**Манометры показывающие ТМ вакуумметры ТВ-мановакуумметры ТМВ (ЗАО РОСМА) ТУ 4212-001-4719015564-2008**

**Руководство по эксплуатации**

**Контакты для заказа : (343) 345-25-66; 217-63-28; 217-63-29**

**E-mail:** [**pp-66@list.ru**](mailto:pp-66@list.ru)

**ООО Проприбор-66 г.Екатеринбург**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| eDв.п Dименен ие |  | Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильного монтана и эксплуатации манометров показывающих TM, ТВ, TMB и ТМТБ (в дальнейшем — приборов).  Руководство по эксплуатации распространяется на приборы, производимые для нужд различных отраслей промышленности и городского хозяйства, в том числе для поставки на экспорт согласно ТУ 4212-001-4719015564-2008 и ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры».  Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изменения, не ухудшающие эксплуатационные характеристики изделия.   1. Описание и работа    1. Назначение изделия       1. Манометры показывающие TM, ТВ, TMB и ТМТБ предназначены для измерений избыточного давления (TM, ТМТБ), разрешения (ТВ) и давления-разрешения (TMB) незагрязненных неагрессивных и агрессивных жидкостей, газов и паров, не кристаллизующихся при рабочей температуре. Приборы модели ТМТБ (термоманометры) применяются для измерений избыточного давления и температуры.       2. Приборы могут применяться в различных отраслях промышленности и народного хозяйства, таких как теплоэнергетика, химическая, нефтяная, газовая, пищевая, медицинская, в том числе при проведении работ по обеспечению охраны здоровья, контролю состояния окружающей среды и безопасности труда, при проведении геодезических и гидрометеорологических работ.       3. Приборы не применяются для измерения пульсирующего давления (то есть давления, многократно возрастающего и убывающего по любому периодическому закону со скоростью свыше 10 % диапазона показаний в секунду).       4. Приборы применяются для измерения постоянного (то есть не изменяющегося или плавно изменяющегося по времени со скоростью не более 1 % диапазона показаний в секунду) и переменного (то есть плавно и многократно возрастающего и убывающего по любому периодическому закону со скоростью от 1 до 10 % диапазона показаний в секунду) давления сред, не кристаллизующихся при рабочей температуре. Динамическая вязкость жидких сред при рабочих условиях не должна превышать 0,4 Пa-c (4 П).       5. По эксплуатационной законченности приборы относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997.       6. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют группе исполнения ВЗ или Д2 по ГОСТ 12997 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 3.1 или 1.1 по ГОСТ 15150 в зависимости от исполнения прибора, но для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С. Приборы, заполненные глицерином, предназначены для работы при температуре от минус 20 до плюс 60 °С. Приборы, заполненные силиконом, предназначены для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С. | | | | | | | | | | |
| 9 |
|  |  |
| Спв ав. |
|  | |
| Подписьи дата |  |
|  |
| OI |  |
| Инв. |
|  |
| Ззамен инв. |  |
| Подписьи дата |  |
| Изм |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | | | | | |
|  |  |  |  |
| Лист | Ne документа | Подпись | Дата |
|  |
|  |  | Разработал | | Бурханов |  |  | МАНОМЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ  тм, тв. тмв и тмтб.  РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПУАТАЦИИ |  | | |  |  |
| Проверил | | Широких |  |  |  |  |  | 2 | 20 |
| Инв. |  | |  |  |  |  | | | | |
| Н.контроль | | Пушкова |  |  |
|  | Утвердил | | Герасимов |  |  |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1.2. Технические характеристики   * + 1. Верхний предел показаний избыточного давления указан на циферблате и выбран   1) 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100 MПa (1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10;  16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000 кгс/см или 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60;  100; 160; 250; 400; 600; 1000 бар) — для манометров TM;  2) 0,06; 0,1; 0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4 MПa (0,6; 1; 1,5; 3; 5; 9; 15; 24 кгс/см2 или 0,6; 1; 1,5;  3; 5; 9; 15; 24 бар) — для мановакуумметров TMB;  3) 0,25; 0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5 MПa (2,5; 4; 6; 10; 16; 25; кгс/см2 или 2,5; 4; 6; 10; 16; 25 бар) —  для термоманометров ТМТБ.   * + 1. Верхний предел показаний вакуумметрического давления для мановакуумметров TMB, и вакуумметров ТВ, указан на шкале и равен минус 0,1 MПa (минус 1 кгс/см2 или минус 1 бар).     2. Диапазон показаний температуры для термоманометров ТМТБ указан на шкале и равен: от 0 до 120 °С и от 0 до 150 °С.     3. Диапазон измерений избыточного давления составляет 100 % диапазона показаний.     4. Диапазон измерений вакуумметрического давления составляет 100 % диапазона показаний.     5. Диапазон уставок прибора с сигнализирующим устройством составляет от 5 до 95 % диапазона показаний.     6. Класс точности приборов указан на циферблате и выбран из ряда: 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,5 ;2,5; 4,0.     7. Пределы допускаемой основной погрешности приборов, выраженные в процентах диапазона показаний при температуре окружающего воздуха 23 (+ 5) °С, составляют:   + 0,25 % — для приборов класса точности 0,25;  + 0,4 % — для приборов класса точности 0,4; 0,6 % — для приборов класса точности 0,6;  + 1,0 % — для приборов класса точности 1,0; 1,5 % — для приборов класса точности 1,5;  + 2,5 % — для приборов класса точности 2,5; А 4,0 Обо— для приборов класса точности 4,0.  Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства не превышает 36,0 % от диапазона измерений.   * + 1. Вариация показаний прибора не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности показаний, указанного в п. 1.2.8.     2. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды составляет + 0,5 % на каждые 10 0C.     3. Материалы деталей, контактирующих с измеряемой средой: 08X17H13M2 (ГОСТ 5632-72), 12X18H10 (ГОСТ 5632-72), 12X18H10T (ГОСТ 5632-72), ЗбНХТЮ (ГОСТ 10994-74), ЛС59—1 (ГОСТ 15527—70), M2 (ГОСТ 859—78), БрОФ4-0,25 (ГОСТ 5017-74).     4. Материалы деталей, контактирующих с окружающей средой: 08X17H13M2 (FOCT 5632-72), 08Х18H10 (ГОСТ 5632-72), ЛС59-1 (ГОСТ 15527-70), сталь 10 (ГОСТ 1050-88), сталь 45 (ГОСТ 1050-88).     5. Полный средний срок службы — 10 лет. | | | | | | |
| О |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| О |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
|  |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

и дата

* + 1. Приборы с верхним пределом измерений до 25 MПa должны выдерживать воздействие 20000 циклов, а приборы с верхним пределом измерений свыше 25 до 100 MПa — 15000 циклов переменного избыточного давления, изменяющегося от верхнего значения диапазона показаний в пределах от (50+5) до (90+5)%
    2. По исполнению приборы делятся на следующие серии (таблица 1):

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модификация прибора | Материал чувствительного  элемента | Материал  корпуса | Материал  держателя-  штуцера |
| Серия 10 — манометры  общетехнические | Бронза | Сталь, пластик | Латунь |
| Серия 20 — манометры  виброустойчивые | Бронза | Нержавеющая  сталь | Латунь |
| Серия 21 — манометры  коррозионностойкие виброустойчивые | Нержавеющая сталь | Нержавеющая сталь | Нержавеющая сталь |
| Серия 30 — указатели давления | Бронза | Латунь | Латунь |
| Термоманометры ТМТБ | Бронза | Сталь, пластик | Латунь |

* + 1. Габаритные и присоединительные размеры приборов указаны в приложении А.
    2. Macca прибора — не более 2 кг.
    3. Приборы, в зависимости от исполнения, соответствуют степеням защиты IP40 или IP54 от воздействия окружающей среды (твердых тел и влаги) по ГOCT 14254.

l.2.18.l. IP40 — манометры общетехнические серии 10 и термоманометры ТМТБ

l.2.18.2. IP54 — манометры виброустойчивые серии 20, манометры коррозионностойкие виброустойчивые серии 21, указатели давления

\ серии 30

р• 1.2.19. По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций приборы у соответствуют группе исполнения L3, N3, V3 или V4 по ГОСТ 12997 в зависимости от

исполнения прибора.

1.2.19.1. L3 — манометры общетехнические серии 10 и термоманометры ТМТБ

р 1.2.19.2. N3 — манометры виброустойчивые серии 20 без гидрозаполнения, манометры коррозионностойкие виброустойчивые серии 21 без гидрозаполнения, указатели давления серии 30

Инв.№

l.2.19.3. V4 — манометры виброустойчивые серии 20 с гидрозаполнением

1.2.19.4. V3 — манометры коррозионностойкие виброустойчивые серии 21 с гидрозаполнением

Взамен инв.№

* + 1. По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления приборы соответствуют группе исполнения P1 по ГОСТ 12997.
    2. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют гpyппe исполнения ВЗ или Д2 по ГОСТ 12997 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 3.1 или 1.1 по ГОСТ 15150 в зависимости от исполнения прибора, но для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С.

Подписьи дата

* + - 1. Манометры общетехнические серии 10 и термоманометры ТМТБ соответствуют группе исполнения ВЗ по ГОСТ 12997 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 3.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С.

Изм

И нв.№

Лист

№ документа

Подпись

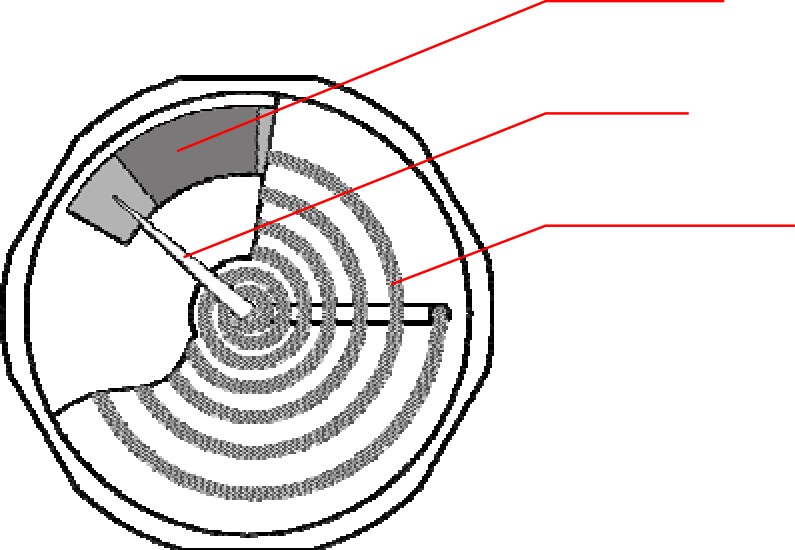
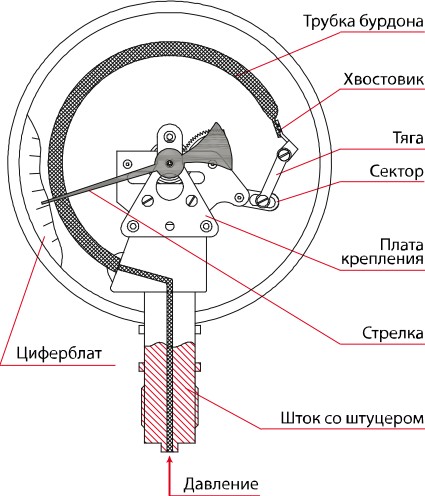
Дата

# РЭ 4212-001-4719015564-2008

Лист

4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1.2.21.2. Манометры виброустойчивые серии 20, манометры коррозионностойкие виброустойчивые серии 21, указатели давления серии 30 соответствуют группе исполнения Д2 по ГОСТ 12997 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С. Приборы, заполненные глицерином, предназначены для работы при температуре от минус 20 до плюс 60 °С. Приборы, заполненные силиконом, предназначены для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С.  1.3. Устройство и работа  Циферблат  Gтрелка  Трубка Бурдона  Рис.1. Устройство манометра. Рис.2. Устройство указателя давления.   * + 1. Принцип действия манометров TM, ТВ, TMB и ТМТБ основан на зависимости деформации чувствительного элемента от измеряемого давления. В качестве чувствительного элемента используется трубка Бурдона (рис.1). Под воздействием измеряемого давления свободный конец трубки перемещается и с помощью специального механизма вращает стрелку манометра.     2. У указателей давления (тип TM, серия 30) стрелка закреплена на свободном конце трубки Бурдона (рис.2). Под воздействием измеряемого давления свободный конец трубки перемещается, вместе с ним перемещается стрелка прибора.     3. Принцип измерения температуры в модели ТМТБ основан на зависимости деформации чувствительного элемента (биметаллической пружины) от измеряемой температуры.     4. ТМТБ поставляется в комплекте с клапаном. Клапан выполняет функции отсечного устройства. При вкручивании термоманометра в клапан шток термоманометра давит на втулку клапана и клапан открывается.     5. Трубка Бурдона может изготавливаться из медных сплавов или из нержавеющей стали, циферблат и стрелка из алюминия. По спецзаказу поставляются манометры со специальными шкалами, манометры для измерений давления аммиака и фреонов, манометры с электроконтактными приставками (ОЗ (исполнение I по FOCT 2405-88), OP (исполнение II по ГОСТ 2405-88), ЛРПР (исполнение III по ГОСТ 2405-88), | | | | | | |
| g |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| Подписьи дата |  |
| g |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | ЛИСТ |
|  |  |  |  |  |
| 5 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |



И нв.№

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | ЛЗПЗ (исполнение IV по ГОСТ 2405-88), ЛРПЗ (исполнение V по ГОСТ 2405-88), ЛЗПР (исполнение VI по ГОСТ 2405-88). Корпуса манометров показывающих TM, ТВ, TMB и ТМТБ могут изготавливаться из стали (в том числе нержавеющей) или из пластика.   * + 1. В комплекте со специальными разделительными камерами манометры показывающие TM, ТВ, TMB и ТМТБ могут использоваться для измерений давления высокотемпературных сред.     2. Отсчетное устройство для приборов TM, ТВ, TMB выполнено в виде круговой шкалы в единицах измерения MПa, кгс/см2 или бар и показывающей стрелки, насаженной на ось трибки. Кроме того, для приборов, измеряющих давление аммиака или фреонов, отсчетное устройство может быть выполнено в виде круговой двойной специальной ШкалЫ.     3. Отсчетное устройство для приборов ТМТБ выполнено в виде двух круговых шкал (с углом дуги 180° для каждой шкалы) и двух показывающих стрелок. Шкала давления выполнена в единицах измерения MПa, кгс/см2 или бар. Шкала температуры — в °С.     4. По заказу потребителя на циферблат прибора кроме шкалы давления могут быть нанесены дополнительные шкалы в единицах, указанных заказчиком. Зависимость между этими единицами и давлением предоставляет заказчик приборов со специальными шкалами.     5. По заказу потребителя на циферблат прибора кроме шкалы давления могут быть нанесены дополнительные цветные сектора и отметки, облегчающие контроль предельных давлений технологического процесса.     6. Циферблат должен быть покрыт белой эмалью, отметки и надписи на циферблате должны быть черными. Для приборов, имеющих дополнительные шкалы на циферблате, допускается выделять эти шкалы и надписи к ним другим цветом для облегчения отсчета показаний. Для приборов, предназначенных для измерения давления ацетилена циферблат должен быть черный, а отметки и надписи на циферблате должны быть белыми. Для приборов, предназначенных для измерения давления кислорода отметки и надписи на циферблате должны быть голубого цвета.     7. Присоединение прибора к процессу осуществляется с помощью штуцера с резьбой. | | | | | | |
| р g° |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв.№ |  |
| дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 6 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

и дата

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **1.4. Условное обозначение и маркировка**   * + 1. Пример записи обозначения прибора TM, ТВ, TMB при заказе и в документации другого изделия, в котором он может быть применен:   TM—510P.00.(0-0,6Mpa)G1/2.1,5  **ТМ—АБВF.ДЕ.(0—0,6МПа)G1/2.Ж**  TM— — Тип: «TM» — манометр; «ТВ» — вакуумметр; «TMB» — мановакуумметр. А — Диаметр корпvса: «i» — 40 мм; «2» — 50 мм; «3» — 63 мм; «4» — 80 мм;  «5»—100 мм; «6»—150 мм; «8»—250 мм; «9(x)» — по согласованию, где х — диаметр корпуса.  Б — Материал корпуса: «l» — сталь, «2» — нержавеющая сталь, «3» — медный сплав (только для индикаторов давления), «4» — пластик.  В — Материал штvцера и измерительного элемента: «0» — медный сплав,  «1» — нержавеющая сталь.  Г — Расположение штуцера: «Р» — радиальный; «Т» — осевой (тыльный); ТЭ — осевой экцентрический; TKT — осевой с задним фланцем;  PKT — радиальный с задним фланцем; TKП — осевой с передним фланцем; TC — осевой со скобой; PC — радиальный со скобой  Д — Fидрозаполнение: «0» — нет; «1» — глицерин; «2» — силикон.  — Электроконтактная приставка: «0» — нет, «I» — ОЗ (исполнение I по ГОСТ 2405-88), «2» — OP (исполнение II по ГОСТ 2405-88), «3» — ЛРПР  Е (исполнение III по ГОСТ 2405-88), «4» — ЛЗПЗ (исполнение IV по ГОСТ 2405-88), «5» — ЛРПЗ (исполнение V по ГОСТ 2405-88), «6» — ЛЗПР  (исполнение VI по ГОСТ 2405-88). (0-0,6 MPa) — Диапазон показаний.  G1/2 — Резьба присоединения: «G1/8»; «G1/4»; «G1/2»; «M10x1»; «M12•1,5»;  «M20x1,5».  Ж — Класс точности: «0,25»; «0,4»; «0,6»; «1,0»; «1,5»; «2,5»; «4,0».   * + 1. Пример записи обозначения прибора ТМТБ при заказе и в документации другого изделия, в котором он может быть применен:   ТМТБЮ1Р.3(0-120 °C)(0-1,6 MPa)G1/2.2,5  **ТМТБ—АБВ.Г(0-120 °C)(0-1,6 MPa)G1/2.Д**  ТМТБ— — Тип: «Термоманометр».  А — Диаметр корпуса: «3»—80 мм; «4»—100 мм.  Б — Материал корпvса: «i» — сталь, «2» — пластик.  В — Расположение штуцера: «Р» — радиальный; «Т» — осевой (тыльный). Г — Длина norpv ной части: «1»Ю6 мм; «2»—64 мм; «3»—100 мм; «4» —  по согласованию.  (0-120 °С) — Диапазон показаний температур. (0-1,6 MPa) — Диапазон показаний давлений.  G1/2 — Резьба присоединения.  Д — Класс точности: «1,5»; «2,5»; «4,0».   * + 1. На циферблате прибора должны быть нанесены следующие надписи: * условное обозначение прибора (TM, ТВ, TMB, ТМТБ); * класс точности; * единица измеряемой величины: MПa, кгс/см2, бар — в международном обозначении; * знак «-» (минус) перед числом, обозначающим верхний предел диапазона показаний вакуумметрического давления на вакуумметрах и мановакуумметрах; | | | | | | |
| ° |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| Подписьи дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 7 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | * товарный знак предприятия-изготовителя (для нужд народного хозяйства); * знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94.   1.5. Упаковка   * + 1. Упаковка должна обеспечивать сохранность приборов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида.     2. Упаковка прибора должна соответствовать варианту ВУ-3 без временной противокоррозионной защиты (вариант В3-0) по ГОСТ 9.014-78 и относится к группе III-1.     3. Tapa должна обеспечивать сохранность приборов при дальних и смешанных перевозках с неоднократными погрузочно-разгрузочными работами.     4. Macca брутто приборов в транспортной упаковке не должна превышать 50 кг.     5. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительную влажность 95% при температуре 35 °С.     6. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать следующие механико-динамические нагрузки:        - Вибрации по гpyппe N2 ГОСТ 12997        - Удары со значениями пикового ударного ускорения 98 м/с', длительностью ударного импульса 16 ме, число ударов 1000+100 для каждого направления.          1. Использование по назначению   Монтаж   * + 1. Монтаж (демонтаж) приборов производить при отсутствии давления в трубопроводе.     2. Перед монтажом снять со штуцера прибора защитный колпачок, предохраняющий резьбу и закрывающий входное отверстие штуцера.     3. Прибор должен быть установлен либо в нормальном рабочем положении (положение прибора с вертикальным расположением циферблата (допускаемое отклонение + 5° в любую сторону)), либо в соответствии со знаком рабочего положения, указанном на циферблате.     4. При отсутствии давления стрелка должна находиться в пределах участка нулевой отметки. Отклонение стрелки за пределы этого участка свидетельствует о неисправности прибора.     5. При монтане вращать прибор разрешается только за штуцер с помощью гаечного ключа. **Прикладывать усилие к корпусу прибора запрещается.**     6. Крутящий момент при монтане не должен превышать 20 Нам.     7. Подвод давления осуществляется трубопроводами с внутренним диаметром не менее 3 мм.     8. При измерении давления среды с температурой, превышающей допускаемую рабочую температуру, необходимо устанавливать перед прибором сифонную трубку или радиатор. Также радиатор или сифонная трубка могут устанавливаться для уменьшения влияния температуры среды на точность показаний манометра (п. 1.2.11).     9. Типовой узел отбора для подключения манометра состоит из приварной бобышки с площадкой под уплотнительную прокладку (БП-ТМ-30-G1/2 или БП-ТМ-30-М20х1,5), сифонной петлевой трубки, трехходового крана. | | | | | | |
| k  $  § |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| Подписьи дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 8 |
| **Изм** | **Лист** | № **документа** | **Подпись** | **Дата** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | * + 1. В качестве уплотнения в резьбовых соединениях между приварной бобышкой, краном и манометром рекомендуется применять паронитовую, фторопластовую или медную прокладку.     2. При монтаже термоманометров ТМТБ резьбовые соединения уплотнять лентой ФУМ (при температуре измеряемой среды до 200 °С); жгутом ФУМ (при температуре измеряемой среды до 250 °С); льняной подмоткой (при температуре измеряемой среды свыше 250 °С).   Уплотнительная подмотка должна осуществляться в направлении, противоположном направлению вкручивания детали, чтобы при монтаже вкручиваемая деталь не срывала подмотку.  ТМТБ поставляется в комплекте с клапаном. Клапан выполняет функции отсечного устройства. При вкручивании термоманометра в клапан шток термоманометра давит на втулку клапана и клапан открывается.  В термоманометре в качестве термоэлемента используется биметаллическая пружина, находящаяся в нижней части штока прибора. Поэтому для уменьшения погрешности измерения температуры термоэлемент прибора должен находиться ближе к центру потока измеряемой жидкости: конец штока (или клапана) термоманометра должен быть погружен на глубину не менее 1/3 и не более 2/3 диаметра (D) трубопровода. Т.е. 2/3D>(L-H-S)>1/3D.  Схема присоединения термоманометра ТМТБ к трубопроводу показана на рис. 1.  При монтаже прибора на трубопровод приваривается бобышка с внутренней резьбой G1/2. В бобышку вкручивается клапан термоманометра, а в клапан вкручивается термоманометр. При монтаже вращать прибор разрешается только за штуцер с помощью гаечного ключа. Прикладывать усилие к корпусу прибора запрещается.  Рис. 1. Схема присоединения термоманометра ТМТБ к трубопроводу   * + 1. Для манометров с возможностью гидрозаполнения после монтажа необходимо срезать специальный выступ на пробке прибора или проколоть отверстие в пробке. Для пробок с клапаном или краником — открыть клапан или краник. | | | | | | |
| дата |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв. |  |
| О |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 9 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

и дата

и дата

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | * + 1. При подготовке гидрозаполненных приборов с пробкой с клапаном или краником к отправке в периодическую поверну или ремонт необходимо перед демонтажем и упаковкой закрыть клапан или краник на пробке.     2. При подготовке гидрозаполненных приборов с обычной пробкой к отправке в периодическую поверку или ремонт рекомендуется:        1. Снять резиновую пробку.        2. Положить кусок полиэтиленовой пленки на отверстие для гидрозаполнения.        3. Установить резиновую пробку.        4. Демонтировать прибор.        5. Запаковать прибор в полиэтиленовый пакет и картонную коробку.   2.2. Электроконтактная приставка   * + 1. Манометр с электроконтактной приставкой предназначен для измерения давления и дискретного управления электрическими цепями вспомогательных и регулирующих устройств.     2. Основные технические характеристики: * Электрическая схема: двухконтактная или одноконтактная * Тип контактов: с магнитным поджатием * Максимальное напряжение: —220 В, 380 В Максимальный ток: 1 А * Максимальная разрывная мощность контактов: 30 Вт * Предел допускаемой основной погрешности срабатывания электрической схемы от диапазона показаний: 6 %   + 1. Принцип действия:   Электроконтактная гpyппa приставки механически связана со стрелкой показывающего прибора и при превышении номинального (порогового) значения происходит замыкание или размыкание (в зависимости от типа приставки) электрической цепи.   * + 1. Принципиальные электрические схемы основных исполнений:     ЛРПЗ (Исполнение V по ГОСТ 2405-88) ЛЗПР (Исполнение VI по ГОСТ 2405-88) Контакт 3 — нормально замкнут (NC) Контакт 3 — нормально разомкнут (NO) Контакт 2 — нормально разомкнут (NO) Контакт 2 — нормально замкнут (NC)   * + 1. Габаритные размеры приборов с электроконтактной приставкой указаны в приложении А. | | | | | | |
| • |  |
| Инв. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| О |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 10 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

у

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 2.3. Условия эксплуатации   * + 1. Манометры предназначены для эксплуатации в нерегулярно отапливаемых помещениях (за исключением специальных типов манометров). Диапазон измерений оптимальный: 3/4 шкалы при постоянном давлении или 2/3 шкалы при переменном давлении.     2. Давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду     3. При измерении давления кислорода, следует применять приборы только с маркировкой 02на циферблате.     4. Температура окружающего воздуха в зависимости от типа: от —60 °С до 60 °С. Относительная влажность воздуха до 90 %. Если прибор подвергается вибрации, которая вызывает колебания стрелки более 0,1 величины предела допускаемой основной погрешности, следует использовать приборы с гидрозаполнением.     5. Правильная эксплуатация гарантирует безотказную работу и правильные показания, поэтому следует соблюдать следующие условия: прибор применять для измерения давлений только в среде, для которой он предназначен; прибор нагружать давлением постепенно и не допускать резких скачков давления (т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду); не превышать диапазон измерений. Запрещается использовать растворители и абразивы для очистки стекол.     6. Прибор следует исключить из эксплуатации и сдать в ремонт в случае, если: прибор не работает; стрелка движется сказками или не возвращается к нулевой отметке; погрешность показаний превышает допустимое значение.        1. Техническое обслуживание           1. Общие указания     7. Точность и надежность работы прибора могут быть обеспечены только при правильном его монтаже и эксплуатации в соответствии с требованиями настоящего руководства.     8. Если на циферблате имеется надпись “маслоопасно”, следите, чтобы во внутреннюю полость и на присоединительные детали не попало масло.     9. Через каждые 12 месяцев непрерывной работы допускается возможное в условиях эксплуатации проведение технического обслуживания силами обслуживающего персонала.     10. Техническое обслуживание включает:   l) визуальный контроль прибора (наличие повреждений стекла, корпуса, штуцера и других частей прибора);   1. проверку качества уплотнения штуцера; 2. проверку возврата стрелки на нуль при отсутствии давления, наличие и незасоренность демпфера, доступ измеряемой среды в узел чувствительного элемента.   3.1.5. Ремонт прибора следует производить только силами квалифицированных механиков в специальной мастерской.  **3.2. Меры безопасности**   * + 1. К обслуживанию прибора допускаются лица, ознакомленные с его назначением и устройством.     2. В линии, подводящей давление к прибору, для возможности демонтажа должен устанавливаться вентиль. | | | | | | |
| О |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| g |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 11 |
| **Изм** | **Лист** | № **документа** | **Подпись** | **Дата** |

у

дата

3.2.3. При измерении давления газообразных сред безопасность оператора обеспечивается прочностью узла чувствительного элемента, который выдерживает двукратную перегрузку избыточным давлением.

## 3.3. Методика поверки

* + 1. Приборы должны подвергаться первичной и периодической поверке.
    2. Поверка манометров показывающих TM, ТВ, TMB производится в соответствии с методикой поверки МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверни». Поверка манометров показывающих ТМТБ также производится в соответствии с методикой поверки МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки» в части измерений давления и по методике, разработанной и утвержденной ВНИИМС, «Термометры биметаллические БТ. Методика поверки», в части измерений температуры.
    3. Межповерочный интервал периодических поверок составляет 2 года.

4. Текущий ремонт

Возможные неисправности сведены в таблицу 2.

## Таблица 2

О

Инв.№ дубл.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
| 1.При отсутствии  избыточного давления стрелка прибора не устанавливается против нулевой отметки | l) засорение подводящих  трубопроводов;   1. засорение отверстия демпфера; 2. смещение конца трубчатой пружины в результате остаточной деформации или старения | 1. продуть подводящие   трубопроводы;   1. вывернуть демпфер и прочистить его; 2. прибор подлежит отправке в ремонт |
| 2.Прибор не держит давление | I) негерметичность в месте соединения прибора с трубопроводом | 1) заменить уплотнительную  прокладку и затянуть штуцер гаечным ключом; |
|  | 2) негерметичность мест пайки (сварки) пружины к держателю или хвостовику | 2) прибор подлежит отправке в ремонт |
| 3. Движение стрелки происходит с затиранием или скачкообразно | Засорение зубчатого зацепления или шарнирного соединения | Прочистить механизм |

О Примечание. При регулировке прибора должны применяться слесарно-монтажный инструмент по ГОСТ 17199-88 Е и оборудование, указанное в МИ 2124-90

и дата

Взамен инв.№

Изм

И нв.№

Лист

№ документа

Подпись

Дата

# РЭ 4212-001-4719015564-2008

Лист

12

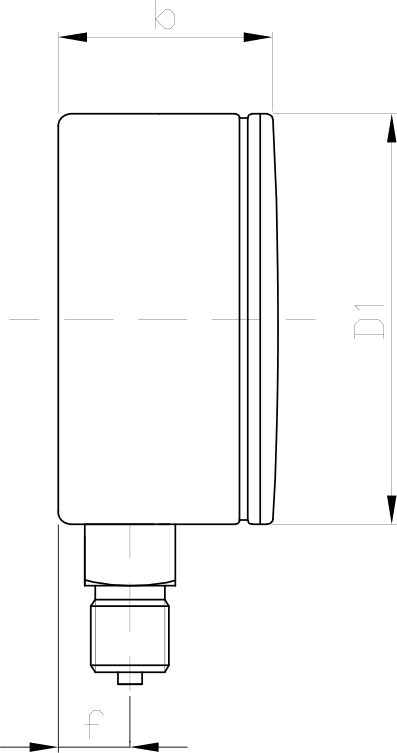
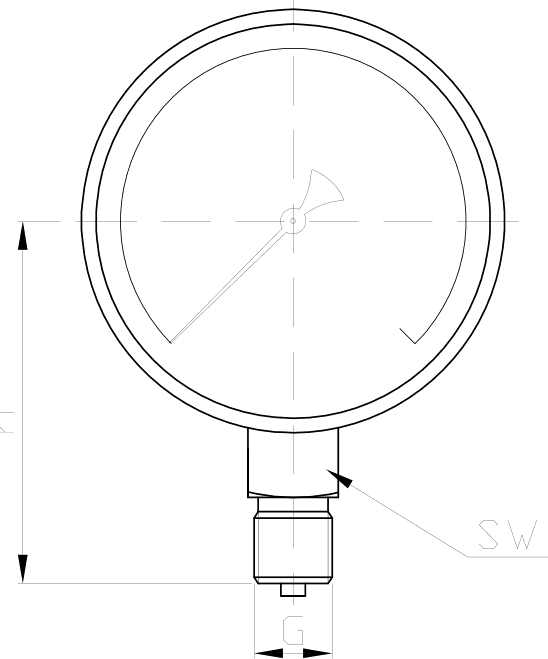
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1. Транспортирование и хранение   Приборы в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом — в отапливаемых герметизированных отсеках, а также почтовыми посылками (с массой груза до 10 кг).  Способ укладки ящиков с приборами на транспортном средстве должен исключать возможность их перемещения.  При транспортировании железнодорожным транспортом вид отправки — мелкая или малотоннажная. Macca брутто одного места должна быть не менее 20 кг.  Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.  Срок пребывания приборов в условиях транспортирования — не более трех месяцев.  Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и в потребительской таре на стеллажах.  Условия хранения прибора в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 2, в потребительской таре — условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.   1. Гарантии изготовителя   Производитель гарантирует соответствие манометров требованиям ТУ 4212-001- 4719015564-2008 при соблюдении условий транспортирования, хранения, эксплуатации.  Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода манометров в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения - 9 месяцев с момента изготовления. | | | | | | |
| и дата |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв.№ |  |
| дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 13 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры    Рис. 1. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM (10 серия) | | | | | | |
| р |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв.№ |  |
| дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 14 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

у

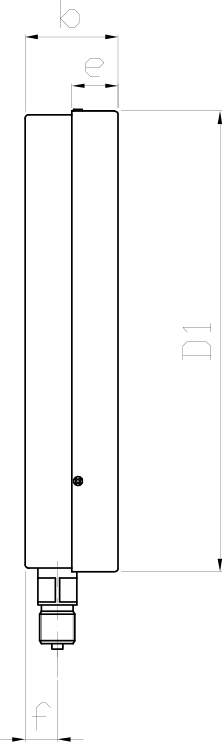
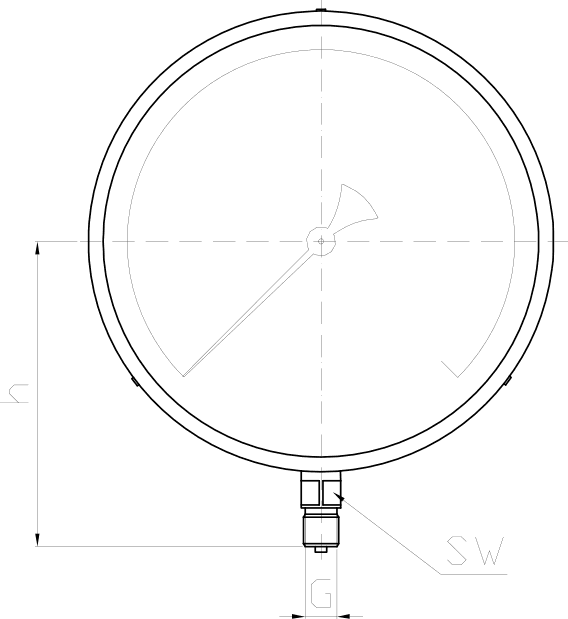
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | D2 | h | SW | b | b1 | е | f | G | Вес (кг) |
| 40 | 42 | 41 | 36 | 12 | 23 | 39 | 9 | 8 | G1/8илиM10x1,5 | 0,058 |
| 50 | 51 | 53 | 46 | 14 | 28 | 44 | 11 | 10 | G1/4илиM12x1,5 | 0,089 |
| 63 | 63 | 62 | 52 | 14 | 29 | 49 | 17 | 10 | G1/4илиM12x1,5 | 0,136 |
| 100 | 100 | 99 | 79 | 22 | 36 | 70 | 18 | 15 | G1/2илиM20x1,5 | 0,380 |
| 150 | 152 | 150 | 110 | 22 | 47 | 79 | 19 | 14 | G1/2илиM20x1,5 | 0,753 |

# Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | h | SW | b | f |  | Вес (кг) |
| 50 | 50 | 45 | 14 | 28 | 10 | M12x1,5 | 0,089 |
| 40 | 41 | 39 | 12 | 23 | 8 | M12x1,5 | 0,060 |

Рис. 2. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM (10 серия, сварочные)



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | h | SW | b | е | f |  | Вес (кг) |
| 250 | 250 | 165 | 17 | 49 | 25 | 18 | M20x1,5 | 1,750 |

Ї Рис. 3. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM

дата

Взамен инв.№

(10 серия, котловые)

Инв.№ дубл.

Изм

И нв.№

Лист

№ документа

Подпись

Дата

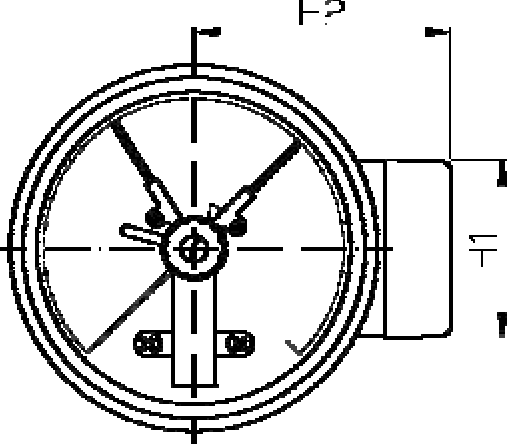
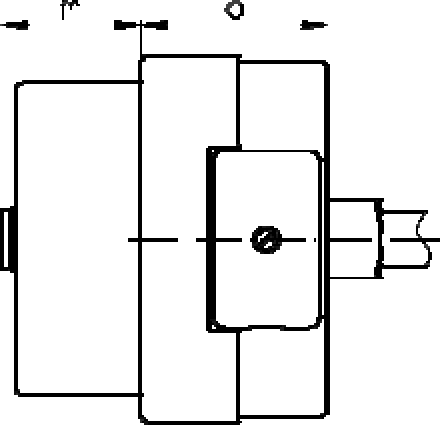
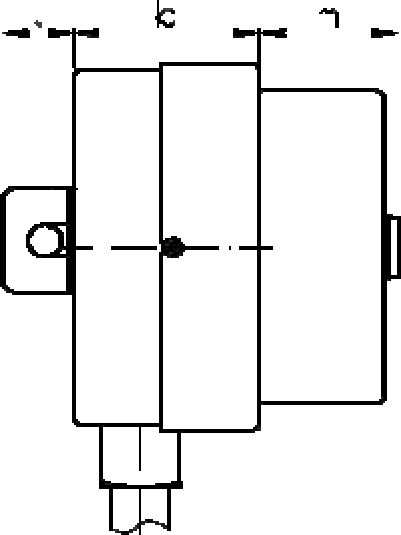
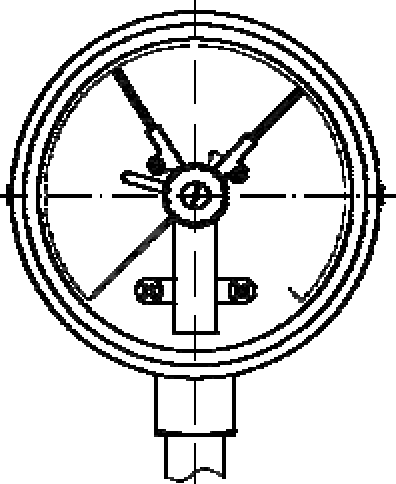
# РЭ 4212-001-4719015564-2008

Лист

15

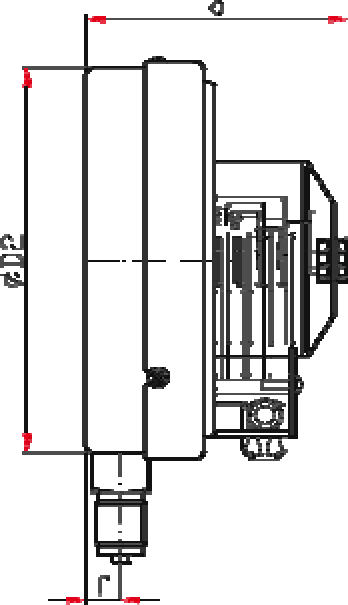
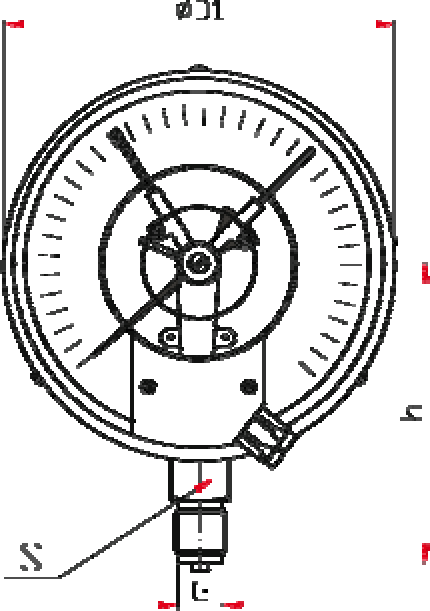
# Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

Для диаметра 100 *мы*



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | b | 1 | m | H1 | H2 |
| 100 | 36 | 20 | 39 | 50 | 70 |

Для диаметра 150 *мм*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | h | S | G | | b | f | D1 | D2 | Вес |
| 150 | 110 | 22 | G1/2 | M20x1,5 | 100 | 14 | 150 | 152 | 0,833 |

Рис. 4. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM g (10 серия, с электроконтактной приставкой)

дата

Взамен инв.№

Инв.№ дубл.

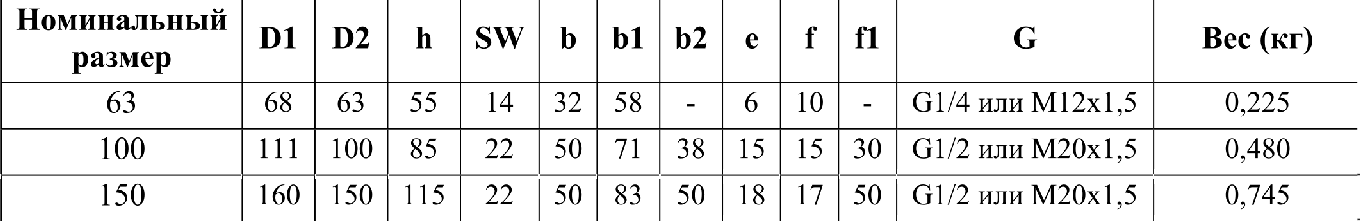
Изм

И нв.№

Лист

№ документа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)  Для диаметров 100, 150 мм    Для диаметра 63мм    Рис. 5. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM (20 серия) | | | | | | |
|  |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| Подписьи дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 17 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)  Для диаметров 100, 150 мм    Для диаметра 63 мм    Рис. 6. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM (21 серия) | | | | | | |
|  |  |
| Инв.№ дубл. |  |
| Взамен инв.№ |  |
| Подписьи дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 18 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

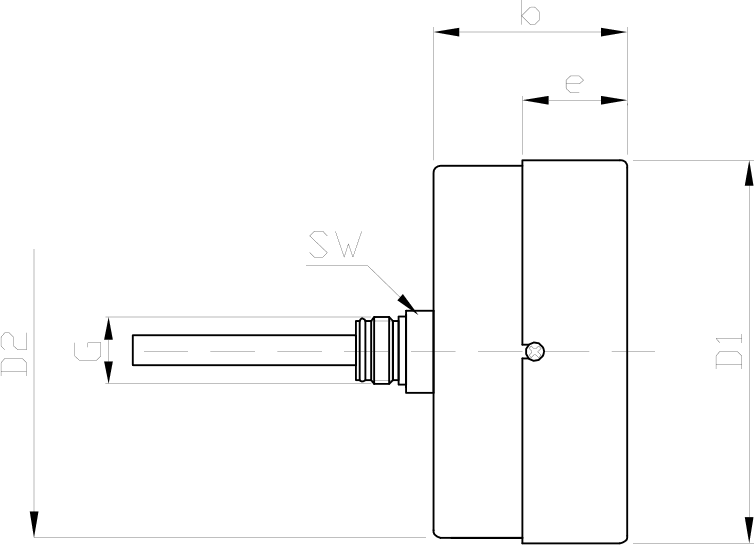
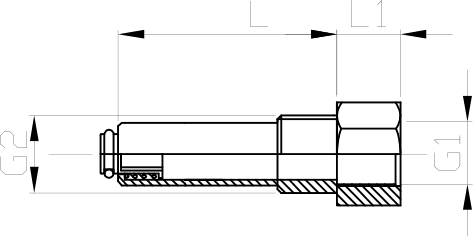
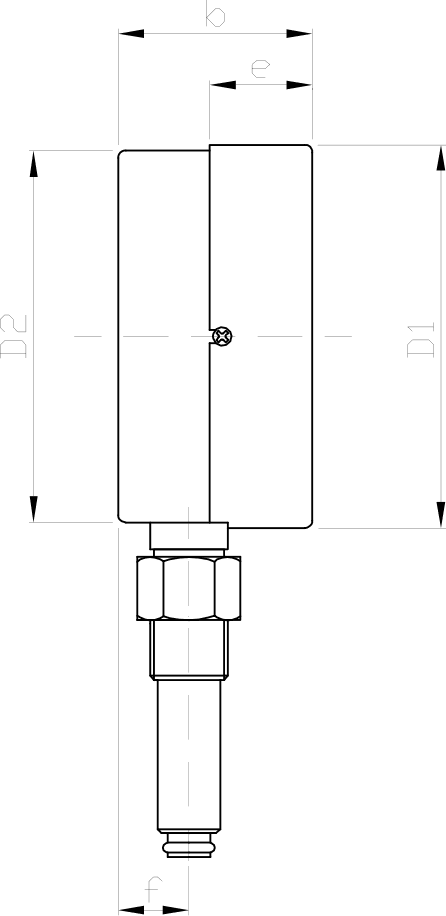
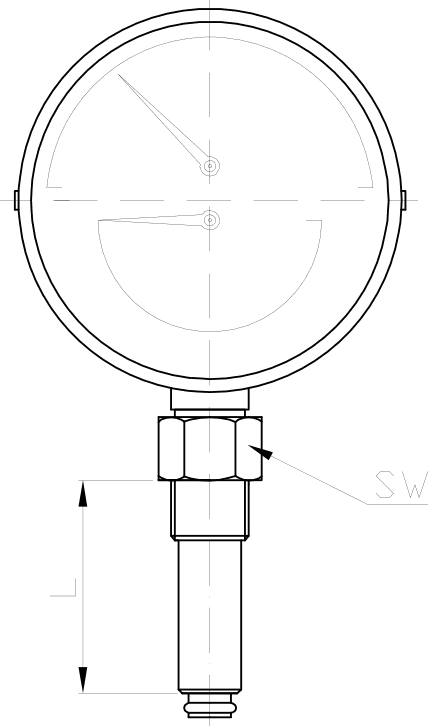
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | D2 | h | SW | SW1 | b | b1 | е | f | П |  | Вес (кг) |
| 63 | 68 | 63 | 58 | 12 | 14 | 35 | 52 | 6 | 15 |  | G1/4 или  M12x1,5 | 0,159 |
| 100 | 111 | 100 | 98 | 17 | - | 50 | 96 | 16 | 18 | 30 | G1/2 или  M20x1,5 | 0,620 |
| 150 | 161 | 150 | 122 | 17 | - | 52 | 99 | 18 | 19 | 30 | G1/2 или  M20x1,5 | 0,960 |

у

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)    Рис. 7. Габаритные и присоединительные размеры манометров показывающих TM (30 серия) | | | | | | |
| и дата |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв.№ |  |
| дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 19 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | SW | а | b | b1 | D2 | G | Вес (кг) |
| 25 | 25 | 24 | 20,8 | 10 | 0,8 | 5 | Ml0xl | 0,02 |
| 32 | 32 | 30 | 20,8 | 10 | 0,8 | 5 | M10x1 | 0,035 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)  Рис. 8. Габаритные и присоединительные размеры термоманометров ТМТБ | | | | | | |
| р  0 я |  |
| Инв.№ |  |
| Взамен инв.№ |  |
| дата |  |
| И нв.№ |  |
|  |  |  |  |  | РЭ 4212-001-4719015564-2008 | Лист |
|  |  |  |  |  |
| 20 |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный размер | D1 | D2 | L | U | SW | b | е | fG |  | G1 | G2 | Вес  (xr) |
| 100 | 102 | 100 | 46; 64;  100 | 17 | 24 | 37 | 18 | 12 | G1/2  или Ml8xl | G1/2  или М l8x1 | G1/2 | 0,442 |
| 80 | 82 | 80 | 46; 64;  100 | 17 | 24 | 41 | 21 | 12 | G1/2  или M18x1 | G1/2  или M18x1 | G1/2 | 0,359 |