

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 845.1~DL/T 845.4—2004

## 电阻测量装置通用技术条件

General specifications for measuring resistance equipments

杭州高电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务

2004-03-05发布

2004-06-01实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

# 目 录

DL/T 845.1—2004	电子式绝缘电阻表.....
DL/T 845.2—2004	工频接地电阻测试仪.....
DL/T 845.3—2004	直流电阻测试仪.....
DL/T 845.4—2004	回路电阻测试仪.....

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 845.1—2004-10-27

---

## 电阻测量装置通用技术条件 第1部分：电子式绝缘电阻表

General specifications for measuring resistance equipments

Part1: electronic insultion resistance metere

2004-03-05发布

2004-06-01实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

# 目 次

前言	.....
1 范围	.....
2 规范性引用文件	.....
3 术语和定义	.....
4 分类	.....
5 技术要求	.....
6 试验方法	.....
7 检验规则	.....
8 标志、包装、运输、贮存	.....

## 前言

本标准根据原国家经济贸易委员会电力司《关于确认1999年度 电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力[2000]22号）下达的《电阻测量装置通用技术条件》标准项目制定。

DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》本次发布以下四个部分：

- 第1部分：电子式绝缘电阻表；
- 第2部分：工频接地电阻测试仪；
- 第3部分：直流电阻测试仪；
- 第4部分：回路电阻测试仪。

本部分为DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》的第1部分。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高压电气安全标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：武汉高压研究所。

本标准参加起草单位：武汉市康达电气有限公司、北京海淀三鑫测控新技术公司。

本部分主要起草人：黄卫民、梁涛、蔡崇积、李心恕、胡学军、古龙华。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。



电阻测量装置通用技术条件

第1部分：电子式绝缘电阻表

## 1 范围

DL/T 845 的本部分规定了电子式绝缘电阻表（以下简称绝缘表）的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于在额定值不超过 10kV 的直流电压作用下，用电子方式测量并直接显示所测绝缘电阻值的电子式绝缘电阻表。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 DL/T 845 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 191 包装储运图示标志 EQV ISO 780: 1997

GB 4793.1—1995 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求 IDT ICE 61010—1: 1990

GB/T 6587.1 电子测量仪器环境试验总纲

GB/T 6587.2 电子测量仪器温度试验

GB/T 6587.3 电子测量仪器湿度试验

GB/T 6587.4 电子测量仪器振动试验

GB/T 6587.5 电子测量仪器冲击试验

GB/T 6587.6 电子测量仪器运输试验

GB/T 6587.8 电子测量仪器 电源频率与电压试验

GB/T 6593 电子测量仪器质量检验规则

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：定义与通用要求 IDT IEC 60051—1: 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 IEC 60051—9: 1988

GB/T 11446.3 电子测量仪器可靠性试验

JB/T9290—1999 绝缘电阻表

JJG 622—1997 绝缘电阻表（兆欧表）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于DL/T 845的本部分。

#### 3.1

**电子式绝缘电阻表** electronic insulation resistance meters

用电子方式测量并直接显示被测绝缘电阻值的仪表。

#### 3.2

**测量端子** measuring terminal

绝缘表中用于连接被测对象的接线端子。测量端子接其与被测对象的连接部位，端子L，接地端子E和屏蔽端子G。

#### 3.3

**端电压** voltage of terminal

绝缘表测量线路端子L和接地端子E之间的电压。

#### 3.4

**额定电压** rated voltage

绝缘表测量端子处于开路状态下，端电压的标称值。

#### 3.5

**开路电压** open-circuit voltage

绝缘表测量端子处于开态下，所测量的端电压值。

#### 3.6

**工作电压** working voltage

绝缘表的测量线路的端子L与接地端子E之间连接被测对象，测量其绝缘电阻时的端电压值。

#### 3.7

**输出短路电流** output short-circuit current

绝缘表测量线路端子L与接地端子E短路时，接地端子E的输出电流。

#### 3.8

**工作电压建立时间** setting time for working voltage

绝缘表测量绝缘电阻时，其端电压值从零上升到额定电压值的90%以上的稳定工作电压值所需时间。

### 3.9

**残余电荷泄放时间** bleed-off time for residual charge

绝缘表测量结束，关断绝缘表端电压控制开关时，其端电压从测量时的端电压值（工作电压）下降到60V所需的时间。

### 3.10

**参比条件** reference condition

影响量的规定值和规定范围的一个适当集合，在此条件下规定仪表和或附件允许误差。每个影响量均可有参比值或参比范围。

### 3.11

**参比值** eference value

参比条件集合中的一个规定值。

### 3.12

**参比范围** reference range

参比条件集合中的一个规定值的范围。

### 3.13

**标称使用范围** nominal rng of use

对影响量规定的一个取值范围。在此范围内影响量所引起的改变量不超出规定值。

### 3.14

**改变量** variation

当一个单一影响量相继取参比条件的规定值和标称使用范围内任一的值时，分别测量同一个量值的测量误差的最大差值（不考虑符号）。

## 4 分类

### 4.1 按额定电压值分类

按JB/T 9290的方法，绝缘表分为：



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

#### 4.2 按电阻值分类

按测量范围上限电阻值分类，绝缘表分为：

10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 2500, 5000M $\Omega$ ；

10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000G $\Omega$ 。

#### 4.3 按准确度等级分类

按准确度等级分，绝缘表分为7类：

0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0。

#### 4.4 按标称使用范围分类

按标称使用范围（工作范围）分类，绝缘表分为11组、Ⅲ组与1级、2级、3级。

（按GB/T 6587.1规定的标称使用范围（工作范围）及通流条件）。

个别影响量的标称使用范围（工作范围）可以低于规定组别的要求，但需符合企业标准规定，并在产品使用说明书标明。鼓励企业标准比规定组别的要求更严。

#### 4.5 按被测量的显示（指示）方式分类

按被测量的显示（指示）方式分类，绝缘表分为模拟式和数字式。

注只涉及被测量的输出或显示的表示形式而与仪表的工作原理无关。

### 5 技术要求

#### 5.1 外观与结构

绝缘表的外表应整洁美观，不应有变形、缩痕、裂纹、划痕、剥落、锈蚀、油污、变色等缺陷。文字、标志等应清晰无误。

绝缘表的零件、部件、整件等应装配正确，牢固可靠。

绝缘表的控制调节机构和指示装置应运行平稳，无阻滞和抖动现象。

#### 5.2 安全

绝缘表的安全性能应符合GB 4793.1的有关规定。

#### 5.3 参比条件和基本误差

##### 5.3.1 参比条件

a) 环境温度：(23 $\pm$ 2) $^{\circ}$ C；

b) 相对湿度：45%~75%；

- c) 供电电源：化学电源：（额定值±0.2）V；交流电源：（220±4）V，（50±0.5）Hz；
- d) 位置：偏离规定位置：±1°；
- e) 无外电场与外磁场影响。

注：无规定位置的绝缘表对d) 不作要求。

### 5.3.2 基本误差

模拟式绝缘表可以将测量范围划分为高准确度区段和低准确度区段。两区段之间应有分界标记或/和在使用说明书上注明其分界处的量值。高准确度区段的长度不得小于标度尺长度的50%。

在参比条件下，在规定的测量范围内，模拟式绝缘表的基本误差应不超过表1规定的极限值。

表1 模拟式绝缘表基本误差极限值

模拟式绝缘表准确度等级		0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	20.0
基本误差 极限值%	高准确度区段	±0.2	±0.5	±1.0	±2.0	±5.0	±10.0	±20.0
	低准确度区段	±0.5	±1.0	±2.0	±5.0	±10.0	±20.0	±50.0

在参比条件下，在规定的测量范围内，数字式绝缘表的基本误差不超过按公式(1)计算的基本误差极限值。公式(1)中，变换系数a，固定误差b的值按表2确定。

$$E_{D,L} = \pm \left( a\% + \frac{b}{R_D} \times 100\% \right)$$

式中：

$E_{D,L}$ ——数字式绝缘表基本误差级限值；

a——变换系数；

b——固定误差；

$R_D$ ——基准值（数字式绝缘表的示值）。

能同时模拟指示与数字显示的绝缘表应确定其中一种显示方式的示值符合规定的准确度等级。二种显示方式的示值之差不得超过该准确度等级所确定的误差极限

值。

表2 数字式绝缘表变换系数和固定误差值

数字式电子绝缘电阻表准确度等级	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	20.0
变换系数 $a$	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	20.0
固定误差 $b$	$1d$	$1d$	$2d$	$2d$	$2d$	$4d$	$4d$

注： $d$ ——显示值最末位数的1个单位所对应的量值。

#### 5.4 端电压及其稳定性

绝缘表的开路电压与额定电压之差不大于额定电压的 $\pm 10\%$ 。

绝缘表的测量线路端子L与接地端子E间连接阻值为测量范围上限值的5的电阻时，其输出工作电压与额定电压之差不大于额定电压的 $\pm 10\%$ 。

在1min内，绝缘表的开路电压的最大值与最小值的差应不大于额定电压的 $\pm 5\%$ 。

#### 5.5 工作电压建立时间

绝缘表的工作电压建立时间应不大于15s。

#### 5.6 残余电荷泄放时间

绝缘表对其残余电荷自泄放时间应不大于60s。

#### 5.7 输出短路电流

绝缘表的输出短路电流应不小于0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.6, 0.8, 1, 1.2, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 8, 10mA序列中的一确定值。

#### 5.8 电源电压指示

由于电池供电的绝缘表,当因电源电压变化使绝缘表的准确度等级可能改变时,应给出相应的电源电压指示或警告标志。

#### 5.9 测量端子

绝缘表的接地端子E应为正极性, 测量线路端子L应为负极性。

#### 5.10 屏蔽装置

测量范围上限值大于500M $\Omega$ 的绝缘表应有防止测量电路泄漏电流影响的屏蔽装置和独立的屏蔽端子。

分别在测量线路端子L与屏蔽端子G之间和接地端子E与屏蔽端子G之间各接入

一个阻值为绝缘表的额定电压与0.05mA之比的电阻时，绝缘表的准确度等级不致改变。

#### 5.11 短路与开路

测试中，测量端子间短路与开路，绝缘表均不致损坏，其准确度等级不致改变。

#### 5.12 电压冲击

绝缘表的测量端子间应能耐受其值为工作电压值的电容性负载上的残余电压的冲击。经该残余电压冲击后，绝缘表的准确度等级不致改变。

#### 5.13 供电电源引起的改变量

由化学电源供电的绝缘表，当电源电压为其标称使用范围上、下限值而引起的改变量；或由交流电源供电的绝缘表，当电源电压为 $(220 \pm 22)$  V，频率为 $(50 \pm 2.5)$  Hz时而引起的改变量，不应使绝缘表的基本误差超过其基本误差极限值。

#### 5.14 工作位置引起的改变量

绝缘表的工作位置偏离规定的标准位置5°而引起的改变量应不超过其基本误差极限值的50%。

注：数字式绝缘表和装有水准器的绝缘表，不必进行由位置变化而引起的改变量的试验。

#### 5.15 环境试验引起的改变量

绝缘表按4.4规定的组别进行温度、湿度、振动、冲击和运输试验而引起的改变量均不应超过绝缘表的基本误差极限值。且试验后还应符合5.4、5.5、5.6、5.7、5.8、5.10的规定。

#### 5.16 可靠性

绝缘表的平均无故障工作时间（MTBF）不小于1000h。

### 6 试验方法

#### 6.1 外观与结构

用感观法。

#### 6.2 安全

按GB 4793.1 进行试验。

#### 6.3 基本误差



### 6.3.1 条件

在5.3.1的参比条件下，用标准高压电阻箱作标准器，按JJG 622—1997的15.1.2、15.1.8及15.2的条件进行试验。

### 6.3.2 检测点

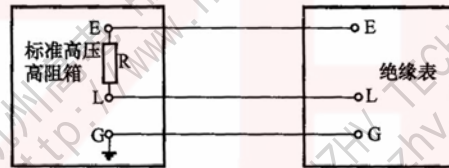
模拟式绝缘表在其测量范围内每个有分度数字的分度线处检测。

数字式绝缘表在其测量范围内均匀选取至少10个电阻值(包括测量范围上限值、下限值或其附近的值)处进行检测。

同时具有模拟指示与数字显示的绝缘表在模拟式绝缘表所检测的分度线处检测。

### 6.3.3 检测

将标准器按图1所示方式与绝缘表连接。调节标准器，使绝缘表的示值依次为按6.3.2确定的值 $B_X$ ，记录相应标准器的对应值 $B_R$ 。



R—标准电阻；E—接地端子；L—测量线路端子；G—屏蔽端子

图1 检测基本误差接线图

### 6.3.4 计算

绝缘表的基本误差按公式(2)计算。

$$E_A = \frac{B_X - B_R}{A_F} \times 100\%$$

式中：

$E_A$ ——绝缘表的基本误差；

$B_X$ ——绝缘表的示值；

$B_R$ ——标准器的示值；

$A_F$ ——基准值（绝缘表的示值）。

### 6.4 端电压及其稳定性



端电压采用准确度不低于1.5级的静电电压表检测，也可以采用输入阻抗足够大，准确度不低于1.5级的直流高压测试装置检测。

#### 6.5 工作电压建立时间

用分辨率不小于0.1s的计时器具检测。

对于额定电压不小于2 000V、测量范围上限值不小于20G $\Omega$ 的绝缘表，在其测量线路端子L与接，地端子E之间并联连接无极化的试验电容器和试验电阻器，试验电容器的容量为0.1 $\mu$ F，试验电阻器的阻值可在1，2，5，10，20G $\Omega$ 序列中选取。计时的起始时刻为端电压值为零时；计时的终止时刻为端电压上升到其额定电压的90%以上的一个稳定值时，此时绝缘表的示值误差不超过其误差极限值（不计试验电容器的绝缘电阻引入的误差）。记录从起始时刻到终止时刻的时间即为工作电压建立时间，该时间应满足5.5要求。

监测端电压的电压表的响应时间应足够小，必要时可扣除电压表的响应时间。

#### 6.6 残余电荷泄放时间

用与6.5相同的计时器具与电压表检测。

在6.5试验结束后，关断绝缘表端电压控制开关时，记录其端电压从测量时的端电压值（工作电压）下降到60V所需的时间。该时间应满足5.6要求。

#### 6.7 输出短路电流

按5.7，用准确度不低于1.5级的直流电流表检测。

#### 6.8 电源电压指示

按5.8，用可调直流稳压电源供电，用准确度等级不低于1.5级的直流电压表检测。

#### 6.9 测量端子

按6.7，以输出短路电流的极性判定。

#### 6.10 屏蔽装置

按5.10，在测量范围的上限值、下限值及中点值或附近处检测其基本误差。

#### 6.1 短路与开路

测量端子L、E之间短路、开路各5次，每次短路的时间约2s，开路的时间约5s。试验后，在测量范围上限值、下限值及中点值或附近处检测其基本误差。

#### 6.12 电压冲击

将容量为 $0.1\mu\text{F}$ ，其端电压已被充电至绝缘表工作电压值的标准试验电容器中贮存的电荷分别经绝缘表的测量端子L与G之间和L与E之间放电。然后，在测量范围上限值与下限值或其附近处检测其基本误差。

### 6.13 供电电源引起的改变量

化学电源供电的绝缘表，按GB何7676.9中3.11进行试验。

交流电源供电的绝缘表，按GB何6587.8进行试验。

### 6.14 位置引起的改变量

按JJG622中第17条进行试验。

### 6.15 影响量引起的改变量

#### 6.15.1 温度试验引起的改变量

按GB何6587.2进行试验。

#### 6.15.2 湿度引起的改变量

按GB何6587.3进行试验。

#### 6.15.3 振动试验引起的改变量

按GB何6587.4进行试验。

#### 6.15.4 冲击试验引起的改变量

按GB/T 6587.5进行试验。

#### 6.15.5 运输试验引起的改变量

按GB/T 6587.6进行试验。

### 6.16 可靠性试验

按GB/T 11463进行试验。

## 7 检验规则

### 7.1 检验的分类

检验分为鉴定检验和质量一致性检验。

### 7.2 缺陷的分类

按检验项目，绝缘表的缺陷分为A、B、C三类。A类为致命缺陷，缺陷等级数为1；B类为重缺陷，缺陷等级数为0.6；C类为轻缺陷，缺陷等级数为0.2。检验项目的缺陷类别见表3。

### 7.3 检验样本合格判据

检验样本中，有缺陷检验项目的缺陷等级数之和小于1时判该样本合格；有缺陷检验项目的缺陷等级数之和不小于1时判该样本不合格。

### 7.4 鉴定检验

#### 7.4.1 检验的实施

鉴定检验在产品定型时进行。当绝缘表的主要设计、工艺、材料及元器件等有重大变更时或停产后恢复生产时也应进行鉴定检验。

#### 7.4.2 检验项目

按表3规定的项目。

#### 7.4.3 抽样方案

随机抽取3台样本。

#### 7.4.4 合格判据

检验中按7.3判别样本。样本全部合格，且现场使用试验合格方可判定鉴定检验合格。

鉴定检验结论对设计相同、规格不同的绝缘表均有效。应对出现缺陷可能性最大的那类绝缘表进行鉴定检验。检验中，出现故障，允许修复后再继续检验。

### 7.5 质量一致性检验

#### 7.5.1 检验的实施

质量一致性检验在正式生产时进行，以判定所提交的绝缘表的质量是否符合产品标准的要求。

#### 7.5.2 检验项目

批量生产时，按表3的检验项目进行A组、B组、C组、F组检验。非成批生产时，按表3中序号1~11的检验项目进行全数检验，其合格判据按7.3。

#### 7.5.3 A组检验

A组检验是对生产的全部产品或一个检验批中的全部样本所进行的非破坏性试验。每批产品均按表3中A组检验规定的项目全数检验。样本的合格判据按7.3。

进行A组检验的批，其批质量以每百台的不合格品数表示。

表3 检验项目及其缺陷类别

序号	检验项目	本标准条款		缺陷等级	鉴定检验	质量一致性检验			
		技术要求	试验方法			A组	B组	C组	D组
1	外观与结构	5.1	6.1	C	√	√			
	标志	8.1	6.1	C	√	√			
2	安全要求	5.2	6.2	A	√		√		
3	基本误差	5.3.2	6.3	A	√	√			
4	开路电压	5.4	6.4	B	√	√			
	工作电压	5.4	6.4	B	√	√			
	电压稳定性	5.4	6.4	C	√		√		
5	工作电压建立时间	5.5	6.5	C	√		√		
	电荷自泄放时间	5.6	6.6	C	√		√		
6	输出短路电流	5.7	6.7	B	√		√		
7	电源电压指示	5.8	6.8	C	√	√			
8	测量端钮	5.9	6.9	A	√	√			
9	屏蔽装置	5.10	6.10	B	√		√		
10	耐短路、开路	5.11	6.11	C	√		√		
11	耐电压冲击	5.12	6.12	C	√		√		
12	供电电源影响	5.13	6.13	B	√	√			
	位置影响	5.14	6.14	B	√		√		
13	温度试验	5.15	6.15.1	B	√			√	
	湿度试验	5.15	6.15.2	B	√			√	
	振动试验	5.15	6.15.3	B	√			√	
	冲击试验	5.15	6.15.4	B	√			√	
	运输试验	5.15	6.15.5	B	√			√	
14	可靠性试验	5.16	6.16						√
15	现场使用试验				√				

每百台不合格品数不大于5的批，其批产品A组检验合格。A组检验中应对发现有缺陷的样本单位返修，合格后可以交货。

每百台不合格品数大于5的批，其批产品A组检验不合格。判为不合格的批，整批退回生产单位，找出原因，予以返修，重新检验。

#### 7.5.4 B组检验

B组检验是对产品中较少受到工艺影响的性能特性实施的逐批检验。

在A组检验合格的产品批中，按GB/T 6593—1996中5.2.2.1抽样。按表3中B组检验的项目检验样本。检查水平S—3，合格质量水平AQL=6.5，合格判定按7.3与GB/T6593中5.2.2.2。



### 7.5.5 C组检验

C组检验是对产品的环境适应性的周期性试验。

在B组检验合格的产品批中，随机抽取3台。按表3中C组检验的项目进行试验。检验中，按7.3判别样本。样本全部合格，判定C组检验合格。试验过程中，出现故障允许修复后再检验。

C组检验，每年或每生产一定数量绝缘表进行一次。或在设计、工艺有重大改变，有可能使产品性能不符合产品标准时进行。

### 7.5.6 F组检验

按GB/T 6593—1996的5.2.6进行。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

绝缘表的测量端子旁应分别标出测量线路端子、接地端子、屏蔽端子的标志符号：L、E、G。

额定电压大于1kV的绝缘表，其测量线路端子L旁应有“当心电击危险”警告符号。其标志图样应符合GB 4793.1—1995表1的图形符号12。

标志应清晰、牢固。

#### 8.1.1 绝缘表外表标志

绝缘表外表应有下列标志：

- a) 制造厂名称和商标；
- b) 绝缘表名称与型号；
- c) 计量单位的符号M $\Omega$ 或/G $\Omega$ ；
- d) 产品标准代号；
- e) 制造许可证标志；
- f) 制造序号。

模拟式绝缘表还应有下列标志：

- a) 准确度等级标志，其标志图样应符合GB/T7676.1—1998表III—1中符号E—3；
- b) 水平使用或垂直使用标志，其标志图样应符合GB/T7676.1—1998表III-1中符号D-1或符号D-2；



c) 高准确度区段与低准确度区段的分界标志。

### 8.1.2 包装箱的外表标志

包装箱的外表应有下列标志：

- a) 制造厂名称、地址；
- b) “易碎物品”、“向上”、“怕雨”等标志，标志图样应符合GB191的规定；
- a) 收货人地址、名称等。

### 8.2 包装

绝缘表的包装应能防振、防潮。能使绝缘表经受5·15规定的运输试验而不致损坏。

包装箱内应有：

- a) 绝缘表；
- b) 绝缘表的附件；
- c) 产品使用说明书及装箱单；
- d) 检验合格证。

### 8.3 运输

绝缘表经包装后可用车、船、飞机等交通工具运输。但应避免暴晒、雨淋、水浸、跌落、撞击与机械损伤。

### 8.4 贮存

绝缘表可贮存在温度为-10℃~+50℃（II组）或-40℃~+60℃（III组），相对湿度不大于90%、无腐蚀性气体、通风良好的库房内。

中华人民共和国电力行业标准

# 电阻测量装置通用技术条件

## 第2部分：工频接地电阻测试仪

General specifications for measuring resistance equipments

Part2: power frequency earth resistance testers

2004-03-05发布

2004-06-01实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言.....

1 范围.....

2 规范性引用文件.....

3 术语和定义.....

4 分类.....

5 技术要求.....

6 试验方法.....

7 检验规则.....

8 标志、包装、运输、贮存.....

## 前 言

本标准根据原国家经济贸易委员会电力司《关于确认1999年度电力行业标准制、修订计划项目通知》（电力陀叨0）22号）下达的《电阻测量装置通用技术条件》标准项目制定。

DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》本次发布以下四个部分：

- 第1部分：电子式绝缘电阻表；
- 第2部分：工频接地电阻测试仪；
- 第3部分：直流电阻测试仪；
- 第4部分：回路电阻测试仪。

本部分为DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》的第2部分。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高压电气安全标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：武汉高压研究所。

本部分参加起草单位：武汉市康达电气有限公司。

本部分主要起草人：李滑森、梁涛、蔡崇积、陈晓燕、胡学军。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。

## 电阻测量装置通用技术条件

### 第2部分：工频接地电阻测试仪

## 1 范围

DL/T 845的本部分规定了工频接地电阻测试仪（以下简称地阻仪）的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于通过电流极注入测试电流，通过电压极获得相关的电位，能直接显示测量值的接地电阻测试仪。

本部分不适用于手摇发电机供电的接地电阻测试仪。也不适用于特殊用途的接地电阻测试仪，如防爆式接地电阻表、冲击接地阻抗测量装置等。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过DL/T 845的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 191 包装储运图示标志EQV ISO 780: 1997

GB 4793.1—1995 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求第1部分：通用要求IDT IEC 61010—1: 1990

GB/T 6587.1 电子测量仪器环境试验总纲

GB/T 6587.2 电子测量仪器温度试验

GB/T 6587.3 电子测量仪器湿度试验

GB/T 6587.4 电子测量仪器振动试验

GB/T 6587.5 电子测量仪器冲击试验

GB/T 6587.6 电子测量仪器运输试验

GB/T 6587.8 电子测量仪器电源频率与电压试验

GB/T 6593 电子测量仪器质量检验规则

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 IEC 60051—1: 1984

GB/T 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 17949.1—2000 接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则



## 第1部分：常规测量

DL/T 475—1992 接地装置工频特性参数的测量导则

JB/T 9289—1999 接地电阻表

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于DL/T 845的本部分。

#### 3.1

**接地电阻** ground (earth) resistance

接地极与电位为零的远方接地极之间的欧姆律电阻。

[GB/T17949.1—2000中4.11]

注：所谓远方是指一段距离，在此距离下，两个接地极的互阻基本为零。

#### 3.2

**接地极** grounding conductor

构成地的一种导体。

[GB/T17949.1—2000中4.6]

#### 3.3

**电压（电位）极** voltage (electric potential) electrode

为获得测量接地电阻所需的电压（电位）量的接地导体。

#### 3.4

**电流极** current electrode

为给大地注入测量接地电阻所需的测试电流的接地导体。

#### 3.5

**辅助接地电阻** auxiliary ground (erth) resistance

测量接地电阻时，作为电位端和电流端使用的辅助接地极和大地之间的电阻。

[JB/T 9289—1999中3.3]

#### 3.6

**参比条件** reference condition

影响量的规定值和规定范围的一个适当集合，在此条件正规定仪表和/或附件的允许误差。

每个影响量均可有参比值或参比范围。

[GB/T 7676.1—198中2.6.2]

### 3.7

**参比值** reference value

参比条件集合中的一个规定值。

[GB/T 7676.1—1998中2.6.2.1]

### 3.8

**参比范围** reference range

参比条件集合中的一个规定值的范围。

[GB/T 7676.1—1998中2.6.2.]

### 3.9

**标称使用范围** nominal range of use

影响量规定的一个取值范围。在此范围内，影响量所引起的改变量不超出规定值。

[GB/T7676.1—1998中2.6.2.3]

### 3.10

**改变量** variation

当一个单一影响量相继取参比条件的规定值和标称使用范围内任一点的值时，分别测量同一个量值的测量误差的最大差值（不考虑符号）。

## 4 分类

### 4.1 适用对象

按适用对象分类，地阻仪分为两类：

- a) A类：适用于一般接地装置接地电阻的测量（即常规测量）；
- b) B类：适用于大型接地装置接地阻抗的测量（即特殊测量）

### 4.2 测试电流

按测试电流大小分类，地阻仪分为：

0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500mA；

1, 2, 5, 10, 20A。

### 4.3 准确度等级

按准确度等级分类，地阻仪分为：

0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0。

### 4.4 标称使用范围（工作范围）

按GB/T 6587.1规定的标称使用范围（工作范围）及流通条件分类，可分为II组、III组与1级、2级、3级。

个别影响量的标称使用范围（工作范围）可以低于规定组别的要求，但需符合企业标准规定，并在产品使用说明书标明。鼓励企业标准比规定组别的要求更严。

### 4.5 显示（指示）方式

按被测量的显示（指示）方式分类，地阻仪分为模拟式和数字式。

注只涉及被测量的输出或显示的表示形式而与仪表的工作原理无关。

## 5 技术要求

### 5.1 外观与结构

#### 5.1.1 外观

地阻仪的外表应整洁美观，不应有变形、缩痕、裂纹、划痕、剥落、锈蚀、袖污、变色等缺陷。文字、标志等应清晰、无误。

#### 5.1.2 结构

地阻仪的零件、部件、整件等应装配正确，牢固可靠。控制调节机构和指示装置应运行平稳，无阻滞和抖动现象。

地阻仪的测试端子的设置应符合GB/T17949.1或DL 475中接地电阻测试方法的要求。

### 5.2 安全

#### 5.2.1 一般要求

地阻仪的安全性能应符合GB4793.1的有关规定。

#### 5.2.2 绝缘强度

地阻仪应能承受频率为50Hz，畸变系数不超过5%的正弦交流试验电压1min，而无击穿或飞弧，电晕放电效应和类似现象除外。

对工作电压不大于300V的地阻仪，试验电压值为2.3kV，

对工作电压大于300V的地阻仪，试验电压值按GB 4793.1的规定。

试验时试验电压应施加在：

- 地阻仪测试端子与外壳之间；
- 连接交流供电电源的插头或插座与测试端子之间；
- 连接交流供电电源的插头或插座与外壳之间。

### 5.2.3 警告标志

B类地阻仪的外表测试端子附近应有“当心电击危险”警告标志，其标志图形应符合GB4793.1—1995中表1的符号12。

### 5.2.4 试验引线及其端子

B类地阻仪所附试验引线及其引线端子的绝缘强度应符合5.2.2，且与测试端子连接的引线端子不应是可触及件。

### 5.3 测试频率

B类地阻仪测试电流的频率应利于准确测试大型接地装置的工频接地电阻包括其电阻分量和电抗，分量。

B类地阻仪测试电流的频率可不等于工频，但与工频50Hz的频率偏差不宜超过±10Hz。

### 5.4 测量范围

地阻仪的测量范围应大于表1的规定。

表1 测量范围

地阻仪类别	电阻测量范围 $\Omega$	电感测量范围mH	电容测量范围 $\mu F$
A类	1~2000	不规定	不规定
B类	0.01~20	0.1~100	1~100

### 5.5 参比条件和基本误差

#### 5.5.1 参比条件

- a) 环境温度：(23±2)℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 供电电源：化学电源（额定值±0.2）V；交流电源（220±4.4）V，（50±



0.5) Hz

d) 位置：不偏离规定位置 $\pm 1^\circ$ ；

注：无规定位置的地阻仪不作要求。

e) 等效辅助接地电阻：A类为 $(500 \pm 10) \Omega$ ；B类为 $(50 \pm 0.1) \Omega$ ；

f) 无外电场与外磁场影响。

## 5.5.2 基本误差

### 5.5.2.1 准确度区段

模拟式地阻仪可以将测量范围分为高准确度区段和低准确度区段，两区段之间应有分界标记或/和在产品使用说明书上注明其分界处的量值。高准确度区段的长度不得小于标度尺长度的50%。

### 5.5.2.2 误差极限值

在参比条件下，在规定的测量范围内，模拟式地阻仪的基本误差不超过表2规定的极限值。

表2 模拟式地阻仪基本误差极限值

模拟式地阻仪准确度等级		0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0
基本误差 极限值	高准确度区段	$\pm 0.2$	$\pm 0.5$	$\pm 1.0$	$\pm 2.0$	$\pm 5.0$	$\pm 10.0$
	低准确度区段	$\pm 0.5$	$\pm 1.0$	$\pm 2.0$	$\pm 5.0$	$\pm 10.0$	$\pm 20.0$

在参比条件下，在规定的测量范围内，数字式地阻仪的基本误差不超过按式(1)计算的基本误差极限值。式(1)中，变换系数 $a$ ，固定误差 $b$ 的值按表3确定。

$$E_{D,L} = \pm \left( a\% + \frac{b}{R_D} \times 100\% \right)$$

式中：

$E_{D,L}$ ——数字式地阻仪基本误差极限值；

$a$ ——变换系数；

$b$ ——固定误差；

$R_D$ ——基准值（数字式地阻仪的示值）。

表3 数字式地阻仪变换系数和固定误差值

数字式地阻仪准确度等级	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0
变换系数a	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0
固定误差b	1d	1d	2d	2d	2d	4d

注：d——显示值最末位数的1个单位所对应的量值。

能同时模拟指示和数字显示的地阻仪应确定其中一种显示方式的示值符合规定的准确度等级。且两者示值之差不得超过该准确度等级所确定的误差极限值。

### 5.6 地电压反击

B类地阻仪电流测试端子C1、C2（或E、C）之间，电压测试端子P1、P2（或E、P）之间以及电流测试端子C与电压测试端子P之间均能承受频率为50Hz，畸变系数不超过5%的正弦交流试验电压 $U_{min}$ ，地阻仪的准确度不致改变。

对工作电压不大于300V的地阻仪，试验电压值为其最大工作电压的4倍。

对工作电压大于300V的地阻仪，试验电压值为1.2kV。

### 5.7 负荷能力

B类地阻仪测试端子连接其测量范围外的阻抗（电阻、电感、电容）值而使地阻仪的测试电流达到仪器规定的额定值的1.2倍，或使地阻仪的测试电压达到仪器规定的额定值的1.2倍，地阻仪不致损坏。

### 5.8 电源电压指示

由化学电源供电的地阻仪，当电源电压变化到其准确度等级可能改变时，应给出相应的电源电压指示或警告标志。

### 5.9 辅助接地电阻引起的改变量

地阻仪的辅助接地电阻，由5.5.1的参比值改变至表4的规定值而引起的改变量应符合表4的规定。

表4 辅助接地电阻引起的改变量

地阻仪类别	辅助接地电阻 $\Omega$	辅助接地电阻引起的改变量
A类	0, 1000, 2000	$\leq E_L$
	5000	$\leq 2E_L$

B类	0, 10, 20	$\leq E_L$
	100, 1000	$\leq 2E_L$

注：E<sub>L</sub>为地阻仪的基本误差极限值。

### 5.10 地电压引起的改变量

地阻仪的测试端子施加表5规定的等效工频地电压而引起的改变量应符合表5的规定。

表5 地电压引起的改变量

地阻仪类别	等效工频电压 V	地电压引起的改变量
A类	2	$\leq E_L$
	5	$\leq 2E_L$
B类	5	$\leq E_L$
	10	$\leq 2E_L$

注：E<sub>L</sub>为地阻仪的基本误差极限值。

### 5.11 供电电源引起的改变量

由化学电源供电的地阻仪，当电源电压为其标称使用范围（工作范围）上、下限值而引起的改变量；或由交流电源供电的地阻仪，当电源电压为 $(220 \pm 22)$  V，频率为 $(50 \pm 2.5)$  Hz而引起的改变量，不应使地阻仪的基本误差超过其基本误差极限值。

### 5.12 工作位置引起的改变量

地阻仪的工作位置偏离规定的标准位置而引起的改变量应不超过其基本误差极限值的50%。

注：数字式地阻仪和装有水准器的地阻仪，不必进行由工作位置引起的改变量的试验。

### 5.13 环境试验引起的改变量

地阻仪按4.4规定的组（级）别进行温度、湿度、振动、冲击和运输试验而引起的改变量均不超过地阻仪的基本误差极限值。

### 5.14 可靠性

地阻仪的平均无故障工作时间（MTBF）不小于1000h。

## 6 试验方法

## 6.1 外观与结构

用感观法。

## 6.2 安全

### 6.2.1 一般要求

按GB 4793.1进行试验。

### 6.2.2 绝缘强度

按5.2.2与GB4793.1—1995中6.8进行试验。

### 6.2.3 警告标志

用感观法。

### 6.2.4 试验引线及其端子

按5, 2.4与GB4793.1—1995中6.2进行试验。

## 6.3 测试频率

用测量误差不超过0.1Hz、测量范围大于40Hz~60Hz的频率计检测。

## 6.4 测量范围

在规定的测量范围上限值、下限值处检测。

## 6.5 基本误差

### 6.5.1 条件

在5.5.1的参比条件下,检测A类地阻仪的基本误差时用标准交流电阻箱为标准器,检测B类地阻仪的基本误差时用标准交流电阻箱、标准电感、标准电容或标准阻抗作标准器。标准器的误极限值应不超过地阻仪准确度等级规定的基本误差极限值的1/4。等效辅助接地电阻为5.5.1的参比值。

### 6.5.2 检测点

模拟式地阻仪在测量范围内的每个有分度数字的分度线处检测。

数字式地阻仪在其有效测量范围内均匀选取至少10个测试值(包括测量范围的上限值、下限值或其附近处的值)处进行检测。

模拟式与数字式同时显示的地阻仪在模拟式地阻仪所检测的分度线处检测。

### 6.5.3 检测

将标准器、等效辅助接地电阻按图1(三端子地阻仪)或图2(四端子地阻仪)

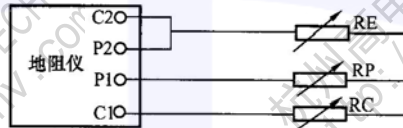


所示的方式与地阻仪连接。



E—接地体端子；P—电压（电位）极端子；C—电流极端子；  
RE—标准器（等效接地电阻）；RC、RP—等效辅助接地电阻

图1 三端子地阻仪接线图



P1、P2—电压（电位）极端子；C1、C2—电流极端子；  
RE—标准器（等效接地电阻）；RP、RC—等效辅助接地电阻

图2 四端子地阻仪接线图

调节标准交流电阻箱（或标准电感、标准电容、标准阻抗），使地阻仪的示值依次为按6.5.2确定的值 $B_X$ ，记录相应标准器的对应值 $B_R$ 。

#### 6.5.4 计算

地阻仪的基本误差按式（2）计算。

$$E_A = \frac{B_X - B_R}{A_F} \times 100\%$$

式中：

$E_A$ ——地阻仪的基本误差；

$B_X$ ——地阻仪的示值；

$B_R$ ——标准器的示值；

$A_F$ ——基准值（地阻仪的示值）。

#### 6.6 地电压反击

按5.6电压试验后，在地阻仪测量范围的上限值、中点值、下限值或其附近处检测其基本误差。



## 6.7 负荷能力

按5.7负荷能力试验后，在地阻仪测量范围上限值、中点值、下限值或其附近处检测其基本误差。

## 6.8 电源电压指示

用可调直流稳压电源模拟电池，用准确度等级不低于1.5级的直流电压表检测。

## 6.9 辅助接地电阻引起的改变量

地阻仪按图1或图2连接。

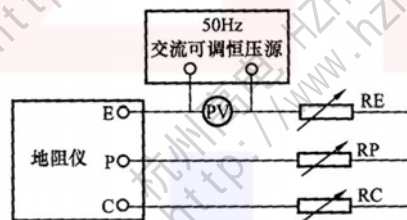
辅助接地电阻PR、RC分别为5.5.1的参比值和表4的各规定值时，在地阻仪测量范围的上限值、中点值、下限值或其附近处检测。

## 6.10 地电压引起的改变量

三端子地阻仪按图3连接，四端子地阻仪按图4连接。

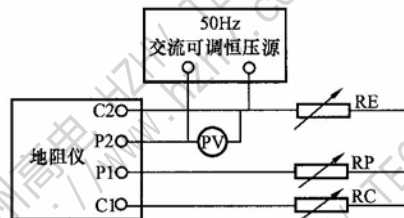
辅助接地电阻PR、RC为5.5.1规定的参比值。

等效工频地电压值分别调至0V和表5的规定值时，在地阻仪测量范围的上限值、中点值、下限值或其附近处检测。



PV—1.5级低量限交流电压表；E—接地体端子；P—电压（电位）极端子；  
C—电流极端子；RE—标准器（等效接地电阻）；RC、RP—等效辅助接地电阻

图3 三端子地阻仪接线图



PV—1.5级低量限交流电压表；P1、P2—电压（电位）极端子；C1、C2—电流极端子；  
RE—标准器（等效接地电阻）；RP、RC—等效辅助接地电阻

图4 四端子地阻仪接线图

#### 6.11 供电电源引起的改变量

由化学电源供电的地阻仪，用可调直流稳压电源代替电池，分别将电源电压调节至5.11的规定时，在地阻仪测量范围的上限值、中间值、下限值或其附近处检测。

由交流电源供电的地阻仪，按GB/T 6587.8进行试验。

#### 6.12 工作位置引起的改变量

检测地阻仪基本误差时，在每个量程的上限值处，地阻仪处于前、后、左、右各倾斜5°位置检测。

#### 6.13 环境试验引起的改变量

##### 6.13.1 温度试验引起的改变量

按GB/T 6587.2进行试验。

##### 6.13.2 湿度试验引起的改变量

按GB/T 6587.3进行试验。

##### 6.13.3 振动试验引起的改变量

按GB/T 6587.4进行试验。

##### 6.13.4 冲击试验引起的改变量

按GB/T 6587.5进行试验。

##### 6.13.5 运输试验引起的改变量

按GB/T 6587.6进行试验。

#### 6.14 可靠性

按GB/T 11463进行试验。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验的分类

检验分为鉴定检验和质量一致性检验。

#### 7.2 缺陷的分类

按检验项目，地阻仪的缺陷分为A、B、C三类。A类为致命缺陷，缺陷等级数为1；B类为重缺陷，缺陷等级数为0.6；C类为轻缺陷，缺陷等级数为0.2。检验项目

的缺陷类别见表6。缺陷类别为B类的项目，严重不符合技术要求时，允许将缺陷等级数判为1；缺陷类别为C类的项目，严重不符合技术要求时，允许按其不符合的程度将缺陷等级数判为0.6或1。

### 7.3 检验样本合格判据

检验样本中，有缺陷检验项目的缺陷等级数之和小于1时判该样本合格；有缺陷检验项目的缺陷等级数之和不小于1时判该样本不合格。

### 7.4 鉴定检验

#### 7.4.1 检验的实施

鉴定检验在产品定型时进行。当地阻仪的主要设计、工艺、材料及元器件等有重大变更时或停产后恢复生产时也应进行鉴定检验。

#### 7.4.2 检验项目

按表6规定的项目。

#### 7.4.3 抽样方案

随机抽取3台样本。

#### 7.4.4 合格判据

检验中按7.3判别样本。样本全部合格，且现场使用试验合格方可判定鉴定检验合格。

鉴定检验结论对设计相同、规格不同的地阻仪均有效。应对出现缺陷可能性最大的那类地阻仪进行鉴定检验。检验中，出现故障，允许修复后再继续检验。

### 7.5 质量一致性检验

#### 7.5.1 检验的实施

质量一致性检验在正式生产时进行，以判定所提交的地阻仪的质量是否符合产品标准的规定。

#### 7.5.2 检验项目

批量生产时，按表6的检验项目进行A组、B组、C组、F组试验。非批量生产时，按表6中序号1~12的检验项目进行全数检验，其合格判据按7.3。

表6 检验项目及其缺陷类别

序号	检验项目	本部分条款		缺陷类别	鉴定检验	质量一致性检验			
		技术要求	试验方法			A组	B组	C组	F组
1	外观与结构	5.1	6.1	C	●	●			
	标志	8.1	6.1	C	●	●			
2	安全	5.2	6.2	A	●		●		
3	测试频率	5.3	6.3	C	●		●		
4	测量范围	5.4	6.4	B	●		●		
5	基本误差	5.5	6.5	A	●	●			
6	地电压反击	5.6	6.6	B	●			●	
7	负荷能力	5.7	6.7	B	●			●	
8	电源电压指示	5.8	6.8	B	●		●		
9	辅助接地电阻影响	5.9	6.9	B	●		●		
10	地电压影响	5.10	6.10	B	●		●		
11	供电电源影响	5.11	6.11	B	●		●		
12	工作位置影响	5.12	6.12	B	●		●		
13	温度试验	5.13	6.13.1	B	●			●	
	湿度试验	5.13	6.13.2	B	●			●	
	振动试验	5.13	6.13.3	B	●			●	
	冲击试验	5.13	6.13.4	B	●			●	
	运输试验	5.13	6.13.5	B	●			●	
14	可靠性试验	5.14	6.14	0.6					●
15	现场使用试验				●				

注：●表示应检验的项目

### 7.5.3 A组检验

A组检验是对生产的全部产品或一个检验比中的全部样本所进行的非破坏性试验，每批产品均按表6中A组检验规定的项目全数检验。样本的合格判据按7.3。

进行A组检验的批，其批质量以每百台的不合格品数表示。

每百台不合格品数不大于5的批，其批产品A组检验合格。A组检验中应对发现有缺陷的样本单位返修，合格后可以交货。

每百台不合格品数大于5的批，其批产品A组检验不合格，判为不合格的批，整批退回生产单位，找出原因，予以返修，重新检验。

### 7.5.4 B组检验

B组检验是对产品中较少受到工艺影响的性能特性实施的逐批检验。



在A组检验合格的产品批中，按GB/T 6593—1996中5.2.21抽样。安表6中B组检验的项目检验样本。检查水平S—3，合格质量水平AQL=6.5，合格判定安7.3与GB/T 6593—1996中的5.2.2.2。

#### 7.5.5 C组检验

C组检验是对产品的环境适应性的周期性试验。

在B组检验合格的产品批中，随机抽取3台，按表6中C组检验的项目进行试验。检验中，按7.3判别样本。样本全部合格，判定C组检验合格。试验过程中，出现故障允许修复后再检验。

C组检验，每年或每生产一定数量的地阻仪进行一次。或在设计、工艺有重大改变，有可能使产品性能不符合产品标准时进行。

#### 7.5.6 F组检验

按GB/T 6593—1996中5.2.6进行试验。

### 8 标志、包装、运输、贮存

#### 8.1 标志

##### 8.1.1 测量端子标志

三端子地阻仪的测量端子附近应标出接地体端子标志符号“E”，电压（电位）极端子标志符号“P”和电流极端子的标志符号“C”。

四端子地阻仪的测量端子附近应标出电压（电位）极端子标志符号“P2”、“P1”和电流极端子标志符号“C2”、“C1”。

##### 8.1.2 安全标志

安全标志按GB4793.1的规定。

##### 8.1.3 一般标志

地阻仪应有下列标志：

- a) 制造者名称和商标；
- b) 地阻仪名称与型号；
- c) 计量单位的符号 $\Omega$ 等；
- d) 产品标准代号；
- e) 制造许可证标志；

f) 制造序号。

此外，模拟式地阻仪还应有下列标志：

- a) 准确度等级标志，其标志图样应符合GB/T 7676.1—1998中表III—1的符号E-3；
- b) 水平使用或垂直使用标志，其标志图样应符合GB/T 7676.1—1998表III-1的符号D-1或符号D-2；
- c) 高准确度区段与低准确度区段的分界标志。

#### 8.1.4 包装箱标志

包装箱上应有下列标志：

- a) 制造者名称和地址；
- b) “易碎物品”、“向上”、“怕雨”等标志，标志图样应符合GB191的规定；
- c) 收货人地址、名称等。

#### 8.2 包装

地阻仪的包装应能防震、防潮。能使地阻仪经受5.13规定的运输试验而不致损坏。

包装箱内应有：

- a) 地阻仪；
- b) 地阻仪的附件；
- c) 产品使用说明书及装箱单；
- d) 检验合格证。

#### 8.3 运输

地阻仪经包装后可用车、船、飞机等交通工具运输。但应避免暴晒、雨淋、水浸、跌落、撞击与机械损伤。

#### 8.4 贮存

地阻仪可贮存在温度为-10℃~+50℃（II组）或-40℃~+60℃（III组），相对湿度不大于90%、无腐蚀性气体、通风良好的库房内。

The image features a large, faint watermark of the HZHV logo in the background. The logo consists of a blue circle containing the letters 'HZHV' in a stylized, blocky font. The letters are colored in a light blue and orange gradient. The watermark is repeated across the page at various angles and positions.

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 845.3—2004

---

# 电阻测量装置通用技术条件

## 第3部分：直流电阻测试仪

General specifications for measuring resistance equipments

Part3: DC resistance meters

2004-03-05发布

2004-06-01实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

### 目 次

前言	.....
1 范围	.....
2 规范性引用文件	.....
3 术语和定义	.....
4 型号命名	.....
5 技术要求	.....



6	试验方法	.....
7	检验规则	.....
8	标志、标签、使用说明书	.....
9	包装、运输、贮存	.....

## 前 言

本标准根据原国家经济贸易委员会电力司《关于确认1999年度 电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力[2000]22号）下达的《电阻测量装置通用技术条件》标准项目制定。

DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》本次发布以下四个部分：

- 第1部分：电子式绝缘电阻表；
- 第2部分：工频接地电阻测试仪；

——第3部分：直流电阻测试仪；

——第4部分：回路电阻测试仪。

本部分为DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》的第3部分。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高压电气安全标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：武汉高压研究所。

本标准参加起草单位：山东电力研究院、保定市精艺电子仪器有限公司、北京海淀三鑫测控新技术公司。

本部分主要起草人：王建、蔡崇积、李立生、张正平、李心恕。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。

## 电阻测量装置通用技术条件

### 第3部分：直流电阻测试仪

#### 1 范围

DL/T 845的本部分规定了直流电阻测试仪（以下简称直阻仪）的定义、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、标签、使用说明书、包装、运输、贮存。

本部分适用于采用四端钮伏安法测量原理，能直接显示感性负载、电气设备和材料的直流电阻测量值的电阻测试仪。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过DL/T845的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 191 包装储运图示标志EQV ISO 780: 1997

GB/T6587.2 电子测量仪器 温度试验

GB/T6587.3 电子测量仪器 湿度试验

GB/T6587.4 电子测量仪器 振动试验

GB/T6587.5 电子测量仪器 冲击试验

GB/T6587.6 电子测量仪器 运输试验

GB/T6587.7 电子测量仪器 基本安全试验

GB/T6587.8 电子测量仪器 电源频率与电压试验

GB/T 6593—1996 电子测量仪器质量检验规则

GB/T 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于DL/T 845的本部分。

#### 3.1

**直流电阻测试仪 D.C resistance tester**

采用四端钮伏安法测量原理，能直接显示直流电阻值的一种仪器。

#### 3.2

**（显示装置的）分辨力 resolution (of a displaying device)**

显示装置能有效辨别的最小示值差。

#### 3.3

**电流端钮 C1、C2 current terminal**

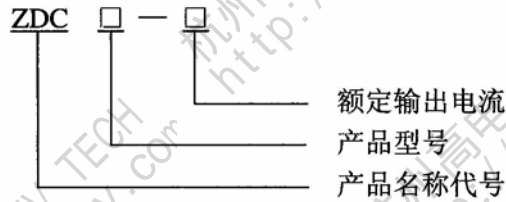
四端法测量电阻时的电流输入端。

#### 3.4

**电压端钮 P1、P2 voltage terminal**

四端法测量电阻时的电压取样端。

#### 4 型号命名



#### 5 技术要求

##### 5.1 正常工作大气条件

- a) 环境温度：0℃~40℃；
- b) 环境湿度：不大于80%；
- c) 海拔高度不超过1000m。

##### 5.2 交流电源

###### 5.2.1 正常工作电源

- a) 额定电压：单相220（1±10%）V；
- b) 频率：（50±1）Hz；
- c) 波形：正弦，波形失真主不大于5%。

##### 5.3 主要技术参数

###### 5.3.1 额定电流和测量范围

直阻仪的额定电流和测量范围见表1。

表1 额定电流和测量范围

额定输出电流 A	测量范围 Ω
1	0~20
3	0~4
5	0~4
10	0~2
20	0~2
40	0~0.2



注：用户对产品的额定输出电流值和测量范围有特殊要求时，由供需双方协商决定。

### 5.3.2 直阻仪的误差表示

#### 5.3.2.1 绝对误差

$$\Delta = \pm(a\%R_x + b\%R_m)$$

$$\Delta = \pm(a\%R_x + n)$$

或

式中：

$R_m$ ——被检表的满量程值；

$a$ ——与读数有关的误差系数；

$b$ ——与满量程有关的误差系数；

$n$ ——固定面误差（ $n$  倍的分辨力）；

$R_x$ ——被检表的测量量。

#### 5.3.2.2 相对误差

$$\gamma = \pm(a\% + b\%R_m / R_x)$$

式中：

$a$ 、 $b$ 、 $R_m$ 、 $R_x$  同式（2）。

### 5.3.3 直阻仪的准确度级别

准确度等级应符合如下系列：0.05、0.1、0.2。其各级别的等级指标、允许误差以及误差系数见表2。

表2 准确度等级、允许误差以及误差系数

准确度级别	允许误差 ( $R_x = R_m$ )	误差系数 ( $a + b$ )
0.05	$\pm 0.05$	$\leq 0.05$
0.1	$\pm 0.1$	$\leq 0.1$
0.2	$\pm 0.2$	$\leq 0.2$

### 5.3.4 示值误差

在测量范围内，任一检定点的示值误差，应不大于允许误差。

### 5.3.5 线性误差

在测量范围内，检定中最大绝对误差与量程满度值的比值的百分数为线性误差，应不大于允许误差。

### 5.3.6 稳定性误差

在测量范围内，在规定的时间内，其他条件保持不变，检定点示值相对于实际值的最大变化量，应不大于允许误差。

### 5.3.7 分辨力

直阻仪的分辨力应与对应的量程相适应。

### 5.3.8 额定输出电流

直阻仪在进行其测量范围上限电阻值测试时的实际输出电流值应不小于额定输出电流。

### 5.3.9 感性负载测量

直阻仪在进行感性负载测量时应能有效，准确地测量出直流电阻值。对于设有自动判别锁定测量结果功能的直阻仪，应另外设置手动判别测量结果的功能。

## 5.4 安全性能

### 5.4.1 绝缘电阻

直阻仪电源输入端对机壳的绝缘电阻不应小于 $2M\Omega$ 。

### 5.4.2 介电强度

直阻仪电源输入端对机壳之间的绝缘应能承受频率为 $50Hz$ ， $1\cdot 5kV$ 交流电压，历时 $1min$ 。试验期间不应发生闪络和击穿。

### 5.4.3 消弧功能

直阻仪应具有消弧功能。

### 5.4.4 免进反电动势损坏的保护功能

直阻仪完成免遭反电动势损坏的保护功能试验后，选取若干检定点重新进行示值误差试验。其示值误差应不大于允许误差。

## 5.5 外观及标记

产品及配套器件外观应完好，各转换开关和接线端钮的标记应齐全清晰、接插

件接触良好、开关转动灵活、定位准确、外壳上应有明确可靠的接地端子。直阻仪上应有型号、名称、准确度级别、额定输出电流、测量范围、出厂编号、出厂日期、制造厂名等标记。

## 5.6 电源频率与电压试验

按GB/T 6587.8的规定，在电源频率为 $(50\pm 1)$  Hz，电源电压为 $220(1\pm 10\%)$  V的工作条件下，其性能特性应符合产品标准的规定。

## 5.7 温度试验

直阻仪应能承受GB/T6587.2组别为II的温度试验。

## 5.8 湿度试验

直阻仪应能承受GB/T6587.3中组别为II的湿度试验。

## 5.9 机械性能

### 5.9.1 振动试验（正弦）

直阻仪应能承受GB/T6587.4中组别为II的振动试验。

### 5.9.2 冲击试验

直阻仪应能承受GB/T6587.5中组别为II的冲击试验。

### 5.9.3 运输试验

直阻仪应能承受GB/T6587.6中组别为II的运输试验。

## 5.10 可靠性

直阻仪的平均无故障时间（MTBF）应不小于1000h。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 试验的标准大气条件

- a) 环境温度： $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 环境湿度： $40\%\sim 65\%$ ；
- c) 海拔高度不超过1000m。

#### 6.1.2 试验的标准电源

- a) 额定电压：单相 $220(1\pm 10\%)$  V；
- b) 频率： $(50\pm 0.5)$  Hz；

c) 波形：正弦，波形失真度不大于3%。

## 6.2 示值误差试验

直阻仪的示值误差试验用四端钮过渡直流标准电阻作为标准器进行检定。

### 6.2.1 对标准器的要求

- a) 标准器为四端钮过渡直流标准电阻器；
- b) 标准器的允许误差绝对值应小于直阻仪允许误差绝对值的1/4；
- c) 标准器的额定电流应大于直阻仪的额定输出电流；
- d) 标准器的年稳定性应小于被检直阻仪的允许误差绝对值的1/10。

### 6.2.2 检定点的选取

- a) 在基本量程内均匀选取十个检定点进行示值误差检定；
- b) 在非基本量程内选取上、中、下三个检定点进行示值误差检定。

注：基本量程为测量仪器不经过量程变换器直接接入的量程。

## 6.3 线性误差试验

线性误差试验与示值误差试验同时进行。

## 6.4 稳定性误差试验

稳定性误差试验在最小量程进行，在规定的测量时间30min内，每隔5min记录一次数据，计算其最大变化量。

## 6.5 最小分辨力试验

直阻仪的最小分辨力在最低量程档进行测定。通常采用在一个低值电阻上并联一个较大的电阻，使其电阻的变化等于要测的分辨力。

## 6.6 额定输出电流试验

将直阻仪的交流供电电源调置198V，直阻仪的输出端接入电阻性负载，使负载电流等于额定输出电流，用标准电流表测量输出端的电流值。试验时应选择额定输出电流的平方与该量程测量范围的上限值的乘积为最大来进行该项试验。

## 6.7 感性负载试验

直阻仪在进行感性负载特性试验时，可采用测量实物电感或模拟电感方式进行。

## 6.8 安全性能试验

### 6.8.1 绝缘电阻试验



按GB/T6587.7的试验程序进行。直阻仪处于非工作状态。开关置于接通位置，测量电源端子机壳的绝缘电阻。电源端子对机壳的绝缘电阻使用500V的绝缘电阻表进行试验。

#### 6.8.2 绝缘强度试验

用输出电压不低于2000V的工频耐压装置在电源输入端与机壳之间施加1.5kV电压，历时1min。

#### 6.8.3 消弧功能试验

直阻仪消弧功能试验可与感性负载试验同时进行。

#### 6.8.4 免遭反电势损坏的保护功能试验

直阻仪输出端接入感性负载进行测量，当测量进行一段时间时突然人为拿开电流夹具，以此产生反电动势考核直阻仪保护功能。

#### 6.9 温度试验

根据5.7的要求，按GB/T6587.2第2章规定的试验要求和第3章规定的试验方法进行。

#### 6.10 湿度试验

根据5.8的要求，按GB/T6587.3第2章规定的试验要求和第3章规定的试验方法进行。

#### 6.11 机械性能试验

##### 6.11.1 振动试验（正弦）

根据5.9.1的要求，按GB/T6587.4第2章规定的试验要求和第3章规定的试验方法进行。

##### 6.11.2 冲击试验

根据5.9.2的要求，按GB/T6587.5第2章规定的试验要求和第3章规定的试验方法进行。

##### 6.11.3 运输试验

根据5.9.3的要求，按GB/T6587.6第2章规定的试验要求和第3章规定的试验方法进行。

#### 6.12 可靠性试验

按GB/T11463—1989表1定时定数截尾试验方案1-1的规定进行。依据可靠性试验方案主要失效判据的规定，做出可靠性试验判决。

## 7 检验规则

产品检验分型式检验、出厂检验、常规检验。检验项目见表3。

表3 检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	常规检验
1	外观检查	√	√	√
2	示值误差	√	√	√
3	线性误差	√	√	√
4	稳定性误差	√	√	√
5	最小分辨力试验	√	√	
6	额定输出电流试验	√	√	
7	感性负载试验	√	√	√
8	绝缘电阻试验	√	√	√
9	介电强度试验	√	√	√
10	消弧功能检验	√	√	√
11	免遭反电动势损坏的保护功能检验	√	√	√
12	温度试验	√		
13	湿度试验	√		
14	振动试验	√		
15	冲击试验	√		
16	运输试验	√		
17	可靠性试验	√		

### 7.1 型式试验

型式试验的目的在于检验产品设计的合理性和在本技术条件下适应性。

#### 7.1.1 应进行型式试验的情况

- a) 新产品定型鉴定前；
- b) 产品转厂生产定型鉴定前；
- c) 正式生产时，定期或累计一定产量后（周期和数量由企业标准规定）；
- d) 正式投产后，如设计、工艺材料、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- e) 产品停产1年以上又重新恢复生产时；

- f) 国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式检验要求时;
- g) 出厂检验结果与上批产品检验有较大差异时;
- h) 合同规定时。

### 7.1.2 型式试验的抽样与判定

型式试验的抽样与判定按GB/T6593的要求进行。

### 7.2 出厂试验

出厂试验的目的在于检验产品制造过程中的缺陷和测量准确度。

### 7.3 常规检验

直阻仪所测数据直接影响电力系统安全运行，使用中的直阻仪必须每年检验一次。以保证直阻仪测量准确可靠。

## 8 标志、标签、使用说明书

### 8.1 标志

每台直阻仪必须在机箱的显著位置设置持久明晰的标志或铭牌,标志下列内容:

- a) 直阻仪的型号、代号及产品标准编号;
- b) 产品名称的全称;
- c) 制造厂名全称及商标;
- d) 技术指标;
- e) 出厂年月及编号;
- f) 安全注意事项。

### 8.2 标签

- a) 直阻仪的名称、产品标准编号、商标;
- b) 生产企业名称、详细地址、产品原产地;
- c) 种类、规格、型号、等级;
- d) 许可证号。

### 8.3 使用说明书

直阻仪的使用说明书应给出如何安全私正确地使用本设备的全部信息。其信息应包括下列内容:

- a) 工作原理框图;
- b) 主要技术指标及主要功能;
- c) 面板说明;
- d) 试验接线图;
- e) 操作规范或步骤;
- f) 安全注意事项;
- g) 产品成套性;
- h) 保修事项;
- i) 常见故障及解决办法。

#### 8.4 包装标志

包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料作如下标记:

- a) 发货厂名、产品名称、型号;
- b) 收货单位名称、地址、到站;
- c) 包装箱外形尺寸(长×宽×高)及毛重;
- d) 包装箱外面书写“防潮”、“向上”、“小心轻放”等字样。

### 9 包装、运输、贮存

应在产品的标准中规定包装、运输、贮存要求或引用有关的包装、运输、贮存标准。

#### 9.1 包装

##### 9.1.1 包装前的检查

- a) 产品的合格证(产品合格证的编写应符合GB/T14436的规定)和技术文件、附件、备品、各件齐全;
- b) 装箱单和随机各附件清单齐全;
- c) 产品外观无损伤;
- d) 产品表面无灰尘。

##### 9.1.2 包装的一般要求

产品应有内包装和外包装,可动部分应锁紧扎牢,包装应有防尘、防雨、防水、防潮、防振等措施。



## 9.2 运输

产品应适于陆运、空运、水运（海运）。运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

## 9.3 贮存

包装完好的直阻仪应满足GB191条款规定中的贮存运输要求。长期不用的直阻仪应保留原包装，在相对湿度不大于85%的库房内贮存，室内无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的伤害。

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 845.4—2004

# 电阻测量装置通用技术条件

## 第4部分：回路电阻测试仪

General specifications for measuring resistance equipments

Part4: loop resistance measurement testor

2004-03-05发布

2004-06-01实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

### 目次

前言	.....
1 范围	.....
2 规范性引用文件	.....
3 术语和定义	.....
4 产品型号命名	.....

5 技术要求.....

6 试验方法.....

7 检验规则.....

8 标志、包装、运输和贮存.....

参考文献.....

## 前 言

本标准根据原国家经济贸易委员会电力司《关于确认1999年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力[2000]22号）下达的《电阻测量装置通用技术条件》标准项目制定。

DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》本次发布以下四个部分：

——第1部分：电子式绝缘电阻表；

——第2部分：工频接地电阻测试仪；

——第3部分：直流电阻测试仪；

——第4部分：回路电阻测试仪。

本部分为DL/T845《电阻测量装置通用技术条件》的第4部分。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高压电气安全标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：武汉高压研究所。

本标准参加起草单位：山东电力科学院、北京海淀三鑫测控技术公司。

本部分主要起草人：陈轩恕、李心恕、王勤、蔡崇积、李立生。

## 电阻测量装置通用技术条件

### 第4部分：回路电阻测试仪

#### 1 范围

DUT845的本部分规定了回路电阻测试仪（下称回路仪）的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于回路电阻测试仪的设计、制造和检验、验收。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过DL/T 845的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注



日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 191 包装储运图示标志 EQV ISO 780: 1997

GB 4793.1 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第一部分：通过要求 IDT IEC 61010-1: 1990

GB/T 6587.2 电子测量仪器温度试验

GB/T 6587.3 电子测量仪器湿度试验

GB/T 6587.4 电子测量仪器振动试验

GB/T 6587.5 电子测量仪器冲击试验

GB/T 6587.6 电子测量仪器运输试验

GB/T 6587.8 电子测量仪器电源频率与电压试验

GB/T 6593—1996 电子测量仪器质量检验规则

GB/T 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验

### 3 术语和定义

#### 3.1

**分辨力 resolution**

指示装置对紧密相邻量值有效分辨的能力。

#### 3.2

**参比条件 reference condition**

影响量的规定值和规定范围的一个适当集合，在此条件下规定仪表和/或附件的允许误差。每个影响量均可有参比值或参比范围。

#### 3.3

**参比值 reference value**

参比条件集合中的一个规定值。

#### 3.4

**参比范围 reference range**

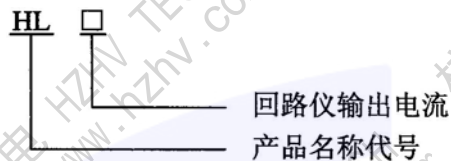
参比条件集合中的一个规定值的范围。

### 3.5

标称使用范围 nominal range of use

对影响量规定的一个取值范围。在此范围内影响量所引起的改变量不超出此规定值。

## 4 产品型号命名



## 5 技术要求

### 5.1 技术参数

#### 5.1.1 电流源输出

回路仪的输出直流电流不宜小于100A。

#### 5.1.2 测量范围

回路仪的测量范围为 $0\mu\Omega \sim 1999\mu\Omega$ ；其分辨力为 $1\mu\Omega$ 。

#### 5.1.3 测量准确度

测量准确度等级应符合如下系列之一：0.2，0.5，1.0，2.0。

##### 5.1.3.1 回路仪的绝对误差表示

$$\Delta = a\%R_x + b\%R_m \quad (1)$$

$$\Delta = a\%R_x + n \text{ 个字} \quad (2)$$

或

式中：

$R_x$ ——被检回路仪的读数；

$R_m$ ——被检回路仪的量程上限值；

$a$ ——与读数有关的误差系数；

$b$ ——与满量程有关的误差系数；

$n$ ——用绝对误差表示的绝对误差值。

##### 5.1.3.2 绝对误差与读数值之比为相对误差

$$\gamma = \pm(a\% + b\%R_m / R_x) \quad (3)$$

式中： $R_x$ 、 $R_m$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $n$ 的含义同式（2）。

### 5.1.3.3 示值误差

在测量范围内，任一检定点的示值误差应不大于允许误差。

### 5.1.3.4 线性误差

在测量范围内，检定点中最大绝对误差与量程满度值的比值的百分数为线性误差，检定点中线性误差应不大于允许误差。

### 5.1.3.5 稳定误差

在测量范围内，在规定的时间内，当其他条件不变时，检定点中读数相对于实际值的最大变化量应不大于允许误差。

### 5.1.3.6 量小电流维持时间

在测量范围内，在规定的参比条件下，回路仪的最小电流维持时间应不低于1min。

### 5.1.3.7 回路仪的准确度等级、允许误差和误差系数

回路仪的准确度等级、允许误差和误差系数对应于表1。

## 5.2 外观要求

回路仪外框表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝和变形等现象，表面镀涂层不应起泡、龟裂和脱落。金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤。

操作开关、旋钮应灵活可靠，使用方便。

回路仪应能正常显示极性、读数、超量程。

## 5.3 环境试验要求

回路仪应进行温度、湿度、振动、冲击、运输方面的试验，试验完后回路仪应能正常工作，满足5.1的要求。

表1 回路仪的准确度等级、允许误差和误差系数

准确度等级	允许误差 ( $R_x = R_m$ ) %	误差系数 (a+b) %
0.2	$\pm 0.2$	$\leq 0.2$
0.5	$\pm 0.5$	$\leq 0.5$
1.0	$\pm 1.0$	$\leq 1.0$

2.0	$\pm 2.0$	$\leq 2.0$
-----	-----------	------------

#### 5.4 使用环境条件

- a) 回路仪供电电源：AC 220×(1±10%) V；50×(1±5%) Hz；
- b) 使用温度：0℃~40℃；
- c) 相对湿度：不大于90%。

#### 5.5 安全要求

##### 5.5.1 绝缘电阻

回路仪交流电源引线端与外壳之间的绝缘电阻不应小于20MΩ。

##### 5.5.2 耐压强度

回路仪交流工作电源引线端与外壳之间承受1.5kV 频交流电压1min时，应不出现飞弧和击穿现象。

##### 5.6 可靠性要求

回路仪的平均无故障工作时间(MTBF)应不小于1000h。

### 6 试验方法

#### 6.1 参比条件

在本标准中，除环境试验以外，其他试验均在下述大气条件下进行：

- a) 环境温度：(20±5)℃；
- b) 相对湿度：不大于80%；
- c) 应无影响仪器正常工作的外电磁场。

#### 6.2 外观结构检查

用目测法及手感法检查，以上各项试验后回路仪均符合5.2的要求。

#### 6.3 性能试验

##### 6.3.1 恒流源测试

负载能力：在负载为2000μΩ时，调节电流源能否到达回路仪电流源输出；对输出电流不可调的回路仪同时监视负载电压，测试回路仪工作电流下的负载能力。

##### 6.3.2 误差检定

在参比条件下，在回路仪的标称使用测量范围内进行检定，采用四线连接法利



用直流标准电阻器法进行。用直流标准电阻器的示值同采用四线连接法测量的回路仪读数进行比较，确定回路仪的基本误差。检定用直流标准电阻器准确度级别高于被检回路仪标称准确度级别二级，并且直流标准电阻器的允许电流应不低于被检回路仪的工作电流。

#### 6.3.2.1 示值误差检定

对 $0\mu\Omega\sim 1999\mu\Omega$ 作全量程检定，均匀选取10个点进行测量。记录每个检定点的显示值（读数），与对应标准器的标准值的差值为示值误差。所有检定点的示值误差应符合5.1.3.3的要求。

#### 6.3.2.2 线性误差检定

对所有检定点的线性误差应符合5.1.3.4的要求。

#### 6.3.2.3 稳定误差检定

在规定的测量时间内（1min），最大检定点的稳定误差应符合5.1.3.5的要求。

#### 6.3.2.4 最小电流维持时间检定

在负载为 $2000\mu\Omega$ 时，回路仪的最小电流维持时间应符合5.1.3.6的要求。

### 6.4 电源适应性试验

受试产品分别施加电源电压为198V、220V、242V三种情况，及电源电压保持220V，频率分别置于47.5Hz和52.5Hz，按照GB/T6587.8要求进行，回路仪应符合5.1的要求。

### 6.5 环境适应性试验

进行温度、湿度、振动试验时，受试产品应在不添加任何防护包装状态下进行。

进行运输试验时，受试产品应在完整包装状态下进行。

#### 6.5.1 温度试验

进行本项试验时，将回路仪置于高温试验箱中，按GB/T6587.2—1986试验方法中第II组进行。试验完后，回路仪符合5.3的要求。低温试验时为防止凝露，可用塑料薄膜密封。

#### 6.5.2 湿度试验

进行本项试验时，将回路仪置于潮湿试验箱中，按GB/T6587.3—1986试验方法中第II组进行。试验完后，回路仪应符合5.3的要求。

### 6.5.3 振动试验

本项试验按GB/T6587.4的试验方法第II组进行。试验完后，回路仪应符合5.3的要求。

### 6.5.4 冲击试验

本项试验按GB/T6587.5的试验方法第II组进行。试验完后，回路仪应符合5.3的要求。

### 6.5.5 运输试验

本项试验按GB/T6587.6的试验方法第II组进行。试验完后，回路仪应符合5.3的要求。

## 6.6 安全试验

### 6.6.1 绝缘电阻试验

按GB何4793.1中基本绝缘电子测量仪器的要求，结果应符合5.5.1的要求。

### 6.6.2 绝缘强度试验

将短接后的电源与外壳之间施加有效值为1.5kV的工频交流电压，时间为1min，试验结果应符合

5.5.2 的要求。

## 6.7 可靠性试验

按照GB/T11463—1989中定时定数截尾中1-1号方案进行，结果应符合5.6的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 合格判定及抽样方法

按GB/T6593中的规定进行。

### 7.2 检验分类

检验的试验项目分出厂检验、型式检验和常规检验，见表2。

表2 各类检验的试验项目和方法

试验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验	常规试验
外观	5.2	6.2	√	√	√
环境试验	5.3	6.5		√	

电源适应性	5.4	6.4		√	√
性能要求	5.1	6.3	√	√	√
安全	绝缘	5.5.1	6.6.1	√	√
	耐压	5.5.2	6.6.2	√	√
可靠性	5.6	6.7		√	

注：表中“√”表示必须做的项目。

### 7.3 出厂检验

出厂检验须逐台进行，回路仪出现某项不合格即为不合格品，不合格品应做出标记。检验合格的产品，出厂时应附产品合格证。

### 7.4 型式检验

型式检验是对回路仪质量进行全面的考核，应从出厂检验合格的产品中随机抽取。在下列情况之一时应做型式检验：

- a) 新产品鉴定投产前；
- b) 停产半年后又恢复生产或转产时；
- c) 回路仪设计、工艺、或材料有重大变更时；
- d) 连续批量生产两年以上；
- e) 国家法定质量监督部门要求时。

型式检验的样品数不得少于2台。进行型式检验时，回路仪出现某个项目不合格，应加倍抽样进行该项检验。若仍不合格，则判定受检产品不合格。

### 7.5 常规检验

常规检验是应客户要求，在使用过程中根据表2要求进行。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

回路仪铭牌上应有：

- a) 仪器名称和型号；
- b) 公司名称及厂址；
- c) 出厂日期及产品编号；

d) 制造计量器具许可证编号。

## 8.2 包装

a) 应符合防潮、防尘、防振的要求；

b) 包装箱内应附有关配件、产品合格证、质检证书、使用说明书、产品装箱清单；

c) “小心轻放”、“向上”和“怕湿”等标志，应符合GB191的规定。

## 8.3 运输

运输过程中不得置于露天车厢，应防雨、防尘、防机械损伤。

## 8.4 贮存

存放产品的库房环境温度：0℃~40℃，相对湿度不大于80%，室内无腐蚀气体，不受灰尘、雨雪侵害，无强烈的机械振动和冲击。产品应平放。

## 参 考 文 献

DL/T596—1996 电力设备预防性试验规程

JJG837—1993 直流低电阻表检定规程

JJG166—1993 直流标准电阻器

JJG(鄂)15—2001 接触、回路电阻测试仪

IEC156 交流高压断路器

ICE694—1990 高压开关设备和控制设备标准的共用条款

