



# 团 体 标 准

T/ZZB 3869—2024

## 家用和类似用途供冷供暖系统温控器

Thermostats for domestic and similar use cooling and heating systems

2024 - 11 - 23 发布

2024 - 12 - 23 实施



## 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 分类与标记 .....	1
5 基本要求 .....	1
6 技术要求 .....	2
7 试验方法 .....	4
8 检验规则 .....	7
9 标志、包装、运输、贮存 .....	8
10 质量承诺 .....	8



## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件为主起草单位：浙江曼瑞德舒适系统有限公司。

本文件参与起草单位：曼瑞德集团有限公司、曼瑞德集团（浙江）热能科技有限公司、浙江曼瑞德环境技术股份有限公司、浙江佳合标准化咨询有限公司

本文件主要起草人：陈章成、王朝、金振辉、赵乙丁、陈舒杰、段凯歌、郭献级、叶旭强、洪羿、陈童静、郑巧、郑巨会、应磊。

本文件评审专家组长：徐建楚。



# 家用和类似用途供冷供暖系统温控器

## 1 范围

本文件规定了家用和类似用途供冷供暖系统温控器的分类与标记、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量承诺。

本文件适用于单一或双重温度控制的家用和类似用途供冷供暖系统温控器（以下简称“温控器”）。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 14536.1—2022 电自动控制器 第1部分：通用要求

GB/T 14536.10 电自动控制器 第10部分：温度敏感控制器的特殊要求

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 31459—2015 家用和类似用途地暖设备用温度控制系统的安全要求

QB/T 2263—2013 房间空气调节器电子控制器

## 3 术语和定义

GB/T 14536.1—2022、GB/T 14536.10和GB/T 31459—2015界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 分类与标记

### 4.1 分类

4.1.1 温控器按适用的设备类型分类，可分为两管制风机盘管型、四管制风机盘管型、电采暖型、水采暖型、水辐射供暖供冷型和其它，代号分别为2F、4F、EFH、WFH、WHC和O。

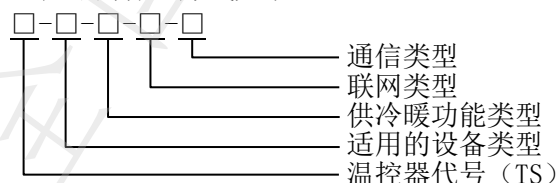
4.1.2 温控器按供冷供暖功能类型分类，可分为单暖型、单冷型和冷暖型，代号分别为H、C和HC。

4.1.3 温控器按联网类型分类，可分为联网型和单机型，代号分别为NW和SA。

4.1.4 温控器按通信类型分类，可分为有线通信型和无线通信型，代号分别为W和WL。

### 4.2 标记

温控器的标记方式如下：



示例：用于两管制风机盘管、单冷、联网、有线的温控器，标记为TS-2F-C-NW-W。

## 5 基本要求

### 5.1 设计研发

5.1.1 应具备温控器软件的设计和编程能力。

5.1.2 应采用三维设计软件对温控器面板、驱动盒、线路板等结构进行设计与开发。

## 5.2 原材料和零部件

5.2.1 结构材料应符合 GB/T 14536.1—2022 中 12.1 的要求。

5.2.2 电路板、电子元器件、线缆、端子、端头等原材料的有害物质含量应符合 GB/T 26572 的要求。

5.2.3 温度传感器测量误差应不超过 1%。

5.2.4 温控器继电器通断电能力应不少于 100 000 次。

## 5.3 工艺与装备

5.3.1 端子端头焊接采用自动焊锡机器人焊接工艺。

5.3.2 线路板焊接应采用可控回流焊和波峰焊工艺。

5.3.3 线路板表面处理采用 UV 三防工艺。

5.3.4 采用光学视觉检测仪对线路板进行在线检测。

## 5.4 检验检测

5.4.1 应具备静电测试仪、电快速瞬变脉冲群测试仪、雷击浪涌测试仪、单相交直流电源故障模拟器、水银温度计、恒温试验箱等设备。

5.4.2 应具有光学视觉检测、静电试验、电快速瞬变脉冲群试验、浪涌试验、电压暂降试验、温度测量准确度试验、燃烧性能试验等项目的检测能力。

## 6 技术要求

### 6.1 电气安全和电磁兼容性 (EMC)

温控器的电气安全和电磁兼容性应符合 GB/T 14536.1—2022 和 GB/T 14536.10 的有关规定。

### 6.2 外观

温控器的壳体不应变形，油漆和电镀表面应光滑、色泽均匀，不应脱落或有其他损伤。

### 6.3 温度测量准确度

在温控器的温度控制范围内，其测试温度与实际温度的偏差不应大于  $\pm 1$  °C。

### 6.4 温度控制精度

在温控器的温度控制范围内，其温度控制精度不应超过 1 °C。

### 6.5 按键按压强度

温控器的按键按压强度应符合 GB/T 31459—2015 中 19.2 的要求。

### 6.6 按键工作负荷力

温控器的按键工作负荷力应符合 GB/T 31459—2015 中 19.3 的要求。

### 6.7 按键寿命

温控器各按键的使用寿命应不少于 100 000 次。

### 6.8 排线拔出要求

温控器排线的拔出力不应小于 10 N，可插拔次数应不低于 150 次。

### 6.9 待机功率

常规温控器待机功率不应超过 1 W，带有彩屏和/或无线通信功能的温控器待机功率不应超过 3 W。

## 6.10 显示功能

温控器的人机交互界面显示功能应满足以下要求：

- a) 图形符号清晰可辨，无缺损、断裂和变形；
- b) 操作温控器时应显示设定温度、运行模式等参数，运行故障时应显示故障标志或类似提示；
- c) 联网型温控器应显示联网状态；
- d) 正常使用时，温度显示值应为整数或保留一位小数，单位为摄氏度（℃）。

## 6.11 定时功能

### 6.11.1 定时开关功能

温控器应具有定时开关功能。

### 6.11.2 定时精度

温控器的定时设定分辨率不应超过30 min，定时时间误差不应大于0.5%。

### 6.11.3 时段编程

温控器应具有时段编程功能，最长可设置时段范围应至少覆盖一周，每天可设定时段应不低于6个。

## 6.12 一键舒适功能

温控器应具有一键舒适功能，可一键设置舒适温度，温度可由用户设定。

## 6.13 一键节能功能

温控器应具有一键节能功能，可一键开启节能模式，温度可由用户设定。

## 6.14 开窗检测功能

电采暖温控器应具有开窗检测功能，检测温度在设定时间范围内测量到下降设定值时，温控器应停止设备加热，并显示图标。

## 6.15 远程控制功能

联网型温控器应具有远程控制功能，包含但不限于下列操作：

- a) 开关机控制；
- b) 运行状态显示；
- c) 运行模式切换；
- d) 设定温度；
- e) 室内温度监控；
- f) 被控末端设备状态显示。

## 6.16 最大设定温度范围

温控器的最大设定温度范围应符合表1的规定。

表1 最大设定温度范围

温控器类型	控制模式	设定范围	限定温度
风机盘管型	制冷模式	5℃~45℃	/
	制热模式		/
水采暖型	制热模式		≤45℃
电采暖型			≤60℃

## 6.17 防冻保护功能

温控器的防冻保护功能应符合GB/T 31459—2015中8.3的要求。

### 6.18 断电数据保存功能

温控器的断电数据保存功能应符合GB/T 31459—2015中8.4的要求。

### 6.19 按键锁功能

温控器的按锁键功能应符合GB/T 31459—2015中8.6的要求。

### 6.20 传感器异常处理

温控器的传感器异常处理应符合GB/T 31459—2015中8.7的要求。

### 6.21 加热信号指示

温控器的加热信号指示应符合GB/T 31459—2015中8.8的要求。

### 6.22 环境应力

温控器的环境应力应符合GB/T 31459—2015中第17章的要求。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

7.1.1 温控器的试验条件应符合表2的要求。

表2 试验条件

项目	内容	参数	偏差
大气环境	环境温度	23 ℃，避免阳光直射	±2 ℃
	相对湿度	10%~90%	-
	大气压力	86 kPa~106 kPa	-

7.1.2 温控器温度测量准确度试验用恒温测试箱或温度测试房间应满足以下要求：

- 恒温测试箱或温度测试房间内温度可调范围为 10 ℃~35 ℃；
- 恒温测试箱或温度测试房间内为上送下回的气流组织方式；
- 恒温测试箱或温度测试房间温度与设定温度的偏差不大于 0.5 ℃，测试用温度计位于被测温控器同等高度的正前方，被测温控器和测试用温度计安装距离为 100 mm±10 mm。当恒温测试箱或温度测试房间内温度稳定在某设定温度时，温控器安装处水平和垂直方向 100 mm 内温差 不大于 0.2 ℃。
- 被测温控器宜置于恒温测试箱的中心位置或安装在距地面 1.2 m~1.5 m，便于操作且能准确反映其控制区域温度的位置，测试开始后，温控器周围风速不大于 0.5 m/s；
- 测试数据可准确完整获得。

7.1.3 温控器环境适应性测试箱（以下简称“环境测试箱”）应满足以下要求：

- 箱内腔尺寸不小于 500 mm×500 mm×500 mm（长×宽×高）；
- 箱内温度可调范围为-30 ℃~80 ℃，湿度可调节范围为 20%RH~95%RH（腔内温度≥20 ℃时）；
- 箱内升温或降温速率不大于 1 ℃/min；
- 测试参数可正确完整获得。

### 7.2 试验仪表

试验仪表准确度应满足表3的要求。

表3 试验仪表的准确度要求

试验参数	试验仪表	准确度
温度	温度计	±0.1 °C
电压	电压表	1.0级
时间	视频记录仪	≥25 帧/s, 帧速率≥1000 FPS
风速	风速仪	0.01 m/s

### 7.3 电气安全和电磁兼容性试验

按GB/T 14536.1—2022和GB/T 14536.10规定的方法进行。

### 7.4 外观

采用目视检查。

### 7.5 温度测量准确度试验

7.5.1 温控器与厂家标称的负载一致的模拟负载正确接通。在恒温测试箱中进行试验时,用厚度为20 mm、导热系数为0.03 W/(m·K)~0.04 W/(m·K)的保温材料包裹温控器背部并固定于恒温测试箱内的测试支架上;在温度测试房间中进行试验时,将温控器安装在距地面1.2 m~1.5 m,便于操作且能准确反映其控制区域温度的位置。

7.5.2 按照7.1.2的要求正确安装测试温度计和被测温控器。检查温控器连接,接通电源,保证温控器能够正常工作。

7.5.3 以一定的速率调节恒温测试箱或温度测试房间内的温度变化,使其分别达到18.0 °C、22.0 °C、26.0 °C和28.0 °C,并保持稳定(风速不超过1 m/s)1 h后,以1次/min的频次采集温度计的温度并记录为 $T_i$ ,同时记录温控器的显示温度 $T_{ti}$ ,每个温度值采样5次,按公式(1)计算带负载下的温度测量准确度 $\Delta T_{ml}$ :

$$\Delta T_{ml} = \frac{\sum_{i=1}^5 |(T_i - T_{ti})|}{5} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\Delta T_{ml}$ ——带负载下的温度测量准确度,单位为摄氏度(°C);

$T_i$ ——温度计第*i*次采集的显示温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{ti}$ ——温控器第*i*次采集的测量温度,单位为摄氏度(°C);

*i*——采集次数, $i = 1,2,3,4,5$ 。

7.5.4 温控器不带模拟负载重复7.7.1~7.7.3的试验步骤,并按公式(1)计算温控器不接负载工况下的温度测量准确度 $\Delta T_{mn}$ 。

7.5.5 按公式(2)计算温度测量准确度 $\Delta T_m$ :

$$\Delta T_m = \max(\Delta T_{ml}, \Delta T_{mn}) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta T_m$ ——温控器测量准确度,单位为摄氏度(°C);

$\Delta T_{ml}$ ——带负载下的温度测量准确度,单位为摄氏度(°C);

$\Delta T_{mn}$ ——不带负载下的温度测量准确度,单位为摄氏度(°C)。

### 7.6 温度控制精度试验

按GB/T 31459—2015中16.3规定的方法进行。

### 7.7 按键按压强度试验

按GB/T 31459—2015中19.2规定的方法进行。

### 7.8 按键工作负荷力试验

按GB/T 31459—2015中19.3规定的方法进行。

### 7.9 按键寿命试验

按QB/T 2263—2013中5.8.1规定的方法进行。

### 7.10 排线插拔试验

拔出力按QB/T 2263—2013中5.8.4规定的方法进行，插拔不少于150次后，将温控器正常安装，检查是否能正常启动。

### 7.11 待机功率试验

按QB/T 2263—2013中5.7.3规定的方法进行。

### 7.12 显示功能试验

采用目视检查。

### 7.13 定时功能试验

按GB/T 31459—2015中8.5.1规定的方法进行。

### 7.14 一键舒适功能试验

将温控器开启至正常运行状态，按下一键舒适按键，检查对应功能是否实现。

### 7.15 一键节能功能试验

将温控器开启至正常运行状态，按下一键节能按键，检查对应功能是否实现。

### 7.16 开窗检测功能试验

将温控器开启至正常运行状态，在设定时间内将试验温度下调，待温差达到设定的数值时，检查输出是否停止加热，及有图标提示。

### 7.17 远程控制功能试验

将温控器开启至正常运行状态，通过远程控制查验是否能完成对应操作。

### 7.18 最大设定温度范围试验

将温控器开启至正常运行状态，分别设置各模式下最大设定温度，检查是否会超过最大设定温度范围或限定温度。

### 7.19 防冻保护功能试验

按GB/T 31459—2015中8.3规定的方法进行。

### 7.20 断电数据保护功能试验

按GB/T 31459—2015中8.4规定的方法进行。

### 7.21 按键锁功能试验

按GB/T 31459—2015中8.6规定的方法进行。

### 7.22 传感器异常处理试验

按GB/T 31459—2015中8.7规定的方法进行。

### 7.23 加热信号指示试验

按GB/T 31459—2015中8.8规定的方法进行。

### 7.24 环境应力试验

按GB/T 31459—2015中第17章规定的方法进行。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

表4 检验项目

序号	检验项目		检验类型		要求	试验方法
			出厂检验	型式检验		
1	电气安全和电磁兼容性		—		6.1	7.3
2	外观		√		6.2	7.4
3	温度测量准确度		√		6.3	7.5
4	温度控制精度		√		6.4	7.6
5	按键按压强度		○		6.5	7.7
6	按键工作负荷力		○		6.6	7.8
7	按键寿命		—		6.7	7.9
8	排线插拔		—		6.8	7.10
9	待机功率		—		6.9	7.11
10	显示功能		√		6.10	7.12
11	定时功能	定时开关功能	—	√6.11	6.11.1	7.13
12		定时精度	—		6.11.2	
13		时段编程	—		6.11.3	
14	一键舒适功能		√		6.12	7.14
15	一键节能功能		√		6.13	7.15
16	开窗检测功能		—		6.14	7.16
17	远程控制功能		○		6.15	7.17
18	最大设定温度范围		—		6.16	7.18
19	防冻保护功能		—		6.17	7.19
20	断电数据保护功能		—		6.18	7.20
21	按键锁功能		○		6.19	7.21
22	传感器异常处理		—		6.20	7.22
23	加热信号指示		√		6.21	7.23
24	环境应力		—		6.22	7.24

注1：“√”表示为必检项目，“○”表示为抽检项目，“—”表示不需检项目。  
注2：温度测量准确度、温度控制精度可采用等效的方法进行。

### 8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验的项目分为必检项目和抽检项目。

8.2.2 产品出厂的抽样检验按表4中的抽检项目进行抽样检验，检验数量及抽样方案由制造商自行制定。

8.2.3 每批次温控器均应按表4规定的项目进行出厂检验，经检验合格并附产品合格证后方可出厂。

### 8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，应当进行型式检验：

- 新产品定型检验时或投产之前；
- 产品的结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 对大批量生产的产品，进行定期抽检每三年一次；
- 产品停产一年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

- 8.3.2 型式检验项目应按表 4 的规定。
- 8.3.3 型式检验样品应从出厂检验合格批产品中抽取足够数量。
- 8.3.4 型式检验的所有项目合格，判定为型式检验合格。有一项及以上不合格时，则判定型式检验不合格。

## 9 标志、包装、运输、贮存

### 9.1 标志

温控器的标志应符合下列要求：

- a) 生产厂名称或商标；
- b) 型号规格；
- c) 额定电压、功率和功耗；
- d) 环境温度；
- e) 唯一型号识别标志；
- f) 标志应经久耐用、清晰易辨、不易脱落。

### 9.2 包装

- 9.2.1 产品应采用塑料袋进行包装，并附有产品合格证和使用说明。
- 9.2.2 产品外包装箱上应有以下表示：
  - a) 产品名称；
  - b) 制造商名称、地址及商标；
  - c) 生产日期或批号；
  - d) 图示标志应符合 GB/T 191 有关规定。
- 9.2.3 包装应牢固，表面应整洁无破损。

### 9.3 运输

产品在运输过程中应轻拿轻放，避免剧烈的撞击、划伤、抛摔、曝晒、雨淋和污染。

### 9.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、清洁的仓库内，避免与腐蚀介质相接触。

## 10 质量承诺

- 10.1 自产品出厂之日起 36 个月内，因产品质量问题而不能正常使用时，提供免费更换服务。
- 10.2 若因操作不当或其他非质量问题导致产品无法正常使用，制造商应根据客户需求组织或协助解决，24 小时内做出响应，48 小时内给出解决方案。