

НИФТР и СТ КЫРГЫЗСТАНДАРТ

**РАБОЧИЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ И
ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ**

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТЕРЬ

ГОСТ 19656.10—88

Издание официальное

Цена 10 коп. БЗ 5—88/545



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

**ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ
И ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ**

Методы измерения сопротивлений потерь

Semiconductor microwave switching
and limiter diodes.

Methods of measuring loss resistances

ГОСТ

19656.10—88

ОКП 621000

Срок действия с 01.07.89

до 01.07.94

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые переключательные и ограничительные сверхвысокочастотные (далее — СВЧ) диоды и устанавливает следующие методы измерения сопротивлений потерь в диапазоне частот 0,3 — 10 ГГц:

1) сопротивления потерь при низком уровне СВЧ мощности ($r_{\text{нпз}}$) ограничительных СВЧ диодов;

2) прямого сопротивления потерь ($r_{\text{пр}}$) переключательных и ограничительных СВЧ диодов и обратного сопротивления потерь ($r_{\text{обр}}$, $R_{\text{обр}}$)* переключательных СВЧ диодов:

а) метод измерительной линии с подвижным зондом;

б) метод измерительной линии с фиксированным зондом;

в) резонаторный метод.

Общие требования при измерениях — по ГОСТ 19656.0—74.

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ $r_{\text{нпз}}$

1.1. Принцип, условия и режим измерения

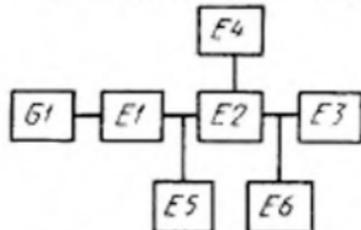
1.1.1. Сопротивление потерь $r_{\text{нпз}}$ определяют, исходя из измерения входного сопротивления коаксиальной диодной камеры с диодом, включенным в качестве оконечной нагрузки и учета потерь в камере, определяемых с помощью эквивалентов холостого хода (далее — ХХ).

* Обратное сопротивление потерь приводится для последовательной ($r_{\text{обр}}$) и параллельной ($R_{\text{обр}}$) эквивалентной схемы диода.

1.1.2. Значения частоты измерения, уровня СВЧ мощности, при которых проводят измерения, следует приводить в ТУ на диоды конкретных типов.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Измерения следует проводить на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.



G1—генератор СВЧ мощности; *E1*—вентиль ферритовый; *E2*—линия измерительная; *E3*—камера диодная; *E4*—усилитель измерительный; *E5*—частотомер; *E6*—измеритель мощности

Черт. 1

1.2.2. Элементы, входящие в структурную схему, должны соответствовать следующим требованиям:

1) вентиль ферритовый *E1*, генератор СВЧ мощности *G1*, линия измерительная *E2*, частотомер *E5*, измеритель мощности *E6* — по ГОСТ 19656.0—74;

2) измерительный усилитель *E4* должен иметь чувствительность в пределах 1—10 мкВ;

3) диодная камера *E3* должна иметь волновое сопротивление, равное волновому сопротивлению измерительной линии, и обеспечивать значение коэффициента стоячей волны

по напряжению холостого хода с эквивалентом X_X ($K_{ст} v_{XX}$) не менее 50.

Эквивалент X_X должен представлять собой корпус диода (без контактирующих проволочек) или деталь, по форме и размерам соответствующую проверяемому диоду со значением емкости, равной минимальному значению емкости конкретного типа диода.

Чертежи на эквиваленты и значения емкостей эквивалентов указывают в ТУ на диоды конкретных типов.

1.3. Подготовка к проведению измерений

1.3.1. Режим измерения устанавливают заданным по частоте и мощности.

1.3.2. Эквивалент X_X вставляют в диодную камеру.

1.3.3. Определяют положение минимума стоячей волны напряжения (I_1) в миллиметрах, ближайшего к выходному концу измерительной линии.

1.3.4. Определяют значение (ΔI_1) в миллиметрах — разность показаний индикатора измерительной линии в точках (справа и слева от точки минимума I_1), где напряженность электрического поля в измерительной линии вдвое больше его значения в точке минимума.

1.3.5. Определяют значение коэффициента стоячей волны по напряжению (далее — КСВН) холостого хода ($K_{ст} v_{XX}$) по формуле

$$K_{ст} U_{XX} = \frac{\lambda}{\pi \Delta l_1}, \quad (1)$$

где λ — длина волны в измерительной линии, мм.

1.3.6. Положение плоскости отсчета $l_{но}$ в миллиметрах рассчитывают по формуле

$$l_{но} = l_1 + \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{arctg} \frac{1}{2\pi f C_{кор} Z_0}, \quad (2)$$

где $C_{кор}$ — емкость корпуса диода, определяемая по ГОСТ 18986.4—73, Ф;

Z_0 — волновое сопротивление измерительной линии, Ом;

f — частота измерения, Гц.

1.4. Проведение измерений

1.4.1. Измеряемый диод вставляют в диодную камеру.

1.4.2. Определяют положение минимума стоячей волны напряжения в измерительной линии (l_2) в миллиметрах, ближайшего к плоскости отсчета ($l_{но}$).

1.4.3. Определяют значение Δl_2 в миллиметрах — разность показаний индикатора измерительной линии в точках (справа и слева от точки минимума l_2), где напряженность электрического поля в линии вдвое больше его значения в точке минимума.

1.5. Обработка результатов

1.5.1. Значение сопротивления потерь при низком уровне СВЧ мощности ($r_{пов}$) рассчитывают по формуле

$$r_{пов} = \frac{Z_0}{\lambda} \left(\frac{1}{\operatorname{ctg} \beta_2 - \operatorname{ctg} \beta_1} \right)^2 \left(\frac{\Delta l_2}{\sin^2 \beta_2} - \frac{\Delta l_1}{\sin^2 \beta_1} \right), \quad (3)$$

где Δl_1 — значение, определяемое в соответствии с п. 1.3.4, мм;

Δl_2 — значение, определяемое в соответствии с п. 1.4.3, мм;

$$\beta_1 = \frac{2\pi}{\lambda} (l_{но} - l_1), \quad (4)$$

где l_1 — значение, определяемое в соответствии с п. 1.3.3, мм;

$l_{но}$ — значение, определяемое в соответствии с п. 1.3.6, мм;

$$\beta_2 = \frac{2\pi}{\lambda} (l_{но} - l_2), \quad (5)$$

где l_2 — значение, определяемое в соответствии с п. 1.4.2, мм.

1.6. Показатели точности измерений

1.6.1. Погрешность измерения сопротивления потерь при низком уровне СВЧ мощности $r_{пов}$ должна находиться в интервале $\pm 20\%$ с установленной вероятностью 0,95 в диапазоне частот 0,3—10 ГГц для значений $r_{пов}$ — в пределах 2—30 Ом.

1.6.2. Погрешность измерения значений $r_{пов}$, не установленных настоящим стандартом, должна быть приведена в ТУ на диоды конкретных типов.