LBS EVO

ELC-4645 ESR-4645 UKTA-0836 22/6195 ETA-11/0030

ШУРУП С КОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ ДЛЯ ПЛАСТИН

ШУРУП ДЛЯ ПЕРФОРИРОВАННЫХ ПЛАСТИН ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

LBS в исполнении EVO разработан для наружных соединений сталь-дерево. Эффект шпунтового соединения с круглым отверстием пластины и гарантирует исключительные статические свойства.

ПОКРЫТИЕ C4 EVO

Класс сопротивления коррозионной атмосферной активности (C4) покрытия C4 EVO 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).

СТАТИКА

Рассчитывается в соответствии с Еврокодом 5 в случае соединений сталь-дерево с толстой пластиной также тонкими металлическими элементами.
Превосходные значения сопротивления сдвигу.

MANUALS

BIT INCLUDED

ДИАМЕТР [мм]

3,5 — 5 — 7 — 12

ДЛИНА [мм]

25 — 40 — 100 — 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

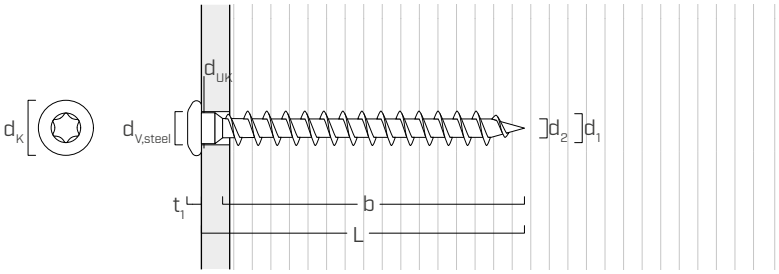
- панели на основе дерева
- древесный массив или клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности
- обработанная древесина типа ACQ, CCA

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

d_1 [мм]	АРТ. N°	L [мм]	b [мм]	шт.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [мм]	АРТ. N°	L [мм]	b [мм]	шт.
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Номинальный диаметр	d_1	[мм]	5	7
Диаметр головки	d_K	[мм]	7,80	11,00
Диаметр наконечника	d_2	[мм]	3,00	4,40
Диаметр подголовника	d_{UK}	[мм]	4,90	7,00
Толщина головки	t_1	[мм]	2,40	3,50
Диаметр отверстия в стальной пластине	$d_{V,steel}$	[мм]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Диаметр предварительного отверстия(1)	$d_{V,S}$	[мм]	3,0	4,0
Диаметр предварительного отверстия(2)	$d_{V,H}$	[мм]	3,5	5,0
Характеристическая прочность на разрыв	$f_{tens,k}$	[кН]	7,9	15,4
Характеристический момент пластической деформации	$M_{y,k}$	[Нм]	5,4	14,2

(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 из хвойных пород *(LVL softwood)*	ЛВЛ из предварительно просверленного бука *(beech LVL predrilled)*	ЛВЛ из бука(3) *(beech LVL)*
Характеристическая прочность при выдергивании	$f_{ax,k}$	[Н/мм²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	$f_{head,k}$	[Н/мм²]	10,5	20,0	-	-
Принятая плотность	ρ_a	[кг/м³]	350	500	730	730
Расчетная плотность	ρ_k	*[кг/м³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3)Действительно для d_1 = 5 мм и l_{ef} ≤ 34 мм
Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ T3

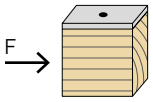
Покрытие, пригодное для использования на древесине с уровнем кислотности (pH) выше 4, такой как ель, лиственница, сосна, ясень и береза (см. стр. 314).

ГИБРИД СТАЛЬ-ДЕРЕВО

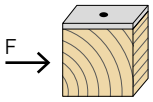
Шуруп LBSEVO диаметром 7 мм особенно подходит для соединений, разработанных специально для заказчика, которые характерны для стальных конструкций.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ | МЕТАЛЛ - ДЕРЕВО

шурупы, ввинченные **БЕЗ предварительного высверливания отверстий** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

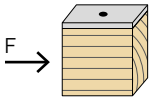


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	12·d·0,7	42	59
a_2	[мм]	5·d·0,7	18	25
$a_{3,t}$	[мм]	15·d	75	105
$a_{3,c}$	[мм]	10·d	50	70
$a_{4,t}$	[мм]	5·d	25	35
$a_{4,c}$	[мм]	5·d	25	35

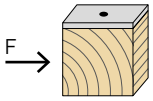


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	5·d·0,7	18	25
a_2	[мм]	5·d·0,7	18	25
$a_{3,t}$	[мм]	10·d	50	70
$a_{3,c}$	[мм]	10·d	50	70
$a_{4,t}$	[мм]	10·d	50	70
$a_{4,c}$	[мм]	5·d	25	35

шурупы, ввинченные **БЕЗ предварительного высверливания отверстий** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq 500$ kg/m³

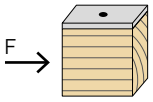


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	15·d·0,7	53	74
a_2	[мм]	7·d·0,7	25	34
$a_{3,t}$	[мм]	20·d	100	140
$a_{3,c}$	[мм]	15·d	75	105
$a_{4,t}$	[мм]	7·d	35	49
$a_{4,c}$	[мм]	7·d	35	49

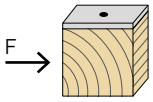


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	7·d·0,7	25	34
a_2	[мм]	7·d·0,7	25	34
$a_{3,t}$	[мм]	15·d	75	105
$a_{3,c}$	[мм]	15·d	75	105
$a_{4,t}$	[мм]	12·d	60	84
$a_{4,c}$	[мм]	7·d	35	49

шурупы, завинченные **В предварительно просверленное отверстие**

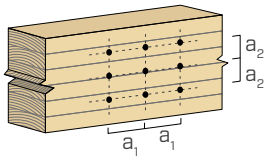


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	5·d·0,7	18	25
a_2	[мм]	3·d·0,7	11	15
$a_{3,t}$	[мм]	12·d	60	84
$a_{3,c}$	[мм]	7·d	35	49
$a_{4,t}$	[мм]	3·d	15	21
$a_{4,c}$	[мм]	3·d	15	21

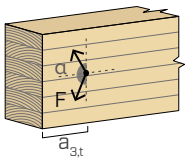


d_1	[мм]		5	7
a_1	[мм]	4·d·0,7	14	20
a_2	[мм]	4·d·0,7	14	20
$a_{3,t}$	[мм]	7·d	35	49
$a_{3,c}$	[мм]	7·d	35	49
$a_{4,t}$	[мм]	7·d	35	49
$a_{4,c}$	[мм]	3·d	15	21

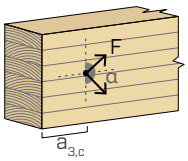
α = угол, образованный направлениями силы и волокон
d = d_1 = номинальный диаметр шурупа



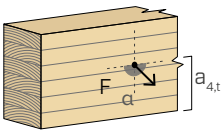
нагруженный край
-90° < α < 90°



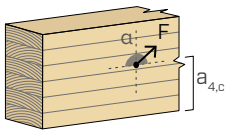
ненагруженный край
90° < α < 270°



нагруженный край
0° < α < 180°



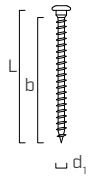
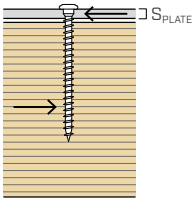
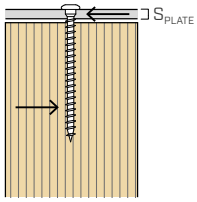
ненагруженный край
180° < α < 360°

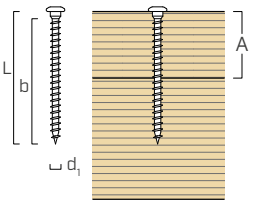
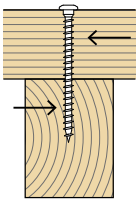
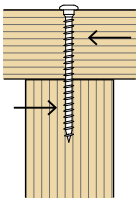
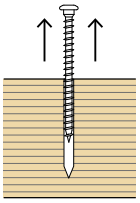
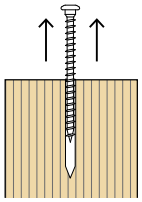


ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- В случае соединений дерево-дерево минимальные расстояния (a_1, a_2) должны быть умножены на коэффициент 1,5.
- Для соединения деталей из древесины пихты Дугласа (Pseudotsuga menziesii) минимальный шаг и расстояния, параллельные волокнам, могут приниматься с коэффициентом 1,5.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО

геометрия			СДВИГ сталь-древесина ε=90°							СДВИГ сталь-древесина ε=0°						
																
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]							$R_{V,0,k}$ [кН]						
	S_{PLATE} [мм]		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36
	S_{PLATE} [мм]		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51

геометрия				СДВИГ дерево-дерево ε=90°	СДВИГ дерево-дерево ε=0°	РАСТЯЖЕНИЕ выдергивание резьбовой части ε=90°	РАСТЯЖЕНИЕ выдергивание резьбовой части ε=0°
							
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,90,k}$ [кН]	$R_{V,0,k}$ [кН]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

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:

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

  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 контроль деревянных элементов и стальных пластин должны производиться отдельно.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного высверливания отверстия; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной b.
- Характеристическое сопротивление сдвигу для шурупов LBS Ø5 рассчитывается для пластин толщиной = S_{PLATE}, применительно к толстой пластине согласно ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ мм).
- Характеристическое сопротивление сдвигу для шурупов LBS Ø7 рассчитывается для пластин толщиной = S_{PLATE} применительно к тонким пластинам ($S_{PLATE} \leq 3{,}5$ мм), пластинам средней толщины (3,5 мм < S_{PLATE} < 70 мм) или толстым ($S_{PLATE} \geq 7$ мм).

ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом как угла ε 90° ($R_{V,90,k}$), так и угла 0° ($R_{V,0,k}$) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла ε 90° ($R_{ax,90,k}$), так и угла 0° ($R_{ax,0,k}$) между волокнами и соединением.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный ρ_k = 385 кг/м^3.
  Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления могут быть преобразованы при помощи коэффициента k_{dens}.

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

ρ_k [кг/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.

- Для ряда из n шурупов, расположенных параллельно направлению волокон на расстоянии a_1, эффективную характеристическую несущую способность для плоскости сдвига $R_{ef,V,k}$ можно рассчитать с помощью эффективного числа n_{ef} (см. страницу 230).