МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

29 декабря 2018 г. № 2828

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания

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 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, и на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 г., утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1342), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (ГЭТ 16-2018), средств измерений энергии сгорания и вводится в действие с 1 января 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить отмену национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.667-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений

gost.e-ecolog.ru

энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (калориметров сжигания)».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС 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 «29» декабря 2018 г. № 2828

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭНЕРГИИ СГОРАНИЯ, УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ СГОРАНИЯ И ОБЪЕМНОЙ ЭНЕРГИИ СГОРАНИЯ

1. Область применения

Настоящая поверочная схема распространяется на средства измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии (теплоты) сгорания и устанавливает порядок передачи единиц: энергии сгорания [килоджоуля (кДж)], удельной энергии сгорания [килоджоуля на килограмм (кДж/кг)] − для твердого и жидкого топлива, объемной энергии сгорания [мегаджоуля на кубический метр (МДж/м^3)] − для газообразного топлива от государственного первичного эталона единиц энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (далее – государственного первичного эталона) вторичным эталонам методом прямых измерений и средствам измерений с помощью рабочих эталонов методами прямых и косвенных измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Допускается проводить поверку средств измерений с помощью рабочих эталонов более высокой точности, чем предусмотрено документом.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания представлена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон представляет собой комплекс технических средств и средств измерений, в который входят:

калориметр газовый «КАТЕТ»;

калориметр жидкостный со статической бомбой «ВИМ»;

калориметр - компаратор жидкостный с газовой горелкой «В-06АК»;

калориметр - компаратор газовый «УСНГ»;

калориметр - компаратор газовый «УСВГ»;

мера объемной энергии сгорания – высокочистый водород (≥99,95 мол. %);

мера объемной энергии сгорания – высокочистый метан (≥99,95 мол. %);

мера объемной энергии сгорания – высокочистый этан (≥99,95 мол. %);

мера объемной энергии сгорания – высокочистый пропан (≥99,95 мол. %);

мера удельной энергии сгорания – высокочистая бензойная кислота марки «К-1»;

аппаратура для определения суммарной молярной доли примесей в бензойной кислоте марки «К-1»;

весы электронные.

2.2 Диапазоны значений, в котором воспроизводятся единицы, составляют: энергия сгорания твердого и жидкого топлива − от 5 до 50 кДж, объемная энергия (теплота) сгорания газообразного топлива − от 10 до 94 МДж/м^3.

2.3 Значения объемной энергии (теплоты) сгорания (ОТС) высокочистых газов (≥99,95 мол. %), установленные при давлении 101325 Па, температуре 298,15 К и объеме газов, приведенном к давлению 101325 Па и температуре 293,15 К, в соответствии с ГОСТ 31369, составляют:

для водорода: высшая ОТС (11,88 ± 0,02) МДж/м^3, низшая ОТС (10,05 ± 0,02) МДж/м^3;

для метана: высшая ОТС (37,10 ± 0,05) МДж/м^3, низшая ОТС (33,43 ± 0,05) МДж/м^3;

для этана: высшая ОТС (65,40 ± 0,09) МДж/м^3, низшая ОТС (59,87 ± 0,08) МДж/м^3;

для пропана: высшая ОТС (93,81 ± 0,19) МДж/м^3, низшая ОТС (86,37 ± 0,17) МДж/м^3.

2.4 Значение удельной энергии сгорания воспроизводится с номинальным значением (26434,4 ± 0,6) кДж/кг для бензойной кислоты марки «К-1»[1] с молярной долей основного компонента (99,995 ± 0,001) %, которое установлено в стандартных термодинамических условиях в калориметрической бомбе при приведении массы бензойной кислоты к условиям взвешивания в вакууме.

2.5 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единиц энергии сгорания и объемной энергии сгорания со следующими характеристиками.

Единица энергии сгорания – килоджоуль – воспроизводится со средним квадратическим отклонением результата измерений S_0, не превышающим $4 \cdot 10^{-5}$ при семи независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность Θ_0 не превышает $5 \cdot 10^{-5}$.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, u_{oA} не превышает $4 \cdot 10^{-5}$ при семи независимых измерениях.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, u_{oB} не превышает $2{,}1 \cdot 10^{-5}$.

Единица объемной энергии сгорания – мегаджоуль на кубический метр – воспроизводится со средним квадратическим отклонением результата измерений S_0, не превышающим $2{,}3 \cdot 10^{-4}$ при шести независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность Θ_0 не превышает $1{,}2 \cdot 10^{-3}$.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, u_{oA} не превышает $2{,}3 \cdot 10^{-4}$ при шести независимых измерениях.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, u_{oB} не превышает $6{,}5 \cdot 10^{-4}$.

2.6 Государственный первичный эталон применяют для передачи единиц энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания вторичным эталонам методом прямых измерений, рабочим эталонам сличением при помощи компараторов и методом прямых измерений, и средствам измерений методом косвенных измерений.

3. Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов единицы объемной энергии сгорания используют газовые калориметры в диапазоне измерений от 3 до 90 МДж/м^3.

3.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 вторичных эталонов должны быть не более указанных в таблице 1 (п. 7.1).

3.3 Вторичные эталоны применяют для измерения энергии сгорания газового топлива (в том числе, в составе многопараметрических измерительных комплексов для контроля качества энергоносителей), а также для передачи единицы рабочим эталонам – мерам объемной энергии сгорания на основе газообразных углеводородов или природного газа в диапазоне значений от 3 до 90 МДж/м^3 методом прямых измерений.

3.4 Соотношение доверительных границ относительной погрешности вторичного эталона и доверительных границ относительной погрешности рабочего эталона должно быть не более 1/2.

4. Рабочие эталоны

4.1 В качестве рабочих эталонов используют эталонные меры удельной энергии сгорания – бензойную кислоту марки «К-3» [2] [молярная доля основного компонента составляет (99,990±0,003) % с номинальным значением удельной энергии сгорания 26434 кДж/кг (при приведении массы бензойной кислоты к условиям взвешивания в вакууме) или 26454 кДж/кг (при взвешивании на воздухе при температуре 293 К и давлении 101,325 кПа)], меры удельной энергии сгорания на основе твердых или жидких веществ в диапазоне значений от 12000 до 50000 кДж/кг, меры объемной энергии сгорания на основе газообразных углеводородов или природного газа в диапазоне значений от 3 до 90 МДж/м^3.

4.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 рабочих эталонов должны быть не более указанных в таблице 2 (п. 7.2).

4.3 Рабочие эталоны применяют для поверки средств измерений – калориметров сгорания с бомбой методом косвенных измерений и газовых калориметров методом прямых измерений.

4.4 Соотношение предела доверительной относительной погрешности рабочего эталона и предела допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/3 (для средств измерений, измеряющих ОТС низкокалорийных газов в диапазоне от 3 до 10 МДж/м^3, допускается соотношение пределов погрешностей не более 1/2).

5. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.1 Рабочие эталоны, заимствованные из государственной поверочной схемы для средств измерений массы (ГОСТ 8.021), применяют для передачи единицы энергии сгорания методом косвенных измерений от рабочих эталонов – мер удельной энергии сгорания на основе твердых и жидких веществ – средствам измерений – калориметрам сгорания с бомбой.

5.2 В качестве заимствованных средств измерений используют рабочие эталоны единицы массы в диапазоне измерений массы от $1 \cdot 10^{-6}$ до 5 кг с пределами допускаемых значений характеристик погрешностей δ от 0,02 до 25 мг из государственной поверочной схемы для средств измерений массы по ГОСТ 8.021.

6. Средства измерений

6.1 В качестве средств измерений используют прецизионные калориметры сгорания с бомбой в диапазоне измерений энергии сгорания от 2 до 40 кДж, калориметры сгорания с бомбой в диапазоне измерений энергии сгорания от 5 до 40 кДж, газовые калориметры в диапазоне измерений объемной энергии сгорания от 3 до 90 МДж/м^3 и установки для измерения энергосодержания газового топлива (в том числе, в составе многопараметрических измерительных комплексов для контроля качества энергоносителей) в диапазоне измерений от 3 до 90 МДж/м^3.

6.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_o или доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности 0,95 средств измерений должны быть не более указанных в таблице 3 (п. 7.3).

6.3 Соотношение предела допускаемой погрешности (доверительных границ погрешности) рабочего эталона и предела допускаемой погрешности (доверительных границ погрешности) средств измерений указано в п. 4.4.

7. Требования к метрологическим характеристикам вторичных эталонов, рабочих эталонов и средств измерений

7.1 Требования к метрологическим характеристикам вторичных эталонов

Таблица 1 – Метрологические характеристики вторичных эталонов объемной энергии сгорания

Диапазон измерений	Доверительная граница относительной погрешности δ_o, %
3…90 МДж/м^3	0,12…0,20

7.2 Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов

Таблица 2 – Метрологические характеристики рабочих эталонов

Диапазон измерений или номинальное значение	Доверительная относительная погрешность δ_o, %
26434 кДж/кг	0,02
12000…50000 кДж/кг	0,02…0,06
10…66 МДж/м^3	0,10…0,15
3…90 МДж/м^3	0,15…0,40

7.3 Требования к метрологическим характеристикам средств измерений

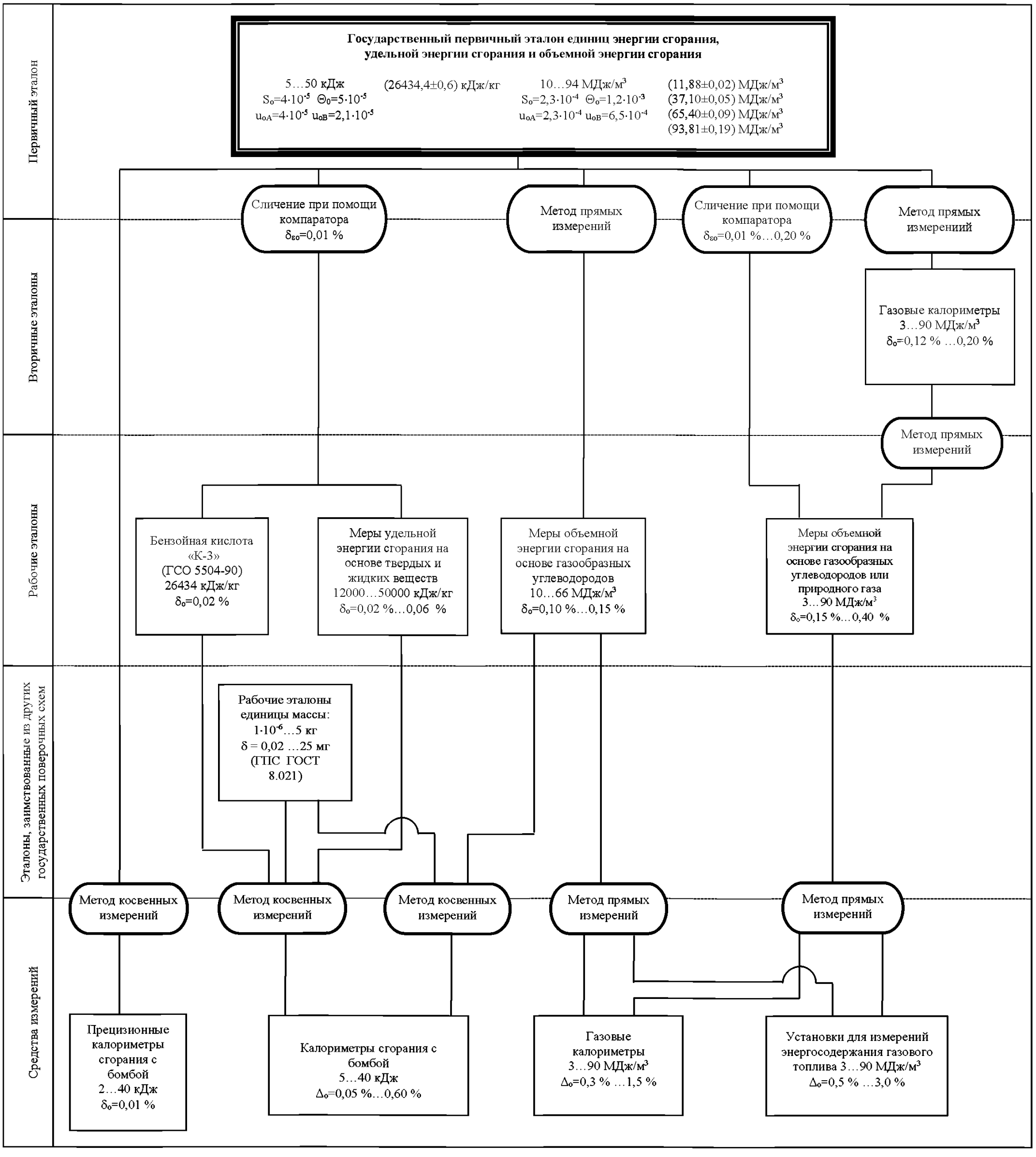
Таблица 3 – Метрологические характеристики средств измерений

Диапазон измерений	Доверительная граница относительной погрешности δ_o, %	Предел допускаемой относительной погрешности Δ_o, %

	Прецизионные калориметры сгорания с бомбой	Калориметры сгорания с бомбой	Газовые калориметры
2…40 кДж	0,01	–	–
5…40 кДж	–	0,05…0,60	–
3…90 МДж/м^3	–	–	0,3…1,5

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания



gost.e-ecolog.ru