

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。

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。三种 VGS 兼容垫圈版本可供选择，直径分别为 9、11 和 13 mm，适用于不同厚度的板材。

VGU 的使用可以在板上使用单侧斜打螺钉，而无需求助于板上的沉头孔，这通常是一项耗时且昂贵的操作。

C4 EVO 涂层

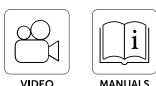
VGU EVO 经过表面处理，可耐受高环境腐蚀性等级。
与直径为 9、11 和 13 mm 的 VGS EVO 兼容。



VGU



VGU EVO



直径 [mm]

9 13 15

材料

Zn
ELECTRO
PLATED

电镀锌碳钢

SC2 **C2** **T2**

C4
EVO
COATING

C4 EVO 涂层碳钢

SC3 **C4** **T3**

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



视频

扫描二维码并在我们的 Youku 频道观看视频



应用领域

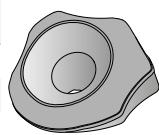
- 木基板材
- 实木
- 胶合木
- CLT 和 LVL
- 高密度木材
- 钢结构
- 金属板材和型材

产品编码和规格

VGU 垫圈

产品编码	螺钉 [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	件
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

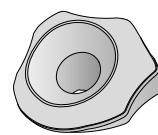
$d_{V,S}$ = 预钻孔直径 (softwood)



VGU EVO 垫圈

产品编码	螺钉 [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	件
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = 预钻孔直径 (softwood)



JIG VGU 模板

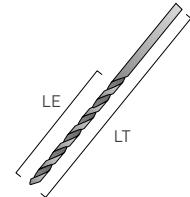
产品编码	垫圈 [mm]	d_h [mm]	d_v [mm]	件
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



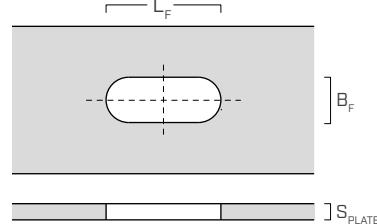
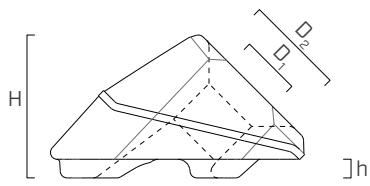
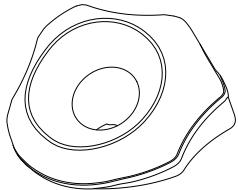
更多信息, 请参见 409页。

HSS 木材钻头

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



几何参数



垫圈

	VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
VGS 螺钉直径	d_1 [mm]	9,0	11,0
VGS 螺钉预钻孔直径 ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	5,0	6,0
内径	D_1 [mm]	9,70	11,80
外径	D_2 [mm]	19,00	23,00
齿高	h [mm]	3,00	3,60
总高	H [mm]	23,00	28,00
槽孔长度	L_F [mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0
槽孔宽度	B_F [mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0
钢板厚度 ⁽²⁾	S_{PLATE} [mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0

(1)预钻孔适用于软木 (softwood)。

(2)对于大于表中厚度的钢板, 必须在钢板下部开埋头孔。

对于长度 $L > 300$ mm 的 VGS 螺钉, 建议采用 Ø5 mm 的导孔 (最小长度 50 mm)。



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。

几何形状			木						钢					
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO VGUEVO945	S _{PLATE}	d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]
S_{PLATE}			3 mm			8 mm			12 mm			-		
VGU945	VGUEVO945	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22			
		120	95	85	7,63	90	85	7,23	85	80	6,83			
		140	115	100	9,24	110	100	8,84	105	95	8,44			
		160	135	115	10,85	130	110	10,45	125	110	10,04			
		180	155	130	12,46	150	125	12,05	145	125	11,65			
		200	175	145	14,06	170	140	13,66	165	135	13,26			
		220	195	160	15,67	190	155	15,27	185	150	14,87			
		240	215	170	17,28	210	170	16,88	205	165	16,47			
		260	235	185	18,88	230	185	18,48	225	180	18,08			
		280	255	200	20,49	250	195	20,09	245	195	19,69			
		300	275	215	22,10	270	210	21,70	265	205	21,29			17,96
		320	295	230	23,71	290	225	23,30	285	220	22,90			
		340	315	245	25,31	310	240	24,91	305	235	24,51			
		360	335	255	26,92	330	255	26,52	325	250	26,12			
		380	355	270	28,53	350	265	28,13	345	265	27,72			
		400	375	285	30,13	370	280	29,73	365	280	29,33			
		440	415	315	33,35	410	310	32,95	405	305	32,54			
		480	455	340	36,56	450	340	36,16	445	335	35,76			
		520	495	370	39,78	490	365	39,38	485	365	38,97			
		560	535	400	42,99	530	395	42,59	525	390	42,19			
		600	575	425	46,21	570	425	45,80	565	420	45,40			
S_{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			-		
VGU1145	VGUEVO1145	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-			
		100	70	70	6,88	60	60	5,89	55	60	5,40			
		125	95	85	9,33	85	80	8,35	80	75	7,86			
		150	120	105	11,79	110	100	10,80	105	95	10,31			
		175	145	125	14,24	135	115	13,26	130	110	12,77			
		200	170	140	16,70	160	135	15,71	155	130	15,22			
		225	195	160	19,15	185	150	18,17	180	145	17,68			
		250	220	175	21,61	210	170	20,63	205	165	20,13			
		275	245	195	24,06	235	185	23,08	230	185	22,59			
		300	270	210	26,52	260	205	25,54	255	200	25,04			
		325	295	230	28,97	285	220	27,99	280	220	27,50			26,87
		350	320	245	31,43	310	240	30,45	305	235	29,96			
		375	345	265	33,88	335	255	32,90	330	255	32,41			
		400	370	280	36,34	360	275	35,36	355	270	34,87			
		425	395	300	38,79	385	290	37,81	380	290	37,32			
		450	420	315	41,25	410	310	40,27	405	305	39,78			
		475	445	335	43,71	435	330	42,72	430	325	42,23			
		500	470	350	46,16	460	345	45,18	455	340	44,69			
		525	495	370	48,62	485	365	47,63	480	360	47,14			
		550	520	390	51,07	510	380	50,09	505	375	49,60			
		575	545	405	53,53	535	400	52,55	530	395	52,05			
		600	570	425	55,98	560	415	55,00	555	410	54,51			

几何形状			木						钢			
VGU VGU EVO	d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]
S_{PLATE}												
VGU1345 VGUEVO1345	13	100	65	65	7,54	55	60	6,38	-	-	-	37,48
		150	115	100	13,35	105	95	12,19	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	155	130	17,99	150	125	17,41	
		250	215	170	24,96	205	165	23,79	200	160	23,21	
		300	265	205	30,76	255	200	29,60	250	195	29,02	
		350	315	245	36,56	305	235	35,40	300	230	34,82	
		400	365	280	42,37	355	270	41,21	350	265	40,63	
		450	415	315	48,17	405	305	47,01	400	305	46,43	
		500	465	350	53,97	455	340	52,81	450	340	52,23	
		550	515	385	59,78	505	375	58,62	500	375	58,04	
		600	565	420	65,58	555	410	64,42	550	410	63,84	

一般原则

- 特征值符合标准 EN 1995:2014 和 ETA-11/0030 的要求。
- 螺钉的抗滑强度设计值是木侧的强度设计值 ($R_{V,d}$) 与钢侧的强度设计值 ($R_{tens,45,d}$) 之间的较低值：

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- 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。
- 螺钉的定位必须参考最小距离进行。
- 为了正确构造节点，螺钉的头部必须完全插入 VGU 垫圈中。
- 抗滑强度特征值考虑了插入长度等于 S_g ，如表中所示，考虑最小插入长度等于 $4 \cdot d_{10}$ 。对于 S_g 或 S_{PLATE} 的中间值，可以线性插值。
- 抗滑强度特征值的评估考虑了螺钉和木纹夹角 ϵ 等于 45° 的情况。
- 与 VGS/VGSEVO 螺钉的强度相比，VGU 垫圈的强度过高。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 。对于不同的 ρ_k 值，表格中的强度（抗拔、抗压、抗滑和抗剪）可以使用系数 k_{dens} 系数进行转换。

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

为了安全起见，以这种方式确定的强度可能与精确计算得出的强度值不同。

- 对于金属板应用中的单侧斜打螺钉连接，一排 n 个螺钉的有效滑动承载特征值等于：

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$

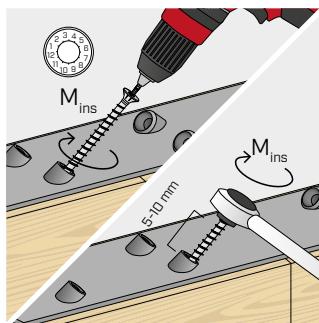
n_{ef} 值如下表所示，是 n (一排螺钉的数量) 的函数。

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

- 有关可用的 HBS 和 HBS EVO 螺钉尺寸，请参见 164 和 180 页。

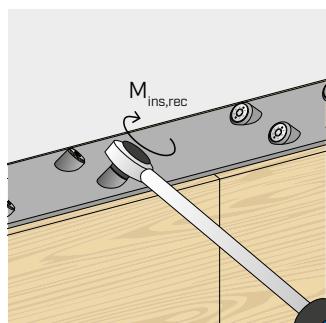


不允许使用脉冲型电钻/冲击钻。

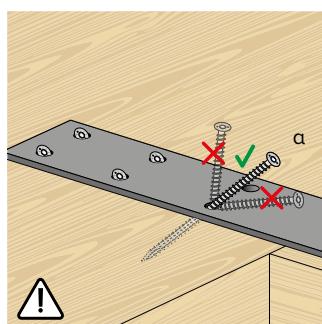


确保正确拧紧。建议使用具有精制扭力的电钻,例如 TORQUE LIMITER。或者,使用扭矩扳手拧紧。

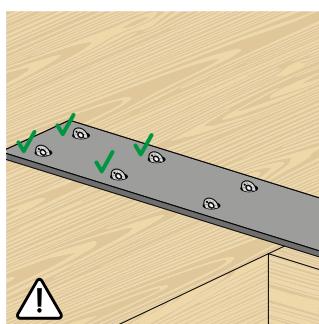
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
$\varnothing 9$	9	20
$\varnothing 11$ $L < 400 \text{ mm}$	11	30
$\varnothing 11$ $L \geq 400 \text{ mm}$	11	40
$\varnothing 13$	13	50



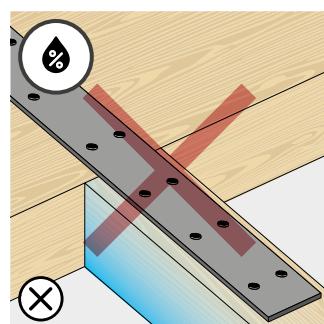
安装后,可以使用扭矩扳手来检查紧固件。



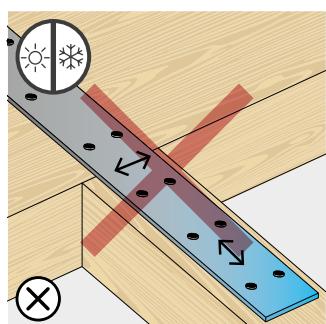
避免弯曲。



组装时必须确保应力均匀分布在所有安装的螺钉上。

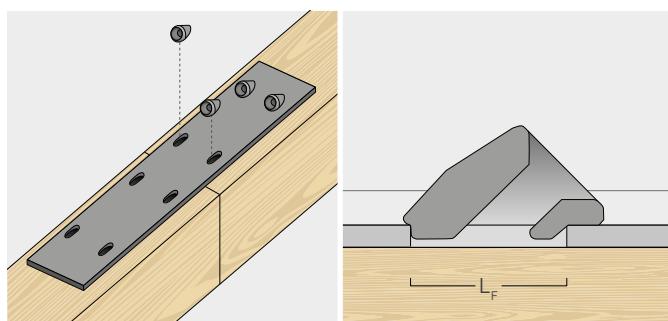


避免木构件因湿度变化而收缩或膨胀。

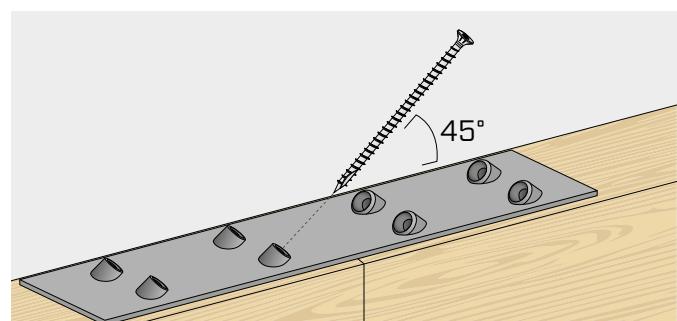


避免因强烈温度变化等因素导致的金属尺寸变化。

无预钻孔时的安装



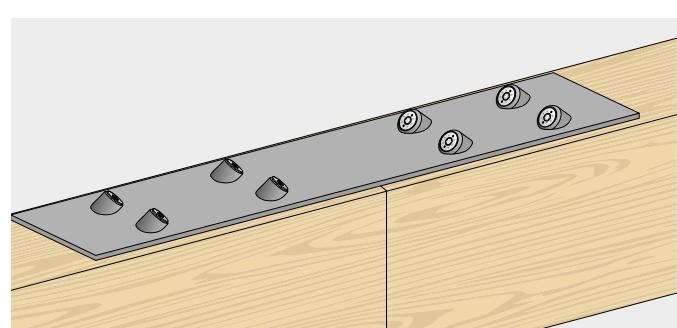
将钢板放在木头上,并将 VGU 垫圈放置在专用槽孔中。



放置螺钉并注意 45° 的插入角度。

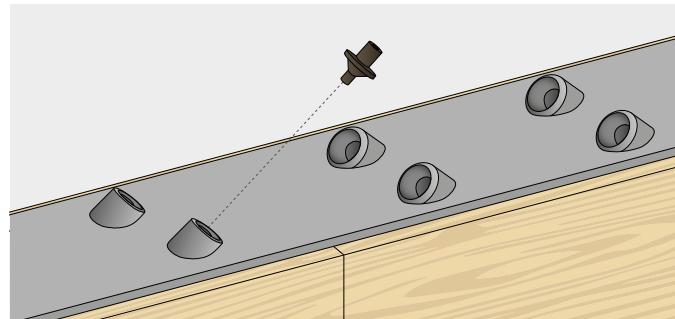
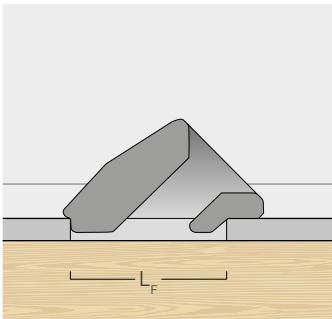
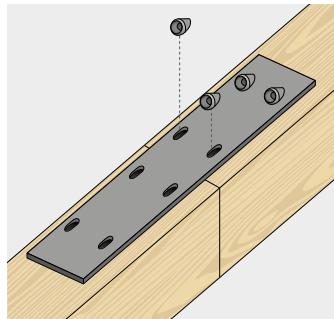


确保正确的拧紧。



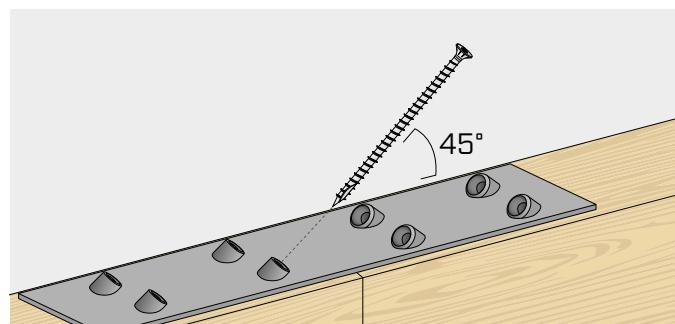
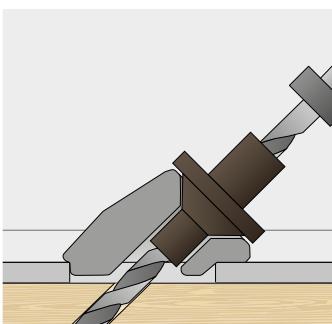
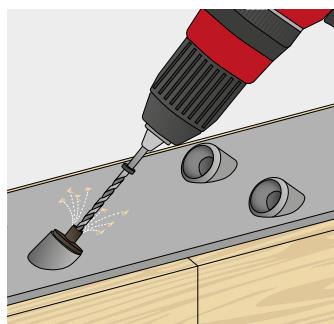
对所有垫圈进行该操作。
组装时必须确保应力均匀分布在所有安装的 VGU 垫圈上。

借助预钻孔模板安装



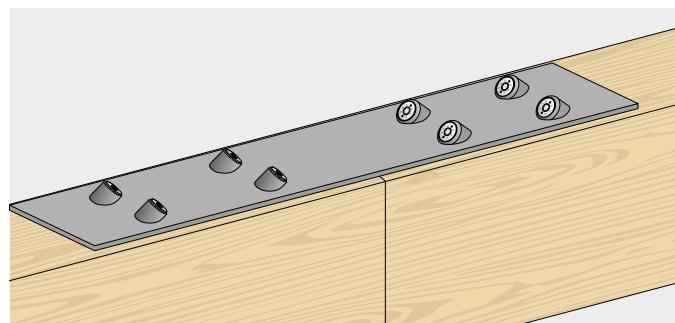
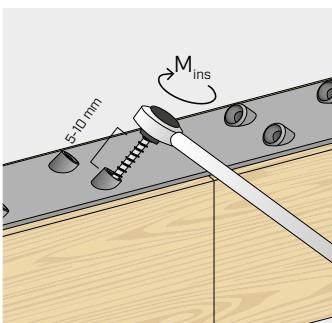
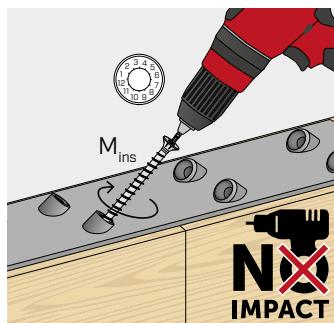
将钢板放在木头上，并将 VGU 垫圈放置在专用槽孔中。

使用正确直径的 JIG VGU 模板，将其放入 VGU 垫圈中。



使用模板，并选用适当尖端做出预钻孔/导孔（至少 50 mm 长度）。

放置螺钉并注意 45° 的插入角度。



确保正确的拧紧。

对所有垫圈进行该操作。
组装时必须确保应力均匀分布在所有安装的 VGU 垫圈上。

理论、实践和实验活动：
我们的经验与您共享。
下载 Smartbook TIMBER SCREWS。

