



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 874—2007

温度指示控制仪

Temperature Indication Controller

2007-02-28 发布

2007-08-28 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

温度指示控制仪检定规程

Verification Regulation of

Temperature Indication Controller

JJG 874—2007

代替 JJG 874—1994

本规程经国家质量监督检验检疫总局 2007 年 2 月 28 日批准，并自 2007 年 8 月 28 日起施行。

归口单位：全国温度计量技术委员会

主要起草单位：天津市计量技术研究所

参加起草单位：常州市计量技术研究所

意大利欧隆强（中国/香港）代表处

德图仪器国际贸易（上海）有限公司

徐州市精英电器技术有限公司

本规程委托全国温度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

王超英（天津市计量技术研究所）

刘 巍（天津市计量技术研究所）

田 昀（天津市计量技术研究所）

参加起草人：

李俊伟（常州市计量技术研究所）

吴峥嵘（意大利欧隆强（中国/香港）代表处）

陈 军（德图仪器国际贸易（上海）有限公司）

李超飞（徐州市精英电器技术有限公司）

目 录

1 范围·····	(1)
2 术语·····	(1)
3 概述·····	(1)
4 计量性能要求·····	(2)
4.1 示值误差·····	(2)
4.2 稳定度·····	(2)
4.3 设定点误差·····	(2)
4.4 切换差·····	(2)
5 通用技术要求·····	(2)
5.1 外观·····	(2)
5.2 绝缘电阻·····	(3)
5.3 绝缘强度·····	(3)
6 计量器具控制·····	(3)
6.1 检定条件·····	(3)
6.2 检定项目·····	(4)
6.3 检定方法·····	(4)
6.4 检定结果的处理·····	(6)
6.5 检定周期·····	(6)
附录 A 温度指示控制仪检定记录格式 ·····	(7)

温度指示控制仪检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围在 $(-50 \sim +300)^{\circ}\text{C}$ ，采用测温热敏电阻或其他半导体类测温传感器的指针式和数字式温度指示仪、温度指示控制仪和温度控制仪（以下简称温控仪）的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2 术语

2.1 测温热敏电阻 thermomistor

电阻值随温度呈指数变化的多晶半导体材料制成的用于温度测量的感温元件。

2.2 设定点误差 error of set point

输出变量按规定的要求输出时，测得的温度值与设定点所对应的温度值之差。

2.3 切换值 cut-off value

温控仪上行程（或下行程）中，输出从一种状态变换到另一种状态时所测得的温度值。

2.4 切换差 difference of cut-off value

上、下行程切换值之差。

2.5 分度值 scale interval

对应两相邻标尺标记的两个值之差。

2.6 分度线 graduation line

极限示值界限内用来标度标尺标记的线段。

2.7 主分度线 main scale mark

极限示值界限内标度有标尺标记具体数值的线段。其线段较一般分度线粗。

3 概述

温控仪一般由测温指示、控制两部分共同或单独组成。

测温部分是根据测温传感器随温度变化而变化的特性，经相应电路（包括应用运算放大器、微处理器等）处理后，由仪表指示出相应的温度。

控温部分一般由设定电路、相应的信号处理电路及比较电路、位式控制执行电路组成。

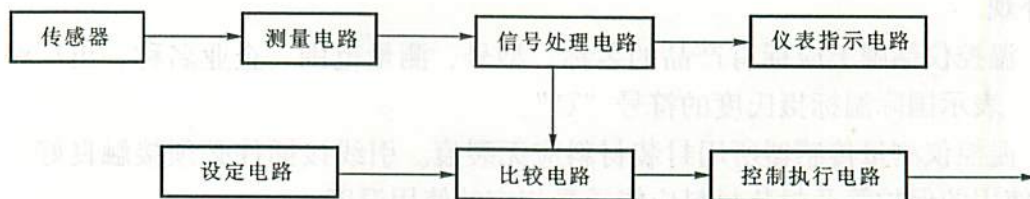


图1 温度指示控制仪原理框图

4 计量性能要求

4.1 示值误差

4.1.1 用允许的温度误差值表示方式:

$$y = \pm N \quad (1)$$

式中: N ——允许的温度误差值, $^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.1.1 指针式温控仪示值误差按表 1 的规定。

表 1 指针式温控仪示值误差

测量范围/ $^{\circ}\text{C}$	10~50	10~100	50~+50	50~200	100~300	20~200	20~300
示值允许误差/ $^{\circ}\text{C}$	± 1	± 2	± 3	± 5	± 5	± 8	± 10

4.1.1.2 数字式温控仪示值误差应按表 2 的规定。

表 2 数字式温控仪示值误差及切换差

测量范围/ $^{\circ}\text{C}$	-50~+50	0~50	0~99.9	0~100	0~200	0~300
示值允许误差/ $^{\circ}\text{C}$	± 2	± 0.7	± 1.0	± 3	± 5	± 10
切换差/ $^{\circ}\text{C}$	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5

凡表格中未列出测量范围温控仪的示值允许误差和切换差以生产厂说明书给出指标为准。

4.2 稳定度

数字式温控仪显示值的波动不允许作间隔计数顺序的跳动。

4.3 设定点误差

温控仪设定点误差应不超过示值允许误差。

4.4 切换差

指针式温控仪的切换差在上限温度 $\leq 100^{\circ}\text{C}$ 时, 应不大于示值允许误差绝对值的 1/2。在上限温度大于 100°C 时, 应不大于示值允许误差绝对值的 1/4。

数字式温控仪的切换差按表 2 规定执行。切换差可调的温控仪, 应满足切换差调整范围的要求。

5 通用技术要求

5.1 外观

5.1.1 温控仪铭牌上应标有产品的名称、型号、测量范围、企业名称、出厂编号, 制造年月、表示国际温标摄氏度的符号“ $^{\circ}\text{C}$ ”。

5.1.2 温控仪测量传感器所用封装材料应无裂痕。引线接插件必须接触良好。测温传感器所使用的保护管及封装材料应能承受相应的使用温度。

5.1.3 温控仪外露部件(端钮、面板、开关等)不应松动、破损; 数字指示面板不应有影响读数的缺陷。各开关、旋钮在规定的状态时, 应具有相应的功能和一定的调节

范围。

5.1.4 指针式温控仪指示仪表的起点调整器应能正常调整到指针起始点，指示仪表指针移动应能平稳，无卡针、抖动和迟滞等现象。

5.1.5 指针式温控仪指示仪表指针应深入最短分度线的 $1/4 \sim 3/4$ 以内。其指针尖宽度不得大于主分度线的宽度，并垂直于分度线。

5.1.6 温控仪显示值应清晰，数字式温控仪数码显示应无叠字、亮度应均匀，不应有不亮、缺笔画等现象；小数点和表示正、负温度状态的符号及过载状态的显示应正确。

5.1.7 温控仪的设定旋钮标志，应能设定在标度尺的任意标度线上，并且与之重合。

5.2 绝缘电阻

在环境温度为 $(15 \sim 35)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $< 80\%$ 的条件下，温控仪各端子间的绝缘电阻应符合表 3 的要求。

表 3 绝缘电阻技术要求

试 验 部 位	技 术 要 求
电源端子与外壳	$\geq 20\text{M}\Omega$
输入端子与电源端子	
输入端子与外壳	
输出端子与电源端子	
输出端子与外壳	
输入端子与输出端子	

5.3 绝缘强度

在环境温度为 $(15 \sim 35)^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $< 80\% \text{RH}$ 时，温控仪各端子之间施加表 4 所规定的频率为 50Hz 的试验电压，历时 1min ，应不产生击穿和飞弧。泄漏电流设定在 5mA 时，应无报警现象。

表 4 绝缘强度试验电压

仪表端子电压标称值/V	试验电压/V
$0 < U < 60$	500
$60 \leq U < 130$	1 000
$130 \leq U < 250$	1 500

6 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

6.1 检定条件

6.1.1 检定设备

6.1.1.1 标准器： $(-60 \sim 300)^{\circ}\text{C}$ 二等标准水银温度计一套或使用准确度等级不低于二

等标准水银温度计的其他标准器。

6.1.1.2 恒温槽：技术性能见表 5。

表 5 恒温槽技术要求

名 称	使用温度范围/℃	工作区域最大温差/℃	工作区域水平温差/℃	控温波动度/℃·(10min) ⁻¹
酒精低温槽	-60~室温	0.30	0.15	±0.05
水 槽	室温~95	0.10	0.05	
油 槽	95~300	0.20	0.10	

6.1.1.3 读数装置。

6.1.1.4 冰点器。

6.1.1.5 500V、10 级绝缘电阻表。

6.1.1.6 输出电压不低于 1 500V，输出功率不小于 0.25kW，并具有泄漏电流设定的耐电压试验仪。

6.1.2 环境条件

6.1.2.1 检定环境温度：(15~35)℃；湿度<80%RH。

6.1.2.2 所用标准器和电测设备工作的环境条件应符合其相应规定。

6.1.3 供电条件

电源电压变化不超过额定电压的±1%，电源频率变化不超过额定频率的±1%。

6.2 检定项目

检定项目见表 6。

表 6 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观	+	+	+
示值误差	+	+	+
设定点误差	+	+	+
切换差	+	+	+
稳定度	+	-	-
绝缘电阻	+	-	-
绝缘强度	+	-	-

注：“+”表示应检项目，“-”表示可不检项目。

6.3 检定方法

6.3.1 外观检查

用目力观察温控仪，应符合 5.1 的规定。

6.3.2 通电预热和调整

接通电源后,按生产厂规定的时间预热,没有明确规定的,一般预热 15min,然后进行检定。对于具有外部“调零”及“调满度”的仪表,允许在预热后进行预调,但在检定过程中不允许再调。

6.3.3 示值误差的检定

6.3.3.1 检定点:温控仪首次检定,检定点对于指针式温控仪应均匀分布在整个测量范围主分度线上,数字式温控仪则应均匀分布在整十或整百温度点上(包括测量上、下限),不得少于 5 个检定点(也可根据用户要求增加检定点,但检定点应选择在主分度线上或整十或整百温度点上)。

6.3.3.2 温控仪后续检定或使用中检验时,检定点对于指针式温控仪应均匀分布在整个测量范围主分度线上,数字式温控仪则应均匀分布在整十或整百温度点上(包括上、下限)不得少于 3 个检定点(也可根据用户要求增加检定点,但检定点应选择在主分度线刻度上或整十或整百温度点上)。

6.3.3.3 检定顺序:先检定零点,再分别向上限值或下限值逐点进行检定。

6.3.3.4 读数方法:对于指针式温控仪将视线垂直于表盘分度线估读到最小分度值的 1/10。使用放大镜读数时,视线应通过放大镜中心,数字式温控仪直接读取,读数次数不得少于两次(对于数字式温控仪最后一位数字显示不稳定的可将读数增加到四次,取平均值)。

6.3.3.5 0℃点检定:将温控仪的测温传感器插入酒精低温槽或盛有冰水混合物的冰点器中,使用冰点器时其工作端距冰点器底部、器壁不得少于 20mm,待示值稳定后进行读数。

6.3.3.6 其余温度点的检定:检定时采用比较法进行。将温控仪的测温传感器插入恒温槽中与标准温度计示值进行比较。待示值稳定后读数,读数过程中,恒温槽温度偏离检定点温度不得超过 $\pm 0.20^{\circ}\text{C}$ 。(以标准温度计为准)槽温变化应符合表 5 控温波动度要求。读数从标准开始,读至被检,然后再从被检读至标准。

6.3.3.7 实际温度和示值误差分别按式(2)和式(3)计算:

$$T = A + X \quad (2)$$

式中: T ——恒温槽实际温度,℃;

A ——标准温度计示值,℃;

X ——标准温度计该检定点证书上的修正值,℃。

$$y = t - T \quad (3)$$

式中: y ——被检点温控仪示值误差,℃;

t ——被检温控仪示值,℃。

6.3.4 设定点误差和切换差的检定

6.3.4.1 设定点选择:温控仪首次检定时,设定点应设定在整个测量范围的 30%, 50%, 80% 附近的主分度线上或整十或整百温度点上进行。

6.3.4.2 温控仪后续检定或使用中检验时,检定点应设定在整个测量范围内(除测量上限和下限)任意一个主分度线上或整十或整百温度点上,也可根据用户要求增加检定点,但增加的检定点也应选择在主分度线上或整十或整百温度点上。

6.3.4.3 检定方法：与温控仪的示值检定同时进行。将温控仪的设定旋钮对准与所要检定的温度点相应的标度线上，数字方式设定的数字式温控仪用设定旋钮调整到设定数值上，将温控仪的测温传感器与标准温度计同时插入恒温槽中，然后将恒温槽温度缓慢上升，当切换指示灯变换或当温控仪输出状态发生改变时，读取标准温度计的示值。该示值为上切换值。然后再将恒温槽温度缓慢下降，同样，当切换指示灯变换或当温控仪输出状态发生改变时，再次读取标准温度计的示值。该示值为下切换值。检定时，槽温升降速度应不大于 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。用同样方法再操作一次。

6.3.4.4 设定点误差按公式 (4) 计算：

$$y_{\text{设}} = (A_{\text{上}} + A_{\text{下}})/2 - A_{\text{设}} \quad (4)$$

式中： $y_{\text{设}}$ ——设定点误差， $^{\circ}\text{C}$ ；

$A_{\text{上}}$ ——标准温度计上切换点示值平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；

$A_{\text{下}}$ ——标准温度计下切换点示值平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；

$A_{\text{设}}$ ——设定点温度值， $^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.4.5 切换差按公式 (5) 计算：

$$y_{\text{切}} = |A_{\text{上}} - A_{\text{下}}| \quad (5)$$

式中： $y_{\text{切}}$ ——切换差， $^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.5 稳定度检定

数字式温控仪稳定度检定与示值误差的检定同时进行，检定时温度点可选在温控仪测温范围内任意点，然后缓慢升温，观察被检温控仪显示器是否按顺序连续跳动显示。

6.3.6 绝缘电阻

温控仪处于切断电源状态，电源开关置于接通位置。用电压为 500V 的绝缘电阻表按表 3 规定的部位进行试验，试验时给定的 500V 直流电压应保持 10s 后读数。

6.3.7 绝缘强度

温控仪处于切断电源状态，电源开关置于接通位置。用耐电压试验仪按表 3 规定的部位进行试验，试验时试验交流电压在 (5~10) s 内由零逐步平稳上升至表 4 对应的电压值，泄漏电流设定在 5mA，历时 1min，无击穿、飞弧现象及漏电流报警。然后平稳地下降到零并切断电源。试验后的温控仪应工作正常。

6.4 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的温控仪出具检定证书，检定不合格的出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

6.5 检定周期

温控仪的检定周期，应根据具体使用条件和使用时间来确定，一般不超过 1 年。

附录 A

温度指示控制仪检定记录格式

送检单位：_____ 型号：_____ 证书编号：_____

制造厂：_____ 出厂编号：_____ 分度值：_____ 允差：_____

外观：_____ 测量范围：_____ 稳定度：_____

标准器名称：_____ 标准器号：_____

标准器有效期止：_____ 标准装置不确定度：_____

环境温度：____ 湿度：____ %RH；检定依据：JJG 874—2007《温度指示控制仪检定规程》

1	示 值 检 定 /℃	检 定 点					
		标准器示值					
		标准器平均值					
		被检温控仪示值					
		被检平均值					
		实际温度					
		示值误差					
实际温度 = 标准示值 + 修正值 示值误差 = 被检示值 - 实际温度							
2	设 定 点 误 差 及 切 换 差/℃	检 定 点	30 %	℃	50 %	℃	80 %
		上切换值					
		上切换平均值 ($A_{上}$)					
		下切换值					
		下切换平均值 ($A_{下}$)					
3	计 算 结 果	设定点误差/℃	$y_{设} = (A_{上} + A_{下}) / 2 - A_{设}$				
		切换差/℃	$y_{切} = A_{上} - A_{下}$				
4	绝缘电阻	MΩ					
5	绝缘强度	检定结论：					

检定员：

年 月 日

核验员：

年 月 日

中华人民共和国
国家计量检定规程

温度指示控制仪

JJG 874—2007

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张0.75 字数10千字

2007年4月第1版 2007年4月第1次印刷

印数1—2 000

统一书号155026—2240 定价:16.00元