

ICS27.100

F22

备案号:9380—2001

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 780—2001

neq ANSI/IEEE32—1990 修订

配电系统中性点接地电阻器

Specification for neutral-to-earth resistance
in distribution system

2001-10-08 批准

2002-02-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

前 言

本标准是根据国家经济贸易委员会电力司电力[1999]40号文《关于确认1998年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》中第19项《配电系统中性点接地电阻器订货技术条件》的任务而编制的。

随着配电系统电缆线路迅速发展,中性点经电阻器接地方式不断被采用,所以必须提出对配电系统中性点接地电阻器的性能要求,以规范配电系统中性点接地电阻器在技术参数、结构要求、试验和检验规则等质量标准,确保配电系统中性点接地电阻器的运行可靠性。本标准结合中国使用单位的要求并参考ANSI/IEEE32中有关接地电阻器的要求。

本标准由电力行业高压开关设备标准化技术委员会提出和归口。

本标准负责起草单位:中国电力科学研究院高压开关研究所、上海莘光电阻厂、电力行业过电压绝缘配合标委会、华东电力设计院、华北电力设计院、西北电力设计院、上海电力设计院、上海电力局、北京供电局、北京供电设计院、天津电力公司、山东电力工程咨询院、上海超高压输变电公司、中南电力设计院等。

本标准主要起草人:许炳亮、顾霓鸿、杜澍春。

本标准委托电力行业高压开关设备标准化技术委员会秘书处负责解释。

DL/T 780—2001

目 次

前言	
1 范围	1
2 引用标准	1
3 术语	1
4 技术要求	1
5 型式试验	3
6 出厂试验	4
7 标志、包装和贮运	4
8 厂商应提供的技术文件	4

1 范围

本标准规定了配电系统中中性点接地电阻器（以下简称电阻器）的技术性能、型式试验和出厂试验以及标志、包装和贮运的要求。

本标准适用于电力系统标称交流电压 50Hz、35kV 及以下的空气自冷式金属材料接地电阻器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB1208—1997	电流互感器
GB4208—1993	外壳防护等级（IP 代码）
GB8287.1—1998	高压支柱瓷绝缘子 第 1 部分：技术条件
GB/T10229—1988	电抗器
GB/T12944.1—1991	高压穿墙瓷套管技术条件
GB/T12944.2—1991	高压穿墙瓷套管 尺寸与特性
GB/T16927.1—1997	高电压试验技术 第一部分：一般试验要求
DL/T593—1996	高压开关设备的共用订货技术条件

3 术语

本标准采用下列定义。

3.1 中性点接地装置 neutral grounding device

一种用来连接电力系统中性点与大地的电气装置。

注：该装置可以由电阻、电感、电容元件或复合形式构成。

3.2 中性点接地电阻器 neutral grounding resistor

一种其主要元件为电阻的中性点接地装置。

3.3 额定电压 rated voltage

在额定频率及正常工作条件下，允许在额定时间内加在电阻器两端未超过要求的电压有效值。

3.4 额定电流 rated current

中性点接地电阻的额定发热电流。

3.5 额定发热电流 rated thermal current

在电网出现接地故障条件下，电阻器在额定时间里允许通过温升不超过标准规定值的电流有效值。

3.6 额定时间 rated time

电阻器在正常工作条件下，流过额定发热电流所允许的时间。

4 技术要求

4.1 电阻器应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 使用条件和安装条件

4.2.1 正常使用条件

按 DL/T593—1996 3.1 的规定。

a) 户内:

周围空气温度: $+40^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$;

日温差: $\leq 15\text{K}$;

海拔: 1000m、3000m;

最小公称爬电比距: 瓷质不小于 $18\text{mm}/\text{kV}$, 有机材料不小于 $20\text{mm}/\text{kV}$ 。

b) 户外:

周围空气温度: $+40^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$;

日温差: $\leq 25\text{K}$;

海拔: 1000m、3000m;

最小公称爬电比距: II级 $20\text{mm}/\text{kV}$; III级 $25\text{mm}/\text{kV}$, IV级 $31\text{mm}/\text{kV}$ 。

4.2.2 特殊使用条件

超过正常使用条件时, 由用户与制造厂协商确定。

4.2.3 安装条件

电阻器宜安装在一定高度的基础上, 以利通风, 并应适应安装地点的自然条件。

4.3 电阻器的额定值

4.3.1 额定电压

$0.38/\sqrt{3}$, $3/\sqrt{3}$, $6.6/\sqrt{3}$, $10/\sqrt{3}$, $20/\sqrt{3}$, $35/\sqrt{3}\text{kV}$ 。

注: 根据用户要求额定电压也可为上述数值的 1.1 倍或 1.2 倍。

4.3.2 额定频率

50Hz。

4.3.3 额定时间

a) 10s;

b) 长期时间, 2h。

注: 长期时间是允许大于电阻器达到稳定温升的时间。

4.3.4 额定发热电流

推荐选用下列额定值:

3, 7, 16, 25, 50, 100, 200, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000A。

4.4 性能要求

4.4.1 电阻值

a) 电阻器在 25°C 时的电阻值偏差应在订货值的 $\pm 5\%$ 范围以内。

b) 电阻器随着温度的变化电阻值在一定范围内变化, 这变化可由电阻率的温度系数进行计算:

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha (\theta_2 - \theta_1)]。$$

注: R_2 和 R_1 分别为 θ_2 和 θ_1 ($^{\circ}\text{C}$) 时的电阻值 (Ω), α 为电阻温度系数。

4.4.2 绝缘性能

a) 电阻器应能承受表 1 的工频耐压。

b) 如多节电阻结构, 增加节与节之间绝缘试验, 施加每节电阻对自己支架的工频耐压, 电压值为每节电阻额定电压的 2.5 倍再加 2kV。

4.4.3 温升

电阻器的温升不应超过表 2 的规定值。

表1 工频耐压值

kV

额定电压	工频试验电压	额定电压	工频试验电压	额定电压	工频试验电压
0.38/√3	3	6.6/√3	32	20/√3	65
3/√3	25	10/√3	42	35/√3	95

表2 电阻器允许温升值

K

通 电 时 间	温 升	
	不 锈 钢	铸 铁
10s	760	510
2h (长期时间)	385	385

4.5 结构要求

4.5.1 电阻器中的电阻元件应确保在工作温度范围内的电气和机械的稳定可靠，且电阻材料应为金属材料。

4.5.2 电阻器电阻元件的联结应采用栓接或焊接，不应使用低熔点合金作连接，栓接时的紧固件应考虑电阻运行温度产生的不利效应。

4.5.3 电阻器的支柱绝缘子应符合 GB8287.1 标准的要求。

4.5.4 电阻器的套管应符合 GB/T12944.1 和 GB/T12944.2 标准的要求。

4.5.5 壳体：壳体的设计应便于安装和维护；壳体的结构可分为户外和户内，户外型外壳应采用不锈钢板；外壳应有可靠的接地端子（螺栓直径不得小于 $\phi 12\text{mm}$ ）。

4.5.6 外壳防护等级可在下列符号中选取：IP21、IP22、IP23、IP31、IP32、IP33、IP34、IP41、IP42、IP43、IP44。

4.5.7 接地端子。电阻器对外连接的端子应与发热电流相适应。铜质引线要保证足够的机械强度。

4.5.8 可选件。电流互感器、隔离开关、接地变压器和支架的要求应符合有关标准（如：GB/T10229、GB1208 等）。

5 型式试验

型式试验项目：

- a) 外观及一般检查；
- b) 电阻值测量；
- c) 绝缘试验；
- d) 温升试验；
- e) 外壳防护等级的验证试验（应符合 GB4208 的规定）；
- f) 可选件的有关出厂试验（应符合相应标准的规定）。

5.1 一般试验要求

5.1.1 被试电阻器的安装条件应能满足本标准 4.2.3 的要求。

5.1.2 被试电阻器在试验中不允许更换零部件或进行修正

5.2 性能试验

5.2.1 电阻值测量

电阻器的电阻值可用电桥测量。

5.2.2 绝缘试验

电阻器应施加表 1 规定的工频耐压值进行试验，时间为 1min，试验中应无击穿和闪络现象，试验

方法按 GB/T16927.1 规定。

5.2.3 温升试验

电阻器在额定发热电流与额定时间内电阻元件的温升应不超过表 2 所规定的值。

试验应在周围空气温度不低于 10℃ 及不高于 40℃ 的条件下进行，试品的发热温度采用温度计或红外测温仪测量。

试验时，在试品上加额定电压，交流电源电压是正弦波，持续时间为额定时间。

温升试验后电阻材料表面产生轻微氧化膜是允许的。

5.2.4 外壳防护等级

应符合 GB4208 的规定。

6 出厂试验

出厂试验项目：

- a) 外观及一般检查；
- b) 电阻值测量；
- c) 绝缘试验。

7 标志、包装和贮运

7.1 电阻器应在明显位置，安装坚固的永久性的铭牌，其内容包括：

- a) 制造厂名称及商标；
- b) 产品型号及名称；
- c) 额定电压，kV；
- d) 电阻值， Ω (25℃时)；
- e) 额定时间，s 或 h；
- f) 额定发热电流，A；
- g) 产品编号；
- h) 生产日期；
- i) 产品质量，kg；
- j) 标有发布日期的相关标准号。

7.2 包装

电阻器的外包装应坚实、牢靠，并应符合有关的包装标准要求，标志应清晰整齐，并保证不因运输或贮存较久而模糊不清，其标志一般应包括下列内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品型号、名称；
- c) 产品数量；
- d) 包装箱的“长×宽×高”尺寸及毛重；
- e) 收货单位名称和地址；
- f) 标上“电器”、“小心轻放”、“怕湿”、“向上”等字样或标志。

7.3 贮运

7.3.1 电阻器在运输过程中不得受剧烈冲撞和曝晒、雨淋，不能倒置。

7.3.2 在装卸过程中应防摔、掷、翻滚和重压。

7.3.3 贮存时应存放在不低于 -25℃，不高于 +40℃ 干燥通风的仓库内。

8 厂商应提供的技术文件

- a) 包装清单；

- b) 产品出厂合格证明书；
- c) 型式试验报告和出厂试验报告；
- d) 安装使用说明书；
- e) 有关的图纸资料（组装图、基础图等）；
- f) 可选件的有关资料。