

サウスチップセミコンダクタ
SC8721 搭載

■特徴

- ・ Southchip Semiconductor の電源 IC SC8721 を使った大容量 DC-DC コンバータです。
- ・ 昇降圧で最大 5A 流せて、I2C から電圧のコントロールができる製品です。
- ・ 電圧は基板上の VR からでも、I2C からのコントロールでもどちらでもできます。2.7V~22V の範囲を 0.02V 単位で設定できます。
- ・ 4-switch の MOSFET を内蔵して、I2C で電圧調整もできて、プログラマブルの電流リミッタもついているのに安いという中国メーカーらしい製品です。
- ・ USB PD やモバイルバッテリー、デジタル家電などに適した電源 IC です。

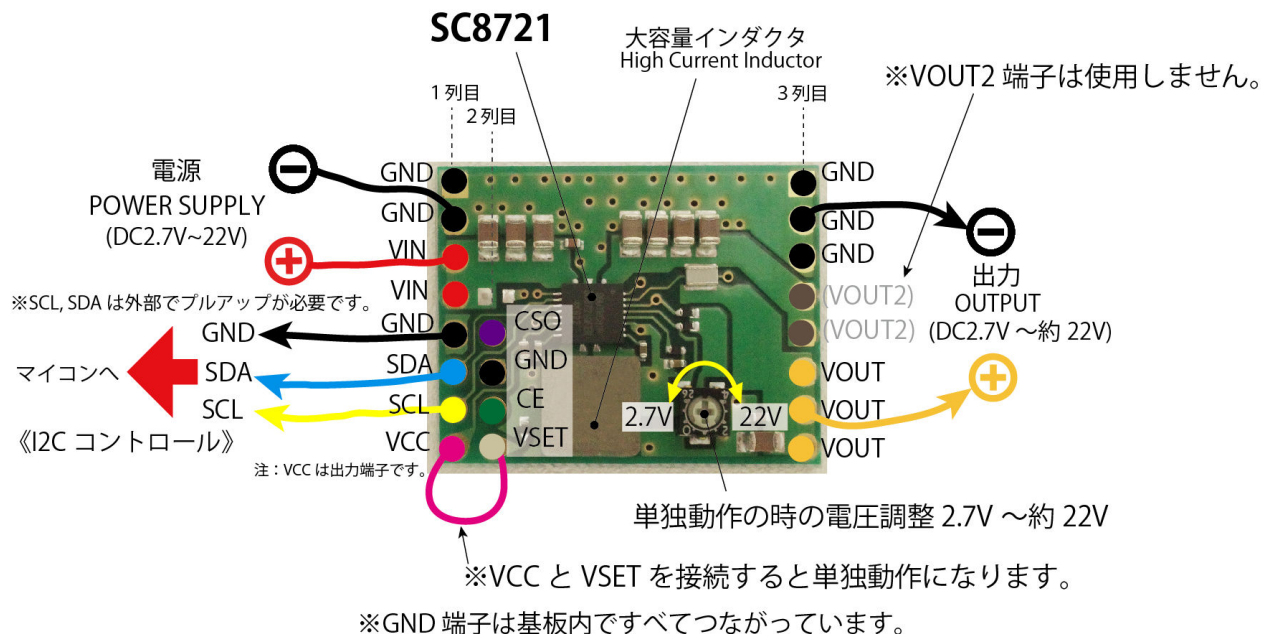
■仕様

変換タイプ	昇降圧タイプ (4-Switch タイプ バック・ブーストコンバータ)
入力電圧範囲	DC2.7V~22V
出力電圧調整範囲	DC2.7V~22V ※調整は基板上の VR か、I2C からの 20mV ステップデジタル制御
スイッチング周波数	約 500kHz
その他の機能	電流モニタ端子 CSO
最大出力電流	降圧動作時 5A (代表値), 昇圧動作時 3A (代表値)
効率	おおむね 80%~95%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 25.4x20.3mm
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。

■結線図

- マイコンを使わない場合、写真のように配線していただくだけで単独動作となりすぐに出力が出ます。
- ※出力の初期電圧は 13V 位になります。



■接続について

- ・ 電源は VIN~GND 間に接続します。負荷は VOUT~GND に接続します。VOUT2 には接続しません。
- ・ VIN を 5V 以下で使用する場合は重要な補足説明をご覧ください。
- ・ CE は Chip Enable 端子ですが、未接続のままプルアップされていますので動作オンになります。CE ピンの最大定格は 5.5V ですご注意ください。
- ・ I2C 端子 SDA, SCL はマイコンと接続します。プルアップはしていませんので、お客様側で行う必要があります。
- ・ VCC 端子は SC8721 の内部電源 5V が出力されます。外部から電圧を加えないでください。

■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。あまり熱くなる場合は基板を放熱器に貼り付けるなど対策が必要です。多層基板となっておりますので、出力が 4W 未満ではほとんどの場合放熱は不要です。IC のサイズに対して取り扱う電力が割りと大きいのでちょっとした電圧の変化、ピーク電流などで許容損失が大きくなると電流密度が大きいので高熱が一箇所に集中して IC が焼損する可能性が高いですからご注意ください。

■端子の説明

端子名称		推奨電圧	絶対最大定格
VIN	電源の入力端子です。	5V~22V	25V
GND	電源（入力・出力）、信号共通のグランド端子です。	—	—
VOUT	電源の出力端子です。	2.7V~22V	25V
SDA	I2C のデータ端子です。別途プルアップが必要です。	3.3V~5V	5.5V
SCL	I2C のクロック端子です。別途プルアップが必要です。	3.3V~5V	5.5V
VCC	SC8721 の内部電源出力端子です。およそ 5V が出力されます。	5V	5.5V
CSO	電流モニタ端子です。負荷電流に応じた電圧が出力されます。		5.5V
CE	チップイネーブル端子です。内部で VIN にプルアップされています。	1.2V 以上	5.5V
VSET	基板内で 100kΩ プルダウンされています。	1.2V 以上	5.5V

■使い方

この商品は二通りの使い方ができます。この2つの切り替えは VSET ピンによって決定されます。

VSET ピンが 1.2V 以下で Low, 1.2V 以上で High となり最大入力 は 5.5V です。VSET ピンは 100kΩ 1% でプルダウンされています。

①内蔵ボリュームでの調整 (VSET ピン=High)

基板上の半固定抵抗で出力を調整したい場合は VCC ピンと VSET ピンを接続します（前ページの接続図）これにより SC8721 が動作を開始し、出力電圧はボリュームで調整できます。初期状態では 13V 前後の出力になります。約 2.5V からほぼ 22V までの調整範囲となります。

②I2C からのコントロール (VSET ピン=Low またはオープン)

I2C からコントロールする場合、VSET ピンは未接続のままで、SDA, SCL をマイコンと接続します。SDA, SCL ピンはお客様側でプルアップが必要です。I2C スレーブアドレスは 0x62 (0b1100 010) です。I2C のレジスタは別途データシートをご覧ください。

内部レジスタ 0x03, 0x04 が出力電圧を設定するレジスタです。出力電圧は 10 ビットで設定し、0x03 に上位 8 ビット、0x04 に下位 2 ビットを設定します。また 0x04 には他の設定ビットもあります。bit4 はボリューム調整(0)（前述①）かデジタル調整(1) かの設定ビットです。I2C コントロールの場合は 1 をセットします。bit3 は VOUT_SET のマスクビットです。1 にすると変更が許可されます。bit2 は出力電圧の方向ビットです。出力電圧は 5V から相対値をセットします。5V より大きい電圧で 0 を、5V 以下の時は 1 をセットします。

出力電圧設定値は次のように計算します。

※12V の場合 $(12V-5V) / 0.02V = 350 = 0x15E$ (上位 8 ビット=0x57, 下位 2 ビット=0x2)

内部レジスタ 0x03 に 0x57, 内部レジスタ 0x04 に 0x2+0x18=0x1A を書き込みます。

電圧を設定したら 0x05 の GLOBAL_CTRL Register に 0x02 を書き込んで設定値をロードします。

そのあと内部レジスタ 0x06 の bit4 を 0、つまり無効にすることで出力が出ます。具体的にはレジスタ 0x06 に 0x80 を書き込みます。bit4 は VSET ピンの有効・無効を設定します。初期状態では有効となっており、VSET ピンで出力のオン・オフを行えます。（単独動作）それを無効にすると I2C 制御に切り替わるのでソフトで設定した電圧が出ることとなります。

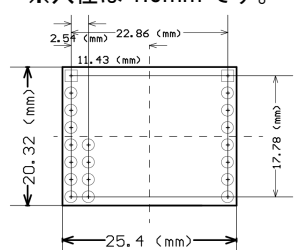
当社 SC8721 の商品ページにも情報をたくさん掲載しておりますのでご覧ください。

■重要な補足説明

- ・CE 端子は IC 内部で 2MΩ プルアップされており、通常の電源動作範囲では H レベルを保ちます。しかし電源 5V 未満ではプルアップが不足するので CE ピンの閾値 1.2V を下回ると動作が停止してしまいます。この場合は CE ピンに電圧を供給する必要があります。ただし CE ピンの最大定格は 5.5V なのでそれを越えないようにしなければなりません。内蔵プルアップは電源に 22V を供給しても CE 端子が 5V を超えることはありません。
- ・CE 端子が H レベルでないと I2C 通信はできません。
- ・CE 端子のプルアップ抵抗が大きいので CE ピンを触ると動作が停止、不安定になることがあります。
- ・CE 端子が L レベルだと VCC ピンの出力はできません。
- ・VSET 端子が 1.2V 以上になると基板上の VR が有効となり、SC8721 は動作します。
- ・VCC は内部電圧の出力ピンです。I2C 接続のときに VCC に電源を突っ込まないでください。

■寸法図

※穴径は 1.0mm です。



・すべての端子が 2.54mm グリッドに載ります。

■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 IC が破壊されてしまいます。
- ・入力電圧の最大は 22V です。（絶対最大定格 25V）
- ・入力・出力の電圧差が大きい場合は発熱が大きくなり、カタログ上の電流を流すことができません。放熱器に貼り付けたり、ファンなどで強制空冷するなどして IC の放熱を行ってください。
- ・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 © 2021,2023 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 2021年3月3日 第1版

2023年4月27日 第2版