



## Cicloconvertitori

I cicloconvertitori (*cycloconverter*) sono sistemi elettronici composti da ponti controllati di SCR o TRIAC, capaci di trasformare in modo diretto (senza passare attraverso una tensione continua), mediante commutazioni, la tensione trifase di rete in una tensione con ampiezza e frequenza variabili, adatta per azionare motori sincroni e asincroni in modo lineare a velocità di rotazione molto basse.

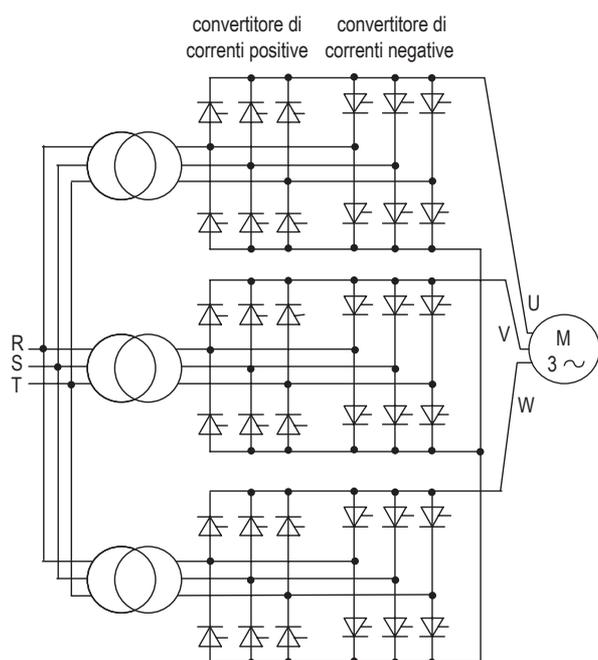


Fig. 1. Schema di principio di un cicloconvertitore trifase.

La **fig. 1** mostra lo schema di un cicloconvertitore composto da sei gruppi di raddrizzatori a tiristori: i tre gruppi indicati come **positivi** fanno circolare corrente quando sulla rispettiva fase in uscita deve essere presente la semionda positiva della tensione, mentre i tre **negativi** sostengono la circolazione che deve produrre le semionde negative.

Variando opportunamente nel tempo l'angolo di innesco dei tiristori di ciascun ponte, si portano in

uscita porzioni opportune della sinusoide di ingresso, la cui componente continua complessiva, ottenuta con frazioni successive di semionde, si approssima a sua volta ad una sinusoide. La frequenza della sinusoide ottenuta è proporzionale alla velocità di variazione dell'angolo di innesco, quindi risulta una frazione di quella che alimenta il ponte (in genere  $f_{o \max} < \frac{1}{3} \cdot f_i$ ). In **fig. 2** è riportato un esempio di riduzione a 1/5 della frequenza di rete per una sola fase.

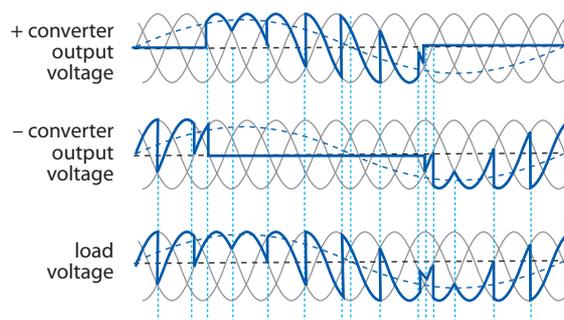


Fig. 2. Composizione di una sinusoide con frequenza 1/5.

Con una variazione più lenta dell'angolo di innesco, si impiegheranno più sinusoidi e la sinusoide ricostruita in uscita presenterà una frequenza ancora più bassa. Per ottenere la frequenza desiderata, si tratta quindi di comandare l'innesco dei gruppi di tiristori positivi e, successivamente, di quelli negativi, a intervalli di tempo alterni e determinati.

L'elettronica di governo degli switch è molto complessa e risulta difficile anche il filtraggio delle armoniche generate, considerando il fatto che queste variano con il regime di rotazione del motore.

Le applicazioni tipiche riguardano le grosse potenze (vedi ABB ACS6000, per potenze da 3 a 27 MW e tensione 3 kV); tra queste si ricordano: laminatoi (*rolling mills*), paranchi di miniera, trituratori, estrusori, nastri trasportatori, propulsione navale.