

モータ電流などを安全・高精度に測定する

第4章

アイソレーション・アンプ

今井 恒 Hitoshi Imai

フォト・カプラが主にON/OFF信号やデジタル信号の絶縁と伝送の用途に使用されるのに対して、アナログ信号の測定・伝送用途では、高精度を維持しながら絶縁デバイスとして使用されているのがアイソレーション(Isolation)・アンプです。

光結合でアナログ・アイソレーション

● 高精度アナログ・アイソレーションが欲しい

アイソレーション・アンプは、入力アナログ信号の高精度な絶縁信号伝送を可能にするデバイスです。高精度・高効率なモータ・ドライブ制御への応用を支える基幹部品として、広く使用される素子です。図1にモータ・ドライブ回路への応用例を示します。

ところで第1章でも述べましたが、汎用のトランジスタ・カプラであるTLP185は、限られた電流領域であればアナログ信号の伝達が可能です。しかし、この製品の変換効率は一般品では50～600%と12倍幅の規定、狭ランク品とされるGRLランクにおいても2倍幅の規定になっています。

変換効率の幅はトランジスタ・カプラの入出力信号比率が、デバイスの個体差によってばらつくことを示

しています。モータ電流や駆動電圧値のアナログ信号検出にトランジスタ・カプラを用いた場合は、使用するフォト・カプラの個体差により上記変動幅の検出値変動が生じることになります。

また温度変動に関しても、第1章 図5に示したTLP185の I_C 特性の温度特性から、 $I_F = 5\text{ mA}$ 、 $T_a = 20 \sim 100\text{ }^\circ\text{C}$ 間で I_C は9 mAから7 mAへ約22%の変動、つまり約220,000 ppm程度の変動が発生していることがわかります。これは、モータ駆動状態においてフォト・カプラの周囲温度が変動した場合、上記の変動幅に準じてモータ電流、駆動電圧値のアナログ信号検出精度に変動が生じることになります。

しかし実際のモータ制御における応用では、入出力信号比率は数%の個体差、温度特性は数10 ppm以下の水準が必要とされます。つまり、トランジスタ出力フォト・カプラでは、モータ電流、駆動電圧値のアナログ信号検出・信号伝送に必要な特性精度を満足させることはできません。高精度なアナログ絶縁信号デバイスが必要となります。

● 光結合型アイソレーション・アンプ TLP7820

ここで紹介するTLP7820は、入力：アナログ信号、

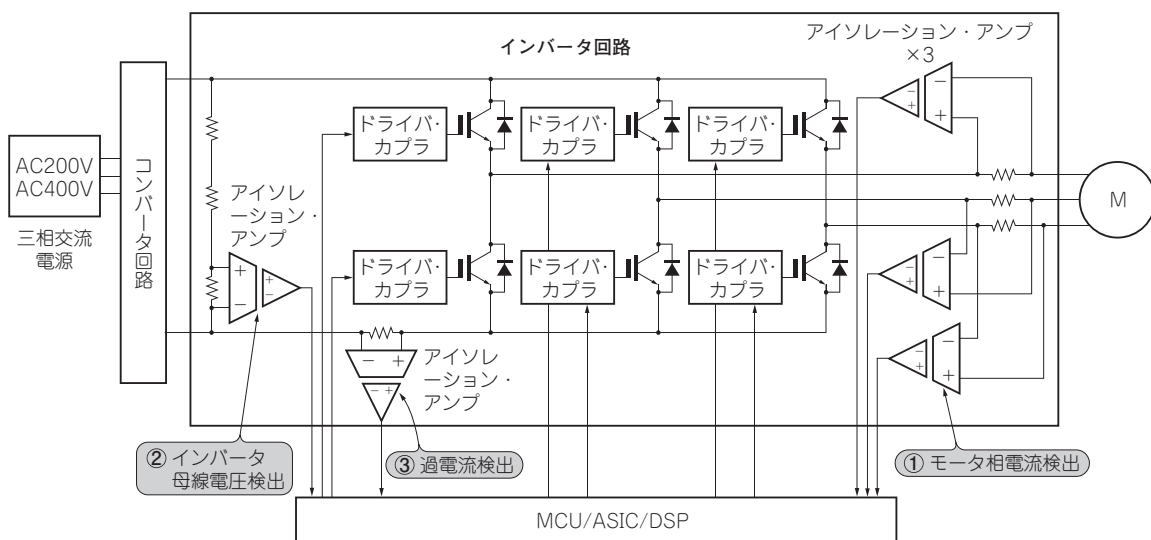


図1 モータ・ドライブ回路におけるアイソレーション・アンプの応用例

モータの相電流、インバータ母線の電圧検出、過電流は、いずれも大きな同相電圧(ノイズ)をもつ可能性がある。検出・測定にはアイソレーション・アンプを使いたい