

SEGURANÇA ELÉTRICA

De uso obrigatório, o dispositivo diferencial residual (DR) tem função importante para a segurança das pessoas e dos animais

FIOS E CABOS

Comercialização de fios e cabos elétricos fora da especificação técnica preocupa entidade que monitora o mercado brasileiro

potencia

ABREME

A N O 14
N º 163

ELÉTRICA, ENERGIA, ILUMINAÇÃO, AUTOMAÇÃO,
SUSTENTABILIDADE E SISTEMAS PREDIAIS

MULHERES

AS MULHERES VÊM CONQUISTANDO SEU ESPAÇO EM TODAS AS ESFERAS, INCLUSIVE PROFISSIONAL. NA ÁREA ELÉTRICA ELAS ESTÃO PRESENTES TANTO EM CARGOS OPERACIONAIS QUANTO GERENCIAIS



RELACIONAMENTO Em evento promovido pela Abreme, executivos da área de revenda e distribuição estiveram na Weidmüller e puderam conhecer em detalhes a política de distribuição da empresa, além de acompanhar de perto um pouco da rotina da fábrica



ATENÇÃO:

choques elétricos não precisam ser fatais

REPORTAGEM: CLARICE BOMBANA

O dispositivo diferencial residual (conhecido como DR) tem como função principal a proteção contra as fugas de corrente que podem passar pelo corpo de pessoas e animais em caso de contatos diretos ou indiretos com partes vivas energizadas. Ele faz a comparação das correntes que entram e saem no circuito e, caso haja uma diferença entre elas, geralmente da ordem de milésimos de ampère (mA), o dispositivo dispara e desliga automaticamente o circuito. “O nosso corpo é muito sensível e se formos atingidos por correntes de 30 mA, por exemplo, apesar do valor ser baixo, podemos sofrer um acidente fatal”, esclarece Klecios Souza, vice-presidente de Building da Schneider Electric Brasil.

Enquanto o disjuntor é um dispositivo que protege a instalação e os equipamentos contra sobrecargas e curtos-circuitos, o DR é um dispositivo que interrompe as fugas de corrente de

pequena intensidade e protege pessoas e animais contra choques elétricos. De acordo com o professor Hilton Moreno, engenheiro eletricista e diretor da Revista Potência, o dispositivo DR também serve para proteger a instalação elétrica contra incêndios, na medida em que, sob certas condições, correntes da ordem de milésimos de ampère podem ser fontes de aquecimentos excessivos.

“O interruptor DR é obrigatório segundo a normalização técnica desde 2004 e deve ser instalado segundo as prescrições da NBR 5410, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado das instalações e a conservação dos bens. Os produtos comercializados devem ainda atender às exigências das normas ABNT NBR NM 61008-1 e ABNT NBR NM 61008-2-1 (específicas para DR)”, sublinha Roberto Aimi, diretor-executivo da Tramontina Eletrik.

Foto: Shutterstock



DISPOSITIVO DR TEM FUNÇÃO IMPORTANTE NA QUESTÃO DA SEGURANÇA DAS PESSOAS E ANIMAIS, E DEVE SER INSTALADO POR PROFISSIONAL CAPACITADO.

Primeiros-socorros

EXISTEM ALGUNS CUIDADOS BÁSICOS INDICADOS EM CASO DE CHOQUE ELÉTRICO:

- 1) Cortar a corrente elétrica, desligando a fonte de energia (chave/disjuntor geral), e não tocar na vítima.**
- 2) Afastar a vítima da fonte elétrica, utilizando materiais não condutores de energia (madeira e borracha) e secos.**
- 3) Chamar a equipe médica especializada.**
- 4) Enquanto espera-se pela ambulância, algumas providências podem ser tomadas: se a pessoa estiver consciente, deve-se acalmá-la até a chegada da equipe médica. Se a pessoa estiver inconsciente, mas respirando, deve-se deitá-la de lado e mantê-la em posição lateral. Se a pessoa estiver inconsciente e não estiver respirando, deve-se iniciar a massagem cardíaca e a respiração boca a boca. Continuar procedendo dessa maneira até a chegada dos médicos.**



Foto: Divulgação

Os esquemas de ligação do DR variam de acordo com o tipo de alimentação do empreendimento, podendo ser instalado um único dispositivo geral, um DR para cada circuito ou pode-se ainda segmentar a utilização dos DRs por grupos de circuitos. “Por norma, é previsto pelo menos um DR por instalação, mas há ainda aplicações para as quais são recomendados DRs dedicados. Na Europa, o nível de exigência das instalações elétricas quanto aos DRs é praticamente igual ao de disjuntores no quadro de distribuição”, afirma Klecios Souza.

O DR é comercializado de acordo com algumas características técnicas. Uma delas é sua corrente nominal de atuação. No Brasil temos dispositivos de 10, 30, 100, 300, 500 mA, entre outros, com destaque para os de 30 mA, que é o mais utilizado nas instalações residenciais. Outro dado importante é o número de polos, sendo os mais comuns de 2 e 4 polos.

Enquanto os dispositivos DR de corrente nominal de atuação de até 30 mA são voltados, fundamentalmente, à proteção de pessoas, os de correntes nominais superiores são destinados também à proteção patrimonial. “Os DRs permitem um aumento considerável na segurança da instalação elétrica, pois as pequenas correntes de fuga que podem ocasionar a morte também podem danificar equipamentos e provocar incêndios”, complementa Roberto Aimi.

Por norma, é previsto pelo menos um DR por instalação, mas há aplicações para as quais são recomendados DRs dedicados. Na Europa, o nível de exigência das instalações elétricas quanto aos DRs é praticamente igual ao de disjuntores no quadro de distribuição.

KLECIOS SOUZA | SCHNEIDER ELECTRIC

O professor Hilton Moreno lembra que a NBR 5410 prevê que o DR com corrente nominal de atuação igual ou inferior a 30 mA, chamado de alta sensibilidade, deve, obrigatoriamente, proteger:

- ✖ Os circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheira ou chuveiro;
- ✖ Os circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação;
- ✖ Os circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior;
- ✖ Os circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens;

✖ Os circuitos que, em edificações não residenciais, sirvam a pontos de tomada situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.

Mesmo sendo obrigatório, a maioria das instalações residenciais ainda segue sem o DR. O que explica essa falta? Segundo o professor Hilton, muitos profissionais não têm o conhecimento sobre a norma, sobre os benefícios do produto e os métodos de instalação. “Isso ocorre em função das instalações serem mal dimensionadas, geralmente executadas pelo próprio proprietário do imóvel ou pedreiros e pintores, aumentando o risco de improvisações ou as chamadas gambiarras, o que infelizmente envolve a escolha incorreta e insuficiente de materiais elétricos”, justifica Ricardo Martuchi da Silva, engenheiro eletricitista da Steck Indústria Elétrica.

Outro motivo, citado por Klecios Souza, é que instalações elétricas e equipamentos antigos são propensos a fugas de corrente mais elevadas. E, ao instalar o DR nesses casos, há grandes chances do desarme se tornar recorrente, causando um certo desconforto, o que fará com que o dispositivo seja retirado, quando o correto seria corrigir a origem do proble-

Efeitos possíveis de um choque elétrico

AO PASSAR PELO CORPO HUMANO, A CORRENTE ELÉTRICA PODE CAUSAR OS SEGUINTE DISTÚRBIOS:

- ▶ Inibição dos centros nervosos, levando a uma parada respiratória
- ▶ Alteração no ritmo cardíaco, podendo ocasionar fibrilação ventricular e parada cardíaca
- ▶ Queimaduras, podendo produzir necrose dos tecidos, ossos, músculos, órgãos, etc.
- ▶ Alteração do sangue provocada por efeitos térmicos eletrolíticos da corrente elétrica
- ▶ Perturbação no sistema nervoso
- ▶ Sequelas em vários órgãos do corpo humano, dando origem a deficiências futuras como problemas renais, mentais, pulmonares, etc.
- ▶ Contrações musculares (tetanização dos músculos)
- ▶ Retenção sanguínea

ma, trocando os cabos ou verificando os equipamentos. Portanto, é imprescindí-

vel que toda instalação seja planejada e executada por profissionais habilitados e

capacitados e cientes das especificidades da norma ABNT NBR 5410.

Choques elétricos

O contato do corpo com as partes energizadas de uma instalação elétrica produz o “choque elétrico”. As condições mais propícias para a ocorrência de um choque elétrico são instalações mal executadas ou sem manutenções periódicas, falta de dispositivos de segurança, entre eles o DR, e a falta de cuidado ou de uso de equipamentos de segurança por parte de quem está manuseando a instalação. “Os riscos atrelados à não utilização do dispositivo diferencial residual estão diretamente relacionados à segurança, isto é, em uma instalação sem DR, há maior probabilidade de ocorrerem choques elétricos fatais e incêndios”, adverte Gustavo Lazzari, engenheiro de Desenvolvimento de Produto e Aplicação da Soprano.

O choque elétrico ocorre quando há passagem de corrente elétrica pelo corpo humano, o qual se transforma momentaneamente em um condutor daquele circuito. A condução de energia pelo corpo é naturalmente favorecida pelo fato dele ser composto em mais da metade por água. “Do ponto de vista da ação humana, as condições favorecem acidentes quando há falta de ferramentas adequadas, equipamentos de segurança, capacitação, conhecimento dos princípios de elétrica, especialmente sobre materiais condutivos, descuido com crianças e idosos. Do pon-

to de vista predial, são fatores propensos a incidentes instalações antigas e/ou mal dimensionadas e ausência de acompanhamento profissional capacitado para vistorias e manutenções”, lista Martuchi.

Segundo o professor Hilton Moreno, o choque elétrico pode ser provocado por contato direto, quando há um toque da pessoa em uma parte viva energizada; e por contato indireto, quando há contato da pessoa com alguma parte condutiva da instalação ou equipamento normalmente não energizada, mas, que se tornou viva por alguma falha, defeito ou acidente.

O efeito do choque elétrico está relacionado à região do corpo afetada, à intensidade da corrente elétrica e o tempo de duração do choque. “Os efeitos vão desde contrações e formigamento até queimaduras e parada cardíaca irreversível (óbito), já que o funcionamento do coração é naturalmente reativo a estímulos elétricos. O corpo humano é capaz de suportar uma intensidade de corrente de poucos milésimos de ampères por alguns segundos”, informa Lazzari.

Segundo o Anuário da Abracopel 2019 - Ano base 2018, que utiliza notícias publicadas na mídia, os eventos com choque elétrico lideram o ranking de acidentes de origem elétrica no País, com 836 registros, seguidos pelos incêndios por sobrecarga, com 537 ocorrências e os acidentes por descargas atmosféricas, que somaram 51 episódios. Estes números somam os casos fatais e não fatais. As causas mais



Foto: Arquivo HMNews

O dispositivo DR também serve para proteger a instalação elétrica contra incêndios, na medida em que, sob certas condições, correntes da ordem de milésimos de ampère podem ser fontes de aquecimentos excessivos.

HILTON MORENO | HMNEWS EDITORA

comuns atribuídas aos acidentes são as “gambiarras” elétricas, as instalações elétricas antigas mal conservadas, a falta de manutenção em geral e o uso de uma mesma tomada para conexão de diversos equipamentos ao mesmo tempo.

Do total de acidentes, foram registradas 622 mortes por choques elétricos, cinco a menos que em 2017. De acordo com os dados do anuário, os ambientes residenciais (somatória de unifamiliar + multifamiliar + sítios e fazendas) registram 209 mortes, superando os acidentes que envolvem as redes aéreas de distribuição (172). Ainda em 2017, o “Raio X das Instalações Elétricas”, publicado pela Abracopel em conjunto com o Instituto Brasileiro do Cobre (Procobre), alertava para a condição preocupante de apenas 29% das residências brasileiras possuírem projeto elétrico, pouco mais de 50% das moradias contarem com condutor de proteção (fio terra) instalado e apenas 27% dessas edificações terem DR.

À época, o estudo apontou também que 60% das moradias com idade média de 20 anos de construção nunca haviam



Foto: Divulgação

Do ponto de vista da ação humana, as condições favorecem acidentes quando há falta de ferramentas adequadas, equipamentos de segurança, capacitação e conhecimento dos princípios de elétrica.

RICARDO MARTUCHI | STECK

Os riscos atrelados à não utilização do DR estão diretamente relacionados à segurança, isto é, em uma instalação sem DR, há maior probabilidade de ocorrerem choques elétricos fatais e incêndios.

GUSTAVO LAZZARI | SOPRANO

passado por reforma e apenas 35% dos imóveis adotavam o padrão de tomada de três polos vigente no Brasil. De acordo com a Abracopel, a prática de contratar profissionais qualificados para a realização de uma instalação elétrica poderia aumentar a qualidade das instalações e torná-las mais seguras, evitando os eventos fatais, ainda tão frequentes.

“Devido às necessidades das capacidades de corrente e detalhes técnicos necessários para suportar os equipamentos em cada projeto elétrico, os dispositivos DR devem ser dimensionados por um engenheiro ou técnico da área elétrica. Ele deve avaliar quais e quantos dispositivos de proteção são necessários e também fazer uma previsão para futuras instalações e circuitos. Porém, nem sempre o profissional da área elétrica é consultado, por questões financeiras ou por desconhecimento sobre o quão fundamental é a segurança nas ins-



Foto: Divulgação

talações elétricas, seja no setor residencial, comercial ou industrial”, pontua o diretor da Tramontina, Roberto Aimi.

“Apesar de a eletricidade ser de fundamental importância na atualidade, é necessário tomar as devidas precauções em virtude do risco que ela representa às pessoas. Infelizmente, esse risco é desconhecido ou desconsiderado por grande parte da população. Mesmo com as comprovações e os números alarmantes sobre os acidentes com choques elétricos e as graves consequências que eles trazem, as pessoas e principalmente alguns profissionais optam por não enxergar com tanta responsabilidade”, avalia Lazzari.

A oferta de DR

Felizmente, tem sido verificado que muitas construtoras e incorporadoras têm demandado a montagem de quadros elétricos dentro das normas e padrões de segurança e qualidade. Sendo assim, o mercado de DR vem, gradualmente, ampliando-se nos últimos anos. A qualidade dos produtos tem aumentado, com investimentos em tecnologias de produção e matérias-primas, garantindo mais segurança e durabilidade. Os DRs da Tramontina, por exemplo, possuem indicador de posição de contato, bornes protegidos para maior segurança, fácil fixação e remoção no trilho DIN, montagem e desmontagem individual sem desconectar todo o barramento.

A Soprano trabalha com a linha DR de alta sensibilidade (30 mA), nas cor-

rentes nominais até 100 A; bipolares e tetrapolares para sistemas mono, bi e trifásicos. Possui a linha DRSGii e a DRS-H, com crescente demanda, principalmente no segmento de construtoras.

Já a Schneider Electric comercializa linhas de DR voltadas para aplicações residenciais e prediais. Dentro da linha Easy9, com sensibilidade de 30 mA, há opções de 25 a 80 A, para aplicações de 2 e 4 polos, e agora a nova versão exclusiva, com 3 polos, que apresenta melhor custo benefício.

A Steck tem em seu portfólio DRs nas correntes de atuação de 30 mA e 300 mA, bi e tetrapolares, com grau de proteção IP20 e que podem ser montados por meio de engate rápido em trilho padrão DIN 35 mm. ●

Útil em qualquer ambiente

- Áreas de lazer
- Consultórios
- Shoppings
- Academias
- Restaurantes
- Aeroportos
- Salões de festas



Mini Coluna Access

- Com tomadas elétricas e USB Charger (compatível com iOS e Android).

- Não necessita instalação.
- Produto com mobilidade.
- Modelos de 600 e 1000mm.
- Disponível em diversas cores.

LOJA  TEC.X
.com.br

Mini Coluna Access é um produto:

QTMOV / DUTOTEC