

オンボードサーミスタ製品紹介

オンボードサーミスタは、面実装用の角板形と円筒形、及び基板実装用のアキシャルリードタイプとラジアルリードタイプを製造しており、あらゆる実装に対応可能です。

Introduction of on-board thermistors

The on board thermistors are available in several different packages, from chip and melf for surface mount, to axial and radial leaded for through the hole mounting.

オンボードサーミスタの種類 On-board thermistors

シリーズ名 Series	形状 Type	端子電極 Termination	使用温度範囲 Operating temperature range	抵抗値範囲 Resistance range
TS03	角板形チップサーミスタ SMD chip	はんだめっき Solder plated	- 40 ~ + 100	25 ~ 2K
TN05, TC05, TH05		すずめっき Tin plating	- 40 ~ + 125	30 ~ 2M
TN11, TH11				10k ~ 470k
TN10, TC10				30 ~ 150k
TN20, TC20, TH20				40 ~ 2M
SC05				47 ~ 2k
SC10				1k ~ 10k
MN18, MH18	円筒形チップサーミスタ MELF		- 40 ~ + 150	2k ~ 150k
FH10	フレークチップ Flake chip	金電極 Au Electrode	- 40 ~ + 125	10k , 100k
CN25, CH25	ラジアルリードサーミスタ Radial leaded	はんだめっき銅合金線 Soldered Cu-Ni wire	- 40 ~ + 110	30 ~ 1M
RM16, RH16		ポリウレタン被覆電線 Polyurethane covered wire		1k ~ 1M
BN35		ビニール被覆電線 PVC covered wire	- 40 ~ + 80	10k
DC30		はんだめっき銅合金線 Soldered Cu-Ni wire	- 40 ~ + 100	300 ~ 200k
GR15		ジユメット線 Dumet wire	- 40 ~ + 300 (+ 150)	10k ~ 10M
GA13, GH13		アキシャルリードサーミスタ Axial leaded	Niめっき又ははんだめっき Ni-plating or Solder plating	- 40 ~ + 300 & - 40 ~ + 150
GA20, GH20	2k ~ 1M			

形名構成 Part number system

TN05 - 3T 103 J B
 シリーズ名 公称B定数 公称抵抗値 抵抗値許容差 包装形態
 Series B Value Resistance Resistance tolerance Packing form

25 の抵抗値を表し、最初の2桁は抵抗値の有効数字、第3桁は有効数字に続くゼロの数を表します。単位は ()
 Resistance value at 25°C is expressed in ohms. First two digits are significant and the last digit is the numbers of zeros following.

抵抗値許容差

Resistance tolerance.

包装形態

Packing form

記号 Code	F	G	H	J	K	L
抵抗値許容差 Resistance tolerance	± 1%	± 2%	± 3%	± 5%	± 10%	± 15%
B定数許容差 B Value tolerance	===== ± 1% ===== ===== ± 3% ===== ===== ± 5% =====					

記号 Code	包装形態 Packing form	包装数量 Packing Qty.	適用品種 Related series
B	バルク Bulk	500	TN05, TC05, TH05, TN10, TC10, TN11, TH11 TN20, TC20, TH20, SC05, SC10,
		200	MN18, MH18, GA13, GH13, GA20, GH20 CN25, CH25, RM16, RH16, GR15
		100	DC30
T	紙テーピング Paper taping	4,000	TN11, TH11, TN10, TC10, TN20, TC20, TH20, SC10
P	プラスチックテーピング Plastic taping	2,000	MN18, MH18
F	フラットパック Flat pack	2,000	GA13, GH13, GA20, GH20, DC30
R	紙テーピング Paper taping	10,000	TN05, TC05, TH05, SC05
D		15,000	TS03

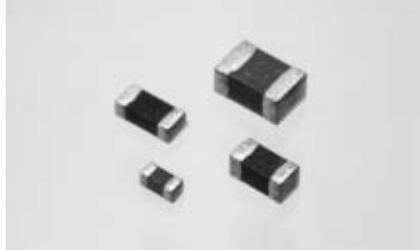
表面実装タイプ

当社独自の材料技術、製品設計技術、製造プロセスの採用により、高精度化、超小型化に対応した表面実装型サーミスタを実現。
様々なニーズに対応できる形状・特性を有する品種をラインナップ。

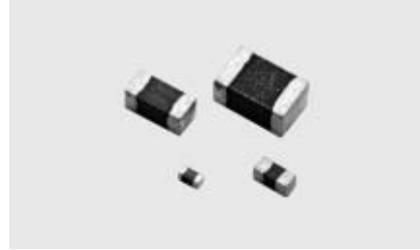
SMD Type

Using our company's unique materials, product design, and manufacturing technologies, we have been able to produce smaller and increasingly precise surface mount thermistors.
This has enabled us to create a full line of parts to meet various characteristic and size requirements.

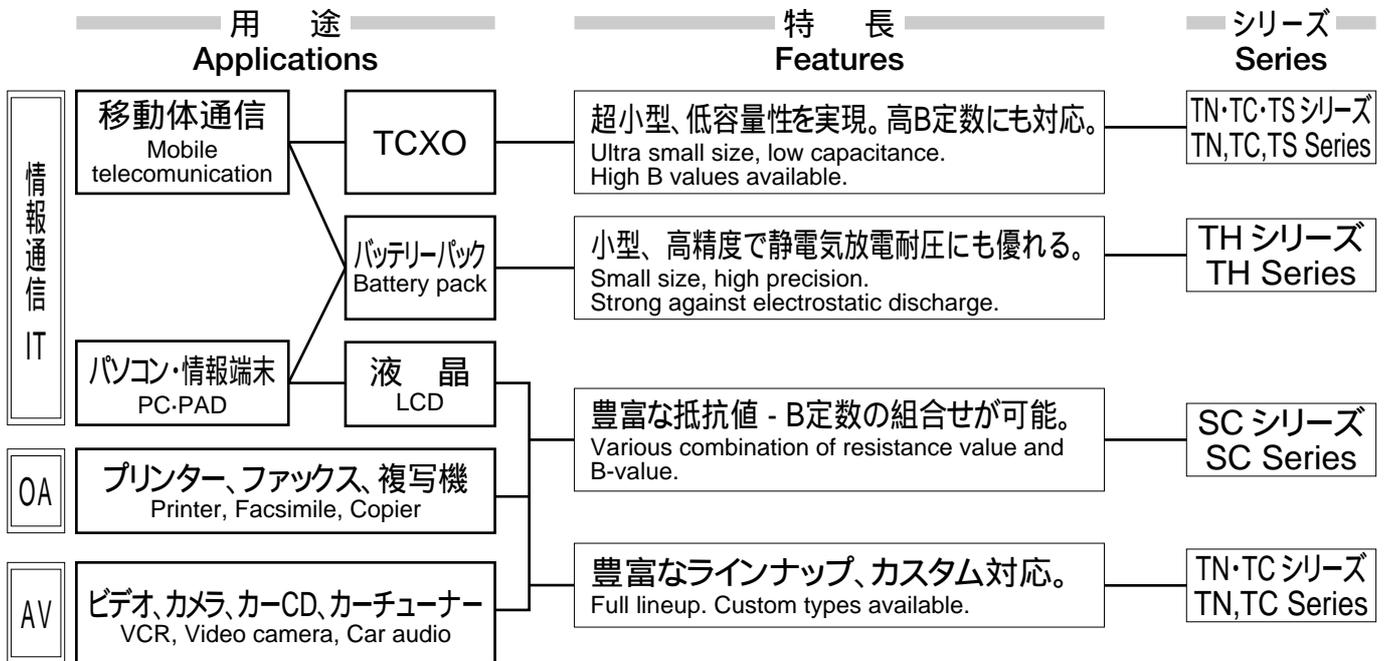
高精度品 THシリーズ
High precision type TH Series



高信頼性品 TN・TC・TSシリーズ
High reliability type TN・TC・TS Series



汎用品 SCシリーズ
Standard type SC Series



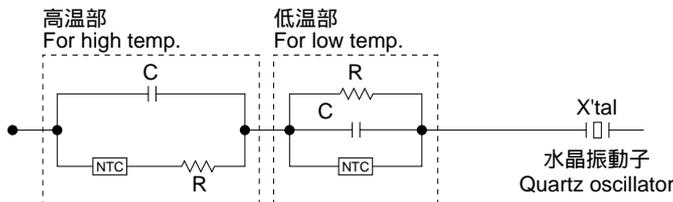
用途 Applications

温度補償型水晶発振器 (TCXO)

携帯電話のキーデバイスのひとつである温度補償型水晶発振器 (TCXO) に、温度補償回路用素子としてチップサーミスタが使用されています。

●Temperature compensated crystal oscillator (TCXO)

Chip thermistor is used for temperature compensation of TCXO, which is a key device for mobile phones.



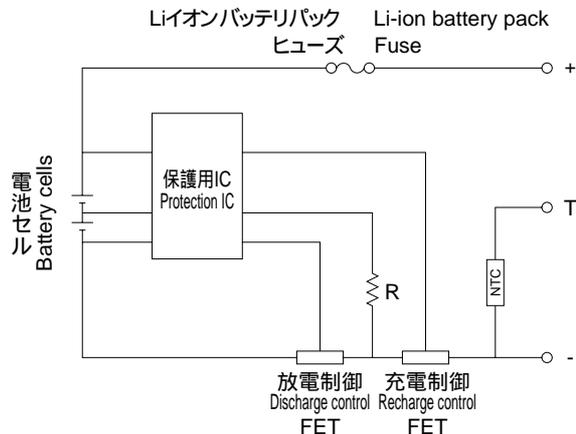
Th1 : TC05-2S400J (40 , 2750K)
Th2 : TC05-4C302J (3k , 4100K)

バッテリーパック

携帯電子機器等に用いられるバッテリーパック (二次電池) に、保護回路用素子として、高精度タイプのチップサーミスタが使用されています。

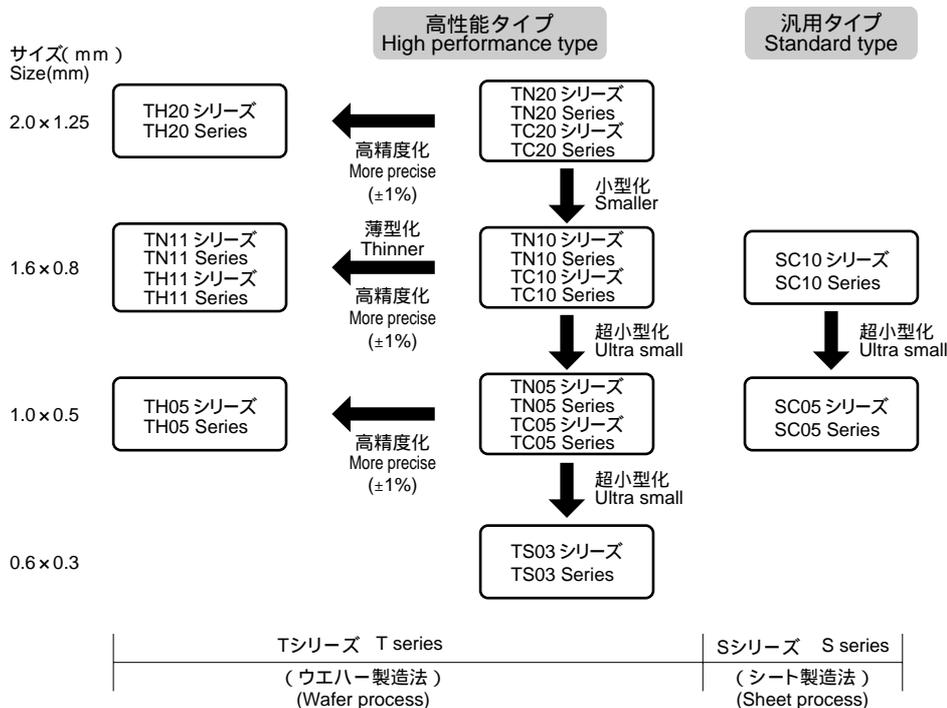
●Battery pack

Chip thermistor with high precision is used for the protection circuit inside the battery pack for mobile electronic devices.

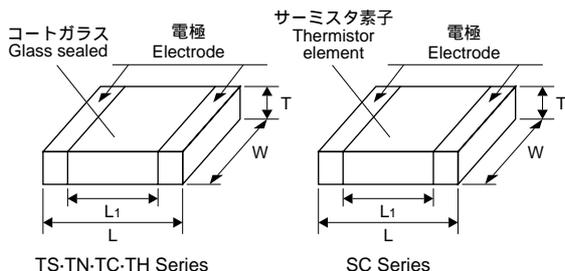


Th : TH11-3H103F (10k ± 1%, 3370K ± 1%)

製品ラインナップ Product lineup



形状・寸法 Dimensions



シリーズ Series	L	W	T	L ₁
TS03	0.60±0.04	0.30±0.04	0.30±0.04	0.10min.
TN・TC・TH・SC05	1.00±0.15	0.50 ^{+0.05} _{-0.10}	0.50 ^{+0.05} _{-0.10}	0.20min.
TN・TC・SC10	1.60±0.15	0.80±0.15	0.95max.	0.30min.
TN・TH11	1.60±0.15	0.80±0.15	0.70max.	0.30min.
TN・TC・TH20	2.00±0.20	1.25±0.20	1.25max.	0.40min.

エレクトロニクス
NTC THERMISTOR

新製品

TS03シリーズ

形状・寸法 0.6×0.3×0.34max (mm)
(形状・寸法表参照)

抵抗値許容差 ±5% ±10%(R25)

B定数許容差 ±3% (B25/50)

端子電極 はんだめっき

使用温度範囲 -40 ~ +100

特長

0.6×0.3mmサイズの超小型形状です。
高B定数にも対応可能です。
素子表面をガラスコートしているので信頼性に優れています。
端子電極部がはんだめっきであるため、実装性に優れています。

特性 Characteristics

TS03シリーズ TS03 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2S250**	25	2,750K	2,754K	4C102**	1.0k	4,100K	4,048K
2S300**	30	2,750K	2,754K	4C152**	1.5k	4,100K	4,048K
2S400**	40	2,750K	2,754K	4C202**	2.0k	4,100K	4,048K

上記以外の特殊仕様につきましてはお問い合わせ下さい。

NEW

TS03 Series

●Dimensions 0.6×0.3×0.34max(mm)

●Resistance tolerance ±5%, ±10%(R25)

●B value tolerance ±3%(B25/50)

●Termination Solder plated nickel barrier

●Operating temperature range -40°C~+100°C

Features

●Ultra small size(0.6×0.3×0.34max(mm))

●Corresponding to the high B value

●Glass sealed body for high reliability

●Solder plated terminations for easy mounting

[高信頼性品]

TN・TC05シリーズ

形状・寸法	1.0×0.5×0.55max (mm) (形状・寸法表参照)
抵抗値許容差	±5% ±10%(R25)
B定数許容差	±3% (B25/50)
端子電極	すずめっき
使用温度範囲	-40 ~ +125
熱放散定数	2.4mW/
定格電力	240mW

特長

超小型です。
低容量性を実現。TCXO用途に最適です。
高B定数にも対応 (TC05シリーズ) できます。
端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
素子表面をガラスコートしているので信頼性が高いです。
豊富なラインナップであらゆる用途に対応できます。

特性 Characteristics

TN05シリーズ TN05 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3C102 **	1.0k	3,110K	3,124K	3V223 **	22k	3,900K	3,898K
3E152 **	1.5k	3,200K	3,214K	3N333 **	33k	3,650K	3,725K
3G222 **	2.2k	3,290K	3,298K	4B473 **	47k	4,050K	4,057K
3H302 **	3.0k	3,370K	3,375K	3I473 **	47k	3,400K	3,490K
3I332 **	3.3k	3,420K	3,425K	3J683 **	68k	3,450K	3,492K
3L472 **	4.7k	3,530K	3,528K	3K803 **	80k	3,500K	3,543K
3N682 **	6.8k	3,670K	3,657K	3L104 **	100k	3,540K	3,578K
3H103 **	10k	3,370K	3,413K	3M154 **	150k	3,620K	3,668K
3T103 **	10k	3,820K	3,792K	4W205 **	2M	4,950K	4,984K
4B153 **	15k	4,030K	3,985K				

TC05シリーズ TC05 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2S300 **	30	2,750K	2,769K	2S151 **	150	2,750K	2,769K
2S400 **	40	2,750K	2,769K	4C202 **	2.0k	4,100K	4,048K
2S680 **	68	2,750K	2,769K	4C272 **	2.7k	4,100K	4,048K
2S820 **	82	2,750K	2,769K	4C302 **	3.0k	4,100K	4,048K
2S101 **	100	2,750K	2,769K	4C332 **	3.3k	4,100K	4,048K
2S121 **	120	2,750K	2,769K	4V105 **	1M	4,900K	4,909K

[High reliability type]

TN・TC05 Series

●Dimensions	1.0×0.5×0.55max(mm)
●Resistance tolerance	±5%,±10%(R25)
●B value tolerance	±3%(B25/50)
●Termination	Tin plated nickel barrier
●Operating temperature range	-40°C~+125°C
●Heat dissipation	2.4mW/°C
●Power rating	240mW

■Features

- Ultra small size.
- Suitable for TCXO applications because of the low capacitance.
- High B value available.(TC05 Series)
- Tin plated terminations for easy mounting.
- Glass sealed body for high reliability.
- Full lineup for various applications.

TN・TC10シリーズ

形状・寸法…………… 1.6×0.8×0.95max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差…………… ±5% ±10%(R25)
 B定数許容差…………… ±3% ±5%(B25/50)
 端子電極…………… すずめっき
 使用温度範囲…………… -40 ~ +125
 熱放散定数…………… 3.0mW/
 定格電力…………… 300mW

特長

低容量性を実現。TCXO用途に最適です。
 高B定数にも対応 (TC10シリーズ) できます。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面をガラスコートしているので信頼性が高いです。
 豊富なラインナップであらゆる用途に対応できます。

TN-TC10 Series

●Dimensions…………… 1.6×0.8×0.95max(mm)
 ●Resistance tolerance…………… ±5%,±10%(R25)
 ●B value tolerance…………… ±3%,±5%(B25/50)
 ●Termination…………… Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range…………… -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation…………… 3.0mW/°C
 ●Power rating…………… 300mW

■Features

●Suitable for TCXO applications because of the low capacitance.
 ●High B value available.(TC10 Series)
 ●Tin plated terminations for easy mounting.
 ●Glass sealed body for high reliability.
 ●Full lineup for various applications.

特性 Characteristics

TN10シリーズ TN10 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2D300**	30	2,150K	2,155K	3K222**	2.2k	3,500K	3,499K
2H680**	68	2,350K	2,380K	3N332**	3.3k	3,650K	3,633K
2R101**	100	2,700K	2,724K	3S472**	4.7k	3,750K	3,750K
2S121**	120	2,750K	2,769K	3V682**	6.8k	3,900K	3,868K
2T151**	150	2,800K	2,813K	4C103**	10k	4,100K	4,048K
2V221**	220	2,900K	2,901K	3U153**	15k	3,850K	3,870K
3A331**	330	3,000K	3,025K	3K223**	22k	3,500K	3,643K
3C471**	470	3,100K	3,125K	3J333**	33k	3,450K	3,494K
3D681**	680	3,150K	3,181K	3K473**	47k	3,500K	3,537K
3F102**	1k	3,250K	3,260K	3M683**	68k	3,600K	3,645K
3I152**	1.5k	3,400K	3,399K	3R104**	100k	3,700K	3,743K
				3S154**	150k	3,750K	3,797K

TC10シリーズ TC10 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2R820**	82	2,700K	2,724K	3K182**	1.8k	3,500K	3,499K
2S101**	100	2,750K	2,769K	4C202**	2k	4,100K	4,048K
2V181**	180	2,900K	2,901K	4C302**	3k	4,100K	4,048K

TN11シリーズ TN11 Series

形状・寸法	1.6×0.8×0.70max (mm) (形状・寸法表参照)
抵抗値許容差	±5% ±10%(R25)
B定数許容差	±3% (B25/50)
端子電極	すずめっき
使用温度範囲	-40 ~ +125
熱放散定数	3.0mW/
定格電力	300mW

●Dimensions	1.6×0.8×0.70max (mm)
●Resistance tolerance	±5%,±10%(R25)
●B value tolerance	±3%(B25/50)
●Termination	Tin plated nickel barrier
●Operating temperature range	-40°C~+125°C
●Heat dissipation	3.0mW/°C
●Power rating	300mW

特長

小型、薄型です。
 低容量性を実現。TCXO用途に最適です。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面をガラスコートしているので信頼性が高いです。
 豊富なラインナップであらゆる用途に対応できます。

■Features

- Small and thin size.
- Suitable for TCXO applications because of the low capacitance.
- Tin plated terminations for easy mounting.
- Glass sealed body for high reliability.
- Full lineup for various applications.

特性

TN11シリーズ

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3H103 **	10k	3,370K	3,423K
3V103 **	10k	3,910K	3,876K
4C153 **	15k	4,110K	4,053K
3T223 **	22k	3,820K	3,841K
3K333 **	33k	3,480K	3,617K
3J473 **	47k	3,440K	3,481K
4B473 **	47k	4,050K	4,067K

■Characteristics

TN11 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3K683 **	68k	3,500K	3,534K
3M104 **	100k	3,590K	3,628K
4H104 **	100k	4,360K	4,360K
3R154 **	150k	3,680K	3,723K
3S224 **	220k	3,760K	3,806K
3U334 **	330k	3,850K	3,904K
3W474 **	470k	3,940K	3,998K

TN20・TC20シリーズ

形状・寸法…………… 2.0×1.25×1.25max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差…………… ±5% ±10%(R25)
 B定数許容差…………… ±3% ±5%(B25/50)
 端子電極…………… すずめっき
 使用温度範囲…………… -40 ~ +125
 熱放散定数…………… 5.0mW/
 定格電力…………… 500mW

特長

低容量性を実現しました。TCXO用途に最適です。
 高B定数にも対応 (TC20シリーズ) します。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面をガラスコートしているため信頼性が高いです。
 豊富なラインナップであらゆる用途に対応できます。

TN20-TC20 Series

●Dimensions…………… 2.0×1.25×1.25max (mm)
 ●Resistance tolerance…………… ±5%,±10%(R25)
 ●B value tolerance…………… ±3%,±5%(B25/50)
 ●Termination…………… Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range…………… -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation…………… 5.0mW/°C
 ●Power rating…………… 500mW

■Features

●Suitable for TCXO applications because of the low capacitance.
 ●High B value available.(TC20 Series)
 ●Tin plated terminations for easy mounting.
 ●Glass sealed body for high reliability.
 ●Full lineup for various applications.

特性 Characteristics

TN20シリーズ TN20 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2N680**	68	2,650K	2,673K	3H103**	10k	3,370K	3,489K
2S101**	100	2,750K	2,758K	3V103**	10k	3,924K	3,914K
2T151**	150	2,800K	2,813K	3N153**	15k	3,650K	3,695K
2V221**	220	2,900K	2,917K	3S223**	22k	3,750K	3,786K
3A331**	330	3,000K	3,019K	3W303**	30k	3,950K	3,991K
3C471**	470	3,100K	3,120K	3T333**	33k	3,800K	3,839K
3E681**	680	3,200K	3,218K	3U473**	47k	3,850K	3,894K
3E102**	1k	3,200K	3,221K	3W503**	50k	3,950K	4,030K
3I152**	1.5k	3,400K	3,403K	3N683**	68k	3,650K	3,690K
3K202**	2k	3,500K	3,469K	3R803**	80k	3,700K	3,743K
3S332**	3.3k	3,750K	3,731K	4C104**	100k	4,100K	4,141K
3W472**	4.7k	3,950K	3,909K	4D154**	150k	4,150K	4,195K
4C682**	6.8k	4,100K	4,044K	5A205**	2M	5,000K	5,043K

TC20シリーズ TC20 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
2S400**	40	2,750K	2,758K	4C302**	3.0k	4,100K	4,044K

[高精度品]

TH05シリーズ

形状・寸法	1.0×0.5×0.55max (mm) (形状・寸法表参照)
抵抗値許容差	±1% ±2% ±3%(R25)
B定数許容差	±1% ±2% (B25/50)
端子電極	すずめっき
使用温度範囲	-40 ~ +125
熱放散定数	2.4mW/
定格電力	240mW

特長

超小型です。
 高精度の抵抗値、B定数の許容差±1%を実現しました。
 静電気放電耐圧に優れています。
 リチウムイオン、ニッケル水素等、バッテリーパック用途に最適です。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面を全面ガラスコートしているので信頼性が高いです。

特性

TH05シリーズ

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3H103**	10k	3,370K	3,413K	3N333**	33k	3,650K	3,725K
3T103**	10k	3,820K	3,792K	3I473**	47k	3,400K	3,490K
4B153**	15k	4,030K	3,985K	3J683**	68k	3,450K	3,492K
4B473**	47k	4,050K	4,057K	3L104**	100k	3,540K	3,578K
3V223**	22k	3,900K	3,989K	3M154**	150k	3,620K	3,668K
				4K474H*	470k	4,500K	4,541K

[High precision type]

TH05 Series

●Dimensions	1.0×0.5×0.55max (mm)
●Resistance tolerance	±1%,±2%,±3%(R25)
●B value tolerance	±1%,±2%(B25/50)
●Termination	Tin plated nickel barrier
●Operating temperature range	-40°C~+125°C
●Heat dissipation	2.4mW/°C
●Power rating	240mW

■Features

- Ultra small size.
- High precision type.(±1%)
- Strong against electrostatic discharge.
- Suitable for battery pack application.(Li-ion, Ni-MH etc)
- Tin plated terminations for easy mounting.
- Glass sealed body for high reliability

■Characteristics

TH05 Series

TH11シリーズ

形状・寸法…………… 1.6×0.8×0.70max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差…………… ±1% ±2% ±3%(R25)
 B定数許容差…………… ±1% ±2% (B25 / 50)
 端子電極…………… すずめっき
 使用温度範囲…………… -40 ~ +125
 熱放散定数…………… 3.0mW /
 定格電力…………… 300mW

特長

高精度の抵抗値、B定数の許容差±1%を実現しました。
 静電気放電耐圧に優れています。
 リチウムイオン、ニッケル水素等、バッテリーパック用途に最適です。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面を全面ガラスコートしているので信頼性が高いです。

特性

TH11シリーズ

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3H103 **	10k	3,370K	3,423K	3K683 **	68k	3,500K	3,534K
3V103 **	10k	3,910K	3,876K	3M104 **	100k	3,590K	3,628K
4C153 **	15k	4,110K	4,053K	4H104 **	100k	4,360K	4,360K
3T223 **	22k	3,820K	3,841K	3R154 **	150k	3,680K	3,723K
3K333 **	33k	3,480K	3,617K	3S224 **	220k	3,760K	3,806K
3J473 **	47k	3,440K	3,481K	3U334 **	330k	3,850K	3,904K
4B473 **	47k	4,050K	4,125K	3W474 **	470k	3,940K	3,998K
				4V105G *	1M	4,900K	4,909K

TH11 Series

●Dimensions …………… 1.6×0.8×0.70max (mm)
 ●Resistance tolerance …………… ±1%,±2%,±3%(R25)
 ●B value tolerance …………… ±1%,±2%(B25/50)
 ●Termination …………… Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range …………… -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation …………… 3.0mW/°C
 ●Power rating …………… 300mW

■Features

- High precision type.(±1%)
- Strong against electrostatic discharge.
- Suitable for battery pack application.(Li-ion, Ni-MH etc)
- Tin plated terminations for easy mounting.
- Glass sealed body for high reliability

■Characteristics

TH11 Series

TH20シリーズ

形状・寸法…………… 2.0×1.25×1.25max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差…………… ±1% ±2% ±3%(R25)
 B定数許容差…………… ±1% ±2%(B25 / 50)
 端子電極…………… すずめっき
 使用温度範囲…………… -40 ~ +125
 熱放散定数…………… 5.0mW /
 定格電力…………… 500mW

特長

高精度の抵抗値、B定数の許容差±1%を実現しました。
 静電気放電耐圧に優れています。
 リチウムイオン、ニッケル水素等、バッテリーパック用途に最適です。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。
 素子表面を全面ガラスコートしているので信頼性が高いです。

特性

TH20シリーズ

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3H103 **	10k	3,370K	3,489K	3W503 **	50k	3,950K	4,030K
3V103 **	10k	3,924K	3,914K	3R803 **	80k	3,700K	3,743K
3W303 **	30k	3,950K	3,991K	3S104 **	100k	3,760K	3,806K
3M503 **	50k	3,590K	3,628K				

TH20 Series

●Dimensions …………… 2.0×1.25×1.25max (mm)
 ●Resistance tolerance …………… ±1%,±2%,±3%(R25)
 ●B value tolerance …………… ±1%,±2%(B25/50)
 ●Termination …………… Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range …………… -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation …………… 5.0mW/°C
 ●Power rating …………… 500mW

■Features

- High precision type.(±1%)
- Strong against electrostatic discharge.
- Suitable for battery pack application.(Li-ion, Ni-MH etc)
- Tin plated terminations for easy mounting.
- Glass sealed body for high reliability

■Characteristics

TH20 Series

[汎用品]

SC05 シリーズ

形状・寸法 1.0×0.5×0.55max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差 ±5, ±10%(R25)
 B定数許容差 ±3% (B25 / 50)
 端子電極 すずめっき
 使用温度範囲 - 40 ~ + 125
 熱放散定数 2.4mW /
 定格電力 240mW

特長

超小型です。
 端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。

特性 Characteristics SC05シリーズ SC05 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
3F470 * *	47	3,250K	3,190K	4C152 * *	1.5k	4,100K	4,103K
3F680 * *	68	3,250K	3,190K	4K202 * *	2.0k	4,500K	4,481K

上記以外の特殊仕様につきましてはお問い合わせ下さい。

[Standard type]

SC05 Series

●Dimensions 1.0×0.5×0.55max (mm)
 ●Resistance tolerance ±5%, ±10%(R25)
 ●B value tolerance ±3%(B25/50)
 ●Termination Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation 2.4mW/°C
 ●Power rating 240mW

■Features

- Ultra small size.
- Tin plated terminations for easy mounting.

SC10 シリーズ

形状・寸法 1.6×0.8×0.95max (mm)
 (形状・寸法表参照)
 抵抗値許容差 ±5%, ±10%(R25)
 B定数許容差 ±3%(B25 / 50)
 端子電極 すずめっき
 使用温度範囲 - 40 ~ + 125
 熱放散定数 3.0mW /
 定格電力 300mW

特長

端子電極部がすずめっきであるため、実装性に優れています。

特性 Characteristics SC10シリーズ SC10 Series

形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value	形名 Type	抵抗値 R25 Resistance	B定数 B25/50 B Value	B定数 B25/85 B Value
4C102 * *	1.0k	4,100K	4,103K	4K222 * *	2.2k	4,500K	4,481K
4C152 * *	1.5k	4,100K	4,103K	4K682 * *	6.8k	4,490K	4,534K
4C222 * *	2.2k	4,100K	4,103K	4K103 * *	10k	4,490K	4,534K

上記以外の特殊仕様につきましてはお問い合わせ下さい。

SC10 Series

●Dimensions 1.6×0.8×0.95max (mm)
 ●Resistance tolerance ±5%, ±10%(R25)
 ●B value tolerance ±3%(B25/50)
 ●Termination Tin plated nickel barrier
 ●Operating temperature range -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation 3.0mW/°C
 ●Power rating 300mW

■Features

- Tin plated terminations for easy mounting.

FH10 シリーズ 新製品



抵抗値許容差 ±1%, ±2%, ±3%(R25)
 B定数許容差 ±1% (B25 / 50)
 端子電極 金
 使用温度範囲 - 40 ~ + 125
 熱放散定数 4mW /
 定格電力 400mW

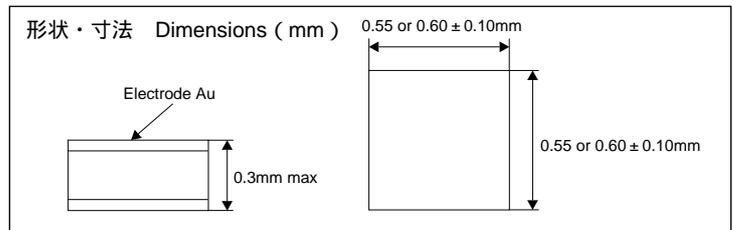
特長

小型で高精度である。
 長期信頼性に優れている。
 はんだ濡れ性、ボンディング性に優れている。
 Au/Suはんだ実装時の安定性に優れている (300)

特性 Characteristics FH10シリーズ FH10 Series

形名 Type	抵抗値 Resistance R25	抵抗値許容差 Resistance Tolerance			B定数 B25/50 B Value
		±1%	±2%	±3%	
FH10-6E103 *	10k				3,950K
FH10-6Q103 *	10k				3,410K
FH10-3U104 *	100k				3,950K

FH10 Series NEW



●Resistance tolerance ±1%, ±2%, ±3%(R25)
 ●B value tolerance ±1%(B25/50)
 ●Termination Au
 ●Operating temperature range -40°C~+125°C
 ●Heat dissipation 4mW/°C
 ●Power rating 400mW

■Features

- Small precision type
- Long-life Reliability
- Excellent solderability, bondability
- Excellent stability against Au/Sn soldering process (about 300)

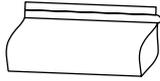
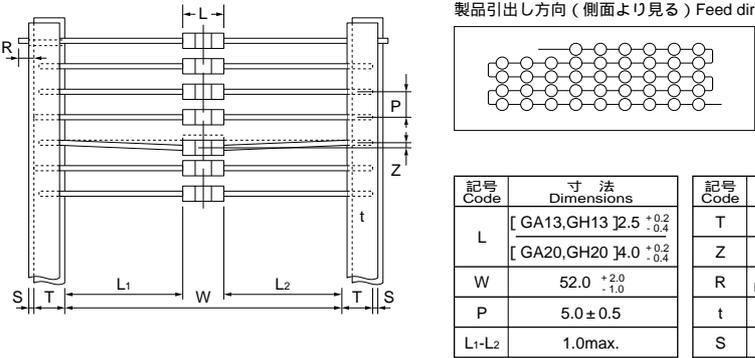
包装形態 Packing form

単位 : mm Unit : mm

包装記号 Packing code	対応シリーズ Related series	包装数量 Packing Qty.	包装形態 Packing form																																										
R	TN05 TC05 TH05 SC05	10,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号 Code</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RRM08B</td> <td>180 +0 -3</td> <td>60 +1 -0</td> <td>13.0 ±0.2</td> <td>R10.5 ±0.4</td> <td>2.0 ±0.5</td> <td>9.0 ±0.3</td> <td>11.4 ±1.0</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>W</th> <th>F</th> <th>E</th> <th>P₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.62 ±0.10</td> <td>1.15 ±0.10</td> <td>8.0 ±0.3</td> <td>3.50 ±0.05</td> <td>1.75 ±0.10</td> <td>2.0 ±0.1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P₂</th> <th>P₀</th> <th>D₀</th> <th>T₁</th> <th>T₂</th> <th>装着穴 Loading hole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00 ±0.05</td> <td>4.0 ±0.1</td> <td>1.5 +0.1 -0</td> <td>0.8 以下 max</td> <td>0.9 以下 max</td> <td>打抜き Rectangular 角穴 hole</td> </tr> </tbody> </table>	記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r	RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5	A	B	W	F	E	P ₁	0.62 ±0.10	1.15 ±0.10	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	2.0 ±0.1	P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole	2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.8 以下 max	0.9 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole
記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r																																					
RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5																																					
A	B	W	F	E	P ₁																																								
0.62 ±0.10	1.15 ±0.10	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	2.0 ±0.1																																								
P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole																																								
2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.8 以下 max	0.9 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole																																								
T	TN11 TH11 TN10 TC10 TN20 TC20 TH20 SC10	4,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号 Code</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RRM08B</td> <td>180 +0 -3</td> <td>60 +1 -0</td> <td>13.0 ±0.2</td> <td>R10.5 ±0.4</td> <td>2.0 ±0.5</td> <td>9.0 ±0.3</td> <td>11.4 ±1.0</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>W</th> <th>F</th> <th>E</th> <th>P₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.65 ±0.2</td> <td>2.4 ±0.2</td> <td>8.0 ±0.3</td> <td>3.50 ±0.05</td> <td>1.75 ±0.10</td> <td>4.0 ±0.1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P₂</th> <th>P₀</th> <th>D₀</th> <th>T₁</th> <th>T₂</th> <th>装着穴 Loading hole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00 ±0.05</td> <td>4.0 ±0.1</td> <td>1.5 +0.1 -0</td> <td>1.1 以下 max</td> <td>1.4 以下 max</td> <td>打抜き Rectangular 角穴 hole</td> </tr> </tbody> </table> <p>()内の数値は TN11・TH11・TN10・TC10の寸法です。 Dimensions in () are for TN11, TH11, TN10, TC10.</p>	記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r	RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5	A	B	W	F	E	P ₁	1.65 ±0.2	2.4 ±0.2	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	4.0 ±0.1	P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole	2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	1.1 以下 max	1.4 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole
記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r																																					
RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5																																					
A	B	W	F	E	P ₁																																								
1.65 ±0.2	2.4 ±0.2	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	4.0 ±0.1																																								
P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole																																								
2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	1.1 以下 max	1.4 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole																																								
P	MN18 MH18	2,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号 Code</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R10</td> <td>180 +0 -3</td> <td>60 +1 -0</td> <td>13.0 ±0.2</td> <td>R10.5 ±0.4</td> <td>2.0 ±0.5</td> <td>9.0 ±0.3</td> <td>11.4 ±1.0</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>W</th> <th>F</th> <th>E</th> <th>P₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.7 ±0.1</td> <td>4.1 ±0.1</td> <td>8.0 ±0.2</td> <td>3.55 ±0.1</td> <td>1.5 ±0.1</td> <td>4.0 ±0.1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P₂</th> <th>P₀</th> <th>D₀</th> <th>T₁</th> <th>T₂</th> <th>装着穴 Loading hole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00 ±0.05</td> <td>4.0 ±0.1</td> <td>1.5 +0.1 -0</td> <td>0.5 以下 max</td> <td>2.0 以下 max</td> <td>くぼみ Rectangular 角穴 hole</td> </tr> </tbody> </table>	記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r	R10	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5	A	B	W	F	E	P ₁	1.7 ±0.1	4.1 ±0.1	8.0 ±0.2	3.55 ±0.1	1.5 ±0.1	4.0 ±0.1	P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole	2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.5 以下 max	2.0 以下 max	くぼみ Rectangular 角穴 hole
記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r																																					
R10	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5																																					
A	B	W	F	E	P ₁																																								
1.7 ±0.1	4.1 ±0.1	8.0 ±0.2	3.55 ±0.1	1.5 ±0.1	4.0 ±0.1																																								
P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole																																								
2.00 ±0.05	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.5 以下 max	2.0 以下 max	くぼみ Rectangular 角穴 hole																																								
D	TS03	15,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号 Code</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RRM08B</td> <td>180 +0 -3</td> <td>60 +1 -0</td> <td>13.0 ±0.2</td> <td>R10.5 ±0.4</td> <td>2.0 ±0.5</td> <td>9.0 ±0.3</td> <td>11.4 ±1.0</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>W</th> <th>F</th> <th>E</th> <th>P₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.37 ±0.08</td> <td>0.67 ±0.08</td> <td>8.0 ±0.3</td> <td>3.50 ±0.05</td> <td>1.75 ±0.10</td> <td>2.0 ±0.1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P₂</th> <th>P₀</th> <th>D₀</th> <th>T₁</th> <th>T₂</th> <th>装着穴 Loading hole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.0 ±0.1</td> <td>4.0 ±0.1</td> <td>1.5 +0.1 -0</td> <td>0.4 以下 max</td> <td>0.5 以下 max</td> <td>打抜き Rectangular 角穴 hole</td> </tr> </tbody> </table>	記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r	RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5	A	B	W	F	E	P ₁	0.37 ±0.08	0.67 ±0.08	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	2.0 ±0.1	P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole	2.0 ±0.1	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.4 以下 max	0.5 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole
記号 Code	A	B	C	D	E	W ₁	W ₂	r																																					
RRM08B	180 +0 -3	60 +1 -0	13.0 ±0.2	R10.5 ±0.4	2.0 ±0.5	9.0 ±0.3	11.4 ±1.0	0.5																																					
A	B	W	F	E	P ₁																																								
0.37 ±0.08	0.67 ±0.08	8.0 ±0.3	3.50 ±0.05	1.75 ±0.10	2.0 ±0.1																																								
P ₂	P ₀	D ₀	T ₁	T ₂	装着穴 Loading hole																																								
2.0 ±0.1	4.0 ±0.1	1.5 +0.1 -0	0.4 以下 max	0.5 以下 max	打抜き Rectangular 角穴 hole																																								

包装形態 Packing form

単位 : mm Unit : mm

包装記号 Packing code	対応シリーズ Related series	包装数量 Packing Qty.	包装形態 Packing form																							
B	角板形チップサーミスタ SMD Chip	500	<p>ポリ袋 Poly bag</p> 																							
	円筒形チップサーミスタ MELF DC30以外のラジアルリードサーミスタ Radial leaded except DC30 アキシアルリードサーミスタ Axial leaded	200																								
	DC30シリーズ DC30 Series	100																								
F	GA13 GH13 GA20 GH20	2,000	<p>製品引出し方向 (側面より見る) Feed direction (Side view)</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号 Code</th> <th>寸法 Dimensions</th> <th>記号 Code</th> <th>寸法 Dimensions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">L</td> <td>[GA13,GH13] $2.5^{+0.2}_{-0.4}$</td> <td>T</td> <td>6.0 ± 1.0</td> </tr> <tr> <td>[GA20,GH20] $4.0^{+0.2}_{-0.4}$</td> <td>Z</td> <td>1.5max.</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>$52.0^{+2.0}_{-1.0}$</td> <td>R</td> <td>テープから出ないこと Not sticking out of tape</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>5.0 ± 0.5</td> <td>t</td> <td>3.2min.</td> </tr> <tr> <td>L1-L2</td> <td>1.0max.</td> <td>S</td> <td>0.8max.</td> </tr> </tbody> </table>	記号 Code	寸法 Dimensions	記号 Code	寸法 Dimensions	L	[GA13,GH13] $2.5^{+0.2}_{-0.4}$	T	6.0 ± 1.0	[GA20,GH20] $4.0^{+0.2}_{-0.4}$	Z	1.5max.	W	$52.0^{+2.0}_{-1.0}$	R	テープから出ないこと Not sticking out of tape	P	5.0 ± 0.5	t	3.2min.	L1-L2	1.0max.	S	0.8max.
記号 Code	寸法 Dimensions	記号 Code	寸法 Dimensions																							
L	[GA13,GH13] $2.5^{+0.2}_{-0.4}$	T	6.0 ± 1.0																							
	[GA20,GH20] $4.0^{+0.2}_{-0.4}$	Z	1.5max.																							
W	$52.0^{+2.0}_{-1.0}$	R	テープから出ないこと Not sticking out of tape																							
P	5.0 ± 0.5	t	3.2min.																							
L1-L2	1.0max.	S	0.8max.																							

はんだ付け条件は37頁をご参照下さい。 Please refer to page 37 for soldering conditions.

シリーズ名 Series	はんだ条件 Soldering conditions
LFA20 LFA30 LFA34 LFB30 LZA10) LZA34) TS03 TN05 TC05 TH05 TN11 TH11 TN10 TC10 TN20 TC20 TH20 SC05 SC10 MN18 MH18 GA13 GA20 GH13 GH20	<p>推奨温度パターン</p> <p>フローはんだ付け Flow soldering conditions 共晶はんだの場合 Eutectic Solder</p> <p>鉛フリーはんだの場合 Lead free Solder</p> <p>1) 保持時間は素子表面温度が上記の温度に達してからの時間として下さい。</p> <p>2) Tが100 以内になるようにお願いします。</p> <p>3) はんだ付け後は、急冷を避け、徐冷して下さい。</p> <p>1) Time shown in the above figures is measured from the point when chip surface reaches temperature.</p> <p>2) Temperature difference in high temperature part should be within 100°C.</p>
	<p>リフローはんだ付け Reflow soldering conditions 共晶はんだの場合 Eutectic Solder</p> <p>鉛フリーはんだの場合 Lead free Solder</p> <p>1) 保持時間は素子表面温度が上記の温度に達してからの時間として下さい。</p> <p>2) Tが100 以内になるようにお願いします。</p> <p>3) はんだ付け後は、急冷を避け、徐冷して下さい。</p> <p>1) Time shown in the above figures is measured from the point when chip surface reaches temperature.</p> <p>2) Temperature difference in high temperature part should be within 100°C.</p>
	<p>1 LFA34,LZA10,LZA34は、リフローはんだ対応のみ</p> <p>2 TS03,MN18,MH18,GA13,GA20,GH13,GH20は、はんだめっき品のみ</p> <p>1 LFA34,LZA10,LZA34 are reflow only.</p> <p>2 TS03,MN18,MH18,GA13,GA20,GH13,GH20 are solder plated.</p>

【はんだ付け上の一般的注意】

はんだ温度が高すぎたり、はんだ付け時間が長すぎたりすると、端子電極に喰われが発生し固着力低下または特性劣化の原因となります。はんだ付けは上記の温度パターンを参考に行ってください。但し、200 を越える温度は50秒以内として下さい。

●フラックスは活性度の低い (Cl 含有率 0.2wt%以下) のものをご使用下さい。また、フラックスが水溶性の場合、洗浄が不十分ですと部品下面の絶縁を損なうことがありますのでご注意ください。

【洗浄】

超音波洗浄の際、出力が大きすぎると基板が共振し、基板の振動によるクラックまたは端子電極の密着力低下の原因となりますので、以下の条件を推奨します。

周波数：40kHz 以下
出力：20W/l
洗浄時間：5分以内

General attention to soldering

●High soldering temperatures and long soldering times can cause leaching of the termination, decrease in adherence strength, and the change of characteristic may occur.

●For soldering, please refer to the soldering curves above.

●Please use a mild flux(containing less than 0.2wt% Cl). Also, if the flux is water soluble, be sure to wash thoroughly to remove any residue from the underside of components, that could affect resistance.

Cleaning

When using ultrasonic cleaning, the board may resonate if the output power is too high. Since this vibration can cause cracking or a decrease in the adherence of the termination, we recommend that you use the conditions below.

Frequency:40kHz max.
Output power:20W/liter
Cleaning time:5minutes max.

NTCサーミスタの基本特性

サーミスタは、負の温度係数をもつNTCサーミスタです。均一で高純度の原料を使用して、理論的密度に近い構造をもった高性能セラミックスです。このため、小型化できるとともに、抵抗値・温度特性のばらつきも非常に小さく、あらゆる温度変化にもすばやく応答して、高感度で高精度の検出が可能です。小型・高信頼性のニーズに対応する各種の形状・特性のものがあり、皆様のご要望にお応えします。

抵抗-温度特性

サーミスタの抵抗-温度特性は近似的に式1で表されます。

$$\text{式1 (eq1)} \quad R = R_0 \exp\left\{ B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right\}$$

R : 温度T(K)における抵抗値
 R₀ : 温度T₀(K)における抵抗値
 B : B定数
 $T(K) = t(^{\circ}C) + 273.15$

但し実際のサーミスタの特性はB定数が一定ではなく、その変化は材料組成によって異なりますが最大5K/°C程度になる場合があります。従って広い温度範囲に式1を適用すると、実測値と差が生じます。

ここで式1中のB定数を式2に示すように温度の関数とすることによって、実測値との差をより小さく近似することができます。

$$\text{式2 (eq2)} \quad B_T = CT^2 + DT + E$$

C, D, Eは定数
 また製造条件等によるB定数のばらつきは定数Eの変化となり、C, Dに変化は有りません。このことはB定数のばらつき分を算入する場合は、定数Eに加えれば良い事になります。

定数C, D, Eの算出
 定数C, D, Eは4点の(温度, 抵抗値)データ (T₀, R₀) (T₁, R₁) (T₂, R₂) (T₃, R₃) から以下式3~6によって求められます。
 T₀とT₁, T₂, T₃の抵抗値から式3にてB₁, B₂, B₃を求め、以下の式に代入

$$\text{式3 (eq3)} \quad B_n = \frac{\ln(R_n / R_0)}{\frac{1}{T_n} - \frac{1}{T_0}}$$

$$\text{式4 (eq4)} \quad C = \frac{(B_1 - B_2)(T_2 - T_3) - (B_2 - B_3)(T_1 - T_2)}{(T_1 - T_2)(T_2 - T_3)(T_1 - T_3)}$$

$$\text{式5 (eq5)} \quad D = \frac{B_1 - B_2 - C(T_1 + T_2)(T_1 - T_2)}{(T_1 - T_2)}$$

$$\text{式6 (eq6)} \quad E = B_1 - DT_1 - CT_1 \cdot T_1$$

抵抗値の算出例
 抵抗-温度特性表から25°Cの抵抗値: 5(kΩ) B定数偏差: 50(K)であるサーミスタの10°C~30°C間の抵抗値を求める。

手順
 抵抗-温度特性表から、定数C, D, Eを求める。

$$T_0 = 25 + 273.15 \quad T_1 = 10 + 273.15 \quad T_2 = 20 + 273.15 \quad T_3 = 30 + 273.15$$

B_T = CT² + DT + E + 50に代入しB_Tを求める。

R = 5exp { B_T(1/T - 1/298.15) } に数値を代入しRを求める。
 T : 10 + 273.15 ~ 30 + 273.15

NTC Thermistor basic properties

Negative temperature coefficient(NTC)thermistors are manufactured from high purity and uniform materials to achieve a construction of near-perfect theoretical density. This ensures small size, tight resistance and B-value tolerances, and fast response to temperature variations, making a highly sensitive and precision component. Thermistor is available in a wide range of types to meet your demands for small size and high reliability.

Resistance - temperature characteristic

The resistance and temperature characteristics of a thermistor can be approximated by equation 1.

R : resistance at absolute temperature T(K)
 R₀ : resistance at absolute temperature T₀(K)
 B : B value
 $T(K) = t(^{\circ}C) + 273.15$

The B value for the thermistor characteristics is not fixed, but can vary by as much as 5K/°C according to the material composition. Therefore equation 1 may yield different results from actual values if applied over a wide temperature range.

By taking the B value in equation 1 as a function of temperature, as shown in equation 2, the difference with the actual value can be minimized.

C, D, and E are constants.
 The B value distribution caused by manufacturing conditions will change the constant E, but will have no effect on constants C or D. This means, when taking into account the distribution of B value, it is enough to do it with the constant E only.

●Calculation for constants C, D and E
 Using equations 3~6, constants C, D and E can be determined through four temperature and resistance value data points (T₀, R₀), (T₁, R₁), (T₂, R₂) and (T₃, R₃).
 With equation 3, B₁, B₂ and B₃, can be determined from the resistance values for T₀ and T₁, T₂, T₃ and then substituted into the equations below.

●Example
 Using a resistance-temperature characteristic chart, the resistance value over the range of 10°C~30°C is sought for a thermistor with a resistance of 5kΩ and a B value deflection of 50K at 25°C.

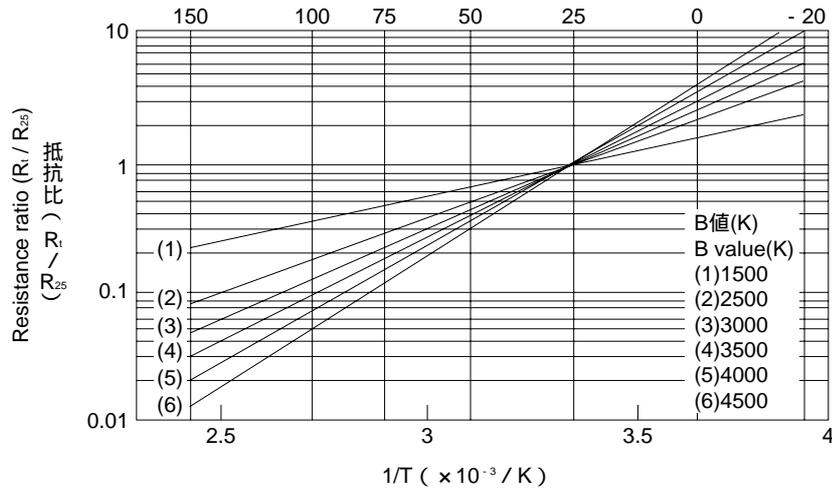
●Process
 ①Determine the constants C, D and E from the resistance-temperature chart.

②B_T = CT² + DT + E + 50 ; substitute the value into equation and solve for B_T

③R = 5exp { B_T(1/T-1/298.15) } ; substitute the values into equation and solve for R
 T : 10+273.15~30+273.15

抵抗-温度特性を図示すると図1の通りとなります。

●Results of plotting the resistance-temperature characteristics are shown figure 1



抵抗-温度特性(図-1)
RESISTANCE-TEMPERATURE CHARACTERISTIC(Fig. 1)

抵抗温度係数

任意の温度での1 (K)当りのゼロ負荷抵抗変化率を表す係数を抵抗温度係数(α)といいます。この抵抗温度係数(α)とB値との関係は、式1を微分して得られます。

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT} \times 100 = - \frac{B}{T^2} \times 100 (\% / ^\circ\text{C}) \dots (2.1)$$

ここで α に負の符号がつくのは、ゼロ負荷抵抗値変化が温度上昇に対して減少することを示します。

■Resistance temperature coefficient

The resistance-temperature coefficient (α) is defined as the rate of change of the zero-power resistance associated with a temperature variation of 1°C at any given temperature. The relationship between the resistance-temperature coefficient (α) and the B value can be obtained by differentiating equation 1 above.

A negative value signifies that the rated zero-power resistance decreases

熱放散定数(JIS-C2570)

熱放散定数(δ)は熱平衡状態でサーミスタ素子の温度を、自己加熱によって、1 (°C) 上げるために必要な電力を表す定数です。

熱平衡状態でのサーミスタ温度T₁、周囲温度T₂消費電力Pとの間に次の関係が成立します。

$$\delta = \frac{P}{T_1 - T_2} (\text{mW} / ^\circ\text{C}) \dots (2.2)$$

(P = I² · R = I · V)

カタログ記載値は、下記測定条件による代表値です。

- 25 静止空气中
- アキシアルリード、ラジアルリードタイプは出荷形状にて測定。

■Heat dissipation constant (JIS-C2570)

The dissipation constant (δ) indicates the power necessary for increasing the temperature of the thermistor element by 1°C through self-heating in a heat equilibrium.

Applying a voltage to a thermistor will cause an electric current to flow, leading to a temperature rise in the thermistor. This "intrinsic heating" process is subject to the following relationship among the thermistor temperature T₁, ambient temperature T₂, and consumed power P.

Measuring conditions for all parts in this catalog are as follows:

- ①Room temp is 25°C
- ②Axial and radial leaded parts were measured in their shipping condition.

定格電力(JIS-C2570)

定格周囲温度で、連続して負荷できる電力の最大値。

カタログ記載値は、定格周囲温度を25 (°C) とし、次式より算出した値です。

(式) 定格電力 = 熱放散定数 × (最高使用温度 - 25)

■Power rating (JIS-C2570)

The power rating is the maximum power for a continuous load at the rated temperature.

For parts in this catalog, the value is calculated from the following formula using 25°C as the ambient temperature.
(formula) Rated power=heat dissipation constant × (maximum operating temperature-25°C)

最大動作電力

サーミスタを温度センサまたは温度補償用として利用する場合、自己加熱による温度上昇が許容される値となる電力。(JISでは定義されておりません。)許容温度上昇を t とした場合、最大動作電力は次式より算出できます。

$$\text{最大動作電力} = t \times \text{熱放散定数} \dots (3.3)$$

周囲温度変化による熱時定数(JIS-C2570)

ゼロ負荷の状態、サーミスタの周囲温度を急変させた時、サーミスタ素子の温度が最初の温度と、最終到達温度との温度差の63.2%変化するのに要する時間を表す定数。

サーミスタの周囲温度を T_1 から T_2 に変えた場合、経過時間 t とサーミスタの温度 T 、には次の関係が成立します。

$$T = (T_1 - T_2) \exp(-t/\tau) + T_2 \dots (3.1)$$

$$= (T_2 - T_1) \{ \exp(-t/\tau) \} + T_1 \dots (3.2)$$

この定数 τ を熱時定数といいます。
ここで $t = \tau$ とすると $(T - T_1) / (T_2 - T_1) = 0.632$ となります。

言い換えると上記定義のとおり、サーミスタの温度が初期温度差の63.2%変化するまでの時間が熱時定数となります。

経過時間 t とサーミスタ温度の変化率は表1の通りです。

t	$\frac{T - T_1}{T_2 - T_1}$
	63.2%
2	86.5%
3	95.0%
4	98.2%
5	99.4%

表 - 1 熱時定数 Table-1 Thermal Time Constant

カタログ記載値は下記測定条件による代表値です。

周囲温度50℃から25℃の静止空気中に移動した時、サーミスタの温度が34.2℃になるまでの時間。
アキシアルリード、ラジアルリードタイプは出荷形状にて測定。

尚、熱放散定数、熱時定数は、環境条件、実装条件によって変化しますので、ご注意ください。

Maximum operating power

Definition : The power to reach the maximum operating temperature through self heating when using a thermistor for temperature compensation or as a temperature sensor. (No JIS definition exists.) The maximum operating power, when t °C is the permissible temperature rise, can be calculated using the following formula.

$$\text{Maximum operating power} = t \times \text{heat dissipation constant} \dots (3.3)$$

Thermal time constant for changes in surrounding temperature (JIS-C2570)

A constant expressed as the time for the temperature at the electrodes of a thermistor, with no load applied, to change to 63.2% of the difference between their initial and final temperatures, during a sudden change in the surrounding temperature.

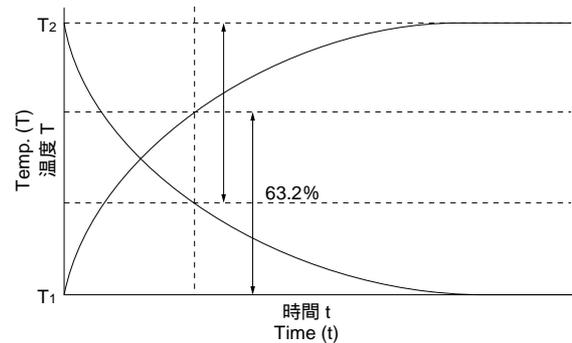
When the surrounding temperature of the thermistor changes from T_1 to T_2 , the relation between the elapsed time t and the thermistors temperature T can then be expressed by the following equation.

The constant τ is called the heat dissipation constant.

If $t = \tau$, the equation becomes : $(T - T_1) / (T_2 - T_1) = 0.632$

In other words, the above definition states that the thermal time constant is the time it takes for the temperature of the thermistor to change by 63.2% of its initial temperature difference.

The rate of change of the thermistor temperature versus time is shown in table 1.



Measuring conditions for parts in this catalog are as follows:

- ①Part is moved from a 50°C environment to a still air 25°C environment until the temperature of the thermistor reaches 34.2°C.
- ②Axial and radial leaded parts are measured in their shipping form.

Please note, the thermal dissipation constant and thermal time constant will vary according to environment and mounting conditions