



温度保護素子

チップNTCサーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

NTCSPシリーズ

NTCSP10 JIS 1005 [EIA 0402]

NTCSP16 JIS 1608 [EIA 0603]

NTC サーミスタのご使用上の注意事項

本製品をご使用の前に、必ず本仕様書をお読み下さい。

安全上のご注意

本製品のご使用に当たっては、注意事項に十分留意され、安全設計を行って下さい。
ご使用方法を間違えると、発煙・発火などの恐れがあります。

⚠ 注意

- 使用環境及び取付け環境を確認のうえ、カタログ又は納入仕様書に規定した定格・性能の範囲内でご使用下さい。
- 使用温度範囲外では使用しないで下さい。
- 定格又は最大許容電力を越えて使用しないで下さい。
- 熱暴走モードにいたり、チップが赤熱する恐れがありますので、定電圧電源にて 5mW 以上の負荷を瞬時に直にかけないで下さい。
- 自己発熱による抵抗値の低下で機器の機能不良を起こす恐れがありますので、サーミスタの印加電圧には注意して下さい。
- 消費者がサーミスタに手を触れることができる機器ではサーミスタに手を触れさせないように、消費者に対する警告を徹底して下さい。
- 劣化、損傷の恐れがありますので、保管場所は温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 75% 以下とし、急激な温度変化、直射日光、腐食性ガス・ちり・ほこりのある雰囲気避け、荷重応力を加えないよう梱包状態のまま保管して下さい。
(貴社納入後 6ヶ月以内にご使用いただけるようお願いいたします)
保管期限を越えた場合は、端子電極表面が酸化、硫化し抵抗値がずれる可能性があります。
- サーミスタを封止加工するときは、封止材の種類、量、硬化条件、接着性などを検討し、信頼性を確認した上で行って下さい。
- サーミスタには規定以上の振動、衝撃（落下など）や圧力を加えないで下さい。
- 相対湿度 85% を越えて長時間使用しないで下さい。(対策を講じてあるものは除きます。)
- 次の環境では使用しないで下さい。(対策を講じてあるものは除きます。)
・ 腐食性ガス (Cl_2 、 NH_3 、 SO_x 、 NO_x など)
・ 導電性の高い雰囲気（電解質、水、塩水など）
・ 酸、アルカリ、有機溶剤
・ 粉塵の多い所
- アルミナ基板を使用する場合は必ず事前に信頼性試験を行い、問題ない（製品にクラック等が生じない）ことを確認してください。
- 破壊や機能不良の恐れがありますので、基板への取付けに際しては、次の事項に注意して下さい。
・ 実装前後を通じ、基板にそりやねじれを生じさせない。
・ ランドの大きさは、左右均等にする。
・ 落下品や取外し品は使用しない。
・ 導電性ペーストは適正量で使用する。
- チップ上に絶縁皮膜を形成される場合、水素 (H_2) の発生しない樹脂等をご使用下さい。
- 本仕様書に記載の製品は、一般電子機器（AV 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器、コンピュータ機器、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット）に汎用標準的な用途で使用され、また、当該一般電子機器が、通常の操作、使用方法で用いられることを意図しております。
高度な安全性や信頼性が要求される機器または機器の故障、誤動作、不具合が人への生命、身体や財産等に損害を及ぼす恐れがある機器、もしくは社会的に甚大な影響を与える恐れのある以下の用途（以下特定用途）への適合性、性能発揮、品質を保証するものではありません。特定用途または本仕様書の範囲、条件を越えて使用されたことにより発生した損害等については、その責任を負いかねますのでご了承願います。
特定用途または本仕様書の範囲、条件を越えて使用を予定されている場合、事前に弊社窓口までご相談ください。お客様の用途に合わせ、保証内容について協議させていただきます。

- ① 航空、宇宙機器
- ② 輸送用機器（電車、船舶等）
- ③ 医療用機器
- ④ 発電制御用機器
- ⑤ 原子力関係機器
- ⑥ 海底機器
- ⑦ 交通機関制御機器

- ⑧ 公共性の高い情報処理機器
- ⑨ 軍専用機器
- ⑩ 電熱用品、燃焼機器
- ⑪ 防災、防犯機器
- ⑫ 各種安全装置
- ⑬ その他特定用途と認められる用途

なお、本カタログに記載の製品を使用する機器の設計にあたっては、当該機器の使用用途および状態に応じた保護回路・装置の確保やバックアップ回路を設ける等してください。

チップNTCサーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

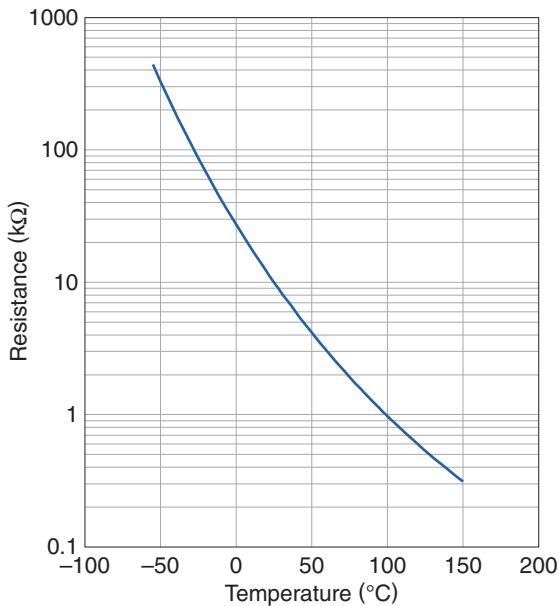
RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

NTCSPシリーズの概要

■チップNTCサーミスタの特性

NTCサーミスタ (Negative Temperature Coefficient Thermistor) とは、Mn、Ni、Co、Cuなどの2～4成分系でできた酸化物焼結体です。NTCサーミスタは温度に対して電気抵抗がマイナスの特性を持ち、その変化率が極めて大きい半導体抵抗器です。

図1 R-T Curve : 10k Ω @25 $^{\circ}$ C



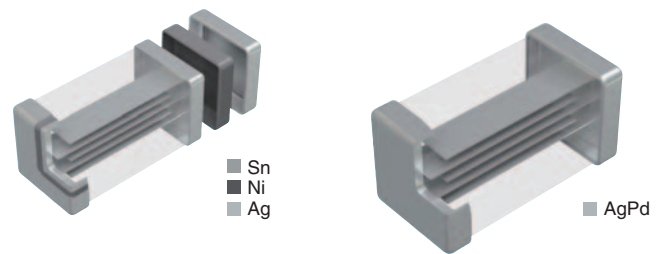
■NTCSPシリーズの特徴

- 導電性接着剤による実装が可能
- 150 $^{\circ}$ C対応ラインナップ
- AEC-Q200準拠

図2 積層チップサーミスタの内部構造

めっき端子品

導電性接着剤対応品



■アプリケーション

- 導電性接着剤による実装向け専用
- ABS、トランスミッション、エンジンの各種センサ等

○ RoHS指令対応製品：詳細はこちらです。 <https://product.tdk.com/info/ja/environment/rohs/index.html>

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

チップNTC サーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

NTCSPシリーズの概要

■品番の呼称法

NTC	SP	〇〇	3J	□	103	□	T	□□□			
製品名	構造分類		形状・寸法 コード (mm)	B定数*	B定数 許容差 (%)	公称抵抗値 (Ω)		公称抵抗値 許容差 (%)	包装形態	弊社識別番号	
NTC サーミスタ	SP	導電性 接着剤対応	10 1005 16 1608		F ±1	103	10,000 (10kΩ) 473 47,000 (47kΩ) 104 100,000 (100kΩ)	F ±1	T テーピング B パレルク	1S 150°C車載対応 B定数: 25/85°C 1SX 150°C車載対応 B定数: 25/50°C	

*B定数

B定数 (K)			
2A	2000~2050	3A	3000~3050
2B	2051~2100	3B	3051~3100
2C	2101~2150	3C	3101~3150
2E	2201~2250	3E	3201~3250
2F	2251~2300	3F	3251~3300
2J	2401~2450	3J	3401~3450
2K	2451~2500	3K	3451~3500
2L	2501~2550	3L	3501~3550
2N	2601~2650	3N	3601~3650
2Q	2701~2750	3Q	3701~3750
2S	2801~2850	3S	3801~3850
4A	4000~4050	4B	4051~4100
4C	4101~4150	4E	4201~4250
4F	4251~4300	4J	4401~4450
4K	4451~4500	4L	4501~4550
4N	4601~4650	4Q	4701~4750
4S	4801~4850		

B定数とは、ゼロ負荷抵抗値の温度に対する変化の大きさを表わし、抵抗値-温度特性における任意の2温度から求めた定数です。

B定数の算出式

$$B = \frac{\ln R1 - \ln R2}{(1/T1) - (1/T2)}$$

B: B定数 (K)
T1: 任意の温度 (K)
T2: T1 と異なる任意の温度 (K)
R1: 温度 T1 でのゼロ負荷抵抗値 (Ω)
R2: 温度 T2 でのゼロ負荷抵抗値 (Ω)
温度単位は、絶対温度。0°C=273.15K

単位: mm

形状記号 (JIS)	L	W	T	B
1005	1.00±0.05	0.50±0.05	0.50±0.05	0.1min
1608	1.60±0.10	0.80±0.10	0.80±0.10	0.2min

■導電性接着対応品

サイズ	mm	1005	1608
最大定格電力(25°C)Asteris*1	mW	125	125
熱放散定数(25°C)*2	mW/°C mW/K	1	1

*1 最大定格電力: 定格周囲温度 (25°C) で、連続的に印加できる電力の基板上での最大値。(基板のレイアウトに依ります。)

*2 熱放散定数: サーミスタが、負荷電力による自己発熱で 1°C 温度上昇するのに相当する電力

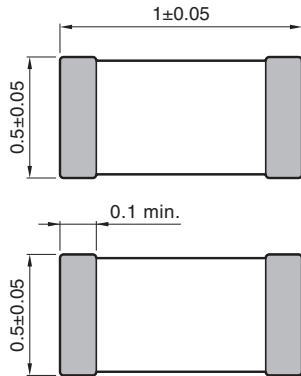
チップNTC サーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

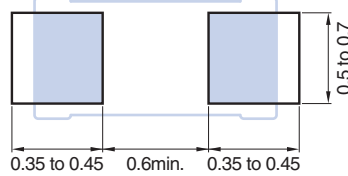
NTCSPシリーズ 1005タイプ

■形状と寸法

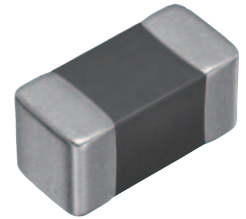


Electrode material
Internal: Pd
External: Ag/Pg

■推奨ランドパターン



Dimensions in mm



■導電性接着剤対応品 (使用温度範囲: -55~150°C)

品番	抵抗値 [25°C] (Ω)	抵抗 許容差	B 定数 [25/50°C] (K)	B 定数 [25/75°C] (K)	B 定数 [25/85°C] (K)	B 定数 [25/100°C] (K)	B 定数 許容差	許容動作電流 [25°C] (mA)
NTCSP103JF103FT1S	10,000	±1%	3380	3422	3435	3453	±1%	0.31
NTCSP104BF473FT1SX	47,000	±1%	4050	4098	4114	4137	±1%	0.14
NTCSP104KF104FT1S	100,000	±1%	4419	4468	4485	4509	±1%	0.10

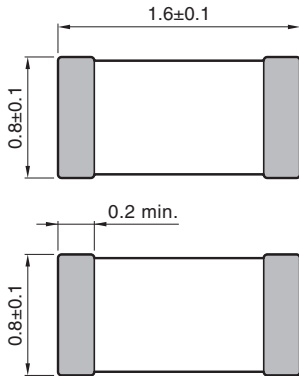
チップNTC サーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

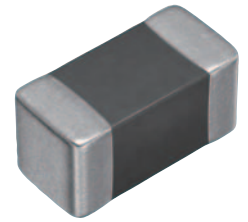
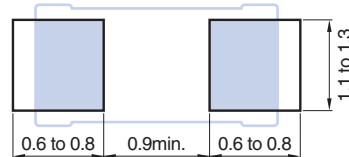
RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

NTCSPシリーズ 1608タイプ

■形状と寸法



■推奨ランドパターン



Electrode material
Internal: Pd
External: Ag/Pd

Dimensions in mm

■導電性接着剤対応品 (使用温度範囲: -55~150°C)

品番	抵抗値 [25°C] (Ω)	抵抗 許容差	B 定数 [25/50°C] (K)	B 定数 [25/75°C] (K)	B 定数 [25/85°C] (K)	B 定数 [25/100°C] (K)	B 定数 許容差	許容動作電流 [25°C] (mA)
NTCSP163JF103FT1S	10,000	±1%	3380	3422	3435	3453	±1%	0.31
NTCSP164BF473FT1SX	47,000	±1%	4050	4098	4114	4137	±1%	0.14
NTCSP164KF104FT1S	100,000	±1%	4419	4468	4485	4509	±1%	0.10

チップNTC サーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

NTCSPシリーズ RT表

■ R-T表取得手順

1. TDK チップNTCサーミスタ(保護素子) トップページへアクセスします
<https://product.tdk.com/info/ja/products/protection/temperature/chip-ntc-thermistor/index.html>

2. "品番検索"をクリックします
https://product.tdk.com/ja/search/protection/temperature/chip-ntc-thermistor/part_no/

3. RT表が欲しい製品名をボックスへ入力し、検索ボタンをクリックします
 (例: NTCG103JF103FT1)

ワイルドカード及び複数の品番が使用できます。

- ワイルドカードとしてクエスチョン(?)とアスタリスク(*)がご利用いただけます。クエスチョン(?)は任意の1文字、アスタリスク(*)は任意の文字列として検索されます。
- 品番は1行に1品番ずつ入力してください。最大50品番まで同時に検索できます。
- 通常は前方一致で検索されますが、後方一致で検索したい場合は、エクスクラメーション(!)を品番の最後に入力ください。

4. 表示された製品名をクリックします
 (例: NTCG103JF103FT1)

チェック	カタログ / データシート ?	イメージ	品番 ?	代理店在庫	ブランド	用途	特徴
<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>			NTCG103JF103FT1	Buy Now	TDK		125°C UL
<input type="checkbox"/>			新製品 NTCG103JF103FT1S	Buy Now	TDK		150°C AEC-Q200

5. 個別ページが表示され、右サイドバー "ドキュメント"内のRT表をクリックします

ドキュメント
カタログ
RoHS証明書
SVHC/REACH証明書
セレクションガイド
RT表

6. 当該製品のRT表の1℃ステップのcsvファイルをダウンロードすることができます

チップNTC サーミスタ 車載グレード、導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

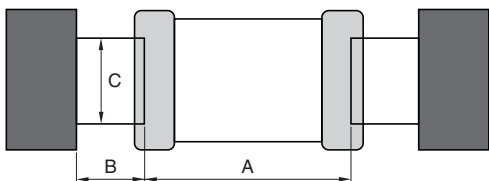
基板設計上の注意

基板設計

NTCサーミスタを基板に取り付ける際、仕様する導電性接着剤の量は、取り付け後のNTCサーミスタに直接的な影響を与えますので、十分な拝領が必要です。

ランド寸法の設定

導電性接着剤量が多くなるに従いNTCサーミスタに加わるストレスが大きくなり、破損及びクラック発生、割れなどの原因になりますので、基板のランド設計に際しては、接着剤量が適正となるように形状および寸法を設定ください。



Dimension 形状	Symbol 記号		
	A	B	C
1005	0.6min.	0.35 to 0.45	0.50 to 0.70
1608	0.9min.	0.60 to 0.80	1.10 to 1.30

導電性接着剤の量

実装時の導電性接着剤の量が過多になると、チップ下(ランド間)における電氣的経路形成の原因となります。

また、導電性接着剤の量が過少になると、端子電極固着力が不足し、チップ脱落の原因となり、回路の信頼性に影響を及ぼす場合もあります。導電性接着剤の量について、代表例を次に示します。

導電性接着剤過剰: 過剰な接着剤により、チップ下で導電経路が形成されてしまう。

導電性接着剤適正

導電性接着剤不足: 固着力が弱く、接続不良、脱落の危険がある。

実装上の注意

装着ヘッドの圧力

吸着ノズルの下死点が低すぎる場合は、実装時、NTCサーミスタに過大な力が加わり、割りの原因となりますので、次のことを参考にしてください。

- 1) 吸着ノズルの下死点は、基板に過大な負荷が加わらないように基板上面に設定し調整してください。
- 2) 実装時のノズルの圧力は、静荷重で1~3Nとして下さい。

	避けたい事例	推奨事例
片面実装		
両面実装		

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

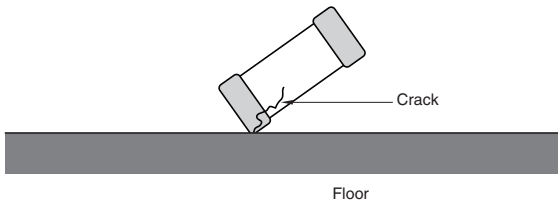
チップNTCサーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

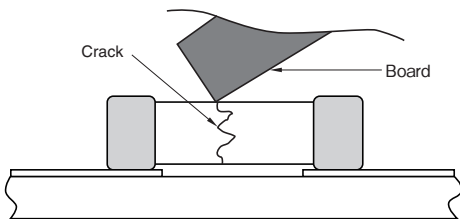
RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

単品部品の取り扱い

(1) NTCサーミスタは落下衝撃により、破損やクラックが入る場合がありますので、落下したNTCサーミスタは使用しないで下さい。



(2) 実装後の基板の積み重ね保管や取扱い時に、基板の角がNTCサーミスタに当たり、その衝撃で破損やクラックが発生することもありますので、ご注意下さい。



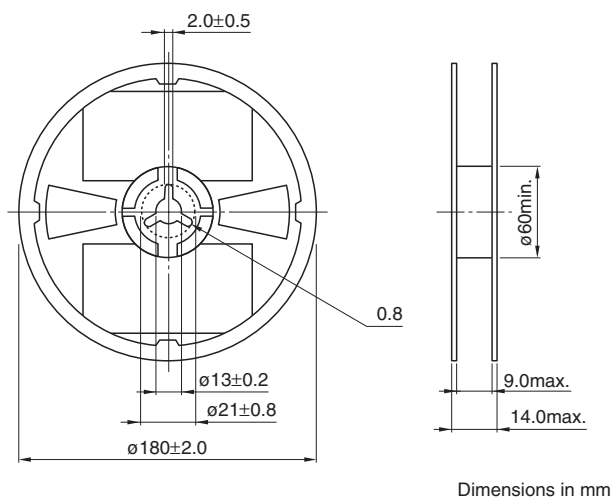
チップNTCサーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

包装形態

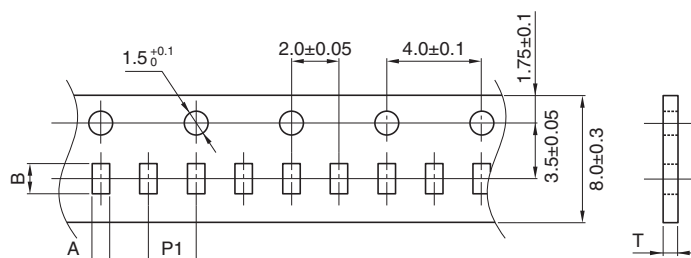
■ リール寸法



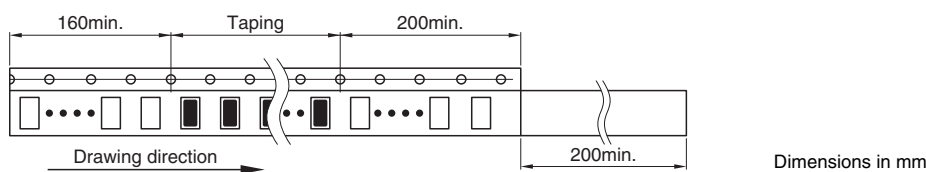
■ 梱包数/単重量

タイプ	梱包数 (個/リール)	単重量 (mg)
NTCSP10	10,000	1.3
NTCSP16	4,000	5.0

■ テープ寸法



タイプ	A	B	P1	T
1005	0.65+0.05/-0.1	1.15+0.05/-0.1	2±0.05	0.65max.
1608	1.1±0.2	1.9±0.2	4.0±0.1	1.1max.



⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

チップNTC サーミスタ

車載グレード, 導電性接着剤用

RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

用語の解説と定義

■初期抵抗

サーミスタの抵抗と絶対温度 T との間には、次の関係があります。

$$R=R_0 \cdot \exp B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \dots\dots\dots (1)$$

R_0 、 $R(k\Omega)$: 周囲温度 T_0 、 $T(K)$ における抵抗値

B : サーミスタ定数 (以下 B 定数)

■B定数

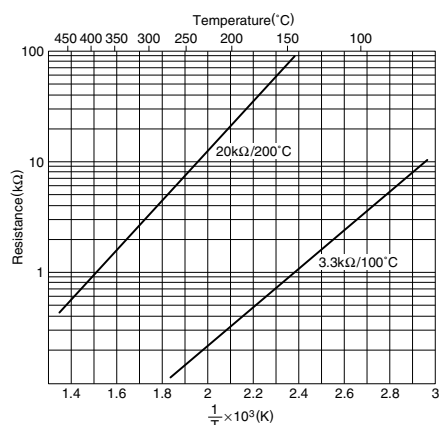
B 定数は、(1) 式より

$$B = \frac{2.3026(\log R - \log R_0)}{\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}} \dots\dots\dots (2)$$

と表すことができます。

この特性を $\log R - 1/T$ 座標に表すと、図 1 のように直線となり、この直線の傾きが B 定数です。B 定数の値は、一般的には 2500 ~ 5000K 付近にあり、計測用としては 3000 ~ 4000K が多く用いられます。

抵抗-温度特性 (図 1)



■温度係数

温度係数 α と B との関係は

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT} = -\frac{B}{T^2} \times 100(\%/^{\circ}\text{C}) \dots\dots\dots (3)$$

となり、温度係数の記号が負となることは、サーミスタの抵抗が温度の上昇とともに減少することを示すもので、 $B=3400K$ として $20^{\circ}\text{C}(293.15K)$ での温度係数を求めると、 $-4\%/^{\circ}\text{C}$ ということになります。

■熱放散定数

サーミスタに電流が流れると、ジュール熱によって温度が上昇し、このときのサーミスタの温度 T_0 と周囲温度 T_a および電気的入力 W と間に次の関係があります。

$$W = k(T_0 - T_a) = V \cdot I \text{ (mW)} \dots\dots\dots (4)$$

$$k = \frac{W}{T_0 - T_a} \text{ (mW/}^{\circ}\text{C)} \dots\dots\dots (5)$$

k の値を熱放散定数といい、サーミスタの温度を 1°C 上昇させるための電力 (mW/°C) です。熱放散定数 k は、被測定物の状態、周囲条件 (環境) の違いにより変化します。温度測定にサーミスタを使用する場合、当然のことながら、自己加熱による測定誤差を小さくするために、極力印加電流を小さくする必要があります。

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

チップNTC サーミスタ 車載グレード, 導電性接着剤用

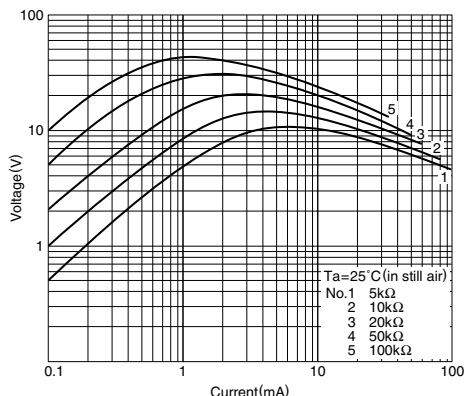
RoHS指令対応製品
導電性接着剤対応

用語の解説と定義

■電圧－電流特性

サーミスタに徐々に電流を流したときの、電圧降下を表わしたものを電圧－電流特性といいます。

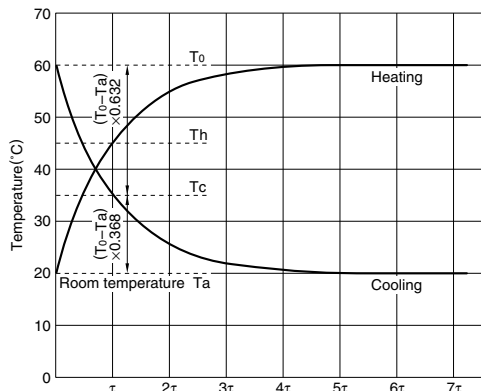
電圧－電流特性 (図 2)



■熱時定数

サーミスタがある温度 T_0 に保持されている状態から目標温度まで変化するのに要する時間を熱時定数といいます。 T_0 から目標温度までの変化率を表わす記号を表 1 のように定めております。通常は変化率 63.2% を標準として使用しております。

熱時定数 (図 3)



温度変化率とその記号 (表 1)

記号	$(T_0 - T_a)$ に対する変化率 (%)
τ	63.2
2τ	86.5
3τ	95.0
4τ	98.2
5τ	99.4
6τ	99.8
7τ	99.9

■許容動作電流

サーミスタの自己発熱による温度上昇を 1°C 以下に抑える最大負荷電流です。以下の式で表すことができます。

$$\text{最大許容電流 [mA]} = \sqrt{(\text{熱放散定数 [mW/°C]} \div \text{抵抗値 [\Omega]})}$$

⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。