

L'algoritmo di perturbazione e di osservazione (P&O)

L'algoritmo P&O MPPT è largamente usato, dovuto alla sua facilità di implementazione. Si basa sul seguente criterio se il voltaggio operativo del P-V è alterato in una certa direzione e se la potenza prodotta dal pannello aumenta, questo significa che il punto essenziale si è mosso verso l'MPP e quindi il voltaggio operativo deve essere ulteriormente alterato nella stessa direzione altrimenti se la potenza prodotta dal pannello diminuisce, il punto essenziale viene spostato dall'MPP e quindi la direzione della alterazione del voltaggio operativo deve essere invertita.

Un'inconveniente della tecnica P&O MPPT è che in stato di immobilità il punto operativo oscilla intorno all'MPP causando la perdita di una certa quantità di energia disponibile. Alcuni miglioramenti dell'algoritmo P&O sono stati suggeriti per poter ridurre il numero delle oscillazioni intorno all'MPP nello stato di immobilità, ma essi rallentano la velocità della risposta dell'algoritmo e causano quindi il cambiamento delle condizioni atmosferiche e diminuiscono l'efficienza dell'algoritmo durante le giornate nuvolose. Sia i metodi P&O e INC possono essere confusi durante questi intervalli di tempo caratterizzati da cambiamenti di condizioni atmosferiche, perché durante tali intervalli il punto essenziale può spostarsi dall'MPP invece di essere vicino ad esso. Questo inconveniente viene mostrato nella figura 2 dove è riportata per la linea del punto operativo P&O MPPT per una variazione dell'irradiazione da $200\text{W}/\text{m}^2$ a $800\text{W}/\text{m}^2$.

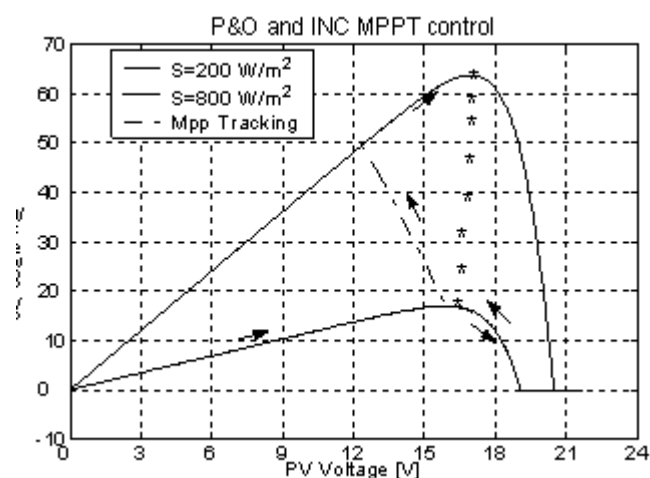
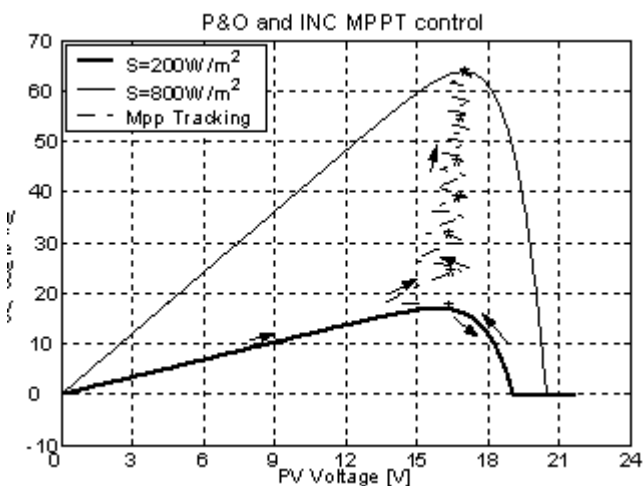


Figura 2. linea del punto operativo P&O MPPT. L'asterisco rappresenta MPP per diversi livelli di irradiazione: a) lento cambiamento delle condizioni atmosferiche; b) rapido cambiamento delle condizioni atmosferiche.

L'esempio riporta i due diversi comportamenti sul piano dell'uscita di potenza rispetto al voltaggio: Fig. 2 a) mostra la linea del punto operativo in presenza di lenti cambiamenti atmosferici Fig 2 b) mostra invece la mancanza del controllo MPPT per seguire l'MPP quando è in corso un rapido cambiamento delle condizioni atmosferiche.

Anche il controllo dell'INC MPPT presenta tale comportamento. Non si è generalmente d'accordo su quale dei due metodi sia il migliore, anche se viene spesso detto che l'efficienza - espressa come proporzione tra l'energia in uscita del pannello e la massima energia che il pannello può produrre con la stessa temperatura e livello di irradiazione dell'algoritmo INC - è maggiore dell'algoritmo P&O. A questo punto è importante dire che i paragoni presentati in questo studio sono portati avanti senza una vera ottimizzazione dei parametri P&O. Ad Hohm 2000 è stato dimostrato che il metodo P&O quando è propriamente ottimizzato, conduce ad un'efficienza che è simile a quella che si può ottenere dal metodo INC. Questi spesso sono scelti soltanto sulla base di prove e di errori di test. Sfortunatamente nessuna linea generale o regola può determinare i valori ottimali dei parametri P&O.

Paper (Femia 2005) cercò di colmare questo vuoto, fu sviluppata un'analisi teorica che permetteva la scelta ottimale dei due principali parametri che caratterizzavano l'algoritmo P&O. l'idea chiave che sottolineava l'approccio dell'ottimizzazione proposta fu quella di adattare i parametri di P&O ed MPPT al comportamento dinamico dell'intero sistema composto da un convertitore specifico e da un pannello PV adottato. I risultati ottenuti attraverso tale approccio mostrano chiaramente che nei regolatori di MPPT efficienti, la facilità e la flessibilità della tecnica di controllo P&O e MPPT può essere sfruttata ottimizzandoli secondo la dinamica specifica del sistema.