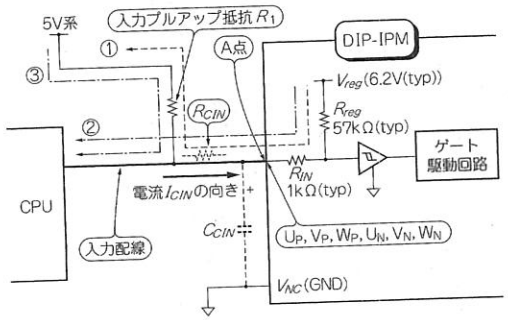
〈図8-25〉DIP-IPM入力回路



このようにワンショット・パルス・ロジック回路を用いることでレベル・シフト回路の高圧素子の低損失化と信頼性の向上が図れ，回路の簡素化にも役立っています．

● ブートストラップ回路の役割

DIPIPMの単電源駆動には，一般にブートストラップ回路が使用されます．このブートストラップ回路は**図8-24**に示すように電流制限抵抗，高圧・高速ダイオード，および平滑コンデンサで構成され，高電位のフローティング電源を作ります．

従来の絶縁された4電源駆動とくらべ，このブートストラップ回路を構成することで，N側単電源の供給だけでP側の高電位のフローティング電源を確保することができ，装置の小形化に貢献します．ただしブートストラップ回路の場合，電源初期充電の制御シーケンスが必要となることと，IGBTオン/オフ信号によりブートストラップ・コンデンサが充電，放電を行うため充電電圧を一定の範囲になるように制御しなければならないという制限が発生します．

● 制御入力端子の接続方法

図8-25にDIPIPMの入力回路を示します．DIPIPMの入力はロー・アクティブで，5V系インターフェースでCPUと直結可能です．入力がロー・アクティブであるので，入力のプルアップ抵抗(たとえば4.7kΩ)が必要です．

また，この入力の配線はインピーダンスが高いため外来ノイズの影響を受ける場合があります．この対策として，**図8-25**のCPUとDIPIPM間の太線部を極力短く(2cm以下が推奨)配線することが肝要です．またノイズ対策としては，この入力配線ラインに*CR*構成のフィルタ回路をできるだけDIPIPMの近傍に追加することが有効な手段となります．

トランジスタ技術 SPECIAL No.83 好評発売中
トランジスタ技術SPECIAL編集部 編
B5判 164ページ 定価1,840円(税込)
特集 組み込みBASIC機器開発入門
電子職人のサバイバル・ツールBASICスタンプを使って
CQ出版社 〒170-8461 東京都豊島区巣鴨1-14-2 販売部 TEL(03)5395-2141 振替 00100-7-10665

第9章 ちらつきがなく，調光ができ，すぐに点灯する パワーMOS FETの蛍光灯回路への応用

福永 匡則

蛍光灯のインバータ化

近年，蛍光灯照明の分野でもインバータ化したものが製品化されるようになりました．

● インバータ化のメリット

汎用インバータのモータ制御への応用では，可変速運転できることが最大のメリットですが，照明分野ではつぎのメリットがあげられます．

① ちらつきがない(高周波で点滅するものに対して人間の目が追随できないため，ちらつきを感じない)
② 発光効率がよい
③ 点灯までの待ち時間が短い
④ 調光範囲が広い
⑤ 全国で使用できる(AC50/60Hz共用)

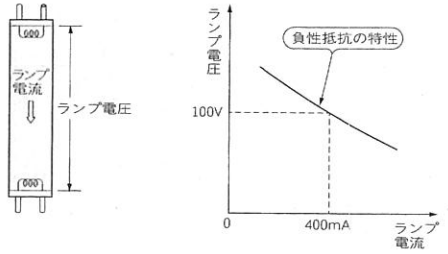
以下では，蛍光灯の点灯回路(安定器)に**パワーMOS FET**を応用するときの設計例について紹介します．

● ランプ特性

まず第一に，負荷としての蛍光灯は**負性抵抗**と呼ばれる変わった特性をもっています．それは，点灯して明るくなるのに必要な，蛍光灯を流れる電流(ランプ電流)とその両端の電圧(ランプ電圧)との関係が，通常の抵抗の特性と逆になっていることです(**図9-1**)．すなわち，ランプ電流が増えるとランプ電圧は減少します．

定電圧電源をランプに印加して点灯させたまま放っておくと，**電流暴走**し，破壊してしまいます．そこで，破壊を避けるために電流を一定値に制限する回路が蛍光灯には必要です．蛍光灯の点灯回路を**安定器**(英語ではBallast)と呼ぶのは，このためです．

〈図9-1〉蛍光灯の特性(負性抵抗)



パワーMOS FET
大電力用の絶縁ゲート型の電界効果トランジスタ．ゲート電極に金属を用い，ゲート絶縁物としては酸化物を用いたもの．

負性抵抗
負荷に加える電圧を変化させたときの電圧−電流特性の傾きが負となる特性の抵抗．電流を減少させると電圧降下が増加する．

電流暴走
蛍光灯のランプ電圧とランプ電流の関係には負性抵抗特性があるため，ランプを一定電圧で点灯させるとランプの抵抗値が下がり，電流が限りなく増大する．これを防ぐために，安定器で電流を一定値に制限する．

安定器
放電管などにおいて，管内でイオン化して生じる電子がほかの原子または分子をイオン化し，これが累積的に進行し，ついには装置が破壊してしまうので，これを防ぐために，放電管に直列に接続された抵抗またはリアクタンスよりなる装置．安定器は単独またはスタータと組み合わせて用いられる．