МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

22 октября 2018 г. № 2197

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм

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, а также 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, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы средней мощности лазерного излучения (ГЭТ 28-2016), средств измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Дж в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм и вводится в действие с 1 января 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.275-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности

gost.e-ecolog.ru

лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм».

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: 00E1036ECDC011E780DAE0071B1B53CD41
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» октября 2018 г. № 2197

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЭНЕРГИИ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН от 0,3 до 12,0 мкм

1 Область применения

Государственная поверочная схема распространяется на средства измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм и устанавливает порядок передачи единицы средней мощности лазерного излучения от государственного первичного эталона при помощи вторичных и рабочих эталонов 1-го разряда (РЭ 1-го разряда) средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передач единиц величин.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм представлена в приложении А.

2 Сокращения и обозначения

2.1 В настоящем документе применены следующие сокращения:

ГПЭ СМ — Государственный первичный эталон единицы средней мощности лазерного излучения;

НСП — неисключенная систематическая погрешность;

СКО — среднее квадратическое отклонение результатов измерений.

2.2 В настоящем документе применены следующие обозначения:

P — средняя мощность лазерного излучения;

Q — энергия импульса лазерного излучения;

S — среднее квадратическое отклонение результата воспроизведения единицы средней мощности лазерного излучения;

Θ — неисключенная систематическая погрешность результата воспроизведения единицы средней мощности лазерного излучения;

u_c — суммарная стандартная неопределенность измерений.

3 Государственный первичный эталон

3.1 ГПЭ СМ состоит из комплекса следующих технических средств:

- источники лазерного излучения;
- эталонный калориметрический измерительный преобразователь;
- оптическую систему;
- блок электрической калибровки;
- трап-детектор;
- нановольтметр;
- мультиметр.

3.2 Диапазон измерений средней мощности лазерного излучения P, в котором воспроизводится единица, составляет:

от $5 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт на длинах волн λ 0,532; 0,912; 1,053; 1,064 и 10,6 мкм;

от $1 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Вт на длинах волн λ 0,532; 0,632.

3.3 ГПЭ СМ обеспечивает воспроизведение единицы с СКО:

в диапазоне от $5 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт: $3{,}0 \cdot 10^{-2}$ %;

в диапазоне от 10^{-9} до $5 \cdot 10^{-3}$ Вт: $1{,}76 \cdot 10^{-1}$ %;

НСП:

в диапазоне от $5 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт: $4{,}0 \cdot 10^{-2}$ %;

в диапазоне от 10^{-9} до $5 \cdot 10^{-3}$ Вт: $5{,}39 \cdot 10^{-1}$ %;

с суммарной стандартной неопределенностью u_c:

в диапазоне от $5 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт: $1{,}6 \cdot 10^{-2}$ %;

в диапазоне от 10^{-9} до $5 \cdot 10^{-3}$ Вт: $3{,}6 \cdot 10^{-1}$ %.

3.4 ГПЭ СМ применяют для передачи единицы средней мощности лазерного излучения вторичным эталонам методами прямых и косвенных измерений.

4 Вторичные эталоны

4.1 Вторичный эталон единиц средней мощности и энергии лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм

4.1.1 В качестве вторичного эталона применяют комплекс, состоящий из стабилизированных лазеров непрерывного режима работы на длинах волн 0,532, 1,064 и 10,6 мкм; средства измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне от 0,1 до 2,0 Вт и устройства, позволяющего формировать импульс с энергией лазерного излучения от 0,1 до 2,0 Дж, частотомера, системы электрической градуировки средства измерений средней мощности; системы контроля относительного уровня средней мощности; системы регистрации и обработки информации.

Единица энергии вычисляется из произведения единицы мощности (Ватт), переданной от ГПЭ СМ, и единицы времени (секунда), переданной от Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018.

4.1.2 Суммарная погрешность, выраженная в виде СКО единицы средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$, не превышает $1{,}5 \cdot 10^{-1}$ %, суммарная погрешность, выраженная в виде СКО единицы энергии импульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$, не превышает $2{,}0 \cdot 10^{-1}$ %.

4.1.3 Суммарная стандартная неопределенность измерений единицы средней мощности лазерного излучения u_c не превышает $1{,}5 \cdot 10^{-1}$ %, суммарная стандартная неопределенность измерений единицы энергии импульсного лазерного излучения u_c не превышает $2{,}0 \cdot 10^{-1}$ %.

4.1.4 Вторичный эталон применяют для передачи методом прямых измерений единицы средней мощности лазерного излучения рабочему эталону 1-го разряда единицы средней мощности лазерного излучения, рабочему эталону 1-го разряда средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения, для передачи методом прямых измерений единицы энергии лазерного излучения рабочему эталону 1-го разряда единицы энергии импульсного лазерного излучения, рабочему эталону 1-го разряда единиц средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения.

4.2 Вторичный эталон единицы мощности лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вт

4.2.1 В качестве вторичного эталона применяют комплекс, состоящий из стабилизированных лазеров непрерывного режима работы на длинах волн 0,532; 0,632 и 1,064 мкм; средств измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вт; системы ослабителей мощности

лазерного излучения, системы контроля относительного уровня мощности лазерного излучения; системы регистрации и обработки информации.

4.2.2 Суммарная погрешность, выраженная в виде СКО единицы мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$: для диапазона от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ Вт не превышает 5,0 %; для диапазона от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Вт не превышает $5 \cdot 10^{-1}$ %; для диапазона от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вт не превышает $1 \cdot 10^{-1}$ %.

4.2.3 Суммарная стандартная неопределенность измерений единицы мощности лазерного излучения u_c: для диапазона от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ Вт не превышает 5,0 %; для диапазона от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Вт не превышает $5 \cdot 10^{-1}$ %; для диапазона от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вт не превышает $1 \cdot 10^{-1}$ %.

4.2.4 Вторичный эталон применяют для поверки средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1 Вт; средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от 10^{-3} до 10^{-10} Вт; средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от 10^{-10} до 10^{-15} Вт.

5 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1 РЭ 1-го разряда единиц средней мощности и энергии лазерного излучения

5.1.1 В качестве РЭ 1-го разряда применяют комплекс, состоящий из стабилизированных лазеров непрерывного режима работы на длинах волн 0,51, 0,63 и 10,6 мкм; средств измерений средней мощности лазерного излучения от 0,025 до 2,0 Вт и затвора для формирования импульса с энергией лазерного излучения от 0,025 до 2,0 Дж.

5.1.2 Суммарная погрешность РЭ 1-го разряда, выраженная в виде СКО:

а) единицы средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$, составляет от $0{,}4 \cdot 10^{-1}$ до 1,0 %;

б) единицы энергии импульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$, составляет от $5 \cdot 10^{-1}$ до 2,0 %.

5.1.3 РЭ 1-го разряда единиц средней мощности и энергии лазерного излучения применяют для поверки средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10 Вт; средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от 2 до $1 \cdot 10^{3}$ Вт; средств измерений энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне энергий от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Дж.

5.2 РЭ 1-го разряда единицы средней мощности лазерного излучения

5.2.1 В качестве РЭ 1-го разряда применяют комплекс, работающий в спектральном диапазоне от 0,3 до 12,0 мкм и состоящий из стабилизированных лазеров и средств измерений средней мощности лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1,0 Вт.

5.2.2 Суммарная погрешность РЭ 1-го разряда, выраженная в виде СКО единицы средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$, составляет от $3 \cdot 10^{-1}$ до $4{,}0 \cdot 10^{-1}$ %.

5.2.3 РЭ 1-го разряда единицы средней мощности лазерного излучения

применяют для поверки средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1,0 Вт; средств измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10 Вт.

5.3 РЭ 1-го разряда единицы энергии импульсного лазерного излучения

5.3.1 В качестве РЭ 1-го разряда применяют комплекс, работающий в спектральном диапазоне от 0,3 до 12,0 мкм и состоящий из комплекта импульсных лазеров и средств измерений энергии импульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5,0 Дж.

5.3.2 Суммарная погрешность РЭ 1-го разряда, выраженная в виде СКО единицы энергии лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$, составляет $5 \cdot 10^{-1}$ %.

5.3.3 РЭ 1-го разряда единицы энергии импульсного лазерного излучения применяют для поверки средств измерений энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне энергии от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Дж.

6 Средства измерений

6.1 В качестве средств измерений применяют:

а) средства измерений мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

б) средства измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

в) средства измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1 Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

г) средства измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10 Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

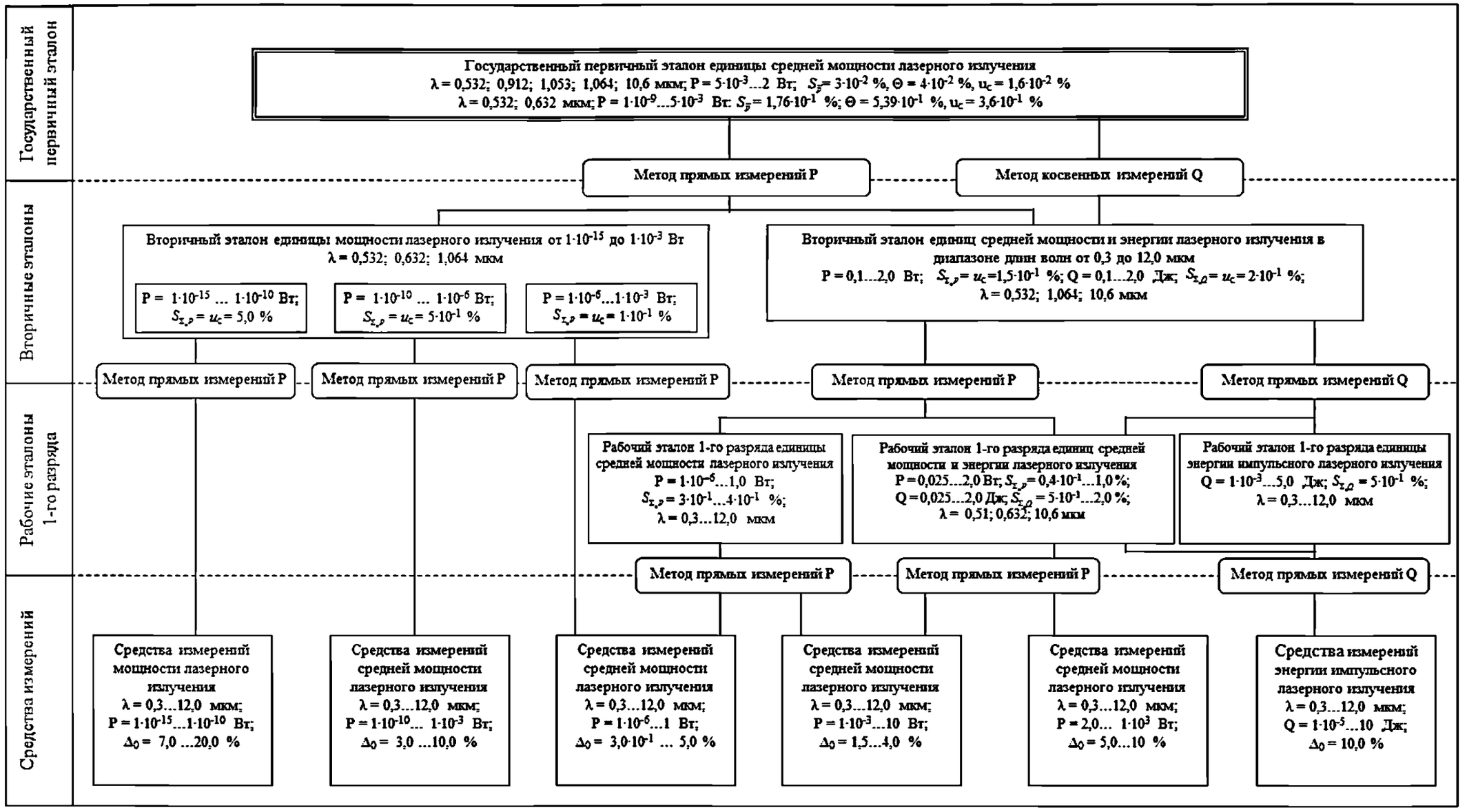
д) средства измерений средней мощности лазерного излучения в диапазоне мощности от 2 до $1 \cdot 10^{3}$ Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

е) средства измерений энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне энергии от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Дж в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм.

6.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 средств измерений составляют от $3{,}0 \cdot 10^{-1}$ до 20,0 %.

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12 мкм



gost.e-ecolog.ru