

6 Индуктивные детали электронных устройств

К индуктивным деталям электронных устройств относятся: 1) катушки индуктивности; 2) трансформаторы; 3) электромагнитные реле.

1 Катушки из изолированного провода, наматываются на каркас из диэлектрика. Существуют также катушки, проводники которых реализованы на печатной плате.

Индуктивность характеризует способность запасать энергию в магнитном поле. Для увеличения индуктивности применяют сердечники из ферромагнитных материалов: электротехнической стали, пермаллоя, карбонильного железа, ферритов. Также сердечники используют для изменения индуктивности катушек в небольших пределах.

При протекании тока катушка запасает энергию, однако в ней наблюдаются потери; они складываются из потерь в проводах, диэлектрике, сердечнике и экране.

Добротность катушки индуктивности показывает, во сколько раз запас энергии в катушке превосходит потери. Практически величина добротности лежит в пределах от 30 до 200. Повышение добротности достигается оптимальным выбором диаметра провода, увеличением размеров катушки индуктивности и применением сердечников с высокой магнитной проницаемостью и малыми потерями, намоткой вида «универсаль», применением посеребренного провода, применением многожильного провода вида «литцендрат».

Разновидностью катушек индуктивности являются дроссели. Они обладают высоким сопротивлением высокочастотному переменному току и малым сопротивлением постоянному и низкочастотному току. Применяются в цепях питания радиотехнических устройств в качестве фильтрующего элемента. Для сетей питания с частотами 50-60 Гц выполняются на сердечниках из электротехнической стали. На более высоких частотах применяются сердечники из пермаллоя или феррита. Особая разновидность дросселей – помехоподавляющие ферритовые бочонки (бусины) на проводах.

2 Трансформатор (от лат. *transformo* – преобразовывать) – электрический аппарат, предназначенный для преобразования переменного тока. Электромагнитный трансформатор представляет собой две или более индуктивно связанные катушки из провода

различного сечения с разным числом витков, намотанные на магнитопровод (сердечник) из магнитомягкого материала. Трансформаторы могут быть одно- и трёхфазными, повышающими и понижающими, разделительными и измерительными; промышленной частоты (с сердечником из электротехнической стали или пермаллоя), высокочастотными (с ферритовым сердечником) и импульсными (с сердечником из феррита или пермаллоя с прямоугольной петлёй гистерезиса).

3 Электромагнитное реле (фр. *relais*) – электромеханическое устройство, предназначенное для коммутации (включения, отключения, переключения) электрических цепей. Основные части: электромагнит, якорь и контакты. Электромагнит представляет собой электрический провод, намотанный на катушку с сердечником из магнитного материала (технически чистого железа). Якорь – подвижная пластина из того же магнитного материала, через толкатель управляющая контактами. При пропускании электрического тока через обмотку электромагнита возникающее магнитное поле притягивает к сердечнику якорь, который через толкатель смещает, и тем самым переключает контакты, которые могут быть замыкающими, размыкающими, переключающими.

Герконовые реле вместо сердечника используют геркон. Геркóн [сокращение от «герметичный (магнитоуправляемый) контакт»] – электромеханическое устройство, представляющее собой пару ферромагнитных контактов (из высоконикелевого пермаллоя), запаянных в герметичную стеклянную колбу. При поднесении к геркону постоянного магнита или включении тока в обмотке электромагнита контакты намагничиваются и замыкаются, размыкаются или переключаются.