

THALEOS
Energy efficiency



Manual de Instalação

PANDA 425 WC

Painel fotovoltaico full black

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 61215-2:2016, 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 em corrente contínua (CC) quando expostos à luz, podendo causar choque elétrico ou queimaduras. Uma tensão contínua de 30 volts ou mais é potencialmente mortal.

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

Os módulos não possuem interruptor liga/desliga. Só podem ser desativados:

Removendo-os da luz solar

Cobrindo totalmente a superfície frontal com tecido, cartão ou material opaco

Colocando-os virados para baixo numa superfície lisa e plana

Para evitar arcos elétricos e choques:

Não desligue as conexões elétricas sob carga

Mantenha os conectores secos, limpos e em bom estado

Nunca introduza objetos metálicos nos conectores ou os modifique

Atenção:

Os módulos podem exceder as especificações nominais

A reflexão da neve/água aumenta a corrente e potência

Temperaturas baixas aumentam significativamente a tensão

Se o vidro estiver danificado, use EPI e isole o módulo do circuito

Não toque nos módulos quando estiverem molhados, exceto durante a limpeza. A operação de limpeza deve seguir o manual.

Não toque em conectores húmidos sem proteção. Não use espelhos ou lentes para concentrar luz solar nos módulos.

Para instalações em paralelo, cada módulo (ou série de módulos) deve ter um fusível série máximo conforme especificado.

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 compatíveis (por exemplo, abrigos de carros, fachadas de edifícios ou sistemas de rastreio fotovoltaico).
Os módulos não devem ser instalados em locais onde possam ficar submersos em água.
A altitude do local de instalação deve ser inferior a 2000 metros.
Os módulos estão concebidos para funcionar em ambientes exteriores, expostos a radiação solar direta e indireta, com temperaturas ambientes entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e humidade relativa até 100%, incluindo condições de chuva. Os limites de temperatura referem-se às médias mensais máximas e mínimas do local de instalação.
Certifique-se de que os módulos não estão sujeitos a cargas de vento ou neve superiores às máximas permitidas.
Instale os módulos em locais sem sombra durante todo o ano. Garanta que não há obstáculos próximos que bloqueiem a luz solar.
Recomenda-se proteção contra raios para sistemas fotovoltaicos instalados em zonas com elevada probabilidade de trovoadas.
Não utilize módulos perto de equipamentos ou em locais onde possam ser gerados ou acumulados gases inflamáveis.
Os módulos não devem ser instalados ou utilizados em zonas com condições meteorológicas extremas ou altamente corrosivas. Adote medidas adequadas para garantir o desempenho e a segurança em zonas com neve intensa, ventos extremamente frios e fortes, ou próximas do mar ou desertos onde possa ocorrer névoa salina.
Os módulos foram testados segundo a norma IEC61701 para névoa salina, mas pode ocorrer corrosão galvânica entre o quadro de alumínio dos módulos e os suportes de montagem ou ligação à terra, se forem feitos de metais diferentes. Os módulos podem ser instalados perto do mar (entre 50 e 500 metros da costa), mas os componentes devem ser protegidos contra corrosão.
Para módulos solares bifaciais, a irradiância refletida na parte traseira não deve exceder 300 W/m^2 .

3.2 Ângulo de Inclinação da Instalação

A instalação dos módulos fotovoltaicos (PV) deve ser feita na mesma orientação e com o mesmo ângulo de inclinação. Direções ou ângulos de instalação diferentes resultarão em discrepâncias de corrente e tensão devido à absorção desigual de luz pelos módulos, o que levará a perdas de potência no sistema PV.

A potência máxima é gerada quando a luz solar incide diretamente sobre o módulo. Para sistemas fixos, o melhor ângulo de instalação deve ser escolhido para maximizar a produção de energia no inverno. Se o ângulo garantir uma saída de energia suficiente no inverno, o sistema terá desempenho satisfatório durante o resto do ano.

Recomenda-se instalar os módulos com um ângulo otimizado para maximizar a produção de energia. Para detalhes sobre o melhor ângulo de instalação, consulte guias padrão de instalação solar ou um instalador qualificado.

A acumulação de poeira na superfície dos módulos pode reduzir o seu desempenho. Por isso, recomenda-se um ângulo de inclinação mínimo de 10° para facilitar a limpeza pela chuva. Defeitos causados por ângulos inferiores a 10° não são cobertos pela garantia do fabricante.

Em geral, o ângulo ideal é aproximadamente igual à latitude do local do projeto, voltado para o equador. Projetos otimizados devem considerar requisitos locais adicionais.

O ângulo de inclinação refere-se ao ângulo entre o módulo e o plano horizontal, conforme ilustrado na Figura 1.

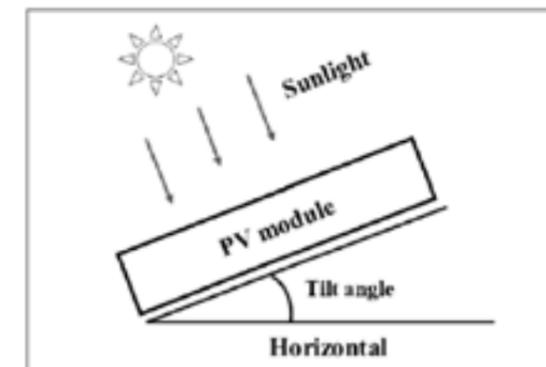


Fig.1 Ângulo de inclinação

Ângulo de Inclinação Recomendado para Sistemas Fixos

Latitude	Ângulo de Inclinação
$0^{\circ} \sim 15^{\circ}$	15°
$15^{\circ} \sim 25^{\circ}$	Igual à latitude
$25^{\circ} \sim 30^{\circ}$	Latitude $+5^{\circ}$
$30^{\circ} \sim 35^{\circ}$	Latitude $+10^{\circ}$
$35^{\circ} \sim 40^{\circ}$	Latitude $+15^{\circ}$
$40^{\circ}+$	Latitude $+20^{\circ}$

3.3 Requisitos de Instalação para Módulos Bifaciais

Em certas condições, a parte traseira dos módulos bifaciais também gera eletricidade ao receber luz refletida, aumentando a produção total de energia do sistema.

Garanta que a irradiância refletida na parte traseira não exceda 300 W/m^2 (conforme referido na secção anterior).

O sombreamento na superfície do módulo (causado por edifícios, chaminés, árvores, etc.) ou mesmo parcialmente (como sombra de sujidade, neve, cabos aéreos, etc.) deve ser evitado, pois reduz significativamente a produção de energia.

Réfectivité de différentes surfaces

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

Para maximizar o ganho de energia, recomenda-se instalar os módulos a uma altura de 1 a 2 metros do solo (ver Figura 2).

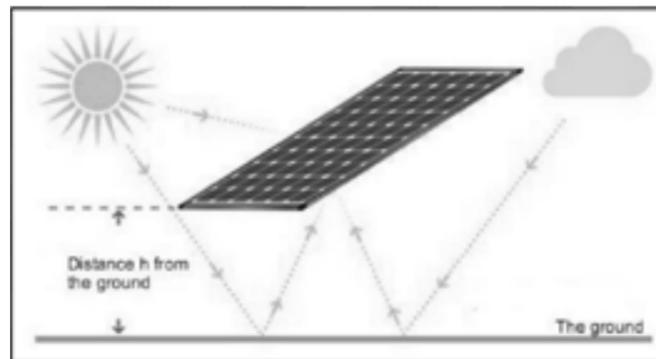


Fig. 2: Altura de instalação em relação ao solo

No projeto do sistema, além do tipo de solo e da altura de instalação, devem ser considerados:

Espaçamento adequado entre os módulos,

Minimização de sombras na parte traseira.

Consulte sempre um profissional especializado em sistemas fotovoltaicos.

4. INSTALAÇÃO MECÂNICA

4.1 Requisitos Gerais

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

A classificação de resistência ao fogo deste módulo só é válida quando montado conforme especificado nas instruções de montagem mecânica. O módulo só é considerado conforme com a norma IEC61730-2:2016 quando instalado de acordo com essas instruções. Segundo a IEC61730-2:2016, quando instalado em telhados, o material de cobertura deve ter no mínimo classe C de resistência ao fogo.

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

Em regiões com neve intensa no inverno:

Selecione a altura do sistema de montagem para evitar que a borda inferior dos módulos fique coberta de neve

Garanta que a parte mais baixa dos módulos esteja suficientemente elevada para não ficar sombreada por plantas/árvores nem danificada por areia projetada

Quando os módulos são instalados paralelamente a paredes ou telhados:

Mantenha uma distância mínima de 102mm (4 polegadas) para permitir circulação de ar e dissipação de calor

A caixa de junção deve ficar na parte superior e afastada do solo

Atenção:

Não perfure o vidro ou os perfis dos módulos - isso invalida a garantia

Em telhados, verifique que a cobertura tem classe C de resistência ao fogo

Selar corretamente todas as penetrações no telhado para evitar infiltrações

Instale com inclinação mínima de 10° para facilitar a limpeza da poeira pela chuva

Respeite a dilatação térmica dos perfis (distância mínima recomendada entre módulos: 1cm)

Conformidade elétrica:

Módulos com partes condutoras expostas só são conformes com a IEC TS 62548:2013 quando devidamente ligados à terra

Módulos sem perfil (laminados) não são conformes com IEC 61215/61730 sem hardware testado especificamente

Prevenção de corrosão galvânica:

Metais em contacto com os perfis de alumínio não devem ter diferença de potencial eletroquímico superior a 0,6V (tabela J.1 da IEC 60950-1)

Orientação:

Os módulos podem ser montados na horizontal ou vertical

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.

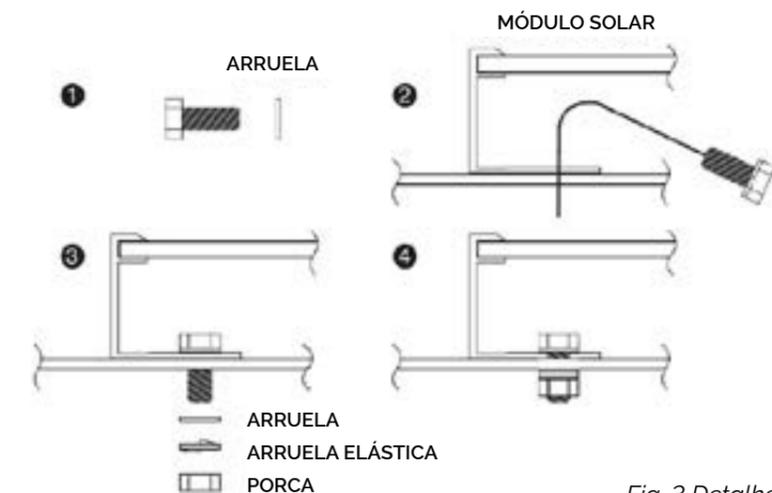


Fig. 3 Detalhes de Montagem

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 ≥ 50 mm
- Grampo B : Largura ≥ 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:

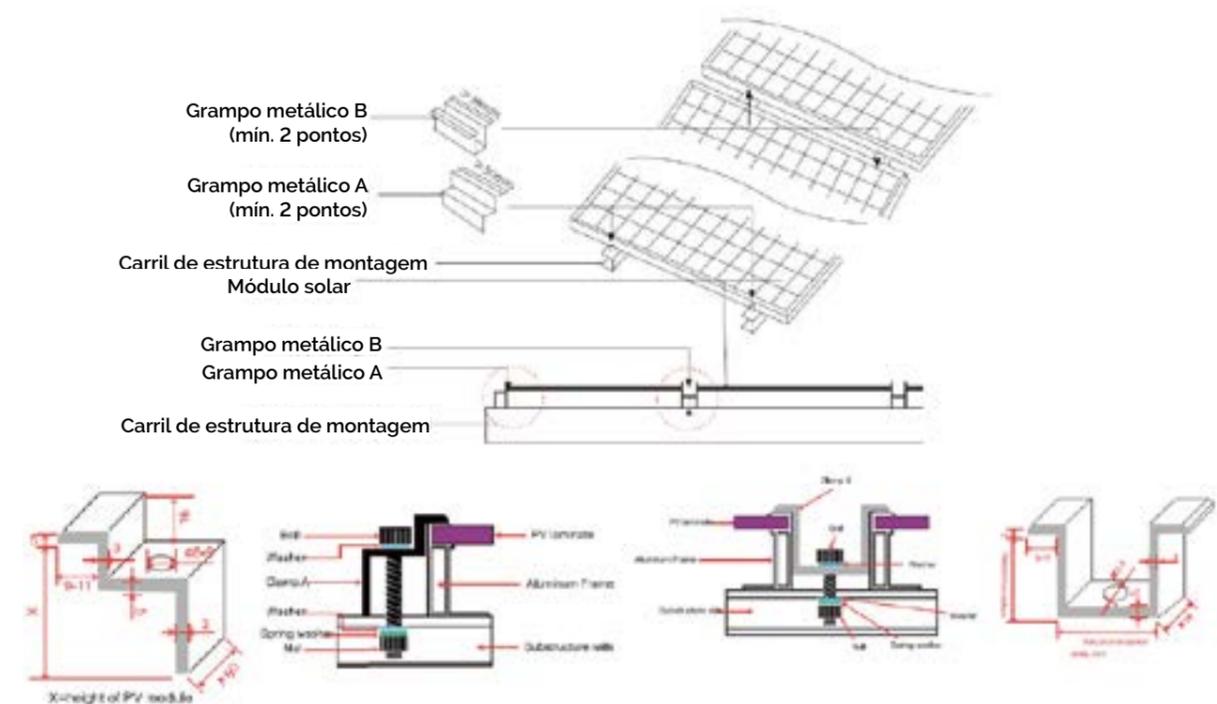
No mínimo 2 parafusos completos devem estar totalmente engatados no metal
Ou 2 roscas completas de um único parafuso

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

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

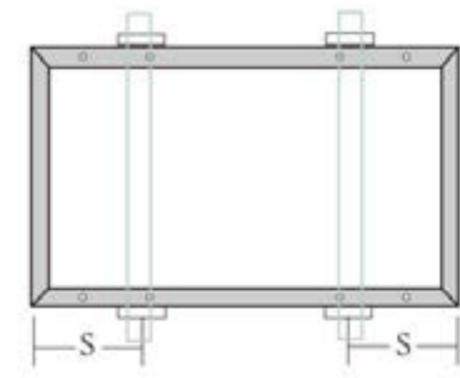
Apenas sistemas de montagem qualificados podem utilizar este método

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

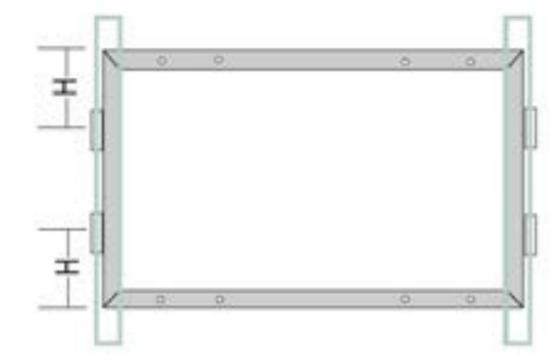


Grampo A - grampo de extremidade

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	Tipo de módulo	Carga mecânica máxima
MAX425THAFB	Positiva: 3600 Pa Negativa: 2400 Pa	MAX425THAFB	Positiva: 1800 Pa Negativa: 1800 Pa



THALEOS[®]
Energy efficiency

PANDA 425 WC full black

MANUAL DE INSTALAÇÃO