

# 黑龙江省地方计量技术规范

JJF（黑）XXXX—2026

## 无线智能电子体温仪校准规范

Calibration Specification for Wireless Intelligent  
Electronic Thermometers

（审定稿）

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

# 无线智能电子体温仪 校准规范

Calibration Specification for Wireless  
Intelligent Electronic Thermometers

JJF (黑) XXXX—2026

归口单位：黑龙江省市场监督管理局

主要起草单位：齐齐哈尔市检验检测中心

拜泉县质量技术和特种设备监督检验检测中心

参加起草单位：中国铁路哈尔滨局集团有限公司质量技术监督所

本规范委托齐齐哈尔市检验检测中心负责解释

**本规范主要起草人：**

- 黄湘龙（齐齐哈尔市检验检测中心）  
唐秀军（齐齐哈尔市检验检测中心）  
李伟刚（齐齐哈尔市检验检测中心）  
石 磊（齐齐哈尔市检验检测中心）  
董玉琨（齐齐哈尔市检验检测中心）  
李龙奇（拜泉县质量技术和特种设备监督检验检测中心）  
王 馨（齐齐哈尔市检验检测中心）

**参加起草人：**

- 崔 雪（齐齐哈尔市检验检测中心）  
张 娜（中国铁路哈尔滨局集团有限公司质量技术监督所）  
王 锋（齐齐哈尔市检验检测中心）

# 目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(2)
4.1 示值误差	(2)
4.2 报警温度偏差	(2)
4.3 重复性	(2)
4.4 温度显示更新时间	(2)
5 校准条件	(2)
5.1 环境条件	(2)
5.2 测量标准及其他设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(3)
6.1 校准前检查	(3)
6.2 示值误差	(3)
6.3 报警温度偏差	(3)
6.4 重复性	(4)
6.5 温度显示更新时间	(4)
7 校准结果表达	(5)
7.1 校准记录	(5)
7.2 校准结果的处理	(5)
8 复校时间间隔	(5)
附录 A 无线智能电子体温仪校准记录格式 (推荐性)	(6)
附录 B 无线智能电子体温仪校准证书内页格式 (推荐性)	(8)
附录 C 无线智能电子体温仪示值误差校准结果的不确定度评定示例	(9)

# 引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

# 无线智能电子体温仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于测量范围为 35.0 °C~42.0 °C 的无线智能电子体温仪的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 1162—2019 医用电子体温计

GB/T 21416—2008 医用电子体温计

YY 0785—2010 临床体温计 连续测量的电子体温计性能要求

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

无线智能电子体温仪（以下简称体温仪）是由内部电池供电，用以连续实时监测体温并具有报警功能的仪器。体温仪主要由温度传感器（感温探头）、主机外壳、钮扣电池和 PCB 电路板等元件组成，其组成结构如图 1 所示。广泛应用于疾控、医疗监护、家用体温监测等领域。温度显示是由有蓝牙功能的显示终端显示温度值，显示终端是预装专用 APP 的手机、电脑或专用蓝牙等。体温异常时由无线终端以声音、振动等方式完成报警提示。

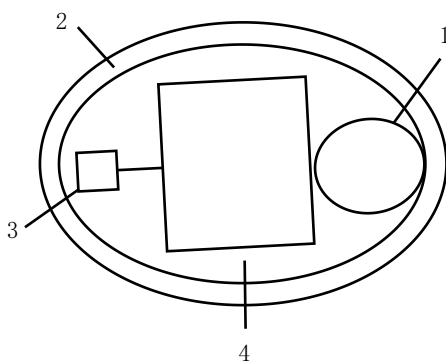


图 1 体温仪结构示意图

1—钮扣电池；2—主机外壳；3—温度传感器（感温探头）；4—PCB 电路板

## 4 计量特性

### 4.1 示值误差

体温仪的示值最大允许误差见表 1。

表 1 体温仪示值最大允许误差技术要求

温度显示范围/°C	技术要求/°C
$T < 35.3$	MPE: $\pm 0.2$
$35.3 \leq T < 37.0$	MPE: $\pm 0.2$
$37.0 \leq T \leq 39.0$	MPE: $\pm 0.1$
$39.0 < T \leq 41.0$	MPE: $\pm 0.2$
$41.0 < T$	MPE: $\pm 0.2$
注：以上指标不作为合格性判断标准，仅供参考。	

### 4.2 报警温度偏差

体温仪的报警温度偏差见表 2。

表 2 体温仪报警温度偏差技术要求

报警温度设定值/°C	技术要求/°C
$T < 35.3$	MPE: $\pm 0.2$
$37.0 < T$	MPE: $\pm 0.1$

### 4.3 重复性

重复性  $\leq 0.2$  °C。

### 4.4 温度显示更新时间

更新时间  $\leq 10$  s。

## 5 校准条件

### 5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：(15~35)°C。

5.1.2 相对湿度： $\leq 85$  %。

5.1.3 校准时仪器设备周围应无强烈振动，强电磁场或其他干扰。

### 5.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 3，也可选用满足要求的其他设备。

表 3 测量标准及其他设备技术要求

序号	仪器设备名称	技术要求
1	高精度数字温度计	测量范围：(0~50) °C MPE: ±0.05 °C
2	恒温设备	恒温槽： 温度范围：(0~50) °C 温度均匀性≤0.01 °C 温度波动性≤0.01 °C/10 min 专用恒温箱： 温度范围：(5~50) °C 温度均匀度≤0.3 °C 温度波动度≤0.2 °C/min
3	秒表	MPE: ±0.07 s/10 min

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 校准前检查

体温仪应有型号规格、制造厂名以及表示温度的符号，体温仪数字显示清晰、无缺笔画、小数点和极性状态应正常。

### 6.2 示值误差

校准点一般选择 36.0 °C、37.0 °C、38.0 °C、39.0 °C、40.0 °C、41.5 °C 六个点，也可按照客户的要求选择校准点。将被校体温仪置入与其尺寸相适应的玻璃管内，将高精度数字温度计和被校体温仪放入恒温设备的工作空间几何中心点位置，待恒温设备温度稳定后，按标准-被校-被校-标准的顺序读数，读取高精度数字温度计的示值，读取 4 次的平均值即为标准值，同时读取显示终端的显示温度值，读取 4 次的平均值即为显示终端的显示温度值，按上述方法校准所有的校准点。按公式 (1) 计算示值误差。

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

式中：

$\Delta t$ ——体温仪的示值误差，°C；

$\bar{t}$ ——显示终端显示温度值的平均值，°C；

$\bar{t}_s$ ——高精度数字温度计测量值的平均值，°C。

### 6.3 报警温度偏差

校准点（即报警温度设定值）一般选择 35.3 °C 和 37.0 °C 两个报警点，也可按照客户的要求选择校准点。设定好体温仪的报警温度值，将被校体温仪和高精度数字温度

计放入稳定在低于被校体温仪温度显示范围下限值 0.4 °C 设定点温度的恒温设备中，直到被校体温仪报警温度设定值稳定（一般不少于 10 min），然后均匀改变恒温设备温度，使被校体温仪报警，在报警瞬间读取高精密度数字体温计的示值，在同一校准点上，高精密度数字温度计的示值与恒温设备设定点的差值即为报警温度偏差。按公式(2)计算报警温度偏差。

$$\Delta t_a = t_s - t_b \quad (2)$$

式中：

$\Delta t_a$ ——体温仪的报警温度偏差，°C；

$t_s$ ——高精密度数字温度计的示值，°C；

$t_b$ ——恒温设备的设定值，°C。

#### 6.4 重复性

将恒温设备设定在 37.0 °C，待恒温设备温度稳定后，将被校体温仪置入恒温设备中进行测量，重复测量 10 次，每次测量间隔时间保持一致。按公式(3)计算重复性。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} \quad (3)$$

式中：

$S$ ——重复性，%；

$t_i$ ——第  $i$  次测量的显示值，°C；

$\bar{t}$ —— $n$  次测量的算术平均值，°C；

$n$ ——测量次数。

#### 6.5 温度显示更新时间

在 37.0 °C 校准点用秒表启停测量显示终端温度显示更新时间，即显示终端温度显示值采样和下一次采样启停秒表，按公式(4)计算温度显示更新时间。

$$\Delta T = T_i - T_0 \quad (4)$$

式中：

$\Delta T$ ——温度显示更新时间，s；

$T_i$ ——体温仪设定值，s；

$T_0$ ——高精密度数字温度计 3 次实测时间的平均值，s。

## 7 校准结果表达

### 7.1 校准记录

校准记录推荐格式参见附录 A。

### 7.2 校准结果的处理

校准证书由封面和校准数据组成。校准证书内页推荐格式参见附录 B。校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

## 8 复校时间间隔

建议复校时间间隔为 12 个月。

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

## 附录 A

## 无线智能电子体温仪校准记录格式 (推荐性)

仪器名称: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_ 记录编号: \_\_\_\_\_

型号规格: \_\_\_\_\_ 测量范围: \_\_\_\_\_ 制造厂家: \_\_\_\_\_

委托单位: \_\_\_\_\_ 环境温度: \_\_\_\_\_ °C 相对湿度: \_\_\_\_\_ %

本次校准使用的主要计量器具:

名称	编号	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构及证书编号	证书有效期至

1. 校准前检查:

2. 示值误差

校准点	读数	°C				平均值	示值误差	扩展不确定度 $U, k=2$
		1	2	3	4			
	标准器示值							
	被校显示值							
	标准器示值							
	被校显示值							
	标准器示值							
	被校显示值							
	标准器示值							
	被校显示值							
	标准器示值							
	被校显示值							
	标准器示值							
	被校显示值							

## 3. 报警温度偏差

°C

校准点	读数	示值	报警温度偏差	扩展不确定度 $U, k=2$
	标准器示值			
	恒温设备设定值			
	标准器示值			
	恒温设备设定值			

## 4. 重复性

校准点 /°C	次数										平均值 /°C	重复性 /%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

## 5. 温度显示更新时间:

校准员:

核验员:

年

月

日

## 附录 B

## 无线智能电子体温仪校准证书内页格式 (推荐性)

## 校准结果

1. 校准前检查:		
2. 示值误差		
校准点	示值误差	扩展不确定度 $U, k=2$
3. 报警温度偏差		
校准点	报警温度偏差	扩展不确定度 $U, k=2$
4. 重复性:		
5. 温度显示更新时间:		

以下空白

## 附录 C

## 无线智能电子体温仪示值误差校准结果的不确定度评定示例

## C.1 概述

C.1.1 被校仪器：无线智能电子体温仪，测量范围（35.0~42.0）℃，温度显示分辨力 0.01℃。

C.1.2 测量标准：高精密度数字温度计，测量范围：（0~50）℃，MPE：±0.05℃；恒温槽，温度范围：（0~50）℃，温度均匀性≤0.01℃，温度波动性≤0.01℃/10 min。

C.1.3 环境条件：温度：25.0℃；相对湿度：45%。

C.1.4 测量方法：依据本规范中的规定。

## C.2 测量模型

$$\Delta t = \bar{t} - \bar{t}_s \quad (\text{C.1})$$

式中：

$\Delta t$ ——体温仪的示值误差，℃；

$\bar{t}$ ——显示终端显示温度值的平均值，℃；

$\bar{t}_s$ ——高精密度数字温度计测量值的平均值，℃。

## C.3 灵敏系数

对公式（C.1）求偏导得灵敏系数为：

$$c(t) = \frac{\partial \Delta t}{\partial \bar{t}} = 1, \quad c(t_s) = \frac{\partial \Delta t}{\partial \bar{t}_s} = -1$$

## C.4 标准不确定度分量评定

C.4.1 被校体温仪引入的标准不确定度分量  $u_1$ 

以 37.0℃ 为校准点在重复性条件下作 10 次测量，得到 10 次测量值，分别为：37.01℃、37.03℃、37.01℃、37.01℃、37.02℃、37.01℃、37.01℃、37.02℃、37.01℃、37.02℃，根据贝塞尔公式计算单次测量的实验标准偏差  $s(t) = 0.007$ ℃，被校体温仪在实际测量中，以 4 次测量值的平均值为测量结果，则测量重复性引入的标准不确定度为：

$$u_{11} = s(\bar{t}) = \frac{s(t)}{\sqrt{n}} = \frac{0.007^\circ\text{C}}{\sqrt{4}} = 0.0035^\circ\text{C}$$

被校体温仪的温度显示分辨力为 0.01℃，半宽  $a = 0.005$ ℃，服从均匀分布，则：

$u_{12}=0.005\text{ }^{\circ}\text{C}/\sqrt{3}=0.0029\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，测量重复性引入的标准不确定度分量大于分辨力引入的标准不确定度分量，则：

$$u_1=0.0035\text{ }^{\circ}\text{C}$$

C.4.2 标准器及配套设备测量值引入的标准不确定度分量  $u_2$

C.4.2.1 高精密度数字温度计不准引入的标准不确定度  $u_{21}$

高精密度数字温度计的最大允许误差为  $\pm 0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，服从均匀分布，则：

$$u_{21} = \frac{0.05\text{ }^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.0289\text{ }^{\circ}\text{C}$$

C.4.2.2 恒温槽温度均匀性引入的标准不确定度  $u_{22}$

恒温槽均匀性的最大值为  $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，服从均匀分布，则：

$$u_{22} = \frac{0.005\text{ }^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.0029\text{ }^{\circ}\text{C}$$

C.4.2.3 恒温槽温度波动性引入的标准不确定度  $u_{23}$

恒温槽波动性的最大值为  $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$ ，服从均匀分布，则：

$$u_{23} = \frac{0.01\text{ }^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.0058\text{ }^{\circ}\text{C}$$

C.4.2.4 标准器及配套设备测量值引入的标准不确定度  $u_2$

$$u_2 = \sqrt{u_{21}^2 + u_{22}^2 + u_{23}^2} = \sqrt{0.0289^2 + 0.0029^2 + 0.0058^2}\text{ }^{\circ}\text{C} = 0.0297\text{ }^{\circ}\text{C}$$

C.5 合成标准不确定度

标准不确定度分量汇总表见表 C.1。

表 C.1 标准不确定度分量汇总表

输入量	不确定度来源	标准不确定度符号	标准不确定度/ $^{\circ}\text{C}$	灵敏系数
$u_1$	被校体温仪重复性引入	$u_{11}$	0.0035	1
	被校体温仪分辨力引入	$u_{12}$	0.0029	
$u_2$	高精密度数字温度计不准引入	$u_{21}$	0.0289	-1
	恒温设备温度均匀性引入	$u_{22}$	0.0029	
	恒温设备温度波动性引入	$u_{23}$	0.0058	

以上各项标准不确定度互不相关，则合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2} = 0.03 \text{ } ^\circ\text{C}$$

#### C.6 扩展不确定度

取包含因子  $k=2$ ，则扩展不确定度为：

$$U = 2 \times u_c = 2 \times 0.03 \text{ } ^\circ\text{C} = 0.06 \text{ } ^\circ\text{C}$$

---

