

リニア・レギュレータからDC-DCコンバータまで

ここでの
値決めの
ミスは
痛い

第6章 電子回路に血液を送る心臓部「電源」

1
2
3
App
4
5
6
App

電子回路を動作させるためには電源が必須です。電源回路は便利なICが数多く出されているため一見簡単そうですが、電力を扱うアナログ回路です。アナログ回路一般の問題としては、負帰還安定度や雑音があります。電力を扱うことから生じる問題として、熱として出てくる損失をいかに少なくする

のか、いかに処理するのかということがあります。電源回路を安定に動作させるためには、これらの問題を解決する必要があります。

ここでは便利な電源ICの選び方と周辺部品の改良技法を中心に説明します。

ツェナー・ダイオードとトランジスタで作る定電圧回路の出力電圧

$$V_Z [V] = V_{ZD} + V_{BE}$$

$$V_Z [V] = V_{ZD} + V_{TH}$$

数W
タイプ

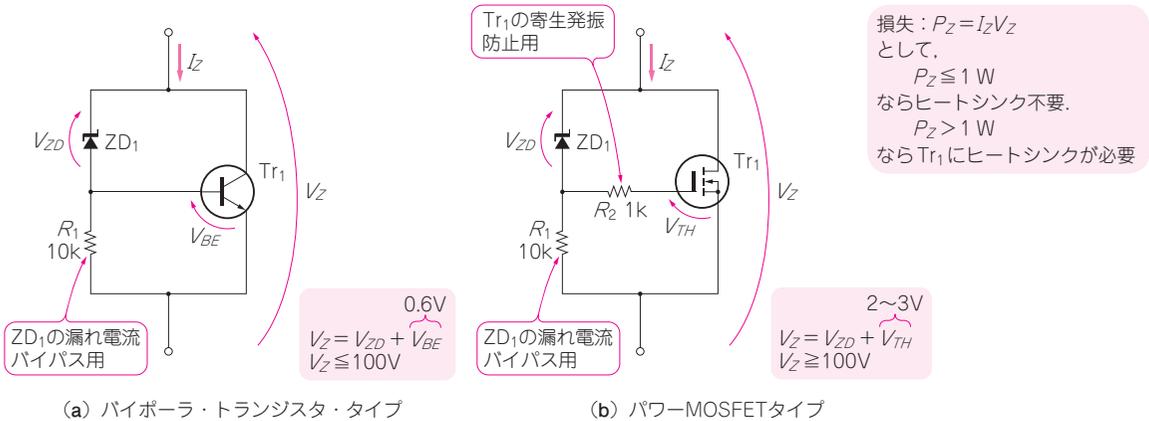


図6-1 回路と計算式
許容損失が大きいツェナー・ダイオードを作る

実験しているときなどに許容損失の大きな大電力ツェナー・ダイオードが欲しくなることがあります。その場合に役に立つのが、図6-1に示すツェナー・ダイオードの大電力化回路です。回路はツェナー・ダイオードに電流ブースタのNPNパワー・トランジスタやNchパワー MOSFETを追加した構成です。

図6-1(b)は、優れた特性の大電力高耐圧ツェナー・

ダイオードになります。高耐圧ツェナー・ダイオードは電流が増加するとツェナー電圧も増加しますが、電流がほとんど変わらないため、ツェナー電圧の変動が抑えられるからです。パワー MOSFETは、できるだけSOA(安全動作領域)の広いタイプが望ましいです。最近のパワー MOSFETはスイッチング特性重視でSOAが狭いものが多いので、選択には注意します。

専用ICとトランジスタで作る定電圧回路の設計

$$V_{out} [V] = \frac{R_1 + R_2}{R_2} V_K$$

高精度・
大電流
タイプ

シャント・レギュレータNJM431(新日本無線)は、ツェナー・ダイオードに比べ高精度(2.495 V ± 2.2%)で、温度係数も30 ppm/°C_{typ}と小さくなっています。

問題は最大出力電流が100 mAであり、常用出力電流は50 mA以下しか取れないことです。

図6-1に示す回路のツェナー・ダイオードを