АВТ КФ219. 01.11.21

Все вопросы по по эл.почте Buh0509@mail.ru тел.89831615111

Viber /Whats

Подготовиться к тестированию .

ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Под переменным синусоидальным током понимается ток, изменяющийся во времени как по величине, так и по направлению по синусоидальному закону.

Преимущества синусоидального тока перед постоянным:

* легче и дешевле получение;
* его легко передавать на большие расстояния из-за возможности изменять напряжение с помощью трансформатора;
* электрические машины переменного тока дешевле и проще по сравнению с двигателями постоянного тока.

[Получить решение по ТОЭ](https://dprm.ru/elektrotehnika/reshenie-zadach)

Простейшим генератором синусоидальной ЭДС является проводник в виде прямоугольной рамки, вращающейся с постоянной угловой скоростью w в постоянном однородном магнитном поле. При этом в каждом продольном проводнике рамки (секции электрической обмотки машины) будет наводиться изменяющаяся по синусоидальному закону ЭДС:

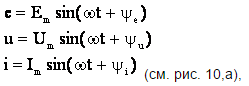
https://dprm.ru/wp-content/uploads/d-140.gif

где В – магнитная индукция поля;

V – линейная скорость движения проводника;  
L – длина проводника;  
t – время;  
w — угловая скорость.

Узнать больше

Синусоидальные ЭДС, напряжение и ток в общем случае могут быть записаны в виде:



где е, u, i – мгновенные значения синусоидальных электрических параметров (значения в рассматриваемый момент времени);

Em, Um, Im – амплитудные (максимальные) значения;

yе, yu, yi – начальные фазы – значения аргумента синусоидальной функции в момент начала отсчета времени t=0 (в радианах или градусах);

wt+ye; wt+yu ; wt+yi – фазы, которые отсчитываются от точки перехода синусоидальной функции через нуль к положительному значению.

Величина обратная периоду Т синусоидальной величины называется частотой

*f=1/T*

Единица измерения частоты – Герц (1Гц=1с), в России частота тока в сети – 50 Гц.

Важным параметром в электротехнике является сдвиг фаз между напряжением и током (j). Это алгебраическая величина, определяемая как разность начальных фаз напряжения и тока

j=yu-yi

**Действующее значение** переменного тока I – это такой постоянный ток, который за время равное периоду переменного тока выделяет в проводнике такое же количество тепла, как и протекающий переменный ток.

Существует соотношение между амплитудным и действующим значениями:

https://dprm.ru/wp-content/uploads/d-142.png

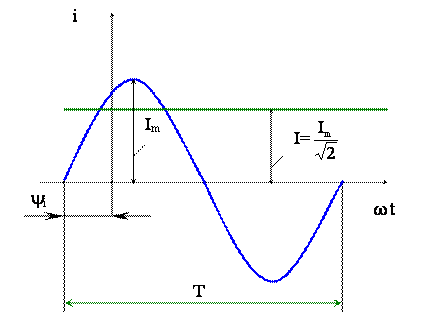
Аналоговые (стрелочные) измерительные приборы проградуированы в действующих значениях.

**Среднее значение** синусоидального тока Iср за полупериод равно величине такого постоянного тока, при котором в течение полупериода через поперечное сечение проводника проходит то же количество электричества Q, что и при переменном токе.

https://dprm.ru/wp-content/uploads/d-143.png

Среднее значение синусоидальной величины за период равно нулю.

а)



б)

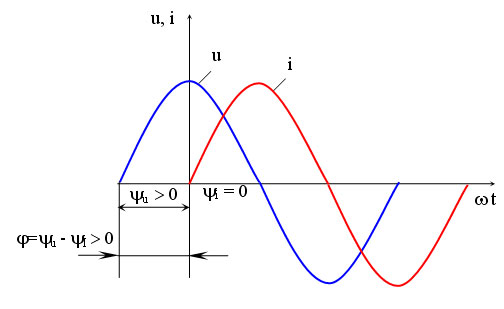


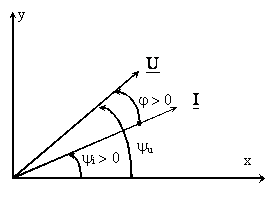
Рис. 10

Из [курса математики](https://online-matematika.ru/kurs" \t "_blank) известно, что синусоидальная функция может быть представлена в виде вращающегося вектора, совершающего за время равное периоду один оборот. Векторы, изображающие синусоидальные функции времени, обозначаются буквами, подчеркнутыми снизу (I, U, E) .

Проекция вращающегося вектора на ось ординат представляет собой мгновенное значение электрического синусоидального параметра.

В электротехнике векторы изображают не вращающимися, а неподвижными для момента времени t=0. Масштаб выбирают так, чтобы длина вектора соответствовала действующему значению синусоидального электрического параметра. Угол наклона к оси абсцисс равен начальной фазе. Положительные углы откладываются в направлении против часовой стрелки, а отрицательные – по часовой стрелке.

Векторная диаграмма это совокупность векторов ЭДС, напряжений и токов, изображенных в общей системе координат. Векторная диаграмма дает наглядное представление о действующих значениях, начальных фазах и углах сдвига фаз электрических параметров цепи.



Если на векторной диаграмме yu>yI, то угол сдвига фаз имеет положительное значение (j>0) и напряжение опережает по фазе на угол сдвига фаз j.

Если yu< yI, то j < 0 и напряжение отстает по фазе от тока.

Угол j всегда откладывается от вектора тока I к вектору напряжения U. Положительный угол j откладывается против часовой стрелки, отрицательный – по часовой стрелке.