ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ИЗЛУЧЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЯРКОСТИ

ГОСТ 19834.2—74

(СТ СЭВ 3788—82)

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382.2.019 : 006.354 Группа Э29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧАТЕЛИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Методы измерения силы излучения и энергетической яркости

Semiconductor emitters. Methods for measurement of radiant intensity and radiance

ГОСТ 19834.2—74*

(СТ СЭВ 3788—82)

ОКП 621000

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 19 июля 1974 г. № 1731 срок действия установлен

с 01.01.76
до 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые излучатели некогерентного излучения (далее—излучатели), в том числе бескорпусные, работающие в диапазоне длин волн 380—1400 нм и устанавливает методы измерения силы некогерентного излучения: метод непосредственного измерения и метод замещения; методы измерения энергетической яркости: прямой и косвенный.

Общие требования при измерении — по ГОСТ 19834.0—75.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 3788—82 в части измерения силы излучения и энергетической яркости (см. справочное приложение 2).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МЕТОД НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

1.1. Принцип и режим измерения

1.1.1. Принцип измерения основан на измерении электрического сигнала на выходе фотоприемника с известной чувствительностью при воздействии на фотоприемник потока излучения от излучателя в определенном телесном угле.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

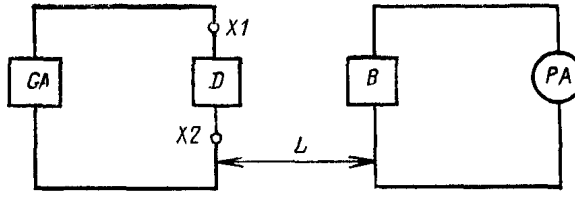
* *Переиздание февраль 1984 г. с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1983 г.; Пост. № 5736 от 06.12.83 (ИУС 3—1984 г.).*

© Издательство стандартов, 1984

1.1.2. Значение прямого тока через излучатель должно соответствовать установленному в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Измерения проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.

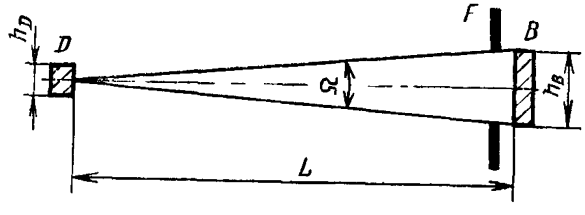


G—генератор тока; *D*—излучатель; *B*—фотоприемник; *PA*—измеритель тока; *X1*, *X2*—контакты подключения излучателя; *L*—расстояние от излучателя до фотоприемника

Черт. 1

1.2.2. Генератор тока *G* должен обеспечивать задание и поддержание прямого тока через излучатель с погрешностью в пределах ±5%. При применении генератора прямоугольных импульсов тока частоту и длительность импульсов следует выбирать из условия обеспечения квазиимпульсного режима. Конкретное значение частоты модуляции указывают в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов. Предпочтительная частота модуляции 1—8 кГц.

1.2.3. Взаимное расположение излучателя и фотоприемника должно соответствовать оптической схеме, приведенной на черт. 2.



D—излучатель; h_D—размер излучающей поверхности, перпендикулярной к геометрической оси фотоприемника; Ω—телесный угол излучения; *L*—расстояние от излучателя до приемной площадки фотоприемника; *F*—диаграмма; *B*—фотоприемник; h_B—размер освещенного участка

Черт. 2

1.2.4. Значение телесного угла Ω, в пределах которого проводят измерения силы излучения, должно быть не более 0,1 ср. Расстояние L и площадь диафрагмы или значение телесного угла должны быть указаны в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов.

1.2.5. Относительная спектральная чувствительность фотоприемника должна быть постоянной в диапазоне длин волн от $\lambda_{max}-\Delta\lambda_{max}-\Delta\lambda_{0.5}$ до $\lambda_{max}+\Delta\lambda_{max}+\Delta\lambda_{0,5}$,

где λ_{max} — номинальное значение длины волны максимума излучения излучателя, нм;

$\Delta\lambda_{max}$ — разброс длины волны излучателя, нм;

$\Delta\lambda_{0,5}$ — ширина спектра излучения, нм.

Для исправления спектральной характеристики фотоприемника допускается применение корригирующих фильтров.

1.2.6. При использовании фотоприемника с неравномерной спектральной чувствительностью результаты измерений должны быть откорректированы расчетным путем. Расчет приведен в справочном приложении 3.

1.2.7. Измеритель тока РА должен обеспечивать измерение тока с погрешностью в пределах ±5%.

1.3. Проведение измерений и обработка результатов

1.3.1. Излучатель подключают к контактам $X1$ и $X2$ измерительной установки (черт. 1), устанавливают ток через излучатель, указанный в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов, и измеряют ток измерителем тока PA.

1.3.2. Силу излучения излучателя I_e в Вт/ср рассчитывают по формуле

$$I_e = K \cdot I_ф, \tag{1}$$

где $I_ф$ — ток в цепи фотоприемника, А;

K — коэффициент в Вт/(ср·А), учитывающий характеристики фотоприемника и конструктивные особенности измерительной установки и определяемый по формуле

$$K = \frac{I}{\Omega \cdot S} \cong \frac{L^2}{A \cdot S}, \tag{2}$$

где Ω — телесный угол, в пределах которого измеряют силу излучения, ср;

S — чувствительность фотоприемника, А/Вт;

L — расстояние от излучателя до приемной площадки фотоприемника, м;

A — площадь приемной площадки фотоприемника, м².

1.4 Показатели точности измерений

1.4.1. Погрешность измерения силы излучения должна быть в пределах ±20% с доверительной вероятностью 0,95.

2. ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ИЗЛУЧЕНИЯ МЕТОДОМ ЗАМЕЩЕНИЯ

2.1. Принцип и режим измерения

2.1.1. Принцип измерения основан на сравнении силы излучения проверяемого излучателя и рабочей меры с известной силой излучения, аналогичной по спектральному составу и пространственному распределению излучения проверяемому излучателю.

2.1.2. Режим измерения — по п. 1.1.2.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Измерение силы излучения проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.

2.2.2. Элементы измерительной установки — по пп. 1.2.2—1.2.7.

2.3. Проведение измерений и обработка результатов

2.3.1. Рабочую меру силы излучения подключают к контактам *X*1 и *X*2 измерительной установки (черт. 1), устанавливают прямой ток и отсчитывают показания α_o измерителя тока *PA*.

2.3.2. Рабочую меру силы излучения заменяют излучателем, устанавливают прямой ток и отсчитывают показания $\alpha_и$ измерителя тока *PA*.

2.3.3. Силу излучения I_e в Вт/ср рассчитывают по формуле

$$I_e = I_{eo} \frac{l_1^2 \cdot \alpha_и}{l_2^2 \cdot \alpha_o}, \qquad (3)$$

где I_{eo} — сила излучения рабочей меры, Вт/ср;

l_1 — расстояние от излучателя до фотоприемника, м;

l_2 — расстояние от рабочей меры до фотоприемника, м.

2.4. Показатели точности измерений

2.4.1. Погрешность измерения силы излучения должна быть в пределах ±20% с доверительной вероятностью 0,95.

Разд. 1, 2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. ПРЯМОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЯРКОСТИ

3.1. Принцип и режим измерения

3.1.1. Принцип измерения основан на измерении энергетической освещенности изображения излучающей поверхности излучателя, создаваемого оптической системой.

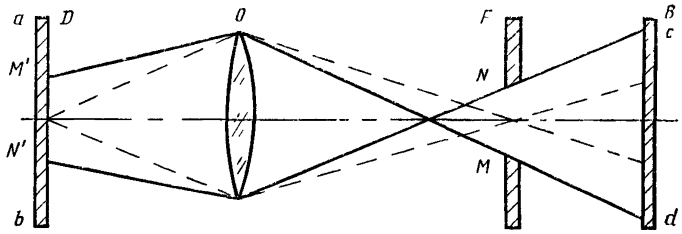
3.1.2. Режим измерения — по п. 1.1.2.

3.2. Аппаратура

3.2.1. Измерения проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.

3.2.2. Элементы измерительной установки — по пп. 1.2.2, 1.2.5—1.2.7.

3.2.3. Взаимное расположение оптических элементов установки должно соответствовать черт. 3 или предусмотренному в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов.



ab—излучающая поверхность *D*; *N' M'*—поле зрения; *O*—объектив; *cd*—чувствительная к излучению поверхность фотоприемника B; *NM*—отверстие диафрагмы *F*

Черт. 3

3.2.4. В зависимости от площади излучающей поверхности излучателя, отображенной приемной системой, в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов задают диаметр поля зрения, его положение на излучающей поверхности и отношение площади излучающей поверхности к площади поля зрения.

3.2.5. Оптические элементы установки должны быть расположены так, чтобы диафрагма F была совмещена с плоскостью изображения излучающей поверхности. Фотоприемник должен быть расположен за диафрагмой таким образом, чтобы все излучение, проходящее через диафрагму, попадало на чувствительную поверхность фотоприемника.

3.3. Проведение измерений и обработка результатов

3.3.1. Излучатель подключают к контактам *X*1 и *X*2 измерительной установки и устанавливают прямой ток через излучатель, указанный в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов.

3.3.2. Значение энергетической яркости излучателя отсчитывают по прибору *PA*, проградуированному в единицах энергетической яркости. При отсутствии такой градуировки измеренное значение энергетической яркости рассчитывают с учетом потерь на поглощение и отражение в объективе.

3.4. Показатели точности измерения

3.4.1. Погрешность измерения энергетической яркости должна быть в пределах ±30% с доверительной вероятностью 0,95.

4. КОСВЕННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЯРКОСТИ

4.1. Принцип и режим измерения

4.1.1. Принцип измерения основан на определении отношения силы излучения к площади излучающей поверхности излучателя.

4.1.2. Режим измерения — по п. 1.1.2.

4.2. Аппаратура

4.2.1. Измерения проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.

4.2.2. Элементы измерительной установки — по пп. 1.2.2—1.2.7.

4.2.3. Площадь излучающей поверхности излучателя должна быть определена с погрешностью в пределах ±10%.

4.3. Проведение измерений и обработка результатов

4.3.1. Излучатель подключают к контактам *X*1 и *X*2 измерительной установки, устанавливают ток через излучатель, указанный в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов, измеряют ток измерителем тока *PA*.

4.3.2. Расчет силы излучения — по п. 1.3.2.

4.3.3. Площадь излучающей поверхности излучателя измеряют с помощью микроскопа или другого измерительного прибора с точностью, указанной в стандартах или технических условиях на излучатели конкретных типов.

4.3.4. Энергетическую яркость L_e в $\frac{\text{Вт}}{(\text{ср} \cdot \text{м}^2)}$ рассчитывают по формуле

$$L_e = \frac{I_e}{A}, \qquad (4)$$

где I_e — сила излучения, Вт/ср;

A — площадь излучающей поверхности, м^2.

4.4. Показатели точности измерений

4.4.1. Погрешность измерения энергетической яркости должна быть в пределах ±25% с доверительной вероятностью 0,95.

Разд. 3, 4. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

Приложение 1 рекомендуемое **(Исключено, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

о соответствии ГОСТ 19834.2—74 СТ СЭВ 3788—82

Разд. 1 и 2 ГОСТ 19834.2—74 соответствуют разд. 1 СТ СЭВ 3788—82
Разд. 3 и 4 ГОСТ 19834.2—74 соответствуют разд. 3 СТ СЭВ 3788—82

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

МЕТОДИКА УЧЕТА НЕРАВНОМЕРНОСТИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФОТОПРИЕМНИКА

При использовании фотоприемника с неравномерной спектральной чувствительностью результат измерения рассчитывают по формуле

$$B = \frac{B_{\text{п}}}{K}, \qquad (1)$$

где B — измеряемый параметр (I, I_{e}, L_{e});

$B_{\text{п}}$ — аналогичный параметр для рабочей меры с известным спектральным распределением энергии;

K — коэффициент, корригирующий значение спектральной чувствительности фотоприемника в требуемом диапазоне длин волн, рассчитанный по формуле

$$K = \frac{\sum\limits_{1}^{m} [E_{\text{e}}(\lambda_i)_{\text{п}}] S(\lambda_i)}{\sum\limits_{1}^{m} [E_{\text{e}}(\lambda_i)] S(\lambda_i)}, \qquad (2)$$

где $E_{\text{e}}(\lambda_i)_{\text{п}}$ — спектральная плотность излучения рабочей меры;

$E_{\text{e}}(\lambda_i)$ — спектральная плотность излучения излучателя;

$S(\lambda_i)$ — относительная спектральная чувствительность фотоприемника;

m — число спектральных интервалов, по которым проводят суммирование.

Значения $E_{\text{e}}(\lambda_i)_{\text{п}}$; $E_{\text{e}}(\lambda_i)$; $S(\lambda_i)$ измеряют дополнительно.

Прилож. 2, 3. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

Редактор *Т. П. Шашина*
Технический редактор *Л. В. Вейнберг*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 03.04.84 Подп. в печ. 15.06.84 0,5 п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,46 уч.-изд. л. Тираж 6000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 2016

Изменение № 2 ГОСТ 19834.2—74 Излучатели полупроводниковые. Методы измерения силы излучения и энергетической яркости

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 01.06.87 № 1783

Дата введения 01.10.87

Вводная часть. Первый, второй абзацы изложить в новой редакции: «Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые излучатели некогерентного излучения (далее — излучатели), в том числе бескорпусные, и устанавливает методы измерения силы излучения:

метод непосредственной оценки;

метод замещения;

методы измерения энергетической яркости: прямой и косвенный. Общие требования при измерении и требования безопасности — по ГОСТ 19834.0—75».

Раздел 1. Наименование изложить в новой редакции: **«1. Метод непосредственной оценки».**

(Продолжение см. с. 420)

(Продолжение изменения к ГОСТ 19834.2—74)

Пункт 1.2.1. Чертеж 1 и подрисуночная подпись. Заменить обозначение и слова: L на l, «до фотоприемника» на «до приемной площадки фотоприемника».

Пункт 1.2.3. Чертеж 2 и подрисуночная подпись. Заменить обозначение: L на l.

Пункт 1.2.4. Заменить обозначение: L на l.

Пункт 1.3.1. Заменить слово: «устанавливают» на «устанавливают прямой».

Пункт 1.3.2. Формула 2 и экспликация к формуле. Заменить обозначение: L на l.

Раздел 2. Наименование изложить в новой редакции: **«2. Метод замещения».**

Пункт 2.3.2. Заменить слово: «излучателем» на «проверяемым излучателем».

Пункт 2.3.3. Экспликация к формуле. Заменить слова: «до фотоприемника» на «до приемной площадки фотоприемника».

(ИУС № 9 1987 г.)

gost.e-ecolog.ru