

機械式接点リレーを置き換え・小型・半導体化する

フォト・リレー, フォトボル・カプラの活用法

名取 和弘 kazuhiro Natori

本稿では、従来から広く使われてきた機械式接点リレー(メカニカル・リレー)をフォト・カプラの応用で無接点化・半導体化するフォト・リレー、フォトボル・カプラについて、構造と動作を紹介します。

フォト・リレーとは

● 例えば警報機器などでは

図1に、よくある警報機器の構成例を示します。図の例で警報機は検知センサによって、人、煙、ガスなどを感知し、その信号を制御回路(CPU)が判断し、外部接点を通じて外部機器を制御します。

外部接点が接続されている電子機器が同じ基準電位(グラウンド)上であれば、わざわざ絶縁しなくてもよい場合もあります。しかし、通常はいろいろな事情から基準電位の異なるさまざまな電子機器が接続される可能性があります。したがってトラブルを避けるには、接点端子は絶縁しておくことがとても重要です。また、接続先が直流、交流のいずれであっても制御(ON/OFF)できる必要があります。そのため、従来から接点端子には双方向の導通特性をもつメカニカル・リレー(以下、メカ・リレー)やフォト・リレーなどが使われています。

電子機器の多くは、制御回路と負荷(ヒータ、モータ、光源など)などから構成されています。絶縁型リレーは制御回路と負荷の基準電位が異なる場合に、電氣的

に絶縁した状態を維持し、小さい電力で大きい電圧・電流を制御するために使われます。

● フォト・リレーのしくみと動作

図2にフォト・リレーの構成を示します。(a)は小型SO6パッケージによるフォト・リレーの内部構造例です。フォト・リレーは入力側に赤外LEDを搭載し、出力側にPhoto Diode Array (以下、PDA)と2個のMOSFETを搭載しています。2個のMOSFETはソース・コモンで接続されており、交流/直流両方の信号をON/OFFさせることができます。また、入力側と出力側は樹脂で封止され、電氣的に絶縁されています。図(b)にフォト・リレーの内部回路と動作原理を示します。

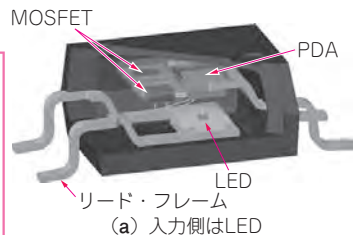
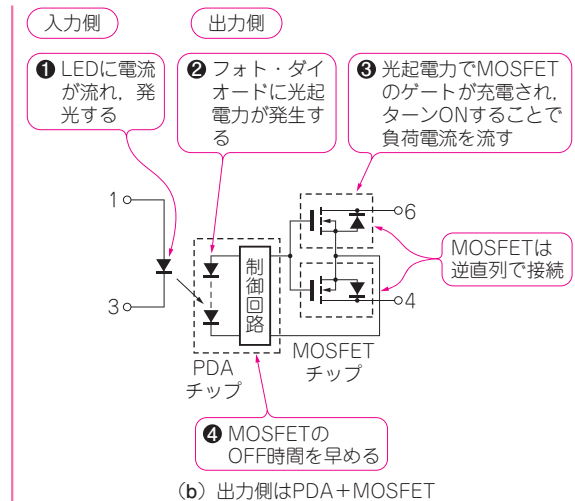


図2 フォト・リレーのしくみと動作
PDAはPhoto Diode Arrayの略。出力はNch MOSFETが逆直列接続されている

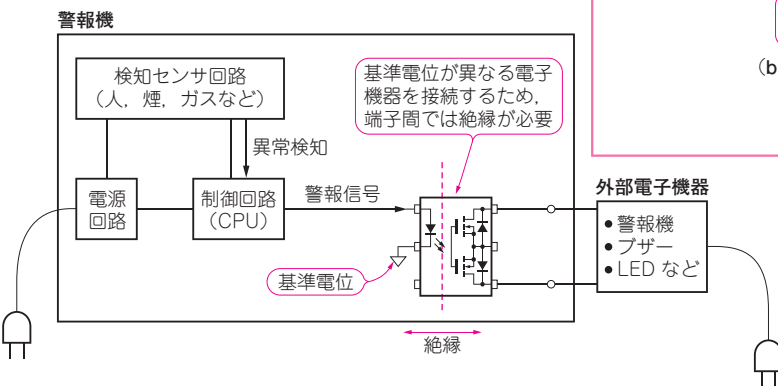


図1 警報機器などは接点出力になっている
基準電位が異なる電子機器がつながる可能性があるときは、端子間を絶縁しておくことが重要