

## ШАЙБА ПОД 45° ДЛЯ VGS

### НАДЕЖНОСТЬ

Шайба VGU позволяет устанавливать шурупы VGS под углом 45° на стальные пластины. Шайба с маркировкой CE согласно ETA-11/0030.

### ПРАКТИЧНОСТЬ

Эргономичный профиль обеспечивает жесткое и точное зацепление при установке. Шайба доступна в трех исполнениях, совместимых с VGS диаметром 9, 11 и 13 мм для пластин различной толщины.

VGU позволяет использовать наклонные шурупы на пластине без необходимости провинчивания в ней наклонных расширенных отверстий, которое обычно является длительной и дорогостоящей операцией.

### ПОКРЫТИЕ C4 EVO

VGU EVO имеет поверхностное покрытие, устойчивое к высокой атмосферной коррозии.

Совместимо с VGS EVO диаметром 9, 11 и 13 мм.



VGU



VGU EVO



VIDEO



MANUALS

ДИАМЕТР [мм]

9 9 13 15

МАТЕРИАЛ

**Zn**  
ELECTRO  
PLATED

углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой

SC2 C2 T2

**C4**  
EVO  
COATING

углеродистая сталь с покрытием C4 EVO

SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:



M<sub>ins,rec</sub>

### ВИДЕО

Отсканируй QR-код и посмотри ролик на нашем канале в YouTube



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- массив дерева
- клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- стальные конструкции
- металлические пластины и профили

Артикулы и размеры

Шайба VGU

Арт. №	шуруп [мм]	$d_{v,s}$ [мм]	шт.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

$d_{v,s}$  = диаметр предварительно просверленного отверстия (softwood)

Шаблон JIG VGU

Арт. №	шайба [мм]	$d_h$ [мм]	$d_v$ [мм]	шт.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

Дополнительная информация приведена на стр. 409.

Шайба VGU EVO

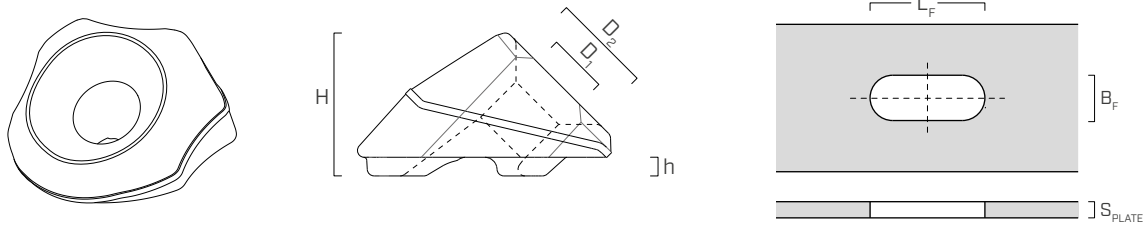
Арт. №	шуруп [мм]	$d_{v,s}$ [мм]	шт.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{v,s}$  = диаметр предварительно просверленного отверстия (softwood)

Наконечники по дереву HSS

Арт. №	$d_v$ [мм]	ОД [мм]	РД [мм]	шт.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1

Геометрия



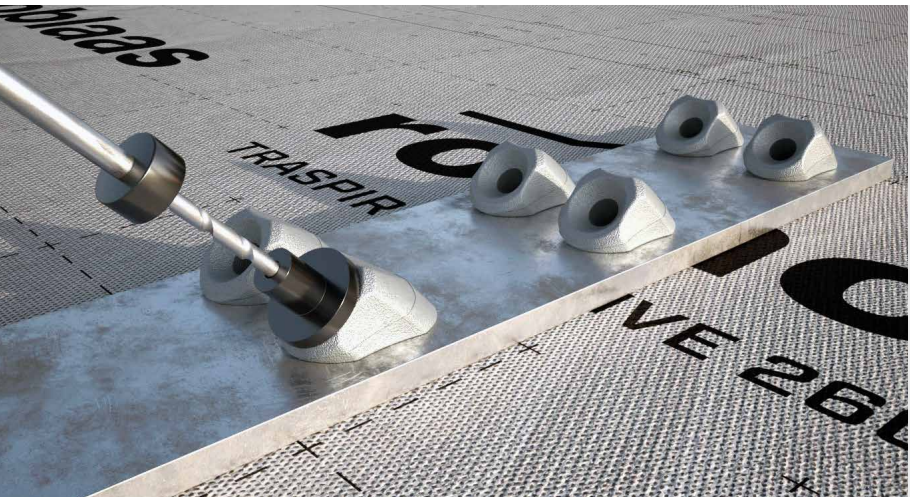
Шайба			VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
Диаметр шурупа VGS	$d_1$	[мм]	9,0	11,0	13,0
Диаметр предварительно просверленного отверстия для шурупа VGS <sup>(1)</sup>	$d_{v,s}$	[мм]	5,0	6,0	8,0
Внутренний диаметр	$D_1$	[мм]	9,70	11,80	14,00
Внешний диаметр	$D_2$	[мм]	19,00	23,00	27,40
Высота зубца	$h$	[мм]	3,00	3,60	4,30
Общая высота	$H$	[мм]	23,00	28,00	33,00
Длина прорези	$L_F$	[мм]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Длина прорези	$B_F$	[мм]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Толщина стальной пластины <sup>(2)</sup>	$S_{PLATE}$	[мм]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

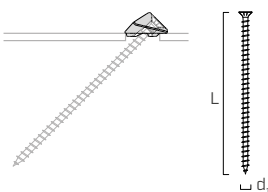
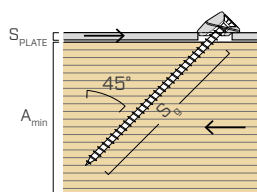
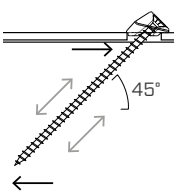
<sup>(1)</sup> Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

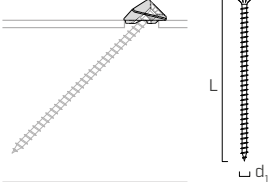
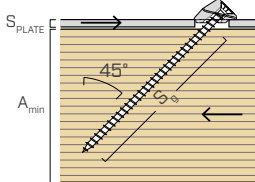
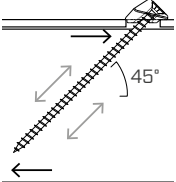
<sup>(2)</sup> Для больших по сравнению с приведенными в таблице толщин необходимо выполнить развальцовку в нижней части стальной пластины. Рекомендованное направляющее отверстие Ø5 мм (минимальной длиной 50 мм) для шурупов VGS длиной  $L > 300$  мм.

Помощь при монтаже

Шаблон JIG VGU позволяет без затруднений выполнять предварительное просверливание отверстий под углом 45°, которые облегчают завинчивание шурупа VGS внутри шайбы. Рекомендуемая глубина предварительно просверленного отверстия составляет не менее 20 мм.



		СМЕЩЕНИЕ										
геометрия		дерево									сталь	
												
VGS/VGS EVO												
VGU VGU EVO	d <sub>1</sub> [MM]	L [MM]	S <sub>g</sub> [MM]	A <sub>min</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [кН]	S <sub>g</sub> [MM]	A <sub>min</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [кН]	S <sub>g</sub> [MM]	A <sub>min</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [кН]	R <sub>tens,45,k</sub> [кН]
S <sub>PLATE</sub>		3 MM			8 MM			12 MM			-	
VGU945 VGUEVO945	9	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22	17,96
		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	
		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 <sub>PLATE</sub>		4 MM			10 MM			15 MM			-	
VGU1145 VGUEVO1145	11	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-	26,87
		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	
		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			

геометрия		СМЕЩЕНИЕ									сталь
											
VGU VGU EVO		VG/S/VGS EVO			дерево			сталь			
d <sub>1</sub> [MM]		L [MM]			S <sub>g</sub> [MM]	A <sub>min</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [кН]	S <sub>g</sub> [MM]	A <sub>min</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [кН]	R <sub>tens,45,k</sub> [кН]
S <sub>PLATE</sub>		5 MM			10 MM			15 MM			-
VGU1345 VGUEVO1345	13	100	65	65	7,54	55	60	6,38	-	-	-
		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

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Расчетная прочность на сдвиг соединительного элемента является минимальной по сравнению с расчетной прочностью древесины (R<sub>V,d</sub>) и спроектированной расчетной прочностью стали (R<sub>tens,45,d</sub>):

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

- Коэффициенты  $\gamma_M$  и  $k_{mod}$  должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шурупов можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и контроль деревянных элементов и стальных пластин должны производиться отдельно.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Для правильного соединения головка соединительного элемента должна быть полностью утоплена в шайбу VGU.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной S<sub>g</sub>, как указано в таблице, и с учетом минимальной глубины ввинчивания, равной 4·d<sub>1</sub>. Для промежуточных значений S<sub>g</sub> или S<sub>PLATE</sub> можно линейно интерполировать.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом угла  $\alpha = 45^\circ$  между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Шайба VGU является сверхпрочной по сравнению с шурупом VGS/VGSEVO.

- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ . Для иных значений  $\rho_k$  перечисленные сопротивления (выдергиванию, сжатию, скольжению и сдвигу) могут быть преобразованы при помощи коэффициента k<sub>dens</sub>:

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

ρ <sub>k</sub> [кг/м³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
k <sub>dens,ax</sub>	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.

- Для соединения наклонными шурупами, применяемые на металлической пластине, характеристическая эффективная несущая способность скольжения для ряда из n шурупов в одном ряду равна:

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

Значение n<sub>ef</sub> приведено в расположенной ниже таблице в зависимости от n (количества шурупов в одном ряду).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n <sub>ef,ax</sub>	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

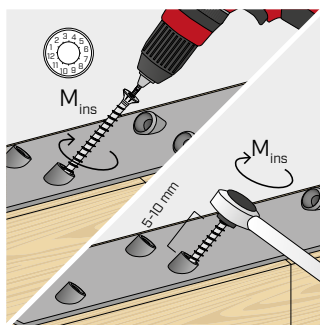
- Доступные размеры шурупов VGS и VGS EVO см. на страницах 164 и 180.



## ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

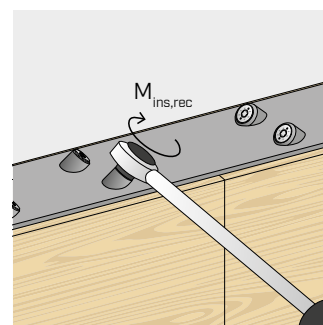


Использование импульсного/ударного шурупверта не допускается.

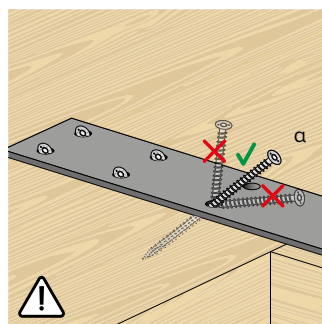


Обеспечивайте правильную затяжку. Рекомендуется использовать шурупверты с регулируемым крутящим моментом, например с TORQUE LIMITER. Можно также выполнять затяжку с помощью динамометрического ключа.

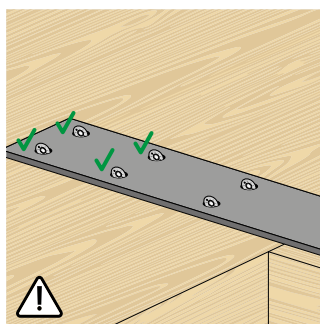
VGS	d <sub>1</sub> [mm]	M <sub>ins,rec</sub> [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



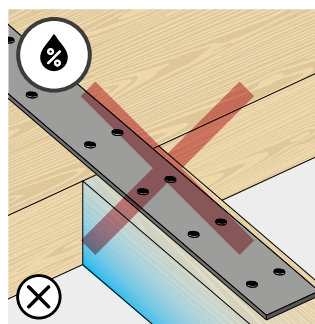
После установки крепежное изделие можно проверить с помощью динамометрического ключа.



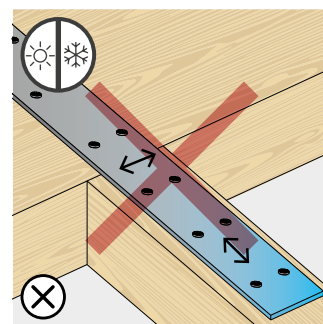
Избегайте изгиба.



Монтаж должен выполняться таким образом, чтобы нагрузки распределялись равномерно по всем установленным шурупам.

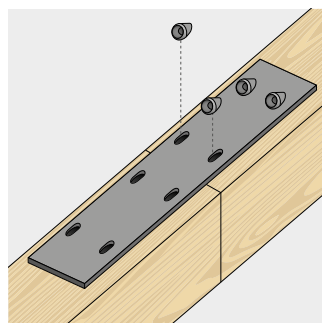


Избегайте усадки и набухания древесины, которые могут возникнуть из-за влажности.

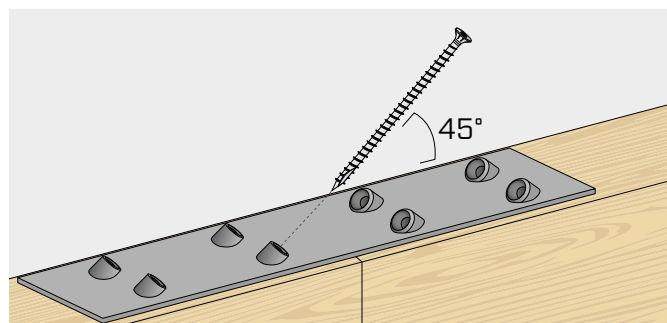
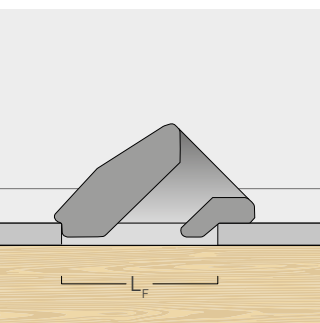


Избегайте размерных изменений металла, связанных, например, с сильными колебаниями температуры.

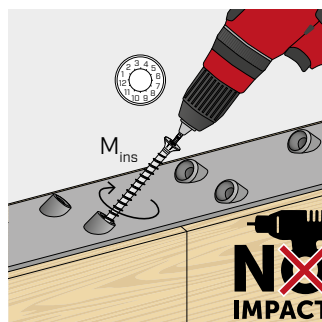
### УСТАНОВКА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ



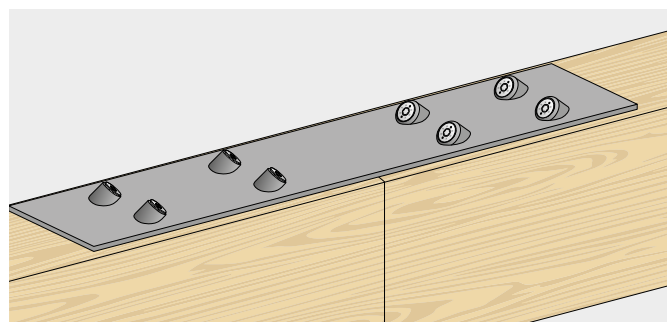
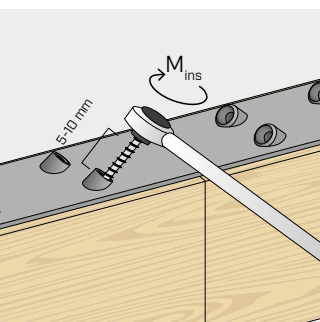
Приложить стальную пластину к дереву и разместить шайбы VGU в соответствующих пазах.



Установить шуруп и выдержать угол вкручивания в 45°.

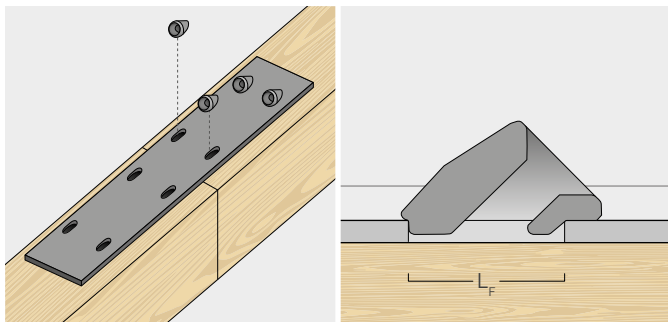


При закручивании обеспечивайте правильную затяжку.

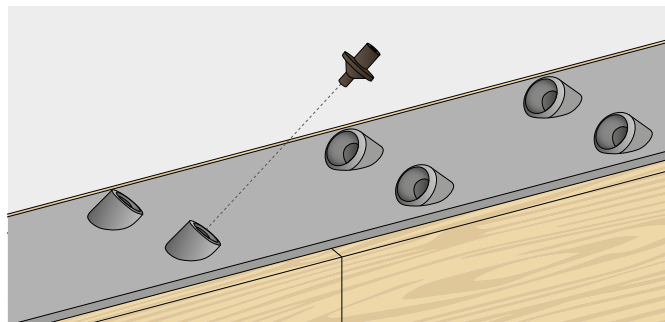


Проделать то же самое для всех шайб. Монтаж должен выполняться таким образом, чтобы нагрузки распределялись равномерно по всем установленным шайбам VGU.

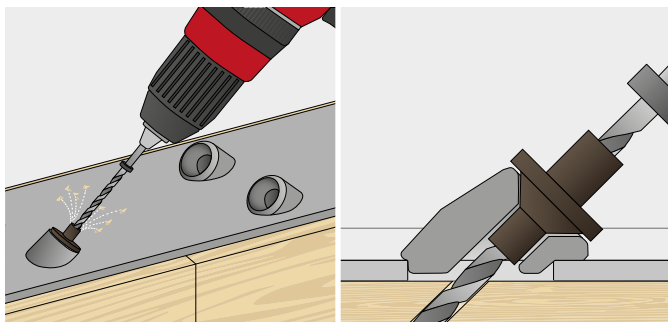
## УСТАНОВКА С ШАБЛОНОМ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ



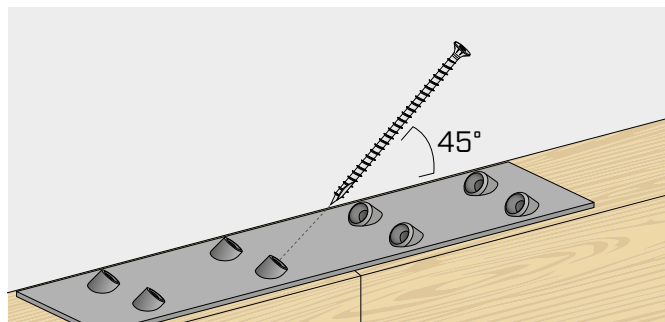
Приложить стальную пластину к дереву и разместить шайбы VGU в соответствующих пазах.



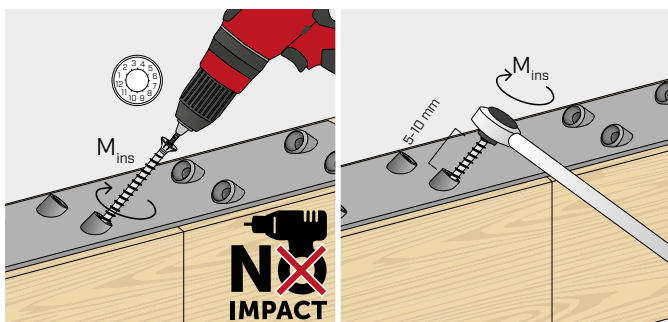
Установите шаблон JIG VGU правильного диаметра в шайбу VGU.



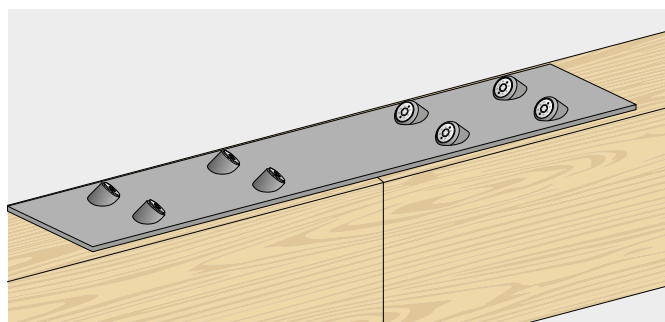
При помощи шаблона выполните предварительное просверливание/пилотное отверстие (длиной не менее 50 мм), используя специальный наконечник.



Установить шуруп и выдержать угол вкручивания в 45°.



При завинчивании обеспечивайте правильную затяжку.



Проделать то же самое для всех шайб. Монтаж должен выполняться таким образом, чтобы нагрузки распределялись равномерно по всем установленным шайбам VGU.

Теория, практика и экспериментальные кампании:  
наш опыт – в твоих руках.  
Скачай Smartbook ВИНТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

