МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.585— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛИНЫ И ВРЕМЕНИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА В СВЕТОВОДЕ, СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ, ОСЛАБЛЕНИЯ И ДЛИНЫ ВОЛНЫ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СВЯЗИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 декабря 2013 г. № 63-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	YZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

(Поправка).

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 531-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.585—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.585—2005

6 ИЗДАНИЕ (февраль 2019 г.) с Поправкой (ИУС 2—2016)

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Государственный первичный специальный эталон 1
3 Рабочие эталоны 2
4 Рабочие средства измерений 4
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (см. вкладку)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛИНЫ И ВРЕМЕНИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА В СВЕТОВОДЕ, СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ, ОСЛАБЛЕНИЯ И ДЛИНЫ ВОЛНЫ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СВЯЗИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for measuring instruments of length and signal propagation time in optical fibre, average power, attenuation and wavelength of optical radiation for fibre-optical communication and data transmission systems

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему (см. рисунок А.1 приложения А) для средств измерений (далее — СИ) длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (далее — ВОСП) и устанавливает назначение государственного первичного специального эталона (далее — ГПСЭ) единиц длины L — метр (м) и времени распространения сигнала в световоде t — секунда (с), средней мощности $P_{ср}$ — ватт (Вт), ослабления A — децибелл (дБ), и длины волны λ — метр (м) для ВОСП, комплекс основных СИ, входящих в его состав, основные метрологические характеристики ГПСЭ и порядок передачи единиц от ГПСЭ, в том числе с помощью рабочих эталонов рабочим СИ с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц.

2 Государственный первичный специальный эталон

2.1 ГПСЭ воспроизводит и хранит единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для ВОСП и передает единицы, в том числе с помощью рабочих эталонов рабочим СИ.

2.2 ГПСЭ состоит из трех комплексов технических средств:

- комплекса средств измерений (СИ) для хранения, воспроизведения и передачи единиц средней мощности и ослабления оптического излучения в ВОСП, включающего в себя аппаратуру для обеспечения калибровки и поверки СИ обратных потерь в ВОСП и аппаратуру для измерений относительных спектральных характеристик компонентов ВОСП;
- комплекса СИ для хранения, воспроизведения и передачи единиц длины и времени распространения сигнала в ВОСП;
- комплекса СИ для хранения, воспроизведения и передачи единицы длины волны оптического излучения в ВОСП.

2.3 Диапазон значений, воспроизводимых ГПСЭ, составляет:

- от 10 до $6 \cdot 10^5$ м — для длины распространения сигнала на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм[1)];

[1)] Значения длин в тексте и в поверочной схеме соответствуют времени двукратного прохождения сигнала по оптическому волокну (в прямом и обратном направлении). Такой способ выражения длины необходим для оптических рефлектометров.

Издание официальное

- от $1 \cdot 10^{-7}$ до $6 \cdot 10^{-3}$ с — для времени распространения оптического сигнала на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм;

- от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Вт — для средней мощности на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,6 до 1,7 мкм (с использованием установки на базе калориметрической системы с электрическим замещением);

- от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт — для средней мощности на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,5 до 1,7 мкм (с использованием компаратора средней мощности оптического излучения в ВОСП);

- от 0,05 до 90,00 дБ — для ослабления на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм;

- от 0,60 до 1,70 мкм — для длины волны.

2.4 ГПСЭ обеспечивает воспроизведение единицы:

- длины в световоде с среднеквадратическим отклонением (далее — СКО) результата измерений S_L, не превышающим $1,5 \cdot 10^{-2}$ м при десяти независимых наблюдениях. Неисключенная систематическая погрешность (далее — НСП) Θ_L составляет $(6,50 \cdot 10^{-2} \div 0,45)$ м;

- времени распространения сигнала в световоде с СКО результата измерений S_t, не превышающим $1,5 \cdot 10^{-10}$ с при десяти независимых наблюдениях. НСП Θ_t составляет $(0,65 \div 4,50) \cdot 10^{-9}$ с;

- средней мощности излучения ВОСП с СКО результата измерений S_{0P}, не превышающим $0,02 \cdot 10^{-2}$ при десяти независимых наблюдениях. НСП Θ_{0P} не превышает $0,03 \cdot 10^{-2}$ (с использованием установки на базе калориметрической системы с электрическим замещением);

- средней мощности излучения ВОСП с основной погрешностью, не превышающей $1,5 \cdot 10^{-2}$ (с использованием компаратора средней мощности оптического излучения в ВОСП);

- ослабления в ВОСП с СКО результата измерений S_A, не превышающим $(3 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2})$ дБ при десяти независимых наблюдениях. НСП Θ_A составляет $(8,0 \cdot 10^{-3} \div 1,6 \cdot 10^{-1})$ дБ;

- длины волны в ВОСП с СКО результата измерений S_λ, не превышающим $5,31 \cdot 10^{-9}$ мкм при десяти независимых наблюдениях. НСП Θ_λ не превышает $1,17 \cdot 10^{-7}$ мкм.

2.5 Для обеспечения воспроизведения единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны в ВОСП с указанной точностью следует соблюдать правила хранения и применения ГПСЭ, утвержденные в установленном порядке.

2.6 ГПСЭ применяют для передачи единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения рабочим эталонам и высокоточным рабочим СИ методом прямых измерений или сличением с помощью компаратора.

3 Рабочие эталоны

3.1 В качестве рабочих эталонов единиц длины и ослабления для световодов применяют катушки с оптическим волокном и оптические генераторы, воспроизводящие нормируемые значения длины L в диапазоне от $6 \cdot 10^{-2}$ до $6 \cdot 10^{2}$ км и ослабления A в диапазоне от 0,5 до 20,0 дБ.

Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов при доверительной вероятности $P = 0,95$ (для одномодового оптического волокна) для δ_L составляет $(0,15 + 5 \cdot 10^{-6} L)$ м и для δ_A — $0,015A$ дБ.

Рабочие эталоны применяют для поверки рабочих СИ методом прямых измерений или сличением с помощью компаратора (набора световодов и оптического рефлектометра).

3.2 В качестве рабочих эталонов применяют эталонные меры ослабления на основе световодов, а также перестраиваемые и неперестраиваемые оптические аттенюаторы в диапазоне значений ослабления от 0,1 до 100,0 дБ.

Доверительные границы абсолютной погрешности δ_A эталонных мер ослабления при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 0,02 до 2,00 дБ.

Эталонные меры ослабления применяют для поверки рабочих СИ методом прямых измерений или сличением с помощью компаратора (оптического тестера).

3.3 В качестве рабочих эталонов единиц средней мощности и ослабления оптического излучения на фиксированных длинах волн от 0,6 до 1,8 мкм применяют комплексы СИ средней мощности оптического излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-12}$ до 1 Вт (от минус 90 до плюс 30 дБм), которые включают:

- комплект стабилизированных источников лазерного излучения на фиксированных длинах волн в диапазоне длин волн от 0,6 до 1,8 мкм с волоконно-оптическим выходом;

- фотоэлектрическое средство измерений средней мощности, получившее единицу на длинах волн стабилизированных источников излучения;

- комплект оптических аттенюаторов и волоконно-оптических устройств.

Доверительные границы относительной погрешности измерений: средней мощности на длинах волн калибровки $\delta_{0к}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ (от 0,06 до 0,13 дБ); относительных уровней мощности $\delta_{0О}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $0,3 \cdot 10^{-2}$ до $2,5 \cdot 10^{-2}$ (от 0,01 до 0,11 дБ); средней мощности в рабочих спектральных диапазонах $\delta_{0\lambda}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $3 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{-2}$ (от 0,13 до 0,36 дБ).

Рабочие эталоны единиц средней мощности и ослабления применяют для поверки рабочих СИ непосредственным сличением или методом прямых измерений.

3.4 В качестве рабочих эталонов единиц средней мощности и ослабления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-12}$ до 1 Вт (от минус 90 до плюс 30 дБм) применяют комплексы СИ средней мощности оптического излучения для ВОСП, которые включают:

- неселективное СИ средней мощности оптического излучения с волоконно-оптическим входом в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,8 мкм;

- комплект стабилизированных источников лазерного излучения на фиксированных длинах волн в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,8 мкм с волоконно-оптическим выходом;

- фотоэлектрическое СИ средней мощности, работающее на фиксированных длинах волн в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,8 мкм при уровнях мощности от $1 \cdot 10^{-12}$ до 1 Вт (от минус 90 до плюс 30 дБм);

- комплект оптических аттенюаторов;

- комплект устройств для определения линейности градуировочной характеристики.

Доверительные границы относительной погрешности измерений: средней мощности на длинах волн калибровки $\delta_{0к}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $0,5 \cdot 10^{-2}$ до $3,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,02 до 0,13 дБ); относительных уровней мощности $\delta_{0О}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $0,1 \cdot 10^{-2}$ до $2,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,003 до 0,090 дБ); средней мощности в рабочих спектральных диапазонах $\delta_{0\lambda}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ — от $1,5 \cdot 10^{-2}$ до $4,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,07 до 0,18 дБ).

Рабочие эталоны единиц средней мощности и ослабления применяют для поверки рабочих СИ сличением с помощью компаратора или методом прямых измерений.

3.5 В качестве рабочих эталонов единицы средней мощности применяют неселективные СИ в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,8 мкм средней мощности оптического излучения с волоконно-оптическим входом в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Вт.

Доверительные границы относительной погрешности δ_0 рабочих эталонов единицы средней мощности при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от $0,2 \cdot 10^{-2}$ до $1,5 \cdot 10^{-2}$.

Рабочие эталоны единицы средней мощности применяют для поверки рабочих СИ непосредственным сличением или методом прямых измерений.

3.6 В качестве рабочих эталонов единицы длины волны, фиксированной в диапазоне от 0,6 до 1,7 мкм, применяют образцы лазеров с узкой спектральной полосой излучения (порядка 0,3 нм и менее) и эталонные меры на основе газонаполненных кювет.

Доверительные границы относительной погрешности $\delta_{0\lambda}$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-6}$.

Рабочие эталоны единицы длины волны применяют для поверки рабочих СИ методом прямых измерений.

3.7 В качестве рабочих эталонов и мер обратных потерь на фиксированных длинах волн от 0,8 до 1,8 мкм в диапазоне от 0,1 до 80,0 дБ применяют комплексы СИ, которые включают:

- эталонный измеритель обратных потерь;

- набор эталонных мер обратных потерь;

- компаратор обратных потерь.

Доверительные границы относительной погрешности δ_{Ar} при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 0,1 до 1,0 дБ.

Рабочие эталоны обратных потерь применяют для поверки рабочих СИ сличением с помощью компаратора или методом прямых измерений.

Эталонные меры обратных потерь применяют для поверки рабочих СИ методом прямых измерений.

4 Рабочие средства измерений

4.1 В качестве рабочих СИ применяют:

- оптические рефлектометры на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм с диапазоном длины от 0,1 до 600,0 км и пределом допускаемой абсолютной погрешности Δ_L $(0,5 + 1 \cdot 10^{-5} L)$ м, а также с диапазоном ослабления от 0,5 до 25,0 дБ и пределом допускаемой абсолютной погрешности ослабления $\Delta_A = (0,025 \div 0,050) A$ дБ;

- СИ расстояния до неоднородности в световодах на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм с диапазоном длины от 0,1 до 300,0 км и пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ_L от 1 до 30 м;

- СИ оптических потерь в световодах и пассивных компонентах ВОСП на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм с диапазоном ослабления от 0,1 до 120,0 дБ и пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ_A от 0,05 до 6,00 дБ;

- оптические аттенюаторы на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,8 до 1,8 мкм с диапазоном ослабления от 0,1 до 120 дБ и пределами допускаемой абсолютной погрешности на длинах волн калибровки Δ_{Ak} от 0,05 до 4,00 дБ;

- оптические генераторы с волоконно-оптическим выходом на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,6 до 1,8 мкм с нестабильностью мощности ν от $0,5 \cdot 10^{-2}$ до $3,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,02 до 0,13 дБ) и пределами допускаемой относительной погрешности установки выходной мощности Δ_{0P} от $5 \cdot 10^{-2}$ до $20 \cdot 10^{-2}$ (от 0,2 до 1,0 дБ);

- оптические анализаторы спектра и измерители длины волны для ВОСП с диапазоном измерений длины волны от 0,6 до 1,7 мкм и пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_{0\lambda}$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$, с диапазоном измерений средней мощности от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Вт (от минус 60 до плюс 20 дБм) и пределами допускаемой относительной погрешности на длинах волн калибровки $\Delta_{0к}$ от $5 \cdot 10^{-2}$ до $13 \cdot 10^{-2}$ (от 0,2 до 0,6) дБ;

- измерители обратных потерь на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,8 до 1,8 мкм с диапазоном измерений обратных потерь от 0,1 до 90,0 дБ и пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ_{Ar} от 0,2 до 1,0 дБ;

- оптические высокоточные рефлектометры в диапазоне длин волн от 0,85 до 1,70 мкм с диапазоном длины от 0,1 до 600,0 км и пределом допускаемой абсолютной погрешности Δ_L $(0,15 + 5,0 \cdot 10^{-5} L)$ м, с диапазоном ослабления от 0,5 до 25,0 дБ и пределом допускаемой абсолютной погрешности ослабления Δ_A от $0,02A$ до $0,03A$ дБ;

- СИ удлинения световодов на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм с диапазоном удлинения от $5 \cdot 10^{-3}$ до 5 м и пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ_L от 1 до 10 мм;

- световодные меры времени задержки на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,85 до 1,70 мкм, с диапазоном времени от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ с и пределами допускаемой абсолютной погрешности Δ_t от $5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ с;

- СИ средней мощности для ВОСП в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,8 мкм с диапазоном измерений средней мощности от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Вт и пределами допускаемой относительной погрешности Δ_0 от $0,5 \cdot 10^{-2}$ до $2,0 \cdot 10^{-2}$;

- высокоточные оптические анализаторы спектра, измерители длины волны для ВОСП с диапазоном измерений длины волны от 0,6 до 1,7 мкм и пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_{0\lambda}$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^{-5}$, с диапазоном измерений средней мощности от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Вт (от минус 60 до плюс 20 дБм) и пределами допускаемой относительной погрешности на длинах волн калибровки $\Delta_{0к}$ от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ (от 0,1 до 0,4 дБ);

- СИ средней мощности на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,5 до 1,8 мкм с диапазоном средней мощности от $1 \cdot 10^{-12}$ до 1 Вт (от минус 90 до плюс 30 дБм) и пределами допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки $\Delta_{0к}$ от $1,5 \cdot 10^{-2}$ до $5,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,10 до 0,22 дБ), пределами допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней мощности Δ_{0O} от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до $2,5 \cdot 10^{-2}$ (от 0,04 до 0,11 дБ);

- ваттметры и оптические тестеры для источников с известной длиной волны в диапазоне от 0,5 до 1,8 мкм с диапазоном средней мощности от $1 \cdot 10^{-12}$ до 10 Вт (от минус 90 до плюс 40 дБм) и пределами допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки

$\Delta_{0к}$ от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до $15,0 \cdot 10^{-2}$ (от 0,11 до 0,70 дБ), измерений относительных уровней мощности Δ_{0O} от $2 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ (от 0,11 до 0,22 дБ), измерений мощности в рабочем спектральном диапазоне $\Delta_{0\lambda}$ от $7 \cdot 10^{-2}$ до $15 \cdot 10^{-2}$ (от 0,3 до 0,7 дБ);

- ваттметры и оптические тестеры для источников с неизвестной длиной волны в диапазоне от 0,5 до 1,8 мкм с диапазоном средней мощности от $1 \cdot 10^{-12}$ до 10 Вт (от минус 90 до плюс 40 дБм) и пределами допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки $\Delta_{0к}$ и измерений мощности в рабочем спектральном диапазоне $\Delta_{0\lambda}$ от $5 \cdot 10^{-2}$ до $20 \cdot 10^{-2}$ (от 0,22 до 1,0 дБ), измерений относительных уровней мощности Δ_{0O} от $2 \cdot 10^{-2}$ до $10 \cdot 10^{-2}$ (от 0,11 до 0,5 дБ).

УДК 585.56.029.6:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: государственный специальный эталон, государственная поверочная схема, рабочий эталон, рабочее средство измерений, длина распространения сигнала в световоде, время распространения сигнала в световоде, средняя мощность, ослабление в световоде, длина, волоконно-оптическая система связи и передачи информации

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 22.02.2019. Подписано в печать 06.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 1,12 + вкл. 0,38.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Приложение А

(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

Государственный первичный специальный эталон

Государственный первичный специальный эталон единиц длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации

$L = 10 \div 6 \cdot 10^5$ м; $t = 1 \cdot 10^{-7} \div 6 \cdot 10^{-3}$ с; $P_{ср} = 1 \cdot 10^{-4} \div 5 \cdot 10^{-3}$ Вт; $A = 0{,}05 \div 90{,}00$ дБ; $\lambda = 0{,}60 \div 1{,}70$ мкм

$\Theta = 6{,}50 \cdot 10^{-2} \div 0{,}45$ м; $\Theta = 0{,}65 \cdot 10^{-9} \div 4{,}50 \cdot 10^{-9}$ с; $\Theta_{0P} = 0{,}03 \cdot 10^{-2}$; $\Theta_A = 8{,}0 \cdot 10^{-3} \div 1{,}6 \cdot 10^{-1}$ дБ; $\Theta_\lambda = 1{,}17 \cdot 10^{-7}$ мкм

$S_L = 1{,}5 \cdot 10^{-2}$ м; $S_t = 1{,}5 \cdot 10^{-10}$ с; $S_{0P} = 0{,}02 \cdot 10^{-2}$; $S_A = 3 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2}$ дБ; $S_\lambda = 5{,}31 \cdot 10^{-9}$ мкм

Сличение с помощью компаратора

Метод прямых измерений

Рабочие эталоны

Рабочие эталоны единиц длины и ослабления для световодов
$L = 6 \cdot 10^{-2} \div 6 \cdot 10^2$ км
$A = 0{,}5 \div 20{,}0$ дБ
$\delta_L = (0{,}15 + 5 \cdot 10\text{-}6L)$м
$\delta_A = 0{,}015A$ дБ

Эталонные меры ослабления
$A = 0{,}1 \div 100{,}0$ дБ
$\delta_A = 0{,}02 \div 2{,}00$ дБ

Рабочие эталоны единиц средней мощности и ослабления оптического излучения на фиксированных длинах волн от 0,6 до 1,8 мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-12} \div 1$ Вт (-90 ÷ +30 дБм)
$\delta_{0к} = (1 \div 3) \cdot 10^{-2}$ (0,06 ÷ 0,13 дБ)
$\delta_{0О} = (0{,}3 \div 2{,}5) \cdot 10^{-2}$ (0,01 ÷ 0,11 дБ)
$\delta_{0\lambda} = (3 \div 8) \cdot 10^{-2}$ (0,13 ÷ 0,36 дБ)

Рабочие эталоны единиц средней мощности и ослабления
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-12} \div 1$ Вт (-90 ÷ +30 дБм)
$\delta_{0к} = (0{,}5 \div 3{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,02 ÷ 0,13 дБ)
$\delta_{0О} = (0{,}1 \div 2{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,003 ÷ 0,090 дБ)
$\delta_{0\lambda} = (1{,}5 \div 4{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,07 ÷ 0,18 дБ)

Рабочие эталоны единиц средней мощности
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-5} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Вт
$\delta_0 = (0{,}2 \div 1{,}5) \cdot 10^{-2}$

Рабочие эталоны единиц длины волны, фиксированной в диапазоне
$\lambda = 0{,}6 \div 1{,}7$ мкм
$\delta_{0\lambda} = 5 \cdot 10^{-7} \div 5 \cdot 10^{-2}$

Рабочие эталоны и меры обратных потерь
$\lambda = 0{,}8 \div 1{,}8$ мкм
$Ar = 0{,}1 \div 80{,}0$ дБ
$\delta_{Ar} = 0{,}1 \div 1{,}0$ дБ

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Сличение с помощью компаратора

Непосредственное сличение

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Метод прямых измерений

Рабочие средства измерений

Оптические рефлектометры на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}70$ мкм
$L = 0{,}1 \div 600{,}0$ км
$\Delta_L = (0{,}5 + 1 \cdot 10^{-5}L)$ м
$A = 0{,}5 \div 25{,}0$ дБ
$\Delta_A = (0{,}025 \div 0{,}050)A$ дБ

Средства измерений расстояния до неоднородности в световодах на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}70$ мкм
$L = 0{,}1 \div 300{,}0$ км
$\Delta_L = 1 \div 30$ м

Средства измерений оптических потерь в световодах и пассивных компонентах ВОСП на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}7$ мкм
$A = 0{,}1 \div 120{,}0$ дБ
$\Delta_A = 0{,}05 \div 6{,}00$ дБ

Оптические аттенюаторы на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}8 \div 1{,}8$ мкм
$A = 0{,}1 \div 120{,}0$ дБ
$\Delta_A = 0{,}05 \div 4{,}00$ дБ

Оптические генераторы с волоконно-оптическим выходом на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}6 \div 1{,}8$ мкм
$\nu = (0{,}5 \div 3{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,02 ÷ 0,13 дБ)
$\Delta_{0P} = (5 \div 20) \cdot 10^{-2}$ (0,2 ÷ 1,0 дБ)

Оптические анализаторы спектра, измерители длины волны для ВОСП
$\lambda = 0{,}6 \div 1{,}7$ мкм
$\Delta_{0\lambda} = 1 \cdot 10^{-5} \div 5 \cdot 10^{-5}$
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-1}$ Вт (-60 ÷ +20 дБм)
$\Delta_{0к} = (5 \div 13) \cdot 10^{-2}$ (0,2 ÷ 0,6 дБ)

Измерители обратных потерь на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}8 \div 1{,}8$ мкм
$Ar = 0{,}1 \div 90{,}0$ дБ
$\Delta_{Ar} = 0{,}2 \div 1{,}0$ дБ

Оптические высокоточные рефлектометры
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}70$ мкм
$L = 0{,}1 \div 600{,}0$ км
$\Delta_L = (0{,}15 + 5 \cdot 10^{-5}L)$ м
$A = 0{,}5 \div 25{,}0$ дБ
$\Delta_A = (0{,}02 \div 0{,}03)A$ дБ

Средства измерений удлинения световодов
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}70$ мкм
$L = 5 \cdot 10^{-3} \div 5$ м
$\Delta_L = (1 \div 10)$ мм

Световодные меры времени задержки на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}85 \div 1{,}70$ мкм
$t = 1 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-5}$ с
$\Delta t = 5 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-8}$ с

Средства измерений средней мощности для ВОСП
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-5} \div 10$ Вт
$\Delta_0 = (0{,}5 \div 2{,}0) \cdot 10^{-2}$

Высокоточные оптические анализаторы спектра, измерители длины волны для ВОСП
$\lambda = 0{,}6 \div 1{,}7$ мкм
$\Delta_{0\lambda} = 1 \cdot 10^{-6} \div 3 \cdot 10^{-5}$
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-1}$ Вт (-60 ÷ +20 дБм)
$\Delta_{0к} = (2{,}5 \div 10) \cdot 10^{-2}$ (0,1 ÷ 0,4 дБ)

Средства измерений средней мощности на фиксированных длинах волн
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-12} \div 1$ Вт (-90 ÷ +30 дБм)
$\delta_{0к} = (1{,}5 \div 5{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,10 ÷ 0,22 дБ)
$\delta_{00} = (1{,}0 \div 2{,}5) \cdot 10^{-2}$ (0,04 ÷ 0,11 дБ)

Ваттметры и оптические тестеры для источников с известной длиной волны
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-12} \div 10$ Вт (-90 ÷ +40 дБм)
$\Delta_{0к} = (2{,}5 \div 15{,}0) \cdot 10^{-2}$ (0,11 ÷ 0,70 дБ)
$\Delta_{0О} = (2 \div 5) \cdot 10^{-2}$ (0,11 ÷ 0,22 дБ)
$\Delta_{0\lambda} = (7 \div 15) \cdot 10^{-2}$ (0,3 ÷ 0,7 дБ)

Ваттметры и оптические тестеры для источников с неизвестной длиной волны
$\lambda = 0{,}5 \div 1{,}8$ мкм
$P_{ср} = 1 \cdot 10^{-12} \div 10$ Вт (-90 ÷ +40 дБм)
$\Delta_{0к} = \Delta_{0\lambda} = (5 \div 20) \cdot 10^{-2}$ (0,22 ÷ 1,0 дБ)
$\Delta_{0О} = (2 \div 10) \cdot 10^{-2}$ (0,11 ÷ 0,5 дБ)

gost.e-ecolog.ru

Рисунок А.1