



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Сибирский федеральный университет

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Кафедра «Радиотехника»



Красноярск, 2008



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Сибирский федеральный университет
Кафедра «Радиотехника»

К.т.н., доцент Алешечкин Андрей Михайлович

Метрология и радиоизмерения

**Лекция 10. Измерение параметров
компонентов цепей с
сосредоточенными постоянными**

Институт инженерной физики и радиоэлектроники

Направление 210200.62 Радиотехника

План лекции

- 1 Общие сведения
- 2 Резонансные методы измерения параметров линейных компонентов
- 3 Генераторный метод

Общие сведения

По ГОСТ различают следующие виды приборов для измерения параметров компонентов, и цепей с сосредоточенными постоянными:

Е2 - измерители полных сопротивлений и (или) полных проводимостей;

Е3 - измерители индуктивности;

Е4 - измерители добротности;

Е6 - измерители сопротивлений;

Е7 - измерители параметров универсальные;

Е8 - измерители емкостей.

Приборы для измерения параметров электронных ламп и полупроводниковых приборов делят на виды:

Л2 - измерители параметров (характеристик) полупроводниковых приборов (к этому виду относятся также измерители и испытатели интегральных схем);

Л3 - измерители параметров (характеристик) электронных ламп;

Л4 - измерители шумовых параметров полупроводниковых приборов.

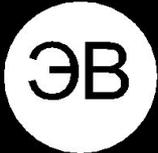
Контурные методы

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

резонансная частота контура

$$C_x = \frac{2.53 \cdot 10^{10}}{f_0 \cdot L_{\text{зад}}}$$

измеряемая емкость



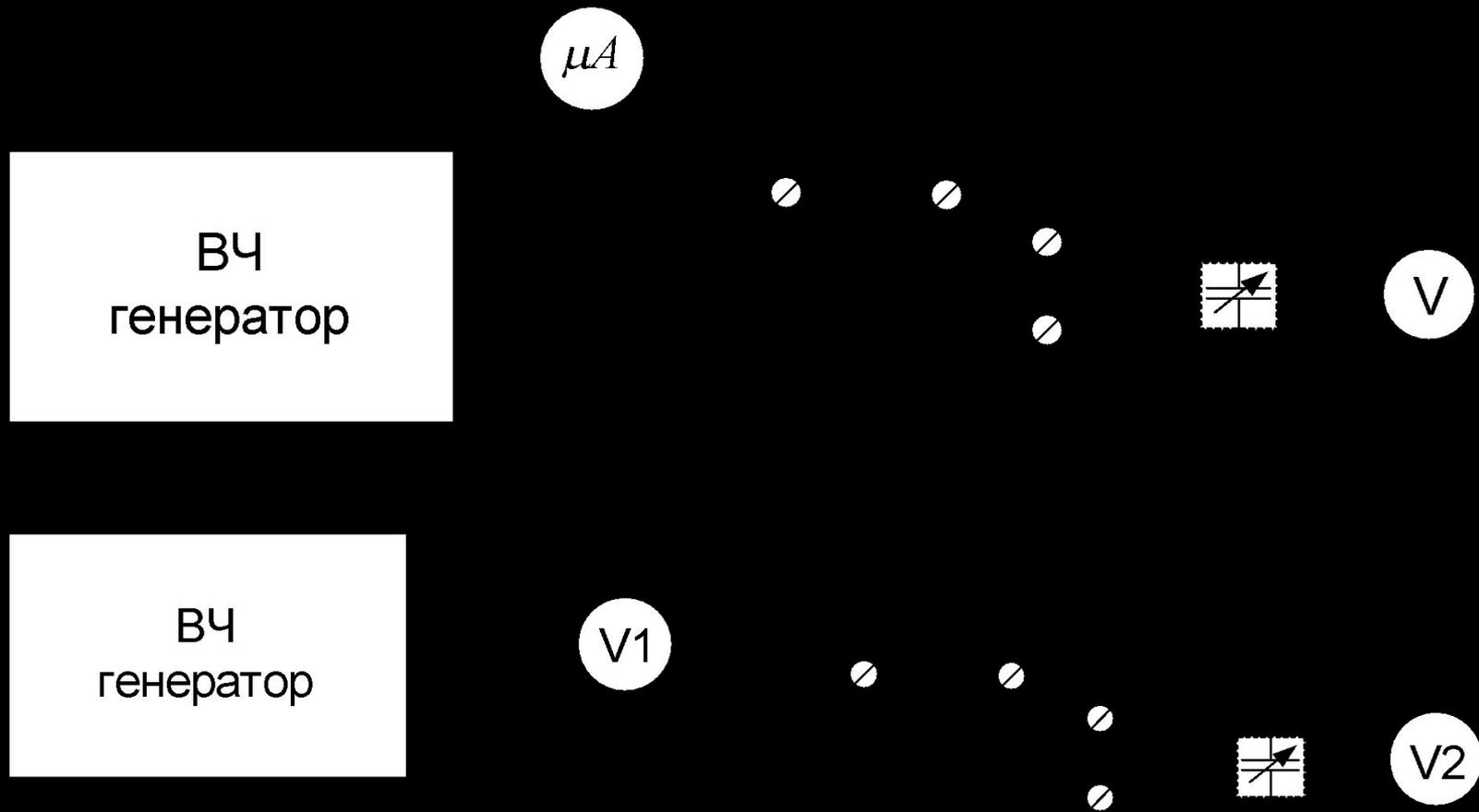
Измерение емкости контурным методом

Контурные методы

$$L_x = \frac{2.53 \cdot 10^{10}}{f_0^2 \cdot C_{обр}}$$

Измеряемая индуктивность, мкГн

Резонансные методы измерения параметров линейных компонентов



Упрощенные схемы куметров

Измерение добротности контурным методом

$$U_c = Q \cdot e$$

напряжение на конденсаторе

$$Q_1 = 2\pi f_1 L_k / R$$

значение добротности при первой резонансной частоте

$$f_1 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_k \cdot C_{обр}}}$$

первая резонансная частота

$$Q_2 = 2\pi f_2 L_k / R$$

значение добротности при новой резонансной частоте

$$f_1 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_k \cdot (C_{обр} + C_k)}}$$

новая резонансная частота

Измерение добротности контурным методом

$$Q_0 = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{\sqrt{Q_1^2 - Q_2^2}}$$

добротность

$$Q = \frac{f_0}{\Delta F}$$

**добротность при измерении косвенным методом
переменной частоты**

$$Q = \frac{f_0}{\Delta F_A} \cdot \sqrt{\frac{1 - A^2}{A^2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{f_1 + f_2}{f_1 - f_2} \cdot \sqrt{\frac{1 - A^2}{A^2}}$$

**добротность, определенная по
ширине полосы на уровне А**

Генераторный метод.

Структурная схема прибора для измерения емкостей и индуктивностей генераторным методом.