17. 蛍光ランプの多灯並列点灯に適したインバータの一検討

恒谷 勉 高橋浩司 鎌田征彦 清水恵一
(東芝ライテック株式会社)

1. はじめに

蛍光ランプを高周波で点灯する電子安定器が小形軽量・高効率などの特長により広く普及するなかで、ランプ寿命末期に対する保護機能が重要視されてきている。これまでランプ電圧を検出し発振停止あるいは出力を低下する方式が主流となっていたが、ランプ電圧が周囲温度等の使用環境に依存するので確実な保護を行うには複雑な制御を必要とした⁽¹⁾⁽²⁾。今回、我々は複雑な検出回路や制御を行うことなくランプの寿命末期時の保護ができる上、間引き点灯も可能な多灯並列点灯方式の検討を行ったので報告する。

2. 回路構成と動作

回路構成を図1に示す。回路方式はハーフブリッジ・インバータであり、LとCを含む負荷回路を並列接続している。 C_1 、 C_2 、 C_3 は直流カット・コンデンサである。

蛍光ランプが寿命末期になるとどちらかの電極のエミッタが先に消耗し、半波放電状態となりこの時のランプ電圧は正常点灯時の3倍程度に上昇する。従って、インバータの点灯中の開放電圧を正常ランプが放電維持するのに十分な電圧とし、かつ寿命末期ランプのランプ電圧より低く設定することができれば、特に保護回路を設けることなく寿命末期ランプだけ立ち消えさせることが可能である(図2)。このような開放電圧の低い負荷特性を実現するには、図3に示すように L_1 と C_4 とで決まる共振周波数 f_0 よりも十分に低く共振作用がほとんど起こらない程度の周波数 f_1 に動作点を設定すれば可能である。この場合、開放電圧はインバータの直流電圧Eだけにより決まる。

一方、始動時の一定期間は動作周波数 f_2 を共振周波数の近くに設定することで十分に高い始動電圧を得ることができる。

3. おわりに

回路の共振周波数と動作周波数との関係を適切に選択することにより、特別な検出回路や複雑な制御を用いることなく確実にランプ寿命末期時の保護ができるとともに間引き点灯も可能な多灯並列点灯式インバータを実現することができた。

(参考文献)

(1)仲矢 ほか：FL20 多灯用インバータの開発、昭和63年照明学会全国大会 No.37

(2)大崎 ほか：多灯式ハーフブリッジインバータにおける制御方式の開発、平成2年照明学会全国大会 No.27

Design of electronic ballast suitable for plural fluorescent lamps

Tsutomu Kakitani, Koji Tkahashi, Masahiko Kamata, Keiichi Shimizu

図1 回路構成

図2 負荷特性

図3 出力電圧の周波数特性