

## ПОВОРОТНАЯ ШАЙБА

### СОВМЕСТИМОСТЬ

Это идеальное сочетание для шурупов с шестигранной головкой (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI и т.д.), когда необходимо повысить осевое сопротивление соединения.

### ДЕРЕВО-МЕТАЛЛ

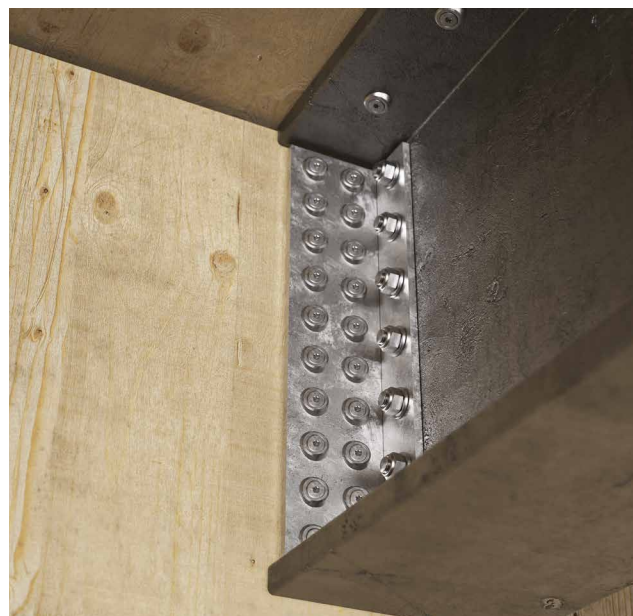
Это оптимальный выбор для соединений на металлических пластинах с цилиндрическими отверстиями.

### HUS EVO

Благодаря специальной поверхностной обработке вариант шайбы HUS EVO отличается повышенной стойкостью к коррозии. Таким образом, ее можно использовать в классе эксплуатации 3 и в категории C4 по атмосферной коррозионной активности.

### HUS 15°

Шайба с уклоном 15° разработана специально для тех «неудобных» соединений дерево - металл, в которых для ввинчивания шурупов требуется небольшой наклон. Двухсторонняя клейкая лента HUS BAND позволяет фиксировать шайбу во время установки над головкой.



### МАТЕРИАЛ

#### HUS 15°



алюминиевый сплав EN AW 6082-T6

#### HUS



углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой

#### HUS EVO



углеродистая сталь с покрытием C4 EVO

#### HUS A4



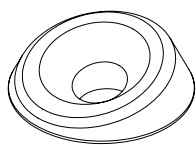
мартенситная нержавеющая сталь A4 | AISI316



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- тонкие и толстые металлические пластины с цилиндрическими отверстиями
- панели на основе дерева
- древесный массив или клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности

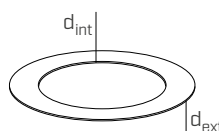
## Артикулы и размеры



alu

HUS 15° - шайба с уклоном 15°

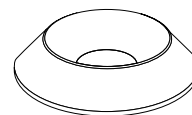
APT. N°	$d_{HBS}$ [MM]	$d_{VGS}$ [MM]	шт.
HUS815	8	9	50



HUS BAND - двухсторонняя клейкая лента для шайб HUS

APT. N°	$d_{int}$ [MM]	$d_{ext}$ [MM]	шт.
HUSBAND	22	30	50

Совместимо с HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn  
ELECTRO  
PLATED

HUS - поворотная шайба

APT. N°	$d_{HBS}$ [MM]	$d_{VGS}$ [MM]	шт.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4  
EVO  
COATING

HUS EVO - поворотная шайба

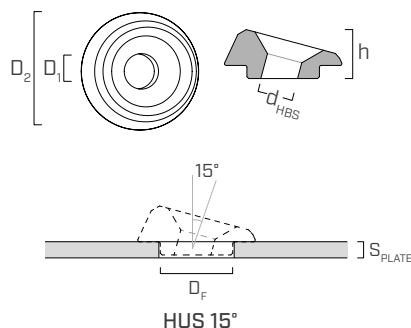
APT. N°	$d_{HBS\ EVO}$ [MM]	$d_{VGS\ EVO}$ [MM]	шт.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4  
AISI 316

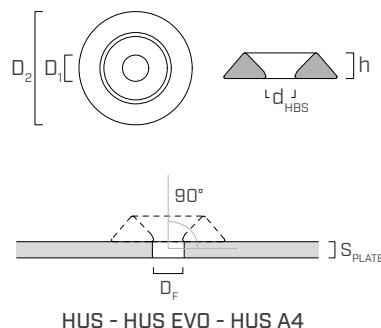
HUS A4 - поворотная шайба

APT. N°	$d_{SCI}$ [MM]	$d_{VGS\ A4}$ [MM]	шт.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

## ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

### ГЕОМЕТРИЯ

Шайба			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Внутренний диаметр	$D_1$	[MM]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Внешний диаметр	$D_2$	[MM]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Высота	$h$	[MM]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Диаметр отверстия в пластине <sup>(1)</sup>	$D_F$	[MM]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Толщина стальной пластины	$S_{PLATE}$	[MM]	4÷18	-	-	-	-

<sup>(1)</sup>Выбор диаметр зависит также от диаметра используемого шурупа.

### ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

древесина хвойных пород  
(softwood)

Характеристическая прочность при выдергивании головки	$f_{head,k}$	[Н/мм²]	10,5
Принятая плотность	$\rho_a$	[кг/м³]	350
Расчетная плотность	$\rho_k$	[кг/м³]	≤ 440

Чтобы ознакомиться с применением с другими материалами или материалами высокой плотности, ознакомьтесь с ETA-11/0030.

HUS 15°

геометрия			СДВИГ							
			сталь - дерево тонкая пластина		сталь - дерево толстая пластина		сталь - дерево тонкая пластина		сталь - дерево толстая пластина	
$d_{1,HBS}$ [мм]	$L$ [мм]	$b$ [мм]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]
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

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | CLT

HUS 15°

геометрия			СДВИГ							
			сталь-CLT тонкая пластина		сталь-CLT толстая пластина		сталь-CLT тонкая пластина		сталь-CLT толстая пластина	
$d_{1,HBS}$ [мм]	$L$ [мм]	$b$ [мм]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$S_{PLATE}$ [мм]	$R_{V,k}$ [кН]
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

геометрия			СДВИГ								РАСТЯЖЕНИЕ
			дерево-дерево ε=90°		дерево-дерево ε=0°		сталь - дерево тонкая пластина		сталь - дерево толстая пластина		протаскивание головки с шайбой
d1,HBS [MM]	L [MM]	b [MM]	A [MM]	R <sub>V,90,k</sub> [KH]	A [MM]	R <sub>V,0,k</sub> [KH]	S <sub>PLATE</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [KH]	S <sub>PLATE</sub> [MM]	R <sub>V,k</sub> [KH]	R <sub>head,k</sub> [KH]
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	3	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	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	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	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

$\varepsilon$  = угол между шурупом и волокнами

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

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

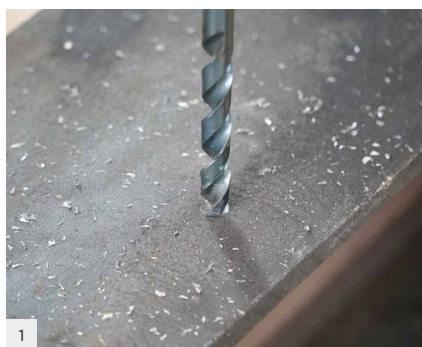
Коэффициенты  $\gamma_M$  и  $k_{mod}$  должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.

- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шурупов и шайб можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и контроль деревянных элементов и стальных пластин должны производиться отдельно.
- Значения, приведенные в таблице, не зависят от угла, образованного направлениями силы и волокон.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного высверливания отверстия; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом резьбовой части, полностью вставленной во второй элемент.
- Сопротивление протаскиванию головки с шайбой рассчитывалось для деревянных элементов. В случае соединений сталь-дерево обычно обязательна прочность на разрыв стали относительно отрыву или протаскиванию головки.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject ([www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com)).

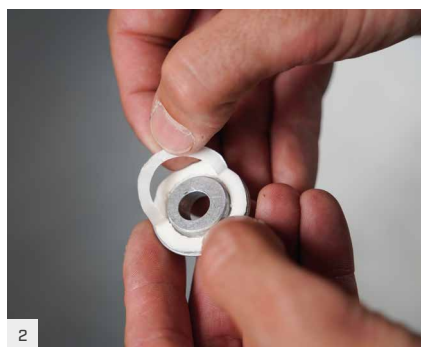
ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление сдвигу сталь - древесина рассчитывалось с учетом опорной поверхности шайбы, параллельной волокнам.
- Характеристическое сопротивление сдвигу на пластине рассчитывалось для тонкой пластины ( $S_{PLATE} = 0,5 d_1$ ) и для толстой пластины ( $S_{PLATE} = d_1$ ).
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равная  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ , и элементов из CLT, равная  $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$ . Для иных значений  $\rho_k$  перечисленные сопротивления могут быть преобразованы при помощи коэффициента  $K_{dens}$  (см. стр. 34).
- Характеристические величины на CLT соответствуют требованиям национального стандарта ÖNORM EN 1995 - Приложение K.
- Нормативное сопротивление срезу не зависит от направления волокон в наружном слое плит CLT.
- Характеристическое сопротивление сдвигу и протаскиванию головки с HUS на CLT приведено на странице 39.
- Доступные размеры шурупов HBS и HBS EVO и статические величины см. на страницах 30 и 52.
- Характеристическое сопротивление для HUS A4 приведено на странице 323.

## УСТАНОВКА HUS 15°



Сделайте отверстие диаметром  $D_F = 20$  мм на металлической пластине в точке установки шайбы HUS815.



Рекомендуется наносить клейкую ленту HUSBAND под шайбу HUS815 для облегчения ее установки.



Снимите вкладыш и вставьте шайбу в отверстие в правильном направлении.



Сделайте направляющее отверстие диаметром 5 мм и длиной не менее 20 мм, желательно при помощи шаблона JIGVGU945 для обеспечения правильного направления установки.

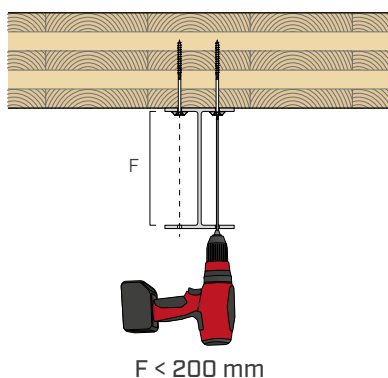


Установите шуруп HBS требуемой длины. Не используйте импульсные шуруповерты. Будьте осторожны при затяжке соединения.

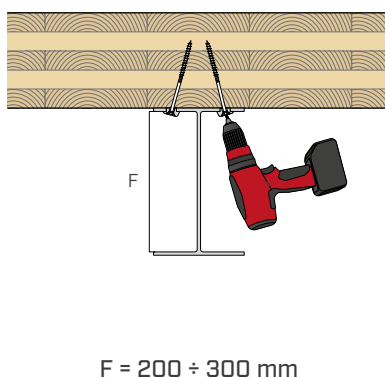


Установка выполнена. Наклон шурупа на 15° позволяет соблюдать расстояние от края панели (или балки).

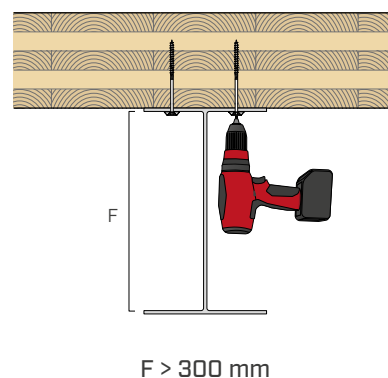
## УСТАНОВКА СТАЛЬ-ДЕРЕВО СНИЗУ



При небольшом свободном маневренном пространстве ( $F$ ) установка винтов выполняется при удлиненной биты бита. Необходимо сделать отверстия в обоих фланцах.



В диапазоне  $F$  нет достаточно длинных бит и нет достаточно свободного маневренного пространства для оператора. Легкий наклон на HUS 15° позволяет легко выполнять крепление.

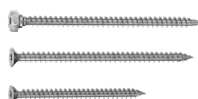


При наличии достаточного свободного маневренного пространства для установки с соблюдением минимальных расстояний можно использовать также шайбу HUS.

## СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ



**HBS**  
стр. 30



**VGS**  
стр. 164



**CATCH**  
стр. 408



**TORQUE LIMITER**  
стр. 408



**JIG VGU**  
стр. 409