

LT3964 I2C 制御 LED 用定電流ドライバモジュール(最大 1Ax2ch) <降圧型>



リニアテクノロジー
LT3964 搭載

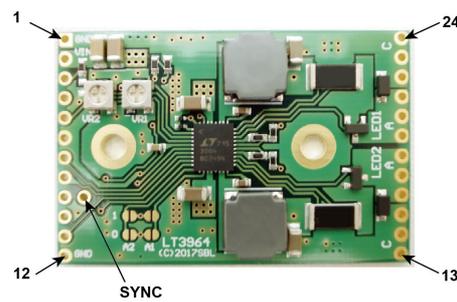
- ・リニアテクノロジーの LT3964 を使った降圧タイプの LED ドライバです。
- ・最大 31V の LED に対応し、最大電流は 1A(1ch あたり)です。25W クラスの LED を 2 つ点灯可能
- ・I2C で制御することができる LED ドライバとなっており、明るさ・デミングコントロールがソフトで行えます。
- ・産業用、電飾、舞台照明、カメラ用、防犯、模型など小ロット製作はもちろん多用途にお使いいただけます。
- ・動作範囲は 10V~36V です。ショートなどの診断もソフトで検出可能です。
- ・グラウンド共通タイプのドライバなので扱いやすい
- ・I2C 制御なしのスタンドアロン動作も可能です。

仕様

コンバータ	LT3964 [Linear Technology]
駆動方式	降圧コンバータ+定電流駆動回路 (Buck Converter) グラウンド接地タイプ (Ground Common)
動作電圧	10V~36V ※ただし LED の VF よりも 3V 程度高いこと
駆動できる LED(VF)	約 8V から最大 31V まで (合計順方向電圧)
明るさコントロール方法	I2C (スタンドアロン動作も可能)
I2C ロジック電圧	3.3V, 5V 両対応
可変範囲	約 0mA~最大 1000mA
発振周波数	約 2MHz
内蔵 PWM 駆動回路	PWM 発振回路内蔵、周波数 約 250Hz~31kHz
付加機能	オープン・ショート異常検出、内部 PWM 発振回路
変換効率	約 80~90%程度
基板サイズ	約 46.0x30.5mm 厚み: 約 5.5mm(基板厚み 1.6mm を含む)
内容品	部品ハンダ付け済み基板x1枚

※LED、電源、配線材料、コネクタなどは含まれません。LED 点灯に必要な IC や部品は組み立て済みになっています。

用途	名称	番号	番号	名称	用途
電源グラウンド	GND	1	24	LED1-C (GND)	LED1 用カソード端子 (-端子) (GND と繋がっています)
電源端子 (10V~36V まで)	VIN	2	23	LED1-C (GND)	
イネーブル入力	EN	3	22	LED1-A	LED1 用アノード端子 (+端子)
LED1 の電流コントロール※1	(CTRL1)	4	21	LED1-A	
LED2 の電流コントロール※1	(CTRL2)	5	20	LED2-A	LED2 用アノード端子 (+端子)
内部電源(4V)出力	INTVCC	6	19	LED2-A	
LED1 の PWM 信号入力	PWM1	7	18	LED2-C (GND)	LED2 用カソード端子 (-端子) (GND と繋がっています)
LED2 の PWM 信号入力	PWM2	8	17	LED2-C (GND)	
アラート出力(オープンドレイン)	ALERT	9	16	LED2-C (GND)	
I2C コントロールの SCL	SCL	10	15	LED2-C (GND)	
I2C コントロールの SDA	SDA	11	14	LED2-C (GND)	
電源グラウンド	GND	12	13	LED2-C (GND)	



※1: 電流コントロールは基板上の半固定ボリュームで調整しますので、外部から入力はできません。設定電流のモニタ用です。

※9 番ピンの内側の端子は SYNC ピンになっています。※SDA, SCL 端子はプルアップされていません。

※すべての GND, LED1-C, LED2-C 端子は基板内でつながっています。(電源側、LED 側共につながっています)

使い方: スタンドアロンでの動作方法

マイコンからコントロールするのがメインの製品ですが、単独でも動作が可能です。右の写真のように配線してください。I2C アドレスジャンパは A1, A2 両方 0 をショートします。

INTVCC と PWM1, INTVCC と PWM2 を接続してください。これで 100%デューティの設定になります。

LED1 の A と C, LED2 の A と C をそれぞれ LED に接続してください。(VF=8V 以上) 出力を並列にして 2A にすることはできません。

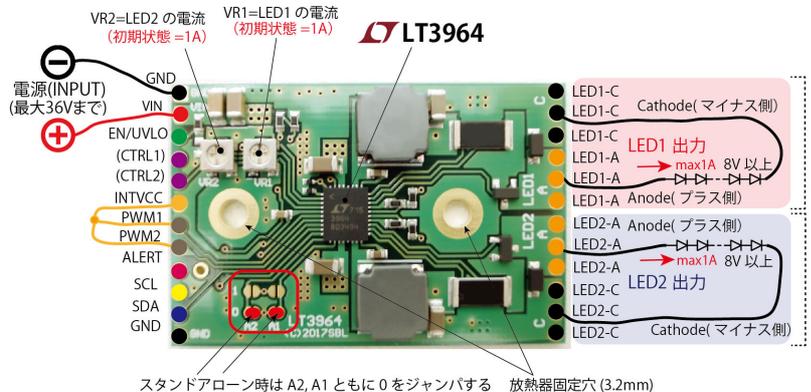
電源を接続すると LED が点灯します。初期状態で LED 電流は 1A 流れるようになっています。1A 流せない LED を接続する場合は VR1, VR2 を最小(反時計回りいっぱい)にしてから通電してください。定格以上の電流で点灯させると LED が破損します。

LED1 の明るさは VR1 で LED2 の明るさは VR2 で調整できます。

LED1 は CTRL1 と GND(LED2 は CTRL2 と GND)間の電圧を測

ると設定電流がわかります(LED を接続しなくてもよい) 0.2V 以下は OFF(0mA), 0.4V=200mA, 0.6V=400mA, 1V で 800mA, 1.2V 以上は何 V でも 1000mA と なります。つまり測定電圧から 0.2 を引いてアンペアに読み替えると LED 電流になります。EN ピンは 100kΩ で VIN に接続されていますので未接続で動作します。

■スタンドアロンモード (Stand Alone Mode)



ご注意: LT3964 は LED の高電圧とロジックの低電圧が共存しています。高電圧が LT3964 の PWM や SDA など低電圧のラインに接触しますとすぐに破損します、繋がっているマイコンも破損する可能性が高いです。電源(LED)ラインとロジックのラインが接触しないように十分注意してください。

■使い方：I2C でのコントロール方法

マイコンでコントロールするには次のように配線します。LED 側の配線方法は前述と同じです。

まず I2C アドレスジャンパは表から選んで設定します。最大8台の LT3964 をコントロール可能です。マイコン側と GND, SDA, SCL の3本を接続します。SDA, SCL はプルアップしていませんので、お客様側でプルアップが必要です。マイコン側(プルアップ)は 3.3V~5V ロジックに適合します。9 番ピンは ALERT ピンで、電源ピンではありません。ロジック電源は接続しませんのでご注意ください。PWM1, PWM2 ピンは INTVCC と接続する必要があります。

◆I2C スレーブアドレス設定表

A2	A1	I2C スレーブアドレス
0	OPEN	0b1100 001x
0	1	0b1100 011x
OPEN	0	0b1100 100x
OPEN	OPEN	0b1100 101x
OPEN	1	0b1100 111x
1	0	0b1101 100x
1	OPEN	0b1101 101x
1	1	0b1101 111x
0	0	スタンドアロンモード

※0...0 の箇所をジャンパ, 1...1 の箇所をジャンパ, OPEN...何もしない

※I2C スレーブアドレスの x は R/W ビットを示します。

初期状態では VR1, VR2 は中点になっていますが、この状態で最大の 1A になっていますので 1A まで LED をコントロールする場合はいじる必要はありません。

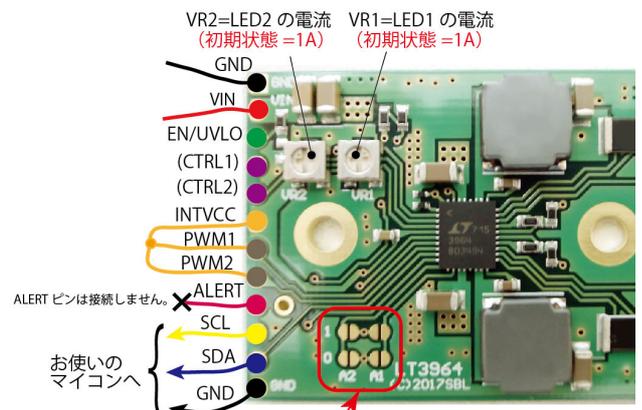
もし 1A 未満の LED なら LED の定格に合わせて下げてください。反時計回りで

電流が小さくなります。VR1 が LED1 の設定、VR2 が LED2 の設定です。電流値は I2C からコントロールできますので、1A のままでもソフトから電流を絞れば 500mA に調整も可能ですが、予期せぬ不具合で最大の 1A で点灯してしまう可能性もゼロではありません。VR での調整はハードウェア的に電流が制限されますので、プログラムからどのような制御をしてもこの設定電流を超えることはできません。小電流 LED では安全のため下げたほうが無難です。

パワーオン状態では LED は点灯しません。これは LT3964 の内部レジスタの PWM が 0x0000 になっているからです。アナログ調光(Analog Dimming)レジスタは 8ビットで初期状態は 0xFF と最大になっています。PWM は 16 ビットあり、上位 3 ビットが PWM 周波数の選択、下位 13 ビットが PWM の幅を設定します。PWM 周波数は最大 31kHz~最小 244Hz まで、PWM は 2^{13} ということで 8192 段階の明るさ調整ができます。8192 段階は非常に滑らかです。

コントロールの説明は紙面の関係で省略します。当社の商品ページ(Q&A)やデータシートをご覧ください。I2C からコントロールできるのでいろいろな表現ができると思います。ぜひ LT3964 モジュールを活用してください。

■I2C コントロールモード (I2C Controll Mode)



I2C スレーブアドレスの設定 (表を参照)

■ドライバの動作について

一般的な降圧型コンバータ(Buck Converter)となっています。電流検出抵抗は基板上に搭載されており、定電流でドライブするように内部でコントロールされています。定電流回路、PWM 発振回路、デジタルコントロールのための DA コンバータなどが1チップに集約された高機能な LED ドライバです。

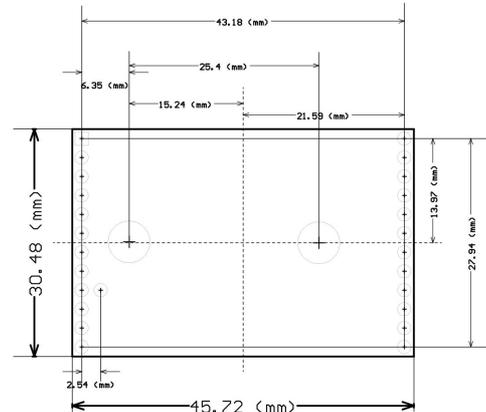
■放熱について

この製品は 1A のドライバを2つ持っていますので、動作条件によっては発熱します。そのため放熱板に固定できるよう、ねじ止め箇所を設けています。

ねじ間隔は 25.4mm です。一般的な M3 ねじで放熱器、アルミ板などに固定してください。その際は裏面の電極、はんだ付け箇所などが放熱板に接触しないように絶縁シート、シリコンシートといった絶縁できて、熱伝導が良い、密着するものを挟んでください。ねじ止めのスルーホールは GND とつながっていますので、金属ねじで固定すれば放熱板は GND の電位になります。電源のプラスラインが放熱板に接触するとショートしますのでご注意ください。複数の LED ドライバを同一放熱板に取り付けても GND 電位は同じですので並列取り付けも可能です。

■寸法図

※端子穴径は 1.0mm です。放熱固定穴は 3.2mm です。



■使用上の注意・免責事項

- 本キットはエンジニアの方を対象にした製品です。本製品をお使いになるにはある程度の電氣的知識を必要とします。
- 高出力LEDは大変明るく点灯します。直視しないようにしてください。LED はこのドライバ以上に発熱する場合があります。放熱が十分でないと短時間のうちに暗くなったり、点灯しなくなったりします。
- SYNC 端子は未接続で問題ありません。
- 電源の高電圧に絶えられるのは VIN と EN ピンのみです。それ以外の場所に接触すると破損します。
- EN/UVLO ピンは 100kΩ で VIN に接続されています。
- LED を交換する場合は必ず電源を切ってください。LED は極性(アノード, カソード)を逆に接続すると破損するものがあります。
- 本モジュールを複数並列にして電流を増やすことはできません。
- スイッチ・リレーでの ON/OFF コントロールを設ける場合、LED 側ではなく EN ピンの制御もしくは電源側に入り切りしてください。
- 車の電気システムをいじることは動作不具合などが原因で交通事故を招く恐れがあります。車の電気配線系に十分理解がある方以外には行わないでください。万一、事故・火災など起きてても責任を負いかねます。
- 製造上の不良、輸送時の破損がございましたら、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。
- 本製品は鉛フリー、RoHS に適合しています。MADE IN JAPAN

Copyright © 2017-2018 Strawberry Linux Co., Ltd.
株式会社ストロベリー・リナックス 2018年1月9日 第1版 無断転載を禁止します。