37. 無電極放電灯装置のための出力合成による高出力電源の開発

汚水殺菌用無電極放電灯装置の開発報告—その 3

鈴木 俊也 横関 一郎 下川 貞二
(ハリソン東芝ライティング株式会社)

1. はじめに

汚水殺菌用無電極放電灯装置に搭載するの高周波電源を開発した。本回路は、大電力を廉価に省スペースに形成するため、4 並列化した 125W 級電力変換回路の出力を合成する構成を採った。このような構成により、回路内部の発熱源を分散でき、高周波・大電力用の特殊な部品を用いることなく汎用部品のみ用いて、2.6MHz・500W 級の高周波電源を実用化できた。

2. 合成回路の設計目標

合成回路の設計にあたって、

- ・入力間のばらつきがない理想条件で電力合成効率 99%
- ・ある端子への入力信号を、別の入力端子から測定したときの減衰量(入力端子間で結合する信号の減衰量) -20dB
- ・入力間の許容電力差 10W 以内

を目標とした。

3. 定数決定

図 2 における各巻線のインダクタンスが大きいほど、入力端子間結合の減衰量が大きくなる。同インダクタンスを変化して、目標減衰量を得るためのインダクタンスを、実測により求めた。結果、2.2~3MHz で常に -20dB の減衰量を得るためには、2.8 μ H 以下のインダクタンスが必要ことがわかった。

また、図 2 の各抵抗 R は、ひとつの入力が無くなっても、他の入力端子からみた入力インピーダンスが、元のままに保たれるような定数を選択した。

4. 動作確認

本合成回路の個別の設計目標を満たし、且つ、本合成回路を搭載した 500W 級高周波電源の電力変換効率が 85%以上、となることを確認した。

5. まとめ

まず、部品選択や放熱設計の観点から、実用的な定格で基本電力変換回路を開発し、本合成回路によって所望の大電力を得た。このような手順で設計・開発を進めることによって、結果的に性能・コストともに有利な 500W 級 2.6MHz 電源が実用化できた。

*Development of Power Supply for Electrodeless Lamp
which gets High-Wattage by Combiner Circuit.*

Toshiya Suzuki, Ichiro Yokozeki, Teiji Shimokawa

図 1 4 並列 DC-MHz 電力変換回路構成

図 2 4 入力合成回路の構成

図 3 合成回路の設計条件

図 4 500W 級高周波電源外観
W330mm×L430mm×h65mm