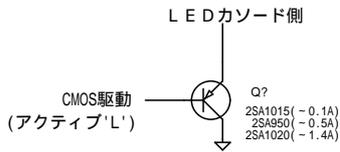


A 0 0 5 . L E Dカソード側駆動回路 (エミッタフォロウ)



特長：ベース抵抗不要，高速，電流増幅率高めに取れる。

L E D電流を決める (7セグのコモン側の場合は8倍する)
この値はトランジスタの許容コレクタ電流の70%以下であること。
2SA1015なら0.1A以下，2SA950なら0.5A以下，2SA1020なら1.4A以下。

ベース電流 = L E D電流 / hFE

h F EはV c e = 1 V程度の時の値とし，h F Eランク下限 / 2ぐらいで見ておく。
2SA1015なら，0品35，Y品60，GR品100ぐらい。2SA950なら，0品50，Y品80ぐらい。2SA1020なら，0品35，Y品60ぐらい。

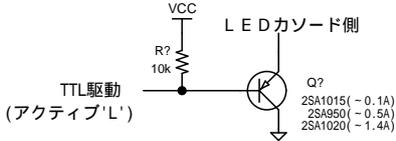
ベース電流からベース駆動側の出力電圧V o l (min) を求める。カタログのスペック表あるいは特性図参照。
不明なら0.4Vとする。

エミッタ電圧 = ベース駆動電圧 + 0.7 V

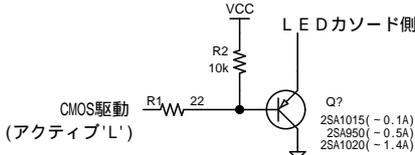
この値が { V C C - (L E D順電圧 + 0.5 ~ 1.0 V) } 以下であることを確認する。
L E Dアノード側にも駆動回路がある場合は，その必要電圧も考慮する。

トランジスタ消費電力 = エミッタ電圧 · L E D電流 · 点灯比率
この値がトランジスタの規格より十分小さいことを確認する (Ta=60 の許容損失値の半分以下) 。
2SA1015ならば125mW以下，2SA950(放熱器無し)なら200mW以下，2SA1020(放熱器無し)なら300mW以下が望ましい。

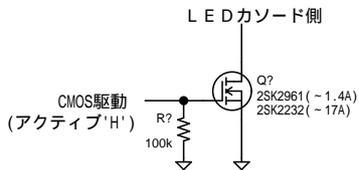
ノイズ抑制のためにR1を入れてもよいが (10 ~ 47) ，Vce増大，速度低下を引き起こす。
駆動側フローティングの場合R2を入れてもよいが大抵は不要。
駆動側がNchオープンドレインならR2 (1k ~ 10k) 必須。



注：高速PWMを行う場合にトランジスタがOFFしにくいなら抵抗値を2.2k~4.7kにしてみる。



A 0 0 6 . L E Dカソード側駆動回路 (Nch MOSFET)



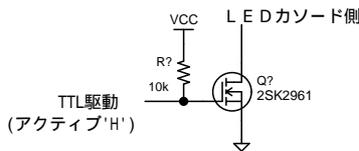
特長：わずかな駆動電流で大電流を制御できる。

L E D電流を決める (7セグのコモン側の場合は8倍する)
この値は許容ドレイン電流の70%以下であること。2SK2961なら1.4A以下，2SK2232なら17A以下。

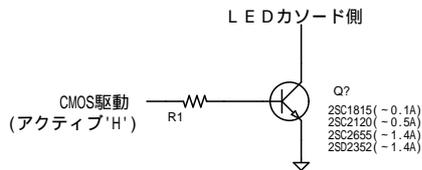
トランジスタ消費電力 = L E D電流 · トランジスタON抵抗 · 点灯率
この値がトランジスタの規格より十分小さいことを確認する (Ta=60 の許容損失値の半分以下) 。
2SK2961ならば300mW以下，2SK2232(放熱器無し)なら0.7W以下。

プルダウン / アップ抵抗は駆動回路形式に応じて決める。
CMOS駆動時：フローティング時の点灯防止目的のため100kぐらいで良い。
TTL駆動時：10k程度。高速PWM時は1k~4.7k。

注：Vgs=2V以下でONするMOSFETを使うならTTL時のプルアップ不要(2SK2961はぎりぎりNG)。
プルアップの場合，電源投入時に一瞬オンになる (LEDがフラッシュする) 可能性がある。



A 0 0 7 . L E Dカソード側駆動回路 (反転型)



特長：Vceを0.7V以下にできる。ただしL E D電流が大きいためにVce小さくするにはベース電流が大きくなる。

L E D電流を決める (7セグのコモン側の場合は8倍する)
この値はトランジスタの許容コレクタ電流の70%以下であること。
2SC1815なら0.1A以下，2SC2120なら0.5A以下，2SC2655/2SD2352なら1.4A以下。

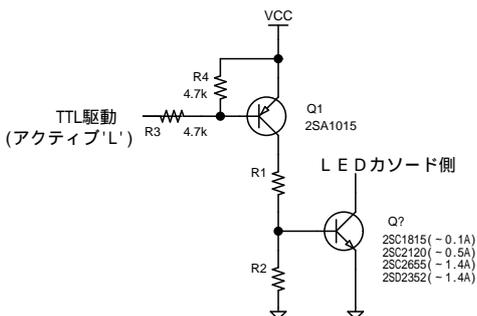
許容Vce(max)を定め，トランジスタのI c -Vce特性図からベース電流を定める。
2SC1815で0.1A流す場合，I b = 2mAでVce=0.6Vぐらい，I b = 3mAでVce=0.3Vぐらい。
2SC2120で0.5A流す場合，I b = 6mAでVce=0.6Vぐらい，I b = 20mAで0.15Vぐらい。
2SC2655で1A流す場合，I b = 10mAでVce=0.28Vぐらい，I b = 20mAで0.16Vぐらい。
2SD2352で1A流す場合，I b = 10mAでVce=0.6Vぐらい，I b = 20mAで0.3Vぐらい。
(注：図の読み取り値は保証値ではない)

トランジスタ消費電力 = V c e · L E D電流 · 点灯比率
この値がトランジスタの規格より十分小さいことを確認する (Ta=60 の許容損失値の半分以下) 。
2SC1815ならば125mW以下，2SC2120なら200mW以下，2SC2655なら300mW以下，2SD2352なら0.7W以下が望ましい (いずれも放熱器無し時) 。

R 1 = (駆動側'H'電圧 - 0.7) / ベース電流

高速PWM駆動する場合，トランジスタがオフしないようであればR1にバラに10p ~ 100pFを付ける。

A 0 0 8 . L E Dカソード側駆動回路 (2段反転型)



特長：TTL駆動でVceを0.7V以下にしたい場合に用いる。

～：A 0 0 7と同じ。

R 1 = (V C C - 0.7 - 0.1) / (ベース電流 × 1.2)
(注：R2によるベース電流増加は正確には0.7V/R2だが先にR1決めるため概算で1.2倍している)

R 2 = R 1 または2 × R 1以下。

TITLE		DRAWING_No.	
L E D & 駆動回路 2			
SHEET	DATE	DESIGN	2011.04.21 (改訂1版)
1 / 1	2011.04.17 (初版)	てきーらサンドム	