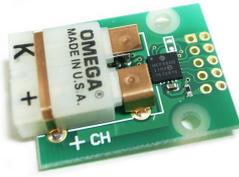


## MCP9600 熱電対センサモジュール(K,J,T,N,S,E,B,R 型全対応)

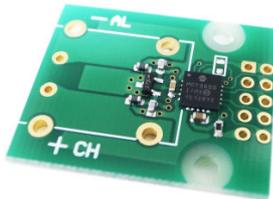


- ・工業用に用いられるK型熱電対を使った簡単温度測定モジュールです。
- ・マイクロチップの専用IC MCP9600によりK型熱電対を始めJ型,T型などすべての種類に対応しています。
- ・本モジュールはK型熱電対を対象として設計されています。
- ・温度は0.0625°C分解能でI2Cインターフェースから取得できます。
- ・400°C高耐熱シリカガラス被覆熱電対が付属します。
- ・アラーム出力を4ch装備
- ・動作電圧 2.7V~5.5V

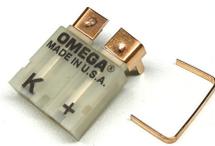
### ■仕様

熱電対コンバータ IC	MCP9600	Microchip Technology
対応可能な熱電対の種類	K,J,T,N,S,E,B,R 型	この商品は K 型用にデザインされています。 材質 +(クロメル), -(アルメル) 温度範囲:-200~1350°C 起電力 約 41μV/°C
測定温度範囲	-200°C~+1350°C	実際の測定範囲は使用する熱電対の耐熱温度によります。 ICの最大出力範囲は-270°C~+1800°Cまで
分解能	0.0625°C	18ビット相当
冷接点分解能	0.0625°C	
精度	±1.5°C	-200°C~+700°Cにおいて(周辺温度-20°C~+85°C) それ以上は±4°C ※熱電対の誤差は含みません
電源電圧	2.7V~5.5V	
付加機能	アラーム出力x4ch	
補償回路	冷接点補償	温度センサ内蔵
コネクタ	ミニチュア端子	ネジ止め端子台も利用可能(別売)
インターフェース	I2C max100kHz	
サンプリングレート	5ms~300ms	12ビット時 5ms~18ビット時 300ms

### ■部品表 このキットの内容品は次の通りです。



MCP9600 基板  
(ICや抵抗・コンデンサはハンダ付けされています)



ミニチュア K 型熱電対コネクタ  
(コの字型の金具は固定のためのものです)



高耐熱シリカガラス被覆  
K 型熱電対 0.32mm 径  
約1m (片側溶接加工済み)



ミニチュア熱電対プラグ  
(組み立て式)

### ■ピン配置

	ピン番号	名称	機能	ピン番号	名称	機能
	1	GND	電源グランド	10	GND	電源グランド
	2	SDA	I2C SDA	9	ALERT4	アラート出力 4
	3	SCL	I2C SCL	8	ALERT3	アラート出力 3
	4	VDD	電源(2.7V~5.5V)	7	ALERT2	アラート出力 2
	5	ADDR	I2C アドレス設定	6	ALERT1	アラート出力 1

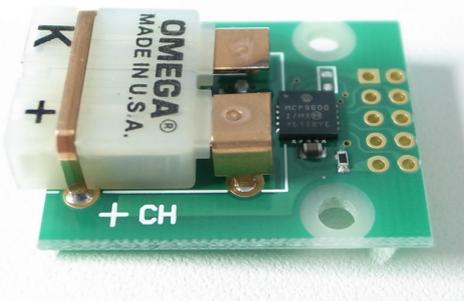
### ■組み立て

写真のように熱電対コネクタを基板にハンダ付けしてください。このコネクタはオメガ社が開発したミニチュアコネクタと呼ばれるもので業界標準規格です。コの字型の金具は差し込み部分を固定するためのものです。抜き挿しでかなり力がかかりますので、必ずハンダ付けしてください。

熱電対プラグは+と-で太さが違うので逆には差し込めないようになっています。若干太い方が一側になります。

プラグは奥まで目いっぱい差し込んでください。

ミニチュアではなく市販のネジ止め端子台でも使えるようになります。(端子台は別売)



## ■熱電対の接続

◎付属の熱電対は高耐熱シリカガラス被覆(400℃)のもので通常の白いガラス被覆(250℃)よりも高い耐熱性能を持っています。過熱使用限度は500℃までです。付属の熱電対を黄色いコネクタにネジ止めします。



片側は溶接されて繋がっています。この溶接された接点が感温部です。絶対切り離さないようにしてください。被覆のほつれが邪魔な場合ははさみなどで取り除きます。反対側の端をコネクタにネジ止めします。被覆を剥がす前に丸いゴムプッシュを通しておかないと後から入れにくくなってしまいます。写真のように被覆をニッパーなどで剥いてください。被覆の繊維がかなり出ますのでゴミ箱の上などで行うといいでしょう。2本の線はどちらも茶色で極性がわかりにくいですが、+極側には少し青い繊維がスパイラル状に入っています。解らない場合は一度繋いでみて温度が逆に変化する場合繋ぎなおしてください。写真では解りやすくするため長くしておりますが、実際はもっと詰めないとコネクタ内に収まりません。

## ■使い方

VDD~GND 間に電源(2.7V~5.5V)を接続し、SCL,SDA を I2C バスに接続します。プルアップされていませんのでお客様側で行ってください。ADDR ピンはオープン(未接続)にしてください。初期状態では I2C アドレスは 0b1100111 になっています。最大クロック 100kHz ですが、一般的な I2C 通信です。内部レジスタ 0x20 を読み込み、0x40 が読み取れば通信に問題ありません。

内部アドレス 0x00 から2バイトをリードします。上位8ビット、下位8ビットの順で熱電対の温度データが読み取れます。これが直読になっていますので、読み値に 0.0625℃を掛けてください。これが測定した温度(摂氏)になります。この状態で 18ビット分解能になっています。初期状態でK型熱電対が選択されており、A/D変換も動作を開始しておりますので、何も初期設定をしなくても動かせます。熱電対の種類やアラーム機能、ADCの分解能、フィルター機能などにつきましてはデータシートをご覧ください。

ご覧のようにびっくりするほど簡単で精密な温度センサが製作できるようになりました。工業用計測、研究等に広く活用されることを期待しています。

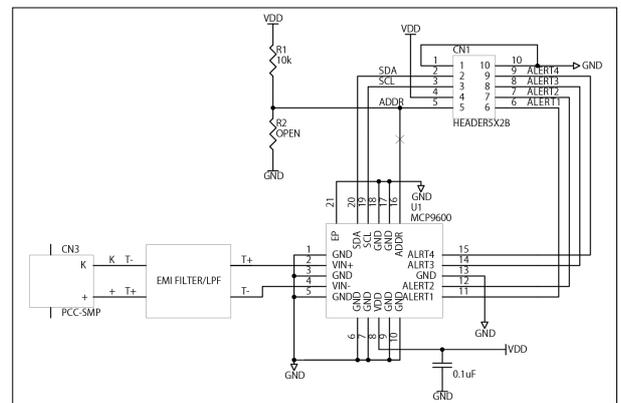
## ■I2C アドレスの設定

MCP9600 は 8 個の I2C スレーブアドレスに設定することができます。ADDR ピンに電源を分圧した電圧を与えることで8段階の I2C アドレスがセットされます。このモジュールでは VDD~ADDR 間の 10kΩ 1%は実装済みとなっており、ADDR~GND 間はオープンとなっています。この状態では 0b1100111 のアドレスが出荷時のデフォルトです。写真のシルクの部分に抵抗を実装することで表のパターンから設定できるようになっています。抵抗は 1608 サイズです。5%品でも問題ありませんが、1%のものが望ましいです。これにより同じ I2C バスに最大8つの MCP9600 デバイスを接続して 8ch の計測を行うことが可能になります。

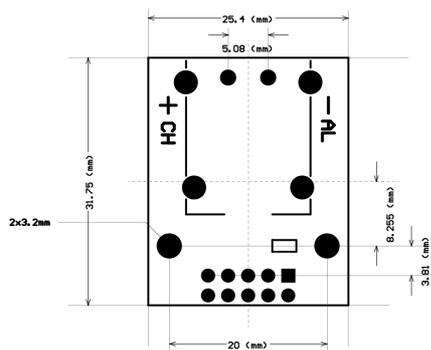
I2C アドレス設定抵抗  
取り付け箇所



付加する抵抗 回路図 R2	I2C スレーブアドレス
0Ω	0b1100 000
2.2kΩ	0b1100 001
4.3kΩ	0b1100 010
7.5kΩ	0b1100 011
13kΩ	0b1100 100
22kΩ	0b1100 101
43kΩ	0b1100 110
OPEN	0b1100 111(出荷時デフォルト)



## ■寸法図



## ■使用上の注意・免責事項など

●本キットは主にエンジニアの方を対象にした製品です●本キット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。●熱電対の溶接部分は力をかける方向によっては簡単に外れますのでご注意ください。●熱電対は使用環境により劣化の度合いが異なります。定期的な交換を推奨します。●基板上の熱電対コネクタには銅で出来ている部分があり、経年変化で表面が多少酸化しますが動作には問題ありません。●製造上の不良、輸送上の破損がございましたら、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。●この商品は鉛フリー (RoHS 適合) 製品です。MADE IN JAPAN

Copyright © 2015 Strawberry Linux Co., Ltd.  
株式会社ストロベリー・リナックス 2015年11月23日 第1版  
無断転載を禁止します。