

HBS PLATE EVO

ШУРУП С КОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

ПОКРЫТИЕ C4 EVO

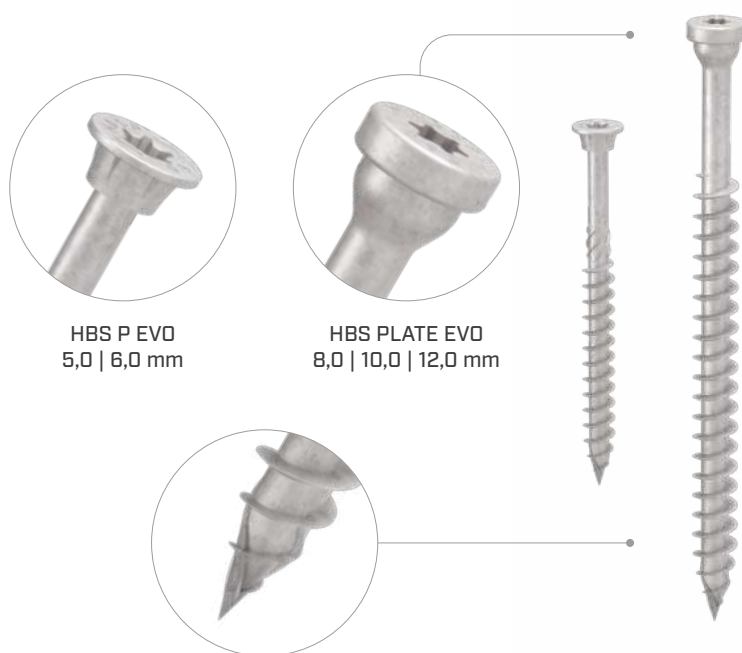
HBS PLATE в исполнении EVO разработан для наружных соединений сталь-дерево. Класс сопротивления коррозионной атмосферной активности (C4) испытан Research Institutes of Sweden - RISE. Покрытие, пригодное для использования на древесине с уровнем кислотности (pH) выше 4, такой как ель, лиственница и сосна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



ДИАМЕТР [мм]

3,5 **5** 12 12

ДЛИНА [мм]

25 **40** 200 200

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 клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- обработанная древесина типа ACQ, CCA

Артикулы и размеры

HBS P EVO

	d ₁ [мм]	APT. N°	L [мм]	b [мм]	A _T [мм]	A _P [мм]	шт.
TX 25	5	HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
TX 30	6	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

ГРУЗОВАЯ ПЛИТА ДЛЯ
ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

стр. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

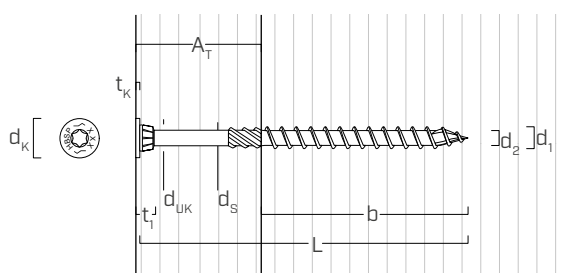


HBS PLATE EVO

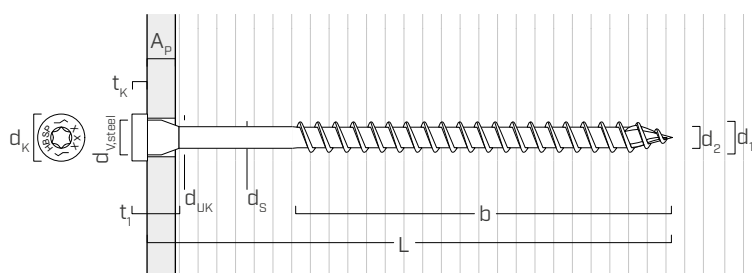
	d ₁ [мм]	APT. N°	L [мм]	b [мм]	A _T [мм]	A _P [мм]	шт.
TX 40	8	HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
TX 40	10	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
		HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
		HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
		HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
TX 50	12	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
		HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
		HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

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).

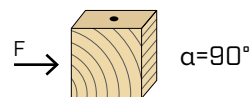
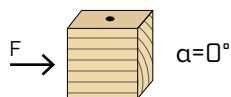
Механические параметры выведены аналитически и подтверждены опытным путем (HBS PLATE EVO Ø10 и Ø12).

			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	29,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	f _{head,k}	[Н/мм ²]	10,5	20,0	-
Принятая плотность	ρ _a	[кг/м ³]	350	500	730
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

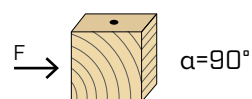
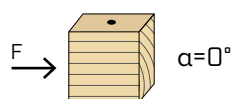
шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [мм]		5	6	8	10	12
a_1 [мм]	12·d	60	72	96	120	144
a_2 [мм]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [мм]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	25	30	40	50	60

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

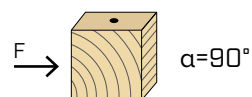
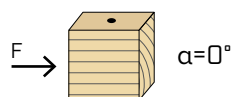
шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [мм]		5	6	8	10	12
a_1 [мм]	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [мм]	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [мм]		5	6	8	10	12
a_1 [мм]	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [мм]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84

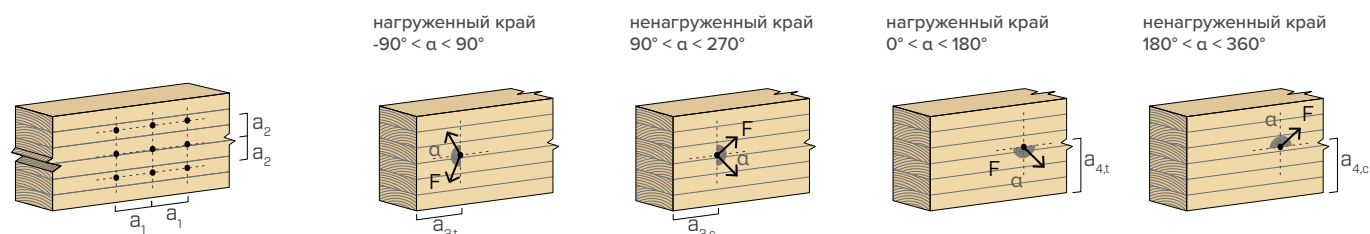
шрупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие



d_1 [мм]		5	6	8	10	12
a_1 [мм]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [мм]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [мм]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [мм]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	15	18	24	30	36

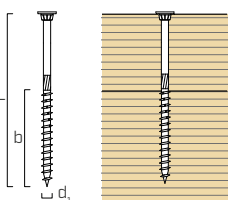
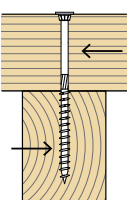
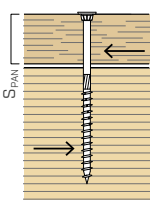
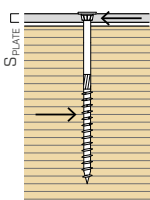
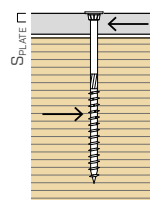
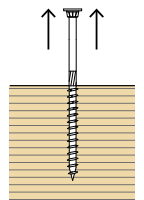
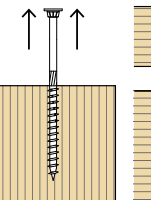
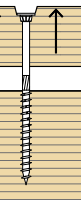
d_1 [мм]		5	6	8	10	12
a_1 [мм]	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [мм]	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	15	18	24	30	36

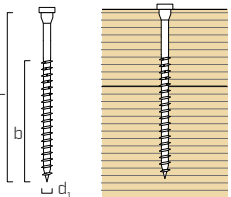
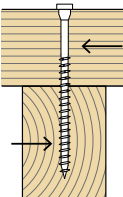
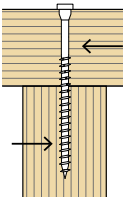
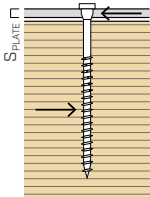
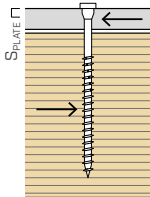
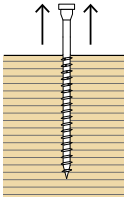
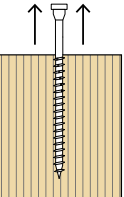
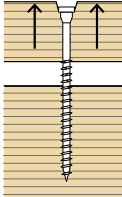
α = угол, образованный направлениями силы и волокон
 $d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



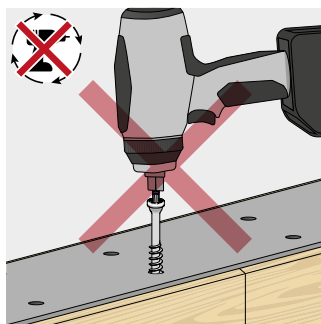
ПРИМЕЧАНИЕ

- 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.

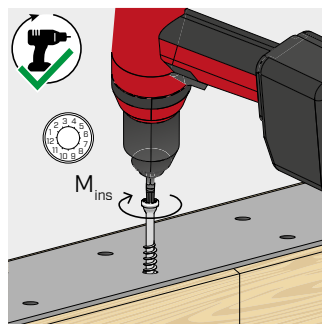
геометрия				СДВИГ						РАСТЯЖЕНИЕ							
				дерево-дерево ε=90°	панель - дерево	сталь - дерево тонкая пластина	сталь - дерево толстая пластина	выдергивание резьбовой части ε=90°	выдергивание резьбовой части ε=0°	погружение головки							
																	
d1	L	b	A	R _{V,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}				
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кН]	[мм]	[кН]	[мм]	[кН]	[мм]	[кН]	[кН]	[кН]	[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 ε=90°	дерево-дерево ε=0°	сталь - дерево тонкая пластина	сталь - дерево толстая пластина	выдергивание резьбовой части ε=90°	выдергивание резьбовой части ε=0°	погружение головки		
												
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кН]	[кН]	[мм]	[кН]	[мм]	[кН]	[кН]	[кН]	[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
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		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
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,69	3,54	6	8,20	12	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

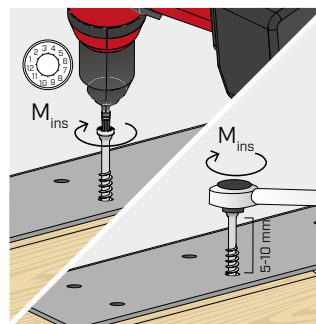


Использование импульсного/ударного шуруповерта не допускается.

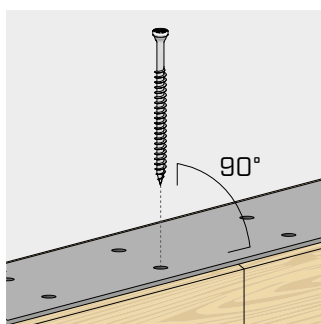


Обеспечивайте правильную затяжку.

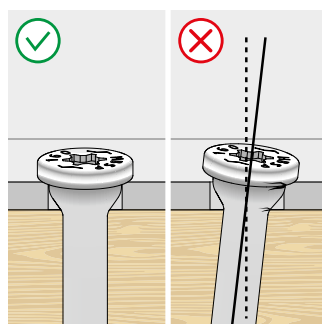
Рекомендуется использовать шуруповерты с регулируемым крутящим моментом, например с TORQUE LIMITER. Можно также выполнять затяжку с помощью динамометрического ключа.



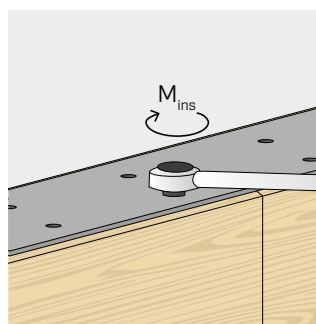
HBSP HBSP	d ₁ [MM]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



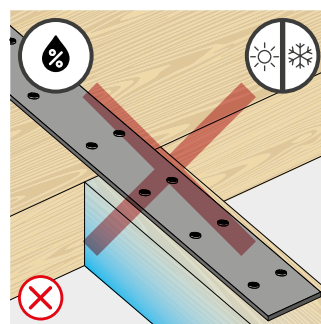
Соблюдайте угол установки. Для обеспечения очень точных наклонов рекомендуется использовать направляющее или предварительно просверленное отверстие.



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 следующего образом:

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

- Коэффициенты γ_M и k_{mod} должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомьтесь 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 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.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом панелей ОСП3 или ОСП4 (согласно EN 300) или панели ДСП (согласно EN 312) толщиной S_{PLATE} 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 отрыву 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 древесины - 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 $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$. Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (сдвиг древесины - 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.