Манометры промышленные
MS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КФГЮ.406408.000РЭ

СТБ ISO 9001

Сертификат об утверждении типа средств измерений № 18514 от 10.03.2025 до 10.03.2030

Настоящий документ является руководством по эксплуатации манометров промышленных MS (далее – манометры) и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации данных манометров.

Персонал, обслуживающий манометры должен пройти проверку знаний по охране труда, производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций, изучить настоящее РЭ.

Производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный неправильной установкой манометров, нарушением правил эксплуатации манометров или использованием манометров не по прямому назначению.

Установка должна выполняться квалифицированным персоналом, имеющим необходимые полномочия для установки приборов измерения давления. Персонал несет ответственность за выполнение установки в соответствии с требованиями настоящего РЭ и правил безопасности для данного типа установки.

В системах, работающих под давлением, существует, в случае утечки, риск для персонала на стороне, где среда находится под давлением. Поэтому все требования безопасности и защиты должны быть соблюдены во время установки, эксплуатации и проверок манометров.

Если манометры работают неправильно, отключите их и отправьте их на ремонт к производителю или к фирме, уполномоченной изготовителем.

Для минимизации возможности возникновения аварийной ситуации и связанной с ней угрозы персоналу не производить монтажные работы и не эксплуатировать манометры при неблагоприятных условиях:

- наличие механических ударов, чрезмерных колебаний или вибраций в месте монтажа;
- проведение сварочных работ;
- эксплуатация устройств при превышении максимально допустимого давления;
- чрезмерных колебаний температуры, превышения температурного режима эксплуатации устройств, непосредственного солнечного нагрева;
- конденсации водяных паров, запыления, обледенения.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Манометры предназначены для измерения избыточного, вакуумметрического давления не загрязненных жидкостей, газов и паров, некристаллизующихся при рабочей температуре.

1.1.2 Манометры применяются в различных областях промышленности, в том числе, химической, нефтегазовой, машиностроительной, пищевой, фармацевтической и других отраслях.

1.1.3 Манометры применяются для измерения постоянного (давление, не изменяющееся или плавно изменяющееся по времени со скоростью не более 1 % диапазона показаний в секунду) и переменного (давление, плавно и многократно возрастающее и убывающее по любому периодическому закону со скоростью от 1 % до 10 % диапазона показаний в секунду) давления сред, не кристаллизующихся при рабочей температуре.

1.1.4 Диапазон давлений измеряемой среды соответствует 3/4 диапазона показаний манометра для постоянного давления (статического) и 2/3 диапазона показаний для давления переменного (пульсирующего).

1.1.5 Схема составления условного обозначения манометров приведена в приложении А.

1.2 Характеристики

1.2.1Диапазон измерений избыточного давления – от 0 % до 100 % или 25 % до 75 % диапазона показаний.

Диапазон измерений вакуумметрического давления равен диапазону показаний.

1.2.2 Диапазоны показаний, пределы основной приведенной погрешности (γ) от диапазона показаний манометров в зависимости от модификации приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация манометра	Диаметр корпуса, ∅, мм	Диапазон показаний* (А, В – верхний и нижний пределы измерений соответственно)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) от диапазона показаний, %
1	2	3	4
St	63	(0 – А), 100 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	100	(0 – А), 60 кПа ≤А≤10 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	160		
	100	(0 – А), 60 кПа ≤А≤160 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	160		
	250		
Т	63	(0 – А), 100 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	100	(0 – А), 60 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	
	160		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Ch	63	(0 – А), 100 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	100 160 250	(0 – А), 60 кПа ≤А≤160 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,0 до ±4,0**
ChW	63	(0 – А), 100 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	100 160 250	(0 – А), 60 кПа ≤А≤160 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,0 до ±4,0**
ChV	63	(0 – А), 100 кПа ≤А≤40 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,5 до ±4,0**
	100 160 250	(0 – А), 60 кПа ≤А≤160 МПа; -100 – 0 кПа; (-100 кПа – А), 60 кПа ≤А≤2,4 МПа	от ±1,0 до ±4,0**
Mb	63 100	(0 – А), 2,5 кПа ≤А≤60 кПа; (В – 0 кПа), -60 кПа ≤В≤-2,5 кПа; (В – А), -15 кПа ≤В≤-1,5 кПа, 2,5 кПа ≤А≤25 кПа	от ±1,5 до ±4,0**
	160	(0 – А), 1,0 кПа ≤А≤40 кПа; (В – 0 кПа), -40 кПа ≤В≤-1,0 кПа; (В – А), -15 кПа ≤В≤-1,5 кПа, 1,0 кПа ≤А≤25 кПа	от ±1,5 до ±4,0**
	160	0 – 400 Па; 0 – 600 Па; -400 – 0 Па; -600 – 0 Па; -150 – 250 Па; -200 – 400; -400 – 600 Па	±4,0
ChMb	63 100 160	(0 – А), 2,5 кПа ≤А≤60 кПа; (В – 0 кПа), -60 кПа ≤В≤-2,5 кПа; (В – А), -15 кПа ≤В≤-1,5 кПа, 2,5 кПа ≤А≤25 кПа	от ±1,5 до ±4,0**
* – Предельные значения диапазонов показаний манометров, по требованию заказчика возможно изготовление манометров с диапазоном показаний, находящимися внутри указанных диапазонов. ** – Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (%) из ряда: ±1,0; ±1,5; ±1,6; ±2,5; ±4,0			

1.2.3 Класс точности манометров соответствует пределу допускаемой основной приведенной погрешности (γ) манометров, выраженному в процентах от диапазона показаний.

Пределы допускаемой основной погрешности приведенной погрешности (γ) манометров, выраженному в процентах от диапазона показаний не превышают, %: ±1,0; ±1,5; ±1,6; ±2,5; ±4,0.

1.2.4 Вариация показаний манометров не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона показаний манометров.

1.2.5 Манометры выдерживают перегрузку избыточным давлением, значение которого соответствует требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Верхний предел измерений (ВПИ), МПа	Перегрузка к ВПИ избыточного давления, %
До 10 включ.	25
Св. 10 – 60 «	15
« 60 – 160 «	10

1.2.5.1 Манометры с верхними пределами измерений до 25 МПа должны выдерживать воздействие 20000 циклов переменного избыточного давления, манометры с верхними пределами свыше 25 МПа до 160 МПа – 15000 циклов переменного избыточного давления, изменяющегося от верхнего предела измерений в диапазоне:

от (30±5) % до (70±5) % – для манометров с диапазоном измерений от 25 % до 75 %;

от (50±5) % до (90±5) % – для манометров с диапазоном измерений от 0 % до 100 %.

1.2.6 Измерительные элементы манометров должны быть герметичны при воздействии давлений, соответствующих ВПИ, при воздействии перегрузки (1.2.5).

1.2.7 Манометры сохраняют работоспособность при наклонах корпуса до 5° в любую сторону по отношению к нормальному рабочему положению.

1.2.8 Манометры устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха и относительной влажности окружающей среды по группе исполнения С3 по ГОСТ 12997, но в зависимости от исполнения для работы:

– при температуре от минус 20 °С до плюс 60 °С – манометры без заполнения с IP43;

– при температуре от минус 60 °С до плюс 60 °С – манометры без заполнения с IP65;

– при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С – манометры, заполненные водно-глицериновой смесью или жидкостью силиконовой;

– при верхнем значении относительной влажности 95 % при 35 °С с конденсацией влаги.

1.2.8.1 Пределы допускаемого изменения показаний от воздействия температуры окружающего воздуха, выраженное в процентах диапазона показаний, не превышают значения, вычисленного по формуле

$$\Delta = \pm K_1 \cdot \left| t_2 - t_1 \right|, \qquad (1)$$

где K_1 – температурный коэффициент:

0,06 %/°С – для манометров с трубчатыми пружинами,

0,08 %/°С – для манометров с мембранными коробками;

t_1 – температура окружающего воздуха, равная (23±2) °С;

t_2 – температура окружающего воздуха, °С.

1.2.9 Манометры устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 80 Гц, амплитуда смещения 0,075 мм, ускорение 9,8 м/с^2, группа исполнения N3 по ГОСТ 12997, кроме манометров модификаций ChV устойчивых к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 120 Гц, амплитуда смещения 0,20 мм, ускорение 29,4 м/с^2, группа исполнения V5 по ГОСТ 12997.

1.2.10 По степени защиты манометры по ГОСТ 14254 соответствуют IP 65 модификации Ch, ChW, ChV, остальные – IP 43.

1.2.11 Расположение штуцера – радиальное (R), осевое (T), эксцентрическое (E).

1.2.12 Габаритные размеры, мм, не более, манометров (без разделителя):

– MS-63 – ∅65x30;

– MS-100 – ∅101x49;

– MS-160 – ∅161x49;

– MS-250 – ∅252x57;

1.2.13 Масса манометров (без разделителя, без заполнения), кг, не более:

– MS-63 – 0,30;

– MS-100 – 0,90;

– MS-160 – 1,25;

– MS-250– 1,50.

1.2.14 Детали манометров, контактирующих с измеряемой средой, изготовлены:

– для пищевой промышленности из стали 08Х18Н10, AISI 304, 1.4301, 316Ti, 1.4401, 1.4404, 1.451 по действующим ТНПА;

– остальные отрасли промышленности из сталей 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т или аналогичным по действующим ТНПА, латуни ЛС59-1 или аналогичным по действующим ТНПА, меди М2 или аналогичным по действующим ТНПА, бронзы БРОФ4-0,25 или аналогичным по действующим ТНПА.

1.2.14.1 Допускается применение измерительного механизма, изготовленного по EN 837-1, EN 837-3.

1.2.15 Присоединение к процессу – штуцер M12x1,5; M20x1,5; G ½″, G ¼″, W или по заказу потребителя.

1.2.16 Средний срок службы манометров – не менее 12 лет.

1.2.16.1 Средний срок службы манометров, работающих в агрессивных средах, в соответствии с естественно ограниченным сроком службы материалов манометров согласно действующих ТНПА.

1.2.17 Средняя наработка на отказ – не менее 100000 ч.

1.2.18 В состав манометров элементы с содержанием драгоценных металлов не входят.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность поставки манометров соответствует, указанной в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во
КФГЮ.406408.000	Манометр промышленный MS	1 шт.
КФГЮ.406408.000ПС	Манометры промышленные MS. Паспорт	1 экз.
КФГЮ.406408.000РЭ	Манометры промышленные MS. Руководство по эксплуатации	1 экз.*
КФГЮ.406408.800	Упаковка	1 шт.
* Допускается прилагать по 1 экз. на манометры в количестве более одного изделия, поставляемые в один адрес на бумажном носителе и/или электронном виде		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Внешний вид, габаритные и установочные размеры манометров приведены в приложении Б.

1.4.2 Принцип действия манометров основан на преобразовании давления через деформацию упругого чувствительного элемента, с одной стороны прикрепленного к штуцеру для присоединения к месту отбора давления, а с другой – связанного с помощью передаточного механизма, на оси которого закреплена показывающая стрелка, которая поворачивается на угол, пропорциональный измеряемому давлению.

1.4.3 Манометры конструктивно состоят из цилиндрического корпуса с циферблатом, закрытым предохранительным стеклом, и штуцера в нижней или задней части корпуса.

Корпуса изготавливаются из ударопрочных и химически стойких к воздействию агрессивных сред материалов – нержавеющей стали и стали с покрытием. Предохранительные стекла – полимерные или технические. Материалы штуцеров манометров – латунь, сталь, нержавеющая сталь. Чувствительный элемент (трубка Бурдона или мембрана) изготавливается из устойчивых к агрессивным средам материалов – бронзы, стали, нержавеющей стали.

1.4.4 Манометры, заполненные глицерином, силиконом, применяются для измерения пульсирующего давления неагрессивных некристаллизующихся жидкостей, газов, паров и в условиях повышенных вибраций.

1.4.5 В комплекте со специальными разделителями манометры могут использоваться для измерения давлений высокотемпературных, химически агрессивных, вязких, застывающих, пищевых сред, в условиях пульсирующего давления и повышенных вибраций.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка нанесена:

На циферблат манометра:

– единица физической величины;

– знак «–» (минус) перед числом, обозначающим верхний предел измерений вакуумметрического давления;

– класс точности или условное обозначение класса точности;

– наименование или условное обозначение измеряемой среды – при специальном исполнении манометров по ГОСТ 2405.

На циферблате, корпусе или табличке, прикреплённой к манометру:

– товарный знак изготовителя;

– обозначение ТУ;

– сокращенное обозначение манометра;

– порядковый номер по системе нумерации изготовителя;

– знак утверждения типа средств измерений;

– год выпуска.

На потребительскую тару:

– наименование и условное обозначение манометра;

– обозначение настоящего ТУ;

– порядковый номер по системе нумерации изготовителя;

– год упаковки;

– наименование и адрес изготовителя;

– манипуляционные знаки, обозначающие «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги» (при поставке преобразователей в потребительской таре);

– штамп ОТК и подпись ответственного за упаковку.

Допускается дополнять маркировку другими знаками и надписями.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка манометров обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

1.6.2 Упаковку манометров производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 10 % до 95 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Для манометров с разделителями сред предусмотрена установка защитных элементов на мембрану во избежание ее повреждения.

1.6.4 Манометры должны быть уложены в потребительскую тару – ящики из картона (РАР). При необходимости допускается дополнительно применять упаковочный материал – пленку воздушно-пузырьковую (LDPE) или пену полиуретановую (О).

Ящики должны быть уложены в транспортную тару из гофрированного картона (РАР). Упаковка может быть индивидуальная или групповая.

Допускается поставка манометров в потребительской таре.

Эксплуатационная документация (ЭД) вложена в чехол из полимерной пленки по действующим ТНПА, допускается поставка ЭД без упаковки.

Средства консервации соответствуют варианту защиты В3-0 ГОСТ 9.014.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Замену, присоединение и отсоединение манометров от объекта производить при отсутствии давления в магистралях.

2.1.2 Не допускается эксплуатация манометров при давлениях, превышающих верхний предел измерений умеренно вязких и некристаллизующихся сред, при соблюдении особых условий измерений (температура окружающей среды, устойчивость контактирующих со средой материалов манометра).

2.1.3 Не допускается устанавливать манометры в качестве составной части аварийного оборудования в целях защиты от превышения допустимых показателей давления (части оборудования с функцией защиты).

2.1.4 Эксплуатация манометров разрешается только при наличии инструкции по ОТ, утвержденной руководителем потребителя и учитывающей специфику применения манометров в данном технологическом процессе.

2.1.5 К эксплуатации манометров допускаются лица не моложе 18 лет и прошедшие инструктаж по охране труда на рабочем месте.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Прежде чем приступить к монтажу манометров, необходимо осмотреть их, проверить маркировку, правильность подбора манометров по диапазону измерений и убедиться в отсутствии механических повреждений манометров.

2.2.1.1 При распаковке манометров, заполненных водно-глицериновой смесью или жидкостью силиконовой, допускаются следы жидкости на упаковке и самом манометре. Утечки жидкости могут образовываться при низких температурах, при хранении и транспортировании.

Перед использованием манометров необходимо:

– протереть манометры чистой сухой салфеткой;

– установить манометры в нормальное рабочее положение, с отклонением от вертикали не более 5° в любую сторону.

– проверить уровень жидкости. Уровень жидкости должен быть не ниже 75 % диаметра прибора (см. рисунок 1);



Рисунок 1

2.2.1.2 Для выравнивания атмосферного давления внутри корпуса манометра и снаружи:

– если установлена заглушка с вентилем open/close, вентиль повернуть в рабочее положение open (эксплуатация, поверка). Положение заглушки с вентилем close – хранение, транспортирование (см. рисунок 2);



Рисунок 2 – Положение заглушки с вентилем при хранении, транспортировании

– если установлена пробка со специальным выступом, срезать специальный выступ на пробке манометра или проколоть отверстие в пробке (см. рисунок 3).

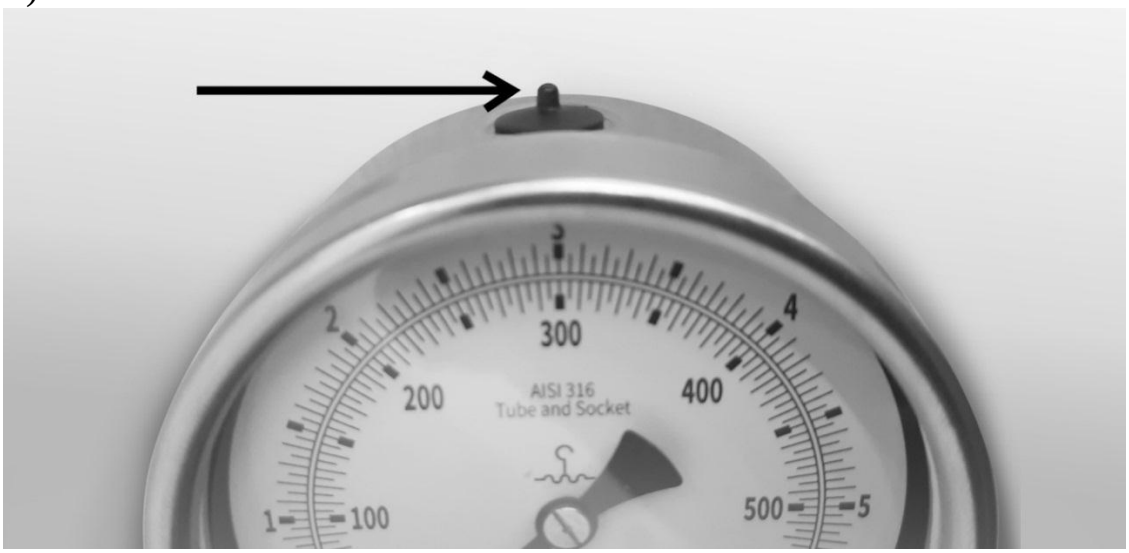


Рисунок 3 – Манометр с установленной пробкой со специальным выступом

2.2.1.2 При подготовке манометров, заполненных водно-глицериновой смесью или жидкостью силиконовой, к отправке в последующую поверку или ремонт перед демонтажем и упаковкой:

если установлена заглушка с вентилем open/close, вентиль повернуть в положение close – хранение, транспортирование (см. рисунок 2);

если установлена пробка со специальным выступом, рекомендуется:

– снять пробку;

– положить кусок полимерной пленки на отверстие для заполнения;

– установить пробку.

демонтировать манометр;

запаковать манометр в полимерный пакет и уложить в картонную тару.

2.2.2 Манометры должны устанавливаться в местах, защищенных от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

2.2.3 Необходимо выбрать место установки, которое должно обеспечивать доступ для обслуживания и защиту от механических повреждений, определить способ крепления манометров на объекте и конфигурацию импульсных линий, используя следующие рекомендации:

- импульсные линии должны быть по возможности короче с достаточным проходным сечением и не иметь острых изгибов, чтобы предотвратить их засорение;

- в случае газообразной измеряемой среды, манометры необходимо устанавливать выше точки отбора давления так, чтобы конденсат мог стекать к месту отбора давления, а при измерении жидкой среды или при использовании защитной жидкости – ниже точки отбора давления;

- импульсные линии должны иметь наклон (100 мм/м или больше);

- конфигурацию импульсных линий и систему подключения вентилей необходимо подбирать, учитывая условия измерений и такие требования, как «обнуление» манометров на объекте, обслуживание импульсных линий при продувке и т.д.

2.2.4 Необходимо обратить внимание на потенциальные источники погрешностей измерений при монтаже, такие как не герметичность, засорение слишком тонких импульсных линий осадками, образование воздушной пробки в линии с жидкостью или столба жидкости в линии с газами и т.д.

2.2.5 Низкие температуры окружающей среды

2.2.5.1 При измерении давления жидкости с температурой замерзания выше температуры окружающей среды, необходимо предусмотреть защиту измерительного узла от замерзания. Обеспечивается это использованием смеси этиленгликоля и воды или другой жидкости с температурой замерзания ниже температуры окружающей среды. Защита манометра и импульсных линий в виде термической изоляции эффективна только при кратковременном воздействии низкой температуры. Касается это, прежде всего, монтажа вне помещений.

При очень низких температурах должен использоваться, обогрев манометров и подводов.

ВНИМАНИЕ!

ЗАМЕРЗАНИЕ ЖИДКОСТИ В МЕМБРАННОЙ ПОЛОСТИ МАНОМЕТРЯ ПРИВОДИТ К ЕГО РАЗРУШЕНИЮ.

2.2.6 Высокая температура среды измерения

2.2.6.1 Манометры в зависимости от модификаций допускают измерение давления среды с температурой, °С:

St, T– от минус 40 до плюс 150;

Ch, ChW, ChV – от минус 60 до плюс 200 без заполнения, от минус 40 до плюс 150 с заполнением жидкостью силиконовой, от минус 40 до плюс 100 с заполнением водно-глицериновой смесью;

Mb, ChMb – от минус 40 до плюс 100.

2.2.6.2 Для защиты измерительного элемента от температуры выше, указанной 2.2.6.1, необходимо применять устройства, обеспечивающие рассеивание тепла и снижение температуры измеряемой среды.

2.2.7 Не рекомендуется устанавливать манометры в местах, где имеют место значительные механические колебания (удары, вибрация и т.д.).

При эксплуатации манометров в условиях значительных механических колебаний, манометры необходимо устанавливать с помощью дистанционного присоединения гибким подводом (импульсные трубки, капилляры) или манометры с дистанционными разделителями.

2.2.8 Манометры нельзя использовать в тех местах, где измеряемая среда может вызвать коррозию измерительного элемента В случае возможности коррозии, необходимо использовать средства защиты, в виде разделительной жидкости, или использовать манометры с разделителями, предназначенными для измерений агрессивных сред.

2.2.9 Манометры должны монтироваться **вертикально** на объекте в любом положении, удобном для монтажа и эксплуатации.

Варианты установки манометров приведены на рисунке 4.

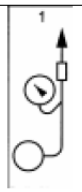
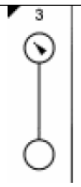
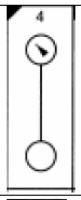
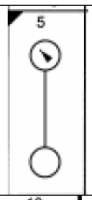
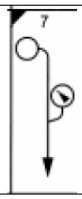
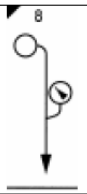
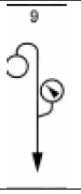
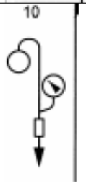
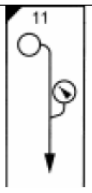
Состояние измеряемой среды	жидкая			газообразная		
Состояние наполнения в соединительной линии	жидкое	частичное выгазовывание	полностью испарившееся	газообразное	частично сконденсированное (влажное)	полностью сконденсированное
Примеры	конденсат	кипящие жидкости	«сжиженные газы»	сухой воздух	влажный воздух Дымовые газы	водяной пар
а) Манометр находится над отборным штуцером						
б) Манометр находится под отборным штуцером						
Положения 3,4,5,7,8 и 11 предпочтительны.						

Рисунок 4 – Варианты установки манометров

2.2.10 При монтаже и демонтаже манометров ЗАПРЕЩЕНО прикладывать усилие к корпусу манометров.

Монтаж манометров должен осуществляться на объекте путем ввинчивания штуцера в посадочное (монтажное) гнездо при помощи инструмента, соответствующего размера.

2.2.11 Для нахождения оптимального положения манометров, при котором его шкала будет хорошо видна с рабочего места, рекомендуется устанавливать манометры на резьбовом штуцере.

Манометр должен быть установлен таким образом, чтобы он был устойчив к вибрациям, а шкала показаний была хорошо видна обслуживающему персоналу.

2.2.12 Места соединений манометров и соединительных линий должны быть всегда герметичны.

Для уплотнения должны использоваться прокладки, изготовленные из материала не вступающего в реакцию с измеряемой средой (рисунок 5).

У манометров с цилиндрической резьбой прокладки устанавливаются с лицевой поверхности присоединения. Используются плоские или профилированные прокладки. У манометров с конусной резьбой прокладки устанавливаются в процессе соединениями. Прокладками в данном случае являются дополнительные уплотнительные материалы (лента PTFE, пенька и т.д.).

Герметичность соединения проверять во время первого измерения давления.



Рисунок 5

2.2.13 Способы монтажа и положение присоединительных цапф приведены на рисунке 6.

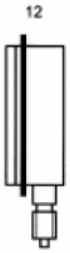
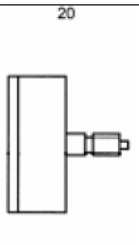
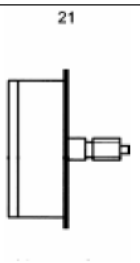
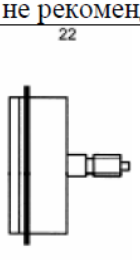
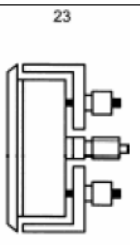
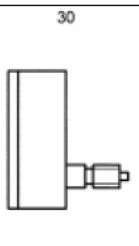
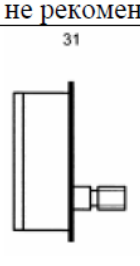
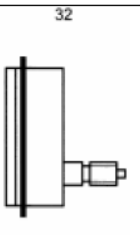
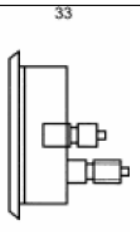
Присоединительная цапфа внизу	10 	11 	12  не рекомендуется	
Присоединительная цапфа справа по центру	20 	21  не рекомендуется	22 	23 
Присоединительная цапфа Справа от центра	30 	31  не рекомендуется	32 	33 
	Прямое присоединение	Настенный монтаж	Утопленный монтаж 3 – крепеж в трех точках	Рамочный крепеж

Рисунок 6

ВНИМАНИЕ!

ДАВЛЕНИЕ НА МАНОМЕТР МОЖНО ПОДАВАТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТОГО, КАК УБЕДИТЕСЬ, ЧТО МАНОМЕТР ПОДОБРАН ПРАВИЛЬНО, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИЗМЕРЯЕМОМУ ДАВЛЕНИЮ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ЧТО УПЛОТНЕНИЯ ВЫБРАНЫ И УСТАНОВЛЕНЫ ВЕРНО, А СОЕДИНЕНИЯ ДОСТАТОЧНО ЗАЖАТЫ.

ПРИ ДЕМОНТАЖЕ МАНОМЕТРА НЕОБХОДИМО ОТДЕЛИТЬ ЕГО ОТ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ, ИСПОЛЬЗУЯ КЛАПАН ИЛИ ВЕНТИЛЬ, ИЛИ ДОВЕСТИ ИЗМЕРЯЕМОЕ ДАВЛЕНИЕ ДО УРОВНЯ АТМОСФЕРНОГО. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА. НЕОБХОДИМО СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С АГРЕССИВНЫМИ, ВЗРЫВООПАСНЫМИ И ДРУГИМИ СРЕДАМИ.

БЕРЕЧЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ.

2.3 Использование изделия

2.3.1 При подключении манометров необходимо исключить гидроудары и колебания температуры среды измерений.

Предохранительные клапаны необходимо открывать медленно.

2.3.2 При работах на трубопроводах запрещается подавать на манометры давление, превышающее допустимые границы, заданные при статической нагрузке. При необходимости следует перекрыть доступ к манометру либо демонтировать его.

Допустимая нагрузка манометров:

– постоянная: 75 % диапазона шкалы;

– переменная: 66 % диапазона шкалы;

– кратковременная: 100 % диапазона шкалы.

2.3.3 При чистке или продувке измерительной линии не допускается превышение допустимой рабочей температуры манометра. При необходимости перекрыть доступ к манометру или демонтировать его.

2.3.4 Если существует необходимость контроля показаний во время эксплуатации, то манометр отключают от процесса, используя при этом необходимые запорное устройство с контрольным подсоединением. Границы погрешности должны соответствовать классу точности.

2.3.5 Чтобы проверить в процессе эксплуатации нулевую отметку манометра, закрывается необходимое запорное устройство и тем самым снимается давление с манометра. Стрелка должна находиться внутри допустимых пределов, обозначенных на нулевой отметке шкалы.

3 Техническое обслуживание

3.1 В процессе технического обслуживания необходимо выполнить следующие работы:

- проверить состояние присоединений давления (отсутствие повреждений и подтеков);

- проверить состояние разделительной мембраны (отсутствие налета, коррозии);

- проверить точность измерений манометра.

3.2 Если манометры, по месту монтажа, могут быть подвержены механическим повреждениям, воздействиям перегрузок по давлению, гидравлическим ударам, отложениям на мембрану в виде кристаллов или осадков, повреждениям мембраны, необходимо производить о**смотр по мере возникающей необходимости.** При этом необходимо проконтролировать состояние мембраны, очистить её поверхность (без механического воздействия). Контроль точности измерений должен осуществляться обученным персоналам, имеющим необходимое для контроля оборудование.

3.5 Очистка разделительной мембраны разделителей

3.5.1 **Запрещается очистка отложений и загрязнений на мембране механическим путём.**

Единственный допустимый способ – это растворение отложений.

3.6 Повреждения от перегрузок

3.6.1 Причиной отказа манометров могут быть перегрузки, вызванные следующими факторами:

а) подача давления выше допустимого,

б) замерзание или застывание измеряемой среды,

с) повреждение мембраны разделителей твёрдыми предметами, например отвёрткой.

3.7 Ремонт манометров осуществляет **только производитель либо уполномоченная им организация.**

Перед отправкой в ремонт потребитель обязан очистить манометр от остатков измеряемой среды, особенно от опасных сред (ядовитых, воспламеняющихся, водоопасных), чтобы снизить риск для персонала и окружающей среды.

3.8 Периодичность профилактических осмотров манометров устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в год.

4 Текущий ремонт

4.1 Организации, осуществляющие ТО и ремонт манометров марки «APLISENS»:

– изготовитель: СООО «АПЛИСЕНС»
Республика Беларусь, 210516, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб.7
тел./факс (0212) 36-36-98, (044) 552-30-90
e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

– официальный торгово-технический представитель СООО «АПЛИСЕНС» в Республике Беларусь:
ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»
Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А
тел./факс (0212) 66-66-36, 66-66-26, 66-66-47, тел. (029) 366-49-92
e-mail: info@ evropribor.by; www.evropribor.by

– официальный торгово-технический представитель СООО «АПЛИСЕНС» в Республике Казахстан:
ТОО «APLISENS Middle Asia» (АПЛИСЕНС Мидл Эйша)
050000, Республика Казахстан, г. Алматы
район Ауэзовский, проспект Райымбек, 348/4, оф. 800 БЦ АСПАРА
тел./факс +7 727 225-48-68, +7 727 321-21-48, +7 701 884 40 04
e-mail: info@aplisens.kz; www.aplisens.kz

4.2 Наличие растворимого осадка и мелко пузырьковой взвеси в манометрах, заполненных 70 % раствором глицерина, не является браковочным признаком.

4.3 ВНИМАНИЕ!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ МАНОМЕТРОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПОСЛЕДУЮЩИЙ РЕМОНТ МОЖЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ИМИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ.

4.4 ВНИМАНИЕ!

НА МАНОМЕТР, ИМЕЮЩИЙ МЕХАНИЧЕСКИЕ НАРУЖНЫЕ ИЛИ ВНУТРЕННИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ, ТЕМПЕРАТУРНЫХ, ХИМИЧЕСКИХ ИЛИ ДРУГИХ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ, РЕКЛАМАЦИИ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ И ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.

4.5 Перечень возможных причин для отказа в гарантийном ремонте:

4.5.1 Наличие внешних повреждений:

4.5.1.1 Деформация корпуса, вмятины, сколы, забоины на корпусных элементах; трещины или полное разрушение стекла; повреждения резьбы и иные следы неквалифицированного монтажа/демонтажа;

4.5.1.2 Сквозные отверстия, царапины, вмятины и иные повреждения мембраны разделителя, механические повреждения капилляров для дистанционного соединения: замятия, заломы, нарушения внешней оболочки (брони);

4.5.1.3 Коррозионные повреждения смачиваемых частей, корпуса и измерительного механизма;

4.5.1.4 Следы перегрева – побежалость на металлических частях, изменение цвета заполняющих корпус жидкостей и т.д.

4.5.2 Наличие внутренних повреждений:

4.5.2.1 Разрыв или деформация измерительного устройства (мембранной коробки, трубки Бурдона, спирального механизма).

4.5.3 Наличие пыли и иных загрязнений внутри корпуса.

4.5.4 Наличие следов самостоятельного ремонта, модернизации; отсутствие или нарушение предупреждающих наклеек.

4.5.5 Нарушение герметичности соединений манометров с непосредственными и дистанционными разделителями.

4.5.6 Повреждение стрелки и отсутствие водно-глицериновой (или силиконовой) смеси, по причинам не обеспечения выравнивания давления внутри корпуса манометра с внешним атмосферным давлением в процессе эксплуатации.

4.5.7 Нарушение условий транспортирования и хранения.

5 Транспортирование

5.1 Манометры транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать возможность их перемещения.

5.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 100 % при 25 °С) по ГОСТ 15150-69.

6 Хранение

6.1 Условия хранения манометров в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 3 (неотапливаемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 98 % при 35 °С) по ГОСТ 15150.

6.2 Условия хранения манометров без транспортной упаковки должны соответствовать условиям хранения 1 (отапливаемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 40 °С до минус 5 °С, относительная влажность 80 % при 25 °С) по ГОСТ 15150.

6.3. При получении ящиков с манометрами установить сохранность транспортной и упаковочной тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

6.4 В зимнее время тару с манометрами следует распаковывать в отапливаемом помещении.

7 Утилизация

7.1 После окончания срока службы (эксплуатации) манометры направляют на утилизацию в соответствии с действующем законодательством.

7.2 Манометры не содержат опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации манометров по окончании срока службы специальных мер по экологической безопасности не требуется.

7.3 Упаковка манометров подлежит утилизации.

Приложение А
(обязательное)
Схема составления условного обозначения манометров

А.1 Схема составления условного обозначения манометров модификаций St, T, Mb

Манометр промышленный MS-__/__/__/___/___/__/__/__/__/___
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ТУ BY 390317133.007-2019*,

где:

1 Диаметр корпуса, мм – 63,100,160, 250.

2 Класс точности – 1,5; 1,6; 2,5; 4,0.

3 Диапазон показаний: кПа, МПа, бар, единицы величин, установленные внешнеторговым договором.

4 Модификация:

- St – общепромышленный;
- T – технический;
- Mb – с мембранной коробкой.

5 Расположение штуцера:

- R – радиальное (по умолчанию);
- T – осевое;
- E – эксцентрическое

6 Присоединение к процессу:

- M12x1,5 – штуцер M12x1,5 для диаметра корпуса 63 мм;
- M20x1,5 – штуцер M20x1,5 для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- G1/4 – штуцер G ¼ ″ для диаметра корпуса 63 мм;
- G1/2 – штуцер G ½ ″ для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- 1/2NPT – штуцер ½ ″ NPT для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- W – штуцер для высокого давления типа W;
- ____ - штуцер по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем);

7 Специальное исполнение:

– заполнение манометров:

N* – без заполнения;

– PM – стекло пластмассовое;

– SF – стекло многослойное безопасное для модификации T;

– 75 – диапазон измерения избыточного давления от 25 % до 75 % диапазона показаний;

– ___ – исполнение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

8 Комплект монтажных частей (таблица А.1).

9 Свидетельство о государственной первичной поверке – Св, протокол государственной первичной поверки по заказу потребителя – Пр.

10 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY; KZ; RU и др. (допускается не указывать).

___

* допускается не указывать

А.2 Схема составления условного обозначения манометров Ch, ChW, ChV, ChMb

Манометр промышленный MS-__/__/__/___/___/__/__/__/__/___

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ТУ BY 390317133.007-2019*,

где:

1 Диаметр корпуса, мм – 63,100,160, 250.

2 Класс точности – 1,0; 1,5; 1,6; 2,5; 4,0.

3 Диапазон показаний: кПа, МПа, бар, единицы величин, установленные внешнеторговым договором.

4 Модификация:

- Ch – химический;
- ChW – химический водостойкий;
- ChV – химический виброустойчивый;
- ChMb – химический с мембранной коробкой.

5 Расположение штуцера:

- R – радиальное (по умолчанию);
- T – осевое;
- E – эксцентрическое

6 Присоединение к процессу:

- M12x1,5 – штуцер M12x1,5 для диаметра корпуса 63 мм;
- M20x1,5 – штуцер M20x1,5 для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- G1/4 – штуцер G ¼ ″ для диаметра корпуса 63 мм;
- G1/2 – штуцер G ½ ″ для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- 1/2NPT – штуцер ½ ″ NPT для диаметров корпуса 100,160, 250 мм;
- W – штуцер для высокого давления типа W;
- ____ - штуцер по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем);
- RM_ – радиатор со штуцером типа M (по заказу);
- RG_ – радиатор со штуцером типа G (по заказу);
- S-TABL – компактный разделитель;
- S-P – фланцевый плоский разделитель;
- S-PK – фланцевый плоский разделитель дистанционный;
- S-T – фланцевый цилиндрический разделитель;
- S-TK – фланцевый цилиндрический разделитель дистанционный;
- S-TK-wash – фланцевый цилиндрический разделитель дистанционный со встроенной системой промывания мембраны;
- S-Ch – фланцевый химостойкий разделитель;
- S-ChK – фланцевый химостойкий разделитель дистанционный;
- S-CompCh – компактный химостойкий разделитель с противофланцами;
- S-CompChK – компактный химостойкий разделитель с протитивофланцами дистанционный;
- S-Wolomin – компактный химостойкий разделитель;

-S-Comp – компактный разделитель с противофланцами;

- S-CompК – компактный разделитель с противофланцами дистанционный;

- S- Comp__МПа – компактный разделитель дистанционный;

- S-DIN – гигиенический разделитель;

- S-DINК – гигиенический разделитель дистанционный;

- S-Clamp – гигиенический разделитель;

- S-ClampК – гигиенический разделитель дистанционный;

- S-Level – гигиенический разделитель;

- S-LevelК– гигиенический разделитель дистанционный;

- S-SMS – гигиенический разделитель;

- S-SMSK – гигиенический разделитель дистанционный;

- S-DRD – гигиенический разделитель;

- S-DRDK – гигиенический разделитель дистанционный;

- S-Varient – гигиенический разделитель;

- S-VarientK – гигиенический разделитель дистанционный;

- S-RC – разделитель для горячих, вязких, застывающих или запыленных сред;

- S-RCF50 – разделитель для горячих, вязких, застывающих или запыленных сред;

- S-Мазут – разделитель для горячих сред с повышенной вязкостью;

- S-МазутК – разделитель для горячих сред с повышенной вязкостью дистанционный;

- S-Гомогенизатор – разделитель для использования на гомогенизаторах;

- S-Битум – разделитель для битума;

- NORD – приспособление типа «NORD»;

- S-BS – разделитель быстросъемный;

- S-WOL – разделитель для жестких условий;

- S-___ – разделитель по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем);

- ___ – присоединение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

7 Специальное исполнение:

– заполнение манометров:

N* – без заполнения;

G – заполнение водно-глицериновой смесью (кроме модификации ChMb);

S – заполнение жидкостью силиконовой (кроме модификации ChMb);

__ – заполнение по заказу потребителя;

– PM – стекло пластмассовое;

– SF – стекло многослойное безопасное;

– 75 – диапазон измерения избыточного давления от 25 % до 75 % диапазона показаний;

– NH_3 – манометр для измерения аммиака;

– 2.1, 3.1 – акт приемочного контроля материалов согласно EN 10204 (СТБ EN 10204);

– NACE – сертификат соответствия требованиям NACE ISO 15156-3 для материалов, контактирующих с рабочей средой;

– CHR – сертификат шероховатости для гигиенических разделителей;

– ___ – исполнение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

9 Комплект монтажных частей (таблица А.1).

10 Свидетельство о государственной первичной поверке – Св, протокол государственной первичной поверки по заказу потребителя – Пр.

11 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY; KZ; RU и др. (допускается не указывать).

___

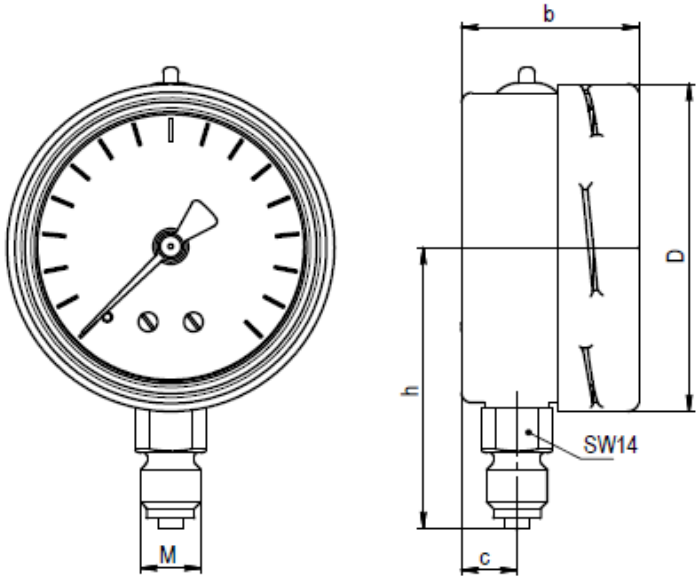
* допускается не указывать

Примечание – Манометры могут быть изготовлены других исполнений по заказу потребителя при условии выполнении требований настоящих ТУ. Условное обозначение – по согласованию с потребителем.

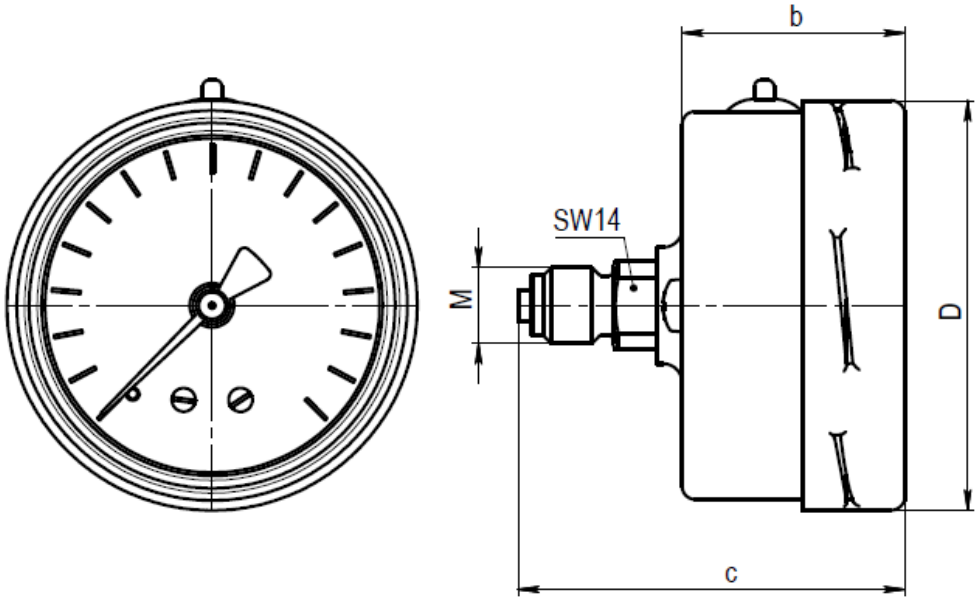
Таблица А.1 – Комплект монтажных частей

Обозначение	Монтажные части
P	Передний фланец
Z	Задний фланец
CL	Скоба
RP	Передний фланец железнодорожный
CA	Контрольная стрелка
VM-___	Вентили VM ТУ BY 390317133.002
U	Стальной кронштейн толщиной 3 мм для крепления вентиля
C__	Соединения трубопроводные резьбовые типа С ТУ BY 390317133.004
U__	Устройства закладные типа U ТУ BY 390317133.006
Адаптер DIN 40 (DIN 50, Clamp1”, Clamp1,5”, Clamp2”)	Адаптер для монтажа манометров со штуцером СМ30х2 к гигиеническим присоединениям
Трубка S (или SO)	Трубка сильфонная кольцевая (S – сталь, SO – сталь оцинкованная)
Штуцер S (или SO)	Штуцер для сварки (S – сталь, SO – сталь оцинкованная)
TR	Тройник TR
X	Другие опции, условное обозначение – по согласованию с потребителем
Примечание – Комплект монтажных частей поставляется по заказу и может включать иные монтажные части по требованию заказчика, условное обозначение – по согласованию с потребителем	

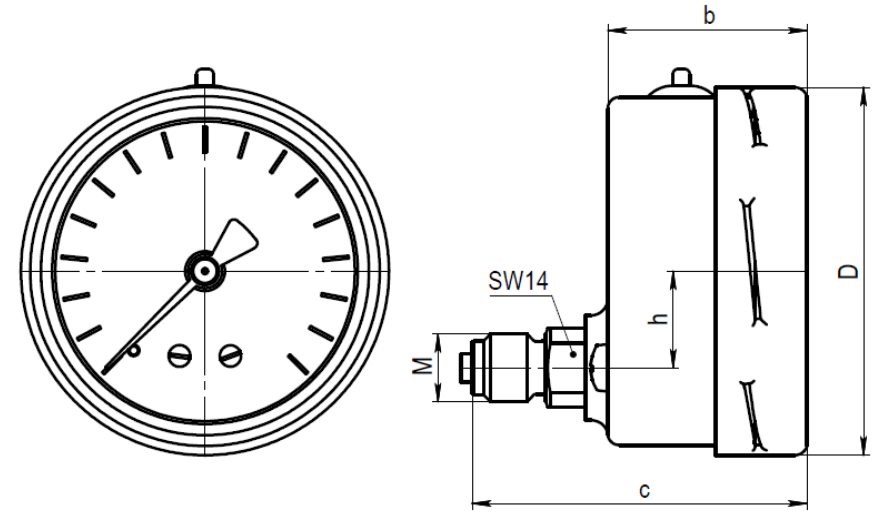
Приложение Б
(справочное)
Внешний вид, габаритные, присоединительные размеры
и масса манометров



а) MS-63-R



б) MS-63-T

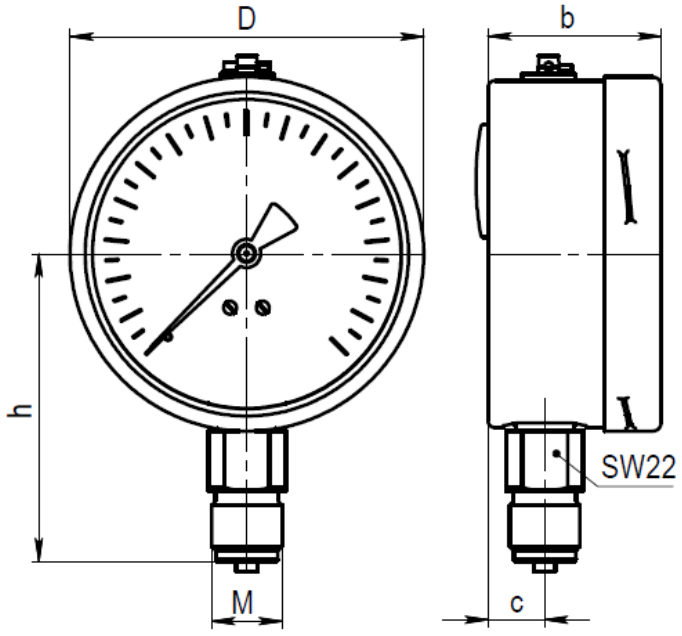


в) MS-63-E

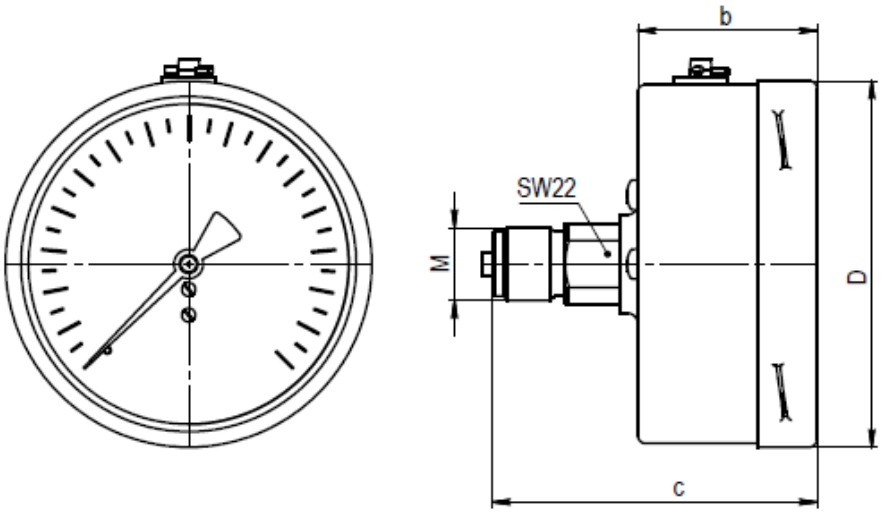
Таблица Б.1

Исполнение манометра	Размеры, мм					Масса, кг
	D	b	h	c	M*	
MS-63-R	65	30	51	10	M12x1,5 (G ¼″, W, по заказу потребителя)	0,30
MS-63-T	65	30	–	48		
MS-63-E	65	30	20	48		
* по заказу						

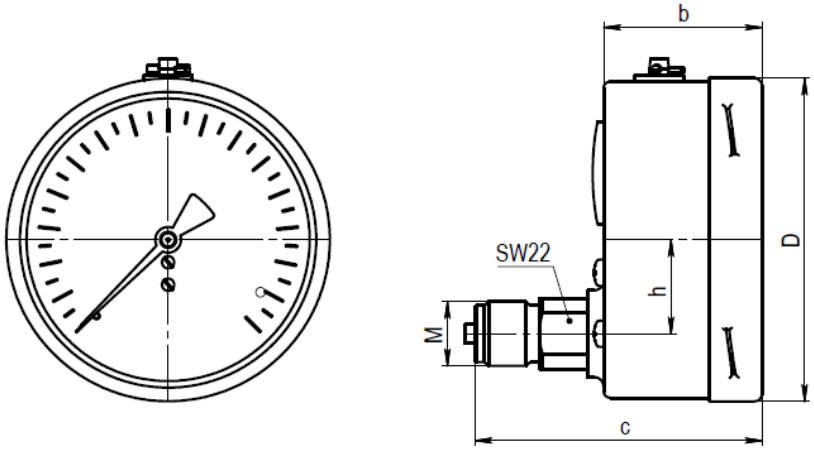
Рисунок Б.1 – Манометр промышленный MS-63



а) MS-100 (160, 250)-R



б) MS-100 (160)-T

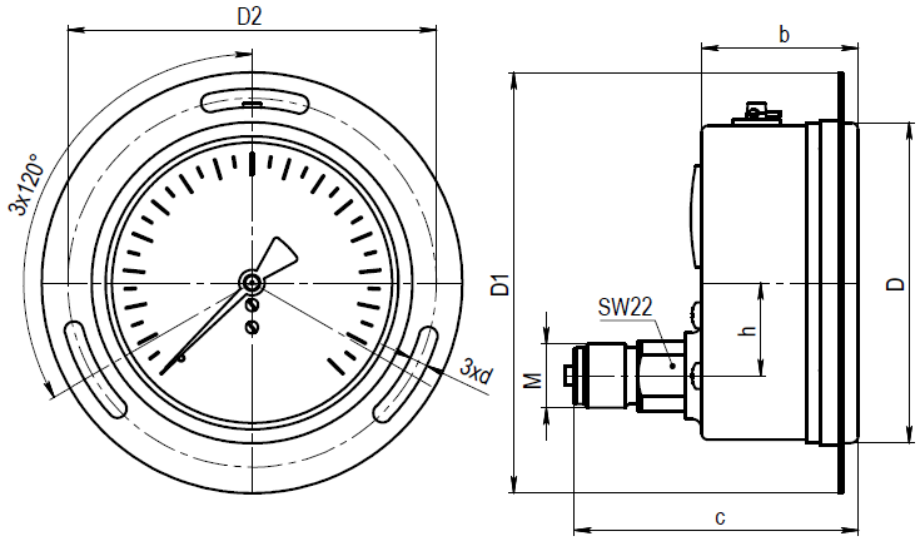


в) MS-100 (160)-E

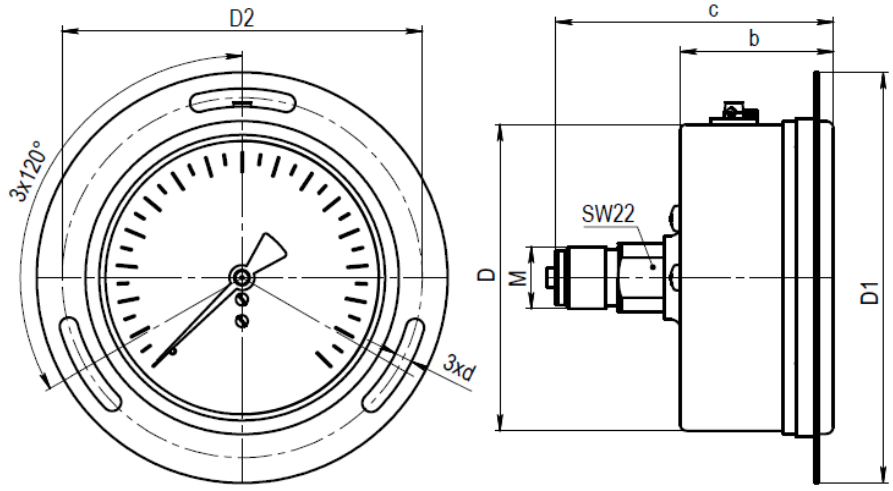
Таблица Б.2

Исполнение манометра	Размеры, мм					Масса, кг
	D	b	h	c	M*	
MS-100-R	101	49	86	16	M20x1,5 (G ½″, W, по заказу потребителя)	0,90
MS-100-T	101	49	–	82		
MS-100-E	101	49	34	84		
MS-160-R	161	49	117	16		1,25
MS-160-T	161	49	–	82		
MS-160-E	161	49	48	84		
MS-250-R	252	57	165	16		1,50
* по заказу						

Рисунок Б.2 – Манометр промышленный MS-100, MS-160, MS-250



а) MS-100 (160)-E-P

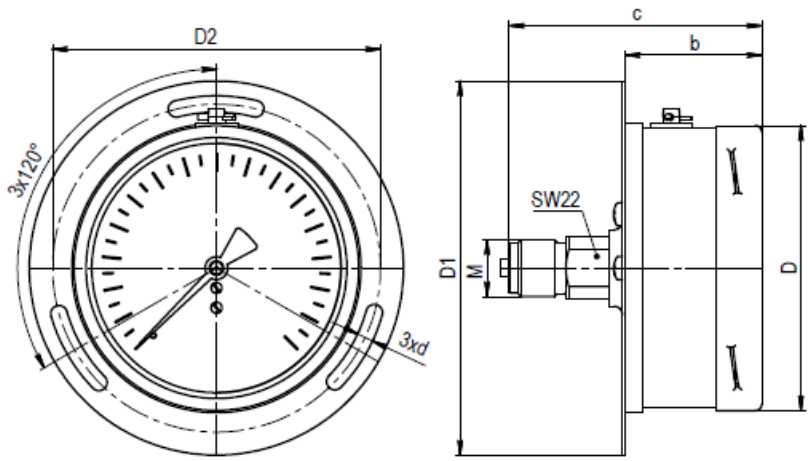


б) MS-100 (160)-T-P

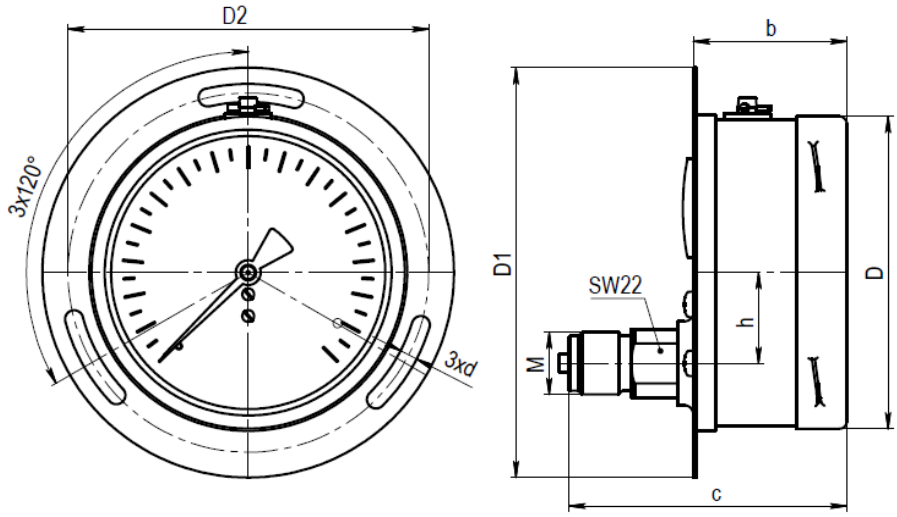
Таблица Б.3

Исполнение манометра	Размеры, мм								Масса, кг
	D	D1	D2	d	b	c	h	M*	
MS-100-T-P	101	132	116	5,8	49	84	–	M20x1,5 (G ½″, W, по заказу потребителя)	0,90
MS-100-E-P	101	132	116	5,8	49	84	34		
MS-160-T-P	161	194	178	7	49	84	–		1,25
MS-160-E-P	161	194	178	7	49	84	48		
* по заказу									

Рисунок Б.3 – Манометр промышленный MS-100, MS-106 с передним фланцем



а) MS-100 (160)-T-Z



б) MS-100 (160)-E-Z

Таблица Б.4

Исполнение манометра	Размеры, мм								Масса, кг
	D	D1	D2	d	b	c	h	M*	
MS-100-T-Z	101	132	116	5,8	49	84	–	M20x1,5 (G ½″, W, по заказу потребителя)	0,90
MS-100-E-Z	101	132	116	5,8	49	84	34		
MS-160-T-Z	161	194	178	7	49	84	–		1,25
MS-160-E-Z	161	194	178	7	49	84	48		
* по заказу									

Рисунок Б.4 – Манометр промышленный MS-100, MS-106 с задним фланцем

ВНИМАНИЕ!
ПРИ МОНТАЖЕ (ДЕМОНТАЖЕ) МАНОМЕТРА НА ОБЪЕКТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ МОНТАЖЕ (ДЕМОНТАЖЕ) ПРИЛАГАТЬ УСИЛИЕ С КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ НЕПОСРЕДСТВЕННО К КОРПУСУ МАНОМЕТРА.

ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИКЛАДЫВАЙТЕ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ТОЛЬКО К ШЕСТИГРАННИКАМ ШТУЦЕРОВ.

БЕРЕЧЬ МЕМБРАНУ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

APLISENS®

ПРОИЗВОДСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Республика Беларусь, 210516,
г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб. 7

Тел/факс: +375 212 36-36-98,
моб.: +375 44 552-30-90
www.aplisens.by | info@aplisens.by

