

ТРАНСФОРМАТОРЫ

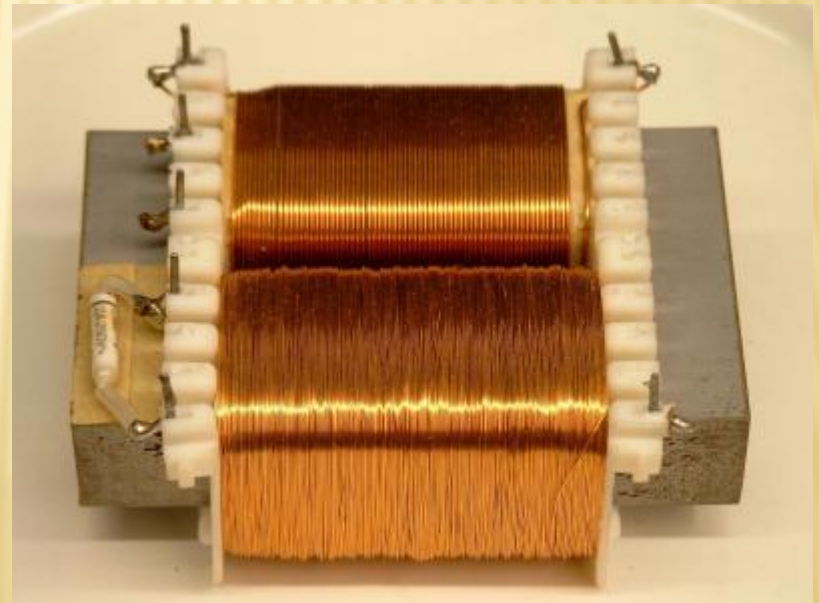
Пупышев.А.
В
24гр

Трансформаторы-это статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты



Трансформатор осуществляет преобразование переменного напряжения или гальваническую развязку в самых различных областях применения — электроэнергетике, электронике и радиотехнике.

Конструктивно трансформатор может состоять из одной (автотрансформатор) или нескольких изолированных проволочных, либо ленточных обмоток (катушек), охватываемых общим магнитным потоком, намотанных, как правило, на магнитопровод (сердечник) из ферромагнитного магнитомягкого материала.



Наличие межобмоточной, межслоевой и межвитковой ёмкостей

Наличие проводников, разделённых диэлектриком приводит к возникновению паразитных ёмкостей между обмотками, слоями и витками. Моделирование этого явления производится введением т. н. продольных и поперечных ёмкостей. К поперечным относят межслоевую и межобмоточные ёмкости. К продольным — межвитковые и межкатушечные. Через ёмкости могут из первичной во вторичную обмотку проникать высокочастотные помехи, что нежелательно для некоторых применений трансформатора (устраняется межобмоточным заземляемым экраном). Данные эквивалентные ёмкости только в первом приближении можно считать сосредоточенными; в действительности эти величины являются **распределёнными**. Распределёнными являются и индуктивности рассеяния. В нормальном режиме эксплуатации напряжение равномерно распределяется по обмоткам, линейно изменяясь по виткам и слоям (для заземлённых обмоток — от фазного значения до нуля).

Режимы работы трансформатора

Данный режим характеризуется разомкнутой вторичной цепью трансформатора, вследствие чего ток в ней не течёт. По первичной обмотке протекает ток холостого хода, главной составляющей которого является реактивный ток намагничивания. С помощью опыта холостого хода можно определить КПД трансформатора, коэффициент трансформации, а также потери в сердечнике

Режим холостого хода

При равенстве вторичного тока нулю (режим холостого хода), ЭДС индукции в первичной обмотке практически полностью компенсирует напряжение источника питания, поэтому ток, протекающий через первичную обмотку, равен переменному току намагничивания, нагрузочные токи отсутствуют. Для трансформатора с сердечником из магнитомягкого материала (ферромагнитного материала, трансформаторной стали) ток холостого хода характеризует величину потерь в сердечнике (на вихревые токи и на гистерезис) и реактивную мощность перемагничивания магнитопровода. Мощность потерь можно вычислить, умножив активную составляющую тока холостого хода на напряжение, подаваемое на трансформатор.