

第7章

ダイオード応用回路 ダイオードやツェナー・ダイオードの応用

イントロダクション

1

2

3

4

5

6

7

8

9

ダイオードは、整流作用をもつ有用な半導体素子で、多方面に使われています。ここでは、その整流作用を生かした保護回路や整流/検波/絶対値回路を紹介します。

ダイオードには電力用の素子もありますが、「大は小を兼ねない」ので、ここで紹介する回路には小信号スイッチング用を使ってください。電力用を使うと動かない回路が多いです。

ツェナー・ダイオードは、以前は基準電圧素子としても使われていましたが、最近ではTL431に代表される高精度のシャント・レギュレータを基準電圧素子として使うケースが増えました。ツェナー・ダイオードは構造が簡単で、サージ電力にも強いので、基準電圧素子としてよりはサージ電圧に対する回路の保護素子として使われることが多いです。

ホントに使える回路⑤0：A-Dコンバータの入力保護回路

●説明：入力電圧を電源とグラウンド間に制限する

マイコンに内蔵されている低速のA-Dコンバータに、違う電源電圧で動作するOPアンプの出力を接続することがよくあります。

図7-1に示すのは、低速のA-Dコンバータの入

力部を過電圧から保護する回路です。電流を制限する抵抗(R_1)、電源(V_{CC})とグラウンド(GND)に入力電圧をクランプするダイオード(D_1)、ノイズ低減用のコンデンサ(C_1)で構成されています。

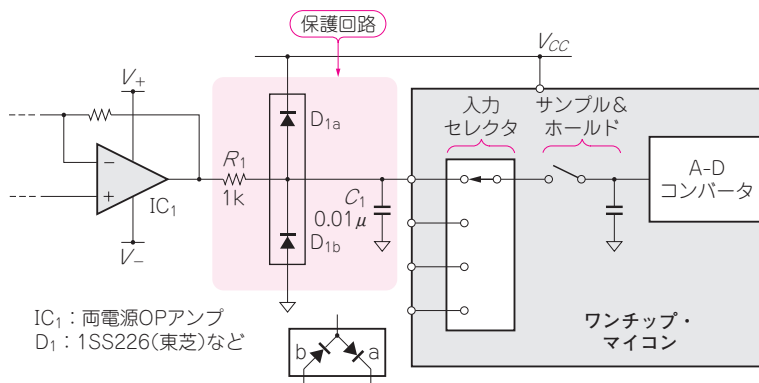


図7-1 回路
A-Dコンバータに過大な電圧が加わらないように保護できる

■ 実際に使うときのチェック・ポイント

図中に示した一つのパッケージに直列接続された2個のダイオードが入ったチップ(東芝の1SS226など)を使うと、実装面積を小さくできます。

高速A-Dコンバータを使う場合は、A-Dコンバータと電源電圧が同じ高速OPアンプが適しています。

A-Dコンバータ入力部分にはサンプル&ホールド回路があり、サンプリング動作のときに小さな

い電流が流れます。 R_1 は、A-Dコンバータの許容入力抵抗よりも十分に低い値にします。抵抗値を大きくすると、A-D変換誤差が増加します。

D_{1a} 、 D_{1b} は小信号用のダイオードで、2個直列になったタイプがよいでしょう。

D_{1a} と D_{1b} をショットキー・バリア・ダイオードにすると、順方向電圧が低いので過電圧保護の目的には適していますが、漏れ電流が大きいため使えないこともあります。