

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO Komlog Importação LTDA.

Nota técnica: 18102021

Assunto: Causas de quebras do vidro de módulos fotovoltaicos

SUMÁRIO

Trata a presente nota técnica sobre possíveis causas de quebras de módulos fotovoltaicos e cuidados necessários no manuseio e instalação do produto em sistemas.

ANÁLISE

O vidro do painel solar é incrivelmente forte. Os módulos fotovoltaicos são fabricados com vidro temperado de nível comercial, que é muito mais resistente à quebra do que o vidro normal. No entanto, embora o vidro seja projetado para resistir ao uso intenso, ele pode quebrar. Isso não acontece com frequência, mas entender o que pode comprometer a integridade do painel solar pode ajudar a evitar danos.

1. CHOQUE TÉRMICO

O choque térmico pode rachar o vidro do painel solar. O vidro temperado do módulo solar, apesar de resistente, também é vulnerável a choques térmicos. Consequentemente, se você precisar usar uma mangueira para limpar a sujeira e os detritos dos painéis, deve ter cuidado com a diferença de temperatura do ambiente e da água.

Como a água que sai da mangueira provavelmente está fria, não é recomendado lavar os painéis fotovoltaicos quando o sol está à pico. Nesse momento do dia, mesmo no inverno, o vidro estará quente o suficiente para quebrar. A recomendação é que a limpeza do módulo seja feita sempre de manhã bem cedo ou à noite, quando os módulos estão mais frios.

2. IMPACTOS

Um forte impacto pode causar a quebra do vidro do painel solar. O vidro temperado usado para construir painéis solares pode ser atingido por um Frisbee perdido ou uma bola de borracha do playground sem quebrar. No entanto, o impacto de um objeto mais pesado ou viajando em alta velocidade pode quebrar o vidro do módulo solar.

Por isso certifique-se que durante a instalação e manutenção do sistema nenhum objeto ou ferramentas como chave de aperto, parafusadeira e outros caia sobre o produto.

3. EVENTOS CLIMÁTICOS ATÍPICOS

Eventos climáticos extremos podem danificar os painéis solares. O vidro do módulo solar não quebra durante uma tempestade de granizo comum, pois é testado e fabricado para suportar granizo de até uma polegada de diâmetro em uma determinada velocidade de queda, mas mesmo na ocorrência de granizo maior, a chance de danos é muito pequena já que os painéis fotovoltaicos são montados inclinados, de modo que

normalmente só sofrerão um golpe superficial. Esse tipo de dano é bastante raro, mas pode acontecer. Da mesma forma, um raio direto não é provável, mas se os painéis fotovoltaicos forem atingidos, eles provavelmente irão quebrar. Também é possível que durante uma forte tempestade acontecer de algum objeto ou galho de árvore voar em direção ao módulo e atingi-lo de forma que possa quebrar o vidro.

Não se pode evitar danos causados pelo clima ao seu painel solar, mas, felizmente, o seguro do proprietário provavelmente cobre quebras devido a um evento climático extremo.

É importante dizer que se um dos módulos solares quebrar ou rachar, não se deve tocar nele nem tentar consertá-lo por conta própria, pois ele pode causar um grave choque elétrico.

4. APERTO

Uma falha relativamente frequente em campo, é a quebra do vidro de módulos fotovoltaicos ocasionados pelo clamp. A falha pode ser por deficiência da geometria do clamp em relação ao modelo de módulo, por exemplo clamps muito curtos e muito estreitos ou em desacordo com as posições de fixação recomendadas no manual do módulo.

O que normalmente induz o vidro a quebra são parafusos excessivamente apertados durante a fase de montagem ou clamp mal posicionado.

A quebra do vidro leva à perda de desempenho e corrosão do circuito elétrico, devido as células ficarem suscetíveis a penetração de oxigênio e vapor de água no módulo. Os principais problemas causados pela quebra de vidros são questões de segurança elétrica pois o isolamento dos módulos já não é garantido e ainda a quebra do vidro causa pontos quentes, que levam ao superaquecimento do módulo.

5. MANUSEIO

O manuseio e instalação são os primeiros estágios na vida de um módulo fotovoltaico. O vidro frontal do módulo ou as células podem quebrar devido a vibrações excessivas, batidas e torção. No entanto, a causa da quebra do módulo e das células durante o manuseio é muito difícil de identificar. Quando as células sofrem danos, visualmente não pode ser visto e, em muitos casos, não pode ser detectado pela potência do módulo imediatamente após a ocorrência. Apenas uma imagem de eletroluminescência ou uma imagem de termografia após um período pode revelar o dano. Entretanto como se sabe células trincadas podem gerar pontos quentes que pode ser a causa algumas vezes da quebra do vidro.

Algumas situações típicas de rachaduras das células, mas não necessariamente à quebra do vidro, são:

- Módulo fotovoltaico caindo;
- Um palete insuficientemente rígido embaixo de uma pilha de módulos ou de outro palete durante o transporte;
- Cantos de armazenagem e transporte muito apertados;
- Desempilhamento e descarregamento incorreto;
- Abertura incorreta das embalagens;
- Içamento do módulo de forma incorreta gerando torção ou flambagem;
- Usar o módulo como base de apoio para bolsa ou maletas de ferramenta de instalação;
- Se apoiar ou ajoelhar nos produtos;
- Pisar e caminhar no módulo.

6. SUJEIRA PERMANENTE

A sujeira na superfície dos módulos fotovoltaicos impacta diretamente a geração energética. Em consequência, ocorre uma redução da irradiação solar absorvida pelas células que compõem o módulo fotovoltaico. Em casos extremos isto pode causar sombreamento parcial, pontos quentes e, conseqüentemente, um estresse térmico nas células que pode contribuir para o desenvolvimento de microfissuras nas células.

CONCLUSÃO

O vidro frontal de um módulo solar representa a primeira linha de defesa contra os elementos climáticos, como chuva, poeira, granizo e ocasionalmente uma bola perdida.

A questão é que, muitas vezes, o vidro do módulo fotovoltaico aguenta os impactos, mas a célula fotovoltaica dentro do módulo se quebra. Por esse motivo, o módulo precisa ser manuseado com cuidado, embora ele suporte o peso, não é indicado ficar pisando e, na maioria das vezes, a quebra do módulo fotovoltaico acontece durante o manuseio e instalação.

Se uma célula fotovoltaica se quebra dentro do módulo, este poderá apresentar defeito depois de um certo tempo.

Se o vidro do módulo fotovoltaico quebra, ele deve ser retirado da string, ou arranjo fotovoltaico, como é chamado o agrupamento de módulos, imediatamente. Isso porque ele perde a resistência mecânica e elétrica, o que é muito importante, pois, geralmente, o conjunto trabalha com níveis de tensão e voltagem muito altos, fazendo desse módulo danificado um risco de incêndio.

A KOMECO seleciona o vidro solar para ser sempre reforçado a fim de garantir que os módulos sejam resistentes e confiáveis. Nossos módulos são testados contra bolas de gelo de 35 mm viajando a 100 km/h para garantir que possam suportar o impacto do granizo.

Com base em todos os pontos abordados, é evidente que na maioria das vezes a causa de quebra de módulos é por fatores externos ou falta de cuidados, e não por defeitos de produto. Com isso é possível afirmar que quebras de vidro não se qualificam como garantia de produto, a não ser que seja provado que a causa é vinculada a um defeito de fabricação.

Quando um painel está danificado, há a tarefa de descobrir o que fazer com o equipamento solar quebrado. Os painéis solares podem parecer muito simples, mas por trás desse vidro existem algumas matérias-primas que precisam de tratamento especial.

Um processo de remoção cuidadoso e profissional deve ser praticado ao manusear painéis solares quebrados. Desde que os painéis solares quebrados sejam removidos com segurança do sistema existente e embalados para descarte, as próximas etapas são bastante diretas.

Células e módulos fotovoltaicos danificados podem ser enviados para a KOMECO, ou para fornecedores de reciclagem de painéis solares. A KOMECO fornece a opção do retorno do produto danificado que será direcionado ao serviço de reciclagem de painéis solares, que seguem as regulamentações ambientais federais e estaduais. Ao fazer isso, há muito menos preocupações ambientais durante o resto do processo de descarte.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Marilisa Barbosa de Freitas

Analista de Engenharia e P&D