

绝缘电阻表型式评价大纲

1 范围

本大纲适用于分类编码为 15120500 的绝缘电阻测量仪中绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的型式评价。

2 引用文件

本大纲引用了下列文件：

JJG 622 绝缘电阻表（兆欧表）

JJG 1005 电子式绝缘电阻表

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 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 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 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 4798.3 电工电子产品应用环境条件 第3部分：有气候防护场所固定使用

GB/T 4798.7 电工电子产品应用环境条件 第7部分：携带和非固定使用

GB 4824 工业、科学和医疗（ISM）射频设备 骚扰特性 限值和测量方法

GB/T 6113.101 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 7676.1—2017 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

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

GB/T 18268.22 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第22部分：特殊要求 低压配电系统用便携式试验、测量和监控设备的试验配置、工作条件和性能

判据

DL/T 845.1 电子测量装置通用技术条件 第1部分：电子式绝缘电阻表

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本大纲；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本大纲。

3 术语及定义

本大纲引用文件中界定的及下列术语和定义适用于本大纲。

3.1 单一产品 single product

仅一种规格或型号的产品。

3.2 系列产品 series product

测量原理相同、结构（外观）相似并满足下列条件之一的一组产品：

- a) 准确度等级相同，测量范围不同；
- b) 测量范围相同，准确度等级不同。

3.3 绝缘电阻 insulation resistance

在绝缘结构的两个电极之间施加的直流电压值与流经该对电极的泄漏电流值之比。

3.4 测量端钮 test terminal

绝缘电阻表中用于连接被测对象的接线端钮，分为线路端钮 L、接地端钮 E 和屏蔽端钮 G。

3.5 端钮电压 terminal voltage

绝缘电阻表的线路端钮 L 和接地端钮 E 之间的电压。

3.6 额定电压 rated voltage

测量端钮处于开路状态下端钮电压的标称值。

4 概述

4.1 绝缘电阻表（兆欧表）

绝缘电阻表（兆欧表）是主要用来测量最大电阻值、绝缘电阻、吸收比以及极化指数的专用仪表，计量单位为 $M\Omega$ 。工作原理为流比计原理，其基本原理如图 1 所示。绝缘电阻表（兆欧表）的主要组成部分是直流电源装置和指示仪表，为模拟指示。图 1 中试品 R_X 接在 L、E 间，通过 R_X 产生的电流 I_X 流过表头线圈 L_i ，试品 R_X 两端的电压也同时加在 R_V 上产生一个电流 I_V ，并流过表头的另一个线圈 L_V ，两个线圈都在表头磁缸内产生旋转力矩，使得表头指针的偏转与这两个电流的比值相关，且其偏转位置与电流的大小无关。在指针指示的不同位置上刻划出相应不同的绝缘电阻值，就可以显示被测绝缘电阻的大小。其关键零部件和材料见表 1。

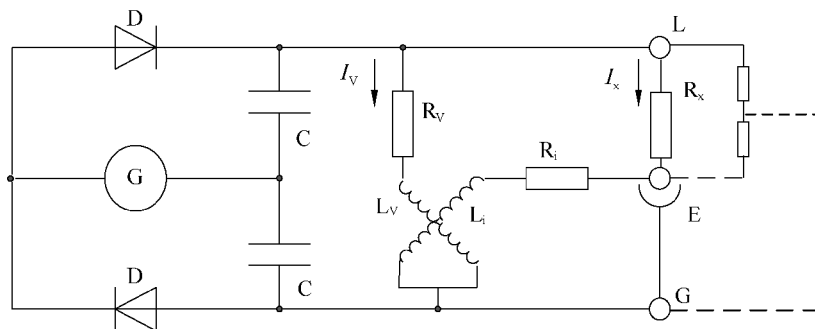


图 1 绝缘电阻表（兆欧表）基本原理框图

表 1 绝缘电阻表（兆欧表）的关键零部件和材料表

序号	材料/部件名称	主要性能指标	备注
1	线圈	圈数	仪表指示部分
2	指针	长度、材质	仪表指示部分
3	发电机	输出电压、转速	——

4.2 电子式绝缘电阻表

电子式绝缘电阻表由电池或外接电源供电，主要用于测量设备或材料的绝缘电阻值，其基本原理如图 2 所示。电子式绝缘电阻表一般具有屏蔽端子 G，被测电阻 R_x 接在测量端子 L、E 之间，通过电子器件进行 DC/DC 变换对测量端子 L、E 提供测量电压，由 CPU、运算放大器、ADC 等组成的电子电路对被测信号进行变换或处理，由磁电系电流表或数字表直接指示或显示被测绝缘电阻值。电子式绝缘电阻表按显示方式分为指针显示、数字显示和指针数字双显示等类型。其关键零部件和材料表见表 2。

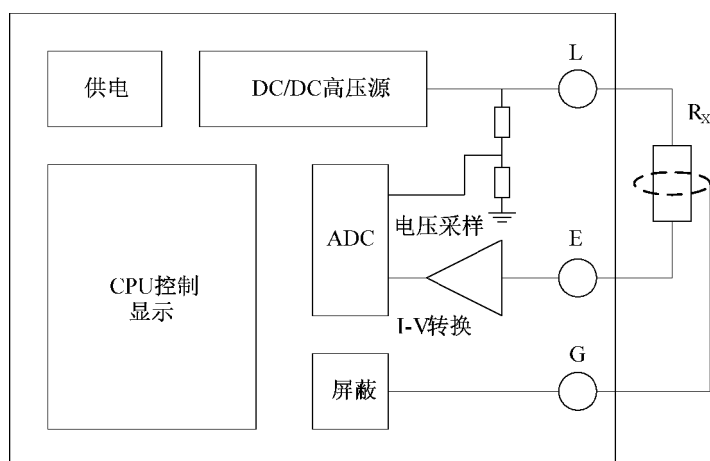


图 2 电子式绝缘电阻表基本原理框图

表 2 电子式绝缘电阻表的关键零部件和材料表

序号	材料/部件名称	主要性能指标	备注
1	直流电流指针可动部分	线圈圈数	仪表指示部分
2	显示部分	显示屏：显示位数 表头：分度值	仪表指示部分
3	高压电容	电容值	高压部分
4	金属电阻	电阻值	电流采样
5	CPU（单片机）	型号规格	运算部分
6	高压源	型号规格	高压部分
7	ADC	型号规格	高压部分

5 法制管理要求

5.1 计量单位

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的电阻计量单位为 $k\Omega$ 、 $M\Omega$ 、 $G\Omega$ 、 $T\Omega$ 。如显示多个量值，应分别给出。

5.2 外部结构

对不允许使用者自行调整的部位，应采用封闭式结构设计或者留有加盖封印的位置，该结构应设计成封印可更换的形式，并规定出封印的位置和数量。

5.3 标志和标识

5.3.1 一般要求

应在绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的铭牌或面板等明显部位标注计量法制标志和计量器具标识，其标志和标识应清晰可辨、牢固可靠。

5.3.2 计量法制标志的内容

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的计量法制标志应包括以下内容：

- 计量器具型式批准标志和编号（试验样机应留出相应位置）；
- 产品合格印证（可与样机本体分开设置）。

5.3.3 计量器具标识的内容

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的计量器具标识应包括以下内容：

- 绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的制造单位名称或商标；
- 绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表的名称、型号；
- 准确度等级（可在使用说明书中说明）；
- 端钮电压、阻值倍率等；
- 制造顺序号或制造日期（至少有年份）；
- 需要限制使用场合的特殊说明（可在使用说明书中说明）；
- 产品制造所依据的标准（可在产品包装或使用说明书中说明）。
- 等级指数 [对绝缘电阻表（兆欧表）]；

——参比工作位置和位置的标称使用范围。

6 计量要求

6.1 准确度等级和最大允许误差

6.1.1 绝缘电阻表（兆欧表）

绝缘电阻表（兆欧表）的量程划分为三个区段（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）。绝缘电阻表（兆欧表）在参考条件下，并在其测量范围限值内按制造厂说明书使用时，其各区段的基本误差不得超过表 3 中相应其准确度等级的限值。各准确度等级所对应的最大允许误差见表 3。

表 3 绝缘电阻表（兆欧表）和指针显示电子式绝缘电阻表的准确度等级和最大允许误差

准确度等级		1 级	2 级	5 级	10 级	20 级
最大允许误差	Ⅱ 区段	$\pm 1.0\%$	$\pm 2.0\%$	$\pm 5.0\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
	Ⅰ、Ⅲ 区段	$\pm 2.0\%$	$\pm 5.0\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$	$\pm 50\%$

6.1.2 电子式绝缘电阻表

6.1.2.1 指针显示电子式绝缘电阻表

指针显示电子式绝缘电阻表的刻度标尺应满足如下要求：

a) 指针显示电子式绝缘电阻表的非线性标尺量程划分为三个区段（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ），如图 3 所示。

b) Ⅱ 区段的长度不得小于标度尺全长的 50%。Ⅰ 区段为起始刻度点到 Ⅱ 区段起始点，Ⅲ 区段为 Ⅱ 区段终点到最大有效量程点。相邻两区段之间应有分界标记或/和在产品说明书上注明其分界处的量值。

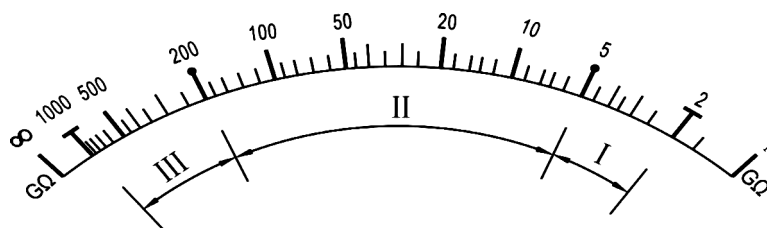


图 3 指针显示电子式绝缘电阻表量程区段

c) 为扩展量程而采用多条刻度标尺的指针显示电子式绝缘电阻表，应具有刻度标尺指示和读数倍率，用以标明读数对应的刻度标尺和实际阻值与刻度指示值的关系。

d) 指针显示电子式绝缘电阻表 Ⅱ 区段为高准确度区，Ⅰ 区和 Ⅲ 区段为低准确度区。表 3 为指针显示电子式绝缘电阻表准确度等级与各区段最大允许误差的关系，指针显示电子式绝缘电阻表的最大允许误差应不超过表 3 的规定。

6.1.2.2 数字显示电子式绝缘电阻表

当数字显示电子式绝缘电阻表同一量程分区段定级时，以高准确度等级定级，相邻区段的准确度等级只能降低一级。高准确度等级量程不得低于相邻低准确度量程上限的 1/10。数字显示电子式绝缘电阻表的准确度等级和最大允许误差见表 4。

表 4 数字显示电子式绝缘电阻表准确度等级和最大允许误差关系

准确度等级	最大允许误差
1 级	$\pm 1.0\%$
2 级	$\pm 2.0\%$
5 级	$\pm 5.0\%$
10 级	$\pm 10\%$
20 级	$\pm 20\%$

6.1.2.3 指针数字双显示电子式绝缘电阻表

同时具有指针指示与数字显示的电子式绝缘电阻表，以数字显示测量值为准。其准确度等级和最大允许误差见表 4。

6.2 电阻示值的最大允许误差

6.2.1 绝缘电阻表（兆欧表）和指针显示电子式绝缘电阻表的最大允许误差按式（1）计算：

$$\Delta_{\text{MPE}} = \pm R_n \times c \% \quad (1)$$

式中：

Δ_{MPE} ——最大允许误差；

R_n ——被测样机示值， $\text{k}\Omega$ 、 $\text{M}\Omega$ 、 $\text{G}\Omega$ 、 $\text{T}\Omega$ ；

c ——等级指数（例如，准确度等级为 1 级时， $c=1$ ）。

6.2.2 数字显示电子式绝缘电阻表的最大允许误差按式（2）计算：

$$\Delta_{\text{MPE}} = \pm (a \% R_x + b \% R_m) \quad (2)$$

式中：

Δ_{MPE} ——最大允许误差， $\text{k}\Omega$ 、 $\text{M}\Omega$ 、 $\text{G}\Omega$ 、 $\text{T}\Omega$ ；

R_x ——被测样机显示值， $\text{k}\Omega$ 、 $\text{M}\Omega$ 、 $\text{G}\Omega$ 、 $\text{T}\Omega$ ；

R_m ——被测样机满量程值， $\text{k}\Omega$ 、 $\text{M}\Omega$ 、 $\text{G}\Omega$ 、 $\text{T}\Omega$ ；

a ——与读数示值有关的误差系数；

b ——与满量程值有关的误差系数。

数字显示电子式绝缘电阻表最大允许误差公式见式（2），式（2）中的 a 和 b 由制造厂给出，其中 $a \geq 4b$ ，且 $a+b$ 应不大于准确度等级对应的数值。

6.3 位置影响

绝缘电阻表（兆欧表）处于正常位置（水平位置）时的示值误差与倾斜时（在前、后、左、右 4 个方向偏离水平面 5° 时）的示值误差之差，应不超过最大允许误差的 50% 。

6.4 端钮电压

6.4.1 开路电压

6.4.1.1 绝缘电阻表（兆欧表）测量端钮在开路状态下的开路电压应在其额定电压的 $90\% \sim 110\%$ 范围内。

6.4.1.2 电子式绝缘电阻表测量端钮在开路状态下的开路电压应在其额定电压的100%~120%范围内。

6.4.2 中值电压或跌落电压

6.4.2.1 绝缘电阻表（兆欧表）测量端钮接入中值电阻时，中值电压应不低于额定电压的90%。

6.4.2.2 电子式绝缘电阻表测量端钮接入跌落电阻时，跌落电压应不低于额定电压的90%。

6.4.3 稳定度

绝缘电阻表（兆欧表）测量端钮在开路状态下，开路电压的不稳定值应不大于额定电压的5%。

6.4.4 纹波

绝缘电阻表（兆欧表）测量端钮在开路状态下，开路电压的峰值与有效值之比不大于1.5。

6.5 分辨力

数字显示电子式绝缘电阻表示值分辨力 σ 应与其量程内示值最大允许误差相适应，应不大于示值最大允许误差绝对值的1/10。

7 通用技术要求

7.1 工作条件

——绝缘电阻表（兆欧表）工作环境的温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为25%~95%；

——电子式绝缘电阻表工作环境的温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为5%~90%。

7.2 外观与结构

7.2.1 绝缘电阻表（兆欧表）的外观和结构

- a) 绝缘电阻表的外观不应有机械损伤。
- b) 防接触封印在其不被破坏的情况下应不能触及到测量机构和外壳内的部件。
- c) 在绝缘电阻表的铭牌或表头部位应标注计量法制标志、编号和计量说明。计量法制标志、编号和计量说明必须清晰可辨，牢固可靠。
- d) 绝缘电阻表在使用时带电部件应不可触及。
- e) 绝缘电阻表其摇柄应由绝缘材料制成。
- f) 下列信息应标志在标度盘上或绝缘电阻表使用时的可见部位或外壳上的任意位置：
 - 被测量单位；
 - 制造厂名称或商标；
 - 制造厂给出的参考型号；
 - 制造顺序号或制造日期（至少有年份）；
 - 被测量的性质和测量元件数；
 - 等级指数；
 - 绝缘电阻表的工作方式；

——参比工作位置和位置的标称使用范围。

g) 绝缘电阻表的读数部分应清晰易辨。指针端部距标度盘表面的距离应不大于 $0.01L + 1 \text{ mm}$ ，其中 L 为指针长度。指针尖端至少应盖住标度尺最短分度线长度的 $1/2$ 。指针应无迟滞现象。

7.2.2 电子式绝缘电阻表的外观和结构

a) 电子式绝缘电阻表的零部件装配应牢固，无松动现象；面板、机壳、表罩、端子、开关应光洁，无损伤现象。

b) 电子式绝缘电阻表的面板或仪表外壳上应有如下标志：制造单位或商标；产品名称；型号；计量单位和数字；准确度等级；出厂编号；测量端子标志和警示标志；开关、按键功能标志；工作电池监视标志。装电池的部分应有电池极性标志。

c) 指针表的读数部分：

——指针表的表罩应无色透明，无妨碍和影响读数的缺陷、现象和损伤。刻度盘应平整光洁，各标志清晰可辨。

——对于分区段给出准确度等级的指针表应给出区段标识。

——指针指示端的长度至少应能覆盖刻度线 $1/4$ 。刻度值应符合 1×10^n 、 2×10^n 、 5×10^n ， n 为正、负整数或是零。

——机械调零装置应具有一定的调节范围，调节应灵活。在测量开路 and 短路时，指针偏离 ∞ 和 0 刻度线中心不超过 $\pm 1.5 \text{ mm}$ 。

d) 数字表的读数部分：

数字显示部分应能清晰显示，能正常显示超量程。

7.3 绝缘电阻

在标准条件下，绝缘电阻表（兆欧表）的测量线路与外壳之间的绝缘电阻：当额定电压小于或等于 1 kV 时，应高于 $20 \text{ M}\Omega$ ；当额定电压大于 1 kV 时，应高于 $30 \text{ M}\Omega$ 。

电子式绝缘电阻表电路与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $50 \text{ M}\Omega$ 。

7.4 介电强度

绝缘电阻表（兆欧表）线路与外壳间的电压试验应能耐受工频交流电压 $2\,000 \text{ V}$ ，历时 1 min ，无击穿和飞弧现象。

对于采用交流供电的电子式绝缘电阻表，额定电压 1 kV 及以下的，其端子与外壳之间应能耐受工频 2 kV 交流电压 1 min ，应无击穿或闪络现象；

额定电压 2.5 kV 及以上的电子式绝缘电阻表，端子（含专用测试线）与外壳之间应能耐受工频 3 kV 交流电压 1 min ，无击穿或闪络现象。

额定电压 5.0 kV 及以上的电子式绝缘电阻表，端子（含专用测试线）与外壳之间应能耐受直流 1.2 倍额定电压 1 min ，无击穿或闪络现象。

7.5 铁磁支架、导电支架

绝缘电阻表（兆欧表）放置在厚度为 $(2 \pm 0.5) \text{ mm}$ 无磁的铁质面板上，允许示值改变量 $c\%$ ；安装在导电铝板上，允许示值改变量 $c\%$ 。

7.6 外磁场影响

绝缘电阻表（兆欧表）承受与作用于测量机构相同种类和相同频率的电流产生的

0.4 kA/m 外磁场，允许改变量 $c\%$ 。

7.7 供电电源影响

绝缘电阻表（兆欧表）发电机手柄转速为额定转速的 80% 和 120% 时，允许示值改变量 $0.5 \times c\%$ 。

7.8 屏蔽装置影响

测量上限为 500 M Ω 以上的绝缘电阻表（兆欧表）或电子式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 E 和屏蔽端钮 G 之间、线路端钮 L 和屏蔽端钮 G 之间的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，应能满足其准确度等级指数。

7.9 无谐振

7.9.1 当摇柄转速为额定转速的 80%~120% 范围时，由此引起绝缘电阻表（兆欧表）指针端部振动范围应不大于最细刻度线的宽度。

7.9.2 当摇柄转速为额定转速的 120% 时，测量 0.5 μ F 容性负载，绝缘电阻表（兆欧表）指针端部摆动幅度应不大于标尺有效长度的 5%，试验应在标尺中心分度线附近。

7.10 自热

绝缘电阻表（兆欧表）连续工作任意时间，允许示值改变量 $c\%$ 。

7.11 过负载

7.11.1 绝缘电阻表（兆欧表）指针指示在标度中间分度线时，应能耐受 120% 额定转速的转速，历时 5 min。

7.11.2 绝缘电阻表（兆欧表）应能耐受相当于标尺中间分度线绝缘电阻的 0.5 μ F 容性负载，在充电饱和后，进行电容放电而无损坏，试验进行 10 次。试验后绝缘电阻表（兆欧表）应符合其相应准确度等级的要求。

7.12 电磁兼容性

电子式绝缘电阻表应能保证在以下电磁干扰影响下无损坏或信息改变，并能够正常工作。除非产品标准另有规定，电子式绝缘电阻表的电磁兼容性均应符合 GB/T 18268.1 中对 A 类设备的发射（EMI）要求和用于工业场所的抗扰度（EMS）要求的规定。

7.12.1 电磁抗干扰

采用电池供电的电子式绝缘电阻表应符合 GB/T 18268.1 的规定，试验等级及性能判定依据见表 5。

表 5 试验等级及性能判据

端口	试验项目	依据的标准	试验值	性能判据类别
外壳	静电放电（ESD）	GB/T 17626.2	接触放电 4 kV，空气放电 8 kV	B
	射频电磁场辐射	GB/T 17626.3	3 V/m（80 MHz~1 000 MHz） 3 V/m（1.4 GHz~2 GHz） 1 V/m（2.0 GHz~2.7 GHz）	A
注：性能判据见 GB/T 18268.22。				

7.12.2 电磁骚扰 (EMI)

当电子式绝缘电阻表的供电方式为工频电源时,需进行本项试验。电源端子骚扰电压应符合 GB/T 18268.1 和 GB 4824 对 A 类设备的要求,见表 6。辐射骚扰应符合 GB/T 18268.1 对 A 类设备的要求,发射限值见表 7。

表 6 设备电源端子骚扰电压限值

频段/MHz		0.15~0.5	0.5~5	5~30
限值/ [dB (μ V)]	准峰值	79	73	73
	平均值	66	60	60

表 7 设备辐射骚扰限值 (测量距离 10 m)

频段/MHz	30~230	230~1 000
骚扰限值/ [dB (μ V/m)]	40	47

7.12.3 电磁抗扰度 (EMS)

应符合 GB/T 18268.1 和 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.6、GB/T 17626.11 的规定,试验等级及性能判定依据见表 8。

表 8 抗扰度试验等级及性能判据

端口	试验项目	依据的标准	试验值	性能判据类别
外壳	静电放电 (ESD)	GB/T 17626.2	接触放电 4 kV, 空气放电 8 kV	B
	射频电磁场辐射	GB/T 17626.3	10 V/m (80 MHz~1 000 MHz) 3 V/m (1.4 GHz~2 GHz) 1 V/m (2.0 GHz~2.7 GHz)	A
交流电源	电压暂降	GB/T 17626.11	0% 1 周期	B
			40% 10 周期	C
			70% 25 周期	C
	短时中断	GB/T 17626.11	0% 250 周期	C
	脉冲群	GB/T 17626.4	2 kV	B
	浪涌	GB/T 17626.5	1 kV ^① /2 kV ^②	B
	射频场感应的传导骚扰	GB/T 17626.6	3 V (150 kHz~80 MHz)	A
注:性能判据见 GB/T 18268.1。				
① 线对线; ② 线对地。				

7.13 冲击

绝缘电阻表 (兆欧表) 和电子式绝缘电阻表在非包装、非工作状态下,在表 9 所列

条件下按 GB/T 2423.5 的规定进行冲击试验，波形选用半正弦波。试验后绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表不应出现损坏或信息改变，并能正确工作，由此引起的示值改变量不得超过准确度等级所对应的最大允许误差。

表 9 冲击试验影响量

影响量	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
峰值加速度	$50g_n$	$100g_n$
脉冲持续时间	11 ms	4 ms
脉冲周期	18 ms	——
波形	半正弦波	半正弦波
冲击次数	3 个互相垂直方向的每一方向连续施加 3 次冲击，即共 18 次	3 个互相垂直方向的每一方向连续施加 3 次冲击，即共 18 次
被测仪器状态	非工作状态，所有测量线路短路	非工作状态

7.14 振动

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表在非包装、非工作状态下，在表 10 和表 11 所列条件下按 GB/T 2423.10 的规定进行振动试验。试验后绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表不应出现损坏或信息改变，并能正确工作，由此引起的示值改变量不得超过准确度等级所对应的最大允许误差。

表 10 绝缘电阻表（兆欧表）振动试验影响量

影响量	状态：非工作状态，所有测量线路短路
扫频范围	10 Hz—150 Hz—10 Hz
交越频率	60 Hz
$f < 60$ Hz，恒定振幅	0.075 mm
$f > 60$ Hz，恒定加速度	9.8 m/s^2 ($1 g_n$)
控制	单点
扫频速率	$\leq 1 \text{ oct/min}$
振动方向	垂直
循环次数	5 次

表 11 电子式绝缘电阻表振动试验影响量

试验阶段	试验条件	状态：工作状态
共振搜索（振动响应检查）	频率循环范围	5 Hz—55 Hz—5 Hz
	驱动振幅（单峰值）	0.19 mm
	扫频速率	$\leq 1 \text{ oct/min}$

表 11 (续)

试验阶段	试验条件	状态：工作状态
共振保持（定频耐久试验）	驱动振幅（单峰值）	1.59 mm ($5\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ Hz}$) 0.76 mm ($10\text{ Hz} < f \leq 25\text{ Hz}$) 0.19 mm ($25\text{ Hz} < f \leq 55\text{ Hz}$)
	时间	20 min
振动循环（扫频耐久试验）	频率循环范围	5 Hz—55 Hz—5 Hz
	驱动振幅（单峰值）	0.19 mm
	扫频速率	$\leq 1\text{ oct/min}$
	循环次数	3 次

7.15 温度

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表温度试验的温度范围、时长及性能要求应分别符合表 12 和表 13 的规定。

表 12 温度试验的温度范围

范 围	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
工作范围	$-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ （3K6 级）	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
极限工作范围	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ （3K7 级）	$-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

表 13 温度试验的时长及性能要求

试验条件	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
工作范围下限温度	2 h	1 h
极限工作范围下限温度	8 h	1 h
工作范围上限温度	2 h	4 h
极限工作范围上限温度	16 h	1 h
性能要求	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
工作范围性能要求	允许改变量 $2\Delta_{\text{MPE}}$	允许改变量 Δ_{MPE}
极限工作范围性能要求	能通电工作，恢复参比条件后能正确工作	

7.16 湿度

绝缘电阻表（兆欧表）和电子式绝缘电阻表湿度试验的湿度范围、时长及性能要求应分别符合表 14 和表 15 的规定。

表 14 湿度试验的湿度范围

范 围	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
工作范围	温度：—— 相对湿度：25%~95%	温度：50℃ 相对湿度：5%~90%

表 15 湿度试验的条件及性能要求

试验阶段	试验条件	绝缘电阻表（兆欧表）	电子式绝缘电阻表
工作范围下限	温度	参比条件	50℃
	相对湿度	25%	5%
	试验时间	96 h	1 h
	仪器状态	非包装状态	通电状态
工作范围上限	温度	参比条件	50℃
	相对湿度	90%~95%	90%
	试验时间	96 h	1 h
	仪器状态	非包装状态	通电状态
工作范围性能要求		允许改变量 Δ_{MPE}	允许改变量 Δ_{MPE}

8 型式评价项目表

绝缘电阻表的型式评价项目见表 16。

表 16 型式评价项目一览表

序号	型式评价项目名称	对应的要求条款号	对应的方法条款号	绝缘电阻表（兆欧表）	指针显示电子式绝缘电阻表	数字显示电子式绝缘电阻表	备注
一、法制管理要求							
1	计量单位	5.1	——	+	+	+	观察项目
2	外部结构	5.2	——	+	+	+	观察项目
3	标志和标识	5.3	——	+	+	+	观察项目
二、计量要求							
4	电阻测量示值误差	6.1	10.5	+	+	+	观察项目
5	位置影响	6.3	10.6	+	+	—	试验项目
6	端钮电压	6.4	10.7	+	+	+	试验项目
7	分辨力	6.5	10.8	—	—	+	试验项目
三、通用技术要求							
8	外观与结构	7.2	10.2	+	+	+	观察项目

表 16 (续)

序号	型式评价项目名称	对应的要求条款号	对应的方法条款号	绝缘电阻表 (兆欧表)	指针显示 电子式绝缘电阻表	数字显示 电子式绝缘电阻表	备注
9	绝缘电阻	7.3	10.3	+	+	+	试验项目
10	介电强度	7.4	10.4	+	+	+	试验项目
11	铁磁支架、导电支架	7.5	10.9	+	—	—	试验项目
12	外磁场影响	7.6	10.10	+	—	—	试验项目
13	供电电源影响	7.7	10.11	+	—	—	试验项目
14	屏蔽装置影响	7.8	10.12	+	—	—	试验项目
15	无谐振	7.9	10.13	+	—	—	试验项目
16	自热	7.10	10.14	+	—	—	试验项目
17	过负载	7.11	10.15	+	—	—	试验项目
18	电磁兼容性	7.12	10.16	—	+	+	试验项目
19	冲击	7.13	10.17	+	+	+	试验项目
20	振动	7.14	10.18	+	+	+	试验项目
21	温度	7.15	10.19	+	+	+	试验项目
22	湿度	7.16	10.20	+	+	+	试验项目
注：“+”表示该项目可以做，“—”表示该项目可以不做。							

9 提供样机的数量及样机的使用方式

9.1 提供样机的数量

9.1.1 对于单一产品的，提供三台样机。

9.1.2 对于系列产品，按照以下原则确定提供样机的数量：

a) 准确度相同、测量区间不同的系列产品在选取样机时应包括测量区间上下限的产品。每种产品提供三台样机。

b) 准确度不同、测量区间和结构相同的系列产品在选取样机时应包括各准确度等级的产品。每种产品提供三台样机。

9.2 样机的使用方式

所有试验项目应在同一台样机上进行，且不得在试验期间或试验中对样机进行调整。

10 试验项目的试验条件和方法以及数据处理和合格判据

10.1 项目的试验条件

10.1.1 计量性能试验设备条件

由标准器、辅助设备及环境条件等所引入的扩展不确定度 ($k=2$)，应不超过被测样机的最大允许误差绝对值的 $1/3$ 。

电源电压变化不超过电源额定电压的 5% ，频率为 $50\text{ Hz}\pm 5\text{ Hz}$ 。

10.1.2 环境条件

环境条件满足以下要求：

——参考条件：环境温度为 $(23\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于 80% ；

——应无影响仪表正常工作的外电磁场，无可察觉的振动和冲击。

10.2 外观与结构

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表的外观与结构是否符合 7.2 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验方法：目测检查。

数据处理：记录外观与结构检查情况。

合格判据：样机的外观与结构检查符合 7.2 的要求为合格，否则为不合格。

10.3 绝缘电阻

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表的绝缘电阻是否符合 7.3 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：准确度等级优于 10 级、工作电压为 500 V 的绝缘电阻测试仪。

试验方法：将被测样机测量端短路，用准确度等级为 10 级、直流电压与被测样机相同、电阻测量上限不低于 $500\text{ M}\Omega$ 的绝缘电阻测试仪，测量端 L、E 端钮短路连接后接至绝缘电阻测试仪的 L 端，被测样机的外壳接至绝缘电阻测试仪的 E 端进行测量，读数应在电压施加 5 s 后进行。

数据处理：记录绝缘电阻测试仪显示的绝缘电阻数值。

合格判据：样机的绝缘电阻检查符合 7.3 的要求为合格，否则为不合格。

10.4 介电强度

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表的绝缘强度是否符合 7.4 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：准确度等级优于 5 级的工频耐压测试仪。

试验方法：将绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表测量端短路，L、E 端钮短路连接后接至耐电压试验仪的高压试验端，外壳接至耐电压试验仪的地端。平稳升压至 7.4 规定的试验电压值，保持 1 min 。工频耐压测试仪的击穿电流限值设置为 5 mA ，试验时间 1 min 。

数据处理：记录样机的介电强度检测结果。

合格判据：样机的介电强度检查符合 7.4 的要求为合格，否则为不合格。

10.5 电阻测量示值误差

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表的电阻测量示值误差是

否符合 6.1 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：

a) 绝缘电阻表（兆欧表）

1) 按图 4 接线。

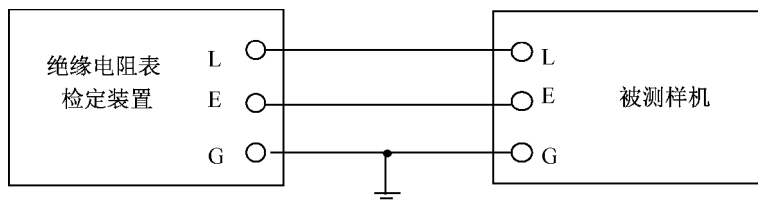


图 4 基本误差试验的接线图

2) 使用手摇发电机摇柄转速按额定转速转动。轻敲绝缘电阻表。

3) 初步试验：在样机测量端钮（L，E）开路情况下，接通电源或摇动发电机摇柄，指针应指在 ∞ 的位置，不得偏离标度线中心位置 ± 1 mm。将样机线路端钮和接地端钮短接，指针应指在零分度线上，不得偏离标度线中心位置 ± 1 mm。

4) 依次测量样机各个测量点（有数字分度线的点都要进行测量）。调节绝缘电阻表检定装置十进盘，使样机的指针指在被测量点位置上。

5) 测量结果按式（4）计算。

$$\Delta = R_x - R_s \quad (3)$$

$$\gamma = \frac{R_x - R_s}{R_s} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

Δ ——绝对误差，M Ω ；

γ ——相对误差；

R_x ——被测样机示值（显示值），M Ω ；

R_s ——绝缘电阻表检定装置示值，M Ω 。

b) 电子式绝缘电阻表

1) 按图 4 接线。

2) 对于数字显示电子式绝缘电阻表，应在其各量程对应的额定电压下，在被测量程内选取 3~5 个测量点，应包括量程的 10%、50%、90%附近的值。调节绝缘电阻表检定装置设定值 R_s ，并读取样机显示值 R_x 。

对于指针显示电子式绝缘电阻表，调节绝缘电阻表检定装置以使被测样机指针指向对应的分度线，读取绝缘电阻表检定装置示值 R_s 。测量结果按式（4）计算。

数据处理：记录样机显示的电阻数值，并进行误差计算。

合格判据：样机的电阻测量示值误差符合 6.1 的要求为合格，否则为不合格。

10.6 位置影响试验

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）位置影响是否符合 6.3 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：在绝缘电阻表（兆欧表）Ⅱ区段的上限、下限以及几何中心线位置时，将绝缘电阻表向前、后、左、右各倾斜 5° ，分别测量一次。

数据处理：记录绝缘电阻表（兆欧表）在不同倾斜条件下测试的电阻数值，按式（5）进行误差计算。

$$E = \left| \frac{B_s - B_p}{A_F} \right| \times 100\% \quad (5)$$

式中：

E ——绝缘电阻表的最大偏差， $M\Omega$ ；

B_s ——绝缘电阻表水平位置的测量结果， $M\Omega$ ；

B_p ——绝缘电阻表前、后、左、右各倾斜 5° 时的测量结果， $M\Omega$ ；

A_F ——基准值 [绝缘电阻表（兆欧表）水平位置的指示值]， $M\Omega$ 。

合格判据：绝缘电阻表（兆欧表）的电阻测量误差符合 6.3 的要求为合格，否则为不合格。

10.7 端钮电压

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表是否符合 6.4 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器。

a) 按图 5 接线。在开关 K 断开的状态下，绝缘电阻表检定装置 V 测得的电压值为绝缘电阻表开路电压。

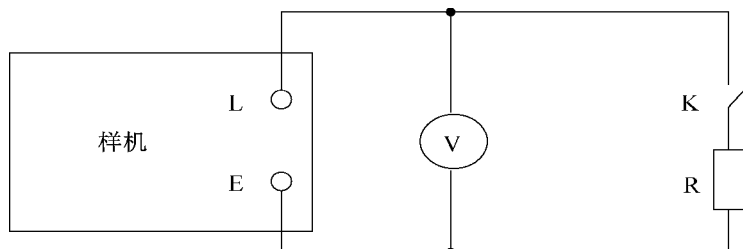


图 5 测量端钮电压接线图

b) 按图 5 接线，将开关 K 接通，绝缘电阻表检定装置的电阻调至绝缘电阻表（兆欧表）的中值电阻值（一般选取表盘几何中心处的电阻值）或电子式绝缘电阻表的跌落电阻值（一般为额定电压下最小量程上限的 1%，或参照制造厂商给出值）。测量端钮接入的电阻值为中值电压或跌落电阻值。

也可将样机在 L、E 两端并联相应中值电阻值（跌落电阻值）的电阻进行中值电压（跌落电压）的测量。

c) 绝缘电阻表（兆欧表）按图 6 接线测量峰值电压。

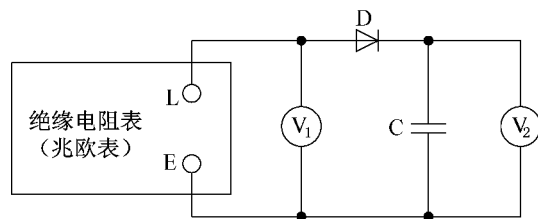


图 6 测量绝缘电阻表（兆欧表）峰值电压接线图

D—整流器，其反向耐压不小于被测表额定电压的 1.5 倍；

C—电容器，其能承受的电压不小于被测表额定电压的 1.5 倍，且电容量不小于 $0.01 \mu\text{F}$ ，也不大于 $0.5 \mu\text{F}$ ，其绝缘电阻大于被测绝缘电阻表（兆欧表）的上限值

用电压表 V_1 测量开路电压有效值。用电压表 V_2 测量峰值电压。

数据处理：记录电压测量结果，并计算其与额定电压的比值。

合格判据：样机的端钮电压符合 6.4 的要求为合格，否则为不合格。

10.8 分辨力

试验目的：检验数字显示电子式绝缘电阻表的分辨力是否符合 6.5 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置。

试验方法：将被测样机量程的下限和上限作为测量点 R_i ，调节绝缘电阻表检定装置的设定值 R_n 至 R'_n ，使被检数字显示电子式绝缘电阻表显示值末位产生一位数字的变化，则示值分辨力 $\sigma = |R'_n - R_n|$ 。

数据处理：记录样机的分辨力。

合格判据：样机的分辨力符合 6.5 的要求为合格，否则为不合格。

10.9 铁磁支架、导电支架

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.5 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，厚度为 $(2 \pm 0.5) \text{ mm}$ 、无磁的铁质面板，厚度不小于 1.5 mm 的铝板，恒速器。

试验方法：

a) 在绝缘电阻表（兆欧表）Ⅱ区段内选择包括上限、下限在内的 5 个分度线各测量一次。

b) 将绝缘电阻表（兆欧表）以相同方式安装在铁质面板上，按照步骤 a) 重复进行。

c) 将绝缘电阻表（兆欧表）以相同方式安装在铝板上且各边距绝缘电阻表延伸长度至少为 150 mm ，铝板应接地，再按照步骤 a) 重复进行。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.5 的要求为合格，否则为不合格。

10.10 外磁场影响

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.6 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器，磁场（磁场由一平均直径为 1 m、矩形截面积、径向厚度远小于直径的线圈产生。在此线圈中，400 安匝将产生近似于 0.4 kA/m 磁场）。

试验方法：

a) 在绝缘电阻表（兆欧表）Ⅱ区段内选择包括上限、下限在内的 5 个分度线各测量一次。

b) 将绝缘电阻表（兆欧表）置于线圈的中心。逐渐地转动线圈和改变外磁场的相位，以产生最大变化量，再测量上述 5 个点一次。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.6 的要求为合格，否则为不合格。

10.11 供电电源影响

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.7 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：

a) 在绝缘电阻表（兆欧表）Ⅱ区段内选择包括上限、下限在内的 5 个分度线各测量一次。

b) 使恒速器以额定转速的 120% 转动，再测量上述 5 个点一次。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.7 的要求为合格，否则为不合格。

10.12 屏蔽装置影响

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.8 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器，等于绝缘电阻表测量回路串联电阻值 100 倍的电阻。

试验方法：当接地端钮 E 和屏蔽端钮 G 及线路端钮 L 和屏蔽端钮 G 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，按照 10.4 进行。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.8 的要求为合格，否则为不合格。

10.13 无谐振

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.9 的要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器，0.5 μ F 容性负载。

试验方法：

a) 测量绝缘电阻表Ⅱ区段的测量上限时，调节恒速器使绝缘电阻表（兆欧表）摇柄转速为额定转速的 80%~120%。

b) 当摇柄转速为额定转速的 120% 时，测量 0.5 μ F 容性负载，试验应在标尺中心分度线附近，能够稳定指示该示值。

数据处理：记录检查情况。

合格判据：测量结果符合 7.9 的要求为合格，否则为不合格。

10.14 自热

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.10 要求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：使手摇发电机摇柄转速按额定转速转动。轻敲绝缘电阻表（兆欧表），在 II 区段内选择包括上限、下限在内的 5 个分度线在 5 min 后、10 min 前测量一次。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.10 要求为合格，否则为不合格。

10.15 过负载

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）是否符合 7.11 求。

试验条件：试验在 10.1.2 规定的参考条件下进行。

试验设备：绝缘电阻表检定装置，恒速器，0.5 μ F 容性负载。

试验方法：

a) 绝缘电阻表（兆欧表）指针指示在标度中间分度线时，应能耐受额定转速的 120%，历时 5 min，应能正常工作，计量性能不应下降。

b) 绝缘电阻表（兆欧表）应能耐受相当于标尺中间分度线绝缘电阻的 0.5 μ F 容性负载，在充电饱和后，进行电容放电而无损坏，试验进行 10 次，应能正常工作，计量性能不应下降。

数据处理：记录样机的测量结果，按照式（4）计算。

合格判据：测量结果符合 7.11 要求为合格，否则为不合格。

10.16 电磁兼容性

试验目的：检验电子式绝缘电阻表的电磁兼容性是否符合 7.12 的要求。

试验条件：试验在 7.12 规定的参考条件下进行。

试验设备：应满足 GB/T 6113.101 的要求。

试验方法：电磁骚扰（EMI）试验按 GB/T 18268.1 和 GB 4824 规定的程序进行，电磁抗扰度（EMS）试验按 GB/T 18268.1 和 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.6、GB/T 17626.8、GB/T 17626.11 规定的程序进行。

数据处理：记录样机的电磁兼容性试验结果。

合格判据：样机的电磁兼容性符合 7.12 的要求为合格，否则为不合格。

10.17 冲击

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表对冲击的适应性是否符合 7.13 的要求。

试验条件：试验在 7.13 规定的参考条件下进行。

试验设备：冲击试验台（测量范围：满足 7.13 要求，脉冲波形的真值应满足 GB/T 2423.5 中的相关要求；速度变化量在标称脉冲值的 $\pm 15\%$ 以内，横向运动比 $\leq$

30%)，绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：在表 9 所列条件下，按 GB/T 2423.5 规定进行冲击试验。试验后按 10.2 检查，并按 10.4 进行试验。

数据处理：记录样机对冲击的适应性试验结果。

合格判据：样机对冲击的适应性符合 7.13 的要求为合格，否则为不合格。

10.18 振动

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表对振动的适应性是否符合 7.14 的要求。

试验条件：试验在 7.14 规定的参考条件下进行。

试验设备：振动试验台（测量范围：满足 7.9 要求；频率响应： ± 0.5 dB，台面加速度波形失真度： $(10\sim 20)$ Hz： $\leq 25\%$ ； $(20\sim 150)$ Hz： $\leq 10\%$ ），冲击试验台（测量范围：满足 7.9 要求；速度变化量在标称脉冲值的 $\pm 20\%$ 以内，横向运动比 $\leq 30\%$ ），绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：在表 10 所列条件下，按 GB/T 2423.10 规定进行振动试验。试验后按 10.2 检查，并按 10.4 进行试验。

数据处理：记录样机对振动的适应性试验结果。

合格判据：样机对振动的适应性符合 7.14 的要求为合格，否则为不合格。

10.19 温度

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表对温度的适应性是否符合 7.15 的要求。

试验条件：试验在 7.15 规定的参考条件下进行。

试验设备：高低温试验箱（测量范围： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，准确度：温度波动度 $\pm 2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、温度均匀度 $2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ），绝缘电阻表检定装置，恒速器。

试验方法：

a) 按 GB/T 2423.1 规定，在下列条件下进行试验：

- 绝缘电阻表为非工作状态；
- 温度：表 12 工作范围下限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验时间：表 13 工作范围下限温度对应时长。
- 其他条件为参考条件。

按 10.4 进行试验。

b) 按 GB/T 2423.1 规定，在下列条件下进行试验：

- 绝缘电阻表为非工作状态；
- 温度：表 12 极限工作范围下限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验时间：表 13 极限工作范围下限温度对应时长。
- 其他条件为参考条件。

检查其功能，并使电源通断三次，每次时间间隔不小于 1 min，考核其开机功能然后断电。

c) 按 GB/T 2423.2 规定，在下列条件下进行试验：

- 绝缘电阻表为非工作状态；
- 温度：表 12 工作范围上限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验时间：表 13 工作范围上限温度对应时长。
- 其他条件为参考条件。

按 10.4 进行试验。

d) 按 GB/T 2423.2 规定，在下列条件下进行试验：

- 绝缘电阻表为非工作状态；
- 温度：表 12 极限工作范围上限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验时间：表 13 极限工作范围上限温度对应时长。
- 其他条件为参考条件。

检查其功能，然后断电。

e) 将样机恢复到参考条件，并在参考条件下放置 2 h，按 10.4 进行试验。

数据处理：记录样机对温度的适应性试验结果。

合格判据：样机对温度的适应性符合 7.15 的要求为合格，否则为不合格。

10.20 湿度

试验目的：检验绝缘电阻表（兆欧表）或电子式绝缘电阻表对湿度的适应性是否符合 7.16 的要求。

试验条件：试验在 7.16 规定的参考条件下进行。

试验设备：调温调湿试验箱，符合 GB/T 2423.4 第 4 章的要求。

试验方法：

a) 按 GB/T 2423.3 规定，在下列条件下进行试验：

- 温度：表 14 工作范围下限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 湿度：表 15 工作范围下限湿度值 $\pm 3\%$ ；
- 试验时间：表 14 工作范围下限温度对应时长；
- 仪器状态为表 15 中要求的仪器状态；
- 其他条件为参考条件。

按 10.4 进行试验。

b) 按 GB/T 2423.3 规定，在下列条件下进行试验：

- 温度：表 14 工作范围下限温度值 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 湿度：表 15 工作范围下限湿度值 $\pm 3\%$ ；
- 试验时间：表 14 工作范围下限温度对应时长；
- 仪器状态为表 14 中要求的仪器状态；
- 其他条件为参考条件。

按 10.4 进行试验。

数据处理：记录样机对湿度的适应性试验结果。

合格判据：样机对湿度的适应性符合 7.16 的要求为合格，否则为不合格。

11 试验项目所用计量器具和设备表

表 13 试验项目所用计量器具和设备表

序号	所用计量器具名称	测量区间	主要性能指标	备注
1	绝缘电阻表 检定装置	电阻：100 Ω ~1 T Ω 电压：10 V~10 kV	电阻最大允许误差： $\pm (0.2\% \sim 5\%)$ 电压最大允许误差： $\pm 1\%$	根据被测 样品选择 测量范围
2	恒速器	(120~180) r/min	最大允许误差： ± 2 r/min	可同时具 有位置调 节功能
3	铁磁支架	——	厚度为 (2 ± 0.5) mm、 无磁的铁质面板，且在仪表的 各边至少伸出 150 mm	
4	导电支架	——	厚度不小于 1.5 mm 的铝板，且 在仪表的各边至少伸出 150 mm	
5	外磁场试验装置	0.4 kA/m	平均直径为 1 m、矩形截面积、 径向厚度远小于直径的线圈	
6	绝缘电阻测试仪	电压：0 V~10 kV	5 级	
7	耐电压测试仪	电压：0 V~5 kV	5 级	
8	高低温试验箱	-40 $^{\circ}\text{C}$ ~125 $^{\circ}\text{C}$	温度波动度 ± 2.0 $^{\circ}\text{C}$ 、 温度均匀度 2.0 $^{\circ}\text{C}$	
9	调温调湿试验箱	50 $^{\circ}\text{C}$ ，90%RH	符合 GB/T 2423.4 第 4 章的要求	
11	冲击试验台	满足 7.13 要求	速度变化量在标称脉冲值的 $\pm 20\%$ 以内，横向运动比 $\leq 30\%$	
12	振动试验台	满足 7.14 要求	频率响应： ± 0.5 dB，台面加速 度波形失真度：(10~20) Hz： $\leq 25\%$ ；(20~150) Hz： $\leq 10\%$	
13	静电放电发生器	8 kV	应满足 GB/T 6113.101 的要求	
14	电波暗室	3 米法	应满足 GB/T 6113.101、 GB/T 17626、GB/T 18626 的要求	
		10 米半波暗室		
15	电磁干扰滤波器	——	确保连接线路不引起谐振效应	
16	射频信号发生器	80 MHz~3 GHz 3 V/m	1 kHz 正弦波 80% 调制深度	
17	功率放大器	80 MHz~3 GHz	6 dB	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/667010025041006036>