

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ВАРИКАПЫ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДОБРОТНОСТИ

Издание официальное

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

ВАРИКАПЫ**Метод измерения добротности**

Variable capacitance diodes.
Method for measuring the quality factor.

ГОСТ
18986.19—73

Взамен
ГОСТ 14094—68

МКС 31.080.10

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 июля 1973 г. № 1693 дата введения установлена

01.01.75

Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

Настоящий стандарт распространяется на варикапы емкостью более 4 пФ в диапазоне частот 0,25—1000 МГц и устанавливает два метода измерения добротности варикапов.

Второй метод допускается применять при аттестации контрольных образцов варикапов или мер емкостной добротности.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 3199—81 в части метода измерения добротности.

Общие условия при измерении должны соответствовать требованиям ГОСТ 18986.0—74 и настоящего стандарта. Требования настоящего стандарта являются обязательными.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. **(Исключен, Изм. № 2).**

1.2. Измерение добротности варикапов проводится при фиксированной емкости либо при фиксированном напряжении смещения, значения которых указывают в технических условиях на варикапы конкретных видов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.3. **(Исключен, Изм. № 3).**

1.4. Измерение добротности проводят в режиме малого сигнала, если при измерении добротности постоянное напряжение на варикапе не более 4 В, переменное напряжение высокой частоты на варикапе не должно превышать 100 мВ_{эф}; если при измерении добротности постоянное напряжение на варикапе более 4В, переменное напряжение высокой частоты на варикапе U_m в мВ_{эф}

$$U_m = (70 \text{ мВ} + 0,015 U_c), \quad (1)$$

где U_c — напряжение смещения при измерении добротности варикапов измеряемого типа, установленное в ТУ.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.5. При измерении добротности варикапов при фиксированном смещении напряжение смещения должно устанавливаться с погрешностью в пределах $\pm 3 \%$.

Издание официальное
Перепечатка воспрещена

★

Издание (май 2004 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1979 г., июне 1982., феврале 1991 г. (ИУС 4—79, 9—82, 5—91).

При измерении добротности варикапов при фиксированной емкости требования к погрешности установки напряжения смещения не нормируются. Нестабильность напряжения смещения за время измерения добротности варикапа и пульсация напряжения смещения не должны превышать 10 % амплитуды напряжения высокой частоты на варикапе.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. Добротность ненагруженного контура Q_c (резонансной системы), к которому подключаются измеряемый варикап, должна быть, по возможности, близка к значению добротности измеряемого варикапа Q_c или больше ее, при этом допускается применение схем компенсации потерь в контуре.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.7, 1.8. **(Исключены, Изм. № 3).**

1.9. Значение индуктивности ΔL выводов держателя варикапов до потенциальных контактов переменного конденсатора при измерении добротности методом, изложенным в разд. 2, должна удовлетворять условию

$$\Delta L < \frac{0,03}{(2\pi f)^2 C_v}, \quad (2)$$

где C_v — емкость варикапа.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.10. Погрешность градуировки шкалы отсчета емкости измерителя при измерении добротности методом, изложенным в разд. 2, должна быть не более 3 %.

1.11. Относительная погрешность отчета частоты при измерении добротности методом, изложенным в разд. 3, должно быть не более 10^{-6} за время измерения.

1.12. Нестабильность частоты генератора измерителя добротности должна быть не более 10^{-6} за время измерения. Погрешность установления частоты измерения должна быть в пределах ± 1 %.

1.10—1.12. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

1.13. Нестабильность амплитуды генератора высокой частоты должна быть не более 1 % между калибровками по пп. 2.3.1 или 2.3.2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. МЕТОД 1

2.1а. Принцип измерения

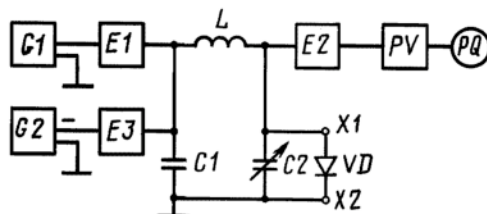
Метод основан на определении добротностей контура с варикапом и без него при настройке контура в резонанс путем изменения емкости контура или варикапа. Измерения проводят на фиксированной частоте, значение которой должно быть указано в стандартах или ТУ на варикапы конкретных типов.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

2.1. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.2. **Подготовка к измерению**

2.2.1. Принципиальная электрическая схема измерения добротности должна соответствовать указанной на черт. 1.



$G1$ — генератор высокой частоты; $G2$ — источник напряжения смещения; $E1, E2$ — элементы связи; $E3$ — элемент развязки; $C1$ — конденсатор; L — индуктивность контура; $C2$ — емкость контура; PV — селективный усилитель; PQ — измерительный прибор; VD — измеряемый варикап; $X1, X2$ — контакты подключения варикапа, воздушного конденсатора или меры емкостной добротности

Черт. 1

2.2.2. Параметры элемента связи $E1$ между генератором высокой частоты $G1$ и контуром L , $C2$, $C1$ должны быть такими, чтобы при уменьшении добротности контура в три раза напряжение на элементе связи изменялось не более 2 %.

2.2.3. Параметры элемента связи $E2$ между контуром и селективным усилителем PV должны быть такими, чтобы при отключения элементов L и $C2$ стрелка прибора PQ отклонилась не более чем на 1 % шкалы, а при удалении элемента связи $E2$ напряжение на контуре не должно изменяться более чем на 2 %.

2.2.1—2.2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).**

2.2.4. Емкость конденсатора $C1$ должна быть такой, чтобы выполнялось условие

$$C1 > 200 C2, \quad (3)$$

где $C2$ — значение резонансной емкости контура при отключенном варикапе.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.2.5. Параметры элемента развязки $E3$ по высокой частоте должны быть такими, чтобы выполнялось условие

$$|Z| > \frac{100}{2\pi f C1}, \quad (4)$$

где $|Z|$ — модуль выходного полного сопротивления со стороны контура L , $C2$, $C1$.

2.2.6. Элемент развязки $E3$ должен пропускать обратный ток варикапа так, чтобы падение напряжения смещения на внутреннем сопротивлении $E3$ составляло не более 0,5 % фиксированного напряжения смещения.

2.2.7. Параметры элементов связи $E1$, $E2$ по постоянному току должны быть такими, чтобы при изъятии варикапа из клемм $X1$, $X2$ напряжение смещения изменялось не более чем на 1 %.

2.2.5—2.2.7. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.2.8. Нелинейность амплитудной характеристики системы селективный усилитель — измерительный прибор должна быть в пределах ± 2 %.

2.2.9. Параметры контура: добротность Q_c , его полная резонансная и емкость C_c должны быть определены с погрешностью, соответствующей требованиям разд. 4.

2.2.10. Отношение Q_c/C_c определяют по формуле

$$\frac{Q_c}{C_c} = 2\pi f R \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{\alpha_2}, \quad (5)$$

где f — частота измерения, Гц;

R — резистор, подключаемый к клеммам $X1$ и $X2$. Сопротивление резистора должно быть измерено на частоте f с погрешностью в пределах ± 5 %;

α_1 и α_2 — максимальное показание прибора PQ при настройке контура в резонанс без резистора и с резистором соответственно.

Сопротивление резистора R подбирают так, чтобы соблюдалось условие $\alpha_2 \approx 0,5 \alpha_1$.

Допускаются другие способы определения параметров Q_c и C_c , например, при помощи мер емкости добротности, подключаемой к контактам $X1$ и $X2$ вместо резистора R . При этом должна обеспечиваться погрешность результата измерения, удовлетворяющая требованиям разд. 4.

2.2.8—2.2.10. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.2.11. Погрешность измерительного прибора PQ должна находиться в пределах ± 1 %.

2.2.12. Напряжение смещения на диоде должно быть установлено с погрешностью в пределах ± 3 %.

2.2.13. Допускается иметь иные требования к погрешности элементов схемы, если погрешность результата измерения удовлетворяет требованиям разд. 4.

2.2.11—2.2.13. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

2.3. Проведение измерения и обработка результатов

2.3.1. Перед измерением проводят калибровку прибора PQ . Для этого настраивают контур переменным конденсатором $C2$ в резонанс по максимальному отклонению стрелки прибора PQ . Регулируя усиление усилителя, устанавливают стрелку прибора PQ на конец шкалы. К клеммам $X1$, $X2$ подключают варикап и подают на него заданное напряжение смещения. Конденсатором $C2$ вновь настраивают контур L , $C2$, VD в резонанс, при этом записывают показание прибора PQ — α , выраженный в долях от максимального значения, принимаемого за единицу.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).