

第6カリキュラム 基本3大電源回路とワイヤレス給電

秘伝!
匠の技

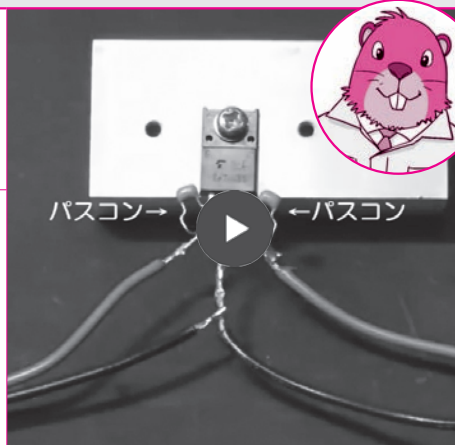
28

油断大敵! 簡単すぎる電源 「3端子レギュレータ」



[DVDの見どころ] DVD番号：I-02

- 実験①：オシロスコープで見るリニア・レギュレータのふるまい
- 実験②：入力電圧が低下しすぎた…その時出力電圧は？
- 実験③：発振を防止するコンデンサとその付け方
(編集部)



■ お手軽・簡単、定電圧回路の基本 「リニア・レギュレータ」

電子回路を動かすには、変動しない電圧を電源に供給する必要があります。

電源作りの主役と言えば、3端子レギュレータICに代表されるリニア・レギュレータでしょう。リニア・レギュレータは安定した電圧を得たいときに使われます。使用状態によって電圧が変動するバッテリーや交流を整流して作られたリップルを含む電源は電圧が安定していませんが、3端子レギュレータICを挿入すると一定の電圧にできます。

● 内部回路と動作

図1に3端子レギュレータICの内部を示します。トランジスタとそれを動かす制御回路で構成されています。制御回路は、出力電圧が常に所定の値になるようにトランジスタの動作状態を制御しています。入力電圧が変動しても出力電圧は一定なので(図2)、入力電圧を削り取って出力電圧を安定させているイメージです。

トランジスタは回路に直列接続されています。出力電流はトランジスタにも流れます。トランジスタの両端には、入力電圧と出力電圧の電圧差があるので、電力(=入出力電圧差×出力電流)がレギュレータ内部で消費されます。

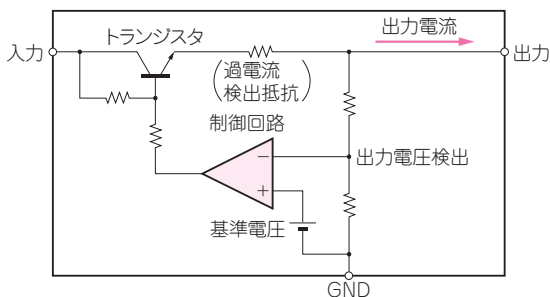


図1 3端子レギュレータICの回路ブロック

3端子レギュレータICは簡単に安定した出力電圧が得られるのでつい無関心になりがちですが、正しい使い方を理解していないと思わぬトラブルに見舞われます。

● 熱対策は必須

リニア・レギュレータは、電力を消費しながら出力電圧を安定させます。消費した電力は熱となってレギュレータを高温にします。

5V出力のレギュレータICに12Vを加えて0.2Aの出力電流を取った場合、1.4Wが発生します。

$$(12V - 5V) \times 0.2A = 1.4W$$

放熱フィンなしでは壊れてしまうレベルの損失です。

小電流の回路で、表面実装タイプを使うときでも、想定される損失を事前に見極め、必要に応じて温度測定して問題ないことを確かめる検証作業は必須です。

● 入力電圧は高すぎず低すぎず

入出力電圧差も確認事項の1つです。トランジスタの電圧降下分や制御回路の動作電圧に考慮して、出力電圧よりも十分に高い電圧を加えます。

データシートに、最小入出力間電圧差、ドロップ・アウト電圧などの使用条件が記載されているので、その値に適合しているかを確認します。ただし、むやみに高い入力電圧で使用すると、損失を増加させてしまいます。

● 直近にコンデンサを置くと安定感が増す。

3端子レギュレータICのデータシートには、IC前後のできるだけ近い場所にバイパス・コンデンサ(パ

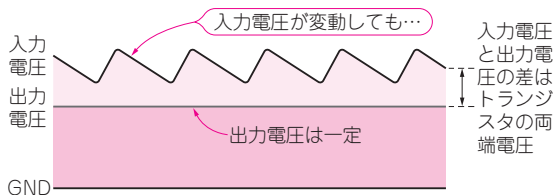


図2 3端子レギュレータICの動作イメージ

【セミナー案内】 実習・基礎から理解するデジタル・フィルタ入門
—— デモ・プログラムを動かしながら学ぶデジタル・フィルタの基礎

【講師】 三上 直樹 氏, 4/3(火) 23,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>