

学生員 勝俣 純 正員 野口季彦 正員 近藤正示 (長岡技術科学大学)

Characteristic Improvement of Direct P and Q Control Type Converter

Jun Katsumata, Student Member, Toshihiko Noguchi, Member and Seiji Kondo, Member (Nagaoka University of Technology)

1. はじめに

筆者らは瞬時有効電力P, 瞬时无効電力Q, および電源電圧ベクトルの位相により三相コンバータを制御する直接P, Q制御法について既に報告した⁽¹⁾。しかし, 電源電圧ベクトルの位相を60°ごとの6領域に量子化したため, 各領域の後半で制御特性が悪化し電流や電力のリプルが生じた。そこで今回は電源電圧ベクトルの位相を30°ごとの12領域に細分することにより制御特性の改善を図ったので報告する。

2. 制御システムの構成

図1に本稿で提案する直接P, Q制御形三相コンバータの構成を示す。本方式では電源電圧と電流を検出し, 三相二相変換を行って, 瞬時有効電力P, 瞬时无効電力Qを直接演算する。また, 瞬時有効電力の指令値P*は直流リンク電圧Vdcの誤差をPI制御器により増幅して得る。一方, 瞬时无効電力の指令値Q*は直接与える。PとP*, QとQ*の誤差はヒステリシスコンパレータで量子化され, 誤差が正のときSp, Sqは1, 誤差が負のときSp, Sqは0となる。さらに, 検出した電源電圧の位相を前述のように量子化する。前報では相電圧の位相を図2(a)のようにd, q(静止)座標上で60°ごとの6領域に区分したが, 本稿では線間電圧の位相も用いることにより図2(b)のように30°ごとの12領域θ1~θ12に

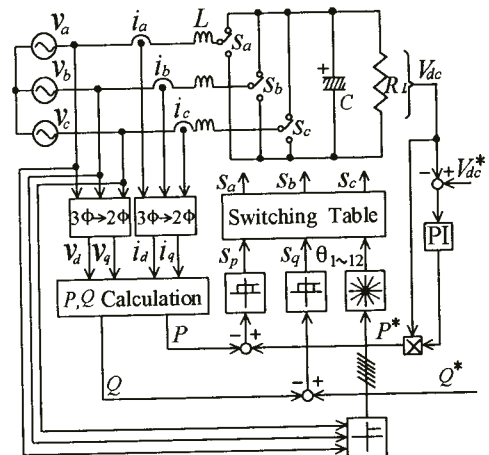
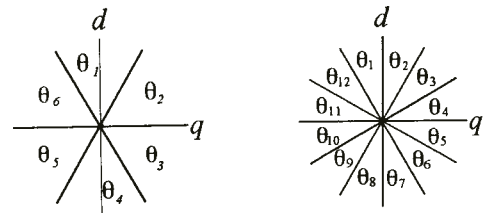


図1 直接P, Q制御形三相コンバータの構成
Fig. 1. Direct P and Q control type converter.



(a) 6領域区分 (b) 12領域区分

図2 電源電圧ベクトルの領域区分

Fig. 2. Partitions of d-q plane.

表 1 6領域区分時のスイッチングテーブル

Table 1. Contents of switching table (6 partitions).

S_p	S_q	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6
1	0	101	100	110	010	011	001
	1	110	010	011	001	101	100
0	0	101	100	110	010	011	001
	1	100	110	010	011	001	101

表 2 12領域区分時のスイッチングテーブル

Table 2. Contents of switching table (12 partitions).

S_p	S_q	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8	θ_9	θ_{10}	θ_{11}	θ_{12}
1	0	101	111	100	000	110	111	010	000	011	111	001	000
	1	111	111	000	000	111	111	000	000	111	111	000	000
0	0	101	100	100	110	110	010	010	011	011	001	001	101
	1	100	110	110	010	010	011	011	001	001	101	101	100

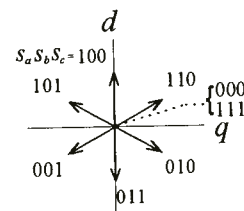


図3 コンバータ出力電圧ベクトル

Fig. 3. Output voltage vectors of the converter.