МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.275— 2007

Государственная система обеспечения единства измерений

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

Издание официальное

БЗ 7—2006/162

Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП ВНИИОФИ) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 31 от 8 июня 2007 г.)

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	Минторгэкономразвития
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июля 2007 г. № 195-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.275—2007 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2008 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.275—91

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2007

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 эталон 1
3 Вторичные эталоны 2
3.1 Вторичный эталон 2
3.2 Рабочие эталоны 0 разряда 2
3.3 Рабочие эталоны 1-го разряда 2
3.4 Рабочие эталоны 2-го разряда 2
4 Рабочие средства измерений 3
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм . . . . . вкладка

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 СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЭНЕРГИИ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН от 0,3 до 12,0 мкм

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State verification schedule for means measuring the laser output average power and laser pulse energy within the wavelength range from 0,3 to 12,0 μm

Дата введения — 2008—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм [рисунок А.1 (приложение А), вкладка] и устанавливает порядок передачи размера единицы средней мощности лазерного излучения от государственного первичного эталона единицы средней мощности лазерного излучения — ватта (Вт) — с помощью вторичных эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки (калибровки).

2 Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон единицы средней мощности лазерного излучения (далее — государственный первичный эталон) включает в себя:

- источник лазерного излучения;
- эталонный калориметрический измерительный преобразователь;
- оптическую систему;
- оптический делитель излучения;
- блок электрической калибровки;
- систему управления государственного первичного эталона;
- нановольтметр;
- систему автоматической обработки информации.

2.2 Диапазон средней мощности лазерного излучения P, воспроизводимой государственным первичным эталоном при длинах волн λ, равных 0,532 и 10,6 мкм, составляет от $5 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт.

2.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы средней мощности лазерного излучения со средним квадратическим отклонением результата измерений S_0, не превышающим $3 \cdot 10^{-4}$, неисключенной систематической погрешностью Θ_0, не превышающей $4 \cdot 10^{-4}$, и суммарной стандартной неопределенностью U_0, составляющей $1 \cdot 10^{-3}$.

2.4 Эталон применяют для передачи размера единицы средней мощности лазерного излучения вторичному эталону единиц средней мощности лазерного излучения P и энергии импульсного лазерного излучения Q методом прямых измерений со средним квадратическим отклонением результата сличений $S_{\Sigma_0 P}$, не превышающим $1 \cdot 10^{-3}$.

Издание официальное

3 Вторичные эталоны

3.1 Вторичный эталон

3.1.1 В качестве вторичного эталона применяют комплекс, состоящий из стабилизированных лазеров непрерывного режима работы на длинах волн 0,532 и 10,6 мкм; средств измерений средней мощности от 0,1 до 2,0 Вт и энергии от 0,1 до 2,0 Дж; затвора для формирования импульсов излучения, системы электрической градуировки средств измерений средней мощности; системы контроля относительного уровня средней мощности; системы регистрации и обработки информации.

3.1.2 Средние квадратические отклонения результата измерений вторичного эталона единицы средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$ и энергии импульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$ не превышают $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ и $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ соответственно.

3.1.3 Вторичный эталон применяют для передачи размеров единиц средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения рабочим эталонам 0 и 1-го разрядов методом прямых измерений.

3.2 Рабочие эталоны 0 разряда

3.2.1 В качестве рабочих эталонов 0 разряда применяют комплексы, состоящие из:

а) стабилизированных лазеров непрерывного режима работы на длинах волн 0,5 и 10,6 мкм; средств измерений средней мощности лазерного излучения от 0,1 до 2,0 Вт и затвора для формирования импульса с энергией лазерного излучения от 0,1 до 2,0 Дж;

б) стабилизированных импульсных лазеров в диапазоне длин волн от 0,26 до 1,10 мкм с длительностью импульсов $\tau_н$ от $1 \cdot 10^{-9}$ до 1 с; системы электрической градуировки; системы регистрации и обработки информации.

3.2.2 Средние квадратические отклонения результата измерений рабочих эталонов 0 разряда единицы:

а) средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$ составляют от $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ до $4{,}0 \cdot 10^{-3}$;

б) энергии импульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$ составляют от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-3}$;

в) энергии короткоимпульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$ не превышают $8 \cdot 10^{-3}$.

3.2.3 Рабочие эталоны 0 разряда единиц средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения применяют для поверки рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов и поверки (калибровки) рабочих средств измерений методом прямых измерений.

3.3 Рабочие эталоны 1-го разряда

3.3.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют средства измерений:

а) энергии импульсного лазерного излучения от 0,1 до 5,0 Дж в диапазоне длин волн от 0,4 до 12,0 мкм;

б) средней мощности лазерного излучения от 0,08 до 2,00 Вт при длинах волн 0,5 и 10,6 мкм;

в) энергии наносекундных импульсов от $1 \cdot 10^{-5}$ до 2 Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм;

г) энергии пикосекундных импульсов от $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ до 0,1 Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм;

д) энергии фемтосекундных импульсов от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм.

3.3.2 Средние квадратические отклонения результата измерений рабочих эталонов 1-го разряда единицы:

а) энергии импульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$ не превышают $5 \cdot 10^{-3}$;

б) средней мощности лазерного излучения $S_{\Sigma_0 P}$ составляют от $3 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^{-3}$;

в) энергии короткоимпульсного лазерного излучения $S_{\Sigma_0 Q}$ составляют от 0,02 до 0,03.

3.3.3 Рабочие эталоны 1-го разряда единиц средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и поверки (калибровки) рабочих средств измерений методом прямых измерений.

3.4 Рабочие эталоны 2-го разряда

3.4.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют средства измерений:

а) энергии импульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Дж в комплекте с источниками лазерного излучения на фиксированных длинах волн в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

б) средней мощности лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2 Вт в комплекте с источниками лазерного излучения на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,3 до 12,0 мкм;

в) средней мощности от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^3$ Вт и энергии больших уровней лазерного излучения от 1 до 10 Дж в комплекте с источниками непрерывного лазерного излучения на фиксированных длинах волн в диапазоне от 0,3 до 12,0 мкм и электромеханическим затвором, вырезающим из непрерывного лазерного излучения импульс длительностью от 0,5 до 1,5 с.

3.4.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих эталонов 2-го разряда составляют от $1 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-2}$.

3.4.3 Рабочие эталоны 2-го разряда единиц средней мощности лазерного излучения, энергии импульсного лазерного излучения и энергии больших уровней лазерного излучения применяют для поверки (калибровки) рабочих средств измерений методом прямых измерений.

4 Рабочие средства измерений

4.1 В качестве рабочих средств измерений применяют:

а) средства измерений энергии импульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^2$ Дж на длинах волн 0,5; 1,06 и 10,6 мкм;

б) средства измерений энергии импульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^4$ Дж в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

в) средства измерений средней мощности лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Вт и энергии малоинтенсивного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Дж;

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

д) средства измерений средней мощности лазерного излучения от 10 до 100 Вт в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм;

е) средства измерений средней мощности лазерного излучения от 10 до $1 \cdot 10^4$ Вт в диапазоне длин волн от 0,4 до 12,0 мкм;

ж) средства измерений энергии импульсного лазерного излучения от 10 до $1 \cdot 10^4$ Дж в диапазоне длин волн от 0,4 до 12,0 мкм;

и) средства измерений энергии короткоимпульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-5}$ до 10 Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм с длительностью импульсов от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ с;

к) средства измерений энергии короткоимпульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 0,2 Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм с длительностью импульсов от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ с;

л) средства измерений энергии короткоимпульсного лазерного излучения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 0,1 Дж в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм с длительностью импульсов от $1 \cdot 10^{-15}$ до $1 \cdot 10^{-12}$ с.

4.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих средств измерений составляют от $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ до 0,2.

УДК 681.7.069.2.089.6:006.354 МКС 17.020 Т84.10

Ключевые слова: государственный первичный эталон, эталон-копия, рабочий эталон, рабочее средство измерений, государственная поверочная схема, лазерное излучение, средняя мощность, энергия, непрерывное излучение, импульсное излучение, поверка, калибровка

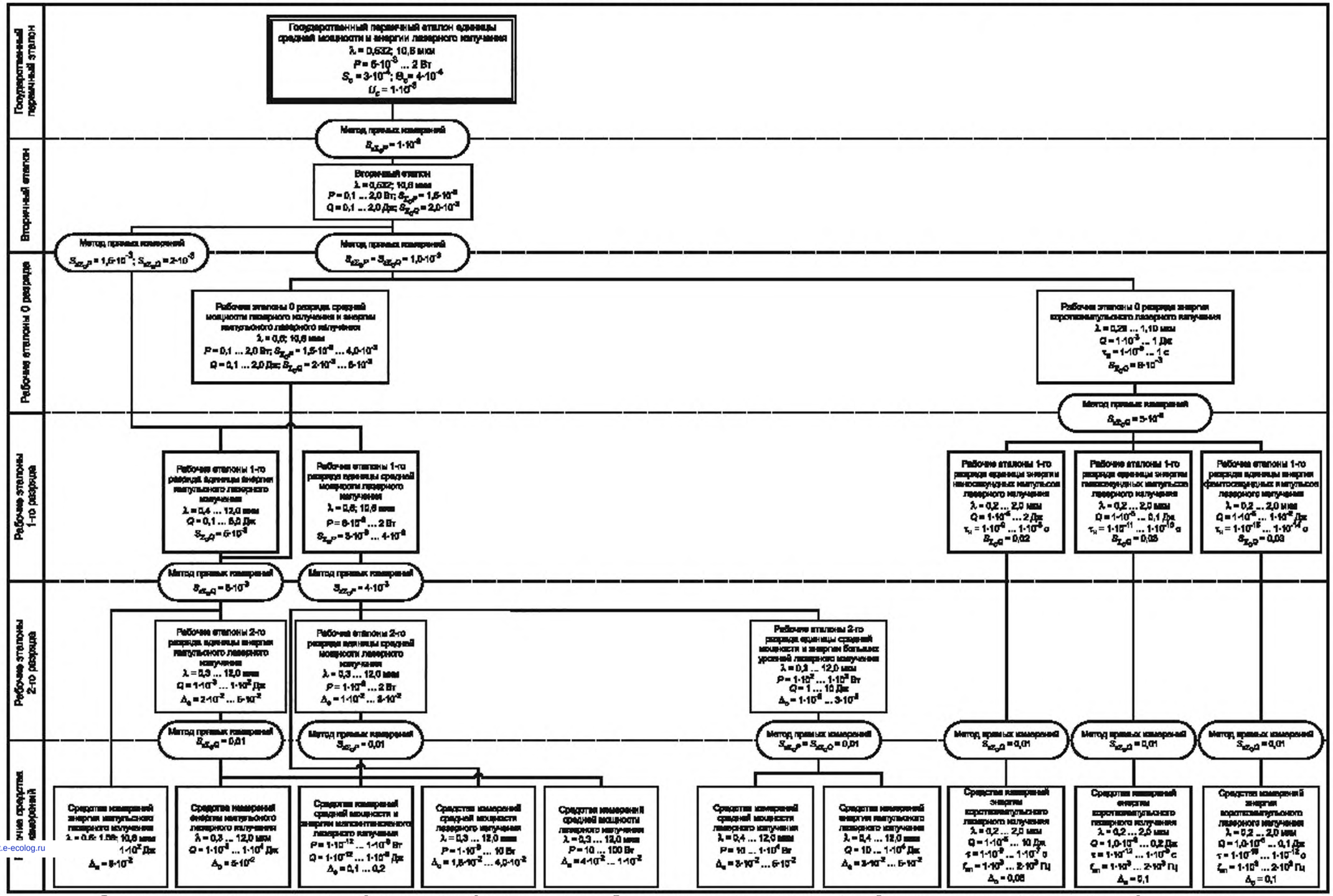
Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 06.09.2007. Подписано в печать 24.09.2007. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93+вкл. 0,23. Уч.-изд. л. 0,50+вкл. 0,40. Тираж 190 экз. Зак. 715.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

Приложение А
(обязательное)

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



S_{z_0P} – среднее квадратическое отклонение результата единичных размеров единицы средней мощности лазерного излучения; S_{z_0Q} – среднее квадратическое отклонение результата единичных размеров единицы энергии импульсного лазерного излучения; $f_{п}$ – частота следования

Рисунок А.1

gost.e-ecolog.ru