

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1397.4 — 2014

电力直流电源系统用测试设备通用技术条件



杭州高电

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 产品分类和额定值 2

 4.1 产品分类 2

 4.2 额定值 2

5 基本技术要求 2

 5.1 使用条件 2

 5.2 外观结构要求 3

 5.3 一般要求 3

 5.4 测试参数要求 3

 5.5 功能要求 3

 5.6 平均无故障时间（MTBF） 4

 5.7 安全要求 4

6 电气间隙和爬电距离 4

6.1 电气间隙和爬电距离 4

6.2 绝缘性能 5

6.3 防护等级 6

6.4 防触电措施 6

6.5 温升 6

6.6 电磁兼容 6

6.7 环境适应能力 7

7 检验方法 8

 7.1 总则 8

 7.2 一般检查 8

 7.3 参数测试 8

 7.4 绝缘性能 10

 7.5 功能检测 10

前 言

DL/T 1397《由力直流由源系统用测试设备用测试设备》包括以下八部分：

- 第1部分：蓄电池电压巡检仪；
- 第2部分：蓄电池容量放电测试仪；
- 第3部分：充电装置特性测试系统；
- 第4部分：直流断路器动作特性测试系统；
- 第5部分：蓄电池内阻测试仪；
- 第6部分：便携式接地巡检仪；
- 第7部分：蓄电池单体活化仪。

根据由力直流由源系统用测试设备的发展和使用情况，本标准结构可能做进一步扩展。

电力直流电源系统用测试设备通用技术条件

第 4 部分：直流断路器动作特性测试系统

1 范围

DL/T 1397 的本部分规定了直流断路器动作特性测试系统的基本技术要求和安全要求，以及检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。

本部分适用于变电站、换流站、发电厂及其他电力工程中，为直流电源系统安装使用的直流断路器

5.2 外观结构要求

5.2.1 产品的外壳要求如下：

平整光滑，外表面无异物。

系统直流回路中安装的各级直流断路器间的级差配合进行验证。

5.5.1.1.2 试验过程中应能随时查看被测试直流断路器动作（时间-电流）特性曲线图。时间-电流特性

时间以纵坐标表示，两个坐标轴均采用对数坐标刻度。

5.5.1.2 过载保护动作时间的测定

产品应能在直流断路器过载电流范围内进行动作时间的测定和反时限动作（对数）曲线的描绘。

表 1 电气间隙和爬电距离

额定绝缘电压 U_i V	额定电流等级 I_n			
	$I_n \leq 63A$		$I_n > 63A$	
	电气间隙 mm	爬电距离 mm	电气间隙 mm	爬电距离 mm

6.3 防护等级

产品外壳的防护等级应不低于 GB 4208—2008 中 IP31 的规定。

6.4 防触电措施

产品上所有裸露的非带电金属部件与接地端子之间的电阻应不大于 0.1Ω。

6.5 温升

6.5.1 产品在 30%最大输出直流电流下，连续工作时间不小于 120min，各发热元器件的温升不得超过表 3 的规定。

表 3 产品各发热元器件的极限温升

发热元器件	温升 K
高频变压器外表面	80
电子功率器件外壳	70
电子功率器件衬板	70

6.6.2 静电放电抗扰度

6.6.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

6.7.7.2 外观不发生变化是指零件不发生脱落,外壳不出现明显变形,防护等级仍符合 6.3 的规定。

6.7.7.3 绝缘性能合格为以下含义:

- a) 在 6.2.1 规定的部位用表 2 规定试验电压等级的绝缘电阻表测量绝缘电阻,绝缘电阻不应小于 $1\text{M}\Omega$;

用于频式高压耐压试验装置,按 6.2.1 规定的部位施加为表 2 规定值的 75% 的试验电压,1 min

试验结果应满足 6.2.3 的规定。

7 检验方法

7.1 总则

7.1.1 检测应在规定的正常的试验环境下进行,产品应处于干燥和无自热状态。

7.1.2 绝缘试验的大气条件不应超过下列范围:

- a) 环境温度: $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $45\%\sim 75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$ 。

7.1.3 所有试验应在完整的产品上进行。

7.2 一般检查

7.2.1 外观检查

对产品整体进行目测观察,均应达到 5.2 要求。

7.2.2 接地端子

接地端子应符合 5.2.4 的规定。

7.2.3 防触电性能

直流电流测量装置的误差限

$$S = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I} \times 100\% \tag{1}$$

式中：

- I ——被测点的输出电流值；
- $I_{\max}$ ——输出电流最大值；
- $I_{\min}$ ——输出电流最小值。

直流电流测量设备的绝缘与分流器的取值，应既保证回路电流尽量小于额定电流，又使标准数字电压表的读数尽量接近其满量程值。

标准电压测量仪

7.4 绝缘性能

规定。

7.4.2 介质强度试验

接。根据各级直流断路器动作电流值，选取不同试验电流值进行各直流断路器间的级差验证，依据直流
同级及各级断路器的动作时间，验证其是否满足 $t_{n+1} < t_n$ 的要求。

7.5.2 短路时间常数的调整

按照 GB 14048.1—2012 中的波形图法确定时间常数，由故障校正波形图上升曲线上相应于纵坐标

0.632*A*₂ 的横坐标即为时间常数值。

7.5.3 显示功能

本产品进行各项测试及正常运行状态时进行观察，应符合 5.5.3 的要求。

DL/T 1397.4 — 2014

7.7.4 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8—2006 中第 8 章规定的试验方法和本部分 6.6.5 规定的试验等级进行。试验结果应满足本部分 6.6.1 的规定。

7.8 环境试验

7.8.1 低温工作试验

按 GB/T 2423.1—2008 中第 6 章规定的试验方法和本部分 6.7.1 规定的严酷等级进行试验。试验结

果应满足本部分 6.7.1 的规定。

7.8.2 高温工作试验

表 4（续）

序号	检测项目名称	检验类别	备注
----	--------	------	----

8.3.2.3 存在一般缺陷后，允许进行以下修复：

- a) 对可调部位进行调整；
- b) 对软件中的参数进行修改；
- c) 对磨损的易损件进行更换。

8.3.2.4 修复后应进行复检，复检仍不合格，则认为存在主要缺陷。

8.3.2.5 复检合格后，选取加倍数量的样品进行同样修复，再次进行同一项目的检验。若仍有样品不合

9.3 运输

产品的运输和装卸应严格按照包装箱上标定的重量及 GB/T 17000 的有关规定进行。在运输过程中

不应剧烈震动、冲击、挤压、暴晒、雨淋和倾倒放置。

9.4 贮存

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
电力直流电源系统用测试设备通用技术条件
第 4 部分：直流断路器动作特性测试系统
DL/T 1397.4 — 2014

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cenn.sgcc.com.cn>)

*

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 1.25 印张 31 千字
印数 0001—3000 册

*