

HEECS インバータによる三相モータ駆動のための 基礎検討

那須 祥生*, 中崎 智志, 小原 秀嶺, 河村 篤男 (横浜国立大学)

Basic Study on Three-phase Motor Drive Using 2-battery HEECS Inverter

Yoshiki Nasu, Satoshi Nakazaki, Hidemine Obara, Atsuo Kawamura (Yokohama National University)

1. まえがき

高効率2電源HEECS単相インバータ⁽¹⁾の出力の三相化回路方式と、モータを駆動制御するための基礎検討を行ったので報告する。

2. 2電源HEECS単相インバータの動作

図1に2電源HEECS単相インバータの回路図を示す。2電源HEECSインバータは E_1 と E_2 の2つの電源を入力に持つ高効率なインバータであり、チョッパ部と折り返し回路で構成される。チョッパ部で全波整流波形を作り出し、折り返し回路で正弦波を出力する⁽¹⁾。

3. 2電源HEECS三相インバータトポロジーの提案

提案する三相インバータは図2のように2電源HEECS単相インバータのLCフィルタを含むチョッパ部を3レグ接続した回路構成である。各レグの出力の位相を 120° ずつずらし、ゼロをクロスしないDCオフセットのついた正弦波とすることにより、三相の線間電圧を得る。すなわち、この三相インバータの基本構造は3レベルインバータにLCフィルタをつけたものと同様である。

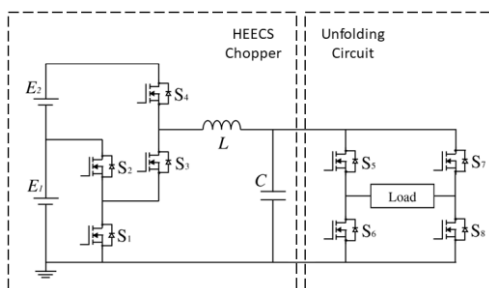


Fig. 1. 2 Battery HEECS Inverter

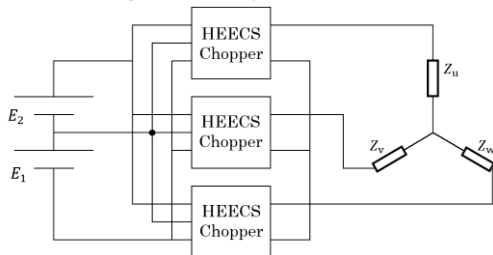


Fig. 2. Configuration of 2 battery HEECS 3-phase Inverter

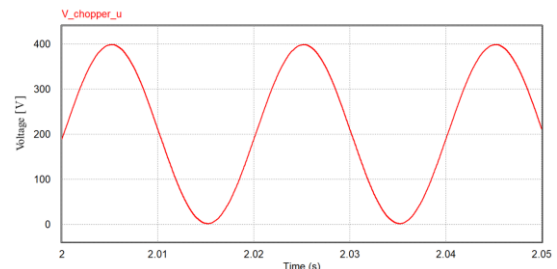


Fig. 3. Output voltage of phase-u ($V_{ref} = 200 + 200\sin(100\pi t)$)

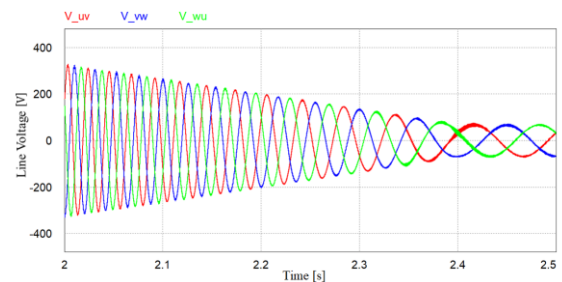


Fig. 4. Output line voltage

4. PSIMによるシミュレーション結果

図3に出力周波数を50Hzで固定したときのu相レグの出力電圧を示す。図4にV/f一定で周波数の指令値を50Hzから400msで10Hzに線形的に減少させたときの出力線間電圧を示す。シミュレーション結果から、提案する2電源HEECS三相インバータが正しく動作することが確認できる。出力周波数も問題なく可変できるのでモータの可変速制御が行えることが確認できた。

5. まとめ

本稿では2電源HEECSインバータによる出力三相化手法を提案し、出力特性のシミュレーションを行った。フィルタでの損失解析などは必要であるが原理的には単相インバータと同様に高効率化が可能であると考えられる。

文献

(1) S. Nakazaki, et al., "Discussion on Loss Breakdown of 99.6%

Efficiency Two Battery HEECS Inverter", EPE2019