

テキサス・インスツルメンツ
TPS61200搭載

■特徴

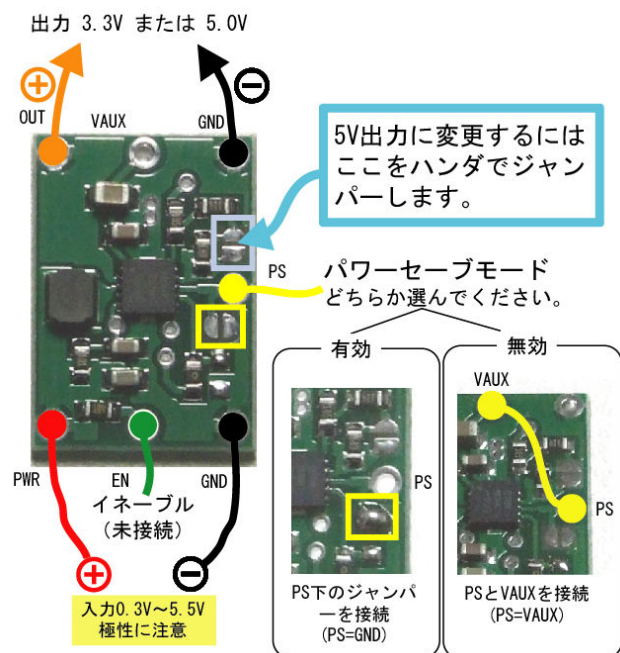
- ・DC0.3Vでも動作可能な超低電圧DC-DCコンバータです。
- ・太陽電池・振動・廃熱といった新エネルギーを利用する機器の開発に特に適しています。
- ・もちろん乾電池／充電電池での動作にも最適です。1セルから動作可能
- ・設定電圧よりも入力電圧が高くなった場合は回路が降圧動作に切り替わるダウン・コンバージョンモード搭載。利用範囲がさらに広がります。
- ・出力電圧は3.3Vと5.0Vの切り替え式
- ・負荷回路を完全に切り離せるシャットダウン機能

■仕様

変換タイプ	昇圧タイプ (ブーストコンバータ) ダウン・コンバージョンモード搭載
動作電圧範囲	DC0.3V~5.5V
起動電圧	実測DC0.4V ※メーカーの動作保証起動電圧は0.5Vです。
出力電圧	DC3.3VまたはDC5.0V (ジャンパ切り替え)
スイッチング周波数	約1.5MHz
その他の機能	負荷回路を完全に切り離すシャットダウン 低電圧ロックアウト (UVLO) 機能
内蔵FET最大スイッチ電流	1.3A ※最大出力電流は入出力電圧差により大きく変わります。
効率	条件が良い場合で90%程度
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13×18mm 厚さ: 約3mm
内容品	基板×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。

■使い方



●写真のように配線していただくだけで動作します。

EN...イネーブル端子には何も配線しません。

PS...パワーセーブ端子

有効・無効のどちらかを選んで写真のように必ず配線してください。機能は次ページの解説をお読みください。

VAUX...内部駆動用電源(2.5V~5.0V)

■モジュールが一度動作を開始すれば電源電圧が0.3Vまで低下しても動作し続けることができます。このとき出力可能な電流は少ないですが、0.3Vという極めて低い電圧から、その10倍以上の3.3Vの電圧を得ることができます。太陽電池 (光)、圧電素子 (振動)、ペルチェ素子 (温度差) といったエネルギー源と組み合わせてみてください。

■ダウンコンバージョンモード (最大入力5.5Vまで)

設定した出力電圧よりも高い電源電圧を検出すると、自動的に降圧動作に切り替わる機能を持っています。同じ回路で内蔵FETのスイッチ動作が変わり、降圧型レギュレータとして作用します。降圧動作はICでの損失がいくらか増大します。

■入出力電圧と最大出力電流の関係

出力電流は入力電圧が高く、昇圧比が小さいほど流すことができます。例えば入力3Vで出力5Vでは600mA以上の電流を流せます。同様に入力2.4Vで出力3.3Vの場合300mA以上流せます。

0.9V以下では動作はしますが、効率が悪くなるため電源電流はかなり (数100mA) 必要になります。マイコンの動作あるいは小さなLEDの点灯程度が実用と思われます。

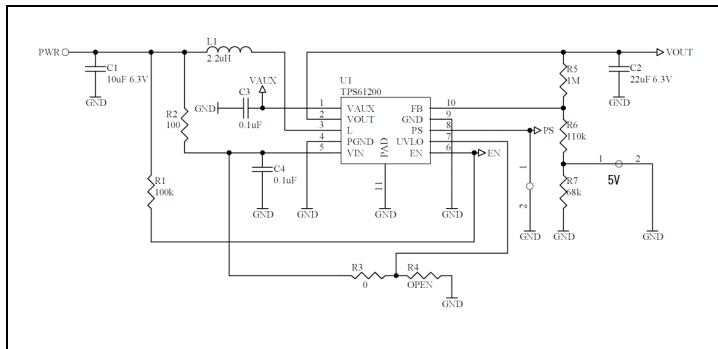
例) 入力0.3V→出力3.3V 負荷5mA 入力電流: 約120mA

例) 入力0.3V→出力3.3V 負荷10mA 入力電流: 約240mA ※0.3V動作時は負荷10mA台が限度です。

■VAUX端子 (Auxiliary Output Voltage 端子) 《DC-DCコンバータの内部駆動電圧》

TPS61200は起動するとまず自分自身を駆動する電圧を生成します。この電圧がVAUX端子に現れます。この時点では出力は切り離された状態です。VAUXが約2.5Vを超えると通常の動作に変わり、出力回路が繋がります。VAUX端子は出力電圧と同じではなく、約2.5V~5.5Vの電圧が常に現れています。

■回路図



●出力電圧はフィードバック抵抗により決定されます。
このモジュールでは3.3Vと5.0Vが簡単に得られるよう定数を決定してあります。IC自身が出力できる範囲は1.8V～5.5Vです。

■発熱について

負荷電流が大きい場合、基板・部品が暖かくなることがあります。IC・基板とも放熱に配慮されており、ほとんどの場合放熱を考慮する必要はありません。最大温度60℃前後（周辺温度20℃のとき）密閉された場所、温度が高い場所での使用は温度に応じてデレーティングする必要があります。

■EN端子 (Enable 端子) 《DC-DC コンバータの動作開始・停止設定および負荷回路の切り離し》

EN端子はDC-DCコンバータのシャットダウン機能をコントロールします。電源電圧と同電位にするとDC-DCコンバータは動作を始めます。このモジュールでは抵抗により電源電圧に接続されていますので、オープン状態で動作するようになっています。GNDレベルに落とすとDC-DCコンバータは動作を停止し、負荷側回路を完全に切り離します（負荷には完全に電流が流れない）これにより従来の昇圧型コンバータにあった、シャットダウンしても電源電圧が出力に流れてしまう問題を回避できます。

EN端子のスレッシュホールド（1/0の閾値）は電源電圧により変化します。特に0.8V以下の超低電圧動作の時、0のレベルを確定するには電源電圧×0.1倍以下にしなければなりません。0.5V動作時=0.05V以下
標準ロジックICやオープンコレクタ回路では十分に電圧を引っ張れない恐れがあることに注意してください。

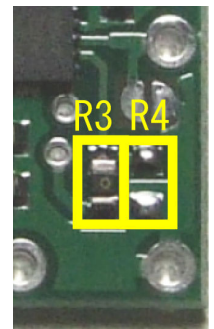
■PS端子 (PowerSave 端子) 《省電力モードの設定》

PS端子はパワーセーブモードの選択ピンです。PS=0（GND）にするとパワーセーブモードが有効になり、低負荷の時にスイッチング動作を間欠にして消費電力を抑えます。このモジュールは簡単にGNDに接続できるよう、基板にジャンパ一箇所を設けてあります。このモードでは無負荷でも数10mVppのリプルが発生します。負荷電流に応じてリプルも大きくなります（200mVppを超える場合があります）そして、負荷電流があるポイントを超えるとパワーセーブ動作から通常のPWM動作に切り替わるようになっています。切り替わるとリプルが30~40mV程度と急激に小さくなります。このように負荷によってリプルが相当変動しますからお使いになられる時に注意してください。詳細は当社のアプリケーションノートAN001を参照のこと

PS=1（VAUX端子と配線）にすると常にPWM動作をします。消費電力が増えますが、出力リプルが少なくて済みます。どちらのモードが適切か解からないときはPS=1としてお使いください。このピンは必ずどちらかの論理（0/1）に固定してください。この端子のスレッシュホールドは電源電圧に関係なく1.2Vとなっています。1.2V以下の電源では電圧が低すぎて1のレベルが確定されませんので、必ずVAUX端子と結線してお使いください。

■UVLO機能 (Undervoltage Lockout) 《低電圧ロックアウト機能》

UVLOは電源電圧が低下した場合に出力を切り離して、負荷側回路を停止させる機能です。負荷側回路の誤動作防止に利用できます。標準状態では250mVに設定されており、電源がこの電圧以下になると出力が切り離されます。閾値電圧は抵抗分圧により決定します。このモジュールでは標準値の250mVに設定するため、R3に0Ω、R4=オープンとしています。抵抗値の計算方法はTPS61200データシートをご覧ください。変更するにはモジュールについているチップ抵抗（1608サイズ）を取り外して、付け直さなければなりません。UVLOが働いている場合でもDC-DCコンバータは動作をしており、VAUXには電圧が出ています。



●この説明書は最低限必要な知識を簡潔に記載しています。より詳しく知りたい方はデータシートをご参照ください。（日本語あり）

■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ICが破壊されてしまいます。
- ・廃熱・風力・振動などをエネルギー源としてお使いになられる場合、熱の方向や回転の方向により逆向きの起電力が生じる恐れがあります。電源端子には逆に電圧をかけないようにご注意ください。
- ・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。
- ・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・ソレノイド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。
- ・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 © 2009 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 2009年4月1日 第1版, 2009年4月2日 第2版