

9. Второй закон Кирхгофа.

Законы Кирхгофа устанавливают соотношения между токами и напряжениями в разветвленных электрических цепях произвольного типа. Законы Кирхгофа имеют особое значение в электротехнике из-за своей универсальности, так как пригодны для решения любых электротехнических задач.

Второй закон Кирхгофа: алгебраическая сумма падений напряжений на отдельных участках замкнутого контура, произвольно выделенного в сложной разветвленной цепи, равна алгебраической сумме ЭДС в этом контуре

$$\sum_{i=1}^k E_t = \sum_{i=1}^m I_t R_t$$

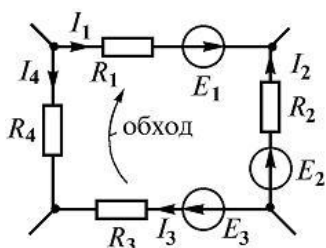
где k – число источников ЭДС; m – число ветвей в замкнутом контуре; I_i , R_i – ток и сопротивление i -й ветви.

Здесь термин «алгебраическая сумма» означает, что как величина ЭДС так и величина падения напряжения на элементах может быть как со знаком «+» так и со знаком «-». При этом определить знак можно по следующему алгоритму:

1. Выбираем направление обхода контура (два варианта либо по часовой, либо против).
2. Произвольно выбираем направление токов через элементы цепи.
3. Расставляем знаки для ЭДС и напряжений, падающих на элементах по правилам:

- ЭДС, создающие ток в контуре, направление которого совпадает с направлением обхода контура записываются со знаком «+», в противном случае ЭДС записываются со знаком «-».

- напряжения, падающие на элементах цепи записываются со знаком «+», если ток, протекающий через эти элементы совпадает по направлению с обходом контура, в противном случае напряжения записываются со знаком «-».



Например, рассмотрим цепь, представленную на рисунке 3, и запишем выражение согласно второму закону Кирхгофа, обходя контур по часовой стрелке, и выбрав направление токов через резисторы, как показано на рисунке.

$$E_1 - E_2 + E_3 = I_1 R_1 - I_2 R_2 + I_3 R_3 - I_4 R_4$$