20

低ワット蛍光灯用電子安定器の開発

大 西 雅 人 西 野 博 之
(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電子安定器は高効率、省電力、小形軽量など数々の優れた特性を有するため広い用途に普及しつつある。低ワット蛍光灯の分野においても、明るさアップ、チラツキ防止を目的として実用化が進んでいる。

今回、15 W 蛍光灯を対象とし、予熱始動方式に検討を加え、より高効率で小形の電子安定器を開発したので報告する。

2. 回路の構成、動作および特長

回路構成を図1に示す。高効率、小形、低コストの観点から1石他励共振形方式とし、蛍光灯取りはずし時に発振動作を停止させるため、制御回路用電源をチョークコイルLRから得た。

また、予熱始動回路をソフトスタート用コンデンサCs、双方向性2端子サイリスタSSS、ダイオードD2、制御回路用電源の電圧上昇検出回路で構成し、予熱始動時は次のような動作となる。

- (1) 電流 i が正方向の時、蛍光灯のフィラメントF1、F2が予熱される。
- (2) 電流 i が負方向の時、Csは充電され、サイクルが増すごとにVcsが上昇していく。また、CsとCrが直列となり共振周波数が上昇する。
- (3) スwitching素子電圧Vq、制御回路用電源電圧が上昇し、電圧上昇検出回路出力信号Vsにより同期スイッチング動作を行う。(図2参照)
- (4) Vcsがさらに上昇し、蛍光灯が始動する。

ここで、回路動作の特長は、次の3点となる。

- ・ ソフトスタート機能が得られる。
- ・ 同期スイッチング動作により、スイッチング素子のストレスが低減できる。
- ・ 点灯時の予熱電流がカットできる。

このように、蛍光灯寿命や信頼性の向上を図りながら、効率を大幅に向上できた。

3. 電気特性

15 W 蛍光灯を用い、開発品の電気特性を当社現行品と比較し、表1に示す。

総合効率は68 $\ell\text{m}/\text{W}$ と約40%の向上となった。

4. おわりに

蛍光灯予熱始動時に同期スイッチング動作を行う1石他励共振形方式により、高効率の低ワット蛍光灯用電子安定器を開発した。本電子安定器は、他の低ワット蛍光灯についても展開可能である。

Development of electronic ballasts for low wattage fluorescent lamps,
Masahito Ohnishi, Hiroyuki Nishino

図1. 回路構成

図2. 同期スイッチング動作

表1. 電気特性

項目	開発品 (電子安定器)	現行品 (銅鉄タイプ)
入力電圧	100 V	100 V
入力電力	16.3 W	19.0 W
光束値	1115 ℓm (18%アップ)	940 ℓm
回路効率	84%	77%
総合効率	68 $\ell\text{m}/\text{W}$ (39%アップ)	49 $\ell\text{m}/\text{W}$