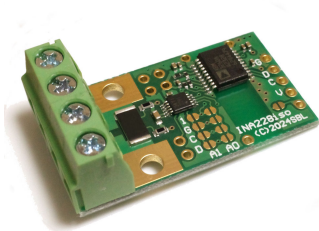


INA228iso-20 絶縁 I2C デジタル電流・電圧・電力計モジュール (最大 20A)



絶縁できる電流センサ

■特徴

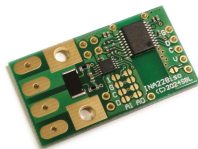
- ・絶縁タイプの 20 ビット高精度電流・電圧・電力測定モジュールです。
- ・業界最高の INA228 を使っていますから高精度、高速、高安定です。
- ・当社 INA226iso シリーズと同じサイズ、同じピン配置です。
- ・非絶縁タイプでは複数のグランド電位が共通でしたが、この絶縁タイプではグランド電位を気にすることなく、独立して多チャンネル計測システムを構築できます。
- ・3.3V~5V 単一電源、I2C インターフェースで簡単に計測できます。
- ・シャント抵抗 0.002Ω、電流測定レンジは 2 種類、電圧リファレンスを内蔵
- ・電流は双方向最大 20A、電圧は 85V まで測定できます。

■仕様

電流センサ	INA228
アイソレータ	ADM3260
絶縁能力	2500Vrms
モジュール電源電圧	3.3V~5V
インターフェース	I2C
電流 測定範囲	-20A~+20A ※付属の端子台を用いた場合 10A 程度まで
分解能	0.039mA または 0.156mA (プログラム切り替え)
精度	2%以下 (代表値)
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~85V
分解能	0.195mV
電力 測定範囲	0~1700W
分解能	0.1246mW/0.4984mW
変換時間	140μs~8.244ms まで選択可能
電流測定用シャント抵抗	0.002Ω ±2% 50ppm/°C 3W
付加機能	DC-DC コンバータの ON/OFF, ALERT 出力 (非絶縁)
基板サイズ	約 36.7x20.4mm 厚み: 約 4.5mm (両面実装)

※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。

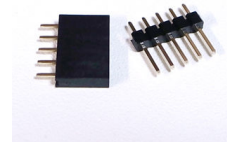
■内容品



INA228iso 基板 x 1 枚 (組み立て済み)



端子台 x 2 個



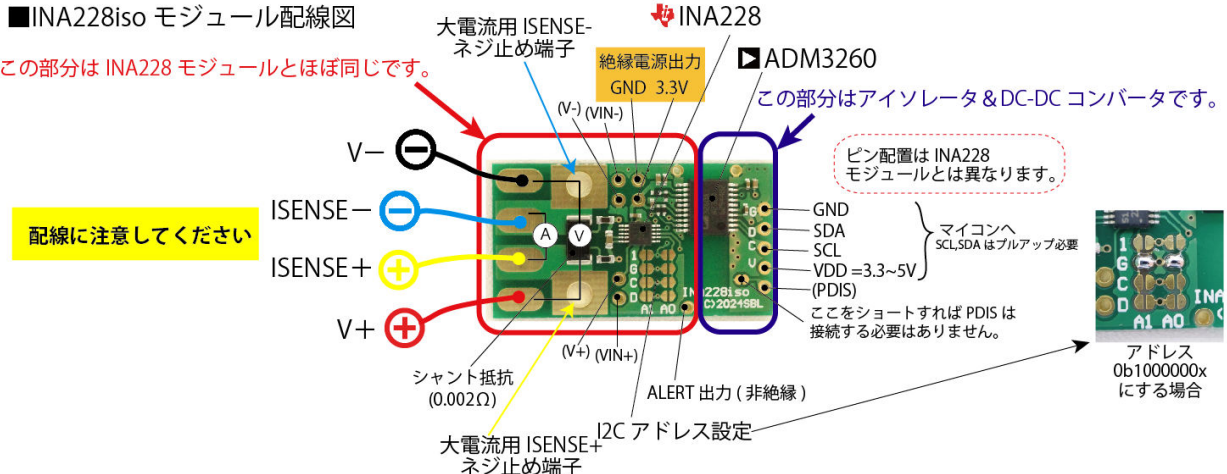
5 ピンヘッダとフレーム

■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。付属の端子を使う・使わない、どちら向きにつけるかは自由です。この商品は裏面にも部品がついています。

■INA228iso モジュール配線図

この部分は INA228 モジュールとほぼ同じです。



■接続の注意

- ・絶縁されていますので、1次側（マイコン側）回路の電位を気にする必要がありません。
- ・2次側（測定側）回路はV-が基準電位(=0V)になります。V+はV-より高い電位になければなりません。また ISENSE-とISENSE+はV-から 85V の間の電位に入っていないければなりません。ISENSE+が ISENSE-より高ければプラスの電流が、ISENSE+が ISENSE-より低ければマイナスの電流が流れていると計測されます。
- ・電圧を測らない、電流を測らないなど未使用端子はオープンのままにせず、V-に接続するなどして電位を固定してください。
- ・ALERT 端子は絶縁されていないため、ALERT 端子を接続することはできません。便宜上 ALERT 端子を設けてありますが、そのままマイコン側に接続すると絶縁回路になりません。ALERT を必要とする場合は別途アイソレータやフォトカプラ等で絶縁してください。



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V-を基準にハイサイド、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V-を基準にしてV+はmax85V までとなっています。

■マイコンインターフェース

電源は 3.3V~5V で動作します。VDD~GND 間に供給してください。PDIS ピンは DC-DC コンバータの ON/OFF ピンです。PDIS を GND に接続すると動作が ON になります。基板上のジャンパをショートすると簡単に PDIS と GND を接続することができます。SCL,SDA はマイコン側でプルアップする必要があります。

お使いになる前に I2C アドレス設定のジャンパーを A0 列から 1つ,A1 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。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 INA228 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)

■測定値について（使用方法は非絶縁版の INA228 と同じです）

INA228 は 2つの測定レンジを持っています。デフォルトでは High レンジとなっており、測定範囲は-80A~+80A です（シャント抵抗の損失を超えるため実際は 20A まで）Low レンジでは-20A~+20A でこれは当社 INA226 モジュールの入力範囲と同じになります。電源オンから内部の AD コンバータは連続で変換動作を開始しています。

電流は 20 ビット有符号（2の補数表記）で返しますので、読み値の範囲は-524288~+524287 となります。これは-81.92A ~+81.92A を示し、1LSB は $163.84\text{mV} / 2^{19} / 0.002 = 0.15625\text{mA}$ となり読み値に **0.15625** をかけると mA の直読になります。同様に Low レンジでは $40.96\text{mV} / 2^{19} / 0.002 = 0.0390625\text{mA}$ となり読み値に **0.0390625** をかけると mA の直読になります。（もしくは 25600 で割る）

High レンジと Low レンジの切り替えは 0x00 CONFIG レジスタの bit4 で切り替えます。1 にすると Low レンジ

電流・電圧の測定データは 3 バイト（24 ビット）のデータで読み込みし、最後の 4 ビットは捨てます。

デフォルトでは AD 変換時間約 1ms、平均化処理は 1 となっており、結果は数 10LSB 程度ランダムに変化しますがこれで正常です。変換時間と平均化個数を大きくすればより測定結果は安定します。その分結果が更新されるまで時間がかかります。

※シャント抵抗の誤差で 2%ほど大きい数値が得られますが下記の方法で補正できます。

電流の結果のレジスタは 0x04 VSHUNT と 0x07 CURRENT の 2つがありますが、VSHUNT は AD 変換した生のデータが入っており、CURRENT の方は補正した値になります。CURRENT の結果は生データと 0x02 SHUNT_CAL とを演算したものが入っています。SHUNT_CAL の数値を変えることによってシャント抵抗の誤差を吸収できます（SHUNT_CAL のデータ幅は 16 ビット）デフォルトでは VSHUNT と CURRENT の結果は同じものを返すようになっています。

V+の電圧測定は負電圧を計測できませんので振幅はプラスのみとなり、レンジ切り替えはなく 0V~+85V の範囲となります。1LSB の **0.1953125** をかけると mV の直読になります。V+の端子は内部分圧されており約 1MΩ のインピーダンスがあります。

その他温度センサやシャント抵抗の温度補正などの機能もありますので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・バッテリーをショートさせると危険です。やけど・焼損・火災の原因になる恐れがあります。**
- ・**おおむね 10A を超える電流の連続測定はコネクタや配線の発熱が生じます。シャント抵抗両脇の 3φネジ止め端子に圧着端子ケーブルを接続してご利用ください。この端子は基板固定穴を兼ねています。**
- ・この製品は直流電流、直流電圧用です。
- ・入力端子で使用しないものは意図しない電圧で破損しないよう GND に接続して電位を動かさないようにする必要があります。
- ・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おりません。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気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