**Приборы непосредственной оценки и сравнения**

К измерительным приборам непосредственной оценки значения измеряемой емкости относятся **микрофарадметры**, действие которых базируется на зависимости тока или напряжения в цепи переменного тока от значения включенной в нее [измеряемой емкости](http://electricalschool.info/main/osnovy/419-jelektricheskoe-pole.html). Значение емкости определяют по шкале стрелочного измерителя.

Более широко для измерения [параметров конденсаторов](http://electricalschool.info/main/sovety/482-jelektricheskie-kondensatory.html) и индуктивностей применяют **уравновешенные мосты переменного тока**, позволяющие получить малую погрешность измерения (до 1 %). Питание моста осуществляется от генераторов, работающих на фиксированной частоте 400—1000 Гц. В качестве индикаторов применяют выпрямительные или электронные милливольтметры, а также осциллографические индикаторы.



Измерение производят балансированием моста в результате попеременной подстройки двух его плеч. Отсчет показаний берется по лимбам рукояток тех плеч, которыми сбалансирован мост.

В качестве примера рассмотрим измерительные мосты, являющиеся основой измерителя индуктивности ЕЗ-3 (рис. 1) и измерителя емкости Е8-3 (рис. 2).



Рис. 1. Схема моста для измерения индуктивности



Рис. 2. Схема моста для измерения емкости с малыми (а) и большими (б) потерями

При балансе моста (рис. 1) индуктивность катушки и ее добротность определяют по формулам Lx = R1R2C2; Qx = wR1C1.

При балансе мостов (рис. 2) измеряемая емкость и сопротивление потерь определяют по формулам



**Измерение емкости и индуктивности методом амперметра-вольметра**

Для измерения малых емкостей (не более 0,01 - 0,05 мкФ) и высокочастотных катушек индуктивности в диапазоне их рабочих частот широко используют резонансные методы Резонансная схема обычно включает в себя генератор высокой частоты, индуктивно или через емкость связанный с измерительным LС-контуром. В качестве индикаторов резонанса применяют чувствительные высокочастотные приборы, реагирующие на ток или напряжение.



Методом амперметра-вольтметра измеряют сравнительно большие емкости и индуктивности при питании измерительной схемы от источника низкой частоты 50 - 1000 Гц. Для измерения можно воспользоваться схемами рис. 3.



Рисунок 3. Схемы измерения больших (а) и малых (б) сопротивлений переменному току

По показаниям приборов полное сопротивление



где



из этих выражений можно определить



Когда можно пренебречь активными потерями в конденсаторе или катушке индуктивности, используют схему рис. 4. В этом случае





Рис. 4. Схемы измерения больших (а) и малых (б) сопротивлений методом амперметра — вольтметра

****

**Измерение взаимной индуктивности двух катушек**

Измерение [взаимной индуктивности](http://electricalschool.info/main/osnovy/404-samoindukcija-i-vzaimoindukcija.html) двух катушек можно произвести по методу амперметра-вольтметра (рис. 5) и методу последовательно соединенных катушек.



Рис. 5. Измерение взаимной индуктивности по методу амперметра-вольтметра

Значение взаимной индуктивности при измерении по методу амперметра-вольтметра



При измерении по второму методу замеряют индуктивности двух последовательно соединенных катушек при согласном L*I* и встречном L*II* включении катушек. Взаимоиндуктивность вычисляется по формуле



Измерение индуктивности может быть произведено одним из описанных ранее методов.