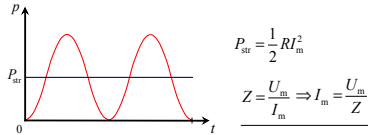


VÝKON STŘÍDAVÉHO PROUDU V OBVODU S IMPEDANCÍ

aneb
Taky nulový výkon ve střídavém obvodu?

Pařížské univerzity
Jiří Štěpánek

Pro střední výkon v obvodu střídavého proudu platí:



$$P_{str} = \frac{1}{2} R I_m^2 = \frac{1}{2} R I_m I_m = \frac{1}{2} R \frac{U_m}{Z} I_m = \frac{1}{2} U_m I_m \frac{R}{Z} = \frac{U_m I_m R}{2 \sqrt{2} \sqrt{2}}$$

použijeme-li $\lambda = \sqrt{2} \sqrt{2}$

Činný výkon střídavého proudu

- určuje tu část výkonu střídavého proudu, která se v obvodu mění na teplo nebo na užitečnou práci.

$$P = UI \cos \varphi$$

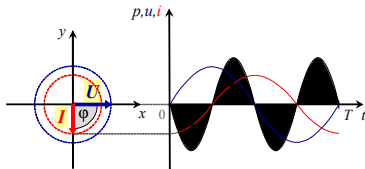
$$[P] = [U][I] = W(\text{watt})$$

$\cos \varphi$ - účinnost

- udává účinnost přenosu energie ze zdroje střídavého proudu do obvodu, tedy spotřebiče.

Když $\varphi = 0 \text{ rad}$ $\varphi = \pi/2 \text{ rad}$
 $\cos \varphi = 1$ $\cos \varphi = 0$
 $P = UI = P_{max}$ $P = 0 \text{ W}$

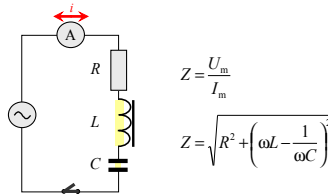
Činný výkon střídavého proudu při $\varphi = \pi/2 \text{ rad}$



$$P = UI \cos \alpha = 0 \text{ W}$$

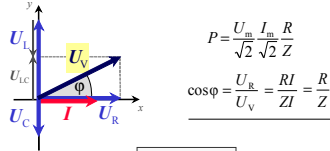
Celkový výkon v průběhu jedné periody je nulový (obvod s L anebo s C).

Obvod střídavého proudu s RLC v sérii



Impedance - parametr charakterizující složený obvod střídavého proudu.

Z fázorového diagramu pro RLC v sérii vyplývá:



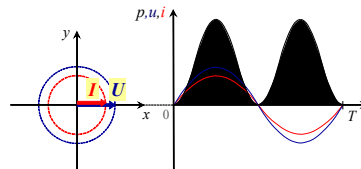
$$P = UI \cos \varphi$$

U - efektivní hodnota střídavého napětí

I - efektivní hodnota střídavého proudu

$\cos \varphi$ - účinnost

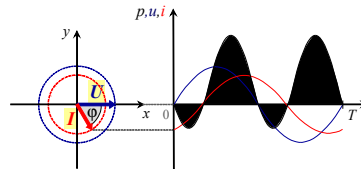
Činný výkon střídavého proudu při $\varphi = 0 \text{ rad}$



$$P = UI \cos \alpha = UI$$

Nejvíce energie zdroje se mění na teplo nebo jinou formu energie (obvod s R anebo LC v rezonanci).

Činný výkon střídavého proudu při $0 < \varphi < \pi/2 \text{ rad}$



$$P = UI \cos \alpha$$

Činný výkon je úměrný rozdílu obsahů kladných a záporných ploch.