

アナログデバイス
LT3942 搭載

- ・電源電圧より LED 電圧が高くて、低くても動作ができる**昇降圧タイプ**の LED ドライバです。
- ・最大ドライブ電流は 1A で 8V~21V(白色 LED 3 個~7 個)の LED 順方向電圧に対応します。
- ・**コモンランドなので扱いやすい。4-Switch タイプで高効率です。**
- ・アナログ調光、外部 PWM 調光のどちらにも対応します。
- ・**さらに PWM 発振回路を内蔵していますので、外部回路なしで PWM 点灯も可能です。**
- ・独自のサイレントスイッチャー技術により低 EMI ノイズを実現し、車載用・産業用はもちろん、小型設計ですから電飾、看板、カメラ用照明、防犯・防災、模型など多くの分野に最新技術を活用していただけます。

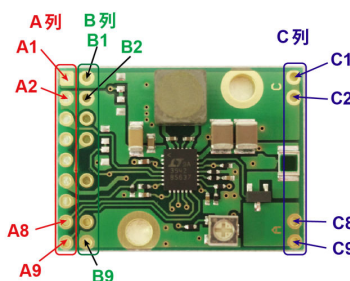
■仕様

コンバータ	LT3942 Analog Devices																				
駆動方式	4-Switch Buck-Boost Converter+定電流ドライバ																				
電源電圧	約 5V~36V ※電源電圧により出力電流に制約が出る場合があります。																				
出力電流	約 100mA~最大 1000mA ※電源電圧, LED の VF などの条件により 1A 流せない場合があります。																				
LED 駆動電圧	LT3942 は 8V~21V まで ※開放最大電圧 24V 白色 LED の直列個数 (1 素子 3.0V と仮定) 使用できる範囲を赤色で示します。																				
	<table border="1"> <tr> <td>LTC3942</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Vf</td> <td>3V</td> <td>6V</td> <td>9V</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21V</td> <td>24V</td> <td></td> </tr> </table>	LTC3942	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Vf	3V	6V	9V				21V	24V	
LTC3942	1	2	3	4	5	6	7	8	9												
Vf	3V	6V	9V				21V	24V													
	※7V 未満は点灯できません。LT3942 A をお求めください。																				
内蔵 PWM 調光	128:1 固定																				
外部 PWM 調光	最大 5000:1 まで																				
発振周波数	約 2MHz																				
内蔵 PWM 駆動回路	PWM 発振回路内蔵, 初期周波数 約 120Hz																				
付加機能	スペクトラム拡散機能, 内部 PWM 発振回路, オープン・ショート異常検出, UVLO/OVLO, 電流モニタ出力																				
変換効率	約 75~95%程度																				
基板サイズ	約 23x31mm 厚み: 約 4.6mm(基板厚含む)																				
内容品	組み立て済み基板 x 1 枚																				

※LED, 電源, 配線材料、外部調整用のボリューム等は含まれません。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。
 ※一般的な白色 LED で計算した個数を示しています。それ以外の色の高輝度 LED, 紫外線, 赤外線, 半導体レーザーといったものは Vf が異なりますので動作範囲内の電圧になるように個数を調整してください。1 個の白色 LED でも複数の素子が内蔵されていて Vf が 9V や 20V といった製品もあります。

■ピン配置

用途	名称	番号	番号	名称	番号	名称	用途
電源グランド	GND	A1	B1	GND	C1	C	カソード端子(-端子) (GND と繋がっています)
電源端子(5V~36V まで)	VIN	A2	B2	VIN	C2	(GND)	
イネーブル入力	EN	A3	B3	CTRL			
内部リファレンス電圧(2V)	VREF	A4	B4	SS			
PWM 信号入力	PWM	A5					
内部電源(3.3V)出力	INTVCC	A6	B6	SYNC			
内蔵 PWM 周波数設定	RP	A7					
電流モニタ端子	ISMON	A8	B8	OVLO	C8		
フォルト出力(オープンドレイン)	~FAULT	A9	B9	GND	C9	A	アノード端子(+端子)



※複数ある GND 端子と C 端子は内部で繋がっています。B5, B7 端子, C3~C7 端子はありません。

■使い方その 1 (アナログ調光のみ、PWM 駆動はしない)

右が標準配線図です。LED の代わりに抵抗を負荷にすると正しく動作しません。初期状態のボリューム位置では 0.4A 付近になっています。0.4A 以下の LED を点灯させる場合はボリュームを最小(反時計回り)にしてください。電源を入れた瞬間に LED に過電流が流れて破損する恐れがあります。便宜上 C(カソード)という端子を設けてありますが、C と GND は同じなので GND に接続しても問題ありません。

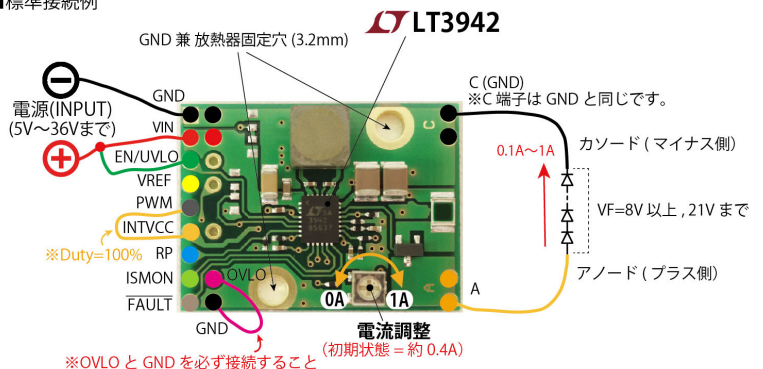
最小の状態では完全に OFF となっているため全く点灯しません。少しずつ時計回りにまわしていくとある点から急に 100mA 弱で点灯します。そこからは 1A まで回す角度に応じて明るくなります。PWM ピンは INTVCC ピンと接続してください。

電流を測定するには配線を切断して LED の間に電流計を挿入しなければなりませんが、ISMON~GND 間の電圧を見れば流れている電流が解ります。1A あたり 1V に +0.25V が加算されたものになります。1.25V=1A, 0.65V=0.4A, 0.75V=0.5A, 0.25V=0A となります。

Vf が高く、電源電圧が低い(昇圧動作)の場合は、1A の最大電流を流せない場合があります。LED 電流を下げるか、電源電圧を上げてください。安定動作には Vf 電圧の 1/2 以上の電源電圧が必要です。

注意: 電源や LED 端子が他のコントロール端子に接触しますと IC が破損しますので注意してください。はんだ付けの際に隣の端子に接触させないようにしてください。

■標準接続例



■使い方その2 (アナログ調光と内蔵 PWM を使う場合)

アナログ調光と接続・電流調整方法は同じですが、PWM ピンの処理が異なります。VREF ピンと PWM ピンの間に 10kΩ (B カープ) の可変抵抗を挿入します。このボリュームを回すことで PWM 駆動ができます。抵抗値が 0Ω でデューティ 100% (全点灯)、10kΩ で 0% (消灯) になります。100% の時がアナログ調光で調整した電流値になります。アナログ調光で調整した電流値を超えることはできません。

内蔵 PWM 発振の都合上 128:1 の変化幅 (128 段階の明るさ変化) となりますので、例えば 0.5A 設定の時、約 3.9mA ステップでの電流変化と同等になります。それ以上の細かい PWM デューティにするには外部 PWM 駆動を利用してください。最高で 5000:1 の調光に追従できます。

初期 PWM 周波数は 122Hz となっております。変更する場合は当社 Web サイトの FAQ をご覧ください。

■使い方その3 (アナログ調光と外部 PWM を行う場合)

アナログ調光と接続方法・調整方法はほぼ同じですが、**RP ピンを GND に直結してください**。PWM ピンに外部から PWM 信号を入力して明るさの調整ができます。PWM 信号は 3.3V、5V どちらのロジックレベルでも受けられます。100Hz で 5000:1 の変化にも追従できます。滑らかな明るさ調整ができます。

■ピンの機能

●それぞれのピンの機能について説明します。詳細は LT3942 データシートをご覧ください。

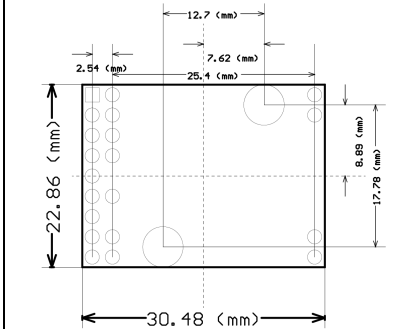
- ・VIN…電源端子です。
- ・GND…グラウンド端子、電源のグラウンド、LED のカソード(-) は基板内でつながっています。
- ・EN/UVLO…LT3942 の動作 ON/OFF 端子です。VIN の直結に耐えられます。また EN ピンの閾値を使って最低動作電圧を設定することができます。右の写真、回路図をご覧ください。
- ・VREF…内部リファレンス電圧です。2.0V が出力されます。
- ・PWM…外部からの PWM クロック入力端子です。また内蔵 PWM 使用時は外部抵抗接続端子です。
- ・INTVCC…内部リファレンス電圧です。3.65V が出力されます。
- ・RP…PWM の周波数設定端子です。モジュール内で 332kΩ が接続されています。
- ・ISMON…LED 電流の出力モニタ端子です。LED の配線に電流計を入れなくてもこの電圧を見れば流れている電流をモニタできます。PWM 駆動中はこの出力も PWM 波形になります。
- ・FAULT…LED の異常を示すオープンドレイン出力です。外部でプルアップして使用してください。絶対最大定格は 6V です。
- ・CTRL…基板上半固定ボリュームで設定した CTRL 電圧をチェックできる端子です。
- ・OVLO…最高動作電圧を設定することができます。使わない場合は GND に直結すること。また右の写真のように分圧抵抗をつけることもできます。
- ・SYNC/SPRD…この端子を INTVCC と接続するとスペクトラム拡散発振モードとなり、EMI ノイズの抑制に効果があります。また外部発振の同期端子としても利用できます。何もしない場合は未接続 (= 固定周波数発振) としてください。
- ・SS…ドライバのソフトスタート端子です。電源オンと同時に電流をフルで点灯させると、入力のコンデンサや電源に大きな電流が流れ問題が生じることがあります。スロースタートを使うことでゆっくりと動作させることで突入電流を小さくすることができます。この製品では内部で 0.022μF が接続されています。

■放熱板への固定

この製品は発熱しますので対角の2箇所を M3 ねじで放熱器に固定してください。裏面にも電極が露出していますので、熱伝導絶縁シート等を必ず挟んでください。リード線が裏面に露出するとショートや放熱板の密着性に問題が生じるので、工夫して組み立てをしてください。ねじ止め端子は GND に接続されていますので、放熱板 (シャーン) は GND 電位になります。複数台を同じ放熱板に取り付けると同電位なので問題ありません。**大きいワッシャを使用するとねじ周辺の部品を破壊してしまうのでご注意ください。** 軽い負荷の場合、放熱板はなくても動作は可能です。

■寸法図

端子のピッチは 2.54mm、穴径は 1.0mm です。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します。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。大電流 LED は高価ですので、十分にテスト・検証してお使いください。メーカー、当社、販売店ではいかなる理由であっても LED 破損の補償はできません。
- この製品は発熱しますので、原則として放熱板に固定してお使いください。
- 負荷には LED を接続してください。LED の代わりにダイミーで抵抗を接続したり、完全に抵抗負荷で駆動しても動作しません。**
- VREF は内部 2.0V のリファレンス電圧出力ピンになっています。このピンは電流をほとんど流せませんので大きい負荷を接続しないでください。
- この製品は LED の VF が 8V 以上必要です。7V 以下は負荷が異常と判断するため使用することはできません。
- 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場合があります。
- 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は行わないでください。万一、事故・火災など起き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

■内蔵 PWM 使用例

