Puterea în curent alernativ.

Puterea în curent alernativ

Pornind de la faptul că într-un circuit de curent alternativ:

$$u(t) = U_m \sin(\omega t) \text{ și } i(t) = I_m \sin(\omega t - \varphi)$$

rezultă că puterea instantanee este descrisă de realția:

$$p(t) = UI\cos(\varphi) - UI\cos(2\omega t - \varphi)$$

Puterea medie este:

$$\overline{p} = UI\cos(\varphi), \text{ unde } \cos(\varphi) \text{ - factor de putere}$$

Dacă diferența de fază dintre curent și tensiune este nulă, atunci circuitul funcționează în regim rezistiv, energia furnizată de sursă transformându-se în căldură:

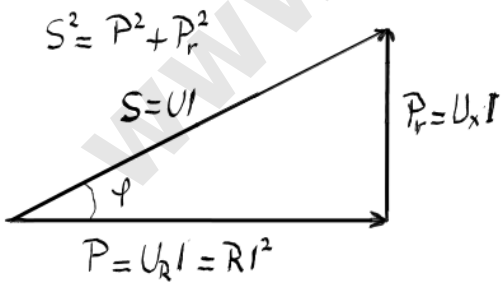
$$\varphi = 0 \Rightarrow \overline{p} = UI > 0$$

Dacă diferența de fază este ±π/2, atunci circuitul funcționează în regim oscilant, surs și elementele reactive de circuit schimbând energie între ele:

$$\varphi = \pm \frac{\pi}{2} \Rightarrow p(t) = \pm UI\sin(2\omega t) \Rightarrow \overline{p} = 0$$

Triunghiul puterilor

Pentru orice circuit de curent alternativ se poate reprezenta un triunghi al puterilor, iar puterile ce caracterizează circuitul de curent alternativ sunt:



Puterea aparentă care se măsoară în Volt Amper (VA):

$$S = UI = ZI^2 > 0$$

Puterea reactivă care se măsoară în Volt Amper reactiv (VAR):

$$P_r = S\sin(\varphi) = (X_L - X_C)I^2$$

www.Lectii-Virtuale.ro

Puterea activă care se măsoară în Watt (W):

$$P = S\cos(\varphi) = RI^2 > 0$$

www.Lectii-Virtuale.ro