

HBS PLATE EVO

ШУРУП С КОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

ICC
ES CE
AC233 | AC257 ETA-11/0030
ESR-4645

ПОКРЫТИЕ C4 EVO

HBS PLATE в исполнении EVO разработан для наружных соединений сталь-дерево. Класс сопротивления коррозионной атмосферной активности (C4) испытан Research Institutes of Sweden - RISE. Покрытие, пригодное для использования на древесине с уровнем кислотности (рН) выше 4, такой как ель, лиственница и сосна (см. стр. 314).

НОВАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Диаметр внутреннего наконечника шурупов Ø8, Ø10 и Ø12 мм увеличен для обеспечения более высоких характеристик при применении на толстых пластинах. В соединениях сталь-древесина новая геометрия позволяет повышать прочность более, чем на 15%.

КРЕПЛЕНИЕ ПЛАСТИН

Конический подголовник создает эффект шпунтового соединения с круглым отверстием пластины и гарантирует исключительные статические свойства. Благодаря отсутствию кромок на головке снижаются точки концентрации напряжения и повышается прочность шурупа.



MY
PROJECT
SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

ДИАМЕТР [мм]

3,5 12

ДЛИНА [мм]

25 200

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1 SC2 SC3

КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ

C1 C2 C3 C4

КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

T1 T2 T3

МАТЕРИАЛ

C4
EVO
COATING

углеродистая сталь с покрытием C4 EVO



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- древесный массив или kleеная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- обработанная древесина типа ACQ, CCA

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

HBS P EVO

	d ₁ [мм]	APT. №	L [мм]	b [мм]	A _T [мм]	A _P [мм]	шт.
		HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
5		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
TX 25		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
TX 30		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

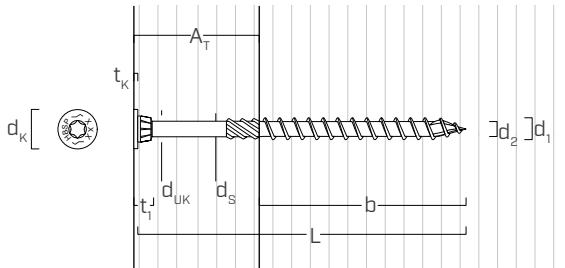
ГРУЗОВАЯ ПЛИТА ДЛЯ
ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

METAL-to-TIMBER recommended use:

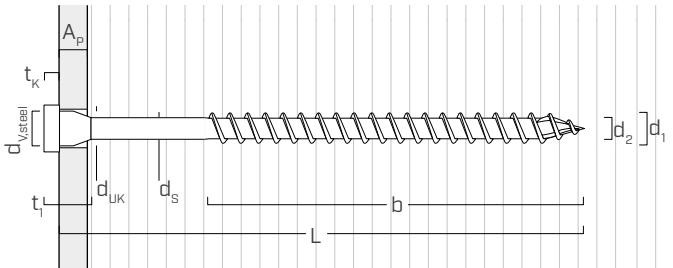


ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Номинальный диаметр	d ₁ [мм]	5	6	8	10	12
Диаметр головки	d _K [мм]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Диаметр наконечника	d ₂ [мм]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Диаметр стержня	d _S [мм]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Толщина головки	t ₁ [мм]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Толщина шайбы	t _K [мм]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Диаметр подголовника	d _{UK} [мм]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Диаметр отверстия в стальной пластине	d _{V,steel} [мм]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	d _{V,S} [мм]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Диаметр предварительного отверстия ⁽²⁾	d _{V,H} [мм]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Характеристическая прочность на разрыв	f _{tens,k} [кН]	7,9	11,3	32,0	40,0	50,0
Характеристический момент пластической деформации	M _{y,k} [Нм]	5,4	9,5	33,4	45,0	65,0

(1) Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

(2) Предварительное засверливание только для твёрдых пород древесины и буковой фанеры (ЛВЛ).

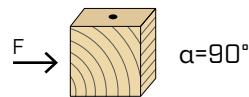
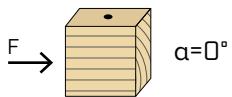
	древесина хвойных пород (softwood)	ЛВЛ хвойных пород (LVL softwood)	ЛВЛ предварительно просверленного бука (beech LVL predrilled)
Характеристическая прочность при выдергивании	f _{ax,k} [Н/мм ²]	11,7	15,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	f _{head,k} [Н/мм ²]	10,5	20,0
Принятая плотность	ρ _a [кг/м ³]	350	500
Расчетная плотность	ρ _k [кг/м ³]	≤ 440	410 ÷ 550
			590 ÷ 750

Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

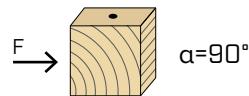
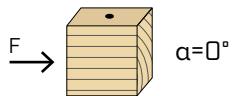


d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	10·d	50	60	80	100
a_2 [мм]	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [мм]	5·d	25	30	40	50
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	25	30	40	50

d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	5·d	25	30	40	50
a_2 [мм]	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [мм]	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [мм]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	25	30	40	50

шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

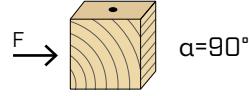
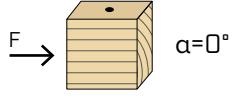
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	15·d	75	90	120	150
a_2 [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [мм]	20·d	100	120	160	200
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70

d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	7·d	35	42	56	70
a_2 [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [мм]	12·d	60	72	96	120
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70

шурупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие

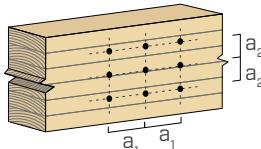


d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	5·d	25	30	40	50
a_2 [мм]	3·d	15	18	24	36
$a_{3,t}$ [мм]	12·d	60	72	96	120
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	84
$a_{4,t}$ [мм]	3·d	15	18	24	36
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	15	18	24	36

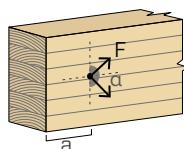
d_1 [мм]	5	6	8	10	12
a_1 [мм]	4·d	20	24	32	40
a_2 [мм]	4·d	20	24	32	48
$a_{3,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	15	18	24	36

α = угол, образованный направлениями силы и волокон
 $d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа

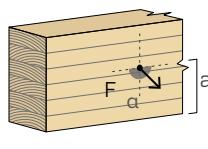
нагруженный край
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



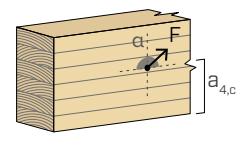
ненагруженный край
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



нагруженный край
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



ненагруженный край
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Для соединений металл - дерево минимальный шаг (a_1, a_2) может приниматься с коэффициентом 0,7.
- Для соединений панель - дерево минимальный шаг (a_1, a_2) может приниматься с коэффициентом 0,85.
- Для соединения деталей из древесины пихты Дугласа (Pseudotsuga menziesii) минимальный шаг и расстояния, параллельные волокнам, могут приниматься с коэффициентом 1,5.

• Расстояние a_1 , указанное для шурупов с наконечником 3 THORNS, ввинченных без предварительного вы сверливания отверстий в деревянных элементах с плотностью $\rho_k \leq 420 \text{ кг/m}^3$ и углом, образованным направлениями силы и волокон $\alpha = 0^\circ$, было принято в результате испытаний равным 10·d; в качестве альтернативы принимать 12·d в соответствии с EN 1995:2014.

геометрия				СДВИГ				РАСТЯЖЕНИЕ					
дерево-дерево $\varepsilon=90^\circ$		панель - дерево		сталь - дерево тонкая пластина		сталь - дерево толстая пластина		выдергивание резьбовой части $\varepsilon=90^\circ$	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=0^\circ$	погружение головки			
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	S_{PAN} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	S_{PLATE} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	S_{PLATE} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]	$R_{head,k}$ [кН]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

геометрия				СДВИГ				РАСТЯЖЕНИЕ				
дерево-дерево $\varepsilon=90^\circ$		дерево-дерево $\varepsilon=0^\circ$		сталь - дерево тонкая пластина		сталь - дерево толстая пластина		выдергивание резьбовой части $\varepsilon=90^\circ$	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=0^\circ$	погружение головки		
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{V,k}$ [кН]	S_{PLATE} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	S_{PLATE} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]	$R_{head,k}$ [кН]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
	60	52	8	2,37	1,56		3,48		5,91	5,68	1,70	3,09
10	80	60	20	3,16	2,07	5	4,75	10	7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
12	180	150	30	3,75	3,11	6	8,68	12	10,87	18,94	5,68	3,09
	120	90	30	4,69	3,54		8,20		11,27	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,69	3,88		9,64		12,03	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,97	4,15		10,11		12,41	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,97	4,15		10,86		13,17	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,97	4,15		11,12		13,92	24,24	7,27	3,88

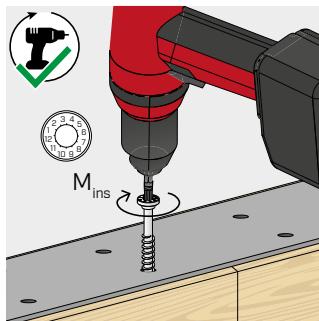
ε = угол между шурупом и волокнами

ПРИМЕЧАНИЯ и ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 6.

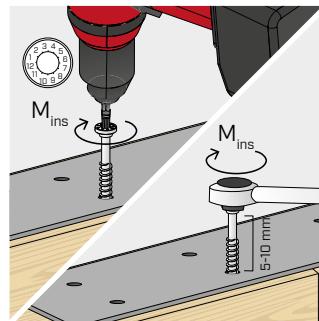
УСТАНОВКА



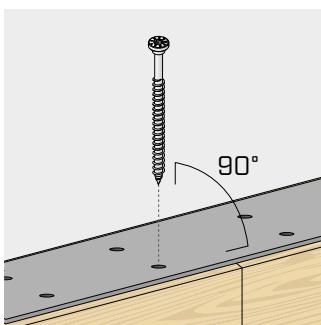
Использование импульсного ударного шуруповерта не допускается.



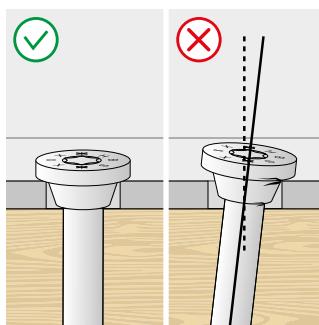
Обеспечивайте правильную затяжку.
Рекомендуется использовать шуруповерты с регулируемым крутящим моментом, например с TORQUE LIMITER. Можно также выполнять затяжку с помощью динамометрического ключа.



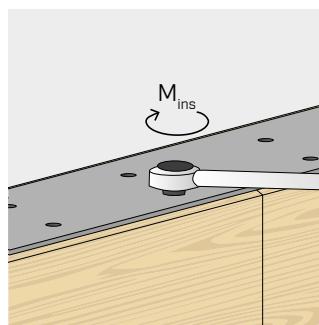
HBSP HBSPL	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



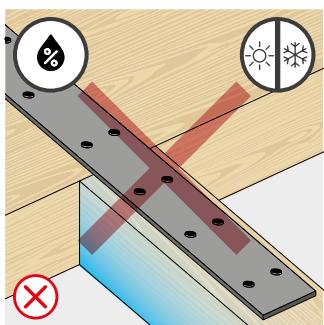
Соблюдайте угол установки.
Для обеспечения очень точных наклонов рекомендуется использовать направляющее или предварительно просверленное отверстие.



Обеспечьте полный контакт всей поверхности головки винта с металлическим элементом.



После установки крепежное изделие можно проверить с помощью динамометрического ключа.



Избегайте изменения размеров металлического элемента, а также усадки и набухания древесины.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

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

$$R_d = \frac{R_k k_{mod}}{Y_M}$$

- Коэффициенты Y_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.
- Подбор размеров и проверка деревянных элементов, панелей и металлических пластин проводится по отдельности.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного выверливания отверстия; в случае шурупов с выверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом резьбовой части, полностью вставленной во второй элемент.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом панелей ОСП3 или ОСП4 (согласно EN 300) или панели ДСП (согласно EN 312) толщиной S_{PQD} и плотностью 500 кг/м³.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной b .
- Характеристическое сопротивление протаскиванию головки рассчитывалось для элементов из дерева или на основе дерева.

В случае соединений сталь-дерево обычно обязательна прочность на разрыв стали относительно отрыва или протаскиванию головки.

- В случае комбинированной нагрузки сдвига и растяжения необходимо выполнить следующую проверку:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- В случае соединений сталь-дерево с использованием толстой пластины необходимо учесть последствия деформации древесины и при установке соединителей следовать инструкциям по сборке.
- Значения, приведенные в таблице, оценены с учетом параметров механической прочности шурупов HBS PLATE EVO Ø10 и Ø12, выведенных аналитически и подтвержденных опытным путем.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject (www.rothoblaas.ru.com).

ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление сдвигу древесина - древесина рассчитывалось с учетом как угла $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), так и угла 0° ($R_{V,0,k}$) между волокнами второго элемента и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина и сталь - древесина рассчитывалось с учетом угла $\epsilon = 90^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу на пластине рассчитывалось для тонкой пластины ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) и для толстой пластины ($S_{PLATE} = d_1$).
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), так и угла 0° ($R_{ax,0,k}$) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 385$ кг/м³. Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (сдвиг древесина - древесина, сдвиг сталь - древесина и разрыв) могут быть преобразованы при помощи коэффициента k_{dens} (см. стр. 215).
- Другие расчетные конфигурации и применения на иных материалах см. на стр. 212.