

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

母线测温传感器

Bus temperature sensor

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会

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 分类 1

5 技术要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 6

8 标志、包装、运输与贮存 7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由常州亚盾测控技术有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

母线测温传感器

1 范围

本文件规定了母线测温传感器的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。本文件适用于母线测温传感器的生产和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191-2008 包装储运图示标志
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 3836.1-2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB/T 3836.2-2021 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
GB/T 2828.1-2012 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/T 6388-1986 运输包装收发货标志
GB/T 13306-2011 标牌
GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件
GB/T 15479-1995 工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度技术要求和试验方法
GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3-2023 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 18271.3-2017 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第3部分：影响量影响的试验
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
JJF 1183-2007 温度变送器校准规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

母线 bus bar

在电力系统中，用于汇聚、分配和传输电能的导体，通常为铜排或铝排，是电力传输和配电的主要组成部分。

3.2

母线测温传感器 bus temperature sensor

专门用于测量母线温度的装置，能实时感知母线的温度变化，并将温度信号转换为可传输、处理的电信号或其他信号形式，为母线温度监测和分析提供数据支持。

4 分类

4.1 按测量方式分类

按测量方式分为：

- a) 接触式测温传感器；
- b) 非接触式测温传感器。

4.2 按工作原理分类

按工作原理分为：

- a) 热电阻测温传感器；
- b) 热敏电阻测温传感器；
- c) 热电偶测温传感器。

4.3 按应用场景分类

按应用场景分为：

- a) 工业用测温传感器；
- b) 特殊环境测温传感器。

4.4 按数据传输方式分类

按数据传输方式分为：

- a) 有线测温传感器；
- b) 无线测温传感器。

5 技术要求

5.1 基本参数

5.1.1 工作环境

母线测温传感器的工作环境应符合以下要求：

- a) 环境温度：- 40 °C ~ 70 °C；
- b) 相对湿度：45% ~ 95%；
- c) 大气压力：86 kpa ~ 106 kpa。

5.1.2 量程

- 100 °C ~ 150 °C。

5.1.3 额定电压

DC24V。

5.1.4 输出信号

RS485。

5.1.5 防爆认证参数

如下：

- a) 防爆标志：Ex d II c T6 Gb；
- b) 防护等级：IP 65。

5.2 外观

5.2.1 产品外表应光洁，不得有脱漆、划痕、损伤等。

5.2.2 塑胶外壳不应有凹痕、褪色、掉漆和污染等问题，金属外壳表面涂覆应均匀，无起泡、腐蚀、涂层脱落等缺陷。

5.2.3 所有标志、标签应清晰、正确无误。

5.2.4 接线端子应有接线标志，紧固件不得有松动现象，可动部分应灵活可靠。

5.3 准确度

母线测温传感器的精确度等级应为 1.0 级、0.5 级、0.25 级三类。

5.4 环境适应性

5.4.1 低温

将母线测温传感器放入 - 25 °C 的试验箱中进行低温试验，待温度达到试验温度后给母线测温传感器通电，保持时间 2 h，母线测温传感器的零点、温度漂移应 $\leq 1.5\% F/^{\circ}C$ 。

5.4.2 高温

将母线测温传感器放入 70 °C 的试验箱中进行高温试验，待温度达到试验温度后给母线测温传感器通电，保持时间 2 h，母线测温传感器的零点、温度漂移应 $\leq 1.5\% F/^{\circ}C$ 。

5.4.3 湿热

温度 $40\text{ }^{\circ}C \pm 2\text{ }^{\circ}C$ ，相对湿度 90% ~ 96%，时间 16 h。试验完成并恢复 48 h 后，母线测温传感器基本误差符合 5.3 的要求。

5.5 绝缘性能

5.5.1 绝缘电阻

母线测温传感器各输出端子之间的绝缘电阻应 $> 20\text{ M}\Omega$ 。

5.5.2 绝缘强度

母线测温传感器的绝缘应能承受交流 50 Hz、电压 1 000 V 的耐压试验，历时 1min 无击穿和飞弧现象。

5.6 机械强度

5.6.1 跌倒

母线测温传感器 250 mm 高度跌落，母线测温传感器应无损伤。

5.6.2 振动

振动频率为 10 Hz ~ 150 Hz，55 Hz 为交越频率，振幅为 0.075 mm，加速度 0.98 m/m^3 。历时 30 min。采集模块实验后应无机械损伤。

5.7 电磁兼容

5.7.1 静电放电抗扰度

应符合表 1 的规定。

表 1 静电放电抗扰度要求

项目	等级	试验值 (kv)
接触放电	3	4
空气放电	3	8

5.7.2 射频电磁场辐射抗扰度

应符合表 2 的规定。

表 2 射频电磁场辐射抗扰度

等级	试验值 (V/m)	试验频率值 (MHz)
3	10	80 ~ 100

5.8 防爆性能

应符合 GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021 的规定，并应取得国家指定的防爆产品检验机构颁发的合格证书。防爆标志应为 Ex d IIc T6 Gb，防护等级为 IP 65。

6 试验方法

6.1 试验条件

按以下要求进行：

- a) 环境温度：- 40 ℃ ~ 70 ℃；
- b) 相对湿度：45% ~ 75%；
- c) 大气压力：86 kpa ~ 106 kpa。

6.2 试验设备

6.2.1 主要试验设备

主要试验设备如下：

- a) 高低温湿热试验箱；
- b) 绝缘电阻测试仪；
- c) 耐压试验仪；
- d) 恒温油槽。

6.2.2 配套试验设备

配套试验设备如下：

- a) 测试工装 1 套；
- b) 数字万用表 1 台；
- c) 温度采集器 1 台。

6.3 外观

目测。

6.4 准确度

按 JJF 1183-2007 的规定进行。

6.5 环境适应性

6.5.1 低温试验

按 GB/T 2423.1-2008 的规定进行试验，将母线测温传感器放入 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验箱中低温试验，待温度达到试验温度后给母线测温传感器通电，保持时间 2 h，检查母线测温传感器的零点、温度漂移是否 $\leq 1.5\% \text{ F}/^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.2 高温试验

按 GB/T 2423.2-2008 的规定进行试验，将母线测温传感器放入 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的试验箱中高温试验，待温度达到试验温度后给母线测温传感器通电，保持时间 2 h，检查母线测温传感器的零点、温度漂移是否 $\leq 1.5\% \text{ F}/^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.3 湿热试验

按 GB/T 2423.3-2016 规定进行试验，温度 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $90\% \sim 96\%$ ，时间 16 h。试验完成并恢复 48 h 后，基本误差符合 5.3 的要求。

6.6 绝缘性能

6.6.1 绝缘电阻

按 GB/T 15479-1995 中 5.3 的规定进行试验，母线测温传感器各输出端子之间的绝缘电阻 $> 20\text{ M}\Omega$ 。

6.6.2 绝缘强度

按 GB/T 15479-1995 中 5.3 的规定进行试验，母线测温传感器的绝缘应能承受交流 50 Hz、电压 1 000V 的耐压试验，历时 1 min 无击穿和飞弧现象。

6.7 机械强度

6.7.1 跌倒试验

母线测温传感器跌落高度选择 250 mm，按 GB/T 28473.2-2012 中 5.2.12 方法进行试验，结果应符合 5.6.1 的规定。

6.7.2 振动试验

振动频率为 10 Hz $\sim$ 150 Hz，55 Hz 为交越频率，振幅为 0.075 mm，加速度 $0.98\text{ m}/\text{s}^2$ ，历时 30 min 条件下按 GB/T 18271.3-2017 的规定的方法进行，结果应符合 5.6.2 的规定。

6.8 电磁兼容

6.8.1 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2-2018 中的 B 级要求进行试验，实验电压为 4 kv（触点）和 8 kv（空气），试验过程中及完成后，母线测温传感器无损坏。

6.8.2 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3-2023 中的 A 级要求进行，试验过程中或完成后，母线测温传感器无损坏。

6.9 防爆性能

按 GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021 的规定进行，结果应符合 5.8 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

母线测温传感器的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.2.2 抽样规则

出厂检验应进行全数检验。因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。抽样检验方法依据 GB/T 2828.1-2012 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限 (AQL) 为 6.5，其样本量及判定数值按表 3 进行。

表 3 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15
注：26 件以下为全数检验。			

7.2.3 检验项目

产品出厂前应经生产企业的质量检验部门逐一检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目和顺序按表 4 的规定。

表 4 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	5.2	6.3	√	√
2	准确度	5.3	6.4	√	√
3	环境适应性	5.4	6.5	—	√
4	绝缘性能	5.5	6.6	—	√
5	机械强度	5.6	6.7	—	√
6	电磁兼容	5.7	6.8	—	√
7	防爆性能	5.8	6.9	—	√
注：“√”表示需检验项目，“—”表示无需检验项目。					

7.3 型式检验

7.3.1 提交型式检验的产品必须是经生产厂质量检验部门检验合格的产品。

7.3.2 有下列情况时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大转变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时应每半年进行一次检验；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 合同规定进行型式检验时；
- f) 质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3 型式检验按照表 4 的全部要求进行。

7.4 批量

用同一批原材料在相同生产工艺和产品条件下连续制造的产品视为同批量。

7.5 判定规则

7.5.1 性能均符合本文件规定时，则判定该批产品合格。其中任一项不合格，则判定该批产品为不合格。

7.5.2 顾客对产品有特殊要求的，按顾客要求进行（组批、检验和判定）。

7.6 复验规则

检验结果不符合要求时，则应取留作复验的母线测温传感器样品进行重复试验，如果复验结果仍不符合要求时，则该批产品应报废或降级使用。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

每台产品上应在明显部位设置铭牌，铭牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306-2011 规定。铭牌上应有下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 型号规格；
- c) 制造厂商；

- d) 出厂编号;
- e) 供电电源;
- f) 出厂日期;
- g) 警告语。

8.2 包装

包装应符合 GB/T 13384-2008 的规定, 包装箱内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书。

8.3 运输

- 8.3.1 在运输过程中应固定牢靠, 避免撞击碰伤。
- 8.3.2 装卸时要轻装轻卸, 防止撞击, 防止倒置, 防止雨淋。
- 8.3.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191-2008 的规定, 运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388-1986 的规定。

8.4 贮存

- 8.4.1 贮存过程中, 应有防止雨雪侵袭的措施。
 - 8.4.2 模块应存放在空气流通、无滴水和液体侵袭, 空气相对湿度不大于 80%, 环境温度不高于 70 °C, 不低于- 40 °C 的仓库中。
 - 8.4.3 模块存放的周围环境中, 不应含有破坏金属及其绝缘的腐蚀性物质。
-