

## ШУРУП С ШИРОКОЙ ГОЛОВКОЙ XL

### УВЕЛИЧЕННАЯ ШИРОКАЯ ГОЛОВКА

Увеличенная широкая головка обеспечивает высокое сопротивление протаскиванию головки и превосходное затягивание соединения.

### КРУПНАЯ РЕЗЬБА

Увеличенная головка TBS MAX обеспечивает отличную прочность при выдергивании и плотность стыка.

### РЕБРИСТЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Благодаря увеличенной широкой головке и более длинной резьбовой части эти шурупы идеально подходят для изготовления ребристых перекрытий (Rippendecke, ribbed floor). При использовании вместе с SHARP METAL оптимизируется количество креплений, что позволяет отказаться от пресса при склеивании деревянных элементов.

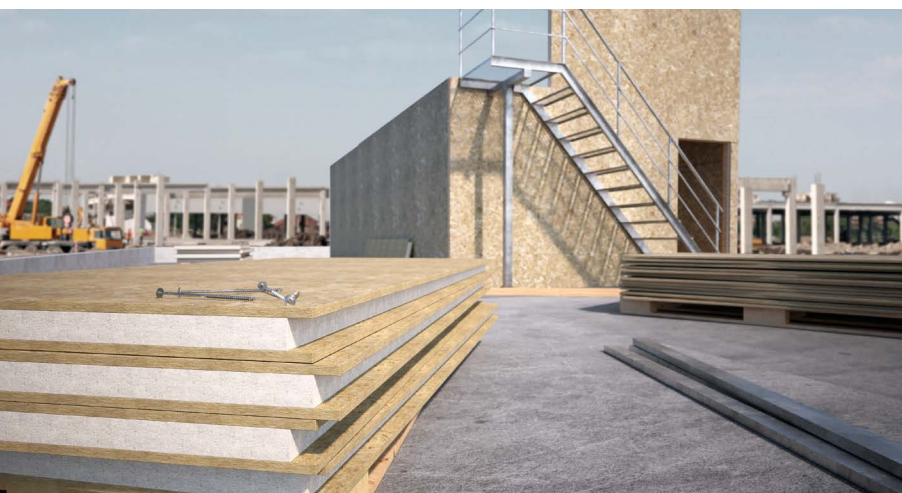
### НАКОНЕЧНИК 3 THORNS

Благодаря наконечнику 3 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.



|                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ДИАМЕТР [мм]                        | 6 (8) 16                                                                |
| ДЛИНА [мм]                          | 40 (120 400) 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

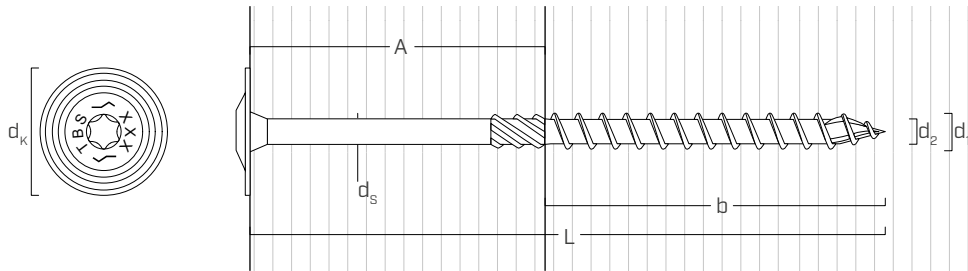
- панели на основе дерева
- древесно-стружечные плиты и МДФ
- панели SIP и оребренные.
- древесный массив или клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности

## Артикулы и размеры

| $d_1$<br>[мм] | $d_k$<br>[мм] | Арт. №     | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | шт. |
|---------------|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 8<br>TX 40    | 24,5          | TBSMAX8120 | 120       | 100       | 20        | 50  |
|               |               | TBSMAX8160 | 160       | 120       | 40        | 50  |
|               |               | TBSMAX8180 | 180       | 120       | 60        | 50  |
|               |               | TBSMAX8200 | 200       | 120       | 80        | 50  |
|               |               | TBSMAX8220 | 220       | 120       | 100       | 50  |

| $d_1$<br>[мм] | $d_k$<br>[мм] | Арт. №     | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | шт. |
|---------------|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 8<br>TX 40    | 24,5          | TBSMAX8240 | 240       | 120       | 120       | 50  |
|               |               | TBSMAX8280 | 280       | 120       | 160       | 50  |
|               |               | TBSMAX8320 | 320       | 120       | 200       | 50  |
|               |               | TBSMAX8360 | 360       | 120       | 240       | 50  |
|               |               | TBSMAX8400 | 400       | 120       | 280       | 50  |

## Геометрия и механические характеристики



### ГЕОМЕТРИЯ

|                                                   |           |      |       |
|---------------------------------------------------|-----------|------|-------|
| Номинальный диаметр                               | $d_1$     | [мм] | 8     |
| Диаметр головки                                   | $d_k$     | [мм] | 24,50 |
| Диаметр наконечника                               | $d_2$     | [мм] | 5,40  |
| Диаметр стержня                                   | $d_s$     | [мм] | 5,80  |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$ | [мм] | 5,0   |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(2)</sup> | $d_{v,H}$ | [мм] | 6,0   |

<sup>(1)</sup> Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

<sup>(2)</sup> Предварительное засверливание только для твёрдых пород древесины и буковой фанеры (ЛВЛ).

### ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

|                     |              |      |      |
|---------------------|--------------|------|------|
| Номинальный диаметр | $d_1$        | [мм] | 8    |
| Прочность на отрыв  | $f_{tens,k}$ | [кН] | 20,1 |
| Момент деформации   | $M_{y,k}$    | [Нм] | 20,1 |

|                                                       |              | древесина хвойных пород<br>(softwood) | ЛВЛ хвойных пород<br>(LVL softwood) | ЛВЛ предварительно<br>просверленного бука<br>(beech LVL predrilled) |
|-------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Характеристическая прочность при выдергивании         | $f_{ax,k}$   | [Н/мм <sup>2</sup> ]<br>11,7          | 15,0                                | 29,0                                                                |
| Характеристическая прочность при выдергивании головки | $f_{head,k}$ | [Н/мм <sup>2</sup> ]<br>10,5          | 20,0                                | -                                                                   |
| Принятая плотность                                    | $\rho_a$     | [кг/м <sup>3</sup> ]<br>350           | 500                                 | 730                                                                 |
| Расчетная плотность                                   | $\rho_k$     | [кг/м <sup>3</sup> ]<br>$\leq 440$    | 410 ÷ 550                           | 590 ÷ 750                                                           |

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



### TBS MAX ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С РЕБРАМИ

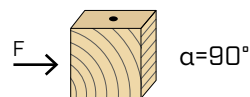
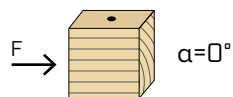
Благодаря более длинной резьбовой части (120 мм) и увеличенной головке (24,5 мм) шурупы TBS MAX обеспечивают превосходное сцепление и максимальную плотности стыка. Идеально подходят для изготовления орбренных перекрытий (Rippendecke) благодаря оптимизации количества креплений.

### SHARP METAL

Является идеальным в сочетании с системой SHARP METAL, поскольку увеличенная широкая головка обеспечивает превосходное затягивание соединения и позволяет отказаться от пресса при склеивании деревянных элементов.

## МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ | ДЕРЕВО

шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

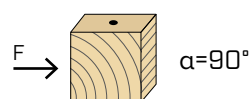
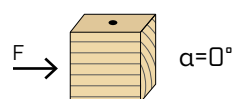


|           |      |      |
|-----------|------|------|
| $d_1$     | [мм] | 8    |
| $a_1$     | [мм] | 10·d |
| $a_2$     | [мм] | 5·d  |
| $a_{3,t}$ | [мм] | 15·d |
| $a_{3,c}$ | [мм] | 10·d |
| $a_{4,t}$ | [мм] | 5·d  |
| $a_{4,c}$ | [мм] | 5·d  |

|           |      |      |
|-----------|------|------|
| $d_1$     | [мм] | 8    |
| $a_1$     | [мм] | 5·d  |
| $a_2$     | [мм] | 5·d  |
| $a_{3,t}$ | [мм] | 10·d |
| $a_{3,c}$ | [мм] | 10·d |
| $a_{4,t}$ | [мм] | 10·d |
| $a_{4,c}$ | [мм] | 5·d  |

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

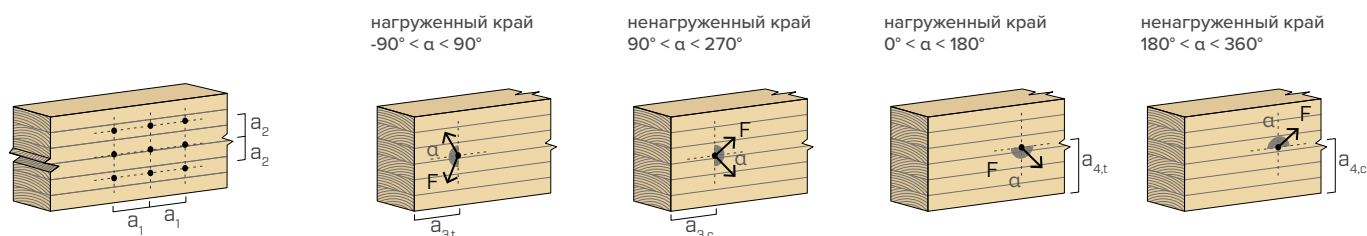
шрупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие



|           |      |      |
|-----------|------|------|
| $d_1$     | [мм] | 8    |
| $a_1$     | [мм] | 5·d  |
| $a_2$     | [мм] | 3·d  |
| $a_{3,t}$ | [мм] | 12·d |
| $a_{3,c}$ | [мм] | 7·d  |
| $a_{4,t}$ | [мм] | 3·d  |
| $a_{4,c}$ | [мм] | 3·d  |

|           |      |     |
|-----------|------|-----|
| $d_1$     | [мм] | 8   |
| $a_1$     | [мм] | 4·d |
| $a_2$     | [мм] | 4·d |
| $a_{3,t}$ | [мм] | 7·d |
| $a_{3,c}$ | [мм] | 7·d |
| $a_{4,t}$ | [мм] | 7·d |
| $a_{4,c}$ | [мм] | 3·d |

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



### ПРИМЕЧАНИЕ

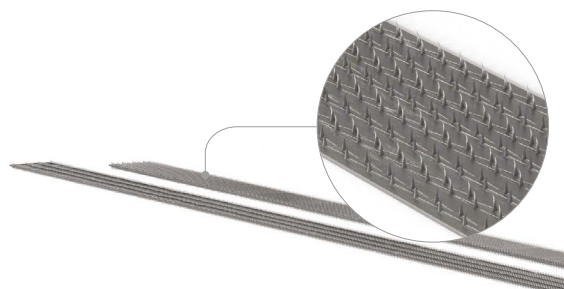
- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 и требованиям ETA-11/0030 при плотности деревянных элементов  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- Для соединений панель - дерево минимальный шаг ( $a_1$ ,  $a_2$ ) может приниматься с коэффициентом 0,85.
- Для соединения деталей из древесины 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, винченных без предварительного высверливания 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  $\alpha = 0^\circ$ , принято равным 10·d. В качестве альтернативы принимать 12·d в соответствии с EN 1995:2014.

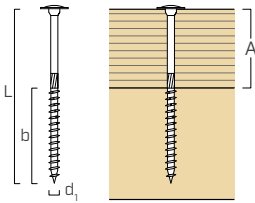
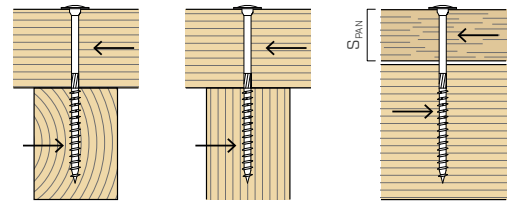
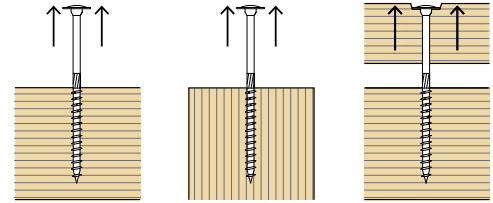
## SHARP METAL

### СТАЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ ТИПА «ЕЖ»

Соединение двух деревянных элементов происходит путем механического проникновения шипов в древесину. Это неинвазивная и неразборная система.

[www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com)



| геометрия                                                                         |      |      |      | СДВИГ                                                                             |                                        |                 | РАСТЯЖЕНИЕ                                                                         |                                                          |                       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
|                                                                                   |      |      |      | дерево-дерево<br>$\varepsilon=90^\circ$                                           | дерево-дерево<br>$\varepsilon=0^\circ$ | панель - дерево | выдергивание<br>резьбовой части<br>$\varepsilon=90^\circ$                          | выдергивание<br>резьбовой части<br>$\varepsilon=0^\circ$ | погружение<br>головки |              |
|  |      |      |      |  |                                        |                 |  |                                                          |                       |              |
| $d_1$                                                                             | L    | b    | A    | $R_{V,90,k}$                                                                      | $R_{V,0,k}$                            | $S_{PAN}$       | $R_{V,k}$                                                                          | $R_{ax,90,k}$                                            | $R_{ax,0,k}$          | $R_{head,k}$ |
| [мм]                                                                              | [мм] | [мм] | [мм] | [кН]                                                                              | [кН]                                   | [мм]            | [кН]                                                                               | [кН]                                                     | [кН]                  | [кН]         |
| 8                                                                                 | 120  | 100  | 20   | 2,71                                                                              | 2,17                                   | 65              | 4,27                                                                               | 10,10                                                    | 3,03                  | 9,72         |
|                                                                                   | 160  | 120  | 40   | 4,78                                                                              | 2,84                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 180  | 120  | 60   | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 200  | 120  | 80   | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 220  | 120  | 100  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 240  | 120  | 120  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 280  | 120  | 160  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 320  | 120  | 200  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 360  | 120  | 240  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |
|                                                                                   | 400  | 120  | 280  | 5,11                                                                              | 2,94                                   |                 | 5,28                                                                               | 12,12                                                    | 3,64                  | 9,72         |

$\varepsilon$  = угол между шурупом и волокнами

#### ПРИМЕЧАНИЯ | ДЕРЕВО

- Характеристическое сопротивление сдвигу древесины - 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 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  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ .

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

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

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

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

| $\rho_k$<br>[кг/м <sup>3</sup> ] | 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  |

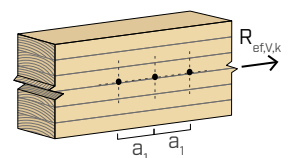
Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 97.

## 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 | ≥ 14·d |
| n | 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.

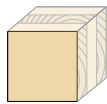
| геометрия              |           |           |           | СДВИГ                    |                          |                                      |                          |                             |                          |                                |                          |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|                        |           |           |           | CLT-CLT<br>lateral face  |                          | CLT- CLT<br>lateral face-narrow face |                          | панель- CLT<br>lateral face |                          | CLT-панель-CLT<br>lateral face |                          |
|                        |           |           |           |                          |                          |                                      |                          |                             |                          |                                |                          |
| d <sub>1</sub><br>[мм] | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | R <sub>V,k</sub><br>[кН] | R <sub>V,k</sub><br>[кН] |                                      | S <sub>PAN</sub><br>[мм] | R <sub>V,k</sub><br>[кН]    | S <sub>PAN</sub><br>[мм] | t<br>[мм]                      | R <sub>V,k</sub><br>[кН] |
| 8                      | 120       | 100       | 20        | 2,46                     | 2,46                     |                                      | 22                       | 3,64                        | 22                       | 45                             | 3,64                     |
|                        | 160       | 120       | 40        | 4,43                     | 3,71                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 65                             | 3,64                     |
|                        | 180       | 120       | 60        | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 75                             | 3,64                     |
|                        | 200       | 120       | 80        | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 85                             | 3,64                     |
|                        | 220       | 120       | 100       | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 95                             | 3,64                     |
|                        | 240       | 120       | 120       | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 105                            | 3,64                     |
|                        | 280       | 120       | 160       | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 125                            | 3,64                     |
|                        | 320       | 120       | 200       | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 145                            | 3,64                     |
|                        | 360       | 120       | 240       | 4,81                     | 3,99                     |                                      |                          | 3,64                        |                          | 165                            | 3,64                     |

| геометрия     |           |           |           | СДВИГ                      |                           | РАСТЯЖЕНИЕ                                        |                                                |                       |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|
|               |           |           |           | CLT-дерево<br>lateral face | дерево-CLT<br>narrow face | выдергивание резь-<br>бовой части<br>lateral face | выдергивание<br>резьбовой части<br>narrow face | погружение<br>головки |
|               |           |           |           |                            |                           |                                                   |                                                |                       |
| $d_1$<br>[мм] | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | $R_{V,k}$<br>[кН]          | $R_{V,k}$<br>[кН]         | $R_{ax,k}$<br>[кН]                                | $R_{ax,k}$<br>[кН]                             | $R_{head,k}$<br>[кН]  |
| 8             | 120       | 100       | 20        | 2,46                       | 2,71                      | 9,36                                              | 6,66                                           | 9,00                  |
|               | 160       | 120       | 40        | 4,50                       | 3,91                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 180       | 120       | 60        | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 200       | 120       | 80        | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 220       | 120       | 100       | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 240       | 120       | 120       | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 280       | 120       | 160       | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 320       | 120       | 200       | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |
|               | 360       | 120       | 240       | 4,87                       | 4,02                      | 11,23                                             | 7,85                                           | 9,00                  |

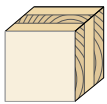
ПРИМЕЧАНИЯ и ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 97.

МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ДЛЯ ШУРУПОВ, ИСПЫТЫВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЕ СДВИГА И ОСЕВУЮ НАГРУЗКУ | CLT

шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий



lateral face

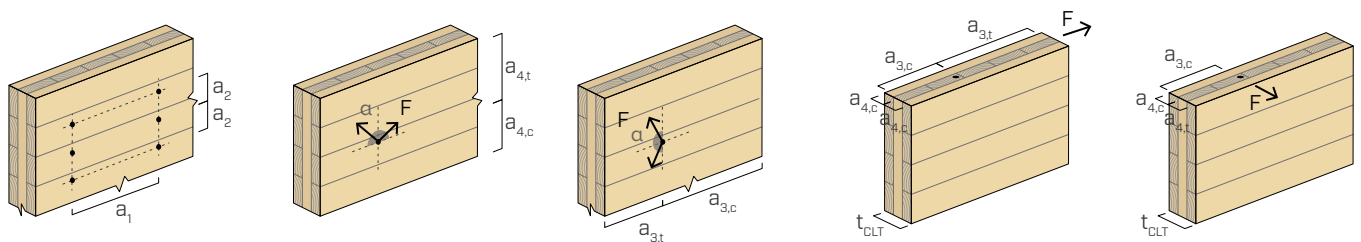


narrow face

|           |      |               |
|-----------|------|---------------|
| $d_1$     | [мм] | 8             |
| $a_1$     | [мм] | $4 \cdot d$   |
| $a_2$     | [мм] | $2,5 \cdot d$ |
| $a_{3,t}$ | [мм] | $6 \cdot d$   |
| $a_{3,c}$ | [мм] | $6 \cdot d$   |
| $a_{4,t}$ | [мм] | $6 \cdot d$   |
| $a_{4,c}$ | [мм] | $2,5 \cdot d$ |

|           |      |              |
|-----------|------|--------------|
| $d_1$     | [мм] | 8            |
| $a_1$     | [мм] | $10 \cdot d$ |
| $a_2$     | [мм] | $4 \cdot d$  |
| $a_{3,t}$ | [мм] | $12 \cdot d$ |
| $a_{3,c}$ | [мм] | $7 \cdot d$  |
| $a_{4,t}$ | [мм] | $6 \cdot d$  |
| $a_{4,c}$ | [мм] | $3 \cdot d$  |

$d = d_1$  = номинальный диаметр шурупа



ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют ETA-11/0030, их следует считать действительными, если иного не указано в сопроводительной технической документации к панелям CLT.
- Минимальные расстояния действительны для толщины CLT  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ .
- Минимальные расстояния, касающиеся "narrow face", действительны минимальной глубины завинчивания шурупа  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .

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  $\gamma_M$  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.
- Определение размеров и проверка деревянных элементов и панелей должны производиться отдельно.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, винченных без предварительного высверливания отверстий; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом панелей ОСП или ДСП толщиной  $S_{pDN}$ .
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины завинчивания, равной  $b$ .
- Характеристическое сопротивление протаскиванию головки рассчитывалось для элементов из дерева или на основе дерева.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject ([www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com)).

ПРИМЕЧАНИЯ | CLT

- Характеристические величины соответствуют требованиям национального стандарта ÖNORM EN 1995 - Приложение К.
- При расчете учитывается объемный вес для элементов CLT, равный  $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$ , и для деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ .
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом минимальной глубины завинчивания, равной  $4 \cdot d_1$ .
- Нормативное сопротивление срезу не зависит от направления волокон в наружном слое плит CLT.
- Осевое сопротивление выдергиванию резьбы действительно для минимальной толщины CLT  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  и минимальной глубины завинчивания шурупа  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .