



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI



KEE/PJS

Maticová admitanční metoda

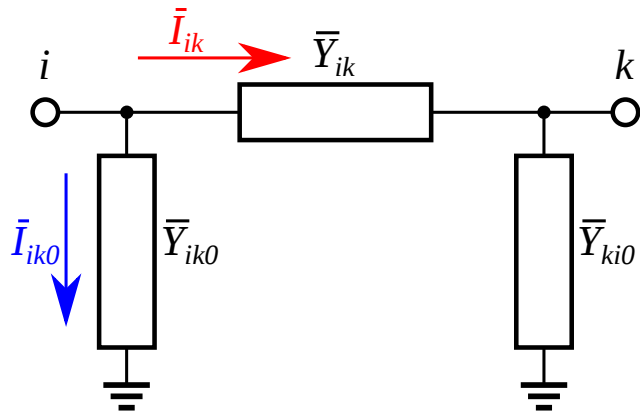
2022



FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY
V PLZNI

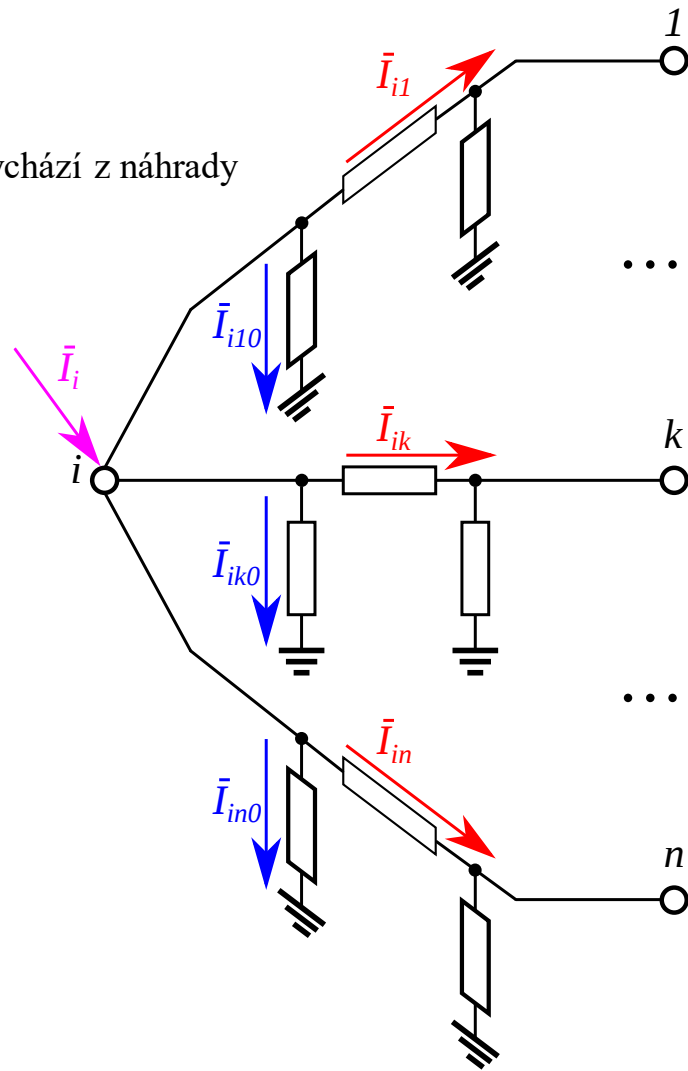
KATEDRA
ELEKTROENERGETIKY

Identifikace parametrů admitanční $[\bar{A}]$ a impedanční matice $[\bar{Z}]$ vychází z náhrady propojení uzlů (větví sítě) pomocí π -članků:



Injektovaný proud do uzlu i sestává z dílčích proudů k dalším uzlům odpovídajícím větvím sítě k uzlům od 1 do n (kromě samotného uzlu i):

$$\boxed{\bar{I}_i} = \boxed{\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{I}_{ik}} + \boxed{\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{I}_{ik0}}$$



S ohledem na fázová uzlová napětí $\bar{U}_{fi}$ lze odvodit vztah mezi proudy a těmito napětími:

$$\bar{I}_i = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{I}_{ik} + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{I}_{ik0}$$

$$\bar{I}_i = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{Y}_{ik} (\bar{U}_{fi} - \bar{U}_{fk}) + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{Y}_{ik0} \cdot \bar{U}_{fi}$$

Tedy po úpravě:

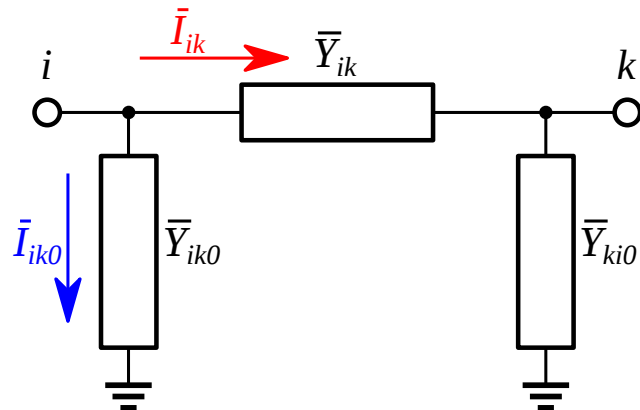
$$\bar{I}_i = \bar{U}_{fi} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n (\bar{Y}_{ik} + \bar{Y}_{ik0}) + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \bar{U}_{fk} \cdot (-\bar{Y}_{ik})$$

Pro diagonální a nediagonální prvky admitanční matice $[\bar{A}]$ definované implicitně vztahem

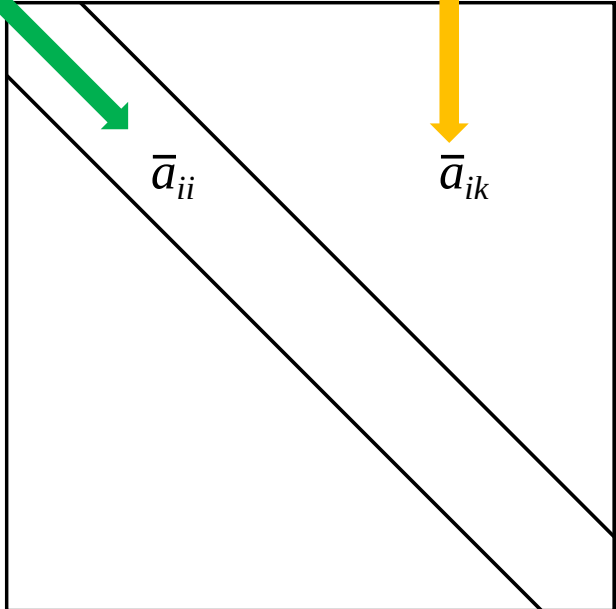
$\bar{I}_i = [\bar{A}] \cdot \bar{U}_{fi}$ potom platí:

$$\bar{a}_{ii} = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n (\bar{Y}_{ik} + \bar{Y}_{ik0})$$

$$\bar{a}_{ik} = -\bar{Y}_{ik}$$



Admitanční matice $[\bar{A}]$ pak má prvky umístěné takto:

$$\bar{a}_{ii} = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n (\bar{Y}_{ik} + \bar{Y}_{ik0})$$
$$\bar{a}_{ik} = -\bar{Y}_{ik}$$


The diagram illustrates the structure of the admittance matrix $[\bar{A}]$. It is represented by a square matrix with a diagonal line. A green arrow points to the diagonal element $\bar{a}_{ii}$, and a yellow arrow points to the off-diagonal element $\bar{a}_{ik}$.

Impedanční matice je určena vztahem $\bar{U}_{fi} = [\bar{Z}] \cdot \bar{I}_i$

a její vyšetření vyplývá z porovnání se vztahem $\bar{I}_i = [\bar{A}] \cdot \bar{U}_{fi}$ po úpravě násobením inverzní maticí $[\bar{A}]^{-1}$ zleva :

$$[\bar{A}]^{-1} \cdot \bar{I}_i = [\bar{A}]^{-1} \cdot [\bar{A}] \cdot \bar{U}_{fi} = \bar{U}_{fi} = [\bar{Z}] \cdot \bar{I}_i$$

$$[\bar{A}]^{-1} = [\bar{Z}]$$

Pro vyšetřování poruchových proudů je vždy klíčový diagonální prvek

$\bar{Z}_{kk}$,  $\bar{Z}_{kk}$

který lze interpretovat jako náhradní impedanci kompletní sítě vzhledem k uzlu číslo k při uzemnění všech uzlů, ke kterým jsou v bezporuchovém stavu připojeny zdroje napětí.

