

## ШУРУП С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ

### ПОКРЫТИЕ C4 EVO

Многослойное покрытие с поверхностным слоем на основе смолы и алюминиевой стружки. Отсутствие ржавчины спустя 1440 часов воздействия солевого тумана в соответствии с ISO 9227. Используется для наружного применения для класса эксплуатации 3 и класса атмосферной коррозии C4; испытано Research Institutes of Sweden - RISE.

### НАКОНЕЧНИК З THORNS

Благодаря наконечнику З THORNS сократились минимальные расстояния установки. Можно использовать больше шурупов на меньшем пространстве и шурупы большего размера на элементах меньшего размера.

Затраты и сроки реализации проекта снижаются.

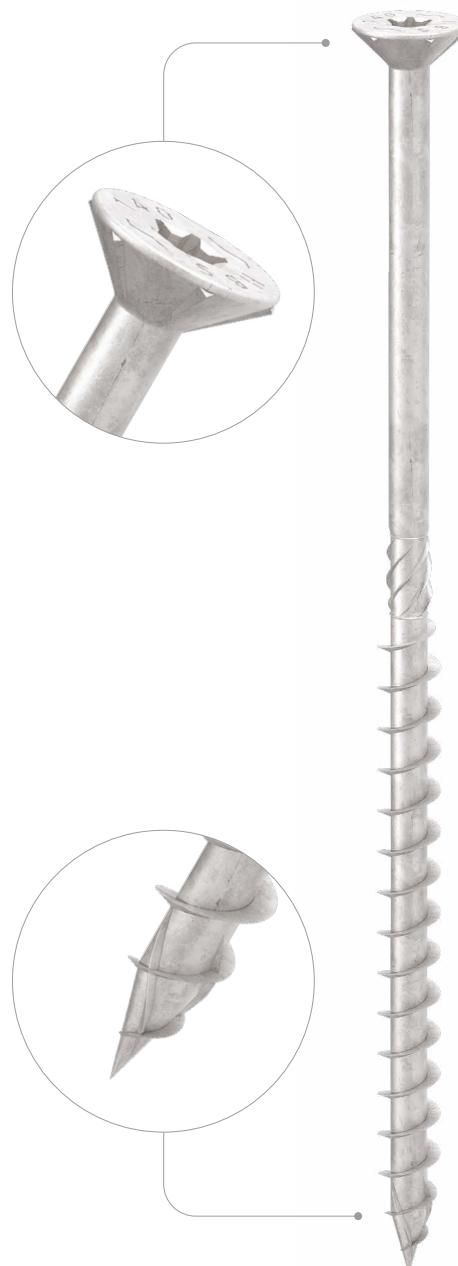
### ДЕРЕВО, ОБРАБОТАННОЕ В АВТОКЛАВЕ

Покрытие C4 EVO сертифицировано по критерию соответствия требованиям США AC257 для наружного применения с обработанной древесиной типа ACQ.

### КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ Т3

Покрытие, пригодное для использования на древесине с уровнем кислотности (рН) выше 4, такой как ель, лиственница и сосна (см. стр. 314).

		
ДИАМЕТР [мм]	3 (4 8)	12
ДЛИНА [мм]	12 (40 320)	1000
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1 SC2 SC3	
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1 C2 C3 C4	
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1 T2 T3	
МАТЕРИАЛ	<b>C4</b> 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



### КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ 3

Сертифицированы для наружного применения при классе эксплуатации 3 и условиях атмосферной коррозии класса C4. Идеально подходят для крепления каркасных панелей и балочных конструкций (стропил, ферм).

### БЕСЕДКИ И ТЕРРАСЫ

Меньшие размеры идеально подходят для крепления досок и планок наружных террас.

## АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

$d_1$ [мм]	APT. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
	HBSEVO4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBSEVO550	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
6 TX 30	HBSEVO5100	100	50	50	100
	HBSEVO660	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
HBSEVO6180	HBSEVO6200	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

$d_1$ [мм]	APT. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
HBSEVO8260	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

## СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

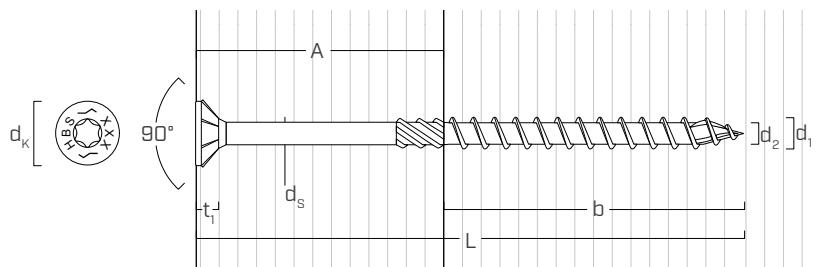


### HUS EVO

ПОВОРОТНАЯ ШАЙБА

см. стр. 68

## ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



### ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
Диаметр головки	$d_K$ [мм]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Диаметр наконечника	$d_2$ [мм]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Диаметр стержня	$d_s$ [мм]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Толщина головки	$t_1$ [мм]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Диаметр предварительного отверстия <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$ [мм]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Диаметр предварительного отверстия <sup>(2)</sup>	$d_{V,H}$ [мм]	-	-	3,5	4,0	6,0

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

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

## ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный диаметр	$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$ [кН]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Момент деформации	$M_{y,k}$ [Нм]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1
		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 <sup>2</sup> ]	11,7		15,0		29,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	$f_{head,k}$ [Н/мм <sup>2</sup> ]	10,5		20,0		-
Принятая плотность	$\rho_a$ [кг/м <sup>3</sup> ]	350		500		730
Расчетная плотность	$\rho_k$ [кг/м <sup>3</sup> ]	$\leq 440$		410 ÷ 550		590 ÷ 750

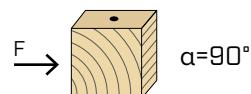
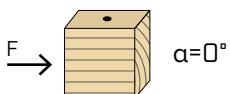
Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

## МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ



шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

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



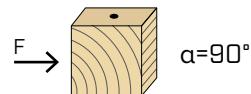
$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	10·d	40	45	50	60
$a_2$ [мм]	5·d	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [мм]	5·d	20	23	25	30
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	20	23	25	30

$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	5·d	20	23	25	30
$a_2$ [мм]	5·d	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [мм]	10·d	40	45	50	60
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	28	32	50	60
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	20	23	25	30



шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

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

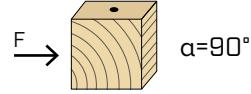


$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	15·d	60	68	75	90
$a_2$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [мм]	20·d	80	90	100	120
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	28	32	35	42

$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_2$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [мм]	9·d	36	41	60	72
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	28	32	35	42



шурупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие

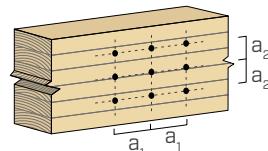


$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	5·d	20	23	25	40
$a_2$ [мм]	3·d	12	14	15	24
$a_{3,t}$ [мм]	12·d	48	54	60	96
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	28	32	35	56
$a_{4,t}$ [мм]	3·d	12	14	15	24
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	12	14	15	24

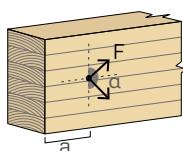
$d_1$ [мм]	4	4,5	5	6	8
$a_1$ [мм]	4·d	16	18	20	32
$a_2$ [мм]	4·d	16	18	20	32
$a_{3,t}$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	28	32	35	42
$a_{4,t}$ [мм]	5·d	20	23	35	42
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	12	14	15	24

$\alpha$  = угол, образованный направлениями силы и волокон  
 $d_1$  =  $d_1$  = номинальный диаметр шурупа

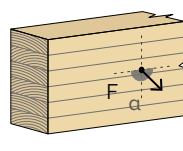
нагруженный край  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



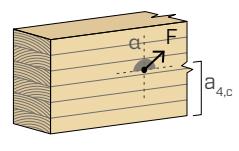
ненагруженный край  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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 и  $d_1 \geq 5$  мм, ввинченных без предварительного вы сверливания отверстий в деревянные элементы с плотностью  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  с минимальной высотой и шириной 10·d и углом, образованным направлениями силы и волокон  $\alpha = 0^\circ$ , принять равным 10·d. В качестве альтернативы принимать 12·d в соответствии с EN 1995:2014.

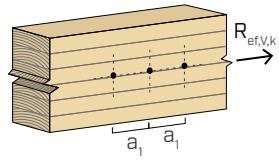
				СДВИГ				РАСТЯЖЕНИЕ				
геометрия				дерево-дерево $\varepsilon=90^\circ$	дерево-дерево $\varepsilon=0^\circ$	панель - дерево	сталь - дерево тонкая пластина	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=90^\circ$	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=0^\circ$	погружение головки		
$d_1$ [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]	$R_{V,0,k}$ [кН]	$S_{SPAN}$ [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]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	2	1,12	1,21	0,36	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73
4,5	45	30	15	0,96	0,61	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	2,5	1,56	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13
6	60	30	30	1,78	1,04	18	1,65	3	2,24	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		1,65		2,80	4,55	1,36	1,63
8	140	75	65	2,08	1,67	22	1,65	4	3,09	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	100	52	48	3,28	1,95		2,60		4,00	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
10	220	80	140	3,28	2,60	22	2,60	4	4,70	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38
12	320	100	220	3,28	2,62	22	2,60	4	5,21	10,10	3,03	2,38

$\varepsilon$  = угол между шурупом и волокнами

## ЭФФЕКТИВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

Несущая способность соединения, выполненного с применением нескольких шурупов одного типа и размера, может быть ниже суммы несущих способностей отдельных соединений. Для ряда из  $n$  шурупов, расположенных параллельно направлению волокон на расстоянии  $a_1$ , эффективная характеристическая несущая способность равна:

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



Значение  $n_{ef}$  приведено в расположенной ниже таблице в зависимости от  $n$  и  $a_1$ .

	$a_1^{(*)}$										
	4-d	5-d	6-d	7-d	8-d	9-d	10-d	11-d	12-d	13-d	$\geq 14-d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(\*) Для промежуточных значений  $a_1$  можно линейно интерполировать.

### 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 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  $S_{PLATE}$  и плотностью  $\rho_k = 500 \text{ кг}/\text{м}^3$ .
  - 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.
  - Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject ([www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com)).
  - Минимальные расстояния и статические величины CLT и ЛВЛ см. в разделе HBS на стр. 30.
  - Характеристическое сопротивление шурупов HBS EVO с HUS EVO приведено на странице 52.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление сдвигу древесина - древесина рассчитывалось с учетом как угла  $\varepsilon = 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) между волокнами второго элемента и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина и сталь - древесина рассчитывалось с учетом угла  $\alpha = 90^\circ$  между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу на пластине рассчитывалось для тонкой пластины ( $S_{PLATE} = 0,5 d_1$ ). Для толстых пластин см. статические величины шурупа HBS на стр. 30.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла  $\varepsilon = 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

Для иных значений  $\rho_k$  перечисленные сопротивления (сдвиг древесина - древесина, сдвиг сталь - древесина и разрыв) могут быть преобразованы при помощи коэффициента  $k_{dens}$ .

$$\begin{aligned} R'_{V,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,k} \\ R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{head,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{head,k} \end{aligned}$$

$\rho_k$ [ $\text{кг}/\text{м}^3$ ]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	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.



Комплексный расчет параметров для работ по проектированию деревянных конструкций?  
Скачай MyProject и облегчи свой труд!

