リニア・テクノロジー
LTC3490 搭載

■特徴

- ・乾電池 1 本 ~ 2 本からハイパワー LED を点灯させることができる超小型 LED 点灯回路です。
- ・用途に応じて明るさも数 10mA ~ 350mA まで無段階に調整可能
- ・LED 懐中電灯、非常用ライト、小型照明、模型・ロボットなどあらゆる電子工作に適しています。
- ・350mA ドライブできる回路の中で最も小型！なんと 1 円玉の中に納まります。
- ・このモジュールを使えば最も容積が小さく、明るく光るライトが作れます。

■仕様

変換タイプ	昇圧タイプ (ブーストコンバータ)
動作電圧範囲	DC 1V ~ 3.2V (電池 1 本または 2 本を想定)
出力可変範囲	約 30mA ~ 約 350mA 電池 2 本 (入力 1.5V ~ 3.0V 時) 約 150mA ~ 約 250mA 電池 1 本 (入力 1.0V ~ 1.2V 時) ※ 1
対象 LED	白色 LED または 青色 LED
スイッチング周波数	約 1.3MHz
効率	入力 2.4V で 85% 程度 入力 1.2V で 40% ~ 65% 程度
サイズ	約 13mm x 13mm 厚さ: 約 4mm
内容品	組み立て済み基板 x 1 枚

※ 1 : 電池 1 本でフルパワー点灯させる場合は放熱が必要です。

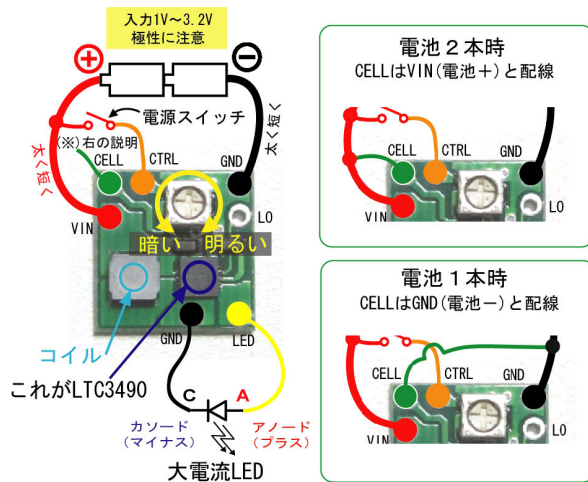
※ 商品には LED、配線材料、スイッチ、電池などは含まれません。白色・青色 LED 以外の色の点灯には適しません。

※ 製作・使用にあたり巻末の使用上の注意をよく読んでお使いください。

■使い方

◎ 写真のように配線するだけでお使いいただけます。

GND 端子はパターンが広いので、ハンダごてで十分ランドを暖めてから (30W で 5 秒以上) ハンダを流してください。



● 電源スイッチは写真のように配線してください。

電源スイッチを必要としない場合は VIN と CTRL を直接リード線などで繋いでください。スイッチはプッシュスイッチ、スライドスイッチなど好きなものをお使いください。

● CELL 端子は写真のように電池 1 本の場合は GND (グラウンド) に、電池 2 本の場合は VIN の端子と配線します。

● ボリュームはほぼ真ん中になっていますので、最初は 150mA 前後で点灯します。ボリュームはとても小さいですから、精密ドライバなどで回してください。プラスよりもマイナスの方が回しやすいです。ボリュームは 1 回転 (210度) タイプです。調整できる端まで来るとそれ以上回らなくなります。

● 右一杯 (時計周り一杯) に回すとほぼ 350mA になるようにデザインされています (電池 2 本時)

● LO 端子はどこにも配線しません。

※ 200mA 以上の LED 電流で点灯させる場合は電池 2 本で動作させてください。

※ 基板裏面の放熱パターンは GND と繋がっています。裏面は放熱を兼ねていますので点灯させると熱くなります。この面に部品をつけたりしないでください。

※ 電池 2 本 (2.0V ~ 3.0V) でお使いの場合は 350mA の点灯電流でも自然放熱で耐えられます。しかし、密閉された場所に組み込むと放熱が悪くなり、発熱して壊れる恐れがあります。触って確認しながら電流を調整してください。

● 動作について詳しくお知りになりたい方は LTC3490 データシートをご覧ください。日本語資料あり

■電池 1 本で点灯させる場合

電池 1 本での点灯をターゲットに設計するとどうしても部品が大きくなってしまいます。最も明るく点灯させると電源電流が 1.7A 程度流れるため、単 3・単 4 電池での連続動作は現実的ではありません。この時、効率も 50% 以下に低下して、LED よりもモジュールの発熱の方が大きくなってしまいます。小型 IC のメリットを生かすためこのモジュールではコンパクトさを優先して開発されています。電池 1 本で点灯させたい場合は次のようにしてください。

- ・ 1 本点灯では昇圧能力が低下してしまうため、350mA で点灯させることができません。
 - ・ フルパワーにせず、電流を抑えて点灯させてください。100mA ~ 200mA 程度
 - ・ 発熱状況を見て裏面に放熱器を固定してお使いください。(熱伝導両面テープあるいは固まるシリコンなどを利用)
- ※ 基板裏面には電源・信号ラインも出ています。放熱器の金属版でショートさせないようにご注意ください。
※ 正しく放熱できれば表面温度 60°C 以下に保てます。VIN=1.0V IOU=210mA Ta=25°C 時

■使用する電池（電源）について

アルカリ電池、ニッカド充電電池、ニッケル水素充電電池が適します。1本でも2本（直列）でも動作しますが、どうしても限られたスペースに収める必要がある方以外は2本をお勧めします。1本の容量が大きい電池で点灯させるなら、その半分の容量の電池2本の方がより長く点灯します。

フルパワーで点灯させた場合、電池からは約1.7A（1本時）、約700mA（2本時）もの電流が流れます。電源スイッチをこのような回路に入れる場合、接点容量が大きいものが必要となりますが、このモジュールではON/OFFのための専用端子(CTRL)が設けられており、この端子を使うことで小信号用の小さな電流しか流せないスイッチで主電源のON/OFFができるようにデザインされています。ロスを小さくするため、電池からはなるべく太く・短く配線してください。

電池が消耗している状態では電源スイッチをオンにしても点灯しないよう設計されています。CELL端子は電池の終止電圧を設定する端子です。そのため、この設定が間違っていますと点灯しなくなったり、電池の液漏れを起こしたりしますのでご注意ください。**電池がなくなると点滅する現象が発生します。**こうなったら電池の交換あるいは充電が必要です。

入力電圧と電流の目安（点灯電流を最大にした場合）			
3.00V	約 440mA	1.50V	約 1.0A
2.40V	約 550mA	1.20V	約 1.7A
2.00V	約 700mA	1.00V	約 1.7A
1.80V	約 800mA	0.90V	約 1.6A

■明るさ調整について

右一杯に回した状態で約350mA（電池1本の場合は約250mA程度）、左一杯に回した状態で0mA（点灯しない）となります。LEDのVF（順方向電圧）により多少は変化します。**左一杯に回してしまうと電源を繋いでも点灯しなくなりますのでご注意ください。**あまり暗い調整でお使いになれますと、明るさが不安定になったり、次に電源をオンにしても点灯しなくなったりすることがありますので何度かテストしてください。

■使用するLEDについて

点灯できるLEDはVF（順方向電圧）が2.8V～4.0Vのものに限ります。ほぼ全ての白色LED・青色LEDはこの範囲に入っています。2V以下のものは2個直列にしたり、抵抗などを付加したりすることで対応は可能です。

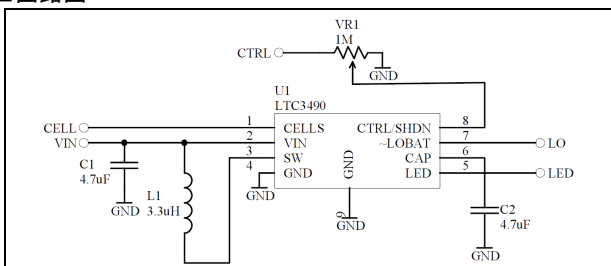
基本的に点灯できる個数は1個です。ハイパワータイプのLEDと接続すると強力に明るいライトになります。小さいLEDを多数並列にして点灯させることも不可能ではありませんが、色や明るさにばらつきが生じる恐れがあります。

動作中にLEDが外れてもモジュールは壊れない構造になっておりますが、**LEDを付け替える場合は、必ず電源を切ってからLEDを交換してください。通電中のLEDの差し替え・抜き差しは禁止です。**

キットは最大350mAの電流で点灯させることができますが、実際に流すことができる電流はLEDメーカー・品番により異なります。必ずLEDの最大定格を超えない範囲で点灯させてください。中国製のLEDは最大定格の範囲内であっても、連続点灯で暗くなったり、点灯しなくなったりすることがありますが、これはLEDの製造上の問題です。当社では信頼性の高いCREE社のLEDをお勧めしております。

点灯によりLEDやこのドライブ基板は熱くなります。1Wクラスのを連続点灯する場合は必ずLEDの放熱をしてください。触れなくなるほど熱くなります。

■回路図



●LO端子について

LO端子はオープンドレイン出力となっており、電池の電圧が低下するとONになります。外部回路により電池の残量検出に応用できます。単独利用の場合はどこにも配線しないでください。

電池の検出電圧はCELL端子で決まります。CEL = GNDでは約1V、CEL = VINでは約2Vになります。

■使用上の注意

- ・ **入力と出力および極性を間違えないようにしてください。一瞬でも壊れてしまいます。**
- ・ 入力電圧の最大は公称3.2Vまでです。絶対最大定格は6Vとなっています。
- ・ 電池1本での点灯は動作範囲に制約を受けますのでスペースが許すなら電池2本を推奨します。
- ・ LED1灯点灯が前提の商品となっております。350mAよりも大きい電流で点灯させることはできません。
- ・ 点灯しない場合は電池が消耗していないか確認してください。350mAで点灯させると思いのほか電池の消耗が激しいです。
- ・ 白色・青色LEDは他の半導体製品に比べ、電氣的ショックに敏感です。静電氣や極性を逆に繋いだりすることが原因で損傷してしまうことがあります。モジュールに通電したままの状態でもLEDを付け外しすることは避けてください。
- ・ スイッチがオフの状態でも、端子や接続部分に触れることで点灯することがありますが異常ではありません。
- ・ ICの設計上、VF（順方向電圧）が2.5Vよりも低いものは点灯させることができません。
- ・ 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。・ 本モジュールを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。
- ・ 製造上の不良と認められる場合のみ、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。