



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ

**МАНОМЕТРЫ ИЗБЫТОЧНОГО  
ДАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ**

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

**ГОСТ 8.479—82  
(СТ СЭВ 718—77)**

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ

МАНОМЕТРЫ ИЗБЫТОЧНОГО  
ДАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.479—82  
(СТ СЭВ 718—77)

Издание официальное

МОСКВА — 1983

3.3.4.1.4. Погрешность определения действительных значений масс поршня с грузоприемным устройством и грузов в зависимости от способа уравнивания поршней и класса точности поверяемого манометра при определении приведенной площади поршня не должны превышать значений, указанных в табл. 5

Таблица 4

Класс точности поверяемого манометра	Число точек, не менее	Номинальное давление под поршнем в % от верхнего предела измерений образцового манометра (рабочего эталона)
0,02	10	10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100
0,05 и 0,2	5	20; 40; 60; 80; 100

Примечания:

1. В случае предварительного уравнивания поршней допускаются отклонения от значений номинальных давлений, указанных в табл. 4. При этом допускается сужение диапазона измерений.

2. При определении метрологических характеристик по пп. 3.3.3 и 3.3.4 не допускается:

снимать грузы с манометров, верхние пределы измерений которых превышают 0,6 МПа, когда поршень находится в крайнем верхнем положении;

открывать вентиль устройства для создания давления, предназначенный для отключения поверяемого манометра, если давление в прессовой части превышает сумму значений давлений грузов, находящихся на грузоприемном устройстве.

Таблица 5

Способ уравнивания	Погрешность, %, для манометра класса точности		
	0,02	0,05	0,2
Прямое уравнивание—без предварительного уравнивания	0,001	0,002	0,01
С предварительным* уравниванием			
С двойным уравниванием*	0,005	0,01	0,05

\* Массу поршня с грузоприемным устройством не учитывают.

При отклонении действительных значений массы грузов от номинальных значений, не превышающем погрешности определения массы, указанной в табл. 5, в протокол проверки записывают их номинальную массу. В противном случае учитывают действительное значение массы грузов.

3.3.4.1.5. Для уравнивания поршней на грузоприемные устройства поверяемого и образцового манометров (рабочего эталона) помещают грузы соответствующей массы, необходимой для

создания номинального давления, в соответствии со значениями, приведенными в табл. 4. При помощи устройства для создания давления поршни устанавливают в положение, указанное в табл. 2 и контролируемое в соответствии с п. 3.3.4.1.2, затем приводят их во вращение с частотой не менее 30 об/мин. Если при этом равновесие поршней отсутствует, то поднимающийся поршень дополнительно нагружают гирями общего назначения до достижения равновесия.

Равновесие считают достигнутым, если не наблюдается изменения положения поршней относительно друг друга, т. е. скорость их опускания одинакова.

3.3.4.2. При определении приведенной площади поршня без предварительного уравнивания отношение масс  $A_i$  при каждом отдельном уравнивании поршней с учетом массы столба жидкости под поршнем образцового манометра (рабочего эталона) определяют по формулам:

$$A_i = \frac{(m_{\text{пов}} + m_{\text{пов } i}) q_i}{m_p - \rho_{\text{ж}} F_{\text{э ном}} h + m_{\text{э } i}} \quad (3)$$

и с учетом массы столба жидкости под поршнем поверяемого манометра

$$A_i = \frac{m_{\text{пов}} + \rho_{\text{ж}} (F_{\text{пов ном}} \cdot h + m_{\text{пов } i}) q_i}{m_p + m_{\text{э } i}} \quad (4)$$

где  $m_p$  и  $m_{\text{пов}}$  — действительная масса поршня с грузоприемным устройством образцового (рабочего эталона) манометра и поверяемого манометра, кг;

$m_{\text{э } i}$  и  $m_{\text{пов } i}$  — действительная масса грузов и гирь при  $i$ -м уравнивании, нагружаемых на образцовый манометр (рабочий эталон) и поверяемый манометр, кг;

$F_{\text{э ном}}$  и  $F_{\text{пов ном}}$  — номинальное значение приведенной площади поршня образцового манометра (рабочего эталона) и поверяемого манометра, м<sup>2</sup>;

$h$  — расстояние между нижними торцами поршней образцового манометра (рабочего эталона) и поверяемого манометра, м;  $h > 0$ , если нижний торец поршня образцового манометра (рабочего эталона) ниже торца поршня поверяемого манометра;



— плотность рабочей жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$q_i$  — поправочный коэффициент, учитывающий влияние температуры и деформации на показания манометров, определяемый по формуле

$$q_i = 1 + (\alpha_{1_0} + \alpha_{2_0}) (t_{2_i} - 20^\circ\text{C}) - (\alpha_{1_{\text{пов}}} + \alpha_{2_{\text{пов}}}) (t_{\text{пов}_i} - 20^\circ\text{C}) + (\beta_0 - \beta_{\text{пов}}) p_i \quad (5)$$

где  $\alpha_{1_0}$  и  $\alpha_{2_0}$  — температурные коэффициенты линейного расширения материалов цилиндра и поршня образцового манометра (рабочего эталона),  $^\circ\text{C}^{-1}$ ;

$\alpha_{1_{\text{пов}}}$  и  $\alpha_{2_{\text{пов}}}$  — то же, поверяемого манометра,  $^\circ\text{C}^{-1}$ ;

$t_{\text{пов}_i}$  и  $t_{2_i}$  — температура поверяемого манометра и образцового манометра (рабочего эталона) при  $i$ -м уравнивании,  $^\circ\text{C}$ ;

$p_i$  — номинальное давление при  $i$ -м уравнивании;

$\beta_0$  и  $\beta_{\text{пов}}$  — коэффициенты деформации поршня и цилиндра от давления образцового манометра (рабочего эталона) и поверяемого манометра,  $\text{Па}^{-1}$ .

Коэффициент деформации  $\beta$  вычисляют по формуле

$$\beta = \frac{1}{2E_1} \left[ 3\mu_1 - 1 + \frac{E_1}{E} \left( \frac{R^2 + r^2}{R^2 - r^2} + \mu \right) \right], \quad (6)$$

где  $E$  и  $E_1$  — модули упругости материалов цилиндра и поршня (модуль Юнга), Па;

$\mu$  и  $\mu_1$  — коэффициенты поперечного сжатия материала цилиндра и поршня (коэффициент Пуассона);

$R$  — внешний радиус цилиндра, м;

$r$  — внутренний радиус цилиндра, принимаемый равным радиусу поршня, м.

Для манометров со стальными цилиндрами эта формула принимает вид

$$\beta = \frac{1}{E} \left( 2\mu + \frac{r^2}{R^2 - r^2} \right). \quad (7)$$

Поправочным коэффициентом  $q_i$  пренебрегают, если его значение не превышает 10% предела допускаемой погрешности поверяемого манометра.

По результатам значений  $A_i$  определяют среднее отношение масс с учетом массы столба жидкости под поршнем образцового манометра (рабочего эталона) по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_{\text{пов}} + m_{\text{пов } r_i}) q_i}{\sum_{i=1}^n (m_0 - \rho_{\text{ж}} F_{\text{в ном}} h + m_{0 r_i})}, \quad (8)$$

а с учетом массы столба жидкости под поршнем поверяемого манометра по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_{\text{пор}} + \rho_{\text{ж}} F_{\text{пор}} h + m_{\text{пор}} r_i) q_i}{\sum_{i=1}^n (m_0 + m_{\text{э}r_i})}, \quad (9)$$

где  $n$  — число поверяемых точек.

3.3.4.3. При определении приведенной площади поршня по способу с предварительным уравниванием перед началом измерений проводят предварительное уравнивание поршней образцового и поверяемого манометров путем помещения тарировочных грузов, которые затем не снимают с грузоприемных устройств. Суммарные массы поршней с грузоприемными устройствами и грузов, помещенных при предварительном уравнивании, при определении приведенной площади поршня не измеряют и не учитывают.

Дальнейший порядок измерения такой же, как и при способе без предварительного уравнивания.

Отношение масс  $A_i$  при каждом отдельном уравнивании поршней по этому способу определяют по формуле

$$A_i = \frac{m_{\text{пор}} r_i q_i}{m_0 r_i}, \quad (10)$$

а среднее отношение масс  $\bar{A}$  — по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{\text{пор}} r_i q_i}{\sum_{i=1}^n m_0 r_i}. \quad (11)$$

3.3.4.4. В случае, когда номинальные значения приведенных площадей образцового и поверяемого манометров одинаковые, приведенную площадь поршня определяют по способу с двойным уравниванием. При этом проводят предварительное уравнивание поршней образцового и поверяемого манометров по п. 3.3.4.3. Затем проводят два уравнивания поршней при каждом номинальном давлении, значения которого приведены в табл. 4. Двойное уравнивание проводят в следующем порядке. На грузоприемные устройства поверяемого и образцового (рабочего эталона) манометров помещают грузы, необходимые для

создания номинального давления, значения которого приведены в табл. 4, и проводят уравнивание, первое для данного давления. В случае нарушения равновесия на одно из грузоприемных устройств накладывают дополнительные гири. После достижения равновесия дополнительные гири снимают, а грузы, помещенные на грузоприемные устройства после предварительного уравнивания, меняют местами, т. е. грузами с поверяемого манометра нагружают образцовый и, наоборот, после чего проводят второе уравнивание при данном номинальном давлении.

Отношение масс  $A_i$  для каждого номинального значения давления определяют по формуле

$$A_i = \frac{(2 m_{\text{ном}_i} + b_{1i} + b_{2i}) q_i}{2 m_{\text{ном}_i} + c_{1i} + c_{2i}}, \quad (12)$$

где  $m_{\text{ном}_i}$  — номинальное значение массы грузов, помещенных при  $i$ -м уравнивании на каждый манометр, кг;  
 $b_{1i}$  и  $b_{2i}$  — масса дополнительных гирь, помещенных на поверяемый манометр при 1 и 2-м уравниваниях для каждого значения номинального давления, кг;  
 $c_{1i}$  и  $c_{2i}$  — то же, для образцового манометра (рабочего эталона), кг.

Среднее отношение масс  $\bar{A}$  определяют по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n (2 m_{\text{ном}_i} + b_{1i} + b_{2i}) q_i}{\sum_{i=1}^n (2 m_{\text{ном}_i} + c_{1i} + c_{2i})}. \quad (13)$$

3.3.4.5. Приведенную площадь поршня поверяемого манометра  $F$  определяют по формуле

$$F = F_s \cdot \bar{A}, \quad (14)$$

где  $F_s$  — значение приведенной площади поршня образцового манометра (рабочего эталона), м<sup>2</sup>.

3.3.4.6. Для оценки точности полученных значений приведенной площади поршня для манометров класса точности 0,02 вычисляют среднее квадратическое отклонение  $S_F$  результата определения приведенной площади поршня в последовательности, приведенной ниже.

При каждом значении давления определяют разность отношений масс  $\delta$

$$\delta = A_i - \bar{A}. \quad (15)$$

Определяют среднее квадратическое отклонение

$$S_F = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i^2}{n-1}} \quad (16)$$

Среднее квадратическое отклонение результата определения приведенной площади поршня не должно превышать 0,0035% номинального значения приведенной площади поршня.

3.3.4.7. Для манометров классов точности 0,05 и 0,2 вычисляют максимальное относительное отклонение отдельных значений  $A_i$  от среднего значения  $\bar{A}$  в процентах по формуле

$$\left( \frac{A_i - \bar{A}}{\bar{A}} \right)_{\max} \cdot 100 \quad (17)$$

Значение относительного отклонения отдельных значений масс не должно превышать:

±0,015% — для манометров класса точности 0,05;

±0,06% » » » » 0,2.

3.3.5. Порог реагирования определяют при последнем уравновешивании, т. е. при давлении, соответствующем верхнему пределу измерений манометров. При окончании уравновешивания поршень поверяемого манометра дополнительно нагружают гирями, масса которых указана в табл. 6.

Таблица 6

Верхний предел измерений манометра		Номинальное значение приведенной площади поршня, см <sup>2</sup>	Масса добавочных гирь, г, нагружаемых на поверяемый манометр класса точности		
МПа	кг/см <sup>2</sup>		0,02	0,05	0,2
0,25	2,5	1,00	0,025	0,05	0,25
0,6 5 и 6	6 50 и 60	1,00	0,060 0,600	0,12 1,20	0,60 3,00
6	60	0,50	0,300	0,60	
25 50	250 500	0,20 0,05	0,500 0,250	2,50 1,50	5,00 3,00
60 60	600	0,20 0,05	1,200 0,300	— 0,60	— 3,00
250	2500	0,02	0,120	6,25	12,60

Результат проверки порога реагирования считают положительным, если при помещении добавочных гирь равновесие поршней нарушится.



3.3.6. Проверка соответствия действительных значений массы грузов расчетным или номинальным значениям

3.3.6.1. Масса грузов и масса поршня с грузоприемным устройством должны быть подогнаны в зависимости от назначения под номинальное значение массы или под номинальное значение давления.

3.3.6.2. Отклонение действительных значений массы поршня с грузоприемным устройством и массы каждого груза, подогнанных под номинальное значение массы, от номинальных значений массы не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 8291—69.

3.3.6.3. Масса поршня с грузоприемным устройством и масса каждого груза, подогнанных под номинальное значение давления, должны быть рассчитаны с учетом полученного нового значения приведенной площади поршня по формулам, приведенным в ГОСТ 8291—69. Отклонение действительных значений массы поршня с грузоприемным устройством и массы каждого груза от расчетных значений не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 8291—69.

3.3.6.4. Действительные значения массы грузов, поршня с грузоприемным устройством и дополнительных грузов проверяют взвешиванием на образцовых весах с применением образцовых гирь по методике, изложенной в ГОСТ 13703—68.

3.3.7. При соблюдении всех требований разд. 3 предел допускаемой основной погрешности поверяемого манометра не должен превышать значения, установленного в ГОСТ 8291—69.

3.3.8. При несоответствии поверяемого манометра любому требованию разд. 3 манометр разбирают, повторяют операции по п. 2.8, снова собирают и проводят повторные измерения. Если и во втором случае отклонения проверяемых параметров выходят за допустимые пределы, то манометр класса точности 0,2 бракуют. Манометр класса точности 0,02 в этом случае может быть переведен в класс точности 0,05, а манометр класса точности 0,05 — в класс точности 0,2 при условии соответствия требованиям настоящего стандарта для манометров классов точности 0,05 и 0,2.

#### 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 1.

4.2. Положительные результаты поверки манометра должны быть оформлены:

при первичной поверке — записью в паспорт манометра, удостоверяющей в порядке, установленном предприятием;

при периодической государственной поверке — выдачей свидетельства по форме, установленной Госстандартом.

4.3. Форма заполнения оборотной стороны свидетельства приведена в обязательном приложении 2.

4.4. Если грузы поверяет владелец манометра, то на них должно быть оформлено свидетельство о поверке грузов.

4.5. При отрицательных результатах поверки манометры запрещают к выпуску в обращение и применению. Свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и в паспорт вносят запись о непригодности.

---

## ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

поверки грузопоршневого манометра класса точности \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
 типа \_\_\_\_\_ с верхним пределом измерений \_\_\_\_\_ МПа  
 ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), изготовленного \_\_\_\_\_  
 отремонтированного \_\_\_\_\_  
 и принадлежащего \_\_\_\_\_

Поверка проводилась по \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ наименованию прибора

\_\_\_\_\_ с приведенной площадью поршня \_\_\_\_\_  $\text{см}^2$   
 и массой поршня с грузоприемным устройством \_\_\_\_\_ кг

## Результаты поверки

Масса поршня с грузоприемным устройством \_\_\_\_\_ кг

Отклонение нижних торцов поршней от общего уровня \_\_\_\_\_ м

Метод уравновешивания \_\_\_\_\_

Масса поршня с грузоприемным устройством и масса грузов подогнана с учетом ускорения свободного падения \_\_\_\_\_  $\text{м}/\text{с}^2$

Продолжительность свободного вращения \_\_\_\_\_ мин

Скорость опускания поршня \_\_\_\_\_ мм/мин

## Примечания:

1. При определении приведенной площади поршня по способу с предварительным уравновешиванием поршней массу поршня с грузоприемным устройством образцового манометра (рабочего эталона) и отклонение нижних торцов поршней от общего уровня не указывают.

2. Значения массы грузов, отношения масс, приведенной площади поршня указывают с числом значащих цифр в соответствии с СТ СЭВ 543—77 в зависимости от класса точности поверяемого манометра.

3. В случаях, когда манометр представляют на поверку без грузов, таблицу массы грузов не заполняют.

4. В заключении указывают причину забраковывания манометра, если он не удовлетворяет требованиям настоящего стандарта.

5. Допускается включать в таблицы дополнительные графы с отдельным указанием массы специальных грузов, образцовых гирь, значений поправок и т. д.

Определение приведенной площади поршня по способу без предварительного уравновешивания и с учетом столба жидкости под поршнем поверяемого манометра

$$m_{\text{пов}} = \rho_{\text{ж}} F_{\text{пов}} h = \frac{m_3}{\lambda}$$

Температура манометров, °С		Коэффициент поверяемых манометров, $q_i$		Масса грузов на манометрат, кг			$A_i$	$\lambda$	$\rho_{\text{ж}}$
поверяемого манометра $t_{\text{пов}i}$	образцового манометра $t_i$	поверяемого манометра $m_{\text{пов}i}$	образцового манометра $m_i$	$m_{\text{пов}} + \rho_{\text{ж}} F_{\text{пов}} h + m_{\text{пов}i}$	$(m_{\text{пов}} + \rho_{\text{ж}} F_{\text{пов}} h + m_{\text{пов}i}) q_i$	образцовым манометром $m_3 + m_3 r_i$			

$$\sum_{i=1}^n (m_{\text{пов}} + \rho_{\text{ж}} F_{\text{пов}} h + m_{\text{пов}i}) q_i = \sum_{i=1}^n (m_3 + m_3 r_i)$$

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n}$$

$$\sum_{i=1}^n q_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n q_i^2}{n-1}$$

$$F = F_0 \bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n q_i^2}$$

$$S_F = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n q_i^2}{n-1}}$$

**РАЗРАБОТАН** Государственным комитетом СССР по стандартам  
**ИСПОЛНИТЕЛИ**

А. С. Климова, В. А. Цвелнк

**ВНЕСЕН** Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Коллегии Л. К. Исеев

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13 декабря 1982 г.  
**№ 4717**



Масса грузов, подгоняемых для воспроизведения номинальных значений давления

Номер груза	Давление, создаваемое грузом, МПа	Масса грузов, кг		Отклонение от расчетного значения, г	Погрешность определения значения массы, г
		Расчетное значение	Действительное значение		

Масса поршня с грузоприемным устройством, подгоняемая для воспроизведения номинальных значений давления

Расчетное значение массы

$$m_{\text{расч}} = \text{_____ кг}$$

Действительное значение массы после подгонки

$$m_{\text{пов д}} = \text{_____} \pm \text{_____ кг}$$

Заключение по результатам поверки \_\_\_\_\_  
указать разряд манометра.

номер и дату свидетельства или причину брака

Подпись госповерителя \_\_\_\_\_

## ФОРМА

заполнения оборотной стороны  
свидетельстваПриведенная площадь поршня равна  $\pm$  \_\_\_\_\_ см<sup>2</sup>.Масса поршня с грузоприемным устройством равна  $\pm$  \_\_\_\_\_ кг.

Порядковый номер груза	Давление, создаваемое грузом, МПа	Масса каждого груза, кг	Число грузов

Масса поршня с грузоприемным устройством и масса грузов подогнаны с учетом коэффициента деформации поршневой пары от давления и ускорения свободного падения \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

Отклонение действительного значения массы каждого груза от номинального значения его массы не превышает  $\pm$  \_\_\_\_\_ %.

Действительное значение массы каждого \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ дополнительного, специ-

\_\_\_\_\_ груза соответствует требованиям  
ГОСТ 8291—69, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ального или того и другого

Свидетельство действительно до \_\_\_\_\_ \* \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_ г.

Примечание. Разбирать грузоприемное устройство не разрешается.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
СправочноеИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ  
ГОСТ 8.479—82 СТ СЭВ 718—77

- Разд. 1 ГОСТ 8.479—82 соответствует разд. 1 и 2 СТ СЭВ 718—77  
Разд. 2 ГОСТ 8.479—82 соответствует разд. 3 и п. 4.4.4.1 СТ СЭВ 718—77  
П. 2.9 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.1 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.1 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.2 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.2 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.3.1 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.1 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.3.3 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.2 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.3.3 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.3 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.3.5 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.4 ГОСТ 8.479—82 соответствует пп. 4.2.2 и 4.4.5 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.5 ГОСТ 8.479—82 соответствует п. 4.4.9 СТ СЭВ 718—77  
П. 3.3.6 ГОСТ 8.479—82 соответствует пп. 4.4.3; 4.4.10—4.4.14 СТ СЭВ  
718—77  
Разд. 4 ГОСТ 8.479—82 соответствует разд. 5 СТ СЭВ 718—77
-

Редактор *Л. А. Бурмирова*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *А. П. Якуничкина*

Сдано в наб. 30.12.82 Подл. к печ. 23.02.83 1,5 п. л. 1,39 уч.-изд. л. Тир. 12000 Цена 5 коп.

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3  
Тел. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 11

Государственная система обеспечения единства измерений

**МАНОМЕТРЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ  
ГРУЗОПОРШНЕВЫЕ**

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Piston pressure gauges. Methods and means of verification

**ГОСТ**

**8.479—82**

[СТ СЭВ 718—77]

Взамен  
ГОСТ 8.048—73 и  
ГОСТ 8.160—75

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13 декабря 1982 г. № 4717 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на грузопоршневые манометры избыточного давления (далее — манометры) классов точности 0,02; 0,05; 0,2, выпускаемые по ГОСТ 8291—69, а также на грузопоршневые манометры, выпущенные до введения в действие ГОСТ 8291—69, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

По методике настоящего стандарта допускается поверять импортные грузопоршневые манометры классов точности 0,015—0,04.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 718—77 в части поверки манометров классов точности 0,02; 0,05 и 0,2 (см. справочное приложение 3).

**1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	3.1	—
Опробование	3.2	—
Определение метрологических характеристик	3.3	—
Определение отклонения от перпендикулярности опорной плоскости грузоприемного устройства к оси поршня	3.3.1	Оптический квадрант КО-60 по ГОСТ 14967—80 или накладной уровень с ампулой типа АЦП с ценой деления 30" по ГОСТ 2386—73



Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Определение продолжительности свободного вращения поршня	3.3.2	Секундомер по ГОСТ 5072—79
Определение скорости опускания поршня	3.3.3	Секундомер по ГОСТ 5072—79; измерительный микроскоп типа МБП-2 с увеличением $24^{\times}$ и ценой деления 0,05 мм или индикатор типа ИЧ по ГОСТ 577—68
Определение приведенной площади поршня	3.3.4	Рабочие эталоны или образцовые грузопоршневые манометры в соответствии с поверочной схемой по ГОСТ 8.017—79; наборы гирь 3-го класса точности Г-3—1110 и МГ-3—1110—1 по ГОСТ 7328—82
Определение порога реагирования	3.3.5	Средства поверки по п. 3.3.4
Проверка соответствия действительных значений массы грузов расчетным или номинальным значениям	3.3.6	Образцовые веса 2 и 3-го разрядов с пределами взвешивания 1 и 5 кг по ГОСТ 24104—80; образцовые гири 2-го разряда (наборы КГО-2—5, ГО-2—1110, МГО-2—1110—1) и 3-го разряда (наборы КГО-3—5, ГО-3—1110, МГО-3—1110—1) по ГОСТ 12656—78

Кроме того, должны быть применены следующие вспомогательные средства поверки:

термометр с пределами измерений 15—25°C с погрешностью не более 0,5°C по ГОСТ 2045—71;

гигрометр М19 с верхним пределом измерений относительной влажности 100% и погрешностью 15%.

Примечания:

1. Манометры класса точности 0,2 следует поверять на устройстве для создания давления, входящем в комплект манометров класса точности 0,02.

2. Средства поверки должны быть аттестованы в органах государственной или ведомственных метрологических службах и должны иметь действующее клеймо или свидетельство о поверке.

3. Допускается применять другие средства поверки, соответствующие по точности и пределам измерений требованиям настоящего стандарта.

## 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, указанные в ГОСТ 8291—69.

2.2. Окружающий воздух не должен содержать примесей, агрессивных по отношению к материалам, из которых изготовлены рабочие эталоны, образцовые и поверяемые манометры.

2.3. Поршень манометра должен быть установлен в рабочее положение, указанное в табл. 2.

Таблица 2

Тип манометра	Положение поршня относительно цилиндра
МП-2,5, кроме манометров с проекционным отсчетным устройством	Совпадение рисок на диске поршня и рамке цилиндра
МП-6 и МОП-6	То же, но с допусковым отклонением $\pm 0,5$ мм
МОП-60 и МОП-50	Расстояние от верхней кромки чашки до нижней плоскости грузоприемной тарелки $(40 \pm 2)$ мм
Манометры других типов, включая манометры МП-2,5 с проекционным отсчетным устройством	Среднее рабочее положение поршня с допусковым отклонением $\pm 1$ мм

2.4. Манометры на поверку следует представлять в чистом виде, очищенные от консервирующей смазки (кроме поршневой пары).

2.5. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

2.5.1. Устройство для создания давления должно быть установлено на горизонтальное основание, исключающее тряску, вибрацию и появление наклонов опорной поверхности.

2.5.2. Поверяемый манометр устанавливают на устройство для создания давления, при этом угол отклонения оси поршневой системы от вертикали не должен превышать значения, указанного в ГОСТ 8291—69.

2.5.3. Устройство для создания давления, образцовый и поверяемый манометры должны быть заполнены рабочей жидкостью, применяемой для заполнения образцового манометра в соответствии с ГОСТ 8291—69. Плотность и динамическая вязкость рабочей жидкости должны быть определены в диапазоне рабочих температур с погрешностью не более 5%.

2.5.4. В устройстве для создания давления, заполненном рабочей жидкостью, должен отсутствовать воздух. Для проверки отсутствия воздуха под поршнем манометр устанавливают на устройство для создания давления и отключают запорный вентиль. Нажимают рукой на грузоприемное устройство манометра, находящегося под давлением, равным нижнему пределу измерений. При отсутствии воздуха под поршнем последний не должен пружинить при нажатии.

2.6. Устройство для создания давления должно обеспечивать в пределах всего рабочего хода поршня пресса возможность плавного повышения и понижения давления.

2.7. Запорные вентили устройства для создания давления не должны в закрытом положении пропускать рабочую жидкость в манометры при давлении, равном верхнему пределу измерений.

2.8. Перед определением массы поршня с грузоприемным устройством поверяемый манометр должен быть разобран, поршень и цилиндр должны быть промыты чистым бензином по ГОСТ 1012—72. Для промывания поршня и цилиндра манометров, работающих на касторовом масле, следует применять чистый этиловый спирт по ГОСТ 18300—72.

После промывания поршень и цилиндр протирают чистой тканью по ГОСТ 11680—76 и папиросной бумагой по ГОСТ 3479—75, остальные детали вытирают ветошью по ГОСТ 5351—77.

После высыхания бензина шариковые подшипники манометров типов МП-600 и МП-2500 и рабочие поверхности корпуса смазывают тонким слоем трансформаторного масла по ГОСТ 982—80 или ГОСТ 10121—76.

2.9. Манометр перед проверкой, после промывания поршневой пары и взвешивания поршня с грузоприемным устройством, должен находиться в лаборатории не менее 10 ч.

2.10. Верхний предел измерений образцового манометра должен соответствовать верхнему пределу поверяемого манометра, верхний предел измерений рабочего эталона следует выбирать в зависимости от верхнего предела измерений поверяемого манометра в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Верхний предел измерений			
поверяемого манометра		рабочего эталона	
МПа	кгс/см <sup>2</sup>	МПа	кгс/см <sup>2</sup>
0,25; 0,6	2,5; 6	0,6	6
6	60	6	60
25; 60; 250	250; 600; 2500	60	600

2.11. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей образцовых и поверяемых манометров должно соответствовать установленному в ГОСТ 8.017—79.

Манометры всех типов представляют на поверку без устройства для создания давления, а манометры типа МП-2,5, кроме того, без устройства для уравновешивания поршня, но с приводом для принудительного вращения поршня, исключая двигатель.

Примечание. Допускается представлять на поверку манометры без грузов в тех случаях, когда предприятие имеет право поверять образцовые гири и может осуществить поверку грузов в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 3.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых манометров требованиям ГОСТ 8291—69 в части:

наличия технического описания и инструкции по эксплуатации, паспорта, свидетельства о предыдущей поверке;

наличия маркировки манометров, их частей, деталей и грузов;

отсутствия механических повреждений и следов коррозии на деталях манометров и грузах, представляемых на поверку при выпуске из производства;

отсутствия повреждений антикоррозийного покрытия;

наличия полного набора грузов;

одинаковой, в пределах одного комплекта, подгонки поршня с грузоприемным устройством и грузов под номинальную массу или под номинальное давление.

#### 3.2. Опробование

При опробовании проверяют эксплуатационные свойства манометра:

соединение поршня с грузоприемным устройством должно исключать взаимное относительное перемещение;

поршень, смазанный рабочей жидкостью, должен свободно, без затираний, вращаться в цилиндре и перемещаться вдоль оси цилиндра;

грузы должны легко, без заедания, накладываться одни на другой на грузоприемное устройство и сниматься без относительного взаимного радиального перемещения.

#### 3.3. Определение метрологических характеристик

3.3.1. Отклонение от перпендикулярности опорной плоскости грузоприемного устройства к оси поршня определяют при вертикальном положении поршня одним из двух способов.

**Первый способ.** На опорную плоскость устанавливают уровень или квадрант в двух взаимно перпендикулярных положениях, не приводя поршень во вращение.

Разность показаний уровня или квадранта не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 8291—69.

**Второй способ.** Манометр отключают вентилем от устройства для создания давлений. Устанавливают на штативе индикатор в вертикальное положение. Наконечник индикатора приводят в соприкосновение с опорной плоскостью грузоприемного устройства на расстоянии  $(40 \pm 2)$  мм от его оси и рукой приводят во враще-

ние поршень с грузоприемным устройством, наблюдая при этом за перемещением стрелки индикатора.

Биения нижней поверхности грузоприемного устройства манометров МП-2,5 и биения верхней поверхности устройств остальных манометров не должны превышать 0,05 мм.

**Примечание.** Биения нижней поверхности грузоприемного устройства проверяют только у манометров МП-2,5 без проекционного отсчетного устройства.

3.3.2. Продолжительность свободного вращения поршня определяют при помощи секундомера при установке поршня поверяемого манометра в положение, указанное в табл. 2.

Поршень манометра нагружают грузами, создавая давление, равное 20% верхнего предела измерений, и приводят во вращение по ходу часовой стрелки.

За продолжительность свободного вращения поршня принимают интервал времени от момента, соответствующего начальной частоте его вращения, равной  $(120 \pm 10)$  об/мин, до полной остановки поршня. Начальную частоту вращения поршня определяют подсчетом числа оборотов за 10 с. Для удобства подсчета между грузами следует положить полоску бумаги.

Продолжительность свободного вращения поршня, приведенная к температуре 20°C, должна быть не менее значений, указанных в ГОСТ 8291—69.

Если температура манометра в момент измерений отличается от 20°C, то значение продолжительности вращения необходимо привести к температуре 20°C пересчетом по формуле

$$\tau_{20} = \tau \frac{\eta}{\eta_{20}}, \quad (1)$$

где  $\tau_{20}$  — приведенное значение продолжительности вращения, с;

$\tau$  — подсчитанное значение продолжительности вращения, с;

$\eta$  — значение динамической вязкости рабочей жидкости при измерении, Па·с;

$\eta_{20}$  — значение динамической вязкости рабочей жидкости при температуре 20°C, Па·с.

3.3.3. Скорость опускания поршня определяют при нагрузке, соответствующей верхнему пределу измерений поверяемого манометра. При этом запорный вентиль должен быть перекрыт, а частота вращения поршня с грузами должна быть не менее 30 об/мин.

Для определения скорости опускания поршня измеряют расстояние, на которое переместился поршень за некоторый промежуток времени. Расстояние измеряют микроскопом или индикатором, интервал времени опускания поршня отсчитывают по секундомеру.

Скорость опускания поршня, приведенная к температуре 20°C, должна быть не более значений, указанных в ГОСТ 8291—69.



Если температура в момент измерений отличается от 20°C, то значение скорости опускания необходимо привести к температуре 20°C, пересчитав по формуле

$$v_{20} = v = \frac{v}{\eta_{20}}, \quad (2)$$

где  $v_{20}$  — приведенное значение скорости опускания, мм/мин;  
 $v$  — подсчитанное значение скорости опускания, мм/мин.

3.3.4. Приведенную площадь поршня определяют методом сличения поверяемого манометра с образцовым манометром (рабочим эталоном). При этом проводят гидростатическое уравнивание поршней одним из способов, приведенных ниже.

Прямое (без предварительного уравнивания) уравнивание масс поршней с грузоприемным устройством и помещенных на них грузов. Поршни поверяемого и образцового манометров необходимо установить так, чтобы в момент их равновесия нижние торцы поршней располагались в одной горизонтальной плоскости. В противном случае необходимо определить расстояние по вертикали между нижними торцами поршней и внести поправку на значение массы столба жидкости. Взаимное положение поршней должно быть определено с погрешностью не более 1 мм.

Уравнивание масс грузов, помещенных на поршни поверяемого и образцового манометров, при условии предварительного уравнивания поршней.

Двойное уравнивание масс грузов с переменной их мест при условии предварительного уравнивания поршней. Этот способ применим при равенстве номинальных значений приведенной площади поршней поверяемого и образцового манометров.

При условии предварительного уравнивания нет необходимости торцы поршней располагать в одной горизонтальной плоскости.

3.3.4.1. При определении приведенной площади поршня должны быть выполнены следующие требования.

3.3.4.1.1. Поршни образцового (рабочего эталона) и поверяемого манометров должны быть установлены в положение, указанное в табл. 2.

3.3.4.1.2. Взаимное положение поршней следует контролировать во время их равновесия устройством для наблюдения за положением равновесия поршней с погрешностью, не превышающей чувствительность отсчетного устройства образцового манометра по ГОСТ 8291—69 и рабочего эталона.

3.3.4.1.3. Измерения следует проводить при давлениях, возрастающих до верхнего предела измерений образцового манометра (рабочего эталона). Число точек и их распределение по диапазону измерений должно соответствовать указанному в табл. 4.