



Zeno Martini (admin)

L'ENERGIA REATTIVA: COME E PERCHÉ SI MISURA.

11 October 2003

Domanda:

Buongiorno, ho visto che per i contratti di fornitura elettrica di tipo aziendale esistono due contatori, uno per l'energia attiva ed uno per quella reattiva. Vorrei chiederLe che cos'è l'energia reattiva, da cosa è prodotta e come si misura. Grazie

Risponde admin

L'energia reattiva si misura con il contatore che è stato installato. La sua unità di misura, nel sistema MKSA, è il varsecondo. Il contatore usa un multiplo come unità: il kvarora ($1 \text{ kvarh} = 3.600.000 \text{ varsecondi}$). L'energia reattiva non dà luogo ad un consumo energetico; corrisponde alla massima energia che generatore ed utilizzatore si sono scambiati, non per una reciproca cortesia, ma per la necessità dell'utilizzatore, nello svolgere il lavoro ad esso richiesto, di immagazzinare e restituire, con una frequenza doppia della frequenza di rete, un picco di energia, che, valutato per ogni secondo, corrisponde alla potenza detta reattiva, Q . Per uscire dall'astrazione pensiamo ad un motore elettrico asincrono. Il lavoro utile lo fornisce l'albero, ed è dato dalla energia attiva assorbita dalla rete, i chilowattora, prodotto della potenza attiva $P(\text{kW})$ per il tempo di funzionamento (ore), diminuita dell'energia che si trasforma in calore all'interno del motore, che è pure energia attiva. Il motore necessita, per svolgere il lavoro utile, di un campo magnetico che, ruotando, trascina in rotazione il rotore. Il campo magnetico rotante è ottenuto da campi magnetici oscillanti. Il campo magnetico è un contenitore di energia quindi, oscillando, immagazzina e restituisce un picco di energia. Come del resto un qualsiasi corpo che, oscillando, si pensi ad un pendolo, acquista energia cinetica quando la sollecitazione gli fa acquistare velocità, energia che restituisce quando la sollecitazione lo rallenta. L'energia reattiva, nel caso di un motore, è dunque l'energia del suo campo magnetico, indispensabile al suo funzionamento. Per questo si dice che il motore assorbe dalla linea oltre alla potenza attiva anche una potenza reattiva. Ma la potenza reattiva non dà consumi, perché è un'energia di scambio tra motore e linea. Ed allora perché misurarla? Perché pagare una penale se supera una data percentuale di energia attiva? Perché ridurla con il cosiddetto rifasamento? Che senso ha ridurla se è necessaria? L'energia reattiva necessaria, ad un motore asincrono, come del resto ad un trasformatore, non può essere ridotta e non viene

ridotta in effetti; ciò che si riduce è la parte di essa che oscilla lungo la linea. Si predispongono, alla fine della linea, dei condensatori che immagazzinano energia quando il campo magnetico la cede e la cedono quando il campo magnetico la richiede. I condensatori funzionano quindi come generatori locali dell'energia magnetica per il motore. Il beneficio è, come detto, la riduzione della potenza reattiva circolante in linea e, con essa, dell'intensità di corrente nella linea. Ciò riduce le perdite per effetto joule (calore) nei conduttori aumentando il rendimento della linea. L'energia persa in linea è una energia attiva che il generatore produce ma che il contatore dell'utente non misura. Per questo si stabilisce, contrattualmente, un costo aggiuntivo sul prezzo dell'energia, se l'utente lavora con un fattore di potenza inferiore ad un valore prestabilito, il che significa richiedere dalla linea una potenza reattiva superiore alla percentuale stabilita, che, nel caso di fattore di potenza contrattuale pari a 0.9, corrisponde al 48% della potenza attiva. Per approfondimenti teorici si può leggere [questa pagina](#)