

## Scelta del tipo di custodia e del materiale di riempimento sui condensatori per batterie di rifasamento.

COMAR è un produttore di condensatori sia a secco sia in olio.

I primi sono ampiamente usati, e anche adatti, nel nord Europa dove le temperature sono ancora piuttosto basse (non superano i 25 ° C); d'altra parte, i condensatori in olio sono raccomandati in paesi con temperature piuttosto elevate: in particolare il Mediterraneo, i paesi del Golfo Arabo e alcuni paesi dell'America Latina.

Per capire tutto questo dobbiamo tornare ai fenomeni fisici che regolano il degrado di un materiale isolante in plastica a seconda della temperatura.

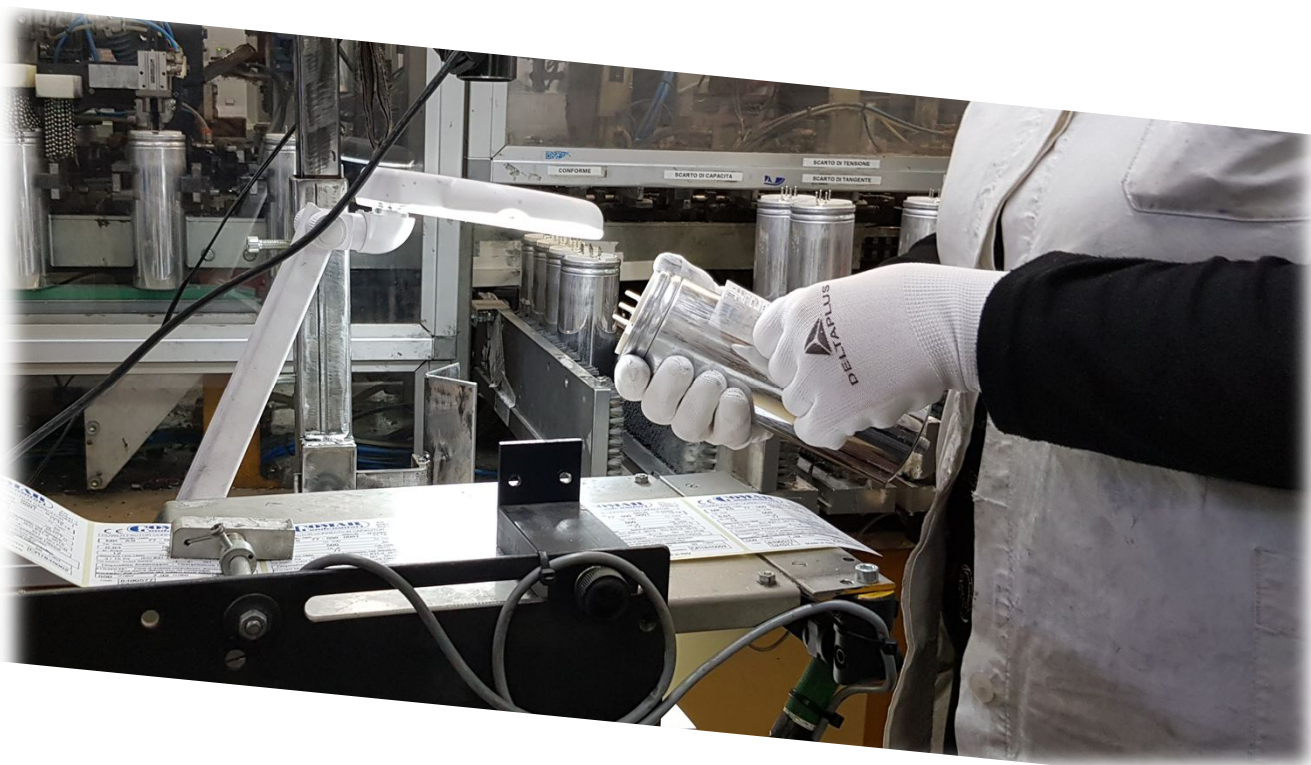
In questo campo, l'Italia è stata leader nel mondo e già negli anni '60 era concentrata sulla comprensione e risoluzione di questo problema. La spiegazione deriva dal fatto che i polimeri plastici (in particolare polipropilene) sono stati inventati nel 1956 in Italia.

I condensatori, di base, sono formati da bobine di polipropilene metallizzato e il degrado in termini di rigidità dielettrica in funzione della temperatura segue una legge esponenziale (legge di Arrhenius):

$$Lt1 = Lt2 * 2^{\frac{t2-t1}{k}}$$

Per il tipo di condensatori **MK-AS**, riempiti con oli di ricino vegetali ecologici, **k ha un valore compreso tra 7 e 10 anni**.

Approssimativamente è possibile dire che ogni 7 gradi di aumento della temperatura significa metà della durata.



A livello pratico questa temperatura si riferisce alla temperatura massima generata dalle perdite nel punto più caldo della bobina interna del condensatore.

Per rendere più elevata la durata dei condensatori è importante dissipare il più possibile le perdite interne in modo che la potenza dissipata nella bobina possa fuoriuscire nel miglior modo possibile nell'ambiente esterno.

In questa fase, diventa essenziale trovare un materiale di riempimento che immerga la bobina di polipropilene, così da condurre il calore interno il più possibile verso la custodia del condensatore.

La conducibilità termica dell'olio di ricino è superiore dell'80% circa a quella dell'azoto e circa il 50% in più rispetto a quella della resina polimerica.

Per lo stesso identico problema illustrato sopra, la scelta del tipo di custodia diventa importante, il migliore è senza dubbio il metallo e possibilmente l'alluminio (la conducibilità termica dell'alluminio è oltre 100 volte superiore a quella di qualsiasi tipo di custodia in materiale plastico).

Per quanto riguarda i condensatori trifase, in questo caso il problema è sempre di tipo termico: in questo caso non si tratta solo della buona dissipazione ma anche della concentrazione di potenza dissipata per centimetro quadrato (circa 1,5 W / KVAR) e superficie di dissipazione esterna dell'alloggiamento.

Ad esempio, per una potenza trifase di 12,5 kVAR con condensatori monofase, occorrono tre custodie di diametro 60 e altezza 131 mm (area di dissipazione totale:  $3 * (60 * \pi * 131) = 740 \text{ cm}^2$

Con contro con un singolo condensatore trifase diametro 85 e 200 mm di altezza si trova una superficie di dissipazione di  $85 * \pi * 200 = 534 \text{ mm}^2$

È chiaro che è enormemente meglio dissipare la stessa potenza su tre involucri di piccolo diametro e grande altezza piuttosto che tramite una sola custodia.

Quindi è per queste spiegazioni tecniche che tutte le batterie di condensatori COMAR dedicate ai «paesi caldi» sono fabbricate con condensatori in custodia di alluminio e riempiti con olio di ricino ecologico e certificati per il rispetto dell'ambiente.

