

На главную <http://ivativ.narod.ru/index.html>

**МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПЕДАГО-
ГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

PHYSICS EDUCATION

Научно-методический журнал

№ **13**

Москва • 1998

В.А.ИНОЗЕМЦЕВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРОТКОЗАМКНУТЫХ ВИТКОВ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ

Брянский государственный педагогический университет
241036, Брянск, ул. Бежицкая, 14

Приведена схема устройства для определения коротко-замкнутых витков катушек индуктивности

Для определения короткозамкнутых витков катушек индуктивности используют LC-генератор синусоидальных колебаний, в котором баланс амплитуд выполняется на пределе (незначительное уменьшение коэффициента усиления резонансного усилителя по напряжению приводит к срыву генерации). LC-генератор можно рассматривать как резонансный усилитель с положительной обратной связью. Для возникновения в нем гармонических колебаний необходимо выполнить условие баланса амплитуд.

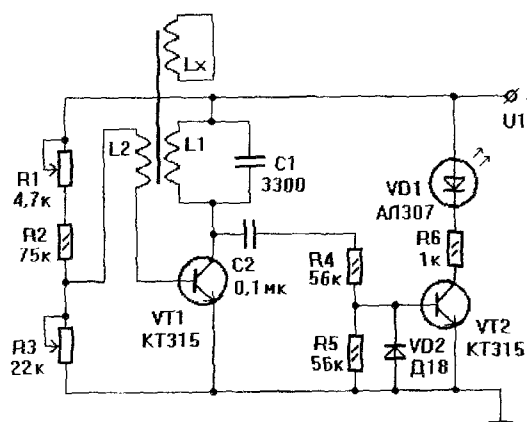


Рис. 1

Катушка колебательного контура L1 намотана на один из концов длинного ферритового стержня, другой конец которого вставляют в исследуемую катушку. Если в исследуемой катушке будут короткозамкнутые витки, то она будет нагреваться за счет энергии, безвозвратно отбираемой из колебательного контура L1C1. Добротность колебательного контура будет при

этом уменьшаться (она пропорциональна отношению запасенной контуром энергии к энергии, теряемой за период). Уменьшение добротности параллельного колебательного контура приводит к уменьшению его сопротивления на резонансной частоте, что в свою очередь ведет к уменьшению коэффициента уси-

ления резонансного усилителя, а следовательно и к срыву генерации колебаний в LC-генераторе.

В схеме на рисунке 1 индикатором срыва колебаний является светодиод, а в схеме на рисунке 2 - осциллограф. Ставить в цепь эмиттера транзистора RC-цепь для термостабилизации в данном устройстве не рекомендуется, поскольку отбор энергии из контура в этом случае приведет не к срыву генерации, а только к уменьшению амплитуды колебаний.

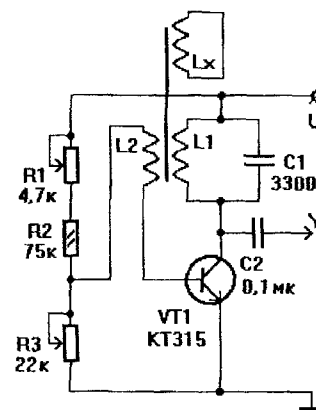


Рис. 2

затем уменьшается.

При эксплуатации устройства необходимо правильно подобрать режим работы транзистора. Если настроить устройство на максимальную чувствительность, то можно получить его ложное срабатывание вследствие наведения вихревых токов в проводнике катушки. Поэтому чувствительность устройства выбирают такой, чтобы можно было обнаружить один короткозамкнутый виток катушки с диаметром, примерно равным внешнему диаметру катушки.

Резисторами R3 (грубо) и R1 (плавно) подбирается рабочая точка транзистора так, чтобы при поднесении к ферритовому стержню контрольного короткозамкнутого витка происходил срыв колебаний LC-генератора. Такая настройка при правильном подборе витков катушки связи возможна при двух положениях переменного резистора R3. Это обусловлено тем, что при увеличении напряжения база-эмиттер возрастает сила тока эмиттера, а коэффициент усиления транзистора при этом сначала возрастает, достигает максимального значения и