

Model No. **HNT-EC**

**樹脂コートラジアルリードサーミスタ**  
**Epoxy resin coated radial lead thermistor**

◆特長：高精度、防湿性（耐煮沸性）

Features：High accuracy、Moisture proof (Boiling resistance)

◆用途：冷暖房機器、冷蔵庫、温水便座、温度計、バッテリーパック

Applications：Air conditioner、Refrigerator、Heated toilet seat  
 Thermometer、Battery pack



**HNT - EC 3 - 103 F B - A 3950 F**  
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

品番/Part number	A [mm]	B [mm]	L [mm]	d [mm]	P [mm]
HNT-EC3	3MAX	6MAX	10.5 ±1	0.4	1.81 ±0.3
部品名/Parts name		規格・材質/SPEC・Materials			
1	素子/Element	NTC サーミスタ/NTC thermistor			
2	コート材 Coating material	エポキシ樹脂/Epoxy resin			
3	リード線 Lead wire	Snめっき軟銅線 Tin coated annealed copper wire			

<品番表記/Type designations>

- ①シリーズ名/Series code  
NTC サーミスタ/NTC Thermistor
- ②型名/Type code  
エポキシコートラジアルリード  
/Epoxy resin coated radial lead
- ③サイズ/Size
- ④抵抗値 (R25)/Resistance  
3桁表示/3-digit ex. 103→10×10<sup>3</sup>Ω
- ⑤抵抗値許容差/Resistance tolerance  
F : ±1%    G : ±2%  
H : ±3%    J : ±5%
- ⑥包装仕様/Packing  
B : バラ品/Bulk
- ⑦B定数定義/Definition of B-constant  
A : B25/50    B : B25/85  
C : B0/100    D : B0/25  
X : 個別指定/ Individual designation
- ⑧B定数/B-constant  
4桁表示/4-digit ex. 3950→3950K
- ⑨B定数許容差/B-constant tolerance  
F : ±1%    G : ±2%  
H : ±3%    J : ±5%

<定格/ Maximum Rating>

- ◆定格電力/Rated wattage  
200mW at 25°C
- ◆使用温度範囲/Operating temperature range  
-40°C~+125°C

<電気的特性/Electrical Characteristics>

- ◆抵抗値/Resistance R25  
2kΩ-200kΩ  
※特性対応表参照/Refer to product list
- ◆B定数/B-constant B25/50  
3200K - 4500K  
※特性対応表参照/Refer to product list
- ◆熱放散定数/Dissipation constant  
3.5mW/°C  
※25°C静止気中/In still air at 25°C
- ◆熱時定数/Thermal time constant 3.0s MAX  
※液中/In liquid

生産国：中国/Made in China

## 特性対応表/Product list

品番 /Part number	B25/50 [K]	B25/85 [K]	R25[Ω]								
			1.5k	2.252k	5k	10k	15k	20k	30k	50k	100k
HNT-EC	3270	(3315)			●	●					
	3400	(3435)			●	●					
	3470	(3510)			●	●					
	3900	(3840)	●								
	3950	(4020)		●	●	●	●	●	●	●	●
	4100	(4150)				●				●	
	4200	(4250)									●
	4400	(4450)									●

B25/85 は代表値です。

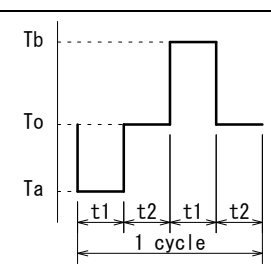
B25/85 is a representative value.

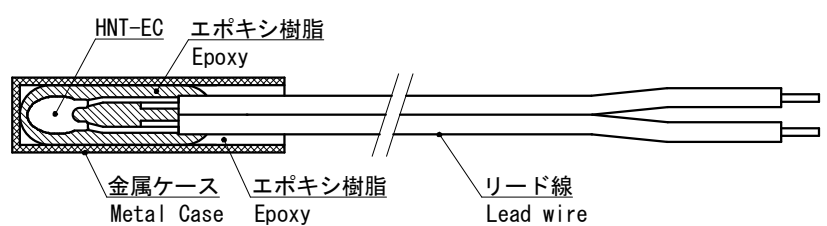
上記以外の特性につきましてはお問い合わせください。

Please inquire for characteristics other than the above.

## 信頼性試験/Reliability test

### ◆HNT-EC

項目/Item	試験方法・条件/Conditions	規格/SPEC
1 高温放置試験 High temp. storage test	125°C±3°C、1000hr±24h	抵抗値変化率 Rate of resistance change $ \Delta R  < 1\%$
2 低温放置試験 Low temp. storage test	-40°C±3°C、1000hr±24hr	
3 耐湿通電試験 Humidity current test	40°C±2°C、90~95%RH、1000hr±24hr DC0.1mA	
4 温度サイクル試験 Temp. cycle test	Ta : -40°C±3°C (air) To : 20°C±5°C (air) Tb : 125°C±3°C (air) t1=5min、t2<60s 1000cycles	 B 定数変化率 Rate of B-constant change $ \Delta B  < 1\%$
5 煮沸試験 Boiling test	100°C (煮沸水)、1000hr±24hr、DV5V  煮沸試験は下記センサ構造での試験となります。 Boiling test is a test of the sensor structure as follows.	抵抗値変化率 Rate of resistance change $ \Delta R  < 3\%$  B 定数変化率 Rate of B-constant Change $ \Delta B  < 3\%$



## NTC サーミスタの基本特性および基本定数

### Basic constant and characteristics of NTC thermistors

#### 1. 抵抗-温度特性 /Resistance - temperature characteristic

NTC サーミスタの抵抗-温度特性は式(1)によって近似的に表されます。  
Resistance - temperature characteristic can be approximated by the equation (1).

$$R_b = R_a \times \exp [B(1/T_b - 1/T_a)] \quad \dots \dots \dots (1)$$

Ta、Tb : 絶対温度[K] /Absolute temperature [K]  
Ra、Rb : Ta および Tb におけるゼロ負荷抵抗値 [Ω] /Zero load resistance at the temperature Ta and Tb  
B : B 定数[K] /B constant

※ゼロ負荷抵抗値とは規定温度においてサーミスタの自己発熱による抵抗値変化が無視出来るような十分低い消費電力にて測定したサーミスタ抵抗値

※Zero load resistance is resistance value of thermistor at very low power consumption, resistance value variation of self-heating can be ignored.

#### 2. B 定数 /B-constant

抵抗-温度特性で任意の 2 点から算出する抵抗値変化の大きさを表す定数で、式(2)で表されます。

B-constant shows resistance variation value, can be calculated by the 2 point of resistance - temperature characteristic. B can be approximated by the equation (2)

$$B = (\ln R_b - \ln R_a) / (1/T_b - 1/T_a) \quad [K] \quad \dots \dots \dots (2)$$

#### 3. 抵抗温度係数 /Temperature coefficient of resistance

任意の温度における 1℃あたりのゼロ負荷抵抗値変化率を表す係数で、式(3)で表されます。

The temperature coefficient of resistance can be given by the equation (3), rate of zero load resistance per 1℃ at arbitrary temperature.

$$\alpha = 1/R \cdot dR/dT \times 100 = -B/T^2 \times 100 \quad [\%] \quad \dots \dots \dots (3)$$

#### 4. 熱放散定数 /Dissipation constant

熱平衡状態でサーミスタの温度を自己発熱によって 1℃上げるために必要な電力を表す定数で、サーミスタの消費電力を素子の温度上昇分で除して求められ、式(4)で表されます。

Shows the power to rise the thermistor temperature 1℃ by self-heating at thermal equilibrium, can be calculated by the equation (4)

$$P = \delta (T_b - T_a)$$

$$\delta = P / (T_b - T_a) = I^2 R / (T_b - T_a) \quad [mW/^\circ C] \quad \dots \dots \dots (4)$$

P : サーミスタの消費電力[mW] /Power consumption of thermistor  
δ : 熱放散定数[mW/°C] /Dissipation constant  
Ta : サーミスタの周囲温度[°C] / Ambient temperature of thermistor  
Tb : サーミスタが温度上昇し熱平衡状態になった時のサーミスタの温度[°C]  
The temperature of thermistor at thermal equilibrium after temperature rose  
I : サーミスタに流れる電流[mA] /Current  
R : Tb[°C]時のサーミスタ抵抗値[Ω] /Resistance at temperature Tb

#### 5. 熱時定数 /Thermal time constant

サーミスタの熱的応答性の度合を表す定数で、ゼロ負荷状態でサーミスタの周囲温度を急変させた時、サーミスタの温度が最初の温度と最終到達温度の温度差の 63.2%変化するのに要する時間です。サーミスタの周囲温度を Ta から Tb に変化させたとき、サーミスタの温度 T と時間 t には式(5)の関係が成立しています。

Thermal time constant is parameter of thermal response of thermistor. When ambient temperature of thermistor is changed at zero load resistance, it is the time to changed 63.2 % of difference between initial temperature and final temperature.

$$(T - T_a) = (T_b - T_a) \{1 - \exp(-t/\tau)\} \quad \dots \dots \dots (5)$$

τ : 熱時定数[s] / Thermal time constant

ここで、t=τ とすると以下のように表すことができます。また、熱時定数 τ を n 倍したときの値は以下の通りとなります。Hereby t=τ, equation(5) is given by below. Also, the value of n times of thermal time constant is given by below.

$$(T - T_a) / (T_b - T_a) = 1 - \exp(-1) = 1 - 0.368 = 0.632$$

$$\tau = 63.2\%, 2\tau = 86.5\%, 3\tau = 95.0\% \dots \dots 7\tau \approx 100\%$$

## サーミスタ御使用上の注意

1. 使用温度範囲以外では使用しないでください。
2. 高温状態で温度測定に使用する場合は、火傷や感電などのないよう十分注意してください。
3. サーミスタは加熱、発火、破裂などの可能性をもっております。引火性のガスや可燃性物質の近くで使用しないで下さい。
4. ノイズの影響を受ける環境下ではシールドや保護回路により対策してください。
5. サーミスタの取扱い時に、センサ部またはリード線部に過度の応力や熱を加えると、性能を損なう場合がありますので十分注意してください。
6. サーミスタを封止加工して使用する場合は封止材の種類、量、硬化条件、接着性などを検討し、信頼性を確認したうえで使用してください。
7. サーミスタを水にぬれる場所や機械的応力などがかかる場所でご使用される場合は、これらの条件を考慮した構造のものをご使用して下さい。
8. サーミスタは高温では抵抗値が小さくなります。電流制御回路がない場合は通電電流が増加しサーミスタの熱暴走によりサーミスタが破壊する可能性が有りますので、定格を越えない範囲でご使用下さい。

## APPLICATION NOTICE

1. Do not use the thermistor beyond operating temperature range.
2. For high temperature application of thermistors, please be careful about burns or electrical shock.
3. Thermistors may result in heat-up, fire and explode, so please keep out from explosive gas and flammable materials.
4. Under the environments affected by electrical noise, take countermeasures by shielding the thermistor and installing a protection circuit.
5. The performance may be impaired if excessive stress or heat is applied to the sensor or lead when handling the thermistor.
6. When sealing the thermistor, consider the type, amount, curing conditions, adhesion, etc. of the sealing material, and check the reliability.
7. In case thermistors are applied for wet ambient and/or stress environments, adequate protections like the sealed case or pressure case should be applied to protect the thermistor.
8. The thermistor's resistance value becomes lower at higher temperature. If there is no current control circuit, the current will increase and thermal runaway may causes destruction of the thermistor in the worst case. Therefore, please use within the range of rating.

## 注意

1. カタログの記載内容は予告無く変更する場合があります。また、記載のデータは代表値であり性能を保証するものではありません。ご採用に当たっては、仕様書の取り交わしによりご承認をお願いいたします。
2. カタログ記載の性能は製品単体のものであります。セットに組み込んだ場合は、ご使用者のセットとしての性能をご確認していただくようお願いいたします。
3. この部品は性能・精度等において高度の信頼性・安全性が必要とされる用途を意図して作られたものではありません。この様な用途に対するリスクは貴社の設計において対応していただきます。当社は第3者損害等の責任は負いかねますのでご留意下さい。また、特別な安全が必要とされる設計においてはフェイルセーフ等の考慮をお願いいたします。
4. 電気用品取締法、UL、CSA等の安全規格に記載の注意事項等、常識とされるべき事項をご参照の上ご使用頂けるようお願いいたします。
5. カタログ記載内容に関してご不明の点が有りましたら、当社販売窓口までご連絡いただきますようお願いいたします。

## NOTICE

1. This catalogue is subject to change without notice. The data shown in this catalog is typical value, not for guarantee.  
Please confirm the conditions by exchanging the specifications before your use.
2. This catalogue shows the data as a component by itself. In the case of use with your circuits and/or sets, it is out of our guarantee.
3. These components are not expected to use under high reliabilities and safeties in the point of functions accuracies. In the case of these uses, users shall review the risk at user's responsibility. Please note that we do not take any responsibility. Also please take countermeasures like failsafe etc at designs that is required special safety.
4. Please refer to the general information indicated in the UL, CSA, safety regulations, for your safety design.
5. For any inquiries, please contact our sales office.