

ICS 17.220.20

N 21

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9290—1999

绝缘电阻表

Insulation resistance meters

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB N21 012—88《绝缘电阻表》的修订。

本标准与 ZB N21 012—88 在以下主要技术内容上有所改变：

1. 在第 2 章引用标准中用 IEC61010 - 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》代替 GB 6738—86《电测量指示和记录仪表及其附件的安全要求》。

2. 在 ZB N21 012—88 标准中有关安全的条文全部予以修订，本标准采用 IEC61010 - 1:1990 中的条文。

3. 在第 6 章试验方法中增加：6.19 结构要求检查、6.20 机械的和电的调节器试验。

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 012—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、上海第六电度表。

1 范围

本标准规定了绝缘电阻表的定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于额定电压为 10000V 以下(包括 10000V)的直流电压作用下,测量绝缘电阻的直接作用模拟显示绝缘电阻表(以下简称仪表)。

本标准不适用于:

数字式绝缘电阻表;

特殊用途而其要求与本标准规定不同的测量绝缘电阻用的仪表(如防爆式绝缘电阻表);

带电电路中使用的绝缘电阻表。

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, Amend 3:1997)

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 7676.9—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

3 定义

3.1 绝缘电阻表(兆欧表)

用于测量绝缘电阻的直接作用模拟指示电测量仪表,其计量单位用 MΩ 表示。

3.2 测量端钮

绝缘电阻表用来连接被测量的接线端子。

3.3 端钮电压

绝缘电阻表测量线路端钮和接地端钮之间的电压。

3.4 额定电压

绝缘电阻表测量端钮处于开路状态下输出电压的标称值。

3.5 开路电压

绝缘电阻表测量端钮处于开路状态下所测量的输出电压实测值。

3.6 中值电阻

绝缘电阻表标度尺几何中心附近分度线的电阻值。该电阻为最大分度线电阻值 2% 的 1, 2, 5 或它们 10 的整数倍的电阻值。

3.7 中值电压

绝缘电阻表测量端钮连接中值电阻所测量的输出电压值。

4 分类

4.1 按额定电压分类

50V, 100V, 250V, 500V, 1000V, 2000V, 2500V, 5000V, 10000V。

4.2 按测量上限电阻值分类

50M Ω , 100M Ω , 200M Ω , 250M Ω , 500M Ω , 1000M Ω , 2000M Ω , 2500M Ω , 5000M Ω , 10000M Ω , 50000M Ω , 100000M Ω 。

4.3 按等级指数表示的准确度等级分类

1, (1.5), 2, (2.5), (3), 5, 10, 20。

注: 无括号的等级指数优先采用。

4.4 按供电电源分类

- a) 化学电源供电;
- b) 交流电网供电;
- c) 内附手摇发电机供电。

4.5 按测量机构的工作原理分类

- a) 磁电系电流表;
- b) 磁电系比率表。

4.6 按环境条件和防护能力分类

见 JB/T 9281 的第 4 章。

5 要求

5.1 参比条件

5.1.1 见 GB/T 7676.6 的 4.1, 并满足表 1 规定。

表 1

影 响 量	参 比 条 件		允 许 偏 差
供 电 电 源	电 池 供 电	规定的电压范围	-
	电 网 供 电	电压的标称值	标称值 $\pm 5\%$
		频率的标称值	标称值 $\pm 1\%$
	手 摇 发 电 机	120 r/min, 150 r/min	± 2 r/min

5.2 基本误差极限、基准值

见 GB/T 7676.6 的 4.2。

5.2.1 基本误差与准确度之间相应关系

见 GB/T 7676.6 的 4.2.1。

5.2.2 基准值

5.2.2.1 对非线性标度尺的绝缘电阻表的基准值为指示值。

用 GB/T 7676.1 规定的符号 E-3 来标志等级指数,其测量范围至少应为标度尺长度的 50%。

5.2.2.2 对线性标度尺的绝缘电阻表的基准值为量程。

用 GB/T 7676.1 规定的符号 E-10 来标志等级指数。

5.3 额定值

5.3.1 绝缘电阻表测量端钮开路状态下的开路电压与额定电压之差应不大于额定电压的 10%。

5.3.2 绝缘电阻表测量端钮接入中值电阻时,中值电压与额定电压之差应不大于额定电压的 10%。

5.3.3 绝缘电阻表测量端钮开路状态下,开路电压的峰值与有效值之比应不大于 1.5。

5.3.4 绝缘电阻表测量端钮开路状态下,开路电压的不稳定值应不大于额定电压的 5%。

5.4 标称使用范围和改变量

5.4.1 标称使用范围

见 GB/T 7676.1 的 5.1。

5.4.2 改变量的极限

见 GB/T 7676.1 的 5.2 和 GB/T 7676.6 的 5.2。

对内附手摇发电机式绝缘电阻表摇柄转速为额定转速的 120%,其改变量不超过等级指数 50%。

5.4.3 确定改变量的条件

见 GB/T 7676.1 的 5.3 和 GB/T 7676.6 的 5.3。

5.5 其他电的和机械的要求

5.5.1 安全要求

5.5.1.1 防电击

见 IEC 61010-1 的第 6 章和附录 K(提示的附录)。

5.5.1.2 设备的温度限制和防止火的蔓延

见 IEC 61010-1 的第 9 章。

5.5.1.3 耐热

见 IEC 61010-1 的第 10 章。

5.5.2 自热

见 GB/T 7676.6 的 6.3。

5.5.3 过负载

5.5.3.1 绝缘电阻表指针指示在标度中间分度线时,由交流电网供电应能耐受电源额定电压 120% 历时 5 min;手摇发电机供电应能耐受额定转速 120% 历时 5 min。

5.5.3.2 绝缘电阻表应能耐受相当于标度尺中间分度线绝缘电阻的 $0.5\mu\text{F}$ 容性负载,在充电饱和后,因电容放电而无损坏试验,试验进行 10 次。

经上述试验后绝缘电阻表无损坏,并应符合其相应等级指数。

5.5.4 无谐振

5.5.4.1 电网供电的绝缘电阻表,在其额定频率的 90%~110% 范围内,手摇发电机供电的绝缘电阻表,其手柄额定转速的 80%~120% 范围内任一转速下,指针指示在标度尺上量限分度线附近时,引起指针端部摆动,其振动范围应不大于标度尺上最细分度线的宽度。

5.5.4.2 手摇发电机供电的绝缘电阻表,当手柄转速为额定转速的 120%,测量 $0.5\mu\text{F}$ 的容性负载,其指针端部摆动幅度应不大于标度尺有效长度的 5%,试验应在标度尺中心分度线附近。

5.5.5 温度极限值

绝缘电阻表的温度极限值应符合 GB/T 7676.1 的 6.5 规定。

手摇发电机式绝缘电阻表可在不通电下,进行温度极限值试验。

5.6 结构要求

5.6.1 指示器

指针端部距标度盘表面的距离应不大于 $(0.01L + 1)$ mm,式中 L 为指针长度。刀形和丝形指示器的尖端至少应盖住标度尺最短分度线长度的 $1/2$ 。

5.6.2 防接触封印

见 GB/T 7676.6 的 7.1。

5.6.3 接线端钮

绝缘电阻表接线端钮应采用绝缘材料制成且不易拧掉的端钮帽,但屏蔽端钮允许采用金属材料端钮帽。

绝缘电阻表测量端钮中的接地端钮应为正极性,电路端钮应为负极性。

5.6.4 标度尺

见 GB/T 7676.1 的 7.2 和 GB/T 7676.6 的 7.2。

5.6.5 可更换的部件

用电池供电的绝缘电阻表电池更换应不破坏其封印。在结构上应使电池与测量机构隔离。

5.6.6 机械和电的调节器

见 GB/T 7676.1 的 7.5.1。

5.6.7 振动和冲击影响

见 GB/T 7676.1 的 7.6。

5.6.8 屏蔽装置影响

测量上限为 $500\text{M}\Omega$ 以上的绝缘电阻表应有防止测量电路泄漏电流影响的屏蔽装置和独立的引出屏蔽端钮。当接地端钮和屏蔽端钮及线路端钮和屏蔽端钮各接入电阻值等于绝缘电阻表测量回路串联电阻值 100 倍的电阻时,仪表能满足其准确度等级指数。

5.7 可靠性要求

5.7.1 对测量机构的可靠性要求

对测量机构的可靠性要求以指示器的偏转次数计的平均寿命(MTTF)为 80 万次。

5.7.2 对转换开关的可靠性要求

对具有转换开关的仪表,其转换开关以旋转次数计的平均寿命(MTTF)为 3 万次。

5.7.3 对调节电位器的可靠性要求

具有调节电位器的仪表,其调节电位器以旋转次数计的平均寿命(MTTF)为 3 万次。

5.7.4 对内附手摇发电机的可靠性要求

具有内附手摇发电机的仪表,其手摇发电机以转动、停止次数计的平均寿命(MTTF)为 3 万次。

6 试验方法

6.1 试验条件

见 GB/T 7676.9 的 1.2。

6.2 基本误差试验

见 GB/T 7676.9 的 2.8。

6.3 环境温度引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.2。

6.4 湿度引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.3。

6.5 位置影响引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.4。

6.6 外磁场引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.5。

6.7 供电电源变化引起的改变量试验

6.7.1 电网供电电压和频率变化引起的改变量

见 GB/T 7676.9 的 3.17 和 3.18。

6.7.2 电池供电电压变化引起的改变量

见 GB/T 7676.9 的 3.11。

6.7.3 手摇发电机转速变化引起的改变量

6.7.3.1 程序

1) 仪表的内附手摇发电机以额定转速通电,施加足够的激励,轻敲,使指示在接近测量范围上限的 80% 之分度线上,从试验电阻器记录激励值 (B_s)。

2) 仪表的内附手摇发电机以 120% 额定转速通电记录产生与程序 1) 相同指示的激励值 (B_x)。

6.7.3.2 计算

由手摇发电机转速变化引起的以百分数表示的改变量的绝对值由下式计算。

$$\left| \frac{B_s - B_x}{A_F} \right| \times 100$$

式中: A_F ——基准值。

6.8 铁磁支架引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.1。

6.9 导电支架引起的改变量试验

见 GB/T 7676.9 的 3.13。

6.10 自热试验

见 GB/T 7676.9 的 4.14。

6.11 过负载试验

见 5.5.3。

6.12 无谐振试验

见 5.5.4。

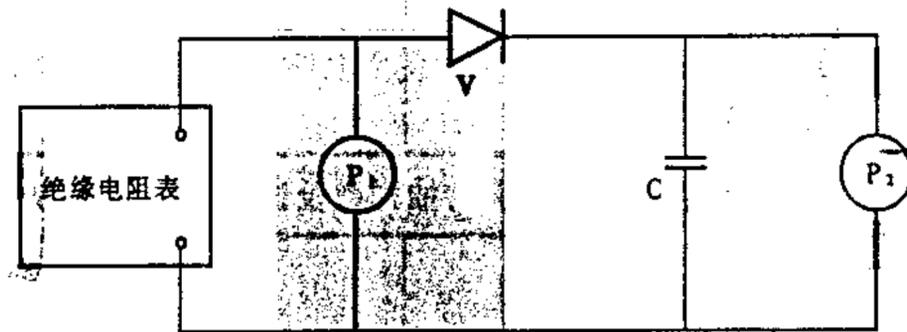
6.13 额定值试验

见 5.3。

6.13.1 仪表的开路电压和中值电压,应采用准确度等级指数不大于 1.5 级的静电系电压表测量。

6.13.2 仪表开路电压的不稳定值采用准确度等级指数不大于 1.5 级的静电系电压表测量,其值为 1min 内最大指示值和最小指示值之差。

6.13.3 仪表开路电压的峰值与有效值之比按图 1 所示电路测量。



V——整流器。其反向电压应不小于被试绝缘电阻表的额定电压的 1.5 倍。

C——电容器。其耐电压应不小于被试绝缘电阻表的额定电压的 1.5 倍,且电容量应不小于 $0.01\mu\text{F}$ 。

P_1 ——静电系电压表,指示电压有效值 U_1 。

P_2 ——静电系电压表,指示电压峰值 U_2 。

图 1

6.14 安全要求试验

试验条件见 IEC61010-1 的第 4 章。

6.14.1 防电击

按 IEC61010-1 的第 6 章,对同时具有危险带电零件及可触及导电件的仪表还应按 IEC61010-1 的附录 K(提示的附录)规定的检验项目,对产品进行检验。

6.14.2 设备的温度限制和防止火的蔓延

按 IEC61010-1 的第 9 章。

6.14.3 耐热

按 IEC61010-1 的第 10 章。

6.15 屏蔽装置影响试验

见 5.6.8。

6.16 温度极限值试验

见 GB/T 7676.9 的 4.1。

6.17 振动和冲击试验

见 GB/T 7676.9 的 4.10。

6.18 可靠性试验

仪表可靠性验证试验按 JB/T 6214 的 6.3 确定试验方案。

6.18.1 试验方案

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

6.18.2 抽样数量及试验时间(或次数)

6.18.2.1 按上述试验方案确定的抽样数及试验时间,次数分别见表 2~表 4。

6.18.2.2 测量机构、转换开关、电位器、内附手摇发电机的可靠性试验应分别抽样进行。

6.18.3 试验程序

6.18.3.1 按表 2 进行试验的程序

1) 按表 2 规定抽取的样品在参比条件下进行不少于 2h 的预处理。

表 2 测量机构偏转次数计的抽样数及试验次数

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

表 3 转换开关、电位器的抽样数及试验次数

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

表 4 内附手摇发电机的抽样数及试验转动、停止次数

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

2) 按本标准规定的出厂检验项目进行试验,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) 按表 2 确定偏转次数。

4) 将样品通过定时开关接入,使被试仪表指示器能周期地产生 20%到 80%量程指示的激励电路。定时开关的开闭周期为 8s(开关电路在二个点上各停 4s),并使仪表指示器偏转重复程序 3) 规定的次数。

5) 重复程序 1)。

6) 对完成上述程序的样品按出厂检验项目检测,并记录失效数 γ 。

6.18.3.2 按表 3 进行试验的程序

1) 按表 3 规定抽取样品,将样品在参比条件下进行不少于 2h 的预处理。

2) 按出厂检验项目对样品进行检测,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) 按表 3 确定旋转次数。

4) 将开关从一个极端位置旋转到另一个极端位置,对 360°旋转无止挡的开关,以旋转 360°为一次。

5) 以 6s 为周期重复程序 3) 规定的次数。对 360°旋转无止挡的开关,以顺时针旋转程序 3) 一半的次数,再逆时针旋转到程序 3) 规定的全部次数。

6) 重复程序 1)。

7) 按出厂检验项目对样品进行检测,并记录失效数 γ 。

6.18.3.3 按表 4 进行的试验程序

1) 按表 4 规定抽取样品,将样品在参比条件下进行不少于 2h 的预处理。

2) 按出厂检验项目对样品进行检测,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) 按表 4 确定转动、停止次数。

4) 通过定时开关控制,使样品周期地转动、停止,定时开关的转动、停止周期为 1min(开关电路在二个点上各停 30s),并使样品转动、停止重复程序 3) 规定的次数。

5) 重复程序 1)。

6) 按出厂检验项目对样品进行检测,并记录失效数 γ 。

6.19 结构要求检查

对 5.6.1~5.6.5 以目测检查。

6.20 机械的和电的调节器试验

6.20.1 机械的零位调节器见 GB/T 7676.9 的 1.2.6。

6.20.2 电的零位调节器见 GB/T 7676.9 的 1.2.7。

7 检验规则

仪表的检验分为出厂检验、型式检验、周期性检验和可靠性验证试验。

7.1 出厂检验

出厂检验由制造厂技术检验部门对生产的每个产品进行检验,检验合格后打印与加封并给予产品合格证。

检验的项目:

外观和标志;

基本误差试验;

位置影响试验;

中值电压试验;

防电击试验(6.14.1),按 IEC 61010-1 中 4.1 的规定确定。

7.2 型式检验

按本标准及制造厂的产品技术条件所规定项目进行的检验。

下列情况下均进行型式检验；

a) 新产品设计定型鉴定及批试生产定型鉴定；

b) 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或批量生产间断一年后又重新投产。

7.3 周期性检验

为了保证产品质量稳定而定期进行的检验。

7.3.1 每三年不少于一次的周期性检验，应按本标准所规定的型式检验项目进行。

7.3.2 每年不少于一次的周期性检验，其检验项目见附录 A(标准的附录)。

7.4 可靠性验证试验

产品在批量生产定型时均应进行可靠性验证试验。并至少每五年应重复进行可靠性验证试验。

产品的关键结构或材料进行重大改变时，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。

7.5 抽样方案

7.5.1 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 $[n, Ac, Re] = \begin{bmatrix} 4, 0, 2 \\ 4, 1, 2 \end{bmatrix}$

7.5.2 可靠性验证试验抽样方案

按 6.18.2 表 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 6.18.3 规定替换。

7.6 不合格分类

不合格分为：A, B, C 三类。

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

7.6.2 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。

7.7 检验结果的判定

7.7.1 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 Ac 及不合格判定数 Re 确定试验是否合格。

7.7.2 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 7.6.1 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，使用环境条件的分组见 JB/T 9281 中的 4.1。

8.1.2 标志和符号位置

8.1.2.1 仪表标度盘上应给出的标志和符号见 GB/T 7676.1 的 8.2。

对使用环境条件对 GB/T 7676.1 规定不同的仪表，还应给出组别标志。

8.1.2.2 除在标度盘给出者外，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参比值的标志见 GB/T 7676.1 的 8.3。

8.1.4 接线端的标志和符号

绝缘电阻表的测量端钮应分别标出线路端钮(L),接地端钮(E),屏蔽端钮(G)的标志符号。

8.2 包装

8.2.1 仪表及附件的包装应满足 GB/T 15464 的规定。

8.2.2 包装产品的随带文件:

产品合格证;

产品说明书;

装箱单;

其他有关的技术资料。

8.3 运输、贮存

仪表的运输贮存应满足 JB/T 9281 中表 2 规定。

8.4 试验方法

8.4.1 包装条件下高温试验、低温试验

见 JB/T 9329 的 4.1 和 4.2 的规定。

8.4.2 包装条件下湿热试验:

见 JB/T 9329 的 4.3 规定。

8.4.3 包装条件下碰撞试验

见 JB/T 9329 的 4.4 的规定。

8.4.4 包装条件下跌落试验

见 JB/T 9329 的 4.5.1 的规定。

8.5 保管

8.5.1 仪表在非包装条件下应存放在室内温度为 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。

8.5.2 仪表及附件如存放在仓库内,则应在制造厂原包装的条件下放在支架上保管。

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	周期	技术要求	试验方法
1	外观									
	标志		目测	-					-	-
	指示器	5.6.1	目测	不大于 $(0.01L + 1)$ mm 盖住最短分度线的 1/2	C	△	△	△	-	-
	防接触封印	5.6.2	目测	-	C	△	△	△	GB/T 7676.1的7.1	-
	接线端钮	5.6.3	目测	-	C	△	△	△	-	-
	标度尺	5.6.4	目测	-	C	△	△	△	GB/T 7676.6的7.2	-
	可更换的部件	5.6.5	目测	-	C	△	△	△	-	-
	机械的零位调节器	5.6.6	6.20.1	调节范围不大于标度尺长度2%，两边调节范围之比不大于2	C	△	△	△	GB/T 7676.1的7.5	GB/T 7676.9的1.2.6
2	基本误差	5.2	6.2	100	B	△	△	△	GB/T 7676.6的4.2	GB/T 7676.9的2.8
3	温度影响	5.4.1	6.3	改变量, 100	B		△	△	GB/T 7676.1的5.1.2	GB/T 7676.9的3.2
4	湿度影响	5.4.1	6.4	改变量, 100	B		△		GB/T 7676.1的表 II - 1	GB/T 7676.9的3.3
5	位置影响	5.4.1	6.5	改变量, 50	B	△	△	△	GB/T 7676.1的表 II - 1	GB/T 7676.9的3.4
6	铁磁支架、导电支架	5.4.1	6.8 6.9	100 100	B		△	△	GB/T 7676.1的5.2.3	GB/T 7676.9的3.1
7	外磁场影响	5.4.1	6.6	改变量, 100	B		△	△	GB/T 7676.1的5.2.1	GB/T 7676.9的3.5
8	电源电压影响									
	电池供电	5.4.1	6.7.2	100	C		△	△	-	-
	手摇发电机	5.4.1	6.7.3	改变量, 50	C		△	△	-	-
	电网供电	5.4.1	6.7.1	改变量, 50	C		△	△	-	-
9	屏蔽装置影响	5.6.8	6.15	100			△	△	-	-
10	额定值									
	开路电压	5.3.1	6.13	应不大于额定电压的 10%	B		△	△	-	-
	中值电压	5.3.2	6.13	应不大于额定电压的 10%	B	△	△	△	-	-
	纹波	5.3.3	6.13	峰值与有效值之比不大于 1.5	B		△	△	-	-
	稳定度	5.3.4	6.13	额定电压的 5%	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	周期	技术要求	试验方法
11	自热	5.5.2	6.10	100	B		△	△	GB/T 7676.1的6.3	GB/T 7676.9的4.14
12	过负载	5.5.3	6.11	100	B		△	△	-	-
13	温度极限值	5.5.5	6.16	100	B		△	△	GB/T 7676.1的6.5	GB/T 7676.9的4.1
14	无谐振	5.5.4	6.12	不大于最细分度线的宽度	B		△	△	-	-
15	防电击	5.5.1.1	6.14.1	符合要求	A	●	△	△	IEC 61010-1第6章,附录K	IEC 61010-1的第4章,第6章,附录K
16	温度限制和防火	5.5.1.2	6.14.2	符合要求	A		△		IEC 61010-1的第9章	IEC 61010-1的第4章,第10章
17	耐热	5.5.1.3	6.14.3	符合要求	A		△		IEC 61010-1的第10章	IEC 61010-1的第4章,第10章
18	振动和冲击	5.6.7	6.17	改变量,100	B		△	△	GB/T 7676.1的7.6	GB/T 7676.9的4.10
19	可靠性	5.7	6.18	见表2,表3,表4	(A)		*	*	-	-
20	包装									
	高温	8.4.1	8.4.1	100	B		△		JB/T 9329的4.1	JB/T 9329的4.1
	低温	8.4.1	8.4.1	100	B		△		JB/T 9329的4.2	JB/T 9329的4.2
	交变湿热	8.4.2	8.4.2	100	B		△		JB/T 9329的4.3	JB/T 9329的4.3
	碰撞试验	8.4.3	8.4.3	100和位置影响	B		△		JB/T 9329的4.4	JB/T 9329的4.4
	跌落试验	8.4.4	8.4.4	100	B		△		JB/T 9329的4.5	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;(A)可靠性试验项目为否决项目;●表示对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。