

Приложение А
(справочное)

Габаритные и присоединительные размеры

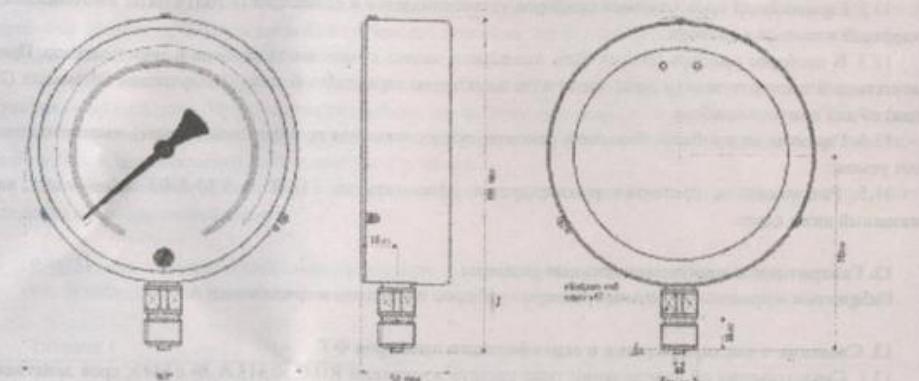


Рисунок А.1 – Модификации МТИф, ВТИф, МВТИф, МТИф Кс, ВТИф Кс, МВТИф Кс

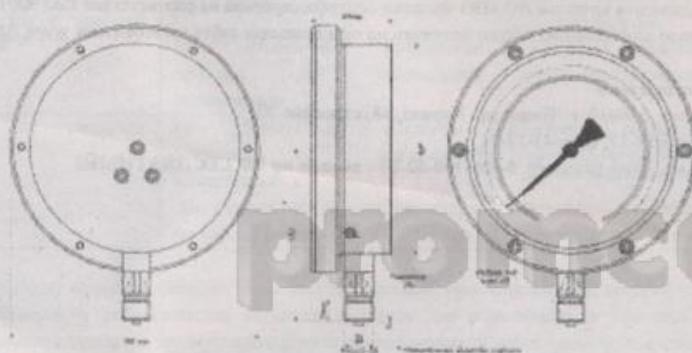


Рисунок А.2 – Модификации МТИф By, ВТИф By, МВТИф By,
МТИф By Кс, ВТИф By Кс, МВТИф By Кс



Руководство по эксплуатации

**Манометры, вакуумметры, мановакуумметры
точных измерений МТИф, ВТИф, МВТИф**

РЭ 4212-117-64115539-2016

Томск, 2016г.

Данное руководство предназначено для информирования потребителей о безопасной и надежной эксплуатации манометров, вакуумметров, мановакуумметров точных измерений МТИФ, ВТИФ, МВТИФ (далее – приборы). Руководство состоит из основной части и приложения.

«Ю Физтех» постоянно проводит большую работу по повышению качества изготовления приборов и улучшению их потребительских свойств, поэтому в них возможны изменения, не указанные настоящим руководством.

Для установки и обслуживания приборов требуется квалифицированный персонал, аттестованный на проведение работ с сосудами, находящимися под давлением (разряжением).

Данное руководство распространяется на модели приборов, выпускаемые по ТУ4212-117-64115539-2016 и их модификации.

1. Назначение

1.1. Приборы предназначены для измерения избыточного и вакуумметрического давления различных сред.

1.2. Принцип действия приборов основан на уравновешивании измеряемого давления силами упругой деформации чувствительного элемента. Измеряемое давление через штуцер поступает в полость измерительной пружины и, посредством трибко-секторного механизма, вызывает пропорциональное вращательное движение показывающей стрелки по шкале.

1.3. Для идентификации на циферблатах приборов нанесен порядковый номер.

2. Технические характеристики.

2.1. Приборы, в зависимости от вида измеряемого давления, изготавливаются как:

- манометры: МТИФ,
- мановакуумметры: МВТИФ;
- вакуумметры: ВТИФ.

В зависимости от измеряемой среды, условий применения и конструктивных особенностей приборы имеют модификации:

- коррозионностойкие (с индексом «Кс»),
- виброустойчивые (с индексом «Ву»),
- виброустойчивые коррозионностойкие (с индексом «Ву Кс»)

Элементы модификаций приборов с индексом «Кс» (коррозионностойких), контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из материалов, обеспечивающих высокую степень защиты от коррозии, в том числе газообразного и водного раствора аммиака, углеводородного газа и водогазонефтяной эмульсии с содержанием сероводорода (H_2S) и углекислого газа (CO_2) до 25% объемных каждого, неорганических солей и парафина до 10% весовых.

В комплекте со специальными мембранными разделителями приборы могут использоваться для несущихзвешенные твердые частицы, и низко- и высокотемпературных сред.

Степень защиты приборов, обеспечиваемая оболочкой, от проникновения твердых частиц, пыли и воды в зависимости от модели соответствует IP40 или IP54 по ГОСТ 14254-96

По устойчивости к механическим воздействиям (вибрации) приборы соответствуют группе L3 по ГОСТ Р 52931-2008. В модификациях с индексом «Ву» (виброустойчивые), приборы соответствуют группе V4 (достигается заполнением корпусов приборов демпфирующей жидкостью).

2.2. Приборы выпускаются с nominalным диаметром корпуса 160 мм.

2.2. Степень защиты оболочки приборов от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-96 для различных модификаций IP 40, IP 54.

2.3. Приборы выпускаются с присоединительной резьбой штуцера M20x1,5.

2.4. Для измерения давления специальных сред (например - кислорода) приборы поставляются с проведением обезжиривания частей, контактирующих с измеряемой средой по инструкции РИ2.05-02 в соответствии с МИ 2124-90. В соответствующей графе паспорта ПС 4212-117-64115539-2016 указывается наименование специальной среды, что является подтверждением проведения обезжиривания.

2.5. Модели выпускаются согласно стандартному ряду диапазонов показаний по ГОСТ 2405 классом точности 0,4.

2.6. Циферблат приборов может быть выполнен с зеркальной полосой.

2.7. Обозначение, измеряемая среда, диапазон показаний и класс точности указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Тип | Измеряемая среда | Диапазон показаний | Класс точности |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| Манометры МТИФ | Не агрессивные и агрессивные газообразные среды | от 0 до 60 кПа | |
| | | от 0 до 100 кПа | |
| | | от 0 до 160 кПа | |
| | | от 0 до 250 кПа | |
| | | от 0 до 400 кПа | |
| | | от 0 до 600 кПа | |
| | | от 0 до 1,0 МПа | |
| | | от 0 до 1,6 МПа | |
| | | от 0 до 2,5 МПа | |
| | | от 0 до 4,0 МПа | |
| Мановакуумметры МВТИФ | Не агрессивные и агрессивные газообразные и жидкие среды | от 0 до 6,0 МПа | 0,4 |
| | | от 0 до 10,0 МПа | |
| | | от 0 до 16,0 МПа | |
| | | от 0 до 25,0 МПа | |
| | | от 0 до 40,0 МПа | |
| | | от 0 до 60,0 МПа | |
| | | от минус 100 до 60 кПа | |
| | | от минус 100 до 150 кПа | |
| | | от минус 100 до 300 кПа | |
| | | от минус 100 до 500 кПа | |
| Вакуумметры ВТИФ | Не агрессивные и агрессивные газообразные среды | от минус 0,1 до 0,9 МПа | |
| | | от минус 0,1 до 1,5 МПа | |
| | | от минус 0,1 до 2,4 МПа | |
| | | от минус 100 до 0 кПа | |
| | | от минус 100 до 60 кПа | |
| | | от минус 100 до 150 кПа | |

Примечание - Указанные в таблице 1 диапазоны показаний при изготовлении могут быть выражены в других единицах:

- для приборов применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ от 31.10.2009 г. № 879;

- для приборов, поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика.

Диапазон измерений избыточного давления от 0 % до 75 % диапазона показаний.

Диапазон измерений вакуумметрического давления равен диапазону показаний.

Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Класс точности | Пределы допускаемой погрешности, % от диапазона показаний | |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| | основной | дополнительной |
| 0,4 | ± 0,4 | ± 0,06 · Δt |

где - Δt – абсолютное значение изменения температуры окружающей среды от температуры $(23 \pm 2)^\circ C$, при которой нормируется основная погрешность

Вариация показаний приборов не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 75% диапазона показаний.

Диапазон измерений вакуумметрического давления равен диапазону показаний.

Изменение показаний от воздействия температуры окружающего воздуха, выраженное в процентах диапазона показаний, не превышает значения, определяемого по формуле

$$\Delta = \pm K_i \cdot \Delta t \quad (1)$$

где K_i - температурный коэффициент, не более $0,06\% / ^\circ C$,

Δt – абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле

$$\Delta t = |t_2 - t_1| \quad (2)$$

где t_1 – текущее значение температуры окружающего воздуха;

t_1 – нормальная температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С.

2.8. Для монтажа приборов на штуцере выполнен квадрат под ключ размером 17 мм.

2.9. В комплекте со специальными мембранными разделителями приборы могут использоваться для измерений иссущих извешенные твердые частицы, и низко- и высокотемпературных сред.

2.10. Приборы имеют климатическое исполнение УЗ (от минус 30 до плюс 50) в соответствии с ГОСТ 15150.

2.11. Рабочие условия:

- температура окружающей среды, °С: от минус 30 до плюс 50;

- температура измеряемой среды от минус 40 до плюс 200 (при использовании мембранных разделителей сред).

2.12. Габаритные размеры (диаметр х глубина) не более Ø180x60 мм (по корпусу).

2.13. Масса приборов не более 2,2 кг.

2.14. Прибор в упаковке прочен к воздействию климатических факторов по условиям хранения и транспортирования 4 по ГОСТ 15150.

2.15. Средняя наработка на отказ приборов с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации 66 000 ч.

2.16. Полный средний срок службы приборов не менее 10 лет.

2.17. Приборы не содержат драгоценных металлов. Содержание цветных металлов в составных частях приборов отражено в приложении, высылаемом по запросу и размещенном на сайте.

2.18. Дополнительные опции приборов:

- демпфер, вворачиваемый в канал прибора, позволяющий существенно снизить пульсации давления измеряемой среды от работы оборудования, создающего давление.

- установка указателей предельных значений.

- нанесение контрольной черты (черт) на циферблат на любой отметке любой формы и цвета.

- оформление дополнительного паспорта (дубликата).

- оформление свидетельства о поверке СИ.

3. Проведение поверки и методика измерений

3.1. Приборы поверяются по МП 4212-117-64115539-2016 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры точных измерений МТИФ, ВТИФ, МВТИФ. Методика поверки».

3.2. Интервал между поверками составляет 2 года.

3.3. Методика измерений заключается в визуальном считывании показаний по шкале прибора подсчетом количества делений между нулевой отметкой шкалы и показывающей стрелкой, и умножением этого количества на цену деления. Цена деления шкалы — разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.

3.4. Знак поверки наносится на место соединение корпуса с обечайкой, лицевую часть (стекло), либо на тыльную сторону прибора (по согласованию) в виде наклейки показано на рисунках 1 и 2. Так же знак поверки вносится в паспорт прибора методом печати с использованием автоматизированной базы данных (БД), позволяющей проводить учет и идентификацию проведенных поверок СИ.

3.5. Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 2405-88 и ТУ 4212-117-64115539-2016.



Рисунок 1 – Заводская пломбировка с помощью наклейки

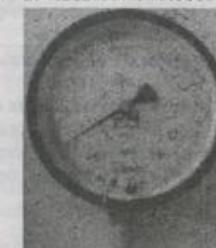


Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

4. Требования к монтажу

4.1. Приборы необходимо монтировать, используя гаечные ключи размером, соответствующие квадрату, выполненному на штуцере прибора. Категорически запрещается монтировать приборы ФТ, прилагая усилие к коринеу прибора! Это может привести к ухудшению метрологических характеристик и исправности прибора. Для уплотнения и герметизации в месте соединения прибора с источником давления рекомендуется применять прокладки, специальную уплотнительную ленту и другие материалы, совместимые с измеряемой средой.

4.2. Перед началом работы необходимо удалить арретир (наклейку с магнитом), фиксирующий показывающую стрелку при транспортировке.

4.3. Для защиты присоединительной резьбы в приборах применяются полистиленовые колпачки, которые не обеспечивают герметичного перекрытия канала приборов, поэтому возможно незначительное вытекание рабочей жидкости (для приборов >0,6МПа) и, как следствие, образование жирных пятен на индивидуальной упаковке, что не является браковочным признаком.

5. Проведение осмотра

5.1. При проведении внешнего осмотра приборов ФТ необходимо располагать приборы в рабочее положение (чтобы шкала прибора располагалась вертикально).

5.2. Из-за наличия технологических зазоров в кинематической схеме приборов, другое расположение приборов может вызвать отклонение стрелки от нулевой отметки.

6. Рекомендации по выбору приборов

6.1. При выборе прибора необходимо руководствоваться требованиями технической и конструкторской документации, учитывать конкретные условия применения приборов.

6.2. Рекомендуется выбирать прибор с таким диапазоном измерений, чтобы рабочий диапазон измеряемых давлений системы находился в пределах от 25% до 75% шкалы.

6.3. В зонах повышенной вибрации рекомендуется выбирать приборы повышенной виброустойчивости (V4 по ГОСТ Р 52931).

6.4. Для уменьшения погрешности показаний приборов, вызванных влиянием температуры измеряемой среды, рекомендуется использовать отвод-охладитель производства АО «ПО Физтех».

6.7. Пример обозначения прибора при заказе:

Манометр МТИФ Кс ВУ 0-25,0 МПа кт.0,4 d160 IP40 M20*1,5 РШ Пломба

| | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ТУ 4212-117-64115539-2016 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |

где 1 - наименование и тип;

2- модификация;

3 - пределы диапазона показаний с указанием единиц величин измерения;

4 - класс точности;

5 -名义альный диаметр корпуса;

6 - степень защиты (IP);

7 - резьба штуцера;

8 - расположение штуцера;

9 - исполнения (допустимо указание нескольких исполнений);

10 – ТУ.

7. Требования к хранению

7.1. Приборы должны храниться в индивидуальной или групповой упаковке в закрытых неотапливаемых помещениях с естественной вентиляцией.

7.2. Температура хранения от -60 до 40 °C, относительная влажность воздуха до 98% при 25°C.

7.3. Приборы при хранении следует располагать:

- в индивидуальной упаковке не более 10 рядов,
- в групповой – не более 5 рядов по высоте.

8. Меры безопасности при выполнении работ

1. Опасным поражающим фактором является высокое давление и температура измеряемой среды.
2. Все работы, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом и поверкой (калибровкой) приборов должен проводить квалифицированный персонал, аттестованный на право проведения работ с сосудами, находящимися под давлением.
3. Работы по монтажу или демонтажу приборов проводить только при отсутствии давления (разряжения) в системе. При монтаже рекомендуется ставить трехходовой кран производства «ПО Физтех» между источником давления (разряжения) и прибором, который позволяет перекрыть подводящую магистраль и, одновременно, снять давление с прибора.
4. При монтаже (демонтаже) приборов, измеряющих агрессивные среды, необходимо применять средства индивидуальной защиты.

9. Действия в случае возникновения нештатных ситуаций при эксплуатации приборов

1. В таблице 1 показаны возможные неисправности/ вероятные причины и методы их устранения.

Таблица 1

| Возможная неисправность | Вероятная причина | Метод устранения |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Стрелка прибора стоит неподвижно как при спаде давления, так и при его повышении | Засорился канал штуцера или подводящая магистраль | Прочистить канал штуцера, сняв прибор с объекта. Продуть магистраль сжатым воздухом. |
| | Не герметичное соединение прибора с подводящей магистралью. | Проверить наличие прокладки и герметичность соединения. |
| Прибор «не держит» давление | Не герметичное соединение прибора с подводящей магистралью. | Сменить прокладку, обеспечив герметичность соединения. |
| | Не герметичность узла держателя (пружины Бурдона). | Заменить узел держателя, отрегулировать прибор. |

9.2. Приборы являются сложной технической системой, при производстве которой существует крайне низкая вероятность возникновения скрытых дефектов, не выявленных в процессе изготовления и проявившимися в процессе эксплуатации. В этом случае ремонт должен проводиться специализированным предприятием, с проведением послеремонтной калибровки и/или поверки.

10. Комплектность поставки

10.1. Приборы упаковываются в индивидуальную потребительскую тару (коробку), выполненную из гофрированного картона или вспененного полистирола. На клапан коробки наклеивается этикетка с указанием кратких технических характеристик.

10.2. В коробку укладываются:

1. Прибор, помещенный в полиэтиленовый пакет (в случае использования коробки из вспененного полистирола пакет не используется);
 2. Паспорт и с отметкой о дате выпуска и первичной поверке;
 3. Руководство по эксплуатации (на партию).
- 10.3. Коробки с приборами укладываются в групповую транспортную тару, выполненную из гофрированного картона в виде ящиков (коробок).

11. Гарантийные обязательства изготовителя

Приборы имеют высокое качество изготовления и полностью готовы к применению по назначению.

11.1. Гарантийный срок на приборы установлен в 24 месяца (2 года) со дня ввода прибора в эксплуатацию. При этом должны соблюдаться правила транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2405-88 и настоящего руководства.

11.2. Гарантийный срок хранения приборов устанавливается в 12 месяцев (1 год) с даты изготовления, указанной в паспорте прибора.

11.3. В паспорте прибора должна быть выполнена запись о дате ввода прибора в эксплуатацию. При отсутствии в паспорте записи даты ввода в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации 24 месяца (2 года) со дня выпуска прибора.

11.4. Гарантия на приборы, бывшие в ремонте, предоставляется организацией (лицом), выполнившим этот ремонт.

11.5. Рекламации и претензии рекомендуется оформлять по ГОСТ Р 6.30-2003 и высыпать на указанный ниже адрес.

12. Габаритные и присоединительные размеры

Габаритные и присоединительные размеры приборов приведены в приложении А.

13. Сведения о декларировании и сертификации приборов ФТ

13.1. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.313.A № 63349, срок действия до 07.09.2021г., регистрационный № 64929-16.