



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34072—2017

---

## 物联网温度变送器规范

Specification of temperature transmitter for internet of things

2017-07-31 发布

2018-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 分类和基本参数 ..... 2

    4.1 分类 ..... 2

    4.2 基本参数 ..... 2

5 要求 ..... 3

    5.1 物联网特性要求 ..... 3

    5.2 与准确度等级有关的要求 ..... 3

    5.3 有关影响量的影响 ..... 4

    5.4 其他技术要求 ..... 5

6 试验条件和试验方法 ..... 6

    6.1 试验条件 ..... 6

    6.2 试验方法 ..... 6

7 检验规则 ..... 7

    7.1 出厂检验及验收检验 ..... 7

    7.2 型式检验 ..... 7

    7.3 判定方法 ..... 8

8 标志、使用说明书、包装、贮存和运输 ..... 8

    8.1 标志 ..... 8

    8.2 使用说明书 ..... 8

    8.3 包装 ..... 8

    8.4 贮存 ..... 8

    8.5 运输 ..... 8

附录 A（规范性附录） 物联网温度变送器数据文档结构 ..... 9

附录 B（规范性附录） 电磁兼容试验结果的评价 ..... 12

附录 C（规范性附录） 产品质量和技术性能分级指标 ..... 13

## 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。

本标准起草单位:无锡昆仑海岸物联科技有限公司、深圳市标利科技开发有限公司、西南大学、厦门宇电自动化科技有限公司、江苏华夏仪表有限公司、厦门安东电子有限公司、安徽蓝润自动化仪表有限公司、北京金立石仪表科技有限公司、北京瑞普三元仪表有限公司、绵阳市维博电子有限责任公司、杭州盘古自动化系统有限公司、上海市计量测试技术研究院、西安优控科技发展有限责任公司、上海凡宜科技电子有限公司、上海模数仪表有限公司、上海万迅仪表有限公司、北京昆仑中大传感器技术有限公司、济南市大秦机电设备有限公司、南京优倍电气有限公司、中山市东崎电气有限公司、深圳市尔泰科技有限公司、重庆宇通系统软件有限公司、中国烟草总公司职工进修学院、重庆两江新区市场和质量技术监督局、重庆市质量技术监督局。

本标准主要起草人:刘伯林、明代都、陈汝、李凤珍、刘枫、周宇、孙广新、肖国专、陈万林、宫长勇、朱海亮、李振中、阮赐元、郭豪杰、丁鼎、胡明、吴尚颖、韩恒超、郝建庆、高正平、吴秀云、岳宗龙、董健、周松明、郑彦哲、岳周、王德吉、陈一兰、张碧全、华镕、吕春放、周雪莲、张建成。

# 物联网温度变送器规范

## 1 范围

本标准规定了物联网温度变送器的术语和定义、分类和基本参数、要求、试验条件及试验方法、检验规则以及标志、使用说明书、包装、贮存和运输等内容。

本标准适用于工业物联网用温度变送器。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备

GB 3836.20 爆炸性环境 第20部分:设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17614.1—2015 工业过程控制系统用变送器 第1部分:性能评定方法

GB/T 17614.3—2013 工业过程控制系统用变送器 第3部分:智能变送器性能评定方法

GB/T 20818.1—2015 工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第1部分:带模拟量和数字量输出的测量设备

GB/T 28473.1—2012 工业过程测量和控制系统用温度变送器 第1部分:通用技术条件

GB/T 28473.2—2012 工业过程测量和控制系统用温度变送器 第2部分:性能评定方法

GB 30439.3—2013 工业自动化产品安全要求 第3部分:温度变送器的安全要求

GB/T 33899 工业物联网仪表互操作协议

GB/T 33901 工业物联网仪表身份标识协议

GB/T 33905.3 智能传感器 第3部分:术语

GB/T 34068 物联网总体技术 智能传感器接口规范

## 3 术语和定义

GB/T 33905.3 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**物联网温度变送器** temperature transmitter for internet of things

将温度变量转换为可传送的标准化输出信号,用于物联网中对物理世界感知识别的仪器。



### 3.2

#### 智能传感器节点 smart sensor node

由传感器(可外接)、智能处理单元和能量供给单元组成,能实现数据的采集、处理、传输和控制的设备。

### 3.3

#### 智能传感器信号接口 smart sensor interface

传感器连接到智能传感器节点的信号接口类型。

### 3.4

#### 工业物联网 the internet of things for industry

物联网在工业领域中各类应用的总成,是实现广义工业领域范围的智慧应用及信息共享的基础平台。

## 4 分类和基本参数

### 4.1 分类

#### 4.1.1 按使用场所分

按使用场所分为:

- a) 现场温度变送器;
- b) 控制室温度变送器。

#### 4.1.2 按防爆性能分

按防爆性能分为:

- a) 普通型;
- b) 防爆型。

### 4.2 基本参数

#### 4.2.1 测量范围

不同物联网温度变送器产品的测温原理不同,测温范围各异,每一类物联网温度变送器产品的测温范围,应由该类测量原理和测量元件的类型而定。

#### 4.2.2 输出传输方式及接口

按 GB/T 34068 的规定。

#### 4.2.3 电源

需要供电的物联网温度变送器,供电电压优选 5 V DC、12 V DC、24 V DC,允许 $\pm 10\%$ 的偏差,纹波含量不大于 1.0%。

#### 4.2.4 正常工作条件

物联网温度变送器工作条件要求如下:

- a) 环境温度及相对湿度:

现场物联网温度变送器应在下列场所正常工作：

环境温度： $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $5\%\sim 95\%$ 。

b) 大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ (选用更严酷的工作大气条件,由制造厂与用户协商确定)。

c) 环境振动：

现场物联网温度变送器：振动频率 $<60\text{ Hz}$ ,振动幅度 $<0.14\text{ mm}$ ,加速度： $19.6\text{ m/s}^2$ ；

控制室物联网温度变送器：振动频率 $<60\text{ Hz}$ ,振动幅度 $<0.07\text{ mm}$ ,加速度： $9.8\text{ m/s}^2$ 。

d) 周围空气中不含有对铬、镍镀层、有色金属及其合金起腐蚀作用的介质,不含有易燃、易爆的物质。

e) 环境振动的振动参数极限值具体由制造厂确定,允许制造厂给出在规定频率范围内不能正常工作的频带,在使用说明书中说明。

其他工作条件由制造厂确定,在使用说明书中说明。

## 5 要求

### 5.1 物联网特性要求

#### 5.1.1 识别性要求

符合 GB/T 33901 的要求。

#### 5.1.2 互操作性要求

符合 GB/T 33899 的要求。

#### 5.1.3 可信性要求

智能型温度变送器诊断机制、误操作侦测、报警等要具有可信性。

#### 5.1.4 数据文档结构要求

符合 GB/T 20818.1—2015 的要求,详见附录 A。

#### 5.1.5 功能性要求

根据 GB/T 17614.3—2013 的表 1~表 7,提出功能或能力要求,如现场总线兼容性能力、组态能力、在线再组态能力、离线组态能力、与 PC 之间上传/下载能力、可组态的物联网温度变送器输出特性等要求。

### 5.2 与准确度等级有关的要求

#### 5.2.1 物联网温度变送器准确度等级

物联网温度变送器的准确度等级应符合 GB/T 28473.1—2012 中 5.1 的规定。

#### 5.2.2 与准确度等级有关的要求

物联网温度变送器的与准确度等级有关的要求不得超过表 1 的规定。

表 1 与准确度等级有关的指标

序号	项 目	准 确 度 等 级			
		0.1 级	0.2 级	0.5 级	1.0 级
		指标(输出量程的%)			
1	不精确度	±0.10	±0.20	±0.50	±1.0
2	端基一致性误差	±0.10	±0.20	±0.50	±1.0
3	回差	0.050	0.10	0.25	0.50
4	不重复性	0.050	0.10	0.20	0.35
5	死区	0.050	0.10	0.20	0.35
注 1: 本表对于热电偶温度变送器不包括热电偶冷端补偿所引起的误差。					
注 2: 基本误差是指三次测量循环中的最大误差值。					

### 5.3 有关影响量的影响

除非另有规定,当影响量按 GB/T 17614.1—2015 规定变化时,物联网温度变送器输出变化不得超过表 2 的规定。当温度变送器为智能型时,影响量的抗扰度试验按 GB/T 17614.3—2013 增加可信性功能要求。

表 2 有关影响量的影响

序号	项 目		准 确 度 等 级			
			0.1 级	0.2 级	0.5 级	1.0 级
			指标(输出量程的%)			
1	环境温度		0.025/10 ℃	0.050/10 ℃	0.125/10 ℃	0.25/10 ℃
2	热电偶冷端温度补偿元件附加误差		在 0 ℃ 至环境温度范围上限值内不超过 4%			
3	湿度		0.10	0.20	0.50	1.0
4	机械振动	对输出影响	0.10	0.20	0.50	1.0
		对机械结构影响	试验后:紧固件不得松动,无机械损伤			
5	倾跌影响	对输出影响	0.10	0.20	0.50	1.0
		对机械结构影响	无损坏			
6	安装位置影响		0.050	0.10	0.25	0.50
7	过范围影响		0.10	0.20	0.50	1.0
8	输出负载变化影响		0.10	0.20	0.50	1.0
9	源阻抗线电阻		0.10	0.20	0.50	1.0
10	电源变化		0.10	0.20	0.50	1.0
11	电源短时中断(稳态变化量)		0.10	0.20	0.50	1.0
12	电源低降(稳态变化量)		0.10	0.20	0.50	1.0
13	电源反向保护		试验后无损坏			

表 2 (续)

序号	项 目	准 确 度 等 级			
		0.1 级	0.2 级	0.5 级	1.0 级
		指标(输出量程的%)			
14	共模干扰(最大直流共模干扰量不大于 5 V)	0.10	0.20	0.50	1.0
15	串模干扰(干扰量为输入量程的 1%)	0.10	0.20	0.50	1.0
16	接地影响	0.10	0.20	0.50	1.0
17	电快速瞬变脉冲群 <sup>a</sup> (现场型:试验等级 3; 控制室型:试验等级 2)	B			
18	浪涌抗扰度 <sup>a</sup> (现场型:试验等级 3; 控制室型:试验等级 2)	B			
19	静电放电 <sup>a</sup> (现场型:试验等级 3; 控制室型:试验等级 2)	B			
20	工频磁场 <sup>a</sup> (现场型:试验等级 4; 控制室型:试验等级 3)	B			
21	射频电磁场 <sup>a</sup> (现场型:试验等级 3; 控制室型:试验等级 2)	B			
22	电功耗	每通道消耗功率不大于 2 W			
23	输入开路和短路	0.10	0.20	0.50	1.0
24	输出开路和短路	0.10	0.20	0.50	1.0
注 1: 对于热电偶温度变送器除第 2 项外不含冷端补偿所引起的误差。					
注 2: 源阻抗线电阻试验仪适用于热电偶温度变送器;电阻变化量为(0 Ω~50 Ω)×21。					
<sup>a</sup> 电磁兼容试验结果的评价见附录 B。					

5.4 其他技术要求

5.4.1 阶跃响应

物联网温度变送器的阶跃响应应符合 GB/T 28473.1—2012 中 5.2 的规定。

5.4.2 始动漂移

物联网温度变送器的始动漂移应符合 GB/T 28473.1—2012 中 5.2 的规定。

5.4.3 长期漂移

物联网温度变送器的长期漂移应符合 GB/T 28473.1—2012 中 5.2 的规定。

5.4.4 抗运输环境性能

物联网温度变送器的抗运输环境性能应符合 GB/T 28473.1—2012 中 5.4.5 的规定。



#### 5.4.5 绝缘电阻

物联网温度变送器的绝缘电阻要求如下：

- a) 输入端子与输出端子短接对地不低于 20 M $\Omega$ ；
- b) 电源端子短接对地不低于 50 M $\Omega$ ；
- c) 输入端子与输出端子短接对电源不低于 50 M $\Omega$ (适用于电源与输入、输出隔离的变送器)；
- d) 输入端子与输出端子之间不低于 20 M $\Omega$ (适用于输入、输出隔离的变送器)。

#### 5.4.6 绝缘强度

在漏电流设置为 2 mA 的条件下：

- a) 电源端子与机壳间不小于 500 V AC；
- b) 输入输出端子与机壳间不小于 500 V AC；

应经受上述试验电压历时 1 min,漏电流不大于 2 mA 的绝缘强度试验,试验中不应出现击穿与飞弧。

#### 5.4.7 外观

物联网温度变送器的外观应符合下列要求：

- a) 产品外表光洁、完好；
- b) 产品铭牌等应正确、清晰；
- c) 产品显示读数应清晰、无叠字、亮度均匀,不应有缺笔画现象；
- d) 产品金属部分应无锈蚀、可动部分应灵活可靠。

#### 5.4.8 防爆

防爆型物联网温度变送器应符合 GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.4 和 GB 3836.20 的要求。

#### 5.4.9 外壳防护等级

现场用物联网温度变送器:外壳按 GB/T 4208 中的要求,其防护等级不低于 IP65。  
控制室用物联网温度变送器:外壳按 GB/T 4208 中的要求,其防护等级不低于 IP20。

#### 5.4.10 电气安全

物联网温度变送器的电气安全应符合 GB 30439.3—2013 的要求。

### 6 试验条件和试验方法

#### 6.1 试验条件

物联网温度变送器的试验条件应符合 GB/T 28473.2—2012 中 5.1 的规定。

#### 6.2 试验方法

##### 6.2.1 概述

物联网温度变送器的试验方法除按 GB/T 28473.2—2012 中 5.2 进行试验外,补充下列试验方法。

##### 6.2.2 识别性检查

将物联网温度变送器与物联网连接,在计算机上运行测试软件,读取物联网温度变送器物联网标

识,与物联网温度变送器说明书中的内容核对,验证物联网温度变送器物联网标识的正确性。

6.2.3 功能性检查(仅对智能变送器)

按 GB/T 17614.3—2013 中表 1~表 7 进行。

6.2.4 可操作性检查

按 GB/T 17614.3—2013 的要求进行。

6.2.5 可信性检查

对变送器的诊断机制、误操作侦测、报警等可信性检查按 GB/T 17614.3—2013 的要求进行。

6.2.6 影响量影响的试验

除按 GB/T 28473.2—2012 中 5.2 进行试验外;试验过程中还应按 GB/T 17614.3—2013 中表 9~表 13 的规定进行可信性检查。

7 检验规则

7.1 出厂检验及验收检验

每台物联网温度变送器应经技术检验部门检验合格后方可出厂。物联网温度变送器出厂检验应按表 3 规定进行。

表 3 出厂检验项目及要求

项目名称	要求的条文号	试验方法条文号
识别性	5.1.1	6.2.2
不精确度	表 1 中第 1 项	GB/T 17614.1—2015 表 1
回差	表 1 中第 3 项	GB/T 17614.1—2015 表 1
电源变化	表 2 中第 10 项	GB/T 17614.1—2015 表 2
输出负载变化	表 2 中第 8 项	GB/T 17614.1—2015 表 2
绝缘电阻	5.4.5	GB/T 17614.1—2015 表 2
绝缘强度	5.4.6	GB/T 17614.1—2015 表 2
外观	5.4.7	GB/T 28473.2—2012,5.2.13

若用户同意按 GB/T 2828.1 进行抽样验收时,验收检验可按出厂试验规定进行,否则由制造厂与用户协商确定。

7.2 型式检验



物联网温度变送器型式检验应根据 GB/T 17614.1—2015 对本标准规定要求进行全部检验。

有下列情况之一时,应该进行型式检验:

- a) 新产品设计定型、生产定型鉴定前;
- b) 正式投产后,重大设计更改或工艺更改将影响产品性能时;
- c) 连续生产后,一年进行一次型式检验;

d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

注：当制造厂认为某些质量指标能够得到保证时，制造厂内部型式检验的内容允许适当简化。

### 7.3 判定方法

当一台物联网温度变送器出现一个 A 类缺陷或 3 个 B 类缺陷时，应判定该产品为不通过产品，产品质量和技术性能分级指标见附录 C。

## 8 标志、使用说明书、包装、贮存和运输

### 8.1 标志

在物联网温度变送器外壳的适当位置上应有固定铭牌，铭牌上应标明：

- a) 制造厂名称或厂标；
- b) 产品型号、名称；
- c) 产品编号；
- d) 主要技术参数(精度、测量范围、输出等)；
- e) 制造年月；
- f) 制造计量器具许可证标志及编号；
- g) 防爆产品还应有相应的防爆标志、防爆合格证号、检验机构标志、环境温度范围、关联设备或安全参数、“严禁带电开盖”警告语等。

### 8.2 使用说明书

物联网温度变送器使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定。

### 8.3 包装

装箱运输的物联网温度变送器，应连同装箱单规定的成套附件，按 GB/T 13384 规定进行包装。

### 8.4 贮存

物联网温度变送器应贮放在环境温度为  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85% 的通风室内，且空气中不含有能对物联网温度变送器起腐蚀作用的介质。

### 8.5 运输

产品运输时应有牢固的包装箱，包装储运图示标志“易碎物品”“怕雨”等应符合 GB/T 191 的规定，运输环境条件：温度  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 95%。

附 录 A  
(规范性附录)

物联网温度变送器数据文档结构

物联网温度变送器数据文档结构见表 A.1。

注 1：本附录来源于 GB/T 20818.1—2015。

注 2：灰色单元表示继承自过程设备层的功能特性，这些特性适用于列出的各类温度测量原理；白色单元表示不是继承自过程设备层的特性，而是建议与阴影单元所在列测量原理对应的温度变送器追加的特性。

表 A.1 物联网温度变送器数据文档结构

内 容	物联网温度变送器继承特性	热电阻式	热电偶式
1 标识符			
文档标识符			
出版日期			
产品类型			
产品名称			
销售商/制造商			
2 用途			
3 功能和系统设计			
测量原理			
设备结构			
通信和数据处理			
可信性			
可靠性			
可维护性			
完整性			
安全性			
4 输入			
被测变量			
测量范围			
传感器类型			
传感器连接			

表 A.1 (续)

内容	物联网温度变送器继承特性	热电阻式	热电偶式
绝缘电阻			
5 输出			
输出信号			
报警信号			
负载			
线性化			
6 性能特征			
最大测量误差			
回差			
不重复性			
始动漂移			
长期漂移			
环境温度影响			
介质温度影响			
建立时间			
上升时间			
热响应时间			
7 工作条件			
7.1 安装			
气候等级			
安装说明			
启动条件			
预热时间			
7.2 环境			
环境温度范围			
环境温度限			
贮存温度			
相对湿度			
对温度变化的不敏感性			

表 A.1（续）

内 容	物联网温度变送器继承特性	热电阻式	热电偶式
抗冲击性			
抗振性			
电磁兼容性			
7.3 过程			
过程温度范围			
过程温度限			
过程压力范围			
过程压力限			
8 机械结构			
设计			
尺寸(长×宽×高)			
重量			
材料			
电气连接			
防护等级			
防爆类型			
过程连接			
9 可操作性			
10 供源			
11 证书和认证			
12 订购信息			
13 文档			
注：表中斜线单元		表示仅用于模拟信号。	



附 录 B  
(规范性附录)

电磁兼容试验结果的评价

试验结果应根据受试设备在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类,相关的性能水平由设备的制造商或需要方确定,或由产品的制造商和购买方双方协商同意。推荐按如下要求分类:

- a) 在制造商、委托方或购买方规定的限值内性能正常,判为 A,A 类判定应写影响量的指标;
- b) 功能或性能暂时丧失或降低,但在骚扰停止后能自行恢复,不需要操作者干预,判为 B;
- c) 功能或性能暂时丧失或降低,但需要操作者干预,判为 C;
- d) 因设备硬件或软件损坏,或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低,判为 D。

由制造商提出的技术规范可以规定对受试设备产生的某些影响是不重要的,因而是可接受的试验影响。




附 录 C  
(规范性附录)  
产品质量和技术性能分级指标

表 C.1 产品质量和技术性能分级指标

序号	考核项目	缺陷分类
1	识别性要求	A
2	可操作性要求	A
3	可信性要求	B
4	不精确度	A
5	端基一致性误差	B
6	回差	A
7	重复性误差	A
8	死区	B
9	阶跃响应	B
10	始动漂移	B
11	长期漂移	B
12	环境温度	B
13	热电偶冷端温度补偿元件附加误差	B
14	湿度	B
15	机械振动	B
16	倾跌影响	B
17	安装位置影响	B
18	过范围影响	B
19	输出负载变化影响	B
20	源阻抗线电阻	B
21	电源变化	B
22	电源短时中断	B
23	电源低降	B
24	电源反向保护	B
25	共模干扰	B
26	串模干扰	B
27	接地影响	B
28	电快速瞬变脉冲群	B
29	浪涌抗扰度	B
30	静电放电	B



表 C.1 (续)

序号	考核项目	缺陷分类
31	工频磁场	B
32	射频电磁场	B
33	电功耗	B
34	输入开路 and 短路	B
35	输出开路 and 短路	B
36	绝缘电阻	A
37	绝缘强度	A
38	外壳防护等级	B
39	抗运输环境性能	B
40	外观	 B

---