



Zeno Martini (admin)

DA 60 HZ A 50 HZ: COSA SUCCEDDE AD UN MOTORE?

12 June 2002

Domanda:

Sono costretto a far funzionare un compressore elettrico a 230 V e 60 Hz anche se la casa costruttrice lo dichiara per 220-240V 50 Hz. So che per evitare surriscaldamenti del pacco magnetico e che per mantenere inalterato il flusso per polo devo aumentare la tensione del 20 % (cioè della stessa percentuale di variazione della frequenza). Il problema è che la casa mi garantisce il funzionamento con tensioni comprese tra 198 e 264 V...io però dovrei arrivare a 276 V. Vorrei sapere: I limiti di tensione che la casa impone dipendono dall'isolamento, e quindi in nessun caso posso superarli, oppure dipendono da altre considerazioni, e quindi andando a 60 Hz non valgono più quei limiti e posso quindi tranquillamente utilizzare un autotrasformatore che mi alzi la tensione fino a 276 V ?

Risponde admin

Dipendono dall'isolamento, quindi devi attenerti ad un massimo di 264 V. Devi però riflettere meglio su come cambiano le caratteristiche di un motore ad induzione al variare della frequenza. Variare la frequenza significa variare la velocità del campo rotante, quindi anche la velocità del rotore. Variare la tensione proporzionalmente alla frequenza è corretto quando si diminuisce la frequenza rispetto al valore nominale, quindi la velocità, non quando si aumenta. Quando si aumenta la frequenza, quindi la velocità, si deve in generale, mantenere costante la tensione ottenendo un funzionamento a potenza costante, pari al valore nominale. Il flusso magnetico al traferro è allora decrescente, come deve essere, poiché se si mantenesse costante il flusso all'aumentare della frequenza le perdite nel pacco magnetico aumenterebbero, addirittura col quadrato della frequenza. Nel tuo caso quindi un aumento del 20% di frequenza ed un aumento del 20% di tensione per mantenere costante il flusso, quindi l'induzione massima, porterebbe ad un aumento delle perdite nel ferro del 44%, non certo ad una diminuzione. La coppia è decrescente, essendo costante la potenza ($P=C \cdot n$). Variando la tensione proporzionalmente alla frequenza si ottiene un funzionamento a coppia costante, pari al valore nominale, con una potenza proporzionale alla frequenza. Aumentando la frequenza e la tensione del 20% otterresti una potenza superiore del 20% rispetto alla nominale.