МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

22 октября 2019 г. № 2498

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734, Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, изменениями, внесенными во Временный порядок разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2018 г. № 2793, а также Планом разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2019 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018г. №2819, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений силы (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы силы (ГЭТ 32-2011), эталонов и средств измерений силы и вводится в действие с 1 января 2020 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (И.А.Киреева) совместно с ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.640-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений силы».

gost.e-ecolog.ru

4. ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) направить сведения о ГПС в ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) для их внесения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии
от «22» октября 2019 г. № 2498

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ

1. Область применения

1.1. Настоящий документ распространяется на средства измерений силы и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы силы – ньютон (Н), основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи единицы силы от государственного первичного эталона с применением рабочих разрядных эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки (калибровки).

Допускается проводить поверку (калибровку) рабочих разрядных эталонов и средств измерений с применением эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящей государственной поверочной схемой.

Допускается проводить поверку (калибровку) рабочих разрядных эталонов и средств измерений, не указанных в настоящей государственной поверочной схеме, при условии разработки методик, обеспечивающих расширенную относительную неопределенность измерений действительных значений погрешности, не превышающую 1/3 от пределов допускаемой погрешности поверяемых (калибруемых) разрядных рабочих эталонов и средств измерений.

Для данной государственной поверочной схемы принята доверительная вероятность 0,95 при коэффициенте охвата $k = 2$.

Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений силы приведена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1. Государственный первичный эталон состоит из четырех эталонных установок непосредственного нагружения силой тяжести:

эталонная установка ЭУ-0,02, с диапазоном воспроизведения единицы силы от 10 Н до 200 Н с дискретностью 10 Н;

эталонная установка ЭУ-0,5, с диапазоном воспроизведения единицы силы от 100 Н до 5 кН с дискретностью 100 Н;

эталонная установка ЭУ-10, с диапазоном воспроизведения единицы силы от 2 кН до 100 кН с дискретностью 1 кН;

эталонная установка ЭУ-100, с диапазоном воспроизведения единицы силы от 10 кН до 1 МН с дискретностью 10 кН,

и набора переносных динамометров-компараторов с измерительной аппаратурой для осуществления передачи размера единицы силы машинам силовоспроизводящим в диапазоне до 9 МН.

2.2 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения, хранения единицы силы и передачи единицы с применением разрядных рабочих эталонов средствам измерений, применяемым в РФ с целью обеспечения единства измерений.

2.3. Диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от 10 Н до 1 МН.

2.4. Государственный первичный эталон единицы силы обеспечивает воспроизведение единицы с относительным средним квадратическим отклонением (далее – СКО) результата измерений S_0, не превышающим $5 \cdot 10^{-6}$ при 15 независимых измерениях.

Относительная неисключенная систематическая погрешность Θ_0 не превышает $1 \cdot 10^{-5}$.

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 $6 \cdot 10^{-6}$.

2.5. Для обеспечения воспроизведения единицы силы с указанной точностью должны соблюдаться правила содержания и применения государственного первичного эталона единицы силы.

2.6. Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы силы рабочим эталонам 1-го разряда:

в диапазоне от 10 Н до 1 МН методом прямых измерений с расширенной относительной неопределенностью (W) от 0,003 % до 0,050 %, при этом разность значений силы, воспроизводимой государственным первичным эталоном и поверяемым (калибруемым) рабочим эталоном 1-го разряда измеряют динамометром-компаратором;

диапазоне от 1 МН до 9 МН методом совокупных измерений с расширенной относительной неопределенностью (W) от 0,006 % до 0,150 %, при этом разность значений силы, воспроизводимой государственным первичным эталоном и поверяемым (калибруемым) рабочим эталоном 1-го разряда измеряют группой динамометров-компараторов.

3. Рабочие разрядные эталоны

3.1. Средства измерений, заимствованные из других государственных поверочных схем

3.1.1. В качестве средств измерений, заимствованных из других государственных поверочных схем, применяют весы по ГПС для средств измерений массы с пределами допускаемой относительной погрешности δ_0 не более $\pm 0{,}05$ %; средства измерений ускорения свободного падения по ГОСТ Р 8.715-2010 с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0{,}005$ м/с^2 (0,5 Гал).

3.1.2. Средства измерений, заимствованные из других ГПС, применяют для передачи единицы методом косвенных измерений рабочим разрядным эталонам единицы силы и средствам измерений в диапазоне от 1 Н до 5 кН.

Примечание – Допускается применение других средств измерений, заимствованных из других государственных поверочных схем при условии разработки методик косвенных измерений, обеспечивающих неопределенность измерений действительных значений погрешности не превышающих 1/3 от пределов допускаемой погрешности поверяемых (калибруемых) рабочих разрядных эталонов и средств измерений.

3.2. Рабочие эталоны 1-го разряда

3.2.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют машины силовоспроизводящие различного принципа действия в диапазоне измерений от 1 Н до 9 МН; меры силы тяжести в диапазоне измерений от 1 Н до 0,5 кН.

3.2.2. Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов

1-го разряда, приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Рабочий эталон 1-го разряда	Интервал измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности, ± δ_0
Меры силы тяжести	от 1,0 Н до 0,5 кН	от 0,01 % до 0,15 %
Установки непосредственного нагружения силой тяжести, машины и установки гидравлические, рычажные компараторного принципа действия	от 1 Н до 1 МН	от 0,01 % до 0,15 %
Машины и установки гидравлические, рычажные компараторного принципа действия	от 1 МН до 9 МН	от 0,02 % до 0,50 %

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

3.2.3. Диапазон измерений рабочих эталонов 1-го разряда может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемой относительной погрешности.

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

от 2 кН до 100 кН – $\delta_0 = \pm 0{,}01$ %;

св. 100 кН до 1 МН – $\delta_0 = \pm 0{,}02$ %;

св. 1 МН до 2 МН – $\delta_0 = \pm 0{,}15$ %.

3.2.4. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы рабочим эталонам 2-го разряда и средствам измерений методом прямых многократных измерений.

3.2.5. Методы прямых измерений должны обеспечивать расширенную относительную неопределенность измерений действительных значений погрешности, не превышающую 1/3 от пределов допускаемой погрешности рабочих эталонов 2-го разряда или средств измерений.

3.3. Рабочие эталоны 2-го разряда

3.3.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют переносные динамометры в диапазоне измерений от 1 Н до 9 МН.

3.3.2. Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Рабочий эталон 2-го разряда	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности, ± δ_0
Динамометры	от 1 Н до 1 МН	от 0,03 % до 0,50 %
	от 1 МН до 9 МН	от 0,06 % до 1,50 %

3.3.3. Диапазон измерений рабочих эталонов 2-го разряда может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемой относительной

погрешности.

Например: Динамометр с диапазоном измерений от 50 кН до 500 кН, может иметь интервалы измерений:

от 50 кН до 200 кН – $\delta_0 = \pm 0{,}50$ %;

св. 200 кН до 400 кН – $\delta_0 = \pm 0{,}24$ %;

св. 400 кН до 500 кН – $\delta_0 = \pm 0{,}07$ %.

3.3.4. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы рабочим эталонам 3-го разряда и средствам измерений методом прямых многократных измерений и методом совокупных измерений.

Примечание – Метод совокупных измерений заключается в установке параллельно трех одинаковых динамометров. Измерения силы динамометрами проводят одновременно с последующим суммированием. Расширенную относительную неопределенность измерений по такой методике рассчитывают с учетом влияния изменения вектора приложения силы к динамометру, неравномерности нагружения установленных параллельно трех динамометров и других влияющих величин.

3.3.5. Методы прямых измерений и методы совокупных измерений должны обеспечивать расширенную относительную неопределенность измерений действительных значений погрешности, не превышающую 1/3 от пределов допускаемой погрешности рабочих эталонов 3-го разряда или средств измерений.

3.4. Рабочие эталоны 3-го разряда

3.4.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют машины силовоспроизводящие различного принципа действия в диапазоне измерений от 1 Н до 9 МН;

3.4.2. Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Рабочий эталон 3-го разряда	Интервал измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности, $\pm \delta_0$
Установки непосредственного нагружения силой тяжести, машины и установки гидравлические, рычажные компараторного принципа действия	от 1 Н до 1 МН	от 0,1 % до 1,50 %
Машины и установки гидравлические, рычажные компараторного принципа действия	от 1 МН до 3 МН	от 0,2 % до 3,0 %
Машины и установки гидравлические, рычажные компараторного принципа действия	от 1 МН до 9 МН	от 0,2 % до 4,5 %

Примечание – Могут быть применены машины силовоспроизводящие и установки, имеющие другие принципы действия.

3.4.3. Диапазон измерений рабочих эталонов 3-го разряда может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемой относительной погрешности.

3.4.4. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы средствам измерений методом прямых измерений.

3.4.5. Методы прямых измерений должны обеспечивать расширенную

относительную неопределенность измерений действительных значений погрешности не превышающую 1/3 от пределов допускаемой погрешности средств измерений.

4. Средства измерений

4.1. В качестве средств измерений применяют динамометры, измерительные преобразователи силы («датчики силоизмерительные»), машины испытательные, прессы, стенды, установки и другие измерительные системы, содержащие встроенные или встраиваемые силоизмерители, с диапазонами измерений от 1 Н до 9 МН.

4.2. Пределы допускаемой относительной погрешности средств измерений приведены в таблице 4.

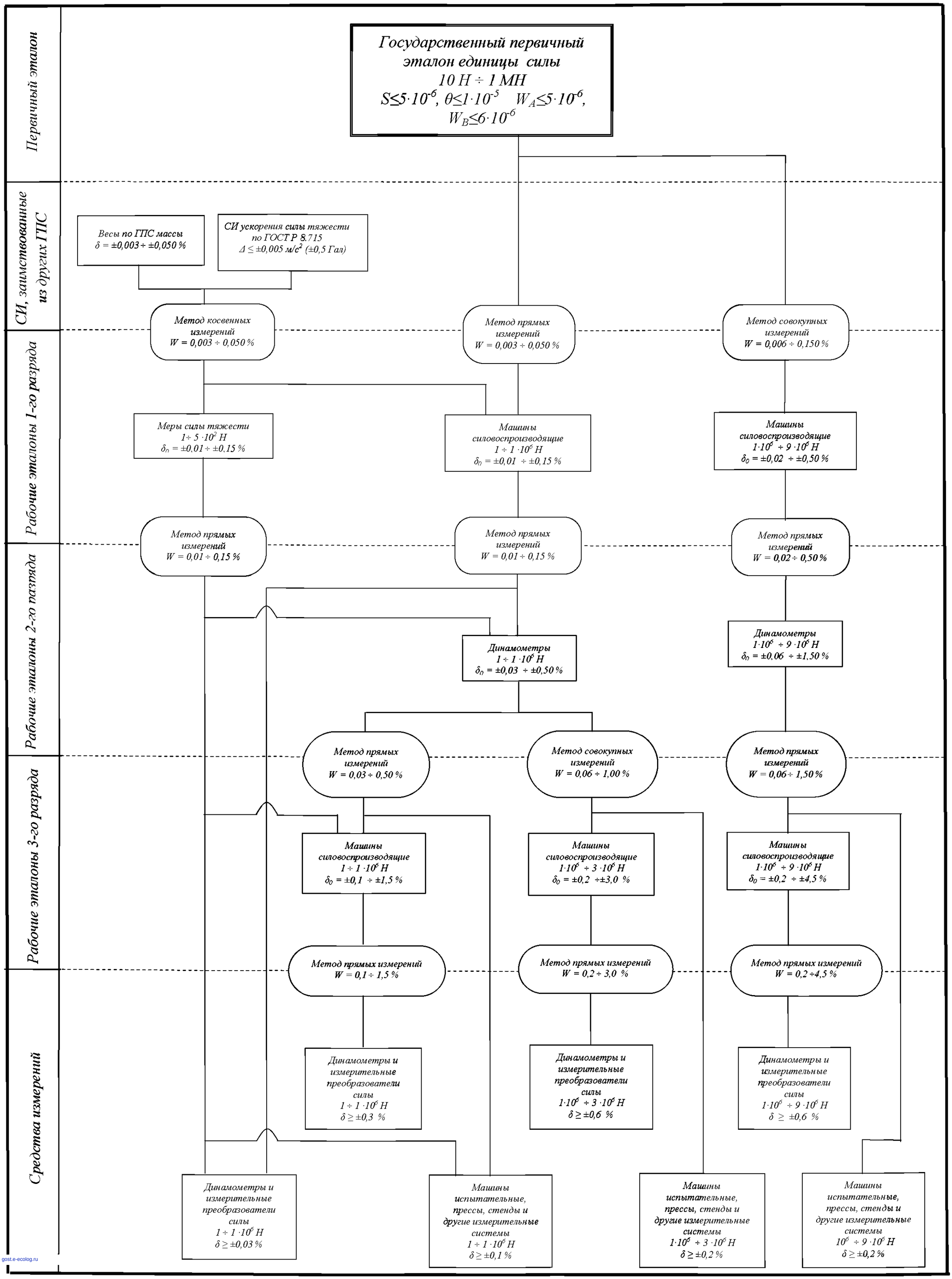
Т а б л и ц а 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Средства измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности, ± δ
Динамометры, измерительные преобразователи силы, встраиваемые силоизмерители	от 1 Н до 1 МН	≥ 0,03 %
Машины испытательные, прессы, стенды, установки различных принципов действия, динамометры	от 1 Н до 9 МН	≥ 0,1 %

П р и м е ч а н и е – Диапазон измерений средств измерений может отличаться от приведенной в настоящей ГПС при условии разработки методики поверки обеспечивающей расширенную относительную неопределенность измерений действительных значений погрешности не превышающую 1/3 от пределов допускаемой погрешности средств измерений.

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений силы



gost.e-ecolog.ru