МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

27 декабря 2018 г. № 2767

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 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, и на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, 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 абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,0 мкм (ГЭТ 213-2014), эталонов и средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм, к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.

3. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

gost.e-ecolog.ru

4. 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.

5. 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 «27» декабря 2018 г. № 2767

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АБСОЛЮТНОЙ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН ОТ 0,25 ДО 14,00 мкм

1. Область применения

1.1. Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм и устанавливает порядок передачи единиц абсолютной спектральной чувствительности к потоку излучения – ампер на ватт (А/Вт), вольт на ватт (В/Вт), абсолютной спектральной чувствительности к освещенности – ампер - метр квадратный на ватт ($А \cdot м^2/Вт$) и вольт - метр квадратный на ватт ($В \cdot м^2/Вт$) и относительной спектральной чувствительности – безразмерностная величина от Государственного первичного эталона единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм с помощью рабочих и вторичных эталонов средствам измерений с указанием с указанием погрешностей, неопределенностей, основных методов поверки и методов передачи единиц величин.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм представлена в приложении А.

1.2. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм состоит из двух частей:

Часть 1. Эталонны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм.

Часть 2. Эталонны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм.

1.3. Государственную поверочную схему возглавляет государственный первичный эталон единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм, состоящий из двух комплексов: установки для воспроизведения и передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм (ГПЭ-I) и установки для передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм (ГПЭ-II).

ГПЭ-I предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единиц абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения.

ГПЭ-II предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единиц абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности.

2. Часть 1. Эталоны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм.

2.1. Установка для воспроизведения и передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм (ГПЭ-I)

2.1.1. ГПЭ-I состоит из комплекса следующих средств измерений и вспомогательного оборудования:

криогенный радиометр с системой охлаждения и вакуумирования;

вакуумная камера для установки поверяемых приемников излучения;

монохроматический источник излучения на основе монохроматора и набора источников излучения;

набор эталонных приемников излучения.

2.1.2. Диапазоны значений абсолютной спектральной чувствительности, в которых ГПЭ-I воспроизводит единицу величины, составляют от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт и от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм.

Диапазон значений относительной спектральной чувствительности, в котором ГПЭ-I воспроизводит единицу величины, составляет от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм.

2.1.3. ГПЭ-I обеспечивает воспроизведение единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности с относительным средним квадратическим отклонением среднего арифметического результатов измерений S_0*, границей относительной неисключенной систематической погрешности результата измерений Θ_0, стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{0A}*, стандартной неопределенность, оцениваемой по типу В, u_{0B}, оценкой суммарной стандартной неопределенности u_{0c} и оценкой расширенной неопределенности U_{0p} (k = 2,576) при доверительной вероятности P = 0,99, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Значения метрологических характеристик для ГПЭ-I

Спектральный диапазон, мкм	S_0	Θ_0	u_{0A}	u_{0B}	u_{0c}	U_{0p}
от 0,25 до 0,40	$1{,}15 \cdot 10^{-3}$	$1{,}19 \cdot 10^{-2}$	$1{,}15 \cdot 10^{-3}$	$4{,}90 \cdot 10^{-3}$	$5{,}03 \cdot 10^{-3}$	$1{,}30 \cdot 10^{-2}$
от 0,4 до 1,0	$1{,}01 \cdot 10^{-3}$	$9{,}00 \cdot 10^{-4}$	$1{,}01 \cdot 10^{-3}$	$3{,}70 \cdot 10^{-4}$	$1{,}08 \cdot 10^{-3}$	$2{,}77 \cdot 10^{-3}$
от 1,0 до 2,5	$8{,}20 \cdot 10^{-4}$	$7{,}70 \cdot 10^{-4}$	$8{,}20 \cdot 10^{-4}$	$3{,}20 \cdot 10^{-4}$	$8{,}80 \cdot 10^{-4}$	$2{,}27 \cdot 10^{-3}$
от 2,5 до 14,0	$1{,}75 \cdot 10^{-3}$	$4{,}53 \cdot 10^{-2}$	$1{,}75 \cdot 10^{-3}$	$1{,}87 \cdot 10^{-2}$	$1{,}88 \cdot 10^{-2}$	$4{,}84 \cdot 10^{-2}$

Для обеспечения воспроизведения единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения государственного первичного эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.1.4. ГПЭ-I применяют для воспроизведения и передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения вторичным эталонам методом сличения с помощью компаратора.

* Расчет приведен для 35 независимых измерений.

2.2. Вторичные эталоны

2.2.1. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм.

2.2.2.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм с ГПЭ-I при 10 независимых измерениях составляет от $0{,}6 \cdot 10^{-2}$ до $1{,}0 \cdot 10^{-2}$.

2.2.2. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,1 до 1,0 мкм.

2.2.2.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм с ГПЭ-I при 10 независимых измерениях составляет от $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-3}$.

2.2.3. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

2.2.3.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм с ГПЭ-I при 10 независимых измерениях составляет от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-3}$.

2.2.4. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм и

компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм.

2.2.4.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм с ГПЭ-I при 10 независимых измерениях составляет от $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ до $3{,}0 \cdot 10^{-2}$.

2.2.5. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности рабочим эталонам и средствам измерений методом сличения с помощью компаратора.

2.3. Рабочие эталоны

2.3.1. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм.

2.3.1.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм составляют от $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ до $3{,}0 \cdot 10^{-2}$.

2.3.2. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм.

2.3.2.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм составляют от $2{,}8 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$.

2.3.3. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

2.3.3.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм составляют

от $2{,}3 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$.

2.3.4. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм.

2.3.4.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм составляют от $5{,}0 \cdot 10^{-2}$ до $7{,}4 \cdot 10^{-2}$.

2.3.5. Рабочие эталоны применяются для поверки (калибровки) средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности методом сличения с помощью компаратора.

2.4. Средства измерений

2.4.1. В качестве средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм применяют приемники излучения, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм.

2.4.1.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм составляют от $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ до $3{,}0 \cdot 10^{-2}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $1{,}7 \cdot 10^{-2}$ до $5{,}0 \cdot 10^{-2}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

2.4.2. В качестве средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм применяют приемники излучения, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм.

2.4.2.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм составляют от $2{,}8 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $3{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

2.4.3. В качестве средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют приемники излучения, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1 \cdot 10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до

1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

2.4.3.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм составляют от $2{,}3\cdot10^{-3}$ до $6{,}0\cdot10^{-3}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $2{,}5\cdot10^{-3}$ до $3{,}0\cdot10^{-2}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

2.4.4. В качестве средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм применяют приемники излучения, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $1\cdot10^{-6}$ до 10 А/Вт или от 1 до $1\cdot10^{16}$ В/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм.

2.4.4.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм составляют от $5{,}0\cdot10^{-2}$ до $7{,}4\cdot10^{-2}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $5{,}2\cdot10^{-2}$ до $1{,}0\cdot10^{-1}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

3. Часть 2. Эталоны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм.

3.1. Установка для передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм (ГПЭ-II)

3.1.1. ГПЭ-II состоит из комплекса следующих средств измерений и вспомогательного оборудования:

спектрокомпаратора на основе монохроматора;

блока источников излучения;

системы управления, регистрации и обработки информации;

набора трап-детекторов и фильтровых радиометров.

3.1.2. Диапазон значений абсолютной спектральной чувствительности к энергетической освещенности, в котором ГПЭ-II воспроизводит единицу величины, составляет от $4\cdot10^{-16}$ до $4\cdot10^{-6}$ А·м^2/Вт в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм.

Диапазон значений относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности, в котором ГПЭ-II воспроизводит единицу величины, составляет от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм.

3.1.3. ГПЭ-II обеспечивает воспроизведение единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности с относительным средним квадратическим отклонением среднего арифметического результатов измерений S_0 не более $1{,}01\cdot10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и не более $8{,}20\cdot10^{-4}$ в диапазоне длин

волн от 1,0 до 2,5 мкм при 35 независимых измерениях.

Доверительные границы относительной неисключенной систематической погрешности результата измерений Θ_0 не превышают $1{,}16 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и $1{,}06 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм при доверительной вероятности $P = 0{,}99$.

Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, u_{0A} не превышает $1{,}01 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и $8{,}20 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, u_{0B} не превышает $4{,}76 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и $4{,}39 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

Оценка относительной суммарной стандартной неопределенности u_{0c} не превышает $1{,}12 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и $9{,}30 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

Оценка относительной расширенной неопределенности U_{0p} не превышает $2{,}88 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и $2{,}40 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм при $k = 2{,}576$ и доверительной вероятности $P = 0{,}99$.

Для обеспечения воспроизведения единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения государственного первичного эталона, утвержденные в установленном порядке.

3.1.4. ГПЭ-II применяют для воспроизведения и передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности вторичным эталонам методом сличения с помощью компаратора.

3.2. Вторичные эталоны

3.2.1. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм.

3.2.1.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм с ГПЭ-II при 35 независимых измерениях составляет от $1{,}2 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-3}$.

3.2.2. В качестве вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или

относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

3.2.2.1. Относительное суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma 0}$ результатов сличений вторичных эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм с ГПЭ-II при 35 независимых измерениях составляет от $9{,}5 \cdot 10^{-4}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-3}$.

3.2.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности рабочим эталонам и средствам измерений методом сличения с помощью компаратора.

3.3. Рабочие эталоны

3.3.1. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм.

3.3.1.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм составляют от $2{,}9 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$.

3.3.2. В качестве рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют установки, состоящие из приемников излучения, имеющих абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед. в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,50 мкм и компаратора, работающего в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм.

3.3.2.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 рабочих эталонов единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм составляют от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$.

3.3.3. Рабочие эталоны применяют для поверки (калибровки) средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности методом сличения с помощью компаратора.

3.4. Средства измерений

3.4.1. В качестве средств измерений абсолютной и относительной

спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм применяют приемники излучения, фильтровые радиометры и спектрорадиометры, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед.

3.4.1.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,00 мкм составляют от $2{,}9 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $3{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

3.4.2. В качестве средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм применяют приемники излучения, фильтровые радиометры и спектрорадиометры, имеющие абсолютную спектральную чувствительность в диапазоне от $4 \cdot 10^{-16}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ А·м^2/Вт или от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{11}$ В·м^2/Вт или относительную спектральную чувствительность в диапазоне от 0,01 до 1,00 отн. ед.

3.4.2.1. Пределы допускаемой относительной погрешности Δ_0 средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм составляют от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $6{,}0 \cdot 10^{-3}$ при передаче единицы от вторичного эталона и от $1{,}2 \cdot 10^{-3}$ до $3{,}0 \cdot 10^{-2}$ при передаче единицы от рабочего эталона.

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм

Часть 1. Эталоны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм

Государственный первичный эталон

Государственный первичный эталон единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм
Установка для воспроизведения и передачи единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности к потоку излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм (ГПЭ-I)

от 0,25 до 0,40 мкм		от 0,4 до 1,0 мкм		от 1,0 до 2,5 мкм		от 2,5 до 14,0 мкм	
$1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед.		$1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед.		$1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед.		$1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед.	
$S_0 = 1{,}15 \cdot 10^{-3}$	$\Theta_0 = 1{,}19 \cdot 10^{-2}$	$S_0 = 1{,}01 \cdot 10^{-3}$	$\Theta_0 = 9{,}00 \cdot 10^{-4}$	$S_0 = 8{,}20 \cdot 10^{-4}$	$\Theta_0 = 7{,}70 \cdot 10^{-4}$	$S_0 = 1{,}75 \cdot 10^{-3}$	$\Theta_0 = 4{,}53 \cdot 10^{-2}$
$u_{C0} = 5{,}03 \cdot 10^{-3}$	$U_{p0} = 1{,}30 \cdot 10^{-2}$	$u_{C0} = 1{,}08 \cdot 10^{-3}$	$U_{p0} = 2{,}77 \cdot 10^{-3}$	$u_{C0} = 8{,}80 \cdot 10^{-4}$	$U_{p0} = 2{,}27 \cdot 10^{-3}$	$u_{C0} = 1{,}88 \cdot 10^{-2}$	$U_{p0} = 4{,}84 \cdot 10^{-2}$

Сличения при помощи компаратора

Вторичные эталоны

- Вторичные эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $S_{\Sigma 0} = 0{,}6 \cdot 10^{-2} - 1{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Вторичные эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $S_{\Sigma 0} = 1{,}1 \cdot 10^{-3} - 2{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Вторичные эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $S_{\Sigma 0} = 1{,}0 \cdot 10^{-3} - 2{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Вторичные эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01÷ 1,00 отн.ед. $S_{\Sigma 0} = 2{,}0 \cdot 10^{-2} - 3{,}0 \cdot 10^{-2}$

Сличения при помощи компаратора

Рабочие эталоны

- Рабочие эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 1{,}5 \cdot 10^{-2} - 3{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Рабочие эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 2{,}8 \cdot 10^{-3} - 6{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Рабочие эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 2{,}3 \cdot 10^{-3} - 6{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Рабочие эталоны единиц величин абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 5{,}0 \cdot 10^{-2} - 7{,}4 \cdot 10^{-2}$

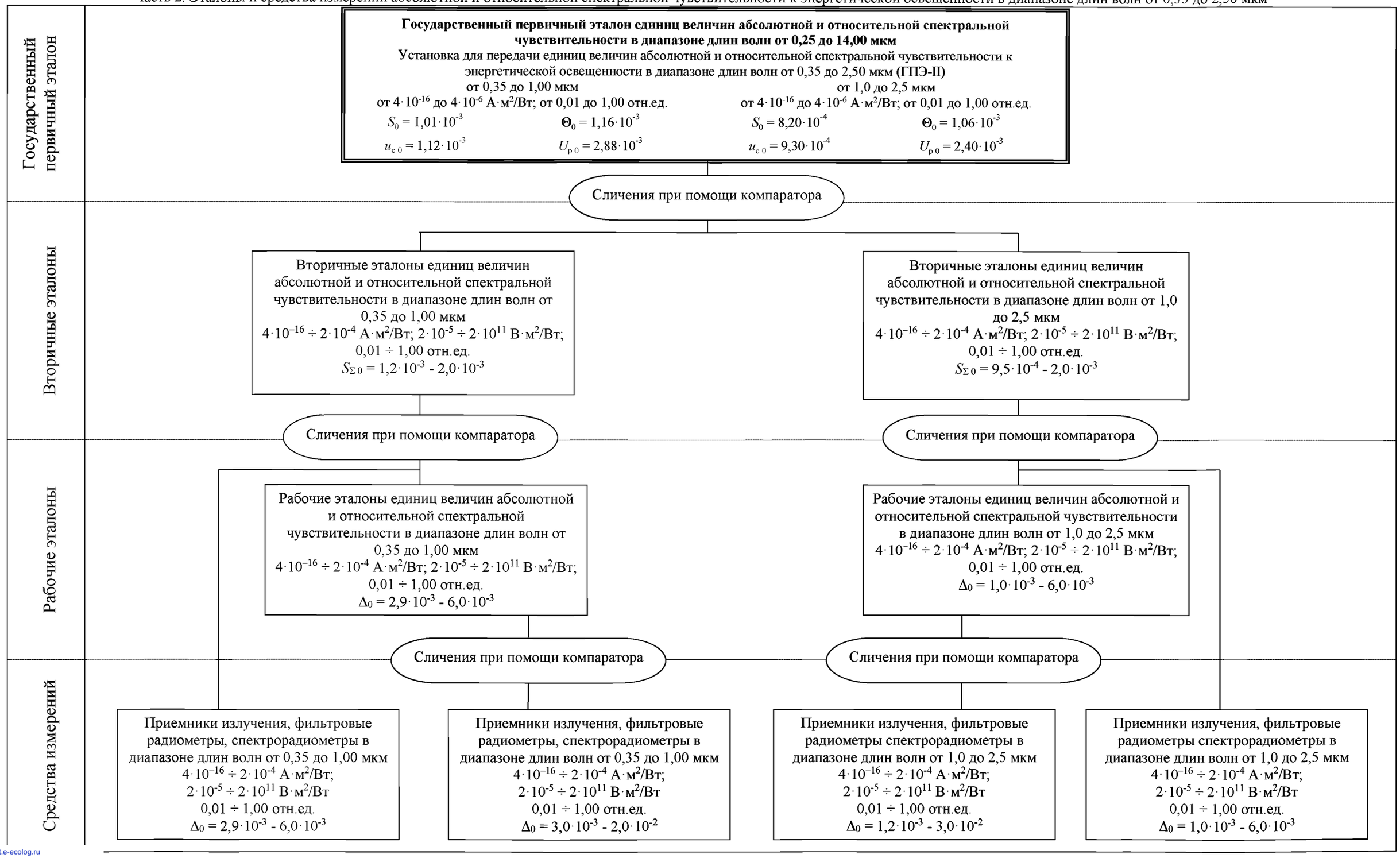
Сличения при помощи компаратора

Средства измерений

- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 1{,}5 \cdot 10^{-2} - 3{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,40 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 1{,}7 \cdot 10^{-2} - 5{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 3{,}0 \cdot 10^{-3} - 2{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 2{,}8 \cdot 10^{-3} - 6{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 2{,}3 \cdot 10^{-3} - 6{,}0 \cdot 10^{-3}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 1,0 до 2,5 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 2{,}5 \cdot 10^{-3} - 3{,}0 \cdot 10^{-2}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 5{,}2 \cdot 10^{-2} - 1{,}0 \cdot 10^{-1}$
- Приемники излучения в диапазоне длин волн от 2,5 до 14,0 мкм $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ А/Вт; $1 \div 1 \cdot 10^{16}$ В/Вт; 0,01 ÷ 1,00 отн.ед. $\Delta_0 = 5{,}0 \cdot 10^{-2} - 7{,}4 \cdot 10^{-2}$

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,25 до 14,00 мкм

Часть 2. Эталоны и средства измерений абсолютной и относительной спектральной чувствительности к энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,35 до 2,50 мкм



gost.e-ecolog.ru