МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИНДУКТИВНОСТИ

Издание официальное

БЗ 5—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382.2.08:006.354 Группа Э29

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Методы измерения индуктивности

ГОСТ 18986.10—74*

Semiconductor diodes.
Methods for measuring inductance

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27 декабря 1974 г. № 2824 дата введения установлена

01.07.76

Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)

Настоящий стандарт распространяется на все типы полупроводниковых диодов в корпусе, у которых индуктивность более 0,1 нГн. Стандарт устанавливает два метода измерения индуктивности диодов:

метод I — для диодов, индуктивность которых 2 нГн и более;

метод II — для диодов, индуктивность которых менее 2 нГн.

Общие условия при измерении должны соответствовать требованиям ГОСТ 18986.0—74, ГОСТ 19656.0—74 и настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ИНДУКТИВНОСТИ ДИОДОВ, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОЙ 2 нГн И БОЛЕЕ

1.1. Принцип, условия и режим измерений

1.1.1. Принцип измерения индуктивности диодов основан на измерении резонансной частоты колебательного контура куметра при подключении к нему измеряемого диода.

1.1.2. Постоянный прямой ток диода, при котором проводят измерение, должен быть таким, чтобы добротность контура с диодом была не менее 40.

1.1.3. Частота измерения, ГГц, должна удовлетворять условию

$$f \geq \frac{0{,}8}{L_д},$$

где $L_д$ — значение индуктивности, указанное в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов, Гн.

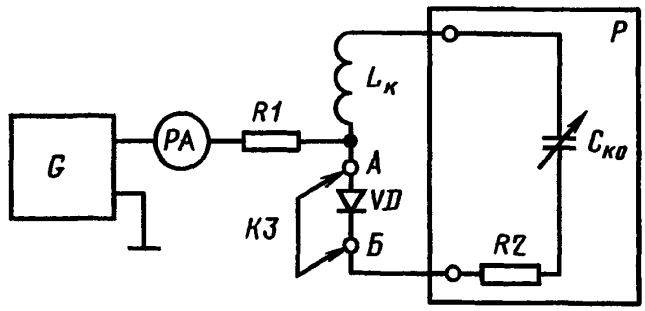
1.2. Аппаратура

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

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

** Издание (июль 2000 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в феврале 1979 г., августе 1982 г. (ИУС 4—79, 12—82)*

© Издательство стандартов, 1974
© ИПК Издательство стандартов, 2000



G — блок смещения; *PA* — миллиамперметр; *R1* — резистор подачи смещения; $L_к$ — катушка индуктивности, подключаемая к куметру; *P* — куметр; $C_{к0}$ — переменный конденсатор куметра; *R2* — резистор внутри куметра, на котором создается ЭДС высокой частоты; *VD* — измеряемый диод; *КЗ* — замыкатель

Черт. 1

1.2.2. Индуктивность контура $L_к$ должны выбирать из условия

$$L_к \le 20L_д.$$

1.2.3. Индуктивность замыкателя должны выбирать из условия

$$L_{КЗ} \le \frac{L_д}{20}.$$

Замыкатель рекомендуется изготовлять в виде отрезка плоской широкой шины из металла, хорошо проводящего ток на высокой частоте.

В необходимых случаях требования к конструкции замыкателя должны быть указаны в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов.

1.2.4. Сопротивление резистора *R1* должно удовлетворять условию

$$R1 > 102\pi f L_д.$$

1.3. Подготовка и проведение измерений

1.3.1. При измерении индуктивности диодов должна быть определена общая емкость колебательного контура $C_к$ с учетом распределенной емкости катушки индуктивности $L_к$. Общая емкость контура $C_к$ определяется в положении переменного конденсатора $C_{к0}$, соответствующем настройке контура в резонанс на рабочей частоте при замыкании контактов А и Б измерительной схемы замыкателем.

Измерение общей емкости контура $C_к$ должно проводиться в соответствии с документацией на куметр, который применяют для измерения индуктивности диода.

1.3.2. Измеряемый диод включают в контур последовательно с катушкой индуктивности.

1.3.3. Устанавливают через диод постоянный прямой ток.

1.3.4. Настраивают контур в резонанс и отсчитывают значение емкости $C'_{к0}$.

1.3.5. Вместо измеряемого диода устанавливают замыкатель.

1.3.6. Настраивают контур в резонанс и отсчитывают значение емкости $C_{к0}$ конденсатора куметра.

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Значение индуктивности диода $L_д$ вычисляют по формуле

$$L_д = \frac{C_{к0} - C'_{к0}}{4\pi^2 f^2 C_к [C_к - (C_{к0} - C'_{к0})]},$$

где *f* — частота, на которой проводят измерение, Гн;

$C_к$, $C_{к0}$, $C'_{к0}$ — значения емкостей, Ф.

1.5. Показатели точности измерений

1.5.1. Погрешность измерения индуктивности должна быть в пределах $\pm\left[0{,}1+\frac{5\cdot10^{-11}}{L_д}\right]100$ % с доверительной вероятностью 0,99.

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

2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ИНДУКТИВНОСТИ ДИОДОВ, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОЙ МЕНЕЕ 2 нГн

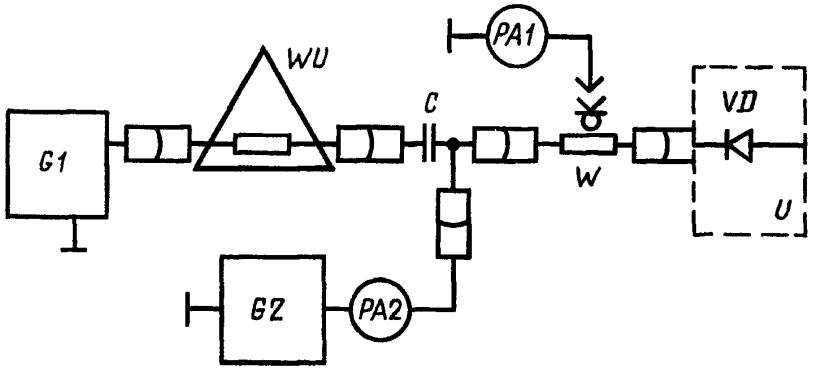
2.1. Принцип, условия и режим измерений

2.1.1. Принцип измерения индуктивности диода $L_д$ основан на изменении положения узла стоячей волны при подключении в линию измеряемого диода.

2.1.2. Измерения проводят при протекании через диод прямого тока, значение которого выбирают таким образом, чтобы коэффициент стоячей волны по напряжению в измерительной линии был не менее 4.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Измерения проводят на установке, электрическая структурная схема которой указана на черт. 2.



G1 — генератор мощности СВЧ; *WU* — согласующий аттенюатор с ослаблением 20 дБ; *C* — разделительный конденсатор; *PA1* — миллиамперметр; *W* — измерительная линия; *VD* — измеряемый диод; *U* — адаптер; *PA2* — микроамперметр; *G2* — блок смещения

Черт. 2

2.2.2. Частоту измерения должны выбирать из условия

$$\frac{0{,}04Z_в}{L_д}\le f\le\frac{0{,}25}{\pi\sqrt{L_д C_{кор}}},$$

где $Z_в$ — волновое сопротивление измерительной линии, Ом;

f — частота, Гц;

$L_д$ — индуктивность, Гн, значение которой указывают в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов;

$C_{кор}$ — емкость корпуса диода.

2.2.3. Конструкция адаптера *U*, в котором измеряется диод, должна быть приведена в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов.

Замыкатель по форме и геометрическим размерам должен совпадать с корпусом диода измеряемого типа и изготовлен из металла, хорошо проводящего ток на высокой частоте. В необходимых случаях конструкция замыкателя должна быть указана в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов.

2.3. Проведение измерений и обработка результатов

2.3.1. В адаптер U устанавливают замыкатель и при помощи измерительной линии определяют положение узла стоячей волны l' и длину волны λ в измерительной линии.

2.3.2. В адаптер U вместо замыкателя устанавливают измеряемый диод и через него подают прямой ток. Определяют новое положение узла стоячей волны l''.

2.3.3. Значение индуктивности $L_д'$ диода рассчитывают по формуле

$$L_д = \frac{Z_в}{2\pi f} \operatorname{tg} \frac{2\pi}{\lambda}(l' - l'').$$

2.4. Показатели точности измерений

2.4.1. Погрешность измерения индуктивности должна быть в пределах $\pm\left[0{,}1 + \frac{5 \cdot 10^{-11}}{L_д}\right] \cdot 100$ % с доверительной вероятностью 0,99.

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

Разд. 3. **(Исключен, Изм. № 2).**

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 22.06.2000. Подписано в печать 23.08.2000. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,47.
Тираж 120 экз. С 5702. Зак. 750.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru