ГОСТ 18986.10—74

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИНДУКТИВНОСТИ

Издание официальное

БЗ 1—2001

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

МКС 31.080.10

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.

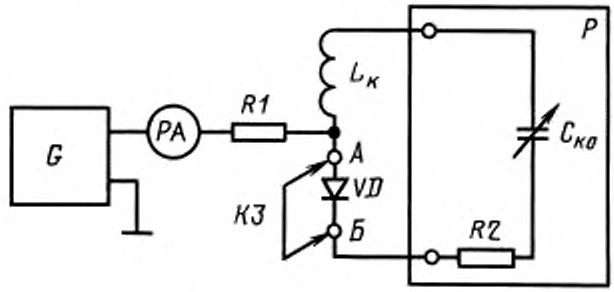
1.2. Аппаратура

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

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Издание (май 2004 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в феврале 1979 г., августе 1982 г. (ИУС 4—79, 12—82).

© Издательство стандартов, 1975



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

© ИПК Издательство стандартов, 2004

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

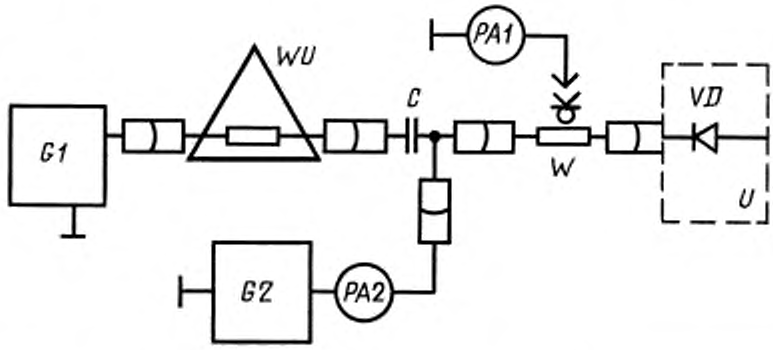
2.1. Принцип, условия и режим измерений

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 *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 31.05.2004. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,47.
Тираж 69 экз. С 2472. Зак. 203.

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