

LOCK T MINI



LIGADOR OCULTO DE ENGATE MADEIRA-MADEIRA

ESTRUTURAS FINAS

Também pode ser utilizada oculta com elementos de madeira de largura reduzida (a partir de 35 mm). Ideal para pequenas estruturas, gazebos e mobiliário.

EXTERIOR

Utilizável no exterior em classe de serviço 3. A escolha correta do parafuso permite satisfazer todas as exigências de fixação, mesmo em ambientes agressivos ou na presença de madeiras agressivas que contêm taninos, como o castanho e o carvalho.

VERSÁTIL

Fácil e rápido de instalar, pode ser fixo com um único tipo de parafuso. Ligação facilmente removível, ideal para a realização de estruturas temporárias. Resistências certificadas em todas as direções: verticais, horizontais e axiais.



CARACTERÍSTICAS

FOCUS	ligações removíveis no interior ou no exterior
SECÇÕES DE MADEIRA	de 35 x 80 mm a 140 x 280 mm
RESISTÊNCIA	$R_{v,k}$ até 38 kN
FIXAÇÕES	LBS, HBSPEVO, KKF AISI410

VÍDEO

Digitalize o QR Code e assista ao vídeo no nosso canal YouTube



MATERIAL

LOCK T MINI em liga de alumínio.
LOCK T MINI EVO liga de alumínio com pintura especial na cor preta grafite.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações de corte madeira-madeira para exterior e interior:

- madeira maciça e lamelar
- CLT, LVL
- madeiras agressivas (contendo tanino)
- madeiras tratadas quimicamente



APLICAÇÕES NO EXTERIOR

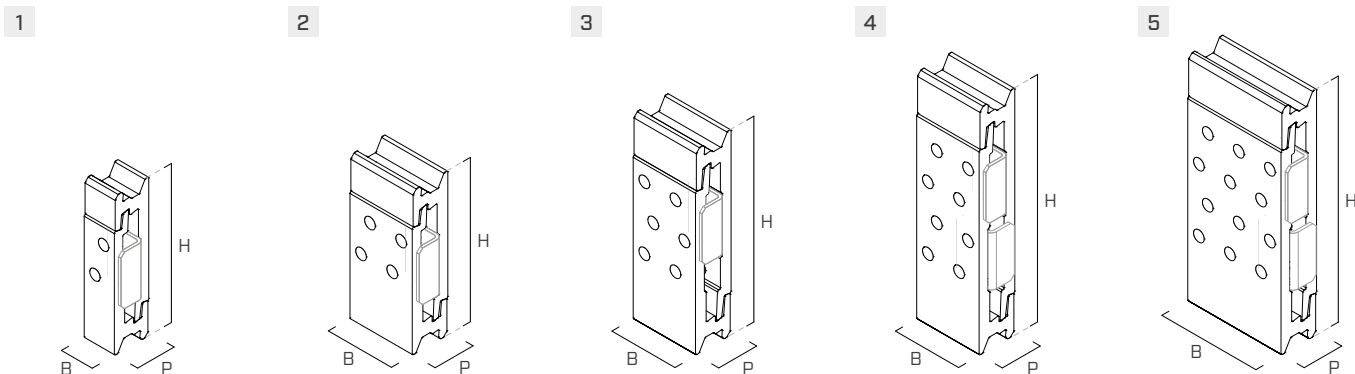
A gama dupla com ou sem pintura especial, acoplada ao parafuso correto, permite a utilização da ligação na classe de serviço 3, mesmo em madeiras agressivas que contenham taninos, como o castanho e o carvalho.

CONECTOR DE MONTAGEM

Adequado como conector de montagem para painéis de parede pré-fabricados e sistemas de construção modular. O conector é aplicado numa ranhura numa das duas paredes sem operações de aparafusamento no estaleiro.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

LOCK T MINI - LOCK T MINI EVO



CÓDIGO			B	H	P	n _{screw} x Ø ⁽¹⁾	n _{LOCKSTOP} x tipo ⁽²⁾	pçs ⁽³⁾	
LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO		[mm]	[mm]	[mm]	pçs			
1	LOCKT1880	LOCKTEVO1880 NEW	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	50	●
2	LOCKT3580	LOCKTEVO3580	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	50	●
3	LOCKT35100	LOCKTEVO35100 NEW	35	100	20	12 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	50	●
4	LOCKT35120	LOCKTEVO35120	35	120	20	16 x Ø5	4 x LOCKSTOP5/ 2 x LOCKSTOP35	25	●
5	LOCKT53120	LOCKTEVO53120 NEW	52,5	120	20	24 x Ø5	4 x LOCKSTOP5	25	●

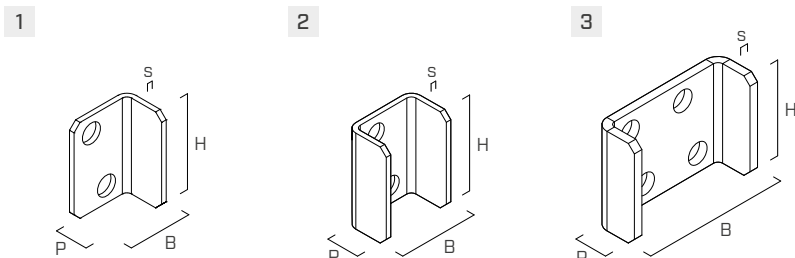
Parafusos e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

⁽¹⁾ Número de parafusos por pares de conectores.

⁽²⁾ As opções de instalação dos LOCK STOP são indicadas na pág. 6.

⁽³⁾ Número de pares de conectores.

LOCK STOP | DISPOSITIVO DE BLOQUEIO PARA F_{lat}



CÓDIGO	descrição	B	H	P	s	pçs
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1 LOCKSTOP5	aço carbônico DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2 LOCKSTOP5U	aço carbônico DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3 LOCKSTOP35 NEW	aço inoxidável A2 AISI 304	41	28,5	13	2,5	50

MATERIAL E DURABILIDADE

LOCK T MINI - LOCK T MINI EVO: liga de alumínio

EN AW-6005A.

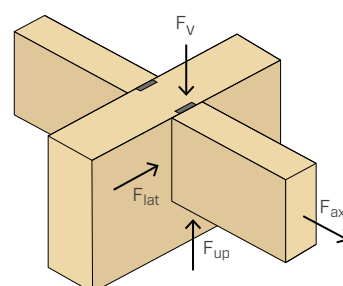
Utilização em classes de serviço 1, 2 e 3 (EN 1995-1-1).

Para informações sobre os campos de aplicação do LOCK T MINI e LOCK T MINI EVO relativamente à classe de serviço ambiental, classe de corrosividade atmosférica e classe de corrosão da madeira, consulte o site web (www.rothoblaas.pt).

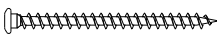
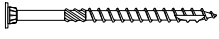
CAMPOS DE EMPREGO

- Ligações madeira-madeira entre elementos estruturais de madeira maciça, lamelar, LVL e CLT

FORÇAS



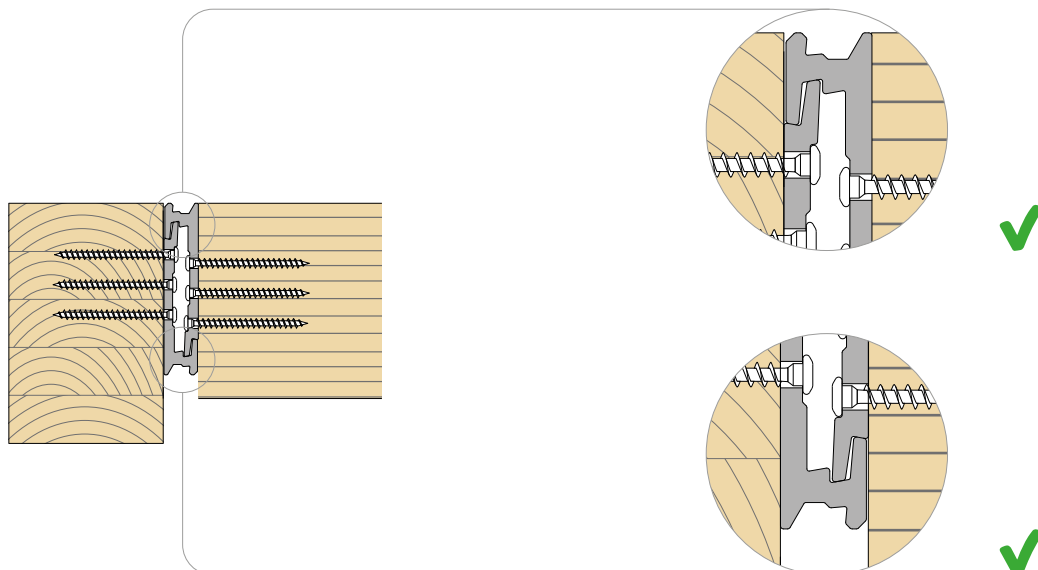
PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

CÓDIGO	descrição	material		d ₁ [mm]	L [mm]	TX	pçs
LBS550	parafuso com cabeça redonda para chapas	aço carbônico com zinca- gem galvânica		5	50	TX 20	200
LBS570					70		200
HBSPEVO550	parafuso de cabeça tron- cocônica	aço carbônico com revestimento C4 EVO		5	50	TX 25	200
HBSPEVO570					70		100
KKF550	parafuso de cabeça tron- cocônica	aço inoxidável martensítico AISI410		5	50	TX 25	200
KKF570					70		100

MODALIDADES DE INSTALAÇÃO

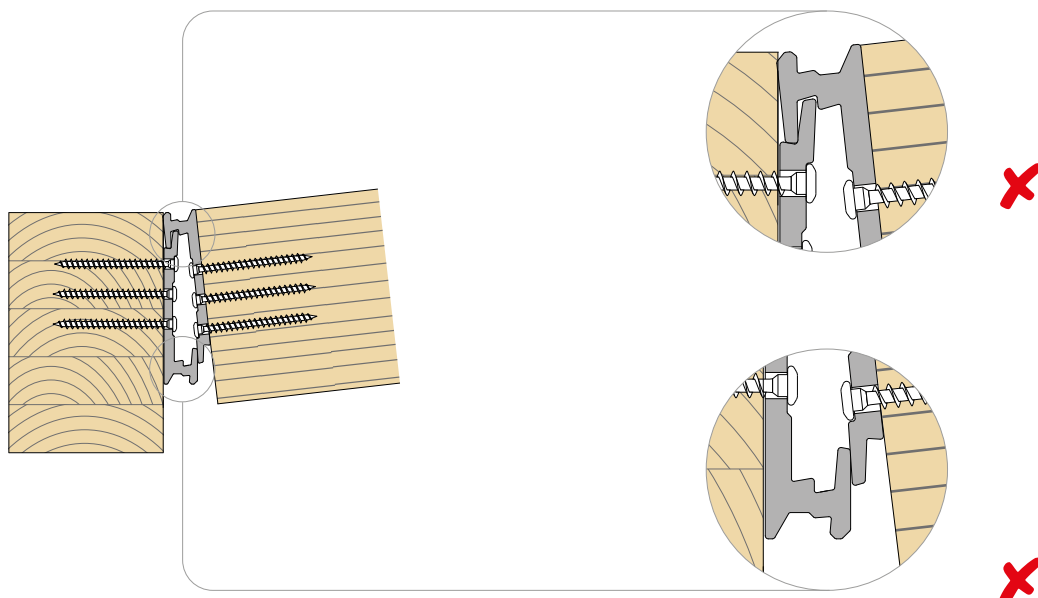
INSTALAÇÃO CORRETA

Colocar a viga, baixando-a de cima, sem a inclinar. Assegurar a correta inserção e engate do conector tanto na parte superior, como na inferior, como mostrado na figura.



INSTALAÇÃO INCORRETA

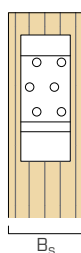
Engate parcial e incorreto do conector. Assegurar que ambas as abas do conector estejam devidamente assentes nos seus respectivos alojamentos.



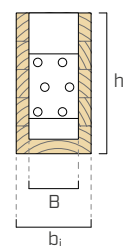
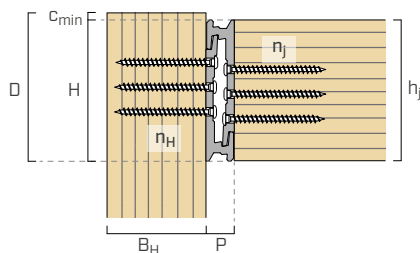
■ INSTALAÇÃO LOCK T MINI - LOCK T MINI EVO

INSTALAÇÃO VISÍVEL NO PILAR

PILAR

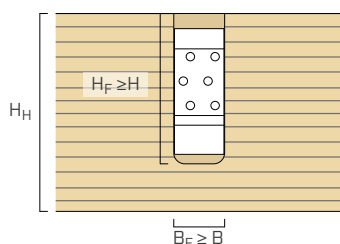


VIGA

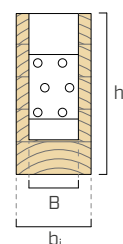
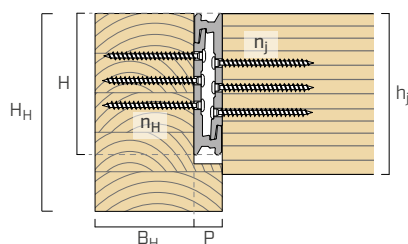


INSTALAÇÃO OCULTA NA VIGA

VIGA PRINCIPAL



VIGA SECUNDÁRIA



A dimensão H_F refere-se à altura mínima da fresagem com largura constante. A parte arredondada deve ser tida em conta na fase da fresagem.

conector		fixações	elemento principal		viga secundária	
CÓDIGO	B x H	LBS HBS PLATE EVO KKF n _H + n _j - Ø x L	pilar ⁽¹⁾ B _{S,min} x B _{H,min}	viga B _{H,min} x H _{H,min}	b _{J,min} x h _{j,min}	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	com pré-furo [mm]	sem pré-furo [mm]
LOCKT1880	17,5 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	35 x 50	50 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	35 x 70	70 x 95		
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	53 x 50	50 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	53 x 70	70 x 95		
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	53 x 50	50 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	53 x 70	70 x 115		
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	53 x 50	50 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	53 x 70	70 x 135		
LOCKT53120	52,5 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	70 x 50	50 x 135	70 x 120	78 x 120
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	70 x 70	70 x 135		
2 x LOCKT35100	70 x 100 ⁽²⁾	12 + 12 - Ø5 x 50	88 x 50	50 x 115	88 x 100	96 x 100
2 x LOCKTEVO35100		12 + 12 - Ø5 x 70	88 x 70	70 x 115		
2 x LOCKT35120	70 x 120 ⁽²⁾	16 + 16 - Ø5 x 50	88 x 50	50 x 135	88 x 120	96 x 120
2 x LOCKTEVO35120		16 + 16 - Ø5 x 70	88 x 70	70 x 135		
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120	87,5 x 120 ⁽²⁾	20 + 20 - Ø5 x 50	105 x 50	50 x 135	105 x 120	113 x 120
1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120		20 + 20 - Ø5 x 70	105 x 70	70 x 135		

⁽¹⁾ Os parafusos no pilar devem ser inseridos com pré-furo.

⁽²⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H. Por exemplo, o LOCK T 70 x 120 mm é obtido colocando dois conectores LOCK T 35 x 120 mm lado a lado.

POSICIONAMENTO DO CONECTOR

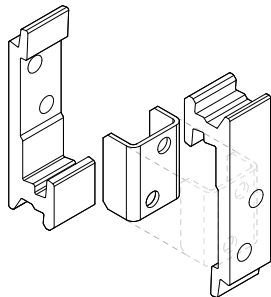
CÓDIGO		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT1880	LOCKTEVO1880	7,5	87,5
LOCKT3580	LOCKTEVO3580	7,5	87,5
LOCKT35100	LOCKTEVO35100	5,0	105,0
LOCKT35120	LOCKTEVO35120	2,5	122,5
LOCKT53120	LOCKTEVO53120	2,5	122,5

O conector no pilar deve ser rebaixado uma quantidade c_{min} em relação ao extradorso da viga para respeitar a distância mínima dos parafusos desde a extremidade sem tensão do pilar. Recomenda-se a utilização da altura "D" para o posicionamento do conector no pilar.

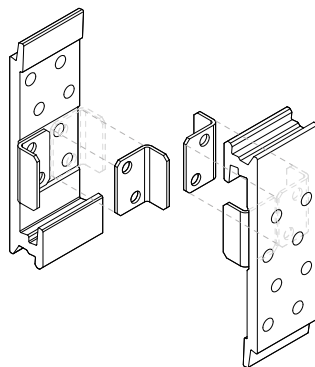
O alinhamento entre o extradorso do pilar e da viga pode ser obtido rebaixando o conector uma quantidade c_{min} em relação ao extradorso da viga (altura mínima da viga $h_j + c_{min}$).

■ INSTALAÇÃO LOCK STOP NO LOCK T MINI

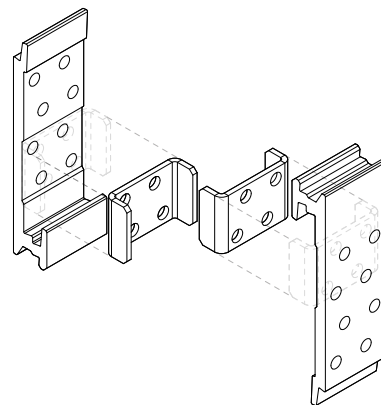
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



LOCKT35120 + 4 x LOCKSTOP5
LOCKT3580 + 2 x LOCKSTOP5 |
LOCKT35100 + 2 x LOCKSTOP5 |
LOCKT53120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT35120 + 2 x LOCKSTOP35
LOCKT3580 + 1 x LOCKSTOP35 |
LOCKT35100 + 1 x LOCKSTOP35

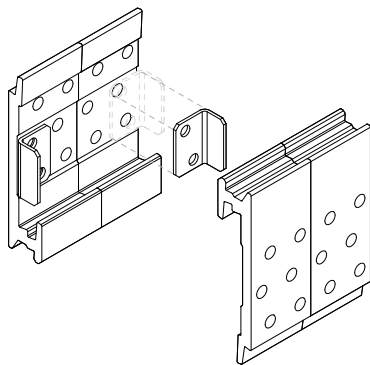


LOCK STOP | montagem

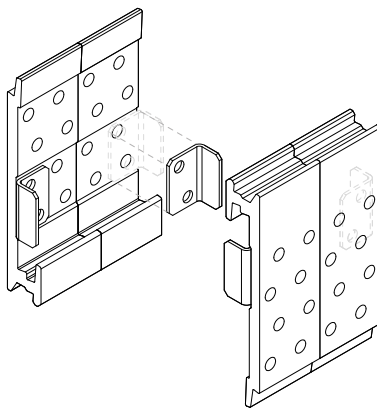
conector ⁽¹⁾		configuração de montagem					
CÓDIGO	B x H [mm]	LOCKSTOP5		LOCKSTOP5U		LOCKSTOP35	
		aplicação	pçs	aplicação	pçs	aplicação	pçs
LOCKT1880	17,5 x 80	-	-	●	x 1	-	-
LOCKT3580	35 x 80	●	x 2	-	-	●	x 1
LOCKT35100	35 x 100	●	x 2	-	-	●	x 1
LOCKT35120	35 x 120	●	x 4	-	-	●	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	●	x 4	-	-	-	-

■ INSTALAÇÃO LOCK STOP NO LOCK T MINI ACOPLADOS

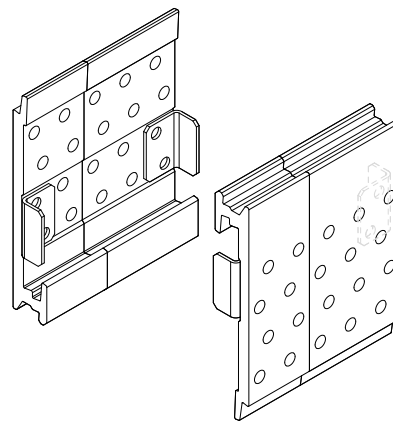
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCK STOP | montagem

conector ⁽¹⁾		configuração de montagem					
CÓDIGO	B x H [mm]	LOCKSTOP5		LOCKSTOP5U		LOCKSTOP35	
		aplicação	pçs	aplicação	pçs	aplicação	pçs
LOCKT70100 (LOCKT35100 + LOCKT35100)	70 x 100	●	x 2	-	-	-	-
LOCKT70120 (LOCKT35120 + LOCKT35120)	70 x 120	●	x 4	-	-	-	-
LOCKT88120 (LOCKT35120 + LOCKT53120)	87,5 x 120	●	x 4	-	-	-	-

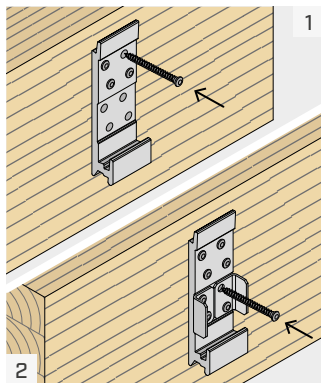
NOTAS:

⁽¹⁾ Configuração da montagem também válida para os conectores LOCK EVO correspondentes.

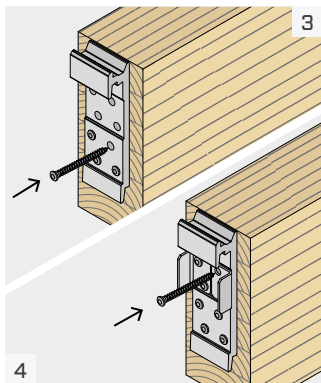
■ INSTALAÇÃO



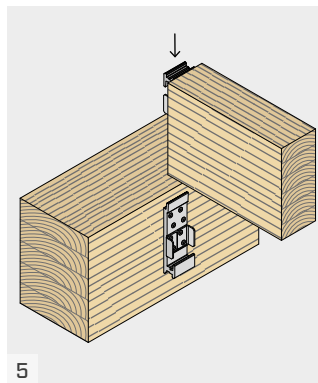
INSTALAÇÃO VISÍVEL COM LOCK STOP



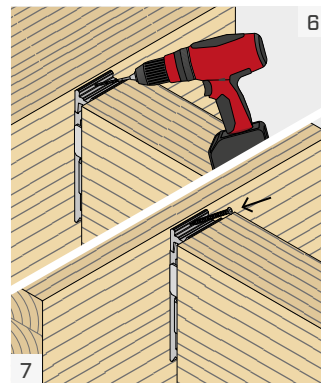
Colocar o conector no elemento principal e fixar os parafusos superiores. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



Colocar o conector na viga secundária e fixar os parafusos inferiores. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.

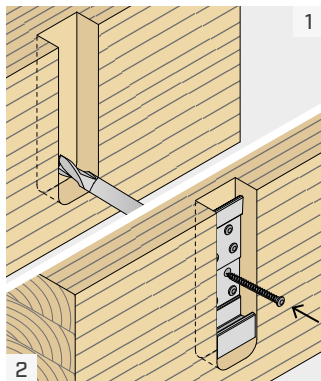


Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

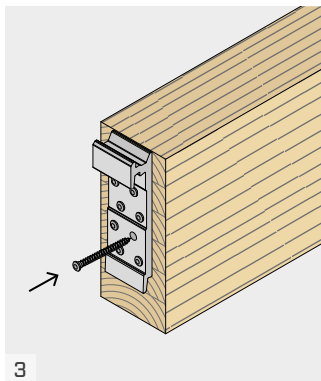


É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

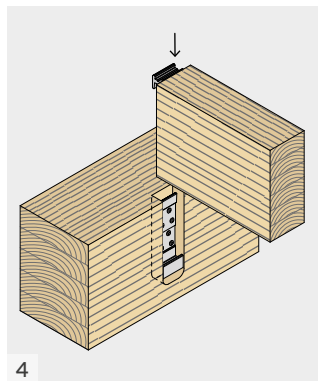
INSTALAÇÃO NÃO APARENTE



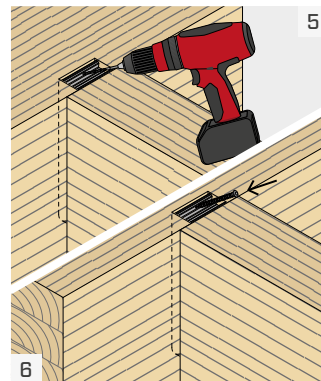
Efetuar a fresagem no elemento principal. Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



Colocar o conector na viga secundária e fixar todos os parafusos.

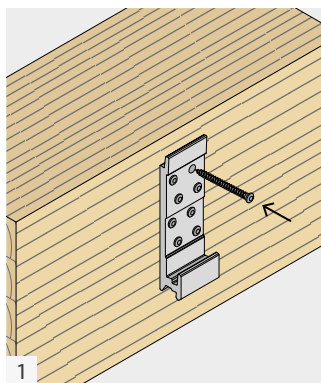


Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

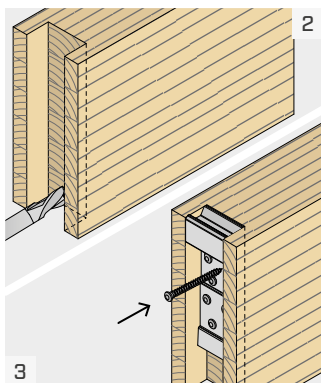


É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

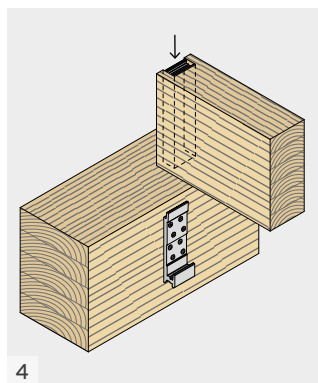
INSTALAÇÃO SEMIOCULTA - CONECTOR VISÍVEL NO INTRADORSO



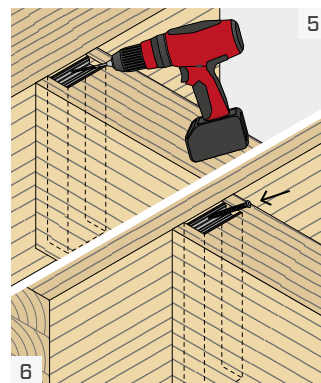
Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



Efetuar a fresagem total na viga secundária. Colocar o conector e fixar todos os parafusos.

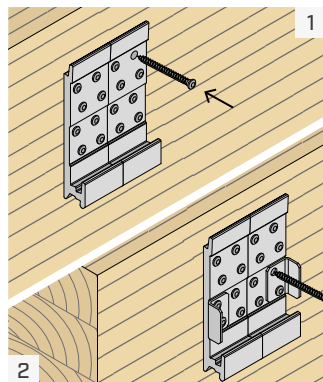


Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

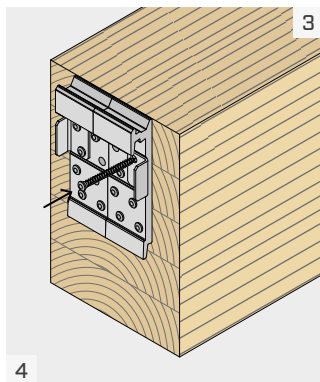


É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

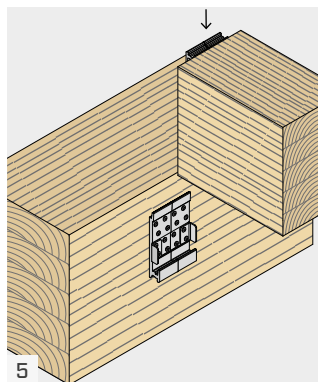
INSTALAÇÃO LOCK T MINI ACOPLADOS



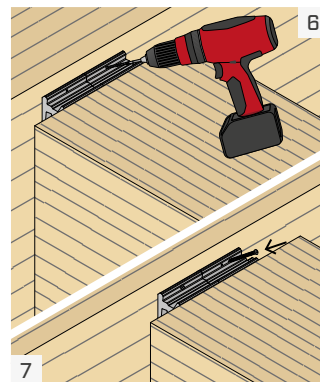
Colocar os conectores no elemento principal e fixar os parafusos superiores, assegurando que os conectores estão alinhados entre si. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



Colocar os conectores na viga secundária e fixar os parafusos inferiores, assegurando que os conectores estão alinhados entre si. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



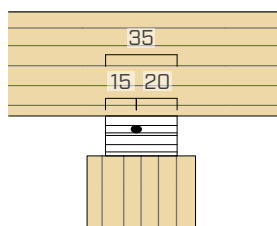
Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.



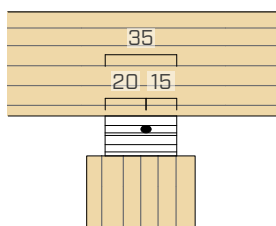
É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

PARAFUSO INCLINADO OPCIONAIS

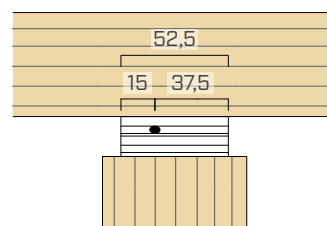
Os furos inclinados a 45° devem ser feitos no estaleiro com um berbequim e uma broca para ferro com um diâmetro de 5 mm. A imagem mostra as posições para os furos inclinados opcionais.



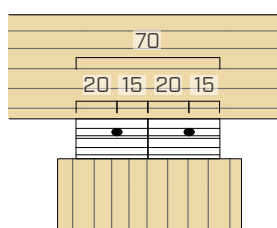
LOCKT3580 | LOCKTEVO3580
LOCKT35120 | LOCKTEVO35120



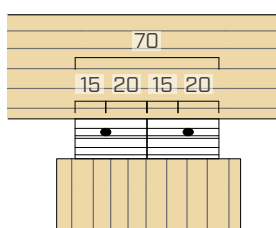
LOCKT35100 | LOCKTEVO35100



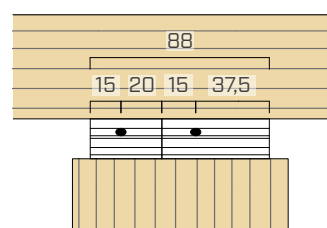
LOCKT53120 | LOCKTEVO53120



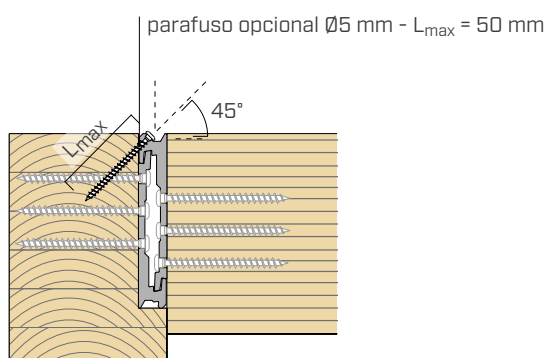
2 x LOCKT35100 | LOCKTEVO35100



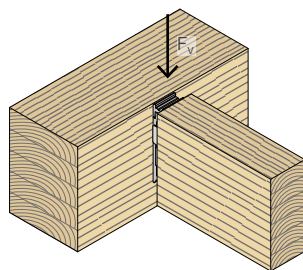
2 x LOCKT35120 | LOCKTEVO35120



1 x LOCKT35120 | LOCKTEVO35120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEVO53120



■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO MADEIRA-MADEIRA | F_v



conector		fixações		MADEIRA			ALUMÍNIO
CÓDIGO	B x H [mm]	tipo	$n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	C24 [kN]	$R_{v,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	C50 [kN]	$R_{v,k \text{ alu}}$ [kN]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	17,5 x 80	LBS	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$	2,3	2,5	3,2	10
		HBSPEVO KKF		1,9	2,1	2,8	
		LBS	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	2,8	3,0	3,8	
		HBSPEVO KKF		2,4	2,5	3,1	
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	LBS	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$	4,5	4,9	6,4	20
		HBSPEVO KKF		3,9	4,3	5,6	
		LBS	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	5,7	6,0	7,5	
		HBSPEVO KKF		4,8	5,1	6,2	
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	LBS	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$	6,8	7,4	9,6	20
		HBSPEVO KKF		5,8	6,4	8,5	
		LBS	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	8,5	9,0	11,3	
		HBSPEVO KKF		7,2	7,6	9,3	
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	LBS	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$	9,1	9,9	12,8	20
		HBSPEVO KKF		7,8	8,5	11,3	
		LBS	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	11,4	12,0	15,1	
		HBSPEVO KKF		9,6	10,2	12,4	
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	13,8	15,0	19,3	30
		HBSPEVO KKF		11,8	12,9	16,9	
		LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	17,1	17,9	22,7	
		HBSPEVO KKF		14,4	15,3	18,7	
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽¹⁾	LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	13,6	14,8	19,2	40
		HBSPEVO KKF		11,7	12,8	16,9	
		LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	17,0	17,9	22,6	
		HBSPEVO KKF		14,4	15,2	18,7	
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽¹⁾	LBS	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 50$	18,1	19,8	25,6	40
		HBSPEVO KKF		15,6	17,0	22,6	
		LBS	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 70$	22,8	23,9	30,2	
		HBSPEVO KKF		19,2	20,4	24,9	
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽¹⁾	LBS	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 50$	22,9	25,0	32,1	50
		HBSPEVO KKF		19,6	21,4	28,2	
		LBS	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 70$	28,5	29,9	37,8	
		HBSPEVO KKF		24,0	25,5	31,1	

NOTAS:

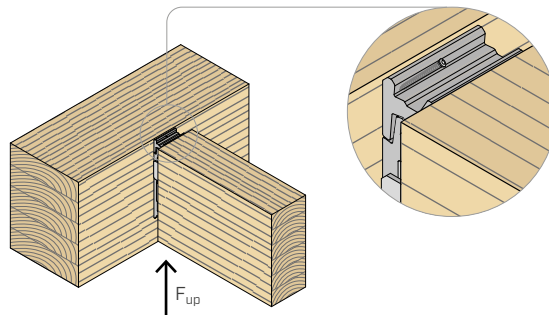
⁽¹⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.

■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO MADEIRA-MADEIRA | F_{up}

PARAFUSO INCLINADO



conector		fixações	MADEIRA
CÓDIGO	B x H [mm]	parafuso inclinado - LBS n - Ø x L [mm]	R _{up,k timber} ⁽¹⁾ [kN]
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	1 - Ø5 x 50	2,1
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	1 - Ø5 x 50	2,1
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	1 - Ø5 x 50	2,1
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	1 - Ø5 x 50	2,1
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽²⁾	2 - Ø5 x 50	3,9
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽²⁾	2 - Ø5 x 50	3,9
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽²⁾	2 - Ø5 x 50	3,9

NOTAS:

⁽¹⁾ Para as configurações apresentadas na tabela, os valores estáticos são independentes do tipo de parafuso na viga principal e na viga secundária.

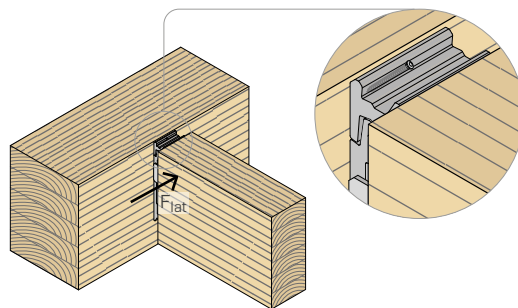
⁽²⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.

■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO MADEIRA-MADEIRA | F_{lat}

PARAFUSO INCLINADO



conector		fixações		MADEIRA
CÓDIGO	B x H [mm]	HBSPEVO KKF $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	parafuso inclinado - LBS $n - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{lat,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$ 4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	0,8 1,0
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$ 6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	1,0 1,3
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$ 8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	1,4 1,8
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,2 2,2
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽²⁾	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	2 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1 2,7
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽²⁾	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 50$ 16 + 16 - $\varnothing 5 \times 70$	2 - $\varnothing 5 \times 50$	2,9 3,5
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽²⁾	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 50$ 20 + 20 - $\varnothing 5 \times 70$	2 - $\varnothing 5 \times 50$	3,5 3,5

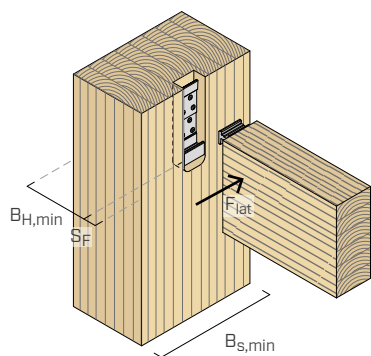
NOTAS:

⁽¹⁾ Os valores de resistência podem ser considerados válidos, por razões de segurança, para parafusos LBS.

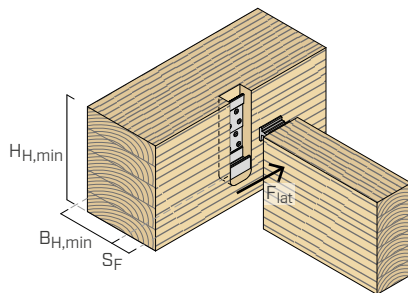
⁽²⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

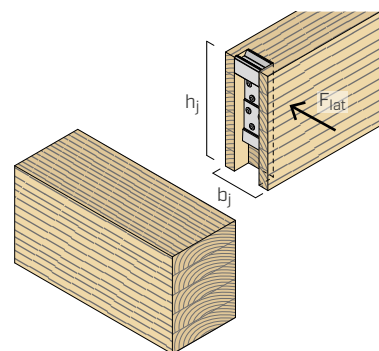
- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.



1. PILAR FRESADO



2. VIGA PRINCIPAL FRESADA



3. VIGA SECUNDÁRIA FRESADA

CÓDIGO	conector	fixações HBSPEVO KKF	R_{lat} , k timber ⁽¹⁾					
			pilar fresado ⁽²⁾	1	viga principal fresada	2	viga secundária fresada	3
	B x H [mm]	$n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$B_{S,min} \times B_{H,min}$ [mm]	[kN]	$B_{H,min} \times H_{H,min}$ [mm]	[kN]	$b_{J,min} \times h_{j,min}$ [mm]	[kN]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	17,5 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$ 2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	60 x 50 60 x 70	0,4 0,5	50 x 95 70 x 95	0,4 0,5	60 x 80	0,9 1,1
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$ 4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 50 80 x 70	1,2 1,2	50 x 95 70 x 95	1,5 1,9	80 x 80	2,5 2,5
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$ 6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 50 80 x 70	1,5 1,5	50 x 115 70 x 115	2,4 3,0	80 x 100	3,1 3,1
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$ 8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 50 80 x 70	1,8 1,8	50 x 135 70 x 135	3,6 4,5	80 x 120	3,7 3,7
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	100 x 50 100 x 70	1,8 1,8	50 x 135 70 x 135	6,4 7,8	100 x 120	3,7 3,7
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽³⁾	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	120 x 50 120 x 70	1,5 1,5	50 x 115 70 x 115	4,7 5,9	120 x 100	3,1 3,1
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽³⁾	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 50$ 16 + 16 - $\varnothing 5 \times 70$	120 x 50 120 x 70	1,8 1,8	50 x 135 70 x 135	7,2 9,0	120 x 120	3,7 3,7
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽³⁾	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 50$ 20 + 20 - $\varnothing 5 \times 70$	140 x 50 140 x 70	1,8 1,8	50 x 135 70 x 135	10,0 12,4	140 x 120	3,7 3,7

NOTAS:

⁽¹⁾ Os valores de resistência podem ser considerados válidos, por razões de segurança, para parafusos LBS.

⁽²⁾ Os parafusos no pilar devem ser inseridos com pré-furo.

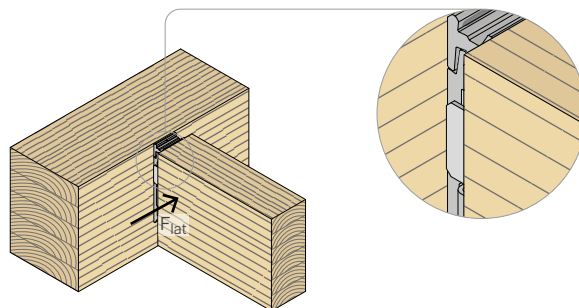
⁽³⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.

■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO MADEIRA-MADEIRA | F_{lat}

LOCK STOP



conector		LOCK STOP	
CÓDIGO	B x H [mm]	$n_{LOCKSTOP} \times \text{tipo}$	$R_{lat,k steel}^{(1)}$ [kN]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	17,5 x 80	1 x LOCKSTOP5U	0,2
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	2 x LOCKSTOP5 1 x LOCKSTOP35	0,2 0,7
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	2 x LOCKSTOP5 1 x LOCKSTOP35	0,2 0,7
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	4 x LOCKSTOP5 2 x LOCKSTOP35	0,5 1,4
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	4 x LOCKSTOP5	0,5
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽²⁾	2 x LOCKSTOP5	0,2
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽²⁾	4 x LOCKSTOP5	0,5
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽²⁾	4 x LOCKSTOP5	0,5

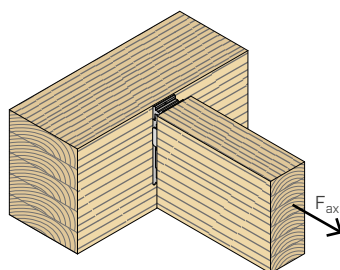
NOTAS:

⁽¹⁾ Para as configurações apresentadas na tabela, os valores estáticos são independentes do tipo de parafuso e da fixação no pilar ou na viga.

⁽²⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.



conector		fixações		$R_{ax,k \text{ timber}}$
CÓDIGO	B x H [mm]	tipo	$n_H + n_J - \varnothing \times L$ [mm]	[kN]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	17,5 x 80	LBS	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$	1,1
		HBSPEVO KKF		0,7
		LBS	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	1,6
		HBSPEVO KKF		1,0
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	LBS	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1
		HBSPEVO KKF		1,5
		LBS	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	3,1
		HBSPEVO KKF		2,0
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	LBS	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$	2,6
		HBSPEVO KKF		1,8
		LBS	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	3,9
		HBSPEVO KKF		2,5
LOCKT35120 LOCKTEVO53120	35 x 120	LBS	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$	2,9
		HBSPEVO KKF		2,0
		LBS	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	4,3
		HBSPEVO KKF		2,7
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	4,4
		HBSPEVO KKF		3,0
		LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	6,4
		HBSPEVO KKF		4,1
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽¹⁾	LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	5,3
		HBSPEVO KKF		3,7
		LBS	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	7,8
		HBSPEVO KKF		4,9
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽¹⁾	LBS	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 50$	5,8
		HBSPEVO KKF		4,1
		LBS	16 + 16 - $\varnothing 5 \times 70$	8,5
		HBSPEVO KKF		5,4
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽¹⁾	LBS	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 50$	7,3
		HBSPEVO KKF		5,1
		LBS	20 + 20 - $\varnothing 5 \times 70$	10,7
		HBSPEVO KKF		6,8

NOTAS:

⁽¹⁾ Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 15.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte. Em particular, para cargas perpendiculares ao eixo da viga, é recomendável realizar uma verificação do splitting em ambos os elementos de madeira.
- Se forem utilizados conectores acoplados, deve ser prestada especial atenção ao alinhamento durante a colocação, para evitar tensões diferentes nos dois conectores.
- O conector deve ser sempre totalmente fixo, utilizando todos os furos.
- Não é permitida a fixação com pregagem parcial. Devem ser utilizados parafusos do mesmo comprimento em cada metade do conector.
- Para os parafusos na viga principal ou secundária, com densidade característica $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ não é necessário pré-furo. Para a viga principal ou secundária com densidade característica $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ o pré-furo é obrigatório. Para os parafusos no pilar, o pré-furo é sempre obrigatório.
- Os valores estáticos foram calculados considerando uma espessura constante do elemento metálico, incluindo a espessura do LOCK STOP.
- Em caso de tensão combinada, deve-se satisfazer a seguinte verificação:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ são forças que atuam em direções opostas. Portanto, apenas uma das forças $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ pode atuar em combinação com as forças $F_{ax,d}$ ou $F_{lat,d}$.

VALORES ESTÁTICOS | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24eGL24h: valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ para C24 (F_v , F_{up} e F_{ax}) e $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ para GL24h (F_v).
- C50 (F_v): valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos com pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k = 430 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_{v,d} = \min \begin{cases} R_{v,d \text{ timber}} = \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d \text{ alu}} = \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

onde:

- γ_M é o coeficiente parcial de segurança do material de madeira.
- γ_{M2} é o coeficiente parcial de segurança do material de alumínio sujeito a tração, a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo. Na ausência de outras disposições, recomenda-se a utilização do valor previsto na EN 1999-1-1, de $\gamma_{M2} = 1,25$.
- Para configurações em que é dada apenas a resistência do lado da madeira, pode considerar-se que a resistência do lado do alumínio é sobre-resistente.

VALORES ESTÁTICOS | F_{lat}

- Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo e elementos de madeira C24 com massa volumétrica de $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Deve ser dada especial atenção à execução da fresagem no elemento principal ou na viga secundária para limitar o deslizamento lateral da ligação.
- A resistência F_{lat} com o parafuso inclinado para conectores acoplados foi calculada considerando o número efetivo de parafusos dispostos paralelamente à fibra de acordo com a EN 1995-1-1.
- As configurações para a resistência F_{lat} (pilar fresado, viga principal fresada, viga secundária fresada, LOCK STOP e parafuso inclinado) apresentam rigidezes diferentes. Portanto, não é permitido combinar duas ou mais configurações a fim de aumentar a resistência.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

Fresada no pilar, viga principal ou viga secundária e parafuso inclinado.

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

LOCK STOP

$$R_d = \min \begin{cases} R_{lat,d \text{ timber}} = \frac{R_{lat,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d \text{ steel}} = \frac{R_{lat,k \text{ steel}}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

onde:

- γ_M é o coeficiente parcial de segurança do material de madeira
- γ_{steel} é o coeficiente parcial de segurança do material de aço

RIGIDEZ DA LIGAÇÃO | F_v

- O módulo de deslizamento pode ser calculado de acordo com a ETA-19/0831, com a seguinte expressão:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \text{ N/mm}$$

onde:

- d é o diâmetro da rosca dos parafusos na viga secundária, em mm;
- ρ_m é a densidade média da viga secundária, em kg/m^3 ;
- n é número de parafusos na viga secundária.