

ШУРУП С ШИРОКОЙ ГОЛОВКОЙ



ELC-4645



ESR-4645



UKTA-0836
22/6195



ETA-11/0030

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. Подходит для наружного использования для класса эксплуатации 3 и класса атмосферной коррозии C4.

ШАЙБА В КОМПЛЕКТЕ

Увеличенная головка служит в качестве шайбы и обеспечивает высокое сопротивление протаскиванию головки. Идеально подходит при наличии ветровой нагрузки или различных размеров деревянных элементов.

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 (pH) выше 4, такой как ель, лиственница и сосна (см. стр. 314).



ДИАМЕТР [мм]

6 10 16

ДЛИНА [мм]

40 60 400 1000

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1 SC2 SC3

КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ

C1 C2 C3 C4

КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

T1 T2 T3

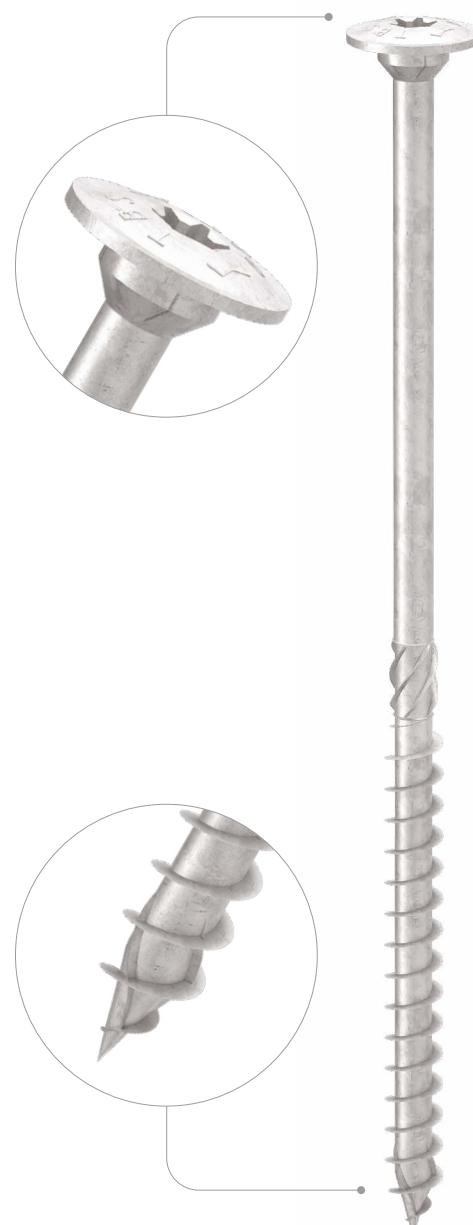
МАТЕРИАЛ

C4
EVO
COATING

углеродистая сталь с покрытием C4 EVO



BIT INCLUDED



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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



НАРУЖНЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ МОСТКИ

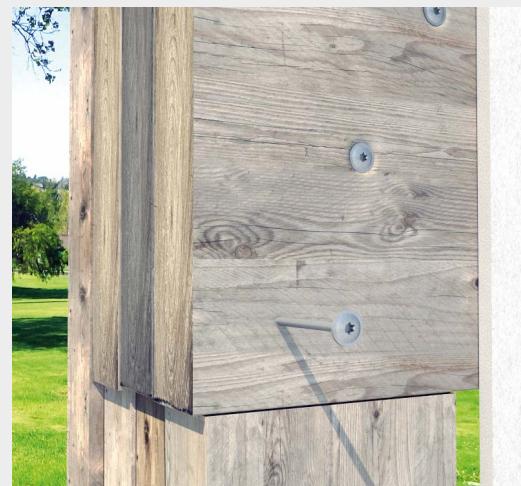
Идеально подходят для строительства наружных конструкций, например, пешеходных мостков или пассажей. Выполнена сертификация значений для завинчивания шурупов параллельно волокнам. Идеально подходят для крепления агрессивных сортов древесины, содержащих танин.

СИП-ПАНЕЛИ

Выполнены испытания, сертификация и расчет значений для CLT и древесных материалов с высокой плотностью, таких как Microllam® или ЛВЛ. Походят для крепления СИП-панелей и сэндвич-панелей.

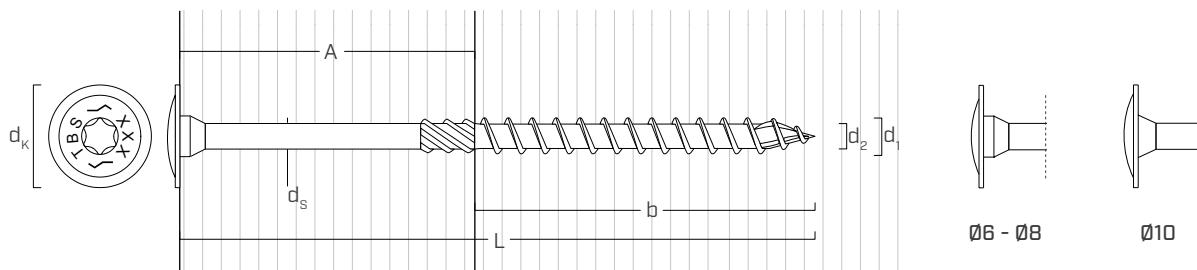


Крепление деревянных ферм наружных сооружений.



Крепление многослойных балок (Multi-ply).

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	d_1 [мм]	6	8	10
Диаметр головки	d_K [мм]	15,50	19,00	25,00
Диаметр наконечника	d_2 [мм]	3,95	5,40	6,40
Диаметр стержня	d_s [мм]	4,30	5,80	7,00
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [мм]	4,0	5,0	6,0
Диаметр предварительного отверстия ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [мм]	4,0	6,0	7,0

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

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

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный диаметр	d_1 [мм]	6	8	10
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$ [кН]	11,3	20,1	31,4
Момент деформации	$M_{y,k}$ [Нм]	9,5	20,1	35,8

	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

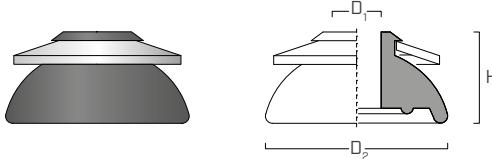
Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

		d ₁ [мм]	d _K [мм]	APT. №°	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
6 TX 30	15,5	TBSEVO660	60	40	20	100		
		TBSEVO680	80	50	30	100		
		TBSEVO6100	100	60	40	100		
		TBSEVO6120	120	75	45	100		
		TBSEVO6140	140	75	65	100		
		TBSEVO6160	160	75	85	100		
		TBSEVO6180	180	75	105	100		
		TBSEVO6200	200	75	125	100		
8 TX 40	19,0	TBSEVO8100	100	52	48	50		
		TBSEVO8120	120	80	40	50		
		TBSEVO8140	140	80	60	50		
		TBSEVO8160	160	100	60	50		
		TBSEVO8180	180	100	80	50		
		TBSEVO8200	200	100	100	50		
		TBSEVO8220	220	100	120	50		
		TBSEVO8240	240	100	140	50		
		TBSEVO8280	280	100	180	50		
		TBSEVO8320	320	100	220	50		
		TBSEVO8360	360	100	260	50		
		TBSEVO8400	400	100	300	50		

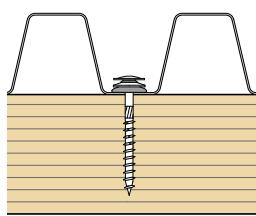
		d ₁ [мм]	d _K [мм]	APT. №°	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50		
		TBSEVO10140	140	60	80	50		
		TBSEVO10160	160	80	80	50		
		TBSEVO10180	180	80	100	50		
		TBSEVO10200	200	100	100	50		
		TBSEVO10220	220	100	120	50		
		TBSEVO10240	240	100	140	50		
		TBSEVO10280	280	100	180	50		

ШАЙБА WBAZ

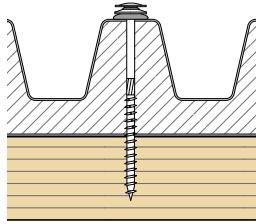


APT. №°	шуруп	D ₂ [мм]	H [мм]	D ₁ [мм]	шт.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

УСТАНОВКА



Правильное закручивание



Чрезмерное закручивание

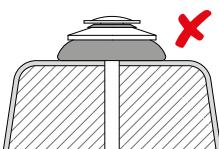
TBS EVO + WBAZ

фиксируемый пирог

[мм]

6 x 60	мин. 0 ÷ макс. 30
6 x 80	мин. 10 ÷ макс. 50
6 x 100	мин. 30 ÷ макс. 70
6 x 120	мин. 50 ÷ макс. 90
6 x 140	мин. 70 ÷ макс. 110
6 x 160	мин. 90 ÷ макс. 130
6 x 180	мин. 110 ÷ макс. 150
6 x 200	мин. 130 ÷ макс. 170

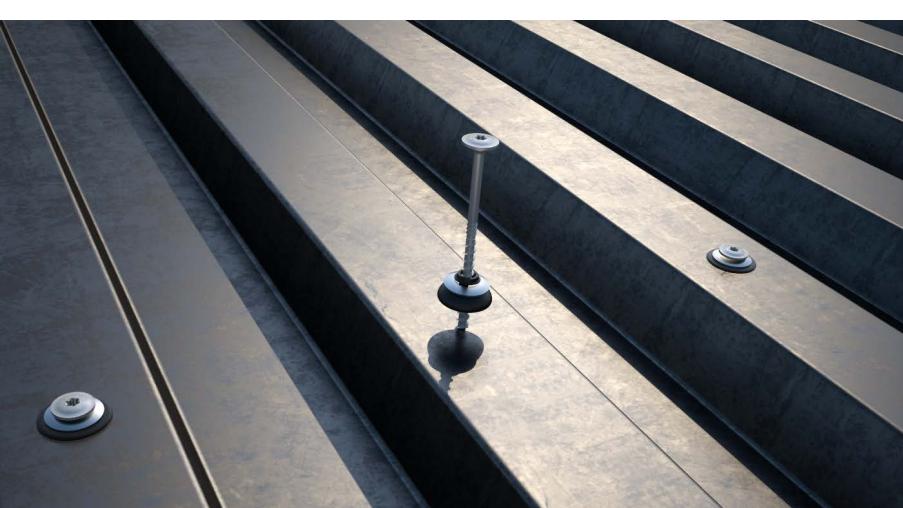
ПРИМЕЧАНИЯ: Толщина шайб по окончании установки должна составлять примерно 8 - 9 мм.
Максимальная толщина фиксируемого пирога рассчитана для обеспечения минимальной длины ввинчивания в древесину, равную 4·d.



Недостаточное закручивание



Затягивание со смещением по



КРЕПЛЕНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

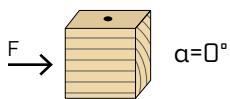
Могут устанавливаться на листы толщиной до 0,7 мм без предварительного сверления отверстий. TBS EVO с Ø6 мм идеально подходят для использования совместно с шайбой WBAZ. Для наружного применения (класс эксплуатации 3).

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

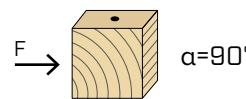


шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

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



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

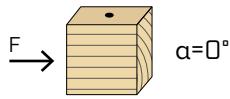
d_1 [мм]	6	8	10
a_1 [мм]	10·d	60	80
a_2 [мм]	5·d	30	40
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	90	120
$a_{3,c}$ [мм]	10·d	60	80
$a_{4,t}$ [мм]	5·d	30	40
$a_{4,c}$ [мм]	5·d	30	40

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

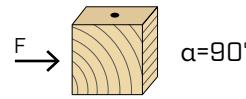


шурупы, ввинченные БЕЗ предварительного вы сверливания отверстий

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



$\alpha = 0^\circ$



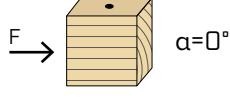
$\alpha = 90^\circ$

d_1 [мм]	6	8	10
a_1 [мм]	15·d	90	120
a_2 [мм]	7·d	42	56
$a_{3,t}$ [мм]	20·d	120	160
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	90	120
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	42	56
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	42	56

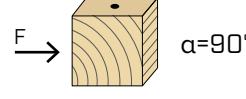
d_1 [мм]	6	8	10
a_1 [мм]	7·d	42	56
a_2 [мм]	7·d	42	56
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	90	120
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	90	120
$a_{4,t}$ [мм]	12·d	72	96
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	42	56



шурупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие



$\alpha = 0^\circ$



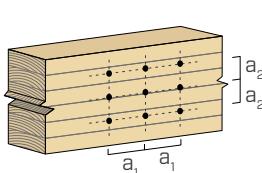
$\alpha = 90^\circ$

d_1 [мм]	6	8	10
a_1 [мм]	5·d	30	40
a_2 [мм]	3·d	18	24
$a_{3,t}$ [мм]	12·d	72	96
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	42	56
$a_{4,t}$ [мм]	3·d	18	24
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	18	24

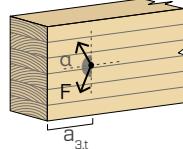
d_1 [мм]	6	8	10
a_1 [мм]	4·d	24	32
a_2 [мм]	4·d	24	32
$a_{3,t}$ [мм]	7·d	42	56
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	42	56
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	42	56
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	18	24

α = угол, образованный направлениями силы и волокон

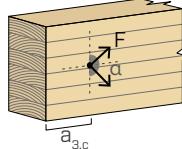
$d_1 = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



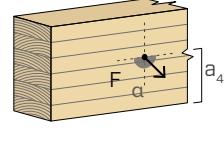
нагруженный край
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



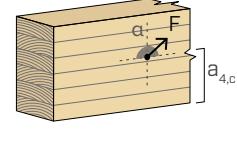
ненагруженный край
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



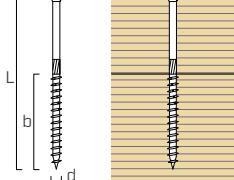
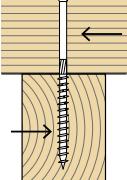
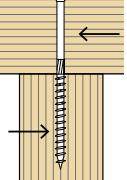
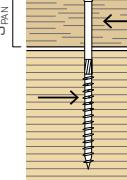
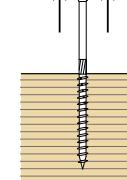
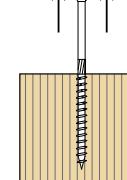
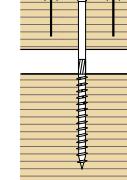
ненагруженный край
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Для соединений 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 деревянных элементах с плотностью $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ с минимальной высотой и шириной 10·d и углом, образованным направлениями силы и волокон $\alpha = 0^\circ$, принято равным 10·d. В качестве альтернативы принимать 12·d в соответствии с EN 1995:2014.

геометрия				СДВИГ			РАСТЯЖЕНИЕ				
				дерево-дерево $\varepsilon=90^\circ$	дерево-дерево $\varepsilon=0^\circ$	панель - дерево	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=90^\circ$	выдергивание резьбовой части $\varepsilon=0^\circ$	погружение головки		
											
6	d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]	$R_{V,0,k}$ [кН]	S_{SPAN} [мм]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]	$R_{\text{head},k}$ [кН]	
	60	40	20		1,89	1,02		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30		2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	100	60	40		2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	200	75	125		2,35	1,69	50	2,50	5,68	1,70	2,72
	100	52	48		3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40		3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60		3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
10	400	100	300		3,71	2,79	65	3,89	10,10	3,03	4,09
	120	60	60		5,64	2,75		-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80		5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80		5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100		5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = 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:

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

Коэффициенты γ_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 проверка деревянных элементов и панелей должны производиться отдельно.
- 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 ОСП или ДСП толщиной $SPAN$ 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.
- Минимальные расстояния и статические величины CLT и ЛВЛ см. в разделе TBS на стр. 76.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject (www.rothoblaas.ru.com).

ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление сдвигу древесина - древесина рассчитывалось с учетом как угла $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), так и угла 0° ($R_{V,0,k}$) между волокнами второго элемента и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом угла $\varepsilon = 90^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), так и угла 0° ($R_{ax,0,k}$) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 385 \text{ кг}/\text{м}^3$. Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (сдвиг древесина - древесина и разрыв) могут быть преобразованы при помощи коэффициента K_{dens} (см. стр. 87).
- Для ряда из п шурупов, расположенных параллельно направлению волокон на расстоянии a_1 , эффективную характеристическую несущую способность для плоскости сдвига $R_{\text{eff},V,k}$ можно рассчитать с помощью эффективного числа n_{ef} (см. стр. 80).