38 蛍光ランプの出力制御方式の検討

大木ちづる 小林敏彦 山崎広義

(三菱電機株式会社大船製作所) (同 商品研究所)

1 はじめに

蛍光ランプを高周波で点灯する装置が、その種々の特長を生かして普及しつつある。これらに使用されている点灯装置には、高周波電力を得るための高周波インバータが使用されている。このインバータとしては、共振回路を含んだ電流共振形インバータや電圧共振形インバータなどが、直流から高周波への変換効率も高い為広く用いられている。今回、この種の共振形インバータに適用できる出力周波数を変化しないで出力制御を行う方式について検討したので、これに関して報告する。

2 原理

共振形インバータは、その共振回路に固有の共振周波数を有し、この周波数で最適な動作を行う様に設定されている。ここでは、この動作周波数を変化させずにインバータの負荷である蛍光ランプの出力制御を行うために、インバータを整数回のサイクル動作させ、その後、所定時間だけ動作を停止し、再びインバータを動作させるようにした。この様子を、図1の動作原理図に示す。この図は、負荷の蛍光ランプの全光状態及び調光状態でのランプ電流を表わすものである。全光状態では、連続的な正弦波状の高周波電流が流れて点灯しているが、調光状態では、高周波電流が1サイクル毎に動作停止時間 t を有するように、インバータを制御する。これにより、蛍光ランプの平均電力は低下し、調光できる調光度は、動作停止時間 t に依存する。

図 1 動作原理図

3 實驗回路

実験に使用した制御回路の構成例を図 2 に示す。尚、主回路の構成は、電流共振形インバータである。この実験回路は、全光状態では駆動回路がインバータの 2 個のスイッチング素子を連続的に駆動し、ランプを点灯する調光状態では、クロックパルスにより分周回路が動作する。例えば、分周回路が $1/4$ 分周の信号を発生し、これが、AND ゲートに入力されれば、ランプには、高周波電流が 1 サイクル流れ、動作停止時間 t は 1 サイクルに相当する長さとなる。

図 2 制御回路の構成例

4 むすび

この出力制御方式は、本質的にインバータの動作周波数を変化させないので、共振回路を有する共振形インバータの出力制御に用いても、インバータの変換効率を著しく低下させる等の不具合がなく、40w 環形ランプで約50%の調光を実現できた。使用する蛍光ランプの特性等を含めて、動作停止時間を適切に設定すれば、広く応用できると思われる。

A new method of light control for fluorescent lamps.

Chizuru Ohki, Toshihiko Kobayashi, Hiroyoshi Yamazaki