

三相一単相マトリクスコンバータ

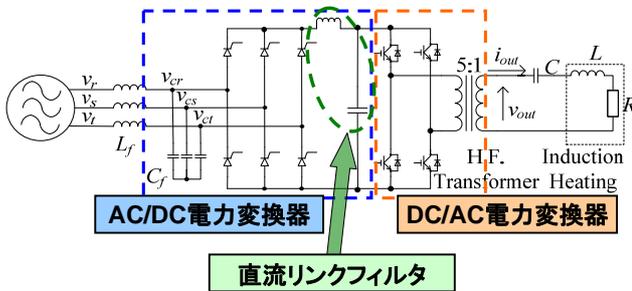
Three-Phase to Single-Phase Matrix Converter

工学部 電気電子工学科 野口研究室

産業用誘導加熱装置に適した三相一単相マトリクスコンバータ

研究背景と回路構成

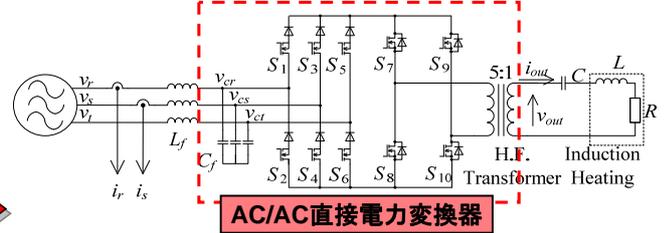
従来回路(産業用誘導加熱装置)



問題点

- ◆ AC/DC/ACの2段変換 → 低効率
- ◆ 直流リンクフィルタ → 装置の大型化, 重量化, 短寿命

三相一単相マトリクスコンバータ



電源周波数 : 60 Hz

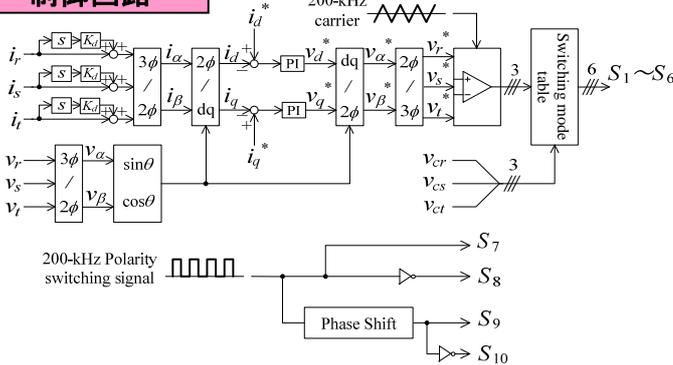
出力周波数 : 200 kHz

利点

- ◆ 単方向スイッチを使った AC/ACの1段変換 → 高効率
- ◆ 直流リンクフィルタなし → 装置の小型化, 軽量化, 長寿命

制御回路と回路パラメータ

制御回路



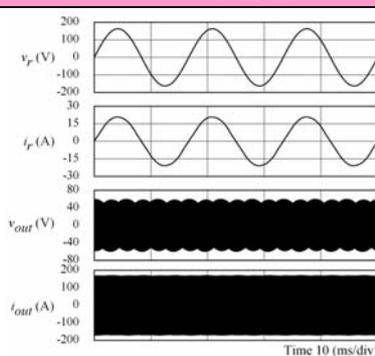
回路パラメータ

入力電源	3φ 200 V 60 Hz
入力LCフィルタ	$L_f=0.6 \text{ mH}$ $C_f=50 \mu\text{F}$ ($L_f=0.028 \text{ p.u.}$ $C_f=0.15 \text{ p.u.}$)
負荷	$R=0.32 \Omega$, $L=7.2 \mu\text{H}$
出力共振コンデンサ	$C=89.2 \text{ nF}$
出力周波数	200 kHz

シミュレーション結果とまとめ

- ◆ 産業用誘導加熱装置に 三相一単相マトリクスコンバータを適用 → 装置の小型化, 軽量化, 長寿命
- ◆ 入力電流総合歪率 (THD) → 1.41%
- ◆ 総合入力力率 → 99.9%

シミュレーション結果 (5.0 kW)



拡大波形 (5.0 kW)

