

CPUの高速化と低価格化で身近になりつつある ソフトウェア制御 スイッチング電源の研究 第1回 デジタル化のメリットと専用マイコン

田本 貞治
Sadaharu Tamoto

現在のスイッチング電源は、そのほとんどがアナログICで制御されていますが(図1)、次のような市場の要求を背景に、一部がデジタル化し始めています。

- デジタル・システムの複雑化による電源数/種類の増加と小型化の両立
- 太陽光や風力など発電状態の不安定な自然エネルギーの高効率利用
- 各回路の電力の使用状況だけでなく、温度や湿度など、電子回路を取り巻くさまざまな環境に対応するきめ細かい高効率電力制御
- 自動車のエレクトロニクス化や自然エネルギーの利用に欠かせないバッテリーの高効率充放電制御
- 電源装置間の通信や連携動作

急激な負荷変動に応答する必要がある電源制御は、従来のCPUの処理速度では間に合いませんでしたが、最近の性能向上によって射程圏内に入っています。「多機能化」と「低価格化」というアナログにはないメリットをもたらすデジタルが、電源回路の姿を変えつつあります。本稿では、後述のソフトウェア型の

プログラマブル・タイプのデジタル制御電源の現状と作り方を紹介します。下記に予定を示します。

- 第1回 デジタル化のメリットと専用マイコン
- 第2回 ソフトウェア制御のDC-DCコンバータを作る
- 第3回 出力性能をチューンする制御パラメータ

〈編集部〉

デジタル制御電源には2種類ある

デジタル制御電源には、大きく次の2種類に分けられます。

- (1) プログラムできるソフトウェア型
- (2) プログラムできないハードウェア型

(1)は、マイコンやFPGA、DSP(Digital Signal Processor)などのプログラマブル・デバイスで制御するタイプです。

図2に示すのは、(2)のタイプのデジタル制御電源のブロック図と実際の回路です。

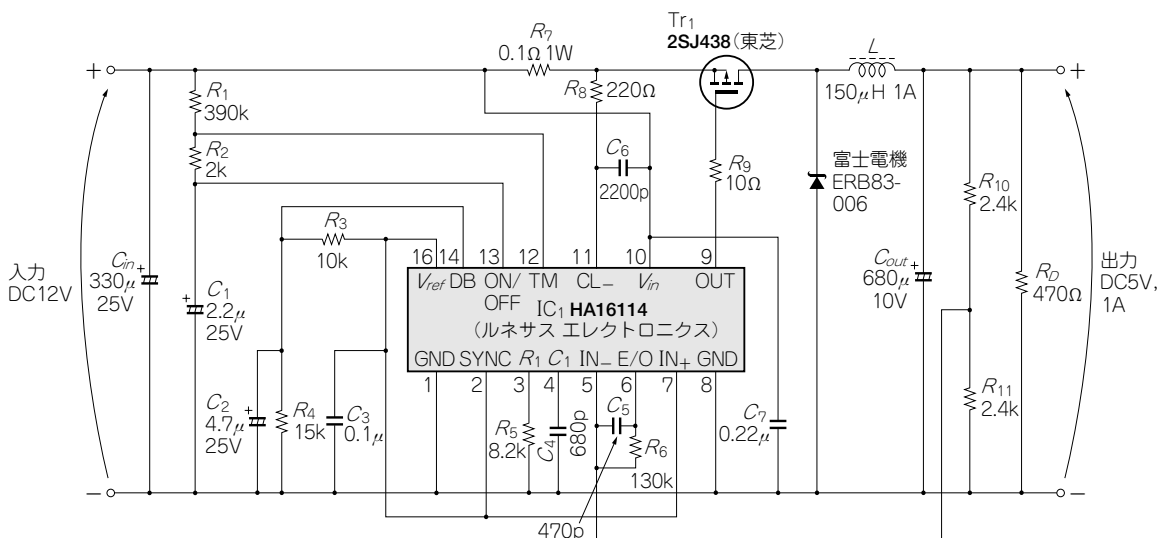


図1 現在のほとんどのスイッチング電源が採用している回路構成(アナログ制御電源)