

低压高阻接地——技术规范指南

1.0 适用范围

本技术规范详细介绍了高阻中性点接地设备的最低技术要求。

2.0 国家标准的符合性

本设备应按照下列标准制造、接线和测试：

- 美国安全检测实验室公司(UL)
- NMTR、NMTRT 标准
- 美国电气和电子工程师学会(IEEE)
 - 标准 32-1972：中性点接地装置的标准要求、术语和试验程序。
 - 标准 142-1991：工业和商业电力系统的接地。
- 国际电工委员会(IEC)
 - 标准 529 和 144：外壳防护等级
- 国际标准化组织(ISO)
 - 标准 9001:2000：质量管理标准和导则

3.0 中性点接地电阻器

- 3.1 中性点接地电阻器须由高性能含铬不锈钢或镍铬合金的电阻元件及端子组成，其耐腐蚀性高、双重绝缘、经久耐用、电阻率极高并极稳定。
- 3.2 如果需要多个电阻器结构，可用铜母线将栅格式电阻器串联起来；用特氟龙导线串联绕线式电阻器。
- 3.3 电阻器框架安装在额定电压等于或大于相电压的支撑绝缘子上。
- 3.4 标准温升为环境温度以上 385°C。
- 3.5 电阻器应有多个抽头，各抽头电流分别为 2 A、3 A、4 A、5 A、6 A、8 A 和 10 A。使用特氟龙导线将抽头与端子排连接，该端子排位于用户可以安全操作的位置，以便于使高阻接地系统与电网电容电流匹配。

4.0 柜体

- 4.1 柜体应为 NEMA 3R 自立型柜体，内装有控制组件和电阻器组件，适合于室内使用，采用 ANSI-61 灰色粉末涂层的镀锌钢板制成。
- 4.2 电阻器部分应安装在柜体内的隔室中，以保护控制器不受过多热量的影响。并确保足够的通风，从而在发生故障的情况下可以正确地冷却电阻器，并保持控制器在安全环境中。
- 4.3 柜体内应包括一个抗冷凝加热器，并配备适合在系统额定电压下使用的可调温控开关。
- 4.4 该柜体三相都配备有熔断器，熔断器的动作将用于识别在故障情况下接地的相位，并反馈给相关的控制电力变压器。
- 4.5 该柜体在单元的底部应配有专用的接地排，用于连接用户的接地网。

5.0 控制部分

- 5.1 所有控制部分电源均应来自于控制电力变压器提供的 120V 交流电，并对控制器采取防电涌保护。
- 5.2 所有控制导线的额定电压均为 600 V，并必须在柜体内被充分固定住。
- 5.3 高阻中性点接地设备将在单元前部标准配备以下设备：
 - a. 熔断器式隔离开关。五极隔离开关(三相火线，接地电阻器接地零线和中性点感测电阻器接地零线)配备了正确规格的熔断器(CC 级)。
 - b. 指示灯。三个 LED 指示灯指示正常状态、系统接地故障和操作脉冲。
 - c. 通告报警状态的报警器。
- 5.4 数字界面单元，其配备有以下功能的显示屏：

低压高阻接地——技术规范指南

- a. 报警查看、确认和清除按钮；
 - b. 系统测试按钮。在发生单相接地故障时，为了防止意外的相间故障，测试按钮应不可操作。按钮可模拟接地故障，以检测是否正确操作 HRG 系统；。
 - c. 系统复位按钮；
 - d. 指示灯测试功能可用于验证上述三个指示灯是否正常工作；
 - e. 脉冲开/关按钮。用户可在软件中设定脉冲持续时间。
 - f. “Menu”（菜单）、“Edit”（编辑）、“Escape”（退出）和“Enter”（回车）按钮用于操作软件和界面屏幕中的导航，以对系统参数和报警设置进行编程。
 - g. 记录数据日志/趋势系统状态软件。该单元应具有事件日志和报警日志（带有日期和时间记录）。报警日志应记录任何接地故障事件以及电压和电流数据。事件日志应记录任何测试、脉冲活动等。要求最少能在各个日志中记录 200 条。
 - h. 以太网通讯端口。这允许远程访问和查看系统参数和状态。
- 5.5 该单元应监控和通告以下状态：
- a. 通过中性点的欠电流或过电流
 - b. 中性点的欠电压或过电压
 - c. 特定相位故障
 - d. 电阻器回路故障。该设备应配备传感电阻器，用于检测和通告从电阻器到接地点间的故障。
- 5.6 中性点电压和电流监控功能将集成可调延时功能，以避免发出误报警。另外，为了避免误报警，还可以对该功能进行调制，从而只检测基频分量。
- 5.7 该设备应具有脉冲功能，以帮助定位故障。用户应可以调节脉冲周期。
- 5.8 该单元应可通过将某一相位直接短接接地来测量系统电容电流。这项功能应与故障检测系统联锁，防止在发生接地故障时测量。
- 5.9 可选便携式接地检测器为一个带有多量程开关的“钳形”电流表。夹钳必须能够夹住最小 6 英寸的直径。同时应将短路开关与手提箱一起提供。若是测量 4,160 V 及以上的系统，则对手提箱的把手进行绝缘。

6.0 标记

- 6.1 接线编号必须与接线图上的编号一致。接线编号的粘贴标签贴在电线的各端上。
- 6.2 必须使用经久耐用的粘贴标签鉴别内部控制面板部件。标签文字可以采用缩写，只要这些缩写均在接线图上表达出来。
- 6.3 前部控制面板上的部件必须永久标识。
- 6.4 在控制面板正面将贴有操作说明列表。这些说明将包括正常、测试和故障状态。
- 6.5 每个柜体都必须配有永久安装的铭牌，上面指定以下信息：
- 制造商
 - 相电压
 - 电流
 - 电阻
 - 通电时间
 - 扩展时间(如适用)
 - 零件编号和图纸编号

7.0 测试报告和手册

- 7.1 应按照 ANSI/IEEE 32 标准或其他相关标准测试高阻中性点接地设备。
- 7.2 各个单元均应附带认证测试报告。
- 7.3 完整的安装和维护手册应与该单元一起运输。

8.0 搬运

- 8.1 单元必须配备用于起重机吊钩或吊索的可拆卸提升角和/或提升板，和/或用滚子定位的可拆卸槽钢底座。

9.0 运输准备

- 9.1 运输准备必须按照卖方的标准操作规程。