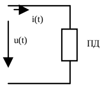
17 Преобразуване

$u(t)=\sqrt{2}U\sin(\omega t+\psi_u)$

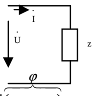
$i(t)=\sqrt{2}I\sin(\omega t+\psi_i)$

$\dot{U}=Ue^{j\psi_u},\quad \dot{I}=Ie^{j\psi_i}$



$\underline{Z \triangleq \dfrac{\dot{U}}{\dot{I}}\Big|}$ $-$ *кмпл. съпрот. на разгл. ПД*

Всички ел. могат да се заменят с еквивалент ни компл.съпротивл.



$$z=\frac{\dot{U}}{\dot{I}}=\frac{Ue^{j\psi_u}}{Ie^{j\psi_i}}=\frac{U}{I}e^{j\overbrace{(\psi_u-\psi_i)}^{\varphi}}=ze^{j\varphi}$$

$Z=ze^{j\varphi}=z\cos\varphi+jz\sin\varphi=R+jX$

$R=z\cos\varphi$ - активно съпрот.

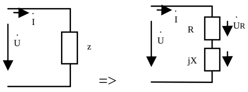
$Z=z\sin\varphi$ - реактивно съпрот.

При φ>0 => x>0, консервативния ел. е идеална бобина x=ωL => $L=\dfrac{X}{\omega}$

При φ<0 => x<0, консервативния ел. е идеален конденз. $|X|=\dfrac{1}{\omega C}\Rightarrow C=\dfrac{1}{\omega|X|}$

$\dot{U}=Z\dot{I}=(R+jX)\dot{I}=R\dot{I}+jX\dot{I}=\dot{U}_R+\dot{U}_x$

$\dot{U}_R=R\dot{I},\quad \dot{U}_x=jX\dot{I}$

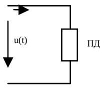


Всеки пасивен двуполюсник може да се представи чрез екв. заместваща схема от последователен тип съставена от резистор със съпрот. R и идеален консервативен ел. с реактивно съпрот. X.

$u(t)=\sqrt{2}U\sin(\omega t+\psi_u)$

$i(t)=\sqrt{2}I\sin(\omega t+\psi_i)$

$\dot{U}=Ue^{j\psi_u},\quad \dot{I}=Ie^{j\psi_i}$



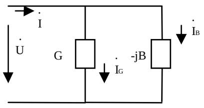
$\underline{Y \triangleq \dfrac{\dot{I}}{\dot{U}}\Big|}$ $-$ *кмпл. провод.. на разгл. ПД*

$$Y=\frac{\dot{I}}{\dot{U}}=\frac{Ie^{j\psi_i}}{Ue^{j\psi_u}}=\frac{I}{U}e^{-j\overbrace{(\psi_u-\psi_i)}^{\varphi}}=ye^{j\varphi}$$

$Y=ye^{-j\varphi}=y\cos\varphi-jy\sin\varphi=G-jB$

$\dot{I}=Y\dot{U}=(G-jB)\dot{U}=G\dot{U}-jB\dot{U}=\dot{I}_G+\dot{I}_B$

$\dot{I}_G=G\dot{U},\quad \dot{I}_B=-jB\dot{U}$



Всеки пасивен двуполюсник може да се представи чрез екв. заместваща схема от последователен тип съставена от резистор с проводимост G и паралелно вкл. консервативен ел. с реактивна провод. B.

При φ>0 => B>0, консервативния ел. е идеална бобина $B=\dfrac{1}{\omega L}$ => $L=\dfrac{1}{\omega B}$

При φ<0 => B<0, консервативния ел. е идеален кондензатор $|B|=\omega C\Rightarrow C=\dfrac{|B|}{\omega}$

$\dot{U}=Z\dot{I}$ - екв. преобразуване за 2-те с-ми

$\dot{I}=Y\dot{U},\quad \dot{U}=ZY\dot{U}$

$\underline{ZY=1|}$ - определяна на една схема спрямо другата.

$Z=R+jX,\quad Y=G-jB$

$$Z=R+jX=\frac{1}{Y}=\frac{1}{G-jB}=$$

$$=\frac{G+jB}{(G-jB)(G+jB)}=\frac{G+jB}{G^2+jB^2}$$

$$\boxed{\begin{aligned}R&=\frac{G}{G^2+B^2}\\ X&=\frac{B}{G^2+B^2}\end{aligned}}$$

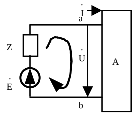
$$Y=G-jB=\frac{1}{Z}=\frac{1}{R+jX}=$$

$$=\frac{R-jX}{(R-jX)(R+jX)}=\frac{R-jX}{R^2+X^2}$$

$$\boxed{\begin{aligned}G&=\frac{R}{R^2+X^2}\\ B&=\frac{X}{R^2+X^2}\end{aligned}},\quad Z=R^2+X^2$$

Екв. схеми на неидеални генератори.

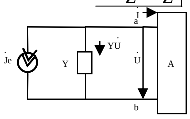
А-активна част на веригата. Преминаваме от 1) към 2) или от 2) към 1), но токовете и напреженията в останалата част от веригата да не се променят.



1) втори закон на Кирхоф:

$$\sum_K Z_K\dot{I}_K+\sum_K\dot{U}_K=\sum_K\dot{E}_K$$

$Z\dot{I}+\dot{U}=\dot{E},\quad \underline{\dot{I}=\dfrac{\dot{E}}{Z}-\dfrac{\dot{U}}{Z}\Big|}$



2) първи закон на Кирхоф:

$$\sum_K\dot{I}_K=\sum_K\dot{J}_{EK}\Rightarrow\dot{I}+Y\dot{U}=\dot{J}_E$$

$\underline{\dot{I}=\dot{J}_E-Y\dot{U}|}$

$\dfrac{\dot{E}}{Z}-\dfrac{\dot{U}}{Z}=\dot{J}_E-Y\dot{U}$ - при $\dot{E}=0,\dot{J}_E=0$ в сила при пасивни вериги

$\dfrac{\dot{U}}{Z}=Y\dot{U}\Rightarrow\boxed{ZY=1},\quad \boxed{\dfrac{\dot{E}}{Z}=\dot{J}_E}$

Последните две формули дават възможността за определяне на параметрите на двете вериги

$(\dot{E},Z)\rightarrow\underline{\Big|\dot{J}_E=\dfrac{\dot{E}}{Z},\quad Y=\dfrac{1}{Z}}$ - определяне на 2-рата чрез първата.

$(\dot{J}_E,Y)\rightarrow\underline{\Big|\dot{E}=\dfrac{\dot{J}_E}{Y},\quad Z=\dfrac{1}{Y}}$ - определяне на 1-вата чрез 2-рата. Посоката на ЕДН и ЕДТ са противоположни.