

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ

При расчете цепи методом контурных токов выдвигаются два предположения:

- в каждом контуре протекают независимые друг от друга расчетные (контурные) токи;
- ток каждой ветви равен алгебраической сумме контурных токов, протекающих через эту ветвь.

При расчете рекомендуется следующая последовательность действий:

- находят в цепи ветви, узлы и контуры;
- указывают произвольные направления токов в ветвях и направления обхода контуров;
- произвольно выбирают направления контурных токов, обычно совпадающие с направлениями обхода контура;
- для независимых контуров составляют уравнения по второму закону Кирхгофа относительно неизвестных контурных токов I_1, I_{II}, I_{III} .

Для рассчитываемой электрической цепи система уравнений будет иметь вид:

- для контура acef: $(R_1 + r_{01} + R_3) I_I - R_3 I_{II} = E_1$
- для контура abc: $-R_3 I_I + (R_2 + R_3 + R_4) I_{II} - R_2 I_{III} = -E_2$
- для контура bdc: $-R_3 I_{II} + (R_2 + R_5 + R_6) I_{III} = E_2$

В рассматриваемом примере при составлении уравнений принято во внимание то, что вторая (R_2, E_2) и третья (R_3) ветви электрической цепи являются смежными и по ним протекают два контурных тока, каждый из которых обуславливает на резисторе смежной ветви падение напряжения, например, $R_2 I_{II}$ и $R_2 I_{III}$ (для токов второй ветви). r_{01} – внутреннее сопротивление источника ЭДС E_1 .

Токи в ветвях определяют алгебраическим суммированием контурных токов, протекающих через ту или иную ветвь. Контурный ток берется со знаком «плюс», если его направление совпадает с направлением тока ветви, и со знаком «минус» — при встречном направлении.

$$I_1 = I_I$$

$$I_2 = I_{II} - I_{III}$$

$$I_3 = I_{II} - I_I$$

$$I_4 = I_{II}$$

$$I_5 = I_{III}$$