20 直列インバータ回路における駆動方式の一検討

平松 明則 迫 浩行 城戸 大志 岡本 太志
(松 下 電 工 株 式 会 社)

1. はじめに 直列インバータは、耐電圧の低いスイッチング素子を使用できる等の特長を有するが、スイッチング素子が縦続接続されているため高電位側及び低電位側のスイッチング素子の駆動回路を絶縁する必要がある。パルストランス、フォトカプラ等による絶縁方式、高耐圧スマートパワーICを用いた他励駆動方式⁽¹⁾、可飽和電流トランスを利用した自励駆動方式⁽²⁾⁽³⁾などがある。今回、自励式直列インバータ回路に於て、従来と異なる画期的な駆動方式を開発した。ここでは主に基本構成、動作原理及び特長について報告する。

2. 基本回路と動作 図1に基本回路を示す。

スイッチング素子 Q_1 の制御端には、共振用のインダクタ L_1 、コンデンサ C_0, C_1 及び負荷 R などによりなる共振回路の共振電流(又は電圧)が帰還される。図1では共振用のインダクタ L_1 の二次巻線 n_2 により、 Q_1 がオン・オフ制御される。他方の Q_2 は、 Q_1 のオフ期間に動作する単安定マルチバイブレータ T によりオン・オフ制御される。

図2に動作波形を示す。(イ)は共振電流 I 、(ロ)、(ハ)は Q_1, Q_2 の両端電圧、(ニ)は L_1 の二次巻線 n_2 の両端電圧、(ホ)は単安定 T の出力電圧である。まず起動回路でインバータが発振を開始する。 Q_1 は n_2 に発生する共振電流によりオン・オフされる。一方 Q_2 には、 Q_1 オフ後ダイオード D_2 がオンし、 Q_2 の両端電圧が、グランドレベルに立ち下がったことを抵抗 R_1, R_2 により検出し、この信号により単安定 T がトリガーされオン信号が与えられる。 Q_2 のオン期間は単安定 T の時定数により決定される。したがって、時定数(Q_2 のオン期間)を可変とし、インバータの出力を制御できる。⁽⁴⁾

3. まとめ この方式を用いることにより複雑な絶縁方式、別途の可飽和トランスなどを用いることなく、非常に簡単な駆動回路構成でインバータの出力を可変することや、出力安定化等の制御機能をもった自励式直列インバータ回路が実現できた。

- * 参考文献: (1) 大西他 平成 1 年度照明学会全国大会論文集 No. 22
(2) 岡本他 昭和 62 年度電気関係学会関西支部連合大会 G13-1
(3) 仲矢他 平成 2 年度照明学会全国大会論文集 No. 26
(4) 平松他 昭和 62 年度照明学会全国大会論文集 No. 16

A study of driving method in series inverter.

Akinori Hiramatsu, Hiroyuki Sako, Hiroshi Kido, Futoshi Okamoto

図1 基本回路

図2 動作波形