

DR E DPS PARA INSTALAÇÃO EM ESTAÇÕES DE
RECARGA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

Tipos e Características de proteção

- Tipo AC**  Detecta correntes residuais alternadas e são normalmente utilizados em instalações elétricas residenciais, comerciais e prediais, como também em instalações elétricas industriais de características similares.
- Tipo A**  Detecta correntes residuais alternadas e contínuas pulsantes; este tipo de dispositivo é aplicável em circuitos que contenham recursos eletrônicos que alterem a forma de onda senoidal.
- Tipo B**  Detecta correntes residuais alternadas, contínuas pulsantes e contínuas puras. Este tipo de dispositivo é aplicável em circuitos de corrente alternada com frequências de 50/60 Hz, normalmente trifásicos que possuam em sua forma de onda partes senoidais, meia-onda, ou ainda formas de ondas de corrente contínua, geradas por cargas como: equipamentos eletromédicos, entre outros. Seus valores de disparo são definidos em até 2 kHz.
- Tipo B+**  Assim como o Tipo B, os dispositivos Tipo B+ são adequados para o uso em circuitos de corrente alternada com frequência de 50/60 Hz. Entretanto as condições de disparo para esse dispositivo permanece abaixo de 420 mA (limiar de fibrilação cardíaca) a até uma frequência de 20 kHz, oferecendo um alto nível de prevenção contra incêndios.
- Tipo F**  Dispositivos Tipo F foram desenvolvidos especialmente para oferecer proteção contra choque elétrico quando se usa cargas elétricas com conversores de frequência em redes monofásicas AC. Ao contrário da corrente residual DC, esse equipamento elétrico gera corrente residual com frequências mistas. Sua característica de disparo fica entre o Tipo A e o Tipo B, o qual garante cobertura confiável no caso de uma falta de corrente. Ainda, eles são caracterizados por atuar com um curto tempo de retardo por isso são menos propensos a disparar em caso de fugas de corrente de curta duração.
- Característica**  A fim de evitar disparos indesejáveis quando uma corrente de fuga temporária ocorrer, é recomendado o uso do Dispositivo DR Tipo  (super resistente). Ele atua com um tempo de retardo de aproximadamente 10 ms, ou seja, correntes de fuga de curta duração e altas correntes de surto (8/20 us) são ignoradas por esse período de tempo. Esse dispositivo também garante proteção contra choques elétricos e são instalados a jusante do Dispositivo DR principal.
- Característica**  Para projetos típicos com circuitos de entrada e de distribuição, podem ser utilizados os Dispositivos DR que atuem de forma seletiva, o que permite que seja desligada somente a parte de instalação que apresenta falha. Os Dispositivos DR de característica  são adequados para aplicação a montante, pois atuam com um retardo de disparo conforme prescrito pela norma NBR NM 61008 e possuem também alta capacidade de aguentar surtos de tensão de 5 kA (8/20 us).
- Característica SIGRES** Os Dispositivos DR Tipo SIGRES são adequados para ambientes rigorosos onde existam grandes taxas de emissão de gases corrosivos (agricultura, indústria química, canteiro de obras). Por estarem sujeitos a uma carga significativamente mais elevada o SIGRES é próprio para esse tipo de situação, pois possui um recurso de proteção de condensação ativa, fazendo com que o dispositivo tenha maior tempo de vida de serviço.

Tipos de Carregamento para veículos elétricos (4 Modos)

Carregamento Modo 1

Um carregamento é chamado **Modo 1** quando é realizado em uma tomada que não é específica para os veículos elétricos, ou seja, quando o V.E. é conectado a uma tomada doméstica, como a que utilizamos para outros eletrodomésticos.

Normalmente **esse tipo de carregamento é indicado para motos de menor potência**, bicicletas elétricas, patinetes, hoverboards, ou outro veículo elétrico similar. Contudo, esse tipo de carregamento não é indicado para carros elétricos ou motos de maior potência, uma vez que esse tipo de sistema carece de sistemas de proteção adequados ao sistema elétrico do veículo

Carregamento Modo 2: Lento

Este tipo de carregamento utiliza um sistema elétrico monofásico e é executada com uma potência inferior a 3,7kW. O veículo elétrico ou híbrido é conectado à rede elétrica por meio de “cabo de carregamento” correspondente para fornecer segurança ao carregamento. **O modo 2 consiste na instalação de uma caixa com uma tomada**, normalmente exclusiva para o carregamento do veículo elétrico,

Carregamento Modo 3: Semi-Rápido

Indicado para todos os tipos de viaturas elétricas, **este modo de carregamento necessita de um posto de carregamento**, denominado WALLBOX, o qual conta com diversas proteções para a segurança tanto do sistema elétrico da rede quanto do veículo.

O veículo elétrico é alimentado por uma corrente alternada (AC) através de um **WALLBOX**, sendo indicado para modelos híbridos plug-in ou 100% elétricos. Alguns V.E. permitem carregamento exclusivamente em monofásico (a um máximo de 7,4 kW), enquanto outros permitem o carregamento tanto em trifásico (a um máximo de 22 kW) quanto em monofásico

Carregamento Modo 4: Rápido

O carregamento no Modo 4 é aquela que se realiza em uma estação fora de casa e nos **permite recarregar pelo menos 80% da bateria em menos de 30 minutos**.

O modo 4 é considerado como tal **a partir de 50 kWh**. Devemos distinguir entre o modo 4 com recarga “super rápida” e o modo 4 com recarga “ultrarrápida”. Este último não é aconselhável para o carregamento diário, pois pode danificar a bateria se a usarmos regularmente.

O carregamento no modo 4 é realizado em **corrente contínua**, ao contrário dos modos anteriores, que são realizados em corrente alternada. Os pontos de carregamento que usam um carregamento do tipo 4, seja qual for o caso, não são projetados ou recomendados para garagens privadas. Isso deve-se principalmente ao alto custo do produto e da instalação.

NBR 17019/22

Instalações elétricas de baixa tensão—Requisitos para instalações em locais especiais— Alimentação de veículos elétricos

5 Proteção para garantir a segurança

A ABNT NBR 5410:2004, Seção 5, é aplicável, com as seguintes adaptações:

5.1 Proteção contra choques elétricos

5.1.1.3 Proteção adicional

Substituir o texto de 5.1.1.3 da ABNT NBR 5410, pelo seguinte:

Cada ponto de conexão em corrente alternada deve ser protegido individualmente por um dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual, com corrente diferencial-residual nominal $I_{\Delta n}$ igual ou inferior a 30 mA. Este dispositivo DR pode estar instalado no quadro de distribuição da instalação elétrica fixa e/ou no sistema de recarga para VE (ver tipos permitidos de dispositivos DR em 6.3.3.2).

NOTA 1 Este requisito implica que este dispositivo diferencial-residual não seja utilizado para a proteção de outros pontos de conexão ou de outros equipamentos de utilização.

5.4.2.1 Proteção contra sobretensões transitórias em linhas de energia

Adicionar:

5.4.2.1.101 Todos os pontos de conexão em locais de afluência de público devem ser protegidos contra as sobretensões transitórias, individualmente ou por grupo.

Observar as prescrições do item 6.3.5 da NBR5410/04

6.3.3.2 Dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual (dispositivos DR)

Adicionar:

6.3.3.2.101 Os dispositivos de proteção à corrente diferencial-residual que protegem cada ponto de conexão em corrente alternada, para os modos de recarga 1 e 2, de acordo com 5.1.1.3, devem ter uma corrente diferencial-residual nominal $I_{\Delta n}$ igual ou inferior a 30 mA, e devem atender no mínimo aos requisitos dos dispositivos de proteção à corrente diferencial-residual do tipo A. Não é permitida a utilização de dispositivos de proteção à corrente diferencial-residual do tipo AC.

6.3.3.2.102 No caso em que a estação de recarga para VE, para o modo 3 de recarga, for equipada com uma tomada fixa ou tomada móvel para VE de acordo com a série ABNT NBR IEC 62196, as medidas de proteção contra a corrente de falta em corrente contínua indicadas a seguir devem ser atendidas, exceto quando forem asseguradas pela própria estação de recarga para VE:

- a) utilização de um dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual do tipo B; ou
- b) utilização de um dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual do tipo A em conjunto com um dispositivo de detecção de corrente diferencial-residual contínua, de acordo com a IEC 62955; ou
- c) utilização de um dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual do tipo F em conjunto com um dispositivo de detecção de corrente diferencial-residual contínua, de acordo com a IEC 62955.