

JB/T 9285-1999 钳形电流表

规程概述：本标准 JBT 9285-1999 钳形电流表规定了钳形电流表的定义、分类、要求、试验方法、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存。

本标准 JBT 9285-1999 钳形电流表适用于一般工业用、网络电压下超过 650V，工作频率为 45Hz~65Hz 具有钳形电流互感器表置，模拟显示，用以测量交直流电流的钳形表和钳形电流互感器附件。

本标准 JBT 9285-1999 钳形电流表亦适用于多功能钳形电流表，也适用于带有电子测量装置用于测量诸如功率、功率因数、相位等电量的多功能钳形电流表，其相应功能要求应符合 GB/T 7676.1 的相应要求。

标准编号：JBT 9285-1999

规程名称：钳形电流表

发布时间：1999-08-06

实施时间：2000-01-01

发布部门：国家机械工业局

制造厂商：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

产品名称：DGCT-H [高压 CT 变比测试仪](#)

产品网址：<http://www.kv-kva.com/708/>

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9285—1999

钳形电流表

Clamp ammeters

1999 - 08 - 06 发布

2000 - 01 - 01 实施

前 言

本标准是对 ZB N21 007—88《钳形电流表》的修订。

本标准与 ZB N21 007—88 在以下主要技术内容上有所改变：

1. 在第 1 章范围中增加“本标准亦适用于多功能钳形表，也适用于带有电子测量装置用于测量诸如功率、功率因数、相位等电量的多功能钳形表，其有关相应要求参阅相关标准。”。

2. 在第 2 章引用标准中用 IEC 61010-1:1990(Amend1:1992, Amend2:1995)《测量、控制及实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：一般要求》和 IEC 61010-2-032:1994《测量、控制及实验室用电气设备的安全要求 第 2 部分 032 测量用钳形电表的特殊要求》代替 GB 6738—86《电测量指示和记录仪表及其附件的安全要求》。

3. 在第 3 章定义中增加 3.4 测量功率、功率因数、相位等电量的多功能钳形表的定义。

4. 在第 4 章 4.1.1 按工作方法分类中增加“电子系钳形电流表”。

5. 在 ZB N21 007—88 标准中有关安全的条文全部予以修订，本标准采用 IEC 61010-1:1990 和 IEC 61010-2-032:1994 中的条文。

6. 将 ZB N21 007—88 标准中的 7.3 缺陷分类：致命缺陷(A类)、重缺陷(B, B1, B2类)、轻缺陷(C类)，修改为不合格分类，删掉 B1、B2 类，不合格分为 A、B、C 三类，并将其他有关条文全部予以修订。

7. 在第 8 章标志、包装、运输和贮存中增加 IEC 61010-2-032 的有关要求。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准自实施之日起，代替 ZB N21 007—88。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：哈尔滨电工仪表研究所、杭州东信仪器仪表有限公司、上海第六电表厂。

Clamp ammeters

1 范围

本标准规定了钳形电流表的定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于一般工业用、网络电压不超过 650V，工作频率为 45Hz ~ 65Hz，具有钳形电流互感器装置，模拟显示，用以测量交直流电流的钳形表和钳形电流互感器附件。

本标准亦适用于多功能钳形表，也适用于带有电子测量装置用于测量诸如功率、功率因数、相位等电量的多功能钳形表，其相应功能要求应符合 GB/T 7676.1 的相应要求。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文；本标准出版时，所示版本均为有效；所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2829—1987 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB/T 7676.1—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 1 部分：定义和通用要求
(idt IEC60051 - 1:1984, Amend3:1997)

GB/T 7676.2—1998 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
(idt IEC60051 - 2:1984)

GB/T 7676.6—1998 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(idt IEC60051 - 6:1984)

GB/T 7676.7—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 7 部分：多功能仪表的特殊要求
(idt IEC60051 - 7:1984)

GB/T 7676.9 - 1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第 9 部分：推荐的试验方法
(idt IEC60051 - 9:1988, Amend 1:1994, Amend 2:1995)

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 6214—1992 仪器仪表可靠性验证及测定试验(指数分布)导则

JB/T 9281—1999 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件的环境条件及防护性能

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

IEC 61010 - 1:1990 (Amend 1:1992, Amend 2:1995) 测量、控制及实验室用电气设备的安全要求
第 1 部分：一般要求

IEC 61010 - 2 - 032:1990 (Amend 2:1992, Amend 2:1995) 测量、控制及实验室用电气设备的安全要求
第 2 部分 032 测量用钳形电表
的特殊要求

3 定义

3.1 整流系钳形电流表

由整流系仪表和钳形电流互感器所组成的仪表,能在被测电路不断开的情况下,测量被测电路中的交流电流。

3.2 电磁系钳形电流表

由电磁系仪表与钳形电流互感器所组成的仪表,能在被测电路不断开的情况下,测量被测电路中的交直流电流。

3.3 多功能钳形表

由整流系钳形表组成,除能测量交流电流外,尚能用以测量交直流电压和直流电阻。

3.4 测量功率、功率因数、相位的多功能钳形表

带有电子测量装置,除能测量交直流电流、电压外,尚能测量功率、功率因数、相位等电量的钳形表。

3.5 钳口

钳形电流互感器中的开合部分。

4 分类

4.1 分类

4.1.1 按工作方法分类:

整流系钳形电流表:

电磁系钳形电流表:

电子系钳形电流表。

4.1.2 钳形表的环境条件和防护性能要求见 JB/T 9281 的第 5 章。

4.2 分级

按以下等级指数表示的准确度等级之一分级。

1.0, (1.5), 2.0, (2.5), (3), 5。

注:无括号的等级指数优先采用。

5 要求

5.1 条件

影响量的参比条件除位置外均见 GB/T 7676.1 的表 I - 1

5.1.1 位置

工作位置的参比条件为水平和垂直二个方向,允许偏差为 5°。

5.1.2 被测导线在钳口中的位置

应放在钳形电流互感器窗口的近似几何中心位置。

5.2 基本误差极限、基准值

5.2.1 基本误差与准确度等级之间的对应关系

见 GB/T 7676.1 的 4.2.1, GB/T 7676.7 的 4.2.1。

5.2.2 基准值

5.2.2.1 电流和电压量限的基准值

见 GB/T 7676.2 的 4.2.2。

5.2.2.2 多功能钳形表中电阻量限的基准值

见 GB/T 7676.6 的 4.2.2.1、4.2.2.2。

对非线性标度尺的电阻量限基准值也可以用标度尺工作部分长度表示,标度盘上不标志等级指数符号,但在说明书中应予说明。

5.3 标称使用范围和改变量

5.3.1 标称使用范围

对影响量的标称使用范围除湿度、位置和外磁场外,均见 GB/T 7676.1 的表 II - 1。

5.3.1.1 湿度

相对湿度的标称使用范围极限应符合 JB/T 9281 的表 1 要求。

5.3.1.2 位置

在任意方向偏离标准位置 30°。

5.3.1.3 外磁场影响量不适用于钳形电流表。

5.3.2 对超过参比值的标称使用范围中的值,允许改变量见 GB/T 7676.1 的表 II - 1。

5.3.2.1 升降变差

指示值的升降变差不应超过允许基本误差的绝对值。

5.3.2.2 位置影响

在任意位置偏离参比值 30°时,所引起的改变量为等级指数的 100%。

5.3.2.3 导线位置(位移)影响

当被测导线自电流互感器窗口的参比位置移动到最不利的边缘位置时,因导线位置改变所引起的改变量:

整流系钳形表应不超过其等级指数的 100%;

电磁系钳形表应不超过其等级指数的 150%。

5.3.2.4 并置导线影响

当被测试导线与另一根通过同类电流、数值相等、方向相反的导线并行,两根导线之间距离由不小于 0.5m 改变到 $0.2\text{m} \pm 0.02\text{m}$ 时,由此而引起的改变量:

整流系钳形表应不大于等级指数的 100%;

电磁系钳形表应不大于等级指数的 150%。

5.3.2.5 多功能钳形表中电阻量限电池电压变化影响:

见 GB/T 7676.6 的 5.2.5。

5.3.3 确定改变量的条件

见 GB/T 7676.1 的 5.3,钳形表在确定改变量时不进行预处理。

5.4 其他电的和机械的要求

5.4.1 安全要求

5.4.1.1 防电击

应符合 IEC 61010-1 的第 6 章和附录 K(提示的附录)以及 IEC 61010-2-032 第 6 章的要求。

5.4.1.2 设备的温度限制和防止火的蔓延

见 IEC 61010-1 的第 9 章。

5.4.1.3 耐热

见 IEC 61010-1 的第 10 章。

5.4.1.4 短路的防护

见 IEC 61010-2-032 的 13.101。

5.4.1.5 输出和输出信号及测试引线

见 IEC 61010-2-032 的 14.101。

5.4.2 阻尼

见 GB/T 7676.1 的 6.2。

5.4.3 无谐振

在参比频率范围内的任一频率下,由此引起其指示器末端产生的谐振性振动范围,不应大于标度尺上最细分度线宽度。

5.4.4 自热

见 GB/T 7676.1 的 6.3。

5.4.5 允许过负载

5.4.5.1 连续过负载

见 GB/T 7676.2 的 6.4.1。

5.4.5.2 短时过负载

见 GB/T 7676.2 的 6.4.2, 其中:

量限为 1000A 及其以上的最大过负载极限为其额定值的 120%;

小于 1000A 的其他电流量限的最大过负载极限应不超过 1000A;

电压量限的过载极限应不超过 1000V。

5.4.6 温度极限值

按 JB/T 9281 环境组别要求, 应符合 GB/T 7676.1 的 6.5 的要求。

5.4.7 偏离零位

见 GB/T 7676.2 的 6.6。

5.5 结构要求

5.5.1 防接触封印

见 GB/T 7676.1 的 7.1。

5.5.2 标度尺

见 GB/T 7676.1 的 7.2。

5.5.3 优选值

见 GB/T 7676.2 的 7.4.1。

5.5.4 指示器

5.5.4.1 指示器端部距标度盘表面的距离应不大于 $(0.01L + 1)$ mm, 其中 L 为指示器长度。

5.5.4.2 刀形和丝形指示器的尖端至少应能覆盖住标度尺上最短分度线长度的 50%。

5.5.4.3 指示器端部的宽度不应超过标度尺最细分度线的宽度, 指示器与分度线相交而不重合, 不应超过最细分度线的宽度。

5.5.5 机械和(或)电的调节器

见 GB/T 7676.1 的 7.5.1。

5.5.6 钳形电流互感器的窗口内接圆直径和钳口张开尺寸, 建议从表 1 中选择。

表 1

电 流 量 限 A	内接圆直径和钳口张开尺寸 mm
> 250	≥ 20
> 250 ~ 600	≥ 25
> 600 ~ 1000	≥ 30
> 1000	≥ 40

5.5.7 振动和冲击影响

5.5.7.1 对耐受机械力作用为普通式, 见 GB/T 7676.1 的 7.6。

5.5.7.2 对耐振动和抗冲击钳形表应符合 JB/T 9281 的 5.3.2 的要求。

5.6 可靠性要求

5.6.1 测量机构的可靠性要求

测量机构的平均寿命为 80 万次。以指示器的偏转次数计。

5.6.2 钳口开合可靠性试验

钳形电流互感器钳口的开合平均寿命为 3 万次, 试验后钳口应无损坏和松动现象。

5.6.3 对钳形表转换开关的可靠性要求

转换开关的平均寿命为 3 万次, 用转动次数计。

6 试验方法

6.1 试验条件

见 GB/T 7676.9 的第 1 章。

6.1.1 试验前应将钳口铁芯端面上的脏物擦去。

6.1.2 被测导线应置于近似钳口几何中心位置, 与电流互感器窗口垂直, 并符合 5.1.1 要求。

6.1.3 测量时除被测导线外, 其他所有载流导体与被试表之间的距离亦应大于 0.5m。

6.2 基本误差试验(5.2.1)

6.2.1 电流、电压量限基本误差试验

见 GB/T 7676.9 的 2.1。

6.2.2 升降变差试验(5.3.2.1)

检查基本误差时, 应计算指示值的升降变差。

当被测量之量逐渐增加和逐渐减少时, 将被试表指示器平稳地移向标度尺的同一点上, 取两次被测量实际值之差的最大值作为升降变差。

6.2.3 对多量程钳形表进行基本误差试验时, 允许在一个量限上检验标度尺工作部分的带字分度线, 其余量限只检验其上限分度线。

6.2.4 电阻量限的基本误差试验

将可调节的标准电阻器, 依次调节至标度尺工作部分的带字分度线, 记录指示器偏离带字分度线的弧长。

对每条选定分度线, 用弧长百分数表示的基本误差计算如下:

$$\left(\frac{\text{偏离带字点弧长}}{\text{工作部分弧长}} \right) \times 100$$

6.2.5 电阻量限的基本误差试验时, 允许只在一个量限上检查测量范围内的带字分度线, 其他量限制检验接近中心阻值的带字分度线。

6.3 环境温度影响(5.3.2)

见 GB/T 7676.9 的 3.2。

6.4 环境湿度影响(5.3.2)

见 GB/T 7676.9 的 3.3。

6.5 交流被测量的畸变因素影响(5.3.2)

见 GB/T 7676.9 的 3.7.1。

6.6 交流被测量的频率因素影响(5.3.2)

见 GB/T 7676.9 的 3.8.1。

6.7 位置影响(5.3.2.2)

见 GB/T 7676.9 的 3.4。

6.8 由铁磁支架影响引起的改变量(5.3.2)

只适用于多功能钳形电流表的电压、电阻量限, 见 GB/T 7676.9 的 3.1。

6.9 电阻量限由于电池电压引起的改变量(5.3.2.5)

见 GB/T 7676.9 的 3.11.1

6.10 导线位置(位移)影响(5.3.2.3)

6.10.1 试验用载流导线的截面直径应符合表 2 规定。

表 2

载流 A	≤5	>5-50	>50-1000	>1000
铜线直径 mm	Φ5	Φ8	Φ15	Φ20

6.10.2 试验程序

- 1) 将钳形表置于水平位置,在参比条件下,将被测导线垂直于近似电流互感器窗口几何中心位置。
- 2) 缓慢地增加激励、轻敲,使指示器顺序地指示在包括测量范围的最低和最高极限在内的至少五个近似等距离的每条带字分度线(B_x)上,记录这些点的激励值(B_{R1})。
- 3) 在近似 80%量限带字分度线上,移动被测导线到窗口的最不利边缘位置,使产生最大改变量,再改变激励值,使指示器顺序的指示在与项 2)相同的分度线(B_x)上,记录这些点的激励值(B_{R2})。
- 4) 按步骤 2)和 3)分别对每个量限进行测试。
- 5) 计算

每档量限由于导线位置(位移)所引起的,以百分数表示的改变量绝对值计算如下:

$$\left| \frac{B_{R1} - B_{R2}}{A_F} \right| \times 100$$

式中: A_F ——基准值。

6.11 并置导线影响(5.3.2.4)

6.11.1 试验程序

1) 在参比条件下,平行并排放置间距不小于 0.5m 的二根导线,导线中通过同类同量值,但方向相反的电流,将被测试表的钳口钳入其中一根导线,导线在窗口中的位置应近似于窗口的几何中心,并垂直于钳口窗口平面。施加激励,使被测试表的指示器指示在测量范围近 80%的带字分度线(B_x)上,记录激励值(B_{R1})。

2) 将另一根未钳入的导线与被钳入的导线靠拢,使两线之间的距离为 $0.2m \pm 0.02m$,改变激励,使被试表的指示器仍指示在步骤 1)所指示的带字分度线(B_x)上,记录激励值(B_{R2})。

3) 计算

由于并置导线所引起的以百分数表示的改变量计算如下:

$$\left| \frac{B_{R1} - B_{R2}}{A_F} \right| \times 100$$

式中: A_F ——基准值。

6.12 安全检查

试验条件见 IEC 61010-1 和 IEC 61010-2-032 的第 4 章。

6.12.1 防电击试验(5.4.1.1)

见 IEC 61010-1 和 IEC 61010-2-032 的第 6 章。

6.12.1.1 按 IEC 61010-1 的附录 K(提示的附录)在电流互感器铁芯端面 and 外壳、线圈之间,对多功能钳形表应在铁芯端面与电压插口之间施加 IEC 61010-1 的附录 D(标准的附录)中用于基础绝缘的试验电压对产品进行检验。

6.12.2 设备的温度限制和防止火的蔓延(5.4.1.2)

见 IEC 61010-1 的第 9 章。

6.12.3 耐热(5.4.1.3)

见 IEC 61010-1 的第 10 章。

6.12.4 短路的防护(5.4.1.4)

见 IEC 61010-2-032 的 13.101。

6.12.5 输出和输出信号及测试引线(5.4.1.5)

见 IEC 61010-2-032 的 14.101。

6.13 阻尼试验(5.4.2)

在任意一量限上进行。

6.13.1 过冲

见 GB/T 7676.9 的 4.2.2。

6.13.2 响应时间

见 GB/T 7676.9 的 4.3.2。

6.14 谐振试验(5.4.3)

检查在 45Hz ~ 65Hz 频率范围内的任一频率下,指示器在标度尺工作部分应无谐振现象。

6.15 自热试验(5.4.4)

试验在电流最高量限上进行。试验方法见 GB/T 7676.9 的 4.14。

6.16 允许过负载试验(5.4.5)

试验应在最高量限进行,最大过负载极限应符合 5.4.5.2 要求。

6.16.1 连续过负载试验(5.4.5.1)

见 GB/T 7676.9 的 4.6。

6.16.2 短时过负载试验(5.4.5.2)

见 GB/T 7676.9 的 4.4。

6.17 温度极限值(5.4.6)

试验在最高电流量限上进行,见 GB/T 7676.9 的 4.1。

6.18 偏离零位(5.4.7)

见 GB/T 7676.9 的 4.9。

6.19 机械的零位调节器(5.5.5)

见 GB/T 7676.9 的 1.2.6。

6.20 振动、冲击试验(5.5.7)

6.20.1 对耐受振动、冲击为普通型的钳形表的试验方法见 GB/T 7676.9 的 4.10。

6.20.2 对耐振动、抗冲击钳形表的试验方法见 JB/T 9281 的 6.3.2、6.3.3。

6.21 可靠性试验(5.6)

可靠性验证试验按 JB/T 6214 的 6.3 确定试验方案。

6.21.1 试验方案

选用 $\alpha = \beta = 0.2, D_m = 3, \gamma = 1$ 的定时截尾试验方案。

6.21.2 抽样数量及试验次数:

6.21.2.1 测量机构的抽样数量和试验次数见表 3。

表 3

抽 样 样 品 数	每 台 试 验 次 数 万次
5	16.8
6	13.5

6.21.2.2 转换开关、钳口的抽样数量及试验次数见表 4。

表 4

抽 样 样 品 数	每 台 试 验 次 数 万次
3	1.26
4	0.84

6.21.3 测量机构、转换开关和钳口的可靠性试验应分别在三组抽样样机上进行。

6.21.4 试验方法

6.21.4.1 测量机构的可靠性试验程序

- 1) 按表 3 规定抽取样品,在参比条件下不少于 2h 的预处理。
- 2) 按本标准规定的出厂检验(例行检验)项目进行试验,如样品有不合格项目出现,允许用出厂检验项目全部合格的样品替换。
- 3) 按抽样台数确定偏转次数。
- 4) 将样品通过定时开关,接入使被试表指示器能周期地产生 80% 上量限指示的激励电路中,调整定时开关的开闭时间,使开闭周期为响应时间的二倍即 $8s_c$ 。
- 5) 按所确定的偏转次数,和程序 4) 的试验方法进行偏转试验。
- 6) 重复程序 1)。
- 7) 按出厂检验(例行检验)项目进行试验,并记录失效数 γ 。

6.21.4.2 钳口可靠性试验程序

- 1) 按表 4 规定抽取样品,在参比条件下不少于 2h 的预处理。
- 2) 见 6.21.4.1 项 2)。
- 3) 按抽样台数确定钳口开合次数。
- 4) 按产品技术条件规定的最大开合尺寸,进行开合试验。
- 5) 以 6s 周期,按程序 3) 所要求的开合次数进行试验。
- 6) 重复程序 1)。
- 7) 按出厂检验(例行检验)项目进行试验并记录失效数 γ 。

6.21.4.3 转换开关可靠性试验程序

- 1) 按表 4 规定抽取样品,在参比条件下进行不少于 2h 的预处理。
- 2) 见 6.21.4.1 项 2)。
- 3) 按抽样台数从表 4 确定旋转次数。
- 4) 将开关从一个极端位置移到另一极端位置旋转为一次,对无止挡的开关则旋转 360° 为一次。
- 5) 以 6s 周期,按程序 3) 所要求的旋转次数进行试验,先以顺时针方法旋转 1000 次,再逆时针旋转 1000 次,如此反复,旋转至所规定的旋转次数。
- 6) 重复程序 1)。
- 7) 按出厂检验(例行检验)项目进行试验,并记录失效数 γ 。

7 检验规则

7.1 钳形表和附件的检验分为:出厂检验(例行检验);型式检验;周期性检验;可靠性验证试验。

7.1.1 出厂检验(例行检验)

出厂检验是对每个产品进行的检验,其检验项目为:

外观[见附录 A(标准的附录)];

基本误差(5.2.1);

升降变差(5.3.2.1);

偏离零位(5.4.7);

阻 尼(5.4.2);

位置影响(5.3.2.2);

防电击(5.4.1.1),按 IEC61010-1 中 4.1 的规定确定。

7.1.2 型式检验

按本标准规定的所有技术要求进行检验,在下列情况下进行型式检验:

新产品在样品及批试鉴定时进行;

当仪表在结构、工艺或主要材料上有所改变,可能影响本标准规定时进行;
成批生产间断一年后又重新投产时进行。

7.1.3 周期性检验

为了保证产品质量稳定而定期进行的检验,周期性检验分为二种。

7.1.3.1 每三年不少于一次的周期性检验,其检验项目按型式检验项目全部进行。

7.1.3.2 每年不少于一次周期性检验,其检验项目为:

出厂检验的全部项目(7.1.1);

温度影响(5.3.1);

交流频率影响(5.3.2);

自热(5.4.4);

无谐振(5.4.3);

允许过负载(5.4.5);

导线位置影响(5.3.2.3);

并置导线影响(5.3.2.4);

振动和冲击影响(5.5.7)。

7.1.4 可靠性验证试验

对于每种产品,在批量生产定型时,均应进行可靠性验证试验,至少每隔五年应重做一次可靠性验证试验。

产品的关键结构或材料进行重大的修改时,以及产品停产三年以上又恢复生产时,应重做可靠性验证试验。

7.2 抽样方案

7.2.1 型式检验和周期性检验抽样方案

按 GB/T 2829 选择判别水平 I, RQL = 30 的二次抽样方案:

即 $[n, A_c, R_e] = \left[\begin{array}{l} 4, 0, 2 \\ 4, 1, 2 \end{array} \right]$

7.2.2 可靠性验证试验抽样方案

按 6.21.2 表 3, 表 4 中规定选择抽样品数,满足随机抽样。如有不合格项目的样品可按 6.21.4 规定替换。

7.3 不合格分类

不合格分为:A,B,C 三类。

7.3.1 定 A 类不合格为 1, B 类不合格为 0.6, C 类不合格为 0.2。

7.3.2 检验项目的不合格类别的划分见附录 A(标准的附录), 对于一个样品的某一个试验项目发生一次或一次以上的不合格,均按一个不合格计。

7.4 检验结果的判定

7.4.1 一般性检验判定原则

试验中发现任一样品有 A 类不合格或折算为 A 类不合格数等于或大于 1 时,则判定该样品为不合格。根据抽样方案中的合格判定数 A_c 及不合格判定数 R_e 确定试验是否合格。

7.4.2 可靠性验证试验的判定规则

在验证试验的检测中,发现有 A 类不合格,则失效数 γ 记为 1,发现 B, C 类不合格按 7.3.1 折算成一个 A 类不合格,则失效数 γ 记为 1,在不同的样品上出现相同的失效,按一个失效计。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 通用标志和符号见 GB/T 7676.1 的 8.1 及 IEC 61010-2-032 的第 5 章。使用环境条件的分组见 JB/T 9281 的 4.1。

8.1.2 标志和符号位置

8.1.2.1 钳形表标度盘上应给出的标志和符号,见 GB/T 7676.1 的 8.2。

在使用环境条件对 GB/T 7676.1 规定不同的钳形表,还应给出组别标志。

8.1.2.2 标志除在标度盘给出外,其他标志和符号应在有关文件中给出。

8.1.3 关于影响量的标称使用范围和标称值的标志。

见 GB/T 7676.1 的 8.3。

8.1.4 接线端的标志和符号

见 GB/T 7676.1 第 9 章。

8.2 包装

钳形表及附件的包装应满足 GB/T 15464 中的各项规定。

8.2.1 包装标志和随机文件

见 GB/T 15464 第 6 章以及 IEC 61010-2-032 的 5.1.2。

8.3 运输和贮存

应满足 JB/T 9281 的表 2 规定。

8.4 运输和运输贮存基本环境条件的试验方法

以下各项试验应在出厂包装条件下进行。

8.4.1 高温试验

见 JB/T 9329 的 4.1。

8.4.2 低温试验

见 JB/T 9329 的 4.2。

8.4.3 湿热试验

见 JB/T 9329 的 4.3。

8.4.4 碰撞试验

见 JB/T 9329 的 4.4。

8.4.5 自由跌落试验

见 JB/T 9329 的 4.5, 跌落高度 250mm。

8.5 出厂包装下产品验收规则

见 JB/T 9329 的第 4 章。

8.6 贮存

8.6.1 钳形表及附件在不包装条件下,在室内存放条件为 0℃~40℃,相对湿度应不大于 85%,且空气中不应含有足以引起腐蚀的有害物质。

8.6.2 仪表及附件如存放在仓库内,则应在制造厂原包装条件下放在货架上保管。

附录 A
(标准的附录)
检验项目索引

表 A1

序号	项目名称	本标准条文号		技术指标 [用等级指数百分数表示的允许误差(%)]	不合格类别	检验类别			相关标准对应条文号	
		技术要求	试验方法			出厂	型式	一年周期	技术要求	试验方法
	外观检查									
1	防接触封印	5.5.1	目测	-	C	△	△	△	-	-
2	标志	8.1.2	目测	符合产品技术条件	C	△	△	△	GB/T 7676.1的8.2.1	-
3	标度尺	5.5.2	目测	-	C	△	△	△	GB/T 7676.1的7.2	-
4	优选值	5.5.3	目测	-	C	△	△	△	GB/T 7676.2的7.4.1	-
5	指示器长度	5.5.4.2	目测	盖住最短分度线长度的1/2	C	△	△	△	-	-
6	指示器与标度盘间距离	5.5.4.1	目测	$< (0.01L + 1) \text{mm}$	C	△	△	△	-	-
7	指示器端宽度	5.5.4.3	目测	不超过最细分度线宽	C	△	△	△	-	-
8	机械零位调节器	5.5.5	6.19	调节范围不大于标度尺长度2% 两边调节范围之比 < 2	C	△	△	△	GB/T 7676.1的7.5.1	GB/T 7676.9的3.2.6
	误差,改变量									
9	各量限基本误差	5.2.1 5.2.2	6.2.1 6.2.4	100	B	△	△	△	GB/T 7676.1的4.2.1	GB/T 7676.9的3.1
10	升降变差	5.3.2.1	6.2.2	不超过基本误差的绝对值	B	△	△	△	-	-
11	电池电压影响	5.3.2.5	6.9	不超过准确度等级	C	△	△	△	GB/T 7676.6的5.2.5	GB/T 7676.9的3.11
	影响量引起的改变量									
12	环境温度	5.3.1	6.3	参比温度 $\pm 10\%$, 改变量,100	B	△	△	△	GB/T 7676.1的5.1.2.1	GB/T 7676.9的3.2
13	环境湿度	5.3.1.1	6.4	改变量,100	B	△			GB/T 7676.1的5.1.2.1	GB/T 7676.9的3.3
14	交流被测量畸变因素	5.3.1	6.5	畸变因数为20% 时,改变量,100	B	△	△		GB/T 7676.1的5.2	GB/T 7676.9的3.7
15	交流被测量的频率	5.3.1	6.6	参比频率范围 $\pm 10\%$, 改变量,100	B	△	△		GB/T 7676.1的5.2	GB/T 7676.9的3.8
16	位置	5.3.2.2	6.7	偏离参比位置 30° , 改变量,100	B	△	△	△	GB/T 7676.1的5.2	GB/T 7676.9的3.4
17	铁磁支架	5.3.2	6.8	100	B	△	△		GB/T 7676.1的5.2.3	GB/T 7676.9的3.1
18	导线位置(位移)	5.3.2.3	6.10	整流系100 电磁系150	B	△	△		-	-
19	并置导线	5.3.2.4	6.11	整流系100 电磁系150	B	△	△		-	-

表 A1(完)

序号	项目名称	本标准条文号		技术指标[用等级 指数百分数表示 的允许误差(%)]	不合格 类别	检验类别			相关标准对应条文号		
		技术 要求	试验 方法			出 厂	型 式	一年 周期	技术要求	试验方法	
	安全要求										
20	防电击	5.4.1.1	6.12.1.1	符合要求	A	●	△	△	IEC 61010-1的第6章、附录K	IEC 61010-1的第4章、第6章、附录K、D	
21	设备的温度限制和防火	5.4.1.2	6.12.2	符合要求	A		△		IEC 61010-1的第9章	IEC 61010-1的第4章、第9章	
22	耐热	5.4.1.3	6.12.3	符合要求	A		△		IEC 61010-1的第10章	IEC 61010-1的第4章、第10章	
23	短路的防护	5.4.1.4	6.12.4	符合要求	A	△	△	△	IEC 61010-2-032的13.101	IEC 61010-2-032的13.101	
24	输出和输出信号及测试引线	5.4.1.5	6.12.5	符合要求	A	△	△	△	IEC 61010-2-032的14.101	IEC 61010-2-032的14.101	
	其他电的和机械要求										
25	过冲	5.4.2	6.13.1	小于标准尺长的20%	C		△	△	GB/T 7676.1的6.2.1	GB/T 7676.9的4.2.2	
26	响应时间	5.4.2	6.13.2	4s	B	△	△	△	GB/T 7676.2的6.2.2	GB/T 7676.9的4.3.2	
27	无谐波	5.4.3	6.14	45Hz~65Hz范围指示器无谐波	B		△	△	-	-	
28	自热	5.4.4	6.15	100	B		△	△	GB/T 7676.2的6.3	GB/T 7676.9的4.14	
29	连续过负载	5.4.5.1	6.16.1	剩余偏转不大于1%标度尺长,100	B		△	△	GB/T 7676.2的6.4.1	GB/T 7676.9的4.6	
30	短时过负载	5.4.5.2	6.16.2	剩余偏转,100	B		△	△	GB/T 7676.2的6.4.2	GB/T 7676.9的4.4	
31	温度限值	5.4.6	6.17	100	B		△		GB/T 7676.1的6.5.1	GB/T 7676.9的4.1	
32	偏离零位	5.4.7	6.18	偏离零位,50	B	△	△	△	GB/T 7676.2的6.6.1, 6.6.2	GB/T 7676.9的4.9	
33	振动和冲击试验	5.5.7	6.20	改变量,100	B		△	△	GB/T 7676.1的7.6	GB/T 7676.9的4.10	
	可靠性验证试验										
34	测量机构	5.6.1	6.21.4	平均寿命80万次			*		JB/T 6214	JB/T 2829	
35	接口开关	5.6.2	6.21.4	平均寿命3万次			*		JB/T 6214	JB/T 2829	
36	转换开关	5.6.3	6.21.4	平均寿命3万次			*		JB/T 6214	JB/T 2829	
	运输和运输贮存										
37	高温试验	8.4.1	8.4.1	100	B		△		JB/T 9281	JB/T 9329的4.1	
38	低温试验	8.4.2	8.4.2	100	B		△		JB/T 9281	JB/T 9329的4.2	
39	湿热试验	8.4.3	8.4.3	100	B		△		JB/T 9281	JB/T 9329的4.3	
40	碰撞试验	8.4.4	8.4.4	100	B		△		JB/T 9281	JB/T 9329的4.4	
41	自由跌落试验	8.4.5	8.4.5	跌落高度为250mm,100	B		△		JB/T 9281	JB/T 9329的4.5	

注:△表示应做试验项目; *表示五年进行一次试验; ●表示同时具有危险带电零件及可触及导电件的仪表按 IEC 61010-1的附录K(提示的附录)进行的出厂检验项目。