

JJF(闽)1015-2023

JJF

福建省地方计量技术规范

JJF(闽)1015-2023

数字温度计校准规范

Calibration Specification for Digital Thermometers

2023-07-26 发布

2023-10-26 实施

福建省市场监督管理局 发布

数字温度计校准规范

Calibration Specification for Digital
Thermometers

JJF (闽) 1015-2023
代替JJF (闽) 1015-2005

归口单位：福建省市场监督管理局

起草单位：福建省计量科学研究院

福建海峡技术转移中心

参加起草单位：厦门市计量检定测试院

本规范委托福建省计量规范技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

刘 萍 (福建省计量科学研究院)

陈桂云 (福建海峡技术转移中心)

王静敏 (福建省计量科学研究院)

参加起草人：

陈炯宇 (厦门市计量检定测试院)

福建省计量规范技术委员会

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
4.1 示值误差	(1)
5 校准条件	(1)
5.1 环境条件	(1)
5.2 测量标准及其他设备	(1)
6 校准项目和校准方法	(2)
6.1 校准项目	(2)
6.2 校准方法	(2)
7 校准结果表达	(4)
8 复校时间间隔	(5)
附录A 数字温度计校准记录(式样)	(6)
附录B 数字温度计校准证书内页(式样)	(7)
附录C 数字温度计示值误差校准结果不确定度评定(示例)	(8)

引 言

本规范是以 JJF 1001-2011 《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》和 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》为基础性系列规范进行编写。

本规范是对 JJF (闽) 1015-2005 《数字温度计校准规范》的修订。本次修订参考 JJF 1379-2012 《热敏电阻测温仪校准规范》、JJF 1637-2017 《廉金属热电偶校准规范》。本规范与 JJF (闽) 1015-2005 相比,主要修订内容如下:

- 范围。测量范围由 $(-60 \sim +300)$ °C 扩至 $(-196 \sim +1500)$ °C。
- 引用文件。删去废止规程,调整为现行有效版本;删去基础性系列规范。
- 计量特性。删去示值回程误差、示值漂移、响应时间、稳定性。
- 校准条件。对测量标准及其他设备作适量调整、完善。
- 校准方法。增加 300°C 以上温区的校准。
- 附录增加校准记录 (式样) 和校准证书内页 (式样)。
- 附录删去测量标准为标准水银温度计的测量结果不确定度评定,增加测量标准为标准铂电阻温度计和标准热电偶的测量结果不确定度评定。

本规范的历次版本发布情况为:

- JJF (闽) 1015-2005。

数字温度计校准规范

1 范围

本规范适用于测量范围 (-196~+1500) °C, 以铂电阻、热电偶、热敏电阻等为传感器的数字温度计的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJF 1379-2012 热敏电阻测温仪校准规范

JJF 1637-2017 廉金属热电偶校准规范

凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本规范; 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本规范。

3 概述

数字温度计是采用铂电阻、热电偶、热敏电阻等温度敏感元件作温度传感器, 通过测量电路将温度转换成模拟信号, 再将模拟信号转换为数字信号, 经过处理单元将数字信号转换为温度值, 最后通过显示单元显示出来。数字温度计按结构可分为一体式和分体式。

4 计量特性

4.1 示值误差

数字温度计的示值误差一般不超过最大允许误差, 最大允许误差可根据该数字温度计的说明书或相关技术文件确定。

5 校准条件

5.1 环境条件

环境温度: (23 ± 5) °C;

相对湿度: $\leq 85\%$;

其他条件: 应满足相应设备的使用要求。

5.2 测量标准及其他设备

校准所需的测量标准及其他设备可从表 1 中参考选择。选用原则为: 校准时由测量标准及其他设备引入的扩展不确定度应不大于被校准数字温度计最大允许误差绝对值的三分之一。

表 1 测量标准及其他设备

序号	设备名称	测量范围	技术要求	备注
1	标准铂电阻温度计	(-196~+420) °C	二等标准	也可使用扩展不确定度满足要求的其他计量标准器
2	标准铂铑 10-铂热电偶	300 °C以上	二等标准	
3	标准铂铑 30-铂铑 6 热电偶	(1100~1500) °C	二等标准	
4	电测设备	(0~400) Ω	准确度等级 0.02 级,分辨力 0.1 mΩ	测量标准铂电阻温度计的电阻值
		(0~100) mV	准确度等级 0.02 级,分辨力 1 μV	测量标准热电偶的热电动势
5	恒温槽	(-80~+300) °C	工作区域内均匀性不超过 0.02 °C,波动性不超过 0.04 °C/10min	提供恒定的均匀温场
6	管式检定炉	(300~1500) °C	管式炉应配置均温块,有效工作区域轴向 30 mm 内,任意两点温差绝对值不大于 0.5 °C;径向半径不小于 14 mm 范围内,同一截面任意两点的温差绝对值不大于 0.25 °C	
7	液氮杜瓦瓶或液氮比较器或其它低温校准器	(-196~0) °C	均匀性不超过 0.05 °C,波动性不超过 0.05 °C/10 min	
8	水三相点瓶	0.01 °C	复现性不大于 1 mK	核查标准铂电阻温度计的水三相点值
9	冰点器或零度恒温器	0 °C	MPE:±0.1 °C	为标准热电偶参考端提供 0 °C的恒温场

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

示值误差。

6.2 校准方法

6.2.1 示值误差的校准

6.2.1.1 校准前的准备

接通温度计电源,按生产厂规定的时间预热,如果没有明确规定,一般预热 30min,然后进行示值误差的校准。

6.2.1.2 校准温度点选择

校准温度点一般不少于 5 个,包括上限、下限和 0 °C 点(如果量程内有)在内的,

均匀的整十度或整百度点，也可根据用户要求选择其他校准温度点。

6.2.1.3 300 ℃以下温区的校准

校准时，通常以 0 ℃点为界，先校准 0 ℃点，再分别向上限值或下限值逐点进行校准。

将标准温度计和被校准的数字温度计插入恒温槽或低温校准器中，恒温槽或低温校准器温度偏离校准温度点不超过 0.2 ℃（以标准温度计为准），待示值稳定后读数。

标准铂电阻温度计的插入深度应不小于 250 mm，被校准的数字温度计的插入深度按说明书或相关技术文件要求。

6.2.1.4 300 ℃以上温区的校准

将标准热电偶套上保护管，与被校准数字温度计的感温部分用细镍铬丝捆扎，测量端应对齐并处于同一截面上，插入管式炉内，标准热电偶在管式炉轴线位置上，测量端面处于管式炉内最高均匀温区，炉口处用绝缘耐火材料封堵。

标准热电偶的参考端与铜导线的一端连接后，置入装有酒精的玻璃试管内，插入冰点器或零度恒温器内，插入深度不小于 150 mm，铜导线的另一端与电测设备连接。

校准由低温向高温逐点升温进行，当炉温偏离校准温度点 ± 5 ℃内，温度变化小于 0.2 ℃/min（以标准热电偶为准），待示值稳定后读数。

6.2.1.5 分别读取标准温度计和被校准数字温度计的示值，读数顺序为：

标准→被校 1→被校 2→被校 3→…→被校 n
↓
标准←被校 1←被校 2←被校 3←…←被校 n

取 2 次读数平均值计算被校准数字温度计的示值误差。

6.2.1.6 数据处理

a) 被校准数字温度计的示值误差计算

$$\Delta t_i = \bar{t} - t_s \quad (1)$$

式中：

Δt_i —— 被校准数字温度计的示值误差，℃；

\bar{t} —— 被校准数字温度计的示值平均值，℃；

t_s —— 测量标准测得的实际温度，℃。

b) 测量标准为标准铂电阻温度计时，则：

$$t_s = t_n + \frac{(W_t - W_{t_n})}{(dW/dt) t_n} \quad (2)$$

式中：

t_n —— 校准点名义温度值，℃；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/058125040056007036>