

リアテクノロジー  
LTC2947 搭載

■特徴

- ・最新電流モニタ IC LTC2947 を使った高性能電力測定モジュールです。
- ・電圧・電流・電力がデジタルで計測でき、積算した電力量を精密に計測可能です。
- ・シャント抵抗 0.3mΩ (0.0003Ω) と極めて小さく挿入損失が無視できます。
- ・インターフェースは I2C と SPI の両方に対応 (1.8V~5V ロジック対応)
- ・電流は双方向最大 30A、電圧は 15V まで測定できます。
- ・動作電圧 5V~15V
- ・電流センスはハイサイドに対応、データ更新時間 : 100ms

■仕様

測定方式	シャント抵抗 0.0003Ω (0.3mΩ)
アイソレート	非絶縁タイプ
インターフェース	I2C または SPI
コア電圧	4.5V~15V 絶対最大定格 : 20V
インターフェース電圧	1.8V~5V 絶対最大定格 : 5.5V
電流 測定範囲	-30A~+30A ※付属の端子台を用いた場合 10A 程度まで
分解能	LSB=3mA (15 ビット以上)
精度	±1% オフセット : ±3LSB
測定位置	ハイサイド測定
電圧 測定範囲	0V~15.5V 絶対最大定格 : 20V
分解能・精度	LSB=2mV (14 ビット以上) ±0.5%
電力 測定範囲	0~450W
分解能・精度	LSB=50mW (18 ビット) ±1.2%
時間 内蔵クロック	±1%
外部クロック	オプション
内蔵温度センサ 分解能	13 ビット (0.204°C)
精度	±5K (5 ケルビン)
データ更新時間	100ms
サイズ	約 36.9x20.4mm
内容品	組み立て済み基板 x 1 枚, 端子台 x 2 個, 10ピンコネクタ (オスとメス) ※配線材料、ねじ等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。

■ピン配置図

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
グラウンド	GND	1		2	GND	グラウンド
SPI 用 MOSI	SDI	3		4	SDA/SDO	I2C SDA / SPI 用 MISO
SPI 用 CS	AD1/~CS	5		6	SCL/SCK	I2C SCL / SPI 用 SCK
アラート出力	~ALERT	7		8	VCC	コア電源 (5V~15V)
GPIO	GPIO	9		10	OVDD	ロジック電源 (1.8V~5V)

※コア電源とロジック電源は分離しています。コア電圧による測定電圧の制限はありません。5V でも 15V の電圧計測ができます。  
 ※VCC~GND には 5V~15V を接続します。OVDD~GND 間には 1.8V~5.5V を接続します。電源を逆にすると破損しますのでご注意ください。  
 ※1 番, 2 番の GND は基板内でつながっています。※~ALERT と GPIO の出力はオープンドレインです。外部でプルアップが必要

■モジュールの説明

LTC2947 はコア電源 (VCC) とロジック電源 (OVDD) は別電源となっています。ロジック電源は I2C または SPI のロジック電圧になります。コア電源は最低 5V 必要となっていますので、3.3V ではこの IC は動作できません。

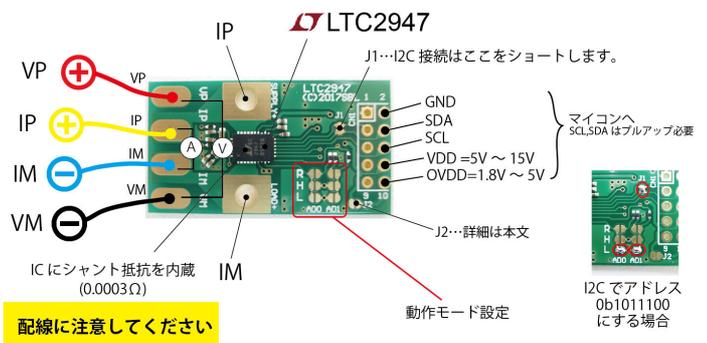
一般的なセンサやインターフェースの IC と同じような接続、プログラミングになります。

J1 は SDA と SDI を接続するためのものです。J2 は VCC と OVDD を基板内で直結してしまうためのものです。

■組み立て

緑の端子台は双方のミゾを先に連結してからハンダ付けてください。10ピンのインターフェース端子はオス・メスどちらをつけるかは自由です。全体の配線図は次ページをご覧ください。この製品はハイサイドセンスのみに対応しています。

■LTC2947 モジュールピン配置図 (I2C 接続例)



## ■I2C 接続方法

I2C モードでは端子の外周の5ピン(偶数ピン)だけで動作できるようになっています。VCC と OVDD にそれぞれ電源を供給します。もし VCC=OVDD=5V であれば、J2 をショートすることで OVDD の接続を省略し4線のみで動作させることができます。応用例も参照ください。基板上的 AD0 ジャンパ, AD1 ジャンパを表1に従ってショートします。このショートで I2C の動作モードにすること、そしてスレーブアドレスを設定します。**I2C 接続では基板上的 J1 を必ずショートさせてください。**モジュール内では SCL, SDA のプルアップは行っていないので外部マイコン側でプルアップをしてください。

## ■SPI 接続方法

基板上的 AD0 ジャンパの H をショートしてください。AD1 ジャンパにはどれも接続しません。

AD1/~CS 端子は CS(チップセレクト)ピンとして機能します。**~CS ピンを必ずプルアップしてお使いください。**プルアップしないと I2C モードとして認識されてしまいます。他に SDI, SDO, SCK を SPI バスに接続します。J1 ジャンパはショートしません。SPI モードでは端子の2列分(10ピン)をすべて接続して使います。J2 ジャンパを利用することも可能です。

■表1 : I2C と SPI ジャンパ設定表

通信モード	ジャンパ箇所			I2C スレーブアドレス	
	AD0	AD1	J1	16進表記(7bit)	2進数表記
I2C	L	L	ショート	0x5C	0b1011100
	L	H		0x5D	0b1011101
	L	R		0x5E	0b1011110
	R	L		0x64	0b1100100
	R	H		0x65	0b1100101
	R	R		0x66	0b1100110
SPI	H	未接続	オープン	—	—

※L...DGND へ直結されます。R...100k を経て DGND に接続されます(プルダウン) H...OVDD へ直結されます。

※通常の L と H 以外に R という論理がありこれによって選択肢を増やす設計になっています。

※設定を変更する場合ははんだを完全に取除いてから、別の場所をショートさせてください。電源短絡の原因になります。

## ■クイックスタートガイド

電源オン後は停止状態になっています。内部レジスタ 0xF0 に 0x08 を書き込むと動作を開始します。

内部レジスタ 0x90 からの3バイトが測定した電流値、0xA0 からの2バイトが測定した電圧値、0x93 からの3バイトが電力値になります。電流は LSB=3mA, 電圧は LSB=2mV, 電力は LSB=50mW です。電流と電力は逆向きの計測も可能なので2の補数でマイナスにもなります。電圧はプラスのみしか計測できません。積算電流、電力の計測についてはデータシートやウェブの情報を参照してください。積算については2つの測定セットを持っており、条件を変えたり、測定時間を変えたりして別々に計測が行えます。

## ■GPIO ピンについて

GPIO はユーザの汎用入力、出力ピン(出力はオープンドレインです)として使うほか、温度上昇時のファンコントロール信号、積算電力の計数制御に割り当てることができます。

### ■応用例(絶縁計測)

I2C 接続は当社の ADM3260 アイソレータモジュール[#23260]と組み合わせることで絶縁型の電流モニタとして活用できるようになっています。ADM3260 の絶縁側(2次側)は4ピンですが、J2 ジャンパーをショートすることで VCC と OVDD が接続されるため VCC(VISO)のみが接続されれば問題ありません。(右写真)

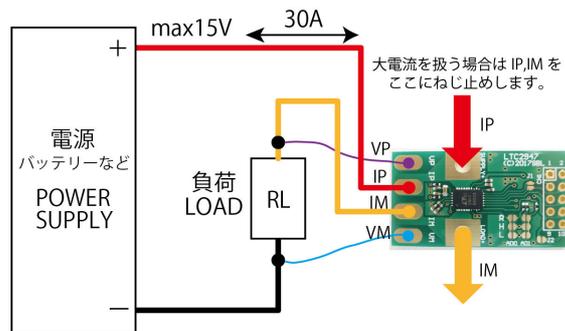
### ■使用上の注意

- ・電圧測定、電流測定、電力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。電源やバッテリー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。
- ・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。IC 両側のネジ止め端子をご利用ください。この端子は基板固定穴を兼ねています。
- ・この製品は直流用ですので交流電源には使用できません。(4現象動作不可)
- ・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

Copyright (c) 2017 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 2017年3月11日 第1版

## ◆LTC2947 全体結線方法(ハイサイド接続のみ)



## ■ADM3260 モジュールとの接続

