

carregamento seguro de carros elétricos

Proteção da infraestrutura de carregamento de sobretensões transitórias.

Dipl.-Ing. Holger Heckler¹, Dipl.-Ing. Axel Rüter²

¹Product Marketing Lightning and Surge Protection Trabtech, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg, Alemanha

²Electronics Sales Marketing, Phoenix Contact Deutschland GmbH, Blomberg, Alemanha

Tradução e revisão: Eng. Carlos Coutinho

Marketing and Product Manager, Phoenix Contact Portugal

Questões cujas respostas vai encontrar neste artigo:

- Qual o benefício de ter descarregadores de sobretensão em postos de carregamento?
- Que dispositivos podem ser protegidos por descarregadores?
- Quais os tipos de descarregadores?
- Quais os efeitos depois de ter instalado os descarregadores?
- Faz sempre sentido ter descarregadores?

Introdução

Os utilizadores e os operadores dos postos de carregamento esperam disponibilidade a 100%. Quando um posto de carregamento está fora de serviço, há por um lado mobilidade limitada, e por outro perda de vendas e custos de reparação. Picos de tensão conhecidos como sobretensões transitórias são responsáveis por uma proporção significativa de falhas. Medidas de proteção para evitar sobretensões transitórias podem ajudar (Figura 1).



Figura 1 Proteção contra tempestades: os postos de carregamento têm de funcionar de forma segura e fiável qualquer que seja o estado do tempo.

Eletrónica sensível em dispositivos de carregamento

O equipamento contido em postos de carga depende do tipo de carregamento. É necessário um controlador de carregamento de bateria para todos os tipos de carregamento. Para carregamento AC, o controlador de carregamento está localizado no veículo; para carregamento DC está localizado num posto de carregamento exterior. Nos carregamentos AC são usados diferenciais para detetar correntes residuais; nos carregamentos DC são usados dispositivos de monitorização de isolamento. Os postos de carregamento público têm normalmente terminais de operação, sistemas de faturação e equipamentos de comunicação. Os parques de carregamento incluem equipamentos adicionais para distribuição de carga e de gestão de energia. Todos estes componentes reagem sensivelmente a sobretensões transitórias, e devem ser protegidos contra estes fenómenos (Figura 2).

Estragos devidos aos efeitos de descargas atmosféricas e de sobretensões de comutação

Quando há postos de carregamento exteriores, as descargas atmosféricas indiretas (próximas) devem ser tomadas em consideração. Se o posto estiver longe dos edifícios, as descargas atmosféricas diretas são mais improváveis. Além disso, uma proteção total contra descargas atmosféricas diretas é dispendiosa. Consequentemente, a maioria dos postos de carregamento não incluem um sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas. São simplesmente aceites como um risco.

Mas os picos de tensão que também ocorrem nas linhas de potência e de dados devido a descargas atmosféricas indiretas são significativamente superiores à tensão máxima admissível dos equipamentos instalado no posto de carregamento e/ou no veículo.

Aquando do planeamento de postos de carregamento, as avarias causadas por descargas atmosféricas não são o único fenómeno a ter em conta; a existência de comutações na rede de Baixa Tensão também desempenha um papel importante. As comutações ocorrem frequentemente, mas nem sempre causam danos imediatos aos equipamentos; provocam envelhecimento precoce, ao fragilizar a barreira de isolamento dos circuitos elétricos. Uma próxima sobretensão transitória, mesmo de menor energia, poderá ser suficiente para quebrar essa barreira. Em geral, quando ocorrem picos de tensão mais elevados devido a descargas atmosféricas ou sobretensões, os equipamentos, incluindo o próprio veículo, podem ficar danificados ou mesmo destruídos.

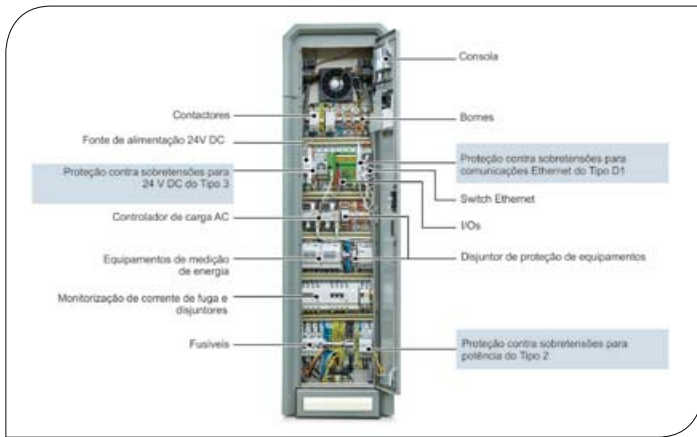


Figura 2 Posto de carregamento AC em áreas públicas: os componentes eletrônicos são protegidos por descarregadores de sobretensão de vários tipos.

Quando correntes de curto-circuito são direcionadas para a terra (correntes de fuga), as partes condutoras que estão aterradas podem transportar tensões que são perigosas se tocadas. As partes condutoras de postos de carregamento ou partes condutoras aterradas de veículos elétricos que podem ser tocadas são conseqüentemente perigosas. A probabilidade de tensões perigosas ao toque pode ser reduzida através da utilização de descarregadores de sobretensão. Normalmente, a utilização de descarregadores é suficiente para proteger os dispositivos de carregamento e os veículos elétricos de tal forma que estes possam resistir a descargas atmosféricas indiretas e à comutação de sobretensões da rede de Baixa Tensão.

Proteção eficaz graças a descarregadores de sobretensão

Os descarregadores de sobretensão protegem eficazmente contra eventos transitórios de sobretensões resultantes de descargas atmosféricas (sobretensões), sobrecargas resultantes de descargas atmosféricas e sobretensões de comutação. Os seguintes efeitos de proteção são alcançados através da utilização de descarregadores:

- As correntes de descarga são "redirecionadas" para a terra, prevenindo que os fios elétricos não sejam sobreaquecidos e/ou destruídos;
- As sobretensões causadas por relâmpagos são limitadas para circuitos vizinhos de tal forma que a barreira de isolamento dos equipamentos não seja excedida;
- As sobretensões são limitadas de forma a evitar ao máximo o envelhecimento prematuro dos dispositivos eletrônicos.

O projeto de localização de postos de carregamento num parque tem enorme influência sobre a possível queda de descargas atmosféricas. Por isso, deve ser feita uma avaliação de risco. Esta é a única forma de garantir que os descarregadores de sobretensão sejam selecionados e sejam instalados nos melhores locais.

Se forem esperadas descargas atmosféricas diretas, então um descarregador de sobretensão do Tipo 1 – referido como descarregador de descargas atmosféricas - deve ser incluído no sistema de equalização do potencial das linhas elétricas. Se não houver uma proteção externa contra descargas atmosféricas (sistema de para-raios e rede de terra), então descarregadores de sobretensão do Tipo 2 são a solução ideal (**Figura 3**).

Além disso, podem existir componentes alimentados a 24V DC. A interface de 24V pode ser protegida com descarregadores de sobretensão do Tipo 3. Nos parques de carregamento públicos, é expectável a existência de componentes para comunicação Ethernet com um sistema de faturação ou um sistema de gestão de edifícios. As interfaces de comunicação podem ser protegidas por descarregadores do Tipo D1 (**Figura 4**).



Figura 3 Descarregador do Tipo 2: o VAL-SEC-T2-3S-350-FM da Phoenix Contact é adequado a sistemas de alimentação de 230/400 V AC com ligação à terra local.



Figura 4 Descarregador do Tipo D1: o DFLAN-CAT.6+ da Phoenix Contact protege interfaces ethernet.

O projeto do parque de carregamento e/ou dos postos de carregamento pode ser significativamente mais complexo do que no exemplo acima. Todas as linhas e equipamentos onde se pode esperar um perigo devido a sobretensões devem ser incluídos na avaliação de risco. Isto inclui os seguintes componentes:

- Se tiver o seu próprio transformador, há sempre um dispositivo de comutação de Baixa Tensão;
- Nos parques/postos de carregamento mais complexos, existem sempre linhas de controlo para a gestão de energia;
- Os dispositivos de carga rápida DC podem ser equipados com equipamentos adicionais de refrigeração central ou com equipamentos de refrigeração nas estações de carregamento;
- Armazenamento DC com baterias de reserva e conversores DC/DC ou DC/AC.

Conclusão

Os descarregadores de sobretensão aumentam a disponibilidade da infraestrutura de carregamento e também protegem os veículos elétricos. A Phoenix Contact oferece soluções adequadas para todos os casos de aplicação com carga AC ou DC nas áreas de tecnologia de energia elétrica, tecnologia de medição e controlo e tecnologias de informação.

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt