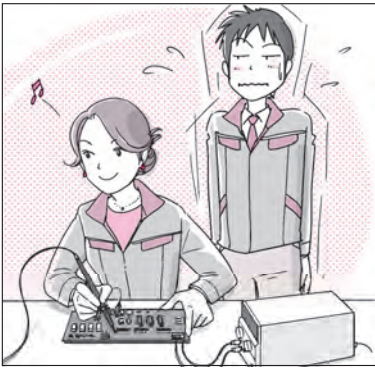


第6章 各種センサや精密電圧制御信号に使われる

低雑音直流電源の設計と製作

川田 章弘 Akihiro Kawata



本章では、計測回路やセンサ用に使われる低雑音アンプと組み合わせて使うための低雑音直流電源を設計/製作します。計測用の低雑音アンプに供給するような用途を考えて、写真1に示すようにケースに実装しました。



写真1 製作した低雑音電源の外観

低雑音電源が必要な回路とは

● 汎用アナログ回路には3端子レギュレータICでOK
3端子レギュレータICやスイッチング電源ICを使った一般的な直流電源の出力雑音電圧は、帯域幅10 Hz ~ 100 kHzで $40 \mu V_{RMS} \sim 150 \mu V_{RMS}$ 程度です。

信号レベルが100 mV_{RMS}程度のOPアンプ回路用電源なら、これで十分な性能です。OPアンプICを使った回路の場合、OPアンプの出力に現れる供給電源の雑音成分は、電源電圧変動除去比(Power Supply Rejection Ratio: PSRR)の効果で小さくなるからです。

一般的なOPアンプのPSRRは、図1に示すように数kHz程度まで60 dB以上といった大きな値です。ただし、PSRR特性はOPアンプによって異なるため、電源雑音によるSNR(Signal-to-Noise ratio; 信号対雑音比)を考えるときは必ずデータシートで確認します。

● 超精密計測には低雑音な電源が必要になる

図2のように、抵抗値変化型のセンサに直流電流を流し、抵抗値変化を電圧変化として検出するときは、

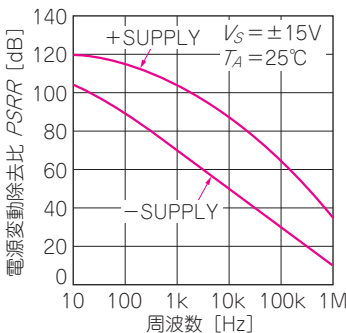


図1 電源の雑音は数kHz以下ならOPアンプ出力への影響は1/1000以下に抑えられる

一般的なアナログ信号をOPアンプで扱う場合、電源は3端子レギュレータICで問題ない

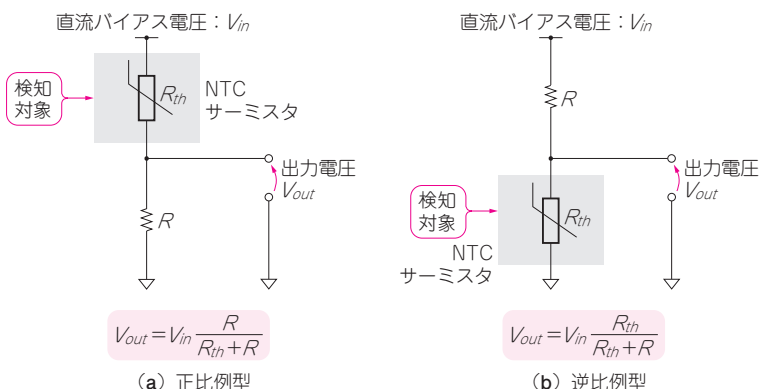


図2 センサのバイアス電源は低雑音が要求されることがある
サーミスタを使った温度検出回路の例