

接地和保护装置

保护装置

电路的 保护装置 可确保高电流在故障条件下不会流动，从而保护装置和设备、防止操作人员或设备附近的人受伤。以物理方式断开电路的电源可确保实现过流保护，从而消除了火灾危险和触电风险。

保护装置可能包括：

- 保险丝。
- 微型断路器 (MCB)。
- 漏电断路器 (RCD)。
- 带过流保护的漏电断路器 (RCBO)。

所有上述装置都可隔离电源，从而在电路故障时保护用户和设备。保险丝和 MCB 只能隔离火线；而 RCD 和 RCBO 可隔离火线和零线。必须安装适当的电路保护装置以确保电气设备的安全。

保险丝

保险丝 是非常基础的保护装置，用于保护电路免受过电流的影响。它是一条金属丝，在流经电流超过预定限值时就会液化。保险丝是必不可少的电气装置。根据具体的额定电压和电流、应用、响应时间和分断能力，可选择不同类型的保险丝。

根据时间和电流等特性选择能够提供足够保护的保险丝，从而避免不必要的干扰。



微型断路器 (MCB)

MCB 是保险丝的现代替代品，通常位于建筑物中央，也被称为“保险盒”或“断路器箱”，或连接具体的设备。它们就像开关一样，当在电路中检测到过载时会断开。断路器的基本功能是在发生故障后断开电流。与保险丝相比，MCB 的优势在于其跳闸后无需更换整个 MCB 即可重置。与保险丝相比，可更精确地对 MCB 进行校准，从而在准确的负载下触发。有多种断路器的规格可供选择，从用于保护低电流电路的小型设备到用于高压电路的大型开关。



漏电断路器 (RCD)

漏电断路器（或 RCD）设计用于检测火线和零线之间预定义的小电流不平衡（通常为 30mA）并相应断开电源。RCD 可以检测到火线触及接地设备外壳或者火线被切断；此类故障具有潜在危险，可导致电击和火灾。

RCD 不能在电路短路或过载时保障安全。例如，它无法检测是否有人意外地同时触摸了两根线芯。RCD 在功能上无法替代保险丝。

可通过接入 RCD 保护一条或多条电路。保护单条电路的优势在于，如果一条电路跳闸，不会断开整个建筑物或配电系统，而只会断开受保护的电路。



带过流保护的漏电断路器 (RCBO)

RCBO 将 MCB 和 RCD 的功能合二为一。RCBO 是一种安全装置，可检测电源问题，且能够在 10-15 毫秒内断开电路。

它们用于保护一条特定的电路，而不是整栋建筑使用一个 RCD。

这些装置可测试，也可重置。测试按钮可安全地形成微漏电条件；在消除错误状态后，重置按钮可再次连接电路。



接地

不受控制的电会伤害甚至杀死人或动物。接地是一种常见而有效的控制电的方法。接地是与大地进行物理连接，将电荷安全地释放到大地，将大地作为让人体或设备中电子消散的巨大空间。接地系统让电路中多余的正电荷进入带负电荷的接地线，从而消除火灾和触电的危险。

某些设备可能有“接地”符号，指示接地线应连接的位置。



“接地”这一术语是指导电体，通常是大地。将工具或电气系统“接地”意味着有意地开通一条通往大地表面的低电阻路径。如果操作得当，电路中的电流会沿这条路径流动，从而防止电压积聚，否则积聚的电压会导致触电、人身伤害甚至死亡。接地不仅可以消除电气短路的破坏性影响，也可用于防止闪电造成的损坏。

设备的接地方法有两种：

1. **系统或服务接地**：此类接地中，一根叫做“中性线”的线芯在变压器处接地，然后在建筑物的进户线处再次接地。此设计主要是为了保护机器、工具和绝缘免受损坏。
2. **设备接地**：旨在增强对人的保护。如果故障导致工具的金属框架带电，则设备接地为电流经工具流向大地提供了另一条路径。

接地时需要注意：接地系统可能会在用户不知情的情况下断开。使用接地故障电路断路器 (GFCI) 可解决接地故障。

与漏电断路器 (RCD) 配合使用时，如果出现绝缘故障（例如，火线松动且接触设备外部的金属表面），接地对于断开电源来说至关重要。地线将故障电流引入大地，从而防止人受伤。接地连接会拾取故障电流，使 RCD 测量故障电流并触发。

电路组件和设备接地时，电缆的电阻应低于主电路断路器的最大阈值：

- 对于 500mA 的 RCD，是 100 Ω
- 对于 300mA 的 RCD，是 167 Ω
- 对于 100mA 的 RCD，是 500 Ω

电阻越低，接地系统的效率就越高。

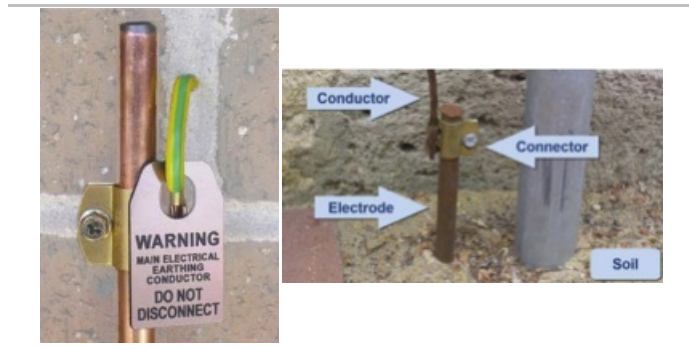
接地系统的组件

金属部件和接地之间的连接使用电路中的第三根线。接地线通常为绿黄色，并且必须与设备使用的最大规格电线的规格相同才能起到保护作用。

检查是否安装了接地连接时，请注意以下几点：

1. 插头和插座有接地引脚。
2. 带接地引脚的插头连接到三线制电网。
3. 通常，接地线在配电板上通过金属接地板或连接条相互连接。
4. 接地板或连接条必须通过大线径线芯（例如 16mm²）连接到大地。
5. 这条线芯连接到大地。

使用中的接地连接电缆：



接地系统通常由接地线芯、搭接接头、接地电极（通常是接地棒或接地网系统）以及与电极接触的土壤组成。电极可被视为由（厚度相同的）泥土或土壤组成的同心环所包围——随着外环的横截面值越来越大，电阻值越来越小，直至接近零电阻。