

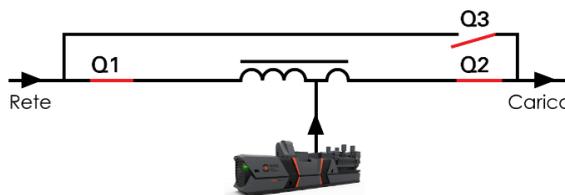
# CORREZIONE DEL FATTORE DI POTENZA E STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE NEI DRUPS

## INTRODUZIONE

I gruppi rotanti di continuità, inseriti elettricamente con l'interposizione di un reattore tra la rete e il carico, si comportano, in funzionamento con rete presente (*normal operation*), **come compensatori sincroni** fornendo potenza reattiva al carico.

Questo permette di realizzare, fra l'altro, le seguenti funzioni:

- correzione del fattore di potenza in ingresso
- stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico



## CORREZIONE DEL FATTORE DI POTENZA

### Definizioni

Il **fattore di potenza (FP)**, è definito come il rapporto tra la potenza attiva e quella apparente.

Il **cosφ** è riferito allo sfasamento tra la tensione e la corrente in regime sinusoidale.

Fattore di potenza e  $\cos \varphi$  non sono sinonimi e i loro valori coincidono **solo** in caso di regime sinusoidale e quindi, in presenza di un basso contenuto armonico, praticamente coincidono.

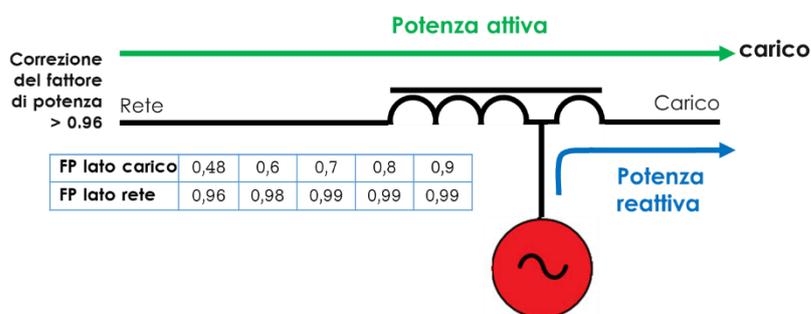
### Perché correggere il fattore di potenza

La "correzione del fattore di potenza" o "rifasamento di un carico" è un processo che mira a ridurre la potenza reattiva nella rete di alimentazione, avvicinando lo sfasamento tra tensione e corrente all'unità. La potenza reattiva, pur non svolgendo un lavoro utile, è essenziale per il funzionamento delle macchine elettriche. La corrente reattiva provoca **cadute di tensione e perdite** nei generatori, trasformatori e linee di trasmissione, influenzando la dimensione dei conduttori. Ridurre la potenza reattiva scambiata tra carico e rete produce benefici economici nella costruzione e gestione dell'impianto.

La normativa in vigore limita la componente reattiva dell'energia scambiata con la rete di distribuzione pubblica, rendendo necessaria l'analisi e la gestione del rifasamento in tutte le installazioni industriali.

### Come correggere il fattore di potenza

Nei gruppi rotanti di continuità in *normal operation* la macchina sincrona viene sovraeccitata in modo da produrre la potenza reattiva richiesta dall'induttanza e dal carico. In queste condizioni non c'è quindi scambio di potenza reattiva tra rete e gruppo, per cui il fattore di potenza lato rete cresce fino a quasi a 1, indipendentemente dal valore del fattore di potenza del carico.



La tabella mostra, come esempio, la correzione del fattore di potenza (PF) lato rete utilizzando un gruppo rotante di continuità.

**ATME**

TECHNOLOGICAL EXCELLENCE

## I gruppi rotanti di continuità sostituiscono i sistemi di rifasamento ausiliari

L'installazione dei gruppi rotanti di continuità permette di evitare non solo l'acquisto dei sistemi di rifasamento, ma anche i costi della loro manutenzione e della sostituzione di quelli guasti (leggasi distrutti).

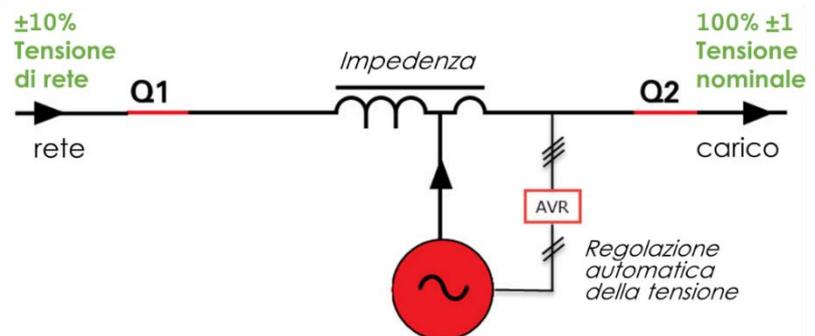
Le batterie di rifasamento, infatti, non solo devono essere in grado di compensare la potenza reattiva assorbita dai carichi, ma, molto spesso, anche di sopportare l'effetto delle armoniche dovute alla presenza di carichi non lineari a spettro discreto (convertitori statici di potenza) o anche continuo (saldatrici e forni ad arco), che si manifestano in termini di sollecitazioni dielettriche sui condensatori e in alcuni casi in fenomeni distruttivi di risonanza con la rete.

## STABILIZZAZIONE DELLA TENSIONE LATO CARICO

Un reattore di separazione, posizionato tra la rete e il carico, è fondamentale per regolare la tensione sul lato del carico, indipendentemente dalla tensione di alimentazione. Senza questa impedenza, una sorgente di potenza relativamente debole (come un gruppo rotante di continuità) non sarebbe in grado di modificare la tensione della rete, che è una sorgente di potenza infinita.

Il compensatore sincrono può essere utilizzato anche come regolatore della tensione lato carico, indipendentemente, dal valore di quella di rete.

I gruppi rotanti di continuità, in presenza di una variazione della tensione di rete di  $\pm 10\%$ , stabilizzano la tensione lato carico entro  $\pm 1\%$ .



## FUNZIONAMENTO DI UN COMPENSATORE SINCRONO

Il compensatore sincrono, detto anche condensatore rotante, si basa su una specifica condizione di funzionamento della macchina sincrona nelle seguenti condizioni:

- funzionamento della macchina sincrona come motore
- $E_0$  fem di fase indotta dal flusso di rotore > tensione di fase E (sovraccitazione)
- $E_0$  fem di fase indotta dal flusso di rotore < tensione di fase E (sotto eccitazione)

La macchina sincrona produce la seguente potenza reattiva

$$Q = 3E \frac{E_0 - E}{x_d}$$

$$X_d \text{ (reattanza sincrona)} = \sqrt{Z_s^2 - R_0^2}$$

$Z_s$  (impedenza sincrona)

$R_0$  (resistenza ohmica della macchina sincrona)

Regolando l'eccitazione della macchina sincrona si varia la corrente che essa assorbe, in modo da adeguare l'azione di rifasamento al limite voluto.

