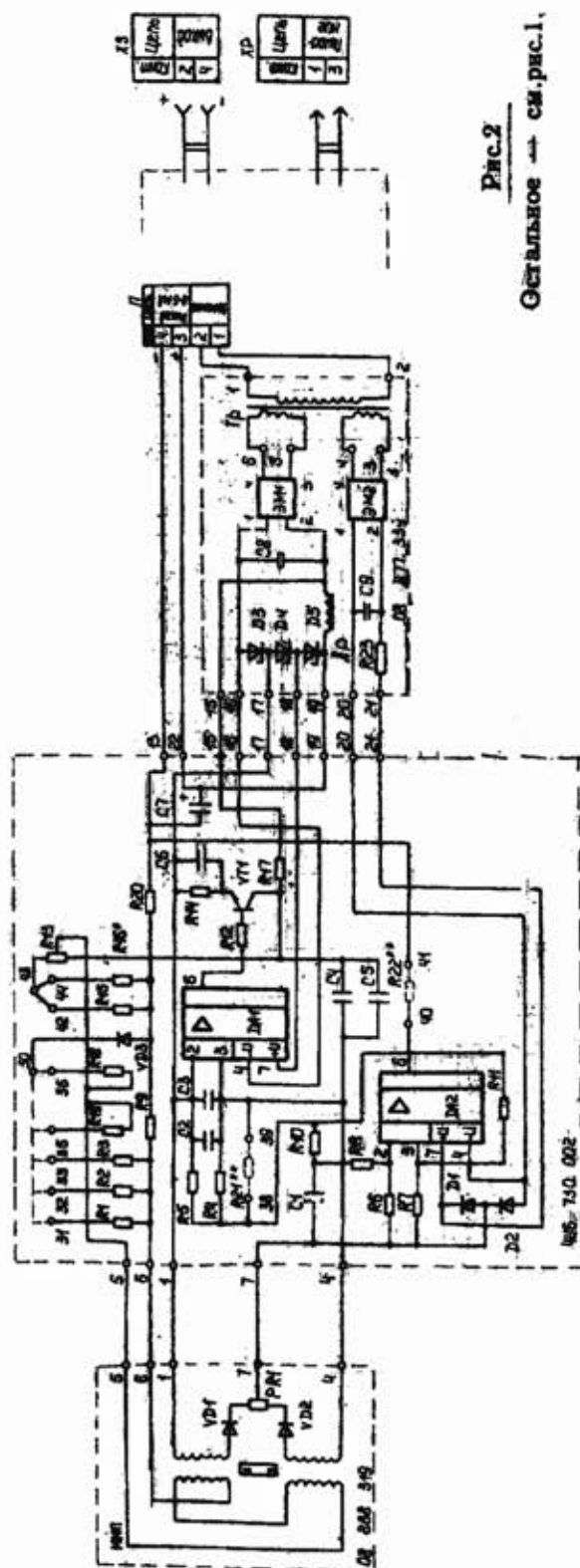


Рис.2

Остальное → см.рис.1.

Рис. 1

- * Подбирают при регулировании
- ** Для термокомпенсации

X5 – розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р17 или 4И6.604.004 или 2РМТ14Б4Г1В1
 XP – вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В7 или 4И6.605.001 или 2РМТ14Б4Ш1В1
 П – клеммная колодка

Рис. 1

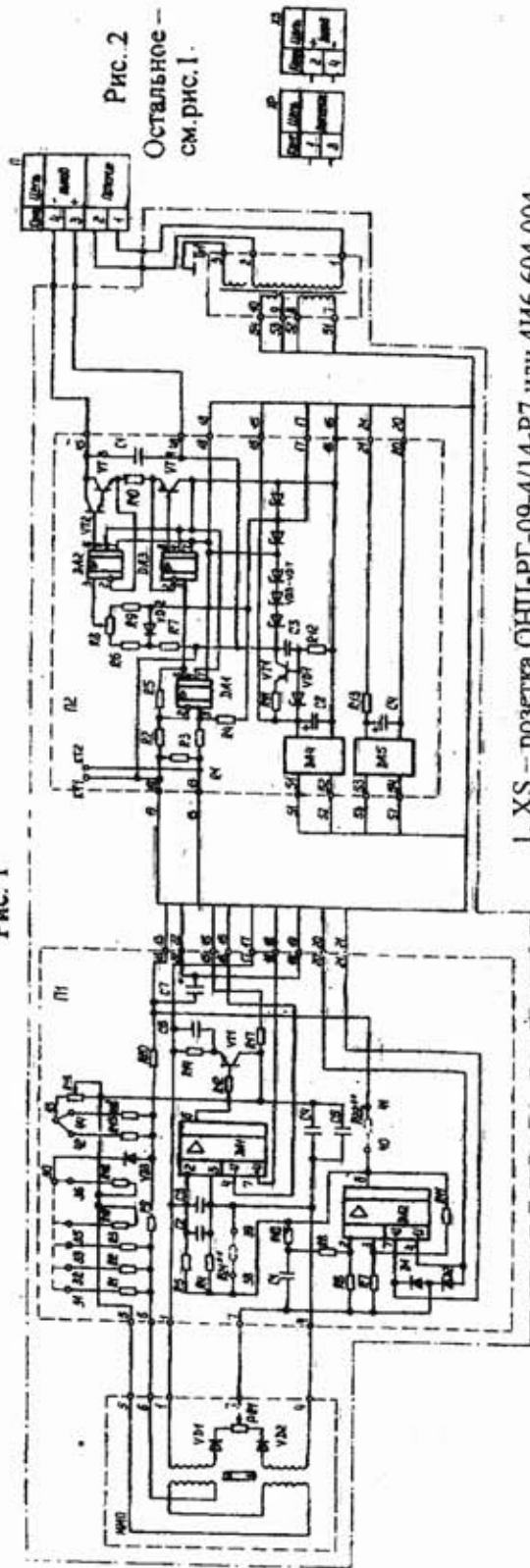
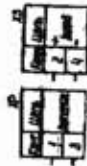


Рис. 2

Остальное —
см. рис. 1.



1. XS — розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р7 или 4И6.604.004
или 2РМТ14Б4Г1В1

XP — вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В7 или 4И6.605.001
или 2РМТ14Б4Ш1В1

2. П — клеммная колодка

3. Питание 220В, 50 Гц или 240 В, 50 Гц.

4. Выход 4...20 мА.

5*. Подбирают при регулировании.

6** Для термокомпенсации.

Приложение Е (обязательно)

Манометр пружинный электрический малогабаритный

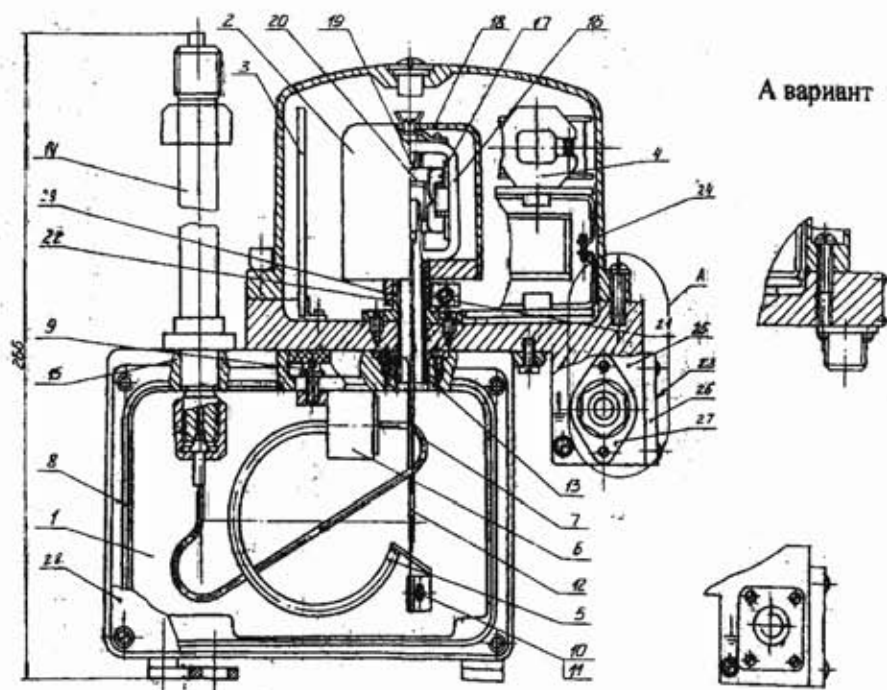
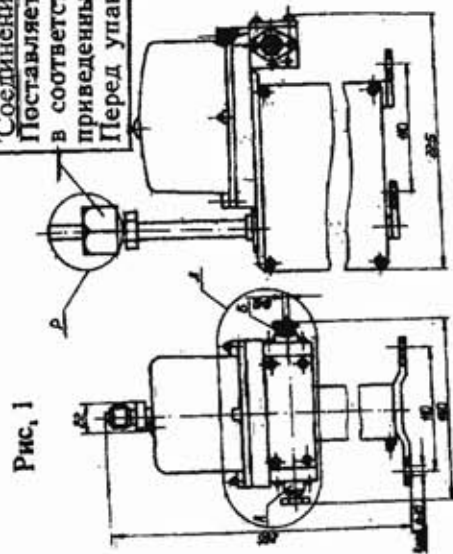


Рис. 1

Рис. 2
Остальное см. рис. 1

Манометр пружинный электрический малогабаритный
Габаритные и присоединительные размеры

Соединение 3-4-1 ГОСТ 25 164-96
Поставляется за особую плату
в соответствии с указаниями
приведенными в разделе 1,4 ТУ
Перед упаковыванием снимается



Ниппель 2В8.652.984
Кольцо 2В8.684.625
Гайка 2В8.930.364

Питание 220V, 50 или
60Hz; 240V, 50Hz; 36V, 50Hz
через сальник А

Рис.2
Л вариант (основной)
остальное см.рис.1

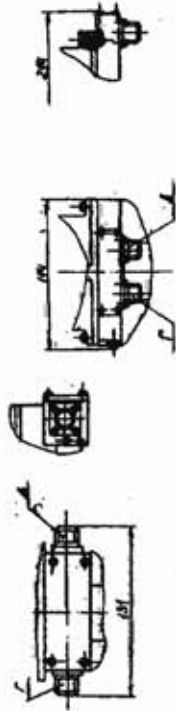


Схема внешних соединений преобразователей с соединениями

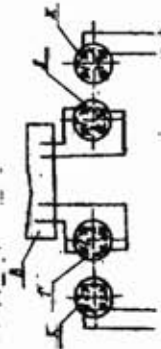


Схема внешних соединений
Клеммная колодка

Питание 220V, 50 или
60Hz; 240V, 50Hz; 36V, 50Hz
через сальник А

В – преобразователь

Г(Ж) – вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В7 (ОНЦ-РГ-09-4/14-В17)
или 4И6.605.001 (4И6.605.003) – для исполнений УХЛ, В
или 2РМТ14Б4Ш1В1 (2РМТ14КУН4Ш1В1) – для исполнений О, Т и АЭС;

Д(К) – розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р7 (ОНЦ-РГ-09-4/14-Р17)
или 4И6.604.004 (4И6.604.001) – для исполнений УХЛ, В или
2РМТ14Б4Г1В1 (2РМТ14КУН4Г1В1) – для исполнений О, Т и АЭС

1, 3 – сеть ~220V, 50 или 60Hz; 240V, 50Hz; 36V, 50Hz

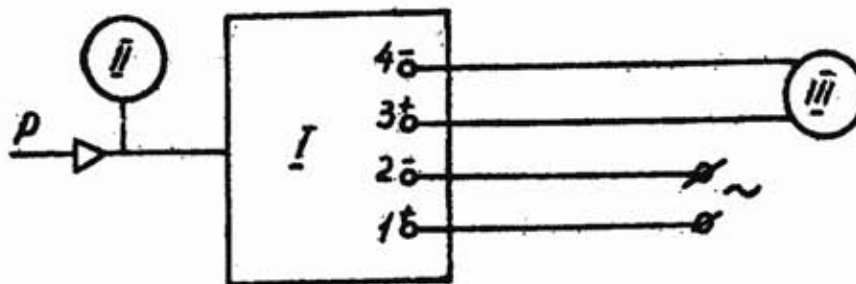
2, 4 – выход 0-5, 4-20 мА

Примечание – Вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В7(В17)
взаимозаменяема с вилкой 4И6.605.001 (003);

розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р7(Р17) взаимозаменяема
с розеткой 4И6.604.004 (001)

Приложение К (обязательное)

Схема подключения манометра при поверке основной погрешности



1. Проверяемый преобразователь -
2. Образцовый прибор для измерения входного давления
3. Миллиамперметр постоянного тока для измерений выходного сигнала