

# Презентация на тему: «Трансформатор»



**Трансформатором** называется статический электромагнитный аппарат, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения.

В основе работы трансформатора лежит явление **электромагнитной индукции**.

**Обычно напряжения первичной и вторичной обмоток неодинаковы.**

Если первичное напряжение меньше вторичного, трансформатор называется **повышающим**, если больше вторичного — **понижающим**.

# Из истории изобретений

В 1848 году французский механик Г. Румкорф изобрёл индукционную катушку особой конструкции. Она явилась прообразом трансформатора.



30 ноября 1876 года, дата получения патента Яблочковым Павлом Николаевичем, считается датой рождения первого трансформатора. Это был трансформатор с разомкнутым сердечником, представлявшим собой стержень, на который наматывались обмотки.

# Яблочков Павел Николаевич

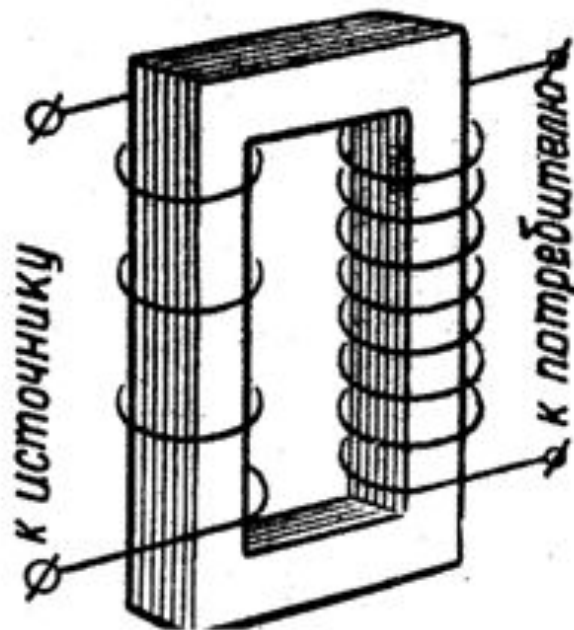
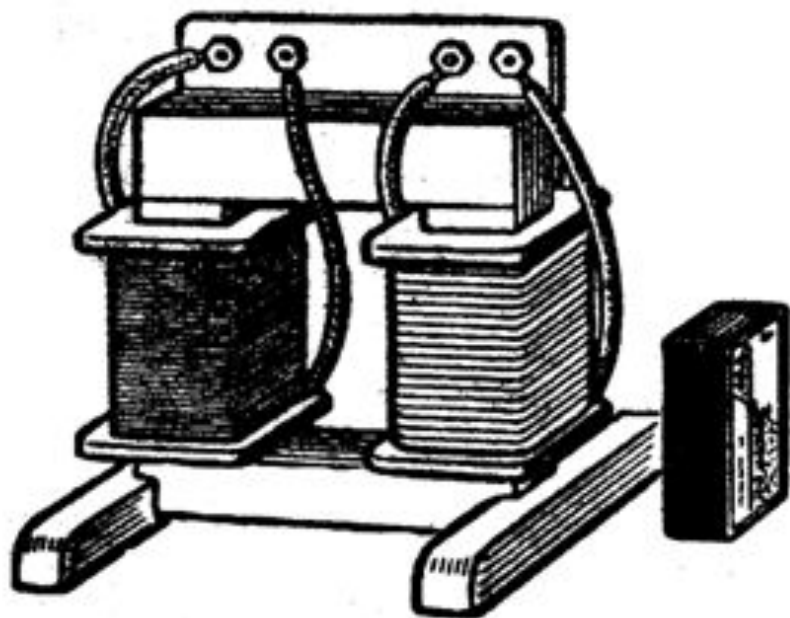
Российский электротехник, изобретатель и предприниматель. Изобрел (патент 1876) дуговую лампу без регулятора -электрическую свечу («свеча Яблочкова»), чем положил начало первой практически применимой системе электрического освещения. Работал над созданием электрических машин и химических источников тока.



(1847-1894)

# Первый трансформатор

Первый трансформатор был изобретен в 1878 году русским ученым [П.Н.Яблочковым](#) и усовершенствован в 1882 году другим русским ученым [И.Ф.Усагиным](#).





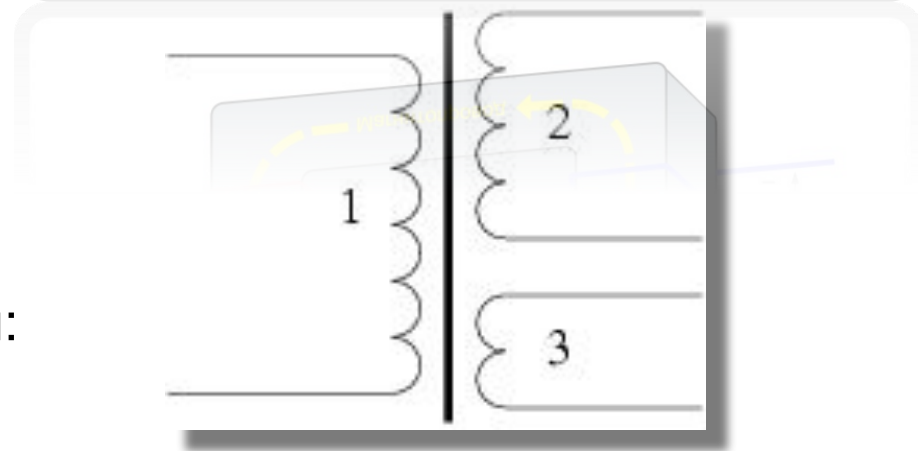
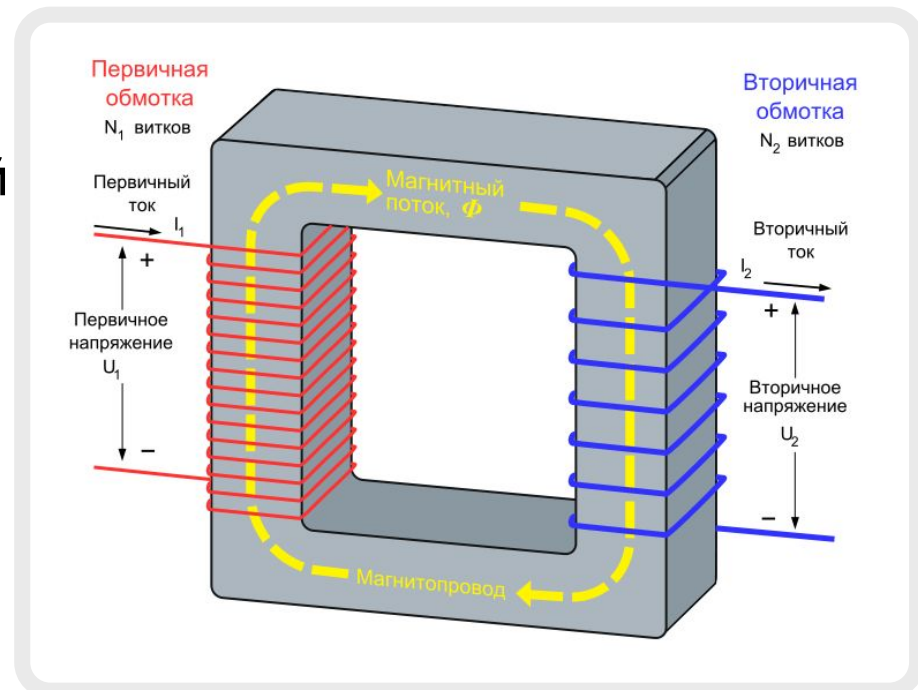
# Устройство трансформатора

Трансформатор состоит из замкнутого стального сердечника, собранного из пластин, на который надеты две катушки с проволочными обмотками.

Одна из обмоток, называется первичной, подключается к источнику переменного напряжения. Вторая обмотка, к которой присоединяют «нагрузку», т.е. приборы и устройства, потребляющие электроэнергию, называется вторичной.

На схемах трансформатор обозначается следующим образом:

1- первичная обмотка (обычно слева),



# Принцип действия

Действие трансформатора основано на явлении электромагнитной индукции. При прохождении переменного тока по первичной обмотке в железном сердечнике появляется переменный магнитный поток, который возбуждает электродвижущую силу индукции в каждой обмотке. Это означает, что, повышая с помощью трансформатора напряжение в несколько раз, мы во столько же раз уменьшаем силу тока, и наоборот.

# Трансформатор работает на двух базовых принципах

- ❖ Изменяющийся во времени электрический ток создаёт изменяющееся во времени магнитное поле (электромагнетизм);
- ❖ Изменение магнитного потока, проходящего через обмотку, создаёт ЭДС в этой обмотке (электромагнитная индукция).



Трансформатор может быть **повышающим и понижающим**.

**Повышающий трансформатор** – трансформатор, увеличивающий напряжение ( $U_2 > U_1$ ). У повышающего трансформатора число витков  $N_2$  во вторичной обмотке должно быть больше числа витков  $N_1$  в первичной обмотке, т. е.



Понижающий трансформатор – трансформатор, уменьшающий напряжение ( $U_2 < U_1$ ). У понижающего трансформатора число витков во вторичной обмотке должно быть меньше числа витков в первичной обмотке, т.е.  $k > 1$ .



# Виды трансформаторов

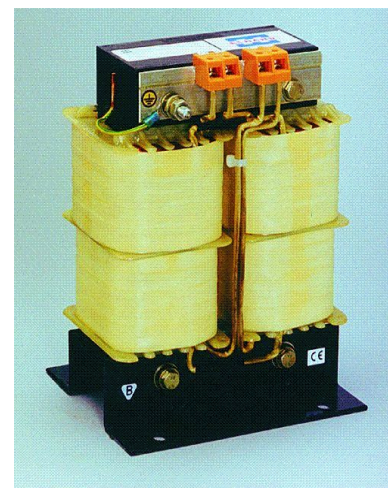


**Силовой трансформатор** — это трансформатор, который преобразует электроэнергию в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.

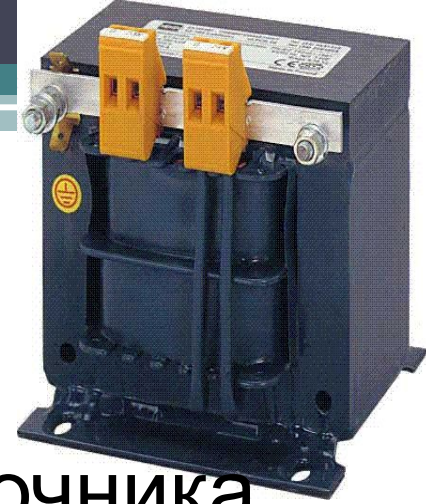
# Виды трансформаторов

*Трансформатор тока* — трансформатор, первичная обмотка которого подключена к источнику тока. Типичное применение — для снижения первичного тока до величины, используемой в цепях измерения, защиты, управления и сигнализации.

Первичная обмотка трансформатора тока включается в цепь с измеряемым переменным током, а во вторичную включаются измерительные приборы.



# Виды трансформаторов



## Трансформатор напряжения —

трансформатор, питающийся от источника напряжения. Типичное применение — преобразование высокого напряжения в низкое в цепях, в измерительных цепях и цепях РЗА (релейная защита и автоматика). Применение трансформатора напряжения позволяет изолировать логические цепи защиты и цепи измерения от цепи высокого напряжения.



# Применение трансформаторов

Наиболее часто трансформаторы применяются в электросетях и в источниках питания различных приборов. Поскольку потери на нагревание провода пропорциональны квадрату тока, проходящего через провод, при передаче электроэнергии на большое расстояние выгодно использовать очень большие напряжения и небольшие токи. Из соображений безопасности и для уменьшения массы изоляции в быту желательно использовать не столь большие напряжения.





# Трансформаторы

