

**МАНОМЕТРЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ  
ВАКУУММЕТРЫ И МАНОВАКУУММЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ  
СУДОВЫЕ  
МТПСф-100-ОМ2, ВТПСф-100-ОМ2, МВТПСф-100-ОМ2**

Руководство по эксплуатации  
РЭ 421200-216-0411113635-2008

Томск, 2017г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, технического обслуживания, транспортирования и хранения манометров избыточного давления, вакуумметров и мановакуумметров показывающих судовых МТПСф-100-ОМ2, ВТПСф-100-ОМ2, МВТПСф-100-ОМ2 (далее по тексту - приборов), предназначенных для измерения избыточного и вакуумметрического давлений неагрессивных по отношению к медным сплавам жидких и газообразных сред (вода, топливо, масло, воздух), для измерения давления хладонов 12, 13, 22, 142 (в том числе хладонов с наличием масел), кислорода.

Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо подробно и внимательно изучить настоящее РЭ.

### 1. Назначение и исполнение прибора

1.1. Приборы предназначены для измерения избыточного и вакуумметрического давлений неагрессивных по отношению к медным сплавам жидких и газообразных сред (вода, топливо, масло, воздух), для измерения давления хладонов 12, 13, 22, 142 (в том числе хладонов с наличием масел), кислорода.

1.2. Приборы по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению ОМ2 по ГОСТ 15050 (но для работы при температуре от минус 60 до плюс 65°C и относительной влажности до 100% при температуре 35°C).

### 2. Технические характеристики

2.1. Условное обозначение прибора, диапазон показаний, класс точности соответствуют таблице 1.

Таблица 1.

Условное обозначение прибора	Диапазон показаний давления МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Класс точности
МТПСф-100-ОМ2	От 0 до 0,1(1,0) От 0 до 0,16(1,6) От 0 до 0,25 (2,5) От 0 до 0,4 (4,0) От 0 до 0,6 (6,0) От 0 до 1,0 (10,0) От 0 до 1,6 (16,0) От 0 до 2,5 (25,0) От 0 до 4,0 (40,0) От 0 до 6,0 (60,0) От 0 до 10,0 (100,0) От 0 до 16,0 (160,0) От 0 до 25,0 (250,0) От 0 до 40,0 (400,0) От 0 до 60,0 (600,0)	1,5
ВТПСф-100-ОМ2	От минус 0.1 (минус 1) до 0	1,5

Таблица 1.(Продолжение)

Условное обозначение прибора	Диапазон показаний давления МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Класс точности
МВТПСф-100-ОМ2	От минус 0.1 (минус 1) до 0,06 (0,6) От минус 0.1 (минус 1) до 0,15 (1,5) От минус 0.1 (минус 1) до 0,3 (3,0) От минус 0.1 (минус 1) до 0,5 (5,0) От минус 0.1 (минус 1) до 0,9 (9,0) От минус 0.1 (минус 1) до 1,5 (15,0) От минус 0.1 (минус 1) до 2,4 (24,0)	1,5

2.2. Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 75 % диапазона показаний, вакуумметрического давления – равен диапазону показаний.

2.3. Масса приборов не превышает 0,6 кг.

2.4. Пределы допускаемой основной погрешности показаний приборов не более 1,5% диапазона показаний.

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

2.6. Приборы выдерживают перегрузку избыточным давлением, значение которой соответствует указанному в Таблице 2.

Таблица 2

Верхний предел измерений, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Перегрузка к верхнему пределу измерений избыточного давления, %
До 10 (100) включ.	25
Св. 10 (100) » 60 (600) »	15
» 60 (600) » 160 (1600) »	10
» 160 (1600) » 1000 (10000) »	5

2.7. Приборы устойчиво работают при температуре окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 65°С и относительной влажности до 100 % при температуре 35°С.

2.8. Приборы устойчивы к воздействию морского тумана.

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

$$\Delta = \pm K_t \cdot \Delta t, \quad (1),$$

где  $K_t$  - температурный коэффициент не более 0,06 %/°С - для приборов классов точности 1,5;

$\Delta t$  – абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле:

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

где  $t_2$  – предельное значение температуры по 1.1.10;

$t_1$  – температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ )°С.

2.10. Приборы вибропрочны, виброустойчивы и выдерживают воздействие вибрации в диапазоне частот от 5 до 30 Гц с амплитудами, указанными в Таблице 3.

Таблица 3.

Диапазон частот, Гц	Амплитуда, мм	
	Вибропрочен	Виброустойчив
5÷8	2,5	1,0
8÷16	1,3	0,5
16÷30	0,7	0,25

2.11. Степень защиты приборов от проникновения твердых частиц, пыли и воды соответствует IP54 по ГОСТ 14254.

По согласованию с заказчиком степень защиты приборов может быть изменена.

2.12. Изменение показаний приборов не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности при воздействии: длительного крена до 15°; длительного дифферента до 10°; бортовой качки до 45° от вертикали с ускорением 1 м/с<sup>2</sup> и периодом качки от 5 до 17 с.

2.13. Приборы в транспортной таре прочны к ударам со значением пикового ударного ускорения 98м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов 1000±10, действующим в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх».

2.14. При соблюдении указаний по эксплуатации приборы обеспечивают непрерывную работу без непосредственного обслуживания в течение 5000 ч.

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

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

### **3. Проведение поверки и методика измерений:**

3.1. Приборы поверяются по МИ2124-90.

3.2. Периодические поверки проводятся по той же методике.

3.3. Интервал между поверками составляет 1 год.

3.4. 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.

3.5. Знак поверки наносится на место соединения корпуса с обечайкой, лицевую часть (стекло), либо на тыльную сторону прибора (по согласованию) в виде наклейки. Также знак поверки вносится в паспорт прибора методом печати с использованием автоматизированной базы данных (БД), позволяющей проводить учет и идентификацию проведенных поверок СИ.

3.6. Приборы соответствуют требованиям ГОСТ2405 и ТУ 421200-216-0411113635-2008.

#### 4. Требования к монтажу

4.1. Приборы необходимо монтировать, используя гаечные ключи размером, соответствующие квадрату, выполненному на штуцере прибора. **Категорически запрещается монтировать приборы, прилагая усилие к корпусу прибора!** Это может привести к ухудшению метрологических характеристик и неисправности 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. В приборах, оснащенных клапаном для выравнивания давления, после выполнения монтажных работ следует перевести флажок в положение «откр» («open»). В противном случае прибор может показывать неверное значение (стрелка находится не на нуле), что не является признаком неисправности.

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

4.4. При щитовом креплении приборов с помощью фланца, подводящая магистраль не должна оказывать изгибающего механического воздействия на штуцер прибора, иначе возможно искажение показаний.

#### 5. Проведение осмотра:

5.1. При проведении внешнего осмотра приборов 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. Для уменьшения погрешности показаний приборов, вызванных влиянием температуры измеряемой среды, рекомендуется использовать отвод-охладитель производства АО «ПО Физтех».

6.4. Пример обозначения прибора при заказе:

Манометр МТПСф-100-ОМ2 0-10,0 МПа кт.1,5 Черта 4212-116-0411113635-2006,  
1 2 3 4 5

где: 1 - наименование и тип;

2 - пределы диапазона показаний с указанием единиц величин измерения;

3 - класс точности;

4 - исполнения (допустимо указание нескольких исполнений);

5 – 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 °С, относительная влажность воздуха до 98% при 25°С.

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:

8.1. Опасным поражающим фактором является высокое давление и температура измеряемой среды.

8.2. 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.

8.3. Работы по монтажу или демонтажу приборов проводить только при отсутствии давления (разрядки) в системе. При монтаже рекомендуется ставить трехходовой кран производства АО «ПО Физтех» между источником давления (разрядки) и прибором, который позволяет перекрыть подводящую магистраль и, одновременно, снять давление с прибора.

8.4. При расположении приборов в непосредственной близости от оператора рекомендуется выбирать дополнительную опцию «Безопасное стекло» («SG») для уменьшения риска поражения осколками стекла в аварийных ситуациях.

## 9. Действия в случае возникновения нештатных ситуаций при эксплуатации приборов:

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

Таблица 1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Стрелка прибора стоит неподвижно как при спаде давления, так и при его повышении.	Засорился канал штуцера и/или подводящая магистраль.	Демонтировать прибор с объекта, прочистить канал штуцера, продуть подводящую магистраль.
Прибор «не держит» давление.	Не герметичное соединение прибора с подводящей магистралью.	Заменить прокладку, обеспечив герметичное соединение.

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 коробку 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 с отметкой о дате выпуска и первичной поверке;
3. Руководство по эксплуатации (на партию приборов).

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 согласно ГОСТ 2405 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 и высылать на указанный ниже адрес.

#### **12. Габаритные и присоединительные размеры.**

Габаритные и присоединительные размеры приборов приведены в приложении 1 и размещены на сайте изготовителя.

#### **13. Сведения о декларировании и сертификации приборов.**

13.1. Сертификат об утверждении типа средств измерений регистрационный № 40692-11.

13.2. Добровольный сертификат соответствия ГОСТ Р 52931, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 2405 № РОСС RU.AB28.H21003.

#### 14. Система менеджмента качества изготовителя.

Система менеджмента качества АО «ПО Физтех» в области: проектирование, производство, ремонт и реализация - сертифицирована уполномоченной организацией NQA на соответствие BS EN ISO 9001:2008, сертификат №25108.

Более подробную информацию можно получить на официальном сайте изготовителя [www.fiztech.ru](http://www.fiztech.ru)

#### 15. Адрес изготовителя:

АО «ПО Физтех», 634012, г. Томск, пр. Кирова 58, строение 70,

Тел. +7 (3822) 43-17-17, факс 43-17-71

[office@fiztech.ru](mailto:office@fiztech.ru) , [www.fiztech.ru](http://www.fiztech.ru), **8-800-100-62-66** - звонок по РФ **БЕСПЛАТНЫЙ!**

### Приложение 1.

Габаритные и присоединительные размеры прибора  
МТПСф-100-ОМ2, ВТПСф-100-ОМ2, МВТПСф-100-ОМ2

