

ICS 29.130.20
K 32



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 1107—2019

家用和类似用途双金属可调控温器

Bimetal adjustable temperature controls for household and similar use

ZHEJIANG MADE

2019 - 05 - 15 发布

2019 - 05 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与型号	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	6
8 检验规则	9
9 标志、说明书、包装、运输与贮存	10
10 质量承诺	11

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由绍兴市质量技术监督检测院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：绍兴中新电器有限公司。

本标准参与起草单位：绍兴市质量技术监督检测院、绍兴市科技信息研究院（排名不分先后）。

本标准主要起草人：张郭强、孙昱蒙、邵德夫、江小平、祝鸣涛、方彬彬、邵汉卿、黄炜、秦欢欢、李校林、朱向东、杜锡勇、骆明儿。

本标准首次发布。

本标准由绍兴市质量技术监督检测院负责解释。

ZHEJIANG MADE

家用和类似用途双金属可调控温器

1 范围

本标准规定了家用和类似用途双金属可调控温器的术语和定义、分类与型号、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、说明书、包装、运输与贮存、质量承诺。

本标准适用于装在家用和类似用途额定电压不超过250 V、额定电流不超过16 A电器上的可调控温器。仅限以双金属为感温元件用来控制温度的双金属温度敏感控制器（以下简称可调控温器）。

2 规范性引用文件

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。

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191—2008，ISO 780:1997，MOD）

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（GB/T 2423.3—2016，IEC 60068-2-78:2012，IDT）

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）（GB/T 2423.10—2008，IEC 60068-2-6:1995，IDT）

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（GB/T 2423.17—2008，IEC 60068-2-11:1981，IDT）

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 4461—2007 热双金属带材

GB/T 5593—2015 电子元器件结构陶瓷材料

GB/T 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求（IEC 60730-1:2003（Ed 3.1），IDT）

GB/T 14536.10—2008 家用和类似用途电自动控制器 温度敏感控制器的特殊要求

GB/T 22685 家用和类似用途控制器的包装和标志

GB/T 22687—2008 家用和类似用途双金属温度控制器

JIS G4313-2011 弹簧用冷轧不锈钢带

UL 60730-1-2016 电自动控制器安全标准 第1部分：通用要求（UL Standard for safety automatic electrical controls/Part 1: General requirements）

RoHS 指令（2011/65/EU）

3 术语和定义

GB/T 22687—2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双金属可调控温器 bimetal adjustable temperature controls
一种由双金属片为感温材料的可调温度元件。

3.2

止动扭矩 stack torque test

在可调控温器的端子上施加设定的扭力，各零部件不松动位移。

4 分类与型号

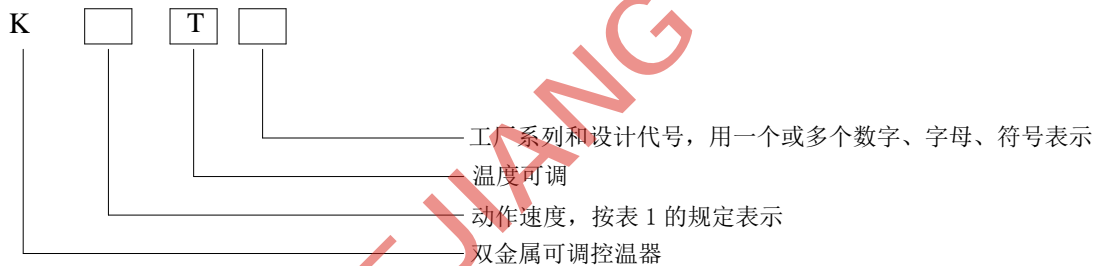
4.1 分类

可调控温器按照动作速度方式，按表1所示进行分类。

表1 动作速度代号

代号	动作速度	备注
S	瞬动（突跳）	有储能机构
M	慢动	无储能机构

4.2 标记



示例：KST220 表示瞬动（突跳）式双金属可调控温器，型号代码为 220。

5 基本要求

5.1 设计

应具备三维辅助设计软件对产品结构进行设计的能力。

5.2 原材料

5.2.1 弹片材质应选用 JIS G4313—2011（6.2 章节表 7）中抗拉强度不低于 1740 N/mm²、屈服强度不低于 1450 N/mm²、过电流性能优异的金属材料，或不低于上述材料性能的其它材料。弹片应进行回火处理。

5.2.2 双金属片应选用 GB/T 4461—2007 第 7.1.1 中的中敏感以上牌号的材料。

5.2.3 绝缘材料应采用 GB/T 5593—2015 第 4.2 章表 1 中陶瓷材料或不低于上述材料性能的其它材料。

5.2.4 陶瓷、双金属片、弹片、触点材料的有害成分符合见表 2。

表2 有害成分

序号	材料名称	判别	检测项目					
			Cd	Cr(VI)	Pb	Hg	PBBs	PBDEs
1	弹片	限值	<100	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
		结论	P	P	P	P	P	P
2	陶瓷	限值	<100	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
		结论	P	P	P	P	P	P
3	触点	限值	<100	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
		结论	P	P	P	P	/	/
4	双金属片	限值	<100	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
		结论	P	P	P	P	/	/

5.3 工艺和装备

- 5.3.1 应具备温度控制精度小于 0.5 K 的热调炉或温度控制精度小于 0.2 K 的水调炉进行温度设定。
- 5.3.2 应采用精度在 $\pm 3^\circ$ 内的全自动角度调试设备，并可以检测温控器的通断角度。
- 5.3.3 应具备消除应力的回火工艺及设备。

5.4 检测能力

- 5.4.1 应具备原辅材料检测能力。
- 5.4.2 应具备寿命测试、盐雾试验、温度特性测试、比弯曲测试、推拉力测试等检测能力。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 使用环境

- 6.1.1.1 振动应不大于 9.8 m/s^2 。
- 6.1.1.2 周围空气中无易燃、易爆气体。
- 6.1.1.3 无强烈腐蚀性气体及导电性尘埃。
- 6.1.1.4 相对湿度应为 45%~90%。
- 6.1.1.5 海拔高度应为 2000 米以下。

6.1.2 正常使用条件

- 6.1.2.1 电源电压不超过标称额定电压，电流不超过标称额定电流，负载符合标称类型。
- 6.1.2.2 安装部位温度不超过明示的最高许用温度。

6.2 外观尺寸要求

符合 GB/T 22687—2008 第 5.2 条要求。

6.3 动作温度特性

- 6.3.1 动作温度精度应符合标称要求，一般分为 $\pm 2^\circ\text{C}$ ， $\pm 3^\circ\text{C}$ ， $\pm 5^\circ\text{C}$ ， $\pm 10^\circ\text{C}$ 等级别。
- 6.3.2 通断温度差应符合标称要求：

- a) 瞬动式应优选 (1~20) K, (10~40) K, (20~50) K;
- b) 慢动式应优选 (1~8) K, (2~25) K, (3~25) K。

6.4 绝缘电阻

绝缘电阻值应 $\geq 10\text{ M}\Omega$ 。

6.5 接触电阻

接触电阻值应 $\leq 45\text{ m}\Omega$ 。

对接触电阻有争议时,采用GB/T 14536.1—2008第14章的方法测试端子最靠近触点位置的温升,不大于65 K。

6.6 电气强度

承受表3规定的电压,应无闪络或击穿。

表3 电气强度试验参数

加电压处	工作电压 V	试验电压	短时间试验电压
带电端子与露出非带电金属部件之间	≤ 130	1350 V 历时 1 min	1600 V 历时 1 s
	130~250	1500 V 历时 1 min	1800 V 历时 1 s
同极端子间(非连通触点)	≤ 250	600 V 历时 1 min	720 V 历时 1 s

6.7 耐低温

经过 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、1 h低温试验后,应满足:

- a) 温度变化对试验初始值在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上为试验初始值的 $\pm 3\%$;
- b) 绝缘电阻 $10\text{ M}\Omega$ 以上;
- c) 电气强度符合6.6条款要求。

6.8 耐高温

经过1.05倍的最高动作温度、1 h高温试验后,应满足:

- a) 温度变化对试验初始值在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上为试验初始值的 $\pm 3\%$;
- b) 绝缘电阻 $10\text{ M}\Omega$ 以上;
- c) 电气强度符合6.6条款要求。

6.9 耐冷热冲击

经过冷热冲击5个周期循环试验后,应满足:

- a) 温度变化对试验初始值在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上为试验初始值的 $\pm 3\%$;
- b) 绝缘电阻 $10\text{ M}\Omega$ 以上;
- c) 电气强度符合6.6条款要求。

6.10 耐潮湿

经过48 h的恒定湿热试验后,应满足:

- a) 温度变化对试验初始值在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上为试验初始值的 $\pm 3\%$;

- b) 绝缘电阻 10 MΩ 以上；
- c) 电气强度符合 6.6 条款要求。

6.11 耐盐雾

经过48h盐雾试验后不应出现锈蚀，但不影响安全和功能的锐边上的锈迹或可擦除的黄色锈膜可以忽略。

6.12 耐振动

经过正弦振动试验后，应满足：

- a) 温度变化对试验初始值在 100 °C 以下为 ±3 °C，100 °C 以上为试验初始值的 ±3% °C；
- b) 绝缘电阻 10 MΩ 以上；
- c) 电气强度符合 6.6 条款要求。

6.13 单件跌落

经单件跌落试验后，应满足：

- a) 温度变化对试验初始值在 100 °C 以下为 ±3 °C，100 °C 以上为试验初始值的 ±3% °C；
- b) 绝缘电阻 10 MΩ 以上；
- c) 电气强度符合 6.6 条款要求。

6.14 耐久性

可调控温器通以额定电压和额定电流，升降温进行耐久性试验，动作次数按表4要求。

表4 动作周期数

种类	开闭次数	备注
人工复位的动作周期	300, 3000, 6000, 10000	对触头耐久性有特殊要求的可与用户议定
自动复位的动作周期	3000, 6000, 10000, 30000, 100000	

试验后，要求：

- a) 温度变化对试验初始值；100 °C 以下为 ±4 °C，100 °C 以上为试验初始值的 ±4% °C；
- b) 绝缘电阻 10 MΩ 以上；
- c) 电气强度符合 6.6 条款要求；
- d) 功能上无永久性损坏。

6.15 机械强度

6.15.1 螺纹式端子

承受扭矩 (M3为0.5 N·m, M3.5为0.8 N·m, M4为1.2 N·m)持续时间5 s, 端子应无损坏且绝缘物无破坏。

6.15.2 扁形快接端子

承受表5的轴向推拉力及10 N的横向推压力各持续时间5 s, 端子应无损坏及影响使用的弯曲, 且绝缘物无破坏。

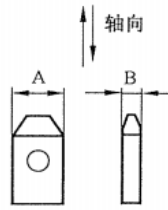


图1 端子尺寸

表5 端子轴向力

端子尺寸 A×B/mm	4.8×0.8	6.3×0.8
轴向推力/N	70	90
轴向拉力/N	60	80

6.15.3 旋转轴

6.15.3.1 旋转轴应

旋转顺滑、能自锁，回转扭矩在 $0.3\text{ N}\cdot\text{m}$ 以下。
挡板止动扭矩在 $1.5\text{ N}\cdot\text{m}$ 以上。

6.15.3.2 旋转轴耐久性

经3000次回转试验后，无影响到电气或机械性能的损坏，且动作温度变化对试验初始值在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下为 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上为试验初始值的 $\pm 3\%$ 。

6.16 标志耐磨性

按GB/T 14536.1—2008附录A对铭牌进行耐磨性试验后，其表面应无明显字迹脱落，标志应保持清晰可见，但轻微脱色可忽略不计。用刻、铸、钢印等办法制成标志，可不作此项试验。

6.17 产品止动扭矩

产品应能承受 $1.0\text{ N}\cdot\text{m}$ 的止动扭矩，各零部件不松动位移。

7 试验方法

7.1 试验条件

环境温度应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
相对湿度应为45%~85%。
电源应为额定电压及额定频率50 Hz、60 Hz的正弦波电源。

7.2 外观尺寸检查

- 7.2.1 以目视观察。
- 7.2.2 以通用或专用量具测量。

7.3 动作温度特性测试

- 7.3.1 试验时把试样装夹在夹具上，进入测温区域后开始测试。

7.3.2 测试炉内的气体、液体或固体作为加热介质，并进行搅拌，使温度分布充分均匀，测温区温度变化在 $\pm 0.5\text{ K}$ 以内。在测温区放置温度计或温度传感器，在标称动作温度公差下限前 5 K 开始，以小于 1 K/min 的升温速率对检测炉内的可控温器进行加温，直到可控温器动作。然后以类似的方法降温测试复位温度。

7.3.3 测试装置可设置通断显示装置，通过试样电流最大值不大于 10 mA 。

7.3.4 仪表精度：

- a) 电气性能检验仪表 1.0 级；
- b) 量具、温度测量仪表 0.5 级。

7.3.5 需要预备动作的，可做人工开闭动作，或通过给予温度变化，反复进行 2 次以上。

7.3.6 将有调节功能的控温器温度调至最高温度设定点。其他温度设定点有特殊要求的，按与用户的协定执行。

7.3.7 具有通断温差调节机构的，按用户要求的范围调定。

7.3.8 试验时用热电偶或精密水银温度计测量可控温器的第 2、3、4 次触点接通和断开时的温度，各次断开温度与标称断开温度之差的最大值即为动作温度精度，取三次接通温度和三次断开温度之差的最大绝对值，即为通断动作温度范围，若降温不能复位的不在此限。

7.4 绝缘电阻测试

绝缘电阻试验按 GB/T 22687—2008 第 6.4 条款规定。

7.5 接触电阻测试

接触电阻试验按 GB/T 22687—2008 第 6.5 条款规定。

7.6 电气强度测试

电气强度试验按 GB/T 22687—2008 第 6.6 条款规定。

7.7 耐低温试验

耐低温试验按 GB/T 22687—2008 第 6.8 条款规定。

7.8 耐高温试验

耐高温试验按 GB/T 22687—2008 第 6.9 条款规定。

7.9 耐冷热冲击试验

耐冷热冲击试验按 GB/T 22687—2008 第 6.10 条款规定。

7.10 耐潮湿试验

耐潮湿试验按 GB/T 22687—2008 第 6.11 条款规定。

7.11 耐盐雾试验

耐盐雾试验按 GB/T 22687—2008 第 6.12 条款规定。

7.12 耐振动试验

按 GB/T 2423.10 规定把试样固定在有足够强度的板上，对上下、前后、左右各方向，施以频率 $20\text{ Hz}\sim 50\text{ Hz}$ ，振幅 3 mm ，来回时间 5 min ，历时各 1 h 的振动，然后检查性能。

7.13 单件跌落试验

单件跌落试验按GB/T 22687—2008第6.14条款规定。

7.14 耐久性试验

可调控温器接上额定电压，额定电流，对可调控温器给予升、降温进行触头开闭动作试验，最大频率6次/min，闭合时间1s以上，每开闭一次作为一个周期，记录周期次数，试验期间不发生因电弧引起的极间短路及对带电件短路，达到规定的动作周期数后结束试验，然后检查性能。

7.15 机械强度测试

7.15.1 螺纹端子

用扭矩螺刀慢慢上紧，按不同直径的螺钉，施加不同的扭矩(M3为 $0.5\text{ N}\cdot\text{m}$ ，M3.5为 $0.8\text{ N}\cdot\text{m}$ ，M4为 $1.2\text{ N}\cdot\text{m}$)持续时间5s。符合性能要求。

7.15.2 扁形快接端子

对端子轴向慢慢施加表6所示的拉力及推力各1次，保持1s。然后再用10N的推压力分别在端子外端部与轴向垂直的四个方向加力持续5s。符合性能要求。

7.15.3 旋转轴

将可调控温器按标准状态固定，将转轴顺时针和逆时针转到尽头位置，对转轴连续加力至 $0.3\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩保持1min。然后继续加大扭矩应能承受在 $1.5\text{ N}\cdot\text{m}$ 以上。

7.15.4 旋转轴耐久性

用 $0.02\text{ N}\cdot\text{m}\sim 0.3\text{ N}\cdot\text{m}$ 力矩，以10次/分来回转动至止点位置，将转轴转动3000次。然后检查性能。

7.16 标志耐磨性试验

按GB/T 14536.1—2008中附录A规定进行。

7.17 产品止动扭矩

使用 $1.0\text{ N}\cdot\text{m}$ 的扭力计和专用夹具（见图2）对产品施加扭力持续5秒，同一产品连续测试三次各零部件应不松动位移。

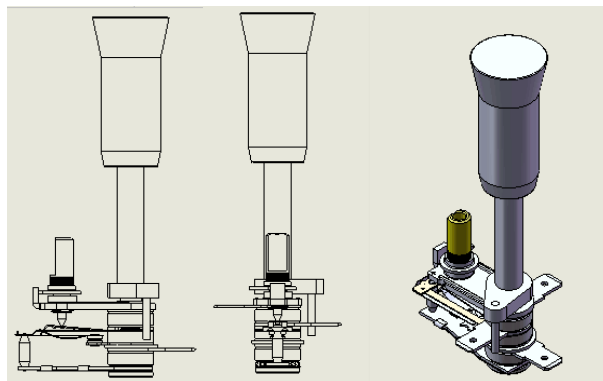


图2 产品止动扭矩夹具示意图

8 检验规则

8.1 总则

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 可调控温器应经检验合格后方能出厂。

8.2.2 出厂检验按 GB/T 2828.1—2012 中规定一般检验水平 I，正常检验二次抽样方案选定在生产中经测试合格产品中随机抽取。检验项目和合格判定按表 6 规定。

表6 出厂检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	AQL	不合格类别
1	外观	6.2	7.2	2.5	C
2	动作温度特性	6.3	7.3	1.0	B
3	绝缘电阻	6.4	7.4	0.1	A
4	接触电阻	6.5	7.5	1.0	B
5	电气强度	6.6	7.6	0.1	A

8.3 型式检验

8.3.1 在下列情况之一时进行型式检验：

- a) 试制新产品；
- b) 产品在设计、结构、工艺或材料有重大改变时；
- c) 不经常生产的产品或停产一年以上，再次生产；
- d) 对大批量生产的产品，进行定期抽检每年一次；
- e) 型式检验主检标准更新换代且内容有重大变化时；
- f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

8.3.2 抽样方法：样品在出厂检验合格产品中抽取，抽样数量 15 个，分成 5 个组别、每组 3 个进行试验。

8.3.3 型式检验按表 7 规定项目及顺序进行检验。

表7 型式检验项目和顺序

组别	试验顺序	试验项目	技术要求	试验方法
1	1	外观尺寸	6.2	7.2
	2	动作温度特性	6.3	7.3
	3	绝缘电阻	6.4	7.4
	4	接触电阻	6.5	7.5
	5	电气强度	6.6	7.6
	6	耐低温	6.7	7.7
	7	耐高温	6.8	7.8
	8	耐冷热冲击	6.9	7.9

表 7（续）

组别	试验顺序	试验项目	技术要求	试验方法
2	1	耐潮湿	6.10	7.10
	2	耐盐雾	6.11	7.11
3	1	耐振动	6.12	7.12
	2	单件跌落	6.13	7.13
	3	机械强度	6.15	7.15
4	1	耐久性	6.14	7.14
5	1	标志耐磨性	6.16	7.16
	2	产品止动扭矩	6.17	7.17

9 标志、说明书、包装、运输与贮存

9.1 可调控温器出厂时，标志应符合下列要求：

- a) 生产厂名称或商标；
- b) 型号、额定电压、额定电流、最高使用温度、唯一型号识别标志；
- c) 对有调节功能的控温器应标明增大（+）或减小（-）响应值方向标志；
- d) 标志应经久耐用、清晰易辨、不易脱落。

9.2 除不言自明者外，有关可调控温器的正常使用方法及识别标记含义的进一步资料在生产厂使用说明书或产品目录上给出。

9.3 说明书、包装、运输、贮存按 GB/T 22685 的规定。

9.4 包装箱外表面应有如下标志：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 产品名称、型号；
- c) 生产日期、批号；
- d) 重量、体积、数量；
- e) 有“易碎物品”、“向上”、“怕晒”、“怕雨”等图示标志，并符合 GB/T 191 有关规定。

9.5 包装箱内有产品合格证及说明书，说明书内容包括：厂名、厂址、产品名称、型号、主要性能参数、外形、安装尺寸、使用条件及注意事项。

9.6 产品包装应适应各种运输工具的运输而不发生损坏，并应避免产品遭受雨雪的直接淋袭。

9.7 产品应贮存在通风良好、干燥、无腐蚀性气体的仓库中。

10 质量承诺

10.1 在正常储运、保养、使用条件下，自出厂之日起 36 个月内，因制造缺陷导致的产品质量问题而不能正常使用的，应提供免费维修或更换服务。

10.2 在质保期内，制造商在接到使用方诉求 12 h 内做出响应。若有必要，制造商相关人员在 3 个工作日内赶到现场排除故障。