



第7章 OP アンプ応用回路から 高精度 A-D コンバータまで

アナログ回路の配線実例集

漆谷 正義/村田 英孝/木下 隆/中村 黄三
Masayoshi Urushidani/Hidetaka Murata/Takashi Kinoshita/Kozo Nakamura

OP アンプを使った全波整流回路のパターンニング

■ 回路の概要

本誌 2004 年 1 月号で掲載された回路 (図 1-1) を元にします。全波整流回路は、プラス側とマイナス側のゲインの不ぞろいにより、波形が均一にならないことがあります。ゲインを決める抵抗は、 $\pm 1\%$ の金属皮膜抵抗とします。この回路では、IC_{1b} を差動動作させているので、高周波での波形の不ぞろいが軽減できます。OP アンプは、LF412 (ナショナル セミコンダクター) を選びましたが、汎用の LM358 など多くの OP アンプがピン・コンパチですので、目標性能により差

し替えができます。

■ 配線のコツ

● 整流回路はまとめて配置し対称になるように配線
IC₁ の 1, 2 ピンから、5, 6 ピンに行くルートがポイントです。図 1-2 では、IC の下を通してあります。IC の外側を迂回するルートは距離が長くなるので避けたほうが無難です。

プラス電源とマイナス電源のパターン幅は同格に扱います。信号は図 1-2 の矢印の方向に流し、ダイオードなどの整流回路を左側にまとめています。電源ラインは太くし、グラウンドはべたグラウンドとします。図 1-2 のように両面基板にすれば無理がありません。
〈漆谷 正義〉

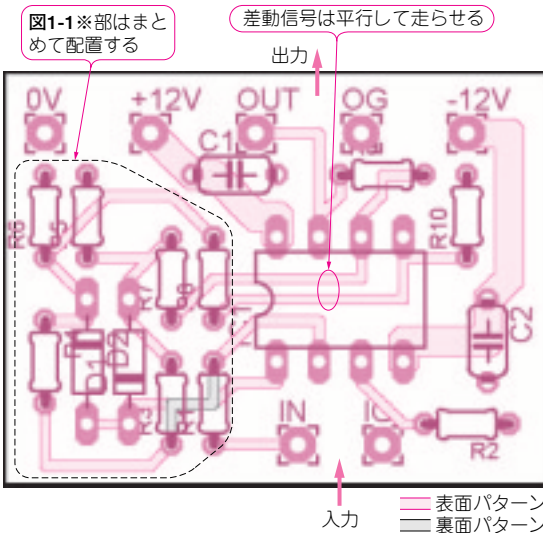


図 1-2 OP アンプ差動増幅器による全波整流回路のパターン (両面基板、裏面のべたグラウンドの表示は省略)

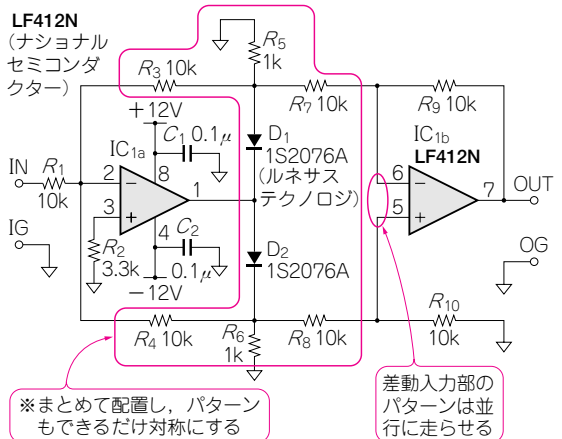


図 1-1 OP アンプ差動増幅器による全波整流回路

Keywords

LF412, 全波整流回路, フォト・カプラ, PS2801-4, TLP626, REF3125, ADS1271, SN74AVC2T45, OPA2364, 24 ビット高精度 A-D コンバータ

(1) 飯田文夫；OP アンプ差動増幅器による全波整流回路，トラ

フォト・カプラ周辺の配線の基本

■ 回路の概要

フォト・カプラを実装する際の分離パターンについて解説します。

フォト・カプラは、ボード間や機器間を絶縁するためのデバイスです。各デバイスが保証する絶縁耐圧を実現するには適切な分離パターンを形成する必要があります。図2-1の回路は12V系の入力と5V系の出力を分離しています。図2-1では4個入りのフォト・カプラ PS2801-4(日本電気)を使っています。

■ 配線のコツ

● 1次側と2次側の距離を十分に保つ

1次側(発光部)と2次側(受光部)の沿面距離を十分に確保するため、表層パターンと内層パターンを分離(図2-2)します。内層がべたパターンの場合、べたパターンも同じようにくり抜きます。

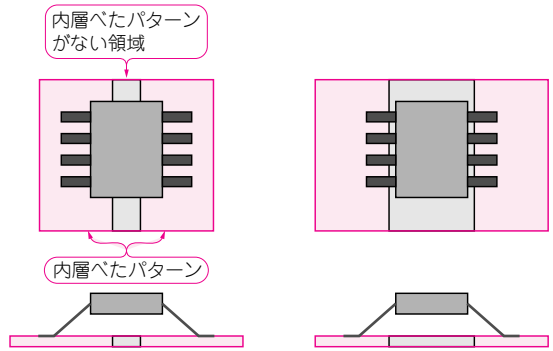
沿面距離とは、絶縁物に沿った導体間の最短距離を指し、距離が長いほど絶縁耐圧が高くなります。耐圧と沿面距離に関してUL規格、VDE規格など各国の安全規格で規定されています。

● 複数のフォト・カプラを使うときは放熱を考慮する

I/Oの点数が多く、複数個のフォト・カプラを使う場合は熱への配慮が必要です。図2-3にパターンを

示します。1次側または2次側のグラウンドが共通の場合、べたパターンで接続し、放熱効果を上げます。内層グラウンドがある場合は、べたパターンに数か所ビアを打ち、内層グラウンドと接続します。1次側、2次側ともに電流値や放熱を考慮し、抵抗の定格とパターン幅を選定します。

〈村田 英孝〉



(a) 悪い例…パターン間隔が短い (b) 良い例…パターン間隔が長い
図2-2 フォト・カプラの真下のパターンは1次側と2次側をしっかりと分離する

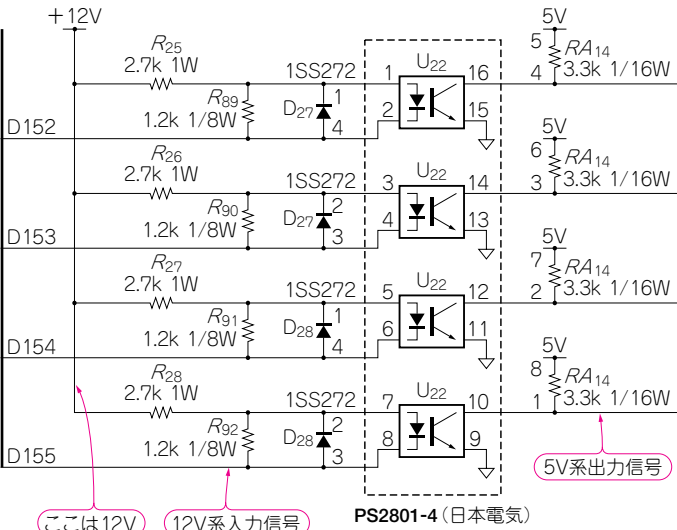


図2-1 フォト・カプラを使った電圧変換回路

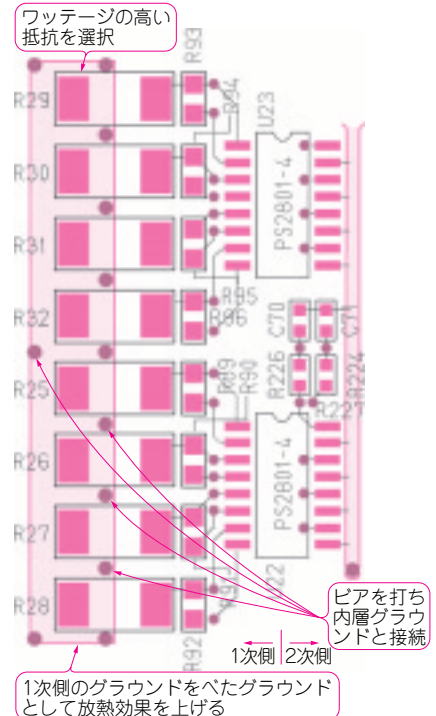


図2-3 放熱を考慮したパターン