

ICS 27.100

F 24

备案号: 13852-2004

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 846.9 — 2004

高电压测试设备通用技术条件 第 9 部分: 真空开关真空度测试仪

General technical specifications for high voltage test equipments
Part 9: vacuum interrupter detector

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	110
1 范围	111
2 规范性引用文件	111
3 产品分类及型号	111
4 技术要求	112
5 试验方法	112
6 检验规则	113
7 标志、标签、使用说明书	114
8 包装、运输、储存	115

NANR 武汉南诺电气有限公司
<http://www.whnanrui.com>

前 言

本标准是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《高电压测试仪器通用技术条件》标准项目的制定任务安排制定的。

DL/T 846《高电压测试仪器通用技术条件》是一个系列标准，本次发布 9 个部分：

- 第 1 部分：高电压分压器测量系统；
- 第 2 部分：冲击电压测量系统；
- 第 3 部分：高压开关综合测试仪；
- 第 4 部分：局部放电测量仪；
- 第 5 部分：六氟化硫微量水分仪；
- 第 6 部分：六氟化硫气体检漏仪；
- 第 7 部分：绝缘油介电强度测试仪；
- 第 8 部分：有载分接开关测试仪；
- 第 9 部分：真空开关真空度测试仪。

本部分是 DL/T 846《高电压测试仪器通用技术条件》的第 9 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：广东省高州市高电科技有限公司、武汉华理电力设备有限公司。

本部分主要起草人：姜燕君、余文辉、蔡崇积、陈俊武。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。

NANR 武汉南诺电气有限公司
<http://www.whnanrui.com>

高电压测试设备通用技术条件

第9部分：真空开关真空度测试仪

1 范围

DL/T846 的本部分规定了真空开关真空度测试仪的基本技术要求、试验方法、检验规则以及标志、标签、包装、运输、储存。

本部分适用于电力用真空断路器（真空开关）的真空管的真空度测试仪设计、生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 DL/T846 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。

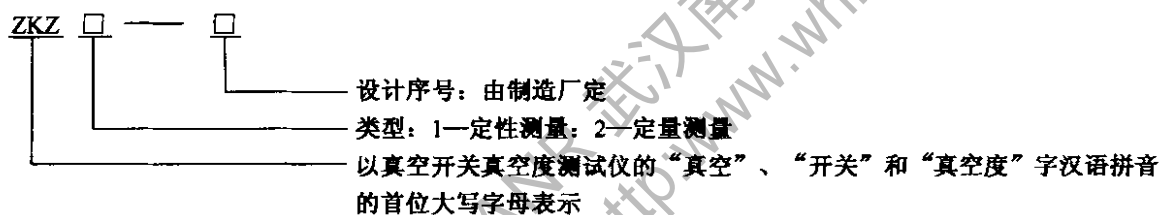
- GB191 包装储运图示标志 EQV ISO 780: 1997
- GB/T 5048 防潮包装
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 6587.1—1986 电子测量仪器 环境试验总纲
- GB/T 6587.2 电子测量仪器 温度试验
- GB/T 6587.3 电子测量仪器 湿度试验
- GB/T 6587.4 电子测量仪器 振动试验
- GB/T 6587.5 电子测量仪器 冲击试验
- GB/T 6587.6 电子测量仪器 运输试验
- GB/T 6593 电子测量仪器质量检验规则
- GB9969.1 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验

3 产品分类及型号

3.1 分类

真空开关真空度测试仪可分为定性测量与定量测量两类。

3.2 型号



4 技术要求

4.1 使用条件

- 环境温度：0℃~40℃；
- 环境湿度：不大于 80%；
- 供电电源：220V±22V，50Hz±1Hz。

4.2 外观

测试仪表面不应有明显的损坏、变形和锈蚀，开关操作应灵活无卡涩，按键操作应准确无跳动，各引出端钮和功能键应有明确、清晰的标注。测试仪器应有明显的接地端钮。

4.3 技术要求

4.3.1 定性测量

定性测量一般用于判断真空管真空度是否合格，用作定性测量的仪器分辨率宜优于 $1 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 。

4.3.2 定量测量

用作定量测量的仪器真空度在 $(10^{-4} \sim 10^{-1}) \text{Pa}$ 范围内，其允许误差优于 $\begin{matrix} +200 \\ -80 \end{matrix} \%$ 。

4.4 安全要求

4.4.1 绝缘电阻

电源输入端对机壳的绝缘电阻应大于 $2 \text{M}\Omega$ 。

4.4.2 绝缘强度

仪器电源输入端对机壳应能承受 1500V、1min 的工频耐压，无击穿和飞弧现象。

4.5 环境条件

应满足 GB/T 6587.1—1986 第 II 组的要求。

4.6 可靠性

测试仪的平均无故障时间 (MTBF) 应不小于 1000h。

5 试验方法

5.1 试验条件

- a) 环境温度：23℃±5℃；
- b) 环境湿度：不大于 80%；
- c) 电源电压：220V±22V；
- d) 电源频率：50Hz±1Hz；
- e) 设备周围不应有腐蚀性气体、强电磁场等外界干扰。

5.2 试验设备

- a) 动态相对法真空标准装置 1 套 (校准范围 $10^{-6} \text{Pa} \sim 10^1 \text{Pa}$ ，总不确定度不大于 5%)；
- b) $(0.2 \sim 500) \text{M}\Omega$ ，500V 兆欧表 1 块；
- c) 2000V，3 级交流工频耐压器 1 台；
- d) 数字万用表 1 块；
- e) 校准用气体 (使用纯度不低于 99.9% 的干燥氮气)；
- f) 不同真空度的各类型号真空管若干个 (真空管需一年检定一次)。

5.3 外观检查

用目测的方法检查，应满足 4.2 的规定。

5.4 测量误差校验

真空度示值的最大相对误差计算公式为：

$$\delta = \frac{p' - p}{p} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

δ ——最大相对误差值;

p' ——仪器的真空度指示值;

p ——标准电离真空计指示值。

5.5 误差校验方法

5.5.1 静态比较法

采用不同型号的真空管配制 ($10^{-5} \sim 10^{-1}$) Pa 范围内的真空度进行校验, 每个真空管作为一个测定点, 每个测定点测 3 次, 取算术平均值作为仪器示值, 仪器的标准偏差应满足 4.3.2 和 4.3.1 的要求。真空管的真空度标准偏差应不大于仪器允许误差的 1/3。

5.5.2 动态比较法

采用标准电离真空计显示动态真空度装置, 在仪器测量范围 ($10^{-4} \sim 10^{-1}$) Pa 内, 对 ($10^{-4} \sim 10^{-3}$) Pa、($10^{-3} \sim 10^{-2}$) Pa、($10^{-2} \sim 10^{-1}$) Pa 三区段中配制约为该区段的 30%、60%、90% 的真空度, 用仪器对标准真空管进行测量, 每个测定点重复测量 2 次, 取算术平均值作为仪器示值, 仪器的标准偏差应满足 4.3.2 和 4.3.1 的要求。标准电离真空计的标准偏差应不大于仪器允许误差的 1/3。

5.6 安全性能测试

5.6.1 绝缘电阻

用 500V 兆欧表测量测试仪电源输入端对机壳的绝缘电阻, 应满足 4.4.1 的规定。

5.6.2 绝缘强度

用 2000V 交流工频耐压器在测试仪电源输入端对机壳施加 1500V 电压, 1min, 应满足 4.4.2 的规定。

5.7 环境试验

环境试验按 GB/T 6587.1—1986 第 II 组要求进行试验。

5.7.1 温度试验

按 GB/T 6587.2 的方法进行温度试验, 并满足标准要求。

5.7.2 湿度试验

按 GB/T 6587.3 的方法进行湿度试验, 并满足标准要求。

5.7.3 振动试验

按 GB/T 6587.4 的方法进行振动试验, 并满足标准要求。

5.7.4 冲击试验

按 GB/T 6587.5 的方法进行冲击试验, 并满足标准要求。

5.7.5 运输试验

按 GB/T 6587.6 的方法进行运输试验, 并满足标准要求。

5.8 可靠性试验

按 GB/T 11463—1989 表 1 定时定数截尾试验方案 1-1 规定进行, 并满足标准要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为型式检验、出厂检验、常规检验。

6.2 检验项目

检验项目见表 1。

6.3 出厂检验

出厂检验应按本部分表 1 中规定的项目逐台进行。

表 1 检验项目表

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	常规检验
1	外观检查	√	√	√
2	绝缘电阻	√	√	√
3	绝缘强度	√	√	√
4	测量误差测试	√	√	√
5	温度试验	√		
6	湿度试验	√		
7	振动试验	√		
8	冲击试验	√		
9	运输试验	√		
10	电源频率与电压变化试验	√		
11	安全性试验	√		
12	可靠性试验	√		

注：√为必须做的试验项目。

6.4 常规检验

仪器所测数据直接影响电力系统的安全运行，使用中的仪器必须每年检验一次，保证测量准确可靠。

6.5 型式检验

抽样方法必须满足 GB/T 6593 的要求。在下列情况之一，必须进行型式试验：

- a) 新产品研制时进行，以后每三年进行一次；
- b) 在生产设计、材料、工艺或结构等改变，且可能影响产品性能时；
- c) 停产一年以上恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构要求进行质量一致性的检验时。

7 标志、标签、使用说明书

7.1 产品标志

每台仪器应在明显位置标明下列内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 制造厂名；
- c) 技术指标；
- d) 制造日期及编号。

7.2 包装标志

包装储运的图示标志和运输、包装收发货标志按 GB 191 和 GB/T 6388 的规定。

7.3 标签

合格证上应标明产品型号、名称、标准编号、检验员、出厂日期等。

7.4 使用说明书

使用说明书缩写内容应符合 GB 9969.1 的规定。在封底应标明生产厂详细地址。

8 包装、运输、储存

8.1 包装

仪器的包装应按包装图样及技术文件的规定进行，其防护类型按 GB/T 5048 的规定进行。

随同产品提供的文件包括：

- a) 合格证；
- b) 附件、备件清单；
- c) 装箱单；
- d) 产品说明书。

8.2 运输

仪器在包装完整的条件下，允许用任何交通工具运输，仪器在运输过程中，应防止受到剧烈冲击、倒置、雨淋及曝晒。

8.3 储存

仪器应原箱存放在温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 90%室内，空气中不应有腐蚀性气体。

NANR 武汉南诺电气有限公司
<http://www.whnanrui.com>