# **RIFASAMENTO**

## **ELETTRICO INDUSTRIALE**



Efficientamento energetico e riduzione di CO2



Risparmia l'**Energia.** 



Il <u>rifasamento in bassa tensione</u> rappresenta la linea di prodotto a maggiore tasso di crescita di **COMAR Condensatori** e, come indicano i dati di settore (ENEA, ANIE Energia), le previsioni per il futuro sembrano essere positive sia per il mercato Italia sia per l'export, in quanto:

- la presenza di aziende ed industrie sempre più energivore incentiva le misure a favore della razionalizzazione dell'energia elettrica;
- la digitalizzazione, attraverso dispositivi che permettono il controllo a distanza della rete elettrica, e dei sistemi ad essa collegati, favorisce l'acquisto di soluzioni per il risparmio e l'efficientamento energetico.

Per questo, il triennio 2019 - 2021 ci vede rafforzare la nostra posizione di leader come fornitore di soluzioni per il rifasamento, grazie ad una gamma prodotti rinvigorita e perfezionata.

A questo si aggiunge l'innovativo servizio <u>Cloud Control System</u> (CCS): l'unica soluzione di monitoraggio a distanza dei sistemi automatici di rifasamento che non impatta sulla connettività del Cliente. I riscontri da parte dei sottoscrittori evidenziano un alto indice di gradimento, a prescindere dall'utilizzatore (installatore, manutentore, distributore, cliente finale,...), con apprezzamenti rivolti alla semplicità di utilizzo ed efficacia della piattaforma online.





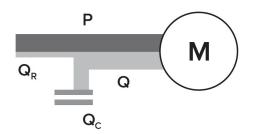
I <u>vantaggi</u> desumibili dall'installazione di un sistema di rifasamento sono molteplici e concorrono alla riduzione del consumo energetico e all'incremento dell'efficienza nell'utilizzo dell'impianto. Di seguito si elencano i benefici principali.

#### Riduzione del Costo Energetico

E' noto che l'Ente fornitore d'Energia Elettrica misura i consumi di Energia Attiva (kWh=P·t) ed Energia Reattiva (kvarh= QR·t) e da ciò viene verificato se  $\cos \phi \ge 0.95$ , contrariamente si applica una <u>penale mensile</u>. Ciascun utente è in grado di effettuare un'analisi della propria fattura dai dati in essa contenuti, nel caso non fosse indicato il  $\cos \phi$  medio mensile si può  $\cos$ i ricavare:

$$\frac{kWh}{\sqrt{kWh^2 + kvarh^2}}$$

e quindi verificare, in maniera tangibile, la riduzione dei costi mensili derivanti dall'installazione del Rifasamento.



#### Dove:

M = Utenza generica, nel caso un Motore

P = Potenza Attiva (kW)

Q = Potenza Reattiva dell'Utenza (kvar)

Qc = Potenza Reattiva del Rifasamento (kvar)

Q<sub>R</sub> = Potenza Reattiva in Rete (kvar)

#### Incremento dell'efficienza dell'impianto elettrico

Analizzando la figura sopra riportata è immediato rendersi conto che mentre la Potenza Attiva (P), necessaria alla realizzazione del Lavoro (es meccanico) per cui è preposta l'Utenza M, non cambia restando quindi inalterati il funzionamento e lo scopo, si ha una notevole riduzione della Potenza Reattiva (QR = Q - QC) dal punto d'installazione del Rifasamento verso la parte dell'impianto che lo precede o che lo alimenta.

Nel caso di impianti di distribuzione elettrica estesi e con grandi Utenze installate in diversi punti è necessario rifasare vicino alle stesse Utenze perché oltre a portare benefici a tutto l'impianto che lo precede, si ha una sopraelevazione di tensione  $\Delta U$  che può essere calcolata da:

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{Q}{P_{CC}}$$

U = è la Tensione di Rete Elettrica Q = è la Potenza dell'Apparecchiatura di Rifasamento (kvar) Pcc = è la Potenza di Corto Circuito nel punto d'installazione



In pratica  $\Delta$ U/U è di poche unità % e corrisponde alle cadute di tensione induttive provocate dai carichi, ma in taluni casi risultano fondamentali per non fare intervenire le protezioni per minima tensione.

Nella maggioranza degli impianti di distribuzione elettrica le Utenze sono più o meno distribuite e quindi l'Apparecchiatura di rifasamento è installata subito a valle del trasformatore di potenza A (kVA) e la sopraelevazione di tensione  $\Delta$ U è data dalla formula approssimata:

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{K \cdot Q}{100 \cdot P}$$
 Dove:  
K = Tensione di Corto Circuito del trasformatore in %

È immediato notare che si può utilizzare il Trasformatore in condizioni di tensione leggermente inferiore alla nominale. Inoltre, come è noto, ogni carico è caratterizzato da:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \phi$$

È quindi evidente che, a parità di P e V, all'aumentare del  $\cos \phi$  si ha una riduzione del valore della corrente (I). Infatti:

соsф		I
0,7	$\rightarrow$	143%
0,9	<b>→</b>	111%
1		100%

Poiché una caratteristica di scelta del Trasformatore è la sua potenza, al calare della corrente si <u>ridurre la potenza del Trasformatore da installare e/o la dimensione dei cavi di alimentazione</u>. Viceversa, se il Trasformatore è già installato, l'incremento del  $\cos \phi$  consente una <u>maggiore Potenza Attiva (P) erogata dal Trasformatore</u>. Considerando un Trasformatore da 100kVA:

сosф		Potenza attiva erogata (kW)
0,5	$\rightarrow$	50
0,6	$\rightarrow$	60
0,7	$\rightarrow$	70
8,0	$\rightarrow$	80
0,9	$\rightarrow$	90
1	$\rightarrow$	100



È buona pratica prevedere un rifasamento anche per le perdite a vuoto del trasformatore. Un altro aspetto da tenere in evidenza è la <u>riduzione delle Perdite per Effetto Joule</u>. Infatti, la Potenza (P) dissipata è data da:

$$P = 3 \cdot R \cdot I2$$

Dove:

R = resistenza del conduttore attraversato dalla rispettiva corrente I.

È immediato intuire che l'impianto di Rifasamento ha un impatto benefico sia per la <u>riduzione sul processo d'invecchiamento</u> dovuto ad una riduzione della temperatura dei componenti elettrici che per la riduzione sui costi energetici. A titolo d'esempio si può fare riferimento alla seguente tabella, valida per cavo in CU, 3x25mm2, lunghezza 100m che trasporta 40kW.

соsф	Perdite (kW/anno)	Perdite (kWh/anno)
0,5	3,2	28.032
0,6	2,3	20.148
0,7	1,6	14.016
8,0	1,3	11.388
0,9	1	8.760

La riduzione della corrente negli impianti elettrici giova a vantaggio anche della regolazione delle protezioni. Infatti, per rendersi conto di ciò basti pensare alle situazioni d'avviamento delle Utenze che possono provocare indesiderati fuori servizi delle macchine di produzione dovuti a fenomeni transitori. L'installazione delle Apparecchiature di Rifasamento può evitare gli Interventi indesiderati delle protezioni dei carichi.

Tutto ciò si può riassumere in una riduzione dei costi per il consumo di energia elettrica e, non certo secondari, in quelli di gestione dell'impianto elettrico.





Per concludere, è utile fare un accenno ai <u>riferimenti legislativi</u> in materia di rifasamento.

L'Autorità di Regolazione per l'Energia, le Reti e l'Ambiente (ARERA) è l'organismo istituzionale che definisce le regole per il prelievo di energia reattiva dalla rete da parte degli utenti di bassa, media, alta e altissima tensione.

In particolare, il rispetto degli obblighi tecnici introdotti dall'ARERA con la delibera 180/2013 è da considerarsi condizione necessaria affinché l'impianto possa essere considerato in virtù della legge 186/68, anche se fosse già rispondente a tutte le norme di prodotto e di impianto.

#### Prelievo di energia reattiva da parte di utenti BT e MT

Innanzi tutto bisogna precisare che, per quanto riguarda gli utenti di bassa tensione (ovvero con tensione nominale inferiore a 1000V), si considerano solo quelli con potenza impegnata >16,5kW: per utenti con potenza impegnata inferiore a tale valore il prelievo di energia reattiva dalla rete è libero; tutti sono soggetti alle regole descritte nel seguito.

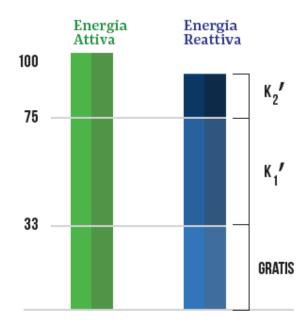
Per il periodo regolatorio in corso (2016-2023), la regolamentazione da parte di ARERA è stata definita nella <u>deliberazione 180/2013/R/EEL</u> del 2 maggio 2013 e quindi applicata con la <u>deliberazione 654/2015/R/EEL</u> del 23 dicembre 2015 ("testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica").

L'ARERA, considerando che i prelievi di energia reattiva hanno un impatto negativo sulla rete sia in termini di efficienza che in termini di stabilità, ha impostato la regolamentazione per orientare gli utenti verso un utilizzo "sobrio" dell'energia reattiva, e questo con delle indicazioni economiche e degli obblighi "tecnici".

Per quanto riguarda le considerazioni economiche, in sostanza, bisogna analizzare ogni singolo periodo di fatturazione (ovvero ogni mese solare) e ciascuna delle fasce orarie F1 e F2; si prende a riferimento l'energia attiva (kWh) prelevata dalla rete: agli utenti è permesso prelevare liberamente una quantità di energia reattiva (kvarh) fino al 33% dell'energia attiva di riferimento.



Se l'energia reattiva prelevata dalla rete supera questa soglia del 33%, sono previste delle penali, ovvero ogni kvarh consumato oltre tale soglia viene contabilizzato in bolletta con un valore economico che è stabilito dall'ARERA anno per anno. Se addirittura il prelievo dalla rete di energia reattiva supera il 75% dell'energia attiva, ogni kvarh oltre quest'ultima soglia viene contabilizzato in bolletta con un valore economico più gravoso del precedente, e anch'esso stabilito dall'ARERA anno per anno.



Per la fascia oraria F3 non sono invece previste delle penali. Per quanto riguarda invece gli obblighi tecnici, sono i tre riportati nel seguito:

- "Il livello minimo del fattore di potenza istantaneo in corrispondenza del massimo carico per prelievi nelle fasce orarie F1 ed F2 è pari a 0,9". Poiché i consumi di energia attiva e reattiva sono misurati dal contatore di energia posto nel punto di allaccio alla rete, questa indicazione deve essere interpretata non tanto nell'accezione letterale del termine istantaneo, ma intendendo i prelievi nel quarto d'ora di massimo carico.
- "Il livello minimo del fattore di potenza medio mensile è 0,7". Questa indicazione vale per ciascuna delle tre fasce orarie F1, F2, F3.
- "Non è consentita l'immissione in rete di energia reattiva". Dunque non è consentito esercire l'impianto con fattore di potenza nel quadrante capacitivo. Questo perché si rischierebbero delle sovratensioni permanenti sulla rete che infastidirebbero il gestore.

### Hai altre domande? Siamo a tua disposizione:

italy@comarcond.com



+39 051 733383





#### COMAR Condensatori S.p.A.

Via del Lavoro, 80 – Loc. Crespellano 40053 Valsamoggia (Bologna) – Italy Tel. +39 051 733383 – Fax. +39 051 733620







