

Inverter

Un inverter è un meccanismo elettrico, elettro-meccanico o elettronico che trasforma corrente continua (CC in italiano, DC se si usa la nomenclatura inglese) in corrente alternata (CA in italiano, AC in inglese).

Il suo nome è dovuto al fatto che i primi convertitori di questo tipo erano trasformatori di corrente CA in corrente CC che venivano fatti lavorare al contrario, ovvero venivano “invertiti”.

Il primo ad utilizzare il termine “inverter” fu lo scienziato David Chandler Prince, in un articolo del 1925.

Le applicazioni dell'inverter sono molteplici, in quanto moltissimi tipi di accumulatori forniscono corrente continua mentre la maggior parte degli utilizzatori (dal televisore al motore elettrico) utilizzano corrente alternata.

Un inverter è inoltre in grado non solo di convertire la corrente da CC a CA, ma anche di variare le caratteristiche di questa corrente (tensione e frequenza).

Normalmente, per aumentare l'efficienza di questi dispositivi, soprattutto in applicazioni ad elevata potenza, occorre prevedere dei circuiti di raffreddamento adeguati: la maggior parte delle perdite in un inverter è dovuta all'effetto Joule, ovvero alla dispersione termica dovuta al passaggio di corrente all'interno di una resistenza (si ricorda che la dispersione termica per effetto Joule è proporzionale alla resistenza e al quadrato della corrente).

Esistono inverter di diversa tipologia, più o meno complessi, a seconda dell'applicazione. Un particolare tipo di disegno è quello utilizzato nei sistemi fotovoltaici.

In questo caso, si tratta di un inverter appositamente progettato per convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta da modulo fotovoltaico, in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica.

Queste macchine hanno la particolarità di integrare al loro interno un sistema hardware e software per consentire di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile nelle diverse condizioni ambientali.

Questa funzione è nota con l'acronimo MPPT, Maximum Power Point Tracker.

I moduli fotovoltaici hanno la caratteristica di avere una curva di lavoro (tensione-corrente, V-I) che possiede un punto di lavoro ottimale, ovvero una particolare coppia di valori di tensione e corrente in cui la potenza disponibile è massima (MPP, Maximum Power Point). Tale punto è funzione della radiazione solare che investe le celle.

Un inverter in grado di lavorare sempre in condizioni di ottimo, ovvero ai valori di tensione e corrente corrispondenti al MPP, fornirà la massima potenza disponibile nelle varie condizioni, ottimizzando così l'impianto.

Un problema legato ai sistemi MPPT è la velocità di risposta: è molto comune rilevare variazioni nella radiazione solare da 100 W/m^2 a 1000 W/m^2 nell'ordine di pochi secondi (ad esempio durante il passaggio di una nuvola). In queste condizioni un sistema MPPT con tempi di risposta inferiori ai 5 secondi riesce a produrre il 15-20% in più rispetto ad un sistema con tempi di reazione dell'ordine dei 10 secondi.

(C.N.)