

Hvězdicové uspořádání zdrojů napětí \hat{U}_i s vnitřními admitancemi \hat{Y}_i , celkový počet n .

Příspěvky jednotlivých zdrojů ve společném uzlu určíme pomocí Theveninova teorému a principu superpozice. Za referenční potenciál volíme střed zdrojů.

$$\begin{aligned}\hat{U}_{Ok} &= \frac{1}{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{1}{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i} + \frac{1}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\hat{Y}_k}{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i} + \frac{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\hat{Y}_k}{\hat{Y}_k} + \frac{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\hat{Y}_k + \sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{\hat{Y}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i} \hat{U}_k \\ &= \frac{1}{\frac{\hat{Y}_k}{\hat{Y}_k} + \frac{\sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\hat{Y}_k + \sum_{i=1, i \neq k}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{1}{\frac{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}{\hat{Y}_k}} \hat{U}_k = \frac{\hat{Y}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i} \hat{U}_k\end{aligned}$$

Jednotlivé příspěvky tedy jsou :

$$\hat{U}_{Ok} = \frac{\hat{Y}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i} \hat{U}_k$$

Jednotlivé příspěvky sečteme (princip superpozice) :

$$\hat{U}_O = \sum_{k=1}^n \hat{U}_{Ok} = \sum_{k=1}^n \frac{\hat{Y}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i} \hat{U}_k = \sum_{k=1}^n \frac{\hat{Y}_k \hat{U}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i} = \frac{\sum_{k=1}^n \hat{Y}_k \hat{U}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}$$

Napětí ve společném uzlu proti středu soustavu je tedy :

$$\hat{U}_O = \frac{\sum_{k=1}^n \hat{Y}_k \hat{U}_k}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}$$

Výsledná admitance ve společném uzlu je podle Theveninova teorému součet admitancí jednotlivých větví :

$$\hat{Y}_o = \sum_{i=1}^n \hat{Y}_i$$

To je odvození Millmanova teorému.

Pro konkrétní případ aplikujeme :

$$n=3$$

$$\hat{U}_1 = \frac{400}{\sqrt{3}} e^{j^0} \text{ V} = \frac{400}{\sqrt{3}} \text{ V}$$

$$\hat{U}_2 = \frac{400}{\sqrt{3}} e^{j \frac{2\pi}{3}} \text{ V} = \frac{400}{\sqrt{3}} \hat{a} \text{ V}$$

$$\hat{U}_3 = \frac{400}{\sqrt{3}} e^{j \frac{4\pi}{3}} \text{ V} = \frac{400}{\sqrt{3}} \hat{a}^2 \text{ V}$$

$$\hat{Y}_1 = R_1 = 100 \Omega$$

$$\hat{Y}_2 = R_2 = 50 \Omega$$

$$\hat{Y}_3 = R_3 = 50 \Omega$$

Proud \hat{I}_R již učíme z Ohmova zákona :

$$\hat{I}_R = \hat{Y}_1 \hat{U}_1$$

Po dosazení, pokud to počítám dobře, mi vychází

$$\hat{U}_o = -46.18802153 \text{ V}$$

a

$$\hat{I}_R = 2.771281292 \text{ A}$$