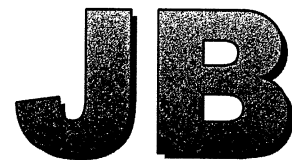


ICS 17.200.20

N 11

备案号: 53547—2016



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12599—2016

一体化温度传感器

Integrative temperature transducer

2016-01-15 发布

2016-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 产品分类.....	2
5 基本参数.....	2
5.1 测量范围.....	2
5.2 测量范围分档.....	2
5.3 输出参数与信号传输.....	3
5.4 供电电源.....	4
5.5 正常工作条件.....	4
6 要求.....	4
6.1 产品技术条件（详细规范）.....	4
6.2 外部连接性能.....	4
6.3 与准确度有关的技术指标.....	5
6.4 与影响量有关的技术要求.....	5
6.5 其他技术指标.....	8
7 试验方法.....	9
7.1 试验条件.....	9
7.2 外部连接性能.....	9
7.3 与准确度有关的技术指标.....	10
7.4 与影响量有关的技术指标.....	10
7.5 其他技术指标.....	10
8 检验规则.....	11
8.1 检验分类.....	11
8.2 出厂检验.....	11
8.3 型式检验.....	12
9 标志、包装、运输和贮存.....	13
9.1 标志.....	13
9.2 包装.....	13
9.3 运输.....	13
9.4 贮存.....	13
图 1 传感器试验接线示意图.....	9
表 1 各类传感器的推荐测量范围极限值.....	2
表 2 传感器的推荐测量范围.....	3
表 3 传感器的输出参数与信号传输方式.....	3

表 4	环境温度、相对湿度与大气压等大气条件	4
表 5	传感器与准确度有关的技术指标	5
表 6	传感器与影响量有关的技术要求	5
表 7	检验项目和检验顺序	11

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。

本标准由机械工业仪器仪表元器件标准化技术委员会（CMIF/TC17）归口。

本标准负责起草单位：沈阳仪表科学研究所有限公司。

本标准参加起草单位：沈阳汇博自动化仪表有限公司、重庆川仪十七厂有限公司、辽宁省计量科学研究院、传感器国家工程研究中心、国家仪器仪表元器件质量监督检验中心。

本标准主要起草人：彭春文、张清志、吴磊、孙云飞、董亮、王海涛、孙宇辉、金志东、梁永胜、孟祥慧、徐秋玲、殷波。

本标准为首次发布。

一体化温度传感器

1 范围

本标准规定了一体化温度传感器的术语和定义、产品分类、基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于电动组合仪表中带有热电偶或热电阻的一体化温度传感器（以下简称传感器）。

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 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.2—2010 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.4—2010 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17214.1—1998 工业过程测量和控制装置 工作条件 第1部分：气候条件

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 22112—2008 工业自动化仪表 接线端子的排列和标志

GB/T 25480—2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

JB/T 8622—1997 工业铂热电阻技术条件及分度表

JB/T 9238—1999 工业热电偶 技术条件

3 术语和定义

3.1

温度传感器模块 **temperature head transmitter**

输出与检测温度元件输出信号成线性关系（即具有线性化功能），能安装在检测元件接线盒内的块状结构。输出与热电偶检测温度对应的毫伏信号成线性关系（即具有线性化功能）的块状结构称为热电偶温度传感器模块；输出与热电阻检测温度对应的电阻信号成线性关系（即具有线性化功能）的块状结构称为热电阻温度传感器模块。

3.2

一体化温度传感器 **integrative temperature transducer**

温度传感器模块安装在接线盒内与温度传感器探头相连接形成一体化，输出与检测温度成线性关系（即具有线性化功能）的传感器。

3.3

热电偶一体化温度传感器 **integrative thermocouple temperature transducer**

热电偶温度传感器模块安装在接线盒内与热电偶探头相连接形成一体化，输出与检测温度成线性关系（即具有线性化功能）的热电偶传感器。

3.4

热电阻一体化温度传感器 integrative thermal resistor temperature transducer

热电阻温度传感器模块安装在接线盒内与热电阻探头相连接形成一体化,输出与检测温度成线性关系(即具有线性化功能)的热电阻传感器。

4 产品分类

传感器按所配检测元件区分,有热电偶一体化温度传感器、热电阻一体化温度传感器。

传感器按信号传输方式区分,有二线制传感器、三线制传感器和四线制传感器。

传感器按防爆型式区分,有防爆型传感器与一般型(非防爆型)传感器。

传感器按输入输出是否隔离区分,有隔离型传感器与非隔离型传感器。

传感器按传感器模块的信号输出型式区分,有智能型传感器和普通型(非智能型)传感器。

5 基本参数

5.1 测量范围

各类传感器的推荐测量范围极限值见表1。

表1 各类传感器的推荐测量范围极限值

单位为摄氏度

产品名称	所配测温元件分度号	测温元件对应的测量范围极限推荐值
热电偶一体化温度传感器	E、K、S、B、T、J、R、N等	E: 0~800 K: 0~1 300 S: 0~1 600 B: 0~1 800 T: -200~300 J: 0~600 R: 0~1 600 N: -100~1 300
热电阻一体化温度传感器	Cu ₅₀ 、Cu ₁₀₀ 、Pt ₁₀ 、Pt ₁₀₀ 、Pt ₁₀₀₀ 等	Cu ₅₀ : -50~150 Cu ₁₀₀ : -60~150 Pt ₁₀ : -50~850 Pt ₁₀₀ : -200~850 Pt ₁₀₀₀ : -200~850
注:表中未包括的各种测温元件测量范围,由用户与制造厂协商确定。		

5.2 测量范围分档

传感器测量范围推荐按表2分档,对表2中尚未包括的测温元件的各种传感器,可参照表2分档。

表 2 传感器的推荐测量范围

单位为摄氏度

产品名称	测温元件名称	分度号	推荐测量范围分档
热电偶 一体化 温度 传感器	镍铬-铜镍（康铜）	E	0~200, 0~300, 0~400, 0~500, 0~600, 0~800, 100~300, 200~400, 200~600, 300~500, 400~600
	镍铬-镍硅	K	0~200, 0~400, 0~600, 0~800, 0~1100, 200~500, 300~500, 400~700, 400~900, 500~800, 600~900, 700~1 300
	铂铑 ₁₀ -铂	S	0~1 300, 0~1 600, 400~1 600, 600~1 600, 800~1 400, 800~ 1 600, 900~1 400, 1 000~1 400, 1 000~1 600
	铂铑 ₃₀ -铂铑 ₆	B	400~1 600, 400~1 800, 800~1 400, 600~1 600, 800~1 600, 900~ 1 800, 1 000~1 600, 1 000~1 800
	铜-铜镍（康铜）	T	0~200, 0~300, -200~0, -200~300
	铁-铜镍（康铜）	J	0~200, 0~300, 0~400, 0~600, 200~400, 300~500, 300~600, 400~600, 200~600
	铂铑 ₁₃ -铂	R	0~1 300, 0~1 600, 600~1 600, 800~1 400, 800~1 600, 900~ 1 400, 1000~1 600
	镍铬硅-镍硅	N	-100~1 300
热电阻 一体化 温度 传感器	铜热电阻	Cu ₅₀	0~30, 0~50, 0~100, 0~150, -50~50, -50~100
		Cu ₁₀₀	0~30, 0~50, 0~100, 0~150, -50~50, -50~100, -60~100
	铂热电阻	Pt ₁₀	0~150, 0~200, 0~300, 0~500, 0~700, 0~850, 50~100, 200~ 400, -50~50
		Pt ₁₀₀	0~50, 0~100, 0~150, 0~200, 0~300, 0~400, 0~500, 200~ 400, 200~500, -50~50, -50~100, -100~50, -100~100, -150~ 150, -200~150, -200~850
		Pt ₁₀₀₀	0~50, 0~100, 0~150, 0~200, 0~300, 0~400, 0~500, 200~ 400, 200~500, -50~50, -50~100, -100~50, -100~100, -150~ 150, -200~150, -200~500, -200~600, -200~650, -200~850

5.3 输出参数与信号传输

传感器的输出参数与信号传输方式见表 3。

表 3 传感器的输出参数与信号传输方式

输出信号	信号传输方式	负载电阻和传输导线电阻（在标准供电电压条件下）
4 mA~20 mA, DC	二线制	负载电阻允许值（含传输导线电阻）：≤625 Ω
	三线制	负载电阻允许值（含传输导线电阻）：≤750 Ω
	四线制	负载电阻允许值（含传输导线电阻）：≤750 Ω
0 mA~10 mA, DC	三线制	负载电阻允许值（含传输导线电阻）：≤1 000 Ω
	四线制	
1 V~5 V, DC	三线制	负载应选用高阻抗，具体要求由制造厂自行规定
	四线制	
0 V~5 V, DC	三线制	
	四线制	

在非本质安全型防爆系统中，当二线制传感器由稳压电源直接供电时，可通过提高电源电压来提高负载能力或降低电压供电，允许提高或降低的电源电压值由制造厂自行规定，并在产品说明书中加以说明。

5.4 供电电源

传感器标准供电电压为 DC24 V，允差为±10.0%，纹波小于 1.0%。

5.5 正常工作条件

传感器的正常工作条件包括：

- a) 环境温度、相对湿度与大气压等大气条件见表 4。

表 4 环境温度、相对湿度与大气压等大气条件

安装场所等级	参 数				
	温度 ℃	相对湿度 %	大气压 kPa	最大含水量 kg/kg 干空气	温度变化速率 ℃/h
C _{X1}	-5~55	5~95	86~106	0.028	5
C _{X2}	-25~55	5~95			
C _{X3}	-20~80	5~95			
C _{X4}	-40~80	5~95			

注：表中安装场所等级 C_{X1}~C_{X4}，系指 GB/T 17214.1—1998 中工业自动化仪表工作条件——温度、湿度和大气压所规定的非标准场所等级。

- b) 对于非防爆型传感器，周围空气中不应含有对铬、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。
- c) 本质安全防爆型传感器，应在配接具有相同或高于该传感器防爆等级的安全栅的条件下，才能在其防爆等级规定的环境中安全正常工作，环境温度为-20℃~40℃。
- d) 隔爆型传感器，应在配备具有相同或高于该传感器防爆等级的由外壳“d”保护的条件下，才能在其防爆等级规定的环境中安全正常工作，环境温度为-20℃~40℃。

6 要求

6.1 产品技术条件（详细规范）

传感器应制定符合本标准要求的产品技术条件（详细规范）。传感器应符合产品技术条件（详细规范）规定的所有要求。当本标准要求与产品技术条件（详细规范）的要求不一致时，应以产品技术条件（详细规范）为准。

6.2 外部连接性能

6.2.1 外观

传感器外壳和零件表面覆盖层、面板及铭牌等均应光洁完好，无目视可见的瑕疵、锈蚀和损伤，不得有剥落及伤痕等缺陷，紧固件不应有松动、损伤等现象，可动部分应灵活可靠。螺纹部分应无毛刺，标识应清晰、完整、准确。

防爆产品的防爆标志应明显、清晰，外壳明显处设 Ex 标志，产品铭牌、标牌完整并牢固地固定在外壳上，壳内不应有灰尘、残渣等杂物，印制电路板在调试后依据制造厂相关规范规定喷涂三防漆。

6.2.2 电气连接

传感器模块应采用接线端子对外进行电气连接，接线端子应有明显标志，端子排列与标志应符合 GB/T 22112—2008 的规定。

6.3 与准确度有关的技术指标

6.3.1 基本误差、非线性、回差和重复性误差的选取原则

传感器与准确度有关的技术指标应不超过表 5 的规定。对热电偶传感器与准确度有关的技术指标，应在包括热电偶冷端温度补偿器件的情况下测量，冷端温度补偿误差不另计。

表 5 传感器与准确度有关的技术指标

准确度等级	准确度 %FS	非线性 %FS	迟滞 %FS	重复性 %FS
0.1	±0.10	≤0.05	≤0.05	≤0.05
0.2	±0.20	≤0.10	≤0.10	≤0.10
0.5	±0.50	≤0.25	≤0.25	≤0.25
1.0	±1.00	≤0.50	≤0.50	≤0.50
1.5	±1.50	≤0.75	≤0.75	≤0.75

6.3.2 准确度

根据不同准确度等级，传感器的准确度宜从表 5 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.3.3 非线性

根据不同准确度等级，传感器的非线性宜从表 5 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.3.4 迟滞

根据不同准确度等级，传感器的迟滞宜从表 5 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.3.5 重复性

根据不同准确度等级，传感器的重复性宜从表 5 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4 与影响量有关的技术要求

6.4.1 传感器与影响量有关的技术指标的选取原则

根据不同准确度等级，传感器有关影响量的允许值推荐从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

表 6 传感器与影响量有关的技术要求

项目名称	变化量	准确度等级				
		0.1 级	0.2 级	0.5 级	1.0 级	1.5 级
电源变化影响	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75
电源短时中断（500 ms）影响	输出永久变化量 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75
电源电压降低影响（在公称电源电压的 75% 上持续 5 s 或 100 ms）	输出永久变化量 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75

表6 传感器与影响量有关的技术要求(续)

项目名称	变化量	准确度等级				
		0.1级	0.2级	0.5级	1.0级	1.5级
电源反向保护		无损坏				
共模干扰(交流峰峰值: 250 V, 50 Hz。直流: 50 V)	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
串模干扰(主电源频率≤1 V 的电压)	量程的 10%和 90%变化量 %FS	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
接地影响(仅端子对地绝缘的传感器)	输出瞬时变化量 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75
输出负载变化影响(按制造厂规定的负载电阻从最小值变到最大值)	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1				
源阻抗线电阻变化影响(将输入线路电阻从制造厂规定的最小值变到最大值, 仅对允许测温元件与传感器模块异地安装的热电偶传感器, 两根传输线的电阻同步变化)	输出永久变化量 %FS	≤0.2	≤0.25	≤0.5	≤1.0	≤1.5
射频干扰	输出瞬时变化量 %FS	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤2.0	≤3.5
工频磁场干扰	输出最大变化量 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75
安装位置影响	量程下限输出与量程上限输出 %FS	无影响				
过范围影响(上下限分别过量程的 25%)	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1	≤0.1	≤0.25	≤0.5	≤0.75
环境温度影响	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
相对湿度影响(温度 40℃±2℃, 相对湿度 93%±5%)	残余量程下限输出与量程上限输出 ^a %FS	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
	肉眼观察是否有跳火花痕迹等损坏现象	无损坏				
机械振动影响(f : 10 Hz~150 Hz, S : 0.15 mm; a : 19.6 m/s ²) ^c	第一、三阶段试验时量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
	残余量程下限输出与量程上限输出 ^b	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5
	对机械结构影响	无损坏、无松动				
始动漂移(电源接通后的连续 4 h 之内输出变化量) %FS		≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤2.0	≤3.0
长期漂移	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.2	≤0.4	≤0.5	≤1.0	≤1.5
冲击	量程下限输出与量程上限输出 %FS	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.2
	对机械结构影响	无损坏				

^a 残余变化量系指试验前与试验后的变化量。
^b 表中%FS, 均系对应量程的百分数。
^c f 、 S 、 a 分别表示振动试验时所取的振动频率、振动幅值和加速度。

6.4.2 电源变化影响

根据不同准确度等级, 电源变化对传感器影响允许值宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.3 电源短时中断影响

根据不同准确度等级, 传感器电源短时中断前后稳态值变化量宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.4 电源电压低降影响

根据不同准确度等级，传感器电源电压低降影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.5 电源反向保护

传感器电源在正负极接反时应没有损坏，对传感器无影响。

6.4.6 共模干扰（交流峰峰值：250 V，50 Hz。直流：50 V）

根据不同准确度等级，传感器共模干扰影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.7 串模干扰允许值（仅适用于热电偶温度传感器）

根据不同准确度等级，串模干扰对传感器影响允许值宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.8 接地影响

根据不同准确度等级，接地对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.9 输出负载变化影响

根据不同准确度等级，输出负载变化对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.10 源阻抗线电阻变化影响

根据不同准确度等级，源阻抗线电阻变化对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.11 射频干扰

根据不同准确度等级，射频干扰对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.12 工频磁场干扰

根据不同准确度等级，工频磁场干扰对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.13 安装位置影响

根据不同准确度等级，安装位置对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.14 过范围影响

根据不同准确度等级，过范围对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.15 环境温度影响

根据不同准确度等级，环境温度对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.16 相对湿度影响

根据不同准确度等级，相对湿度对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.17 机械振动影响

根据不同准确度等级，机械振动应对机械结构无影响，对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.18 始动漂移

根据不同准确度等级，始动漂移对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.19 长期漂移

根据不同准确度等级，长期漂移对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.4.20 冲击

根据不同准确度等级，冲击试验应对机械结构无影响，对传感器影响宜从表 6 对应的准确度等级或更高等级选取。

6.5 其他技术指标

6.5.1 输出交流分量有效值

传感器输出交流分量中的有效值应不大于输出信号范围的 1.0%。

6.5.2 绝缘电阻

传感器对外接线端子与接地端子（或外壳）之间施加直流电压 100 V 的条件下，绝缘电阻应不低于 50 M Ω 。

对隔离型传感器，输入输出端子之间施加直流电压 100 V 的条件下，绝缘电阻应不低于 20 M Ω 。

6.5.3 绝缘强度

传感器对外接线端子与接地端子（或外壳）之间，应能承受频率为 50 Hz、电压有效值为 500 V、历时 1 min 的绝缘强度试验，无击穿和飞弧等现象，漏电流不大于 5 mA。

对隔离型传感器，输入输出端子之间，也应能承受频率为 50 Hz、电压有效值为 500 V、历时 1 min 的绝缘强度试验，无击穿和飞弧等现象，漏电流不大于 5 mA。

6.5.4 输入开路和短路影响

传感器经输入开路与短路试验后的输出稳态变化量应不大于基本误差绝对值的一半，恢复时间应不超过 3 min。

当输入开路时，传感器应给出断线报警信号，断线报警形式应满足下列要求：

- a) 对输出信号为 4 mA~20 mA 的传感器，按输出信号小于 3.8 mA 或输出信号大于 20 mA 作报警信号，由用户与制造厂协商确定，用户无特殊要求时按大于 20 mA 作报警信号；
- b) 对输出信号为 0 mA~10 mA 的传感器，按输出信号小于 0.1 mA 或输出信号大于 10 mA 作报警信号，由用户与制造厂协商确定，用户无特殊要求时按大于 10 mA 作报警信号；
- c) 对输出信号为 DC1 V~5 V 的传感器，按输出信号小于 DC1 V 或输出信号大于 DC5 V 作报警信号，由用户与制造厂协商确定，用户无特殊要求时按大于 DC5 V 作报警信号；
- d) 对输出信号为 DC0 V~5 V 的传感器，按输出信号小于 DC0 V 或输出信号大于 DC5 V 作报警信号，由用户与制造厂协商确定，用户无特殊要求时按大于 DC5 V 作报警信号。

6.5.5 输出开路影响

传感器经输出开路试验后的输出稳态变化量应不大于基本误差绝对值的一半，恢复时间应不超过 3 min。

6.5.6 响应时间

传感器的响应时间应符合 JB/T 9238—1999 和 JB/T 8622—1997 的规定。

6.5.7 抗运输环境性能

传感器在运输包装条件下，高温时免做抗运输环境性能试验；低温时温度选 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度选 $95\% \pm 5\%$ (25°C)、自由跌落高度选 250 mm 进行试验。试验后，检查传感器外观，应符合 6.2.1 的规定。

6.5.8 表面温度

传感器模块的表面温度不应高于 85°C 。

6.5.9 防爆（适用时）

需要在防爆场合使用的传感器应取得隔爆型或本质安全型防爆许可证。

7 试验方法

7.1 试验条件

传感器的试验条件除另有规定以及下列补充规定外，均按 GB/T 17614.1—2015 的规定执行：

- 试验时，电源电压取直流 24 ($1 \pm 10\%$) V。为便于测量，在负载回路中串入 250Ω （或 100Ω ）“测量电阻”，测量电阻的阻值误差应不大于 0.01%，以输出电流在测量电阻 250Ω （或 100Ω ）上的电压降作为传感器输出信号。
- 一般情况下，测量与准确度有关的技术指标时应将传感器探头部分插入温场中，接线盒内的温度传感器模块置于温场外；测量与温度无关的技术指标时应保持传感器探头部分的温度为室温并恒定不变。
- 一般试验按图 1 接线。接线示意图中的可变电阻为模拟传输线电阻，测量电阻为 250Ω （或 100Ω ）。

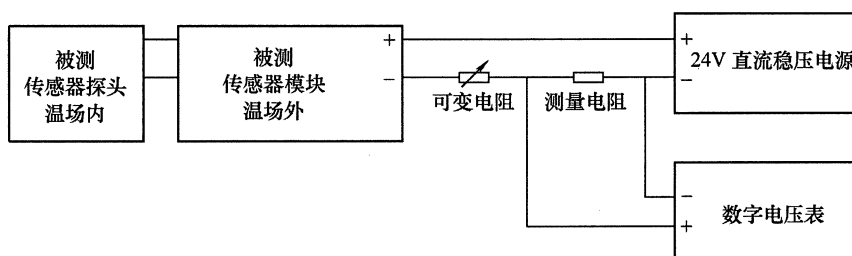


图 1 传感器试验接线示意图

7.2 外部连接性能

7.2.1 外观

用目测的方法检查传感器的外观，或用 5 倍的放大镜进行检查，机械部件用扳手等专用工具进行检查，结果应符合 6.2.1 的规定。

7.2.2 电气连接

用目测的方法检查传感器的电气连接，结果应符合 6.2.2 的规定。

7.3 与准确度有关的技术指标

按 GB/T 17614.1—2015、JB/T 9238—1999 和 JB/T 8622—1997 的规定进行试验，结果应符合本标准中 6.3 的规定。

7.4 与影响量有关的技术指标

按 GB/T 17614.1—2015 的规定进行试验，结果应符合本标准中 6.4 的规定。

7.5 其他技术指标

7.5.1 输出交流分量有效值

用万用表交流档或示波器测量传感器输出交流分量中的有效值，结果应符合 6.5.1 的规定。

7.5.2 绝缘电阻

在被测传感器不施加激励电源的条件下，用绝缘电阻测试仪或相应仪表，给传感器施加产品技术条件（详细规范）规定的直流电压，测量传感器引出线（应与外壳无连接）与壳体之间的绝缘电阻，结果应符合 6.5.2 的规定。

7.5.3 绝缘强度

在被测传感器不施加激励电源的条件下，用绝缘强度测试仪在传感器引出线与壳体之间施加产品技术条件（详细规范）规定的交流电压，持续 1 min 或按详细规范的规定，应无击穿和飞弧现象，结果应符合 6.5.3 的规定。

7.5.4 输入开路和短路影响

将传感器输入开路，然后输入恢复正常状态，恢复时间不超过 3 min，测量传感器的零点输出和满量程输出，结果应符合 6.5.4 的规定。

7.5.5 输出开路影响

将传感器输出开路，然后输入恢复正常状态，恢复时间不超过 3 min，测量传感器的零点输出和满量程输出，结果应符合 6.5.5 的规定。

7.5.6 响应时间

传感器探头置于使输出变化相当于输出量程 10%和 80%的阶跃温度环境中，用示波器测量传感器的响应时间，结果应符合 6.5.6 的规定。

7.5.7 抗运输环境性能

按 GB/T 25480—2010 的规定进行试验。试验后，在参比试验大气条件下，自然回温不少于 24 h，然后拆除包装，结果应符合本标准中 6.5.7 的规定。

7.5.8 表面温度

按 GB 3836.1—2010 中的规定进行，结果应符合 6.5.8 的规定。

7.5.9 防爆

防爆许可证必须到具备爆炸性气体环境资质的部门取得，采用标准为 GB 3836.1—2010、GB 3836.2

—2010 和 GB 3836.4—2010，传感器的防爆性能应满足本标准中 6.5.9 的规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

每只传感器应由制造厂检验部门按规定的检验项目进行检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目、检验顺序按表 7 的规定。

表 7 检验项目和检验顺序

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验项目	型式检验项目	检验项目不合格类型
1	外观	6.2.1	7.2.1	√	√	C
2	电气连接	6.2.2	7.2.2	√	√	B
3	准确度	6.3.2	7.3	√	√	C
4	非线性	6.3.3	7.3	√	√	C
5	迟滞	6.3.4	7.3	√	√	C
6	重复性	6.3.5	7.3	√	√	C
7	电源变化影响	6.4.2	7.4	—	√	C
8	电源短时中断影响	6.4.3	7.4	—	√	B
9	电源电压低降影响	6.4.4	7.4	—	√	B
10	电源反向保护	6.4.5	7.4	—	√	B
11	共模干扰	6.4.6	7.4	—	√	B
12	串模干扰允许值	6.4.7	7.4	—	√	B
13	接地影响	6.4.8	7.4	—	√	B
14	输出负载变化影响	6.4.9	7.4	—	√	B
15	源阻抗线电阻变化影响	6.4.10	7.4	—	√	B
16	射频干扰	6.4.11	7.4	—	√	B
17	工频场干扰	6.4.12	7.4	—	√	B
18	安装位置影响	6.4.13	7.4	—	√	B
19	过范围影响	6.4.14	7.4	—	√	B
20	环境温度影响	6.4.15	7.4	—	√	B
21	相对湿度影响	6.4.16	7.4	—	√	B
22	机械振动影响	6.4.17	7.4	—	√	B
23	始动漂移	6.4.18	7.4	—	√	B
24	长期漂移	6.4.19	7.4	—	√	C
25	冲击	6.4.20	7.4	—	√	B
26	输出交流分量有效值	6.5.1	7.5.1	—	√	B
27	绝缘电阻	6.5.2	7.5.2	√	√	B
28	绝缘强度	6.5.3	7.5.3	—	√	B

表 7 检验项目和检验顺序（续）

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验项目	型式检验项目	检验项目不合格类型
29	输入开路和短路影响	6.5.4	7.5.4	—	√	B
30	输出开路影响	6.5.5	7.5.5	—	√	B
31	响应时间	6.5.6	7.5.6	—	√	B
32	抗运输环境性能	6.5.7	7.5.7	—	√	B
33	表面温度	6.5.8	7.5.8	—	√	B
34	防爆	6.5.9	7.5.9	—	√	B

注：“√”为检验项目；“—”为不检验项目；B、C类不合格类型见 8.3.3。

8.3 型式检验

8.3.1 检验原则

传感器有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺等有重大改变；
- 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性地进行检查，建议周期一般为三年；
- 产品停产一年以上，恢复生产；
- 同类型产品进行比对；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

8.3.2 型式检验项目

型式检验项目及检验顺序按表 7 的规定，根据传感器的不同类型、原理、使用环境可适当增减检验项目。

8.3.3 抽样、判定规定

本标准根据检验项目对质量特性的影响程度，将检验项目的不合格类型分为 B 类和 C 类，详见表 7。

型式检验的抽样按 GB/T 2829—2002 的规定执行。采用判别水平 I 的一次性抽样方案，样本量 $n=10$ ，以不合格品数为判断依据。提供的用于抽样的样品基数应大于 2 倍抽样样品数量。

对于 B 类不合格项，采用不合格质量水平 $RQL=20$ ，判定数组 $Ac=1$ ， $Re=2$ 。

对于 C 类不合格项，采用不合格质量水平 $RQL=30$ ，判定数组 $Ac=2$ ， $Re=3$ 。

对于某具体项目检验，若不合格品数小于或等于 Ac ，则判该检验项目合格，而若不合格品数大于或等于 Re ，则判该检验项目不合格。

出现下列情况之一时，判本次型式检验不合格：

- 无 C 类项目不合格，有三个 B 类项目不合格；
- 有二个 B 类项目不合格，同时有一个 C 类项目不合格；
- 有一个 B 类项目不合格，同时有三个 C 类项目不合格；
- 无 B 类项目不合格，有五个 C 类项目不合格。

产品技术条件（详细规范）应规定具体采用的判别方法，也可根据具体产品本身的特点，规定不同于以上方案的抽样方案、样本量和判别水平。

8.3.4 对不合格判定的处理

型式检验结果被判定为不合格时，按 GB/T 2829—2002 中 5.12.3 规定的原则进行处理。

8.3.5 型式检验后样品的处置

经过型式检验的样品，原则上不允许再作为合格品交付使用。在特殊情况下，在得到使用方的认可后，可以交付使用方，但应注明该产品已进行过型式检验。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

在传感器外壳的适当位置上，应固定有铭牌，铭牌上应标明：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 产品型号、名称、温度范围；
- c) 准确度等级；
- d) 制造编号；
- e) 出厂年月。

接线端子上应有标志，以表明端子作用。

对具有防爆性能的传感器，应在外壳适当位置设有醒目的永久性防爆标志“Ex”，铭牌上应有防爆标志、防爆等级及防爆合格证号、工作参数、关联设备、检验单位标志 CMEXC。

9.2 包装

装箱运输的传感器，应连同说明书规定的成套附件，按 GB/T 13384—2008 的规定进行包装。

9.3 运输

包装成箱的传感器允许采用各种运输工具运输，在运输中应轻拿轻放，避免碰撞和被雪、雨淋湿。

9.4 贮存

传感器应贮存在环境温度为 5℃~40℃、相对湿度不大于 75%、通风良好的室内，且空气中不应含有能对传感器起腐蚀作用的有害物质。