

## УСТРОЙСТВО КОНДЕНСАТОРА

### Рассадин Глеб Алексеевич

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

### Савватеев Никита Александрович

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

### Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

**Аннотация.** Электроника и электротехника - без них невозможно представить современный мир. Устройства, которые мы используем каждый день, от телефонов до компьютеров, от автомобилей до самолетов, все они содержат множество электрических компонентов и деталей, которые выполняют различные функции. Один из таких элементов - конденсатор.

**Ключевые слова:** конденсатор, диэлектрик, емкость, ток, напряжение.

### Введение

Некоторые конденсаторы стоят не больше рубля, но их производство в мировом масштабе исчисляется миллиардами долларов. Принципы изготовления конденсаторов стали известны еще 250 лет назад, когда в 1745 г. в Лейдене немецкий физик Эвальд Юрген фон Клейст и нидерландский физик Питер ван Мушенбрук создали первый конденсатор - 'лейденскую банку' - в ней диэлектриком были стенки стеклянной банки, откуда и возникло название. Эти принципы не изменились до сих пор, однако совершенствование технологий и применение новых материалов позволили значительно улучшить конструкцию конденсаторов.

### Определение конденсатора

Конденсатор - это электрическое устройство, состоящее из двух параллельных проводников, которые разделены диэлектриком и служащее для накопления электрической энергии. Диэлектрик - это материал, который не проводит электрический ток и который обычно состоит из некоторого вида изоляции. Когда на конденсатор подается электрический ток, электроны собираются на одном из проводников, создавая положительный заряд на одном проводнике и отрицательный заряд на другом. Когда ток отключается, конденсатор сохраняет этот заряд. Это позволяет использовать конденсаторы для различных целей.

### Виды конденсаторов

Конденсаторы могут быть классифицированы по различным параметрам, включая

емкость, рабочее напряжение, ток утечки и допустимую температуру. Емкость - это основной параметр конденсатора, измеряемый в фарадах. Фарад - это единица измерения электрической ёмкости, которая определяет, сколько заряда может хранить конденсатор при данном напряжении. Рабочее напряжение - это максимальное напряжение, которое может выдержать конденсатор без разрыва диэлектрика. Ток утечки - это ток, который может протекать через конденсатор, когда он не подключен к источнику питания. Высокий ток утечки может привести к сбоям в работе устройства. Допустимая температура - это максимальная температура, которая может быть применена к конденсатору без повреждения его диэлектрика. Конденсаторы могут быть электролитическими или неэлектролитическими. Электролитические конденсаторы используют жидкость или гель в качестве диэлектрика. Они имеют более высокую емкость, чем неэлектролитические конденсаторы. Неэлектролитические конденсаторы используют сплошные диэлектрики, такие как керамика или полимеры. Они имеют более низкую емкость, но лучше справляются с высокими частотами.

## Устройство конденсаторов

Конструкции современных конденсаторов отличаются разнообразием, но можно выделить несколько типичных вариантов:

- пакетная конструкция. Используется в стеклоэмалевых, керамических и стеклокерамических конденсаторах. Пакеты образованы чередующимися слоями обкладок и диэлектрика. Обкладки могут изготавливаться из фольги, а могут представлять собой слои на диэлектрических пластинах - напыленный или нанесенный вжиганием. Каждый пакетный конденсатор имеет верхнюю и нижнюю обкладки, имеющие контакты с торцов пакета. Выводы изготавливаются из проволоки или ленточных полосок. Пакет опрессовывается, герметизируется, покрывается защитной эмалью.

- трубчатая конструкция. Такую конструкцию могут иметь высокочастотные конденсаторы. Они представляют собой керамическую трубку с толщиной стенки 0,25 мм. На ее наружную и внутреннюю стороны способом вжигания наносится серебряный проводящий слой. Снаружи деталь обрабатывается изоляционным веществом. Внутреннюю обкладку выводят на наружный слой для присоединения к ней гибкого вывода.

- дисковая конструкция. Эта конструкция, как и трубчатая, применяется при изготовлении высокочастотных конденсаторов. Диэлектриком в дисковых конденсаторах является керамический диск. На него вжигают серебряные обкладки, к которым подсоединены гибкие выводы.

- литая секционированная конструкция. Применяется в монолитных многослойных керамических конденсаторах, используемых в современной аппаратуре, в том числе с интегральными микросхемами. Деталь, имеющая 2 паза, изготавливается литьем керамики. Пазы заполняют серебряной пастой, которую закрепляют методом вживания. К серебряным вставкам припаивают гибкие выводы.

- рулонная конструкция. Характерна для бумажных пленочных низкочастотных конденсаторов с большой емкостью. Бумажная лента и металлическая фольга сворачиваются в рулон.

## Принцип работы конденсаторов

Принцип работы конденсатора заключается в накоплении заряда на пластинах при подаче разности потенциалов. Электрическое поле, созданное между пластинами, обеспечивает силу, притягивающую заряды к пластинам. Как только достигнута определенная разность потенциалов, заряд перестает двигаться и наступает состояние равновесия. При отключении источника напряжения заряд на пластинах сохраняется, и конденсатор может выступать как временное хранилище электрической энергии.

## Области применения конденсаторов

Конденсаторы могут быть использованы для различных целей. Например, в электронных цепях конденсаторы используются для фильтрации и сглаживания переменного тока, чтобы получить постоянный ток. Они также используются в цепях таймеров и осцилляторов для генерации сигналов с определенной частотой. Кроме того, конденсаторы используются в блоках питания, чтобы хранить заряд и обеспечивать энергию при скачке нагрузки. Они также используются в электромоторах и выводятся на коллектор, чтобы уменьшить искрение при изменении скорости вращения. Конденсаторы имеют множество применений в электронике и электротехнике. Они используются как в простых радиоприемниках, так и в сложных системах управления и обработки сигналов. Несмотря на некоторые ограничения, конденсаторы остаются одним из самых важных электронных элементов и продолжают широкое применение в области электронной техники и электроники.

Однако, конденсаторы имеют несколько ограничений. Во-первых, они могут быть очень большими и занимать много места в электронной плате. Во-вторых, они могут иметь низкий коэффициент мощности, что приводит к потере энергии в цепи. В-третьих, конденсаторы могут иметь высокий ток утечки, который может привести к сбою в работе устройства.

Достоинства и недостатки

К достоинствам конденсаторов можно отнести:

1. Хранение электрического заряда: Конденсаторы используются для хранения электрического заряда и обеспечивают временное хранение энергии. Они могут легко заряжаться и разряжаться.
2. Фильтрация и сглаживание переменного тока: Конденсаторы могут использоваться для фильтрации и сглаживания переменного тока. Они могут преобразовывать нестабильный и импульсный ток в постоянный ток.
3. Использование в блоках питания: Конденсаторы используются в блоках питания, чтобы хранить заряд и обеспечивать энергию при скачке нагрузки.

А к недостаткам отнесем:

1. Место: Конденсаторы могут быть очень большими и занимать много места в электронной плате.
2. Коэффициент мощности: Конденсаторы могут иметь низкий коэффициент мощности, что приводит к потере энергии в цепи.
3. Рабочее напряжение: Конденсаторы имеют рабочее напряжение, которое не может быть превышено. Если напряжение превышает допустимый порог, конденсатор может разорваться.
4. Цена: Некоторые типы конденсаторов могут быть дорогими и недоступны для большинства потребителей.

Заключение

Конденсаторы - это важные компоненты в электронике и электротехнике. Они используются для хранения заряда, фильтрации сигналов и обеспечения энергии в различных приложениях. Есть множество различных типов конденсаторов с разными параметрами, которые могут быть использованы для разных целей. Несмотря на некоторые ограничения, конденсаторы

остаются важными и широко используемыми элементами в электронной технике и электронике.

#### **Список литературы:**

1. <https://www.radioelementy.ru/articles/chto-takoe-kondensator-dlya-chego-nuzhen/#s2>
2. <https://www.ruselectronic.com/kondjensatory/>
3. <https://habr.com/ru/articles/369421/>
4. <https://infourok.ru/nauchnaya-statya-na-temu-kondensator-5618530.html>
5. <https://tze1.ru/articles/detail/vidy-kondensatorov-i-ikh-naznachenie/#subtitle1>