



TRAMONTINA

MÓDULO FOTOVOLTAICO

MODELO TSM-585-N

MANUAL DE INSTALAÇÃO

O FABRICANTE NÃO SERÁ RESPONSÁVEL POR DANOS
CAUSADOS PELO USO INDEVIDO OU INAPLICÁVEL DAS
INSTRUÇÕES ABAIXO



É FUNDAMENTAL QUE ESTE MANUAL SEJA LIDO COM ATENÇÃO ANTES DE PROCEDER COM A INSTALAÇÃO DO PRODUTO E QUE SEJA GUARDADO PARA FUTURAS CONSULTAS.

O módulo fotovoltaico Tramontina é um equipamento que converte a energia da luz solar em energia elétrica. Este manual foi desenvolvido para engenheiros e técnicos qualificados. As tarefas descritas neste manual devem ser realizadas exclusivamente por engenheiros e/ou técnicos qualificados.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	3
1. INFORMAÇÕES GERAIS	4
1.1 Visão geral	4
1.2 Avisos	4
2. INSTALAÇÃO	6
2.1 Segurança de instalação	6
2.2 Condição de instalação	7
2.2.1 Condição climática	7
2.2.2 Seleção de local	7
2.2.3 Seleção do ângulo de inclinação	8
2.3 Introdução à instalação mecânica	8
2.3.1 Montagem com parafusos	9
2.3.2 Montagem com abraçadeiras.....	10
3. FIAÇÃO E CONEXÕES	12
4. MANUTENÇÃO E CUIDADOS	13
5. ESPECIFICAÇÃO ELÉTRICA	14
6. ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE	14
7. APÊNDICE.....	15
SUSTENTABILIDADE	16

INTRODUÇÃO

Este manual contém informações essenciais sobre as precauções e cuidados necessários durante o manuseio e a instalação dos módulos fotovoltaicos da Tramontina. Inclui também instruções técnicas detalhadas a serem seguidas para a instalação, montagem e manutenção dos módulos.

INFORMAÇÕES PARA OS USUÁRIOS

Qualificação e Segurança: Certifique-se de que a instalação, operação e manutenção do seu sistema fotovoltaico sejam realizadas apenas por pessoas qualificadas, capazes de executar os procedimentos técnicos descritos neste manual, conforme as normas locais de segurança, como NR-10 e NR-35.

Conservação do Manual: Este manual é parte integrante do produto e deve ser guardado para referência durante toda a vida útil do sistema fotovoltaico.

Variações de Tonalidade: Podem ocorrer diferenças de tonalidade nos módulos, mas isso não afeta o desempenho do produto.

Dúvidas: Em caso de dúvidas, entre em contato com seu técnico instalador para obter mais informações sobre os módulos fotovoltaicos.

INFORMAÇÕES PARA OS TÉCNICOS INSTALADORES

Leitura e Compreensão do Manual: É imprescindível que os técnicos instaladores leiam e compreendam todas as seções deste manual antes de iniciar a instalação dos módulos fotovoltaicos. O conhecimento completo dos procedimentos descritos é fundamental para garantir a correta instalação e a segurança do sistema.

Conservação do Manual: Mantenha este manual em um local acessível para consultas futuras. É recomendável que uma cópia digital seja armazenada juntamente com a documentação do sistema fotovoltaico.

Fixação e Conexões Elétricas: Certifique-se de que todos os módulos estejam corretamente fixados à estrutura de suporte.

Monitoramento e Manutenção: Estabeleça um cronograma de monitoramento e manutenção periódica para assegurar a longevidade e a eficiência do sistema fotovoltaico. Verifique regularmente a integridade dos cabos, conexões e a limpeza dos módulos.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 VISÃO GERAL

Para garantir que os módulos fotovoltaicos sejam instalados corretamente, leia atentamente as seguintes instruções de instalação antes de instalar e usar os módulos. Lembre-se de que estes produtos geram eletricidade e é necessário tomar algumas medidas de segurança para evitar situações perigosas. Certifique-se de que o conjunto de módulos seja projetado de forma a não exceder a tensão máxima do sistema de qualquer componente do sistema, como conectores ou inversores.

Este módulo tem classificação de incêndio Classe C (Canadá) ou módulo de desempenho contra incêndio Tipo 1 (EUA) e deve ser instalado sobre um telhado que tenha resistência apropriada ao fogo. Antes de montar o módulo, consulte o departamento de construção local para determinar os materiais de telhados aprovados. Os módulos são qualificados para a classe de aplicação A, e os módulos qualificados para segurança através de UL61730 dentro desta classe de aplicação são considerados como atendendo aos requisitos da Classe de segurança II.

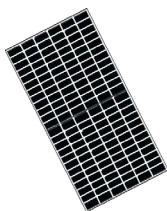
A classificação contra incêndio é Classe C no Canadá, mas o desempenho do módulo contra incêndio é Tipo 1 nos EUA com a construção especificada na tabela abaixo. Os módulos Tipo 1 instalados com racks Classe A alcançam a Classificação de incêndio Classe A do sistema nos EUA.

MODELO	CONSTRUÇÃO ESPECÍFICA	MARCAÇÃO
Todos	Superstrato: 3,2 mm de espessura; EVA: 0,25~0,8 mm de espessura; Substrato: 0,32~0,34 mm de espessura.	Desempenho de incêndio do módulo: Tipo 1

1.2 AVISOS

- Os módulos fotovoltaicos geram energia elétrica CC quando expostos à luz solar ou outras fontes de luz. As partes ativas dos módulos, como terminais, podem resultar em queimaduras, faíscas e choque letal.
- A luz solar artificialmente concentrada não deve ser direcionada para o módulo ou painel.
- O vidro protetor frontal é usado no módulo. O vidro quebrado do módulo representa um risco à segurança elétrica (pode causar choque elétrico ou incêndio). Esses módulos não podem ser reparados e devem ser substituídos imediatamente.
- Para reduzir o risco de choques elétricos ou queimaduras, os módulos podem ser cobertos com um material opaco durante a instalação para evitar ferimentos.
- A classificação contra incêndio deste módulo é válida somente quando montado da maneira especificada nas instruções de montagem mecânica.
- O módulo é considerado em conformidade com UL 61730 somente quando montado da maneira especificada nas instruções de montagem abaixo.
- Um módulo com partes condutoras expostas é considerado em conformidade com a UL 61730 somente quando estiver eletricamente aterrado de acordo com as instruções apresentadas abaixo e os requisitos do Código elétrico nacional.
- Qualquer módulo sem estrutura (laminado) não deve ser considerado em conformidade com os requisitos da UL 61730, a menos que o módulo seja montado com ferramentas testadas e avaliadas com o módulo sob esta norma ou por uma inspeção de campo certificando que o módulo instalado está em conformidade com os requisitos da UL 61730.
- O trabalho de instalação do conjunto fotovoltaico só pode ser feito sob a proteção de coberturas ou guarda-sóis e somente pessoal qualificado pode instalar ou realizar trabalhos de manutenção neste módulo.
- Siga as recomendações do fabricante da bateria, se as baterias forem usadas com módulos.
- Não use este módulo para substituir total ou parcialmente telhados e paredes de edifícios.
- Não instale módulos onde possa haver presença de gás inflamável.
- Não toque nos terminais energizados com as mãos desprotegidas. **Use ferramentas isoladas para conexões elétricas.**
- Não use água para extinguir o fogo quando a fonte de alimentação não estiver desconectada.
- Não remova nenhuma peça instalada pela Tramontina nem desmonte o módulo.

1. INFORMAÇÕES GERAIS



Use ferramentas isoladas para eletricidade.

- Todas as instruções devem ser lidas e compreendidas antes de tentar instalar, conectar, operar e manter o módulo.
- Não levante módulos fotovoltaicos usando os cabos anexados ou a caixa de junção.
- Todos os sistemas fotovoltaicos devem ser aterrados. Se não houver regulamentação especial, siga o Código elétrico nacional ou outro código nacional.
- Itens de ferramentas comuns, como porcas, parafusos, arruelas em forma de estrela, arruelas de pressão e semelhantes, não foram avaliados quanto à condutividade elétrica ou para uso como dispositivos de aterramento e devem ser usados apenas para manter conexões mecânicas e manter dispositivos de aterramento elétrico na posição adequada para condutividade elétrica. Tais dispositivos, quando fornecidos com o módulo e avaliados de acordo com os requisitos da UL 61730, podem ser usados para conexões de aterramento de acordo com as instruções fornecidas com o módulo.
- Sob condições normais, é provável que um módulo experimente condições que produzam mais corrente e/ou tensão do que o relatado nas condições de teste padrão. Os requisitos do Código elétrico nacional (NEC) no Artigo 690 devem ser seguidos para lidar com esses aumentos de produção. Em instalações que não atendem aos requisitos do NEC, o valor de Isc e Voc marcado no módulo deve ser multiplicado por um fator de 1,25 ao determinar as classificações de tensão do módulo, amparidades dos condutores, classificações do dispositivo de sobrecorrente e tamanho dos controles conectados à saída fotovoltaica.
- Depois que o módulo fotovoltaico for enviado ao local de instalação, todas as peças deverão ser desembaladas adequadamente e com cuidado.
- **Não fique de pé nem pise no módulo fotovoltaico** como mostram as imagens abaixo. Isso é proibido e há risco de danos ao módulo e ferimentos a você.



- Somente módulos fotovoltaicos com o mesmo tamanho de célula devem ser conectados em série.
- Durante o transporte dos módulos, tente minimizar choques ou vibrações no módulo, pois isso pode danificar o módulo ou causar microfissuras nas células.
- Os módulos (vidros, caixas de junção, conectores, etc.) devem ser protegidos da exposição prolongada a ambientes que contenham enxofre, ácidos fortes, alcalinos fortes, etc., que podem representar risco de corrosão ao produto.
- Não limpe o vidro com produtos químicos. Use apenas água da torneira. Certifique-se de que a temperatura da superfície do módulo esteja fria ao toque. Limpar os módulos com água fria quando a temperatura da superfície do módulo estiver alta pode resultar na quebra do vidro. Não pincele tinta ou substâncias corrosivas na superfície dos módulos.
- Não desconecte nenhum dos módulos quando estiver sob carga.
- A altura de impasse recomendada é de 15 cm (6 polegadas). Se outros meios de montagem forem empregados, isso poderá afetar a listagem UL.
- Ao observar módulos fotovoltaicos com tecnologia de revestimento antirreflexo (AR), será normal ver algumas células com uma ligeira diferença de cor em diferentes ângulos. Módulos com LRF (filme refletivo de luz) e sem LRF não devem ser usados no mesmo conjunto.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

- O conector da caixa de junção não deve entrar em contato com substâncias oleosas, solventes orgânicos e outros materiais corrosivos para evitar danos ao conector. Por exemplo, álcool, gasolina, lubrificantes, inibidores de ferrugem, herbicidas e assim por diante.
- Antes da instalação dos módulos, recomendamos adicionar instalações à prova de chuva no local do projeto para evitar a colocação direta ao ar livre.
- Não use módulos em ambientes com alifáticos, aromáticos, fenóis, cetonas, substâncias halogenadas ou óleo mineral, que podem corroer quimicamente a caixa de junção.
- Não entre em contato com os conectores da caixa de junção com substâncias oleosas (por exemplo, lubrificante, inibidor de ferrugem, etc.).

2. INSTALAÇÃO



A instalação desse equipamento deve obedecer às normas técnicas vigentes para instalação elétrica fotovoltaica (NBR 16690) e gestão de riscos de incêndios em sistemas fotovoltaicos (IEC 63226).

2.1 SEGURANÇA DE INSTALAÇÃO

- Os módulos fotovoltaicos Tramontina são compatíveis com sistemas de Desligamento Rápido (RSD - Rapid Shutdown), garantindo maior segurança em emergências, instalação e manutenção.
- Sempre use capacete de proteção, luvas isolantes e sapatos de segurança (com sola de borracha) e outras medidas de proteção durante a instalação.
- Ao instalar ou manter o sistema fotovoltaico, não use anéis de metal, relógios e outros produtos metálicos, para não causar perigo de choque elétrico e danificar os módulos.
- Mantenha o módulo fotovoltaico embalado na caixa até a instalação. Depois que os módulos forem removidos da caixa de embalagem, eles deverão ser instalados e conectados à caixa de barramento a tempo. Se não forem instalados imediatamente, medidas de proteção (como adicionar tampa de borracha para juntas, etc.) deverão ser tomadas no cabeçote de conexão.
- Não toque desnecessariamente no módulo fotovoltaico durante a instalação. A superfície do vidro e a estrutura podem estar quentes. Existe risco de queimaduras e choque elétrico.
- Não trabalhe sob chuva, neve ou vento.
- Devido ao risco de choque elétrico, não realize nenhum trabalho se os terminais do módulo fotovoltaico estiverem molhados.
- Use ferramentas isoladas e não use ferramentas molhadas.
- Ao instalar módulos fotovoltaicos, não deixe cair nenhum objeto (por exemplo, módulos fotovoltaicos ou ferramentas).
- Certifique-se de que não sejam gerados ou que haja gases inflamáveis perto do local de instalação.
- Os módulos são equipados com conectores de fiação fotovoltaica que atendem à UL 6703, Norma para conectores para uso em Sistemas fotovoltaicos. Conectores de fabricantes diferentes não devem ser acoplados.

NOME DO MODELO DO CONECTOR (FÊMEA)	NOME DO MODELO DO CONECTOR CORRESPONDENTE PERMITIDO (MACHO)
PVXT101. 1	PVXT101. 1

Tabela 1

- Insira os conectores do módulo completa e corretamente. Um som audível de “clique” deve ser ouvido. Esse som confirma que os conectores estão totalmente encaixados. Verifique todas as conexões.
- Os cabos do módulo devem estar firmemente presos à estrutura do módulo. O gerenciamento dos fios deve ser feito de forma a evitar que o conector arranhe ou impacte a folha traseira do módulo.
- Não toque na caixa de junção e na extremidade dos cabos de interconexão (conectores) com as mãos desprotegidas durante a instalação ou sob luz solar, esteja o módulo fotovoltaico conectado ou desconectado

2. INSTALAÇÃO

do sistema ou não.

- Não exponha o módulo fotovoltaico a cargas excessivas na superfície do módulo fotovoltaico nem torça a estrutura.
- Não bata nem coloque carga excessiva no vidro ou na folha traseira; isso pode quebrar as células ou causar microfissuras.
- Durante a instalação ou operação, não use ferramentas afiadas para limpar a folha traseira e o vidro. Arranhões podem aparecer no módulo.
- Não faça furos na estrutura; isso pode causar corrosão da estrutura e anular a garantia.
- Ao instalar módulos em estruturas montadas no telhado, tente seguir o princípio “de cima para baixo” e/ou “da esquerda para a direita” e não pise no módulo. Isto danificará o módulo e será perigoso para a segurança pessoal. Em aplicações de montagem em telhados, o conjunto deve ser montado sobre uma cobertura de telhado resistente ao fogo, adequada para a aplicação.
- Os módulos irão expandir e contrair devido à temperatura ambiente. Recomendamos que o espaçamento mínimo entre módulos seja de 10 mm (0,4 pol.). Se houver requisitos especiais, confirme com a Tramontina.
- Durante a instalação, desmontagem, manutenção e quaisquer outros processos relacionados do produto, recomendamos que a força aplicada entre o cabo e o conector, o cabo e a caixa de junção não seja superior a 44,25 pés lbs (60N).
- Todos os sistemas fotovoltaicos devem ser aterrados (consulte 3. “Fiação e conexão” para aterramento específico).
- Altitude operacional nominal de até 2.000 m.

2.2 CONDIÇÃO DE INSTALAÇÃO

2.2.1 Condição Climática

Instale os módulos nas seguintes condições:

- a) Temperatura operacional: -40 °C (-40 °F) a 85 °C (185 °F).
- b) Umidade: <85 UR%.
- c) Alcance de temperatura do ar ambiente de -40 °C a + 40 °C.

Observação:

A sustentação de carga mecânica (incluindo cargas de vento e neve) do módulo é baseada nos métodos de montagem aprovados. O instalador profissional do sistema deve ser responsável pelo cálculo da carga mecânica de acordo com o projeto do sistema.

2.2.2 Seleção de local

Os módulos são rigorosamente certificados em conformidade com a norma IEC 61215 e homologados pelo INMETRO, garantindo qualidade, segurança e desempenho excepcionais, conforme os padrões internacionais e nacionais.

Na maioria das aplicações, os módulos fotovoltaicos Tramontina devem ser instalados em um local onde recebam o máximo de luz solar durante todo o ano. No Hemisfério Norte, o módulo normalmente deve estar voltado para o sul, e no Hemisfério Sul, os módulos normalmente devem estar voltados para o norte. Os módulos voltados para 30 graus de distância do verdadeiro Sul (ou Norte) perderão aproximadamente 10 a 15% de sua produção de alimentação. Se o módulo estiver voltado a 60 graus do Sul (ou Norte) verdadeiro, a perda de alimentação será de 20 a 30%.

Ao escolher um local, evite árvores, edifícios ou obstruções que possam projetar sombras nos módulos, especialmente durante os meses de inverno, quando o arco do sol está mais baixo no horizonte. O sombreamento causa perda de saída, mesmo que os diodos de bypass instalados de fábrica do módulo fotovoltaico minimizem essa perda.

Não instale o módulo fotovoltaico perto de chamas ou materiais inflamáveis. Quando módulos são usados para carregar baterias, a bateria deve ser instalada de forma a proteger o desempenho do sistema e a segurança de seus usuários. Siga as orientações do fabricante da bateria em relação às recomendações de instalação, operação e manutenção. Não instale o módulo fotovoltaico em um local onde ele fique imerso em água ou continuamente exposto à água de um sprinkler, fonte ou outro líquido.

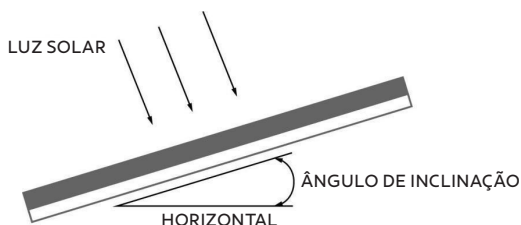
2. INSTALAÇÃO

2.2.3 Seleção do ângulo de inclinação

O ângulo de inclinação do módulo fotovoltaico é medido entre a superfície do módulo fotovoltaico e uma superfície horizontal do solo (Figura 1). O módulo fotovoltaico gera alimentação máxima de saída quando está voltado diretamente para o sol.

Quando os módulos fotovoltaicos são fixados a uma estrutura permanente, o ângulo de inclinação dos módulos fotovoltaicos deve ser selecionado para otimizar o desempenho com base na carga sazonal e na luz solar. Em geral, se for a saída fotovoltaica o ângulo escolhido deverá ser adequado durante o resto do ano. Para instalações ligadas à rede onde os módulos fotovoltaicos estão ligados a uma estrutura permanente, os módulos fotovoltaicos devem ser inclinados para que a produção de energia dos módulos fotovoltaicos seja maximizada anualmente. A Classificação de classe de incêndio do sistema de um módulo ou painel em um sistema montado no telhado deve atender aos requisitos do código local para atingir a Classificação de classe de incêndio do sistema especificada para um módulo ou painel não BIPV.

Uma inclinação mínima de 22,5° é necessária para instalações em sistemas montados no telhado, a fim de manter as classificações de classe de incêndio.



2.3 INTRODUÇÃO À INSTALAÇÃO MECÂNICA

Os módulos fotovoltaicos geralmente podem ser montados usando os seguintes métodos: parafusos e braçadeiras.

Observação:

1. Todos os métodos de instalação aqui descritos são apenas para referência e a Tramontina não fornecerá ferramentas de montagem relacionadas. O instalador do sistema ou pessoal profissional treinado deve ser responsável pelo projeto do sistema fotovoltaico, instalação e cálculo de carga mecânica e segurança do sistema.

2. Antes da instalação, os seguintes itens devem ser abordados:

a. Verifique visualmente o módulo quanto a danos. Limpe o módulo se restar alguma sujeira ou resíduo do transporte.

b. Verifique se os adesivos do número de série do módulo correspondem.

c. A distância mínima entre os módulos deve ser superior a 10 mm para todos os métodos de instalação.

3. A montagem com parafusos e/ou braçadeiras no lado comprido das estruturas pode atender a uma pressão máxima de teste positiva (para baixo) de 5.400 Pa e pressão de teste negativa (para cima) de 2.400 Pa. Ao montar módulos em ambientes propensos a neve ou ventos fortes, deve-se tomar cuidado especial para montar os módulos de uma maneira que forneça resistência de projeto suficiente e, ao mesmo tempo, atenda aos requisitos do código local.

4. Onde ferramentas de aterramento comum (porcas, parafusos, arruelas em forma de estrela, arruelas de pressão de anel dividido, arruelas planas e similares) forem usadas para conectar um dispositivo de aterramento/ ligação listado, a fixação deverá ser feita em conformidade com as instruções do fabricante do dispositivo de aterramento.

5. Itens de ferramentas comuns, como porcas, parafusos, arruelas em forma de estrela, arruelas de pressão e semelhantes, não foram avaliados quanto à condutividade elétrica ou para uso como dispositivos de aterramento e devem ser usados apenas para manter conexões mecânicas e manter dispositivos de aterramento elétrico na posição adequada para condutividade elétrica. Esses dispositivos, quando fornecidos com o módulo e avaliados de acordo com os requisitos da UL 61730, podem ser usados para conexões de aterramento de acordo com as

2. INSTALAÇÃO

instruções fornecidas com o módulo.

6. O uso de dispositivos de aterramento de terceiros não é permitido, a menos que o dispositivo de aterramento seja certificado pela UL2703 com módulos Tramontina. A instalação dessas ferramentas de aterramento deve seguir o manual de instalação do fabricante do aterramento.

7. A folga entre o módulo e a plataforma do telhado deve ser de no mínimo 15 mm (0,6 polegadas).

2.3.1 Montagem com parafusos

A estrutura de cada módulo possui 8 orifícios de montagem ou 12 orifícios de montagem usados para fixar o módulo à estrutura de suporte. A estrutura do módulo deve ser fixada a um trilho de montagem usando parafusos M8 à prova de corrosão juntamente com arruelas de pressão e arruelas planas em oito locais simétricos no módulo fotovoltaico. O valor do torque aplicado deve ser grande o suficiente para fixar os módulos de forma estável. O valor de torque para o parafuso M8 é 16~20 N*m e o parafuso M6 é 8 N*m. Para sistemas de racks especiais ou sistemas com requisitos especiais de instalação, reconfirme com o fornecedor o valor de torque apropriado. Encontre informações detalhadas de montagem na Figura 2. As instruções de instalação devem especificar que os módulos foram avaliados pela UL para montagem com parafusos usando os 8 orifícios de montagem fornecidos na estrutura com um torque de 16~20 N*m. As seguintes ferramentas de montagem em aço inoxidável devem ser incluídas nas instruções de instalação: Para oito orifícios 14x9 para M8 e quatro orifícios 10x7 para M6 (etiqueta vermelha para orifício de montagem), as ferramentas de montagem são mostradas abaixo na Tabela 2:

Módulo	Configurações das ferramentas de montagem				Pressão máx.
Todos	Ferramentas	Material	Tamanho (orifícios)		Carga de teste: 5400Pa (positivo) e 2400Pa (negativo)
	Parafuso	Aço inoxidável	M8	M6	
	Arruela de pressão	Aço inoxidável	M8	M6	Carga de projeto: 3600Pa (positivo) e 1600Pa (negativo)
	Porca	Aço inoxidável	M8	M6	

Tabela 2

*Método de montagem alternativo – método de montagem com parafusos usando os 12 (8 M8 ou 8 M8 e 4 M6) orifícios de montagem fornecidos na estrutura com um torque de 16~20 N*m. As seguintes ferramentas de montagem em aço inoxidável devem ser incluídas nas instruções de instalação.

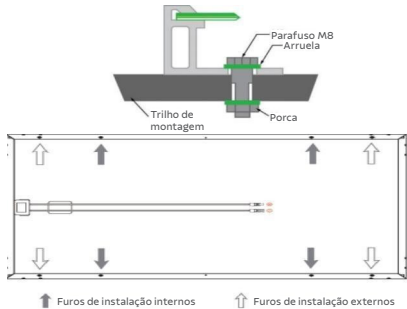


Figura 2

2. INSTALAÇÃO

2.3.2 Montagem com braçadeiras

As braçadeiras do módulo não devem entrar em contato com o vidro frontal e não devem deformar a estrutura. Certifique-se de evitar efeitos de sombreamento das braçadeiras do módulo. A estrutura do módulo não deve ser modificada em nenhuma circunstância. Ao escolher esse tipo de método de montagem com braçadeira, certifique-se de usar pelo menos quatro braçadeiras em cada módulo. Duas braçadeiras devem ser fixadas em cada lado longo do módulo. O valor do torque aplicado deve ser alto o suficiente para montar os módulos de forma estável. (Consulte o fornecedor da braçadeira ou rack para obter o valor de torque específico). Encontre informações detalhadas de montagem na ilustração abaixo. A Figura 3 mostra como uma braçadeira deve ser montada na estrutura do módulo.

Ao instalar módulos usando braçadeiras no lado mais longo da estrutura, os tipos de produtos aplicáveis e locais de instalação são mostrados na Figura 4 e na Tabela 4. Ao instalar módulos usando braçadeiras no lado curto da estrutura, os tipos de produtos aplicáveis e locais de instalação são mostrados na Figura 5 e na Tabela 5.

Ao instalar módulos usando braçadeiras no lado longo e no lado curto da estrutura, os tipos de produtos e locais de instalação aplicáveis são mostrados na Figura 6 e na Tabela 6.

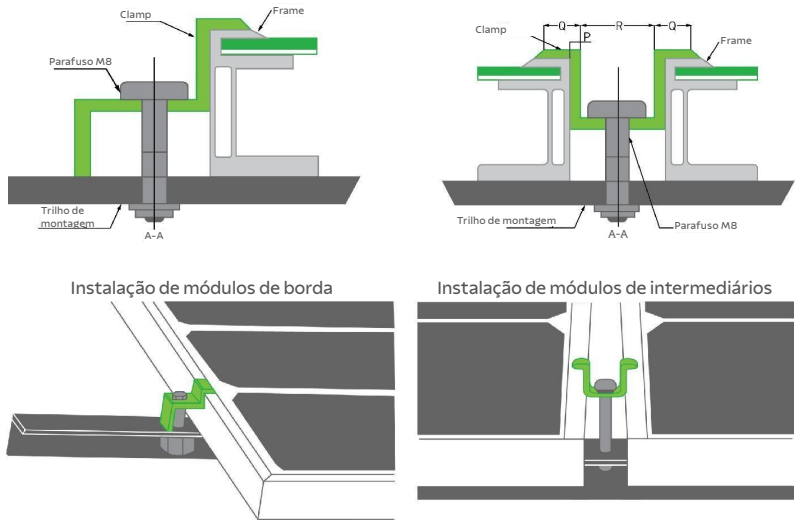


Figura 3: Módulo fotovoltaico instalado lateralmente com método de encaixe por braçadeira

Tipo de braçadeira	Dimensões	Material de composição
Braçadeira final (40 mm de espessura)	39 x 50 x 42 39 x 60 x 42 (para estrutura de 1,5 mm de espessura)	Liga de alumínio
Braçadeira final (35 mm de espessura)	41,5 x 50 x 40	
Braçadeira intermediária (40 mm e 35 mm de espessura)	42 x 50 x 28 42 x 60 x 28 (para estrutura de 1,5 mm de espessura)	

Tabela 3: Dimensões mecânicas, especificação e material com módulos instalados com braçadeira média

2. INSTALAÇÃO

2.3.2.1 Montagem com braçadeiras nas laterais longas das estruturas

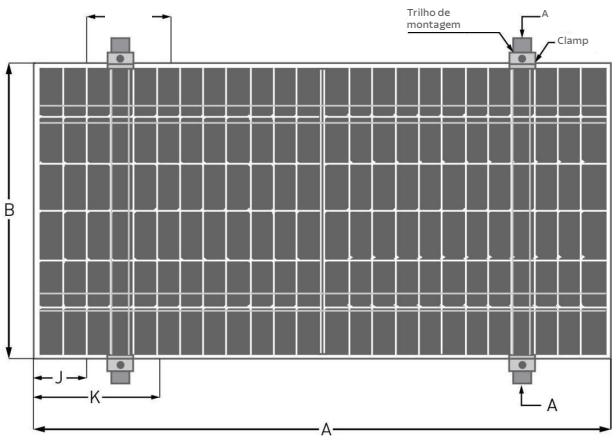


Figura 4: Métodos de instalação de braçadeiras em lados longos

2.3.2.2 Montagem com braçadeiras nos lados curtos das estruturas

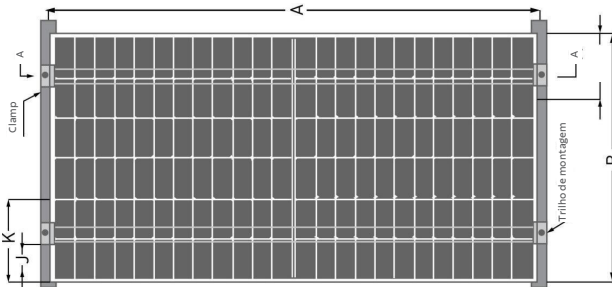


Figura 5: Instalação de braçadeiras no lado curto das estruturas

2.3.2.3 Montagem com braçadeiras em lados longos/curtos

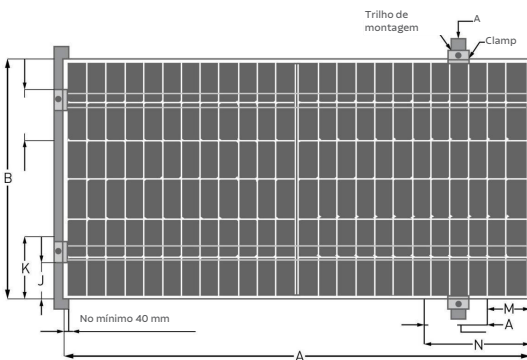


Figura 6: Instalação de braçadeiras no lado longo/curto da estrutura

3. FIAÇÃO E CONEXÕES

1. Antes deste procedimento, leia atentamente as instruções de operação do sistema fotovoltaico. Conecte as conexões do módulo fotovoltaico em série ou paralelo, conforme determinado pelos requisitos de configuração do usuário para alimentação, corrente e tensão do sistema.
2. Os módulos fotovoltaicos conectados em série devem ter corrente semelhante e os módulos não devem ser conectados entre si para criar uma tensão superior à tensão permitida do sistema. O número máximo de módulos em série depende do projeto do sistema, do tipo de inversor usado e das condições ambientais.
3. A classificação de corrente máxima de proteção contra sobrecorrente em uma sequência de conjunto pode ser encontrada na etiqueta do produto ou na folha de dados do produto. A corrente nominal da proteção contra sobrecorrente também corresponde à corrente reversa máxima que um módulo pode suportar, por exemplo, quando uma sequência está na sombra, as outras sequências paralelas de módulos serão carregadas pela sequência sombreada e a corrente passará para criar um circuito de corrente. Com base na classificação máxima de corrente em série de proteção contra sobrecorrente do módulo e nos códigos e padrões elétricos locais, certifique-se de que as sequências de módulos em paralelo estejam protegidas com o fusível de sequência em linha apropriado. Configurações máximas recomendadas de módulos série/paralelo; $[(1.500 \text{ V}/(1,25 \cdot \text{Voc})) / [\text{classificação de corrente da proteção de sobrecorrente}/\text{Isc} + 1]]$.
4. Conecte os condutores do conjunto fotovoltaico à caixa combinadora de acordo com o projeto e os códigos e padrões locais. A área da seção transversal e a capacidade do conector do cabo devem satisfazer ao curto-circuito máximo do sistema fotovoltaico (para um único módulo, recomendamos que a área da seção transversal dos cabos seja de 4 mm² e a corrente nominal dos conectores seja superior a 10 A); caso contrário, os cabos e conectores ficarão superaquecidos devido à alta corrente. Observe que o limite de temperatura dos cabos é 90 °C.
5. Os módulos Tramontina podem ser aterrados com parafusos. Fixe o condutor de aterramento do equipamento à estrutura do módulo usando o orifício e as ferramentas fornecidas. Observe que um parafuso de aço inoxidável é usado entre o fio terra e a estrutura do módulo, conforme ilustrado na figura a seguir. Uma arruela é usada para evitar corrosão devido a metais diferentes. Aperte o parafuso com segurança. Recomendamos que o torque aplicado seja de 1,7~2,0 pés-lbs (2,3 a 2,8 N*m). O uso de dispositivos de aterramento por parafuso não é permitido, a menos que o dispositivo de aterramento tenha certificação UL61730 ou UL2703. Opções alternativas de aterramento incorporadas ao sistema de rack são aceitáveis, desde que tenham aprovação UL.

Módulo	Configurações das ferramentas de montagem			
	Ferramentas	Material	Tamanho	Número fornecido
Todos	Mola do parafuso	Aço inoxidável	M4	2
	Arruela	Aço inoxidável	M4	2
	Porca estrela	Aço inoxidável	M4	2
	Arruela	Aço inoxidável	M4	2
	Arruela plana	Aço inoxidável	M4	4

Tabela 7

6. Outros métodos de aterramento de terceiros não podem ser usados, a menos que o dispositivo de aterramento seja certificado pela UL2703.
7. Siga os requisitos dos códigos elétricos locais e nacionais aplicáveis.
8. Esses módulos contêm diodos de bypass instalados de fábrica. Se esses módulos estiverem conectados incorretamente entre si, os diodos de bypass, o cabo ou a caixa de junção poderão ser danificados.
9. O módulo deve ser conectado de acordo com o NEC. O método de aterramento da estrutura dos conjuntos deve estar em conformidade com o NEC, artigo 250.

3. FIAÇÃO E CONEXÕES

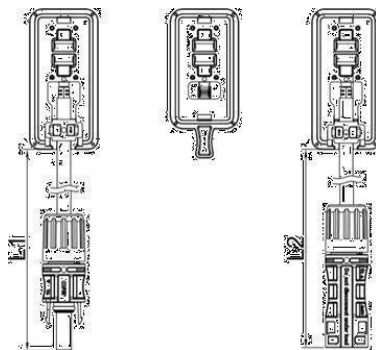
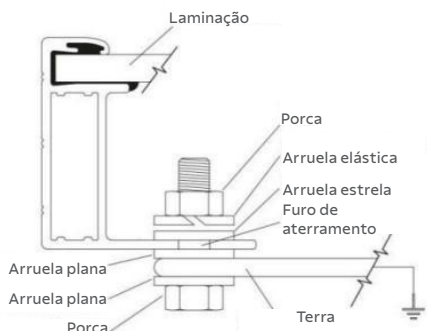


Figura 8: Caixa de junção

10. Recomenda-se que o parafuso M8 seja apertado com um torque de cerca de 16~20 N*m e use o parafuso M5 e a arruela para unir o fio terra e a estrutura de alumínio através do orifício de aterramento (conforme mostrado abaixo). O torque de aperto é de 3-7 Nm.

11. O cabo da caixa de junção é definido como L, conforme visto abaixo. Como os comprimentos dos cabos variam de acordo com o tipo de módulo, consulte a folha de dados do modelo que está sendo instalado. Recomendamos que os comprimentos dos cabos sejam considerados antes de projetar o layout da fiação.

12. A Tramontina requer o aterramento negativo do inversor quando um sistema é instalado com módulos fotovoltaicos padrão. Alternativamente, um dispositivo de “equalização de carga” pode ser usado para mitigar os efeitos do fenômeno de Degradação potencial induzida (PID) que pode ocorrer em ambientes específicos em que o conjunto está instalado.

13. Para realizar a instalação recomendamos procurar orientação com especialistas em sistemas de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas e que siga as normas NBR 5410, NBR 15749, NBR 5419 e NBR 16690.

4. MANUTENÇÃO E CUIDADOS

1. A acumulação de pó ou sujeira no vidro frontal do módulo resultará em uma diminuição da produção de energia. Limpe os módulos preferencialmente uma vez por ano (dependendo das condições do local) usando um pano macio, seco ou úmido, conforme necessário. Água com alto teor mineral pode deixar depósitos na superfície do vidro e não é recomendada. Recomendamos usar água neutra para limpar o vidro para evitar ácidos e álcalis fortes, de forma a não causar danos à camada de revestimento do vidro.

2. Nunca use material abrasivo em nenhuma circunstância.

3. Analise o(s) módulo(s) fotovoltaico(s) em busca de sinais de deterioração. Verifique toda a fiação quanto a possíveis danos causados por roedores e intempéries. Verifique se todas as conexões estão apertadas e livres de corrosão. Verifique vazamento elétrico no solo.

4. Verifique se os parafusos de fixação e os suportes de montagem estão apertados. Ajuste e aperte, conforme necessário.

5. Verifique também a caixa de junção e os diodos. Se você tiver algum problema com diodos, entre em contato com a Tramontina.

6. Ao limpar os módulos, não é permitido permanecer em cima do módulo.

7. Nunca use produtos químicos ao limpar os módulos, pois isso pode afetar a garantia do módulo e a produção de energia.

5. ESPECIFICAÇÃO ELÉTRICA

As classificações elétricas do módulo são medidas sob condições de teste padrão (1.000 W/ m², (25± 2) °C, AM 1,5 de acordo com IEC 60904-3). O módulo pode produzir mais ou menos tensão ou corrente do que o valor nominal em condições não padronizadas. As tabelas no Apêndice 1 são características elétricas de produtos fotovoltaicos em STC e a tolerância $\pm 4\%$ de I_{sc} , $\pm 3\%$ de V_{oc} e P_{max} , $\pm 3\%$ de V_{mp} e I_{mp} . A classe de proteção do módulo é Classe II.

6. ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Como o uso do manual e as condições ou métodos de instalação, operação, uso e manutenção dos módulos (PV) estão além do controle da Tramontina, a Tramontina não aceita responsabilidade e se isenta expressamente de responsabilidade por perdas, danos ou despesas decorrentes de ou de alguma forma relacionado com tal instalação, operação, uso ou manutenção.

Nenhuma responsabilidade é assumida pela Tramontina por qualquer violação de patentes ou outros direitos de terceiros, que possam resultar do uso do módulo fotovoltaico. NENHUMA licença é concedida implicitamente ou de outra forma sob qualquer patente ou direito de patente. As informações contidas neste manual são baseadas no conhecimento e experiência da Tramontina e são consideradas confiáveis, mas tais informações, incluindo especificações do produto (sem limitações) e sugestões, não constituem uma garantia, expressa ou implícita. A Tramontina reserva-se o direito de alterar o manual de instalação, o módulo fotovoltaico, as especificações elétricas ou as folhas de informações do produto sem aviso prévio.

7. APÊNDICE

Modelo/Código do produto:	TSM-585-N
Características técnicas do módulo	
Potência nominal (Wp):	585
Tensão de circuito aberto - Voc (V):	52,68 (+-3%)V
Corrente de curto-circuito - Isc (A):	14,07 (+-3%)A
Tensão de máxima potência - Vmp (V):	43,55
Corrente de máxima potência - Imp (A):	13,44
Tensão máxima de operação do sistema fotovoltaico Vmax-syst - (V):	1500V
Eficiência nominal do módulo (%):	22,65%
Material e tecnologia fotovoltaica:	Silício
Especificação da tecnologia fotovoltaica:	Monocristalino - mono- Si
Características físicas do módulo	
Comprimento (mm):	2278
Largura (mm):	1134
Área (m2):	2,52
Espessura (mm):	30
Peso (kg):	31,7Kg
Grau de proteção IP:	IP68
Quantidade de faces:	1 face(monofacial)
Para módulos de silício cristalino	
Número de células:	144
Número de busbars:	16bb
Dimensões das células (mm x mm):	182x182
Forma de associação das células:	144 (6x24)

O FABRICANTE NÃO SERÁ RESPONSÁVEL POR DANOS CAUSADOS PELO USO INDEVIDO OU INAPLICÁVEL DAS INSTRUÇÕES ACIMA





SUSTENTABILIDADE

SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL PARA O MUNDO

A Tramontina tem em sua essência a preocupação em contribuir com a preservação dos recursos naturais e com a qualidade de vida das pessoas. Compreendemos a importância de seguir investindo em soluções ambientalmente corretas de acordo com os critérios ESG para muito além das obrigações legais. As práticas sustentáveis já fazem parte da história da marca desde a sua criação e ganham força e escala com o tempo.

Além de observar os aspectos ambientais, cuidar das pessoas através da educação e de ações de promoção de uma alimentação mais saudável é parte do propósito da marca. Crescer para transformar vidas. Criar laços para evoluirmos juntos.

É fazendo bonito, bem feito e correto que a Tramontina segue se desenvolvendo, em busca de manter a qualidade dos seus produtos, valorizando as pessoas, cuidando do meio ambiente e investindo em tecnologia e tendências. Saiba mais em: tra.mn/sustentabilidade



RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Cada produto Tramontina que você tem em casa é fruto de um cuidadoso trabalho, pensado para transformar todo nosso processo produtivo em uma ação para fazer o mundo melhor. Saiba mais em global.tramontina.com/sustentabilidade

DESTINAÇÃO CORRETA DE RESÍDUOS

Em 2022, a empresa destinou mais de **93% dos resíduos gerados para reciclagem**, recuperação, reutilização ou incineração com reaproveitamento energético.

ÁGUAS E EFLUENTES

Visando reduzir o uso de água potável, **40% da água utilizada é proveniente da chuva para abastecimento dos processos produtivos e sanitários**. Após, 100% do efluente gerado na Tramontina Eletrik recebe tratamento adequado contribuindo para a preservação de nascentes, rios, lagos e mares, evitando a contaminação do meio ambiente.



Produto

A Tramontina possui pontos próprios de coleta no Brasil em todas as suas lojas oficiais. Essas contêm locais destinados ao recebimento de produtos Tramontina após o uso e suas embalagens, eletroeletrônicos, pilhas e baterias.

Confira onde estão localizados os pontos de descarte em lojas oficiais da Tramontina, acessando global. tramontina.com/lojas-oficiais.

Eletroeletrônicos

Além desses pontos de coleta, para o descarte do seu produto eletroeletrônico ou eletrodoméstico, é possível destinar em pontos da ABREE [Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos]. A ABREE é uma entidade gestora da qual somos associados, que gerencia processos de logística reversa deste tipo de equipamento.

Localize um ponto de recebimento mais próximo a você acessando: abree.org.br.

Embalagens

Os materiais que compõem a embalagem são recicláveis. Por isso, para fazer o descarte, separe adequadamente os plásticos, papéis, papelão, entre outros, que fazem parte da embalagem deste produto, destinando-os, preferencialmente, a recicladores.

Anualmente, a empresa compensa **22% do peso de embalagens que coloca no mercado brasileiro em parceria com a Eureciclo**, maior certificadora brasileira de logística reversa deste tipo de material, garantindo que este material é devidamente reciclado.

Observe a legislação local para fazer o descarte do seu produto de forma correta, sem prejudicar o meio ambiente para a preservação de nascentes, rios, lagos e mares, evitando a contaminação do meio ambiente.



TRAMONTINA

PHOTOVOLTAIC MODULE

MODEL TSM-585-N

INSTALLATION MANUAL

THE MANUFACTURER SHALL NOT BE LIABLE FOR
DAMAGES CAUSED BY IMPROPER OR INAPPLICABLE
USE OF THE INSTRUCTIONS BELOW.



IT IS ESSENTIAL THAT THIS MANUAL IS READ CAREFULLY BEFORE PROCEEDING WITH THE INSTALLATION OF THE PRODUCT AND THAT IT IS KEPT FOR FUTURE REFERENCE.

The Tramontina photovoltaic module is a device that converts sunlight into electrical energy. This manual is designed for qualified engineers and technicians. The tasks described in this manual must be carried out exclusively by qualified engineers and/or technicians.

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION 3

1. GENERAL INFORMATION 4

 1.1 Overview 4

 1.2 Warnings 4

2. INSTALLATION 6

 2.1 Installation Safety 6

 2.2 Installation Condition 7

 2.2.1 Climate Condition 7

 2.2.2 Site Selection 7

 2.2.3 Tilt Angle Selection 8

 2.3 Introduction to Mechanical Installation 8

 2.3.1 Assembly with Screws 9

 2.3.2 Assembly with Clamps 10

3. WIRING AND CONNECTIONS 12

4. MAINTENANCE AND CARE 13

5. ELECTRICAL SPECIFICATION 14

6. LIABILITY DISCLAIMER 14

7. APPENDIX 15

SUSTAINABILITY 16

INTRODUCTION

This manual contains essential information on the precautions and care required during the handling and installation of Tramontina photovoltaic modules. It also includes detailed technical instructions for the installation, assembly and maintenance of the modules.

INFORMATION FOR USERS

Qualification and Safety: Ensure that the installation, operation, and maintenance of your photovoltaic system are performed only by qualified personnel capable of following the technical procedures described in this manual, in compliance with local safety standards, such as NR-10 and NR-35.

Manual Preservation: This manual is an integral part of the product and must be kept for reference throughout the photovoltaic system's useful life.

Hue Variations: Differences in hue may appear in the modules, but these do not affect the product's performance.

Questions: If you have any questions, please contact your installation technician for more information about photovoltaic modules.

INFORMATION FOR INSTALLATION TECHNICIANS

Reading and Understanding the Manual: It is essential that installation technicians read and understand all sections of this manual before beginning the installation of photovoltaic modules. Comprehensive knowledge of the procedures described is essential to ensure proper installation and system safety.

Manual Preservation: Keep this manual in an accessible location for future reference. It is recommended that a digital copy be stored along with the PV system documentation.

Fixing and Electrical Connections: Make sure all modules are properly attached to the support structure.

Monitoring and Maintenance: Establish a monitoring and periodic maintenance schedule to ensure the longevity and efficiency of the photovoltaic system. Regularly inspect the integrity of cables, connections, and the cleanliness of modules.

1. GENERAL INFORMATION

1.1 OVERVIEW

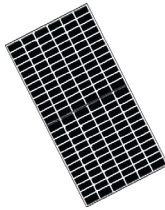
To ensure that the photovoltaic modules are installed correctly, carefully read the following installation instructions before installing and using the modules. Remember that these products generate electricity, and safety measures must be taken to avoid dangerous situations. Make sure the module array is configured not to exceed the maximum system voltage of any system component, such as connectors or inverters. This module is a Class C fire rating (Canada) or Type 1 fire performance rating (USA) and must be installed on a roof with appropriate fire resistance. Before assembling the module, consult your local building department to determine approved roofing materials. Modules are qualified for application Class A and safety-qualified under UL61730 within this application class, meeting the requirements of Safety Class II. The fire rating is Class C in Canada, but the module's fire performance is Type 1 in the USA when constructed as specified in the table below. Type 1 modules installed with Class A racks achieve a Class A Fire Rating system in the USA.

MODEL	SPECIFIC CONSTRUCTION	MARKING
All	Superstrate: 3.2 mm thickness; EVA: 0.25~0.8 mm thickness; Substrate: 0.32~0.34 mm thickness.	Module Fire Performance: Type 1

1.2 WARNINGS

- Photovoltaic modules generate DC electrical energy when exposed to sunlight or other light sources. Live parts of modules, such as terminals, can result in burns, sparks, and lethal shock.
- Artificially concentrated sunlight must not be directed towards the module or panel.
- Front protective glass is used on the module. Broken module glass poses an electrical safety hazard (it may cause electric shock or a fire). Those modules cannot be repaired and must be replaced immediately.
- To reduce the risk of electric shock or burns, modules can be covered with an opaque material during installation to prevent injury.
- The fire rating of this module is valid only when assembled in the manner specified in the mechanical assembly instructions.
- The module is considered to be in compliance with UL 61730 only when assembled in the manner specified in the assembly instructions below.
- A module with exposed conductive parts is considered to be in compliance with UL 61730 only when it is electrically grounded in accordance with the instructions given below and the requirements of the National Electrical Code.
- Any unframed (laminated) module shall not be considered to be in compliance with the requirements of UL 61730 unless it is assembled using tools tested and evaluated with the module under this standard or certified by a field inspection verifying compliance with UL 61730.
- Installation work on the photovoltaic array may only be conducted under the protection of covers or sunshades and only qualified personnel may install or perform maintenance on this module.
- Follow the battery manufacturer's recommendations when using batteries with the modules.
- Do not use this module to completely or partially replace roofs and walls of buildings.
- Do not install modules where flammable gas may be present.
- Do not touch live terminals with bare hands. **Use insulated tools for electrical connections.**
- Do not use water to extinguish a fire if the power supply is not disconnected.
- Do not remove any parts installed by Tramontina or disassemble the module.

1. GENERAL INFORMATION



Use insulated tools for electricity.

- All instructions must be read and understood before attempting to install, connect, operate, and maintain the module.
- Do not lift PV modules using the attached cables or the junction box.
- All photovoltaic systems must be grounded. If there are no special regulations, follow the National Electrical Code or other applicable national codes.
- Common tool items such as nuts, bolts, star washers, spring washers, and similar components have not been evaluated for electrical conductivity or for use as grounding devices and should only be used to maintain mechanical connections and secure electrical grounding devices in the proper position for electrical conductivity. Such devices, when supplied with the module and evaluated in accordance with the requirements of UL 61730, may be used for grounding connections in accordance with the instructions supplied with the module.
- Under normal conditions, a module may experience conditions that generate more current and/or voltage than reported under standard test conditions. The National Electrical Code (NEC) requirements in Article 690 must be followed to address these production increases. For installations that do not meet NEC requirements, the I_{sc} and V_{oc} values marked on the module must be multiplied by a factor of 1.25 when determining module voltage ratings, conductor ampacities, overcurrent device ratings, and the size of controls connected to the PV output.
- After the PV module is shipped to the installation site, all parts must be unpacked properly and carefully.
- **Do not stand or step on the photovoltaic module** as shown in the images below. This is prohibited and there is a risk of damaging the module and injuring yourself.



- Only photovoltaic modules with the same cell size should be connected in series.
- When transporting the modules, try to minimize shocks or vibrations to the module, as this may damage it or cause microcracks in the cells.
- Modules (glass, junction boxes, connectors, etc.) must be protected from prolonged exposure to environments containing sulfur, strong acids, strong alkalis, etc., which may pose a risk of corrosion to the product.
- Do not clean the glass with chemicals. Use only tap water. Make sure the surface temperature of the module is cool to the touch. Cleaning the modules with cold water when the module's surface temperature is high may result in glass breakage. Do not brush paint or corrosive substances onto the surface of the modules.
- Do not disconnect any of the modules when under load.
- The recommended standoff height is 15 cm (6 inches). Using alternative mounting methods may affect the module's UL listing.
- When observing PV modules with anti-reflective (AR) coating technology, it is normal to see slight color differences in some cells when viewed from different angles. Modules with Light Reflective Film (LRF) and without LRF must not be used together in the same set.

1. GENERAL INFORMATION

- The junction box connector must not come into contact with oily substances, organic solvents, or other corrosive materials to prevent damage to the connector. Examples include alcohol, gasoline, lubricants, rust inhibitors, herbicides and so on.
- Before installing the modules, rainproof facilities should be added at the project site to prevent direct exposure to outdoor conditions.
- Do not use modules in environments containing aliphatic compounds, aromatics, phenols, ketones, halogenated substances, or mineral oil, as these may chemically corrode the junction box.
- Avoid contact between the junction box connectors and oily substances (e.g., lubricants, rust inhibitors).

2. INSTALLATION



The installation of this equipment must comply with current technical standards for photovoltaic electrical installation (NBR 16690) and fire risk management in photovoltaic systems (IEC 63226).

2.1 INSTALLATION SAFETY

- Tramontina photovoltaic modules are compatible with Rapid Shutdown (RSD) systems, ensuring greater safety during emergencies, installation, and maintenance.
- Always use a protective helmet, insulated gloves, and safety shoes (with rubber soles), as well as other protective measures during installation.
- When installing or maintaining the photovoltaic system, avoid wearing metal rings, watches, or other metal products, to prevent electric shock hazards and damage the modules.
- Keep the photovoltaic module packed in its box until installation. Once the modules are removed from the packaging box, they should be promptly installed and connected to the bus box. If not immediately installed, protective measures (e.g., adding rubber cover to connectors) must be taken to safeguard the connection points.
- Avoid unnecessary contact with the photovoltaic module during installation. The glass surface and frame may be hot. There is a risk of burns and electric shock.
- Do not work under rainy, snowy or windy conditions.
- Due to the risk of electric shock, do not perform any work if the PV module terminals are wet.
- Use insulated tools and do not use wet tools.
- When installing photovoltaic modules, do not drop any objects (e.g. photovoltaic modules or tools).
- Make sure that no flammable gases are generated or present near the installation site.
- Modules are equipped with photovoltaic wiring connectors that comply with UL 6703, the Standard for Connectors for Use in Photovoltaic Systems. Connectors from different manufacturers must not be mated.

CONNECTOR MODEL NAME (FEMALE)	ALLOWED CORRESPONDING CONNECTOR MODEL NAME (MALE)
PVXT101. 1	PVXT101. 1

Table 1

- Insert the module connectors completely and correctly. An audible “click” sound should be heard. This sound indicates that the connectors are fully seated. Check all connections.
- The module cables must be securely attached to the module frame. Wire management must prevent connectors from scratching or impacting the module’s backsheets.
- Do not touch the junction box or the end of interconnecting cables (connectors) with bare hands during installation or when exposed to sunlight, regardless of whether the PV module is connected or disconnected from the system.

2. INSTALLATION

- Do not expose the photovoltaic module to excessive surface loads nor twist the structure.
- Do not strike or place excessive load on the glass or backsheet, as this may break the cells or cause microcracks.
- During installation or operation, avoid using sharp tools to clean the backsheet and glass. Scratches may appear on the module.
- Do not drill holes in the frame as this may cause frame corrosion and void the warranty.
- When installing modules on roof-mounted structures, follow the “top to bottom” and/or “left to right” principle, and avoid stepping on the module. Doing so may damage the module and pose a safety hazard. For roof-mounted applications, the set must be installed on fire-resistant roof coverings suitable for the application.
- Modules will expand and contract due to the ambient temperature. We recommend a minimum spacing of 10 mm (0.4 in) between modules. If there are any special requirements, please confirm with Tramontina.
- During installation, disassembly, maintenance, and any other related processes, we recommend that the force applied between the cable and connector, or between the cable and the junction box, should not exceed 44.25 ft-lbs. (60 N).
- All PV systems must be grounded (refer to 3. “Wiring and Connection” for specific grounding instructions).
- Nominal operating altitude of up to 2,000 m.

2.2 INSTALLATION CONDITION

2.2.1 Climate Condition

Install the modules under the following conditions:

- a) Operating Temperature: -40°C (-40°F) to 85°C (185°F).
- b) Humidity: $<85\text{ RH}\%$.
- c) Ambient Air Temperature Range: -40°C to $+40^{\circ}\text{C}$.

Note:

Mechanical load bearing (including wind and snow loads) of the module is based on approved assembly methods. The professional system installer must be responsible for calculating the mechanical load according to the system design.

2.2.2 Site Selection

The modules are strictly certified in accordance with the IEC 61215 standard and approved by INMETRO, ensuring exceptional quality, safety, and performance, in accordance with international and national standards.

For most applications, Tramontina photovoltaic modules must be installed in a location where they receive maximum sunlight throughout the year. In the Northern Hemisphere, the module should typically face south, and in the Southern Hemisphere, modules should typically face north. Modules facing 30 degrees away from true South (or North) will lose approximately 10 to 15% of their power output. If the module is facing 60 degrees from true South (or North), power loss will be 20 to 30%.

When choosing a location, avoid trees, buildings, or obstructions that could cast shadows on the modules, especially during the winter months when the sun's arc is lower on the horizon. Shading causes output loss, even though the PV module's factory-installed bypass diodes minimize this loss.

Do not install the photovoltaic module near flames or flammable materials. When modules are used to charge batteries, the battery must be installed in a way that protects system performance and the safety of its users. Follow the battery manufacturer's guidelines for installation, operation, and maintenance recommendations. Do not install the PV module in a location where it will be immersed in water or continuously exposed to water from a sprinkler, fountain, or other liquid.

2. INSTALLATION

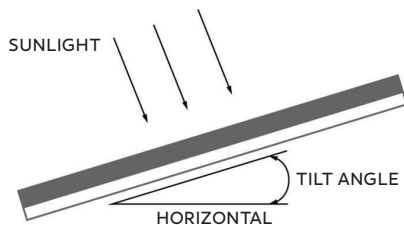
2.2.3 Tilt Angle Selection

The tilt angle of the photovoltaic module is measured between the surface of the photovoltaic module and a horizontal ground surface (Figure 1). The photovoltaic module generates maximum output power when facing the sun directly.

When photovoltaic modules are attached to a permanent structure, their tilt angle should be selected to optimize performance based on seasonal load

and sunlight. In general, if it is a photovoltaic system, the chosen angle should be suitable for the entire year. For grid-connected installations where the photovoltaic modules are mounted on a permanent structure, the modules should be tilted to maximize annual energy production. The System Fire Class Rating of a module or panel in a roof-mounted system must meet local code requirements to achieve the System Fire Class Rating specified for non-BIPV modules or panels.

A minimum slope of 22.5° is required for roof-mounted installations to maintain fire class ratings.



2.3 INTRODUCTION TO MECHANICAL INSTALLATION

Photovoltaic modules can generally be assembled using the following methods: screws and clamps.

Note:

1. All installation methods described here are for reference only and Tramontina will not provide related assembly tools. The system installer or trained professional personnel should be responsible for the photovoltaic system design, installation, and calculation of mechanical load and system safety.
2. Prior to installation, the following items must be addressed:
 - a. Visually inspect the module for damage. Clean the module if any dirt or residue from shipping remains.
 - b. Check that the module serial number stickers match.
 - c. The minimum distance between modules must be greater than 10 mm for all installation methods.
3. Mounting with bolts and/or clamps on the long side of the structures can meet a maximum positive (downward) test pressure of 5,400 Pa and negative (upward) test pressure of 2,400 Pa. When mounting modules in environments prone to snow or high winds, special care must be taken to mount the modules in a manner that provides sufficient design strength while meeting local code requirements.
4. Where common grounding tools (nuts, bolts, star washers, split ring spring washers, flat washers, and similar components) are used to connect a listed grounding/bonding device, the attachment shall be made in accordance with the grounding device manufacturer's instructions.
5. Common tool items such as nuts, bolts, star washers, spring washers, and similar components have not been evaluated for electrical conductivity or for use as grounding devices and should be used only to maintain mechanical connections and to secure electrical grounding devices in the correct position for electrical conductivity. These devices, when supplied with the module and evaluated according to the requirements of UL 61730, may be used for grounding connections in accordance with the instructions provided with the module.

2. INSTALLATION

6. The use of third-party grounding devices is not permitted unless the grounding device is UL2703 certified with Tramontina modules. The installation of these grounding tools must follow the grounding manufacturer’s installation manual.
7. The clearance between the module and the roof deck must be at least 15 mm (0.6 inches).

2.3.1 Assembly with Screws

Each module frame has 8 or 12 assembly holes used to secure the module to the support structure. The module frame must be attached to an assembly rail using corrosion-proof M8 bolts, along with spring washers and flat washers, at eight symmetrical locations on the PV module. The applied torque value must be large enough to fix the modules stably. The torque value for an M8 screw is 16~20 N-m, and for an M6 screw, it is 8 N-m. For special rack systems or systems with unique installation requirements, please reconfirm with the supplier the appropriate torque value. Find detailed assembly information in Figure 2. Installation instructions must specify that the modules have been UL evaluated for screw assembly using the 8 assembly holes provided in the frame, with a torque of 16~20 N-m. The following stainless steel assembly hardware must be included in the installation instructions: For eight 14x9 mm holes for M8 screws and four 10x7 mm holes for M6 screws (red label for assembly holes), the assembly tools are shown in Table 2 below:

Module	Assembly Tool Settings				Max. Pressure
All	Tools	Material	Size (holes)		Test Load: 5400 Pa (positive) and 2400 Pa (negative)
	Screw	Stainless Steel	M8	M6	
	Pressure washer	Stainless Steel	M8	M6	Project Load: 3600 Pa (positive) and 1600 Pa (negative)
	Nut	Stainless Steel	M8	M6	

Table 2

*Alternative assembly method – screw assembly method using the 12 assembly holes (8 M8 or 8 M8 and 4 M6) provided on the frame, with a torque of 16~20 N-m. The following stainless steel assembly hardware must be included in the installation instructions.

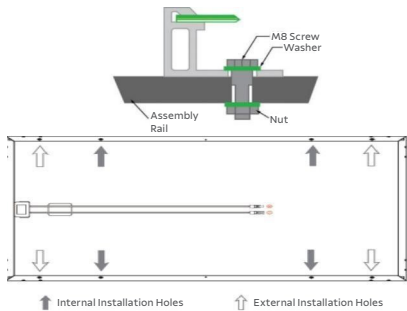


Figure 2

2. INSTALLATION

2.3.2 Assembly with Clamps

The module clamps must not come into contact with the front glass and must not deform the structure. Make sure to avoid shadowing effects caused by the module clamps. The module structure must not be modified under any circumstances. When choosing this type of clamp assembly method, make sure that at least four clamps are used on each module. Two clamps should be attached to each long side of the module. The applied torque value must be sufficient to securely mount the modules. (Consult the clamp or rack supplier for the specific torque value.) Detailed assembly information can be found in the illustration below. Figure 3 shows how a clamp should be assembled to the module frame.

When installing modules using clamps on the long side of the structure, the applicable product types and installation locations are shown in Figure 4 and Table 4. When installing modules using clamps on the short side of the frame, the applicable product types and installation locations are shown in Figure 5 and Table 5. When installing modules using clamps on the long and short side of the frame, the applicable product types and installation locations are shown in Figure 6 and Table 6.

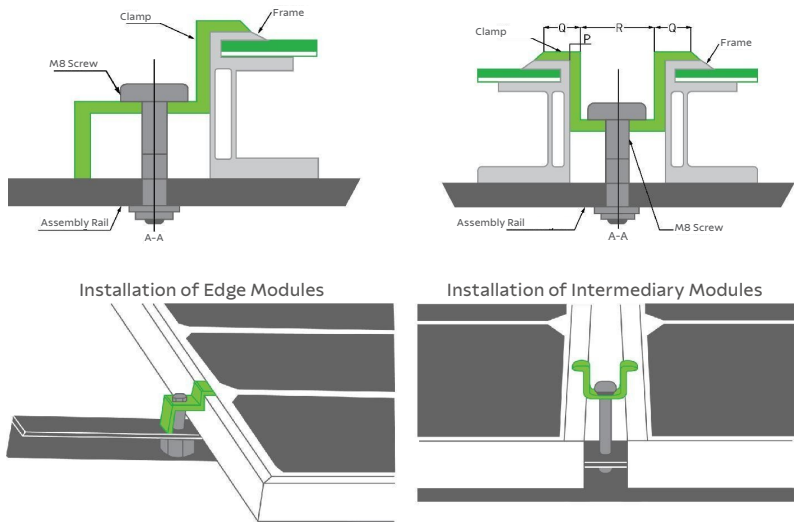


Figure 3: Side-Mounted Photovoltaic Module with Clamp-on Method

Clamp Type	Dimensions	Composition Material
End Clamp (40 mm thick)	39 x 50 x 42 39 x 60 x 42 (for a 1.5 mm thick frame)	Aluminum Alloy
End Clamp (35 mm thick)	41.5 x 50 x 40	
Intermediate Clamp (40 mm and 35 mm thick)	42 x 50 x 28 42 x 60 x 28 (for a 1.5 mm thick frame)	

Table 3: Mechanical dimensions, Specifications, and Materials for Modules Installed with Medium Clamp

2. INSTALLATION

2.3.2.1 Assembly with Clamps on the Long Sides of the Frame

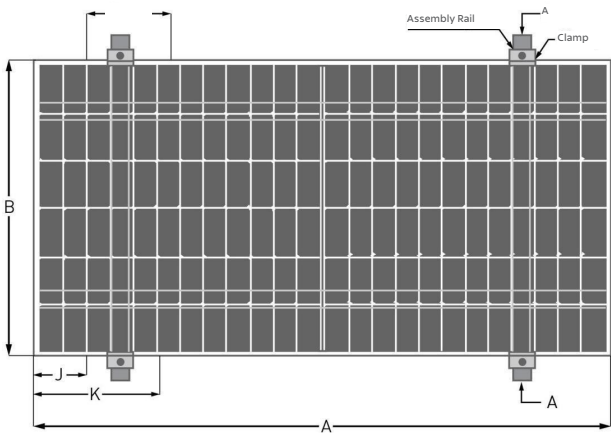


Figure 4: Methods of Installing Clamps on Long Sides

2.3.2.2 Assembly with Clamps on the Short Sides of the Frame

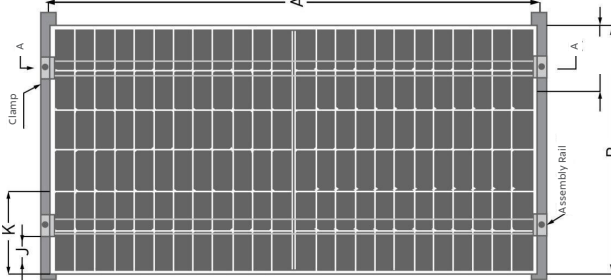


Figure 5: Installation of Clamps on the Short Side of Structures

2.3.2.3 Assembly with Clamps on Long/Short Sides

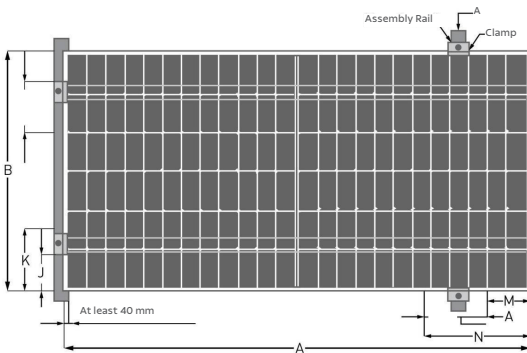


Figure 6: Installing Clamps on the Long/Short Side of the Frame

3. WIRING AND CONNECTIONS

1. Prior to this procedure, carefully read the operating instructions for the photovoltaic system. Connect PV module connections in series or parallel as determined by the user's configuration requirements for system power, current, and voltage.
2. PV modules connected in series must have similar currents, and modules must not be connected together to create a voltage higher than the permissible system voltage. The maximum number of modules in series depends on the system design, the type of inverter used, and the environmental conditions.
3. The maximum overcurrent protection current rating for a string of modules can be found on the product label or in the product data sheet. The rated current of the overcurrent protection also corresponds to the maximum reverse current that a module can withstand. For example, when a string is shaded, the other parallel strings of modules will be loaded by the shaded string, and the current will pass through, creating a current loop. Based on the module's maximum series overcurrent protection current rating and local electrical codes and standards, make sure that parallel module strings are protected with the appropriate in-line string fuse. Recommended maximum series/parallel module configurations: $[(1500\text{ V}/(1.25 * V_{oc})) / \text{[overcurrent protection current rating / I}_{sc}+1]$.
4. Connect the PV array conductors to the combiner box in accordance with the design and local codes and standards. The cross-sectional area and connector capacity of the cable must satisfy the maximum short-circuit of the PV system (for a single module, we recommend that the cross-sectional area of the cables be 4 mm², and the rated current of the connectors be greater than 10A); otherwise, the cables and connectors may overheat due to high current. Please note that the temperature limit for the cables is 90 °C.
5. Tramontina modules can be grounded with screws. Secure the equipment grounding conductor to the module frame using the hole and hardware provided. Note that a stainless-steel screw is used to connect the ground wire and the module frame, as illustrated in the following figure. A washer is used to prevent corrosion caused by different metals. Tighten the screw securely. We recommend that the applied torque be 1.7~2.0 ft-lbs. (2.3 to 2.8 N-m). The use of screw grounding devices is not permitted unless the grounding device is listed to UL61730 or UL2703. Alternative grounding options incorporated into the rack system are acceptable, provided they are UL approved.

Module	Assembly Tool Settings			
All	Tools	Material	Size	Number Provided
	Screw Spring	Stainless Steel	M4	2
	Washer	Stainless Steel	M4	2
	Star Nut	Stainless Steel	M4	2
	Washer	Stainless Steel	M4	2
	Flat Washer	Stainless Steel	M4	4

Table 7

6. Other third-party grounding methods cannot be used unless the grounding device is UL 2703 certified.
7. Follow the requirements of applicable local and national electrical codes.
8. These modules contain factory-installed bypass diodes. If the modules are incorrectly connected, the bypass diodes, cables, or junction box may be damaged.
9. The module must be connected in accordance with the NEC. The assembly structure's grounding method must comply with NEC Article 250.

3. WIRING AND CONNECTIONS

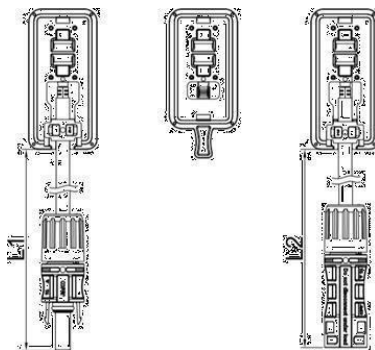
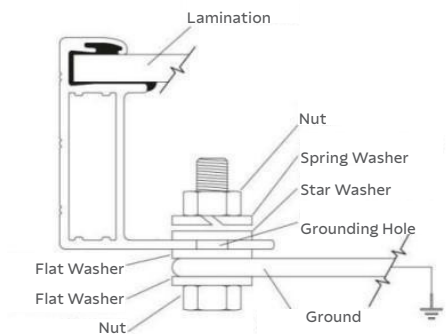


Figure 8: Junction Box

10. It is recommended that the M8 screw be tightened to a torque of approximately 16~20 N·m, and the M5 screw and washer should be used to connect the ground wire to the aluminum frame through the grounding hole (as shown below). The tightening torque is 3-7 N·m.

11. The junction box cable is defined as L as seen below. Since cable lengths vary depending on the module type, refer to the data sheet for the model being installed. We recommend considering cable lengths before designing the wiring layout.

12. Tramontina requires the inverter to be negatively grounded when a system is installed with standard photovoltaic modules. Alternatively, a "load equalization" device can be used to mitigate the effects of the Potential Induced Degradation (PID) phenomenon that may occur in the specific environments in which the set is installed.

13. For the installation, we recommend seeking guidance from experts in grounding systems and protection against atmospheric discharges, and adhering to the standards NBR 5410, NBR 15749, NBR 5419, and NBR 16690.

4. MAINTENANCE AND CARE

1. Accumulated dust or dirt on the front glass of the module will reduce energy production. Clean the modules preferably once a year (depending on site conditions) using a soft, dry, or damp cloth as needed. Water with a high mineral content can leave deposits on the glass surface and is not recommended. We recommend using neutral water for cleaning the glass, avoiding strong acids and alkalis to prevent damage to the glass coating.

2. Under no circumstances should abrasive materials be used.

3. Examine the photovoltaic module(s) for any signs of deterioration. Inspect all wiring for potential damage caused by rodents or weather. Check that all connections are tight and free from corrosion. Check for electrical leakage to ground.

4. Ensure that the fixing screws and mounting brackets are tight. Adjust and tighten them as necessary.

5. Also, inspect the junction box and diodes. If you encounter any issues with the diodes, please contact Tramontina.

6. When cleaning the modules, it is not permitted to stand on them.

7. Avoid using chemicals during cleaning, as this may void the module warranty and affect power output.

5. ELECTRICAL SPECIFICATION

Module electrical ratings are measured under standard test conditions (1,000 W/m², (25± 2) °C, AM 1.5 per IEC 60904-3). The module may produce more or less voltage or current than the nominal values under non-standard conditions. The tables in Appendix 1 list the electrical characteristics of the PV products under STC, with tolerances of ±4% for I_{sc}, ±3% for V_{oc} and P_{max}, and ±3% for V_{mp} and I_{mp}. The protection class of the module is Class II.

6. LIABILITY DISCLAIMER

Since the use of this manual and the conditions or methods of installation, operation, use, and maintenance of the (PV) modules are beyond Tramontina's control, Tramontina accepts no responsibility and expressly disclaims liability for losses, damages, or expenses arising out of or in any way related to such installation, operation, use, or maintenance.

Tramontina assumes no responsibility for any violation of patents or other third-party rights that may result from the use of the photovoltaic module. NO license is granted, either by implication or otherwise, under any patent or patent rights. The information contained in this manual is based on Tramontina's knowledge and experience and is considered reliable, but such information, including product specifications (without limitations) and suggestions, does not constitute a warranty, either express or implied. Tramontina reserves the right to change the installation manual, photovoltaic module, electrical specifications, or product information sheets without prior notice.

7. APPENDIX

Product Code/Model:	TSM-585-N
Technical Characteristics of the Module	
Nominal Power (Wp):	585
Open-Circuit Voltage – Voc (V):	52.68 (+-3%) V
Short-Circuit Current – Isc (A):	14.07 (+-3%)A
Voltage at Maximum Power – Vmp (V):	43.55
Maximum Power Current – Imp (A):	13.44
Maximum Operating Voltage of the Photovoltaic System Vmax-syst – (V):	1500 V
Nominal Module Efficiency (%):	22.65%
Photovoltaic Material and Technology:	Silicon
Photovoltaic Technology Specification:	Monocrystalline – mono– Si
Physical Characteristics of the Module	
Length (mm):	2278
Width (mm):	1134
Area (m²):	2.52
Thickness (mm):	30
Weight (kg):	31.7 kg
Ingress Protection Rating:	IP68
Number of Faces:	1 face (monofacial)
For Crystalline Silicon Modules	
Number of Cells:	144
Number of Busbars:	16bb
Cell Dimensions (mm x mm):	182x182
Form of Cell Association:	144 (6x24)

THE MANUFACTURER SHALL NOT BE LIABLE FOR
DAMAGES CAUSED BY IMPROPER OR INAPPLICABLE
USE OF THE ABOVE INSTRUCTIONS.





SUSTAINABILITY

SUSTAINABILITY AND SOCIAL RESPONSIBILITY TOWARDS THE WORLD

Tramontina is deeply committed to contributing to the preservation of natural resources and improving people's quality of life. We understand the importance of continually investing in environmentally responsible solutions in accordance with ESG criteria, going far beyond legal obligations. Sustainable practices have been part of the brand's history since its creation and have grown stronger and more impactful over time.

In addition to considering environmental aspects, caring for people through education and initiatives to promote healthier eating is part of the brand's purpose. Growing to transform lives. Creating bonds to evolve together.

It is by doing things beautifully, efficiently, and correctly that Tramontina continues to grow, ensuring the quality of its products, knowing people's worth, caring for the environment, and investing in technology and trends. Find out more at: tra.mn/sustainability



ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY

Each Tramontina product you have at home is the result of meticulous work, designed to transform our entire production process into an action to make the world a better place. Find out more at global.tramontina.com/sustainability

PROPER WASTE DISPOSAL

In 2022, the company allocated more than **93% of its generated waste for recycling**, recovery, reuse, or incineration with energy recovery.

WATER AND EFFLUENTS

To reduce the use of drinking water, **40% of the water used comes from rainwater, which supplies production and sanitation processes**. Afterwards, 100% of the effluent generated at Tramontina Eletrik receives proper treatment, contributing to the preservation of springs, rivers, lakes, and seas, while preventing environmental contamination.



Product

Tramontina has its own collection points in Brazil in all of its official stores. These contain areas designated for receiving Tramontina products after use, as well as their packaging, electronic devices, batteries, and rechargeable batteries.

Check where the disposal points are located in official Tramontina stores by visiting global.tramontina.com/lojas-oficiais.

Electronics

In addition to these collection points, you can also dispose of your electronic or household appliance at ABREE (Brazilian Association for the Recycling of Electronics and Household Appliances) points. ABREE is a management entity, of which we are members, that handles reverse logistics processes for this type of equipment.

To find the collection point closest to you, visit: abree.org.br.

Packages

Packaging materials are recyclable. Therefore, to dispose of it properly, separate the plastics, paper, cardboard, and other materials that are part of the packaging of this product, and send them, preferably, to recyclers.

Annually, **the company compensates 22% of the weight of packaging placed on the Brazilian market in partnership with Eureciclo**, the largest Brazilian certifier of reverse logistics for this type of material, ensuring that this material is properly recycled.



TRAMONTINA

MÓDULO FOTOVOLTAICO

MODELO TSM-585-N

MANUAL DE INSTALACIÓN

**EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE
DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL USO INCORRECTO
O INAPLICABLE DE LAS INSTRUCCIONES A CONTINUACIÓN.**



**ES FUNDAMENTAL LEER ATENTAMENTE ESTE MANUAL
ANTES DE LLEVAR A CABO LA INSTALACIÓN DEL
PRODUCTO Y CONSERVARLO PARA CONSULTARLO EN
EL FUTURO.**

El módulo fotovoltaico Tramontina es un equipo que convierte la energía de la luz solar en energía eléctrica. Este manual está diseñado para ingenieros y técnicos calificados. Solo ingenieros y/o técnicos calificados deben realizar las tareas descritas en este manual.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 3

1. INFORMACIÓN GENERAL 4

 1.1 Visión general 4

 1.2 Avisos 4

2. INSTALACIÓN 6

 2.1 Seguridad en la instalación 6

 2.2 Condiciones de instalación 7

 2.2.1 Condiciones climáticas 7

 2.2.2 Selección de la ubicación 7

 2.2.3 Selección del ángulo de inclinación 8

 2.3 Introducción a la instalación mecánica 8

 2.3.1 Montaje con tornillos 9

 2.3.2 Montaje con abrazaderas 10

3. CABLEADO Y CONEXIONES 12

4. MANTENIMIENTO Y CUIDADO 13

5. ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA 14

6. EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD 14

7. APÉNDICE 15

SUSTENTABILIDAD 16

INTRODUCCIÓN

Este manual contiene información esencial acerca de las precauciones y los cuidados necesarios en el manejo y la instalación de los módulos fotovoltaicos de Tramontina. También incluye instrucciones técnicas detalladas a seguir para la instalación, el montaje y mantenimiento de los módulos.

INFORMACIÓN PARA LOS USUARIOS

Calificación y seguridad: asegúrese de que la instalación, operación y mantenimiento de su sistema fotovoltaico sean realizados únicamente por personas calificadas, capaces de ejecutar los procedimientos técnicos descritos en este manual, según las normas de seguridad locales, como NR-10 y NR-35.

Conservación del manual: este manual es parte integral del producto y debe conservarse como referencia durante toda la vida útil del sistema fotovoltaico.

Variaciones de tono: pueden producirse diferencias de tono en los módulos, pero esto no afecta al rendimiento del producto.

Dudas: si tiene alguna duda, comuníquese con su técnico de instalación para obtener más información sobre los módulos fotovoltaicos.

INFORMACIÓN PARA LOS TÉCNICOS DE INSTALACIÓN

Lectura y comprensión del manual: es imprescindible que los técnicos de instalación lean y comprendan todas las secciones de este manual antes de comenzar a instalar los módulos fotovoltaicos. Conocer completamente los procedimientos descritos es fundamental para garantizar la correcta instalación y seguridad del sistema.

Conservación del manual: guarde este manual en un lugar accesible para consultarlo en el futuro. Se recomienda guardar una copia digital junto con la documentación del sistema fotovoltaico.

Fijación y conexiones eléctricas: compruebe que todos los módulos estén correctamente asegurados a la estructura de soporte.

Monitoreo y mantenimiento: establezca un cronograma de monitoreo y mantenimiento periódico para asegurar la durabilidad y eficiencia del sistema fotovoltaico. Verifique periódicamente la integridad de los cables, las conexiones y la limpieza de los módulos.

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 VISIÓN GENERAL

Para garantizar que los módulos fotovoltaicos estén instalados correctamente, lea atentamente las siguientes instrucciones de instalación antes de instalar y utilizar los módulos. Recuerde que estos productos generan electricidad y es necesario tomar algunas medidas de seguridad para evitar situaciones peligrosas. Asegúrese de que el conjunto de módulos esté diseñado de manera tal a no exceder la tensión máxima de ningún componente del sistema, como conectores o variadores.

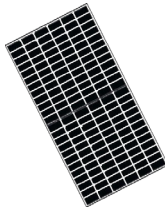
Este módulo tiene una clasificación contra incendios Clase C (Canadá) o un módulo de desempeño contra incendios Tipo 1 (EE. UU.) y debe instalarse en un techo que tenga la resistencia al fuego adecuada. Antes de ensamblar el módulo, consulte con su departamento de construcción local para determinar los materiales de techo aprobados. Los módulos están calificados para la clase de aplicación A y se considera que los módulos que tienen calificación de seguridad según UL 61730 dentro de esta clase de aplicación cumplen con los requisitos de la Clase de seguridad II. La clasificación contra incendios es Clase C en Canadá, pero el desempeño contra incendios del módulo es Tipo 1 en los EE. UU. con la construcción especificada en la siguiente tabla. Los módulos Tipo 1 instalados con bastidores Clase A alcanzan la clasificación contra incendios Clase A del sistema en EE. UU.

MODELO	CONSTRUCCIÓN ESPECÍFICA	MARCACIÓN
Todos	Superestrato: 3,2 mm de espesor; EVA: 0,25~0,8 mm de espesor; Substrato: 0,32~0,34 mm de espesor.	Desempeño contra incendios del módulo: Tipo 1

1.2 AVISOS

- Los módulos fotovoltaicos generan energía eléctrica CC cuando se exponen a la luz solar u otras fuentes de luz. Las piezas activas de los módulos, como los terminales, pueden provocar quemaduras, chispas y descargas letales.
- La luz solar artificialmente concentrada no debe dirigirse hacia el módulo o panel.
- Se utiliza un vidrio protector frontal en el módulo. El vidrio roto del módulo representa un riesgo para la seguridad eléctrica (puede causar descarga eléctrica o incendio). Estos módulos no se pueden reparar y deben reemplazarse inmediatamente.
- Para reducir el riesgo de descargas eléctricas o quemaduras, los módulos pueden cubrirse con un material opaco durante la instalación a fin de evitar lesiones.
- La clasificación contra incendios de este módulo solo es válida cuando se ensambla de la forma especificada en las instrucciones de montaje mecánico.
- Se considera que el módulo cumple con UL 61730 solo cuando se ensambla de la manera especificada en las instrucciones de montaje a continuación.
- Se considera que un módulo con piezas conductoras expuestas cumple con UL 61730 solo cuando está eléctricamente conectado a tierra de acuerdo con las instrucciones a continuación y los requisitos del Código Eléctrico Nacional.
- En el caso de los módulos sin marco (laminados), no se considerará que cumplen con los requisitos de UL 61730 a menos que se ensamblen con herramientas probadas y evaluadas con el módulo según esta norma o mediante una inspección de campo que certifique que el módulo instalado cumple con los requisitos de UL 61730.
- El trabajo de instalación del conjunto fotovoltaico solo podrá realizarse bajo la protección de cubiertas o sombrillas y solo personal calificado podrá instalar o realizar trabajos de mantenimiento en este módulo.
- Siga las recomendaciones del fabricante de la batería si se utilizan baterías con los módulos.
- No utilice este módulo para reemplazar total o parcialmente techos y paredes de edificios.
- No instale módulos donde pueda haber gases inflamables.
- No toque los terminales activos con las manos desprotegidas. **Utilice herramientas aisladas para las conexiones eléctricas.**
- No utilice agua para extinguir el fuego cuando la fuente de alimentación no esté desconectada.
- No retire ninguna pieza instalada por Tramontina ni desarme el módulo.

1. INFORMACIÓN GENERAL



Utilice herramientas aisladas para electricidad.

- Se deben leer y comprender todas las instrucciones antes de intentar instalar, conectar, operar y realizar mantenimiento del módulo.
- No levante los módulos fotovoltaicos utilizando los cables conectados ni la caja de conexiones.
- Todos los sistemas fotovoltaicos deben estar conectados a tierra. Si no existe una regulación especial, siga el Código Eléctrico Nacional u otro código nacional.
- Los artículos de herramientas comunes, como tuercas, pernos, arandelas de estrella, arandelas de presión y similares, no han sido evaluados en cuanto a conductividad eléctrica ni para su uso como dispositivos de conexión a tierra y deben usarse únicamente para mantener las conexiones mecánicas y los dispositivos de conexión a tierra en la posición adecuada para la conductividad eléctrica. Dichos dispositivos, cuando se suministran con el módulo y se evalúan de acuerdo con los requisitos de UL 61730, pueden usarse para conexiones a tierra según las instrucciones proporcionadas con el módulo.
- En condiciones normales, es probable que un módulo experimente condiciones que produzcan más corriente y/o tensión que lo informado en las condiciones de prueba estándar. Se deben seguir los requisitos del Código Eléctrico Nacional (NEC) en el Artículo 690 para afrontar estos aumentos de producción. En instalaciones que no cumplen con los requisitos de NEC, el valor de I_{sc} y V_{oc} marcado en el módulo debe multiplicarse por un factor de 1,25 al determinar las clasificaciones de tensión del módulo, la ampacidad de los conductores, las clasificaciones del dispositivo de protección contra sobrecorrientes y el tamaño de los controles conectados a la salida fotovoltaica.
- Una vez enviado el módulo fotovoltaico al lugar de instalación, se deben desembalar todas las piezas correctamente y con cuidado.
- **No se pare ni pise el módulo fotovoltaico** como se muestra en las imágenes a continuación. Esto está prohibido y existe el riesgo de dañar el módulo y causarle lesiones.



- Solo deben conectarse en serie módulos fotovoltaicos con el mismo tamaño de celda.
- Al transportar los módulos, intente minimizar los golpes o las vibraciones en el módulo, ya que esto puede dañar el módulo o causar microfisuras en las celdas.
- Los módulos (vidrios, cajas de conexiones, conectores, etc.) deben protegerse de la exposición prolongada a ambientes que contengan azufre, ácidos fuertes, álcalis fuertes, etc., que pueden suponer un riesgo de corrosión para el producto.
- No limpie el vidrio con productos químicos. Utilice únicamente agua del grifo. Asegúrese de que la temperatura de la superficie del módulo sea fría al tacto. Limpiar los módulos con agua fría cuando la temperatura de la superficie del módulo es alta puede provocar que el vidrio se parta. No aplique pintura ni sustancias corrosivas sobre la superficie de los módulos.
- No desconecte ninguno de los módulos cuando esté bajo condiciones de carga.
- La altura de separación recomendada es de 15 cm (6 pulgadas). Si se utilizan otros medios de montaje, esto puede afectar la certificación UL.
- Al observar módulos fotovoltaicos con tecnología de revestimiento antirreflectante (AR), será normal ver algunas celdas con una ligera diferencia de color en diferentes ángulos. No se deben utilizar módulos con LRF (película reflectante) y sin LRF en el mismo conjunto.

1. INFORMACIÓN GENERAL

- El conector de la caja de conexiones no debe entrar en contacto con sustancias grasosas, disolventes orgánicos y otros materiales corrosivos para evitar daños al conector. Por ejemplo, alcohol, gasolina, lubricantes, inhibidores de óxido, herbicidas, etc.
- Antes de instalar los módulos, recomendamos agregar instalaciones a prueba de lluvia en el lugar del proyecto para evitar colocarlos directamente al aire libre.
- No utilice módulos en ambientes con alifáticos, aromáticos, fenoles, cetonas, sustancias halogenadas o aceite mineral, que pueden corroer químicamente la caja de conexiones.
- Los conectores de la caja de conexiones no deben estar en contacto con sustancias grasosas (por ejemplo, lubricante, inhibidor de óxido, etc.).

2. INSTALACIÓN



ATENCIÓN

La instalación de este equipo debe cumplir con las normas técnicas vigentes para instalación eléctrica fotovoltaica (NBR 16690) y gestión de riesgo de incendio en sistemas fotovoltaicos (IEC 63226).

2.1 SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN

- Los módulos fotovoltaicos Tramontina son compatibles con los sistemas de desconexión rápida (Rapid Shutdown – RSD), lo que garantiza una mayor seguridad en emergencias, instalación y mantenimiento.
- Utilice siempre un casco protector, guantes aislantes y zapatos de seguridad (con suela de goma) y otras medidas de protección durante la instalación.
- Al instalar o realizar el mantenimiento del sistema fotovoltaico, no utilice anillos metálicos, relojes ni otros productos metálicos para no generar un peligro de descarga eléctrica y dañar los módulos.
- Mantenga el módulo fotovoltaico embalado en la caja hasta el momento de su instalación. Luego de retirar los módulos de la caja de embalaje, se deben instalar y conectar a la caja de barramiento a tiempo. Si no se instalan inmediatamente, se deben tomar medidas de protección (como agregar una tapa de goma para las juntas, etc.) para el cabezal de conexión.
- No toque el módulo fotovoltaico durante la instalación sin necesidad. La superficie del vidrio y la estructura pueden estar calientes. Existe riesgo de quemaduras y descarga eléctrica.
- No trabaje bajo la lluvia, la nieve o el viento.
- Debido al riesgo de descarga eléctrica, no realice ningún trabajo si los terminales del módulo fotovoltaico están mojados.
- Utilice herramientas aisladas y no utilice herramientas mojadas.
- Al instalar módulos fotovoltaicos, no deje caer ningún objeto (p. ej. módulos fotovoltaicos o herramientas).
- Asegúrese de que no se generen ni estén presentes gases inflamables cerca del lugar de instalación.
- Los módulos están equipados con conectores de cableado fotovoltaico que cumplen con UL 6703, estándar para conectores para uso en sistemas fotovoltaicos. No se deben acoplar conectores de otros fabricantes.

NOMBRE DEL MODELO DEL CONECTOR (HEMBRA)	NOMBRE DEL MODELO DEL CONECTOR COINCIDENTE PERMITIDO (MACHO)
PVXT101. 1	PVXT101. 1

Tabla 1

- Inserte los conectores del módulo de forma completa y correcta. Debe escuchar un sonido audible de "clic". Este sonido confirma que los conectores están completamente asentados. Compruebe todas las conexiones.
- Los cables del módulo deben estar firmemente sujetos a la estructura del módulo. Los cables se deben colocar de manera tal a evitar que el conector raye o impacte la hoja posterior del módulo.
- No toque la caja de conexiones ni el extremo de los cables de interconexión (conectores) con las manos desprotegidas durante la instalación o bajo la luz del sol, ya sea que el módulo fotovoltaico esté conectado o desconectado del sistema.

2. INSTALACIÓN

- No exponga el módulo fotovoltaico a cargas excesivas en la superficie del módulo fotovoltaico ni retuerce la estructura.
- No golpee ni coloque carga excesiva sobre el vidrio o la hoja posterior; esto puede romper las celdas o provocar microfisuras.
- Durante la instalación u operación, no utilice herramientas afiladas para limpiar la hoja posterior y el vidrio. Pueden aparecer rayones en el módulo.
- No taladre agujeros en la estructura; esto puede causar corrosión de la estructura y anular la garantía.
- Al instalar módulos en estructuras montadas en el techo, intente seguir el principio “de arriba a abajo” y/o “de izquierda a derecha” y no pise el módulo. Esto dañará el módulo y será peligroso para la seguridad personal. En aplicaciones de montaje en techo, el conjunto debe montarse sobre una cubierta de techo resistente al fuego adecuada para la aplicación.
- Los módulos se expandirán y contraerán debido a la temperatura ambiente. Recomendamos que el espacio mínimo entre módulos sea de 10 mm (0,4 pulg.). Confirme con Tramontina si hay requisitos especiales.
- Durante la instalación, el desmontaje, el mantenimiento y cualquier otro proceso relacionado del producto, recomendamos que la fuerza aplicada entre el cable y el conector, el cable y la caja de conexiones no sea superior a 44,25 pies-libra (60 N).
- Todos los sistemas fotovoltaicos deben estar conectados a tierra (consulte 3. “Cableado y conexiones” para la conexión a tierra específica).
- La altitud operativa nominal es de hasta 2000 m.

2.2 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

2.2.1 Condiciones climáticas

Instale los módulos bajo las siguientes condiciones:

- a) Temperatura operativa: -40 °C (-40 °F) a 85 °C (185 °F).
- b) Humedad: <85 % HR.
- c) La temperatura del aire ambiente oscila entre -40 °C y + 40 °C.

Observación:

La capacidad de carga mecánica (incluidas las cargas de viento y nieve) del módulo se basa en los métodos de montaje aprobados. El instalador profesional del sistema debe ser responsable de calcular la carga mecánica según el diseño del sistema.

2.2.2 Selección de la ubicación

Los módulos están estrictamente certificados de acuerdo con la norma IEC 61215 y aprobados por INMETRO, lo que garantiza calidad, seguridad y desempeño excepcionales según los estándares nacionales e internacionales.

En la mayoría de las aplicaciones, los módulos fotovoltaicos Tramontina deben instalarse en un lugar donde reciban la máxima luz solar durante todo el año. En el hemisferio norte, el módulo normalmente debería mirar hacia el sur, y en el hemisferio sur, los módulos normalmente deberían mirar hacia el norte. Los módulos orientados a 30 grados del verdadero Sur (o Norte) perderán aproximadamente entre el 10 y el 15 % de su producción de alimentación. Si el módulo está orientado a 60 grados del verdadero Sur (o Norte), la pérdida de alimentación será entre el 20 y el 30 %.

Al elegir una ubicación, evite árboles, edificios u obstrucciones que puedan proyectar sombras sobre los módulos, especialmente durante los meses de invierno, cuando el arco del sol está más bajo en el horizonte. La sombra provoca una pérdida de salida, aunque los diodos de tipo bypass instalados de fábrica del módulo fotovoltaico minimicen esta pérdida.

No instale el módulo fotovoltaico cerca de llamas o materiales inflamables. Cuando se utilizan módulos para cargar baterías, la batería debe instalarse de manera que proteja el rendimiento del sistema y la seguridad de sus usuarios. Siga las pautas del fabricante de la batería con respecto a las recomendaciones de instalación, operación y mantenimiento. No instale el módulo fotovoltaico en un lugar donde se sumerja en agua o se exponga continuamente al agua de un rociador, fuente u otro líquido.

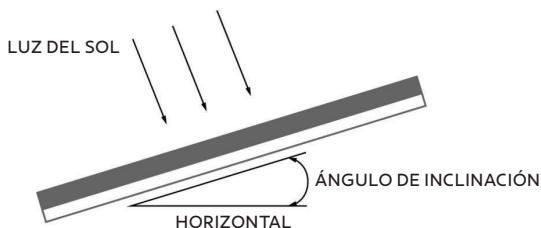
2. INSTALACIÓN

2.2.3 Selección del ángulo de inclinación

El ángulo de inclinación del módulo fotovoltaico se mide entre la superficie del módulo fotovoltaico y una superficie horizontal del suelo (Figura 1). El módulo fotovoltaico genera la máxima alimentación de salida cuando está orientado directamente hacia el sol.

Cuando los módulos fotovoltaicos se conectan a una estructura permanente, se debe seleccionar el ángulo de inclinación de los módulos fotovoltaicos para optimizar el rendimiento en función de la carga estacional y la luz del sol. En general, si se trata de producción fotovoltaica, el ángulo elegido deberá ser el adecuado para el resto del año. Para instalaciones vinculadas a la red donde los módulos fotovoltaicos están conectados a una estructura permanente, los módulos fotovoltaicos deben inclinarse para que la producción de energía se maximice anualmente. La clasificación de clase contra incendios del sistema de un módulo o panel en un sistema montado en el techo debe cumplir con los requisitos del código local para lograr la clasificación de clase contra incendios del sistema especificado para un módulo o panel que no sea BIPV.

Se requiere una inclinación mínima de $22,5^\circ$ para instalaciones en sistemas montados en techos con la finalidad de mantener las clasificaciones de clase contra incendios.



2.3 INTRODUCCIÓN A LA INSTALACIÓN MECÁNICA

En general, los módulos fotovoltaicos se pueden montar mediante los siguientes métodos: tornillos y abrazaderas.

Observación:

1. Todos los métodos de instalación descritos aquí sirven solo como referencia y Tramontina no proporcionará herramientas de montaje relacionadas. El instalador del sistema o personal profesional capacitado debe ser responsable del diseño del sistema fotovoltaico, la instalación y el cálculo de la carga mecánica y la seguridad del sistema.
2. Antes de la instalación, se deben comprobar los siguientes puntos:
 - a. Verifique visualmente el módulo en busca de daños. Limpie el módulo si queda alguna suciedad o residuos del traslado.
 - b. Verifique que las etiquetas con el número de serie del módulo coincidan.
 - c. La distancia mínima entre los módulos debe ser superior a 10 mm para todos los métodos de instalación.
3. El montaje con tornillos y/o abrazaderas en el lado largo de las estructuras puede alcanzar una presión máxima de prueba positiva (hacia abajo) de 5400 Pa y una presión de prueba negativa (hacia arriba) de 2400 Pa. Al montar módulos en entornos propensos a la nieve o vientos fuertes, se debe tener especial cuidado en montar los módulos de manera que proporcionen suficiente resistencia de diseño y, al mismo tiempo, cumplan con los requisitos del código local.
4. Cuando se utilizan herramientas de conexión a tierra comunes (tuercas, pernos, arandelas de estrella, arandelas de presión de anillo partido, arandelas planas y similares) para conectar un dispositivo de conexión/conexión a tierra listado, la conexión se debe realizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante del dispositivo de conexión a tierra.
5. Los artículos de herramientas comunes, como tuercas, pernos, arandelas de estrella, arandelas de presión y similares, no han sido evaluados en cuanto a conductividad eléctrica ni para su uso como dispositivos de conexión a tierra y deben usarse únicamente para mantener las conexiones mecánicas y los dispositivos de conexión a tierra en la posición adecuada para la conductividad eléctrica. Estos dispositivos, cuando se suministran con el módulo y se evalúan de acuerdo con los requisitos de UL 61730, pueden usarse para conexiones a tierra según las instrucciones proporcionadas con el módulo.

2. INSTALACIÓN

6. No se permite el uso de dispositivos de conexión a tierra de terceros a menos que el dispositivo de conexión a tierra esté certificado según UL2703 con módulos Tramontina. La instalación de estas herramientas de conexión a tierra debe seguir el manual de instalación del fabricante de la conexión a tierra.
7. El espacio entre el módulo y la plataforma del techo debe tener un mínimo de 15 mm (0,6 pulgadas).

2.3.1 Montaje con tornillos

La estructura de cada módulo tiene 8 orificios de montaje o 12 orificios de montaje que se utilizan para fijar el módulo a la estructura de soporte. La estructura del módulo debe fijarse a un carril de montaje mediante tornillos M8 resistentes a la corrosión junto con arandelas de presión y arandelas planas en ocho puntos simétricos del módulo fotovoltaico. El valor del par de ajuste aplicado debe ser lo suficientemente alto para fijar los módulos de forma estable. El valor de par de ajuste para el tornillo M8 es de 16~20 N*m y el del tornillo M6 es de 8 N*m. Para sistemas de bastidores especiales o sistemas con requisitos de instalación especiales, reconfirme con el proveedor el valor de par de ajuste adecuado. Encuentre información detallada sobre el montaje en la Figura 2. Las instrucciones de instalación deben especificar que los módulos tienen clasificación UL para montaje con tornillos utilizando los 8 orificios de montaje provistos en la estructura con un par de ajuste de 16~20 N*m. En las instrucciones de instalación se deben incluir las siguientes herramientas de montaje de acero inoxidable: Para ocho orificios de 14x9 para M8 y cuatro orificios de 10x7 para M6 (etiqueta roja para el orificio de montaje), las herramientas de montaje se muestran a continuación en la Tabla 2:

Módulo	Configuración de las herramientas de montaje				Presión máx.
Todos	Herramientas	Material	Tamaño (orificios)		Carga de prueba: 5400 Pa (positivo) y 2400 Pa (negativo)
	Tornillo	Acero inoxidable	M8	M6	
	Arandela de presión	Acero inoxidable	M8	M6	Carga del diseño: 3600 Pa (positivo) y 1600 Pa (negativo)
	Tuerca	Acero inoxidable	M8	M6	

Tabla 2

*Método de montaje alternativo: método de montaje con tornillos utilizando los 12 orificios de montaje (8 M8 u 8 M8 y 4 M6) proporcionados en la estructura con un par de ajuste de 16~20 N*m. Las siguientes herramientas de montaje en acero inoxidable deben incluirse en las instrucciones de instalación.

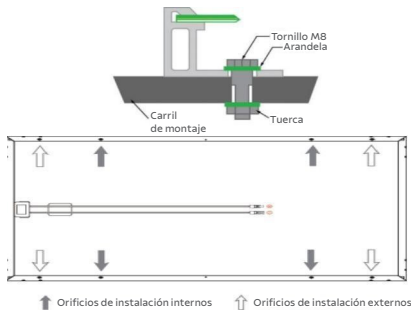


Figura 2

2. INSTALACIÓN

2.3.2 Montaje con abrazaderas

Las abrazaderas del módulo no deben entrar en contacto con el vidrio frontal y no deben deformar la estructura. Asegúrese de evitar que las abrazaderas del módulo generen sombra. La estructura del módulo no debe modificarse bajo ninguna circunstancia. Al elegir este tipo de método de montaje con abrazadera, asegúrese de utilizar al menos cuatro abrazaderas en cada módulo. Se deben fijar dos abrazaderas a cada lado largo del módulo. El valor del par de ajuste aplicado debe ser lo suficientemente alto para montar los módulos de forma estable. (Consulte al proveedor de la abrazadera o del bastidor para conocer el valor de par de ajuste específico). Encuentre información detallada sobre el montaje en la imagen a continuación. La Figura 3 muestra cómo se debe montar una abrazadera en la estructura del módulo.

Al instalar módulos usando abrazaderas en el lado más largo de la estructura, los tipos de productos aplicables y las ubicaciones de instalación se muestran en la Figura 4 y en la Tabla 4. Al instalar módulos usando abrazaderas en el lado corto de la estructura, los tipos de productos aplicables y las ubicaciones de instalación se muestran en la Figura 5 y en la Tabla 5.

Al instalar módulos usando abrazaderas en el lado largo y corto de la estructura, los tipos de productos aplicables y las ubicaciones de instalación se muestran en la Figura 6 y en la Tabla 6.

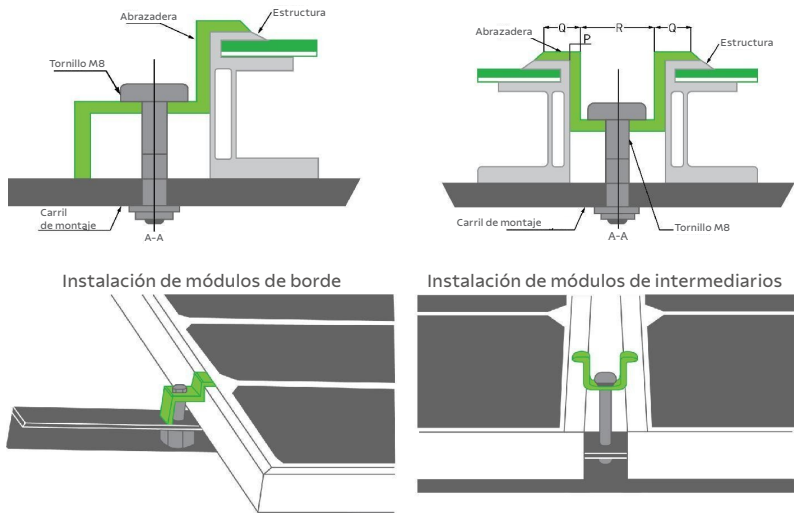


Figura 3: Módulo fotovoltaico instalado lateralmente con método de encaje por abrazadera

Tipo de abrazadera	Dimensiones	Material de composición
Abrazadera final (40 mm de espesor)	39 x 50 x 42 39 x 60 x 42 (para estructura de 1,5 mm de espesor)	Aleación de aluminio
Abrazadera final (35 mm de espesor)	41,5 x 50 x 40	
Abrazadera intermedia (40 mm y 35 mm de espesor)	42 x 50 x 28 42 x 60 x 28 (para estructura de 1,5 mm de espesor)	

Tabla 3: Dimensiones mecánicas, especificaciones y material con módulos instalados con abrazadera mediana

2. INSTALACIÓN

2.3.2.1 Montaje con abrazaderas en los lados largos de las estructuras

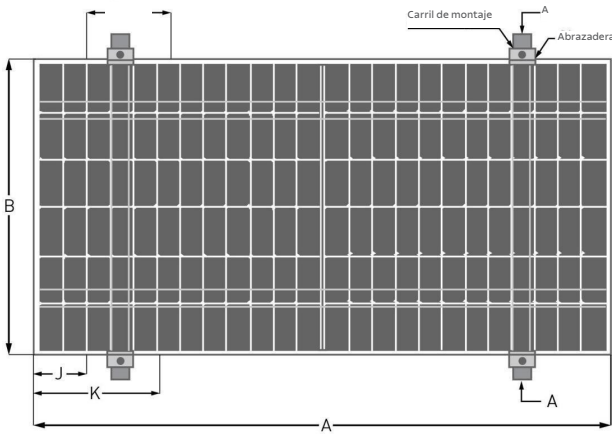


Figura 4: Métodos de instalación con abrazaderas en lados largos

2.3.2.2 Montaje con abrazaderas en los lados cortos de las estructuras

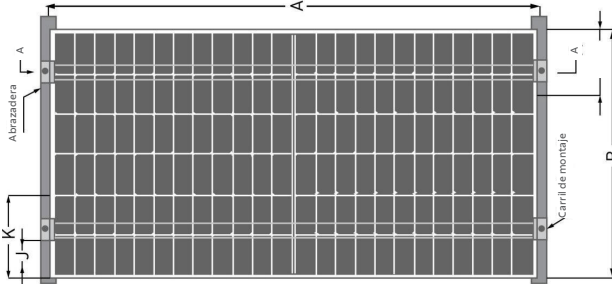


Figura 5: Instalación de abrazaderas en el lado corto de las estructuras

2.3.2.3 Montaje con abrazaderas en lados largos/cortos

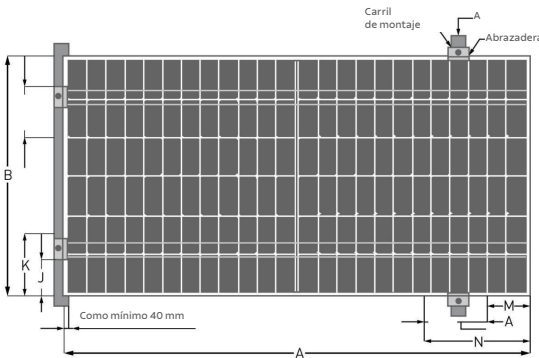


Figura 6: Instalación de abrazaderas en el lado largo/corto de la estructura

3. CABLEADO Y CONEXIONES

1. Antes de realizar este procedimiento, lea atentamente las instrucciones de funcionamiento del sistema fotovoltaico. Conecte las conexiones del módulo fotovoltaico en serie o en paralelo, según los requisitos de configuración del usuario para la alimentación, la corriente y la tensión del sistema.
2. Los módulos fotovoltaicos conectados en serie deben tener una corriente similar y los módulos no deben conectarse entre sí para crear una tensión superior a la tensión permitida del sistema. La cantidad máxima de módulos en serie depende del diseño del sistema, del tipo de variador utilizado y de las condiciones ambientales.
3. La clasificación de corriente máxima de protección contra sobrecorriente en una cadena del conjunto se puede encontrar en la etiqueta del producto o en la hoja de datos del producto. La corriente nominal de protección contra sobrecorriente también corresponde a la corriente inversa máxima que un módulo puede soportar, por ejemplo, cuando una cadena está en la sombra, las otras cadenas paralelas de módulos serán cargadas por la cadena en sombra y la corriente pasará para crear un circuito de corriente. Según la clasificación máxima de corriente en serie de protección contra sobrecorriente del módulo y los códigos y estándares eléctricos locales, asegúrese de que las cadenas de módulos paralelos estén protegidas con el fusible de cadena en línea adecuado. Configuraciones máximas recomendadas de módulos en serie/paralelo; $[(1500 \text{ V}/(1,25 \cdot \text{Voc}))]/[\text{clasificación de corriente de protección contra sobrecorriente}/I_{sc}+1]$.
4. Conecte los conductores del conjunto fotovoltaico a la caja combinadora según el diseño y los códigos y estándares locales. El área de la sección transversal y la capacidad del conector del cable deben cumplir con el cortocircuito máximo del sistema fotovoltaico (para un solo módulo, recomendamos que el área de la sección transversal de los cables sea de 4 mm^2 y que la corriente nominal de los conectores sea mayor que 10 A); de lo contrario, los cables y conectores se sobrecalentarán debido a la alta corriente. Tenga en cuenta que el límite de temperatura de los cables es de $90 \text{ }^\circ\text{C}$.
5. Los módulos Tramontina se pueden conectar a tierra mediante tornillos. Conecte el conductor de conexión a tierra del equipo a la estructura del módulo utilizando el orificio y las herramientas proporcionadas. Tenga en cuenta que se utiliza un tornillo de acero inoxidable entre el cable de tierra y la estructura del módulo, como se muestra en la siguiente figura. Se utiliza una arandela para evitar la corrosión debida a metales diferentes. Apriete el tornillo firmemente. Recomendamos que el par de ajuste aplicado sea de $1,7\sim 2,0$ pies-libra ($2,3\sim 2,8 \text{ N}\cdot\text{m}$). No se permite el uso de dispositivos de conexión a tierra por tornillo, a menos que el dispositivo de conexión a tierra tenga la certificación UL61730 o UL2703. Se aceptan opciones de conexión a tierra alternativas incorporadas al sistema de bastidor siempre que estén aprobadas por UL.

Módulo	Configuración de las herramientas de montaje			
	Herramientas	Material	Tamaño	Cantidad provista
Todos	Resorte del tornillo	Acero inoxidable	M4	2
	Arandela	Acero inoxidable	M4	2
	Tuerca de estrella	Acero inoxidable	M4	2
	Arandela	Acero inoxidable	M4	2
	Arandela plana	Acero inoxidable	M4	4

Tabla 7

6. No se pueden utilizar otros métodos de conexión a tierra de terceros, a menos que el dispositivo de conexión a tierra esté certificado según UL2703.
7. Siga los requisitos de los códigos eléctricos locales y nacionales aplicables.
8. Estos módulos contienen diodos de tipo bypass instalados de fábrica. Si estos módulos se conectan incorrectamente entre sí, los diodos de tipo bypass, el cable o la caja de conexiones pueden dañarse.
9. El módulo debe conectarse según el NEC. El método de conexión a tierra de la estructura de los conjuntos deberá cumplir con el NEC, artículo 250.

3. CABLEADO Y CONEXIONES

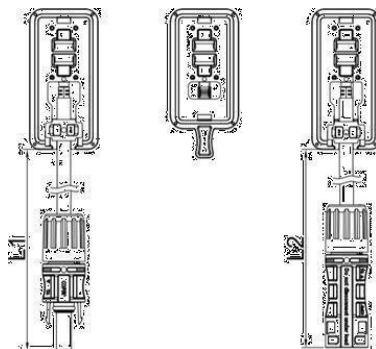
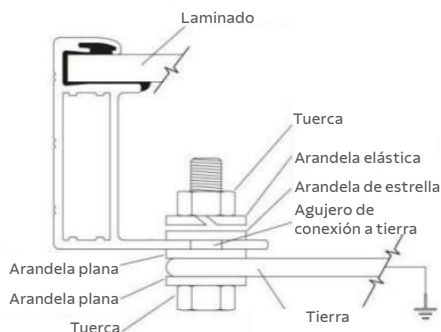


Figura 8: Caja de conexiones

10. Se recomienda apretar el tornillo M8 con un par de ajuste de aproximadamente 16~20 N*m y utilizar el tornillo M5 y la arandela para unir el cable de tierra y la estructura de aluminio a través del orificio de tierra (como se muestra a continuación). El par de ajuste es de 3-7 Nm.

11. El cable de la caja de conexiones se define como L, como se ve a continuación. Como las longitudes de los cables varían según el tipo de módulo, consulte la hoja de datos del modelo que se está instalando. Recomendamos considerar las longitudes de los cables antes de diseñar el cableado.

12. Tramontina requiere conexión a tierra negativa del variador cuando se instala un sistema con módulos fotovoltaicos estándar. Como alternativa, se puede utilizar un dispositivo de "ecualización de carga" para mitigar los efectos del fenómeno de degradación inducida por potencial (PID) que puede ocurrir en entornos específicos en los que se instala el conjunto.

13. Para realizar la instalación, recomendamos buscar orientación de expertos en sistemas de conexión a tierra y protección contra descargas atmosféricas y seguir las normas NBR 5410, NBR 15749, NBR 5419 y NBR 16690.

4. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

1. La acumulación de polvo o suciedad en el vidrio frontal del módulo provocará una disminución en la producción de energía. Preferentemente, limpie los módulos una vez al año (dependiendo de las condiciones del lugar) con un paño suave, seco o húmedo, según sea necesario. El agua con alto contenido mineral puede dejar depósitos en la superficie del vidrio y no se recomienda. Recomendamos utilizar agua neutra para limpiar el vidrio a fin de evitar ácidos y álcalis fuertes y no dañar la capa de revestimiento del vidrio.

2. Nunca utilice material abrasivo bajo ninguna circunstancia.

3. Analice los módulos fotovoltaicos en busca de signos de deterioro. Revise todo el cableado para detectar posibles daños causados por roedores y condiciones climáticas. Compruebe que todas las conexiones estén apretadas y no presenten corrosión. Verifique si hay pérdida eléctrica en el suelo.

4. Compruebe que los tornillos de sujeción y los soportes de montaje estén apretados. Ajuste y apriete, según sea necesario.

5. También revise la caja de conexiones y los diodos. Si tiene algún problema con los diodos, comuníquese con Tramontina.

6. Al limpiar los módulos, no está permitido pararse sobre el módulo.

7. Nunca utilice productos químicos al limpiar los módulos, ya que esto puede afectar la garantía del módulo y la producción de energía.

5. ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA

Las clasificaciones eléctricas del módulo se miden en condiciones de prueba estándar (1000 W/m², (25± 2) °C, AM 1,5 según IEC 60904-3). El módulo puede producir más o menos tensión o corriente que el valor nominal en condiciones no estándar. Las tablas del Apéndice 1 son las características eléctricas de los productos fotovoltaicos en STC y la tolerancia $I_{sc} \pm 4\%$ de I_{sc} , $\pm 3\%$ de V_{oc} y P_{max} , $\pm 3\%$ de V_{mp} e I_{mp} . La clase de protección del módulo es Clase II.

6. EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Como el uso del manual y las condiciones o métodos de instalación, operación, uso y mantenimiento de los módulos (PV) están fuera del control de Tramontina, Tramontina no acepta responsabilidad y se exime expresamente de toda responsabilidad por pérdidas, daños o gastos que surjan de alguna manera de dicha instalación, operación, uso o mantenimiento, o relacionados con estos.

Tramontina no asume ninguna responsabilidad por ninguna infracción de patentes ni otros derechos de terceros que puedan resultar del uso del módulo fotovoltaico. No se otorga NINGUNA licencia implícita o de otro modo bajo ninguna patente o derecho de patente. La información contenida en este manual se basa en el conocimiento y la experiencia de Tramontina y se considera confiable, pero dicha información, incluidas las especificaciones del producto (sin limitaciones) y sugerencias, no constituye una garantía, expresa o implícita. Tramontina se reserva el derecho de modificar el manual de instalación, el módulo fotovoltaico, las especificaciones eléctricas o las hojas de datos del producto sin previo aviso.

7. APÉNDICE

Modelo/Código del producto:	TSM-585-N
Características técnicas del módulo	
Potencia nominal (Wp):	585
Tensión de circuito abierto – Voc (V):	52,68 (+-3%)V
Corriente de cortocircuito – Isc (A):	14,07 (+-3 %)A
Tensión de potencia máxima – Vmp (V):	43,55
Corriente de potencia máxima – Imp (A):	13,44
Tensión máxima de funcionamiento del sistema fotovoltaico Vmax-syst – (V):	1500 V
Eficiencia nominal del módulo (%):	22,65 %
Material y tecnología fotovoltaica:	Silicio
Especificación de la tecnología fotovoltaica:	Monocristalino – mono-Si
Características físicas del módulo	
Longitud (mm):	2278
Ancho (mm):	1134
Área (m²):	2,52
Espesor (mm)	30
Peso (kg):	31,7 kg
Grado de protección IP:	IP68
Cantidad de lados:	1 lado (monofacial)
Para módulos de silicio cristalino	
Número de celdas:	144
Número de barras colectoras:	16bb
Dimensiones de las celdas (mm x mm):	182x182
Forma de asociación de las celdas:	144 (6x24)

EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE DE LOS
DAÑOS CAUSADOS POR EL USO INCORRECTO O
INAPLICABLE DE LAS INSTRUCCIONES ANTERIORES.





SUSTENTABILIDAD

SUSTENTABILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA EL MUNDO

Tramontina tiene en su esencia la preocupación por contribuir a la preservación de los recursos naturales y la calidad de vida de las personas. Entendemos la importancia de seguir invirtiendo en soluciones ambientalmente correctas y de acuerdo con los criterios ESG, mucho más allá de las obligaciones legales. Las prácticas sostenibles han sido parte de la historia de la marca desde su creación y han cobrado fuerza y escala a lo largo del tiempo.

Además de observar los aspectos ambientales, cuidar de las personas a través de la educación y acciones para promover una alimentación más saludable es parte del propósito de la marca. Crecer para transformar vidas. Crear vínculos para evolucionar juntos.

Al hacer las cosas bien, de la mejor forma y correctamente, Tramontina continúa desarrollándose, buscando mantener la calidad de sus productos, valorando a las personas, cuidando el medio ambiente e invirtiendo en tecnología y tendencias. Obtenga más información en: global.tramontina.com/es/sustentabilidad



RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Cada producto Tramontina que tiene en su casa es fruto de un cuidadoso trabajo, pensado para transformar todo nuestro proceso de producción en una acción para mejorar el mundo. **Obtenga más información en global.tramontina.com/es/sustentabilidad**

ELIMINACIÓN CORRECTA DE RESIDUOS

En 2022, la empresa destinó más del **93 % de los residuos generados al reciclaje**, recuperación, reutilización o incineración con reutilización de energía.

AGUA Y EFLUENTES

Con el objetivo de reducir el uso de agua potable, el **40 % del agua utilizada para abastecer los procesos productivos y sanitarios proviene de la lluvia**. Posteriormente, el 100 % del efluente generado en Tramontina Eletrik recibe un tratamiento adecuado, lo que contribuye a la preservación de manantiales, ríos, lagos y mares, y evita la contaminación del medio ambiente.



Producto

Tramontina cuenta con puntos de recolección propios en Brasil en todas sus tiendas oficiales. Estas contienen lugares destinados a la recepción de los productos Tramontina después del uso y sus embalajes, electroelectrónicos, pilas y baterías.

Consulte dónde están ubicados los puntos de recolección en las tiendas oficiales Tramontina, en la página global.tramontina.com/es/tiendas-oficiales.

Electroelectrónicos

Además de estos puntos de recolección para la eliminación de su producto electroelectrónico o electrodoméstico, podrá entregarlo en los puntos de ABREE [Asociación Brasileña de Reciclaje de Electroelectrónicos y Electrodomésticos]. ABREE es una entidad gestora a la que estamos asociados, que gestiona los procesos de logística inversa de este tipo de equipos.

Encuentre el punto de recolección más cerca de usted en: abree.org.br.

Embalajes

Los materiales que componen el embalaje son reciclables. Por ese motivo, al momento de desecharlo separe adecuadamente los plásticos, papales, cartón, entre otros, que son parte del embalaje de este producto para destinarlos, preferentemente, a recicladores. Anualmente, la empresa compensa el **22 % del peso de los embalajes colocados en el mercado brasileño en colaboración con Eureciclo**, mayor certificadora brasileña de logística inversa de este tipo de material, lo que garantiza que este material se recicle adecuadamente.

TRAMONTINA

Tramontina Eletrik S.A.
Rodovia BR-470/RS, Km 230 | Bairro Triângulo
CEP 95185-000 | Carlos Barbosa | RS
Tel.: +55 (54) 3461.8200
CNPJ 88.674.080/0001-01
tramontina.com.br