



ナショナル セミコンダクター
(現在テキサスインスツルメンツ)
LM2735 搭載

■特徴

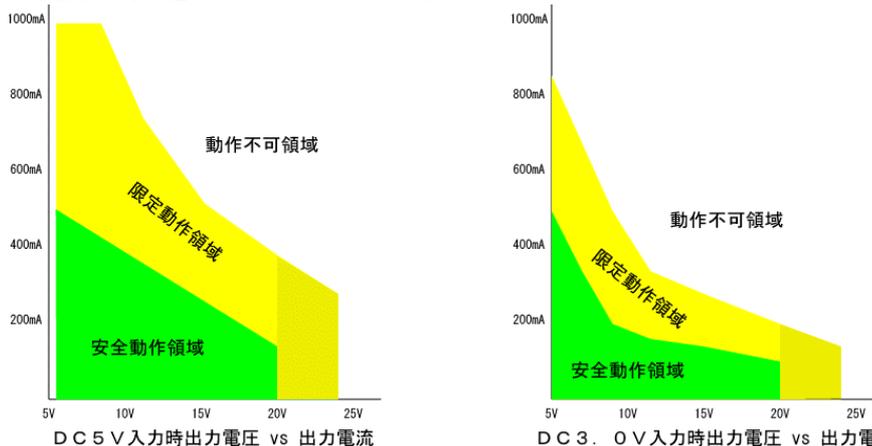
- ・ DC2.7V~5.5V の入力から DC5V~20V の高い電圧が得られる極小 DC-DC コンバータ・モジュールです。
- ・ 最大出力電流は 500mA を超えます (12V 出力 5V 入力時)
- ・ 基板上的のボリュームで自由に電圧を設定できます。
- ・ LED や有機ELの駆動電源、フラッシュマイコンの書き込み電源、アルカリ電池 2 本からの 5V 電源など多用途にお使いいただけます。
- ・ 出力電圧は負荷電流に関係なく非常に安定しています。
- ・ 最高効率を実測約 92% です。(出力 12V 200mA 入力 5.0V 時)
- ・ 超小型基板 : 13x20mm

■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	2.7V~5.5V
出力電圧範囲	入力電圧から 20V まで (MAX 24V)
スイッチング周波数	520kHz
内蔵 FET 最大スイッチ電流	2.1A ※最大出力電流は入出力電圧差によって変わります。下図
効率	約 85%~90%程度 最大効率約 92%
アイソレート	入出力間はアイソレート (絶縁) されません
サイズ	約 13x20mm
内容品	基板 x 1 枚 配線材料は別途ご用意ください

※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。

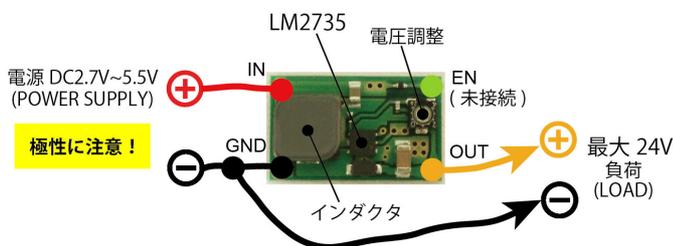
■電圧・電流特性の目安 ※特性グラフは本モジュールの実測に基づくものです。Ta=25°C



●安全動作領域…放熱なしでほぼ問題ない領域 ●限定動作領域…連続動作した場合放熱が必要になることがある ●20V~24V は動作可能ですが、耐圧に余裕がないため 20V 以下でお使いになることを推奨 ●DC3V 動作では最大出力は 4W 程度になる

■使い方

■LM2735-G2 モジュール配線図



写真のように配線するだけでお使いいただけます。初期状態では基板上的のボリュームが中点になっていますので、14V 前後の電圧になっています。ボリュームを回すことで入力電圧から 24V 程度まで可変することができますが、IC やコンデンサの耐電圧の関係で 24V を超える電圧に回さないでください。また 20V~24V の範囲は耐圧の余裕が少ないため、できるだけ 20V 以下でお使いいただくことを推奨します。巻末の使用上の注意もよく読んでからお使いください。

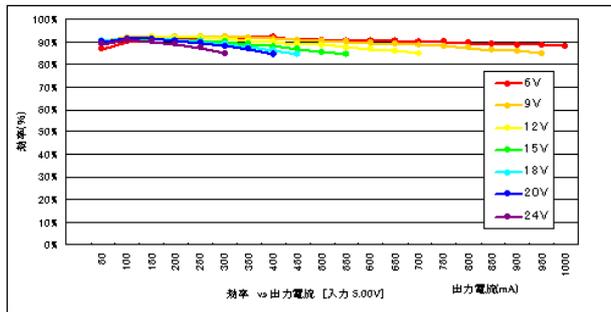
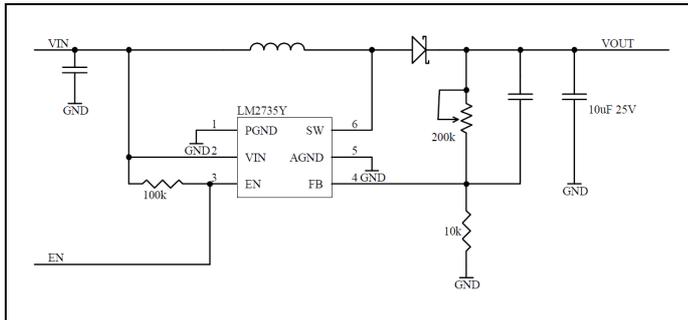
・ボリュームはとても小さいですから、精密ドライバーで回してください。先端が細いプラスドライバーが適しています。

- ・ 1 回転 (210°) タイプですので、少しまわただけで 1V 程度変化します。
- テスターで電圧を測定しながらゆっくり回してください。●24V を超える電圧には調整しないこと!
- ・ 可変範囲が広いので 0.1V 単位での合わせこみは難しいです。
- 正確な電圧が必要な場合は少し高めに調整して、別に 3 端子レギュレータをお使いください。
- ・ EN ピンは GND に配線するとシャットダウンします。内部でプルアップされていますので、この機能を使わない場合はどこにも繋がず、オープンのまま構いません。注: シャットダウンしても出力は 0V にならず、入力電圧がそのまま負荷に出ます。
- ・ サーメットポテンシオメーターを採用しています。温度・湿度による経時的な変化に強く、安定しています。

出力側の搭載コンデンサは最小限の容量となっておりますので、負荷電流が断続的に変化する場合、負荷応答が問題になる（瞬間的に電圧が下がる）恐れがあります。このような時は出力にコンデンサ（耐圧に注意）を並列に繋いでお使いください。応答特性や出力リップルが改善されます。あまりつけると不安定になりますので～47 μ F程度までにしてください。負荷として接続される相手の電源コンデンサもこのモジュールの安定度に影響します。

●動作について詳しく知りたい場合はナショナルセミコンダクタ LM2735 データシートをご覧ください（日本語あり）

■回路図



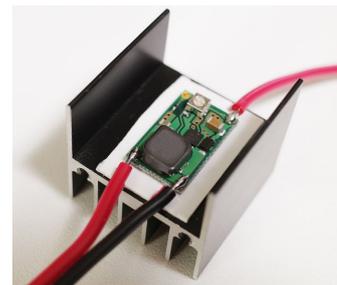
■入出力電圧と最大出力電流の関係

最大出力電流は入力・出力の電圧比によって変化します。入力と出力の電圧差が大きい場合は変換効率が下がり、出力できる電流が少なくなってしまいます。概ね入力電流は出力電流の数倍の電流が必要です。出力 12V 500mA で使う場合、入力側は 5V 1.38A 程度必要です。入力側はより多くの電流が流れるため細い配線ではロスが生じます。仮に 1.38A で配線による電圧降下が 0.2V（抵抗 0.145 Ω に相当）あると効率が約 3%低下したことに相当します。入力側の最大電流は約 2A でそれ以上は IC の定格を超えてしまいますので負荷を軽くしてください。内部 FET の許容電流（2.1A）を超える、または異常温度（約 160 $^{\circ}$ C）になると保護回路が働き、昇圧動作が停止します。

■発熱について（入力電圧 5V の場合を想定）

出力電力が 3W 以下では効率がほぼ 90% 以上なので放熱する必要はほとんどありません。出力電力が 4W を超えるようになると IC や基板が熱くなってきます。これは FET の ON 抵抗やダイオードでの損失が大きくなってくるためです。仮に 6W で効率が 88% とするとモジュールでの損失は約 0.82W となります。採用している LM2735 は 3 x 3 mm と小さい IC ですが、大変放熱に優れており 18 $^{\circ}$ C/W（ θ_{jc} ジャンクション～ケース）という熱抵抗が大変小さいものです。IC の熱は基板全体に拡散し放熱効果を高めています。

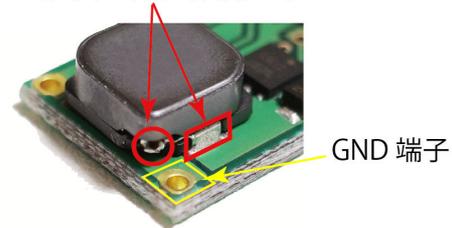
周辺温度が高い場合や、負荷が常時 4W を超えるような場合はモジュール自体を市販の放熱器・アルミ版などに貼り付けてお使いいただくことをお勧めします。モジュールは熱伝導両面テープで固定します（裏面には電源ラインとグラウンドラインがあります）このとき放熱面が平面になっていることが必要になってきますので、端子が基板裏面に出っ張らないようハンダ付けしてください。写真は TO-220 用放熱器に貼り付けたものです。



■使用上の注意

- 入力と出力、および極性を間違えないでください。一瞬でも IC が破壊されてしまいます。
- 入力電圧の最大は 5.5V までです。5.5V を超える電圧を一瞬でも加えないでください。・出力電圧の最大は 24V までです。それを超えると IC の耐電圧を越えますので 24V 以上には設定しないでください。
- GND 端子はコイルの端子に接触させないようにしてください。右写真
- LED を点灯させる場合は必ず電流制限抵抗あるいは定電流ダイオードを間に入れて点灯させてください。・モーターなどの誘導性負荷をつけるとコイルの逆起電力などで壊れやすいですから推奨されません。
- 動作中基板を指で触ると皮膚を通じて電流が流れるため、出力電圧が変化したり、ハムが乗ったりします。
- シャットダウンすると IC は動作停止しますが出力は 0V にはならず、入力電圧がそのまま出力に出ます。同様の理由で短絡保護もできません。出力をオフにできる製品も販売しておりますのでそちらをご利用ください。
- 本モジュールはシングル単電源で動作が保証されています。2台使って+/-電源にしたり、複数台を並列/直接にして電流を増やしたり/電圧を上げたりといった使い方は正しく動作しませんので、このような使い方はしないでください。
- 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気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。

赤い部分が GND に接触しないようにしてください。



このモジュールは熱・パターンに関して十分考慮して開発されていますが、扱う電流も大きく、広範囲に電圧が可変できる回路の構造上どうしても異常状態になると壊れやすくなってしまいます。IC 自身が発生した高電圧により、自分が破壊されてしまいます。壊れると電圧の調整が全くできなくなる。負荷を繋いでいなくても数 100mA の電流が流れるといった状態になります。

株式会社ストロベリー・リナックス無断転載・引用を禁止します。

Copyright (c) 2008-2009, 2020, 2024 Strawberry Linux Co., Ltd.

2009 年 1 月 31 日第 1 版 2012 年 1 月第 2 版 2020 年 6 月 20 日第 3 版 2024 年 3 月 1 日第 4 版