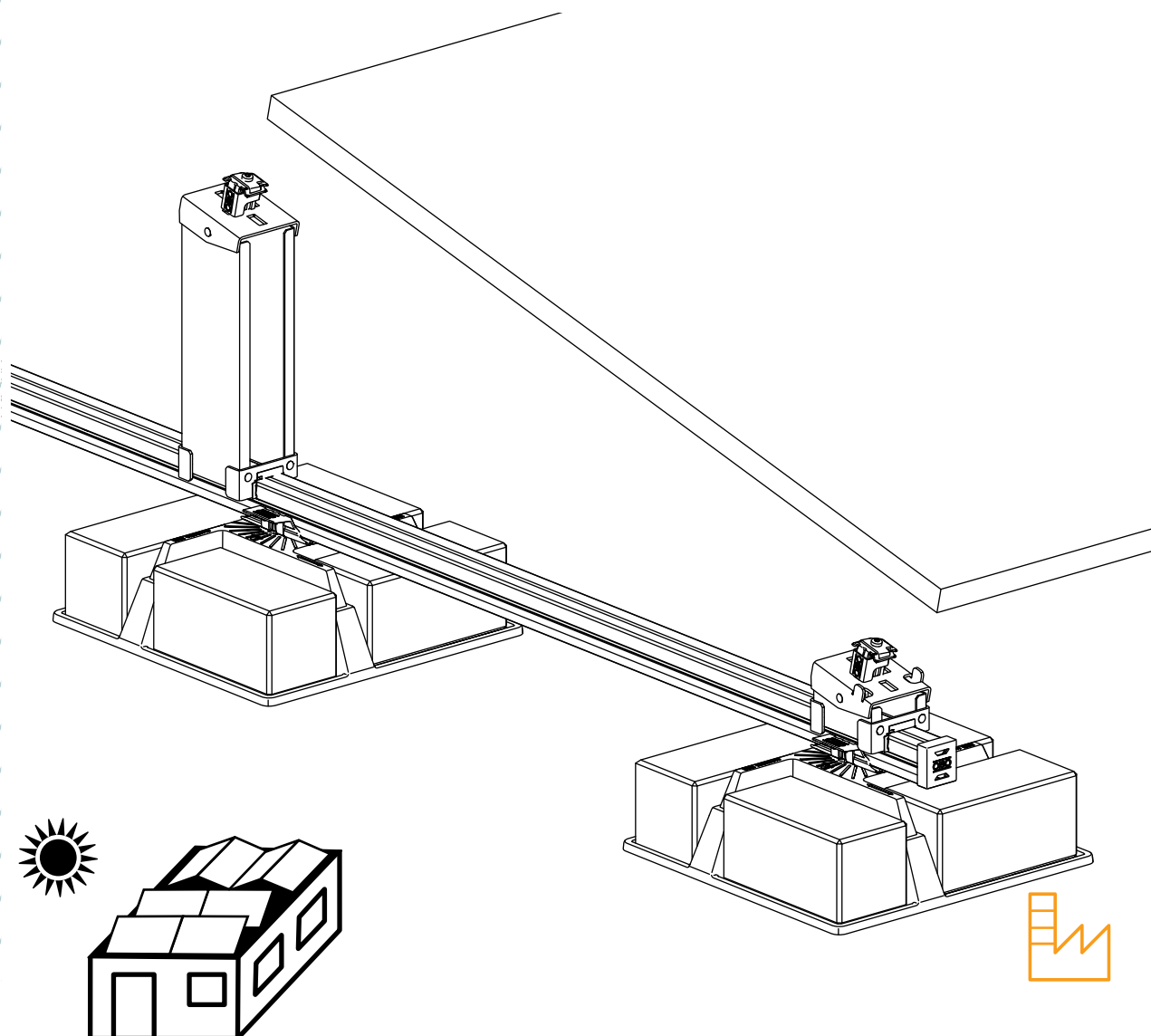




Instruções de montagem

Sistemas de montagem fotovoltaicos Magic PV Flat Pro para telhados planos

Sistemas de montagem fotovoltaicos Magic PV Flat Pro para telhados planos
Instruções de montagem

Índice

1	Sobre este manual	5
1.1	Grupo alvo	5
1.2	Relevância deste manual	5
1.3	Tipos de avisos	5
1.4	Normas e regulamentos subjacentes	5
1.5	Documentos aplicáveis	6
2	Utilização correta	6
3	Segurança	6
3.1	Instruções gerais de segurança	6
3.2	Equipamento de proteção pessoal	7
4	Ferramentas necessárias	7
5	Vista geral do sistema	8
6	Instalar o sistema	14
6.1	Introduzir adaptador para perfil de estrutura	15
6.2	Cortar o perfil de estrutura no comprimento desejado	16
6.3	Introduzir o perfil de estrutura	17
6.4	Sobrecarregar a base	19
6.5	Montar a proteção de topo	20
6.6	Introduzir os suportes curtos e longos	21
6.7	Instalar o módulo fotovoltaico	22
6.7.1	Ajustar o ângulo de inclinação dos suportes	23
6.8	Fixação do módulo fotovoltaico com grampos universais	24
6.8.1	Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais	24
6.8.2	Fixar os módulos fotovoltaicos com terminais intermédios	26
6.8.3	Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais em cima e em baixo	27
6.9	Fixar o módulo fotovoltaico com terminais finais/intermédios com mola	29
6.9.1	Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais com mola	29
6.9.2	Fixar os módulos fotovoltaicos com terminais intermédios com mola	31
6.9.3	Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais com mola em cima e em baixo	33
6.10	Mudar o módulo fotovoltaico	34
6.10.1	Mudança para fixação lateral e central	34
6.10.2	Mudança para fixação superior e inferior	35
6.11	Montar o para-vento	36
6.12	Integrar o sistema no sistema de ligação equipotencial e/ou de proteção contra raios	37
6.13	Ligar longitudinalmente os perfis de estrutura	39
6.14	Ligar transversalmente os perfis de estrutura	40
6.15	Encaminhamento de cabos por baixo dos módulos fotovoltaicos	41
6.15.1	Instalar o caminho de cabos GRM com UniBase 6	41
6.15.2	Instalar o caminho de cabos GRM com UniBase Glue	43

7	Efetuar a manutenção do sistema.....	47
8	Desmontar o sistema.....	48
8.1	Desmontar os suportes curtos e longos.....	48
9	Eliminar o sistema.....	49
10	Dados técnicos.....	50



1 Sobre este manual

1.1 Grupo alvo

Este manual destina-se a pessoal qualificado e/ou pessoal especializado instruído (p. ex., técnicos de telhado, instaladores de painéis solares, engenheiros, arquitetos, diretores de obra, montadores, instaladores) com formação na instalação de sistemas fotovoltaicos e que são responsáveis pela montagem de sistemas de montagem fotovoltaicos.

Os trabalhos eletrotécnicos, como a ligação à terra do sistema, apenas podem ser executados por pessoal especializado.

1.2 Relevância deste manual

Este manual baseia-se nas normas em vigor no momento de criação do mesmo (Janeiro de 2026).

Ler atentamente o manual antes de iniciar a montagem. Não assumimos qualquer garantia ou responsabilidade por danos resultantes da inobservância deste manual.

As figuras apenas servem como exemplo. Os resultados de montagem podem divergir visualmente.

1.3 Tipos de avisos



AVISO

Tipo de risco!

Designa uma situação perigosa. Se os sinais de aviso não forem observados, podem ocorrer consequentemente ferimentos graves ou mortais.

ATENÇÃO

Tipo de risco!

Designa uma situação perigosa. Se as instruções de segurança não forem observadas, podem ocorrer consequentemente danos materiais no produto ou no ambiente.

Nota! *Identifica instruções e ajudas importantes.*

1.4 Normas e regulamentos subjacentes

- EN 62305 (VDE 0185-305)
- DIN VDE 0100-712
- EN 61643-32

1.5 Documentos aplicáveis

- As declarações de conformidade estão associadas aos produtos em www.obo.pt.

2 Utilização correta

Os sistemas de montagem fotovoltaica Magic PV Flat Pro, para telhados planos, são utilizados para montar módulos fotovoltaicos com uma altura de 30-50 mm em telhados planos com vedação de betume ou vedação com membranas de plástico. A inclinação do telhado deve ser $< 3^\circ$. Para telhados com uma inclinação $> 3^\circ$, é obrigatória uma avaliação individual. Os sistemas são adequados para acomodar módulos com larguras de 992 - 1134 mm e para comprimentos de 1640 - 2112 mm. Os módulos podem ser montados numa orientação Este-Oeste ou numa orientação sul com um ângulo de inclinação de $13,5$ a $15,6^\circ$, dependendo do tamanho do módulo. Os perfis de estrutura dos módulos fotovoltaicos podem ser ligados entre si até um comprimento máximo de 20 m, de modo a garantir a separação térmica. Os sistemas de montagem não se destinam à fixação de pessoas com cintas ou cordas durante os trabalhos no telhado.

Os sistemas de montagem não foram concebidos para outras finalidades para além das aqui descritas. Se os sistemas de montagem fotovoltaica forem utilizados para outra finalidade, são anulados todos os direitos, a garantia e pedidos de indemnização.

3 Segurança

3.1 Instruções gerais de segurança

Observar as seguintes instruções gerais de segurança:

- Deve ser assegurado que a instalação fotovoltaica planeada é compatível com a capacidade de carga do telhado. Se necessário, consultar um engenheiro estrutural.
- A instalação fotovoltaica e o seu balastro devem ser adaptados às zonas de carga de vento e neve no local. Executar apenas de acordo com o planeamento da aplicação OBO Construct ou de um planeador especializado.
- Antes de iniciar a instalação, é necessário garantir que os materiais, como o revestimento do telhado e os materiais de isolamento da superfície do telhado, são adequados para acomodar uma instalação fotovoltaica.
- O local da obra deve estar protegido contra a queda de objetos.
- A montagem deve ser efetuada por, pelo menos, 2 pessoas.
- Os trabalhadores devem estar protegidos, uma vez que existe o risco

de queda quando trabalham em altura.

- Ao efetuar trabalhos no telhado, é necessário ter cuidado para não danificar o revestimento e o isolamento do telhado.
- O contacto com a corrente elétrica pode causar um choque elétrico. Os trabalhos eletrotécnicos só podem ser efetuados por pessoal qualificado. Os trabalhos eletrotécnicos só podem ser efetuados por pessoal qualificado.
- É necessário usar vestuário de proteção, pois existe o risco de cortes devido a arestas afiadas do perfil e o risco de lesões oculares provocadas por aparas projetadas ao trabalhar com a máquina de corte.

3.2 Equipamento de proteção pessoal

Lista dos equipamentos de proteção individuais a utilizar:



Utilizar proteção para mãos



Utilizar proteção para os pés



Utilizar proteção dos olhos



Utilizar proteção antiqueda

4 Ferramentas necessárias

Lista de ferramentas a utilizar:

- Escala métrica/Fita métrica
- Giz de linha/Giz
- Rebarbadora
- Aparafusadora sem fios (Torx 30/40)
- Chave de torque (SW 13)
- Chave de fendas (Torx 30/40)
- Maçarico de soldadura ou pistola de ar quente ou máquina de soldar automática (consoante se trate de revestimentos de betume ou de plástico)
- Rolo de pressão

5 Vista geral do sistema

Os sistemas de montagem fotovoltaicos Magic (sistemas de montagem FV) PV Flat Pro para telhados planos consistem em:

- Bases universais UniBase 10 (sem libertação de gases, resistentes aos raios UV) para sobrecarga com pedras para pavimento padrão com uma altura da borda de 10 cm
- Suportes curtos e longos
- Perfis de estrutura em alumínio
- Grampos universais para serem utilizados como terminais finais e intermédios ou
- Terminais finais e intermédios com mola para zonas de carga mais elevadas.

Dependendo da orientação do sistema fotovoltaico, podem ser instalados para-ventos. Os perfis de estrutura são encaixados nas bases sem parafusos através de adaptadores e podem ser ligados com uniões retas ou cruzetas. Os suportes curtos e longos sobre os quais são colocados os módulos fotovoltaicos são encaixados nos perfis de estrutura. A fixação dos módulos fotovoltaicos é efetuada através de grampos universais ou terminais finais/intermédios com mola. A fixação é possível quer lateralmente nas arestas curtas do módulo, quer como fixação de um quarto de ponto nas arestas superiores e inferiores do módulo.

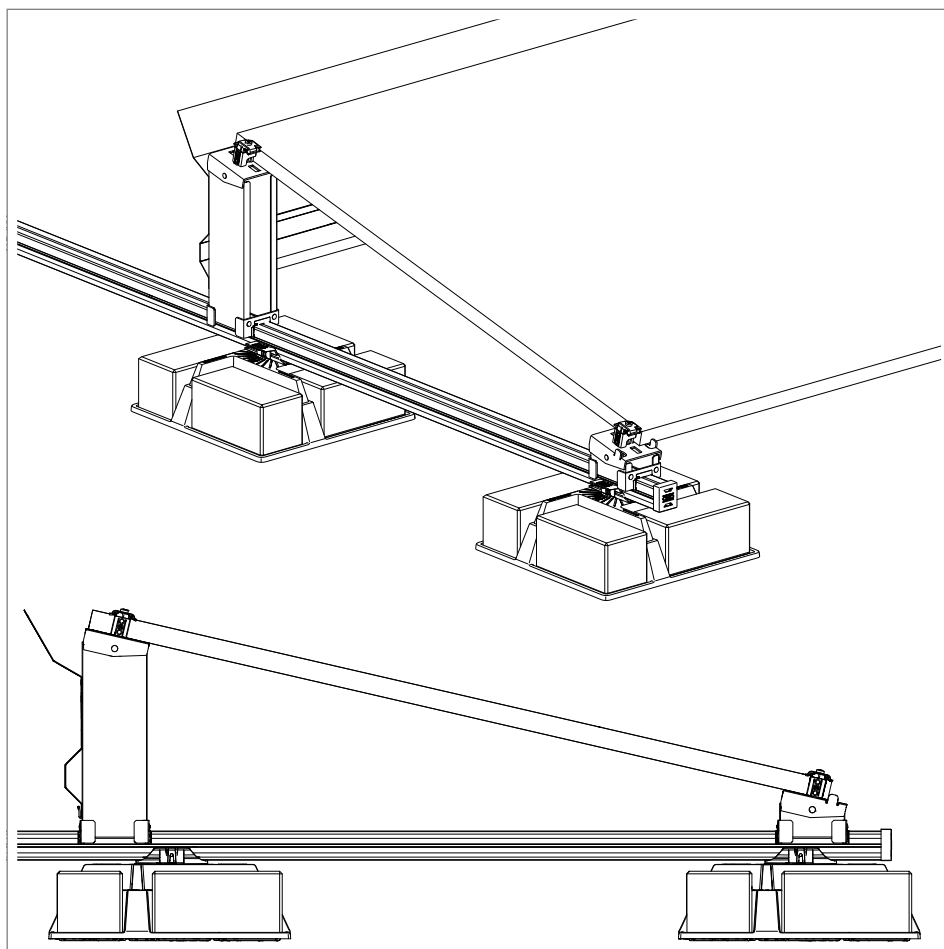


Fig. 1: Vista geral da estrutura do sistema, fixação lateral

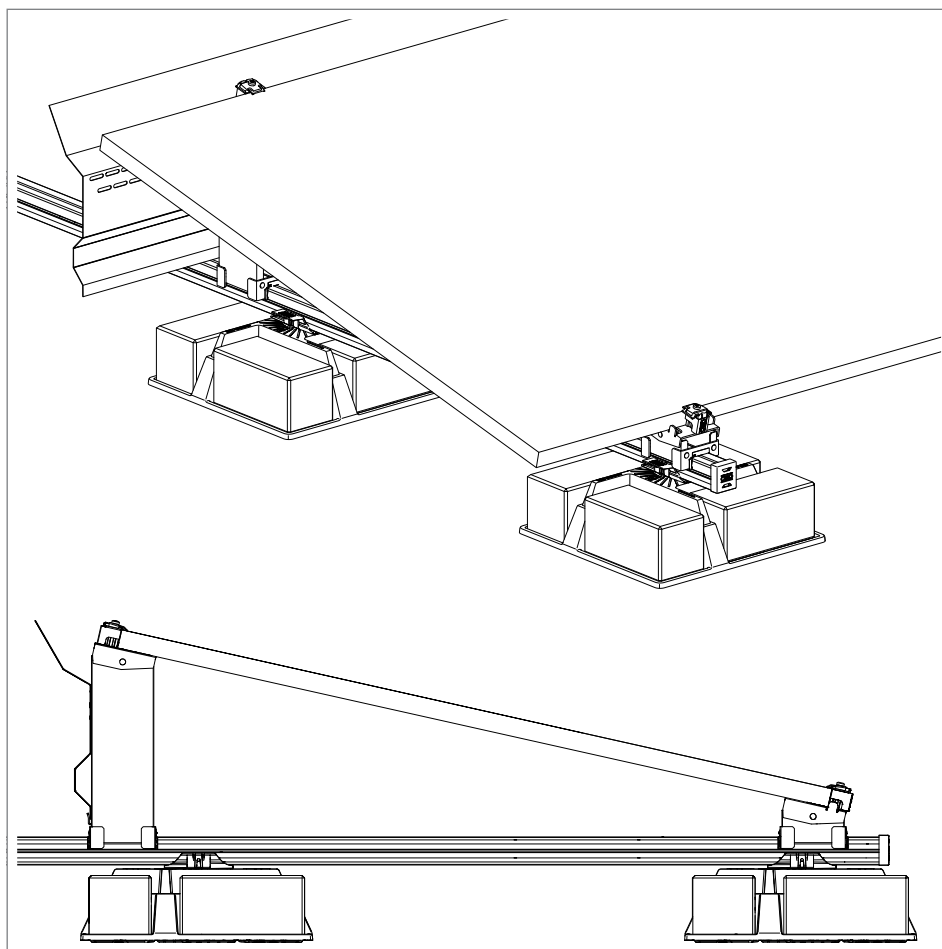


Fig. 2: Vista geral da estrutura do sistema, fixação de um quarto de ponto em cima/em baixo

As bases universais UniBase 6 e UniBase Glue estão disponíveis para a colocação de cabos nos caminhos de cabos em varão por baixo dos módulos fotovoltaicos. A UniBase 6 é sobrecarregada com pedras para pavimento padrão com uma altura de borda de 6 cm. A UniBase Glue é soldada com uma manga de betume ou de película plástica. Cada uma das bases tem um suporte para um adaptador para montar os caminhos de cabos em varão GRM.

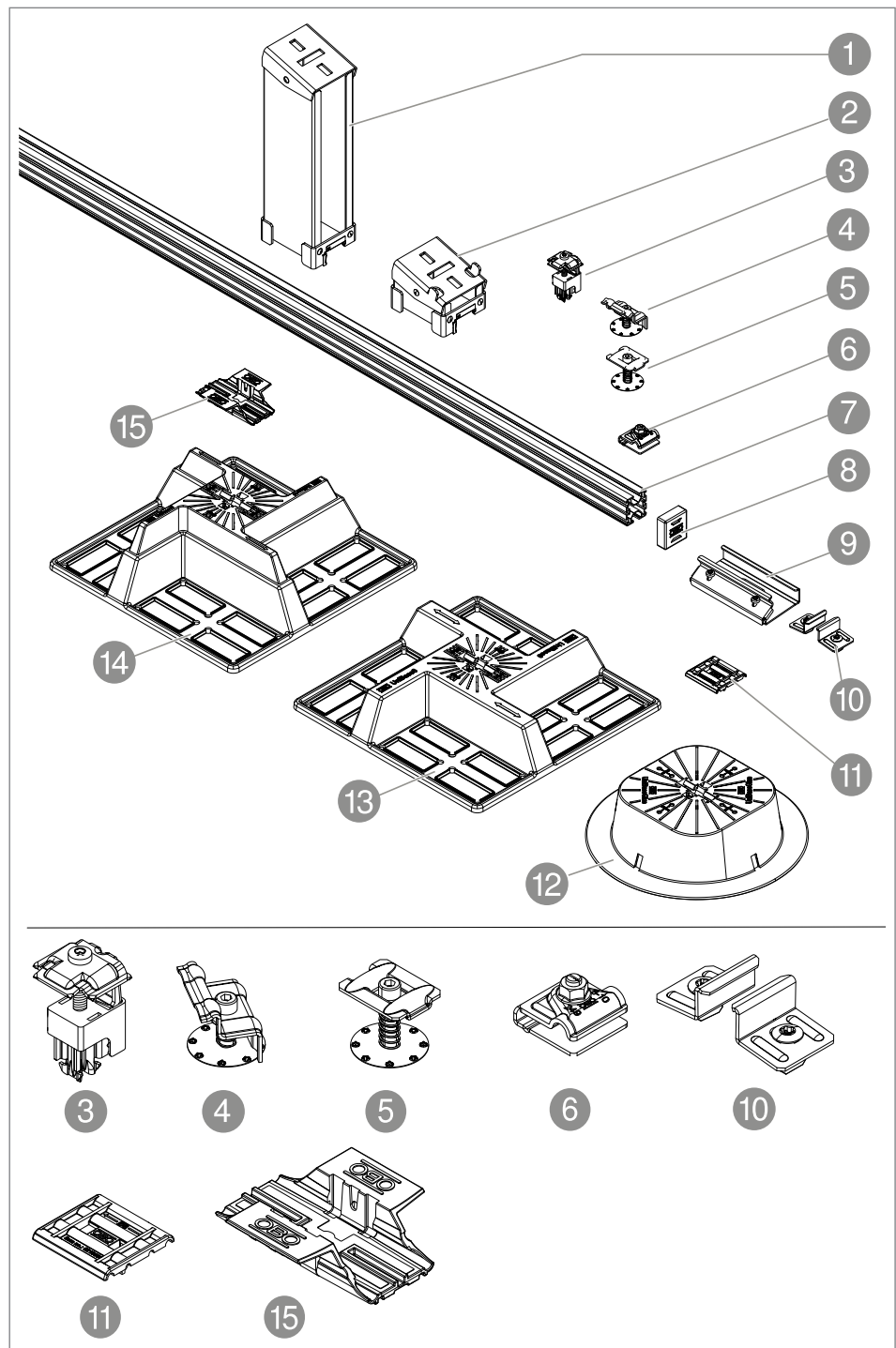


Fig. 3: Vista geral do sistema Magic PV Flat Pro

	Designação	Tipo	Função
1	Suporte longo	STL 15 DD	Elevação inclinada e suporte para módulo fotovoltaico, fixação ao perfil de estrutura
2	Suporte curto	STK DD	Elevação inclinada e suporte para módulo fotovoltaico, fixação ao perfil de estrutura
3	Grampo universal	KLU A2/KLU A2 S	Fixação de módulos fotovoltaicos aos suportes
4	Terminal final com mola	KLE F 25 A2 KLE F 30 A2 KLE F 35 A2 KLE F 40 A2	Fixação de módulos fotovoltaicos a suportes, adequados para zonas de carga elevada
5	Terminal intermédio com mola	KLZ F 25 A2 KLZ F 30 A2 KLZ F 35 A2 KLZ F 40 A2	Fixação de módulos fotovoltaicos a suportes, adequados para cargas elevadas
6	Ligador de terra universal fotovoltaico	249 PV10 6-50V2A	Estabelecer uma ligação equipotencial
7	Perfil de estrutura	TP 45/4700 ALU TP 45/4700 ALU S	Suporte e perfil de montagem para módulos fotovoltaicos
8	Tampa final	EK 45 G/ EK 45 G S	Proteção contra ferimentos e entrada de sujidade
9	União reta	LV 45 DD	União reta de perfis de estrutura
10	Cruzeta	KV 45 DD	Ligação transversal de perfis de estrutura
11	Adaptador para caminho de cabos em varão	165 MBG HGRM	Fixação do caminho de cabos em varão GRM à base UniBase 6 e UniBase Glue
12	Base universal, adesiva	UniBase Glue	Base de colagem para sistema de montagem, adaptador HGRM para montagem de caminho de cabos em varão GRM para passagem de cabos
26	Base ajustável universal para lastro, para pedras para pavimento disponíveis comercialmente 10x20x6 cm, ≥ 2 kg	UniBase 6	Base de sobrecarga para sistema de montagem, adaptador para montagem de caminho de cabos em varão GRM para passagem de cabos
14	Base universal para lastro, para pedras para pavimento 10x20x10 cm, ≥ 4 kg (conforme a EN 1338)	UniBase 10	Base de sobrecarga para sistema de montagem, adaptador para montagem com perfil de estrutura
15	Adaptador de perfil de estrutura para base ajustável universal	UniBase TMP	Ligação entre base UniBase e perfil de estrutura

Tab. 1: Vista geral do sistema Magic PV Flat Pro

Acessórios

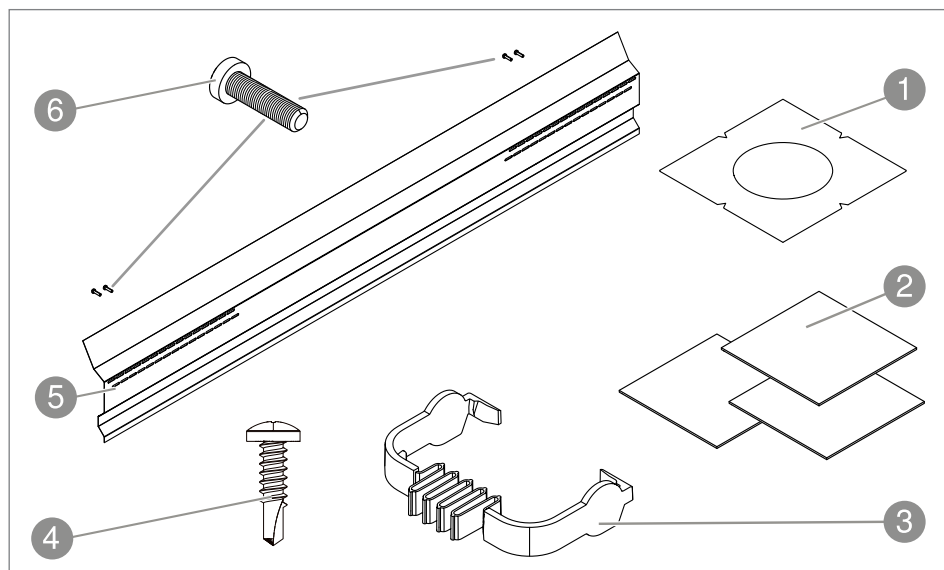


Fig. 4: Acessórios do sistema

	Designação	Tipo	Função
1	Manga (betume ou plástico)	UniBase Glue Bit UniBase Glue FPO	Fixação da UniBase Glue
2	Tapete de proteção	UniBase BSM AL/ UniBase BSM	Base antiderrapante para base UniBase 6/ UniBase 10
3	Ferramenta de desmontagem	não deve ser encomendada em separado, está incluída nos perfis de estrutura	Retirar os suportes curtos e longos do perfil de estrutura
4	Parafuso autorroscante	BS BKS KB	Fixação opcional do perfil de estrutura ao adaptador
5	Para-vento	WSB 2200 DD	Proteção contra a carga do vento/ pressão do vento
6	Parafuso de cabeça chata	FKS 6x25 A2	Fixação do para-vento ao suporte longo

Tab. 2: Acessórios de sistema

6 Instalar o sistema

ATENÇÃO

Perigo de quebra e perda de função!

Os módulos fotovoltaicos podem ser levantados por baixo pelo vento. Existe o perigo de quebra e perda de função. As distâncias previstas entre os módulos e o balastro planeado no planeamento devem ser respeitadas.

ATENÇÃO

Risco de sombreamento!

Se os módulos fotovoltaicos forem montados demasiado perto uns dos outros numa orientação sul, existe o risco de sombreamento mútuo e, consequentemente, de redução do rendimento elétrico. As distâncias entre os módulos previstas no planeamento devem ser respeitadas.

Colocar as bases

O número, o espaçamento e a carga das bases UniBase 10, bem como o número de módulos fotovoltaicos, são definidos pelo projetista/engenheiro estrutural e/ou pela aplicação de planeamento OBO Construct no plano de disposição do telhado.

Colocar os tapetes de proteção para edifícios

Para evitar que o sistema fotovoltaico escorregue e para proteger o revestimento do telhado, devem ser colocadas tapetes de proteção sob as bases. Além disso, as diferenças de altura mais pequenas podem ser niveladas com até 3 tapetes de proteção de edifícios, uns sobre os outros, para que os perfis de estrutura possam ser instalados em alinhamento.

Por razões de estabilidade, os perfis de estrutura não devem ser montados de forma contínua para maiores diferenças de altura, devendo ser separados. Para o efeito, deve ser instalado um sistema de montagem adicional e separado.

1. Posicionar e alinhar as bases de acordo com o plano de disposição do telhado. As setas nas bases indicam o sentido de marcha dos perfis de estrutura.

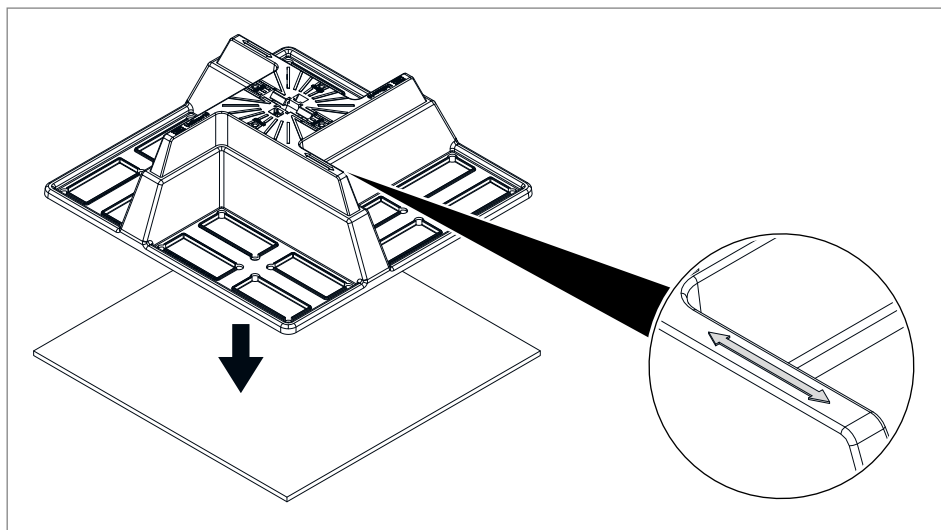


Fig. 5: Colocar a base

2. Colocar os tapetes de proteção para edifícios por baixo das bases.

6.1 Introduzir adaptador para perfil de estrutura

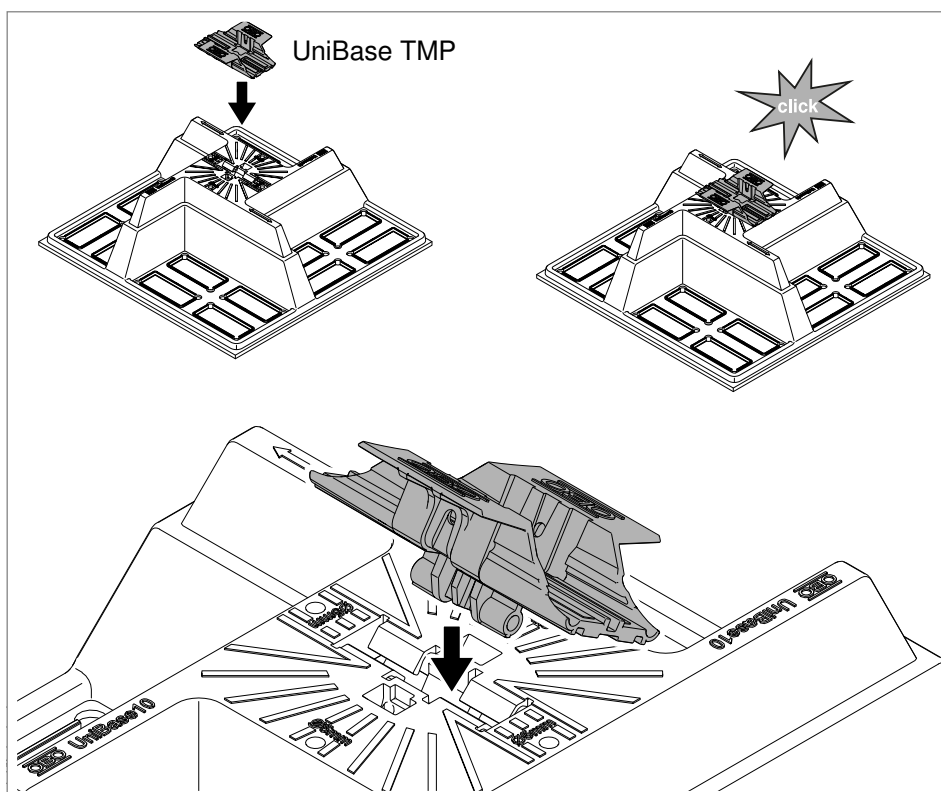


Fig. 6: Introduzir adaptador

1. Encaixar o adaptador UniBase TMP no suporte da base UniBase.
2. Encaixar o adaptador no lugar em todas as outras bases.

6.2 Cortar o perfil de estrutura no comprimento desejado

O número e os comprimentos dos perfis de estrutura são definidos pelo projetista/engenheiro estrutural e/ou pela aplicação de planeamento OBO Construct no plano de disposição do telhado

Os perfis de estrutura podem ter de ser cortados no comprimento desejado.

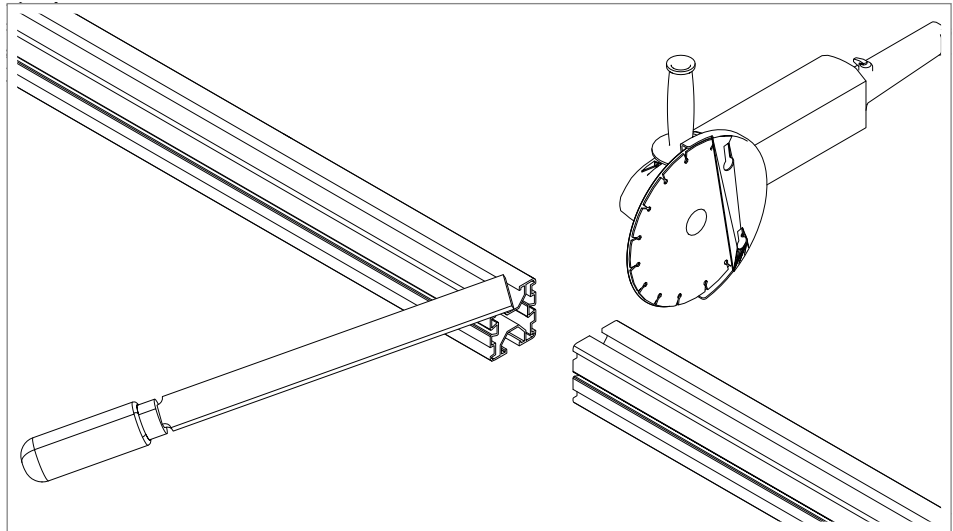


Fig. 7: Cortar o perfil de estrutura no comprimento desejado

1. Cortar o perfil de estrutura no comprimento especificado com uma rebarbadora.
2. Rebarbar as arestas de corte

6.3 Introduzir o perfil de estrutura

Nota! *O perfil de estrutura deve ser posicionado corretamente na direção longitudinal antes da inserção, uma vez que é difícil de mover devido a uma propriedade antiderrapante integrada no adaptador.*

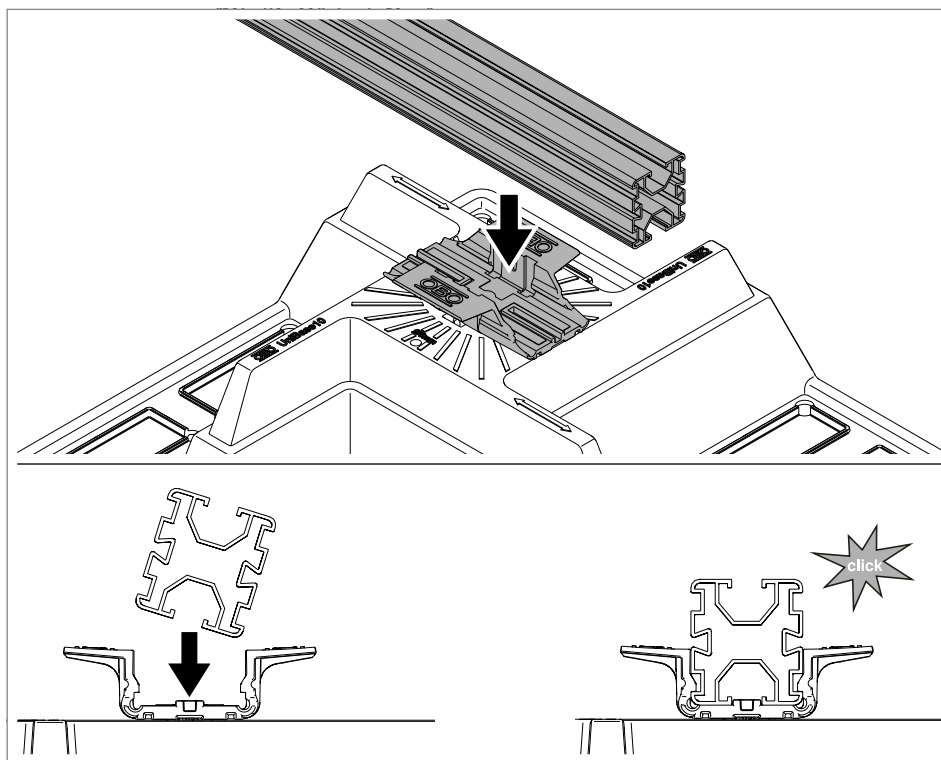


Fig. 8: Introduzir o perfil de estrutura

1. Introduzir o perfil de estrutura no gancho do adaptador num ligeiro ângulo e deslizá-lo horizontalmente para a posição pretendida.
2. Encaixar o perfil de estrutura no adaptador.
3. Inserir todos os outros perfis de estrutura.
4. Unir os perfis de estrutura nas juntas com uniões retas (ver capítulo „6.13 Ligar longitudinalmente os perfis de estrutura“ na página 39.

Nota! *O perfil de estrutura deve ser aparafusado ao adaptador com parafusos autorroscantes, se for necessária uma fixação adicional do sistema de montagem de acordo com o planeamento.*

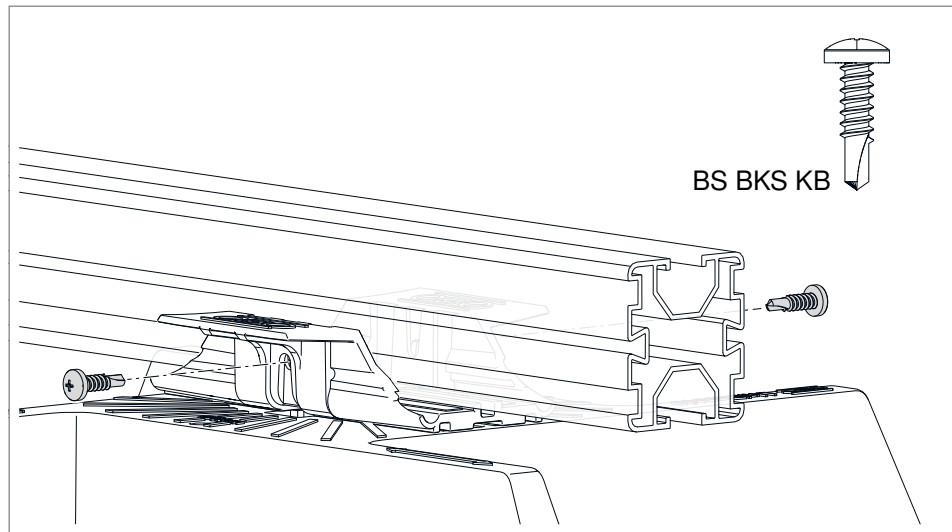


Fig. 9: Fixar o perfil de estrutura com parafusos

5. Se necessário, aparafusar adicionalmente o perfil de estrutura ao adaptador em ambos os lados, utilizando parafusos autorroscantes BS BKS KB.

6.4 Sobrecarregar a base

Como standard, a base UniBase 10 é sobrecarregada com pedras para pavimento padrão, de acordo com a norma EN 1338, medindo (comprimento x largura x altura) 10x20x10 cm. O peso deve ser de, pelo menos, 4 kg/pedra. Em alternativa, podem ser utilizadas pedras de um tamanho diferente se o balastro especificado for respeitado. A título indicativo, a tabela seguinte apresenta os pesos dos balastros UniBase 10 com diferentes tamanhos de pedras.

Número de pedras e medidas em cm	Peso em kg
UniBase 10 incluindo 4 pedras 20x10x6	11,315
UniBase 10 incluindo 4 pedras 20x10x8	15,315
UniBase 10 incluindo 4 pedras 20x10x10	18,915
UniBase 10 incluindo 5 pedras 20x10x6	13,915
UniBase 10 incluindo 5 pedras 20x10x8	18,915
UniBase 10 incluindo 5 pedras 20x10x10	23,415
UniBase 10 incluindo 6 pedras 20x10x6	16,515
UniBase 10 incluindo 6 pedras 20x10x8	22,515
UniBase 10 incluindo 6 pedras 20x10x10	27,915

Tab. 3: Pesos de diferentes combinações de pedras

ATENÇÃO

Perigo de perda de função e danos!

Se a base UniBase for sobrecarregada com outros materiais, existe o risco de ficar danificada ou de não ficar suficientemente segura.

- Utilizar apenas pedras para pavimentação com as dimensões especificadas para a sobrecarga.
- Se o peso de uma única base UniBase sobrecarregada não for suficiente num ponto, deve ser montada outra base UniBase ao lado.

1. Se necessário, realinhar com precisão a subestrutura constituída pelas bases e os perfis de estrutura antes da sobrecarga.

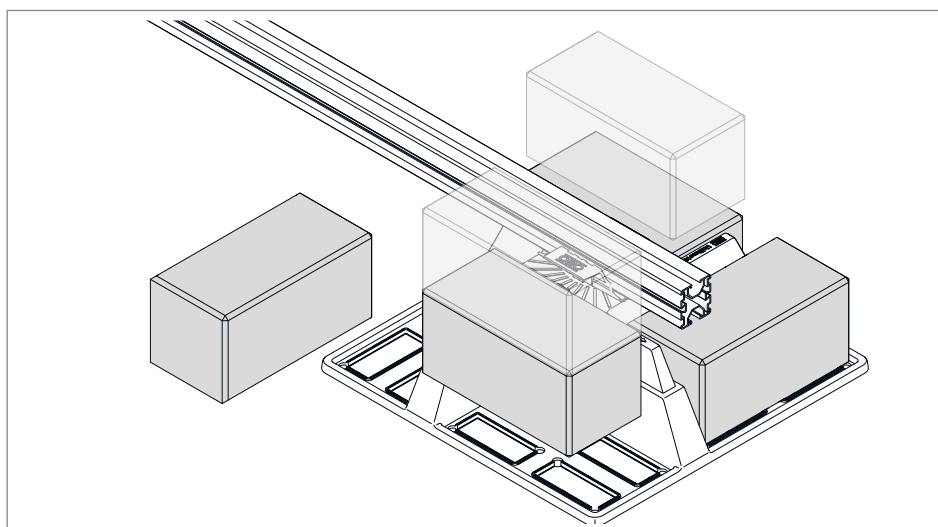


Fig. 10: Sobrecarregar a base

2. Sobrecarregar todas as bases com um máximo de 6 pedras para pavimento.

6.5 Montar a proteção de topo

Para proteger contra ferimentos e entrada de sujeira, as extremidades dos perfis de estrutura são fechados com proteções de topo.

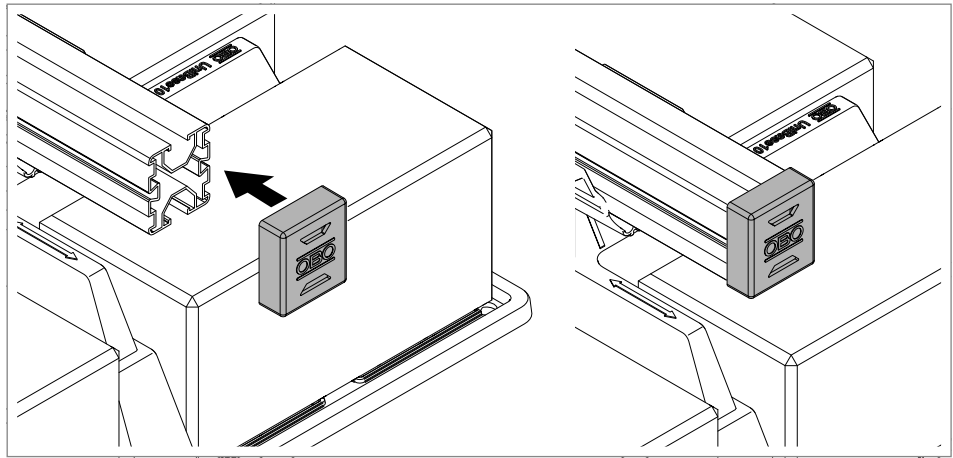


Fig. 11: Montar a proteção de topo

1. Colocar a proteção de topo em ambas as extremidades do perfil de estrutura e pressionar.

6.6 Introduzir os suportes curtos e longos

Nota! A posição dos suportes curtos e longos depende do tamanho dos módulos e do local onde os grampos universais têm de ser posicionados. A posição exata deve ser obtida a partir do planeamento da instalação fotovoltaica ou da aplicação de planeamento OBO Construct. Em princípio, os suportes podem ser encaixados em qualquer ponto da calha DIN, independentemente da posição das bases ou das uniões.

Nota! O suporte curto e o longo podem ser novamente retirados com uma ferramenta de desmontagem (ver também o capítulo „Fig. 15: Ajustar o ângulo de inclinação dos suportes“ na página 23.

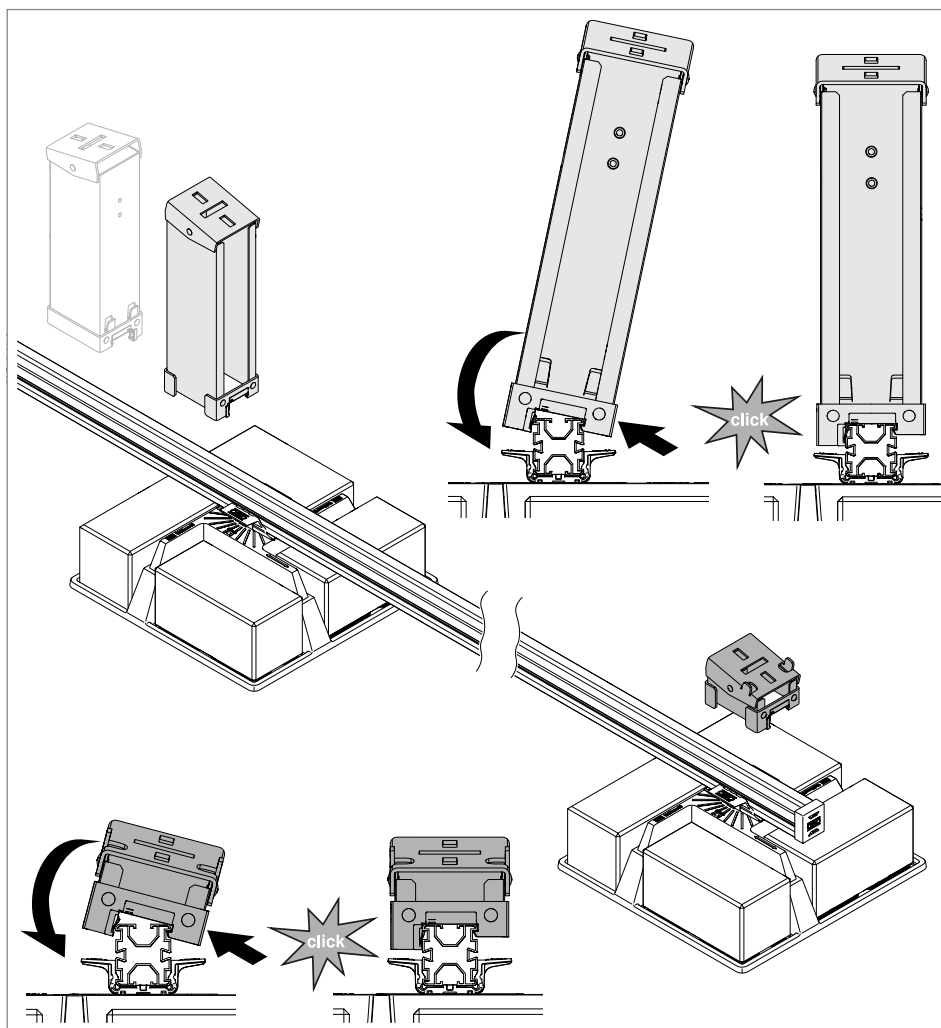


Fig. 12: Introduzir os suportes

1. Enganchar os suportes curtos e longos com o lado curto (↖) no perfil de estrutura.
2. Encaixar o suporte no perfil de estrutura.
3. Inserir todos os outros suportes nos perfis de estrutura.

6.7 Instalar o módulo fotovoltaico

O módulo fotovoltaico é colocado nos suportes e depois fixado aos suportes utilizando grampos universais ou terminais finais/intermédios com mola. São efetuadas ranhuras horizontais e verticais nos suportes para acomodar os terminais.

Nota! *A superfície de contacto dos suportes pode ser ajustada de forma variável em função da inclinação necessária para que o módulo fotovoltaico fique plano (ver também o capítulo „6.7.1 Ajustar o ângulo de inclinação dos suportes“ na página 23).*

Nota! *Para evitar que os módulos fotovoltaicos deslizem durante a montagem, são fixadas talas de fixação nos suportes curtos (ver também Fig. 13 e Fig. 14).*

Colocar o módulo fotovoltaico na fixação lateral

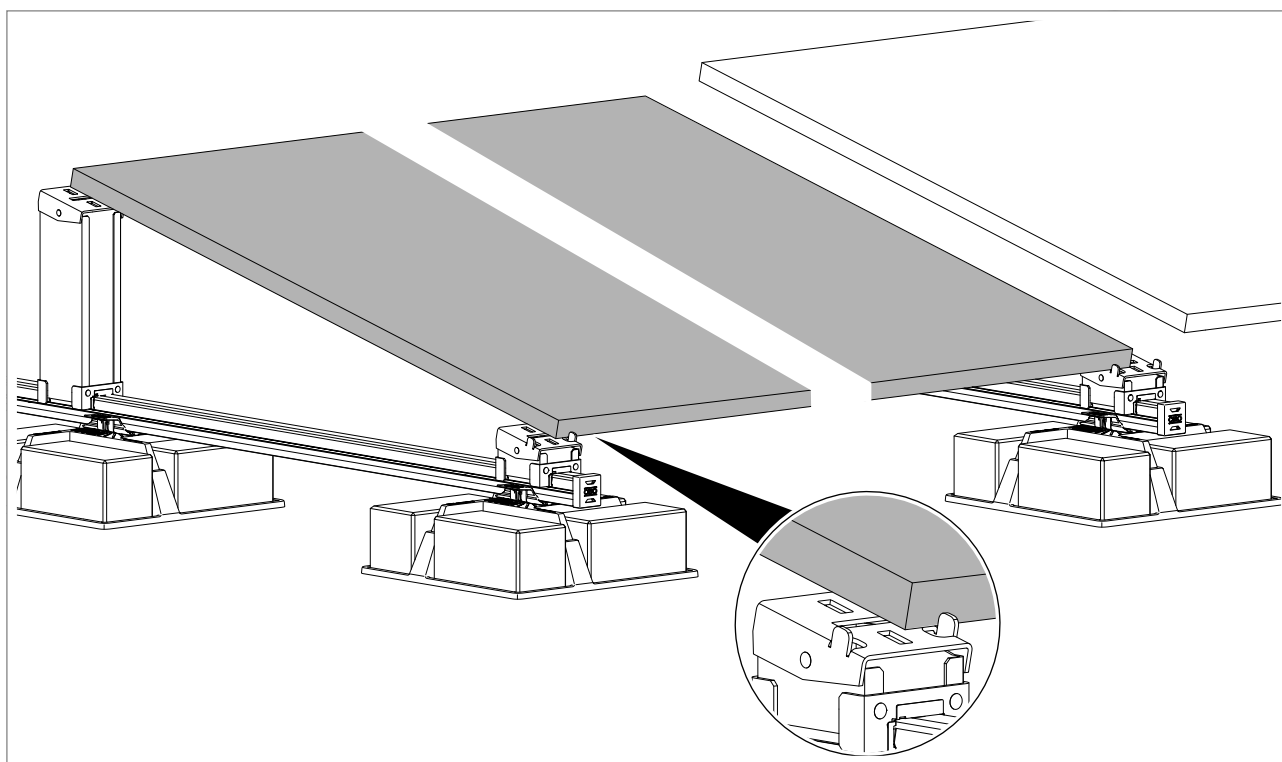


Fig. 13: Colocar o módulo fotovoltaico na fixação lateral

1. Para a fixação lateral, colocar o módulo fotovoltaico de modo a que um terminal possa ser colocado na ranhura correspondente nos suportes.

Colocar o módulo fotovoltaico na parte superior/inferior ao fixar

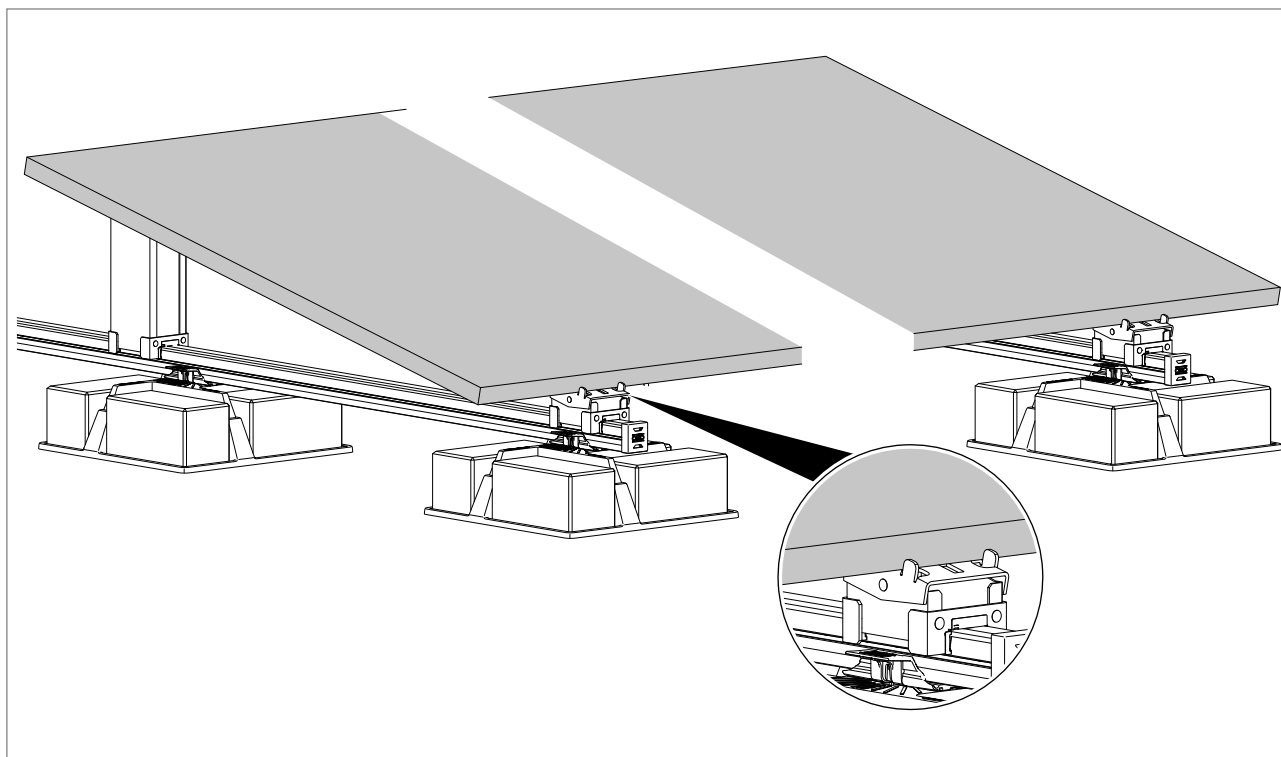


Fig. 14: Colocar o módulo fotovoltaico na parte superior/inferior ao fixar

1. Para a fixação superior/inferior, colocar o módulo fotovoltaico de modo a que um terminal possa ser colocado na ranhura vertical nos suportes.

6.7.1 Ajustar o ângulo de inclinação dos suportes

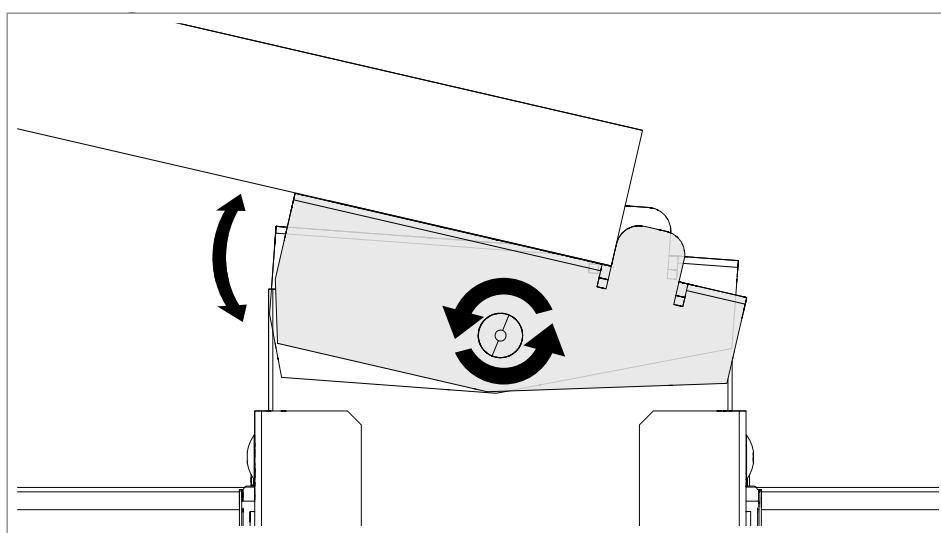


Fig. 15: Ajustar o ângulo de inclinação dos suportes

1. Se necessário, ajustar o ângulo de inclinação da superfície de contacto dos suportes curtos e longos para que o módulo fotovoltaico fique plano.

6.8 Fixação do módulo fotovoltaico com grampos universais

Os módulos fotovoltaicos são fixados às arestas dos módulos com pelo menos 4 grampos universais. Para os módulos maiores, podem ser necessários 6 pontos de contacto, consoante as especificações do fabricante do módulo.

O grampo universal pode ser utilizado das seguintes formas:

- Como terminal final nas arestas do módulo lateral
- Como terminal intermédio para 2 módulos colocados um ao lado que se apoiam no mesmo suporte
- Como terminal final nas arestas inferior e superior do módulo, se forem necessários 4 suportes por módulo (fixação em quartos)

6.8.1 Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais

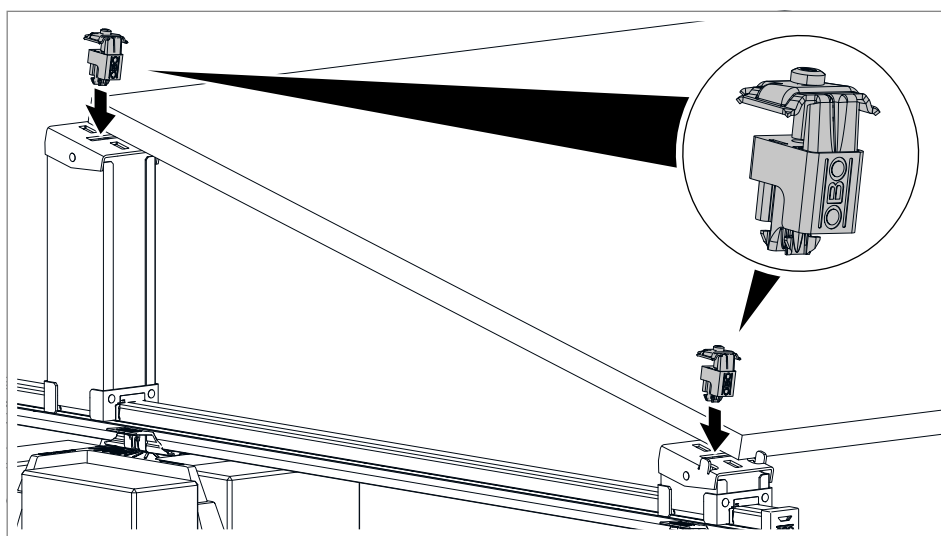


Fig. 16: Inserir os grampos universais nas ranhuras

1. Inserir os grampos universais nas ranhuras horizontais dos suportes curtos e longos. A inscrição "OBO" aponta para a aresta inferior do módulo.

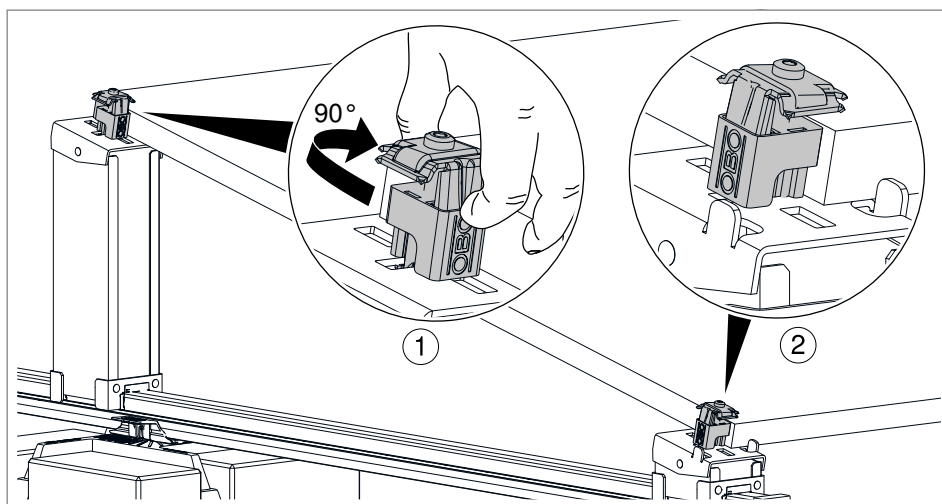


Fig. 17: Rodar manualmente os grampos universais

2. Rodar os grampos universais em 90° ①. A inscrição "OBO" aponta para o exterior ②.
3. Empurrar o módulo para os grampos universais.

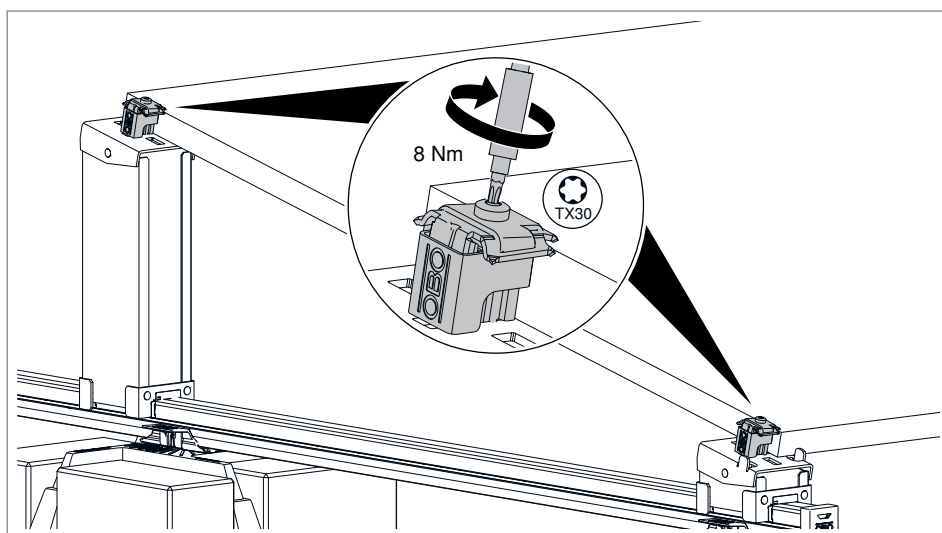


Fig. 18: Fixar os grampos universais

4. Apertar os parafusos dos grampos universais com 8 Nm para fixar o módulo fotovoltaico aos suportes (respeitar o binário de aperto máximo do fabricante do módulo).
5. Colocar outros módulos fotovoltaicos e fixar com grampos universais como terminais intermédios (ver „6.8.2 Fixar os módulos fotovoltaicos com terminais intermédios“ na página 26) ou fixar os módulos no final da fila de módulos com grampos universais como terminais finais.

6.8.2 Fixar os módulos fotovoltaicos com terminais intermédios

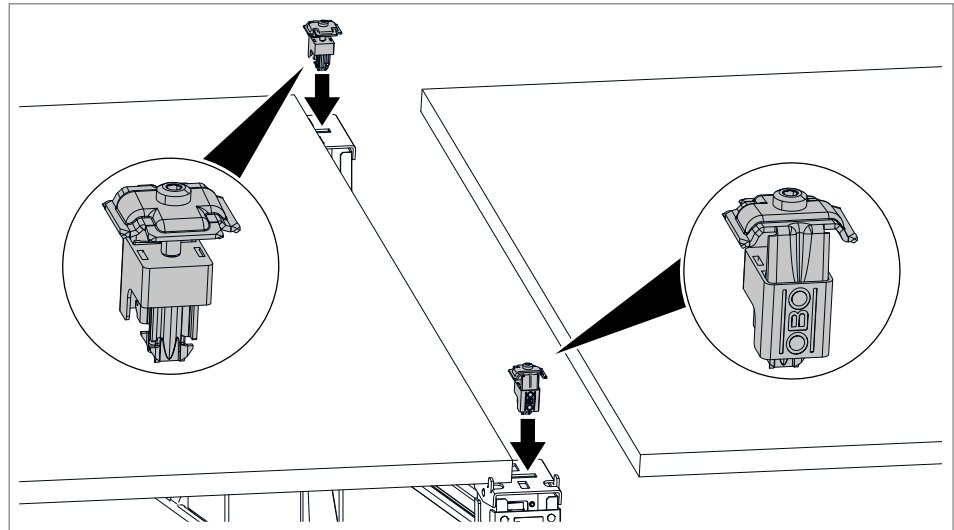


Fig. 19: Inserir os grampos universais nas ranhuras

1. Inserir os grampos universais como terminais intermédios nas ranhuras horizontais dos suportes centrais. A inscrição "OBO" aponta para a aresta superior ou inferior do módulo.

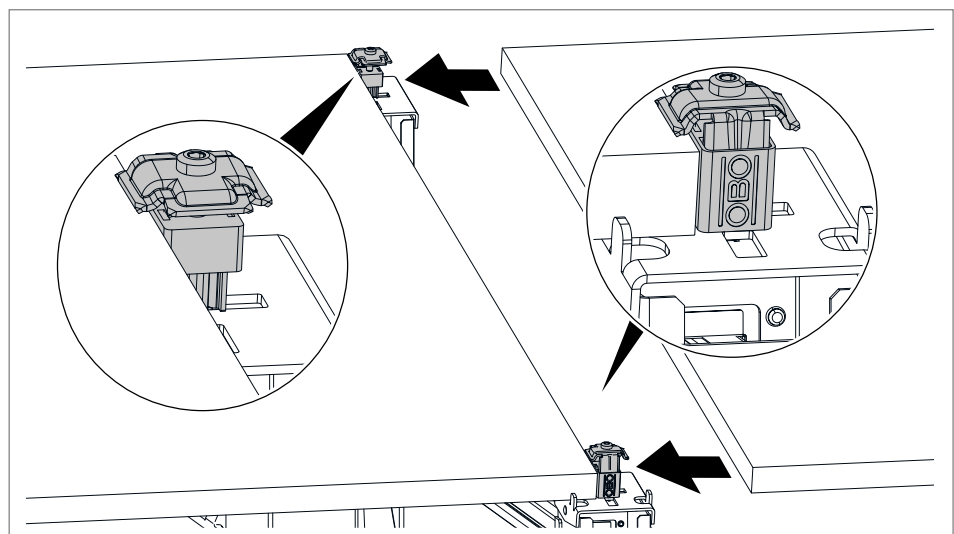


Fig. 20: Inserir os grampos universais nas ranhuras horizontais

2. Colocar outro módulo fotovoltaico, alinhá-lo e empurrá-lo para os grampos universais.

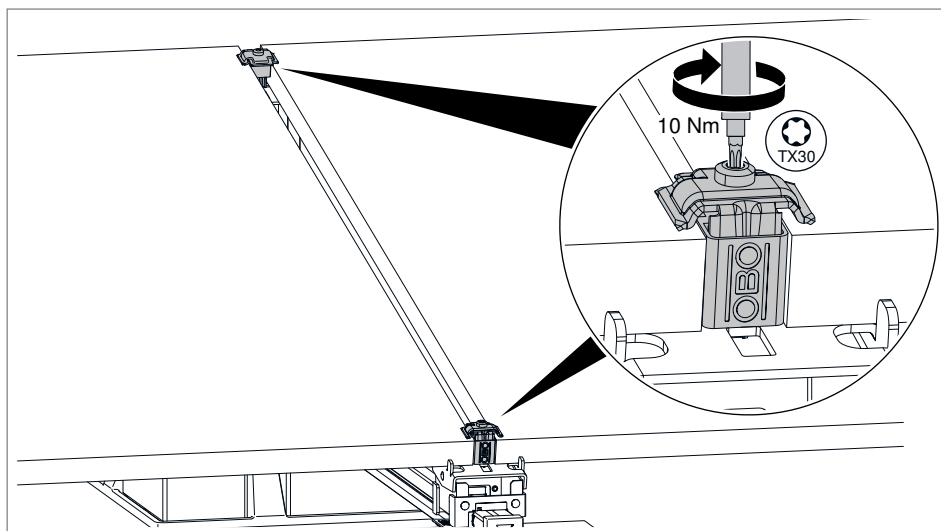


Fig. 21: Fixação do módulo fotovoltaico centralmente com grampos universais

3. Apertar os parafusos dos grampos universais com 10 Nm para fixar os dois módulos fotovoltaicos adjacentes aos suportes (respeitar o binário de aperto máximo do fabricante do módulo).
4. Colocar outros módulos fotovoltaicos e fixar com grampos universais como terminais intermédios ou fixar os módulos no final da fila de módulos com grampos universais como terminais finais.

6.8.3 Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais em cima e em baixo

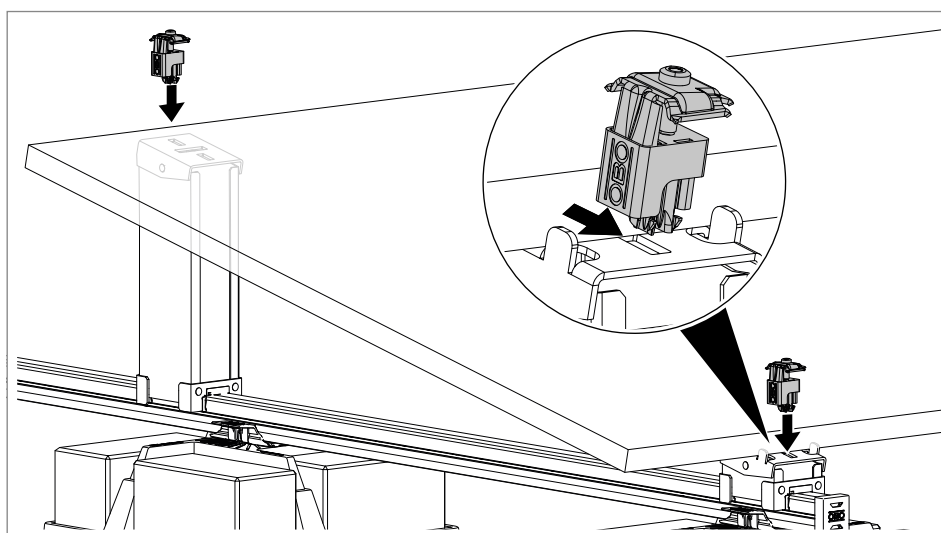


Fig. 22: Inserir os grampos universais nas ranhuras verticais

1. Inserir os grampos universais nas ranhuras verticais dos suportes curtos e longos. A inscrição "OBO" aponta para o lado.

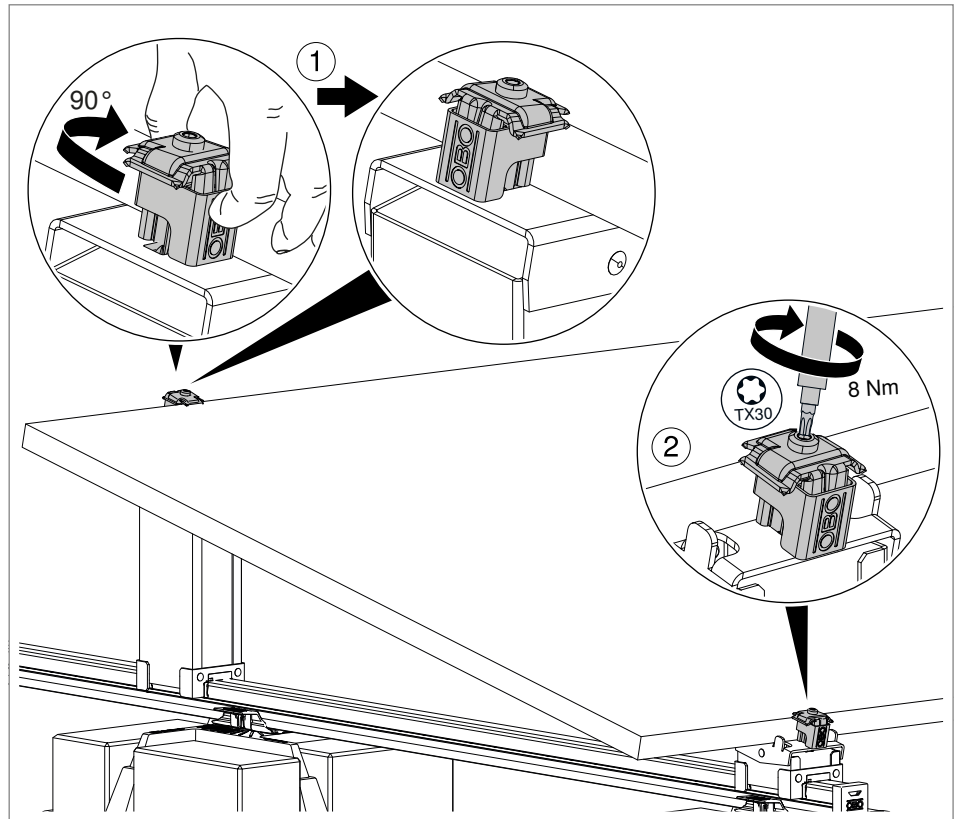


Fig. 23: Fixar os grampos universais

2. Rodar os grampos universais em 90° ①.
3. Apertar os parafusos dos grampos universais com 8 Nm ② para fixar o módulo fotovoltaico aos suportes (respeitar o binário de aperto máximo do fabricante do módulo).
4. Colocar outros módulos fotovoltaicos e fixar com grampos universais.

6.9 Fixar o módulo fotovoltaico com terminais finais/intermédios com mola

Os terminais finais e intermédios com mola oferecem uma superfície de pressão mais elevada e são utilizados para cargas de neve e vento mais elevadas. Os dentes maquinados na placa intermédia pressionam a estrutura de alumínio do módulo fotovoltaico proporcionando assim um suporte adicional.

O terminal final/intermédio pode ser utilizado das seguintes formas:

- Como terminal final nas arestas do módulo lateral
- Como terminal intermédio para 2 módulos colocados um ao lado que se apoiam no mesmo suporte
- Como terminal final nas arestas inferior e superior do módulo, se forem necessários 4 suportes por módulo (fixação em quartos)

6.9.1 Fixara lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais com mola

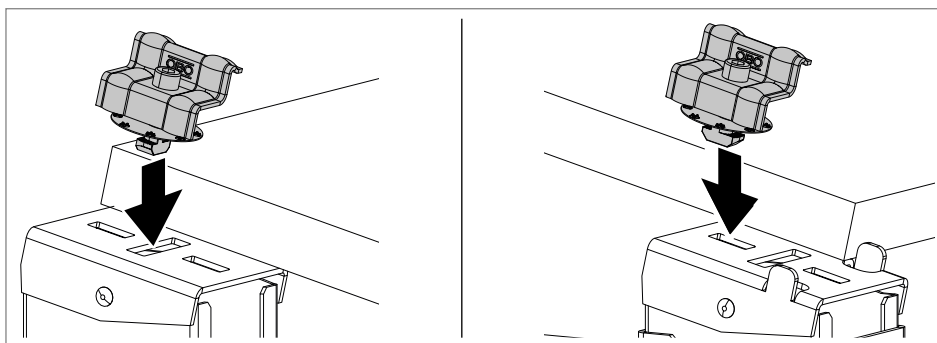


Fig. 24: Inserir os terminais finais nas ranhuras

1. Introduzir as porcas corrediças dos terminais finais nas ranhuras (suporte longo = ranhura horizontal, suporte curto = ranhura vertical superior).

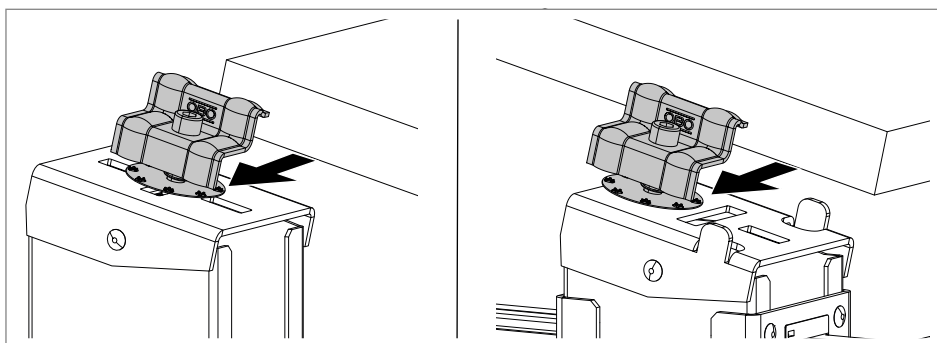


Fig. 25: Deslizar o módulo para os terminais finais

2. Deslizar o módulo para os terminais finais.

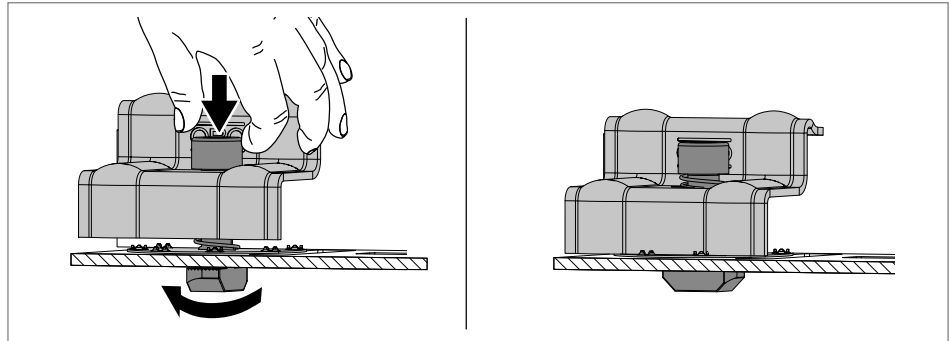


Fig. 26: Inclinação da porca corredeira

3. Pressionar o parafuso com mola ligeiramente para baixo e rodar até que a porca corredeira se incline.

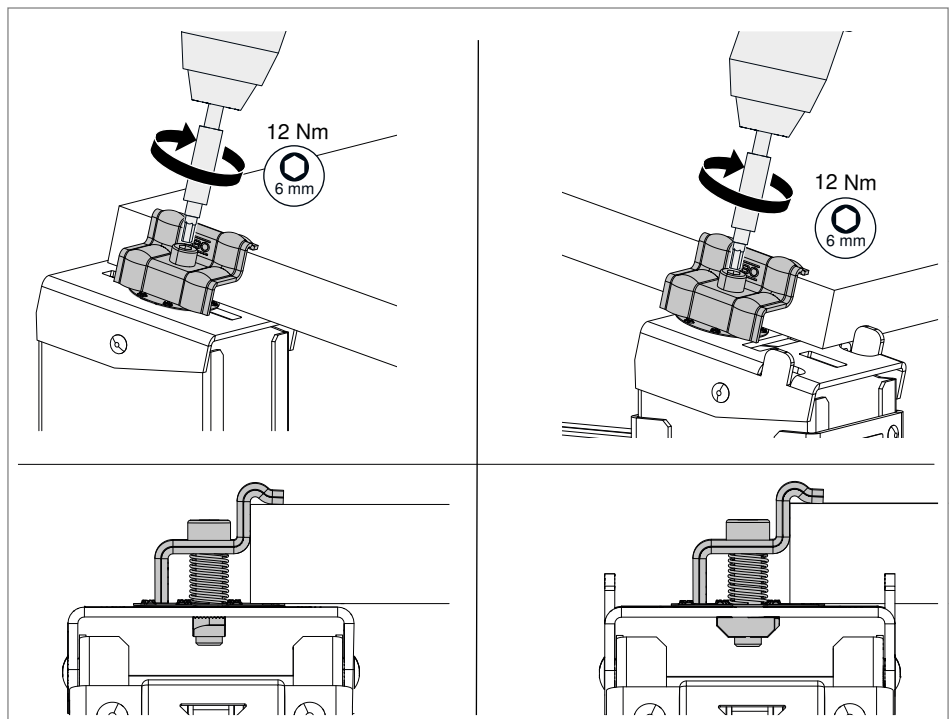


Fig. 27: Apertar os parafusos dos terminais finais

4. Apertar os parafusos com 12 Nm.

6.9.2 Fixar os módulos fotovoltaicos com terminais intermédios com mola

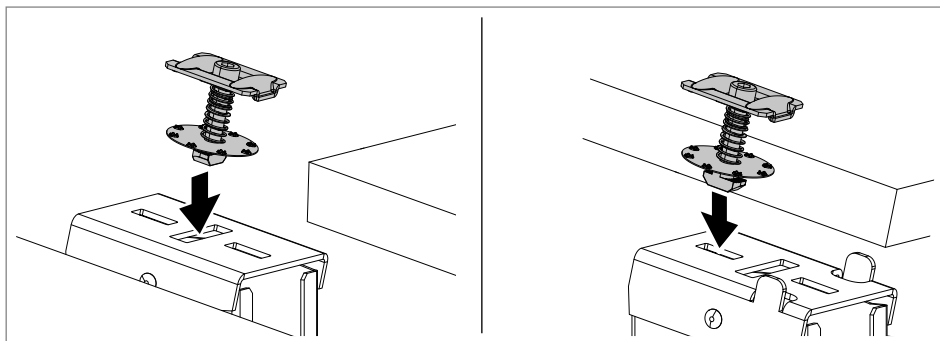


Fig. 28: Inserir os terminais intermédios nas ranhuras

1. Introduzir as porcas corrediças dos terminais intermédios nas ranhuras (suporte longo = ranhura horizontal, suporte curto = ranhura vertical superior).

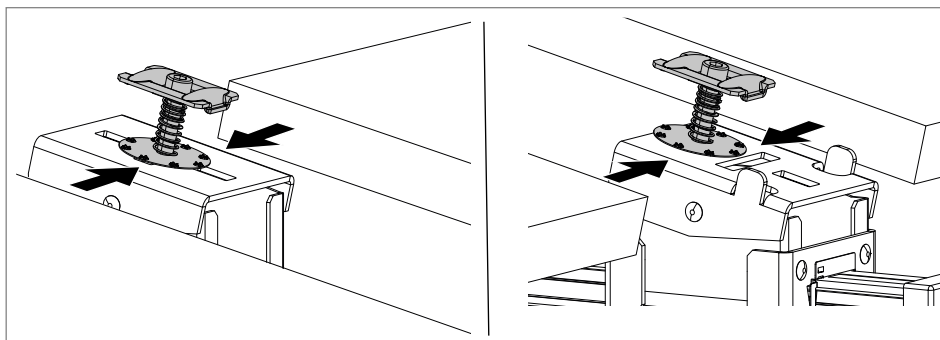


Fig. 29: Deslizar os módulos fotovoltaicos para os terminais intermédios

2. Deslizar os módulos fotovoltaicos à direita e à esquerda para os terminais intermédios.

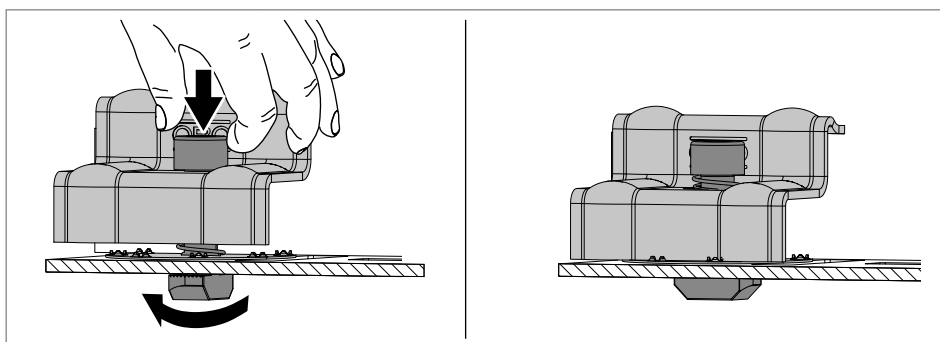


Fig. 30: Inclinação da porca corrediça

3. Pressionar o parafuso com mola ligeiramente para baixo e rodar até que a porca corrediça se incline.

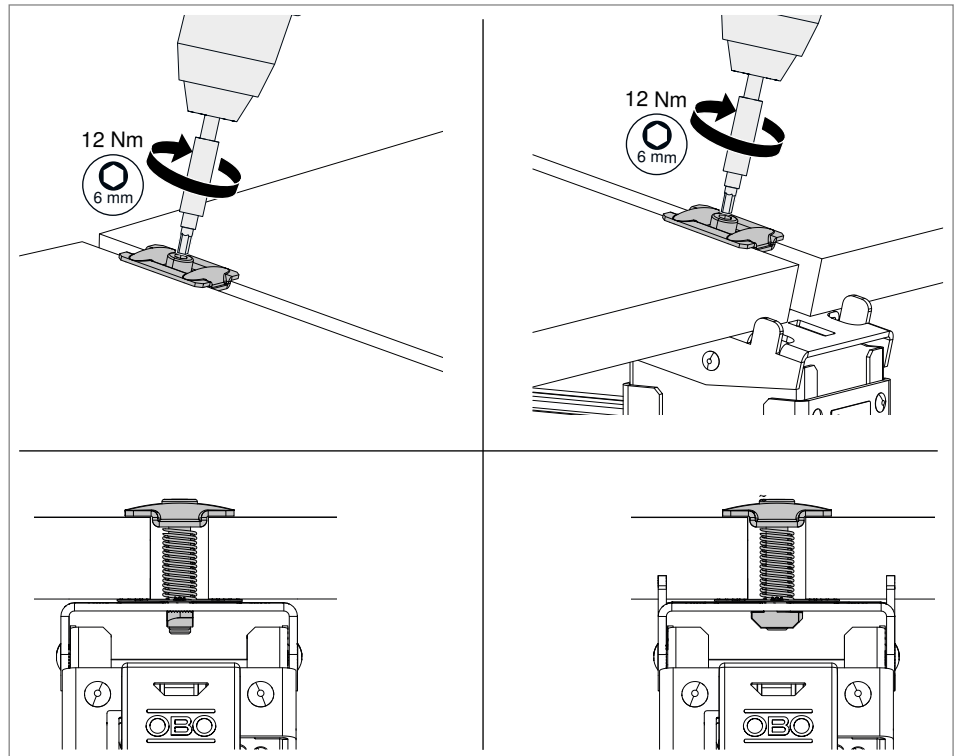


Fig. 31: Apertar os parafusos do terminal intermédio

4. Apertar os parafusos com 12 Nm.

6.9.3 Fixar lateralmente o módulo fotovoltaico com terminais finais com mola em cima e em baixo

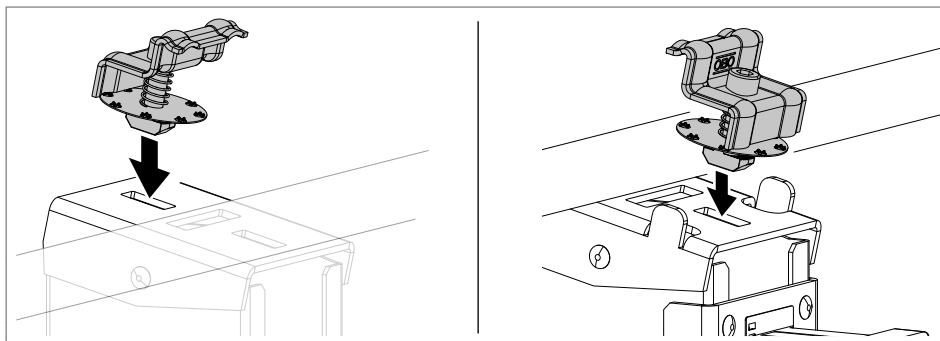


Fig. 32: Inserir os terminais finais nas ranhuras

1. Introduzir a porca corrediça dos terminais finais nas ranhuras verticais (suporte longo = ranhura superior, suporte curto = ranhura inferior).

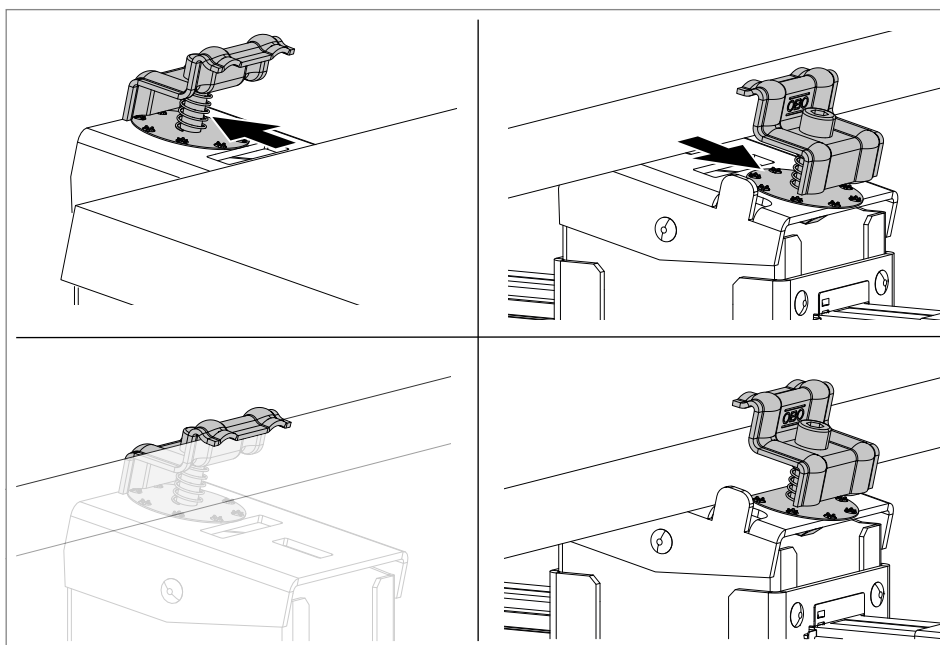


Fig. 33: Deslizar o módulo para os terminais finais

2. Deslizar o módulo fotovoltaico para os terminais finais em cima e em baixo.

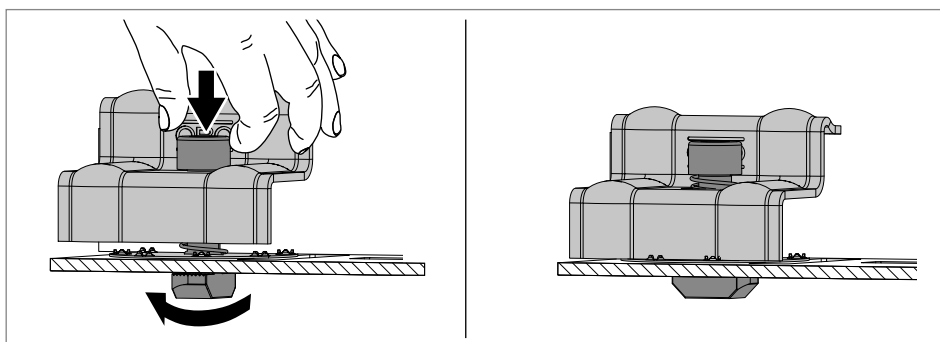


Fig. 34: Inclinação da porca corrediça

3. Pressionar o parafuso com mola ligeiramente para baixo e rodar até que a porca corrediça se incline.

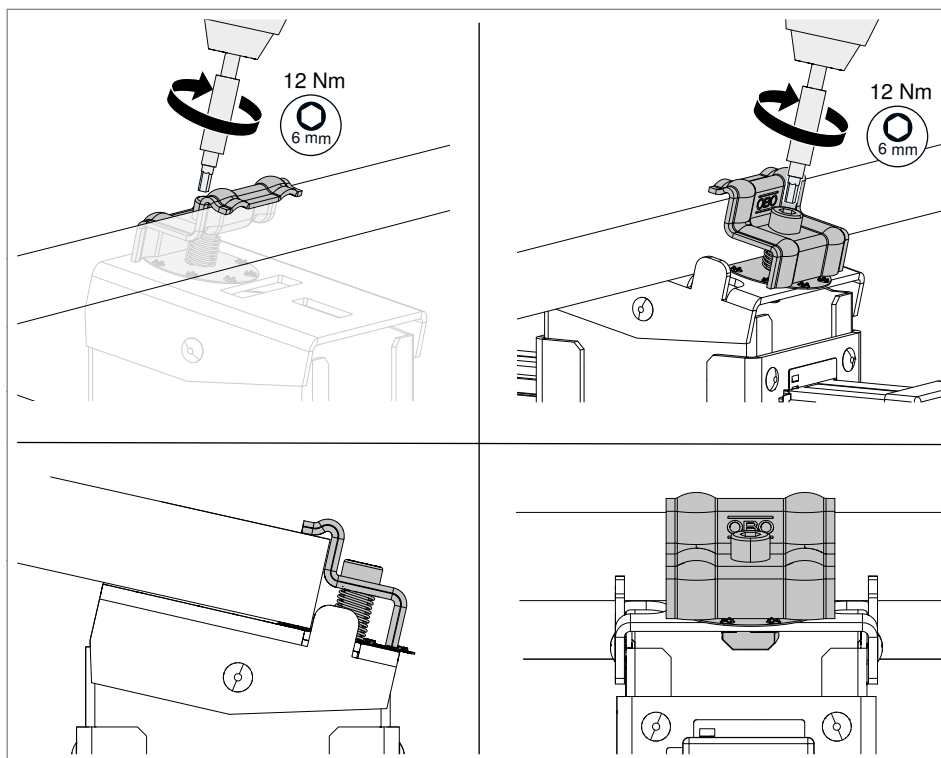


Fig. 35: Apertar os parafusos dos terminais finais

4. Apertar os parafusos com 12 Nm.

6.10 Mudar o módulo fotovoltaico

De seguida, é apresentada apenas a mudança do módulo fotovoltaico, que é fixado com grampos universais. Se os módulos estiverem fixados com terminais finais/intermédios com mola, os parafusos dos terminais são desapertados da mesma forma e o módulo fotovoltaico é removido em conformidade.

6.10.1 Mudança para fixação lateral e central

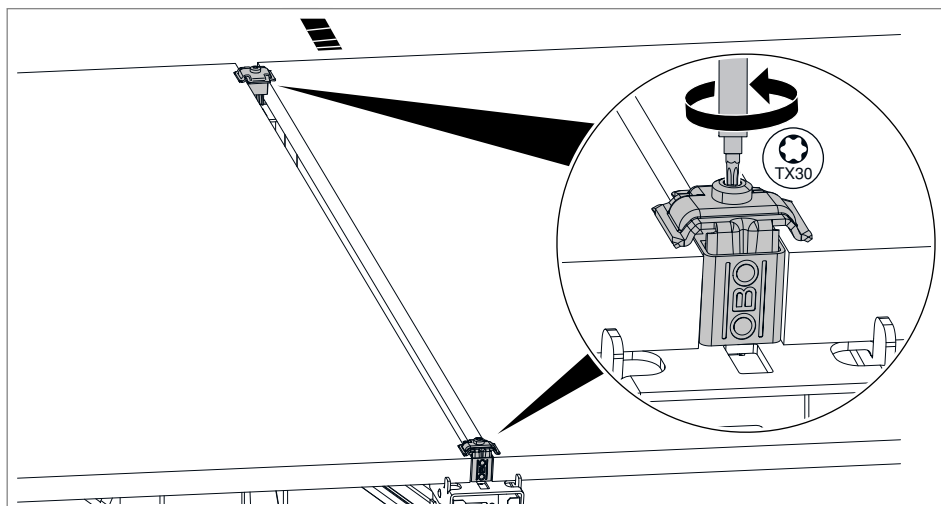


Fig. 36: Mudar o módulo fotovoltaico, fixação lateral e central

1. Desapertar ligeiramente os grampos universais e os terminais intermédios e finais.
2. Deslizar o módulo fotovoltaico para cima para o substituir.
3. Inserir o novo módulo fotovoltaico a partir de cima.
4. Fixar os grampos universais com o binário de aperto indicado.

6.10.2 Mudança para fixação superior e inferior

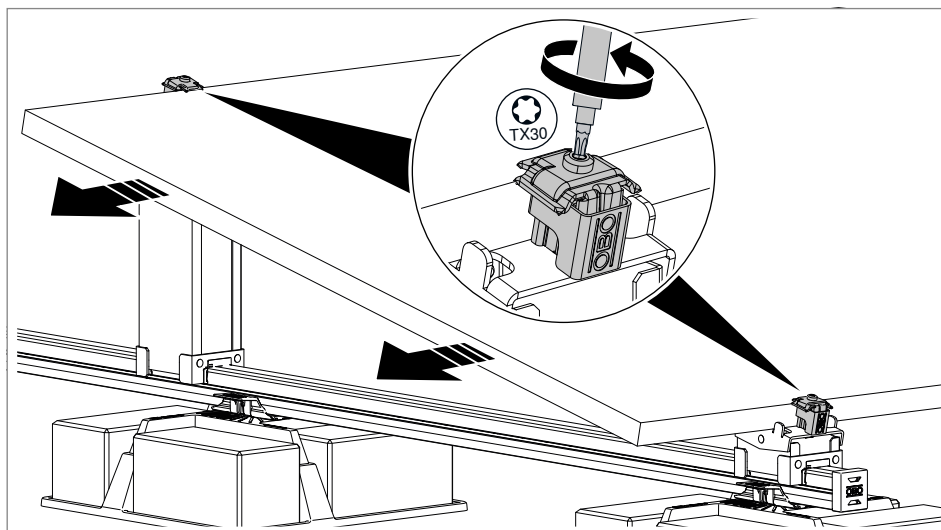


Fig. 37: Mudar o módulo fotovoltaico, fixação superior e inferior

1. Soltar ligeiramente os parafusos dos grampos universais.
2. Deslizar o módulo fotovoltaico para o lado para o mudar.
3. Inserir o novo módulo fotovoltaico lateralmente.
4. Fixar os grampos universais com o binário de aperto indicado.

6.11 Montar o para-vento

Para evitar que o sistema de montagem fotovoltaica se torne instável ou seja danificado pelo vento vindo de baixo, devem ser instalados para-ventos nos suportes longos das instalações fotovoltaicas viradas para sul.

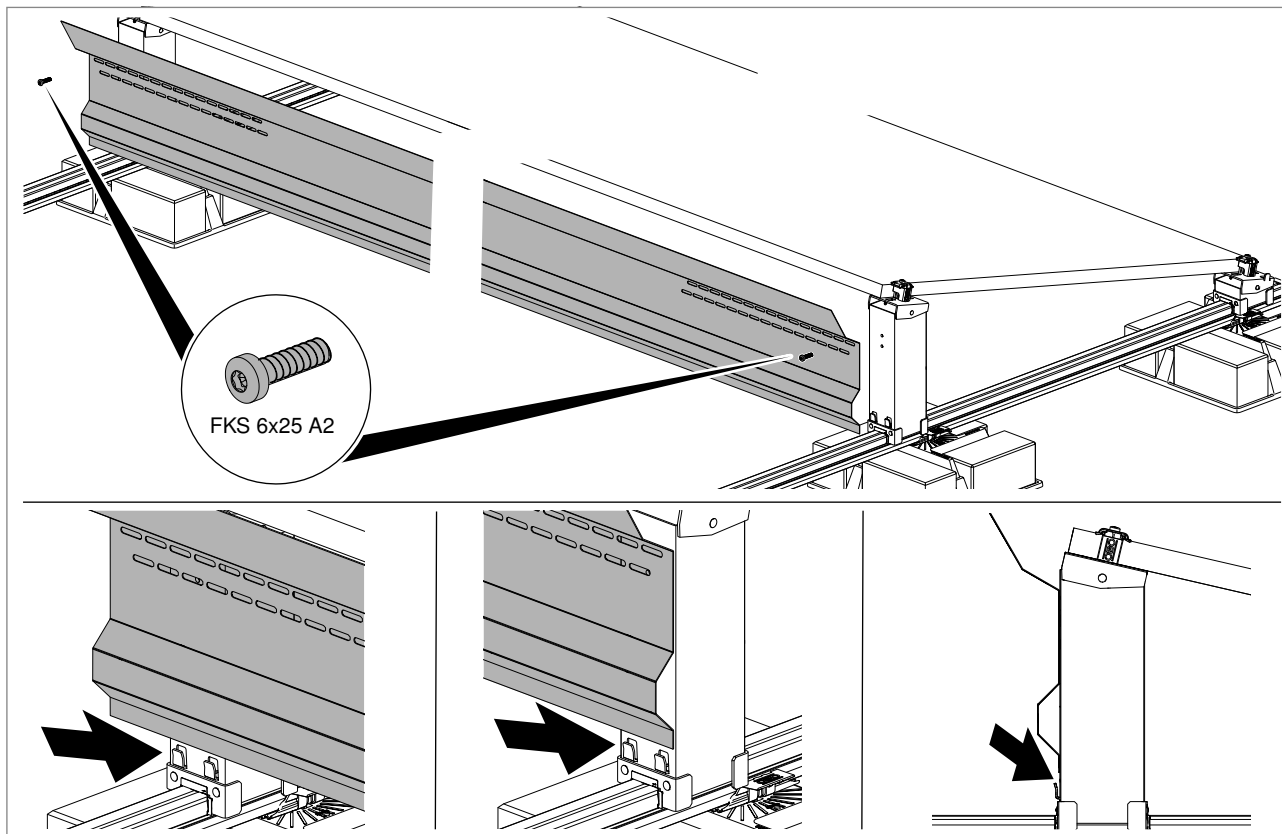


Fig. 38: Fixar o para-vento

1. Fixar o para-vento atrás das abas na parte de trás dos suportes longos.

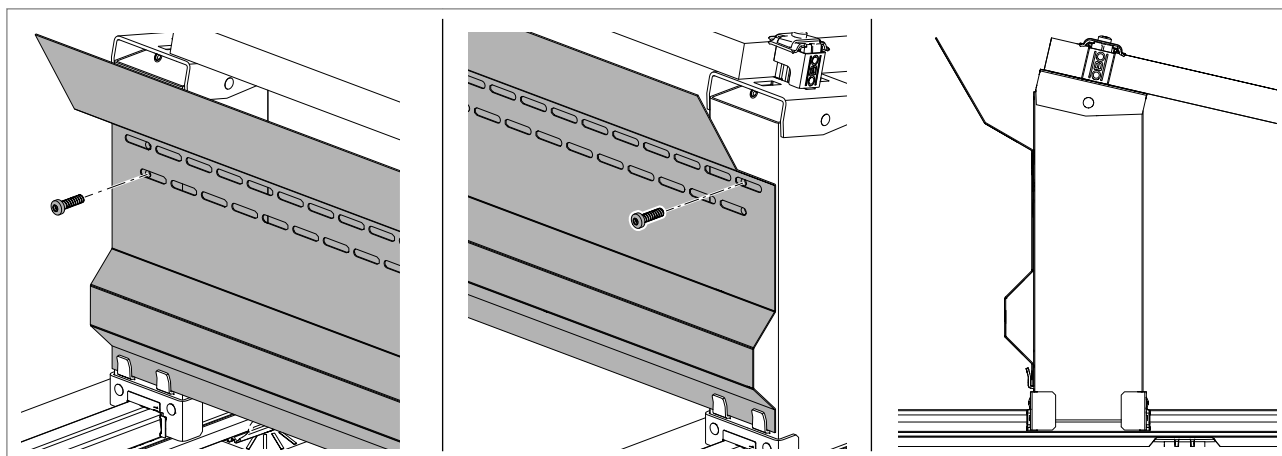


Fig. 39: Aparafusar o para-vento

2. Aparafusar o para-vento aos suportes longos com parafusos FKS 6x25 (6 Nm), utilizando os orifícios de fixação pré-perfurados.

6.12 Integrar o sistema no sistema de ligação equipotencial e/ou de proteção contra raios

Para garantir a segurança da instalação fotovoltaica, esta deve ser integrada no sistema de ligação equipotencial. Se a análise de riscos de acordo com a DIN EN 62305-2 exigir uma instalação externa de proteção contra raios para o edifício e a distância de separação entre a instalação fotovoltaica e a instalação de proteção contra raios não puder ser cumprida, estas duas instalações devem ser interligadas de forma a poderem conduzir as correntes de raios.

O ligador de terra universal pode ser utilizados para ambas as aplicações. Os perfis de estrutura individuais devem ser ligados entre si para garantir uma ligação de equipotencial de baixa resistência contínua.

Um condutor redondo de $\varnothing$ 8-10 mm e/ou um condutor de ligação de equipotencial 6-50 mm² podem ser montados no ligador de terra universal.



AVISO

Risco de choque elétrico!

Em caso de queda de um raio no sistema de proteção contra raios, ocorrem tensões no sistema que põem em risco a vida. Não trabalhar no sistema de proteção contra raios durante trovoadas ou quando houver risco de trovoadas.

1. Se o perfil de estrutura for anodizado, a anodização deve ser removida das superfícies de contacto acessíveis entre o terminal de ligação à terra universal e o perfil de estrutura, a fim de garantir um contacto de baixa resistência.

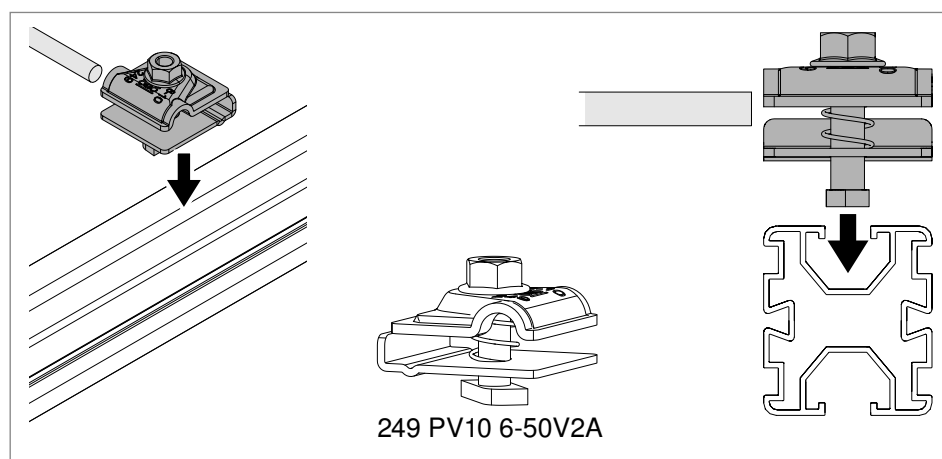


Fig. 40: Inserir o ligador de terra universal no perfil de estrutura

2. Inserir o parafuso correção do ligador de terra universal no perfil de estrutura.

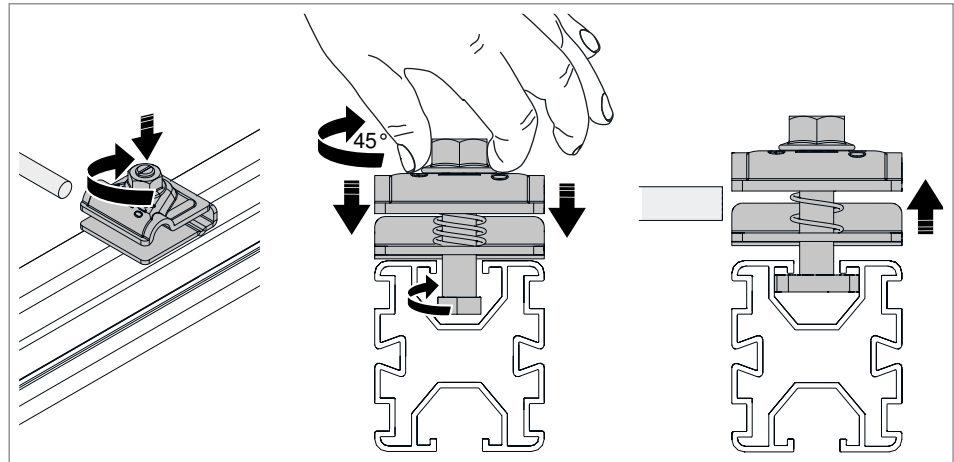


Fig. 41: Inclinando o parafuso corredeiro no perfil de estrutura

3. Pressionar o parafuso corredeiro com mola para baixo, rodar 45° e soltar. Certificar-se de que a cabeça do martelo está firmemente inclinada no perfil de estrutura.

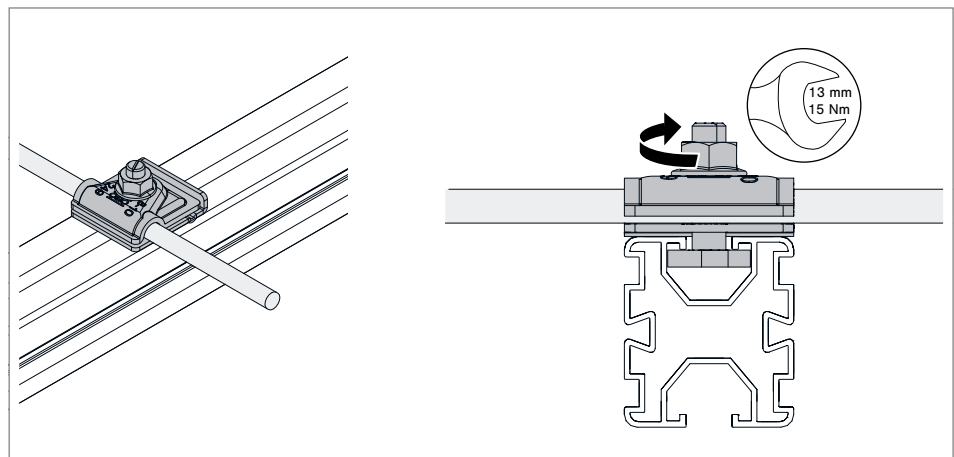


Fig. 42: Montar o condutor no terminal de terra universal

4. Colocar o condutor redondo e/ou um condutor de ligação de equipotencial.
5. Apertar a porca de aperto com 15 Nm.

6.13 Ligar longitudinalmente os perfis de estrutura

Os perfis de estrutura podem ser ligados longitudinalmente com uniões retas tipo Typ LV 45 DD.

ATENÇÃO

Perigo de danos devido a dilatação térmica!

Se forem ligados demasiados perfis de estrutura ao longo do comprimento, isto pode levar a uma dilatação térmica excessiva dos perfis. Isto pode resultar na instabilidade do sistema e em danos no revestimento do telhado.

- Ligar apenas perfis de estrutura até um comprimento máximo de 20 m.
- Manter uma distância mínima de 50 mm entre 2 perfis de estrutura que não estejam ligados em comprimento.

Nota! Nos perfis de estrutura do tipo 45 4700 ALU S, a anodização deve ser removida das superfícies de contacto acessíveis entre a união reta e o perfil de estrutura, a fim de garantir um contacto de baixa resistência.

Nota! A união reta não deve ser montada na zona das bases, de modo a não obstruir a inserção do perfil de estrutura no adaptador.

Nota! Os perfis de estrutura devem ter pelo menos 2 pontos de apoio, mesmo quando ligados com uniões retas.

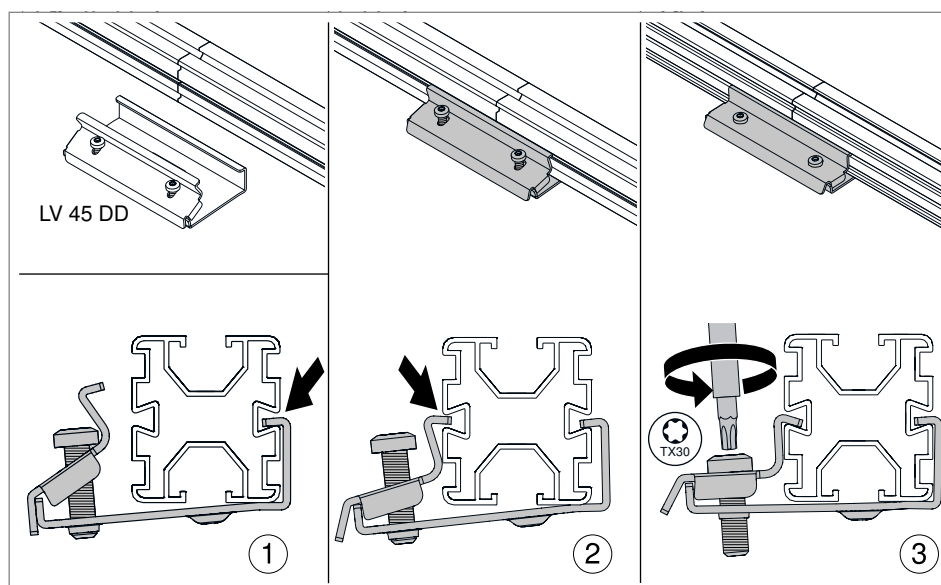


Fig. 43: Montar a união reta

1. Introduzir a união reta na ranhura de um dos lados do perfil de estrutura ①. A junta dos perfis de estrutura deve ser centrada na união reta.
2. Enganchar a secção variável da união reta nos perfis de estrutura ②.
3. Aparafusar os parafusos da união reta com 6 Nm ③.

Nota! Em alternativa, os perfis de estrutura também podem ser inseridos na união reta e os parafusos podem ser apertados.

6.14 Ligar transversalmente os perfis de estrutura

Os perfis de estrutura podem ser ligados transversalmente com cruzetas tipo KV 45 DD.

Nota! Nos perfis de estrutura do tipo 45 4700 ALU S, a anodização deve ser removida das superfícies de contacto acessíveis entre a cruzeta e o perfil de estrutura, bem como das superfícies de contacto entre os perfis de estrutura, a fim de garantir um contacto de baixa resistência.

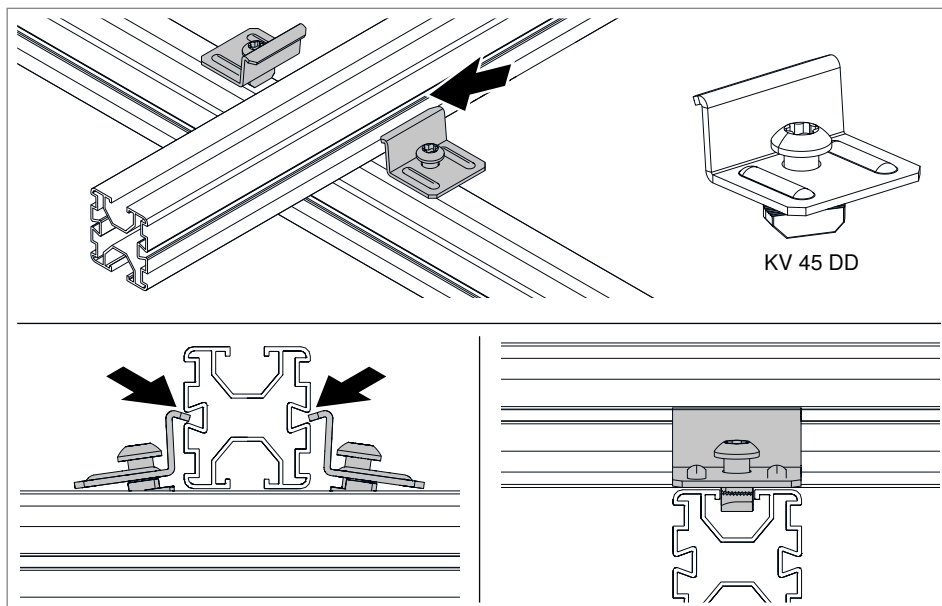


Fig. 44: Colocar as cruzetas

1. Introduzir as cruzetas com porca corrediça no perfil de estrutura inferior.
2. Enganchar a cruzeta no perfil de estrutura transversalmente.

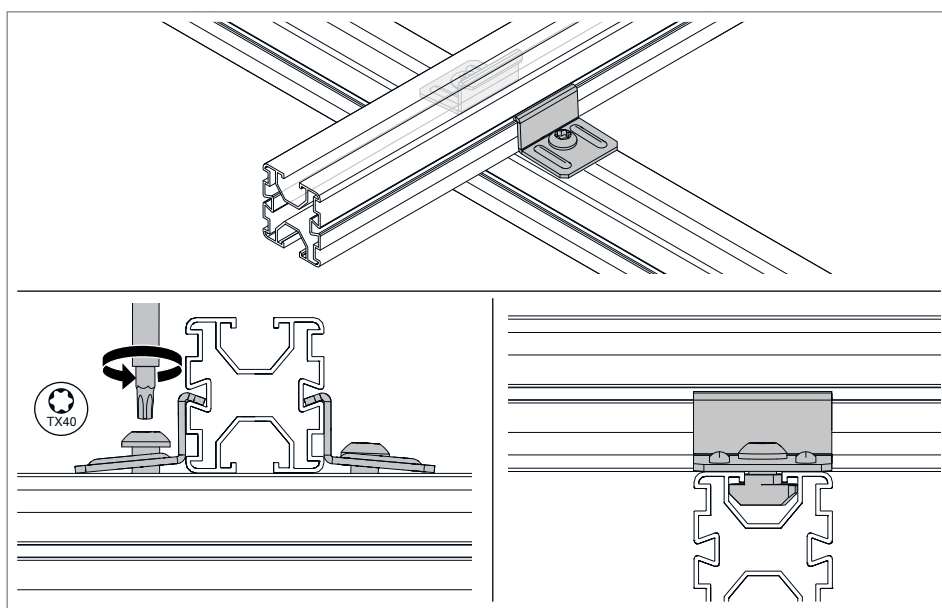


Fig. 45: Aparafusar a cruzeta

3. Apertar os parafusos das cruzetas com 6 Nm.

6.15 Encaminhamento de cabos por baixo dos módulos fotovoltaicos

Com as bases UniBase 6 e UniBase Glue, mais leves e mais baixas, os cabos são montados em caminhos de cabos GRM por baixo do sistema fotovoltaico. Como standard, a base UniBase 6 é sobrecarregada com pedras para pavimento padrão, medindo (comprimento x largura x altura) 10x20x6 cm. A UniBase Glue é soldada com uma manga. Os caminhos de cabos são fixados às bases com o adaptador 165 MBG HGRM.

6.15.1 Instalar o caminho de cabos GRM com UniBase 6

4. Posicionar e alinhar as bases de acordo com o plano de disposição do telhado, espaçamento máximo de apoio entre as bases de 1,5 m.
5. Colocar os tapetes de proteção para edifícios por baixo das bases. (ver „Colocar os tapetes de proteção para edifícios“ na página 14).

Nota! As setas nas bases indicam o sentido de marcha dos perfis de estrutura.

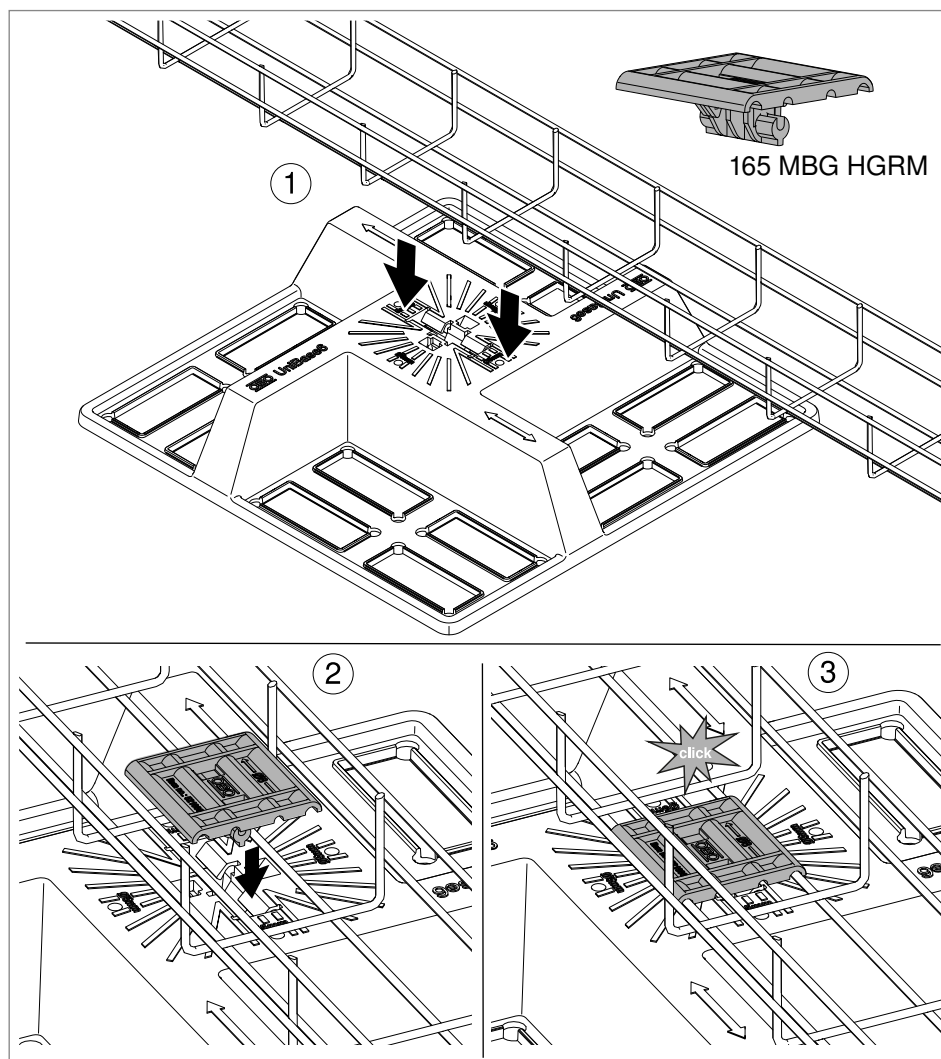


Fig. 46: Fixar o caminho de cabos na UniBase 6

6. Colocar o caminho de cabos na base 1.

7. Encaixar o adaptador nas bases, fixando os fios longitudinais do caminho de cabos em varão 2 3.
8. Se necessário, realinhar com precisão a subestrutura constituída pelas bases e os caminhos de cabos.

ATENÇÃO

Perigo de perda de função e danos!

Se a base UniBase for sobrecarregada com outros materiais, existe o risco de ficar danificada ou de não ficar suficientemente segura.

- Utilizar apenas pedras para pavimentação com as dimensões especificadas para a sobrecarga.
- Se o peso de uma única base UniBase sobrecarregada não for suficiente num ponto, deve ser montada outra base UniBase ao lado.

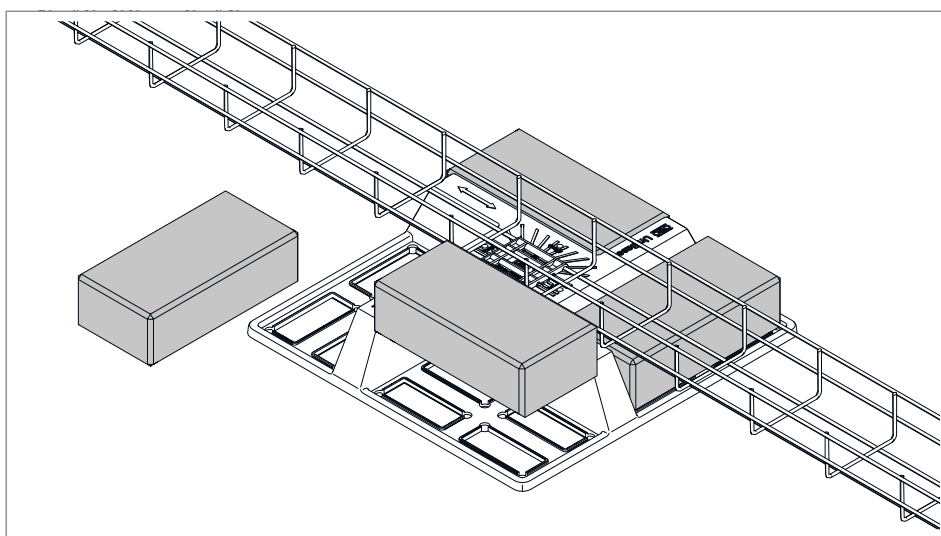


Fig. 47: Sobrecarregar a base

9. Sobrecarregar todas as bases com um máximo de 4 pedras para pavimento (a extensão da sobrecarga é especificada pelo planeamento da aplicação OBO Construct ou pelo projetista/engenheiro estático).

6.15.2 Instalar o caminho de cabos GRM com UniBase Glue

A base UniBase Glue não é colada diretamente à membrana do telhado, sendo mantida em posição por uma manga soldada. Consoante o revestimento do telhado, é soldada uma manga de plástico ou uma manga angular de betume. A manga de plástico é soldada com uma pistola de ar quente e um rolo de pressão ou com uma máquina de soldar automática. A manga de betume é soldada com um maçarico de soldadura e um rolo de pressão. Apenas a instalação com o maçarico de soldadura é mostrada abaixo.



AVISO

Risco de incêndio

Existe um risco de ignição do telhado ao soldar a manga. Utilizar apenas materiais e equipamentos adequados para o efeito e seguir as instruções de instalação e utilização do fabricante.

Nota!

Ao processar mangas de plástico, devem ser efetuados testes de descasque e de cisalhamento no início do trabalho e registadas a temperatura, a temperatura de soldadura e a velocidade de processamento.

Preparar a base

1. Limpar bem a base.
2. Se necessário, limpar as películas de plástico com um produto de limpeza adequado para remover substâncias que reduzam a aderência.
3. Se necessário, lixar a base.

Colocar a manga

Nota! *A manga tem entalhes maquinados para que possa ser alinhada com precisão com uma linha marcada, criada, por exemplo, com uma linha de giz ou laser.*

1. Posicionar as bases de acordo com o plano de disposição do telhado. Selecionar as distâncias de apoio em função da conceção do sistema de suporte de cabos (distâncias de apoio normais para caminhos de cabos em varão 1 - 1,5 m).

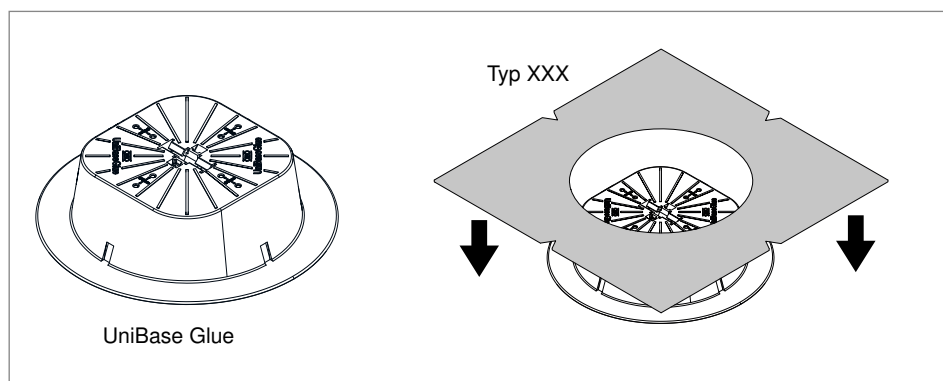


Fig. 48: Colocar a manga

2. Colocar a manga em volta da base.

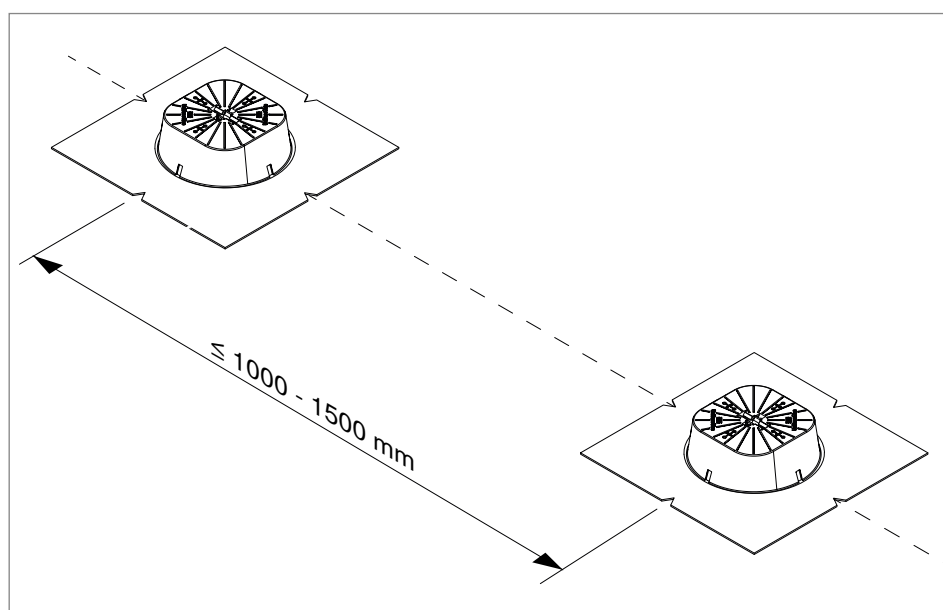


Fig. 49: Alinhar a UniBase Glue com mangas

3. Alinhar as bases na manga com os entalhes.

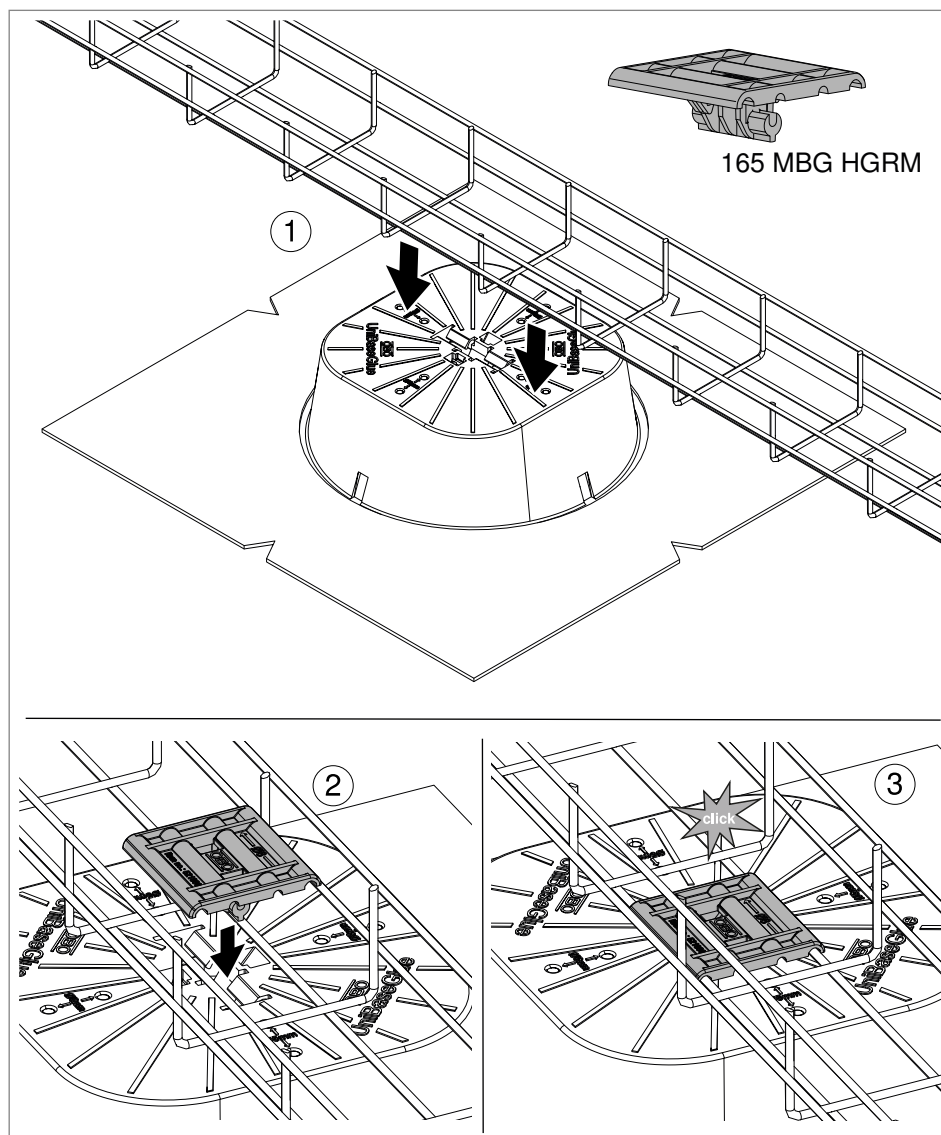


Fig. 50: Instalar o caminho de cabos na UniBase Glue

4. Colocar o caminho de cabos na base 1.
5. Encaixar o adaptador nas bases, fixando os fios longitudinais do caminho de cabos em varão 2 3.
6. Colocar e alinhar todo o comprimento do sistema de suporte de cabos.

Nota! *Para garantir um alinhamento exato do sistema de suporte dos cabos, não começar a soldar as mangas antes de todo o comprimento ter sido colocado e alinhado.*

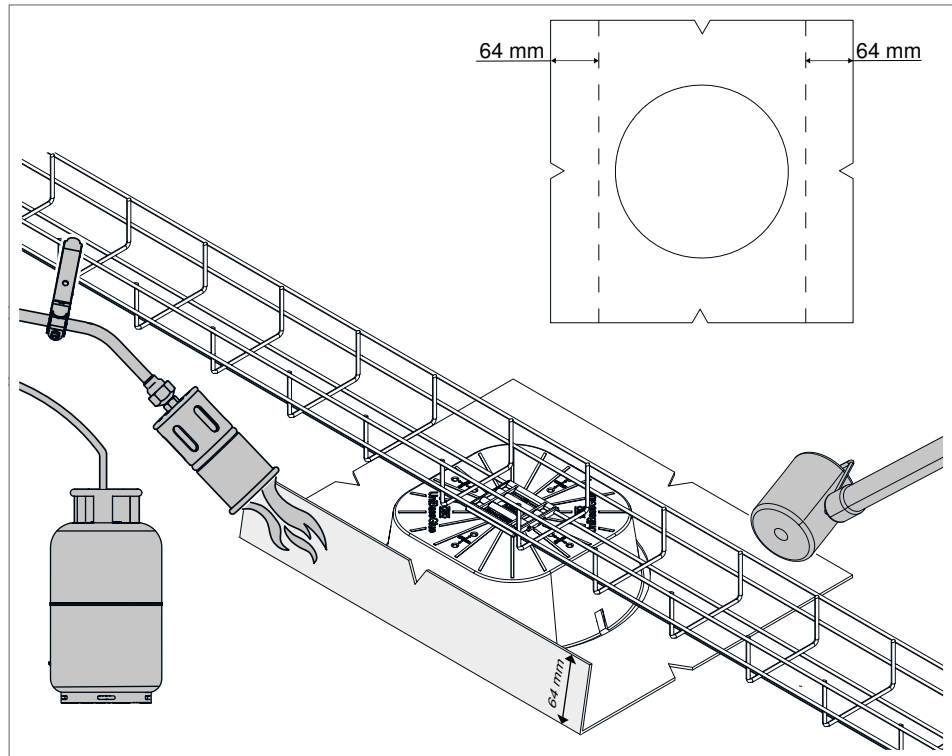


Fig. 51: Soldar a manga

7. Fundir a parte inferior da manga em ambos os lados, paralelamente ao caminho de cabos em varão, numa largura de 64 mm, e pressionar com um rolo de pressão.
8. Soldar todas as outras mangas.

7 Efetuar a manutenção do sistema

A manutenção dos sistemas de montagem fotovoltaica deve ser efetuada uma vez por ano. A manutenção inclui o controlo visual e o teste dos vários componentes do sistema e a reparação de danos e contaminação.

Verificar visualmente o sistema

- Reparar danos evidentes, como corrosão, deformação ou fissuras.
- Apertar as fixações dos módulos, tais como parafusos ou grampos soltos.
- Reparar ou substituir material desgastado, por ex., vedações ou fixações.
- Verificar o estado e a quantidade de pedras de lastro e aumentar e/ou substituir, se necessário.
- Se estiverem instalados, verificar o estado e a posição dos tapetes de proteção para edifícios e repará-los, se necessário.

Verificar o sistema de fixação

- Verificar a estabilidade e o ajuste apertado da estrutura de suporte e reparar, se necessário.
- Verificar o binário de aperto dos parafusos, porcas e elementos de ligação e, se necessário, reapertar.
- Verificar os dispositivos de segurança para cargas de vento e de neve e reparar/melhorar, se necessário.

Verificar as vedações e a proteção contra a corrosão

- Verificar a impermeabilização do telhado na zona dos pontos de fixação e melhorar ou reparar, se necessário.
- Identificar potenciais pontos de entrada de água e vedar, se necessário.
- Verificar a proteção contra a corrosão e reparar, se necessário.

Verificar os componentes elétricos

- Verificar visualmente os percursos dos cabos e as conexões de encaixe e reparar, se necessário.
- Eliminar os danos causados pela radiação UV, animais ou carga mecânica.
- Certificar-se de que o sistema de montagem está ligado à terra.

Limpar o sistema

- Remover a sujeira que possa prejudicar o desempenho.
- Se necessário, limpar a estrutura de suporta para remover sujeira e folhas.

8 Desmontar o sistema

A desmontagem do sistema de montagem fotovoltaica ocorre na sequência inversa da montagem. Os adaptadores UniBase TMP e 165 MBG HGRM não podem ser desmontados. O grampo universal não pode ser desmontado sem causar danos. Os suportes longos e curtos podem ser desmontados com uma ferramenta de desmontagem fornecida com os perfis de estrutura.

8.1 Desmontar os suportes curtos e longos

Para retirar os suportes do perfil de estrutura, é necessário utilizar a ferramenta de desmontagem fornecida com os perfis de estrutura.

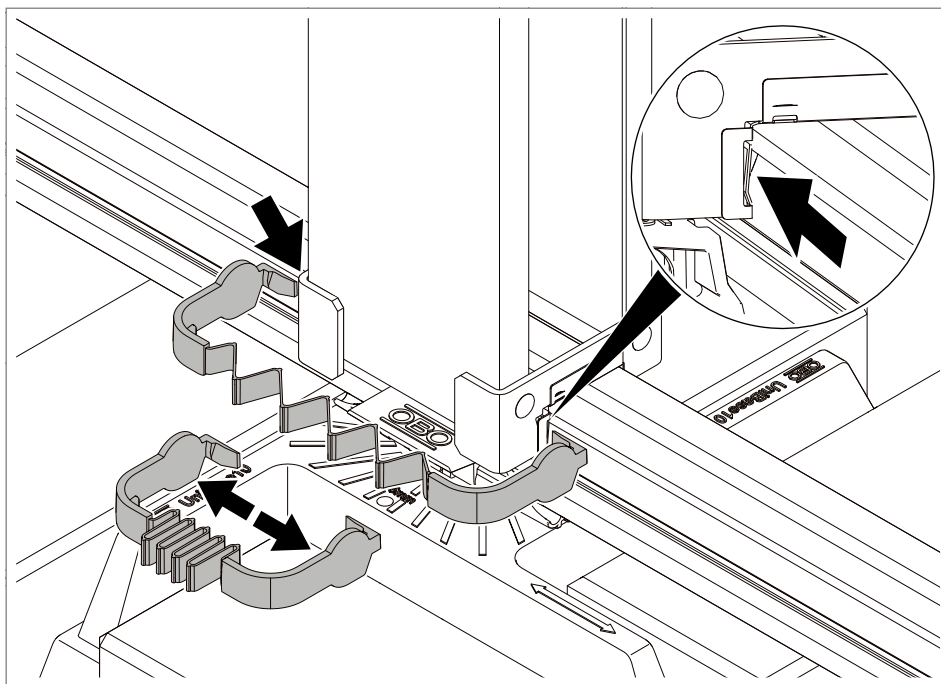


Abb. 52: Fixar a ferramenta de desmontagem

1. Esticar a ferramenta de desmontagem e fixá-la nas molas do suporte.

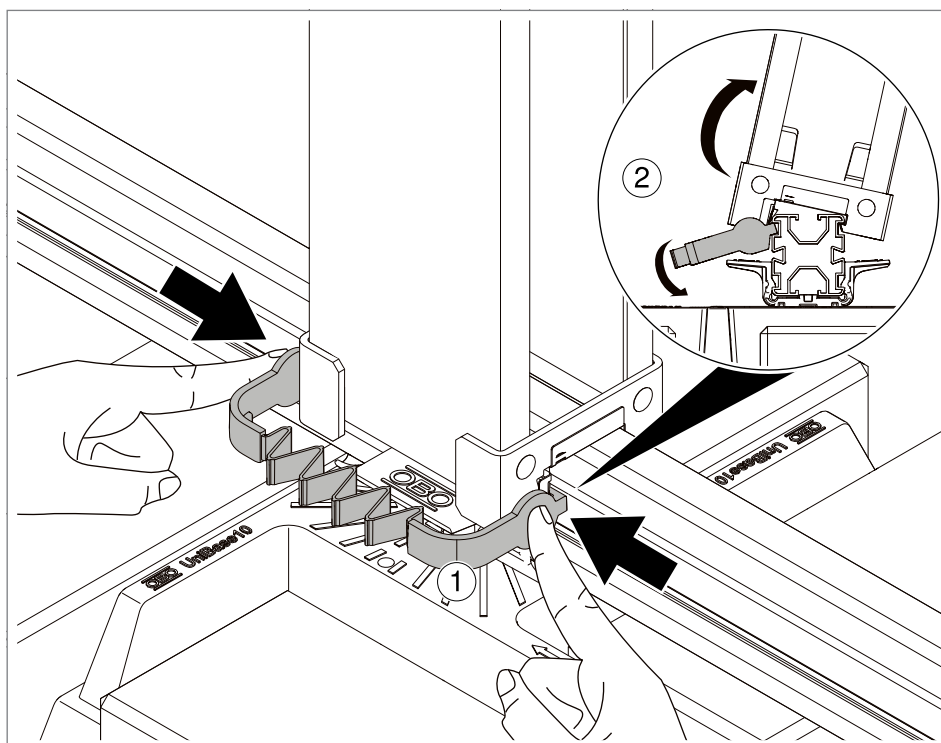


Abb. 53: Retirar o suporte

2. Pressionar a ferramenta de desmontagem dos dois lado ① para abrir as molas.
3. Pressionar a ferramenta de desmontagem para baixo para inclinar o suporte ② e retirá-lo.

9 Eliminar o sistema

Ter em atenção aos regulamentos locais de eliminação do lixo.

- Peças metálicas: como sucata/resíduos eletrónicos
- Peças de plástico/Acessórios: como plástico
- Embalagem: como lixo doméstico/metall (consoante o tipo de embalagem)

10 Dados técnicos

Designação	Tipo	Dimensão mm	Material/ Superfície	Ref.:
Perfil de estrutura, para sistemas em telhado plano/inclinado	TP 45/4700 ALU	40 x 45 x 4700	Alumínio	5900410
Perfil de estrutura, para sistemas em telhado plano/inclinado	TP 45/4700 ALU S	40 x 45 x 4700	Alumínio, preto	5900412
Base universal, adesiva	UniBase Glue	Ø 314 x 79	Acrilnitril-Estírol-A-crilato (ASA)	5403395
Base universal para lastro, para pedras para pavimento 10x20x10 cm	UniBase 10	373x118	Acrilnitril-Estírol-A-crilato (ASA)	5403393
Base universal para lastro, para pedras para pavimento 10x20x6 cm	UniBase 6	373x79	Acrilnitril-Estírol-A-crilato (ASA)	5403391
Tapete de proteção de edifícios para UniBase, sem laminação de alumínio	UniBase BSM	410 x 410 x 6	Granulado de borracha ligado com poliuretano	5403402
Tapete de proteção de edifícios para UniBase, com laminação de alumínio	UniBase BSM AL	410 x 410 x 6	Granulado de borracha ligado com poliuretano com revestimento a alumínio	5403404
Grampo universal, para sistemas em telhado plano/inclinado	KLU A2	41 x 42 x 79	Aço inoxidável A2	5901010
Grampo universal, para sistemas em telhado plano/inclinado	KLU A2 S	41 x 42 x 79	Aço inoxidável A2 preto	5901012
Terminal final com mola	KLE F 25 A2	56x46x48	Aço inoxidável A2	5901092
	KLE F 30 A2	56x46x53		5901093
	KLE F 35 A2	56x46x58		5901094
	KLE F 40 A2	56x46x63		5901095
Terminal intermédio com mola	KLZ F 25 A2	50x40x48	Aço inoxidável A2	5901062
	KLZ F 30 A2	50x40x53		5901063
	KLZ F 35 A2	50x40x58		5901064
	KLZ F 40 A2	50x40x63		5901065
Suporte curto para sistemas em telhado plano	STK DD	86 x 166 x 107	Aço doubledip	5901650
Suporte longo para sistemas em telhado plano	STL DD	86 x 166 x 300	Aço doubledip	5901655
Adaptador de perfil de estrutura para base ajustável universal	UniBase TMP	91 x 110 x 42	Acrilnitril-Estírol-A-crilato (ASA)	5403397
Ligador de terra universal fotovoltaico	249 PV10 6-50V2A	43 x 40 x 34	Aço inoxidável A2	5051520
Tampa final para perfil de estrutura	EK 45 G	44 x 49 x 16	Polietileno cinzento	5901722
Tampa final para perfil de estrutura	EK 45 S	44 x 49 x 16	Polietileno preto	5901720
União reta para perfil de estrutura	LV 45 DD	40 x 69 x 150	Aço doubledip	5901210
Cruzeta para perfil de estrutura	KV 45 DD	30 x 40 x 40	Aço doubledip	5901250

Designação	Tipo	Dimensão mm	Material/ Superfície	Ref.:
Para-vento para sistemas em telhado plano	WSB 2200 DD	44 x 372 x 2200	Aço doubledip	5901610
Parafuso de cabeça chata para para-vento	FKS 6x25 A2	Ø 12 x 30	Aço inoxidável A2	5901880
Manga de betume	UniBase Glue Bit	444x444	Betume	5403410
Manga de plástico	UniBase Glue FPO	444x444	Poliolefinas flexíveis (FPO)	5403412
Ferramenta de desmontagem	não deve ser encomendada em separado, está incluída nos perfis de estrutura			

Tab. 4: Dados técnicos

Parâmetros adicionais união reta / cruzeta

União reta LV 45 DD

União reta LV 45 DD adequada para áreas interiores e exteriores. Ligação desmontável, não destinada a suportar cargas estáticas-mecânicas.

Capacidade de carga da corrente de raio para:

- Perfil ALU 45 x ALU / Perfil ALU 45 x ALU classe H em disposição longitudinal
- Perfil ALU 45 x ALU S / Perfil ALU 45 x ALU S classe H em disposição longitudinal

Cruzeta KV 45 DD

Cruzeta KV 45 DD adequada para áreas interiores e exteriores. Ligação desmontável, não destinada a suportar cargas estáticas-mecânicas.

Capacidade de carga da corrente de raio para:

- Perfil ALU 45 x ALU / Perfil ALU 45 x ALU classe H em disposição cruzada
- Perfil ALU 45 x ALU S / Perfil ALU 45 x ALU S classe H em disposição cruzada

OBO Bettermann Portugal Lda.
E.N. 249 Km 4,2 Armz. A Esq.
2635-047 Rio de Mouro
PORTUGAL

Atendimento técnico
Tel.: +351 219 253 220

info@obo.pt

www.obo.pt

Stand 02/2026

230082.03

Building Connections

