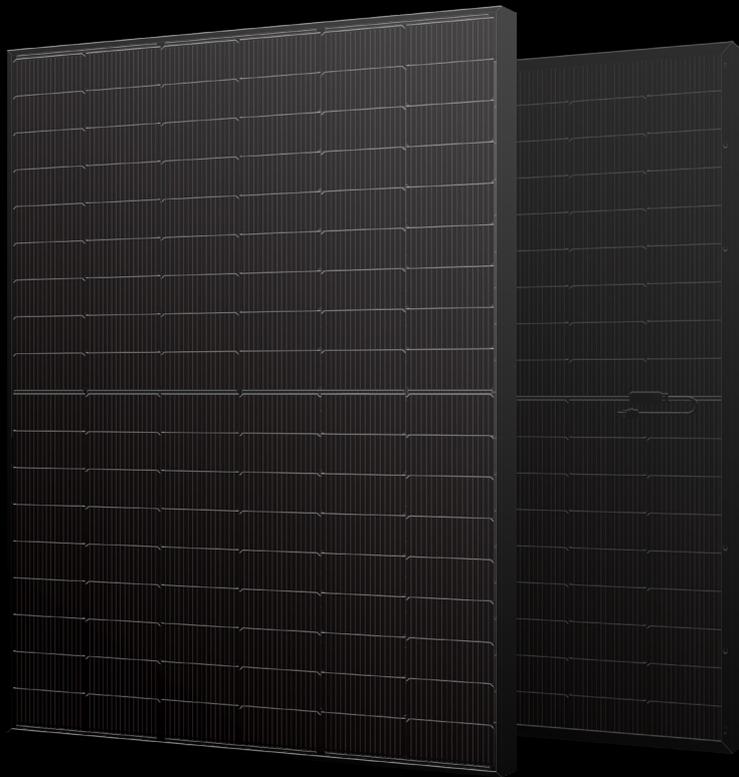


**THALEOS**<sup>®</sup>  
Energy efficiency



# Manual de Instalação

**PANDA 425 WC**

**Painel fotovoltaico de vidro duplo, bifacial**

# INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA IMPORTANTES

Este manual contém instruções de segurança importantes para o módulo solar fotovoltaico da Thaleos. Os instaladores devem seguir todas as precauções de segurança descritas neste guia, bem como os códigos locais, durante a instalação do módulo.

A instalação de sistemas solares fotovoltaicos requer competências e conhecimentos especializados. A instalação só deve ser realizada por pessoal qualificado. Antes de instalar um sistema solar fotovoltaico, os instaladores devem familiarizar-se com os seus requisitos mecânicos e elétricos. Guarde este guia num local seguro para referência futura e em caso de venda ou eliminação dos módulos. Para quaisquer dúvidas, contacte a nossa equipa de qualidade para assistência técnica.

## 1. INTRODUÇÃO

Este manual de instalação contém informações essenciais para a instalação elétrica e mecânica que deve conhecer antes de manusear e instalar os módulos. Este manual também inclui informações de segurança que deve conhecer. Todas as informações descritas neste manual são propriedade intelectual nossa e baseiam-se nas tecnologias e experiências que adquirimos e acumulamos.

Este manual não constitui uma garantia, expressa ou implícita. Não assumimos qualquer responsabilidade e recusamos expressamente qualquer responsabilidade por perdas, danos ou despesas relacionados de qualquer forma com a instalação, operação, utilização ou manutenção dos módulos. Não assumimos qualquer responsabilidade por violação de patentes ou outros direitos de terceiros que possam resultar da utilização dos módulos. Reservamo-nos o direito de fazer alterações ao produto, especificações ou manual de instalação sem aviso prévio.

O não cumprimento dos requisitos enumerados neste manual anulará a garantia limitada fornecida por nós no momento da venda ao cliente direto. São fornecidas recomendações adicionais para melhorar as práticas de segurança e os resultados de desempenho. Forneça uma cópia deste manual ao proprietário do sistema fotovoltaico para referência e informe-o sobre todos os aspetos relevantes de segurança, operação e manutenção.

## 2. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

### 2.1 Segurança Geral

Os módulos são projetados para cumprir os requisitos das normas IEC 61215-1:2016, IEC 61215-1-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016 e IEC 61730-2:2016, que têm a classe de segurança II de acordo com a IEC 61140. A construção cumpre a classificação de resistência ao fogo Classe C para UL790.

Quando os módulos são montados em telhados, o telhado deve ter um revestimento resistente ao fogo adequado para esta aplicação. Os sistemas fotovoltaicos em telhado só devem ser instalados em telhados capazes de suportar a carga adicional dos componentes do sistema fotovoltaico, incluindo os módulos, e deve ser realizada uma análise estrutural completa por um especialista ou engenheiro certificado.

Para sua segurança, não trabalhe num telhado sem que as precauções de segurança tenham sido identificadas e tomadas, incluindo, mas não se limitando a: medidas de proteção contra quedas, escadas ou escadotes e equipamento de proteção individual.

Para sua segurança, não instale nem manuseie módulos em condições adversas, incluindo, mas não se limitando a: ventos fortes ou rajadas e superfícies de telhado molhadas ou geladas.

## 2.2 Segurança de Desempenho Elétrico

Os módulos fotovoltaicos podem produzir eletricidade DC quando expostos à luz e, portanto, podem causar choque elétrico ou queimaduras. Uma tensão contínua de 30 volts ou mais é potencialmente mortal.

Os módulos produzem tensão mesmo quando não estão conectados a um circuito elétrico ou carga. Utilize ferramentas isoladas e luvas de borracha quando trabalhar com módulos expostos ao sol.

Os módulos não têm um interruptor liga/desliga. Os módulos só podem ser desativados removendo-os da luz solar, cobrindo totalmente a sua superfície frontal com um tecido, cartão ou outro material completamente opaco, ou colocando-os virados para baixo numa superfície lisa e plana.

Para evitar arcos e choques elétricos, não desconecte as ligações elétricas sob carga. Ligações defeituosas também podem causar arcos e choques elétricos. Mantenha os conectores secos e limpos e certifique-se de que estão em boas condições de funcionamento. Nunca insira objetos metálicos no conector nem os modifique de qualquer forma para garantir uma ligação elétrica segura.

Os módulos podem produzir um rendimento superior às especificações nominais. Os padrões da indústria são estabelecidos em condições de teste padrão de irradiação de 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura da célula de 25 °C e massa de ar de 1,5.

A reflexão da neve ou da água pode aumentar a luz solar e, conseqüentemente, a corrente e a potência. Além disso, temperaturas mais frias podem aumentar significativamente a tensão e a potência.

Se o vidro ou qualquer outro material estiver danificado, utilize equipamento de proteção individual e separe o módulo do circuito.

Não toque nos módulos se estiverem molhados, exceto durante o procedimento de limpeza. A operação de limpeza deve ser realizada de acordo com o manual.

Não toque no conector molhado sem proteção com equipamento de proteção individual ou luvas de borracha. Não utilize espelhos ou outras lentes para concentrar a luz solar nos módulos.

Se forem fornecidas instruções para instalar módulos em paralelo, as instruções devem especificar que cada módulo (ou cadeia de módulos em série) deve ser fornecido com o fusível em série máximo recomendado. A série máxima recomendada é a tensão máxima do sistema V/(1,25<sup>o</sup>Voc), e as configurações de módulos em paralelo são [calibre do fusível/1,25<sup>o</sup>Isc].

## 2.3 Segurança Operacional

Não abra a embalagem dos módulos até estarem prontos para serem instalados durante o transporte e armazenamento. Proteja a embalagem contra danos. Evite que as paletes caiam.

Não exceda a altura máxima de empilhamento das paletes, conforme indicado na embalagem. Armazene as paletes num local fresco e seco até que os módulos estejam prontos para serem desembalados.

Não levante os módulos segurando a caixa de junção ou os cabos elétricos, em qualquer condição.

Não fique em pé nem caminhe sobre os módulos.

Não coloque os módulos sobre outro módulo.

Não coloque objetos pesados sobre os módulos para evitar quebra do vidro.

Tenha cuidado ao colocar os módulos numa superfície, especialmente nos cantos dos módulos.

Transporte e instalação inadequados podem partir os módulos.

Não tente desmontar os módulos nem remova qualquer placa de identificação ou componente fixado aos módulos.

Não aplique tinta ou adesivo na superfície superior dos módulos.

Não faça furos no quadro. Isso pode comprometer a resistência do quadro e causar corrosão. Não risque o revestimento anodizado do quadro (exceto para a ligação à terra). Isso pode causar corrosão ou comprometer a sua resistência.

Não tente reparar módulos com vidro danificado.

Trabalhe apenas em condições secas e utilize apenas ferramentas secas. Não manuseie os módulos quando estiverem molhados, exceto com equipamento de proteção adequado.

Ao armazenar módulos não instalados no exterior, cubra-os sempre e certifique-se de que o vidro está virado para baixo para evitar que a água se acumule no interior dos módulos e danifique os conectores expostos.

## **2.4 Segurança Contra Incêndio**

Consulte uma autoridade local para obter diretrizes e requisitos de segurança contra incêndios em edifícios ou estruturas.

As construções e instalações de telhado podem afetar a segurança contra incêndios do edifício. Uma instalação incorreta pode ser perigosa em caso de incêndio.

Utilize componentes adequados, como fusíveis, disjuntores e conectores de ligação à terra, conforme exigido pelas autoridades locais. Não utilize módulos onde possam ser gerados gases inflamáveis.

## **3. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO**

### **3.1 Posição de Instalação e Ambiente de Trabalho**

Não utilize espelhos ou outras lentes para concentrar a luz solar nos módulos.

Os módulos devem ser montados em estruturas de suporte adequadas, posicionadas em edifícios apropriados, no solo ou noutras estruturas adaptadas aos módulos (por exemplo, abrigos de carros, fachadas de edifícios ou seguidores fotovoltaicos).

Os módulos não devem ser instalados em locais onde possam ficar submersos em água.

Os módulos devem ser instalados em locais com altitude inferior a 2.000 m.

Os módulos são adequados para funcionar em locais exteriores não protegidos contra intempéries, expostos à radiação solar direta e indireta, numa faixa de temperaturas ambientes de pelo menos  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  e até 100% de humidade relativa, bem como à chuva. Os limites de temperatura são definidos como a média mensal máxima e mínima do local de instalação.

Certifique-se de que os módulos não estão sujeitos a cargas de vento ou neve que excedam as cargas máximas permitidas.

Os módulos devem ser instalados num local onde não haja sombra durante todo o ano. Certifique-se de que não há obstáculos para bloquear a luz nas proximidades do local de instalação.

Recomenda-se proteção contra raios para sistemas fotovoltaicos instalados em locais com alta probabilidade de trovoadas.

Não utilize módulos perto de equipamentos ou em locais onde possam ser gerados ou acumulados gases inflamáveis.

Os módulos não podem ser instalados ou utilizados em áreas ou condições meteorológicas extremas, e áreas altamente corrosivas devem ser cuidadosamente consideradas. Adote medidas adequadas para garantir o desempenho e a segurança dos módulos quando instalados ou utilizados em áreas com forte queda de neve, vento extremamente frio e forte, ou perto de ilhas ou desertos onde possa ocorrer névoa salina, ou perto da água.

Os módulos passaram no teste de névoa salina IEC61701, mas pode ocorrer corrosão galvânica entre o quadro de alumínio dos módulos e o hardware de montagem ou ligação à terra se este for composto por metais diferentes. Os módulos podem ser instalados perto do mar, entre 50 e 500 m da costa, mas os componentes devem ser protegidos contra corrosão.

A irradiância refletida na parte traseira dos módulos solares bifaciais não deve exceder  $300\text{ W/m}^2$ . Versão 11, 14 de julho de 2023

### 3.2 Ângulo de Inclinação da Instalação

A instalação da cadeia de módulos fotovoltaicos deve ser feita na mesma orientação e com o mesmo ângulo de instalação. Diferentes direções e ângulos de instalação causarão desequilíbrios de corrente e tensão devido à absorção de luz diferente pelos módulos. Este desequilíbrio resultará em perda de potência de saída do sistema fotovoltaico.

A maior potência será gerada quando a luz solar direta incidir no módulo fotovoltaico. Para módulos instalados em suportes fixos, o melhor ângulo de instalação deve ser selecionado para garantir que a potência máxima possa ser gerada no inverno. Se o ângulo garantir potência suficiente no inverno, o sistema fotovoltaico terá potência suficiente durante o resto do ano.

Recomenda-se instalar os módulos solares com um ângulo de inclinação otimizado para maximizar a produção de energia. Para informações detalhadas sobre o melhor ângulo de instalação, consulte os guias padrão de instalação fotovoltaica ou consulte um instalador solar ou integrador de sistemas reputado. O acúmulo de poeira na superfície dos módulos pode prejudicar o desempenho. Recomendamos instalar os módulos com um ângulo de inclinação de pelo menos 10° para facilitar a limpeza da poeira pela chuva. Todos os defeitos causados por um ângulo de inclinação inferior a 10 graus não são cobertos pela garantia do fabricante. Em geral, o ângulo é aproximadamente igual à latitude do local do projeto, voltado para o equador. Os projetos de sistemas otimizados devem incorporar outros requisitos locais.

A inclinação da instalação refere-se ao ângulo entre o módulo e o plano do solo, conforme mostrado na Figura 1

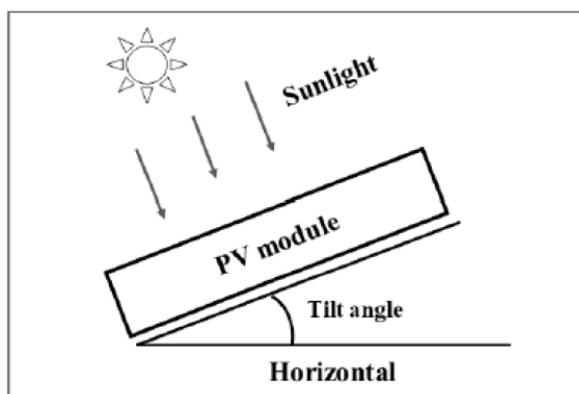


Fig.1 Ângulo de inclinação

#### Ângulo de Inclinação Recomendado para Sistemas Fixos

Latitude	Ângulo de Inclinação
0° ~ 15°	15°
15° ~ 25°	Igual à latitude
25° ~ 30°	Igual à latitude +5°
30° ~ 35°	Igual à latitude +10°
35° ~ 40°	Igual à latitude +15°
40°+	Igual à latitude +20°

### 3.3 Requisitos de Instalação para Módulos Bifaciais

Em certas condições de instalação, a parte traseira dos módulos de células bifaciais também produzirá eletricidade após receber luz refletida, o que proporcionará um ganho adicional de produção de energia ao sistema da central elétrica.

A sombra na superfície do módulo afetará significativamente a produção de energia. O módulo deve ser instalado num local onde não fique totalmente sombreado (por exemplo, por edifícios, chaminés, árvores,

etc.), e até mesmo sombras parciais (como sujeira, neve, cabos aéreos, etc.) devem ser evitadas.

O ganho de geração está relacionado com a refletividade do solo, a altura de instalação do módulo em relação ao solo, o espaçamento dos arrays e a sombra na parte traseira do módulo.

Geralmente, a refletância varia consoante o tipo de solo (ver Tabela 2), o que resultará em diferentes ganhos de produção de energia.

### Refletividade de Diferentes Superfícies

Tipo de Solo	Água	Relva	Solo	Betão	Areia	Neve
Faixa de Refletividade	15° ~ 25°	12-25%	20-33%	20-40%	20-40%	80-85%

Como a altura de instalação em relação ao solo afeta o ganho de produção de energia, recomenda-se instalar o módulo a uma altura de 1 m a 2 m. Ver Figura 2.

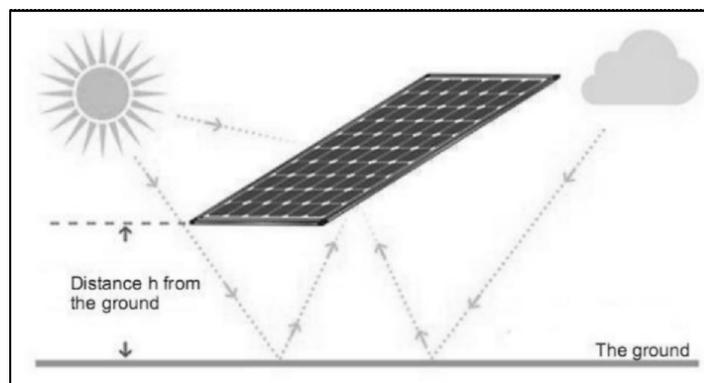


Fig. 2 Distância ao Solo

No design do sistema, além do tipo de solo e da altura de instalação, também devem ser considerados o espaçamento adequado dos arrays e a forma de evitar sombras na parte traseira. Consulte um designer de sistemas profissional.

## 4. INSTALAÇÃO MECÂNICA

### 4.1 Requisitos Convencionais

Certifique-se de que o método de instalação e o sistema de suporte dos módulos sejam suficientemente resistentes para que os módulos possam suportar todas as condições de carga. O instalador deve fornecer esta garantia. O sistema de suporte de instalação deve ser testado por uma organização terceira com capacidade de análise estática mecânica, de acordo com as normas nacionais ou internacionais locais.

A classificação de resistência ao fogo deste módulo só é válida quando montado da forma especificada nas instruções de montagem mecânica. O módulo é considerado conforme com a norma IEC61730-2:2016 apenas quando montado conforme as instruções de montagem. Com base nas normas IEC61730-2:2016, quando montado no telhado, o material de revestimento do telhado deve ter pelo menos uma resistência ao fogo de Classe C.

A estrutura de montagem dos módulos deve ser feita de um material durável, resistente à corrosão e aos UV. Os módulos devem ser firmemente fixados à estrutura de montagem.

Em regiões com forte queda de neve no inverno, selecione a altura do sistema de montagem de forma que a borda inferior dos módulos não fique coberta por neve por um período prolongado. Além disso, certifique-se de que a parte mais baixa dos módulos está colocada suficientemente alta para não ser

sombreada por plantas ou árvores ou danificada por projeções de areia.

Quando os módulos são suportados paralelamente à superfície da parede ou telhado do edifício, é necessária uma distância mínima de 102 mm (4 polegadas) entre os módulos e a superfície da parede ou telhado para permitir a circulação de ar atrás dos módulos para dissipação de calor. A posição da caixa de junção deve estar no topo e afastada do solo.

Não tente perfurar furos na superfície do vidro ou nos quadros dos módulos, pois isso anulará a garantia.

Antes de instalar módulos num telhado, certifique-se de que os revestimentos do telhado têm uma classe de resistência ao fogo C. Além disso, qualquer penetração no telhado necessária para montar os módulos deve ser devidamente selada para evitar infiltrações.

O acúmulo de poeira na superfície dos módulos pode prejudicar o desempenho. Recomendamos instalar os módulos com um ângulo de inclinação de pelo menos 10 graus, para facilitar a remoção da poeira pela chuva.

Respeite a dilatação térmica linear dos quadros dos módulos (a distância mínima recomendada entre dois módulos é de 1 cm).

Um módulo com partes condutoras expostas é considerado conforme com a norma IEC TS 62548:2013 apenas quando eletricamente ligado à terra conforme as instruções abaixo e os requisitos das regulamentações nacionais. Qualquer módulo sem quadro (laminado) não deve ser considerado conforme com os requisitos das normas IEC 61215-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016 e IEC 61730-2:2016, a menos que o módulo seja montado com hardware testado e avaliado com o módulo de acordo com esta norma ou por uma inspeção no local certificando que o módulo instalado está conforme com os requisitos da norma IEC TS 62548:2013.

Metais diferentes do quadro de alumínio dos módulos causarão corrosão galvânica. Um adendo à Tabela J1 da norma IEC 60950-1 recomenda que as combinações de metais não excedam uma diferença de potencial eletroquímico de 0,6 Volt.

Os módulos podem ser montados em orientação paisagem ou retrato.

## 4.2 Métodos de Instalação para Módulos Normais

### 4.2.1 Módulos Instalados com Furos de Montagem

Os módulos devem ser aparafusados às estruturas de suporte através de um total de 8 furos de montagem localizados nas abas traseiras do quadro, com uma carga de projeto positiva mínima de 1600 Pa (o fator de segurança é 1,5) e uma carga de projeto negativa de 1600 Pa (o fator de segurança é 1,5).

Consulte o ilustrado na Figura 1 (detalhes de montagem). Além disso, dois ou mais parafusos ou duas roscas completas de um único parafuso devem envolver o metal.

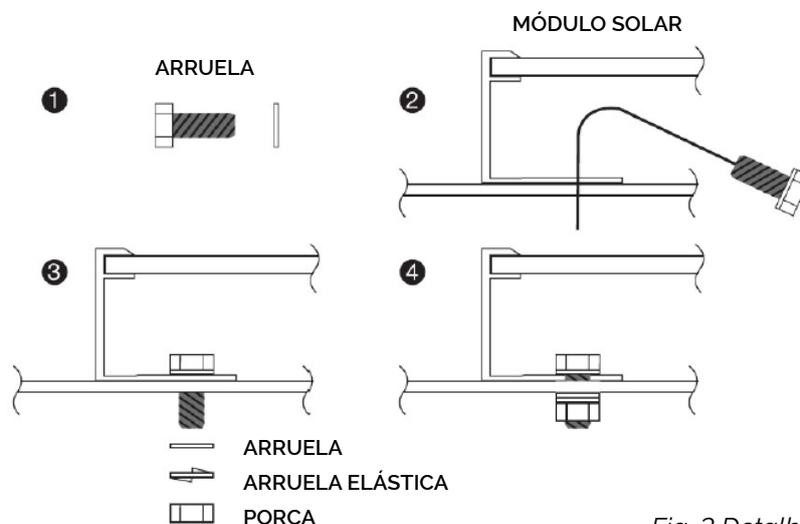


Fig. 3 Detalhes de Montagem

Para sua referência, utilize os componentes especificados abaixo:

**1. Parafuso**

Material: aço inoxidável.  
Tamanho e comprimento: M8 x 16

**2. Arruela**

Material: aço inoxidável.  
Tamanho e comprimento: M8.

**3. Arruela elástica**

Material: aço inoxidável.  
Tamanho e comprimento: M8 x 16

**4. Porca**

Material: aço inoxidável.  
Tamanho e comprimento: M8.

O torque recomendado está entre 14 N.m e 20 N.m.

**4.2.2 Módulos Instalados com Grampos**

Os módulos devem ser montados utilizando grampos especializados, conforme mostrado na Figura 2.

Nota: Algumas combinações de materiais podem ser utilizadas. Para informações detalhadas, consulte o relatório de referência.

Cada módulo deve ser fixado a um trilho de suporte estrutural utilizando grampos metálicos especializados. Recomenda-se a utilização de grampos que cumpram as seguintes especificações ou que sejam aprovados pelo sistema de instalação:

Grampo A : Largura  $\geq$  50 mm

Grampo B : Largura  $\geq$  38 mm

Material : Liga de alumínio 6063-T5

Parafuso : Aço inoxidável M8

Porca : Aço inoxidável M8

Arruela : Aço inoxidável M8

B) Torque recomendado: Intervalo ideal: 18 N.m a 24 N.m

C) Precauções importantes:

Os grampos não devem:

Contactar com a superfície de vidro frontal

Deformar a estrutura do módulo de qualquer forma

Criar sombras que afetem o desempenho

Bloquear os orifícios de drenagem do quadro

Requisitos mínimos de fixação:

No mínimo 2 parafusos completos devem estar totalmente engatados no metal

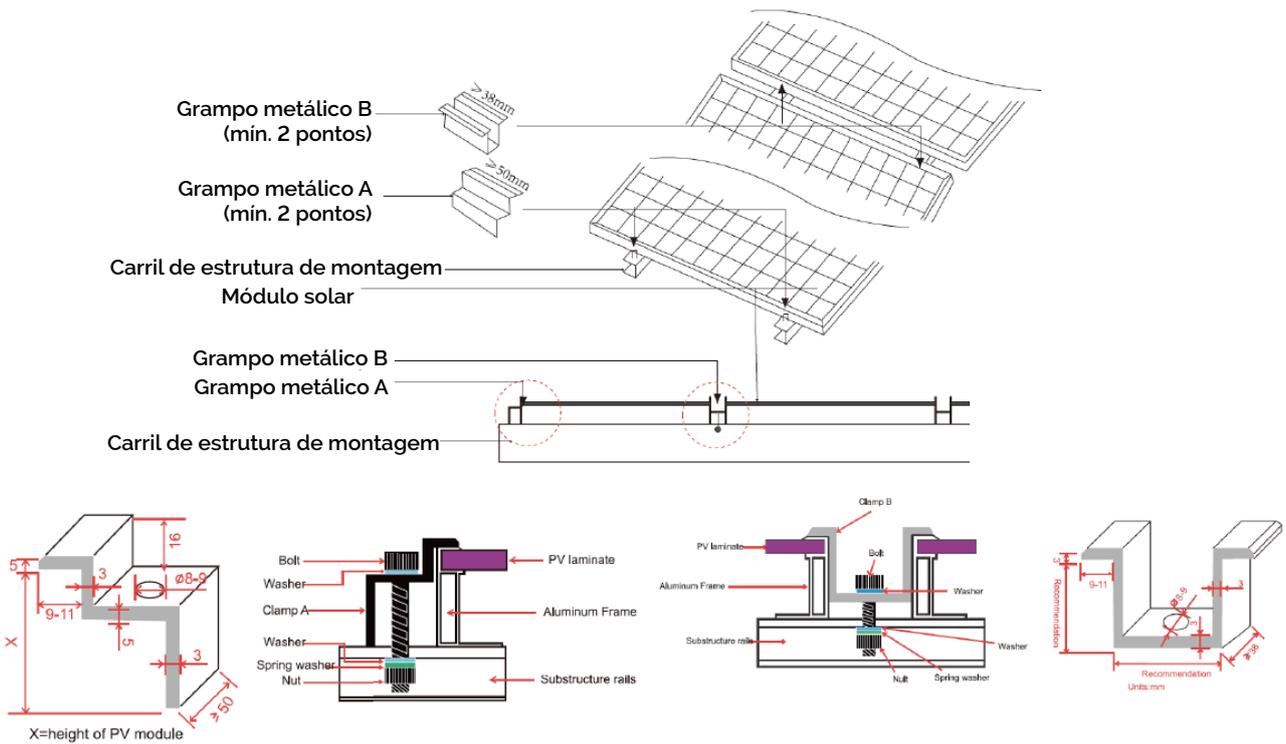
Ou 2 roscas completas de um único parafuso

D) Capacidade de carga: Carga positiva máxima: 1600 Pa (fator de segurança 1.5)

Carga negativa máxima: 1600 Pa (fator de segurança 1.5)

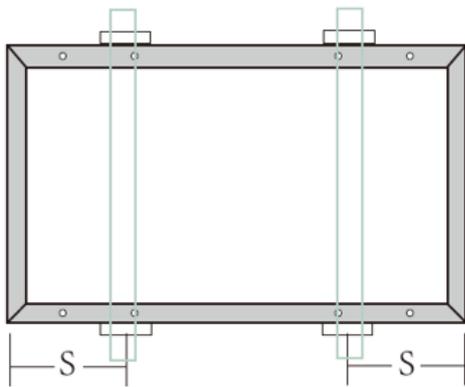
Apenas sistemas de montagem qualificados podem utilizar este método

E) Método de montagem (conforme indicado na tabela abaixo): a-1/4' L+50 mm.

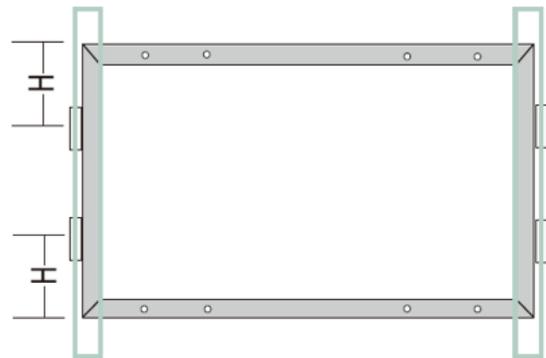


Grampo A - grampo de extremidade

Grampo B - grampo central



Montagem nos lados longos por grampeamento  
(Quando o comprimento do módulo é L,  $S \geq 1/4L + 50$ )



Montagem nos lados curtos por grampeamento  
(Quando a largura do módulo é W,  $0 < H < 1/4W$ )

Tipo de módulo	Carga mecânica máxima
MAX425THABFBV	Positiva: 3600 Pa Negativa: 1600 Pa

Tipo de módulo	Carga mecânica máxima
MAX425THABFBV	Positiva: 1800 Pa Negativa: 1800 Pa

Para o 425fb: utilize o sistema S8-nt + linha  
Para o 425bf: utilize o sistema S8b 108 gant + linha  
Para o 500: utilize o sistema S8-132 + linha



**THALEOS**<sup>®</sup>  
Energy efficiency

# **PANDA 425 WC vidro duplo, bifacial**

MANUAL DE INSTALAÇÃO