



## 第18章

# PICマイコンからMOSFETを最大2.5 Aで パルス駆動する

## LED調光器に見る大電流駆動回路

秦 明宏  
Akihiro hata

赤色、青色、緑色を一つのパッケージに封止したLEDを利用し、調光器を製作する。PICマイコンからMOSFETをパルス駆動し、最大2.5 AでLEDを駆動できる回路を搭載した。〈編集部〉

LEDによる装飾照明の特徴として、多彩な色の表現が可能であること、その調光制御が容易であることなどが挙げられます。このような特徴を生かして、いろいろな装飾照明がLED化されています。例えば街頭のイルミネーション、店舗や商品展示などの演出、建造物のライトアップ、サイン・ボードなど、さまざまな用途に使われています。

ところで、LED照明の発光色や明るさは、電子回路で制御する必要があります。このような装置を調光器といいます。ここでは、小型のLEDサイン・ボードなどに利用可能なLED調光器を製作します。

### ● LED調光器に求められる条件

製作する装置の仕様策定に先立ち、LED調光器に求められる条件について検討してみました。

#### ● 電源

LED調光器用の電源としては、商用電源(AC100 V)や車のバッテリー(DC12 V, DC24 V)、専用の電源装置から供給されるDC5~24 Vなどが想定されます。

#### ● 消費電力

電力コストを節約するために、低消費電力化が要求されますが、電池で駆動する機器におけるLEDのような、シビアな低消費電力化までは不要と考えます。

#### ● 機能

LED調光器に要求される機能としては、外部からのアナログ信号やボリュームによる制御、ネットワークを介した制御、一定のパターンによる自動制御などが考えられます。

#### ● 安全性

LED照明は、街頭や店舗など一般の人が往来する場所に設置されます。また、電気に関する知識を持たない作業による設置も想定されます。従って過負荷接続時や漏電時でも事故に至らないような安全対策が必要です。

#### ● 使用環境

LED照明は野外などの過酷な環境下において、長期間の使用が想定されます。

#### ● 構造

野外など使用環境によっては防滴構造や防湿処理などが必要です。

〈表18-1〉製作するLED調光器の仕様

項目		仕様
電源電圧		直流7～24V (DCジャックまたは端子台から供給)
出力グループ数		3
制御電流		1グループあたり2.5A(合計7.5A)
調光パターン数		3
調光スピード		調光パターンの1ステップ時間を約0.5～12sの範囲に調整可能
外部制御入力	ON/OFF入力	接点信号により動作の停止/開始制御またはワンショット動作のトリガをかけることが可能(調光パターン表を参照)
	アナログ入力	特定のモードのとき、0～5Vの電圧信号により調光制御が可能(調光パターン表を参照)
保護回路		1つ以上のグループに約3A以上の電流が流れると、全ての出力をOFFにする
消費電流(制御回路が消費する電流)		12mA(最大)
使用温度範囲		0～35℃
外形寸法		約120mm×20mm×50mm
質量		約60g

### ● 製作するLED調光器の仕様

製作する調光器は小型のサイン・ボードなどを、なるべく低価格で実現できることを前提にします。そこで前述の要件を踏まえながら、表18-1の仕様を決定しました。以下、仕様の要点について整理します。

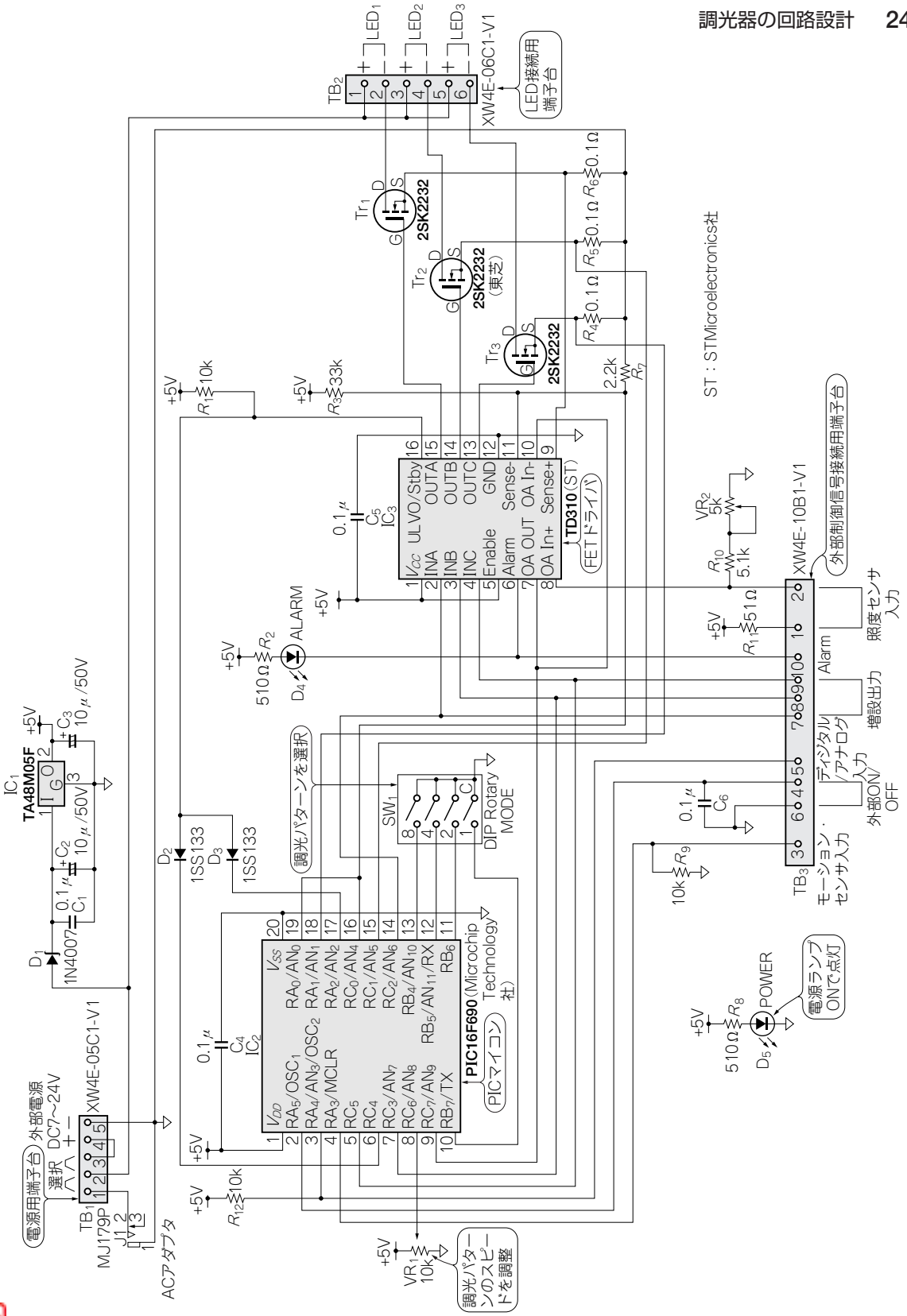
- 屋内使用を前提として、ボード単体構造とする。
- フルカラーLEDの制御を可能にするため、3系統の個別調光を可能とする。
- 内蔵パターンによる自動調光と外部アナログ信号による一括調光を可能とする。
- 小型サイン・ボードに対応できるように、1系統当たり2.5Aの駆動を可能にする。
- 電源はACアダプタや電源装置からの直流7～24Vとする。

## 調光器の回路設計

図18-1は設計したLED調光器の回路図です。また表18-2(p.250)は部品表です。この回路の各ブロックについて説明します。

### ● 電源回路

基板に供給された直流電源は、LEDへの供給電源として直接出力されます。調光回路用には安定した直流5Vが必要なので、3端子レギュレータを介して供給します。回路の入力側には逆接続保護として整流用ダイオードを入れました。また、3端子レギュレータには低飽和電圧(LDO)品の「TA48M05S」(東芝)を使用することで、直流6V以上の入力電圧にて安定化が可能となっています。



ST : STMicroelectronics社

〈図 18-1〉 LED 調光器の回路図  
部品表は表 18-2 を参照。

