МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТАБИЛИТРОНЫ И СТАБИСТОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382.072.2:621.317.32:006.354 Группа Э29

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

СТАБИЛИТРОНЫ И СТАБИСТОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Метод измерения временной нестабильности напряжения стабилизации

ГОСТ 18986.21—78

Reference diodes and stabistors.
Method for measuring time drift of working voltage

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18.07.78 № 1939 дата введения установлена 01.01.80

Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые стабилитроны и стабисторы (далее — стабилитроны) и устанавливает метод измерения временной нестабильности напряжения стабилизации $\delta U_{ст}$.

Общие положения при измерении временной нестабильности напряжения стабилизации должны соответствовать требованиям ГОСТ 18986.0—74.

1. ПРИНЦИП И УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

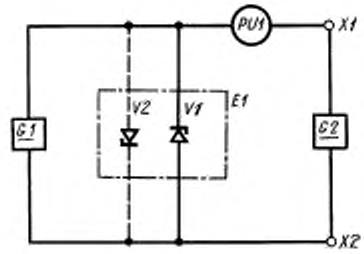
1.1. Принцип определения временной нестабильности напряжения стабилизации заключается в измерении напряжений стабилизации в течение заданного интервала времени и расчета $\delta U_{ст}$.

1.2. Значения электрических и температурных режимов, при которых измеряют напряжения стабилизации, среда, в которой размещают измеряемый стабилитрон, а также способ закрепления стабилитрона при измерении должны соответствовать указанным в нормативно-технической документации на стабилизаторы конкретных типов.

1.3. В интервалах между сериями измерений напряжения стабилизации измеряемые стабилитроны должны находиться в режимах, указанных в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов.

2. АППАРАТУРА

2.1. Напряжение стабилизации измеряют на установке, электрическая функциональная схема которой приведена на чертеже.



V1 — измеряемый стабилитрон; *V2* — измеряемый стабистор; *G1* — генератор постоянного тока; *G2* — источник опорного напряжения; *E1* — термостатируемый объем; *X1, X2* — клеммы; *PU1* — вольтметр постоянного тока

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Переиздание. Август 2002 г.

© Издательство стандартов, 1978
© ИПК Издательство стандартов, 2002

2.2. Относительную погрешность измерительной установки в процентах определяют из условия

$$\delta_{c1} \leq \sqrt{\left(\frac{\delta \cdot \delta U_{ст\,max}}{141} - \delta_{п}\right)^2 - \frac{3{,}8 \cdot 10^4 \cdot S_{ш.ст} \cdot \Delta f}{U_{ст}^2}}, \quad (1)$$

где δ — относительная погрешность измерения временной нестабильности напряжения стабилизации, %;

$\delta U_{ст\,max}$ — максимальная временная нестабильность напряжения стабилизации, которая устанавливается в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов, %;

$\delta_{п}$ — общая относительная погрешность образцового средства измерения, используемого для поверки измерительной установки, % (значение $\delta_{п}$ указывается в нормативно-технической документации на установку);

$S_{ш.ст}$ — спектральная плотность шума стабилизатора при токе $I_{ст}$ в полосе пропускания Δf измерительного прибора, $В \cdot Гц^{-1/2}$;

Δf — полоса пропускания измерительного прибора, Гц;

$U_{ст}$ — напряжение стабилизации стабилитрона при токе $I_{ст}$, В ($I_{ст}$ — ток стабилизации стабилитрона, А, при котором измеряют $\delta U_{ст}$, указывается в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов).

При технической невозможности или сложности реализовать полученное значение δ_{c1} следует установить технически обоснованное значение относительной погрешности измерительной установки δ_{c2} в процентах и проводить измерение напряжения стабилизации сериями.

Число n измерений в серии определяют из условия

$$n \geq \frac{\frac{3{,}8 \cdot 10^4 \cdot S_{ш.ст}^2 \cdot \Delta f}{U_{ст}^2} + \delta_{c2}^2}{\left(\frac{\delta \cdot \delta U_{ст}}{141} - \delta_{п}\right)^2}. \quad (2)$$

Для стабилитронов, спектральная плотность шума которых в полосе пропускания используемого измерительного прибора удовлетворяет соотношению

$$S_{ш.ст}\sqrt{\Delta f} \leq 0{,}1\ \frac{\delta \cdot \delta U_{ст} \cdot U_{ст}}{10000} \quad (3)$$

или не нормируется, при определении относительной погрешности измерительной установки и числа n измерений в серии следует считать в условиях (1) и (2) $S_{ш.\,ст} = 0$.

2.3. Источник опорного напряжения должен обеспечивать напряжение $U_{ион}$, близкое к напряжению стабилизации измеряемого стабилитрона.

Погрешность поддержания и воспроизведения напряжения источника опорного напряжения и погрешность измерительного прибора должна соответствовать условию

$$\left(\frac{U_{ион} \cdot \delta_{ион}}{U_{ст}}\right)^2 + \left(\frac{U_{ш} \cdot \delta_{ип}}{U_{ст}}\right)^2 \leq 0{,}9\,\delta_{c}^2, \quad (4)$$

где $\delta_{ион}$ — относительная погрешность поддержания и воспроизведения напряжения источника опорного напряжения за время измерений временной нестабильности напряжения стабилизации, %;

$\delta_{ип}$ — относительная погрешность измерительного прибора на используемом пределе измерения, %;

$U_{ш}$ — предел шкалы измерительного прибора, В;

δ_{c} — относительная погрешность измерительной установки, %, при $n = 1\,\delta_{c} = \delta_{c1}$, при $n \geq 2\,\delta_{c} = \delta_{c2}$.

2.4. Относительная погрешность установления тока стабилизации должна быть в пределах ± 5 %.

Относительная погрешность δ_I поддержания и воспроизведения тока стабилизации $I_{ст}$ за время измерений временной нестабильности должна соответствовать условию

$$\delta_I \leq 0{,}1 \frac{\delta_c}{Q + M}, \tag{5}$$

но не более ± 5 %,

где $Q = \frac{r_{ст} \cdot I_{ст}}{U_{ст}} = \frac{r_{ст}}{R_{стат}}$ — коэффициент качества стабилизации стабилитрона;

$r_{ст}$ — дифференциальное сопротивление стабилитрона, Ом;

$R_{стат}$ — статическое сопротивление стабилитрона, Ом;

$M = \frac{\alpha_{ст} \cdot R_{пер.окр} \cdot I_{ст} \cdot U_{ст}}{100}$ — тепловой коэффициент качества стабилитрона;

$\alpha_{ст}$ — максимальный температурный коэффициент напряжения стабилизации стабилитрона, %/°С;

$R_{пер. окр}$ — общее тепловое сопротивление измеряемого стабилитрона, задаваемое в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов, °С/Вт.

2.5. Коэффициент пульсации тока стабилизации $K_п$ в процентах должен соответствовать условию

$$K_п \leq \frac{0{,}1\,\delta_c}{Q + M}. \tag{6}$$

2.6. Погрешность установления температуры Θ термостатируемого объема, в котором размещен измеряемый стабилитрон, должна быть в пределах ± 1 °С.

Погрешность $\Delta\Theta$ поддержания и воспроизведения температуры термостатируемого объема за время измерения временной нестабильности, °С, должна соответствовать условию

$$\Delta\Theta \leq \frac{0{,}3\,\delta_c}{\alpha_{ст}}. \tag{7}$$

2.7. Входное сопротивление измерительного прибора $R_{вх}$ в омах на используемом пределе измерения $U_{ш}$ должно соответствовать условию

$$R_{вх} \geq \frac{100\,U_{ш}\,(r_{ст} + R_{ион})}{0{,}01\,U_{ст} \cdot \delta\,U_{ст}}, \tag{8}$$

где $R_{ион}$ — внутреннее сопротивление источника опорного напряжения, Ом.

2.8. Составляющая погрешности измерительной установки из-за влияния цепей коммутации контактной системы, токовых и потенциальных цепей $\delta_к$ не должна превышать $0{,}1\,\delta_c$.

2.9. Источник опорного напряжения может отсутствовать, при этом клеммы *X1* и *X2* на электрической функциональной схеме должны быть закорочены и в соотношениях (4) и (6) следует считать $U_{ион} = 0$; $\delta U_{ион} = 0$; $R_{ион} = 0$.

2.10. Числовые коэффициенты в соотношениях (5), (6) и (7) могут отличаться от указанных в данном разделе, при этом относительная погрешность измерения временной нестабильности δ не должна превышать значений, указанных в п. 6.1.

3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Измеряемый стабилитрон помещают в термостатируемый объем и устанавливают номинальный ток стабилизации $I_{ст}$ и температуру Θ, при которых должны проводиться измерения.

3.2. Выдерживают стабилитрон в термостатируемом объеме в течение времени, указанного в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов, до установления теплового равновесия с окружающей средой.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Проводят n измерений напряжения стабилизации сериями. Число серий измерений и интервалы между ними должны соответствовать установленным в нормативно-технической документации на стабилитроны конкретных типов. Общая продолжительность измерений в каждой серии не должна превышать одной сотой времени между сериями.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Определяют среднеарифметическое значение напряжения стабилизации для каждой серии измерений по формуле

$$U_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} U_{ij}, \tag{9}$$

где U_{ij} — напряжение стабилизации i-го измерения в j-й серии, В;

$j = 1, \ldots l$; l — число серий измерения, $l \geq 2$.

5.2. Вычисляют разности между средними значениями напряжений стабилизаций, полученными для первой и каждой последующей серии по формуле

$$\Delta U_j = U_1 - U_j. \tag{10}$$

5.3. Временную нестабильность напряжения стабилизации в процентах определяют по формуле

$$\delta U_{ст} = \frac{\Delta U_{max}}{U_{ст}} \cdot 100, \tag{11}$$

где ΔU_{max} — максимальная по абсолютному значению величина разностей ΔU_j.

6. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

6.1. Относительная погрешность измерения временной нестабильности напряжения стабилизации с доверительной вероятностью $P^* = 0{,}95$ находится в пределах:

$\pm$ 10 % при 0,005 % $< \delta U_{ст}$;

$\pm$ 20 % при 0,001 % $< \delta U_{ст} \leq$ 0,005 %;

$\pm$ 30 % при $\delta U_{ст} \leq$ 0,001 %.

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.09.2002. Подписано в печать 21.10.2002. Усл. печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,50.
Тираж 75 экз. С 7836. Зак. 303.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru