

ICS 31.070

CCS L 15

# 团体标准

T/SZBSIA 003-2025

代替 T/SZBSIA 003-2024

## 电动汽车热失控及热管理系统NTC温度传感器技术标准

Technical standard for NTC temperature sensor of  
electric vehicle thermal runaway and thermal  
management system

2025-12-2 发布

2025-12-2 实施

深圳市宝安区半导体行业协会 发布

# 目录

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
引用标准 .....	1
3 定义 .....	2
3.1 温度传感器定义 .....	2
3.2 性能要求 .....	3
3.3 结构设计要求 .....	3
3.4 电路信息 .....	3
3.5 温度误差与热反应时间 .....	3
3.6 绝缘电阻 .....	3
3.7 耐压测试 .....	3
3.8 NTC 热敏电阻器选型 .....	3
4 技术标准 .....	4
4.1 外观检查和标志 .....	4
4.2 尺寸标示 .....	4
4.3 额定零功率电阻值 ( $R_{25^{\circ}\text{C}}$ ) .....	4
4.4 B 值 ( $R_{25^{\circ}\text{C}}/R_{50^{\circ}\text{C}}$ 或者 $R_{25^{\circ}\text{C}}/R_{85^{\circ}\text{C}}$ ) .....	4
4.5 绝缘电阻 .....	4
4.6 耐电压 .....	5
4.7 连接器引出端拉力强度 .....	5
4.8 可焊性 .....	6
4.9 超声波清洗 .....	6
4.10 冷水振动 .....	6
4.11 热水振动 .....	6
4.12 自由落体 .....	6
4.13 盐雾试验 .....	6
4.14 产品阻燃试验 .....	7
4.15 产品弯曲试验 .....	7
4.16 响应时间 .....	8
4.17 高温储存 .....	9
4.18 低温储存 .....	9
4.19 煮水 (防潮) .....	9

4.20 恒温恒湿 .....	9
4.21 冷热循环 .....	9
4.22 结构安装试验 .....	9
<b>5 技术标准试验 .....</b>	<b>10</b>
5.1 试验环境及试验仪器 .....	10
5.2 实验验证 .....	10
5.3 实验方法及要求 .....	10
<b>6 包装、标识、环保和贮存 .....</b>	<b>18</b>
6.1 包装要求 .....	18
6.2 标识要求 .....	18
6.3 环保要求 .....	18
6.4 贮存要求 .....	19
<b>附录 A 试验大纲 .....</b>	<b>20</b>

# 前 言

本文件依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写。

本文件代替 T/SZBSIA 003-2024《电动汽车热失控及热管理系统 NTC 温度传感器技术标准》，与 T/SZBSIA 003-2024 相比，对文中引用标准号进行了更新。

如本文件的某些内容有涉及专利内容，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由深圳市宝安区半导体行业协会提出并归口管理。

本文件的起草单位：深圳市科敏传感器有限公司、深圳市宝安区半导体行业协会、欣旺达电子股份有限公司、深圳市欣智旺电子有限公司、欣旺达电动汽车电池有限公司、深圳市绘王动漫科技有限公司、深圳市高斯宝电气技术有限公司、深圳普瑞赛思检测技术有限公司、深圳市宝安区集成电路产业技术创新联盟、南方科技大学、上海交通大学、北京大学深圳研究院、深圳清华大学研究院、深圳新益昌科技股份有限公司、深圳市三联盛科技股份有限公司、深圳市路远智能装备有限公司、深圳市振华兴科技有限公司、深圳市英卡科技有限公司、深圳市晶凯电子科技有限公司

本文件的主要起草人：孔维亭、胡文明、曾强、鲁帅辰、刘威、于江情、陈斌斌、董红伟、王周宏、张莹、周文飞、龚明、叶怀宇、杨志、何进、刘岩、敬刚、梁志宏、朱文锋、贾孝荣、廖怀宝、朱小军、刘纪文

本标准是首次发布。

# 电动汽车热失控及热管理系统NTC温度传感器技术标准

## 1 范围

本标准所涉及的 NTC 温度传感器是指电动汽车用温度采样单元，本标准主要规定了电动汽车用温度测量型 NTC 温度传感器技术要求、检验规范、标志、包装、运输以及试验方法。

## 2 规范性引用文件

### 引用标准

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

AEC-Q200 REV D STRESS TEST QUALIFICATION FOR PASSIVE COMPONENTS

BS EN 60539-1:2016

GB/T6663.1-2007/IEC60539-1:2022 直热式负温度系数热敏电阻第1部分：通用规范

### 3 定义

#### 3.1 温度传感器定义

3.1.1 一种电阻值随其阻体温度的变化呈显著变化的负温度系数的热敏感半导体电阻器。

水滴头环氧树脂类封装(CWF1)：导线用于电流传输，环氧树脂用于密封防水导热。

金属外壳灌注工艺封装（CWF2）：导线用于电流传输，金属外壳用于导热和连接，环氧树脂用于密封防水导热。

塑壳封装（CWF3）：（1）塑壳环氧树脂灌封：金属片或金属壳用于电流传输及键合连接，塑料和环氧树脂用于密封绝缘或固定安装，金属片或金属壳用于导热和连接。（2）一体注塑封装：金属片或金属壳用于电流传输及键合连接，塑料用于密封绝缘或固定安装，金属片或金属壳用于导热和连接。

OT 端子固定片（CWF4）：OT 端子用于导热连接，导热胶用于密封防水导热。

其他类（CWF5）：（1）铁氟龙套管热缩封装：导线用于电流传输，铁氟龙套管用于密封防水导热。

#### 3.1.2 外观

CWF1 系列类：导线无破损，环氧胶饱满且表面光滑；

CWF2/CWF4 系列类：导线无破损，环氧胶饱满且表面光滑、金属外壳无锈蚀、刮伤、压伤；

CWF3 系列类：塑壳外表清洁，无破损，无氧化，无油污

等污渍，要求锐角倒钝，表面无划痕。

CWF5 系列类：套管切口平齐，表面无针孔；套管内胶固化后无空气泡，单端玻封热敏电阻无破损，无氧化；套管表面无划痕，油污等污渍。

### 3.1.3 检测范围

-40℃到 125℃。

## 3.2 性能要求

满足测试实验要求。

## 3.3 结构设计要求

线缆安装等

## 3.4 电路信息

设计电压为 3V-5V、控制系统的电阻设计 5K 欧姆-100K 欧姆。

## 3.5 温度误差与热反应时间

3.5.1 在 -40~85℃ 范围内检测精度  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；

3.5.2 在 85℃~125℃（最高工作温度）范围内检测精度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，热反应时间  $\leq 15\text{S}$ 。

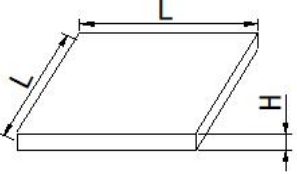

## 3.6 绝缘电阻

DC500V/60S/大于 100M $\Omega$

## 3.7 耐压测试

1200~4000VAC/3S/0.5MA.

## 3.8 NTC 热敏电阻器选型

	<p>芯片尺寸：</p> <p>L: <math>0.6 \times 0.6 (+0.4 / -0.2)</math></p> <p>H: <math>0.4 \pm 0.15</math></p>
	<p>热敏电阻器头部尺寸：</p> <p>A: <math>\Phi 1.6 \pm 0.2 \text{mm}</math> 及以上</p>

## 4 技术标准

### 4.1 外观检查和标志

按 5.3.1 试验观察 产品外观无损伤、标志清晰。温度传感器组件在空间允许情况下必须有生产日期及厂家标志，酒精擦三次没有出现模糊不清不良现象。

### 4.2 尺寸标示

按 5.3.2 检测 符合图纸规定的外形尺寸要求，重点管控热敏电阻与外壳装配尺寸及传感器外部尺寸，不同的产品相关尺寸不同。

### 4.3 额定零功率电阻值 ( $R_{25^\circ \text{C}}$ )

按 5.3.3 试验后，结果符合规定的额定零功率电阻值精度要求。

### 4.4 B 值 ( $R_{25^\circ \text{C}}/R_{50^\circ \text{C}}$ 或者 $R_{25^\circ \text{C}}/R_{85^\circ \text{C}}$ )

按 5.3.4 试验后，结果符合规定的 B 值精度要求。

### 4.5 绝缘电阻

仅适用于绝缘型热敏电阻温度传感器。按 5.3.5 试验

后，试验结果大于  $100M\Omega$ 。

#### 4.6 耐电压

仅适用于绝缘型热敏电阻器，按 5.3.6 试验方法操作，产品无击穿、无损伤。

标准如下表

序号	封装类别	耐电压 (V/AC)	泄露电流 (mA)	时间(S)
1	CWF1	1000~1800V	0.5 mA	例行测试 3S 可靠性测试 60S
2	CWF2	1800~3500V		
3	CWF3	2500~5000V		
4	CWF4	1800~3500V		
5	CWF5	1800~4000V		

#### 4.7 连接器引出端拉力强度

按 5.3.7 试验后，无损坏、无拉出、无变形，严格按照 UL 拉力标准执行，参考下表：

UL 拉力标准	
标称横截面积 ( $mm^2$ )	拉力 (N)
$\leq 0.05$	5
0.05 --- 0.1	7
0.1 --- 0.2	30

0.2 --- 0.5	45
0.5 --- 1.2	110
>1.2	150

#### 4.8 可焊性

适用于侵锡后的线材与热敏电阻焊接强度及表面处理。  
按 5.3.8 试验后，NTC 两端焊接区域应焊接牢固、光滑、明亮，不允许有虚焊假焊现象。

#### 4.9 超声波清洗

适用于热敏电阻与线材焊接产品，按照 5.3.9 试验后，热敏电阻和线材引脚上无脏污、无锡点，每清洗一个步骤需要 3 分钟，共 3 个步骤（水基除松香清洗剂—自来水—无水乙醇）。

#### 4.10 冷水振动

按 5.3.10 试验后，无损坏。额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 0.5\%$  以内。

#### 4.11 热水振动

按 5.3.11 试验后，无损坏。额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 0.5\%$  以内。

#### 4.12 自由落体

按 5.3.12 试验后，无损坏；额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 0.5\%$  以内。

#### 4.13 盐雾试验

按 5.3.13 试验后, 测试标准可参考 GB/T 2423 金属外壳无生锈, 无损坏; 5%氯化钠 48H 溶液 PH 值调在中性范围(6~7) 作为喷雾用的溶液。

#### 4.14 产品阻燃试验

按 5.3.14 试验后, 无着火 V-0 标准执行; 按照 GB/UL94 标准执行 HB:UL94 标准中最底的阻燃等级。要求对于 3 到 13 毫米厚的样品, 燃烧速度小于 40 毫米每分钟; 对于 3 毫米厚的样品, 燃烧速度小于 70 毫米每分钟; 或者在 100 毫米的标志前熄灭。

V-2: 对样品进行两次 10 秒的燃烧测试后, 火焰在 60 秒内熄灭。可以有燃烧物掉下。

V-1: 对样品进行两次 10 秒的燃烧测试后, 火焰在 60 秒内熄灭。不能有燃烧物掉下。

V-0: 对样品进行两次 10 秒的燃烧测试后, 火焰在 30 秒内熄灭。不能有燃烧物掉下。

#### 4.15 产品弯曲试验

按 5.3.15 试验后, 参考 GB/T 238-2013 标准执行, 试验一般要在室温  $10^{\circ}\text{C}$ - $35^{\circ}\text{C}$  内进行, 对温度要求严格的试验必须在  $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  环境下操作, 产品线材无断裂、无崩皮、铜丝无拔出, 不同线径的产品折弯次数不同。

如下表：

引线弯曲强度		
引线标称直径	拉力强度	参考重量 (Kg)
$0.3 < d < 0.5$	2.5N	0.25
$0.5 < d < 0.8$	5N	0.5
$0.8 < d < 1.25$	10N	1

#### 4.16 响应时间

按 5.3.16 试验后，不同的检测项目和试验环境响应时间不同。

参考下表

序号	封装名称	使用品类	响应时间要求
1	薄膜电阻封装裸露	汽车电池	$\leq 3.5S$
2	铝件封装，直径在 $\Phi 5$ 以下，加导热硅脂封装	汽车油温	$\leq 8S$
3	表面封装，直径在 $\Phi 5$ 铁镀镍或者不锈钢外壳封装	汽车电池	$\leq 15S$
4	胶吹孔或者水滴头包封树脂封装	汽车空调	$\leq 5S$

#### 4.17 高温储存

适用于绝缘型热敏电阻器。按 5.3.17 试验后, 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内, 温度为  $125^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , 试验周期  $1000\text{H} \pm 24$ 。

#### 4.18 低温储存

适用于绝缘型热敏电阻器。按 5.3.18 试验后, 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内, 温度为  $-40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , 试验周期  $1000\text{H} \pm 24$ 。

#### 4.19 煮水 (防潮)

对需防水的 NTC 温度传感器单体或 NTC 温度传感器组件。按 5.3.19 试验后, 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内。

#### 4.20 恒温恒湿

适用于绝缘型热敏电阻器。按 5.3.20 试验后, 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内, 温度  $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 湿度  $85\% - 85\% \text{RH}$  环境下放置  $1500\text{H} \pm 2$ 。

#### 4.21 冷热循环

按 5.3.21 试验后, 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内,

$-40^{\circ}\text{C} * 30\text{min} - 25^{\circ}\text{C} * 10\text{min} - - - - 120^{\circ}\text{C} * 30\text{min} - 25^{\circ}\text{C} * 10\text{min}$  反复 1000 次

#### 4.22 结构安装试验

可以根据客户需求提出的方案设计温度传感器。

## 5 技术标准试验

### 5.1 试验环境及试验仪器

#### 5.1.1 测试条件

除另有规定外，测试均在温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 25%~75%，大气压力 86kPa~106kPa 的环境中进行。测试进行之前，应保证测试样品温度与测试环境温度差  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 。

#### 5.1.2 试验仪器

a) 高精度温度计、数字万用表、耐压仪等相关仪器准确度应不低于  $\pm 0.5\%$ ；

b) 游标卡尺的精度为 0.02mm；

c) 放大镜的倍数为 2 倍；

d) 测量温度用的仪器分辨率为  $0.05^{\circ}\text{C}$ ；

e) 油槽的精度为  $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ ；

f) 计时器的精度为  $\pm 2\text{s/h}$ ；

g) 电阻测试仪的精度为  $0.001\Omega$ ；

h) 锡炉温度  $\pm 3^{\circ}\text{C}$

i) 高温箱温度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$

k) 恒温恒湿箱温度误差  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  湿度误差  $\pm 3\%$

### 5.2 实验验证

#### 5.2.1 实验大纲

见附录 A。

### 5.3 实验方法及要求

### 5.3.1 外观和标志检查

用目视或放大镜检测，外观无破损，裂痕，标识。

### 5.3.2 尺寸

用相关量具测量规格书中的所有关键尺寸。

### 5.3.3 额定零功率电阻值（R25° C 测试）

将热敏电阻器放在（25±0.05）℃油槽中，用水银温度计放入油槽内记下显示温度，阻值稳定后用电阻测量设备记下电阻值，所有测量应该在实验室内进行，室内温度要恒温。

### 5.3.4 B 值

将热敏电阻器先后放在（25±0.05）℃、（TB±0.05）℃油槽中，用水银温度计或铂电阻温度仪放入油槽内记下显示温度，用电阻测量仪测出热敏电阻器的零功率电阻值

R25、RTB。注：TB 为 50℃或 85℃，RTB 是 TB 温度下的电阻值。用 R25、RTB

电阻值进行计算，按要求确定计算 B(25/50) 或者 B(25/85)，计算公式如下：

$$B(25/50) = \left( \frac{298.15 \times 323.15}{323.15 - 298.15} \right) * \ln(R25/R50) \dots$$

.....(1)

$$B(25/50) = \left( \frac{298.15 \times 323.15}{323.15 - 298.15} \right) * \ln(R25/R85)$$

.....(2)

### 5.3.5 绝缘电阻

在导线和金属外壳之间或焊盘和铝巴之间施加 500V DC

的电压持续 60 秒，使用 Hipot 测试仪来测试绝缘电阻，阻抗  $\geq 100M$  欧姆。

### 5.3.6 耐电压

在导线和金属外壳之间或焊盘和铝巴之间施加 500V DC 的电压，使用 Hipot 测试仪来进行测试，保持 60 秒，需满足漏电流  $\leq 0.5mA$ ，无损坏，无击穿。

### 5.3.7 连接器引出端强度

将产品压接的一端挂在拉力机上，相对应的增加拉力机的力度，直到产品破坏掉为止，然后记录下数据。

### 5.3.8 可焊性

将焊接机温度调至为  $380^{\circ}C-400^{\circ}C$ ，将侵好锡的线材和热敏电阻同时放到电焊机模具上，用脚轻踩开关即可（切记：热敏电阻一定要放在线材的上面）。重点焊接前线材侵锡：将锡炉温度调试到  $280^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ （无铅锡），并将锡面的杂质刮去，保持锡面清洁光亮，然后将沾过助焊剂的引出端使用部分侵入锡炉内保持 3S，然后取出冷却，用放大镜对沾锡面进行观察，焊锡面积应大于 95% 以上并且引脚要光滑明亮无毛刺、无发黑、无连锡现象。

### 5.3.9 超声波清洗

将焊接好的产品第一步放入温度为  $50^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  的水基除松香清洗剂,时间为 3 分钟,然后在放入温度为  $50^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  去离子水里,时间 3 分钟,最后在放入常态下无水乙醇里 3 分钟,必须完全按照流程步骤操作。

#### 5.3.10 振动测试

参照 AEC-Q200 振动测试需求,使用 8 英寸 X5 英寸 PCB, 0.031 英寸厚,在长的一边有 7 个固定点,在对面的边 2 个固定点。产品在距离固定点 2 英寸内安装,  $5g'$  s20 分钟, 3 个方向,每个方向 12 个循环,测试频率从 10-2000 赫兹。

#### 5.3.11 冷水振动

测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值。振动频率 100Hz、振幅 0.50mm、加速度  $100/S^2$  扫频速率 1oct/min 上下左右前后各 5 小时。试验后,测量并记录额定零功率电阻值、B 值。热水振动测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值。振动频率 100Hz、振幅 0.50mm、加速度  $100/S^2$  扫频速率 1oct/min 上下左右前后各 5 小时。试验后,测量并记录额定零功率电阻值、B 值。

#### 5.3.12 跌落测试

测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值。垂直 90 度,从 1m 高度自由落体于 2cm 厚木板或者水泥地面上。试验

后，测量并记录额定零功率电阻值、B 值。

### 5.3.13 盐雾试验

针对金属体（不锈钢外壳/铝件）放入烟雾机内，确保试验室： $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，饱和空气桶： $47^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  产品无生锈无脏污。

### 5.3.14 产品阻燃试验

按照 UL94 标准有两种测试方法判定

- ②材料分类为 UL94HB 的水平燃烧测定方法。
- ②材料分类为 UL94V-0 ULV-1 ULV-2 的垂直燃烧测试方法。

### 5.3.15 产品弯曲试验

反复弯曲试验是将试样一端固定，绕规定的半径的圆柱支座弯曲  $90^{\circ}$  C,再沿相反方向弯曲的重复弯曲试验，线材试样尽可能平直，但试验时，在弯曲平面内允许有轻微的弯曲，必要时可以用手矫直，在用手矫直不了时，另一端可以施加相同材料的锤头矫直，在矫直过程中不能损坏线材表面，且试样也不得产生任何扭曲，有局部硬弯的线材应不矫直。

### 5.3.16 响应时间

根据热时间常数定义，计算出最初温度与最终温度差

63.2%的温度点并测试这个温度点的阻值:将产品放入一个恒温槽中,当阻值达到稳定时,快速将其移到第二个恒温槽并开始计时,当阻值达到以上测试点的阻值时停止计时,记录的时间即为产品的反应时间。(NTC 温度传感器接入测量电路后整体放入 25℃油槽中,当电阻稳定后,将其在 10 秒内移动至 85℃油槽中,同时开始计时,当 NTC 升温至 62.9℃ $(62.9=25+0.632*(85-25))$ ,记录时间)

#### 5.3.17 高温储存

测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值;绝缘电阻、耐压。环境温度:  $120\pm 5^{\circ}\text{C}$ ; 持续时间  $(1000\pm 24)$  h; 试验后置常温恢复 2 小时。试验后,测量并记录额定零功率电阻值、B 值; 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内。

#### 5.3.18 低温储存

测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值,绝缘电阻、耐压。环境温度、 $-40\pm 5^{\circ}\text{C}$ ; 持续时间  $(1000\pm 24)$  h; 试验后置常温恢复 2 小时。试验后,测量并记录额定零功率电阻值、B 值; 额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的  $\pm 3\%$  以内。

#### 5.3.19 煮水试验

测量并记录初期额定零功率电阻值、B 值；绝缘电阻、耐压。将 NTC 温度传感器放入沸水( $\geq 98^{\circ}\text{C}$ )中煮 2 小时；试验后置常温恢复 2 小时。试验后，测量并记录额定零功率电阻值、B 值；额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的 $\pm 3\%$ 以内。

#### 5.3.20 恒温恒湿

将 NTC 温度传感器放入  $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、85%-85% RH 环境下，所有测试件并联并通以 0.5V 的直流电，放置 1000H；试验后，测量并记录额定零功率电阻值、B 值；额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的 $\pm 3\%$ 以内。

#### 5.3.21 冷热冲击

将 NTC 温度传感器放置在  $-40^{\circ}\text{C}$  的环境中 30min，常温放置  $25^{\circ}\text{C}$  5 分钟，然后放置  $(120 \pm 3)^{\circ}\text{C}$  环境中 30min，常温放置  $25^{\circ}\text{C}$  5 分钟，以上 4 个时间段为一个完整周期；累积循环 1000 个周期。试验后，测量并记录额定零功率电阻值、B 值；额定零功率电阻值及 B 值变化率要在初期值的 $\pm 3\%$ 以内。

#### 5.3.22 剥离力、拉力测试

CWF2 金属外壳 NTC 温度传感器在焊接以后进行拉力测试，线束拉力大于 60N。

CWF1 卷绕灌胶 NTC 温度传感器灌胶后进行拉力测试，线束拉力大于 60N。

CWF5 柔性电路板 NTC 温度传感器，FR4 与铝片的剥离力大于 0.67kgf/cm。

CWF3 注塑 NTC 温度传感器，注塑 NTC 与铝片的剥离力大于 40N。

### 5.3.23 浸水测试

将 NTC 温度传感器浸入 25℃±7℃ 水中 500 小时，连接 5V 直流电，分别在 120h，240h，360h，500h 后测试 R25℃，电阻值变化率要在初期值的±3%以内。

### 5.3.24 冷热水循环实验

将 NTC 从 5℃ 水转移到 85℃ 水中，在两种温度的水中停留时间分别是 5 分钟，转换时间小于 20 秒，此为一个循环，共 50 个循环。分别测试第 10、20、30、40、50 个循环时的 R25℃，电阻值变化率要在初期值的±3%以内。

### 5.3.25 快速冷热水循环实验

将 NTC 从 5℃ 水转移到 85℃ 水中，在两种温度的水中停留时间分别是 5 分钟，转换时间小于 20 秒，此为一个循环，共 10 个循环。测试 10 个循环后的 R25℃，电阻值变化率要在初期值的±3%以内。

### 5.3.26 使用寿命

根据客户需求研发不同的温度传感器及单体热敏电阻。

科敏公司研发的热敏电阻及传感器如果不受外界因素影响

汽车行业，科敏研发的热敏电阻及传感器使用寿命为 8 年或 12 万公里。

## 6 包装、标识、环保和贮存

### 6.1 包装要求

NA

### 6.2 标识要求

6.2.1 NTC 温度传感器上应用可追溯标识，本体标识是永久性的，清晰的，其要求内容包括：供应商代码，生产日期或生产批号等。

6.2.2 NTC 温度传感器包装应清楚的标明

- a. NTC 温度传感器型号；
- b. 产品数量 ；
- c. 制造厂商商标和名称；
- d. 制造年月；
- e. 合格检验印记；
- f. 物料编码；

### 6.3 环保要求

若无特殊情况按 TTRoHS 测试内控标准检验					
铅 (Pb)	镉 (Cd)	汞 (Hg)	六价铬	PPB	PBDE
300ppmMax	100ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax
若仍有疑问就按照欧盟测试标准检验					
铅 (Pb)	镉 (Cd)	汞 (Hg)	六价铬	PPB	PBDE
1000ppmMax	100ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax	1000ppmMax

## 6.4 贮存要求

6.4.1 贮存温度：-20℃~+40℃.

6.4.2 干燥环境条件下。

6.4.3 避免存放在具有腐蚀性气体和光照的环境下。

6.4.4 包装与散包装均须密封保存（NTC 温度传感器储存期限为一年，超过一年的经可靠性试验复检合格后方可使用）。

6.4.5 相对湿度： $\leq 75\%RH$

6.4.6 仓库内部允许有强大磁场或者易燃易爆产品，包装箱应垫离墙壁地面至少 10CM，距离热源、水源、窗口、空气入口至少 50M。

## 附录 A 试验大纲

序号	试验项目	试验依据及要求	试验方法
1	电阻测试	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 1\%$ $\Delta B/B \leq \pm 1\%$	5.3.3
2	耐压	4.6	5.3.5
3	绝缘电阻	DC 500V, 100Mohm	5.3.6
4	响应时间	4.16	5.3.16
5	高温贮存	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.17
6	低温贮存	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.18
7	热冲击	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.19
8	湿热测试	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.20
9	振动测试	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.21
10	跌落测试	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 1\%$ $\Delta B/B \leq \pm 1\%$	5.3.22
11	浸水测试	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.23
12	冷热水循环实验	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.24
13	快速冷热水循环实验	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.25
14	煮水实验	$\Delta R/R_{25} \leq \pm 3\%$ $\Delta B/B \leq \pm 3\%$	5.3.19