

## 28. Метод с възловите потенциали.

### Особености.

Разгл. ел. верига с  $n$  възела. Ако по някакъв начин определим потенциалите във възлите, то определянето на токовете в клоновете става по общия закон на

$$i_{ps} = \frac{e_{ps} + U_{ps}}{R_{ps}}$$

Ом.

$$R_{ps} i_{ps} = e_{ps} + U_{ps}, \quad U_{ps} = V_p - V_s,$$

$$i_{ps} = \frac{e_{ps} + U_{ps}}{R_{ps}} = \frac{e_{ps} + V_p - V_s}{R_{ps}},$$

полагаме 
$$\frac{1}{R_{ps}} = G_{ps},$$

$$i_{ps} = G_{ps}(e_{ps} + V_p - V_s)$$

Определяне на потенциали във възлите.

Потенциалът е функция, която се определя с точност до конст, тоест зависи от избора на точка с Оев потенциал.

Възможно е да се приеме, че 1 от възлите има Оев потенциал и този възел да се нарича нулев. Необходимо е да се определят потенциалите на останалите ( $n-1$ ) възела.  $V_1, V_2, \dots, V_{n-1}$  - независими

потенциали. Съгласно метода за възловите потенциали за всеки възел записваме уравнение:

$$G'_{pp} V_p - \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^{n-1} G'_{ps} V_s = J'_{ep} \quad \text{Грп-собст.}$$

възлова пров. за възел  $p$  равна на сумата от проводимостите на всички клонове свързани във възела  $p$ .

$$G'_{pp} = \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^n G'_{ps}, \quad \text{Грп-взаимна}$$

проводимост м/у възел  $p, s$ . Тя е сумата на проводимостите на всички клонове свързващи възлите  $p, s$ .

$$J'_{ep} = \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^n j_{eps} + \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^n G_{ps} e_{sp} \quad p=1, 2, \dots, n-1$$

Първа сума – алг. сума на ЕДТ опиращи се на възел  $p$ . Втора – търсим клонове с източници на  $U$ , които се допират до възела  $p$ , за които е в сила  $u$ -нието проводимост\*едн. Събираемите са  $s +$  ако са към възела, а излизашите  $-$ .

### Общ вид при стап. sin режим

$$Y_{pp} \dot{V}_p - \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^{n-1} Y'_{ps} \dot{V}_s = \dot{J}'_{ep}$$

$$\dot{J}'_{ep} = \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^n \dot{j}_{eps} + \sum_{\substack{s=1 \\ s \neq p}}^n Y_{ps} \dot{E}_{sp}$$

Проводимостта се заменя с комплексна проводимост.

### Особености при метода

При наличие на клон с идеален източник на  $U$  директното прилагане е невъзможно. Приемаме, че един от възлите с идеалния източник има потенциал 0, тогава другият е с известен потенц. и за него не записваме  $u$ -ние, но той дава принос в другите  $u$ -ния.