

COMPATIBILIDADE

É o acoplamento ideal para parafusos de cabeça de embeber (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI, etc.) quando se pretende aumentar a resistência axial da ligação.

MADEIRA-METAL

É a escolha ideal para ligações em chapas metálicas com furos cilíndricos.

HUS EVO

A versão HUS EVO aumenta a resistência à corrosão da anilha, graças ao tratamento especial da superfície. Assim, pode ser utilizada na classe de serviço 3 e na classe de corrosividade atmosférica C4.

HUS 15°

A anilha angular de 15° foi especificamente concebida para as aplicações difíceis de madeira-metal em que é necessária apenas uma pequena inclinação para a inserção do parafuso. O bi-adesivo HUS BAND permite manter a anilha no lugar durante as aplicações por cima da cabeça.



MATERIAL

HUS 15°



liga de alumínio EN AW 6082-T6



HUS



aço carbónico electrozincado



HUS EVO



aço carbónico com revestimento C4 EVO



HUS A4



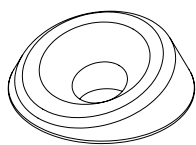
aço inoxidável austenítico A4 | AISI316



CAMPOS DE APLICAÇÃO

- chapas metálicas finas e espessas com furos cilíndricos
- painéis à base de madeira
- madeira maciça e lamelar
- CLT e LVL
- madeiras de alta densidade

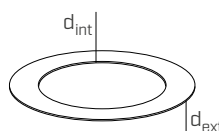
CÓDIGOS E DIMENSÕES



alu

HUS 15° - anilha angular 15°

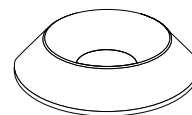
CÓDIGO	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	pçs
HUS815	8	9	50



HUS BAND - bi-adesivo para anilhas HUS

CÓDIGO	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	pçs
HUSBAND	22	30	50

Compatível com HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn
ELECTRO
PLATED

HUS - anilha torneada

CÓDIGO	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	pçs
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4
EVO
COATING

HUS EVO - anilha torneada

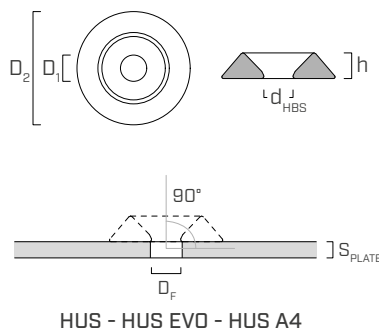
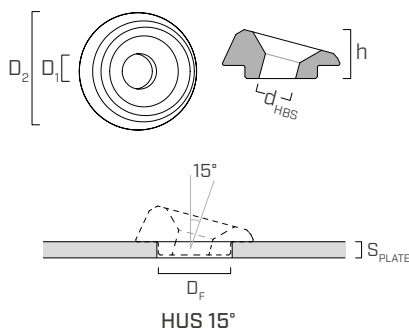
CÓDIGO	d_{HBS} EVO [mm]	d_{VGS} EVO [mm]	pçs
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4
AISI 316

HUS A4 - anilha torneada

CÓDIGO	d_{SCI} [mm]	d_{VGS} A4 [mm]	pçs
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



GEOMETRIA

Anilha		HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Diâmetro interno	D_1 [mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Diâmetro externo	D_2 [mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Altura	h [mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Diâmetro furo na chapa ⁽¹⁾	D_F [mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Espessura da chapa de aço	S_{PLATE} [mm]	4÷18	-	-	-	-

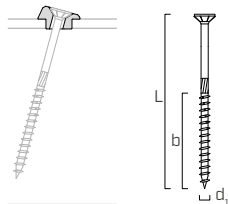
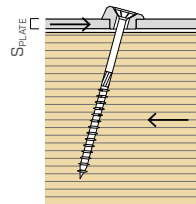
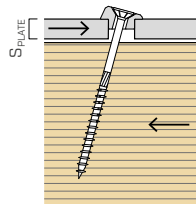
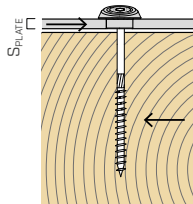
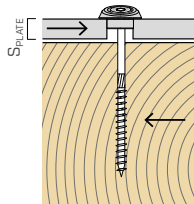
⁽¹⁾A escolha do diâmetro está também relacionada com o diâmetro do parafuso utilizado.

PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

		madeira de coníferas (softwood)
Parâmetro de penetração da cabeça	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5
Densidade associada	ρ_a [kg/m ³]	350
Densidade de cálculo	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440

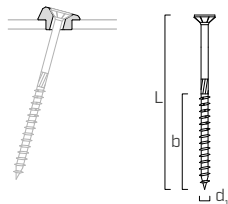
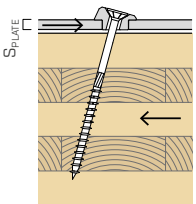
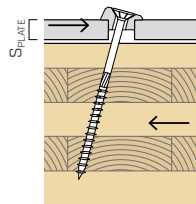
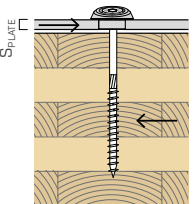
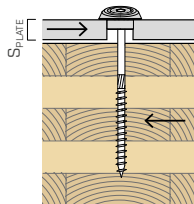
Para aplicações com materiais diferentes ou com densidade elevada, consultar ETA-11/0030.

HUS 15°

geometria			CORTE							
			aço-madeira chapa fina		aço-madeira chapa espessa		aço-madeira chapa fina		aço-madeira chapa espessa	
										
d _{1,HBS} [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]
HUS 15°	8	80	4	3,61	8	4,93	4	3,74	8	5,11
		100		3,86		4,93		4,00		5,11
		120÷140		4,05		5,13		4,20		5,31
		160÷280		4,54		5,62		4,70		5,81
		> 300		5,03		6,10		5,21		6,32

■ VALORES ESTÁTICOS | CLT

HUS 15°

geometria			CORTE							
			aço-CLT chapa fina		aço-CLT chapa espessa		aço-CLT chapa fina		aço-CLT chapa espessa	
										
d _{1,HBS} [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]
HUS 15°	8	80	4	3,28	8	4,67	4	3,40	8	4,83
		100		3,65		4,67		3,77		4,83
		120÷140		3,83		4,85		3,96		5,02
		160÷280		4,28		5,30		4,43		5,49
		> 300		4,73		5,75		4,90		5,96

HUS/HUS EVO

geometria			CORTE								TRAÇÃO	
			madeira-madeira $\varepsilon=90^\circ$		madeira-madeira $\varepsilon=0^\circ$		aço-madeira chapa fina		aço-madeira chapa espessa		penetração da cabeça com anilha	
$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	2,43		3,12	4,53	
		90	50	35	2,57	35	1,38	2,61		3,31	4,53	
		100	50	45	2,61	45	1,38	2,61	6	3,31	4,53	
		110÷130	60	45÷65	2,80	45÷65	1,58	2,80		3,49	4,53	
		≥ 140	75	≥ 60	2,80	≥ 60	1,69	3,09		3,78	4,53	
HUS HUS-EVO	8	80	52	22	2,98	22	1,58	3,79		5,11	7,08	
		100	52	42	3,78	42	1,95	4,00		5,11	7,08	
		120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13	4,20	8	5,31	7,08	
		160÷280	80	74÷194	4,45	74÷194	2,61	4,70		5,81	7,08	
		≥ 300	100	≥ 194	4,45	≥ 194	2,79	5,21		6,32	7,08	
HUS	10	80	52	21	3,32	21	1,86	4,30		6,55	10,20	
		100	52	41	4,73	41	2,41	5,51		7,12	10,20	
		120	60	53	5,50	53	2,75	5,76	10	7,37	10,20	
		140	60	73	5,76	73	2,75	5,76		7,37	10,20	
		160÷280	80	73÷193	6,40	73÷193	3,28	6,40		8,00	10,20	
		≥ 300	100	≥ 193	6,42	≥ 193	3,87	7,03		8,63	10,20	
HUS	12	120	80	31	5,57	31	3,27	7,55		9,79	15,51	
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88	7,81	12	9,79	15,51	
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98	9,32		11,30	15,51	

ε = ângulo entre parafuso e fibras

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes γ_M e k_{mod} devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos e das anilhas, foi feita referência à ETA-11/0030.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e das chapas metálicas devem ser feitos à parte.
- Os valores tabelados são independentes do ângulo entre força e fibras.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- As resistências ao corte foram calculadas considerando a parte roscada totalmente inserida no segundo elemento.
- A resistência característica de penetração da cabeça com anilha foi avaliada sobre elemento de madeira. Em caso de ligações aço-madeira, é geralmente vinculante a resistência à tração do aço em relação à retirada ou à penetração da cabeça.
- Para configurações de cálculo diferentes, está disponível o software MyProject (www.rothoblaas.pt).

NOTAS

- As resistências características ao corte aço-madeira foram avaliadas considerando o plano de apoio da anilha paralelo às fibras.
- As resistências características ao corte em chapa são avaliadas considerando o caso de chapa fina ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) e de chapa espessa ($S_{PLATE} = d_1$).
- Na fase de cálculo, foi considerada uma massa volumica dos elementos de madeira de $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ e dos elementos em CLT de $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, as resistências tabeladas podem ser convertidas através do coeficiente k_{dens} (ver pág. 34).
- Os valores característicos em CLT estão de acordo com as especificações nacionais ÖNORM EN 1995 - Anexo K.
- A resistência característica ao corte é independente da direção da fibra da camada exterior dos painéis CLT.
- As resistências características ao corte e penetração da cabeça com HUS em CLT estão disponíveis na página 39.
- Para os tamanhos de parafusos HBS e HBS EVO disponíveis e valores estáticos, ver páginas 30 e 52.
- As resistências características para HUS A4 estão disponíveis na página 323.

■ INSTALAÇÃO HUS 15°



Fazer um furo de diâmetro $D_F = 20$ mm na chapa metálica no ponto de engate da anilha HUS815.



Recomendamos a aplicação do adesivo HUSBAND por baixo da anilha HUS815 para facilitar a aplicação.



Remover o liner e aplicar a anilha no furo, prestando atenção à direção de inserção.



Fazer um furo de guia com um diâmetro de 5 mm e um comprimento mínimo de 20 mm, de preferência utilizando o gabarito JIGVGU945 para assegurar a direção de instalação correta.

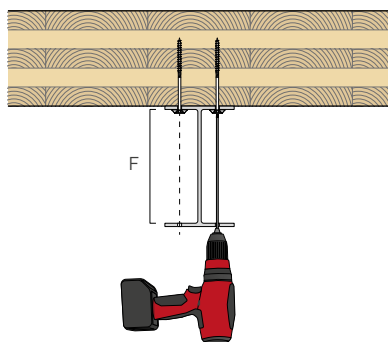


Instalar o parafuso HBS com o comprimento desejado. Não utilizar aparafusadoras de impacto. Prestar atenção na fase de aperto da junta.



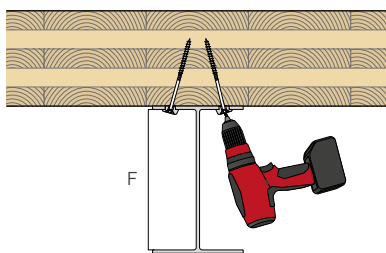
Instalação concluída. A inclinação do parafuso a 15° garante que a distância até à cabeça do painel (ou viga) é mantida.

■ INSTALAÇÃO AÇO-MADEIRA A PARTIR DE BAIXO



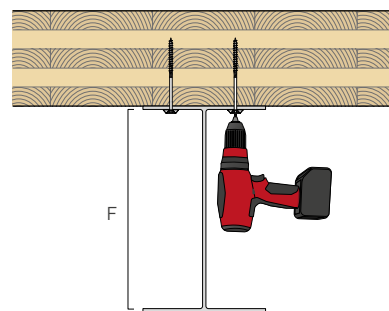
$F < 200$ mm

Se o espaço livre de manobra (F) for pequeno, os parafusos são instalados com uma ponteira longa; ambas as flanges devem ser furadas.



$F = 200 \div 300$ mm

Nesta gama F, não existem ponteiras suficientemente longas e não existe espaço livre suficiente para o operador manobrar. A ligeira inclinação dos HUS 15° permite uma fixação fácil.



$F > 300$ mm

Quando existe espaço livre de manobra suficiente para a instalação, pode também ser utilizada uma anilha HUS, respeitando as distâncias mínimas.

■ PRODUTOS RELACIONADOS



HBS
pág. 30



VGS
pág. 164



CATCH
pág. 408



TORQUE LIMITER
pág. 408



JIG VGU
pág. 409