

¥ 3 0

# S.T.S.社 サーマ・モジュール（ペルチェ素子） 共通資料

## はじめに

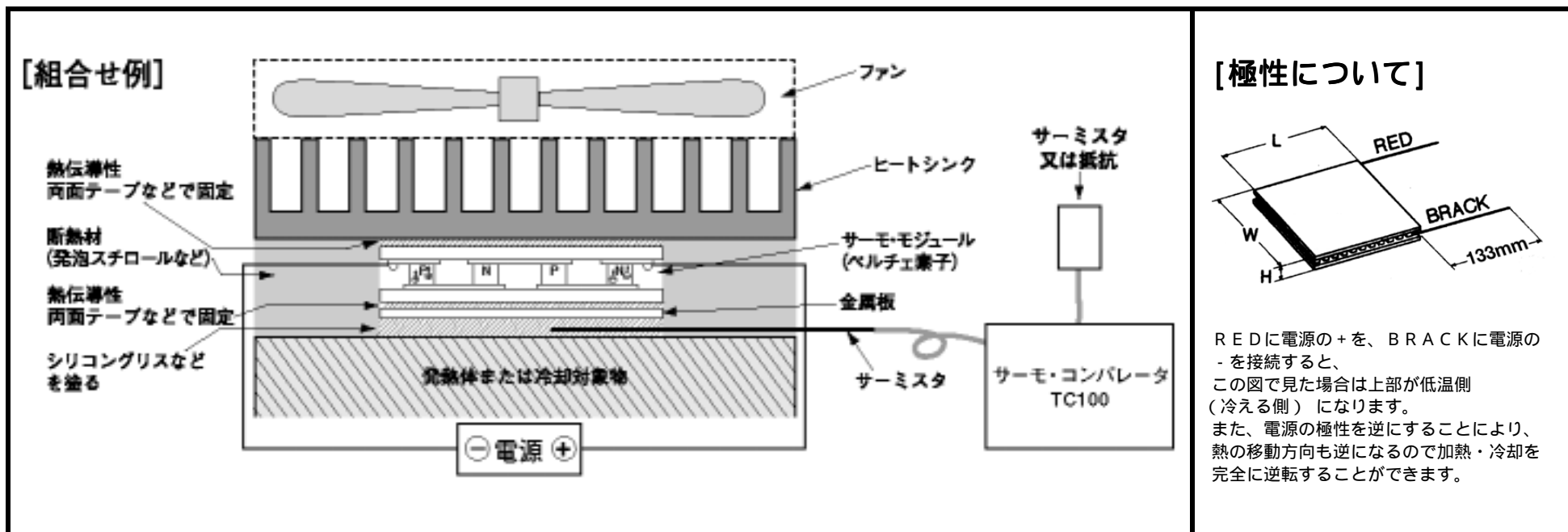
サーモ・モジュールを使用する前にこの説明書をよくお読みください。尚、当社ホームページでもこの説明書とほぼ同じ内容を公開しております。(http://www.sengoku.co.jp)  
サーモ・モジュールを使用するには放熱器などの組合せ方や実装方法、発熱体または冷却対象物との熱量のバランスなど経験的知識が必要です。  
サーモ・モジュールは半導体製品のため、同じ型番のものでも性能や寿命にばらつきがあります。

## サーモ・モジュールとは

サーモ・モジュールは半導体素子によって組み立てられており、小型ヒートポンプとしての機能を有しております。低い電圧の直流電流を流すことによって、一方の面から他方の面に熱が移動します。このためモジュールの一方の面は冷却され反対の面は加熱されます。また、電源の極性を逆にすることにより、熱の移動方向も逆になるので加熱・冷却を完全に逆転させることができます。

## サーモ・モジュールの原理

サーモ・モジュールはビスマスとテルルの合金の結晶であるNタイプとPタイプの熱電材料を利用したヒートポンプです。セラミック基板のトップ面とボトム面の間でNタイプ素子とPタイプ素子を通して直流電流を流すことにより、一方の面から他方の面へ熱が移動します。Nタイプの材料はドーパ処理され余分な荷電電子を有し(完全な分子格子構造を形成するのに必要以上の)、Pタイプは逆に電子の不足を招くように(完全な分子格子構造を形成するのに必要に満たない)やはりドーパ処理が施されています。N型素子中の余分な電子と、P型素子中の電子の不足による正孔が熱電材料の中の熱エネルギーを運ぶキャリアーとなります。一般的に大部分のサーモ・モジュールは同数のNタイプ及びPタイプ素子で形成されており、NタイプとPタイプのペアを熱電力カップルと呼んでいます。サーモ・モジュールから放出される熱量は流した直流電流量に比例します。インプット電流を0(ゼロ)付近から最大値まで変化させることにより、熱放出量と温度の制御ができます。



## 使用上の注意

1. 衝撃に弱いので取り扱いには十分ご注意ください。
2. リード線の根本に曲げ・引っ張り等のストレスを与えないでください。
3. 放熱量に十分見合った熱交換器を取り付けてから通電してください。熱交換器を取り付けずに通電すると、オーバーヒートして破損することがあります。
4. 結露するような場合はシリコンで完全にシーリングしてください。多湿環境下で使用する際も同様です。  
内部に水滴が付きますと、半導体が腐食して寿命を縮めます。(RTV耐湿シール品の場合、この工程は不要です)
5. モジュール面と熱交換器の間には、シリコングリスや熱伝導性接着テープなどをムラ無く空気が入らないように使用してください。
6. サーマ・モジュールの両面にそれぞれ吸熱板とヒートシンクをビスなどで固定する場合は、2~3kgf・cmのトルクで締め付けてください。(シリコングリス使用の場合)
7. 吸熱板とヒートシンクのモジュール面からはみ出した部分の間(サーモ・モジュールのまわり)には上図のように断熱材を入れてください。
8. 最大電圧・最大電流値を厳守してください。なお、使用条件によっては、最大電圧以下でも最大電流を超えることがありますのでご注意ください。

## サーモ・コンパレータキットで温度制御が可能

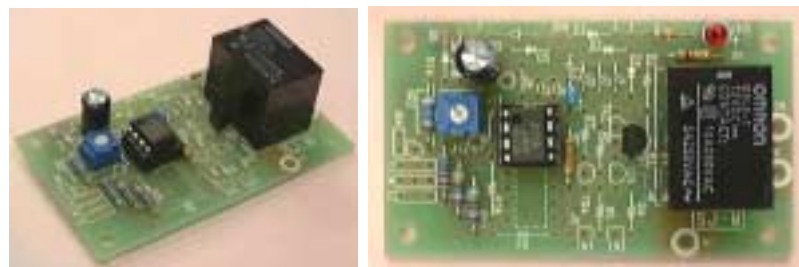
サーミスタを上図「組合せ例」のように実装し、もう1つのサーミスタを常温にさらすことにより常温維持装置として働きます。(結露防止にもなります)  
もう1つをサーミスタではなく固定抵抗にすると、「発熱体または冷却対象物」を任意の温度に保つことができます。任意の温度とは固定抵抗で定まるおおよその温度です。

## 当社オリジナル サーマ・コンパレータ キット TC100

2つのサーミスタ(Th1・Th2)で温度を比較し、リレーをON/OFF  
Th2よりTh1の温度が高くなった時にリレーON  
(Th1よりTh2の温度が低くなった時にリレーON)  
CPUなどをペルチェ素子で冷却する時の結露防止など使い方はあたしだいす!

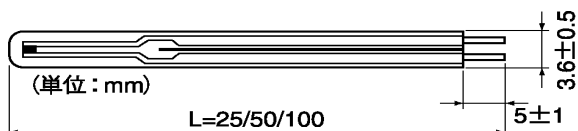
電源: DC10~16.5V 比較温度範囲(推奨サーミスタ使用時): -20~+85  
リレー接点: AC250V 10A 別売推奨サーミスタ: 103JTシリーズ 基板サイズ: 約40x68mm  
比較動作点を半固定抵抗で調整できます。リレーと連動して光るLED付き。  
片方のサーミスタを固定抵抗(別売)に変えることにより、ある温度以上またはある温度以下でリレーON動作が可能。(ある温度とは固定抵抗で設定された温度です。)  
配線材など基板上的のパーツ以外は別売です。(但し、サーミスタは別売)

サーミスタ別売 ¥ 1,280



他のキットと共通基板のため使用しないスペースや穴があります。

石塚電子 超薄型・高精度サーミスタ (for サーマ・コンパレータ キット) 厚さ500ミクロン(テレカ2枚分程度) 10K (25) ±1%



- 103JT-025 (全長25mm) ¥130
- 103JT-050 (全長50mm) ¥130
- 103JT-100 (全長100mm) ¥130

販売元 (株)千石電商 秋葉原店 〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-8-5 毛利ビル Phone.03-3253-4411(代) Fax.03-3253-4108

<共通仕様> 最大温度差：7.2 最大温度：15.0 リード線：1.33mm <表の記号> Vmax=最大電圧(単位：V) Imax=最大電流(単位：A) Qmax=低温側最大吸熱量(単位：W)  
 注1 現金払いでお持ち帰りの場合は税込みです 注2 クレジットカード払いを除き税込みです 取り寄せ品の最低受注数は50個となります

標準品（耐湿シールされていません）

型番	Vmax	Imax	Qmax	サイズ W×L×H(mm)	価格(2個以外は単価です)				以前取扱の相当品
					税別/税込(注1)		税込(注2)		
					100個未満		100個以上	200個以上	
T150-40-127	17.5	4.0	38	39.6×39.6×4.16	1個¥1,500 2個¥2,900	@1,350円	@1,305円	@1,130円	6300/127/040AM
T150-60-127	17.5	6.0	57	39.6×39.6×4.16	1個¥1,600 2個¥3,060	@1,440円	@1,377円	@1,250円	6300/127/060AM
T150-85-127	17.5	8.5	80	39.6×39.6×3.94	1個¥1,850 2個¥3,500	@1,665円	@1,575円	@1,380円	6300/127/085AM
T151-40-017	2.3	4.0	5.1	11.5×11.5×3.18	50個以上@1,500円	@1,340円	@1,270円	@1,070円	取り寄せ品
T151-40-031	4.3	4.0	9.3	15.1×15.1×3.18	50個以上@1,580円	@1,400円	@1,340円	@1,130円	取り寄せ品
T151-40-071	9.8	4.0	21	22.4×22.4×3.18	50個以上@1,500円	@1,340円	@1,270円	@1,070円	取り寄せ品
T151-40-127	17.5	4.0	38	29.7×29.7×3.94	50個以上@1,720円	@1,540円	@1,470円	@1,250円	6301/127/040AM 取り寄せ品
T150-60-017	2.3	6.0	7.6	15.1×15.1×4.16	50個以上@1,720円	@1,540円	@1,470円	@1,250円	取り寄せ品
T150-60-031	4.3	6.0	14	20×20×4.16	50個以上@1,820円	@1,630円	@1,560円	@1,340円	取り寄せ品
T151-60-127	17.5	6.0	57	29.7×29.7×3.61	50個以上@1,780円	@1,590円	@1,520円	@1,300円	取り寄せ品
T150-60-071	9.8	6.0	32	29.8×29.8×4.16	50個以上@1,720円	@1,540円	@1,470円	@1,250円	取り寄せ品
T150-85-017	2.3	8.5	10.8	15.1×15.1×3.94	50個以上@1,820円	@1,630円	@1,560円	@1,340円	取り寄せ品
T150-85-031	4.3	8.5	20	20×20×3.94	50個以上@1,790円	@1,600円	@1,540円	@1,320円	取り寄せ品
T150-85-035	4.8	8.5	22	15.1×29.8×3.94	50個以上@1,720円	@1,540円	@1,470円	@1,190円	取り寄せ品
T150-85-071	9.8	8.5	45	29.8×29.8×3.94	50個以上@1,780円	@1,590円	@1,520円	@1,300円	取り寄せ品

耐湿シール品（シーリング品のためサイズは、表示の標準品サイズよりWとLが少し大きくなります）

型番	Vmax	Imax	Qmax	標準品サイズ W×L×H(mm)	価格(2個以外は単価です)					備考
					税別/税込(注1)		税込(注2)			
					1個	2個	100個以上	200個以上	500個以上	
T151-40-017S	2.3	4.0	5.1	11.5×11.5×3.18	¥1,670	×2	@1,503円	@1,400円	@1,190円	標準品は取り寄せ
T151-40-031S	4.3	4.0	9.3	15.1×15.1×3.18	¥1,740	×2	@1,566円	@1,470円	@1,250円	標準品は取り寄せ
T151-40-071S	9.8	4.0	21	22.4×22.4×3.18	¥1,680	×2	@1,512円	@1,400円	@1,190円	標準品は取り寄せ
T151-40-127S	17.5	4.0	38	29.7×29.7×3.94	¥1,750	¥3,300	@1,575円	@1,485円	@1,320円	標準品は取り寄せ
T150-40-127S	17.5	4.0	38	39.6×39.6×4.16	¥1,800	¥3,400	@1,620円	@1,530円	@1,380円	T150-40-127のシール品
T150-60-017S	2.3	6.0	7.6	15.1×15.1×4.16	¥1,880	×2	@1,692円	@1,600円	@1,380円	標準品は取り寄せ
T150-60-031S	4.3	6.0	14	20×20×4.16	¥1,990	×2	@1,791円	@1,700円	@1,470円	標準品は取り寄せ
T150-60-071S	9.8	6.0	32	29.8×29.8×4.16	¥1,890	×2	@1,701円	@1,600円	@1,380円	標準品は取り寄せ
T151-60-127S	17.5	6.0	57	29.7×29.7×3.61	¥1,950	×2	@1,755円	@1,660円	@1,430円	標準品は取り寄せ
T150-60-127S	17.5	6.0	57	39.6×39.6×4.16	¥1,900	¥3,600	@1,710円	@1,620円	@1,500円	T150-60-127のシール品
T150-85-017S	2.3	8.5	10.8	15.1×15.1×3.94	¥1,980	×2	@1,782円	@1,700円	@1,470円	標準品は取り寄せ
T150-85-031S	4.3	8.5	20	20×20×3.94	¥1,960	×2	@1,764円	@1,670円	@1,440円	標準品は取り寄せ
T150-85-035S	4.8	8.5	22	15.1×29.8×3.94	¥1,910	×2	@1,719円	@1,600円	@1,320円	標準品は取り寄せ
T150-85-071S	9.8	8.5	45	29.8×29.8×3.94	¥1,940	×2	@1,746円	@1,660円	@1,430円	標準品は取り寄せ
T150-85-127S	17.5	8.5	80	39.6×39.6×3.94	¥2,100	¥4,000	@1,890円	@1,800円	@1,630円	T150-85-127のシール品

耐湿シール品はRTVシリコンの塗り方が均等でないため、サイズに多少のばらつきがあります。  
 尚、表のサイズはシーリングする前のサイズ（標準品のサイズ）を明記しましたので実際はRTVシリコンがはみ出した分だけ大きくなります。

各サーモ・モジュールを1枚駆動する場合、下表の電源が使用できます。（当店推奨品）

型番	Vmax	Imax	Qmax	標準品サイズ W×L×H(mm)	3.3V電源	5V電源	12V電源	15V電源
T151-40-017(S)	2.3	4.0	5.1	11.5×11.5×3.18	使用不可	使用不可	使用不可	使用不可
T150-60-017(S)	2.3	6.0	7.6	15.1×15.1×4.16	使用不可	使用不可	使用不可	使用不可
T150-85-017(S)	2.3	8.5	10.8	15.1×15.1×3.94	使用不可	使用不可	使用不可	使用不可
T151-40-031(S)	4.3	4.0	9.3	15.1×15.1×3.18	BNT3.3SA-U 6.0A ¥1,850	使用不可	使用不可	使用不可
T150-60-031(S)	4.3	6.0	14	20×20×4.16	BNT3.3SA-U 6.0A ¥1,850	使用不可	使用不可	使用不可
T150-85-031(S)	4.3	8.5	20	20×20×3.94	BNB3.3SA-U 10.0A ¥2,020	使用不可	使用不可	使用不可
T150-85-035(S)	4.8	8.5	22	15.1×29.8×3.94	BNT3.3SA-U 6.0A ¥1,850	注3	使用不可	使用不可
T151-40-071(S)	9.8	4.0	21	22.4×22.4×3.18	BNS3.3SA-U 2.0A ¥1,300	VS15B-5 3.0A ¥1,390	使用不可	使用不可
T150-60-071(S)	9.8	6.0	32	29.8×29.8×4.16	BNM3.3SA-U 3.0A ¥1,380	VS30B-5 6.0A ¥1,860	使用不可	使用不可
T150-85-071(S)	9.8	8.5	45	29.8×29.8×3.94	BNT3.3SA-U 6.0A ¥1,850	VS30B-5 6.0A ¥1,860	使用不可	使用不可
T151-40-127(S)	17.5	4.0	38	29.7×29.7×3.94	BNS3.3SA-U 2.0A ¥1,300	VS10B-5 ¥1,310 SVS05SA ¥3,300 両方共 2.0A	VS50B-12 ¥2,030 SVB12SA ¥6,800 両方共 4.3A	BNC15SA-U 5.0A ¥3,120
T151-60-127(S)	17.5	6.0	57	29.7×29.7×3.61	BNS3.3SA-U 2.0A ¥1,300	VS10B-5 ¥1,310 SVS05SA ¥3,300 両方共 2.0A	VS75B-12 6.3A ¥3,130	BSD15SA-U 7.0A ¥3,750
T150-60-127(S)	17.5	6.0	57	39.6×39.6×4.16	BNS3.3SA-U 2.0A ¥1,300	VS15B-5 ¥1,390 SVM05SA ¥4,500 両方共 3.0A	VS100B-12 8.5A ¥3,780	BE15SA-U 11.0A ¥5,100

注3 VS50B-5(5V 10A ¥2,030)電源の出力電圧を可変させて4.5Vにすることで使用できます。  
 Vmaxはサーモ・モジュールの最大電圧です。これ以上の電圧はかけられません。Imaxはサーモ・モジュールの最大電流です。これ以上の電流は流せません。  
 上記の電源でQmaxの性能を出せるわけではありません。  
 一般的にQ(低温側吸熱量)は、3.3V電源使用<5V電源使用<12V電源使用<15V電源使用というように電圧の高い電源を使用し、電流をたくさん流したほうが上がりますがサーモ・モジュールから発生する熱量も3.3V電源使用<5V電源使用<12V電源使用<15V電源使用となるので電圧・電流に応じてしっかり放熱する必要があります。放熱が足りないと冷えが悪くなるどころか低温側が熱くなり、場合によってはオーバーヒートし破損してしまいます。  
 又、サーモ・モジュールの低温側に熱を加えたり、高温側を冷やしたりすると消費電流が増える傾向がありますので条件によっては上表の電源で対応できない場合があります。  
 VSシリーズはデンセイ・ラムダ製で、入出力コネクタ・ピン込みの価格です。 Bで始まるシリーズはイーター電機製で、入出力コネクタ・ピン別売の価格です。  
 SVで始まるシリーズはイーター電機製で、入出力コネクタ・ピンは使用しません。 この表は電源単体の価格です。サーモ・モジュールは含まれません。