МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

22 октября 2018 г. № 2221

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений эллипсометрических углов

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 эллипсометрических углов (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц эллипсометрических углов (ГЭТ 186-2017), средств измерений эллипсометрических углов Дельта в диапазоне от 0° до 360°, углов ПСИ от 0° до 90° 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 8.605-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений эллипсометрических углов».

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

gost.e-ecolog.ru

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. № 2221

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИХ УГЛОВ

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений эллипсометрических углов Дельта Δ и Пси Ψ (Δ – разность фаз между двумя ортогональными *p*- и *s*-компонентами вектора напряженности электрического поля световой волны, отраженной или прошедшей через исследуемый объект, tgΨ – отношение амплитуд *p*- и *s*-компонент вектора напряженности электрического поля световой волны) и средств измерений пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) в декартовой системе координат (x,y) для оптического излучения в видимой области спектра устанавливает назначение государственного первичного эталона единиц эллипсометрических углов – градуса, комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи единиц эллипсометрических углов от государственного первичного эталона с помощью рабочих эталонов 1-го разряда средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений эллипсометрических углов представлена в приложении А.

2. Сокращения и обозначения

В настоящем документе использованы следующие сокращения:

ГПЭ – государственный первичный эталон;

СКО –среднее квадратическое отклонение;

НСП – неисключенная систематическая погрешность.

3. Государственный первичный эталон

3.1 ГПЭ единиц эллипсометрических углов ГЭТ 186-2017 предназначен для воспроизведения, хранения единиц эллипсометрических углов Дельта Δ и Пси Ψ, пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) и передачи единиц эллипсометрических углов при помощи рабочих эталонов 1-го разряда средствам измерений.

3.2 ГПЭ состоит из комплекса следующих средств измерений:

3.2.1 Эталонной установки для воспроизведения, хранения и передачи единиц эллипсометрических углов, в состав которой входят:

спектральный эллипсометр;

эталонные меры эллипсометрических углов Δ и Ψ в виде эллипсометрических пластинок – кремниевых пластинок с пленкой из двуокиси кремния различной толщины;

эталонные меры эллипсометрического угла Δ в виде четверть -и полуволновых фазовых пластинок нулевого порядка для контроля стабильности эталона.

3.2.2 Эталонной установки для воспроизведения, хранения и передачи единиц пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) в декартовой системе координат (x,y), в состав которой входят:

спектральный эллипсометрический комплекс с двухкоординатной системой позиционирования эталонной меры пространственного распределения

эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y);

эталонная мера пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) в виде эллипсометрической пластинки в специальном ложементе с координатной привязкой;

интерференционный профилометр для измерения формы поверхности меры пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) в виде эллипсометрической пластинки в специальном ложементе с координатной привязкой.

3.3 Диапазон значений эллипсометрического угла Δ, воспроизводимых эталоном, составляет от 0° до 360°. Диапазон значений эллипсометрического угла Ψ, воспроизводимых эталоном, составляет от 0° до 90°. Пространственный диапазон области воспроизведения пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) (диаметр поля зрения) 30 мм. Диапазон измерений топограммы высот профиля поверхности от 0,006 мкм до 20,000 мкм.

3.4 ГПЭ обеспечивает воспроизведение:

3.4.1 Единицы эллипсометрического угла Δ с СКО результатов измерений $S(\Delta)$ не более 0,02° при 50 независимых измерениях. Границы НСП $\Theta(\Delta)$ не более 0,05°. Расширенная неопределенность $U_p(\Delta)$ не более 0,08° для коэффициента охвата 2 и доверительной вероятности P = 0,95 при 50 независимых измерениях.

3.4.2 Единицы эллипсометрического угла Ψ с СКО результатов измерений $S(\Psi)$ не более 0,01° при 50 независимых измерениях. Границы НСП $\Theta(\Psi)$ не более 0,03°. Расширенная неопределенность $U_p(\Psi)$ не более 0,06° для коэффициента охвата 2 и доверительной вероятности $P = 0,95$ при 50 независимых измерениях.

3.5 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений координат (x,y) при воспроизведении единиц пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) составляет 100 мкм.

3.6 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения топограммы высот профиля поверхности 0,006 мкм.

3.7 Для обеспечения воспроизведения единиц эллипсометрических углов с указанной точностью следует соблюдать правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

3.8 ГПЭ применяют для передачи единиц эллипсометрических углов рабочим эталонам 1-го разряда методом прямых измерений.

4. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют:

меры эллипсометрических углов Δ и Ψ в виде эллипсометрических пластинок – кремниевых пластинок с пленкой из двуокиси кремния различной толщины - в диапазонах эллипсометрического угла Δ от 0° до 360° и эллипсометрического угла Ψ от 0° до 90°;

меры пространственного распределения эллипсометрических углов Δ(x,y) и Ψ(x,y) в виде эллипсометрической пластинки в специальном ложементе с

координатной привязкой в диапазонах эллипсометрического угла Δ от 0° до 360° и эллипсометрического угла Ψ от 0° до 90°;

меры эллипсометрического угла Δ в виде эллипсометрических фазовых пластинок в диапазоне от 0° до 360°.

4.2 Доверительные абсолютные погрешности рабочих эталонов 1-го разряда δ при доверительной вероятности 0,95 составляют для эллипсометрического угла Δ от 0,08° до 0,2° и для эллипсометрического угла Ψ от 0,05° до 0,1°.

4.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единиц средствам измерений в виде отображающих эллипсометров, эллипсометров, полярископов-поляриметров и компенсаторов методом прямых измерений.

5. Средства измерений

В качестве средств измерений применяют:

5.1 Отображающие эллипсометры с диапазонами измерений эллипсометрического угла Δ от 0° до 360° и эллипсометрического угла Ψ от 0° до 90°.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_Δ измерений составляют для эллипсометрического угла Δ от 0,09° до 0,5°.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_Ψ для эллипсометрического угла Ψ от 0,06° до 0,3°.

5.2 Эллипсометры с диапазонами измерений эллипсометрического угла Δ от 0° до 360° и эллипсометрического угла Ψ от 0° до 90°.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_Δ измерений составляют для эллипсометрического угла Δ от 0,09° до 0,5°.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_Ψ для эллипсометрического угла Ψ от 0,06° до 0,3°.

5.3 Полярископы-поляриметры с диапазоном измерений эллипсометрического угла Δ от 0° до 360°.

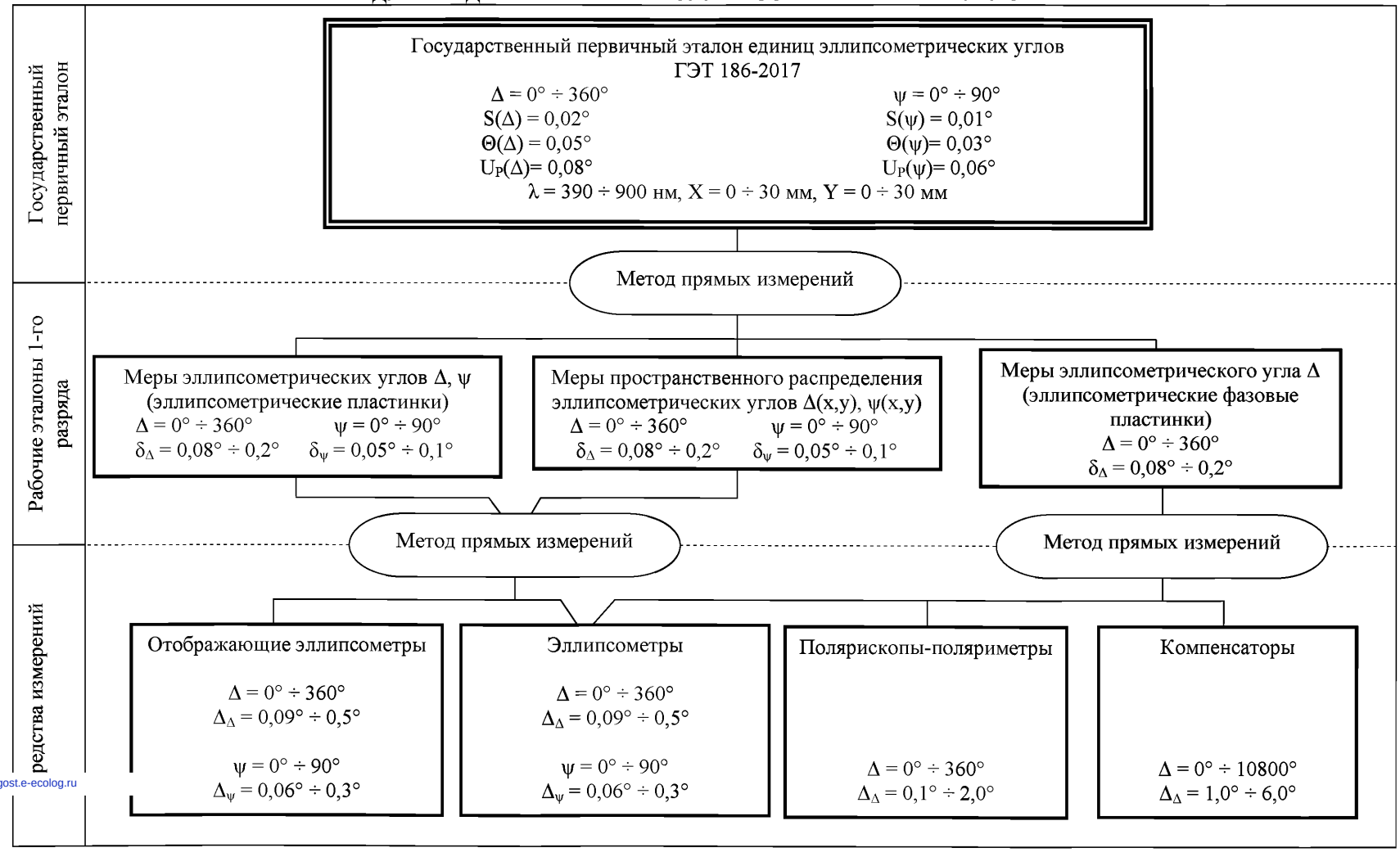
Предел допускаемой абсолютной погрешности Δ_Δ измерений эллипсометрического угла Δ от 0,1° до 2,0°.

5.4 Компенсаторы с диапазоном измерений эллипсометрического угла Δ от 0° до 10800°.

Предел допускаемой абсолютной погрешности Δ_Δ измерений эллипсометрического угла Δ от 1,0° до 6,0°.

Приложение А

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКИХ УГЛОВ



gost.e-ecolog.ru