

T/TMAC

团 体 标 准

T/TMAC XXXX—2025

高精度电流传感器电气性能检测方法

Detection methods for electrical performance of high-precision current sensors

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国技术市场协会 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 检测条件 2

 4.1 环境条件 2

 4.2 电源条件 2

 4.3 检测设备 2

5 检测方法 2

 5.1 原边额定直流电流 2

 5.2 原边额定交流电流 2

 5.3 原边过载电流 3

 5.4 工作电压 3

 5.5 功耗电流 3

 5.6 电流变比 3

 5.7 额定输出电流 4

 5.8 测量电阻 4

6 结果处理 4

7 检测报告 4

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××××提出。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：××××。

本文件主要起草人：××××。

高精度电流传感器电气性能检测方法

1 范围

本文件规定了高精度电流传感器电气性能检测的检测条件、检测方法、结果处理和检测报告。
本文件适用于高精度电流传感器电气性能测试。

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 7676.2 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第2部分：电流表和电压表的特殊要求

GB/T 7676.6 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第6部分：电阻表（阻抗表）和电导表的特殊要求

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高精度电流传感器 high-precision current sensor

测量精度不低于0.1级，相对误差不大于±0.1%，用于将原边大电流转换为副边小电流输出的电磁感应式或霍尔效应式传感器。

3.2

原边额定直流电流 rated direct current on the primary side

传感器的原边直流额定工作电流，单位为安培（A）。

3.3

原边额定交流电流 rated alternating current on the primary side

传感器的原边交流额定工作电流，单位为安培（A）。

3.4

原边过载电流 primary side overload current

传感器能在1 min内承受的超过原边额定电流的最大直流电流，单位为安培（A）。

3.5

工作电压 working voltage

传感器正常工作需要的直流供电电压，单位为伏特（V）。

3.6

功耗电流 power consumption current

传感器在额定工作电压下，原边无电流时的总电流消耗，单位为毫安（mA）。

3.7

电流变比 current transformation ratio

原边额定电流与副边额定输出电流的比值。

3.8

额定输出电流 rated output current

传感器在原边额定电流下的副边输出电流，单位为安培（A）或毫安（mA）。

3.9

测量电阻 *measure resistance*
传感器副边回路中将输出电流转换为电压的外接电阻，单位为欧姆（Ω）。

4 检测条件

4.1 环境条件

- 检测应在下列环境条件下执行：
- a) 温度：20℃±5℃；
 - b) 相对湿度：45%~75%；
 - c) 大气压：86 kPa~106 kPa；
 - d) 无强电磁干扰，磁场强度不大于 100 A/m；
 - e) 地面平整、无振动。

4.2 电源条件

- 4.2.1 供电电源应采用直流电源，精度不应小于 0.1 级，纹波系数不应大于 1%。
- 4.2.2 原边电流源应采用直流、交流电流源，精度不应小于 0.1 级，输出电流稳定性不应大于 0.05%/h。

4.3 检测设备

检测设备应符合GB/T 7676.2和GB/T 7676.6的规定，具体如下：

表 1 检测设备

设备名称	精度要求	量程范围
直流电压表	≥0.1级	(0~30) V
直流电流表	≥0.1级	(0~10) A
交流电流表（有效值）	≥0.1级	(0~10) 00 A
电阻表	≥0.1级	(0~10) Ω
计时器	≥0.1级	(0~999) min

5 检测方法

5.1 原边额定直流电流

- 检测方法应按下列步骤执行：
- a) 将传感器接入测试电路，原边连接直流电流源，副边连接标称值为 1.5 Ω的测量电阻，供电端连接额定工作电压；
 - b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
 - c) 缓慢增大原边直流电流至传感器标称的原边额定直流电流，保持 1 min；
 - d) 用直流电流表测量副边输出电流；
 - e) 额定输出电流的相对误差应按下式计算：

$$\delta = \frac{I_{NS} - I_{NS0}}{I_{NS0}} \times 100\%$$

..... (1)

- 式中：
- δ——相对误差，%；
 - I_{NS} ——实测副边输出电流，A；
 - I_{NS0} ——标称副边输出电流，A。
- f) 合格判定：相对误差不应大于±0.5%。

5.2 原边额定交流电流

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 将传感器接入测试电路，原边连接交流电流源，副边连接标称值为 1.5 Ω 的测量电阻，供电端连接额定工作电压；
- b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
- c) 缓慢增大原边交流电流至传感器标称的原边额定交流电流，保持 1 min；
- d) 用交流电流表测量副边输出电流；
- e) 额定输出电流的相对误差应按下式计算：

$$\delta = \frac{I_{NS} - I_{NS0}}{I_{NS0}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- δ ——相对误差，%；
- I_{NS} ——实测副边输出电流，A；
- I_{NS0} ——标称副边输出电流，A。
- f) 合格判定：相对误差不应大于±0.5%。

5.3 原边过载电流

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 将传感器接入测试电路，原边连接直流电流源，副边连接标称值为 1.5 Ω 的测量电阻，供电端连接额定工作电压；
- b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
- c) 缓慢增大原边直流电流至传感器标称的原边过载电流，保持 1 min；
- d) 停止通入电流，检查传感器外观是否有变形、烧蚀等损坏；
- e) 合格判定：通入原边额定直流电流，测量副边输出电流，相对误差不应大于±0.5%。

5.4 工作电压

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 传感器原边不通电流，副边连接标称值为 1.5 Ω 的测量电阻，供电端连接可调直流电源；
- b) 将可调直流电源电压调至传感器标称的工作电压最小值，保持 1 min，测量副边输出电流；
- c) 将电源电压调至工作电压标称值，保持 1 min，测量副边输出电流；
- d) 将电源电压调至工作电压最大值，保持 1 min，测量副边输出电流；
- e) 各电压点下的相对误差应按公式（1）计算。
- f) 合格判定：各电压点的相对误差不应大于±0.5%。

5.5 功耗电流

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 传感器原边不通电流，副边开路，供电端连接直流电源，电源回路串联直流电流表；
- b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
- c) 用直流电流表测量电源回路的电流，即为功耗电流；
- d) 重复测量 3 次，取平均值。
- e) 合格判定：应在±（0～±830）mA 内。

5.6 电流变比

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 将传感器接入测试电路，原边连接直流电流源，副边连接标称值为 1.5 Ω 的测量电阻，供电端连接额定工作电压；
- b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
- c) 通入原边额定直流电流，保持 1 min；
- d) 测量副边额定输出电流；
- e) 电流变比应按下式计算：

$$\text{电流变比} = \frac{\text{原边额定直流电流}}{\text{副边额定输出电流}} \dots\dots\dots (1)$$

5.7 额定输出电流

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 将传感器接入测试电路，原边连接直流电流源，副边连接标称值为 1.5 Ω 的测量电阻，供电端连接额定工作电压；
- b) 开启供电电源，确认传感器正常上电；
- c) 通入原边额定直流电流，保持 1 min；
- d) 测量副边额定输出电流；
- e) 重复测量 3 次，取平均值。

5.8 测量电阻

检测方法应按下列步骤执行：

- a) 断开传感器的电源和原边电路，用电阻表连接传感器副边端子；
- b) 使用电阻表测量副边测量电阻的阻值；
- c) 重复测量 3 次，取平均值。

6 结果处理

- 6.1 检测项目均符合本文件规定的，应判定为合格。
- 6.2 有一项检测项目不符合本文件规定的，应判定为不合格。
- 6.3 检测结果中有超出量程、数据波动过大等异常值时，应重新检测。

7 检测报告

检测报告应符合GB/T 27025的规定，应至少包括下列内容：

- a) 报告编号；
 - b) 检测机构信息：名称、地址、联系方式；
 - c) 被测传感器信息：名称、型号、规格、生产厂家、序列号、生产日期；
 - d) 检测条件：环境温度、相对湿度、大气压、电源条件、测试设备清单及编号；
 - e) 检测项目；
 - f) 数据处理方法；
 - g) 结果判定；
 - h) 检测日期、检测人员签字、审核人员签字；
 - i) 异常情况说明。
-