

兼容性

当需要增加连接的轴向强度时, 该产品是沉头螺钉 (HBS、VGS、SBS-SPP、S-CI 等) 的理想补偿配件。

木材-金属连接

该产品是带圆柱孔金属板连接的最佳选择。

HUS EVO

HUS EVO 版本通过特殊的表面处理提高了垫圈的耐腐蚀性。这样, 它可以用于应用等级为3级和环境腐蚀性等级等级为C4的应用。

HUS 15°

15°角斜面垫圈专为那些只需要一点倾斜夹角即可插入螺钉的特殊木材与金属应用而设计。HUS BAND 双面胶带可在螺钉头部应用期间将垫圈固定到位。



材料

HUS 15°



铝合金 EN AW 6082-T6

HUS



电镀锌碳钢

HUS EVO



C4 EVO 涂层碳钢

HUS A4



奥氏体不锈钢 A4 | AISI316

SC3

C2

T3

SC2

C2

T2

SC3

C4

T3

SC4

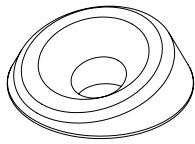
C5

T5

应用领域

- 带圆柱形孔的薄金属板和厚金属板
- 木基板材
- 实木和胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材

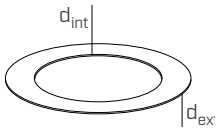
产品编码和规格



alu

HUS 15° - 15°角斜面垫圈

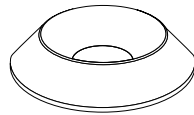
产品编码	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	件
HUS815	8	9	50



HUS BAND - 用于 HUS 垫圈的双面胶带

产品编码	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	件
HUS BAND	22	30	50

兼容 HUS815、HUS10、HUS12 和 HUS10A4。



Zn
ELECTRO
PLATED

HUS - 扭力控制器

产品编码	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	件
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4
EVO
COATING

HUS EVO - 扭力控制器

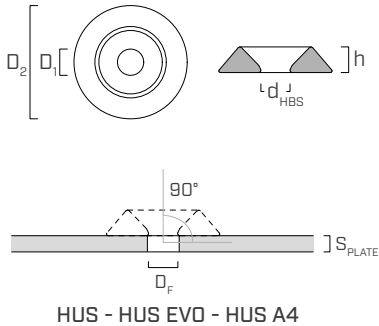
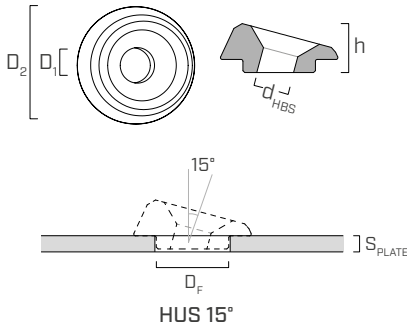
产品编码	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	件
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4
AISI 316

HUS A4 - 扭力控制器

产品编码	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	件
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

几何参数和机械特性



几何参数

垫圈			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
内径	D_1	[mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
外径	D_2	[mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
高度	h	[mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
板孔直径 ⁽¹⁾	D_F	[mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
钢板厚度	S_{PLATE}	[mm]	4÷18	-	-	-	-

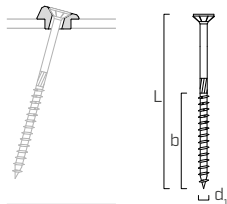
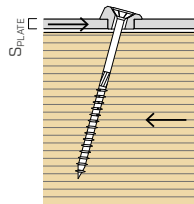
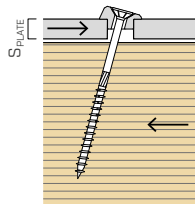
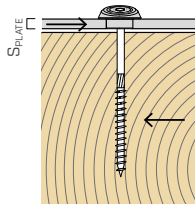
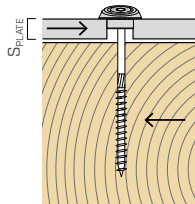
⁽¹⁾直径的选择还与所用螺杆的直径有关。

机械特性参数

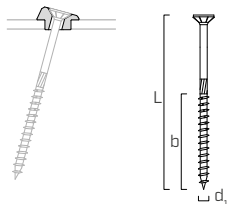
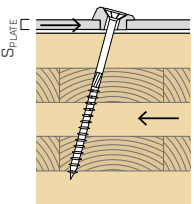
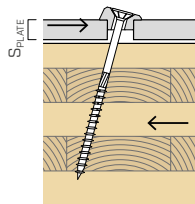
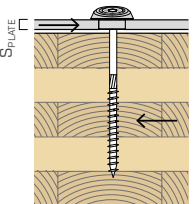
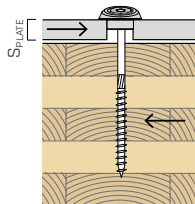
			针叶木 (softwood)
头部拉穿强度特征值	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5
相关密度	ρ_a	[kg/m ³]	350
计算密度	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

对于使用不同材料或具有高密度的应用，请参见 ETA-11/0030。

HUS 15°

几何形状			剪力							
			钢-木 薄板		钢-木 厚板		钢-木 薄板		钢-木 厚板	
										
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

HUS 15°

几何形状			剪力							
			钢-CLT 薄板		钢-CLT 厚板		钢-CLT 薄板		钢-CLT 厚板	
										
$d_{1,HBS}$ [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

几何形状			剪力								拉力	
			木-木 ε=90°		木-木 ε=0°		钢-木 薄板		钢-木 厚板		有垫圈的头部拉 穿强度	
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	3	6	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	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	4	8	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	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	5	10	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	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	6	12	7,55	9,79	15,51
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88			7,81	9,79	15,51
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98			9,32	11,30	15,51

ϵ = 螺钉-木纹夹角

一般原则

- 特征值符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。
- 设计值获取自特征值，如下所示：

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

- 系数 γ_M 和 k_{mod} 应根据适用的现行计算规范选取。
- 对于螺钉和垫圈的机械强度值和几何形状，参考了 ETA-11/0030 所述内容。
- 必须分别确定木构件和金属板的尺寸并进行验证。
- 表中的值与荷载-木纹夹角无关。
- 螺钉的定位必须参考最小距离进行。
- 抗剪强度特征值是针对于未预钻孔插入的螺钉进行评估的；对于预钻孔插入的螺钉，强度值可能会更大。
- 抗剪强度值的计算考虑了螺钉完全插入第二个构件里。
- 带垫圈的头部拉穿强度特征值是在木构件上进行评估的。
- 对于钢-木连接，钢抗拉强度通常对头部分离或贯穿具有约束力。
- 对于不同的计算配置，提供 MyProject 软件 (www.rothoblaas.cn)。

备注

- 钢-木抗剪强度特征值的评估考虑了垫圈的承载平面与木纹平行。
- 在钢板上抗剪强度特征值考虑了薄板 ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) 和厚板 ($S_{PLATE} = d_1$)。
- 在计算阶段，考虑木构件的密度 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 和 CLT 构件的密度 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ 。
- 对于不同的 ρ_k 值，表中的强度可以使用系数 k_{dens} 进行转换 (参见第 34页)。
- CLT 特性值符合国家规范 ÖNORM EN 1995 - 附录 K。
- 抗剪强度与 CLT 板外层的纹理方向无关。
- 在 CLT 上采用 HUS 头部的抗剪和拉穿强度特征值可见第39页。
- 有关可用的 HBS 和 HBS EVO 螺钉尺寸和静态值，请参见 30 和 52页。
- HUS A4 强度特征值可见第 323页。

■ 安装 HUS 15°



金属板上制作一个直径 $D_F = 20 \text{ mm}$ 的孔，与 HUS815 垫圈的插入点相对应。



建议将 HUS BAND 胶带贴在 HUS815 垫圈下方，以方便安装。



撕下离型纸，并将垫圈套在孔上，注意插入方向。



钻一个直径为 5 mm、最小长度为 20 mm 的导向孔，最好借助 JIGVGU945 模板，以确保正确的安装方向。

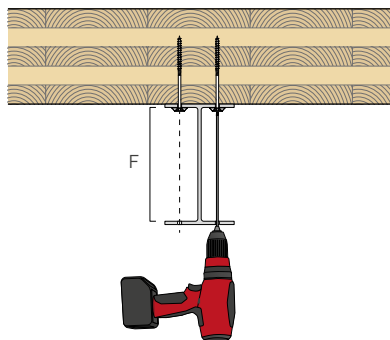


安装所需长度的 HBS 螺钉。请勿使用脉冲型电钻。注意接头处的紧固阶段。



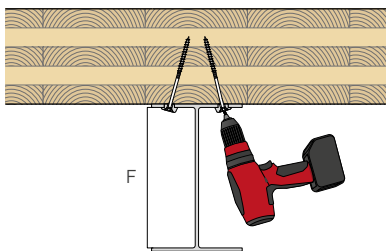
安装完成。螺钉的 15° 倾斜可确保其与面板（或梁）头部的距离。

从下方进行钢-木安装



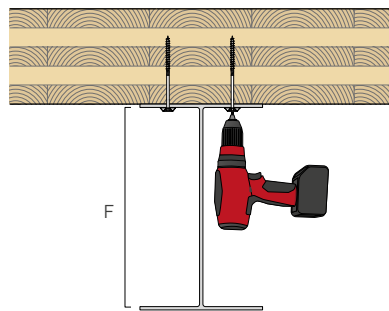
$F < 200 \text{ mm}$

如果操作间隙 (F) 较小，可使用长钻头安装螺钉；两个法兰都必须钻孔。



$F = 200 \div 300 \text{ mm}$

在此 F 范围内，没有足够长的批头，也没有足够的空间供操作员操作。HUS 15° 轻微倾斜的垫圈有利于紧固安装。



$F > 300 \text{ mm}$

当有足够的安装空间时，在符合最小距离的情况下，也可以使用 HUS 垫圈。

■ 相关产品



HBS
页码 30



VGS
页码 164



CATCH
页码 408



TORQUE LIMITER
页码 408



JIG VGU
页码 409