

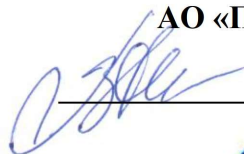


АО «ПО Физтех»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

АО «ПО Физтех»

 **В.А. Винидиктов**

03.10.2022 г.



**МАНОМЕТРЫ, ВАКУУММЕТРЫ, МАНОВАКУУММЕТРЫ  
НАПОРОМЕРЫ, ТЯГОМЕРЫ И ТЯГОНАПОРОМЕРЫ  
ФТ**

Руководство по эксплуатации  
РЭ 4212-114-64115539-2014.

Томск 2022г.

## Ведение.

- Руководство предназначено для информирования потребителей о безопасной и надежной эксплуатации приборов ФТ. Данное руководство распространяется на модели приборов, выпускаемые по ТУ4212-114-64115539-2014 и их модификации.
- Для установки и обслуживания приборов требуется квалифицированный персонал, аттестованный на проведение работ с сосудами, находящимися под давлением (разрядением). Квалифицированный персонал перед началом использования прибора должен прочитать данное руководство и понять все его положения.
- Все обязательства поставщика снимаются в случае использования прибора не по назначению, не в соответствии с данным руководством, при работе с приборами неквалифицированного и/или необученного персонала, при несанкционированном внесении изменений в конструкцию или при использовании прибора в условиях, несоответствующих его техническим характеристикам.
- «ПО Физтех» постоянно проводит большую работу по повышению качества изготовления приборов ФТ и улучшению их потребительских свойств, поэтому в них возможны изменения, не указанные в настоящем руководстве.



# Оглавление

## 1. Назначение

## 2. Технические характеристики.

2.1. Диапазоны показаний и измерений приборов ФТ.

2.2 Класс точности и пределы допускаемой погрешности приборов.

2.3 Номинальные диаметры корпусов приборов ФТ.

2.4 Степень защиты оболочки приборов ФТ

2.5 Присоединительные резьбы

2.6 Обозначение дополнительных опций и исполнений

2.7 Размеры для монтажных инструментов

2.11. Масса моделей приборов ФТ.

2.12. Рабочие условия

2.13. Виброзащищенность

2.14. Содержание цветных металлов.

2.15. Электрические параметры ЭКУ и подключение внешних цепей

## 3. Рекомендации по выбору приборов ФТ:

## 4. Требования к транспортировке и хранению

## 5. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

5.1 Проведение осмотра

5.2 Ввод в эксплуатацию

5.3 Эксплуатация

## 6. Проведение поверки и методика измерений.

## 7. Меры безопасности при выполнении работ:

## 8. Действия в случае возникновения не штатных ситуаций при эксплуатации приборов:

## 9. Гарантийные обязательства изготовителя.

## 10. Сведения о декларировании и сертификации приборов ФТ.

## 11. Система менеджмента качества изготовителя.

## 12. Адрес изготовителя.

## 13. Габаритные и присоединительные размеры.

## 1. Назначение

Приборы ФТ предназначены для измерения избыточного и вакуумметрического давления различных сред. Сигнализирующие приборы ФТ позволяют управлять и/или контролировать технологические процессы, имея в своем составе электроконтактное устройство (ЭКУ).

Приборы ФТ измеряют давление при помощи манометрических элементов и эластичной трубки Бурдона.

В сигнализирующих приборах ФТ перемещение показывающей стрелки посредством смонтированного на ней поводка, передается на скользящие контакты ЭКУ, которые, при достижении установленной величины давления (разряжения) замыкаются с контактами, жестко закрепленными на указателях ЭКУ. Указатели с помощью поводка стеклокнопки могут быть выставлены на любые значения в пределах шкалы.

Приборы могут относиться к взрывозащищенному оборудованию группы II по ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 6079-0:1998) и предназначены для применения в местах (кроме подземных выработок шахт и их наземных строений), опасных по взрывоопасным газовым средам в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

Взрывозащищенность приборов обеспечивается «защитой конструкционной безопасностью «с» по ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003)» и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 6079-0:1998), ГОСТ ЕЭС 61241-0-2011.

Приборы измерительные давления торговой марки «Физтех», на которые распространяется сертификат соответствия, и их маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли:

Модели, без электрических компонентов:

МП2-Уф; МП2-Уф d50; МП3-Уф исп ЭКО; МП3-Уф; МП3А-Уф; МП4-Уф; МП4А-Уф; МПТ; ДМ8010-Уф; МВП2-Уф; МВП3-Уф; МВП3А-Уф; МВП4-Уф; МВП4А-Уф; ДА8010-Уф; ВП2-Уф; ВП3-Уф; ВП3А-Уф; ВП4-Уф; ВП4А-Уф; ДВ8010-Уф; НМПф; ТМПф; ТНМПф;

МТИф Кс; ВТИф Кс; МВТИф Кс; МТИ-Вуф; ВТИ-Вуф; МВТИ-Вуф; МТИ-Вуф Кс; ВТИ-Вуф Кс; МВТИ-Вуф Кс; МП3-Уф БС; МП3-Уф БН; МП3Аф-Кс; МП4Аф-Кс; МВП3-Уф БС; МВП3-Уф БН; МВП3Аф-Кс; МВП4-Уф БС; МВП4-Уф БН; МВП4Аф-Кс; ВП3-Уф БС; ВП3-Уф БН; ВП3Аф-Кс; ВП4-Уф БС; ВП4-Уф БН; ВП4Аф-Кс;

ДМ8008-Вуф; ДМ8008-Вуф исп.1; ДМ8008-Вуф исп.2; ДМ8008-Вуф Кс; ДМ8008-Вуф Кс исп.1; ДМ8008-Вуф Кс исп.2; ДМ8008-Вуф Кс исп.Б; ДМ8008-Вуф Кс исп.К; ДА8008-Вуф; ДА8008-Вуф исп.1; ДА8008-Вуф исп.2; ДА8008-Вуф Кс; ДА8008-Вуф Кс исп.1; ДА8008-Вуф Кс исп.2; ДВ8008-Вуф; ДВ8008-Вуф исп.1; ДВ8008-Вуф исп.2; ДВ8008-Вуф Кс; ДВ8008-Вуф Кс исп.1; ДВ8008-Вуф Кс исп.2; МП2-Уф исп.1

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 3:441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998): **II Gb с Т\* X**, для приборов со степенью защиты не ниже IP54 .

Маркировка защиты от воспламенения горючей пыли по ГОСТ 3:441.1-2011 (EN 13463-1:2001), ГОСТ ИЕС 61241-0-2011: **III Db с Т\* X**, для приборов со степенью защиты не ниже IP65.

Приборы могут использоваться совместно с разделителями сред типа РМ 54хх торговой марки «Физтех» с маркировкой взрывозащиты **II Gb с Т\* X** для обеспечения коррозионной стойкости к агрессивным, высокотемпературным или вязким средам. Чувствительным элементом является мембрана толщиной 0,1 мм.

---

\* - Знак «X» в маркировке взрывозащиты приборов без электрических компонентов означает:

- приборы не содержат внутреннего источника тепла и, при правильной установке и эксплуатации, не вызывают повышения температуры. Температурный класс и максимальная температура поверхности определяются конструкцией приборов и температурой рабочей среды (внутри измерительной системы прибора) в соответствии с технической документацией изготовителя.

\*\*- Знак «X» в маркировке взрывозащиты разделителей сред РМ53хх означает:

- монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание приборов проводить в соответствии с указаниями производителя по его технической документации;

- температурный класс и максимальная температура поверхности разделителей сред определяются температурой рабочей среды или температурой процесса. Допустимая температура окружающей среды определяется измерительным прибором, используемым совместно с разделителем сред.

## 2. Технические характеристики.

### 2.1. Диапазоны показаний и измерений приборов ФТ.

Диапазоны показаний приборов ФТ соответствуют стандартному ряду:

|                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| манометры       | кПа | от 0 до 60; 100; 160; 250; 400; 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                 | МПа | от 0 до 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| мановакуумметры | кПа | от -40 до 60; от -60 до 40; от -50 до 50; от -60 до 100;<br>от -100 до 60; 150; 300; 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                 | МПа | от -1 до 0,9; 1,5; 2,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| вакуумметры     | кПа | от - 60 до 0; от -100 до 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| напоромеры      | кПа | от 0 до 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| тягонапоромеры  | кПа | от -0,4 до 0,6; от -0,5 до 0,5; от -0,6 до 0,4; от -0,6 до 1;<br>от -1 до 0,6; от -1 до 1; от -1 до 1,5; от -1,25 до 1,25;<br>от -1,5 до 1; от -1,5 до 2,5; от -2 до 2; от -2 до 4;<br>от -2,5 до 1,5; от -3 до 3; от -4 до 2; от -4 до 6; от -5 до 5;<br>от -6 до 4; от -6 до 10; от -8 до 8; от -10 до 6; от -10 до 15;<br>от -12,5 до 12,5; от -15 до 10; от -20 до 20; от - 20 до 40; от - 25 до 15;<br>от - 40 до 60 |
| тягомеры        | кПа | от -0,16; -0,25; -0,40; -0,60; -1; -1,6; -2,5; -4; -6; -10; -16; -25; -40 до 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

По заказу потребителя возможно изготовление приборов, отградуированных в других единицах измерений и/или с дополнительной шкалой.

Режимы работы приборов ФТ:

- Постоянная нагрузка - от 0 до 75% диапазона показаний избыточного давления. Диапазон измерений вакуумметрического давления равен диапазону показаний.
- Переменная нагрузка – 100 % диапазона показаний прибора.
- Кратковременная перегрузка по ГОСТ 2405-88:

| Верхний предел измерений, МПа | Перегрузка к верхнему пределу измерений избыточного давления, % |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| До 10 включ.                  | 130                                                             |
| Св. 10 до 60 включ.           | 115                                                             |
| Св. 60 до 160 включ.          | 110                                                             |

После перегрузки необходимо выдержать приборы без давления не менее 1 часа.

### 2.2 Класс точности и пределы допускаемой погрешности приборов.

Погрешность приборов ФТ представлена в таблице в соответствии с классом точности:

| Класс точности | Пределы допускаемой погрешности, % от диапазона показаний |                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
|                | основной                                                  | дополнительной             |
| 0,6            | $\pm 0,6$                                                 | $\pm 0,1 \cdot \Delta t^*$ |
| 1,0            | $\pm 1,0$                                                 |                            |
| 1,5            | $\pm 1,5$                                                 |                            |
| 2,5            | $\pm 2,5$                                                 |                            |
| 4,0            | $\pm 4,0$                                                 |                            |

\* - абсолютное значение отклонения температуры окружающей среды ( $t_{oc}$ ) от нормальных условий ( $t_{ny}$ ), в которых нормирована основная погрешность ( $\Delta t = |t_{ny} - t_{oc}|$ )

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

Абсолютная погрешность измерения температуры для модели МПТ  $\pm 3,0^\circ\text{C}$ .

Предел допускаемой основной погрешности срабатывания ЭКУ (только сигнализирующие модели) соответствует указанному в таблице

| Условное обозначение прибора                                                                                                                                                                            | Предел допускаемой основной погрешности срабатывания ЭКУ, % диапазона показаний |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                         | Со скользящими контактами                                                       | С магнитным поджатием контактов |
| ДМ2005ф; ДВ2005ф; ДА2005ф;<br>ДМ2005ф Кс; ДВ2005ф Кс; ДА2005ф Кс;<br>ДМ2005ф Ву; ДВ2005ф Ву; ДА2005ф Ву;<br>ДМ2005ф Ву Кс; ДВ2005ф Ву Кс; ДА2005ф Ву Кс                                                 | $\pm 2,5$                                                                       | $\pm 4,0$                       |
| ДМ2010ф исп.1; ДВ2010ф исп.1; ДА2010ф исп.1;<br>ДМ2010ф; ДВ2010ф; ДА2010ф;<br>ДМ2010ф Кс; ДВ2010ф Кс; ДА2010ф Кс;<br>ДМ2010ф Ву; ДВ2010ф Ву; ДА2010ф Ву;<br>ДМ2010ф Ву Кс; ДВ2010ф Ву Кс; ДА2010ф Ву Кс | $\pm 2,5$                                                                       | $\pm 4,0; \pm 6,0$              |

Предел допускаемой основной погрешности показаний после срабатывания ЭКУ (вне диапазона между указателями min и max) не нормируется.

Вариация срабатывания ЭКУ приборов не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности срабатываний ЭКУ.

Электрические параметры ЭКУ и подключение внешних цепей приведены в 2.15.

### 2.3 Номинальные диаметры корпусов приборов ФТ.

Приборы ФТ, в зависимости от модели, выпускаются с номинальными диаметрами (d.)\* корпуса 40, 50, 63, 100, 160 и 250 мм.

\* - диаметр, условно характеризующий размеры корпуса и используемый при ее обозначении.

### 2.4 Степень защиты оболочки приборов ФТ.

Степень защиты оболочки приборов ФТ от воздействия окружающей среды соответствует требованиям ГОСТ14254-96. Степень защиты оболочки указана на циферблате:

| Степень IP | Значение для защиты оборудования                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| IP 40      | Защищено от пыли диаметром более 1 мм, не защищено от влаги.                        |
| IP42       | Защищено от пыли диаметром более 1 мм, защищено от каплепадения.                    |
| IP43       | Защищено от пыли диаметром более 1 мм, защищено от дождевания.                      |
| IP 53      | Пылезащищенный, защищен от вредного воздействия воды в виде дождевания.             |
| IP 54      | Пылезащищенный, защищен от вредного воздействия воды в виде сплошного обрызгивания. |
| IP55       | Пылезащищенный, защищен от вредного воздействия воды в виде струи.                  |

|       |                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IP 65 | Пыленепроницаемый, защищен от вредного воздействия воды в виде действия струи.                                    |
| IP 66 | Пыленепроницаемый, защищен от вредного воздействия воды в виде сильной струи.                                     |
| IP 67 | Пыленепроницаемый, защищен от вредного воздействия воды в виде действия временного непродолжительного погружения. |
| IP 68 | Пыленепроницаемый, защищен от вредного воздействия воды в виде длительного погружения.                            |

## 2.5 Присоединительные резьбы.

Возможные присоединительные резьбы штуцера:

| Номинальный диаметр корпуса, Модель  | Резьба базового исполнения | Возможные резьбы*                      |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| МП2-Уф исп 1; ДМ (ДА, ДВ)2010ф исп 1 | M10x1,0                    | G1/8'                                  |
| d 50, 63                             | M12x1,5                    | G1/4'                                  |
| d 100, 160, 250                      | M20x1,5                    | G1/2',<br>1/2' NPT (K1/2'), R1/2'      |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.Б                  | M42x2,0                    | G3/2', R3/2', R2',<br>3/2' NPT (K3/2') |

\* – выполняется по предварительному заказу

## 2.6 Обозначение основных дополнительных опций и исполнений.

|                                 |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ац</b>                       | исполнение для измерения давления ацетилена (с отметкой на циферблате и в паспорте)                                                              |
| <b>Кис</b>                      | прибор поставляется обезжиренным (с отметкой на циферблате и в паспорте)                                                                         |
| <b>Газ</b>                      | исполнение для измерения давления не агрессивных газов (с отметкой на циферблате и в паспорте)                                                   |
| <b>R12, R22, ...</b>            | исполнение для измерения давления хладагентов (с доп.температурной шкалой указывающей t0 кипения хладагента)                                     |
| <b>Доп. температурная шкала</b> | исполнение для МП3А-Уф, МП4А-Уф (с доп.температурной шкалой указывающей t0 аммиака)                                                              |
| <b>Условная шкала</b>           | исполнение для МТИф с относительной шкалой показаний                                                                                             |
| <b>Пломба</b>                   | пломбирование корпуса приборов                                                                                                                   |
| <b>Гос.поверка</b>              | приборы будут поверены представителем ФГУ "Томский Центр стандартизации, метрологии и сертификации"                                              |
| <b>Красная черта на ...</b>     | нанесение технологической черты на циферблат                                                                                                     |
| <b>Свидетельство</b>            | прибор поставляется со свидетельством о поверке, оформленным метрологической службой АО "ПО Физтех"                                              |
| <b>Демпфер</b>                  | демпфер устанавливается в штуцер прибора                                                                                                         |
| <b>Номер</b>                    | нанесение номера на корпус или циферблат прибора, внесение в паспорт (для d.40, 50, 63), внесение номера прибора в паспорт (для d.100, 160, 250) |
| <b>Фл</b>                       | приборы с радиальным штуцером поставляются с задним фланцем (для d.100,160), с передним фланцем (для d.63)                                       |
| <b>Фл передний</b>              | приборы с радиальным штуцером поставляются с передним фланцем (для d.100, 160)                                                                   |
| <b>ФОШ</b>                      | приборы с осевым штуцером поставляются с передним расположением                                                                                  |

|                                |                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | фланца                                                                                                    |
| <b>ОШ Фл</b>                   | приборы с осевым штуцером поставляются с задним расположением фланца                                      |
| <b>...с разделителем РМ...</b> | прибор поставляется сочлененным с мембранным разделителем сред                                            |
| <b>БН</b>                      | исполнение прибора с байонетным соединением обечайки из нержавеющей стали с корпусом из нержавеющей стали |
| <b>БС</b>                      | исполнение прибора с байонетным соединением обечайки с корпусом                                           |
| <b>SG</b>                      | прибор поставляется с безопасным стеклом (Safety Glass)                                                   |
| <b>SGRP</b>                    | исполнение прибора с безопасным стеклом (Safety Glass) и красной регулируемой стрелкой (Red Point)        |
| <b>Указатель</b>               | прибор поставляется в комплекте с указателем рабочего/предельного давления                                |

## 2.7 Размеры для монтажных инструментов.

| Модель                                                                                                                                                                                                                 | Размер квадрата под ключ, мм |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| МП2-Уф исп 1; ДМ (ДА, ДВ)2010ф исп 1                                                                                                                                                                                   | 11                           |
| МП2-Уф d.50; МП (МВП, ВП)2-Уф; ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1, ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1; МП3-Уф исп ЭКО                                                                                                                   | 14                           |
| МП(МВП, ВП)3-Уф; МП(МВП, ВП)4-Уф; МП(МВП, ВП)3А-Уф; МП(МВП, ВП)4А-Уф; ДМ(ДА, ДВ)8010-Уф; ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф; ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2; ДМ(ДА, ДВ)2010ф; ДМ(ДА, ДВ)2005ф; МТИф, МВТИф, ВТИф; МТИ-ВУф, МВТИ-ВУф, ВТИ-ВУф | 17                           |
| НМПф, ТМПф, ТНМПф; ДМ(ДА, ДВ)2005ф Кс; ДМ(ДА, ДВ)2010ф Кс; МП(МВП, ВП)3Аф-Кс; МП(МВП, ВП)4Аф-Кс; ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс; ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2; ДМ8008-ВУф Кс исп К; МТИф Кс, МВТИф Кс, ВТИф Кс                   | 22                           |
| МПТ                                                                                                                                                                                                                    | 24                           |
| ДМ8008-ВУф Кс исп Б                                                                                                                                                                                                    | 70                           |

Для монтажа приборов ФТ на штуцере выполнен квадрат или шестигранник под ключ.

## 2.11. Масса моделей приборов ФТ.

| Модели, заполненные демпфирующей жидкостью                                                                                  | Масса, кг не более |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1, ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1                                                                     | 0,3                |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс                                                                                 | 0,9                |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2                                                                     | 1,8                |
| ДМ8008-ВУф Кс исп К                                                                                                         | 2,3                |
| ДМ8008-ВУф Кс исп Б                                                                                                         | 4,2                |
| Модели без демпфирующей жидкости                                                                                            | Масса, кг не более |
| МП2-Уф исп 1                                                                                                                | 0,06               |
| МП2-Уф d.50                                                                                                                 | 0,09               |
| МП (МВП, ВП)2-Уф                                                                                                            | 0,15               |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1, ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1                                                                     | 0,2                |
| ДМ (ДА, ДВ)2010ф исп 1                                                                                                      | 0,4                |
| МП (МВП, ВП)3-Уф; МП3-Уф исп ЭКО, МП (МВП, ВП)3-Уф БС*; МП (МВП, ВП)3А-Уф; МПТ                                              | 0,5                |
| МП (МВП, ВП)3-Уф БН**; МП (МВП, ВП)3Аф-Кс; НМПф, ТМПф, ТНМПф; ДМ (ДА, ДВ)2010ф; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс | 0,6                |
| МП (МВП, ВП)4-Уф; МП (МВП, ВП)4-Уф БН**; МП (МВП, ВП)4А-Уф, ДМ (ДА, ДВ)2005ф; ДМ (ДА, ДВ)2005ф Кс;                          | 0,9                |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МП (МВП, ВП)4-Уф БС*; МП (МВП, ВП)4Аф-Кс; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2;<br>ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2 | 1,0 |
| МТИф, МВТИф, ВТИф; МТИф Кс, МВТИф Кс, ВТИф Кс                                                        | 1,2 |
| ДМ (ДА, ДВ)8010-Уф                                                                                   | 2,0 |

\* В модификациях приборов ФТ МП3-Уф БС и МП4-Уф БС применена опция байонетного соединения стальной, крашеной обечайки со стальным, крашеным корпусом (суффикс БС в дополнительных опциях).

\*\* В модификациях приборов ФТ МП3-Уф БН и МП4-Уф БН применена опция байонетного соединения обечайки из нержавеющей стали с корпусом из нержавеющей стали (суффикс БН в дополнительных опциях).

Нормы по заполнению приборов ФТ демпфирующей жидкостью:

| Модель                                                                                                     | Масса, кг не более |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                            | глицерин, ПМС-300  |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1, ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1                                                    | 0,07               |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс                                                                | 0,25               |
| ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2; ДМ (ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2<br>МТИ-ВУф, МВТИ-ВУф, ВТИ-ВУф; ДМ8008-ВУф Кс исп Б | 0,75               |

## 2.12. Рабочие условия.

Климатическое исполнение, диапазон температур окружающей и измеряемой среды применения приборов ФТ зависят от конструктивных особенностей конкретной модели.

| Модель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Климатическое исполнение по ГОСТ 15150  | Диапазон температур окружающей среды, °С | Диапазон температур измеряемой среды, °С |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Модели без заполнения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |                                          |                                          |
| МП2-Уф исп 1; МП2-Уф d.50; МПТ;<br>МП(МВП, ВП)2-Уф;<br>МП(МВП, ВП)3-Уф; МП3-Уф исп ЭКО;<br>МП(МВП, ВП)4-Уф;<br>МП(МВП, ВП)3А-Уф;<br>МП(МВП, ВП)4А-Уф;<br>ДМ(ДА, ДВ)8010-Уф;<br>НМПф, ТМПф, ТНМПф;<br>МТИф, МВТИф, ВТИф кт.0,6, 1,0;<br>ДМ(ДА, ДВ)2010ф исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)2010ф;<br>ДМ(ДА, ДВ)2005ф; МТИф Кс,<br>МВТИф Кс, ВТИф Кс                                                                                                                      | У1, У2, У3,<br>Т1, Т2, Т3               | -50...60                                 | -70...150<br>(-70... +250*)              |
| ДМ(ДА, ДВ)2005ф Кс;<br>ДМ(ДА, ДВ)2010ф Кс;<br>МП(МВП, ВП)3Аф-Кс;<br>МП(МВП, ВП)4Аф-Кс;<br>МП(МВП, ВП)3-Уф БН;<br>МП(МВП, ВП)3-Уф БС;<br>МП(МВП, ВП)4-Уф БН;<br>МП(МВП, ВП)4-Уф БС;<br>МТИф IP54, МВТИф IP54, ВТИф IP54,<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2;<br>МТИ-ВУф, МВТИ-ВУф, ВТИ-ВУф;<br>ДМ8008-ВУф Кс исп Б | У1, У2, У3,<br>Т1, Т2, Т3,<br>УХЛ1, ОМ2 | -70...50                                 | -70...150<br>(-70... +250*)              |

| Модели, заполненные демпфирующей жидкостью – ПМС-300                                                                                                                                                                          |                                         |          |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|-----------------------------|
| ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2;<br>МТИ-ВУф, МВТИ-ВУф, ВТИ-ВУф;<br>ДМ8008-ВУф Кс исп Б | У1, У2, У3,<br>Т1, Т2, Т3,<br>УХЛ1, ОМ2 | -60...50 | -50...150<br>(-70... +250*) |
| Модели, заполненные демпфирующей жидкостью - глицерин                                                                                                                                                                         |                                         |          |                             |
| ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 1;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф исп 2;<br>ДМ(ДА, ДВ)8008-ВУф Кс исп 2;<br>МТИ-ВУф, МВТИ-ВУф, ВТИ-ВУф;                        | У1, У2, У3,<br>Т1, Т2, Т3,<br>ОМ2       | -40...60 | -50...120<br>(-70... +250*) |

\* при кратковременном воздействии или в комплекте с охлаждающим устройством, и/или при использовании мембранных разделителей сред.

### 2.13. Виброзащищенность.

Устойчивость приборов ФТ к вибрациям соответствует требованиям по ГОСТ Р 52931 в зависимости от модели

| Модель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Группа по ГОСТ Р 52931                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| МТИф, МВТИф, ВТИф<br>МП2-Уф исп.1; МП2-Уф d50; МП2-Уф; МВП2-Уф; ВП2-Уф;<br>МП3-Уф исп ЭКО; МП3-Уф; МВП3-Уф; ВП3-Уф;<br>МП3А-Уф; МВП3А-Уф; ВП3А-Уф;<br>МП4-Уф; МВП4-Уф; ВП4-Уф; МП4А-Уф; МВП4А-Уф; ВП4А-Уф;<br>ДМ8010-Уф; ДВ8010-Уф; ДА8010-Уф;<br>НМПф; ТМПф; ТНМПф; ТМП;<br>ДМ2010ф исп.1; ДА2010ф исп.1; ДВ2010ф исп.1;<br>ДМ2010ф; ДА2010ф; ДВ2010ф;<br>ДМ2005ф; ДА2005ф; ДВ2005ф | L3                                                               |
| МТИф Кс; МВТИф Кс; ВТИф Кс;<br>МП3Аф-Кс; МП4Аф-Кс; ВП3Аф-Кс; МВП3Аф-Кс; МВП4Аф-Кс; ВП4Аф-Кс<br>ДМ2010ф Кс; ДА2010ф Кс; ДВ2010ф Кс;<br>ДМ2005ф Кс; ДА2005ф Кс; ДВ2005ф Кс                                                                                                                                                                                                             | N1, N2                                                           |
| МТИ-Вуф; МВТИ-Вуф; ВТИ-Вуф;<br>ДМ2010ф Ву; ДА2010ф Ву; ДВ2010ф Ву;<br>ДМ2005ф Ву; ДА2005ф Ву; ДВ2005ф Ву;<br>ДМ8008-Вуф исп.1; ДА8008-Вуф исп.1; ДВ8008-Вуф исп.1;<br>ДМ8008-Вуф; ДА8008-Вуф; ДВ8008-Вуф;<br>ДМ8008-Вуф исп.2; ДА8008-Вуф исп.2; ДВ8008-Вуф исп.2                                                                                                                    | V4 (с заполнением демпфирующей жидкостью)<br>L3 (без заполнения) |
| МТИ-Вуф Кс; МВТИ-Вуф Кс; ВТИ-Вуф Кс;<br>ДМ2010ф Ву Кс; ДА2010ф Ву Кс; ДВ2010ф Ву Кс;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | V4 (с заполнением демпфирующей                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ДМ2005ф Ву Кс; ДА2005ф Ву Кс; ДВ2005ф Ву Кс;<br>ДМ8008-Вуф Кс исп.1; ДА8008-Вуф Кс исп.1; ДВ8008-Вуф Кс исп.1;<br>ДМ8008-Вуф Кс; ДА8008-Вуф Кс; ДВ8008-Вуф Кс;<br>ДМ8008-Вуф Кс исп.2; ДА8008-Вуф Кс исп.2; ДВ8008-Вуф Кс исп.2;<br>ДМ8008-Вуф Кс исп.Б, ДМ8008-Вуф Кс исп.К | жидкостью)<br>N1, N2 (без<br>заполнения) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

L3 - места, защищенные от существенных вибраций. Могут появляться вибрации только низкой частоты.

N1-

N2 - Места, подверженные вибрации от работающих механизмов. Типовое размещение на промышленных объектах.

V4 - Места на промышленных объектах при условии, что существует вибрация с частотой, превышающей 55 Гц.

#### 2.14. Содержание цветных металлов.

Приборы ФТ не содержат в своем составе драгоценных металлов.

Содержание цветных металлов в составных частях приборов ФТ отражено в таблице:

| Модель                                                                                | Давление, МПа | Медь и ее сплавы, кг | Алюминий, кг |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|--------------|
| 1                                                                                     | 2             | 3                    | 4            |
| МТИф, МВТИф, ВТИф                                                                     | ≤10           | 0,402                | 0,017        |
| МТИф                                                                                  | >10           | 0,458                | 0,017        |
| МП2-Уф, МВП2-Уф, ВП2-Уф                                                               | ≤10           | 0,051                | 0,003        |
| МП2-Уф                                                                                | >10           | 0,059                | 0,003        |
| МП2-Уф, МВП2-Уф, ВП2-Уф <i>ОШ</i>                                                     | ≤10           | 0,051                | 0,003        |
| МП2-Уф <i>ОШ</i>                                                                      | >10           | 0,059                | 0,003        |
| МП3-Уф исп ЭКО                                                                        |               | 0,108                | 0,008        |
| МП3-Уф, МВП3-Уф, ВП3-Уф                                                               | ≤10           | 0,108                | 0,008        |
| МП3-Уф                                                                                | >10           | 0,102                | 0,007        |
| МП3-Уф <i>ОШ</i> , МВП3-Уф <i>ОШ</i> , ВП3-Уф <i>ОШ</i>                               | ≤10           | 0,167                | 0,007        |
| МП3-Уф <i>ОШ</i>                                                                      | >10           | 0,171                | 0,007        |
| МП3-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> , МВП3-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> , ВП3-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> | ≤10           | 0,256                | 0,006        |
| МП3-Уф <i>IP54(БС, БН)</i>                                                            | >10           | 0,255                | 0,006        |
| МП3А-Уф, МВП3А-Уф, ВП3А-Уф                                                            |               | 0                    | 0,007        |
| МП3Аф-Кс, МВП3Аф-Кс, ВП3Аф-Кс                                                         |               | 0,026                | 0,006        |
| МП4-Уф, МВП4-Уф, ВП4-Уф                                                               | ≤10           | 0,148                | 0,025        |
| МП4-Уф                                                                                | >10           | 0,142                | 0,025        |
| МП4-Уф <i>ОШ(ФОШ)</i> , МВП4-Уф <i>ОШ(ФОШ)</i> , ВП4-Уф <i>ОШ(ФОШ)</i>                | ≤10           | 0,167                | 0,025        |
| МП4-Уф <i>ОШ(ФОШ)</i>                                                                 | >10           | 0,167                | 0,025        |
| МП4-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> , МВП4-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> , ВП4-Уф <i>IP54(БС, БН)</i> | ≤10           | 0,164                | 0,024        |
| МП4-Уф <i>IP54(БС, БН)</i>                                                            | >10           | 0,213                | 0,024        |
| МП4А-Уф, МВП4А-Уф, ВП4А-Уф                                                            |               | 0                    | 0,024        |
| МП4Аф-Кс, МВП4Аф-Кс, ВП4Аф-Кс                                                         |               | 0                    | 0,024        |
| ДМ2005ф, ДА2005ф, ДВ2005ф                                                             | ≤10           | 0,164                | 0,049        |
| ДМ2005ф                                                                               | >10           | 0,213                | 0,049        |
| ДМ2005ф <i>IP54</i> , ДА2005ф <i>IP54</i> , ДВ2005ф <i>IP54</i>                       | ≤10           | 0,164                | 0,049        |

|                                                               |     |       |       |
|---------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|
| ДМ2005ф IP54                                                  | >10 | 0,213 | 0,049 |
| ДМ2010ф, ДА2010ф, ДВ2010ф                                     | ≤10 | 0,256 | 0,018 |
| ДМ2010ф                                                       | >10 | 0,255 | 0,018 |
| ДМ2010ф IP54, ДА2010ф IP54, ДВ2010ф IP54                      | ≤10 | 0,256 | 0,018 |
| ДМ2010ф IP54                                                  | >10 | 0,255 | 0,018 |
| ДМ8008-Вуф, ДА8008-Вуф, ДВ8008-Вуф                            | ≤10 | 0,189 | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф                                                    | >10 | 0,181 | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф Кс, ДА8008-Вуф Кс, ДВ8008-Вуф Кс                   | ≤10 | 0,026 | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф Кс                                                 | >10 | 0,026 | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф исп.1, ДА8008-Вуф исп.1, ДВ8008-Вуф исп.1          | ≤10 | 0,057 | 0,002 |
| ДМ8008 -Вуф исп.1                                             | >10 | 0,06  | 0,002 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.1, ДА8008-Вуф Кс исп.1, ДВ8008-Вуф Кс исп.1 | ≤10 | 0     | 0,002 |
| ДМ8008 -Вуф исп.1                                             | >10 | 0     | 0,002 |
| ДМ8008 -Вуф исп.2, ДА8008 -Вуф исп.2, ДВ8008 -Вуф исп.2       | ≤10 | 0,164 | 0,024 |

| 1                                                             | 2   | 3     | 4     |
|---------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|
| ДМ8008 -Вуф исп.2                                             | >10 | 0,213 | 0,024 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.2, ДА8008-Вуф Кс исп.2, ДВ8008-Вуф Кс исп.2 | ≤10 | 0,026 |       |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.2                                           | >10 | 0,026 | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.2, ДА8008-Вуф Кс исп.2, ДВ8008-Вуф Кс исп.2 | ≤10 | 0,026 | 0,024 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.2                                           | >10 | 0,026 | 0,024 |
| ДМ8010-Уф, ДА8010-Уф, ДВ8010-Уф                               | ≤10 | 0,25  | 0,085 |
| ДМ8010-Уф                                                     | >10 | 0,18  | 0,085 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.К                                           |     | 0     | 0,006 |
| ДМ8008-Вуф Кс исп.Б                                           |     | 0,03  | 0,02  |

## 2.15. Электрические параметры ЭКУ и подключение внешних цепей.

- Исполнения коммутации внешних цепей по ГОСТ 2405-88:

**III** – два размыкающих контакта:

Левый указатель (min)-**синий**,

Правый (max) – **красный**.

**IV** – два замыкающих контакта:

Левый указатель (min)- **красный**,

Правый (max) – **синий**.

**V** – Левый контакт размыкающий (min),

Правый замыкающий (max).

Оба указателя **синие**.

**VI** – Левый контакт замыкающий (min),

Правый размыкающий (max).

Оба указателя **красные**.

- Параметры сигнализирующего устройства:

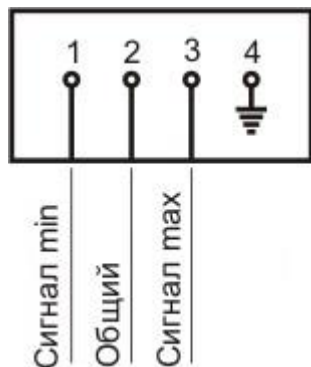
- напряжение внешних коммутируемых цепей:

380 В (включая 24; 27; 36; 40.; 110; 220 В) – для цепей переменного тока;



220 В (включая 24; 27; 36; 40; 110 В) – для цепей постоянного тока;

- отклонение напряжений от номинальных значений от плюс 10 до минус 15%;
  - частота переменного тока (50±1) Гц;
  - разрывная, мощность контактов сигнализирующего устройства с магнитным поджатием 30 Вт постоянного тока и 50 ВА переменного тока;
  - значение коммутируемого тока: – от 0,01 до 1 А.
- Присоединение внешних электрических цепей:



### 3. Рекомендации по выбору приборов ФТ:

При выборе моделей и дополнительных опций приборов ФТ необходимо руководствоваться требованиями технической и конструкторской документации, учитывать конкретные условия применения приборов:

- необходимо выбирать прибор с таким диапазоном измерений, чтобы рабочий диапазон измеряемых давлений системы находился в пределах от 25% до 75% шкалы,
- для работы на открытых объектах необходимо выбирать приборы с более высокой степенью защиты от воздействия окружающей среды. Для работы в сложных климатических условиях необходимо выбирать приборы ФТ с соответствующим климатическим исполнением по ГОСТ15150-69,
- в зонах повышенной вибрации рекомендуется выбирать приборы повышенной виброустойчивости (V4 по ГОСТ Р 52931).
- при измерении давления агрессивных сред необходимо использовать коррозионностойкие исполнения.

Пример для показывающих сигнализирующих манометров:

**Манометр ДМ2005Ф исп V 0-25,0 МПа кт.1,5 d.160 IP40 M20\* 1.5 РШ Пломба ТУ 4212-114-64115539-2014**

1                      2                      3                      4                      5                      6                      7                      8                      9                      10

Пример для показывающих манометров:

**Манометр МП4-Уф 0-1,6МПа кт.1,0 d.160 IP54 M20\*1.5 РШ БС УХЛ1 ТУ4212-114-64115539-2014**

1                      3                      4                      5                      6                      7                      8                      9                      10

где:

- 1- наименование и модель;
- 2 - исполнение сигнализирующего устройства;
- 3 - пределы диапазона показаний с указанием единиц величин 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 - ТУ

#### 4. Требования к транспортировке и хранению

- Приборы ФТ упаковываются в индивидуальную потребительскую тару (коробку), выполненную из гофрированного картона или вспененного полистирола. На коробки наклеивается этикетка с указанием кратких технических характеристик.
- В коробку укладываются: Прибор ФТ, помещенный в полиэтиленовый пакет (в случае использования коробки из вспененного полистирола пакет не используется); паспорт с отметкой о дате выпуска и первичной поверке; дополнительные детали и сборочные единицы, согласно спецификации поставки (клапан для приборов, заполненных демпфирующей жидкостью, дополнительные опции и тп.).
- Коробки с приборами укладываются в групповую транспортную тару, выполненную из гофрированного картона в виде ящиков (коробок), туда же помещается руководство по эксплуатации.
- Приборы ФТ должны храниться в индивидуальной или групповой упаковке в закрытых неотапливаемых помещениях с естественной вентиляцией.
- Температура хранения от -60 до 40°C, относительная влажность воздуха до 98% при 25°C.
- Приборы ФТ при хранении следует располагать:
  - в индивидуальной упаковке не более 10 рядов,
  - в групповой – не более 5 рядов по высоте.
- Приборы транспортируют в индивидуальной упаковке в закрытых транспортных средствах любого вида по условиям хранения 4 ГОСТ 15150.

#### 5. Ввод в эксплуатацию, эксплуатация

##### 5.1 Проведение осмотра

При проведении осмотра приборов ФТ необходимо:

- Расположить приборы в рабочее положение, чтобы шкала прибора располагалась вертикально,
- Снять защитный колпачок со штуцера,
- Для защиты присоединительной резьбы в приборах ФТ применяются полиэтиленовые 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,

- При помощи пробки-клапана (на корпусе сверху) нормализовать давление внутри прибора для приборов в корпусе с байонетным соединением,
- Для сигнализирующих приборов ФТ следует иметь ввиду, что из-за конструктивных особенностей метрологические характеристики нормируются между указателями ЭКУ. Вне этого диапазона подвижные рычаги ЭКУ оказывают дополнительное воздействие на показывающую стрелку, что приводит к смещению стрелки от истинных значений. Это не является признаком неисправности.

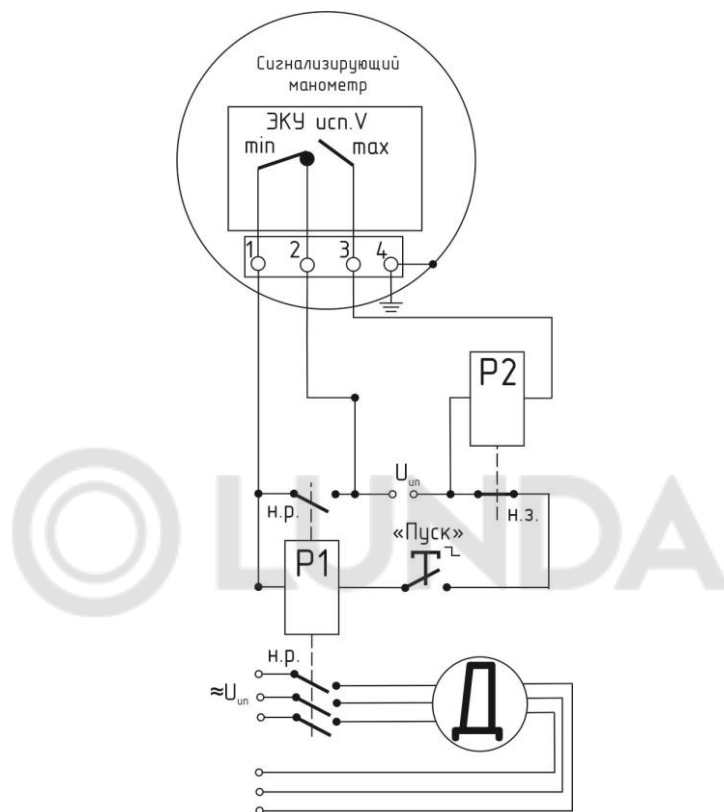
## 5.2 Ввод в эксплуатацию.

- Перед началом подключения необходимо убедиться, что модель и исполнения соответствуют условиям эксплуатации манометров.
- Монтаж/демонтаж производить при отсутствии давления в трубопроводе с помощью гаечного ключа за штуцер. Крутящий момент при монтаже не должен превышать 20 Нм. Не допускается монтаж/демонтаж за корпус манометра! Прикладывать усилие к корпусу прибора запрещается! Это может привести к ухудшению метрологических характеристик и неисправности прибора.
- Прибор должен быть установлен в нормальном рабочем положении, т.е. с вертикальным расположением корпуса (допускаемое отклонение не более  $\pm 5^\circ$  в любую сторону).
- В качестве уплотнения в месте соединения манометра с источником давления необходимо применять уплотнительные кольца.
- Если место установки недостаточно стабильно, то для крепления измерительного прибора следует использовать опору, например, крепежную скобу или фланец (по возможности через гибкую соединительную линию между точкой отбора давления и манометром). Если во время установки невозможно избежать вибраций посредством принятия надлежащих мер, то следует использовать измерительные приборы с гидрозаполнением.
- Подвод давления должен осуществляться трубопроводами с внутренним диаметром не менее 3 мм.
- При измерении давления среды с температурой, превышающей допускаемую максимальную температуру окружающей среды, необходимо устанавливать перед прибором отвод-охладитель, это необходимо для уменьшения влияния температуры среды на точность показаний манометра.
- Для транспортировки приборов ФТ, заполненных демпфирующей жидкостью, применяется транспортировочная заглушка, которая устанавливается в заливное отверстие в верхней части корпуса прибора и уплотняется винтом. Перед проведением операций входного контроля и монтажом приборов необходимо вывернуть винт, удалить транспортировочную заглушку, вставить в заливное отверстие клапан для выравнивания давления и перевести флажок в положение «откр» («орен»). Прибор при этом необходимо располагать в рабочем положении (вертикально)! В некоторых моделях при эксплуатации требуется отрезать сосок заглушки или проколоть намеченное отверстие, предварительно вынув заглушку из прибора, после чего вставить заглушку обратно.
- При щитовом креплении приборов ФТ с помощью фланца, подводящая магистраль не должна оказывать изгибающего механического воздействия на штуцер прибора, иначе возможно искажение показаний.
- В паспорте сделать отметку о вводе в эксплуатацию.

## 5.3 Эксплуатация.

- Подачу давления производить плавно, скорость изменения подаваемого давления должна быть не выше 10% шкалы в секунду.
- При считывании показаний следует учитывать влияние температуры на точность измерений.
- Измерительные приборы должны быть защищены от грубых загрязнений.

- Для исключения ложных срабатываний системы необходимо подключать сигнализирующие манометры с ЭКУ исполнения V по ГОСТ2405-88 для управления электродвигателем насоса, поддерживающего давление в заданных пределах, согласно схеме:



## 6. Проведение поверки и методика измерений.

- Первичная и периодические поверки осуществляются по МП 4212-114-64115539-2022 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры ФТ. Методика поверки» и/или по МИ2124-90.
- Интервал между поверками составляет 2 года.
- 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.

## 7. Меры безопасности при выполнении работ:

- Опасным поражающим фактором является высокое давление и температура измеряемой среды.
- Все работы, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом и поверкой (калибровкой) приборов ФТ должен проводить квалифицированный персонал, аттестованный на право проведения работ с сосудами, находящимися под давлением.

- Работы по монтажу или демонтажу приборов проводить только при отсутствии давления (разряжения) в системе. При монтаже рекомендуется ставить трехходовой кран между источником давления (разряжения) и прибором ФТ, который позволяет перекрыть подводящую магистраль и, одновременно, снять давление с прибора.
- При расположении приборов ФТ в непосредственной близости от оператора рекомендуется выбирать дополнительную опцию «Безопасное стекло» («SG») для уменьшения риска поражения осколками стекла в аварийных ситуациях.
- При монтаже (демонтаже) приборов, измеряющих агрессивные среды, необходимо применять средства индивидуальной защиты.

## 8. Действия в случае возникновения не штатных ситуаций при эксплуатации приборов.

Возможные неисправности, вероятные причины и методы их устранения:

| 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<br><br>Не герметичное соединение прибора с подводящей магистралью. | Демонтировать прибор с объекта, прочистить канал штуцера, продуть подводящую магистраль.<br>Проверить наличие прокладки и герметичность соединения. |
| Прибор «не держит» давление                                                      | Не герметичность соединения прибора с подводящей магистралью                                                           | Заменить прокладку, обеспечив герметичность соединения                                                                                              |

Приборы ФТ являются сложной технической системой, при производстве которых 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.

## 9. Гарантийные обязательства изготовителя.

- Гарантийный срок на приборы ФТ установлен в 24 месяца (2 года) со дня ввода прибора в эксплуатацию. При этом должны соблюдаться правила транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации согласно ГОСТ 2405-88 и настоящего руководства.
- Гарантийный срок хранения приборов ФТ устанавливается в 12 месяцев (1 год) с даты изготовления, указанной в паспорте прибора.
- 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.
- Гарантия на приборы ФТ, бывшие в ремонте, предоставляется организацией (лицом), выполнившим этот ремонт.

## 10. Сведения о декларировании и сертификации приборов ФТ.

Все актуальные документы по сертификации приборов ФТ можно найти на официальном сайте производителя АО «ПО Физтех» по адресу [www.fiztech.ru](http://www.fiztech.ru)

## 11. Система менеджмента качества изготовителя.

- Система менеджмента качества АО «ПО Физтех» в области: проектирование, производство, ремонт и реализация - сертифицирована на соответствие ISO 9001.

## 12. 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!

## 13. Габаритные и присоединительные размеры.

Актуальные габаритные и присоединительные размеры приборов ФТ можно найти на официальном сайте производителя АО «ПО Физтех» по адресу [www.fiztech.ru](http://www.fiztech.ru)

