

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МАНОМЕТРЫ ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ ТИПА МП-0,4

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.340—78

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛЬ

О. Б Коморская

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта **А. И. Ивлев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 декабря 1978 г. № 3585

УДК 531.787.089.6:006.354 Группа Т88.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

МАНОМЕТРЫ ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ ТИПА МП-0,4

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Dead-weight testers type MP-0,4. Methods and means of verification

ГОСТ 8.340—78

Взамен ГОСТ 13482—68

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 декабря 1978 г. № 3585 срок введения установлен

с 01.07. 1980 г.

Настоящий стандарт распространяется на грузопоршневые манометры типа МП-0,4 класса точности 0,2 с диапазоном измерения $6{,}7 \cdot 10^2$—$400 \cdot 10^2$ Па (50—300 мм рт. ст.), предназначенные для поверки мембранных и ртутных сфигмоманометров, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр (п. 4.1);

опробование (п. 4.2);

определение метрологических параметров (п. 4.3):

проверка перпендикулярности опорной плоскости грузоприемного устройства к оси поршня (п. 4.3.1);

проверка скорости опускания поршня (п. 4.3.2);

проверка продолжительности свободного вращения поршня (п. 4.3.3);

проверка герметичности (п. 4.3.4);

определение приведенной площади поршня (пп. 4.3.5—4.3.14);

проверка порога чувствительности (п. 4.3.15);

определение расчетных значений массы грузов и поршня с грузоприемным устройством и проверка соответствия действительных значений расчетным (п. 4.3.16).

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1979

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

образцовый грузопоршневой манометр типа МП-6 класса 0,02 по ГОСТ 8291—69;

устройство для создания давления к манометру типа МП-6 по ГОСТ 8291—69;

индикатор типа ИЧ по ГОСТ 577—68;

секундомер по ГОСТ 5072—72;

брусковый уровень 100—0,15 по ГОСТ 9392—75 или уровень 2 по ГОСТ 11196—74;

измерительный микроскоп типа МПВ-2 с увеличением 24× и ценой деления 0,05 мм;

образцовые весы 3-го разряда по ГОСТ 16474—70 с пределом взвешивания 0,2 кг;

граммовые и миллиграммовые гири класса точности 3 по ГОСТ 7328—73;

образцовые гири 3-го разряда по ГОСТ 12656—78;

термометр по ГОСТ 2045—71 или ГОСТ 2823—73 с нижним пределом измерений не более 10°С, верхним — не менее 30°С и погрешностью измерений не более ±0,2°С;

психрометр по ГОСТ 6353—52.

2.2. Средства поверки должны быть аттестованы в органах государственной или ведомственной метрологической службы.

Допускается использовать другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха 20±1°С при относительной влажности, не превышающей 80%.

3.2. Манометр перед поверкой должен находиться в лаборатории не менее 10 ч.

3.3. Устройство для создания давления должно быть установлено на горизонтальное основание, исключающее тряску и вибрацию, влияющие на точность измерений.

3.4. Устройство для создания давления должно быть заполнено профильтрованным керосином по ГОСТ 11128—65 или ГОСТ 4753—68.

3.5. Поршень и цилиндр должны быть тщательно промыты бензином по ГОСТ 8505—57 или ГОСТ 1012—72.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

отсутствие повреждений и следов коррозии на деталях манометров;

наличие в комплекте поверяемого манометра двух наборов грузов по 5 шт., каждый создающий давление 50 мм рт. ст. Один набор грузов применяют для поверки мембранных, другой — ртутных сфигмоманометров;

наличие маркировки, содержащей:

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя — на цилиндре, грузоприемном устройстве и на каждом грузе;

«50 мм рт. ст.» — на грузоприемном устройстве и на каждом грузе;

«Р» — на грузах, используемых при поверке ртутных сфигмоманометров;

«М» — то же, мембранных сфигмоманометров.

4.2. Опробование

При опробовании должно быть проверено:

соединение поршня с грузоприемным устройством, которое должно исключать их относительное взаимное перемещение;

свободное вращение поршня в цилиндре и перемещение в осевом направлении;

возможность легкого наложения грузов один на другой и на грузоприемное устройство и их снятия.

4.3. Определение метрологических параметров

4.3.1. При определении перпендикулярности опорной плоскости грузоприемного устройства к оси поршня применяют индикатор или уровень. При этом поршень должен занимать среднее положение.

Наконечник индикатора, установленного вертикально, приводят в соприкосновение с ободком грузоприемного устройства, которое затем медленно поворачивают рукой на один оборот и наблюдают за перемещением стрелки индикатора.

Изменение показаний индикатора не должно превышать $0{,}0029\ a$, где a — расстояние точки контакта наконечника индикатора и опорной плоскости грузоприемного устройства от центра опорной плоскости, мм. При поверке уровнем допускаемое отклонение не должно превышать $5'(0{,}145 \cdot 10^{-2}$ рад).

4.3.2. Скорость опускания поршня определяют измерительным микроскопом или индикатором и секундомером. Проверяют отсутствие воздуха под поршнем. Для этого манометр отключают вентилем при давлении, создаваемом поршнем с грузоприемным устройством, и нажимают рукой на это устройство, при этом

поршень не должен пружинить. Затем на грузоприемное устройство помещают грузы, создающие давление 250 мм рт. ст. Микроскоп устанавливают в положение, при котором отчетливо видна кромка нижнего торца грузоприемного устройства или риска на поршне. При помощи секундомера отсчитывают интервал времени, за который поршень опустится на 1 мм. Частота вращения поршня — во время измерения — не менее 3 рад/с (30 об/мин).

Скорость опускания поршня в зависимости от температуры окружающего воздуха должна быть не более указанной в таблице.

4.3.3. Продолжительность свободного вращения поршня поверяют в последовательности, приведенной ниже.

Поршень без грузов устанавливают в рабочее положение и приводят во вращение от руки с частотой вращения не менее 12 рад/с (120 об/мин) по ходу часовой стрелки. Начальную частоту вращения допускается определять подсчетом числа оборотов за 2 с. Одновременно включают секундомер. Измеряют промежуток времени до полной остановки поршня. Продолжительность свободного вращения в условиях поверки должна быть не менее 10 с.

4.3.4. Герметичность манометра проверяют в последовательности, приведенной ниже.

Для проверки герметичности отключают сильфонный пресс и закрывают вентиль, соединяющий манометр с атмосферой. Закрывают пробками ниппели, служащие для присоединения поверяемых сфигмоманометров. На грузоприемное устройство накладывают грузы, создающие давление 400 мм рт. ст. Воздушным прессом создают давление, при котором поршень установится в рабочее положение, и по микроскопу или индикатору измеряют перемещение поршня за 1 мин.

Частота вращения поршня должна быть не менее 3 рад/с (30 об/мин). Частоту вращения допускается определять подсчетом числа оборотов за 10 с.

Скорость опускания поршня не должна превышать значений скорости опускания, определенного в п. 4.3.2:

на 1 мм/мин — для вновь изготовленных манометров;

на 2 мм/мин — для манометров, находящихся в эксплуатации и выпускаемых после ремонта.

4.3.5. Приведенную площадь поршня определяют методом гидростатического уравновешивания поршней образцового манометра типа МП-6 класса точности 0,02 и поверяемого манометра. Допускается использовать в качестве образцового манометра поршневую колонку от манометра типа МП-2,5 класса точности 0,02.

4.3.6. При уравновешивании выполняют следующие операции:

на устройство для создания давления, заполненное керосином, устанавливают поршневые колонки образцового и поверяемого манометров и проверяют отсутствие воздуха в системе. Поршне-

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Манометры, выпускаемые из производства																				
0,65	0,70	0,70	0,75	0,80	0,80	0,85	0,90	0,90	0,95	1	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,50	1,55
Манометры, находящиеся в эксплуатации и выпускаемые после ремонта																				
2,10	2,20	2,30	2,35	2,45	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,10	3,25	3,35	3,50	3,60	3,75	3,90	4,05	4,25	4,40

вые колонки должны быть установлены по уровню, так, чтобы отклонение от вертикали не превышало 5′;

предварительно поршни уравновешивают при давлении 1 кгс/см^2 любыми грузами и гирями, которые до окончания поверки не снимают с грузоприемных устройств и массу которых не учитывают при определении приведенной площади поршня;

уравновешивание поршней, результаты которых входят в расчет приведенной площади поршня, выполняют 3 раза при их нагружении грузами массой 0,5; 1 и 1,5 кг. Если уравновешивания проводят с колонкой манометра типа МП-2,5, то поршни нагружают грузами массой 0,5; 1,0 и 1,2 кг. Если обнаружится, что один из поршней поднимается, а другой опускается, то к грузам на грузоприемном устройстве поднимающегося поршня добавляют гири общего назначения до достижения равновесия. При равновесии оба поршня должны опускаться с одинаковой скоростью.

4.3.7. При уравновешивании используют грузы манометра класса точности 0,02 или другие грузы, масса которых известна с погрешностью, не превышающей ±0,01 %.

4.3.8. Частота вращения поршней при всех уравновешиваниях по ходу часовой стрелки — не менее 3 рад/с (30 об/мин).

4.3.9. Значение приведенной площади поршня F_i при каждом уравновешивании определяют по формуле

$$F_i = F_{об} \frac{m}{m_{об}}, \qquad (1)$$

где $F_{об}$ — приведенная площадь поршня образцового манометра, см^2;

m и $m_{об}$ — соответственно масса грузов, установленных на поршень поверяемого и образцового манометров.

4.3.10. Приведенную площадь поршня допускается определять способом двойного уравновешивания. При этом способе допускается применять грузы, имеющие отклонения действительных значений массы от номинальных, не превышающие ±0,1 %.

Способ двойного уравновешивания заключается в следующем. После уравновешивания грузы перекладывают с грузоприемного устройства одного поршня на другое, дополнительные гири снимают, после чего производят второе уравновешивание.

Значение приведенной площади поршня F_i при каждой нагрузке вычисляют по формуле

$$F_i = F_{об} \frac{2m_н + \Delta m_1' + \Delta m_2'}{2m_н + \Delta m_1'' + \Delta m_2''}, \qquad (2)$$

где $\Delta m_1'$ и $\Delta m_2'$ — массы дополнительных гирь, устанавливаемых на поршень поверяемого манометра, соответственно при первом и втором уравновешиваниях;

$\Delta m_1''$ и $\Delta m_2''$ — массы дополнительных гирь, устанавливаемых на поршень образцового манометра, соответственно при первом и втором уравновешиваниях;

$m_н$ — номинальное значение массы основных грузов, устанавливаемых на поршни сличаемых манометров.

При установке дополнительных гирь только на один поршень формула принимает вид

$$F_t = F_{об}\left(1 \pm \frac{\Delta m_1 + \Delta m_2}{2m_н}\right). \quad (3)$$

4.3.11. Результат определения приведенной площади поршня признают удовлетворительным, если наибольшее отклонение отдельных значений F_t приведенной площади поршня от их среднего значения $F_{ср}$ не превысит $\pm 0{,}0005$ см^2.

4.3.12. Если приведенную площадь поршня определяют при температуре t, отличающейся от 20°С более чем на 5°С, и в качестве образцового манометра применяют манометр типа МП-6, то в полученное значение площади поршня вводят поправку ΔF, определяемую по формуле

$$\Delta F = 0{,}8 \cdot 10^{-5}(t - 20). \quad (4)$$

4.3.13. Для манометров, представляемых на первичную поверку при выпуске из производства, отклонение среднего значения приведенной площади поршня от номинального не должно превышать $\pm 0{,}4\%$.

4.3.14. Среднее значение приведенной площади поршня, округленное до четвертого десятичного знака, указывают в свидетельстве о поверке.

4.3.15. Порог чувствительности определяют после последнего уравновешивания поршня, нагружая дополнительно поршень поверяемого манометра гирей массой 0,1 г. При этом равновесие поршней должно быть нарушено, т. е. поршень поверяемого манометра должен начать опускаться, а поршень образцового прибора — подниматься.

4.3.16. Значение массы поршня с грузоприемным устройством и массы грузов m (в килограммах), предназначенных для проверки ртутных сфигманометров, определяют по формуле

$$m = 0{,}1 \cdot H \cdot F_{ср}(\rho_{рт} - \rho_в)\left(1 + \frac{\rho_в}{\rho_м}\right) = 13{,}547 \cdot 10^{-4} \cdot H \cdot F_{ср}, \quad (5)$$

где H — число миллиметров ртутного столба, соответствующее номинальному давлению, создаваемому грузом;

$\rho_{рт}$ — плотность ртути при температуре 20°С, кг/см^3;

$\rho_в$ — плотность воздуха при температуре 20°С, кг/см^3;

$\rho_м$ — условная плотность материала грузов, кг/см^3;

Значение массы грузов m (в килограммах), предназначенных для проверки мембранных сфигмоманометров, определяют по формуле.

$$m = \frac{g_н}{g} 0{,}1 \cdot \rho_{рт} \cdot F_{ср} \cdot H \left(1 + \frac{\rho_в}{\rho_м} \right) = 133{,}34 \cdot 10^{-4} \frac{F_{ср} \cdot H}{g}, \qquad (6)$$

где $g_н$ — нормальное ускорение свободного падения, м/с^2;

g — ускорение свободного падения в месте измерения, м/с^2;

$\rho_{рт}$ — плотность ртути при температуре 0°С, кг/см^3.

Грузы допускается подгонять под нормальное ускорение свободного падения тел.

Действительное значение массы каждого груза и массы поршня с грузоприемным устройством не должно отличаться от расчетного значения более чем на ±0,05%.

4.3.17. Действительное значение массы грузов проверяют на образцовых весах 3-го разряда с применением образцовых гирь 3-го разряда.

4.4. При несоответствии поверяемого манометра требованию какого-либо пункта разд. 4 операцию по данному пункту повторяют. Если при повторной поверке отклонения выходят за допускаемые пределы, манометр бракуют.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. На манометры, прошедшие первичную или периодическую государственную поверку с положительными результатами, выдают свидетельство по форме, установленной Госстандартом, с указанием на оборотной стороне свидетельства результатов поверки (см. обязательное приложение).

5.2. Манометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, бракуют. На такие манометры выдают извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ФОРМА ЗАПОЛНЕНИЯ ОБОРОТНОЙ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

Приведенная площадь поршня _____ $см^2$

Масса поршня с грузоприемным устройством _____ кг

Характеристика грузов:

Назначение	Давление, создаваемое грузом, мм. рт. ст.	Масса, кг	Число
Для поверки ртутных сфигмоманометров			
Для поверки мембранных сфигмоманометров			

Отклонение действительного значения массы грузов от расчетного не превышает $\pm 0{,}05\%$.

Примечание. Масса грузов подогнана в соответствии со значением приведенной площади поршня, потерей веса в воздухе и ускорением свободного падения, равным _____ $м/с^2$

Свидетельство действительно до _____

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *М. А. Онопченко*

Сдано в набор 19.01.79 Подп. в печ. 01.03.79 0,75 п. л. 0,54 уч. -изд. л. Тир. 16000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 281

Цена 3 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	м кг $с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	Н / $м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	Н·м	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	Дж / с	$м^2$ кг $\cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	А с	с·А
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	Вт / А	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарада	Ф	Кл / В	$м^{-2}$ $кг^{-1}$ $с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	В / А	$м^2$ кг $с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	А / В	м $кг^{-1}$ $с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В с	$м^2$ кг $с^{-2}$ $А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Т	Вб / $м^2$	кг $с^{-2}$ $А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	Вб / А	м кг $с^{-2}$ $А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	кд ср *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2}$ кд ср *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грей	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* В эти два выражения входит, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица — стерадиан.

gost.e-ecolog.ru