

МОДУЛЬ 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Урок 4.4. Переменный ток, трансформаторы

1. Определяем понятие: переменный ток
2. Изучаем: переменный ток, трансформаторы

Переменный ток



Поток электронов постоянно колеблется с определенной частотой (в 50 герц), образуя синусоиду (волнистую линию).



Поток электронов двигается как угодно, в любом направлении, он постоянно меняет направление движения. Отдельные электроны в потоке тоже движутся хаотично. Для переменного тока не требуется соблюдать полярность.

Постоянный ток



Поток электронов идет строго по прямой линии, никак не колеблясь и не изменяясь. У такого тока нет частоты, потому что нет колебаний.



Поток электронов (каждый электрон) двигается строго в одном направлении от «минуса» к «плюсу». Поэтому в батарейках так важно соблюдать полярность. Если подключите два «минуса» или два «плюса», ток просто не потечет.

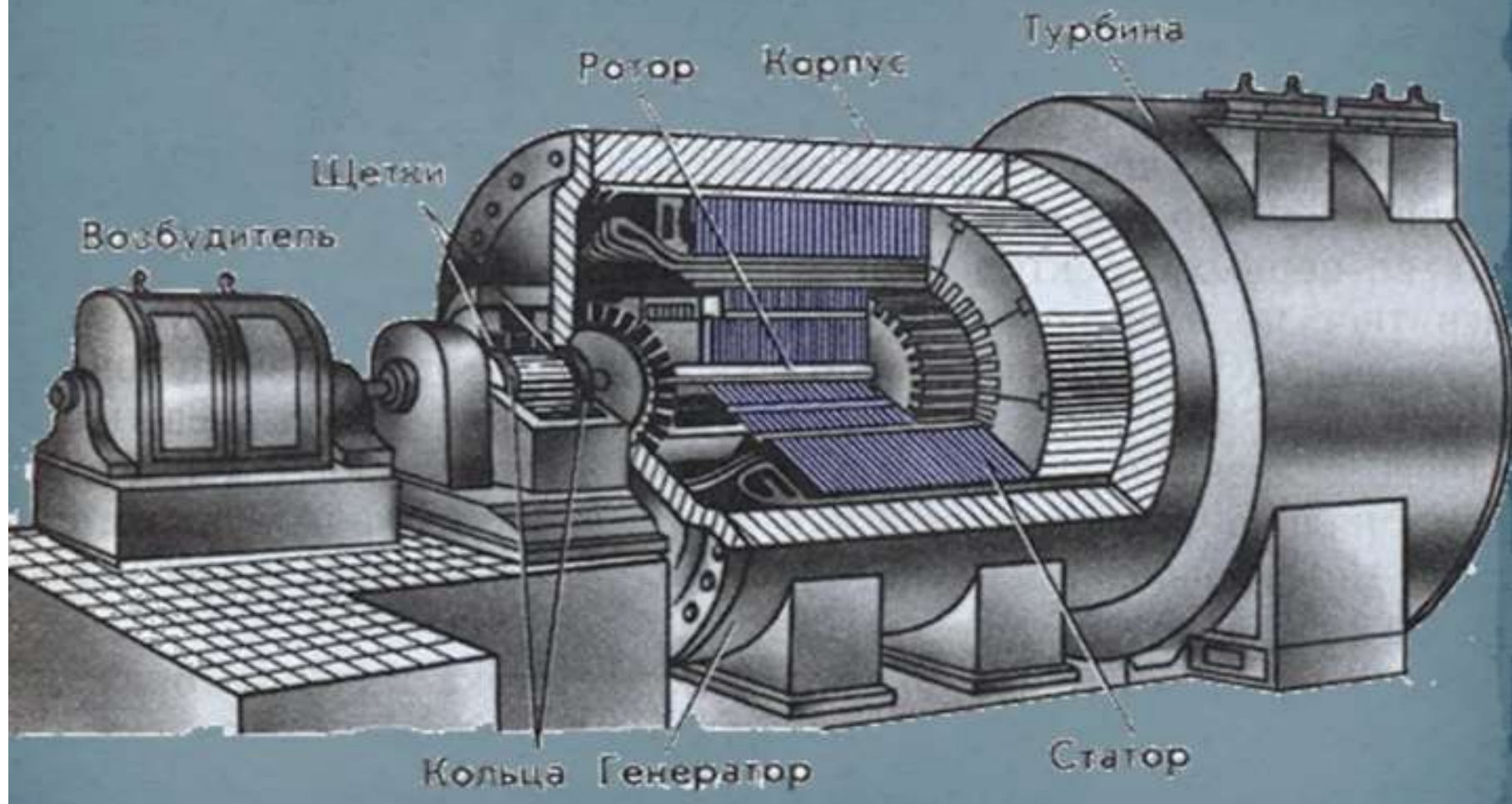
Электрический ток, периодически меняющийся по модулю и направлению, называется **переменным током**



Для получения переменного тока используют в основном электромеханические индукционные генераторы, т.е. устройства, в которых механическая энергия преобразуется в электрическую.



Генератор переменного тока

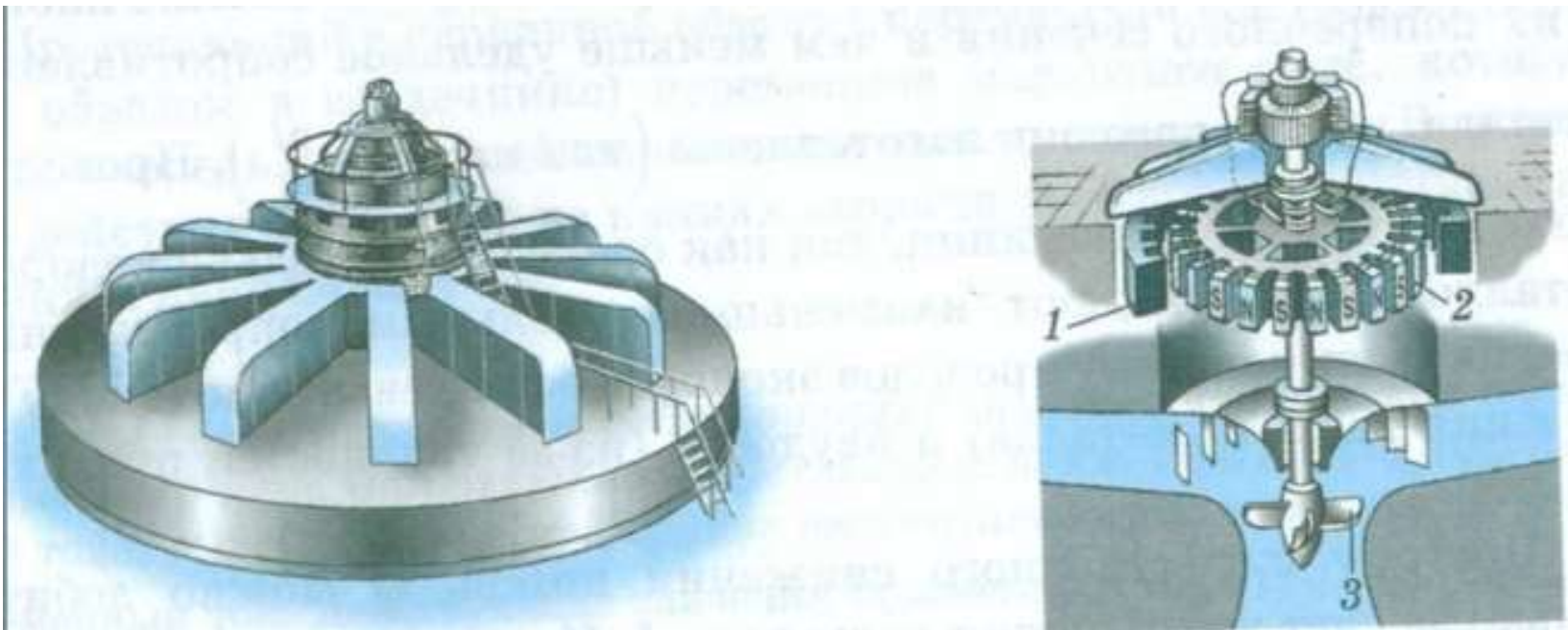


На тепловых электростанциях ротор генератора вращается с помощью паровой турбины.

На гидроэлектростанциях - с помощью водяной турбины.

На рисунке:

1 – статор; 2 – ротор; 3 – водяная турбина



ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



Согласно закону Джоуля- Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

Электрический ток нагревает провода линии электропередачи.

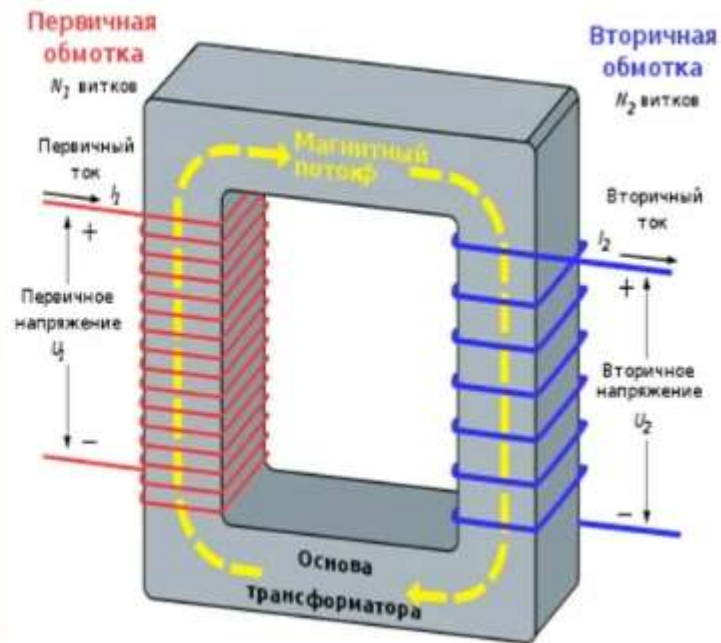
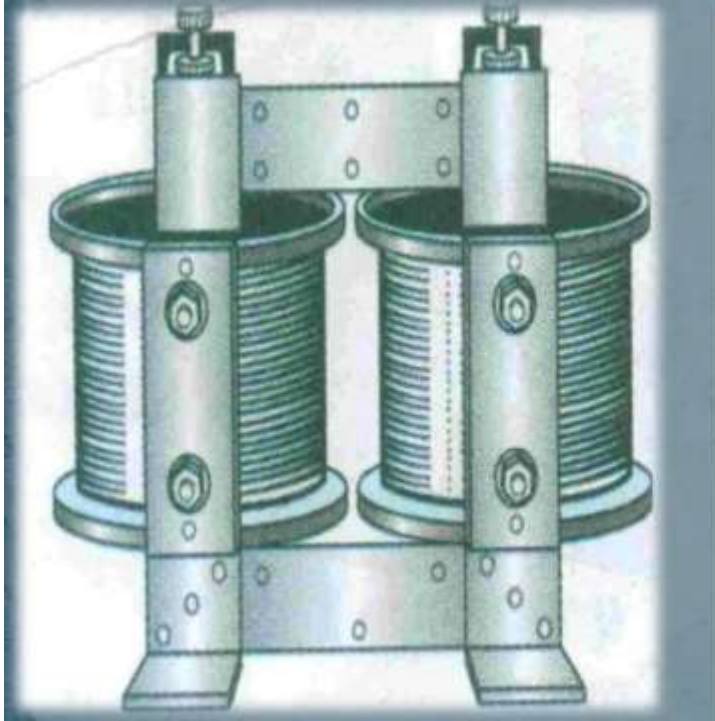
При очень большой длине линии, передача энергии может стать экономически невыгодной.

Снизить сопротивление линии весьма трудно.

Для сохранения передаваемой мощности нужно повысить напряжение в линии передачи.

Чем длиннее линия передачи, тем выгоднее использовать более высокое напряжение.

ПРОСТЕЙШИЙ ТРАНСФОРМАТОР



Первичная обмотка подсоединяется к источнику тока с ЭДС E_1 (создавая в сердечнике трансформатора переменный магнитный поток, который циркулирует по замкнутому контуру), значит, пронизывает все витки первичной и вторичной обмоток.

КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ

$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$$

Вывод: 1) $K < 1$, если $N_2 > N_1$ или $U_2 > U_1$ – повышает U .

2) $K > 1$, если $N_2 < N_1$ или $U_2 < U_1$ – понижает U .

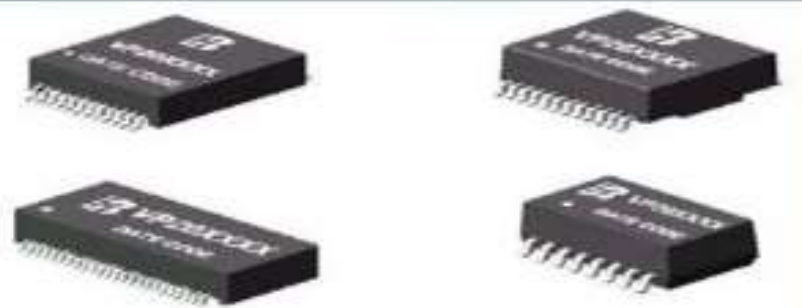
СХЕМА ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ





Применение в источниках питания.

Для питания разных узлов электроприборов требуются самые разнообразные напряжения. Например, в телевизоре используются напряжения от 5 вольт, для питания микросхем и транзисторов, до 20 киловольт, для питания анода кинескопа. Все эти напряжения получаются с помощью трансформаторов (напряжение 5 вольт с помощью сетевого трансформатора, напряжение 20 кВ с помощью строчного трансформатора). В компьютере также необходимы напряжения 5 и 12 вольт для питания разных блоков. Все эти напряжения преобразуются из напряжения электрической сети с помощью трансформатора со многими вторичными обмотками.



Трансформаторные модули,
разработанные для интернет
телефонии и сетей интернет.