

ICS 17.200.20

N 11

备案号：63917—2018

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13390—2018

红外线扫描测温仪

Infrared line scanning thermometer

2018-04-30 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 基本参数	2
4.1 工作条件	2
4.2 空间分辨力	2
4.3 扫描角度	2
4.4 扫描频率	2
4.5 测温范围	2
4.6 输出信号传输方式	2
5 性能要求	2
5.1 外观与结构	2
5.2 外壳防护	3
5.3 允许误差	3
5.4 环境适应性	3
5.5 电气安全	3
5.6 电磁兼容性	3
6 试验方法	4
6.1 正常试验条件	4
6.2 外观与结构	4
6.3 外壳防护	4
6.4 允许误差	4
6.5 环境适应性试验	4
6.6 电气安全	5
6.7 电磁兼容性	5
7 检验规则	5
7.1 出厂检验	5
7.2 型式检验	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	6
8.3 运输	6
8.4 贮存	6
表1 抗扰度试验要求	3

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会（SAC/TC 124）归口。

本标准负责起草单位：合肥金星机电科技发展有限公司。

本标准参加起草单位：上海工业自动化仪表研究院、中国中材国际工程股份有限公司（南京）、中材（天津）控制工程有限公司、安徽海螺工程信息技术工程有限责任公司、安徽皖维集团有限责任公司、安徽省计量科学研究院、湖南省建筑材料研究设计院有限公司、安徽省电子产品监督检验所。

本标准主要起草人：徐勇、张启运、汪升、郑武、李明华、郑明生、邱涛、杨万纲、李志丹、孙秀良、王秋旗、王松苗、吴春宏、李华、安福全、曹明润、张亚东、汤玉美、蔡永厚、周慧。

本标准为首次发布。

红外线扫描测温仪

1 范围

本标准规定了红外线扫描测温仪的术语和定义、基本参数、性能要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于红外线扫描测温仪（以下简称测温仪）。

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 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.10—2008 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 4208—2008 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

红外线扫描测温仪 **infrared line scanning thermometer**

利用光学机械系统对被测目标的红外辐射进行线扫描检测，由光电探测器接收红外辐射，经光电转换、信号放大和处理后输出被测物表面温度分布信息的一种设备。

注：测温仪主要由防护外壳、光学系统、光机扫描机构、光电探测器、信号放大器及处理器等组成。

3.2

扫描频率 **scanning frequency**

单位时间内测温仪完成循环测量的次数。

3.3

扫描角度 **scanning angle**

测温仪的可测视场角度。

3.4

瞬时视场 **instantaneous field of view**

测温仪扫描到任一位置时的视角范围。

3.5

空间分辨力 **spatial resolution**

可测单个扫描点对应空间范围的大小。

4 基本参数

4.1 工作条件

4.1.1 工作电源

测温仪一般采用 220 V、50 Hz 交流电源，其允差应符合以下要求：

——电压：±10%（相对电源条件等级 2 级）或-15%~+10%（相对电源条件等级 3 级）；

——频率：±1%（相对电源条件等级 2 级）或±5%（相对电源条件等级 3 级）。

测温仪也可采用 5 V、12 V 或 24 V 的直流电源。

4.1.2 工作环境

测温仪应能在下述环境条件下正常工作：

——温度：-25℃~55℃；

——相对湿度：5%~95%；

——大气压力：86 kPa~108 kPa。

4.2 空间分辨力

测温仪的空间分辨力宜不大于 2 mrad。

4.3 扫描角度

测温仪的扫描角度分为 90°~120°、90°~140°两种，根据用户需求在可调范围内调节。

4.4 扫描频率

测温仪的扫描频率宜不低于 20 Hz。

4.5 测温范围

测温仪的测量范围分为以下几种：50℃~600℃、100℃~600℃、400℃~1 500℃、800℃~2 000℃，亦可根据用户需求定制。

4.6 输出信号传输方式

测温仪可采用同步串行、网络传输或 USB 传输方式。

5 性能要求

5.1 外观与结构

5.1.1 测温仪表面应色泽均匀，整洁无污渍，无划痕、裂缝、凹陷、变形等缺陷。

5.1.2 测温仪的各种标志应牢固、清晰易认，不应出现错装、漏装等现象。

5.1.3 控制和调节机构应灵活、可靠，紧固部位无松动。

5.2 外壳防护

测温仪的外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2008 中 IP54 的要求。

5.3 允许误差

测温仪测温的允许误差应不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 或被测温度点温度的 $\pm 1\%$ ($^{\circ}\text{C}$)，取其中绝对值较大者。

5.4 环境适应性

5.4.1 低温

测温仪处于正常工作状态，置于环境温度为 -25°C 的试验箱中，持续试验时间为 16 h，测温仪应能正常工作，其允许误差应符合 5.3 的要求。

5.4.2 高温

测温仪处于正常工作状态，置于环境温度为 55°C 的试验箱中，持续试验时间为 16 h，测温仪应能正常工作，其允许误差应符合 5.3 的要求。

5.4.3 湿热

测温仪处于正常工作状态，置于环境温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $93\% \pm 3\%$ 的试验箱中，持续试验时间为 12 h，测温仪应能正常工作，其允许误差应符合本标准 5.3 的要求，其介电强度应符合 GB 4793.1—2007 中 6.8 的要求。

5.4.4 振动

测温仪应能承受频率循环范围为 $(5 \sim 35 \sim 5)$ Hz、单峰振幅值为 0.35 mm、扫频循环次数为 10 次、扫频速率 ≤ 1 oct/min 的振动试验，结果应符合 5.1、5.3 的要求。

5.4.5 冲击

测温仪应能承受加速度为 50 m/s^2 、脉冲持续时间为 30 ms、脉冲波形为半正弦波、冲击次数为三个互相垂直方向的每一个方向连续施加三次的冲击试验，结果应符合 5.1~5.3 的要求。

5.5 电气安全

对于使用交流 220 V 供电的测温仪，其可触及零部件的允许限值、插头连接设备的保护连接阻抗和介电强度应满足 GB 4793.1—2007 的要求。

5.6 电磁兼容性

测温仪的电磁抗扰度应符合表 1 的要求。

表1 抗扰度试验要求

试验项目	试验值	性能判据
静电放电 (ESD)	接触放电为 4 kV，空气放电为 8 kV	B
电压暂降	0%，1 周期	B
	40%，10 周期	C
	70%，25 周期	C

表1 抗扰度试验要求 (续)

试验项目	试验值	性能判据
短时中断	0%, 250 周期	C
脉冲群	供电电源端口, 保护接地 (PE): 2 kV (5/50 ns, 5 kHz)	B
浪涌	线对线为 1 kV, 线对地为 2 kV	B

6 试验方法

6.1 正常试验条件

除环境适应性试验外, 其他试验应在以下条件下进行:

- 环境温度: 15℃~35℃;
- 相对湿度: 45%~75%;
- 大气压力: 86 kPa~106 kPa。

6.2 外观与结构

采用目测和手感方法检查被试装置是否符合 5.1 的要求

6.3 外壳防护

按 GB/T 4208—2008 中关于 IP54 要求的方法进行检验。

6.4 允许误差

使用允许误差优于测温仪的黑体, 在测温仪的测温范围内等分取不少于 10 个温度点, 将黑体设定到相应的温度点 t_0 , 稳定 10 min 后, 使用测温仪对黑体温度进行测量, 连续记录两次测量值, 间隔时间为 10 s, 期间黑体辐射源的温度即 t_0 的变化不得超过 0.1℃, 取两次测量的平均值作为该点的测量结果值 t_i 。分别按公式 (1)、公式 (2) 计算各温度点测量误差, 结果应符合 5.3 的要求。

$$\theta = t_i - t_0 \dots\dots\dots (1)$$

$$\theta = \frac{t_i - t_0}{t_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- θ ——测量误差;
- t_i ——各温度点测量值;
- t_0 ——标准温度实际值。

6.5 环境适应性试验

6.5.1 低温

按 GB/T 2423.1—2008 规定的方法进行试验, 试验时测温仪通电工作, 试验温度为-25℃, 持续时间为 16 h, 持续时间到达后, 按本标准 6.4 检查其允许误差。

6.5.2 高温

按 GB/T 2423.2—2008 规定的方法进行试验, 试验时测温仪通电工作, 试验温度为 55℃, 持续时间为 16 h, 持续时间到达后, 按本标准 6.4 检查其允许误差。

6.5.3 湿热

按 GB/T 2423.3—2016 规定的方法进行试验, 试验时测温仪应通电工作, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 $93\% \pm 3\%$, 持续时间为 12 h, 持续时间到达后, 按本标准 6.4 检查其允许误差, 并按 GB 4793.1—2007 中 6.8 规定的方法检查介电强度。

6.5.4 振动

按照 GB/T 2423.10—2008 规定的方法进行试验, 测温仪振动试验频率循环范围为 $(5 \sim 35 \sim 5)$ Hz、单峰振幅值为 0.35 mm、扫频循环次数为 10 次、扫频速率为 ≤ 1 oct/min, 试验结束后分别按本标准 6.2、6.4 检查其外观结构和允许误差。

6.5.5 冲击

按照 GB/T 2423.5—1995 规定的方法进行试验, 测温仪冲击试验加速度为 50 m/s^2 、脉冲持续时间为 30 ms、脉冲波形为半正弦波、冲击次数为三个互相垂直方向的每一个方向连续施加三次, 试验结束后分别按本标准 6.2、6.3、6.4 检查其外观结构、外壳防护等级及允许误差。

6.6 电气安全

按照 GB 4793.1—2007 中 6.3、6.5.1.3、6.8 规定的方法进行试验。

6.7 电磁兼容性

分别按照 GB/T 17626.2、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 和 GB/T 17626.11 规定的相应试验方法进行试验。

7 检验规则

7.1 出厂检验

测温仪应经制造厂逐一检验合格后方可出厂。测温仪的出厂检验项目为 5.1、5.3 和 5.5。

7.2 型式检验

7.2.1 检验条件

有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- 新产品投产前 (包括老产品转产);
- 连续生产中的产品, 每年进行型式检验不少于 1 次;
- 产品停产一年以上再生产;
- 产品设计、工艺或材料有重大改变。

7.2.2 抽样方案

型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取三台。

7.2.3 判定规则

在抽检的三台样品中随机抽取一台进行试验, 检验项目为本标准性能要求中所列全部项目。若每项均符合本标准的要求, 则判定合格; 若上述试验中有不符合本标准要求的项目, 则对另外两台样品进行不合格项的检验, 若仍有不合格项目, 则判定不合格, 否则判定合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品

每台测温仪在适当的明显位置，应有下列标志：

- 制造厂名称；
- 产品名称和型号；
- 电源电压、频率及输入功率；
- 产品出厂编号及日期；
- 允许误差。

8.1.2 包装

每台产品的包装箱上应有下列标志：

- 制造厂名称和地址；
- 产品名称和型号；
- 出厂编号及日期。

8.1.3 检验合格证

检验合格证上应有下列标志：

- 制造厂名称；
- 产品名称和型号；
- 产品出厂编号及日期；
- 检验日期；
- 检验员代号。

8.2 包装

8.2.1 外包装箱应能保证产品不受自然损坏，箱内应有防雨、防湿装置和软性衬垫等。

8.2.2 随机文件、附件等，应装入用中性材料制成的包装袋中，并置于包装箱内的明显位置。

8.3 运输

测温仪的运输方法和要求，由产品规范规定或按定货合同的规定。

8.4 贮存

经包装后的产品贮存环境为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不超过95%、无腐蚀性气体、通风良好、清洁的室内。