

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СВЧ
СМЕСИТЕЛЬНЫЕ

Методы измерения потерь преобразования

Semiconductor UHF mixer diodes. Measurement
methods of conversion losses

ГОСТ

19656.4-74*

(СТ СЭВ 3408—81)

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров
СССР от 29 марта 1974 г. № 753 срок введения установлен

с 01.07.75

Проверен в 1982 г. Постановлением Госстандарта от 25.01.83 № 387
срок действия продлен

до 01.07.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые
диоды СВЧ смесительные и устанавливает в диапазоне частот от
0,3 до 78,3 ГГц методы измерения потерь преобразования $L_{прб}$:дифференциальный метод;
метод амплитудной модуляции.Методы измерений $L_{прб}$ в диапазоне частот от 78,3 до 300 ГГц
следует устанавливать в стандартах или технических условиях на
диоды конкретных типов.Стандарт соответствует СТ СЭВ 3408—81 (см. справочное при-
ложение 1) и Публикации МЭК 147—2К в части принципа изме-
рения.Общие требования при измерении должны соответствовать
ГОСТ 19656.0—74 и настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД

Потери преобразования дифференциальным методом определя-
ют измерением приращения выпрямленного среднего тока диода
при соответствующем приращении СВЧ мощности сигнала на его
входе.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

* Переиздание (октябрь 1984 г.) с Изменениями № 1, № 2, утвержденными
в июле 1976 г., январе 1983 г.; Пост. № 387 от 25.01.83 (ИУС № 7—1976 г.,
ИУС № 5—1983 г.)

1.1. Условия и режим измерения

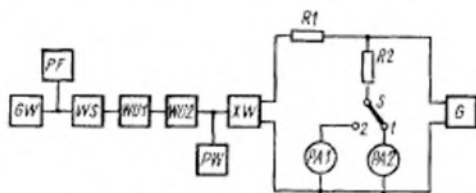
1.1.1. Условия и режим измерения — по ГОСТ 19656.0—74.

1.1.1.1. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.1.2. (Исключен, Изм. № 2).

1.2. Аппаратура

1.2.1. Измерение потерь преобразования проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.



GW—генератор СВЧ; *PF*—частотомер; *WS*—ферритовый фазовый сдвигатель; *WU1*—переменный аттенюатор; *WU2*—переменный прецизионный аттенюатор; *PW*—измеритель мощности; *XW*—измерительная диодная камера; *R₁*, *R₂*—резисторы нагрузки; *G*—генератор постоянного тока; *S*—переключатель; *PA1*—микроамперметр; *PA2*—миллиамперметр.

Черт. 1

1.2.2. Основные элементы, входящие в структурную схему, должны соответствовать следующим требованиям.

1.2—1.2.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2.2.1. Переменный прецизионный аттенюатор *WU2* должен иметь начальный участок шкалы от 0 до 10 дБ с ценой деления не более 0,1 дБ. Абсолютная погрешность установки ослабления должна находиться в пределах $\pm(0,01 + 0,005 A)$, где *A* — устанавливаемое ослабление.**Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**1.2.2.2. Значения сопротивлений резисторов *R1* и *R2* выбирают из условия

$$R_1 + R_2 \cdot R_{\text{вн}} = r_{\text{вых, ср}}$$

где $R_{\text{вн}}$ — внутреннее сопротивление микроамперметра *PA1*; $r_{\text{вых, ср}}$ — среднее значение выходного сопротивления измеряемых диодов, при этом $R_1 = R_{\text{пос}}$; $R_{\text{пос}}$ — нагрузка диода по постоянному току.Значение суммы сопротивлений должно быть установлено с относительной погрешностью в пределах $\pm 1\%$.1.2.2.3. Генератор постоянного тока *G* должен обеспечивать компенсацию выпрямленного тока диода.

Выходное сопротивление генератора тока должно удовлетворять неравенству

$$R_{\text{гг}} \geq 50 (R_1 + R_{\text{вн}}).$$

Относительная нестабильность тока компенсации за 15 мин не должна выходить за пределы $\pm 0,1\%$.

1.2.2.4. Измерительные приборы *РА1* и *РА2* должны иметь класс точности не хуже 1 и внутреннее сопротивление $R_{\text{вн}} \leq 10$ Ом.

1.2.2—1.2.2.4. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2.2.5. (Исключен, Изм. № 2).

1.3. Проведение измерения и обработка результатов

1.3.1. Устанавливают заданный по частоте режим измерения.

Прецизионный аттенюатор *WU2* устанавливают на начальном участке шкалы на целое число делений в пределах $0,1 \div 0,3$.

С помощью аттенюатора *WU1* устанавливают на входе диодной камеры заданный режим измерения по мощности P_0 .

1.3.2. Переключатель *S* ставят в положение 1.

Измеряемый диод вставляют в измерительную диодную камеру.

Компенсируют выпрямленный ток диода до нулевого показания миллиамперметра *РА2*. Затем переводят переключатель *S* в положение 2 и доводят компенсацию до нуля по микроамперметру *РА1*.

1.3.3. Увеличивают на ΔP_0 уровень СВЧ мощности при помощи аттенюатора *WU2* в пределах от 0,2 до 0,3 дБ и измеряют значение соответствующего выпрямленного тока $\Delta I_{\text{зп}}$.

1.3—1.3.3. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3.4. Определяют потери преобразования $L_{\text{прб}}$ в дБ по формуле

$$L_{\text{прб}} = 10 \lg \frac{1}{2P_1 \left(\frac{\Delta I_{\text{зп}}}{\Delta P_0} \right)^2 (R_1 + R_2 + R_{\text{вн}})},$$

где $P_1 = P_0 + \frac{\Delta P_0}{2}$.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

1.4. Показатели точности измерений

1.4.1. Погрешность измерения потерь преобразования в диапазоне частот от 0,3 до 37,5 ГГц должна быть в пределах $\pm 9\%$ с доверительной вероятностью 0,997. В диапазоне частот от 37,5 до 300 ГГц показатели точности измерения должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на диоды конкретных типов.

1.4, 1.4.1. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.4.2. Расчет погрешности измерения потерь преобразования приведен в справочном приложении 2.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

2. МЕТОД АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Потери преобразования методом амплитудной модуляции определяют измерением напряжения промежуточной частоты (частоты модуляции) на нагрузке диода и среднего значения падающей на диод СВЧ мощности при известном значении коэффициента модуляции.

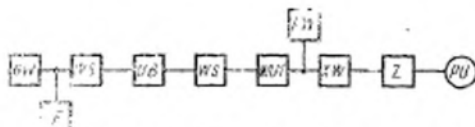
2.1. Условия и режим измерения

2.1.1. Условия и режим измерения — по ГОСТ 19656.0—74.

2.1.2. (Исключен, Изм. № 2).

2.2. Аппаратура

2.2.1. Измерение потерь преобразования проводят на установке, структурная схема которой приведена на черт. 2.



GW — генератор СВЧ; PF — частотомер; WS — волновод, UB — модулятор; WU1 — аттенуатор; PW — измеритель мощности; LW — измерительная диодная камера; Z — блок нагрузок; PU — милливольтметр.

Черт. 2

2.2.2.2.1. (Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2.2. Основные элементы, входящие в структурную схему, должны соответствовать следующим требованиям.

2.2.2.1. Модулятор UB, модулирующий падающую СВЧ волну по амплитуде, должен иметь следующие характеристики:

значение коэффициента модуляции по напряжению m модулятора не должно выходить за пределы $0,04 \div 0,12$, относительная погрешность измерения коэффициента модуляции не должна выходить за пределы $\pm 4\%$;

частота модуляции должна находиться в диапазоне от 10^7 до 20 кГц ;

относительная нестабильность частоты модуляции не должна выходить за пределы $\pm 2\%$;

форма модуляционной кривой — синусоида.

2.2.2.2. Блок нагрузок Z должен обеспечивать нагрузки диода по переменному (на частоте модуляции) току R_m и постоянному току $R_{воо}$, при этом $R_m = r_{вых. ср}$, где $r_{вых. ср}$ — среднее значение выходного сопротивления измеряемых диодов.