

Termovisor infravermelho
EasIR™-4

 Faixa de medição de temperatura:
 -20°C a 250°C (opcional até 350°C)

Imagem de 160 x 120 px

Auto foco

Campo de visão: 20,6° x 15,5°

Display LCD de 3,6"

Fusão IR (mescla de imagens)

Memória de 2G (Cartão mini SD)

Interface USB para descarregar as imagens


Terrômetro digital
EM4055

Resolução de 0,01Ω

Alcance de até 20kΩ

 Medição de resistência de
 aterramento

Medição da resistividade do solo (com 4 estacas)

Alta rejeição às correntes parasitas

Duas frequências de medição: 1470Hz e 270Hz


Analizador de redes
PowerPad® 8335

 Display amplo e colorido
 Softwares inclusos: Flicker,
 Harmônicos e qualidade de
 energia

Memória de 2G (Cartão SD)

 Medição de tensões TRMS
 até 1000 V (fase a fase) e
 1000 V (fase a neutro)

 Medição de corrente até 6500 Amp através de alicate
 de corrente flexível

 Medição direta de 4 entradas de tensão e 4 entradas
 de corrente, incluindo tensão e corrente de neutro.

Terrômetro digital
MTD 20KWe

• Resolução de 0,01 Ω

• Alcance de até 20 kΩ

 • Medição de resistência
 de aterramento

 • Medição da resistividade
 do solo (com 4 estacas)

• Alta rejeição às correntes parasitas

• Medição das tensões espúrias



Uso de condutores de cobre ou de alumínio conforme a ABNT NBR 5410 e a ABNT NBR 13570

As normas de instalações elétricas de baixa tensão ABNT NBR 5410 (geral) e a ABNT NBR 13570 (específica para locais de afluência de público) fazem diversas restrições ao uso de cabos elétricos com condutores de alumínio, conforme será descrito neste artigo.

A principal razão pela qual há restrições ao uso dos condutores de alumínio está na forma de como se realizam as conexões entre condutores ou entre condutores e terminais. Isso é claramente indicado na seguinte nota de 6.2.3.8 da ABNT NBR 5410: *"As restrições impostas ao uso de condutores de alumínio refletem o estado atual da técnica de conexões no Brasil. Soluções técnicas de conexões que atendam às ABNT NBR 9313, ABNT NBR 9326 e ABNT NBR 9513, e que alterem aquelas restrições, devem ser consideradas em norma complementar e futuramente incorporadas a esta Norma"*.

Ao passo que o cobre não apresenta requisitos especiais quanto às conexões, o mesmo não ocorre com o alumínio. Quando exposta ao ar, a superfície do alumínio é imediatamente recoberta por uma camada invisível de óxido, de difícil remoção e altamente isolante. Assim, nas conexões em alumínio, um bom contato somente é obtido ao ser quebrada essa camada de

óxido, o que é conseguido apenas com a utilização de ferramentas, conectores e mão de obra apropriados.

O que diz a ABNT NBR 5410

É importante notar que em 6.2.2.3 prescreve-se que *"as linhas pré-fabricadas (barramentos blindados) devem atender à IEC 60439-2, ser instalados de acordo com as instruções do fabricante e atender às prescrições de 6.2.4, 6.2.7, 6.2.8 e 6.2.9"*. Com isso, fica claro que as prescrições de "6.2.3 Condutores" não se aplicam aos barramentos blindados (*bus ways*), ficando restritas aos condutores isolados, cabos unipolares e multipolares.

Dessa forma, encontram-se referências ao uso dos dois metais em 6.2.3.7 da ABNT NBR 5410:2004, na qual se diz que *"os condutores utilizados nas linhas elétricas devem ser de cobre ou alumínio..."*. E o texto da norma prossegue sem restrições ao cobre, porém traz severas restrições ao emprego do alumínio.

Instalações industriais

Em 6.2.3.8.1, prescreve-se que somente podem ser utilizados condutores de alumínio em estabelecimentos industriais, desde que a seção dos cabos seja maior ou igual a 16



Hilton Moreno é engenheiro eletricista, consultor, professor universitário, autor de livros técnicos, palestrante, membro de comissões de estudo da ABNT, conselheiro da ABEE-SP, diretor geral da Hilton Moreno Consulting.

ISO 9001:2008

 Certificado
 NBR ISO 9001


mm², exista uma subestação ou fonte própria e a instalação e manutenção sejam realizadas por pessoal qualificado (BA5).

Instalações comerciais

Em 6.2.3.8.2, diz-se que somente podem ser utilizados condutores de alumínio em estabelecimentos comerciais desde que a seção dos cabos seja maior ou igual a 50 mm², os locais sejam exclusivamente BD1 (baixa densidade de ocupação e percurso de fuga breve) e a instalação e manutenção sejam realizadas por pessoal qualificado (BA5).

Instalações em locais de afluência de público

Em 6.2.3.8.3, prescreve-se que, em locais BD4 (alta densidade de ocupação e percurso de fuga longo), não é permitido, em nenhuma circunstância, o emprego de condutores de alumínio. São os casos, por exemplo, mas não exclusivamente, de locais de afluência de público de maior porte (shopping centers, grandes hotéis e hospitais, estabelecimento de ensino ocupando diversos pavimentos de uma edificação, etc.); edificações não residenciais com alta densidade de ocupação e altura superior a 28 metros.

Instalações para uso residencial

Ao indicar em 6.2.3.8 que "O uso de condutores de alumínio só é admitido nas condições estabelecidas em 6.2.3.8.1 e

6.2.3.8.2", na qual trata das instalações industriais e comerciais, fica evidente que é terminantemente proibido o uso de cabos elétricos com condutores de alumínio em instalações residenciais (casas e edifícios).

Redes externas

As redes externas à edificação (não estamos tratando aqui de redes públicas), tais como aquelas destinadas à iluminação, força, alimentadores de quadros, bombas, etc., também estão sujeitas às mesmas restrições ao uso de alumínio que as redes internas das edificações. É o caso, por exemplo, de um alimentador que interliga uma caixa de medição situada na divisa do terreno com a rua a um quadro de distribuição situado no interior da edificação residencial (Figura 1). Por se tratar de uma propriedade residencial, a ABNT NBR 5410:2004 terminantemente proíbe o uso de fios ou cabos elétricos com condutor de alumínio, seja essa alimentação aérea ou subterrânea.

O que diz a ABNT NBR 13570

A norma ABNT NBR 13570:1996 – *Instalações elétricas em locais de afluência de público prescreve, em 4.2.1*, que, para as edificações cobertas por essa norma: "Todos os condutores devem ser de cobre".

Ao examinar a Tabela A.1 da ABNT NBR 13570, que apresenta os locais abrangidos por essa norma, pode-se ver que eles são, de forma geral, aqueles classificados na ABNT NBR 5410 como BD4.



Figura 1 – Exemplo de proibição de uso de condutor de alumínio em rede aérea externa a uma edificação residencial.



Bona / Sultech

- Acompanha três alicates de corrente, garras de tensão, bolsa de transporte e software de análise para ambiente Windows.
- Memória para 65 mil registros de todas as grandezas com intervalo de 1s a 60min.
- Permite conexões em Y e Δ.
- Possui sensores flexíveis opcionais.
- Atende portaria ANEEL 505 e 676.



PAGUE EM ATÉ
48X
NO SEU CARTÃO BNDES

CONSULTE TAMBÉM

A maior e mais completa linha de Controladores de Fator de Potência do Brasil.

Registradores de Grandezas Elétricas.

AQUI, TECNOLOGIA E PREÇO FAZEM O MELHOR NEGÓCIO!



SULTECH
Tecnologia em Expansão

www.sultech.com.br

(51) 30 13 03 33