

⊕ TPS7A4700 超ローノイズ・レギュレータモジュール (正電圧出力)



テキサス・インスツルメンツ
TPS7A4700搭載

■特徴

- ・超ローノイズのレギュレータモジュールです。
- ・出力電圧は 1.4V~20.5V で 0.1V 刻み
- ・組み込みしやすい超小型サイズで高熱伝導を実現
- ・電圧設定はジャンパピンで簡単に正確に調整できます。
- ・負電圧側の TPS7A3301 と組み合わせるとお使いいただけます。

■仕様

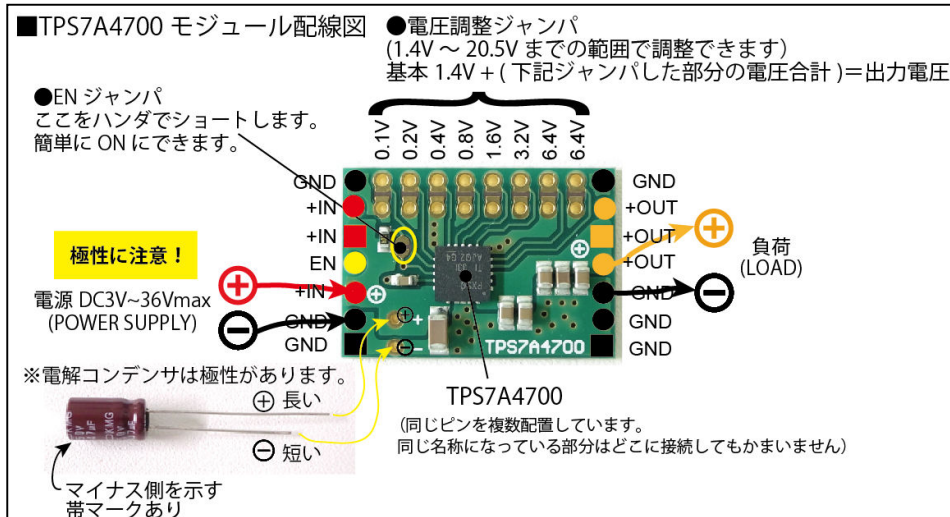
変換タイプ	シリーズレギュレータ (LDO)
入力電圧	DC3V~36V
出力電圧	DC1.4V~20.5V 0.1V 刻みデジタル設定
ドロップ電圧	約 0.3V
出力電流	最大 1A ※最大出力電流は入出力電圧差により大きく変わります。
その他の機能	イネーブル端子
アイソレート	入出力間にはアイソレート (絶縁) されません
サイズ	約 25 x 18mm
基板	4層板 鉛フリー、RoHS 対応 日本製
内容品	基板 x 1 枚, 電解コンデンサ 47uF 50V x 1 個, ヘッドピン、ジャンパピン (配線材料は別途ご用意ください)

※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。



■使い方

- 写真のように組み立て・配線していただくだけで動作します。



(1) 基板上的の EN ジャンパ端子にハンダを盛ってショートさせてください。これで TPS7A4700 は動作します。あるいは EN ピンと +IN を接続しても同じように機能します。

(2) 写真のように付属の電解コンデンサをハンダ付けします。(極性あり) この部品だけ背が高い部品なので横向きにつける、基板の外につけてお使いいただくことも可能です。他社製コンデンサもお使いいただけます。入力電圧よりも高い耐電圧のものをお使いください。

(3) 初期状態ではジャンパピン

なしで 1.4V が出力されます。ジャンパピンを差し込むと差し込んだところの電圧の合計が加算されます。例えば 3.2V と 0.4V の両方に差し込むと 1.4V+3.2V+0.4V=5.0V が設定電圧になります。詳しくは次ページの表をご覧ください。6.4V は 2箇所ありますがどちらに差し込んで同じです。

(4) +IN~GND 間に電源を、+OUT~GND 間に負荷 (あるいはテスターなど) を接続します。

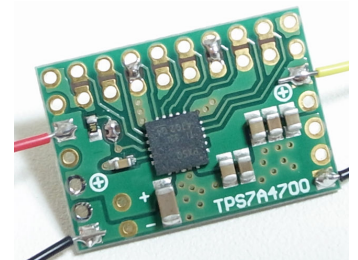
●キットにはピンヘッドとジャンパピンが含まれていますので、ジャンパピンの付け外しによって好きな電圧に調整ができます (このページ上部の写真をご覧ください) 抜き差しの際に関係ないピンを接触してしまうと思わぬ電圧が出て負荷を壊すおそれがありますから電源を切ってから変更してください。ピンヘッドのハンダ付け、ジャンパピンの差込が面倒な場合は直接端子の部分をハンダでショートできるようにも設計されていますので、決まった電圧でしかお使いにならない方はこちらが便利です。(右写真)

●回路の構造上入力電圧よりも出力電圧は必ず低くなります。電圧降下は約 0.3V です。(ただし出力電圧 3V 以下では入力が最低 3V 必要です) 出力の設定を高くしても入力電圧よりも高くはなりません。

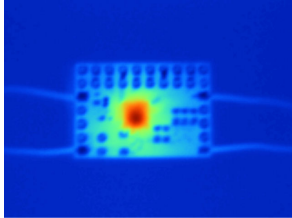
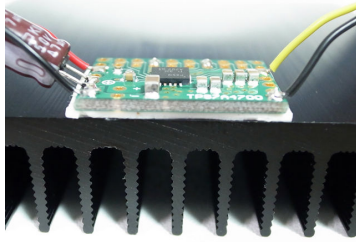
●シリーズレギュレータの特性上、レギュレータが電力を消費することによって負荷の電圧を安定させます。入力と出力の電圧差と負荷電流を掛けたものがレギュレータの損失となります。例えば入力が 10V で出力が 5V、負荷が 200mA の場合 (10V-5V) x 0.2A = 1W がレギュレータの損失になります。1W くらいであれば常温で放熱器がなくてもお使いいただけます。1.5W を超えるようだとさらに発熱するようになりますので、放熱器・金属版を組み合わせる必要が出てきます。

■放熱について

このモジュールは IC が小さいため、大きいパッケージの IC に比べると放熱には不利な面もありますが、それを補うためパターンを強化した 4 層プリント基板になっています。プリント基板が第 1 次放熱板として作用し、外部につける放熱器が第 2 次



放熱板になるとお考えください。第2次放熱板は次のようにしてください。

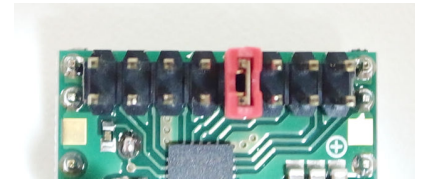


1. 放熱器との密着性をよくするために基板裏面（部品がついていない面）に突起物が出ないように組み立てます。
 - ・配線を写真のようにスルーホールに貫通させずにハンダ付けします。
 - ・電圧設定ジャンパピンは使わず直接ハンダでショートします。
2. 市販の熱伝導両面テープ・熱伝導シート、シリコンシートなどで放熱器に固定させます。
 - ・基板裏面には電源パターンもあるため直接金属板に接触させますとショートする恐れがありますから、絶縁を兼ねるシートが必ず必要です。
3. これにより3W程度は十分動作ができます。
4. ファンによる強制空冷を行えばさらに効果的です。

※ I C の動作温度は内部 125°Cまでとなっており、そこまで動作は可能ですが、半導体の信頼性は動作温度によって左右されますのでできるだけ低くしたほうが長い寿命を期待できます。

■電圧設定表

・全部で 192 通りの設定ができますが一般的な電圧を表にしました。(TPS7A4700 の文字が読める向きに置いてください) 右写真は 3.0V を設定した状態です。0.1V 以下の誤差は調整することができませんが、高電圧で 0.1V 以上の誤差が生じた場合は 0.1V 単位の上げ下げで誤差を小さくすることができます。



□…ジャンパしない（オープン）、■…ジャンパする（ショートする）

1.4V	□□□□□□□□	3.3V	■ ■ □ □ ■ □ □ □	9.0V	□ □ ■ ■ □ □ ■ □	16.0V	□ ■ □ □ ■ □ ■ ■
1.8V	□ □ ■ □ □ □ □ □	5.0V	□ □ ■ □ □ ■ □ □	12.0V	□ ■ □ ■ □ ■ □ □	18.0V	□ ■ □ □ □ ■ □ ■
3.0V	□ □ □ □ ■ □ □ □	6.0V	□ ■ □ ■ □ ■ □ □	15.0V	□ □ □ ■ □ □ ■ ■	20.0V	□ ■ □ □ ■ □ ■ ■

■トラブルシューティング

症状	考えられる原因	対処方法
出力が出ない(0Vのまま)	EN ジャンパをショートしていないあるいはハンダ不良	正しく EN ジャンパをショートします。
	電源の極性が間違っている	電源の逆接続は破損します。別のモジュールに交換してください。
	マイナス側の TPS7A3301 と組み合わせた場合、出力に保護ダイオードが必要です。	ダイオードを接続する。 ダイオードは TPS7A3301 キットに含まれています。
(電圧は出ているが) 設定した電圧が出ない	モジュールが壊れている	別のモジュールに交換する
	ジャンパの設定が正しくない	電圧に応じた正しいジャンパ設定に直す
	ハンダがうまくついていない、関係ないところまでハンダ付けされている。	もう一度ハンダ付けしなおす。関係ない部分のハンダはハンダ吸い取り線などで完全に取り除く（ルーペなどで確認してください）
	電源電圧が足りない	出力できる電圧は入力電圧とほぼ同じ電圧までです。 出力電圧 3V 以下は入力電圧約 3V が最低必要です。
I C が異常に熱い (80°C以上)	マイナス側の TPS7A3301 と組み合わせた場合、出力に保護ダイオードが必要です。	ダイオードを接続する。 ダイオードは TPS7A3301 キットに含まれています。
	負荷に足りる電源が繋がっていない	・負荷をもっと小さくする。 ・電源の容量（最大電流）を大きいものに交換する。
	出力がショートしている	電源を切って、配線や負荷を確認してください。
	無負荷の状態でも熱い場合は破損しています。	別のモジュールに交換する
	入出力電圧差が大きいため負荷電流も大きい	放熱器を取り付けてください。

■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 I C が破壊されてしまいます。
- ・入力電圧の最大は 36V までです。36V を超える電圧を一瞬でも加えないでください。
- ・外部から電圧をコントロールする場合、外部から電圧を加えないでください。
- ・動作中 I C や部品に触らないでください指を通じて電流が流れることにより電圧が変動したりノイズが乗ります。
- ・本モジュールはシングルで動作が保証されています。2台使って複数台を並列／直接にして電流を増やしたり／電圧を2倍にし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。負電圧用は TPS7A3301 をお使いください。
- ・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。

Copyright © 2013 Strawberry Linux Co.,Ltd. 無断転載・引用を禁止します。

株式会社ストロベリー・リナックス 2013年11月8日第1版