

ИНДУКТИВНОСТЬ - (коэффициент самоиндукции) количественная характеристика связи между потокосцеплением самоиндукции электрической цепи и током в ней. Индуктивность зависит от размеров и конфигурации электрической цепи, от магнитной проницаемости проводников, образующих цепь, и от свойств окружающей среды.

Индуктивность измеряется в *генри* (Гн). Обычно индуктивностью называют также изделие — катушку индуктивности (рис. 1, а - д).

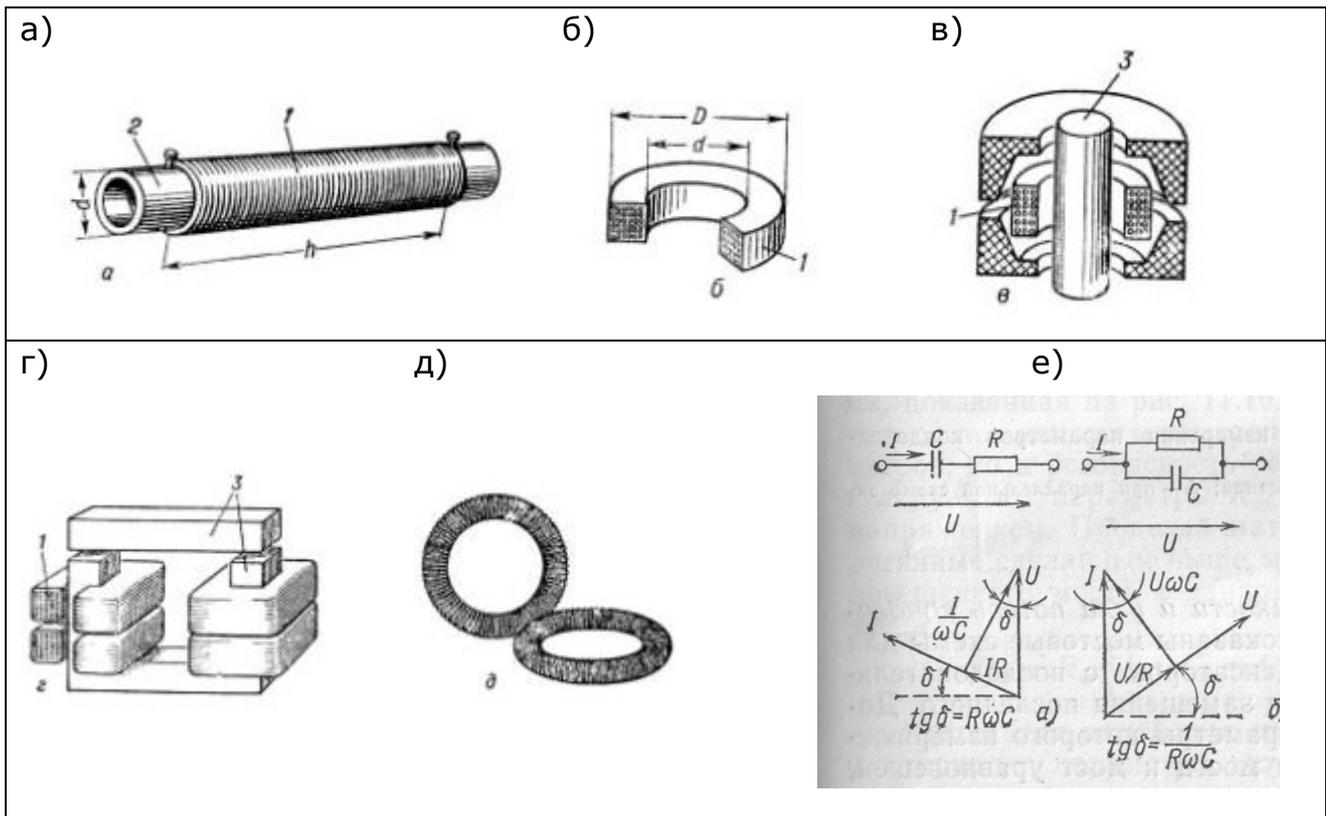


Рис. 1 Катушки индуктивности (а - д)¹⁾, последовательная и параллельная (е) схемы их замещения

Цилиндрическая однослойная (а), тороидальная многослойная (б), с цилиндрическим сердечником (в), с П-образным сердечником (г), образцовая на керамическом тороиде (д). 1 — намотка (провод); 2 — каркас; 3 — сердечник; h — длина намотки; d — внутренний диаметр намотки; D — наружный диаметр намотки.

Реальная катушка индуктивности может быть представлена в виде двух идеальных элементов — индуктивности L_x и резистора R_x , соединённых между собой последовательно или параллельно (см. рис. 1, е).

Если нет особых условий (например, указаний изготовителя индуктивности или рекомендаций в стандартах методов испытаний), то применяют последовательную схему замещения.

Отношение $Q=2\pi fLR$ называют добротностью катушки индуктивности, а величину $X_L = 2\pi fL$ — индуктивным сопротивлением.

Измерение индуктивности катушки основано на известной зависимости

между частотой тока и индуктивным сопротивлением катушки X_L . Для этой цели наиболее часто используют мостовые схемы с образцовым конденсатором в одном из плеч моста (рис. 2).

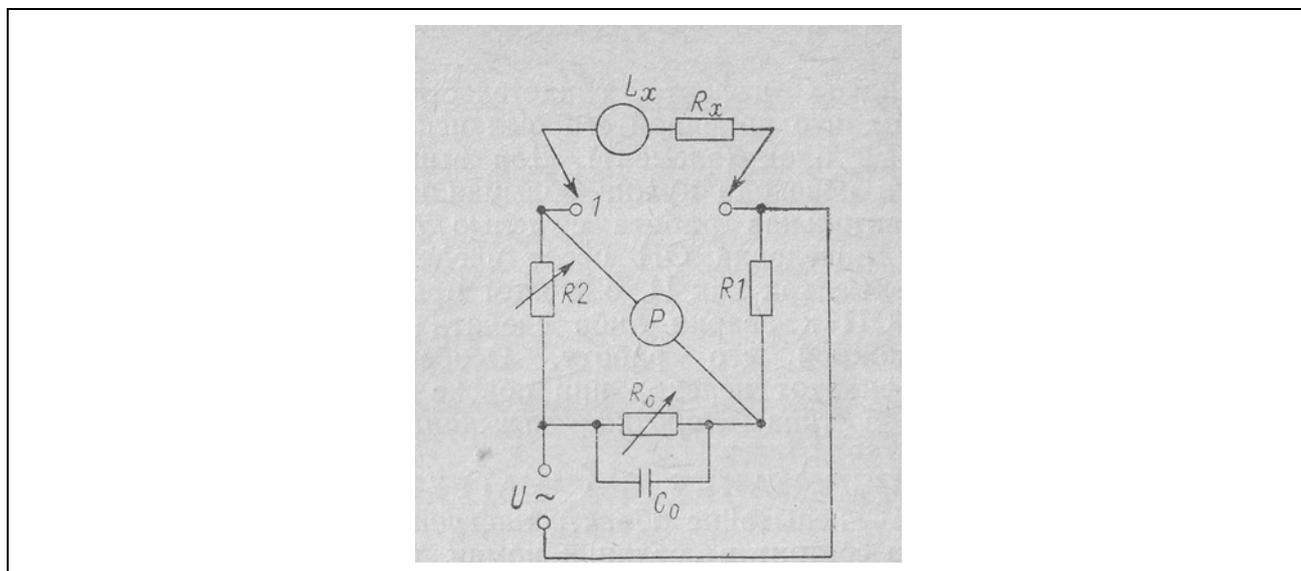


Рис. 2 Измерение индуктивности, представленной последовательной схемой замещения, в мостовой схеме

Измеряемая индуктивность включается в плечо моста между точками 1 и 2. Мост уравнивается в результате последовательного изменения сопротивлений R_2 , R_0 и при минимуме показаний индикатора P . В этом случае параметры измеряемой индуктивности будут равны:

$$L_x = C_0 \cdot R_1 \cdot R_2;$$

$$R_x = R_1 \cdot R_2 / R_0.$$

Добротность катушки вычисляется через найденные значения или через значения R_0 , C_0 :

$$Q = \omega L_x / R_x = \omega R_0 \cdot C_0$$

При использовании данной мостовой схемы следует иметь в виду, что для катушек индуктивности с низкой добротностью ($Q=1$) процесс уравнивания моста затруднён, а при $Q < 0,5$ уравновесить мост практически невозможно [1].

В современных измерительных приборах процесс уравнивания моста выполняется автоматически. Кроме того, в них предусмотрен выбор схемы замещения для обеспечения наименьшей погрешности измерений.

Лит.:

1. Электрические измерения. М.: Энергоиздат, 1982, 392 с.

© Максим Арсенов, 2007

¹⁾ Рисунок взят с сайта

http://go.mail.ru/frame.html?imgurl=http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/009/001/237776338.jpg&pageurl=http://www.cultinfo.ru%2Ffulltext%2F1%2F001%2F008%2F028%2F822.htm&id=8137981&iid=3&imgwidth=625&imgheight=800&imgsize=79390&images_links=b