

リニア・テクノロジー
LT3081 搭載

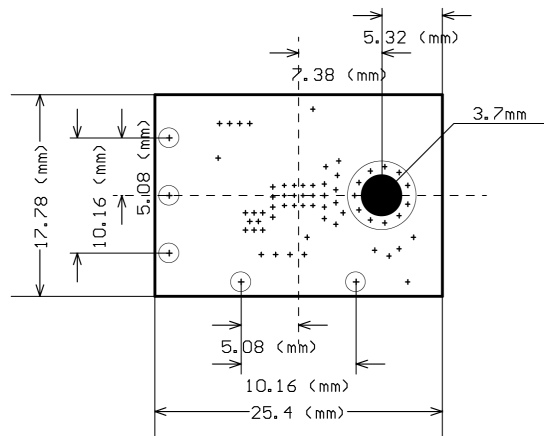
■特徴

- ・定電流リファレンスを内蔵した新しい方式のレギュレータです。
- ・出力電圧はほぼ 0V まで絞ることができ外部抵抗 1 本で電圧調整可能です。
- ・低ノイズ、高安定でスイッチング電源の後段レギュレータとしても有用です。
- ・プログラマブル電流リミッタ、電流モニタ出力、温度出力などの付加機能をたくさん持っています。
- ・普通のレギュレータではできない並列動作も可能

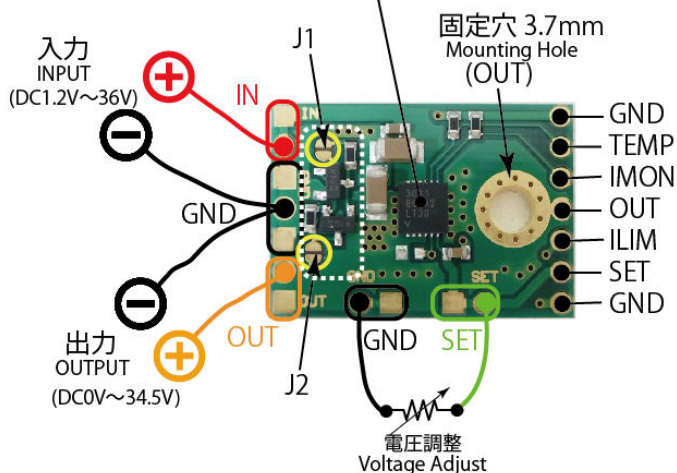
■仕様

レギュレータタイプ	正電圧シリーズレギュレータ (LDO)
入力電圧	DC1.2V~36V
出力電圧	DC0V~34.5V
内蔵リファレンス電流	50 μ A
ドロップ電圧	約 1.2V
アイソレート	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》
付加機能	・ LT3081 の機能 : 温度モニタ, 電流モニタ, 電流リミッタ ・ 当社モジュールの機能 : 5mA 定電流負荷回路
内容品	LT3081 実装済み基板 x 1 枚, プッシュ x 1 個, ねじ x 1 個, 抵抗サンプル x 少々 (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。



LT3081



電圧調整
Voltage Adjust

0 Ω = 0.15V	60k Ω = 3.0V
10k Ω = 0.5V	66k Ω = 3.3V
20k Ω = 1.0V	100k Ω = 5.0V
24k Ω = 1.2V	240k Ω = 12.0V
30k Ω = 1.5V	480k Ω = 24.0V
50k Ω = 2.5V	600k Ω = 30.0V

■使い方

LT3081 は普通の 3 端子レギュレータとは動作が少し異なります。出力がオープン (無負荷) だと出力が不安定になります。そこで、この基板にはダミーの負荷回路 (白点線枠) を設けています。左写真の J1 と J2 の部分をショートしてください。これで出力に 5mA の定電流回路が接続され、出力ピンに何も負荷を接続しなくても安定動作するようになっています。

入力出力の端子は穴が開いたスルーホールと表面実装で組み立てできる (下の写真) 2 つを用意しています。どちらのランドにハンダ付けしていただいても結構です。

右側の列のランドはオプション機能です。次のページの解説をご覧ください。同じ呼称のピンは複数ありますが、繋がっていますのでどこに接続しても同じです。

■電圧調整

SET と GND 間に電圧調整抵抗をハンダ付けします。抵抗値[k Ω]は出力電圧[V] / 0.05 で計算してください。3.3V にするには 66k Ω , 5V にするには 100k Ω となります。セットした出力電圧よりも 1.5V 以上高い入力電圧が必要です。SET の部分に変圧抵抗をつければ可変型電源になります。配線を引き回す場合はできるだけ短く、配線をツイストしてください。

入力を電源に配線し規定の電圧が出れば正常です。もし負荷回路が常に接続され、電源オンの時点から流れるの

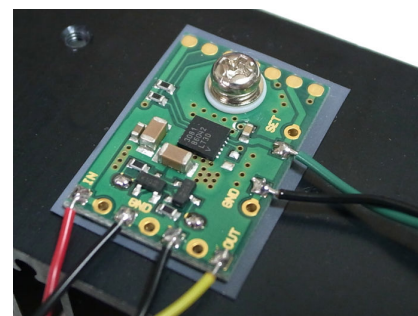
であれば定電流負荷回路は必要ありません。J1, J2 のジャンパを省略できます。定電流負荷回路は完全に切り離され影響を与えません。

■放熱について

この電源はシリーズレギュレータのため、スイッチング方式より大きく発熱します。電位差 \times 電流のエネルギーはそのまま熱になって IC で消費されます。熱を逃がすためにネジ止めできる構造にし、形状を TO-220 に近い形にしていますので、既存の放熱器・金具等を活用することができます。右写真が利用例

この基板のネジ端子は GND ではなく OUT です。そのためシャーシグランドや本基板を複数用いた場合に OUT 電位が他に接して故障の原因になります。そこで付属のプッシュ・ねじ、そして市販の絶縁シート等を活用してフローティングの状態での放熱することができるようになっています。IC の損失が 1W 未満であれば放熱器はなくても問題ないでしょう。

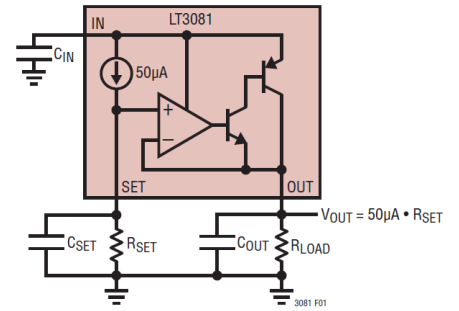
入力電圧が高く、出力が低い場合は IC の損失がすぐに許容を超えてしまいますので注意してください。入力・出力の電位差が大きくなると内部の保護電流値が絞られるように設計されています。



■仕組み

LT3081 は $50\mu\text{A}$ の定電流源を持っています。SET~GND ピンに抵抗をつけることによって両端に $50\mu\text{A} \times \{\text{抵抗値}\}$ の電圧を生じます。この電圧が内部オペアンプのリファレンスとなるので、同じ電圧がレギュレータの出力になります。一般的なレギュレータではリファレンス電圧が 1.2V や 0.5V になっているため、リファレンス電圧よりも低い電圧を設定できませんでした。

LT3081 ではその代わりに最低負荷電流が必要な製品になっています。無負荷ではフィードバックが正しくかからず出力が不安定になるからです。そのため無負荷にならないよう最低でも 5mA の負荷を流すことが必要です。5mA という電流はさほど大きな電力の損失にはなりません、抵抗に食わせた場合、1.8V では 360Ω のダミー負荷を、5V では $1\text{k}\Omega$ 、12V では $2.4\text{k}\Omega$ のようにお使いいただく電圧に応じて抵抗を用意する必要があります。このモジュールでは出力電圧に依存しない定電流負荷回路を組み込むことで手軽にお使いいただけるようになっています。



LT3081 は抵抗値を下げることで 0V まで下げることができるようになりました。この製品では SET~GND の抵抗を 0Ω にすることで約 0.05V まで出力を下げることができます。理論的には 0Ω で 0.00V になりますが、最低負荷電流(5mA)を流す必要があるため完全には 0V になりません。0V の電源から電流を流すことはできないので、厳密には負電圧が必要になります。(データシートに応用例が記載されています) 通常は 0.1V 以下まで下げることができれば電源としては十分ですから問題はないでしょう。RSET の抵抗を可変抵抗にすれば簡単な電流リミッタ付き、電流モニタ付きの安定化電源として利用していただくことができます。

■オプション機能

◆温度モニタ [TEMP ピン]

LT3081 内部の温度モニタです。TEMP ピンには基板内で $10\text{k}\Omega$ の抵抗が接続されており、レギュレータの内部温度に応じた電圧を出力します。係数は $0.01\text{V}/^\circ\text{C}$ となり、TEMP~GND 間の電圧が 0.25V で 25°C 、1.00V は 100°C を示します。マイナスの温度は測定できません。レギュレータの異常検出等に利用できます。なお LT3081 の最大動作温度は 125°C です。

◆電流モニタ [IMON ピン]

LT3081 には出力電流をモニタできる機能があります。これにより負荷回路に電流計を入れなくても回路に流れている電流を知ることができます。電流計の内部抵抗の誤差を考慮する必要がなくなり便利です。IMON 端子に負荷電流に応じた電圧が出力されます。係数は $2\text{V}/\text{A}$ です。IMON~GND 間の端子が 2V ですと 1A となります。(電圧で測定しますので注意してください)

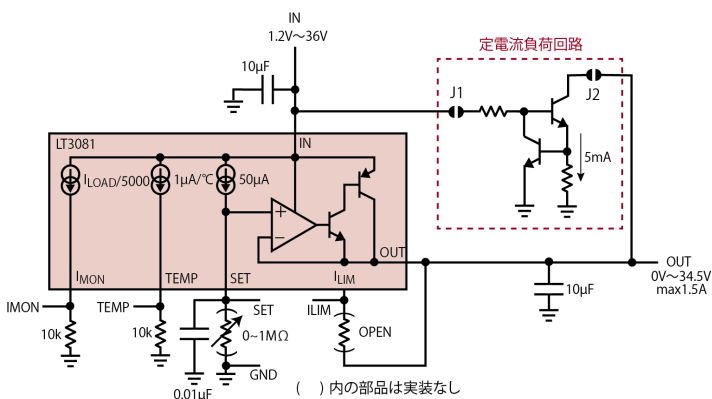
※SET ピンの電圧設定が入力電圧よりも高い設定になっている ($\{RSET \cdot 50\mu\text{A}\} > V_{\text{IN}}$) と IMON 端子の出力が小さくなって正しい電流値を示さなくなりますので注意してください。

◆電流リミッタ [ILIM ピン]

LT3081 にはプログラマブルな電流リミッタ機能があります。これにより負荷電流が大きくなると出力を制限する機能を設けることができます。モジュールの初期状態では設定なし (=抵抗未接続) になっています。設定なしの場合は IC 内部の保護電流である 2A となります (ただし入出力電圧差によって 0.3A まで縮小します) ILIM と OUT のピン間に抵抗を接続すると $0\text{A} \sim 1.5\text{A}$ の範囲で設定することができます。RLIM は ILIM と GND 間ではなく **ILIM と OUT の間に接続します**ので注意してください。

抵抗値は次のように計算します。抵抗値 RLIM [$\text{k}\Omega$] = 制限電流値[A] / $0.4 + 0.4$ 例: 0.5A $0.5 / 0.4 + 0.4 = 1.65\text{k}\Omega$

■回路図



■使用上の注意

- ・入出力の電圧・極性を間違えないよう注意してください。
- ・入力、出力間の電圧の最大は 40V までです。40V を超える電圧を一瞬でも加えないでください。
- ・最低動作負荷が必要な製品です。内蔵の定電流回路を使わず、出力を開放にすると入力電圧がそのまま出力に出ます。
- ・スイッチング方式ではありませんので、入力・出力間の電圧・電流が大きいと非常に発熱が大きくなりますから放熱してお使いください。温度モニタ端子も活用してください。
- ・入出力の電位差が大きい(15V 以上)と最大出力が 300mA 程度に制限されます。
- ・動作中 IC 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 © 2014 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 2014年10月10日第1版 2014年11月10日第2版