ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ДИНАМОМЕТРЫ ОБРАЗЦОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ 3-го РАЗРЯДА

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.287—78

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *Э. В. Митай*
Корректор *Л. В. Сницарчук*

Сдано в наб. 10.11.86 Подп. в печ. 07.01.87 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,62 уч.-изд. л. Тираж 8000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 5165.

УДК 531.781-182.4.089.6 : 006.354 Группа Т88.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ДИНАМОМЕТРЫ ОБРАЗЦОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ 3-го РАЗРЯДА

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Standard portable dynamometers of the 3 rd grade. Methods and means of calibration

ГОСТ 8.287—78

Взамен Инструкции 44—64

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 14 марта 1978 г. № 687 срок введения установлен

с 01.01.79

Настоящий стандарт распространяется на образцовые переносные динамометры 3-го разряда, выпускаемые по ГОСТ 9500—84, а также на выпущенные до введения ГОСТ 9500—84, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1	—	Да	Да	Да
Опробование	3.2	—	Да	Да	Да
Определение метрологических параметров	3.3				
Определение размаха (вариации) показаний поверяемого динамометра	3.3.1	Образцовые силоизмерительные машины 2-го разряда по ГОСТ 14017—68; образцовые гири 4-го разряда по ГОСТ 7328—82	Да	Да	Да

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

Переиздание. Сентябрь 1986 г.

© Издательство стандартов, 1987

Продолжение

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Определение изменения средних показаний динамометра между двумя поверками	3.3.2	—	Нет	Нет	Да
Определение разности средних значений показаний динамометра при нагружении и разгружении в точке, соответствующей 50 % нагрузке	3.3.3	Образцовые силоизмерительные машины 2-го разряда по ГОСТ 14017—68, образцовые гири 4-го разряда по ГОСТ 7328—82	Да	Да	Да
Проверка постоянства показаний динамометра после его перегрузки на 10% выше наибольшего предела измерений	3.3.4	То же	Да	Да	Нет
Определение цены деления динамометра	3.3.5	—	Да	Да	Нет
Определение порога чувствительности динамометра	3.3.6	Образцовые гири 4-го разряда по ГОСТ 7328—82	Да	Да	Нет
Градуировка динамометра	3.3.7	Образцовые силоизмерительные машины 2-го разряда по ГОСТ 14017-68; образцовые гири 4-го разряда по ГОСТ 7328—82	Да	Да	Нет

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура воздуха в помещении, где проводят поверку, - от 10 до 35°С, не должна изменяться в течение всего времени не более чем на 2°С;

для надежного выравнивания температур динамометра и окружающей среды динамометр должен быть доставлен на место поверки не менее чем за 12 ч до ее начала;

должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие заметные на глаз колебания стрелки индикатора динамометра (или его отсчетного устройства).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

соответствие динамометров требованиям ГОСТ 9500—84 в части пределов измерения силы, цены наименьшего деления шкалы, комплектности, маркировки и упаковки;

отсутствие механических и коррозионных повреждений на опорных и рабочих поверхностях упругого элемента передаточного механизма и отсчетного устройства;

наличие приспособления для точной установки указателя на нуль или принятое за нуль положение на отсчетном устройстве динамометра.

В случае применения в качестве отсчетного устройства индикатора часового типа последний должен соответствовать требованиям ГОСТ 577—68 и должен быть установлен на динамометре с предварительным натягом.

У динамометров с отсчетным устройством в виде индикатора часового типа крепления кронштейна, планок, упоров и индикатора должно быть жестким. Головки опорных винтов, влияющих на показания динамометра, должны быть покрыты краской, целостность которой должна быть проверена перед поверкой.

К динамометру должны быть приложены: свидетельство (или его копия) с результатами предыдущей поверки или справка о произведенном ремонте. В случае отсутствия свидетельства или представления на поверку динамометра с просроченным свидетельством, а также после замены индикатора на динамометре, по результатам должно быть выдано свидетельство с сокращенным межповерочным интервалом в соответствии с п. 5.5.

3.2. Опробование

3.2.1. При опробовании индикатора его измерительный стержень должен двигаться плавно, без задержек. Это требование проверяют перемещением стержня индикатора.

3.2.2. В случае применения иглы в конструкции динамометра поворот ее вокруг оси не должен вызывать перемещение стрелки индикатора более 0,1% протяженности шкалы, измеряемой в делениях.

3.2.3. У динамометров с механической передачей в виде рычага, после смещения последнего вдоль оси индикатора, первоначальное положение стрелки должно самопроизвольно восстанавливаться или же меняться в пределах не более 0,1% протяженности шкалы, измеренной в делениях. Проверяется перемещением рычага на полную величину его хода.

Для динамометров, имеющих устройство в виде индикатора типа ИЧ-10, изменение допускается не более 0,5 деления.

3.2.4. В динамометрах иных конструкций (оптических, электрических и т. п.) опробование и проверка взаимодействия частей должны проводиться в соответствии с требованиями НТД по эксплуатации.

3.3. Определение метрологических параметров

3.3.1. Определение размаха (вариации) показаний динамометра

Вариацию показаний динамометра определяют при его градуировке на образцовой силоизмерительной машине или образцовыми гирями.

Относительные значения вариации от измеряемой величины при 3 рядах нагружений или разгружений динамометра R_3 должны соответствовать требованиям ГОСТ 9500—84, разд. 2.

3.3.1.1. При градуировке на образцовой силоизмерительной машине динамометр подвешивают в захватах или устанавливают на опорной поверхности машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации указанной машины.

3.3.1.2. Массу динамометра после его установки уравновешивают и динамометр подвергают предварительному обжатию в течение 5 мин под действием предельного значения силы, измеряемой динамометром. Затем снимают нагрузку и проверяют невозврат указателя в нулевое положение, который не должен превышать 0,1% протяженности шкалы, измеренной в числе делений (для индикатора типа ИЧ-10 не более 0,5 деления). В случае невозврата указателя на большее значение проводят повторное обжатие. Если после двух повторных обжатий не будет выполнено это требование, то динамометр к применению не допускают.

3.3.1.3. Затем динамометр нагружают и разгружают с остановками в точках, соответствующих 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100% предельного значения силы, измеряемой динамометром.

Допускается градуировка в дополнительных точках, кроме указанных.

У динамометров, предназначенных для поверки приборов твердости, поверяемые точки должны соответствовать нагрузкам, воспроизводимым этими приборами. Шкала в указанных точках должна быть проверена (градуирована) при нагружении (прямой ход) и при разгружении (обратный ход) три раза. Перемена знака нагрузки до окончания хода в одну сторону не допускается.

После каждого цикла (нагружение — разгружение) динамометр, работающий на сжатие, должен быть сдвинут на опоре и вновь установлен в соответствии с п. 3.3.1.1, а динамометр на растяжение необходимо покачать. Отсчетное устройство перед новым циклом приводят в нулевое или принятое за нуль положение.

Снятие показаний по шкале поверяемого динамометра производят при установившемся положении указателя не ранее чем через 10 с после приложения или снятия нагрузки.

3.3.1.4. Поверку образцовыми гирями проводят в соответствии с п. 3.3.1.3.

На поверяемый динамометр, работающий на растяжение, навешивают, а на динамометр, работающий на сжатие, накладывают гири, масса которых воспроизводит силу, указанную в п. 3.3.1.3. При этом должно быть учтено местное ускорение свободного падения.

Массы образцовых гирь вычисляют по формуле

$$m = \frac{a \cdot P}{g}, \qquad (1)$$

где P — воспроизводимое значение силы в Н, при $a=1$, в кгс при $a=9{,}80665$;

g — местное ускорение свободного падения, м/с^2.

Приложение и снятие нагрузки должны быть плавными (без ударов и рывков). Перемена знака нагрузки до окончания хода в одну сторону не допускается.

Примечание. Для динамометров, выпущенных по ГОСТ 9500—84, требования к метрологическим характеристикам, определяемым по пп. 3.3.1—3.3.3, указаны в обязательном приложении 4.

3.3.2. Определение изменения средних значений показаний динамометра между двумя проверками

Изменения средних значений показаний динамометра между двумя поверками должны соответствовать требованиям ГОСТ 9500—84, разд. 2.

Изменение показаний определяют сравнением результатов данной поверки в каждой из градуировочных точек с результатами предыдущей поверки как по прямому, так и по обратному ходам.

3.3.3. Определение разности средних значений показаний динамометра при нагружении и разгружении в точке, соответствующей 50%-ной нагрузке

Разность средних значений при прямом и обратном ходах определяют при измерении по п. 3.3.3, и она не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 9500—84, разд. 2.

3.3.4. Проверка постоянства показаний динамометра после его перегрузки на 10% выше наибольшего предела измерений

После трехкратного нагружения динамометра с выдержкой 10 мин после каждого нагружения при повторной поверке по п. 3.3.1 градуировочные характеристики динамометра должны со-

ответствовать требованиям ГОСТ 9500—84, разд. 2 в части вариации показаний, разности показаний при 50%-ной нагрузке при нагружении и разгружении и допускаемых изменений средних значений показаний динамометра.

3.3.5. Определение цены наименьшего деления шкалы отсчетного устройства динамометра проводят по п. 4.5, и она не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 9500—84, разд. 2.

3.3.6. Определение порога чувствительности динамометра

Порог чувствительности определяют нагружением силой, равной 0,1 его верхнего предела, приложением к нему дополнительной нагрузки до заметного на глаз отклонения стрелки указателя. Значение порога чувствительности должно соответствовать требованиям ГОСТ 9500—84, разд. 2.

3.3.7. Градуировка динамометра

При выпуске из производства и ремонта в свидетельство заносят градуировочную характеристику, которая получена в результате измерений по п. 3.3.4.

Примечание. Перегрузку на 10% выше наибольшего предела измерений допускается проводить на разрывных и универсальных машинах для статических испытаний металлов, а также на прессах для испытаний строительных материалов.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Относительное значение размаха (вариации) R_3 показаний отсчетного устройства на ступени нагружения j (п. 3.3.1) вычисляют в процентах по формуле

$$R_3 = \frac{\varepsilon_{j\max} - \varepsilon_{j\min}}{\overline{\varepsilon}'_j} \cdot 100, \qquad (2)$$

где $\varepsilon_{j\max}$ и $\varepsilon_{j\min}$ — соответственно максимальное и минимальное показания на ступени нагружения j;

$\overline{\varepsilon}'_j = \overline{\varepsilon}_j - \varepsilon_0 = \left(\frac{1}{3}\sum_{i=1}^{3}\varepsilon_{ji} - \varepsilon_0\right)$ — среднее значение показаний динамометра на той же ступени за вычетом предварительного натяга индикатора ε_0.

4.2. При средней температуре поверки t, выходящей за пределы (20 ± 3)°С, полученные значения $\overline{\varepsilon}_{jt}$ должны быть приведены к температуре 20°С по формуле

$$\overline{\varepsilon}_{j20} = \overline{\varepsilon}_{jt}[1 - K(t-20)], \qquad (3)$$

где K — значение температурного коэффициента, определяемое изготовителем и приведенное в паспорте на динамометр.

Для динамометров, выпущенных до 1979 г., следует использовать значение $K=0{,}0003$.

4.3. Относительное значение изменения показаний за время между двумя поверками Θ_j на ступени нагружения j (п. 3.3.2) вычисляют в процентах по формуле

$$\Theta_j = \frac{\bar{\varepsilon}_{j20^\circ} - \bar{\varepsilon}''_{j20^\circ}}{\bar{\varepsilon}_{j20^\circ} - \varepsilon_0} \cdot 100, \qquad (4)$$

где $\bar{\varepsilon}_{j20^\circ}$ — среднее значение показаний динамометра на ступени нагружения j при данной поверке, приведенное к 20°С в соответствии с п. 4.2;

$\bar{\varepsilon}''_{j20^\circ}$ — то же, при предыдущей поверке.

4.4. Относительное значение разности средних значений показаний динамометра при нагружении и разгружении в точке, соответствующей 50%-ной нагрузке (п. 3.3.3), вычисляют в процентах по формуле

$$\eta = \frac{\bar{\varepsilon}_{\text{прям }50\%} - \bar{\varepsilon}_{\text{обр }50\%}}{\bar{\varepsilon}_{\text{прям }50\%} - \varepsilon_0} 100, \qquad (5)$$

где $\bar{\varepsilon}_{\text{прям }50\%}$ — среднее значение показаний динамометра в точке, соответствующей 50%-ной нагрузке, при прямом ходе (нагружении);

$\bar{\varepsilon}_{\text{обр }50\%}$ — то же, при обратном ходе (разгружении).

4.5. Относительную цену деления (п. 3.3.5) определяют в процентах по формуле

$$C = \frac{\Delta C_0}{\bar{\varepsilon}_{max}} 100, \qquad (6)$$

где ΔC_0 — разность значений величины, соответствующей двум соседним отметкам шкалы. Для динамометров с отсчетным устройством в виде индикатора;

ΔC_0 — цена деления индикатора. Для динамометров с отсчетными устройствами других типов в соответствии с НТД на эти динамометры;

$\bar{\varepsilon}_{max}$ — среднее значение показаний динамометра, соответствующее его верхнему пределу.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. При выпуске из производства градуировочная характеристика динамометра должна быть внесена в паспорт по ГОСТ 2.601—68 с указанием температуры, при которой выполнена градуировка по п. 3.3.6 и средств поверки.

5.2. На динамометры, прошедшие поверку с положительным результатом, выдают свидетельство установленной формы. Результаты градуировки динамометра заносят на оборотную сторону свидетельства, форма которого приведена в обязательном приложении 1.

5.3. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 2.

5.4. Динамометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к применению не допускают. На них выдают извещение о непригодности, заверенное печатью органа Госстандарта, форма которого приведена в обязательном приложении 3.

5.5. В случае представления динамометра на поверку без свидетельства или с просроченным свидетельством, а также при замене индикатора динамометра, в случае положительного результата настоящей поверки органа Госстандарта выдают свидетельство с ограничением межповерочного интервала до 6 мес и менее.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Форма заполнения оборотной стороны свидетельства о государственной поверке

Нагрузка, Н (кгс)	Среднее значение показаний по шкале, мкм (индикатор №_____)		Нагрузка, Н (кгс)	Среднее значение показаний по шкале, мкм (индикатор №_____)	
	Прямой ход	Обратный ход		Прямой ход	Обратный ход
0	1000	1000	3000	4652	4658
500	1605	1607	3500	5263	5268
1000	2210	2213	4000	5877	5881
1500	2820	2825	4500	6489	6492
2000	3429	3433	5000	7100	—
2500	4039	4045			

Примечание. Результаты градуировки даны для температуры_____°С.

Поверку проводил_____
(подпись)

«_____» _____ 19_____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ФОРМА ПРОТОКОЛА

Государственной поверки образцового динамометра 3-го разряда

1. Тип динамометра _____

2. Завод-изготовитель _____

3. Год изготовления _____

4. Заводской № _____

5. Индикатор № _____

6. Принадлежность _____

Государственная поверка проводилась _____ 19____ г.

_____

(краткая характеристика средств, применяемых при поверке,

_____

номер и тип образцовой силоизмерительной машины 2-го разряда)

при температуре _____ °С.

Результаты внешнего осмотра и проверки взаимодействия частей

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Нагрузки Н (кгс)	Прямой ход									Обратный ход								
	Показания динамометра, мкм					Погрешность				Показания динамометра, мкм					Погрешность			
	I	II	III	$\bar{e}_j$	$\bar{e}_{j20°}$	R_j	R 3%	θ_j	θ_j%	I	II	III	$\bar{e}_j$	$\bar{e}_{j20°}$	R_j	R 3%	θ_j	θ_j%

Заключение по результатам поверки: прибор $\frac{\text{отвечает}}{\text{не отвечает}}$ требованиям ГОСТ 9500—84.

Выдано свидетельство № _____ от «____» _____ 19__ г.

Поверку проводил _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ФОРМА ИЗВЕЩЕНИЯ О НЕПРИГОДНОСТИ №_____

Представленный на поверку образцовый динамометр 3-го разряда типа _____ заводской №_____ год выпуска _____ с индикатором № _____ , изготовленный _____ и принадлежащий _____ _____ поверки _____
(наименование организации, проводящей госповерку)
и признан непригодным к применению.

Причины непригодности: _____

_____

_____

_____

Начальник лаборатории _____
(подпись)

Государственный поверитель _____
(подпись)

«_____» _____ 19_____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Для динамометров, выпущенных из производства по ГОСТ 9500—75, до 1 января 1961 г. допускаются следующие значения метрологических характеристик:

1. Размах (вариации) показаний, определяемый в соответствии с п. 3.3.1, $R_0 \leqslant 0{,}5\%$.

2. Изменение средних показаний за время между двумя поверками, определяемое в соответствии с п. 3.3.2, $\Theta \leqslant 0{,}7\%$.

3. Разность средних значений показаний динамометра при нагружении и разгружении в точке, соответствующей 50%-ной нагрузке, определяемая в соответствии с п. 3.3.3, $\eta \leqslant 1\%$. Для динамометров с верхним пределом измерения свыше 200 тс $\eta \leqslant 1{,}5\%$.

gost.e-ecolog.ru