

デジタル信号からAC負荷を容易に制御するために

トライアック・カプラの活用

宮坂 博信 Hironobu Miyasaka

AC電源ラインにつながる負荷を制御するとき使用される半導体としてトライアック (TRIAC) が知られていますが、そのトライアックをフォト・カプラによって光絶縁して使用できるようにしたのがトライアック・カプラと呼ばれるものです。

トライアック・カプラは、AC電源で使用される負荷…ACモータやヒータ、ライトなどのON/OFF制御を行う用途に使用されます。小容量のAC負荷の場合は単独で、大きなAC負荷の場合はトライアックと組み合わせます。

トライアック・カプラのあらまし

● トライアック・カプラとは

トライアック・カプラは、発光側にLED、受光側に光を受けてONするフォト・トライアック素子内蔵したフォト・カプラの一種です。図1に示すように、PNPNサイリスタ素子が図2に示すように逆並列に接続された構造になっており、それらが一つのチップ上に作りこまれています。

一般的なトライアックは、ゲート端子に電流が印加されることによりON状態となりますが、フォト・トライアックではLEDから照射された光がPN接合面で光電流となり、それがゲート電流になることによってON状態になります。

サイリスタは一方方向の電流しかON/OFF制御でき

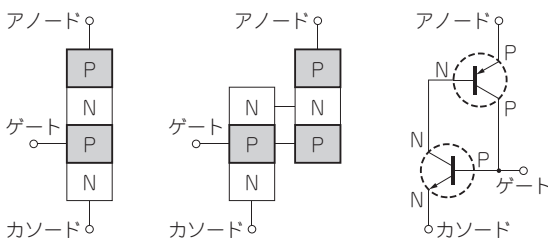


図1 サイリスタの基本構成

シリコン制御整流素子とも呼ばれる。ゲートにプラス電圧が加わるとONになる。OFFするには電流を保持電流以下にするか、逆阻止状態にする必要がある

ませんが、サイリスタが逆並列に接続されているトライアックは、AC回路でプラス/マイナス両方向の電流をON/OFFすることができます。

● トライアック・カプラの用途

トライアック・カプラは一般に、AC電源で使用される負荷を制御する用途に使用されます。代表的な負荷としては、ACモータ、ヒータ、ライト、ソレノイド・バルブなどがあります。

冷蔵庫や洗濯機などの白物家電や、プリンタ、コピー機などのOA機器、エアコンなどの空調機器や温水洗浄便座に内蔵されるファン・モータやヒータなどのON/OFF制御に広く使用されてきました。最近では小型家電であるコーヒ・メーカーのヒータ制御に使用される例もあります。

AC負荷のON/OFF制御にはメカニカル・リレーも広く使用されていますが、小型化・高信頼性が要求される用途では半導体リレーが使用されています。この半導体リレーの一つとして、ここではトライアック・

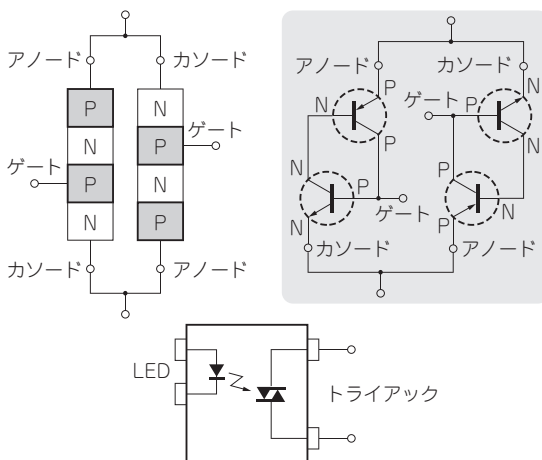


図2 トライアック・カプラの基本構成

サイリスタが逆方向に二つあるとトライアックになり、両方向の電流(交流)をスイッチングできるようになる。トライアックをLEDのON/OFFによって制御できるようにしたものがトライアック・カプラ