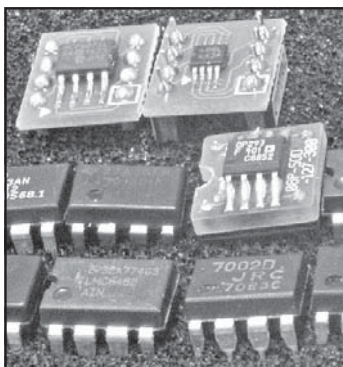


雑音&ひずみ低減に! A-Dコンバータの
アナログ性能を100%引き出すために

単電源OPアンプ全23種! オフセット&フルスイング実力テスト

下間 憲行 Noriyuki Shimotsuma



デジタル・ポータブル機器が増えています。これらの機器には、図1のような回路構成のA-DコンバータとOPアンプが搭載されています。電源はリチウム・イオンやエネルギーなどの電池で加えるため、OPアンプも+3.3Vなどの単電源で使います。

マイコンを使った電圧計などで0V付近を測ったとき、数十mVの電圧が発生することがあります。これらの電圧計には、A-DコンバータとOPアンプを使っています。このOPアンプが、0V付近の電圧を正しく出力してくれないことが原因です(図1)。

本稿では、全23種の単電源OPアンプのオフセットとフルスイングの実力をテストします。測定誤差が発生している場合は、OPアンプが原因の可能性がります。
〈編集部〉

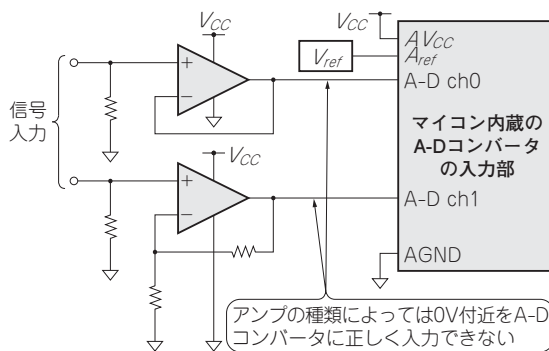
● 0~数十mVのふるまいはOPアンプによって全然違う

正負電源を必要とせず、負側電源端子をGNDにつないで使えるICを一般に単電源OPアンプと呼んでいます。アンプを単電源で使ったとき、次のような仕様をもつICが単電源OPアンプです。

- (1) 0V(GND)から入力信号が扱える
- (2) 同相入力電圧範囲が0Vからになっている

理想アンプの出力と反転入力をつないでバッファ・アンプとして単電源OPアンプを使ったとき、0Vを入力すれば出力も0Vになるはずですが、mV単位で見たとき、単電源アンプと分類されていても、微妙に出力が0Vにならないアンプがあります。

両電源で使えば良いのですが、品種によっては単電源でも0Vを出力するICもあります。“mV”単位での差異は、データシートには記されていません。



(a)

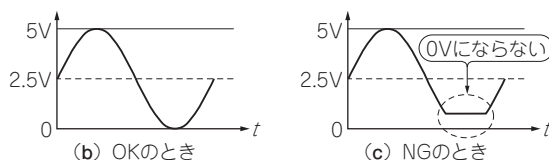


図1 A-Dコンバータに0V付近の信号を正しく伝えられていますか?

レール・ツー・レール入出力をうたっている、品種によっては0V付近で信号が飽和するOPアンプがある。A-Dコンバータの分解能と基準電圧も関係するが、10ビットで2.5Vだと約2.5mVが最小電圧になり、これがアンプの0V飽和電圧の許容値

実験の準備

● 0V付近のふるまいを調べる回路

表1は今回テストしたOPアンプの特性です。

図2が0V付近のふるまいを調べるために作った回路です。微弱信号をオシロスコープで安定に見るため、次のようにしました。

- (1) 入力信号を0.1倍してアンプに加える
- (2) アンプの出力を10倍増幅して観察する

オシロスコープの電圧レンジを100mV/divにして観察すると、画面に現れる波形は10mV/divで見たアンプの入出力信号になります。