

5 Конденсаторы

Конденсатор – это элемент электрической цепи, состоящий из проводящих электродов (обкладок), разделённых диэлектриком и предназначенный для использования его ёмкости. Ёмкость конденсатора – это отношение заряда к напряжению между обкладками. При приложении к конденсатору постоянного напряжения происходит его зарядка, при этом запасается энергия. При разрядке конденсатор отдаёт запасённую энергию. В цепи переменного тока конденсатор непрерывно перезаряжается в разной полярности.

Классификация конденсаторов по назначению. К группе общего назначения относят широко применяемые низковольтные конденсаторы, к которым не предъявляются особые требования. Все остальные конденсаторы являются специальными: высоковольтные, импульсные, помехоподавляющие, дозиметрические, пусковые и др.

В зависимости от вида монтажа конденсаторы могут применяться для печатного и навесного монтажа, а также в составе микромодулей и микросхем или для сопряжения с ними.

По виду диэлектрика конденсаторы делят на группы: с органическим, неорганическим, газообразным и оксидным диэлектриком.

Конденсаторы с **органическим** диэлектриком изготавливают намоткой тонких длинных лент (плёнок) с фольговыми электродами.

Низковольтные делятся на низкочастотные и высокочастотные.

В низкочастотных конденсаторах применяются полярные диэлектрики – бумага, полиэтилентерефталат (лавсан), поликарбонат, полипропилен. Они могут работать на частоте до 10–100 кГц.

В высокочастотных конденсаторах применяются неполярные диэлектрики: полистирол или политетрафторэтилен (фторопласт-4, тефлон), которые работают на частотах до 10 МГц.

В высоковольтных конденсаторах в качестве диэлектрика используют бумагу, полистирол, политетрафторэтилен (фторопласт), полиэтилентерефталат (лавсан) и сочетание бумаги и синтетических плёнок. Они делятся на конденсаторы постоянного напряжения и импульсные.

Импульсные конденсаторы должны допускать быстрые разряды.

Помехоподавляющие конденсаторы предназначены для подавления помех в широком диапазоне частот. Они должны иметь малую паразитную индуктивность.

Дозиметрические конденсаторы должны обладать малым саморазрядом, большим сопротивлением изоляции, а следовательно, и большой постоянной времени.

Пусковые конденсаторы рассчитаны на кратковременную работу.

В конденсаторах с **неорганическим** диэлектриком используются керамика, стекло, стекло-эмаль, стеклокерамика, слюда. Обкладки выполняются из тонкого слоя металла или фольги. Их можно подразделить на три группы: низковольтные, высоковольтные, помехоподавляющие.

Группа низковольтных конденсаторов включает в себя низкочастотные и высокочастотные.

Высоковольтные конденсаторы могут быть малой и большой реактивной мощности.

Помехоподавляющие конденсаторы подразделяются на опорные и проходные.

Конденсаторы с **газообразным** диэлектриком подразделяются на воздушные и элегазовые.

В конденсаторах с **оксидным** диэлектриком (электролитических) используется оксидный слой, образуемый электрохимическим путём на обкладках из алюминия, тантала, ниобия. Они могут быть униполярными, неполярными, высокочастотными, импульсными, пусковыми.

В последнее время широкое применение нашли **суперконденсаторы**, в частности литий-ионные, ёмкость которых превышает тысячу фарад. Их используют для замены аккумуляторов.

Условное обозначение конденсатора содержит буквы К – постоянной ёмкости, КТ – подстроечный, КП – переменной ёмкости, далее двузначное число обозначающее материал диэлектрика, например керамика – 10, стекло – 21, слюда – 31, бумага – 40, оксид алюминия – 50, воздух – 61, полистирол – 72, лавсан – 75.

К основным параметрам конденсатора относятся: номинальное напряжение, В; номинальная ёмкость, мкФ, нФ, пФ; допустимое отклонение ёмкости от номинала, %; группа и класс по термостабильности ёмкости (в керамических конденсаторах показывается цветом); номинальная реактивная мощность, вар

(вольт-ампер реактивный); тангенс угла потерь; сопротивление изоляции, Ом (ток утечки).

Подстроечные и переменные конденсаторы имеют также параметры: максимальная и минимальная ёмкость, момент вращения, износоустойчивость.