

ГОСТ 18986.12—74

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

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТУННЕЛЬНЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА

Издание официальное

БЗ 1—2001

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

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

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

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

где $|g_{\text{пер}}|$ — 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, исключаящие воздействие на диод коммутационных перенапряжений и неконтролируемых разрядных токов. Рекомендуются 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 $R2 + R3 \ll \frac{1}{|g_{\text{пер}}|}$, 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*

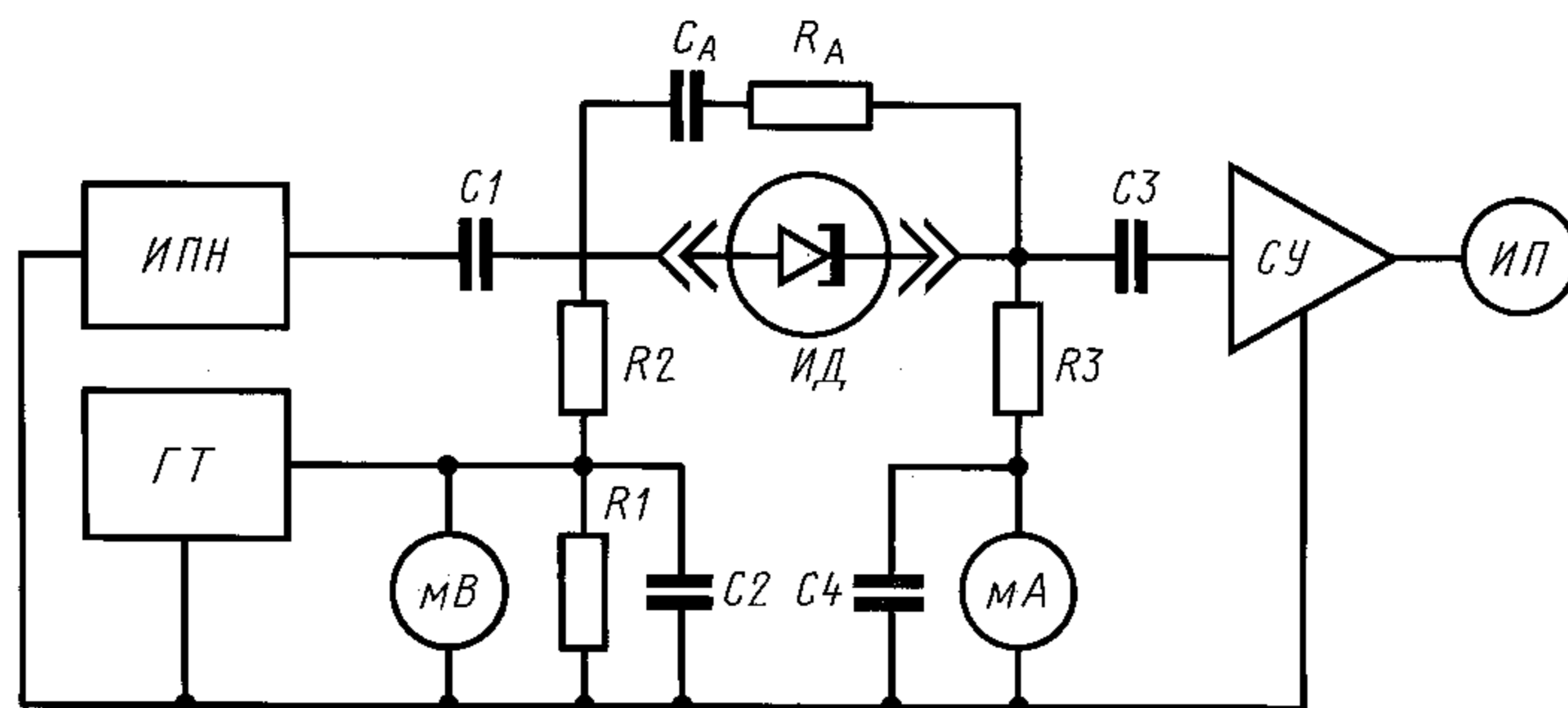
 Издание официальное

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; *Р1* — резистор подачи постоянного напряжения на диод; *Р2* — резистор подачи переменного напряжения на диод; *Р3* — токо-съемный резистор в цепи измеряемого диода; *RA CA* — антипаразитная цепь, подавляющая возникновение паразитной генерации туннельного диода

через резистор *Р1*. Переменное напряжение на резисторе *Р3* 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

$$|g_d| = \frac{g_{пер}}{1 - |g_{пер}| r_n}, \text{ См,}$$

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 удастся обеспечить отсутствие автоколебаний при смещении диода в область отрицательной проводимости ВАХ, значение отрицательной проводимости перехода может быть определено из соотношения

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

где *A* — средний коэффициент, определяемый на партии диодов такого же технологического типа, как и измеряемый, но имеющих большее значение $\frac{C_d}{I_n}$, 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 *Р2* и *Р3* должны удовлетворять условию

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

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

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

2.5. Проводимость резистора *РА* 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 *СА* и резистором *РА* 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

С. 3 ГОСТ 18986.12—74

цепи, образованной элементами $C2—R2—ИД—R3—C4$ с тем, чтобы исключить возникновение радиочастотной генерации в схеме при смещении диода на участке отрицательной проводимости его вольтамперной характеристики.

2.8. Емкость конденсатора $C2, C4$ 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

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

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 $\pm 1 \%$.

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_d .

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

Расчет ведется по следующей формуле

$$|g_{пер}| = \frac{|g_d|}{1 + |g_d| r_{п}},$$

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