



テキサスインスツルメンツ  
INA226 搭載

■特徴

- ・分解能 0.1mA で業界最高の専用 IC INA226 を使った電流・電圧・電力測定モジュールです。
- ・当社 INA226 モジュールと同じ形状、同じ I2C インターフェースで扱いやすい。
- ・シャント抵抗 0.025Ω で +3.2A~ -3.2A の測定レンジを実現
- ・測定分解能は 16 ビット、電圧リファレンスを内蔵しています。
- ・電流は双方向、電圧は 36V まで測定できます。
- ・電流センスはハイサイド・ローサイドどちらの方式にも対応

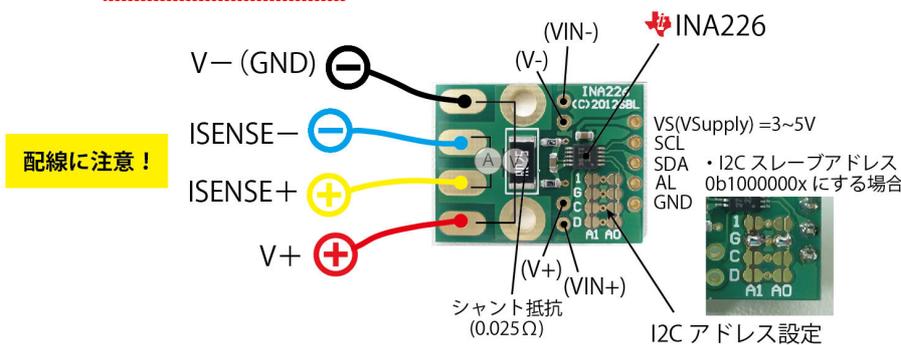
■仕様

電流	測定範囲	-3.2768A~+3.2767A
	分解能	0.1mA
	初期精度	1%以下 Ta=25°C
	測定位置	ハイサイド・ローサイドどちらでも測定可能
電圧	測定範囲	0V~36V
	分解能	1.25mV
電力	測定範囲	-81W~+81W
	分解能	2.5mW
IC の電源電圧		3.0V~5V
変換時間		140μs~8.244ms まで選択可能
アイソレート		I2C 側とはアイソレート（絶縁）されません
シャント抵抗		0.025Ω ±1% 100ppm/°C
サイズ		約 26x20mm 厚み：2.7mm（コネクタ・端子台含まず）
内容品		組み立て済み基板 x 1 枚、端子台 x 2 個、5 P コネクタ※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。

■組み立て図・ピン配置図

端子台を先に2つ連結してからハンダ付けしてください。5ピンのインターフェース端子をどちら向きにつけるかは自由です。

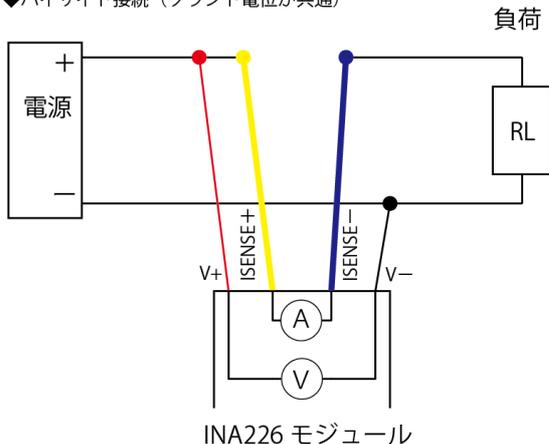


■全体配線図

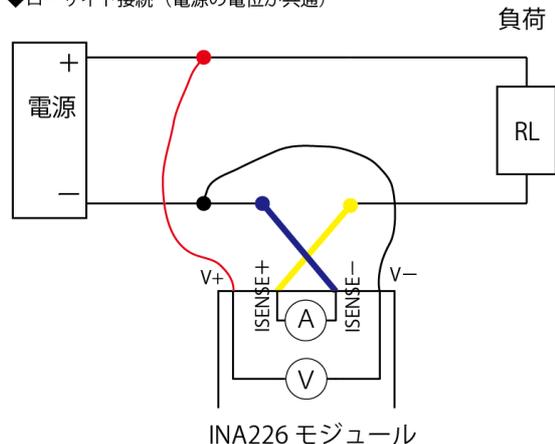
電源と負荷の間に下記のどちらかの方法で配線します。通常はハイサイド接続をお勧めします。

電圧の測定ラインは細くてもかまいませんが、電流はモジュールを経由して負荷に流れていきますので太くしたほうが理想的です。ISENSE+と ISENSE-が逆でも符号が反対になるだけで測定は可能です。電圧のライン(V+と V-)は逆接続できません。

◆ハイサイド接続（グラウンド電位が共通）



◆ローサイド接続（電源の電位が共通）





**ご注意：電流測定端子間の抵抗はほぼ0Ωです。電圧と間違えて配線しないように十分にご注意ください。**  
配線間違いを防止するためコードやクリップを色分けしたり、接続端子の形状を変えるなどしてください。この製品はハイサイド、ローサイドどちらの側からも電流測定ができるようになっています。定格はグラウンドGND (=V-) を基準にしてV+は3.6V (max4.0V) までとなっています。

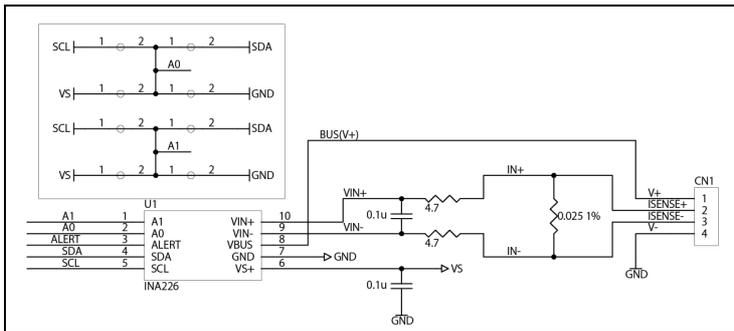
## ■インターフェース

電源は3.0V~5Vで動作します。VS~GND間に供給してください。GNDは測定端子のV-と同電位になります。SCL,SDAはマイコン側でプルアップする必要があります。ALERT端子はオープンドレインになっています。

お使いになる前にI2Cアドレス設定のジャンパをA0の列から1つ,A1の列から1つ選択してハンダ付けしてください。オープンでは使用不可です。ジャンパを変更する場合は吸い取り線などで完全にハンダを取り除いてください。

記号は1...VS+, G...GND, C...SCL, D...SDAを意味しています。アドレス表はINA226データシートに記載されています。両方Gに接続すると0b1000000xのアドレスになります。(xはR/Wビット)

## ■回路図



・I2Cアドレスの設定は全部で16種類とこの手のデバイスには非常に多いです。産業用機器、工業用機器、計測器など多chでの電流観測には好適です。

・ADのオフセットは10μV, ゲインエラーは0.1%と業界最高の性能です。

・このモジュールの基準電位(グラウンド電位)はV- (=GND)です。INA226の定格やVS+の電圧はV-からの電圧となっています。

## ■使い方

内部レジスタ0x00は設定レジスタで初期値は0x4127です。内部レジスタ0x01はシャント抵抗両端電圧(=電流値)の生データです。1LSBが0.1mAを示します。0x8000~0x7FFFまで-3.2768A~+3.2767Aを示します。内部レジスタ0x02はV+~V-間の電圧を示します。1LSBが1.25mVで0V~0x7FFFの範囲、つまり0V~40.96Vを表します。ICの動作範囲は0V~36Vです。

このレジスタ0x01,0x02を読めば電流、電圧を知ることができます。でも実際はシャント抵抗の誤差・周辺温度等により、実電流よりも少し大きめを示します。そこでこのような僅かな電流の調整ができるようになっています。内部レジスタ0x05はキャリブレーションレジスタになっており、次の計算式で電流を補正します。内部レジスタ[0x04]は補正後の電流値を保持するレジスタです。

$$\text{内部レジスタ}[0x04] (\text{Current}) = \text{内部レジスタ}[0x01] \times \text{内部レジスタ}[0x05] \div 2048$$

内部レジスタ[0x05]が2048だと内部レジスタ[0x01]と同じ値が内部レジスタ[0x04]に入ります。つまり補正なしとなります。2028を書き込んだ場合2028/2048=約0.99となり約1%小さく補正した値が内部レジスタ[0x04]に入ります。内部レジスタ[0x04]を読み込めばそのまま補正された電流値を得ることができ便利です。電流を多く流すと温度が上がリ、シャント抵抗値が上昇しますので、キャリブレーション値を下げることで補正できます。このようにキャリブレーションレジスタを使うことによりシャント抵抗の誤差、温度による補正を1LSBの1/2048単位でできるようになっています。電圧のキャリブレーション機能はありません。

さらに内部レジスタ[0x03]は電力を得られるように内部レジスタ[0x05]と内部レジスタ[0x02]を掛けたものを20000で割ったものが入ります。20000で割るのはおそらく結果を16ビットに丸めるためのものです。

サンプリング周期、データの平均化などの詳細につきましてはINA226のデータシートをご覧ください。

## ■使用上の注意

・電圧測定、電流測定の原理を理解している方がお使いください。配線を間違えないようにご注意ください。電源を短絡させると危険です。やけど・焼損・火災の原因になる恐れがあります。

・この製品は直流用です。AC100V/200Vの交流用には使用できません。

・本モジュールは余計な付加回路をつけずシンプルで動作がわかりやすい製品となっています。基本的な回路のため保護回路は持っていません。入出力、極性、定格を超える電圧を与えないでください。一瞬でもICが破壊されてしまいます。

・本モジュールは技術者向けの製品です。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。

・この製品はRoHS対応、鉛フリーで製造されています。MADE IN JAPAN

Copyright © 2012,2015 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 2015年1月28日 第1版