



**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**

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

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 МР-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).

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 $24\times$ и ценой деления 0,05 мм;

образцовые веса 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 215—73 с нижним пределом измерений не более 10°C , верхним — не менее 30°C и погрешностью измерений не более $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$;

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 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 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 проверки 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 $5'(0,145 \cdot 10^{-2} \text{ рад})$.

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 проверяют 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 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 | 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 |

Манометры, выпускаемые из производства

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

предварительно поршни уравнивают при давлении 1 кгс/см² любыми грузами и гириями, которые до окончания поверки не снимают с грузоприемных устройств и массу которых не учитывают при определении приведенной площади поршня;

уравнивание 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 уравнивание 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 уравнивании используют грузы манометра класса точности 0,02 или другие грузы, масса которых известна с погрешностью, не превышающей $\pm 0,01\%$.

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

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

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

где $F_{об}$ — приведенная площадь поршня образцового манометра, см²;

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

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

Способ двойного уравнивания заключается в следующем. После уравнивания грузы перекалывают с грузоприемного устройства одного поршня на другое, дополнительные гири снимают, после чего производят второе уравнивание.

Значение приведенной площади поршня F_i при каждой нагрузке вычисляют по формуле

$$F_i = F_{об} \frac{2m_H + \Delta m'_1 + \Delta m'_2}{2m_H + \Delta m''_1 + \Delta m''_2}, \quad (2)$$

где $\Delta m'_1$ и $\Delta m'_2$ — массы дополнительных гирь, устанавливаемых на поршень поверяемого манометра, соответственно при первом и втором уравниваниях;

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

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

При установке дополнительных гирь только на один поршень формула принимает вид

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

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

4.3.12. Если приведенную площадь поршня определяют при температуре t , отличающейся от 20°C более чем на 5°C , 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 $0,1 \text{ г}$. 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°C , кг/см^3 ;

$\rho_{в}$ — плотность воздуха при температуре 20°C , 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.

$$m = \frac{g_n}{g} 0,1 \cdot \rho_{рт} \cdot F_{ср} \cdot H \left(1 + \frac{\rho_{в}}{\rho_{м}} \right) = 133,34 \cdot 10^{-4} \frac{F_{ср} \cdot H}{g}, \quad (6)$$

где g_n — нормальное ускорение свободного падения, м/с²;
 g — ускорение свободного падения в месте измерения, м/с²;
 $\rho_{рт}$ — плотность ртути при температуре 0°С, кг/см³.

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 $\pm 0,05\%$.

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 _____ см²

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/с²

Свидетельство действительно до _____ .

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

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.

Офисна «Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., 8
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 281

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 | радIAN | 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 | — | c^{-1} |
| Сила | ньютон | Н | — | $м \cdot кг \cdot c^{-2}$ |
| Давление | паскаль | Па | $Н / м^2$ | $м^{-1} \cdot кг \cdot c^{-2}$ |
| Энергия, работа, количество теплоты | джоуль | Дж | $Н \cdot м$ | $м^2 \cdot кг \cdot c^{-2}$ |
| Мощность, поток энергии | ватт | Вт | $Дж / c$ | $м^2 \cdot кг \cdot c^{-3}$ |
| Количество электричества, электрический заряд | кулон | Кл | $A \cdot c$ | $c \cdot A$ |
| Электрическое напряжение, электрический потенциал | вольт | В | $Вт / A$ | $м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-1}$ |
| Электрическая емкость | фарада | Ф | $Кл / В$ | $м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot c^4 \cdot A^2$ |
| Электрическое сопротивление | ом | Ом | $В / A$ | $м^2 \cdot кг \cdot c^{-3} \cdot A^{-2}$ |
| Электрическая проводимость | сименс | См | $A / В$ | $м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot c^4 \cdot A^2$ |
| Поток магнитной индукции | вебер | Вб | $В \cdot c$ | $кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$ |
| Магнитная индукция | тесла | Тл | $Вб / м^2$ | $кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-1}$ |
| Индуктивность | генри | Гн | $Вб / A$ | $м^2 \cdot кг \cdot c^{-2} \cdot A^{-2}$ |
| Световой поток | люмен | лм | — | $кд \cdot ср$ |
| Освещенность | люкс | лк | — | $м^{-2} \cdot кд \cdot ср$ |
| Активность изотопа | беккерель | Бк | — | c^{-1} |
| Доза излучения | грей | Гр | — | $м^2 \cdot c^{-2}$ |

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