

石田圭一 野口季彦 (長岡技術科学大学)

1. はじめに

運転効率の向上を追求して種々の低圧大電流直流電源が開発されてきた。しかし、商用電源を利用するものの多くは降圧トランスの漏れインダクタンスによる電圧降下が大きいため、高い効率を実現することは困難である。本稿では、高周波トランス結合を有する電源装置を開発し、13 [V]-1250 [A]の出力を実現するとともに効率ならびに力率特性において良好な結果を得たので報告する。

2. 主回路構成および制御法

図1に主回路の構成を示す。本直流電源はパルス幅制御形単相インバータと高周波トランス、整流回路から成っている。インバータの出力は15 [kHz]の矩形波で、その導通幅を変化させることによってトランスの二次側で整流された直流電流を制御する。高周波トランスの容量は15 [kVA]で、一次側巻線は17ターン8並列、二次側巻線は1ターン4並列2組の構成となっている。これに伴い整流回路には4並列ショットキーバリアダイオードを2組使用している。

3. 運転特性

図2に定格出力時の動作波形を示す。三相交流200 [V]、電流指令値1250 [A]とし、5 [mΩ]の抵抗体を負荷として実験を行った。波形から13 [V]-1250 [A]の出力が確認できる。

図3に開発した直流電源の効率と入力力率を示す。三相交流電源電圧を一定とし、電流指令値を変化させて測定した。その結果、最大効率87.8 [%]、最大力率89.7 [%]を達成することができた。

4. まとめ

本稿では高周波トランス結合を有する低圧大電流直流電源の動作波形と効率・力率特性について述べた。実験結果から1250 [A]の定格出力が得られ、高周波トランス結合を有するにもかかわらず漏れインダクタンスによる電圧降下が小さいことを確認した。また、効率・力率についても低圧大電流直流電源としては良好な結果が得られた。今後は損失分離を行って高周波トランスにおける損失低減を図ることにより、更なる高効率化を目指す。

参考文献

(1)中西, 野口, 高橋, 田中:「低圧大電流直流電源並列運転法の開発」H12年電学全大

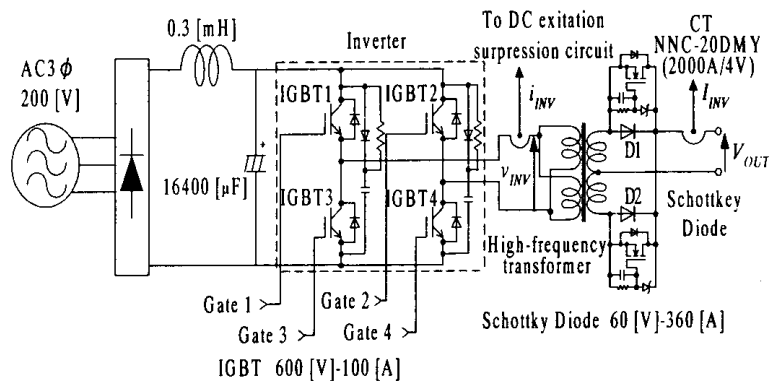


図1 主回路構成

Fig. 1. Configuration of power circuit.

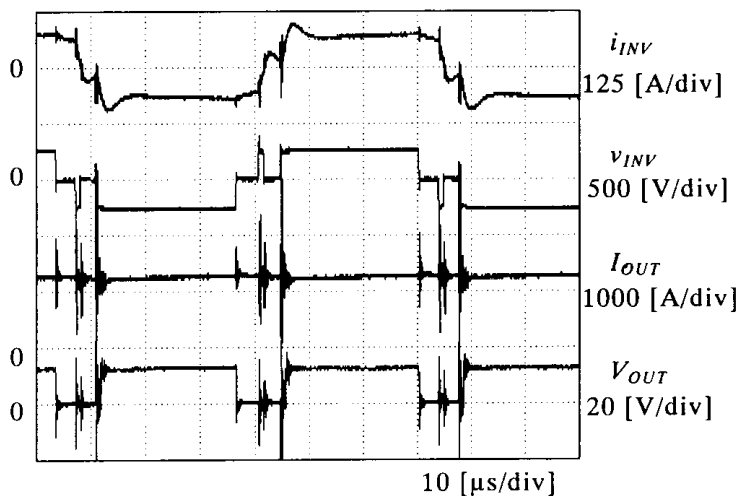


図2 インバータおよび直流出力波形

Fig. 2. Waveforms of inverter and DC outputs.

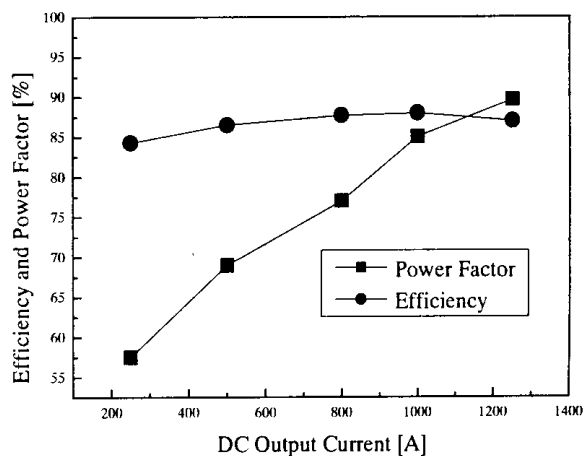


図3 効率・力率特性

Fig. 3. Efficiency and power factor characteristics.