

53: Закон на комутация

Постоянните и преходните процеси се наричат стационарни процеси. Процесът, който се развива в една верига при преминаването и от едно стационарно състояние в друго се наича преходен процес. Тези процеси се предизвикват от промени във веригата – включвания, изключвания на енерг. източници, изменение топологията на веригата – включ. или изключ. На елементи или участъци от веригата; промяна характеристиките на Е.Д сигнали (амплитуда, форма, честота), промяна големината на параметрите на отделни елементи. При изследване на П.П се приема че изменението става мигновено в резултата на превкл. или комутация. В ел схемите комутацията се отразява чрез въвеждането на ключ. Той се характеризира с 2 съст – отворено и затворено. I_k и U_k , при затворен ключ

$U_k = 0$, комутацията става

мигновено. Комутацията е преминаването на ключа от едно състояние в друго, моментът на комутация е t_0 . Комутацията се осъществява в интервала $(0; 0^+)$. От гледна точка на математиката П.П. се описват с системи уравнения, съставени от законите на Кирхоф – диференциални и алгебрични уравнения. Обикновено уравненията описващи П.П са нехомогенни (дясна страна $\neq 0$). Ако във веригата след комутация няма източник на U или диф. уравнения са хомогенни – режимът на това уравнение се нарича свободен. В този случай процесите се развиват поради наличието на първоначални енергийни запаси в консервативните елементи. Всяко диф. уравнение се решава чрез зададените начални условия. Определянето на началните условия става непосредствено след комутацията и се извършва въз основа на законите за комутация.

Закони за комутацията – формират се при коректна и при некоректна постановки.

Коректна постановка – приема се че енергийните източници и консервативните елементи не могат да

имат ∞ големи мощности. Токът i_L е непряка ф-ция на времето -

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} i_L(t - \varepsilon) = i_L(t) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} i_L(t + \varepsilon)$$

$$i_L(0^-) = i_L(0) = i_L(0^+);$$

$$U_L = L \frac{di_L}{dt};$$

$$U_L \rightarrow \infty \Rightarrow P_L = U_L I_L \rightarrow \infty;$$

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\Delta i_L}{\Delta t} \rightarrow \infty;$$

Напрежението u_c (кап. елемент) е

непряка ф-ция на времето -

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_c(t - \varepsilon) = u_c(t) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} u_c(t + \varepsilon);$$

$$u_c(0^-) = u_c(0) = u_c(0^+);$$

$$i_c = C \frac{du_c}{dt};$$

$$i_c \rightarrow \infty \Rightarrow P_L = U_c I_c \rightarrow \infty;$$

При коректна постановка начантите

токове и напрежения - $i_{L(k)}$, $u_{C(k)}$ не

зависят от стуктурата на веригата след

комутация – наричат се независими

начални условия. Всички останали

начални условия – зависими.

$i_{R(k)}(0^+), u_{R(k)}(0^+)$, - зависими

$u_{L(k)}(0^+), i_{C(k)}(0^+)$,

условия, $i_{L(k)}$, $u_{C(k)}$ - независими

условия.

Сложността при изследване на П.П се

определя от топологията на веригата,

броят бобини и кондензатори. За оценка

на сложността се въвежда ред на верига.

Ред на веригата съвпада с реда на

диференциалните уравнения – верига от

втори ред се описва с 2 диф. у-нения от 1

ред или 1 у-нение от 2 ред