

用于 VGS 的 45°垫圈

安全

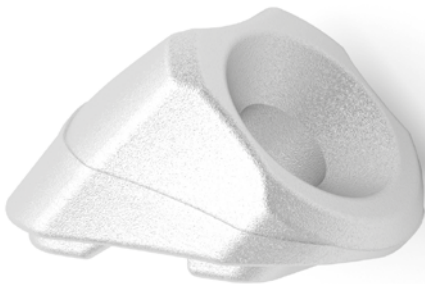
VGU 垫圈可将 VGU 螺钉以 45°角安装到钢板上。垫圈带 CE 标志，符合 ETA-11/0030。

强度

使用以45°角倾斜安装的 VGU 垫圈及 VGS 螺钉可恢复滑动强度。

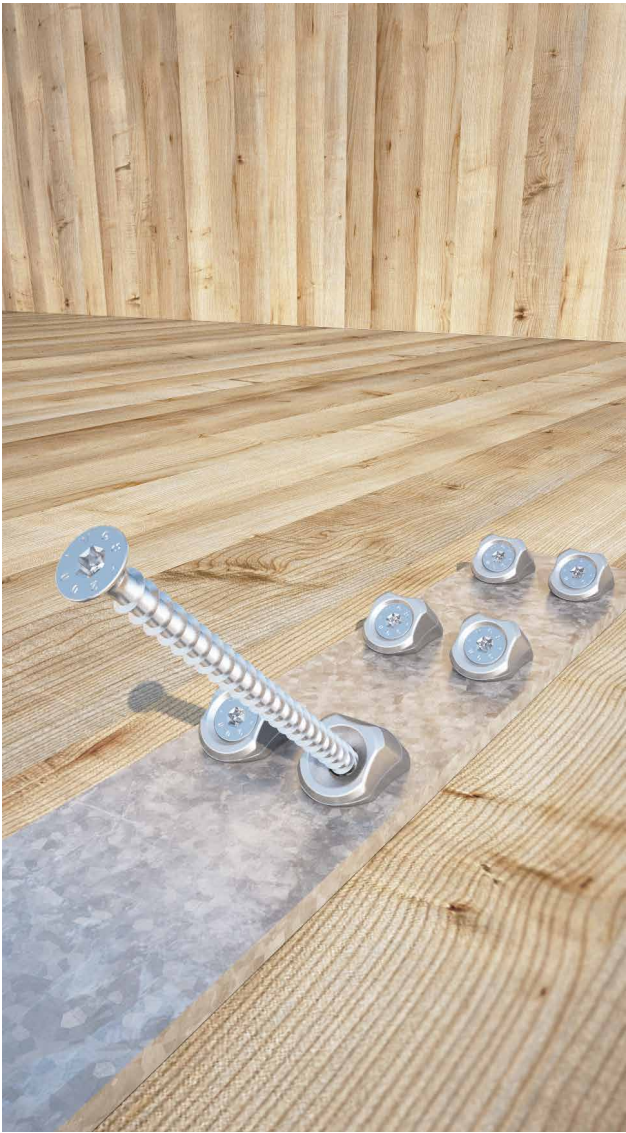
实用性

符合人体工程学的形状确保在安装过程中可以牢固、精确地抓握。提供三种垫圈，适用于VGS Ø9、Ø11和Ø13 mm，以适应不同厚度的板材。



特征

焦点	45°钢-木节点
板材厚度	3,0 到 20,0 mm
板材孔	有槽
垫圈孔	9,0 11,0 13,0 mm



视频

扫描二维码并在我们的 Youku 频道观看视频



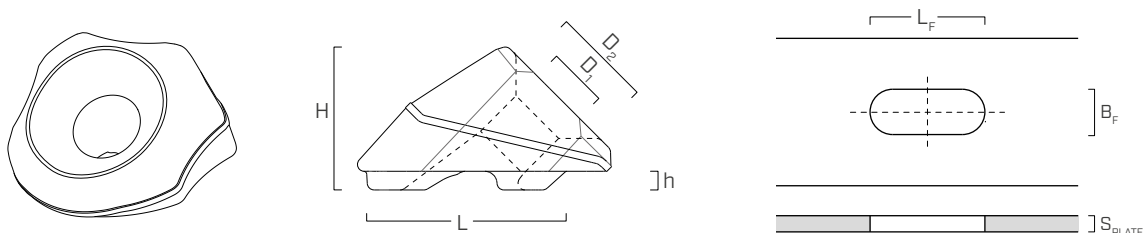
材料

镀锌碳钢。

使用领域

- 人造板
 - 实木
 - 胶合木
 - CLT, LVL
 - 高密度木材
- 应用等级：1级和2级。

■ 几何形状



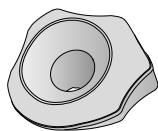
垫圈			VGU945	VGU1145	VGU1345
VGS 螺钉直径	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
VGS 螺钉预钻孔直径 ⁽¹⁾	d_v	[mm]	5,0	6,0	8,0
内径	D_1	[mm]	9,7	11,8	14,0
外径	D_2	[mm]	19,0	23,0	27,4
齿长	L	[mm]	31,8	38,8	45,8
齿高	h	[mm]	3,0	3,6	4,3
总高	H	[mm]	23,0	28,0	33,0
槽孔长度	L_F	[mm]	min. 33,0 max. 34,0	min. 41,0 max. 42,0	min. 49,0 max. 50,0
槽孔宽度	B_F	[mm]	min. 14,0 max. 15,0	min. 17,0 max. 18,0	min. 20,0 max. 21,0
钢板厚度	S_{PLATE}	[mm]	最小值 3,0 max 12,0*	最小值 4,0 max 15,0*	最小值 5,0 max 15,0*

(1) 适用于软木的预钻孔。
(*) 对于更大的厚度，需要在钢板的下部钻一个埋头孔。
对于长度 $L > 300$ mm 的 VGS 螺钉，建议 $\varnothing 5$ mm 的导孔。
组装时必须确保应力均匀分布在所有安装的 VGU 垫圈上。

■ 产品编码和尺寸

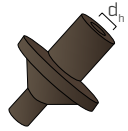
VGU 垫圈

产品编码	螺钉 [mm]	d_v [mm]	件
VGU945	VGS $\varnothing 9$	5	25
VGU1145	VGS $\varnothing 11$	6	25
VGU1345	VGS $\varnothing 13$	8	25



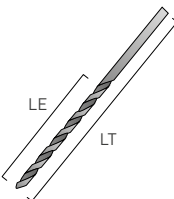
模板 JIG VGU

产品编码	垫圈 [mm]	d_h [mm]	d_v [mm]	件
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



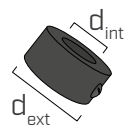
HSS 木钻头

产品编码	d_v [mm]	总 长度 [mm]	螺旋 长度 [mm]	件
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



HSS 木钻头锁定环

产品编码	d_v [mm]	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	件
F2108005	5	5	10	10
F2108006	6	6	12	10
F2108008	8	8	16	10

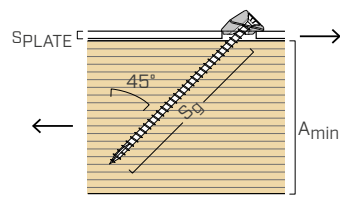
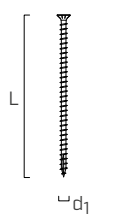


组装帮助

JIG VGU 模板可让您轻松准备 45°角预钻孔，从而便于随后将 VGS 螺钉拧入垫圈内。建议预钻孔长度至少为 20 mm。

■ 静态值 | 钢-木连接

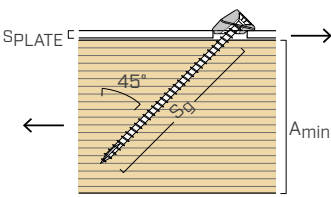
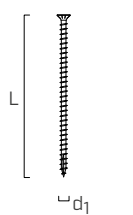
滑移强度 R_V



VGS			木			木			木			钢
d ₁ L			S _g A _{min} R _{V,k} ⁽¹⁾			S _g A _{min} R _{V,k} ⁽¹⁾			S _g A _{min} R _{V,k} ⁽¹⁾			R _{tens,k 45°} ⁽²⁾
[mm] [mm]			[mm] [mm] [kN]			[mm] [mm] [kN]			[mm] [mm] [kN]			[kN]
S _{PLATE}			3 mm			7 mm			12 mm			
VGS945	9	100	80	75	6,43	75	75	6,03	65	65	5,22	17,96
		120	100	90	8,04	95	85	7,63	85	80	6,83	
		140	120	105	9,64	115	100	9,24	105	95	8,44	
		160	140	120	11,25	135	115	10,85	125	110	10,04	
		180	160	135	12,86	155	130	12,46	145	125	11,65	
		200	180	145	14,46	175	145	14,06	165	135	13,26	
		220	200	160	16,07	195	160	15,67	185	150	14,87	
		240	220	175	17,68	215	170	17,28	205	165	16,47	
		260	240	190	19,29	235	185	18,88	225	180	18,08	
		280	260	205	20,89	255	200	20,49	245	195	19,69	
		300	280	220	22,50	275	215	22,10	265	205	21,29	
		320	300	230	24,11	295	230	23,71	285	220	22,90	
		340	320	245	25,71	315	245	25,31	305	235	24,51	
		360	340	260	27,32	335	255	26,92	325	250	26,12	
		380	360	275	28,93	355	270	28,53	345	265	27,72	
		400	380	290	30,54	375	285	30,13	365	280	29,33	
		440	420	315	33,75	415	315	33,35	405	305	32,54	
		480	460	345	36,96	455	340	36,56	445	335	35,76	
520	500	375	40,18	495	370	39,78	485	365	38,97			
S _{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			
VGS1145	11	100	75	75	7,37	70	70	6,88	60	60	5,89	26,87
		125	100	90	9,82	95	85	9,33	85	80	8,35	
		150	125	110	12,28	120	105	11,79	110	100	10,80	
		175	150	125	14,73	145	125	14,24	135	115	13,26	
		200	175	145	17,19	170	140	16,70	160	135	15,71	
		225	200	160	19,64	195	160	19,15	185	150	18,17	
		250	225	180	22,10	220	175	21,61	210	170	20,63	
		275	250	195	24,55	245	195	24,06	235	185	23,08	
		300	275	215	27,01	270	210	26,52	260	205	25,54	
		325	300	230	29,46	295	230	28,97	285	220	27,99	
		350	325	250	31,92	320	245	31,43	310	240	30,45	
		375	350	265	34,38	345	265	33,88	335	255	32,90	
		400	375	285	36,83	370	280	36,34	360	275	35,36	
		450	425	320	41,74	420	315	41,25	410	310	40,27	
		500	475	355	46,65	470	350	46,16	460	345	45,18	
		550	525	390	51,56	520	390	51,07	510	380	50,09	
		600	575	425	56,47	570	425	55,98	560	415	55,00	

■ 静态值 | 钢-木连接

滑移强度 R_V



VGU	VGS		木			木			木			钢
	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}^{(1)}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}^{(1)}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}^{(1)}$ [kN]	$R_{tens,k\ 45^\circ}^{(2)}$ [kN]
S_{PLATE}			5 mm			10 mm			15 mm			37,48
VGU1345	13	100	65	65	7,54	60	60	6,96	50	55	5,80	
		150	115	100	13,35	110	100	12,77	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	160	135	18,57	150	125	17,41	
		300	265	205	30,76	260	205	30,18	250	195	29,02	
		400	365	280	42,37	360	275	41,79	350	265	40,63	
		500	465	350	53,97	460	345	53,39	450	340	52,23	
		600	565	420	65,58	560	415	65,00	550	410	63,84	

备注：

- (1) 螺钉抗拔强度的评估考虑了纹理与螺钉之间的安装夹角为 45°，螺纹的有效长度为 S_g 。
- (2) 螺钉的抗拉强度的评估考虑了纹理与螺钉之间的安装夹角为 45°。

一般原则：

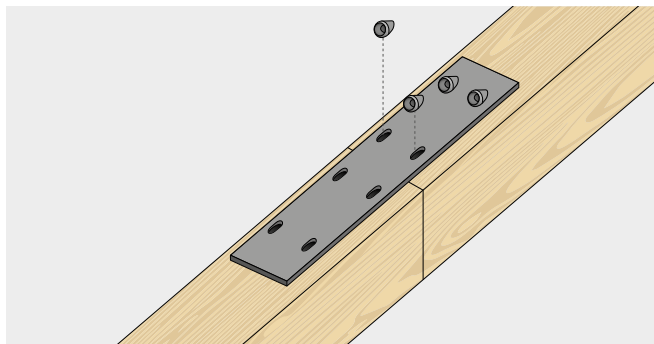
- 特征值符合标准 EN 1995-1-1 和 ETA-11/0030 的要求。
- 螺钉的滑移强度设计值是木材边的强度设计值 ($R_{V,d}$) 与钢材边的强度设计值 ($R_{tens,d\ 45^\circ}$) 之间的最小值：

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\ 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

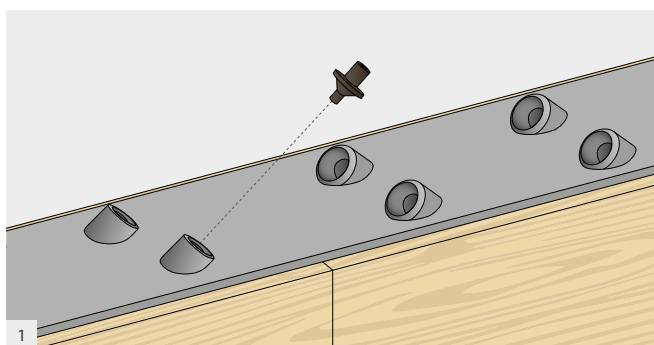
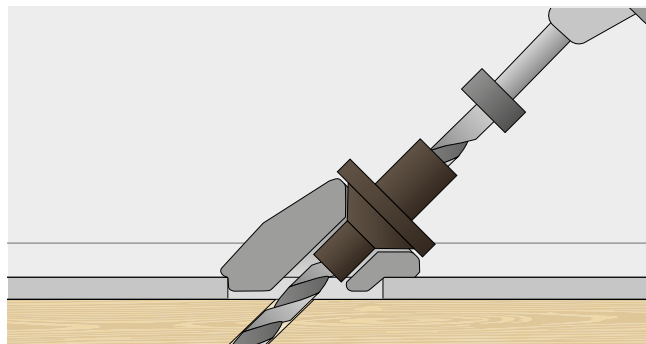
系数 γ_M 和 k_{mod} 应根据适用的现行计算规范选取。

- 为了正确构造节点，螺钉的头部必须完全插入 VGU 垫圈中。
- 对于 S_{PLATE} 的中间值，可以线性插值。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 $\rho_k = 385\text{ kg/m}^3$ 。
- 必须分别确定木构件和钢板的尺寸并进行验证。
- 对于一排与应力 F_V 平行的 n 个螺钉，建议有效承载能力评估为：
 $R_{V,d,tot} = n_{ef} \cdot R_{V,d}$ 且 $n_{ef} = \max \{ 0,9\ n ;\ n^{0,9} \}$

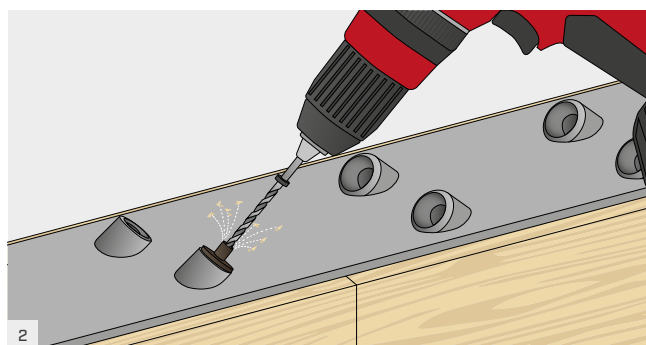
■ 利用预钻孔模板进行安装



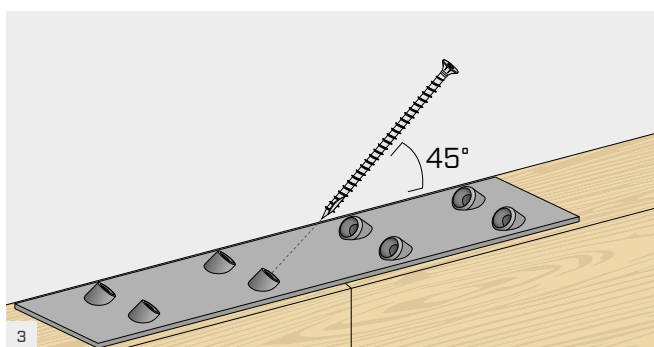
预钻孔辅助模板可钻一个 45° 导向预钻孔，方便拧紧阶段的操作。



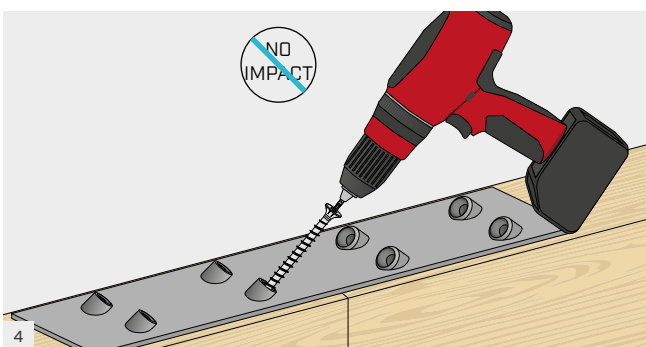
将 VGU 垫圈放置在专用槽孔中，并使用正确直径的 JIG-VGU 模板。



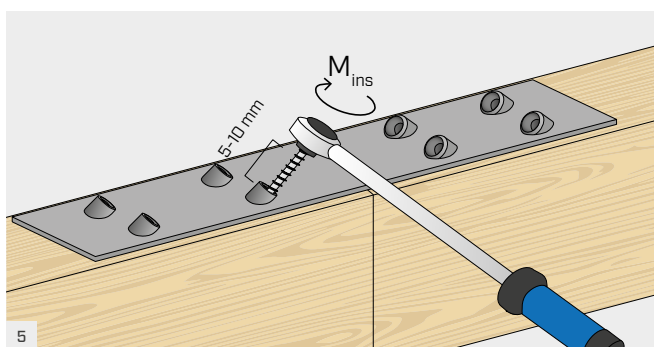
使用辅助模板，通过专用批头（至少 20 mm）钻一个预钻孔。



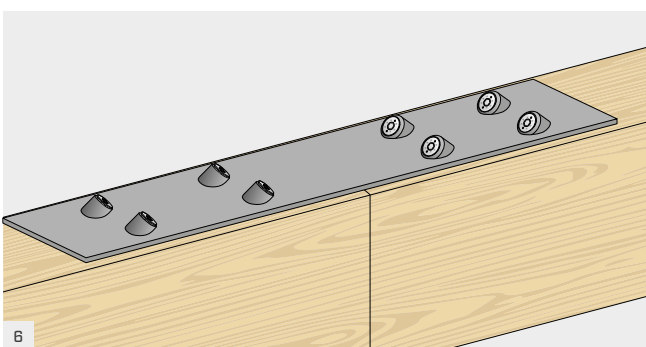
定位螺钉并保持 45° 插入角度。



使用非脉冲螺丝刀来拧紧，螺丝在距垫圈约 1cm 处停止。

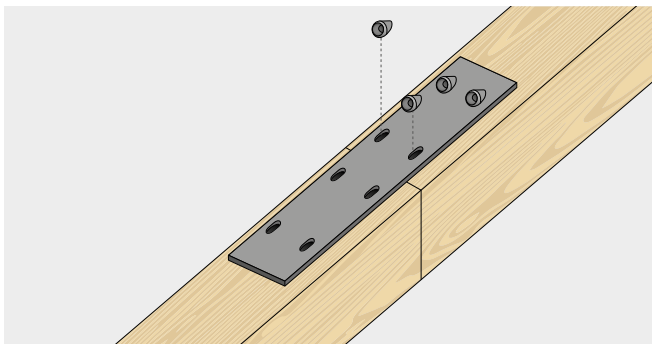


使用扭力扳手施加正确的最大插入力矩来完成拧紧。

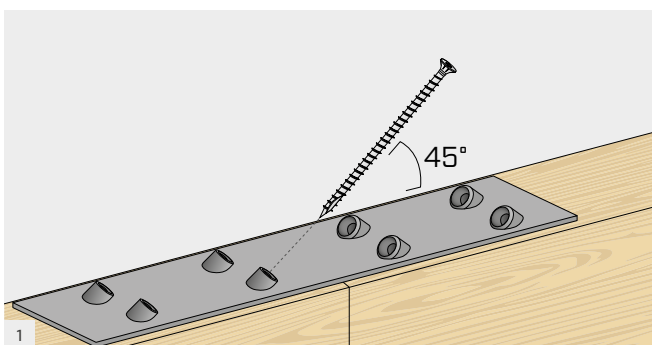
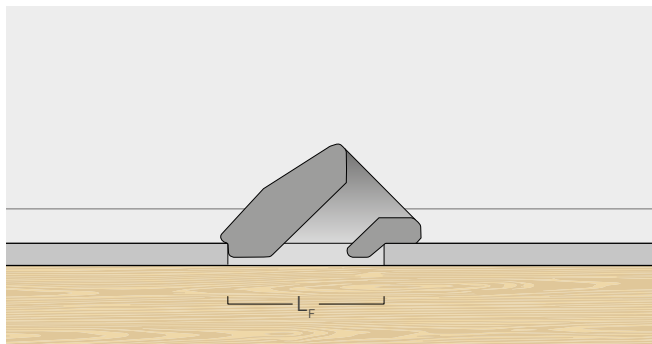


对所有垫圈进行此操作。

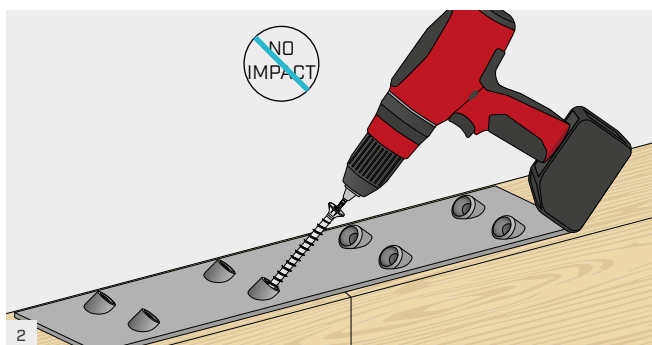
■ 无预钻孔辅助的安装



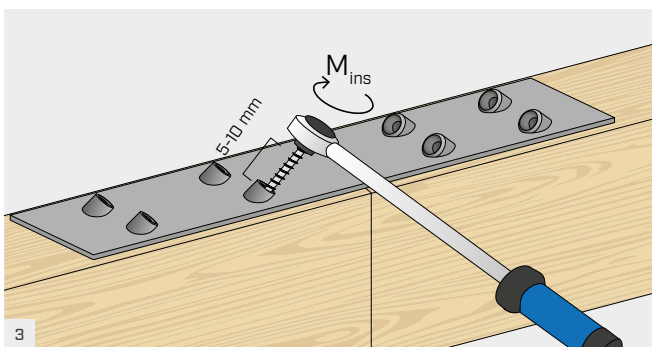
将钢板放在木头上，并将 VGU 垫圈放置在专用槽孔中。



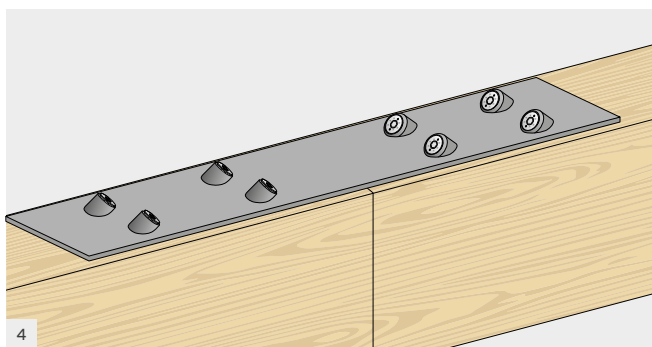
定位螺钉并保持 45° 插入角度。



使用非脉冲螺丝刀来拧紧，螺丝在距垫圈约 1cm 处停止。



使用扭力扳手施加正确的最大插入力矩来完成拧紧。



对所有垫圈进行此操作。

■ 木-钢应用

推荐插入力矩: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L < 400 \text{ mm}$

$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L \geq 400 \text{ mm}$

$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$

