

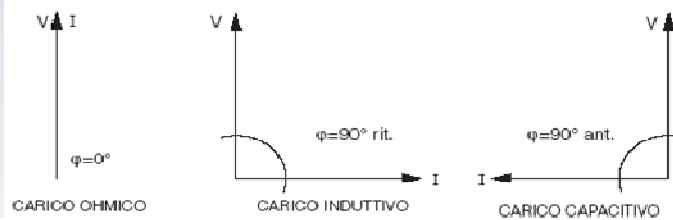
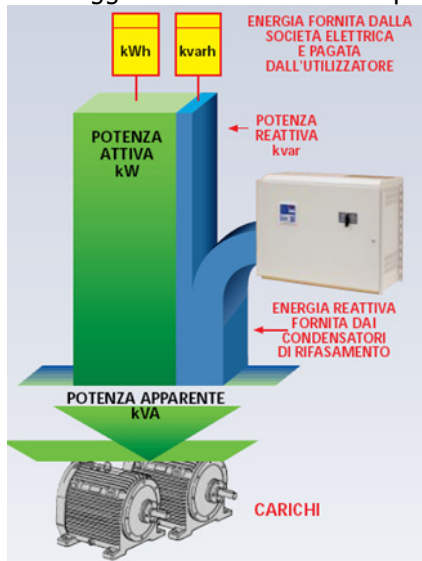


Rifasamento

In questa breve sezione dedicata al Rifasamento cercheremo senza usare formule complesse di far capire perché a volte occorre ricorrere a tale operazione.

Infatti sul costo dell'Energia elettrica incide notevolmente la penalità per basso Fattore di Potenza ($\cos\phi$), applicata nei contratti di fornitura.

Il Rifasamento è una tecnica che, migliorando il Fattore di Potenza delle macchine elettriche, consente di utilizzare razionalmente l'energia, realizzando importanti risparmi economici e rilevanti miglioramenti tecnici. I vantaggi economici sono tanto più consistenti quanto maggiore è il fabbisogno di energia elettrica.



Cosa è il rapporto di potenza?

Il Fattore di Potenza coinvolge il rapporto tra due tipi di Potenza: la Potenza Attiva e la Potenza Reattiva. La maggior parte dei carichi, negli attuali sistemi elettrici di distribuzione, sono Induttivi: ciò significa che, per funzionare, richiedono un campo elettromagnetico e l'assorbimento dalla Rete di due tipi di Potenza:

- Potenza Attiva che realizza il lavoro della macchina, il calore, la forza, il movimento, ecc.
- Potenza Reattiva che produce soltanto il campo elettromagnetico necessario alla macchina elettrica per funzionare. In altri termini la potenza reattiva che transita sulle linee, impegnando una sezione utile del cavo e generando cadute di tensione, non genera lavoro.

La Potenza Attiva si misura in kW mentre la Potenza Reattiva si misura in kvar (kilovolt-ampere-reattivi). La Potenza Attiva e la Potenza Reattiva assieme compongono la Potenza Apparente, che si misura in kVA.

Il Fattore di potenza, che si indica anche come $\cos\phi$, è il rapporto tra la Potenza attiva e la Potenza apparente, tale rapporto può variare tra 0 ed 1.

$$\cos\phi = \text{Potenza attiva (kW)} / \text{Potenza apparente (kVA)}$$

Nel caso di carichi Induttivi si verifica uno spostamento di fase tra la tensione e la corrente: precisamente la corrente è in ritardo sulla tensione, raggiungendo il suo massimo ed il suo zero più tardi rispetto alla tensione. In generale nei circuiti elettrici la corrente è in fase con la tensione quando siamo in presenza di un carico ohmico (resistenze), mentre è sfasata in ritardo se il carico è induttivo (motori, trasformatori a vuoto) ed in anticipo se il carico è capacitivo (condensatori).

Se il Fattore di Potenza medio è inferiore a $\cos\phi$ 0,90 e la potenza impegnata è superiore a 15 kW, la Società fornitrice di energia applicherà in Fattura l'addebito per basso Fattore di Potenza.

Il rifasamento dell'impianto elettrico industriale, se correttamente dimensionato, rappresenta l'intervento tecnologico a più basso tempo di pay-back. Generalmente, il rifasamento di un impianto produttivo si ripaga in pochi mesi.

Il modo più semplice ed economico per risolvere il problema del basso Fattore di Potenza di un impianto è quello di collegare dei condensatori di rifasamento in parallelo ai carichi. I condensatori funzionano come Generatori di Potenza Reattiva e forniscono alla macchina elettrica tutta l'energia reattiva necessaria per sostenere il campo elettromagnetico. Questa potenza fornita dal condensatore non viene più prelevata dalla Rete, quindi si riduce sia l'intensità di corrente circolante che lo sfasamento tra tensione e corrente e viene eliminata la penalità sulla fatturazione dell'energia.

Quando rifasare?

- Quando il fattore di potenza medio mensile è inferiore a 0,7 l'utente è obbligato a rifasare l'impianto
- Quando il fattore di potenza medio mensile è compreso tra 0,7 e 0,9 non c'è l'obbligo di rifasare l'impianto ma l'utente paga una penale per l'energia reattiva
- Quando il fattore di potenza medio mensile è superiore a 0,9 non c'è l'obbligo di rifasare l'impianto e non si paga nessuna quota d'energia reattiva.

Problematiche

Altre problematiche causate da un impianto non correttamente rifasato altrettanto significative per l'intero sistema elettrico sono:

- Elevate perdite di potenza nella trasmissione delle linee elettriche
- Elevate cadute di tensione
- Sovradimensionamento degli impianti di generazione, trasporto e trasformazione.

Vantaggi

- Minimizzazione dei costi in bolletta per indebito assorbimento di energia reattiva dalla rete pubblica
- Aumento della potenza dell'impianto
- Miglioramento della tensione
- Riduzione delle perdite
- Ottimizzazione della gestione dell'impianto elettrico
- rRsparmio sulla sostituzione dei conduttori di energia per allungamento della loro vita media, in quanto rifasando l'impianto si riduce la corrente circolante nei cavi.

Come rifasare?

Le modalità secondo cui effettuare il rifasamento sono molteplici e la loro scelta è funzione della natura e dell'andamento giornaliero dei carichi, della loro distribuzione nell'impianto e del tipo di servizio.

La scelta va effettuata tra rifasamento distribuito e rifasamento centralizzato.

Nel caso di rifasamento distribuito, le unità rifasanti sono disposte nelle immediate vicinanze di ogni singolo carico che si vuole rifasare. Questa è la soluzione migliore in quanto permette non solo di ridurre la potenza reattiva richiesta alla rete di alimentazione ma anche di migliorare lo sfruttamento dell'impianto, riducendone le correnti e conseguentemente anche le perdite e le cadute di tensione. E' una soluzione piuttosto costosa e risulta solitamente conveniente per grossi carichi concentrati che funzionano molte ore al giorno. Si preferisce quindi effettuare un rifasamento distribuito per gruppi o per settori dell'impianto. Un altro vantaggio di questo tipo di rifasamento, oltre alla facile installazione, è che condensatore e carico sono inseriti e disinseriti contemporaneamente e possono usufruire delle stesse protezioni contro i sovraccarichi ed i corto circuiti.

Nel caso di rifasamento centralizzato, si installa un'unica batteria di condensatori a monte di tutti i carichi da rifasare (ad esempio nella cabina di trasformazione M.T./B.T. o nel Quadro di Distribuzione Principale). E' il metodo in assoluto più economico e può essere considerato l'opposto del rifasamento distribuito in quanto non determina uno sfruttamento ottimale dell'impianto. E' senz'altro il sistema migliore se installato in impianti in cui si ha un assorbimento pressoché costante di potenza reattiva. Negli impianti in cui invece le condizioni di carico sono piuttosto variabili e si adotta il centralizzato è comunque possibile regolare l'erogazione della potenza reattiva in funzione del carico. Per ovviare alla sovrapproduzione di potenza reattiva (vietata per non creare problemi agli impianti adiacenti) vengono impiegati sistemi di rifasamento

automatici che, per mezzo di un sistema di rilevamento di tipo varmetrico, permettono l'inserzione o la disinserzione automatica di diverse batterie di condensatori, seguendo in tal modo le variazioni della potenza reattiva assorbita e mantenendo costante il fattore di potenza dell'impianto.