

ICS 27.100

F 24

备案号: 13580-2004

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 846.7 — 2004

---

## 高电压测试设备通用技术条件 第 7 部分：绝缘油介电强度测试仪

General technical specifications for high voltage test equipments  
Part 7: dielectric strength detector of insulating oils

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 .....	88
1 范围 .....	89
2 规范性引用文件 .....	89
3 产品分类 .....	89
4 技术要求 .....	89
5 试验方法 .....	90
6 检验规则 .....	92
7 标志、包装、运输和储存 .....	92

## 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 7 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。

本部分起草单位: 武汉高压研究所、保定建通电器制造有限公司、无锡市华电仪器设备公司。

本部分主要起草人: 吴义华、蔡崇积、钱月鸣、安留保。

本部分委托武汉高压研究所负责解释。

# 高电压测试设备通用技术条件

## 第 7 部分：绝缘油介电强度测试仪

### 1 范围

DL/T 846 的本部分规定了绝缘油介电强度测试仪的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输、储存等。

本部分适用于绝缘油介电强度测试仪。该测试仪主要用于电力、石油、化工等部门进行绝缘油的介电强度测试。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 DL/T 846 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或（不包括勘误的内容）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 507 绝缘油介电强度测定法

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 1 部分：试验方法 试验 A：高温 IDT IEC 60068-2-1: 1990

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：低温 IDT IEC 60068-2-2: 1994

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验 Db：交变湿热试验方法 EQV IEC 60068-2-30: 1980

GB/T 6587.4—1986 电子测量仪器 振动试验

DL/T429.9—1991 电力系统油质试验方法—绝缘油介电强度测定法

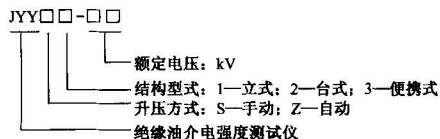
### 3 产品分类

#### 3.1 结构型式

绝缘油介电强度测试仪按升压方式，可分为手动及自动。按结构型式可分为立式、台式和便携式。

#### 3.2 型号

绝缘油介电强度测试仪型号示例如下：



绝缘油介电强度测试仪的额定电压推荐使用 60kV，80kV，100kV。

### 4 技术要求

#### 4.1 工作条件

- 环境温度：0℃～+40℃；
- 相对湿度：不大于 80%；

- c) 大气压力: 86kPa~106kPa;
- d) 电源电压: 交流  $220 \times (1 \pm 10\%)$  V;
- e) 电源频率:  $50\text{Hz} \pm 2.5\text{Hz}$ 。

#### 4.2 外观

绝缘油介电强度测试仪表面应无裂纹和变形, 金属件不应有锈蚀, 连接部位不松动。各操作部件应灵活、无卡涩。标注明确、清晰。

#### 4.3 性能指标

##### 4.3.1 最高输出电压

绝缘油介电强度测试仪最大输出电压应符合仪器额定电压, 不得低于额定电压。

##### 4.3.2 升压速度

采用自动升压的绝缘油介电强度测试仪, 其自动升压速度应设定为  $2\text{kV/s}$  或  $3\text{kV/s}$ , 误差不应超过  $\pm 10\%$ 。

##### 4.3.3 电压波形

施加在油杯上的电压应是一近似正弦的波形, 其峰值因数与标准正弦波的峰值因数的差值应在  $\pm 5\%$ 。

##### 4.3.4 试验容量

绝缘油介电强度测试仪内的试验变压器容量应满足 DL/T 429.9—1991 中 2.1.2 要求。

##### 4.3.5 试验油杯

试验油杯、电极的形状及油杯间隙用标准规的尺寸必须符合 DL/T 429.9 或 GB/T 507 的要求。

##### 4.3.6 电压测量误差

绝缘油介电强度测试仪的电压测量误差不应大于  $\pm 3\%$ 。

#### 4.4 安全性能

##### 4.4.1 绝缘电阻

绝缘油介电强度测试仪电源输入端对机壳的绝缘电阻应大于  $20\text{M}\Omega$ 。

##### 4.4.2 绝缘强度

绝缘油介电强度测试仪电源输入端对机壳应能承受工频  $2000\text{V}$ 、历时  $1\text{min}$  的耐压试验, 应无击穿、飞弧现象。

##### 4.4.3 接地保护

绝缘油介电强度测试仪必须具备安装可靠的接地端子。

##### 4.4.4 击穿保护

绝缘油介电强度测试仪在试油发生击穿后, 应在  $20\text{ms}$  内切断油杯上的高压。

##### 4.4.5 安全保护

绝缘油介电强度测试仪高压部位应有安全连锁保护屏障。如果屏障未施加, 仪器应不能升压; 试验中屏障被撤除, 绝缘油介电强度测试仪应立即切断电压。保护屏障应透明或留有透明部位, 以便在试验过程中观察油杯内试油击穿情况。

#### 4.5 环境适应性

绝缘油介电强度测试仪耐温度、湿度性能应满足 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2 和 GB/T 2423.4 要求。

#### 4.6 耐振动、冲击、跌落性能

绝缘油介电强度测试仪耐振动、冲击、跌落性能应满足 GB/T 6587.4—1996 中 II 组要求。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验条件

除环境试验外, 其余各项试验均在下述基准条件下进行:

- a) 环境温度:  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ;

- b) 相对湿度: 不大于 80%;  
c) 大气压力: 86kPa~106kPa。

#### 5.2 外观检查

测试仪外观是否正常,用手感目视方法检查。油杯电极及标准规尺寸用螺旋测微器或游标卡尺测量。

#### 5.3 绝缘电阻

使用 1000V 兆欧表测量电源线端对机壳的绝缘电阻。

#### 5.4 绝缘强度

在电源线一端对机壳施加 2000V、1min 工频交流电压。

#### 5.5 电压测量误差

使用 1.0 级的高压测量仪表对绝缘油介电强度测试仪高压输出端电压进行测量。

#### 5.6 最高输出电压

在不放置油杯的情况下,使用 1.0 级以上电压测量仪表测量绝缘油介电强度测试仪高压输出端最高输出电压。

#### 5.7 试验波形峰值因数

使用 1.0 级的峰值电压表和有效值电压表,或其他可测峰值因数的仪表测量绝缘油介电强度测试仪的高压输出。若测量峰值和有效值,以式 (1) 计算峰值因数:

$$k = U_p / U_r \quad (1)$$

式中:

$k$ ——峰值因数;

$U_p$ ——电压峰值, kV;

$U_r$ ——电压有效值, kV。

应从 10kV 电压开始,每隔 10kV 测量一点,直至额定输出电压。峰值因数应符合 4.3.3 要求。

#### 5.8 升压速度

在不放置油杯的情况下,使用分度为 0.1s 的秒表计时,测量绝缘油介电强度测试仪从零升到最高电压所需时间,以式 (2) 计算升压速度:

$$v = U/t \quad (2)$$

式中:

$v$ ——升压速度, kV/s;

$U$ ——最高电压, kV;

$t$ ——升压时间, s。

重复测量 5 次,每次测量结果均应符合 4.3.2 要求。

#### 5.9 击穿保护

油杯中加上被试油,进行正常升压试验至被试油击穿,重复进行 10 次。绝缘油介电强度测试仪的击穿保护性能应符合 4.4.4 要求。

#### 5.10 安全保护

不加安全屏障,进行升压试验,绝缘油介电强度测试仪应不能升压;加上安全屏障,升压至 10kV 时移去屏障,绝缘油介电强度测试仪应断电;用高压测量仪器测量绝缘油介电强度测试仪,应无高压输出。

#### 5.11 环境适应性

绝缘油介电强度测试仪的温度、湿度试验按 GB/T 2423—1993 进行。试验完毕,应对绝缘油介电强度测试仪在 0℃~+40℃进行检验,仪器应能稳定工作。

### 5.12 振动、冲击、跌落试验

绝缘油介电强度测试仪振动、冲击、跌落试验按 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2 和 GB/T 2423.4 进行。试验完毕，应对绝缘油介电强度测试仪进行检验，仪器应能稳定工作。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

绝缘油介电强度测试仪出厂检验应按 4.2、4.3.1、4.3.2、4.3.5、4.3.6、4.4.1~4.4.5 进行。采用手动升压的绝缘油介电强度测试仪不必测试 4.3.2 项。

每台绝缘油介电强度测试仪必须进行出厂检验，检验合格并附有产品合格证方能出厂。

### 6.2 型式检验

绝缘油介电强度测试仪型式检验应按本部分规定的全部技术要求项目进行。采用手动升压的绝缘油介电强度测试仪不必测试 4.3.2 项。

型式检验的样品在出厂检验合格的产品中抽取，每次 3 台。

有下列情形之一应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 正式生产后，如设计、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 产品质量不稳定或产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 正式生产时，每三年至少进行一次。

## 7 标志、包装、运输和储存

### 7.1 标志

绝缘油介电强度测试仪面板或铭牌上应有下列标志：

- a) 型号、产品名称；
- b) 制造厂名；
- c) 产品编号和制造日期。

### 7.2 包装

绝缘油介电强度测试仪应连同附件、备件、使用说明书和产品合格证书装在放有防振材料的包装箱中。包装箱应标有产品名称、生产厂和“怕湿”、“小心轻放”和“向上”等储存标志，并应符合 GB191 的规定。

### 7.3 运输

包装后的绝缘油介电强度测试仪可用一般运输工具运输。在运输过程中应避免振动、冲击和跌落。并有防雨、防晒设施。

### 7.4 储存

绝缘油介电强度测试仪应储存在清洁、干燥、通风、无腐蚀性气体的场所。

绝缘油介电强度测试仪储存期不应超过一年，储存或停用一年以上时，应在使用前进行通电去潮，并进行校准。