

第9カリキュラム OPアンプとトランジスタ はじめの一步

本誌のご購入はこちら

電気・電子

基板

測定器

はんだ付け

RFワールド

電源回路

放熱

センサ応用

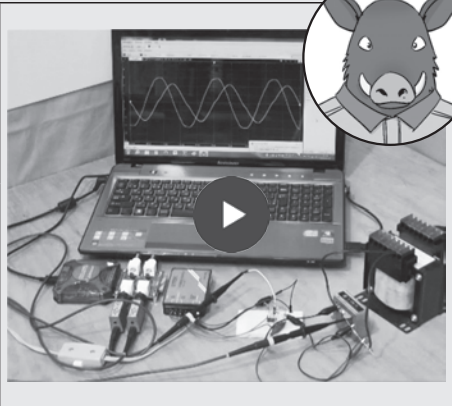
アンプ

マイコン

秘伝!
匠の技

38

3種の神器で乗り切れ! OPアンプで作る 基本増幅回路



[DVDの見どころ] DVD番号：B-11

- 解説：非反転アンプと反転アンプを組み合わせた差動アンプのメカニズム
- 実験：基準電位を気にせず任意の2点間の電圧を増幅できる差動アンプを使ってコイルに流れる交流電流を測ってみた (編集部)

● [基本増幅回路①] 反転アンプ

図1に示すのは、OPアンプ1個と抵抗2個で作れるアンプです。

出力信号の位相が入力信号と180°違うので、反転アンプと呼ばれています。信号はマイナス端子から入れます。入力抵抗 R_1 と帰還抵抗 R_2 の2本でゲインを決めることができます。ゲインは次式で求まります。

$$A = \frac{R_2}{R_1}$$

増幅動作中、プラス入力端子とマイナス入力端子の電位はほぼ0Vなので、入力抵抗 R_1 に電源電圧を超える電圧を加えても動作します。マイクのみキシング回

路(加算回路)やフォトダイオードのプリアンプ(I-V変換回路)に利用されています。

R_1 が、入力インピーダンスとゲインの両方に関係し、おのおのを独立して決めることができないのが欠点です。周波数帯域は、使うOPアンプICのゲイン・バンド幅積(GBW : Gain Bandwidth)と、入力信号と出力信号のゲイン A [倍]で決まります。

● [基本増幅回路②] 非反転アンプ

図2に示すのは、プラス入力端子に信号を入れるアンプです。出力は入力と同相なので、非反転アンプと呼ばれています。

次式のとおりに、ゲインは2本の抵抗で決めることが

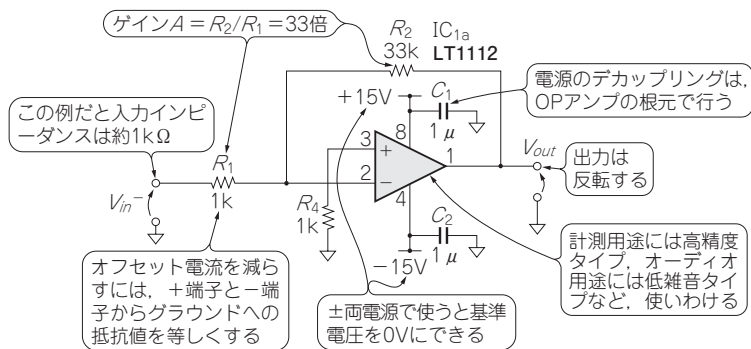


図1 最もシンプルにゲインを決めることができる反転アンプ

入力に対して極性が反転した信号が出力される。入力インピーダンスを高くできない

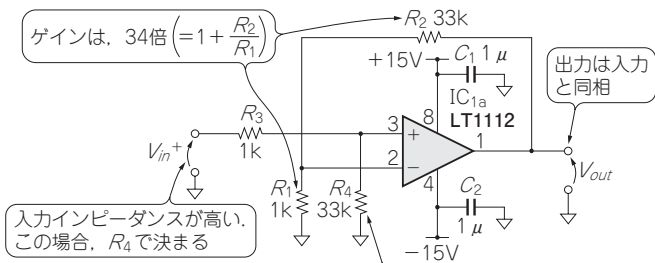


図2 入力インピーダンスを高くできる非反転OPアンプ

入力と同じ極性の信号が出力される。入力電圧の有効範囲が狭い

同相信号除去比(CMRR: Common Mode Rejection Ratio), 動作入力電圧範囲が狭いという欠点がある

入力インピーダンスはこの抵抗で決まる。DCバイアス点を固定したり、オフセット電流を軽減したりする。両電源のときは、 R_4 を省略できる