16 ハーフブリッジインバータに於ける

出力制御方式の一検討

平松明則 岡本太志 山田晃司

(松 下 電 工 株 式 会 社)

1. はじめに 蛍光灯を高周波で点灯する方式としてインバータ式安定器が実用化されているが、今回ハーフブリッジインバータを用いた点灯回路に於て、従来の方式と異なる画期的な調光方式を開発した。ここでは主に基本構成、動作概要及び本方式の特長について報告する。

2. 構成と動作概要 インバータ回路の出力端と蛍光灯負荷との間に直列にコンデンサ C_0 を設け、インバータのスイッチング周期は一定でオン、オフ比が可変になるよう制御する。図1(a)のハーフブリッジインバータにおいてトランジスタ Q_1 、 Q_2 のオン期間が等しい時の出力電圧 e_0 を図1(b)-(i)に、周期が一定でオン期間が不均等になるようにトランジスタ Q_1 、 Q_2 を制御した時の出力電圧 e_0 を図1(b)-(ii)に示す。ここで個々の出力波形をモデル的に考えると、斜線で示した面積の等しい交流電圧成分 e_1 と斜線を施していない直流電圧成分 E_0 に分けることができる。 E_0 はコンデンサ C_0 でカットされ蛍光灯負荷 R_0 には交流電圧成分 e_1 のみ供給される。この e_1 は(ii)の方がより小さいので負荷電力は小さくなる。蛍光灯の場合は、ランプ電流が小さくなり調光状態になる。

図1. 本方式の動作原理

3. 本方式の適用例と特長 図2は自励式ハーフブリッジに適用した例である。調光スイッチを閉じると、ランプ電流が検出用の小型トランス T_2 により制御用のトランジスタ Q_3 に帰還され、主トランジスタ Q_2 が強制的にオフされて Q_1 のオン期間が長くなる。これで約60%（電力比）の段調光ができた。図3(i)に全点灯時、(ii)に調光点灯時の波形を示す。この方式では、出力波形に休止区間がなく、周波数も変化しない。以下に本方式の特長を記す。

図2. 自励式ハーフブリッジへの適用例

- (1) インバータの発振周波数が、全点灯と調光点灯でほぼ同一で、雑音、光リモコン対策などに有利である。
- (2) トランジスタ Q_1 、 Q_2 に休止区間がないので、ランプ電流波形に歪がなく、雑音、スイッチングロス対策に有利である。
- (3) 調光用に高耐圧スイッチや大型のチョークを必要とせず構成が簡単である。

4. まとめ 本方式により、非常に簡単な構成でランプ電流波形が歪むことなく、又周波数をほとんど変化させないで調光することが可能になった。

A study of output control in half-bridge inverter

Akinori Hiramatsu, Futoshi Okamoto, Kouji Yamada

図3. ランプ電流波形