

第4章

ピッタリの電源がチョコッとほしい

これでどんな回路も動かせる!?

即席回路⑳：ノイズの多いスイッチングACアダプタと組み合わせられる低雑音電源

説明：24 V入力、12 V/100 mA出力、雑音電圧0.32 mV_{P-P}、アナログ回路にも使える

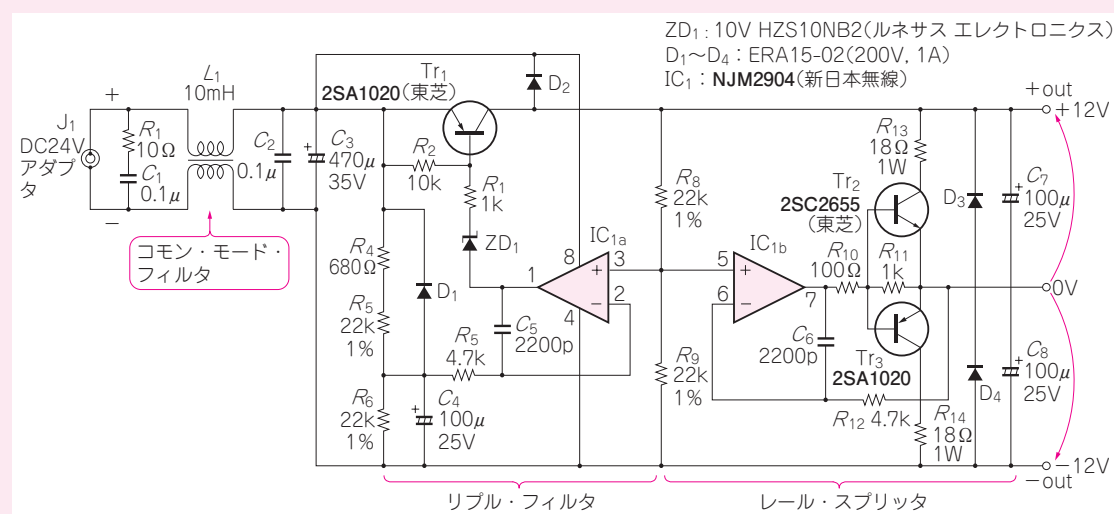


図1 回路

OPアンプを使ったアナログ信号処理回路の実験用に、雑音の小さい±12V電源が欲しくなることがあります。低雑音を実現する方法として、商用周波数のトランスを使って整流・平滑し、3端子レギュレータで±12Vまたは±15Vを作ることが考えられます。しかしAC入力部分にヒューズと電源スイッチ、ノイズ・フィルタが必要になったり、トランス出力に整流・平滑回路が必要になったりすることを考えるととてもやっかいです。

ここでは、DC24V出力のスイッチングACアダプタが使える簡単な低雑音±12V電源を紹介します。

● 回路

図1に、ノイズの多いスイッチング型のACアダプタを入力源としても低雑音な直流電圧が得られる±12V電源回路を示します。DC24VスイッチングACアダプタの出力に、スパイク・ノイズ除去用のコモン・モード・フィルタ、低損失リプル・フィルタとGND(0V)電位発生用の回路(レール・スプリッタ)を入れています。信号処理用途ではそれほどの大電流は必要ないので、ここでの出力電流は最大100mAを想定しています。

スイッチングACアダプタは高効率で出力電圧精度

は±5%以内と優れていますが、スパイク・ノイズとリプル・ノイズが大きく、アナログ回路には使いにくくなっています。

● スwitchングACアダプタが出力するノイズを除去する方法

▶ スパイク・ノイズの除去

スパイク・ノイズはスイッチングACアダプタからコモン・モードで進入します。スイッチング・リプル・ノイズはノーマル・モードで進入します。高周波のスパイク・ノイズとスイッチング・リプル・ノイズを除去するには、コモン・モード・フィルタとノーマル・モード・フィルタが必要です。

コモン・モード・フィルタに、AC電源用コモン・モード・チョーク・コイルを使うと、外付けのノーマル・モード・チョーク・コイルが不要になります。その理由は、AC電源用コモン・モード・チョーク・コイルは2巻き線間の耐電圧がAC3kVもあって長い絶縁距離が取られているためです。漏れインダクタンスが数十μHもあって、これがノーマル・モード・フィルタ用のノーマル・モード・チョーク・コイルとなります。

▶ 電源のリプル・ノイズの除去