

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры, вакуумметры и мановакуумметры специальные ФТс

#### Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры и мановакуумметры специальные ФТс (далее - приборы) предназначены для измерений избыточного давления и давления-разрежения различных сред (жидкость, газ и пар).

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на уравнивании измеряемого давления силами упругой деформации манометрической пружины. Измеряемое давление через штуцер поступает в полость измерительной пружины и посредством трибно-секторного механизма вызывает пропорциональное вращательное движение стрелки по шкале.

В зависимости от вида измеряемого давления, измеряемой среды, условий применения и конструктивных особенностей приборы разделены на:

- манометры специальные ФТс модели МПф, МП-2ф, МТПСф;
- вакуумметры специальные ФТс модели ВПф, ВТПСф;
- мановакуумметры специальные ФТс модели МВПф, МВТПСф.

Модели МПф, МВПф, ВПф, МП-2ф предназначены для измерений давления и разрежения различных сред (жидкость, газ и пар) в силовых и тормозных системах и установках подвижного состава железных дорог, метрополитена, вагонов трамваев, для измерения давления хладонов (в том числе хладонов с наличием масел). Модификация МП-2ф имеет два независимых канала измерений с двумя показывающими стрелками.

Модели МТПСф, МВТПСф, ВТПСф предназначены для измерений давления и разрежения различных сред (жидкость, газ и пар) в силовых системах и установках морских и речных судов, для измерения давления хладонов (в том числе хладонов с наличием масел).

Модели МПф, МВПф, ВПф, МТПСф, МВТПСф, ВТПСф выпускаются с радиальным расположением штуцера (РШ), осевым эксцентричным расположением штуцера (ОШ), с задним фланцем (Фл), передним фланцем (Ф), без фланца. Модель МП-2ф выпускается с двумя осевыми эксцентрично расположенными штуцерами (ОШ) и задним фланцем.

Приборы также выпускаются в модификациях:

- коррозионностойкие (обозначение «Кс»), данные модификации имеют элементы, контактирующие с измеряемой средой, выполненные из материалов, стойких к агрессивным средам;

- виброустойчивые (обозначение «Ву»), корпус данных модификаций заполнен демпфирующей жидкостью (используется водный раствор глицерина марки 98 ГОСТ 6824 с массовой долей глицерина около 70 % или жидкость полиметилсилоксановая ПМС-300 ГОСТ 13032 или аналогичная, определяемая климатическим исполнением).

По специальному заказу приборы могут оснащаться дополнительной защитой от перегрузки, а также светодиодной подсветкой циферблата (LED).

Пример обозначения прибора:

Мановакуумметр ФТс МВТПСф -0,-1,5МПа кт.1,0 d.100 IP54 M20\*1.5 РШ Черта

1,2МПа ТУ26.51.52-116-64115539-2021

10

- где:
- 1 - наименование;
  - 2 - модель (модификация);
  - 3 - пределы диапазона показаний с указанием единиц измерения;
  - 4 - класс точности;
  - 5 - номинальный диаметр корпуса;
  - 6 - степень защиты (IP);
  - 7 - резьба штуцера;
  - 8 - расположение штуцера;
  - 9 - исполнения (допустимо указание нескольких исполнений);
  - 10 - обозначение технических условий.

Общий вид приборов приведен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 – Общий вид приборов моделей МПф, МВПф, ВПф



Рисунок 2 – Общий вид приборов моделей МТПСф, МВТПСф; ВТПСф



Рисунок 3 – Общий вид приборов модели МП-2ф



Рисунок 4 – Места нанесения знака поверки (1), заводского номера (2), знака утверждения типа (3) и защитной пломбировки (4)

Заводской номер наносится на циферблат прибора типографским методом или другим способом, не ухудшающим качество прибора. Места знака утверждения типа, заводского номера, пломбировки от несанкционированного доступа и знака поверки продемонстрированы на рисунке 4.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон показаний	в соответствии с таблицей 2
Диапазон измерений	в соответствии с таблицей 2
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления, % - для приборов класса точности (КТ) 1 - для приборов КТ 1,5 - для приборов КТ 2,5	±1,0 ±1,5 ±2,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий на 1 °С, % - для приборов КТ 1,0 и КТ 1,5 - для приборов КТ 2,5	±0,06 ±0,1

Продолжение таблицы 1

1	2
Вариация показаний*, не более	абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - для приборов КТ 1,0 - для приборов КТ 1,5 и КТ 2,5 - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
* для модели МП-2ф определяется по каждой стрелке отдельно, кроме того, разность показаний между стрелками при одном и том же давлении, как при прямом, так и при обратном ходе стрелок, не должна превышать удвоенного абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.	

Таблица 2 – Диапазоны показаний и измерений

Обозначение прибора	Диапазон показаний*	Диапазон измерений	Класс точности
1	2	3	4
МПф; МПф Кс; МПф Ву; МПф Ву Кс; МТПСф; МТПСф Кс; МТПСф Ву; МТПСф Ву Кс	от 0 до 60 кПа	от 0 до 45 кПа	1,0; 1,5
	от 0 до 100 кПа	от 0 до 75 кПа	
	от 0 до 160 кПа	от 0 до 120 кПа	
	от 0 до 250 кПа	от 0 до 187,5 кПа	
	от 0 до 400 кПа	от 0 до 300 кПа	
	от 0 до 600 кПа	от 0 до 450 кПа	
	от 0 до 1,0 МПа	от 0 до 0,75 МПа	
	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до 1,2 МПа	
	от 0 до 2,5 МПа	от 0 до 1,875 МПа	
	от 0 до 4,0 МПа	от 0 до 3,0 МПа	
	от 0 до 6,0 МПа	от 0 до 4,5 МПа	
	от 0 до 10,0 МПа	от 0 до 7,5 МПа	
	от 0 до 16,0 МПа	от 0 до 12,0 МПа	
	от 0 до 25,0 МПа	от 0 до 18,75 МПа	
МП-2ф	от 0 до 40,0 МПа	от 0 до 30,0 МПа	1,5; 2,5
	от 0 до 60,0 МПа	от 0 до 45,0 МПа	
	от 0 до 100,0 МПа	от 0 до 75,0 МПа	
	от 0 до 160,0 МПа	от 0 до 120,0 МПа	
ВПф; ВПф Кс; ВПф Ву; ВПф Ву Кс; ВТПСф; ВТПСф Кс; ВТПСф Ву; ВТПСф Ву Кс	от 0 до 600 кПа	от 0 до 450 кПа	1,5; 2,5
	от 0 до 1,0 МПа	от 0 до 0,75 МПа	
	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до 1,2 МПа	
	от 0 до 2,5 МПа	от 0 до 1,875 МПа	
ВПф; ВПф Кс; ВПф Ву; ВПф Ву Кс; ВТПСф; ВТПСф Кс; ВТПСф Ву; ВТПСф Ву Кс	от -100 до 0 кПа	от -100 до 0 кПа	1,0; 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
МВПф; МВПф Кс; МВПф Ву; МВПф Ву Кс; МВТПСф; МВТПСф Кс; МВТПСф Ву; МВТПСф Ву Кс	от -100 до 60 кПа	от -100 до 45 кПа	1,0; 1,5
	от -100 до 150 кПа	от -100 до 112,5 кПа	
	от -100 до 300 кПа	от -100 до 225 кПа	
	от -100 до 500 кПа	от -100 до 375 кПа	
	от -0,1 до 0,9 МПа	от -0,1 до 0,675 МПа	
	от -0,1 до 1,5 МПа	от -0,1 до 1,125 МПа	
	от -0,1 до 2,4 МПа	от -0,1 до 1,8 МПа	
<p>* указанные 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</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры (диаметр x высота x толщина), мм, не более	130 x 155 x 106
Масса, кг, не более	0,9
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	66000
Устойчивость и прочность к воздействию синусоидальных вибраций (группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008)	
- для МП-2ф	L3;
- для МПф, МВПф, ВПф, МТПСф, МВТПСф, ВТПСф, МПф Кс, МВПф Кс, ВПф Кс, МТПСф Кс, МВТПСф Кс, ВТПСф Кс	N3;
- для МПф Ву, МВПф Ву, ВПф Ву, МПф Ву Кс, МВПф Ву Кс, ВПф Ву Кс, МТПСф Ву, МВТПСф Ву, ВТПСф Ву, МТПСф Ву Кс, МВТПСф Ву Кс, ВТПСф Ву Кс	V4
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 53, IP 54, IP65, IP67
Параметры питания от источника постоянного тока для приборов со светодиодной подсветкой циферблата (LED)	
- напряжение питания, В	12, 24, 36, 48, 60, 110*;
- потребляемый ток, А, не более	0,1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	
- для приборов исполнения ОМ2 по ГОСТ 15150-69	от -60 до +65;
- для приборов исполнения У2 по ГОСТ 15150-69	от -60 до +70;
- для приборов исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69	от -70 до +60;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность, % (при температуре +35 °С)	до 100

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Измеряемая среда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ВПф, ВПф Ву, ВТПСф, ВТПСф Ву</li> <li>- для МПф Кс, МПф Ву Кс, МТПСф Кс, МТПСф Ву Кс, ВПф Кс, ВПф Ву Кс, ВТПСф Кс, ВТПСф Ву Кс, МВПф Кс, МВПф Ву Кс, МВТПСф Кс, МВТПСф Ву Кс</li> <li>- для МПф, МПф Ву, МП-2ф, МТПСф, МТПСф Ву, МВПф, МВПф Ву, МВТПСф, МВТПСф Ву</li> </ul>	<p>газ, в т. ч. кислород;</p> <p>агрессивные газообразные и жидкие среды</p> <p>не агрессивные не кристаллизирующиеся жидкости, пар, газ, в т. ч. кислород;</p>
<p>* другая величина напряжения (по согласованию с заказчиком)</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на циферблат прибора, на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Наименование средства измерений	*	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.52-116-64115539-2021	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-116-64115539-2021	1 экз.
* Модель (модификация) и исполнение прибора определяется при заказе		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Проведение поверки и методика измерений» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам, вакуумметрам и мановакуумметрам специальным ФТс

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ТУ 26.51.52-116-64115539-2021 Манометры, вакуумметры и мановакуумметры специальные ФТс. Технические условия

### Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение Физтех» (АО «ПО Физтех»)  
ИНН 7017262078

Адрес: Россия, 634012, г. Томск, пр. Кирова, д. 58, стр. 70

Телефон (факс): +7 (382-2) 43-17-17, +7 (382-2) 43-17-71

Web-сайт: fiztech.ru

E-mail: office@fiztech.ru

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: Россия, 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-84-01

Web-сайт: kip-mce.ru

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311313.

