

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”这一术语是指导导体，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。