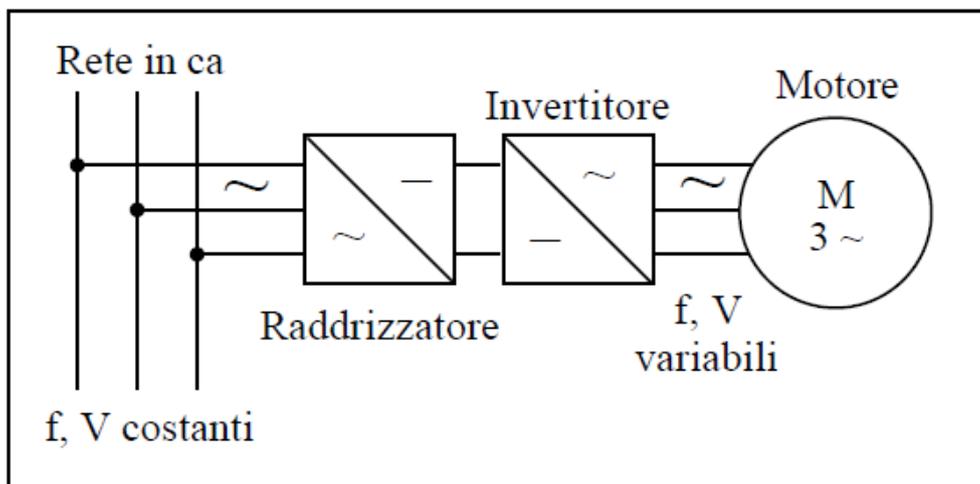


REGOLAZIONE DELLA VELOCITÀ DI UN M.A.T.

La macchina asincrona, in passato, consentiva scarse applicazioni di regolazione di velocità entro ampi limiti e con continuità, ottenute mediante variazione della frequenza, per le difficoltà, appunto, legate alla sua conversione e variazione. L'elettronica ha ormai contribuito a rendere il motore asincrono molto attuale nelle regolazioni di velocità, consentendo l'utilizzo di una macchina costruttivamente semplice e robusta nei confronti della macchina a corrente continua, ritenuta fino a non molti anni fa insostituibile nel campo delle regolazioni e dei controlli. La rete di distribuzione è a frequenza fissa, per cui per avere una sorgente a frequenza variabile si ha la necessità di un convertitore di frequenza, come indicato nella figura sottostante:



Perciò la regolazione del motore asincrono trifase è affidata nella maggior parte dei casi a dei convertitori statici che variano la frequenza e l'ampiezza della tensione di alimentazione dello statore. In pratica l'inverter all'ingresso presenta la corrente di alimentazione "standard" (corrente trifase 400 Volt e 50 Hz); all'uscita la corrente risulterà modificata sia come tensione che come frequenza. Oggi esistono in commercio INVERTER regolabili in grado di generare frequenze e tensioni variabili.

Ora vediamo la regolazione della velocità lavorando a la coppia costante.

La coppia dipende dal flusso magnetico quindi se riesco a regolare la velocità mantenendo il flusso costante anche la coppia sarà costante al variare del numero di giri del motore.

Per far ciò introduciamo una legge semplificata:

$$V \cong k f \Phi$$

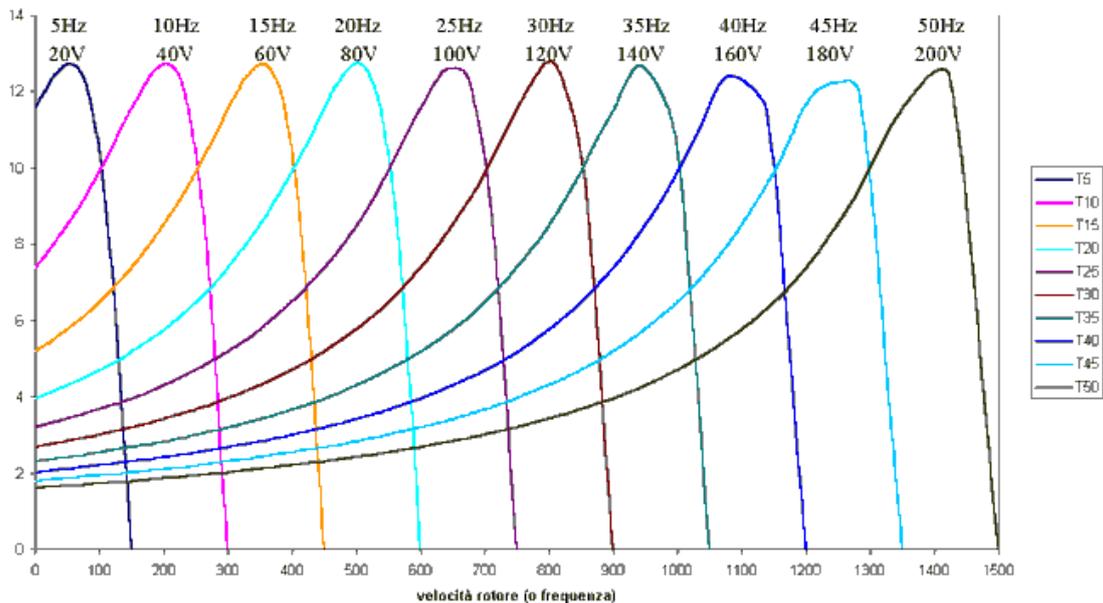
Dove:

- V è la tensione di alimentazione
- k è una costante che tiene conto dei parametri costruttivi
- f è la frequenza di alimentazione del motore
- Φ è il flusso magnetico

Con l'inverter cambio la frequenza per ottenere una variazione di velocità e allo stesso tempo regolo la tensione in modo tale che il flusso sia costante:

$$\Phi = \frac{U_1}{f_1} = \text{cost.}$$

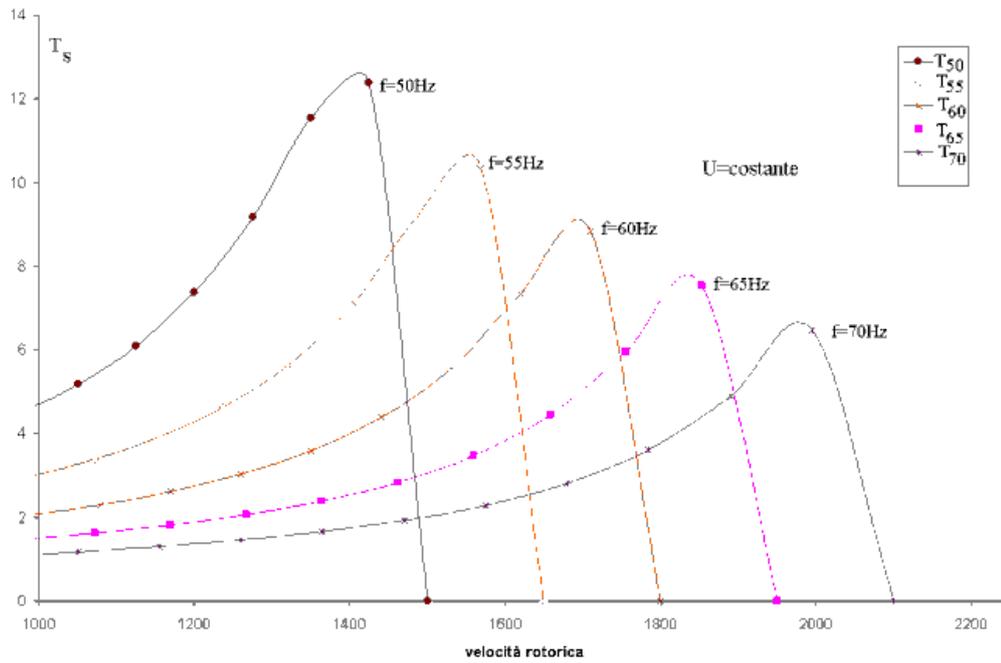
Ho ottenuto una regolazione della velocità a coppia costante e un possibile grafico delle caratteristiche meccaniche (asse "x" velocità del motore, asse "y" la coppia che in inglese è "torque" e si indica con la lettera "T" è il seguente:



La tensione ridotta e la elevata coppia generata alle basse velocità risolvono i problemi che sono invece presenti nella macchina avviata alla piena tensione e alla frequenza fissa di rete: elevata corrente di spunto e modesta coppia di avviamento.

Continuando a far crescere in proporzione tensione e frequenza si raggiunge il valore di tensione nominale. **Oltre la tensione nominale non posso andare.** Per continuare ad

aumentare la velocità passo aumentare solo la frequenza fissando la tensione al valore nominale: il flusso decresce come anche la coppia "T". Vediamo un tipico grafico:



Riassumiamo gli andamenti delle grandezze fondamentali del motore, nelle zone di lavoro a coppia costante e a potenza costante

