

ШУРУПЫ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ ДЛЯ ТВЕРДОГО ДЕРЕВА

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ ТВЕРДОЙ ДЕРЕВЕСИНЫ

Специальный кончик с алмазным напылением и резьба с насечками и режущими кромками. Сертификация по ETA-11/0030 для применения с деревом с высокой плотностью без предварительного просверленного отверстия. Одобрен для использования в конструкциях, подвергающихся нагрузкам в любом направлении относительно волокон ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

УВЕЛИЧЕННЫЙ ДИАМЕТР

Увеличенный внутренний диаметр конца обеспечивает затягивание в дереве с высокой плотностью. Превосходные значения момента затяжки. HBS H с $\varnothing 6$ мм аналогичны диаметру 7 мм; HBS H с $\varnothing 8$ мм аналогичны диаметру 9 мм.

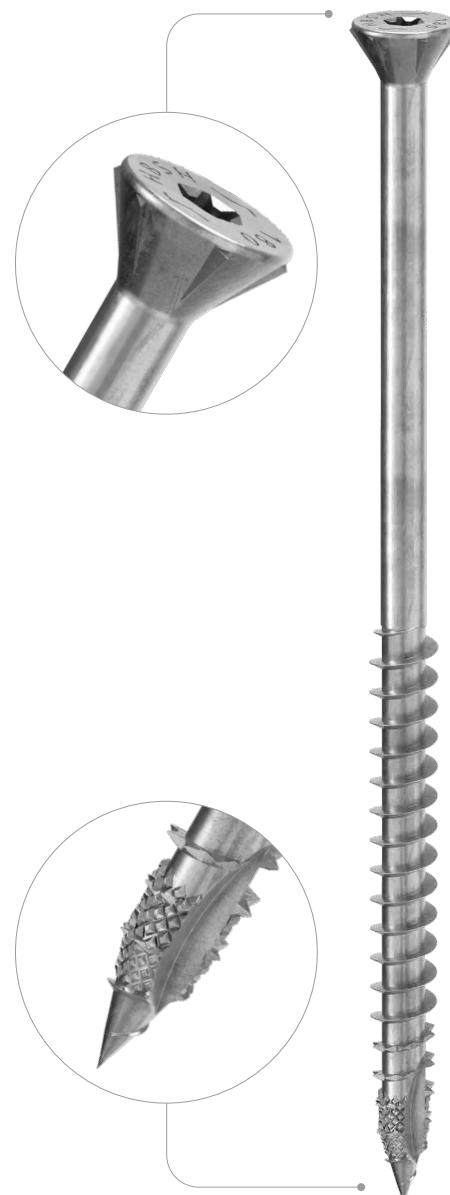
ПОТАЙНАЯ ГОЛОВКА 60°

Утопленная головка 60° обеспечивает эффективное, с минимальным воздействием при завинчивании даже в дерево с высокой плотностью.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

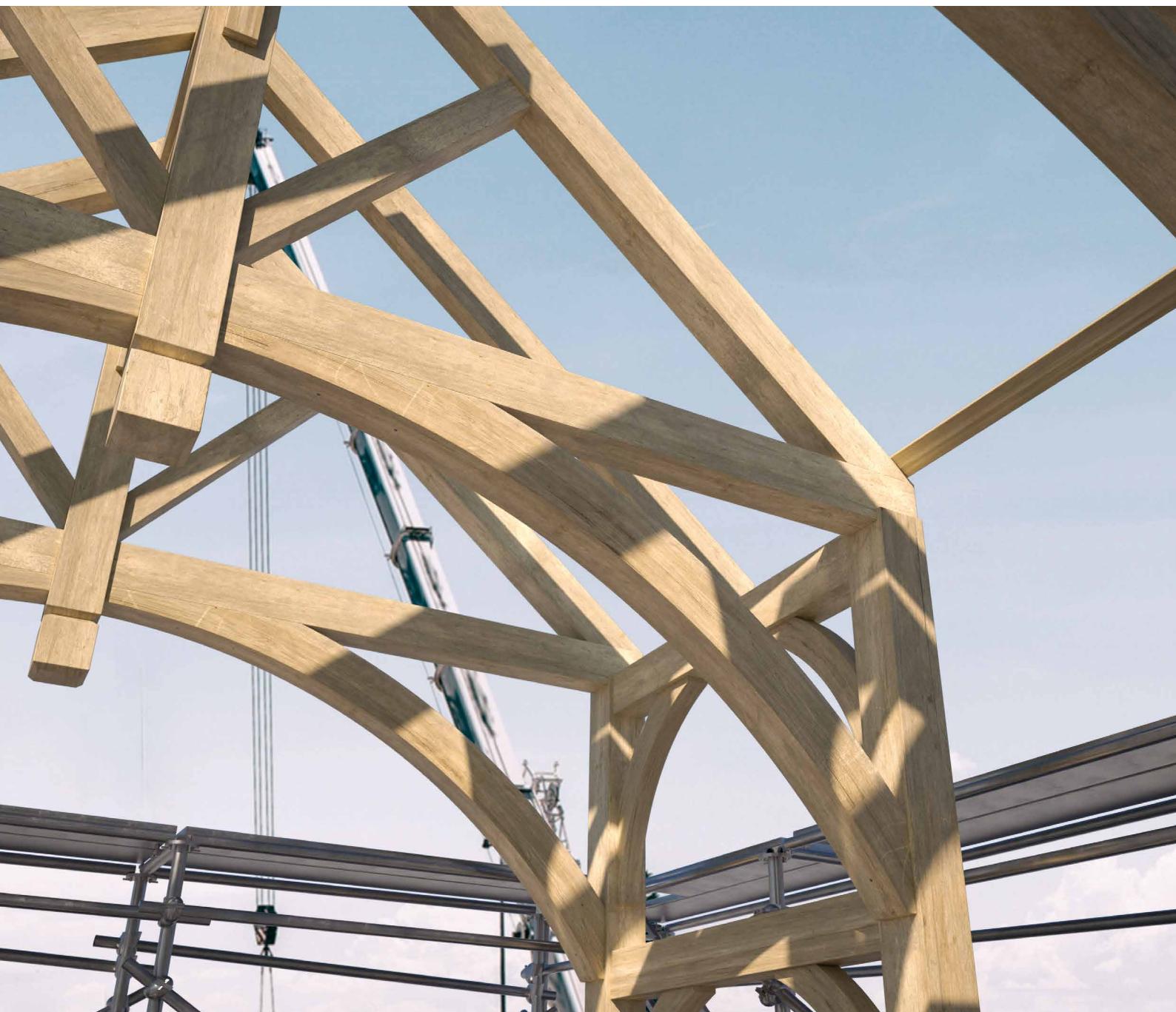
Одобрен для различных типов применения без предварительного сверления с мягкой и твердой древесиной, используемыми одновременно. Например, составная балка (мягкая и твердая древесина) и инженерная гибридная древесина (мягкая и твердая древесина).

		BIT INCLUDED	
ДИАМЕТР [мм]		3	6 8 12
ДЛИНА [мм]		12	80 480 1000
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1 SC2		
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1 C2		
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1 T2		
МАТЕРИАЛ	Zn ELECTRO PLATED		
	углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой		



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- древесный массив или kleеная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- бук, дуб, кипарис, ясень, эвкалипт, бамбук



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С ТВЁРДЫМИ ПОРОДАМИ ДРЕВЕСИНЫ

Геометрия шурупов обеспечивает высокую эффективность и возможность вкручивания в строительные конструкции из твёрдых пород древесины - каштана, дуба, кипариса, ясения, эвкалипта, бамбука, без предварительного засверливания.

БEECH LVL

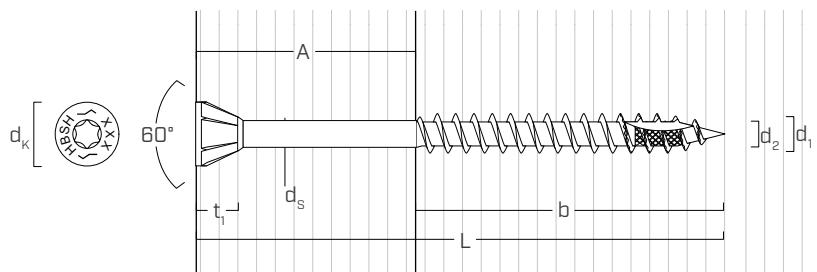
Выполнены испытания, сертификация и расчет значений для древесных материалов с высокой плотностью, таких как Microllam® или ЛВЛ. Сертифицированы для использования с древесными материалами плотностью до 800 кг/м³.

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

	d ₁ [мм]	APT. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
6 TX 30		HBSH680	80	50	30	100
		HBSH6100	100	60	40	100
		HBSH6120	120	70	50	100
		HBSH6140	140	80	60	100
		HBSH6160	160	90	70	100

	d ₁ [мм]	APT. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
8 TX 40		HBSH8120	120	70	50	100
		HBSH8140	140	80	60	100
		HBSH8160	160	90	70	100
		HBSH8180	180	100	80	100
		HBSH8200	200	100	100	100
		HBSH8220	220	100	120	100
		HBSH8240	240	100	140	100
		HBSH8280	280	100	180	100
		HBSH8320	320	100	220	100
		HBSH8360	360	100	260	100

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	d ₁ [мм]	6	8
Диаметр головки	d _K [мм]	12,00	14,50
Диаметр наконечника	d ₂ [мм]	4,50	5,90
Диаметр стержня	d _S [мм]	4,80	6,30
Толщина головки	t ₁ [мм]	7,50	8,40
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	d _{V,S} [мм]	4,0	5,0
Диаметр предварительного отверстия ⁽²⁾	d _{V,H} [мм]	4,0	6,0

(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
Прочность на отрыв	f _{tens,k} [кН]	18,0	32,0
Момент деформации	M _{y,k} [Нм]	15,8	33,4

	древесина хвойных пород (softwood)	бук, дуб (hardwood)	ясень (hardwood)	ЛВЛ из бука (beech LVL)
Характеристическая прочность при выдергивании	f _{ax,k} [Н/мм ²]	11,7	22,0	30,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	f _{head,k} [Н/мм ²]	10,5	28,0 (d ₁ = 6 мм) 24,0 (d ₁ = 8 мм)	28,0 (d ₁ = 6 мм) 24,0 (d ₁ = 8 мм)
Принятая плотность	ρ _a [кг/м ³]	350	530	730
Расчетная плотность	ρ _k [кг/м ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590

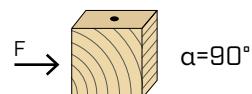
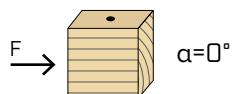
Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ | ДЕРЕВО



шурупы, ввинченные **БЕЗ** предварительного вы сверливания отверстий

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



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

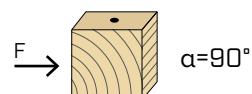
d_1 [мм]	6	8
a_1 [мм]	7·d	42
a_2 [мм]	7·d	42
$a_{3,t}$ [мм]	15·d	90
$a_{3,c}$ [мм]	15·d	90
$a_{4,t}$ [мм]	12·d	72
$a_{4,c}$ [мм]	7·d	42

α = угол, образованный направлениями силы и волокон

$d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



шурупы, завинченные **В** предварительно просверленное отверстие

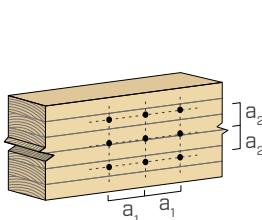


d_1 [мм]	6	8
a_1 [мм]	5·d	30
a_2 [мм]	3·d	18
$a_{3,t}$ [мм]	12·d	72
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	42
$a_{4,t}$ [мм]	3·d	18
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	18

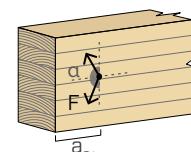
d_1 [мм]	6	8
a_1 [мм]	4·d	24
a_2 [мм]	4·d	24
$a_{3,t}$ [мм]	7·d	42
$a_{3,c}$ [мм]	7·d	42
$a_{4,t}$ [мм]	7·d	42
$a_{4,c}$ [мм]	3·d	18

α = угол, образованный направлениями силы и волокон

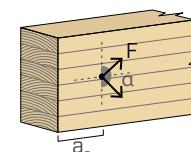
$d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



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

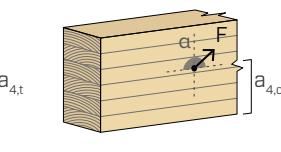


ненагруженный край
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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

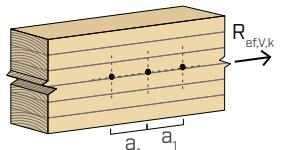
ненагруженный край
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



ПРИМЕЧАНИЯ на странице 66.

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:



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

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

	а ₁ (*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 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.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО (SOFTWOOD)

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
EN 1995:2014

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]	$R_{V,90,k}$ [кН]	$R_{V,0,k}$ [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]
6	80	50	30	2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40	2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50	2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60	2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70	2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
	120	70	50	3,62	2,58		5,23		6,66	7,07	2,12	2,38
8	140	80	60	4,00	2,79	4	5,48	8	6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70	4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

ε = угол между шурупом и волокнами

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | HARDWOOD

геометрия				СДВИГ				РАСТЯЖЕНИЕ				
hardwood-hardwood $\varepsilon=90^\circ$		hardwood-hardwood $\varepsilon=0^\circ$		сталь-hardwood тонкая пластина		сталь-hardwood 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]	$R_{V,90,k}$ [кН]	$R_{V,0,k}$ [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]
6	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
	120	70	50	5,35	3,65		7,31		9,02	12,69	3,81	5,20
8	140	80	60	5,43	4,02	4	7,76	8	9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = угол между шурупом и волокнами

ПРИМЕЧАНИЯ и ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 66.

геометрия				СДВИГ		РАСТЯЖЕНИЕ					
beech LVL-beech LVL				сталь-beech LVL тонкая пластина	сталь-beech LVL толстая пластина	выдергивание резьбовой части	растяжение стали	погружение головки			
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]	SPLATE [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	SPLATE [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{tens,k}$ [кН]	$R_{head,k}$ [кН]
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ГИБРИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

геометрия				СДВИГ		hardwood-дерево					
дерево-beech LVL				дерево-hardwood		beech LVL-дерево		hardwood-дерево			
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	A	$R_{V,k}$ [кН]	A	$R_{V,k}$ [кН]	A	$R_{V,k}$ [кН]		
6	80	50	30	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

ПРИМЕЧАНИЯ и ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 66.

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:

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

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

- Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шурупов можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и контроль деревянных элементов и стальных пластин должны производиться отдельно.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом резьбовой части, полностью вставленной во второй элемент.
- 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 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 введения некоторых соединителей может потребоваться пилотное отверстие. Дополнительную информацию см. в ETA-11/0030.

ПРИМЕЧАНИЯ | ДЕРЕВО (SOFTWOOD)

- 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 сталь - древесина рассчитывалось с учетом угла $\epsilon = 90^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвига рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного выверливания отверстия; в случае шурупов с выверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- 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 $\rho_k = 385 \text{ кг}/\text{м}^3$.

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

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_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.

ПРИМЕЧАНИЯ | HARDWOOD

- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов из твердого дерева (дуб), равный $\rho_k = 550 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- Характеристическое сопротивление сдвига 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 сдвига сталь - древесина рассчитывалось с учетом угла $\epsilon = 90^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- 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.
- Характеристическое сопротивление сдвига рассчитывается для винтов, введенных без предварительного сверления.

ПРИМЕЧАНИЯ | BEECH LVL

- При расчете учитывается объемная масса элементов ЛВЛ из бука, равная $\rho_k = 730 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- Для расчета принимались для отдельных деревянных элементов угол 90° между соединителем и волокном, угол 90° между соединителем и боковой поверхностью элемента из ЛВЛ и угол 0° между направлением силы и волокном.
- Характеристическое сопротивление сдвига рассчитывается для винтов, введенных без предварительного сверления.

ПРИМЕЧАНИЯ | ГИБРИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

- Для расчета принимались для деревянных элементов из softwood объемная масса $\rho_k = 385 \text{ кг}/\text{м}^3$, для деревянных элементов из hardwood (дуб) объемная масса $\rho_k = 550 \text{ кг}/\text{м}^3$, а для элементов ЛВЛ из бука объемная масса $\rho_k = 730 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- Для расчета принимались для деревянных элементов из softwood и hardwood угол $\epsilon = 90^\circ$ между соединителем и волокном.
- Для расчета принимались для элементов ЛВЛ из бука угол 90° между соединителем и волокном, угол 90° между соединителем и боковой поверхностью элемента из ЛВЛ и угол 0° между направлением силы и волокном.
- Характеристическое сопротивление сдвига рассчитывается для винтов, введенных без предварительного сверления.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

ПРИМЕЧАНИЯ | ДЕРЕВО

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 и требованиям ETA-11/0030 при плотности деревянных элементов $420 \text{ kg}/\text{m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg}/\text{m}^3$.
- Для соединений металл - дерево минимальный шаг (a_1, a_2) может приниматься с коэффициентом 0,7.

- Для соединения деталей из древесины пихты Дугласа (*Pseudotsuga menziesii*) минимальный шаг и расстояния, параллельные волокнам, могут приниматься с коэффициентом 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Соединительные элементы для строительных конструкций в цифровом формате

Содержат трехмерные геометрические характеристики и дополнительную параметрическую информацию, имеются в формате IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD и TEKLA, и готовы интегрироваться в твой следующий успешный проект. Скачай их сейчас!



rothoblaas

Solutions for Building Technology