

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
8.663—  
2009

---

Государственная система обеспечения единства  
измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ

Издание официальное

Б38—2009/386



Москва  
Стандартинформ  
2010

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1044-ст

### 4 ВВЕДЕН В ПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Первичный эталон . . . . .	1
3 Рабочие эталоны . . . . .	2
3.1 Рабочие эталоны 1-го разряда . . . . .	2
3.2 Рабочие эталоны 2-го разряда . . . . .	3
3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда . . . . .	3
4 Рабочие средства измерений . . . . .	4
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений силы . . вкл.	
Библиография . . . . .	5

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ

State system for ensuring the uniformity of measurements.  
State verification schedule for force measuring instruments

Дата введения — 2011 — 07 — 01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на поверочную схему для средств измерений силы в диапазоне от 10 до  $9 \cdot 10^6$  Н и устанавливает порядок передачи размера единицы силы ньютона (Н) от государственного первичного эталона с помощью рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Допускается проводить поверку с применением эталонных средств измерений более высокой точности, чем предусмотрено настоящим стандартом.

Допускается проводить поверку средств измерений, не указанных в настоящем стандарте, при условии разработки методик поверки, обеспечивающих доверительную погрешность результатов измерений не более 1/3 от пределов допускаемой погрешности поверяемых средств измерений.

## 2 Первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

- эталонная установка ЭУ-0,02, диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от 10 до  $2 \cdot 10^2$  Н с дискретностью 10 Н;
- эталонная установка ЭУ-0,5, диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от  $10^2$  до  $5 \cdot 10^3$  Н с дискретностью 100 Н;
- эталонная установка ЭУ-10, диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от  $2 \cdot 10^3$  до  $1 \cdot 10^5$  Н с дискретностью 1 кН;
- эталонная установка ЭУ-100, диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от  $1 \cdot 10^4$  до  $1 \cdot 10^6$  Н с дискретностью 10 кН.

2.2 Диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от 10 до  $1 \cdot 10^6$  Н.

2.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы с относительным среднеквадратичным отклонением (далее — СКО) результата измерений  $S$ , не превышающим  $5 \times 10^{-6}$  при 15 независимых измерениях.

Относительная неисключенная систематическая погрешность  $\Theta$  не превышает  $1 \cdot 10^{-5}$  Н.

Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А,  $W_A$ , не превышает  $5 \cdot 10^{-6}$  при 15 независимых измерениях.

Относительная неопределенность, оцениваемая по типу В,  $W_B$ , не превышает  $6 \cdot 10^{-6}$  Н.

2.4 Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы силы рабочим эталонам 1-го разряда методом сличения с помощью компараторов (переносных преобразователей силы).

2.5 СКО компараторов для реализации метода сличений государственного первичного эталона с рабочими эталонами 1-го разряда не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Среднеквадратичные отклонения компараторов

Рабочий эталон 1-го разряда	Режим работы	СКО компараторов
Машина силовоспроизводящая до 1 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,01 \%$	Растяжение, сжатие	$S \leq 0,003 \%$
Машина силовоспроизводящая до 1 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,02 \%$	Растяжение, сжатие	$S \leq 0,005 \%$
Машина силовоспроизводящая до 3 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,05 \%$	Растяжение, сжатие	$S \leq 0,01 \%$
Машина силовоспроизводящая до 9 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,15 \%$	До 3 МН растяжение, сжатие Свыше 3 МН сжатие	$S \leq 0,02 \%$

### 3 Рабочие эталоны

#### 3.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

3.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют стационарные силовоспроизводящие машины с диапазоном воспроизведения от 10 Н до 9 МН.

3.1.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности силовоспроизводящих машин приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности

Принцип действия силовоспроизводящих машин	Режим работы рабочего эталона 1-го разряда	Предел воспроизведения (ПВ)	Предел допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности
Установки непосредственного нагружения	Растяжение, сжатие	$\leq 1 \text{ МН}$	$\delta = 0,01 \%$
Установки непосредственного нагружения, силоумножающие установки гидравлического или рычажного типа	Растяжение, сжатие	$\leq 1 \text{ МН}$	$\delta = 0,02 \%$
Установки гидравлического, рычажного или компараторного типа со встроенным преобразователем силы	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\delta = 0,05 \%$
Силоумножающие установки гидравлического или рычажного типа, установки компараторного типа со встроенным преобразователем силы	До 3 МН растяжение, сжатие Свыше 3 МН сжатие	$\leq 9 \text{ МН}$	$\delta = 0,15 \%$

П р и м е ч а н и е — Могут быть применены силовоспроизводящие машины, имеющие другие принципы действия.

Диапазон воспроизведения может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности.

Например: машина ОСМ2-200-10 имеет диапазон воспроизведения от 2 до 2000 кН, который может быть разделен на интервалы:

- от 2 до 100 кН вкл. —  $\delta = 0,01 \%$ ;
- от 100 кН до 1 МН вкл. —  $\delta = 0,02 \%$ ;
- от 1 до 2 МН вкл. —  $\delta = 0,15 \%$ .

3.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда предназначены для передачи размера единицы методом прямых измерений следующим средствам измерений:

- рабочим эталонам 2-го разряда;
- рабочим средствам измерений.

3.1.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 1-го разряда и пределов допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда должно быть не более 1/3.

### **3.2 Рабочие эталоны 2-го разряда**

3.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют переносные динамометры в диапазоне измерений от 10 Н до 9 МН.

3.2.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  за межпроверочный интервал рабочих эталонов 2-го разряда не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  рабочих эталонов 2-го разряда

Режим работы рабочего эталона 2-го разряда	Предел измерений (ПИ)	Предел допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta$ при доверительной вероятности $p = 0,95$
Растяжение, сжатие	$\leq 1 \text{ МН}$	0,06 %
Растяжение, сжатие	$\leq 1 \text{ МН}$	0,12 %
Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	0,24 %
До 3 МН растяжение, сжатие Свыше 3 МН сжатие	$\leq 9 \text{ МН}$	0,45 %

П р и м е ч а н и е — Диапазон измерений динамометра может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности.

Например: динамометр переносной с диапазоном измерений от 50 до 500 кН, который может быть разделен на интервалы:

- от 50 до 250 кН вкл. —  $\delta = 0,45 \%$ ;
- от 250 до 400 кН вкл. —  $\delta = 0,24 \%$ ;
- от 400 до 500 кН вкл. —  $\delta = 0,12 \%$ .

3.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи размера единицы методом прямых и совокупных измерений следующим средствам измерений:

- рабочим эталонам 3-го разряда;
- рабочим средствам измерений.

П р и м е ч а н и е — Метод совокупных измерений заключается в применении группы параллельно установленных динамометров 2-го разряда.

3.2.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда и пределов допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда должно быть не более 1/3.

### **3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда**

3.3.1 В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют стационарные силовоспроизводящие машины в диапазоне воспроизведения от 10 Н до 9 МН.

3.3.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности силовоспроизводящих машин приведены в таблице 4.

# ГОСТ Р 8.663—2009

Т а б л и ц а 4 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности

Принцип действия силовоспроизводящих машин	Режим работы рабочего эталона 3-го разряда	Предел воспроизведения (ПВ)	Предел допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности
Силоумножающие установки гидравлического или рычажного типа	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\delta = 0,2 \%$
Силоумножающие установки гидравлического, рычажного или компараторного типа	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\delta = 0,5 \%$
Силоумножающие установки гидравлического, рычажного или компараторного типа	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\delta = 1 \%$
Установки гидравлического типа, установки компараторного типа со встроенным преобразователем силы	До 3 МН растяжение, сжатие Свыше 3 МН сжатие	$\leq 9 \text{ МН}$	$\delta = 2 \%$

П р и м е ч а н и е — Могут быть применены силовоспроизводящие машины, имеющие другие принципы действия.

3.3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда предназначены для передачи размера единицы рабочим средствам измерений методом прямых измерений.

3.3.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда и пределов допускаемой относительной погрешности рабочих средств измерений должно быть не более 1/3.

## 4 Рабочие средства измерений

4.1 В качестве рабочих средств измерений применяют динамометры, датчики силоизмерительные, испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители, в диапазоне измерений от 10 Н до 9 МН.

4.2 Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих средств измерений приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 — Пределы допускаемой относительной погрешности

Рабочее средство измерений	Режим работы рабочего средства измерений	Предел измерений (ПИ)	Предел допускаемой относительной погрешности
Динамометры и датчики силоизмерительные	Растяжение, сжатие	$\leq 1 \text{ МН}$	$\Delta \geq 0,06 \%$ $\Delta \geq 0,12 \%$ $\Delta \geq 0,5 \%$ $\Delta \geq 1 \%$
Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители			$\Delta \geq 0,2 \%$ $\Delta \geq 0,5 \%$
Динамометры и датчики силоизмерительные	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\Delta \geq 0,24 \%$ $\Delta \geq 0,5 \%$ $\Delta \geq 1 \%$ $\Delta \geq 2 \%$
Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители	Растяжение, сжатие	$\leq 3 \text{ МН}$	$\Delta \geq 0,2 \%$ $\Delta \geq 0,5 \%$ $\Delta \geq 1 \%$
Динамометры и датчики силоизмерительные	До 3 МН растяжение, сжатие Свыше 3 МН сжатие	$\leq 9 \text{ МН}$	$\Delta \geq 0,45 \%$ $\Delta \geq 6 \%$
Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители			$\Delta \geq 2 \%$

### Библиография

- [1] Рекомендация  
ИСО 376:2004  
Материалы металлические. Калибрование силомеров, применяемых для поверки  
одноосных испытательных машин

Ключевые слова: государственный первичный эталон, государственная поверочная схема, рабочий эталон, сила, динамометр, машина воспроизводящая, встроенный силоизмеритель

---

Редактор *А.Д. Чайка*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *М.В. Бучная*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 05.05.2010. Подписано в печать 26.05.2010. Формат 60 × 84 ½. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 0,70 + вкл. 0,39. Тираж 291 экз. Зак. 436.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

**Приложение А  
(обязательное)**  
**Государственная поверочная схема для средств измерений силы**

