VGZ EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

СОЕДИНИТЕЛЬ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ И ПОЛНОЙ РЕЗЬБОЙ

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.

ДЕРЕВО, ОБРАБОТАННОЕ В АВТОКЛАВЕ

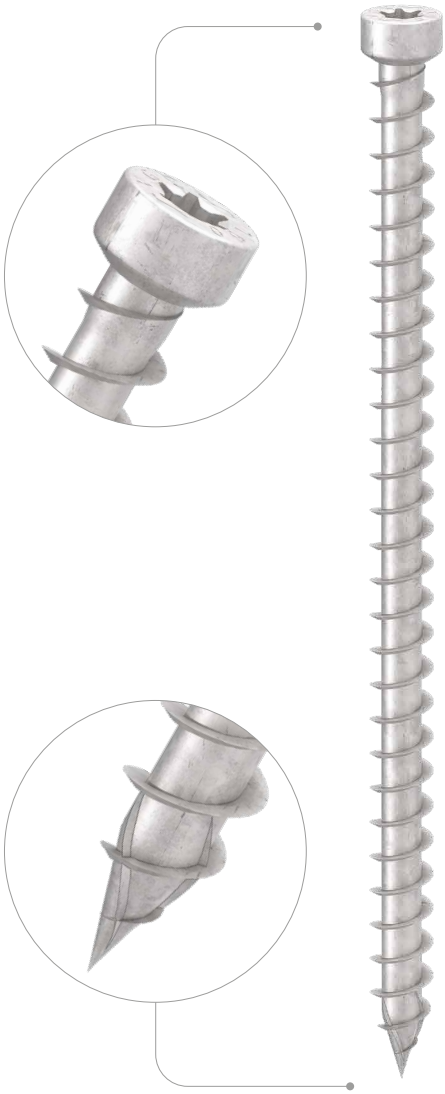
Покрытие C4 EVO сертифицировано по критерию соответствия требованиям США AC257 для наружного применения с обработанной древесиной типа ACQ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Глубокая резьба и высокопрочная сталь ($f_{y,k}$ = 1000 Н/мм²), обеспечивающие высокую прочность на разрыв. Одобрен для использования в конструкциях, подвергающимся нагрузкам в любом направлении относительно волокон (0° - 90°). Минимальные уменьшенные расстояния.

ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

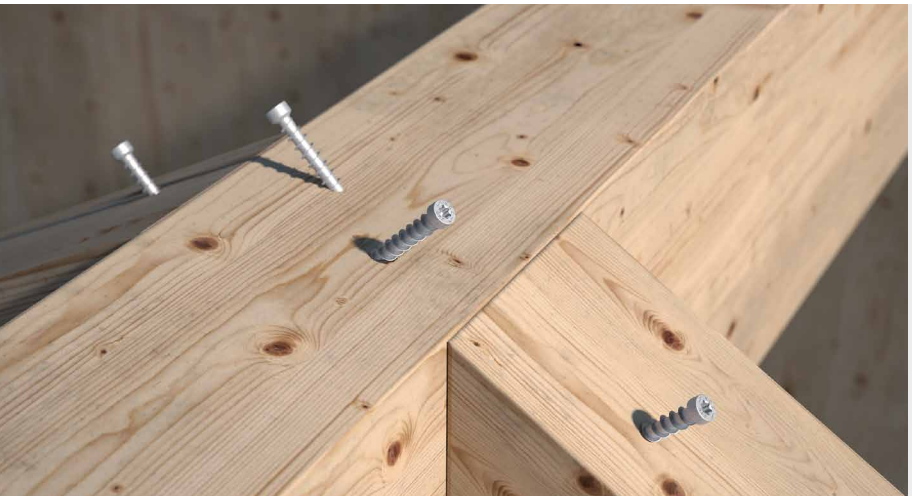
Позволяет шурупу входить в поверхность деревянной подложки и проходить через нее. Идеально подходят для потайных стыков, сцепления деревянных элементов и усилений конструкций. Это правильный выбор для повышения пожароопасности.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

ДИАМЕТР [мм]	5 — **5** … **11** — 11
ДЛИНА [мм]	80 — **80** … **600** — 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



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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

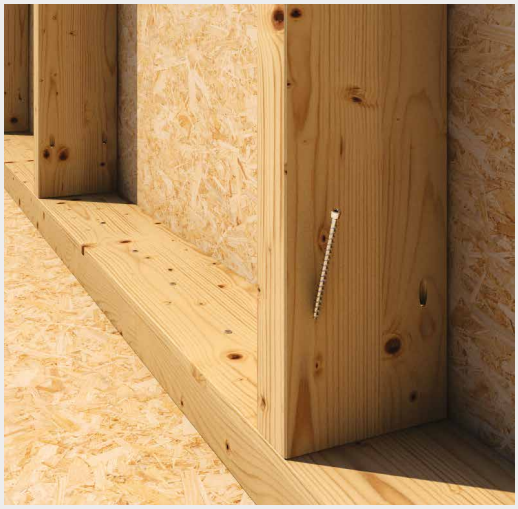
TRUSS & RAFTER JOINTS

Отлично подходит для стыков между деревянными элементами небольшого сечения, такими как перекладины и стойки легких каркасных конструкций. Сертифицирован для использования в направлении, параллельном волокнам, и с уменьшенными минимальными расстояниями.

TIMBER STUDS

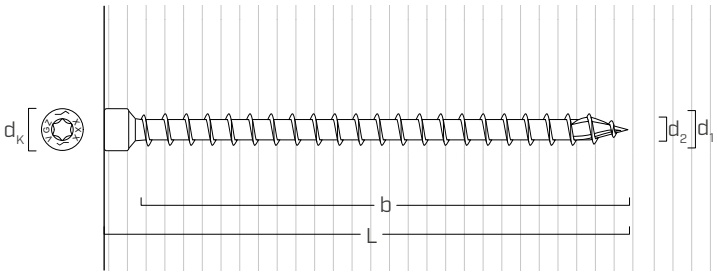
Выполнены испытания, сертификация и расчет значений для CLT и древесных материалов с высокой плотностью, таких как Microllam® или ЛВЛ. Идеальны для крепления балок перекрытия.

Крепление деревянных ферм наружных сооружений.



Крепление стоек легких каркасных конструкций посредством VGZ EVO Ø5 мм.

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	d_1	[мм]	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Диаметр головки	d_K	[мм]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Диаметр наконечника	d_2	[мм]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Диаметр предварительного отверстия(1)	$d_{V,S}$	[мм]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Диаметр предварительного отверстия(2)	$d_{V,H}$	[мм]	4,0	4,0	5,0	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]	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$	[кН]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Характеристическая прочность на разрыв	$f_{y,k}$	[Н/мм^2]	1000	1000	1000	1000	1000
Момент деформации	$M_{y,k}$	[Нм]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			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
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]	АРТ. N°	L [мм]	b [мм]	шт.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEVO9160	160	150	25
	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

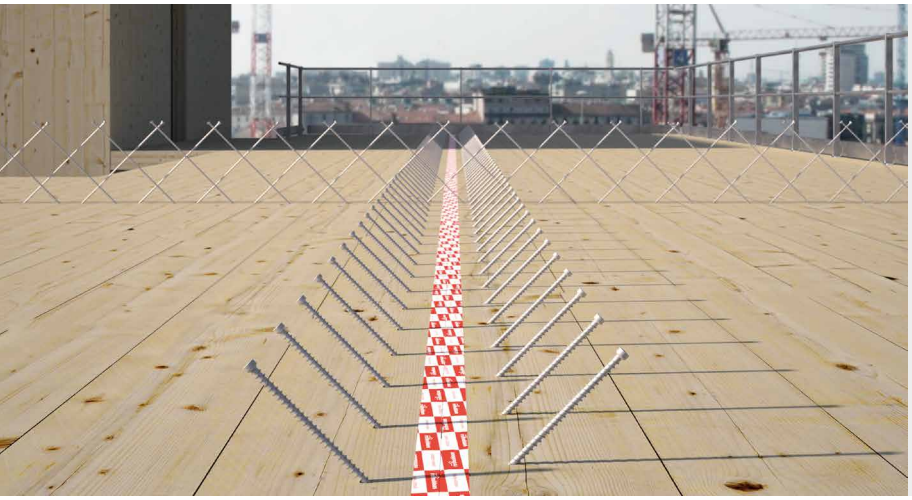
d_1 [мм]	АРТ. N°	L [мм]	b [мм]	шт.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

JIG VGZ 45°

ШАБЛОН ДЛЯ ЗАВИНЧИВАНИЯ ШУРУПОВ ПОД УГЛОМ 45

стр. 409



СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

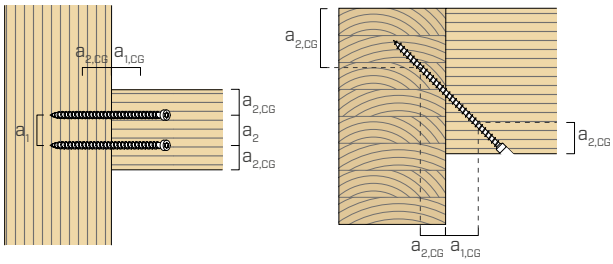
Выполнены испытания, сертификация и расчет значений для CLT и древесных материалов с высокой плотностью, таких как Microllam® или ЛВЛ. Идеально подходит для крепления деревянных элементов в агрессивной внешней среде (C4).

МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ

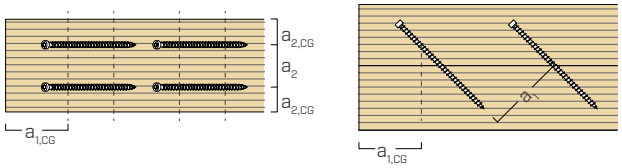
шурупы, завинченные **С и БЕЗ предварительно просверленного отверстия**

d_1	[мм]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[мм]	5·d	27	28	35	45	55
a_2	[мм]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[мм]	2,5·d	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[мм]	8·d	42	45	56	72	88
$a_{2,CG}$	[мм]	3·d	16	17	21	27	33
a_{CROSS}	[мм]	1,5·d	8	8	11	14	17

ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

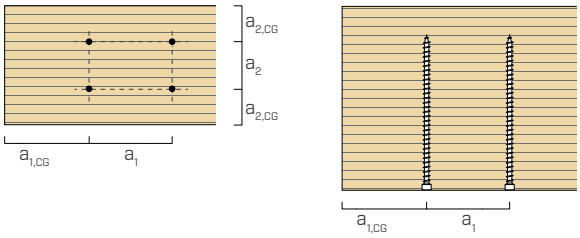


вид сверху вид сбоку



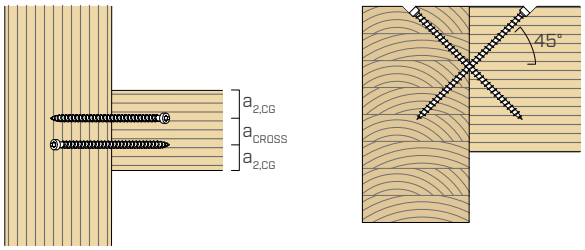
вид сверху вид сбоку

ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ α = 90° К ВОЛОКНАМ



вид сверху вид сбоку

ШУРУПЫ, ЗАВИНЧЕННЫЕ ПЕРЕКРЕСТНО ПОД УГЛОМ α К ВОЛОКНАМ

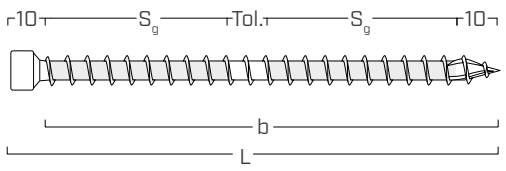


вид сверху вид сбоку

ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту ETA-11/0030.
- Минимальные расстояния не зависят от угла завинчивания соединителя и угла между вектором силы и волокнами.
- Расстояние по оси a_2 можно уменьшить до $a_{2,LIM}$, если для каждого шурупа поддерживается «поверхность соединения» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Для стыков второстепенных и главных балок наклонными или перекрестными шурупами VGZ d = 7 мм, вставленными под углом 45° по отношению к оголовку второстепенной балки, при минимальной высоте второстепенной балки, равной 18·d, минимальное расстояние $a_{1,CG}$ можно принять равным $8 \cdot d_1$, а минимальное расстояние $a_{2,CG}$ равным $3 \cdot d_1$.
- Для шурупов с наконечником 3 THORNS перечисленные минимальные расстояния выведены опытным путем; в качестве альтернативы принимать $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ и $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ в соответствии с EN 1995:2014.

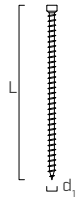
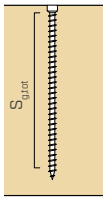
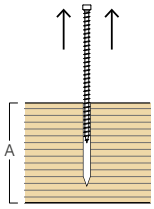
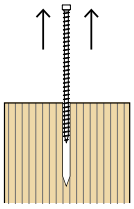
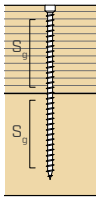
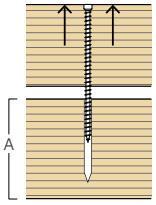
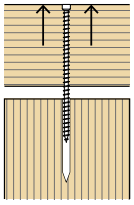
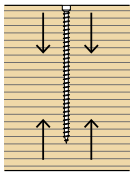
ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ДЛЯ РАСЧЁТА



$b = S_{g,tot} = L - 10$ mm — длина резьбовой части шурупа

$S_g = (L - 10 \text{ мм} - 10 \text{ мм} - Tol.)/2$ — представляет собой половину длины резьбовой части за вычетом допуска (Tol.) на завинчивание 10 мм

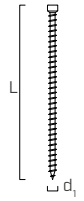
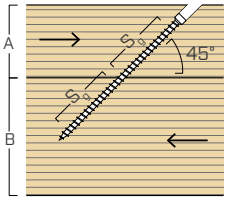
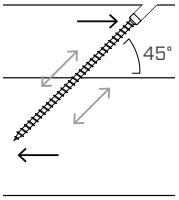
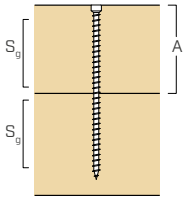
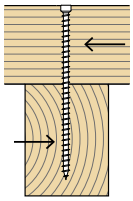
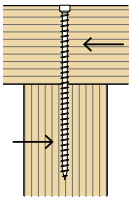
СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

геометрия	РАСТЯЖЕНИЕ / СЖАТИЕ							растяжение стали	нестабильность ε=90°
	выдергивание полнонарезной резьбы			выдергивание частично нарезанной резьбы					
		ε=90°	ε=0°		ε=90°		ε=0°		
									
d_1 [мм]	L [мм]	$S_{g,tot}$ [мм]	A_{min} [мм]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]	S_g [мм]	A_{min} [мм]	$R_{ax,90,k}$ [кН]	$R_{ax,0,k}$ [кН]	$R_{tens,k}$ [кН]	$R_{ki,90,k}$ [кН]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
11	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58	38,00	21,93
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ε = угол между шурупом и волокнами

ПРИМЕЧАНИЯ и **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ** на странице 151.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО

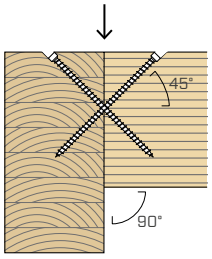
		СМЕЩЕНИЕ					СДВИГ			
геометрия		дерево-дерево				растяжение стали	дерево-дерево		дерево-дерево ε=90°	дерево-дерево ε=0°
										
d_1 [мм]	L [мм]	S_g [мм]	A [мм]	B_{min} [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{tens,45,k}$ [кН]	A [мм]	S_g [мм]	$R_{V,90,k}$ [мм]	$R_{V,0,k}$ [кН]
5,3	80	25	35	50	1,18	7,78	40	25	1,99	1,03
	100	35	40	55	1,66		50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
5,6	140	55	55	70	2,75	8,70	70	55	2,69	1,59
	150	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
7	80	25	35	50	1,56	10,89	40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
9	160	65	60	75	5,22	17,96	80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
11	250	110	95	110	10,80	26,87	125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

ε = угол между шурупом и волокнами

ПРИМЕЧАНИЯ и **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ** на странице151.

РАБОТАЮЩЕЕ НА СРЕЗ СОЕДИНЕНИЕ С ПЕРЕКРЕСТНЫМИ ШУРУПАМИ

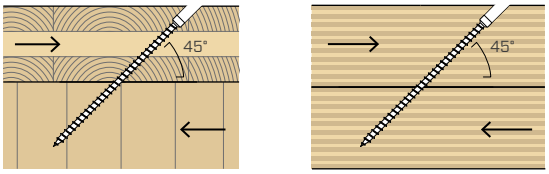
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ СМ. на странице 130.

СОЕДИНЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ CLT И ЛВЛ

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ СМ. на странице 134.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и проектного сопротивления со стороны стали ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Расчетное сопротивление шурупов сжатию является наименьшим из следующих значений: расчетного сопротивления со стороны древесины ($R_{ax,d}$) и расчетного сопротивления при нестабильности ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Расчетная прочность на сдвиг соединительного элемента является минимальной по сравнению с расчетной прочностью со стороны древесины ($R_{V,d}$) и расчетной прочностью со стороны стали под углом 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Расчетные значения соединителя на сдвиг получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 должны производиться отдельно.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной $S_{g,tot}$ или S_g, как приведено в таблице.
  Для промежуточных значений S_g можно линейно интерполировать. Принимается минимальная глубина ввинчивания, равная $4 \cdot d_1$.
- Значения сопротивления сдвигу и скольжению рассчитывались с учетом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости сдвига.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного высверливания отверстия; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject (www.rothoblaas.ru.com).

ПРИМЕЧАНИЕ

- 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 элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом угла ε 45° между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу древесина - древесина рассчитывалось с учетом как угла ε 90° ($R_{V,90,k}$), так и угла 0° ($R_{V,0,k}$) между волокнами второго элемента и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 385$ кг/м^3.
  Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (выдергиванию, сжатию, скольжению и сдвигу) могут быть преобразованы при помощи коэффициента k_{dens}.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [кг/м^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.