МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

30 декабря 2019 г. № 3460

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений

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 2018 г. № 2819, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц силы света и светового потока непрерывного излучения (ГЭТ 5-2012), для вторичных, рабочих эталонов и средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений и вводится в действие с 1 апреля 2020 года.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (И.А.Киреева) совместно с ФГУП «ВНИИОФИ» (А.С.Батурин) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.023-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная

gost.e-ecolog.ru

поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений».

4. ФГУП «ВНИИОФИ» (А.С.Батурин) 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036E1B07E0FB80EA1189008CB6D090
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 06.11.2019 до 06.11.2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» декабря 2019 г. № 3460

Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений

1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений и устанавливает порядок передачи единиц силы света – кандела (кд), пространственного распределения силы света – кандела (кд), светового потока – люмен (лм) от государственного первичного эталона единиц силы света и светового потока непрерывного излучения при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Поверочную схему возглавляет государственный первичный эталон единиц силы света и светового потока непрерывного излучения.

Поверочная схема состоит из двух частей:

Часть 1. Средства измерений силы света и освещенности непрерывного и импульсного излучений, пространственного распределения силы света.

Часть 2 Средства измерений светового потока непрерывного излучения, яркости, коэффициента световозвращения, коэффициента силы света, коэффициента светоотражения при диффузном освещении.

Графическая часть государственной поверочной схемы приведена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон единиц силы света и светового потока непрерывного излучения состоит из комплекса следующих средств измерений:

– высокотемпературной широкоапертурной модели черного тела (ВШМЧТ);

системы измерений термодинамических параметров ВШМЧТ;

группового фотометра, состоящего из трех фотометрических головок (ФГ) с усилителями;

системы измерений спектральных характеристик ФГ;

интегрирующей сферы;

системы прецизионных диафрагм;

гониофотометрического комплекса для измерения силы света, пространственного распределения силы света, светового потока;

комплекта эталонных полупроводниковых источников излучения.

2.2 Диапазон значений силы света, в котором государственный первичный эталон воспроизводит единицу, составляет от 35 до 1000 кд.

Диапазон значений светового потока, в котором государственный первичный эталон воспроизводит единицу, составляет от 50 до 2500 лм.

Диапазон значений пространственного распределения силы света в телесном угле 1° при углах наблюдения ± 160° в горизонтальной плоскости, ± 130° в вертикальной плоскости, в котором государственный первичный эталон воспроизводит единицу, составляет от 35 до 1000 кд.

2.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение:

единицы силы света со средним квадратическим отклонением результатов измерений $S_0^{сс}$, не превышающим 0,1 % при 25 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешностью $\theta_0^{сс}$, не превышающей 0,25 %;

единицы светового потока со средним квадратическим отклонением результатов измерений $S_0^{п}$, не превышающим 0,13 % при 25 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешностью $\theta_0^{п}$, не превышающей 0,25 %;

пространственного распределения силы света со средним квадратическим отклонением результатов измерений $S_0^{сспр}$, не превышающим 0,1 % при 25 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешностью $\theta_0^{сспр}$, не превышающей 0,25 %.

Стандартная неопределенность, рассчитанная по типу А u_{0A}, составляет: для силы света и для пространственного распределения силы света 0,09 %; для светового потока 0,10 %.

Стандартная неопределенность, рассчитанная по типу В u_{0B}, составляет: для силы света и для пространственного распределения силы света 0,11 %; для светового потока 0,11 %.

Суммарная стандартная неопределенность u_{0c} составляет: для силы света и для пространственного распределения силы света 0,14 %; для светового потока 0,145 %.

Расширенная неопределенность U_{0p} при коэффициенте охвата $k = 2$ составляет: для силы света и для пространственного распределения силы света 0,28 %; для светового потока 0,29 %.

Для обеспечения воспроизведения единиц силы света, светового потока и пространственного распределения силы света с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения государственного первичного эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.4 Государственный первичный эталон применяют для воспроизведения и передачи единиц силы света и светового потока вторичным эталонам сличением при помощи компаратора (первичный фотометр), методом прямых измерений; рабочим эталонам яркости методом прямых измерений.

3. Часть 1 Средства измерений силы света и освещенности непрерывного и импульсного излучений, пространственного распределения силы света.

3.1. Вторичные эталоны

3.1.1 Вторичный эталон единиц силы света и освещенности непрерывного излучения включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

излучатель – три группы, состоящие из пяти светоизмерительных ламп типа СИС или аналогичных, переменных по своему составу, номинальными значениями силы света 35, 100 и 500 кд при цветовых температурах (2360 ± 15) К, (2800 ± 15) К, (2860 ± 15) К; набор полупроводниковых излучателей, переменных по своему составу, с номинальными значениями силы света в диапазоне от 1 до 70 кд;

группу из трех фотометров с диапазоном измерений от 1 до $1 \cdot 10^5$ лк;

оптический стенд.

Суммарное среднее квадратическое отклонение результатов сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единиц силы света и освещенности непрерывного излучения с государственным первичным эталоном не должно превышать 0,3 %.

Вторичные эталоны единиц силы света и освещенности непрерывного излучения применяют для передачи единиц рабочим эталонам методом прямых измерений.

3.1.2 Вторичный эталон силы света и освещенности импульсного излучения включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

группу из пяти излучателей с системой формирования импульса (переменных по своему составу) номинальными значениями силы света в диапазоне от $1 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^4$ кд; с диапазоном измерений $K_п$ от 1 до 100 %.

фотометр;

интегрирующую сферу;

оптический стенд.

Суммарное среднее квадратическое отклонение результатов сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единиц силы света и освещенности импульсного излучения с государственным первичным эталоном не должно превышать 0,8 %.

Вторичные эталоны единиц силы света и освещенности импульсного излучения применяют для передачи единиц рабочим эталонам методом прямых измерений.

3.1.3 Вторичный эталон единицы пространственного распределения силы света непрерывного излучения включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

гониофотометрическую установку в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^5$ кд и от 0,1 до $2 \cdot 10^5$ лм;

набор эталонных полупроводниковых источников излучения в диапазоне от 1 до $5 \cdot 10^3$ кд и от 1 до $2 \cdot 10^4$ лм.

Суммарное среднее квадратическое отклонение результатов сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единицы пространственного распределения силы света непрерывного излучения с государственным первичным эталоном не должно превышать 0,3 %.

Вторичные эталоны единицы пространственного распределения силы

света непрерывного излучения применяют для передачи единицы рабочим эталонам методом прямых измерений.

3.2. Рабочие эталоны

3.2.1 В качестве рабочих эталонов силы света и освещенности непрерывного излучения используют:

три источника излучения (светоизмерительные лампы типа СИС или аналогичные), переменные по своему составу, номинальными значениями силы света 35, 100, 500, 1000 и 1500 кд при цветовой температуре (2360 ± 25) К, (2800 ± 25) К, (2860 ± 25) К, или не менее трех фотометров с диапазоном измерений от 1 до $1 \cdot 10^5$ лк; компаратор (фотометр или осветитель), оптический стенд;

люксметры и фотометрические головки с диапазоном измерений от 1 до $2 \cdot 10^5$ лк с оптическим стендом;

эталонные излучатели с диапазоном измерений от 200 до $12{,}5 \cdot 10^4$ кд;

фотометры для солнечного излучения с компаратором (излучателем) с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^5$ лк.

установки для калибровки и поверки люксметров, яркомеров, пульсметров с диапазоном измерений от 1 до $2 \cdot 10^5$ лк.

3.2.2 В качестве рабочих эталонов силы света и освещенности импульсного излучения используют:

установки для калибровки и поверки люксметров, яркомеров, пульсметров с диапазоном измерений $К_п$ от 0 до 100 %;

рабочие эталоны единицы коэффициента пульсации (пульсметры с компаратором (излучателем с системой формирования импульса) с диапазоном измерений $К_п$ от 0 до 100 %;

три светоизмерительные лампы типа СИС с системой формирования импульса, переменные по своему составу, номинальными значениями силы света 35, 100, 500 и 1000 кд при цветовой температуре (2360 ± 25) К, (2800 ± 25) К, (2860 ± 25) К со значениями освечивания в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$ лк·с; компаратор (газоразрядного импульсного источника со значениями освечивания в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^4$ кд·с), оптический стенд;

газоразрядные импульсные источники со значениями освечивания в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^4$ кд·с и экспозиметры с диапазоном измерений от 1 до $1 \cdot 10^3$ лк·с.

3.2.3 В качестве рабочих эталонов пространственного распределения силы света используют полупроводниковые источники света в диапазоне от 1 до $5 \cdot 10^3$ кд и от 1 до $2 \cdot 10^4$ лм и гониофотометрические установки в диапазоне от 1 до $1{,}5 \cdot 10^5$ кд и от 0,1 до $2 \cdot 10^5$ лм.

3.2.4 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих эталонов составляют от 0,4 % до 10,0 %.

3.2.5 Рабочие эталоны применяют для поверки средств измерений силы света, пространственного распределения силы света, освещенности

непрерывного излучения методами прямых измерений и сличением при помощи компаратора; средств измерений силы света и освещенности импульсного излучения методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора.

3.3. Средства измерений

3.3.1 В качестве средств измерений силы света и освещенности, пространственного распределения силы света непрерывного излучения используют:

фотометры, фотометрические головки с измерителями тока в диапазоне от 10 до 10^9 кд и фотометрические головки в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^5$ лк;

светоизмерительные лампы в диапазоне от 1 до 5000 кд;

приборы для измерения силы света фар в диапазоне от 200 до $12{,}5 \cdot 10^4$ кд;

фотометры для солнечного излучения в диапазоне от $5 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^5$ лк;

люксметры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^5$ лк;

гониофотометрические установки в диапазонах от 1 до $15 \cdot 10^4$ кд и от 0,1 до $2 \cdot 10^5$ лм.

В качестве средств измерений силы света и освещенности импульсного излучения используют:

пульсметры в диапазоне $К_п$ от 0 до 100 %;

светоизмерительные лампы типа СИС с системой формирования импульса в диапазонах от 1 до 1500 кд и от 0,1 до 1500,0 кд·с;

импульсные фотометры и экспозиметры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^4$ лк·с;

газоразрядные импульсные источники в диапазонах от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$ кд и от 1 до $1 \cdot 10^4$ кд·с.

3.3.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_o средств измерений составляют от 1,5 % до 20,0 %.

4. Часть 2 Средства измерений светового потока непрерывного излучения, яркости, коэффициента световозвращения, коэффициента силы света, коэффициента светоотражения при диффузном освещении.

4.1. Вторичные эталоны

4.1.1 Вторичный эталон единицы светового потока непрерывного излучения включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

излучатель – три группы из пяти светоизмерительных ламп типа СИП, переменных по своему составу, номинальными значениями светового потока 500 и 1500 лм при цветовых температурах (2360 ± 15) К, (2800 ± 15) К; набор полупроводниковых излучателей с номинальными значениями светового потока в диапазоне от 10 до 2500 лм;

шаровой фотометр (интегрирующая сфера диаметром 2 м).

Суммарное среднее квадратическое отклонение результатов сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единицы светового потока непрерывного излучения с

государственным первичным эталоном не должно превышать 0,5 %.

Вторичные эталоны единицы светового потока непрерывного излучения применяют для передачи единицы рабочим эталонам сличением при помощи компаратора и методом прямых измерений.

4.1.2 Вторичный эталон единицы яркости включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

диффузные источники яркости в диапазоне от 10^{-4} до 10^{4} кд/м^2;

спектрорадиометр-яркомер или яркомер с диапазоном измерений от 10^{-2} до 10^{4} кд/м^2.

Суммарное среднее квадратическое отклонение результатов сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единицы яркости с государственным первичным эталоном не должно превышать 0,5 %.

Вторичные эталоны единицы яркости применяют для передачи единицы рабочим эталонам методом прямых измерений.

4.1.3 Вторичный эталон единиц коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении включает в себя следующие средства измерений и специальное оборудование:

установка для измерения коэффициента световозвращения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{4}$ кд/(м^2·лк), коэффициента силы света в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^{5}$ мкд/лк и коэффициента светоотражения при диффузном освещении в диапазоне от 0,1 до 400,0 мкд/(м^2·лк);

набор мер коэффициента световозвращения в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^{3}$ кд/(м^2·лк), коэффициента силы света в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^{3}$ мкд/лк и коэффициента светоотражения при диффузном освещении в диапазоне от 1 до 200 мкд/(м^2·лк.).

Суммарное среднее квадратическое отклонение результата сличений S_{Σ_0} вторичного эталона единиц коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении не должно превышать 0,4 %.

Вторичные эталоны единиц коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении применяют для передачи единиц величин рабочим эталонам методом прямых измерений.

4.2. Рабочие эталоны

4.2.1 В качестве рабочих эталонов светового потока непрерывного излучения используют:

три светоизмерительные лампы типа СИП, переменные по своему составу, номинальными значениями 10, 50, 150, 500, 1500 и 3500 лм при цветовой температуре (2360 ± 25) К, (2800 ± 25) К и компаратор (интегрирующая сфера);

полупроводниковые источники света в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^{4}$ лм и

гониофотометрические установки в диапазоне от 0,1 до $2 \cdot 10^5$ лм.

4.2.2 В качестве рабочих эталонов яркости используют:

яркомеры с компаратором (источником яркости) с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^7$ кд/м^2 и диффузные источники яркости номинальными значениями в диапазоне от 1 до $8 \cdot 10^4$ кд/м^2;

установки для калибровки и поверки люксметров, яркомеров, пульсметров с диапазоном измерений от 1 до $2 \cdot 10^5$ кд/м^2.

4.2.3 В качестве рабочих эталонов коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении используют наборы мер коэффициента световозвращения в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^3$ кд/(м^2·лк), коэффициента силы света в диапазоне от 1 до $2 \cdot 10^3$ мкд/лк и коэффициента светоотражения при диффузном освещении в диапазоне от 1 до 200 мкд/(м^2·лк.).

4.2.4 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_o рабочих эталонов составляют от 0,8 % до 8,0 %.

4.2.5 Рабочие эталоны применяют для поверки средств измерений светового потока непрерывного излучения и яркости методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора (интегрирующая сфера с приемником излучения); средствам измерений коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении методом прямых измерений.

4.3. Средства измерений

4.3.1 В качестве средств измерений светового потока непрерывного излучения используют:

разрядные измерительные лампы в диапазоне от $1 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^4$ лм;

светоизмерительные лампы типа СИП в диапазоне от 5 до 3500 лм;

гониофотометрические установки в диапазоне от 0,1 до $2 \cdot 10^5$ лм.

В качестве средств измерений яркости используют:

яркомеры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^7$ кд/м^2.

В качестве средств измерений коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении используют:

ретрорефлектометры в диапазонах от 0 до $2 \cdot 10^3$ кд/(м^2·лк) и от 0,1 до 400 мкд/(м^2·лк);

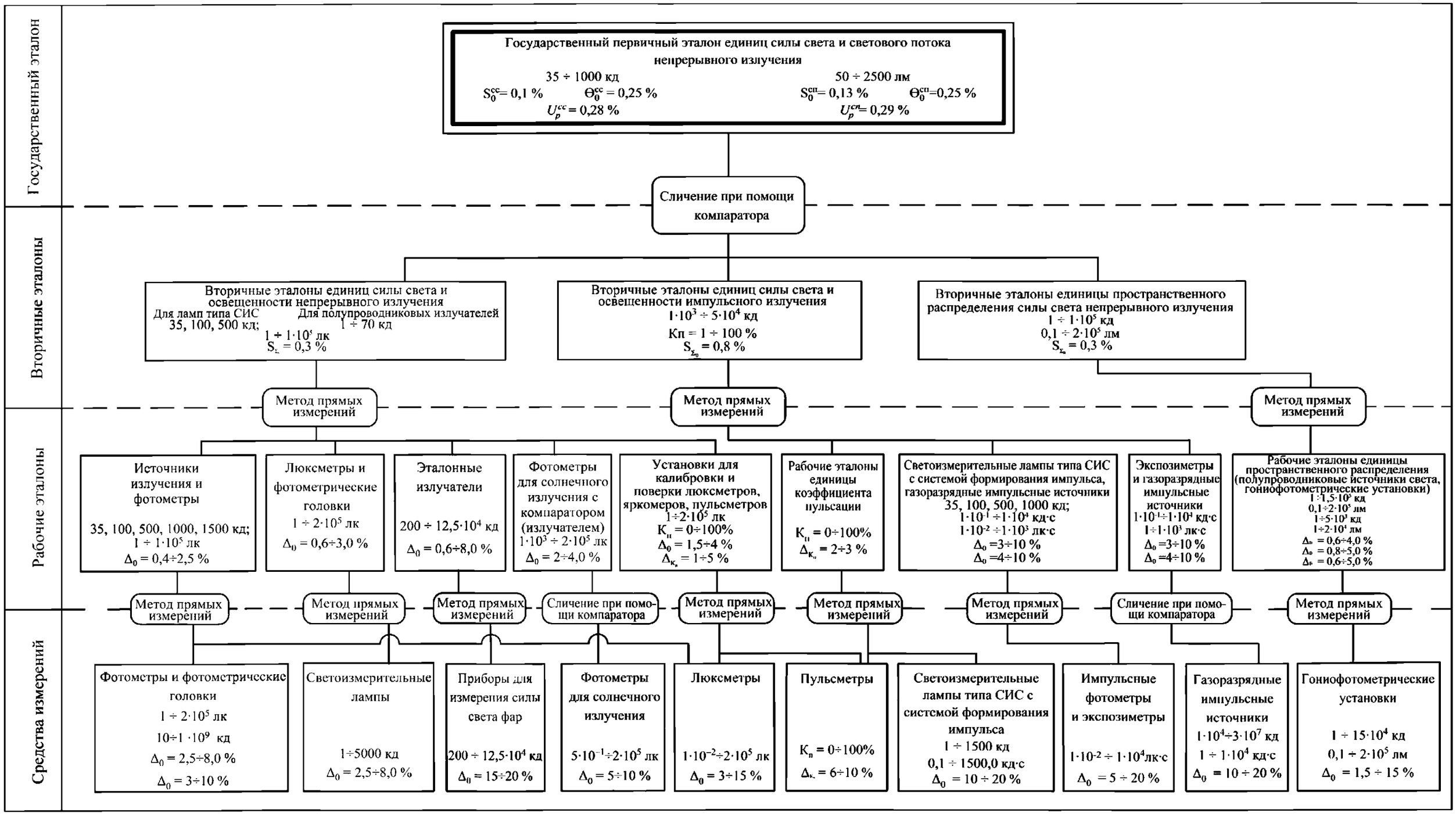
установки для измерения коэффициента световозвращения и коэффициента силы света в диапазонах от 1 до 10^4 кд/(м^2·лк) и от 1 до 10^5 мкд/лк.

4.3.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_o средств измерений составляют от 3 % до 15 %.

Приложение А

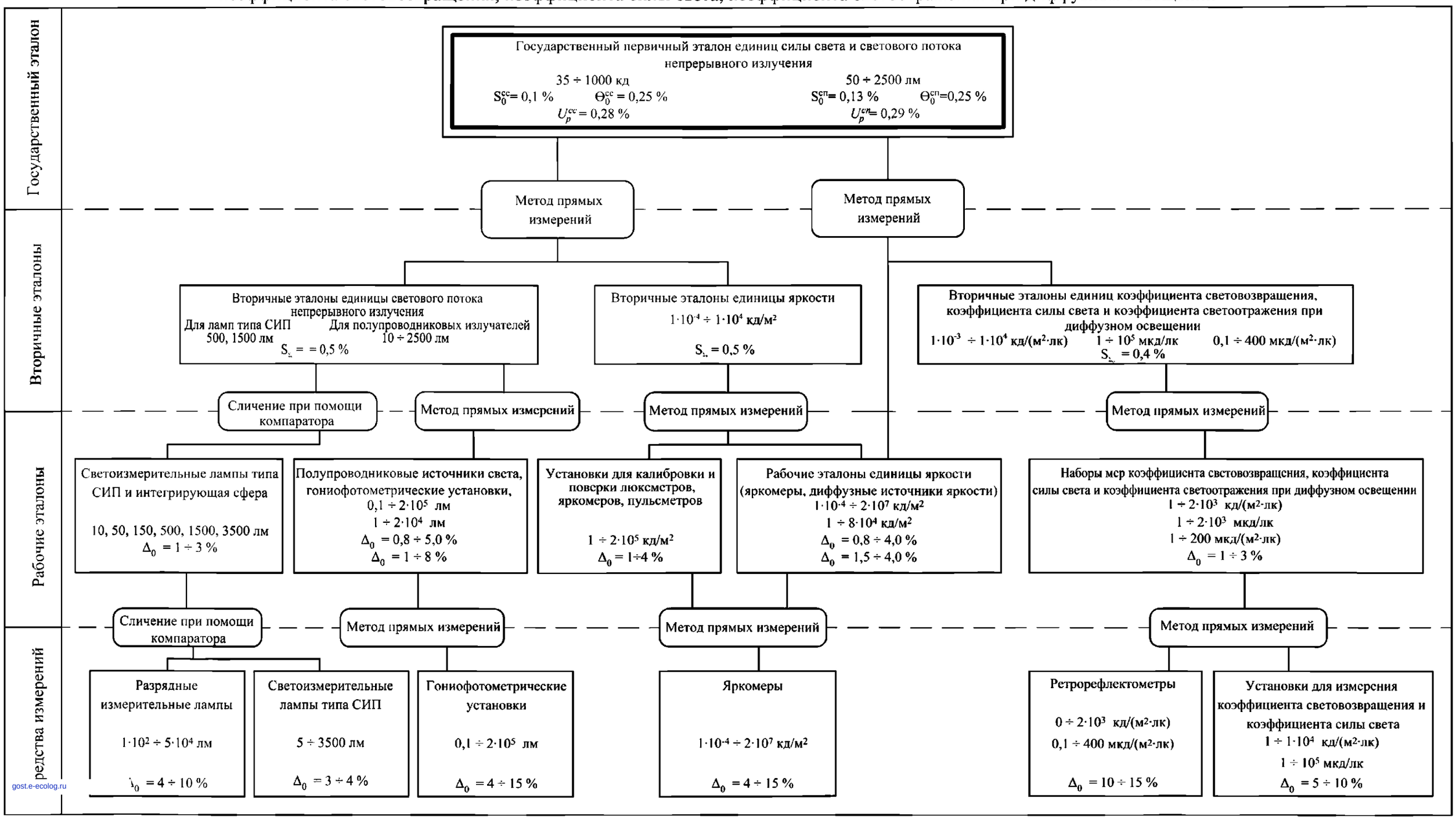
Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения

Часть 1 Средства измерений силы света и освещенности непрерывного и импульсного излучений, пространственного распределения силы света



Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения

Часть 2 Средства измерений светового потока непрерывного излучения, яркости, коэффициента световозвращения, коэффициента силы света, коэффициента светоотражения при диффузном освещении



gost.e-ecolog.ru