

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 849.1 — 2004

电力设备专用测试仪器通用技术条件 第1部分：电缆故障闪测仪

General technical specification of test instruments used for power
Part 1: fault flashover test instrument fo power cable

2004-03-09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 产品命名	
5 功能特性	
6 技术要求	
7 试验方法	
8 检验规则	
9 标志、包装、运输、贮存	

前 言

DL/T849 的本部分根据原国家经济贸易委员会电力司《关于下达 2000 年度电力行业标准制、修计划项目的通知》（电力[2000]70 号文）下达的标准项目制定任务安排制定。

DL/T849《电力设备专用测试仪器通用技术条件》是一个系列标准，本次发布 6 个部分：

- 第 1 部分：电缆故障闪测仪；
- 第 2 部分：电缆故障定点仪；
- 第 3 部分：电缆路径仪；
- 第 4 部分：超低频高压发生器；
- 第 5 部分：振荡波高压发生器；
- 第 6 部分：高压谐振试验装置。

本部分是 DL/T849《电力设备专用测试仪器通用技术条件》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。

本部分参加起草单位：天津供电局。

本部分起草人：王伟、蔡崇积、李志坚。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。

电力设备专用测试仪器通用技术条件

第 1 部分：电缆故障闪测仪

1 范围

DL/T 849 的本部分规定了电缆故障闪测仪的功能特性、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于电缆故障闪测仪（以下简称闪测仪）的生产制造、检验及验收等。

凡从国外进口类似测试功能产品的设备，参照本部分执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 DL/T 849 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 1 部分：通用要求 EQV IEC 6010-1: 1990

GB/T 6587.1—1986 电子测量仪器 环境试验总纲

GB/T 11463—1989 电子测量仪器 可靠性试验

3 术语和定义

DL/T 849 的本部分采用以下术语和定义。

3.1

粗测 rough measurement

根据电缆及故障点的性质，确定电缆故障点位置范围的测试手段。

3.2

低压脉冲法 low voltage pulse method

用低压脉冲波信号确定电缆故障点范围的方法。

3.3

闪络法 flashover voltage method

利用高压脉冲波反射确定电缆故障点范围的方法。

3.4

直闪法 flashover volage method

用直流高压使故障点放电时产生的反射波确定电缆故障点范围的方法。

3.5

冲闪法 Impulse flashover voltage method

用冲击高压使故障点放电时产生的反射波确定电缆故障点范围的方法。

3.6

开路故障 open-circuit fault

电缆相间或相对地的绝缘电阻值达到规范值，但工作电压不能传输到终端，或终端有电压，但负载能力较差，这就是电缆故障点开路的特征。

3.7

低阻故障 low-resistance fault

电缆相间或相对地的绝缘受损，其绝缘电阻减小到一定程度（小于

100Ω)，能用低压脉冲法测量的电缆故障的低阻特征。

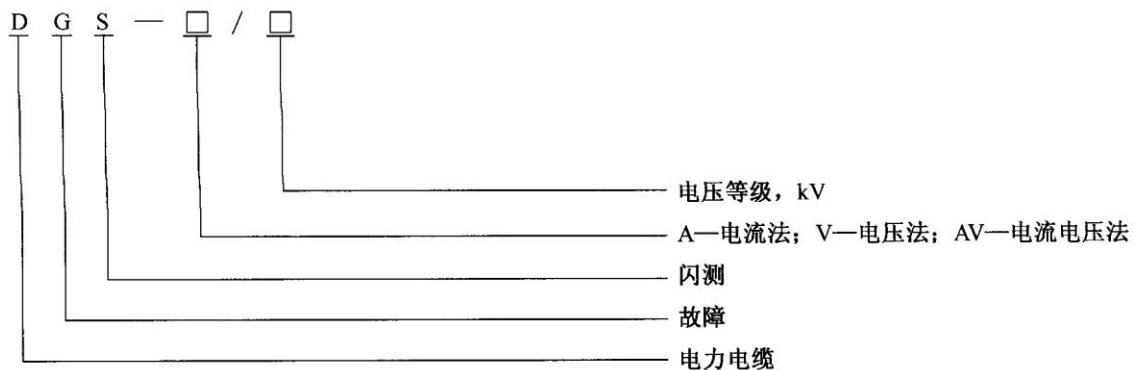
3.8

高阻故障 high-resistance fault

相对于低阻故障，电缆相间或相对地的故障电阻较大，括泄漏性高阻故障和闪络性高阻故障。

4 产品命名

产品命名方式如下：



5 功能特性

5.1 测距功能

闪测仪能直接采用低压脉冲法对电缆的低阻、开路故障进行探测；能与高压电源设备配套使用对电缆的高阻故障及闪络故障进行故障点距离的粗测。

5.2 测速功能

在已知电缆全长的条件下，闪测仪能通过校准电缆全长来取得较准确的电波传输速度；为使闪测仪能对多种电力电缆故障进行测试，仪器内设置三种以上绝缘介质中电波传输速度。

5.3 接口

闪测仪应具有可以和计算机连接的标准接口。

6 技术要求

6.1 测鼻参数

6.1.1 测试距离

测试距离应满足如下要求：

- a) 低压脉冲法单端最小测试距离不小于 10km；
- b) 闪络法单端最小测试距离不小于 5km。

6.1.2 测试盲区

低压脉冲法、闪络法测试盲区均不大于 50m（距测试端）。

6.2 最大允许误差

最大允许误差应不超过 $\pm (1\%L \pm 20)$ m，其中：L 为电缆长度。

6.3 距离读数最小分辨率 Δd

距离读数最小分辨率 Δd 应小于最大允许误差的 $\frac{1}{10}$ 。

6.4 使用条件

闪测仪的使用条件为：

- a) 供电电源：AC 220 (1±10%) V, 50 (1±5%) Hz；
- b) 环境温度：-10℃~+40℃；
- c) 相对湿度：RH≤85% (25℃)；
- d) 海拔高度：h≤1000m。

特殊使用环境可特殊订货。

6.5 外观要求

仪器表面应光洁平整，不应有凹、凸痕及划伤、裂缝、变形现象，镀涂层不应起泡、脱落；字迹应清晰、明了；金属零件不应有锈蚀及机械损伤；接插件牢固可靠；开关、按钮均应操作灵活到位。

6.6 环境适应性

闪测仪工作和储存环境应满足 GB 4793.1 中的要求。

6.7 安全要求

绝缘电阻：闪测仪电源输入端和机壳之间的绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ (DC500V)。

耐压试验：闪测仪外部可触及导电部分和机壳之间应承受工频 2kV 电压 1min，无闪络和击穿现象。仪器应有明显的接地端子和标识。

6.8 平均无故障时间

平均无故障时间不小于 3000h。

7 试验方法

7.1 外观检查

用目测及手感综合的方法，逐一检查 6.5 中各项要求。

7.2 测试距离试验

7.2.1 低压脉冲法

按图 1 测试原理框图的接线形式，用低压脉冲法对最大测试距离模拟故障点进行测试，其模拟故障点应在大于 10km 处，其测试结果应满足 6.1.1 中 a) 的要求。

7.2.2 闪络法

按图 2 测试原理框图的接线形式，用闪络法对电缆最大测试距离模拟故障点进行测试，其模拟故障点应在大于 5km 处，其测试结果应满足 6.1.1 中 b) 的要求。

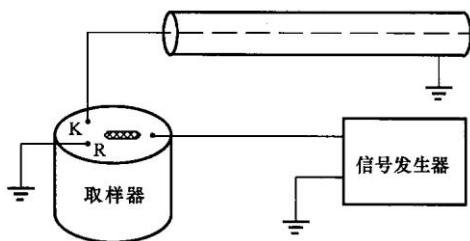
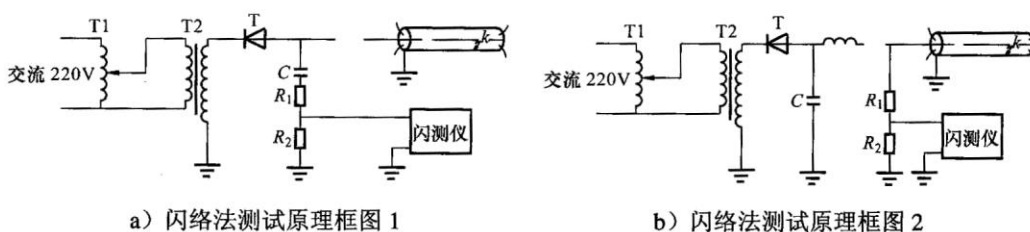


图1 低压脉冲法测试原理框图



a) 闪络法测试原理框图 1

b) 闪络法测试原理框图 2

图2 闪络法测试原理框图

7.3 测试盲区试验

按图 1、图 2 测试原理框图接线形式完成低压脉冲法、闪络法对电缆故障盲区的测试，其故障点应按低压脉冲法、闪络法模拟，故障点距离为 50m，其试验结果应满足 6.1.2 的要求。

7.4 最大允许误差试验

按 7.3 的试验方法进行测试接线，电缆两个故障点均设置在 1km 之外，其试验结果应符合 6.2 的要求。也可以用其他相当的试验方法进行试验。

7.5 距离读数量小分辨率试验

按 7.3 的试验方法进行测试接线，电缆故障点设置在 1km 之内，在仪器最高分辨率的条件下，仪器光标最小移动距离时，其计算所能分辨的测试距离，结果应满足 6.3 的要求。

7.6 供电输入电源适应性试验

按 6.4 的要求将电源输出频率保持在 50Hz，电压分别置于 220 (1+10%) V 的范围内，仪器应工作正常。

7.7 环境适应性试验

按 GB/T6587.1 中 II 组的内容试验，试验结果应满足本标准 6.6 的要求。

7.8 安全要求试验

闪测仪电源输入端和机壳之间，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值；闪测仪外部可触及导电部分和机壳之间施加工频 2kv 电压 1min，绝缘电阻测试及工频耐压试验结果应符合 6.7 的要求。

7.9 可靠性要求试验

按 GB/T11463—1989 中定时定数截尾中 1-1 号方案进行，试验结果应符合 6.8 的要求。

8 检验规则

8.1 检验分类

闪测仪的检验分出厂试验和型式试验两种，所包含的试验项目、技术要求、试验方法见表 1。

表 1 检验分类表

试验项目		技术要求	试验方法	型式试验	出厂试验
外观结构检查		6.5	7.1	√	√
性能 试验	测试距离	6.1.1	7.2	√	
	测试盲区	6.1.2	7.3	√	
	最大允许误差	6.2	7.4	√	
	最小分辨率	6.3	7.5	√	√
供电电源适应性		6.4	7.6	√	
环境试验		6.6	7.7	√	
安全要求		6.7	7.8	√	√
可靠性要求		6.8	7.9	√	
注：“√”表示需做的试验项目					

8.2 出厂试验

出厂试验应表 1 中规定的项目逐台进行。

8.3 型式试验

当有下列情况之一时，应按表 1 中规定进行型式试验：

- a) 新产品鉴定投产前；
- b) 停产半年后恢复生产或转产时；
- c) 闪测仪的设计、工艺或所用材料有重大变更时；
- d) 连续批量生产五年时；
- e) 法定产品质量监督部门认为有需要时。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

仪器铭牌应包括下列内容：

- a) 生产厂家；
- b) 仪器名称、型号；
- c) 产品编号；
- d) 出厂年月。

9.2 包装

包装箱内应附有关配件、产品合格证、出厂检验报告、使用说明书、装箱清单。

包装箱应符合防潮、防尘、防振及环保的要求。

外包装箱应有“小心轻放”，“怕湿”，“向上”等标志，标志应符合 GB 191 的规定。

9.3 运输

运输过程中应注意防雨、防机械损伤。

9.4 贮存

按 GB 479301 的有关规定，存放产品的库房环境应干燥，无酸碱等腐蚀性气体，无强烈的机械冲击和振动，产品应按包装箱外标志条件存放。