

La potenza in corrente alternata sinusoidale

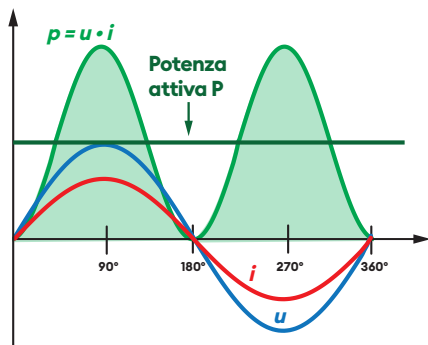
Fonte immagini: uwa

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Urs Wartenweiler

Sponsor: **Derendinger** **TECHNOMAG**

Potenza attiva

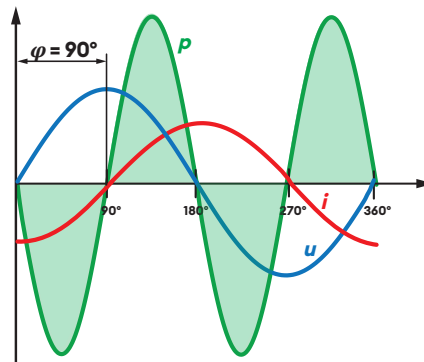
La potenza attiva è la potenza disponibile per l'uso da parte del consumatore. Per esempio, può essere usata in una lampada per generare luce, in un sistema di riscaldamento per il calore o in un motore elettrico di un'automobile. La potenza attiva è indicata con il simbolo P e la sua unità di misura è il Watt (W). Il contatore dell'elettricità nelle nostre abitazioni misura questa potenza, in modo tale che solo l'energia effettivamente utilizzata venga presa in considerazione. Se una tensione alternata sinusoidale agisce su di una resistenza puramente ohmica, la tensione e la corrente sono sempre in fase (sfasamento $\varphi = 0^\circ$). Il valore istantaneo della potenza $p = u \cdot i$ è quindi positivo in ogni momento. Rispetto alla tensione e alla corrente, la potenza oscilla al doppio della frequenza. La potenza attiva può essere calcolata dividendo il valore massimo per 2. Se i valori effettivi di tensione e corrente sono noti, la potenza attiva può anche essere determinata con la seguente formula: $P = U_{eff} \cdot I_{eff}$. L'area sotto la curva di potenza (disegnata in verde nel diagramma) corrisponde al lavoro svolto.



Con le resistenze ohmiche, tensione e corrente sono sempre in fase. La potenza è il prodotto della tensione per la corrente.

Potenza reattiva

La potenza che non può essere utilizzata è definita potenza reattiva. Si dice che è "cieca" poiché con essa non si possono azionare dispositivi o macchine. Tuttavia, la potenza reattiva non è inutile perché viene utilizzata per creare il campo magnetico nelle bobine o per caricare i condensatori. In una bobina ideale, cioè senza perdite, la corrente segue la tensione di 90° (o di $\pi/2$). Durante il tempo in cui la corrente e la tensione hanno lo stesso segno, anche la potenza istantanea risulta essere positiva. In questa fase può quindi essere prodotto il campo magnetico. Quando la corrente e la tensione hanno segni opposti, la potenza istantanea diventa negativa, il che equivale ad una riduzione del campo magnetico. L'energia, quindi, oscilla semplicemente avanti e indietro tra l'induttanza e la fonte di tensione. Il valore medio è zero.



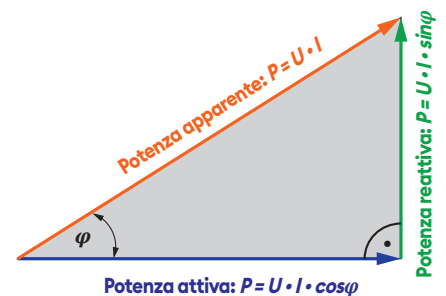
In una bobina ideale, la potenza in corrente alternata oscilla tra positivo e negativo al doppio della frequenza. La potenza assorbita e la potenza erogata sono identiche.

In linea di principio, la stessa cosa che accade con l'induttanza, accade anche con la capacità. Poiché ora la corrente anticipa la tensione di 90° (o $\pi/2$), cambia solo il segno. La potenza reattiva è necessaria per creare il campo elettrico.

Durante il decadimento, viene rilasciata nuovamente la stessa quantità di potenza. L'energia oscilla quindi nuovamente tra positivo e negativo, mentre il valore medio è pari a zero. Se la potenza reattiva $Q = U \cdot I \cdot \sin\varphi$ è maggiore di zero, il carico assorbe potenza reattiva, il che è definito come comportamento induttivo. Se è inferiore a zero, il carico fornisce potenza reattiva alla sorgente (comportamento capacitivo). Per distinguere chiaramente la potenza reattiva dalla potenza attiva, la sua unità non è il Watt (W) ma Volt-Ampere reattivo (var).

Potenza apparente

In realtà, sia la bobina che il condensatore e i loro cavi hanno sempre una resistenza ohmica, che si nota con il surriscaldamento. Questo surriscaldamento è causato dalla potenza attiva. Oltre alla potenza reattiva, abbiamo quindi sempre la potenza attiva. I dispositivi elettrici e anche i cavi devono quindi essere progettati per la combinazione di entrambe le potenze. La potenza che tiene conto sia della potenza reattiva che di quella attiva si chiama potenza apparente. Può essere calcolata utilizzando il triangolo rettangolo secondo la formula: $S^2 = P^2 + Q^2$.



Il triangolo della potenza mostra la relazione tra potenza attiva, reattiva e apparente, a seconda dell'angolo di sfasamento φ .

La potenza apparente è una grandezza calcolata, che non ha un significato fisico diretto ed è specificata con l'unità di misura Volt-Ampere (VA).

Il rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente è il fattore di potenza λ . Per tensioni alternate sinusoidali, questo è anche definito fattore di potenza (o fattore effettivo) e corrisponde a $\cos\varphi$. Nel caso di tensioni AC non sinusoidali, sono presenti armoniche che portano all'assenza di uno spostamento di fase uniforme.

Il fattore di potenza è compreso tra 0 e 1 e di solito, per i motori più performanti, varia da 0,85 a 0,95. Nel caso di variabili sinusoidali, si parla anche di fattore reattivo. Questo corrisponde al rapporto tra la potenza reattiva e la potenza apparente. Corrisponde al $\sin\varphi$.

Resistenza ohmica	Condensatore ideale	Bobina ideale
resistenza attiva	reattanza	reattanza
la potenza convertita è la potenza attiva	la potenza convertita è la potenza reattiva	la potenza convertita è la potenza reattiva
non dipende dalla frequenza	dipende della frequenza	dipende della frequenza
la corrente è in fase con la tensione	la corrente è in anticipo rispetto alla tensione	la corrente è in ritardo rispetto alla tensione
angolo di sfasamento 0°	angolo di sfasamento -90°	angolo di sfasamento $+90^\circ$
unità: Watt (W)	unità: Voltampere reattivo (var)	unità: Voltampere reattivo (var)