

Dispositivos Eléctricos de Aterramento e Protecção

Dispositivos de Protecção

Os dispositivos de protecção dos circuitos eléctricos asseguram que não possa fluir uma corrente elevada em condições anómalas, protegendo a instalação e o equipamento e evitando ferimentos e danos às pessoas que manuseiam ou que estejam nas proximidades do equipamento. A protecção contra sobreintensidades é assegurada através da separação física da fonte de alimentação num circuito, o que elimina os perigos de incêndio e o risco de eletrocussão.

Os dispositivos de protecção podem incluir:

- Fusíveis.
- Disjuntores miniatura (DM).
- Dispositivos diferenciais residuais (DDR).
- Disjuntores diferenciais com protecção integrada contra sobreintensidades (RCBO).

Todos os dispositivos acima mencionados protegem os utilizadores e o equipamento de condições defeituosas num circuito eléctrico, isolando a alimentação eléctrica. Os fusíveis e os DM isolam apenas a alimentação eléctrica; por outro lado, os DDR e os RCBO isolam tanto a alimentação eléctrica como o neutro. É essencial que seja instalada a protecção adequada dos circuitos para garantir a segurança de uma instalação eléctrica.

Fusíveis

Um fusível é um dispositivo de protecção muito básico utilizado para proteger o circuito contra sobreintensidades. Consiste num fio metálico que se liquefaz quando o fluxo de corrente que o atravessa ultrapassa um limite predefinido. Os fusíveis são dispositivos eléctricos essenciais, e há diferentes tipos de fusíveis disponíveis com base nas estipulações específicas de tensão e corrente, aplicação, tempo de resposta e capacidade de corte.

As características dos fusíveis, como o tempo e a corrente, são seleccionadas para proporcionar protecção suficiente sem qualquer perturbação desnecessária.



Disjuntor miniatura (DM)

Um DM é uma alternativa moderna aos fusíveis, e estão normalmente localizados

centralmente em edifícios - normalmente na chamada "caixa de fusíveis" ou "caixa de disjuntores", ou associados a equipamento específico. São como interruptores, desligando-se quando é detetada uma sobrecarga no circuito. A função básica de um disjuntor é parar o fluxo de corrente uma vez ocorrida uma falha. A vantagem dos DM relativamente aos fusíveis é que, se dispararem, podem ser rearmados sem ter de substituir todo o DM. Os DM também podem ser calibrados com maior precisão do que os fusíveis, disparando a cargas exatas. Os disjuntores estão disponíveis em diferentes tamanhos, desde pequenos dispositivos a grandes comutadores que são utilizados para proteger circuitos de baixa corrente, bem como circuitos de alta tensão.



Dispositivo Diferencial Residual (DDR)

Os Dispositivos Diferenciais Residuais (ou DDR) são concebidos para detetar e desligar o fornecimento no caso de um pequeno desequilíbrio de corrente entre os fios com alimentação elétrica e o neutro a um valor predefinido - tipicamente 30 mA. Os DDR conseguem detetar quando um condutor com alimentação elétrica toca na caixa de um equipamento ligado à terra, ou quando um condutor com alimentação elétrica é interrompido; este tipo de falha é potencialmente perigoso e pode resultar em choques elétricos e incêndios.

Um DDR não proporciona segurança contra um curto-circuito ou sobrecarga no circuito. Não consegue detetar, por exemplo, um ser humano que toque acidentalmente nos dois condutores ao mesmo tempo. Um DDR não pode substituir a função de um fusível.

Os DDR podem ser ligados para proteger um único ou vários circuitos - a vantagem de proteger circuitos individuais é que se um circuito disparar, não desligará todo o sistema do edifício ou o sistema de distribuição, mas apenas o circuito protegido.



Disjuntor diferencial com proteção integrada contra sobreintensidades (RCBO)

Um RCBO combina as funções de um DM e de um DDR numa única unidade. Os RCBO são um dispositivo de segurança que deteta um problema na alimentação elétrica e é capaz de se desligar em 10-15 milissegundos.

São utilizados para proteger um determinado circuito, em vez de terem um único DDR para todo o edifício.

Estes dispositivos são testáveis, bem como capazes de serem reiniciados. Um botão de teste forma uma condição minúscula de fuga em segurança; juntamente com um botão de reset volta a ligar os condutores depois de um estado de erro ter sido eliminado.



Ligação à terra

A eletricidade descontrolada pode ferir ou mesmo matar seres humanos ou animais. Uma forma comum e eficaz de controlar a eletricidade é através da ligação à terra. A ligação à terra é uma ligação física à terra que atrai carga elétrica de forma segura para a terra, permitindo um grande espaço para que os eletrões se dispersem para longe dos seres humanos ou do equipamento. Um sistema de ligação à terra encaminha um excesso de carga positiva nas linhas elétricas para fios de terra com carga negativa, eliminando os perigos de incêndio e eletrocussão.

Alguns dispositivos podem ter este símbolo que indica onde deve ser ligado um fio de ligação à terra.



O termo "terra/massa" refere-se a um corpo condutor, geralmente a Terra. "Ligar à terra" uma ferramenta ou sistema elétrico significa criar intencionalmente um caminho de baixa resistência até à superfície da terra. Quando devidamente efetuada, a corrente de um circuito segue este caminho impedindo a acumulação de tensão que de outra forma resultaria em choque elétrico, ferimentos e mesmo morte. A ligação à terra é utilizada para dissipar os efeitos prejudiciais de um curto-circuito elétrico, mas também é utilizada para evitar danos causados por um raio.

Há duas maneiras de ligar os dispositivos à terra:

1. **Terra do Sistema ou Serviço:** Neste tipo de terra, um fio chamado "o condutor neutro" é ligado à terra no transformador e, novamente, à entrada de serviço do edifício. Este tipo foi principalmente concebido para proteger máquinas, ferramentas e proporcionar isolamento contra danos.

2. **Terra do Equipamento:** Esta destina-se a proporcionar uma maior proteção às pessoas. Se uma avaria fizer com que a estrutura metálica de uma ferramenta fique energizada, a terra do equipamento fornece outro caminho para a corrente fluir através da ferramenta até à massa.

Um aspeto importante a ter em conta na ligação à terra: pode ocorrer uma quebra no sistema de ligação à terra sem o conhecimento do utilizador. A utilização de um corta-circuito em caso de falha na terra (GFCI) é uma forma de ultrapassar as deficiências de ligação à terra.

Em conjunto com um dispositivo diferencial residual (DDR), a ligação à terra é essencial para interromper o fornecimento de energia se houver um defeito de isolamento - por exemplo, se um fio condutor se soltar e tocar na superfície metálica fora de um equipamento. Um fio de terra canaliza a corrente de falha para a terra, evitando ferimentos nas pessoas. A ligação à terra capta as correntes de falha, permitindo aos DDR medi-las e disparar.

Ao ligar à terra componentes e aparelhos do circuito, a cablagem deve ter uma resistência elétrica abaixo do limiar máximo do disjuntor de serviço principal:

- 100 Ω para um DDR de 500 mA
- 167 Ω para um DDR de 300 mA
- 500 Ω para um DDR de 100 mA

Quanto menor for a resistência, melhor funcionará um sistema de ligação à terra.

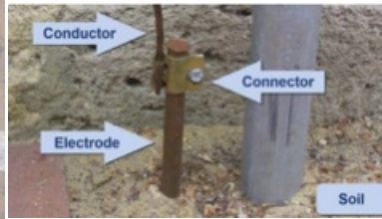
Componentes do Sistema de Ligação à terra

A ligação entre as peças metálicas e a ligação à terra é feita utilizando um terceiro fio no circuito elétrico. Os fios de terra têm geralmente a cor verde-amarela e devem ter o mesmo diâmetro que o maior fio utilizado na instalação para proteção.

Para verificar se foi instalada uma ligação à terra, procurar os seguintes pontos:

1. As fichas e tomadas têm um pino de ligação à terra.
2. As fichas com pino de ligação à terra são ligadas a uma rede de 3 fios.
3. Os fios de terra estão bem ligados uns aos outros no quadro de repartição, normalmente através de um bloco de ligação à terra ou de uma chapa de ligação em metal.
4. O bloco de ligação à terra ou a chapa de ligação está ligada à massa e esta ligação tem de ser efetuada com um fio com uma espessura elevada (por exemplo, 16 mm²).
5. Este fio está ligado à terra.

Cabos de Ligação à Terra em Uso



Um sistema de ligação à terra consiste normalmente num condutor de ligação à terra, num conector de ligação, o respetivo eléctrodo de ligação à terra (tipicamente uma haste ou um sistema de rede) e o solo em contacto com o eléctrodo. Pode pensar-se num eléctrodo como estando rodeado por anéis concêntricos de terra ou solo, todos da mesma espessura - cada anel sucessivo tem um valor transversal maior e oferece cada vez menos resistência até atingir um ponto que acrescenta uma resistência insignificante.