ГОСТ 18986.12—74

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТУННЕЛЬНЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА

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 ТУННЕЛЬНЫЕ

Метод измерения отрицательной проводимости перехода

ГОСТ 18986.12—74

Semiconductor tunnel diodes.
Method for measuring negative conductance of the intrinsic diode

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 туннельные полупроводниковые диоды и устанавливает метод измерения отрицательной проводимости.

Общие условия при измерении отрицательной проводимости должны соответствовать требованиям ГОСТ 18986.0—74.

1. АППАРАТУРА

1.1. Измерительные установки должны обеспечивать измерения отрицательной проводимости перехода с основной погрешностью в пределах

$$\pm\left[0{,}1+\frac{|g_{пер}|}{1\ См}\right]\cdot 100\ \%,$$

где $|g_{пер}|$ — абсолютное значение отрицательной проводимости перехода указывают в стандартах или другой технической документации, утвержденной в установленном порядке, на туннельные диоды конкретных типов.

1.2. В аппаратуре, применяемой для измерения отрицательной проводимости перехода, должны быть приняты меры защиты, исключающие воздействие на диод коммутационных перенапряжений и неконтролируемых разрядных токов. Рекомендуется на время коммутаций измерительной схемы закорачивать контакты, к которым подключен измеряемый туннельный диод.

2. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

2.1. Функциональная схема измерения отрицательной проводимости перехода должна соответствовать указанной на чертеже.

От источника *ИПН* через конденсатор *С1* на резистор подается сигнал звуковой частоты.

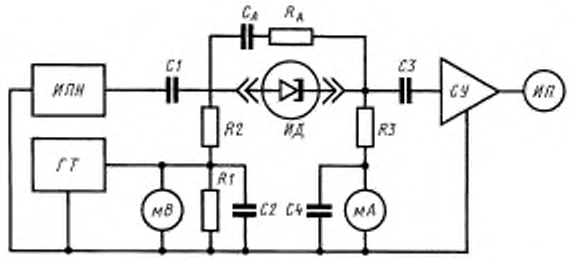
Сопротивления резистора *R2* и *R3* выбирают из условия $R2 + R3 \ll \frac{1}{|g_{пер}|}$, при этом амплитуда переменного напряжения на резисторе *R3* пропорциональна проводимости диода в рабочей точке, определяемой значением напряжения смещения на диоде *ИД*, создаваемого током генератора *ГТ*

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Переиздание. Май 2004 г.

© Издательство стандартов, 1975
© ИПК Издательство стандартов, 2004



ИПН — источник переменного напряжения; *ГТ* — источник регулируемого постоянного тока; *СУ* — селективный усилитель; *ИП* — индикатор проводимости; *ИД* — измеряемый диод; *мВ* — милливольтметр постоянного напряжения; *мА* — миллиамперметр постоянного тока; *С1, С3* — разделительные конденсаторы; *С2, С4* — блокировочные конденсаторы; *R1* — резистор подачи постоянного напряжения на диод; *R2* — резистор подачи переменного напряжения на диод; *R3* — токосъемный резистор в цепи измеряемого диода; R_A C_A — антипаразитная цепь, подавляющая возникновение паразитной генерации туннельного диода

через резистор *R1*. Переменное напряжение на резисторе *R3* усиливается усилителем *СУ*, настроенным на частоту сигнала, и после детектирования подают на индикатор проводимости *ИП*.

Калибровку шкалы выходного индикатора в значениях проводимости осуществляют включением вместо диода *ИД* резисторов с известным значением сопротивления. По индикатору проводимости отсчитывают значение проводимости диода, определяемое соотношением

$$|g_д| = \frac{g_{пер}}{1 - |g_{пер}| r_и}, \text{ См},$$

где r — значение сопротивления потерь диода.

На основании формулы определяют отрицательную проводимость перехода $g_{пер}$.

Измеритель тока (*мА*) служит для определения постоянного тока, протекающего через диод в точке измерения проводимости на ВАХ.

У диодов с высокой граничной частотой, с малой емкостью перехода и недостаточно малой индуктивностью, у которых в измерительной схеме не удается обеспечить отсутствие автоколебаний при смещении диода в область отрицательной проводимости ВАХ, значение отрицательной проводимости перехода может быть определено из соотношения

$$g_{пер} = A \cdot I_п, \text{ См},$$

где A — средний коэффициент, определяемый на партии диодов такого же технологического типа, как и измеряемый, но имеющих большее значение $\frac{C_д}{I_п}$, для которых может быть обеспечено условие устойчивости на отрицательном участке вольтамперной характеристики.

2.2. Основные элементы схемы должны удовлетворять требованиям пп. 2.2—2.15.

2.3. Сопротивления резисторов *R2* и *R3* должны удовлетворять условию

$$R_2 + R_3 \le \frac{0{,}03}{|g_{пер}|}.$$

2.4. Емкость конденсатора C_A и круговая частота ω переменного напряжения должны удовлетворять условию

$$C_A \le \frac{0{,}03 |g_{пер}|}{\omega}.$$

2.5. Проводимость резистора R_A следует выбирать близкой к максимальной отрицательной проводимости перехода, но не меньшей ее.

2.6. Необходимо принять меры, направленные на уменьшение распределенной индуктивности цепи, образованной диодом *ИД*, конденсатором C_A и резистором R_A с тем, чтобы исключить возникновение генерации в схеме при смещении диода на участок отрицательной проводимости его вольтамперной характеристики.

2.7. Необходимо принять меры, направленные на уменьшение распределенной индуктивности

цепи, образованной элементами *С2—R2—ИД—R3—С4* с тем, чтобы исключить возникновение радиочастотной генерации в схеме при смещении диода на участке отрицательной проводимости его вольтамперной характеристики.

2.8. Емкость конденсатора *С2, С4* должна удовлетворять условию

$$C_2 \geq \frac{100}{\omega (R_2 + R_3)},$$

$$C_4 \geq \frac{100}{\omega (R_2 + R_3)}.$$

2.9. Нелинейность амплитудной характеристики усилителя *СУ* должна быть в пределах, обеспечивающих выполнение требований п. 11.

2.10. Индикатор проводимости *ИП* должен быть не хуже класса 1,5; приборы для измерения постоянного напряжения на диоде и постоянного тока, протекающего через него, должны быть не хуже класса 1,5.

2.11. Сопротивление резистора *R1* должно удовлетворять условию

$$R_1 \leq 0{,}5\left[\frac{1}{|g_{\text{пер}}|} - (R_2 + R_3)\right].$$

2.12. Значение переменного напряжения на диоде не должно превышать 3 $мВ_{эфф}$.

2.13. Регулировка тока генератора *ГТ* должна обеспечиваться в пределах, позволяющих изменять смещение на диоде от значений меньших $U_п$ до значений больших $U_в$. Допускается использование вместо генератора тока *ГТ* и резистора *R1*, источника постоянного напряжения и с выходным сопротивлением не более *R1*.

2.14. Значение пульсации напряжения смещения на резисторе *R1* должно быть не более 1 $мФ_{эфф}$.

2.15. Сопротивление резисторов, применяемых для калибровки схемы, должны быть известны с погрешностью, находящейся в пределах ± 1 %.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Измерение отрицательной проводимости проводится следующим образом.

В схему измерений вместо диода устанавливают калибровочный резистор, проводимость которого близка к ожидаемому значению измеряемой проводимости. Регулировкой коэффициента усиления селективного усилителя по индикатору проводимости, шкала которого отградуирована в значениях проводимости, устанавливают значение, соответствующее проводимости резистора. Вместо резистора устанавливают измеряемый диод и подают на него требуемое значение постоянного напряжения. По индикатору проводимости отсчитывают проводимость диода в рабочей точке $g_д$.

По отсчитанному значению $g_д$ с учетом сопротивления потерь для данного диода, измеряемого по ГОСТ 18986.11—84, рассчитывают значение отрицательной проводимости перехода.

Расчет ведется по следующей формуле

$$|g_{\text{пер}}| = \frac{|g_д|}{1 + |g_д| r_п},$$

где $r_п$ — значение сопротивления потерь измеряемого диода.

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

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 31.05.2004. Подписано в печать 24.06.2004. Усл. печ. л. 0,47. Уч.-изд.л. 0,38. Тираж 83 экз. С 2665. Зак. 603.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru