

СТАБИЛИТРОНЫ И СТАБИСТОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ
НАПРЯЖЕНИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ

Издание официальное

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
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕМетод измерения временной нестабильности напряжения
стабилизацииГОСТ
18986.21-78Reference diodes and stabistors.
Method for measuring time drift of working voltageПостановлением 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 δU_{ct} .

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

1. ПРИНЦИП И УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

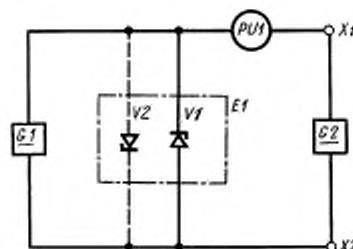
1.1. Принцип определения временной нестабильности напряжения стабилизации заключается в измерении напряжений стабилизации в течение заданного интервала времени и расчета δU_{ct} .

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; EI — термостатируемый объем; $X1$, $X2$ — клеммы; PUI — вольтметр постоянного тока

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



Переиздание. Август 2002 г.

© Издательство стандартов, 1978
© ИПК Издательство стандартов, 2002

С. 2 ГОСТ 18986.21-78

2.2. Относительную погрешность измерительной установки в процентах определяют из условия

$$\delta_{c1} \leq \sqrt{\left(\frac{\delta \cdot \delta U_{ct \max}}{141} - \delta_n\right)^2 + \frac{3,8 \cdot 10^4 \cdot S_{w,ct} \cdot \Delta f}{U_{ct}^2}}, \quad (1)$$

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

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

δ_n — общая относительная погрешность образцового средства измерения, используемого для поверки измерительной установки, % (значение δ_n указывается в нормативно-технической документации на установку);

$S_{w,ct}$ — спектральная плотность шума стабилизатора при токе I_{ct} в полосе пропускания Δf измерительного прибора, $B \cdot \text{Гц}^{-1/2}$;

Δf — полоса пропускания измерительного прибора, Гц;

U_{ct} — напряжение стабилизации стабилитрона при токе I_{ct} , В (I_{ct} — ток стабилизации стабилитрона, А, при котором измеряют δU_{ct} , 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

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

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

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

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

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

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

$$\left(\frac{U_{ion} \cdot \delta_{ion}}{U_{ct}}\right)^2 + \left(\frac{U_{ion} \cdot \delta_{ip}}{U_{ct}}\right)^2 \leq 0,9 \delta_e^2, \quad (4)$$

где δ_{ion} — относительная погрешность поддержания и воспроизведения напряжения источника опорного напряжения за время измерений временной нестабильности напряжения стабилизации, %;

δ_{ip} — относительная погрешность измерительного прибора на используемом пределе измерения, %;

U_{ion} — предел шкалы измерительного прибора, В;

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

2.4. Относительная погрешность установления тока стабилизации должна быть в пределах $\pm 5\%$.

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

$$\delta_I \leq 0,1 \frac{\delta_c}{Q + M}, \quad (5)$$

но не более $\pm 5\%$,

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

r_{ct} — дифференциальное сопротивление стабилитрона, Ом;

R_{ct} — статическое сопротивление стабилитрона, Ом;

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

α_{ct} — максимальный температурный коэффициент напряжения стабилизации стабилитрона, $^{\circ}\text{C}/\text{C}$;

$R_{\text{пер.окр}}$ — общее тепловое сопротивление измеряемого стабилитрона, задаваемое в нормативно-технической документации на стабилитрона конкретных типов, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

2.5. Коэффициент пульсации тока стабилизации K_n в процентах должен соответствовать условию

$$K_n \leq \frac{0,1 \delta_c}{Q + M}. \quad (6)$$

2.6. Погрешность установления температуры Θ термостатируемого объема, в котором размещен измеряемый стабилитрон, должна быть в пределах $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Погрешность $\Delta \Theta$ поддержания и воспроизведения температуры термостатируемого объема за время измерения временной нестабильности, $^{\circ}\text{C}$, должна соответствовать условию

$$\Delta \Theta \leq \frac{0,3 \delta_c}{\alpha_{ct}}. \quad (7)$$

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

$$R_{in} \geq \frac{100 U_{in} (r_{ct} + R_{\text{вн}})}{0,01 U_{ct} \cdot \delta U_{ct}}, \quad (8)$$

где $R_{\text{вн}}$ — внутреннее сопротивление источника опорного напряжения, Ом.

2.8. Составляющая погрешности измерительной установки из-за влияния цепей коммутации контактной системы, токовых и потенциальных цепей δ_x 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 $U_{\text{вн}} = 0$; $\delta U_{\text{вн}} = 0$; $R_{\text{вн}} = 0$.

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 nominalnyj tok stabiлизации I_{ct} и temperaturu Θ , при которых должны проводиться измерения.

3.2. Выдерживают стабилитрон в терmostатируемом 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

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

где U_{ij} — напряжение стабилизации i -го измерения в j -й серии, В;
 $j = 1, \dots, l$; l — число серий измерения, $l \geq 2$.

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

$$\Delta U_j = U_1 - U_j \quad (10)$$

5.3. Временную нестабильность напряжения стабилизации в процентах определяют по формуле

$$\delta U_{ct} = \frac{\Delta U_{max}}{U_{ct}} \cdot 100, \quad (11)$$

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:

$$\begin{aligned} & \pm 10 \% \text{ при } 0,005 \% < \delta U_{ct}; \\ & \pm 20 \% \text{ при } 0,001 \% < \delta U_{ct} \leq 0,005 \% ; \\ & \pm 30 \% \text{ при } \delta U_{ct} \leq 0,001 \% . \end{aligned}$$

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Конуркина*
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. печл. 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