



L'angolo della tensione di rete  $\vartheta(t) = \omega t + \varphi_v$ , calcolato dal PLL, fornisce i coseni direttori della trasformata di Park che permette di calcolare  $I_d$  e  $I_q$ :

$$\begin{bmatrix} I_d \\ I_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \vartheta(t) & \sin \vartheta(t) \\ -\sin \vartheta(t) & \cos \vartheta(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} \text{ da cui: } \begin{aligned} I_d &= I \cos(\varphi_v - \varphi_i) = I \cos \varphi \\ I_q &= -I \sin(\varphi_v - \varphi_i) = -I \sin \varphi \end{aligned}$$

$I_d$  è la componente di corrente attiva (in fase con la tensione di rete),  $I_q$  è la componente di corrente reattiva (in quadratura) e  $\cos \varphi$  è il fattore di potenza.

Controllando  $I_q=0$  e  $I_d$  al valore desiderato, secondo lo schema di figura 4, è possibile massimizzare la potenza attiva e ottimizzare l'iniezione di energia in rete.

La soluzione proposta è stata inizialmente investigata tramite simulazione in ambiente Matlab-Simulink. La fig. 5 riporta lo schema a blocchi del modello simulato e la fig. 6 il risultato ottenuto in termini di corrente iniettata.

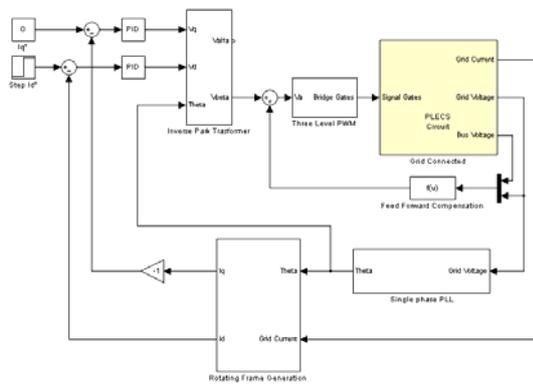


Fig. 5 - Modello Simulink del convertitore.

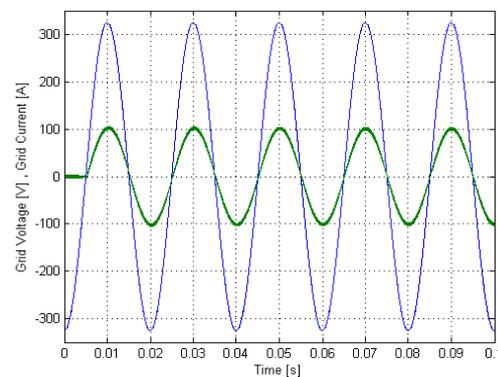


Fig. 6 - Simulazione: tensione di rete (blu) e corrente iniettata in rete (verde).

Passando ai risultati sperimentali si riportano a confronto i risultati ottenuti in diverse condizioni di funzionamento.

La fig. 7(a) mostra la tensione di rete, la corrente iniettata (che coincide con la corrente di secondario del trasformatore) e la corrente del primario in caso di controllo di corrente di tipo tradizionale. La saturazione, dovuta all'applicazione di una piccola componente continua sul primario del trasformatore, provoca distorsione della corrente iniettata in rete. La figura 7(b) mostra come in caso di controllo di corrente ad alte prestazioni l'azione di controllo sia in grado di eliminare la distorsione della corrente iniettata risolvendo al contempo il problema legato alla saturazione.

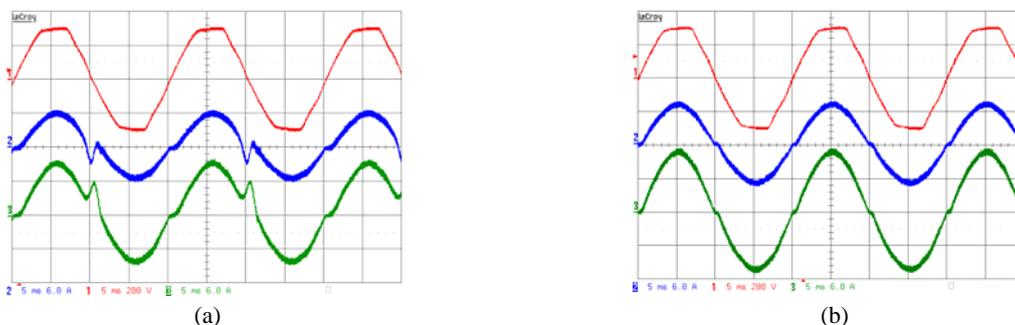


Fig. 7 - Controllo di corrente su assi fissi (a) e su assi rotanti (b): tensione di rete (rosso), corrente di primario (blu), corrente di secondario (verde).