

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПОЛНОРЕЗЬБОВОЙ С ПОТАЙНОЙ ИЛИ ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ

### ПОКРЫТИЕ C4 EVO

Поверхностная обработка 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.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Одобен для использования в конструкциях, подвергающимся нагрузкам в любом направлении относительно волокон (0° - 90°). Надежность подтверждена многочисленными испытаниями, выполненными для любых направлений завинчивания. Циклические испытания SEISMIC-REV согласно EN 12512. Шуруп с шестигранной головкой до L = 600 мм идеально подходит для использования с пластинами или для скрытого усиления.

### ДЕРЕВО, ОБРАБОТАННОЕ В АВТОКЛАВЕ

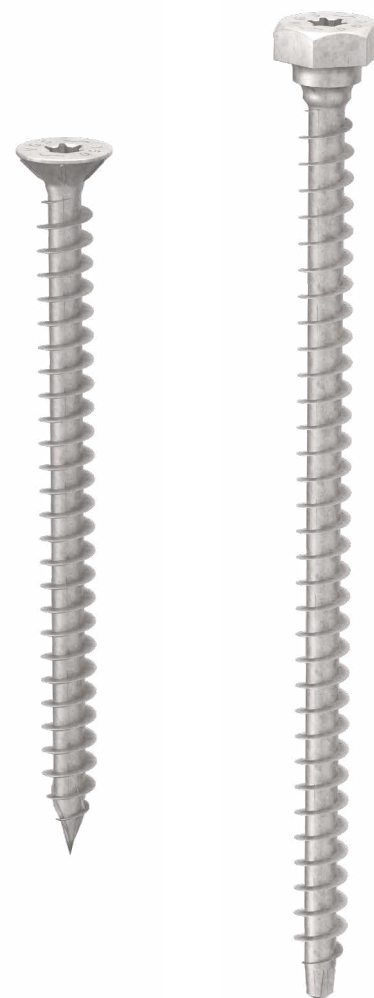
Покрытие C4 EVO сертифицировано по критерию соответствия требованиям США AC257 для наружного применения с обработанной древесиной типа ACQ.

### 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.



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| ДИАМЕТР [мм]                        | 9 (9) 13 13  |
| ДЛИНА [мм]                          | 80 (100) 800 1500                                    |
| 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 |



#### METAL-to-TIMBER recommended use:



#### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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



## СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

Идеально подходят для крепления каркасных панелей и балочных конструкций (стропил, ферм). Испытания, сертификация и расчет значений произведен, в том числе, и для древесины высокой плотности. Идеально подходит для крепления деревянных элементов в агрессивной внешней среде (C4).

### CLT & LVL

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

## Артикулы и размеры

| $d_1$<br>[мм] | APT. N°     | L<br>[мм] | b<br>[мм] | шт. |
|---------------|-------------|-----------|-----------|-----|
| 9<br>TX 40    | VGSEVO9120  | 120       | 110       | 25  |
|               | VGSEVO9160  | 160       | 150       | 25  |
|               | VGSEVO9200  | 200       | 190       | 25  |
|               | VGSEVO9240  | 240       | 230       | 25  |
|               | VGSEVO9280  | 280       | 270       | 25  |
|               | VGSEVO9320  | 320       | 310       | 25  |
|               | VGSEVO9360  | 360       | 350       | 25  |
| 11<br>TX 50   | VGSEVO11100 | 100       | 90        | 25  |
|               | VGSEVO11150 | 150       | 140       | 25  |
|               | VGSEVO11200 | 200       | 190       | 25  |
|               | VGSEVO11250 | 250       | 240       | 25  |
|               | VGSEVO11300 | 300       | 290       | 25  |
|               | VGSEVO11350 | 350       | 340       | 25  |
|               | VGSEVO11400 | 400       | 390       | 25  |
|               | VGSEVO11500 | 500       | 490       | 25  |
|               | VGSEVO11600 | 600       | 590       | 25  |

| $d_1$<br>[мм]        | APT. N°     | L<br>[мм] | b<br>[мм] | шт. |
|----------------------|-------------|-----------|-----------|-----|
| 13<br>TX 50          | VGSEVO13200 | 200       | 190       | 25  |
|                      | VGSEVO13300 | 300       | 280       | 25  |
|                      | VGSEVO13400 | 400       | 380       | 25  |
|                      | VGSEVO13500 | 500       | 480       | 25  |
|                      | VGSEVO13600 | 600       | 580       | 25  |
| 13<br>SW 19<br>TX 50 | VGSEVO13700 | 700       | 680       | 25  |
|                      | VGSEVO13800 | 800       | 780       | 25  |

## Сопутствующие изделия

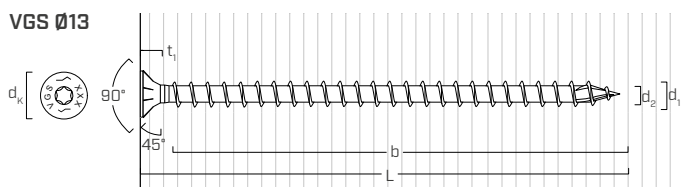
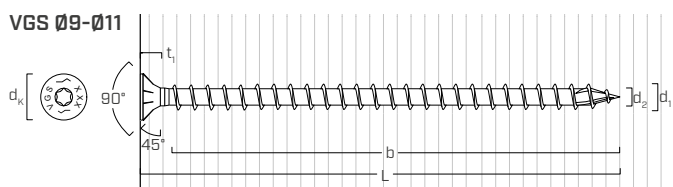


**VGU EVO**  
стр. 190

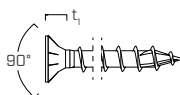


**TORQUE LIMITER**  
стр. 408

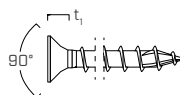
## Геометрия и механические характеристики



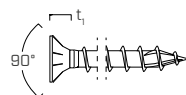
**VGS Ø9**  
 $120 \text{ mm} \leq L \leq 360 \text{ mm}$



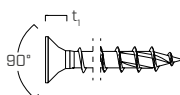
**VGS Ø11**  
 $L \leq 250 \text{ mm}$



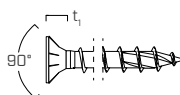
**VGS Ø11**  
 $250 \text{ mm} < L \leq 600 \text{ mm}$



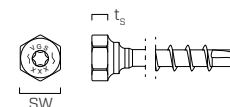
**VGS Ø13**  
 $L \leq 250 \text{ mm}$



**VGS Ø13**  
 $250 \text{ mm} < L \leq 600 \text{ mm}$



**VGS Ø13**  
 $L > 600 \text{ mm}$



| Номинальный диаметр                               | $d_1$               | [мм]    | 9     | 11    | 13                    | 13                 |
|---|---------------------|---------|-------|-------|-----------------------|--------------------|
| Длина   | L                   | [мм]    | -     | -     | $\leq 600 \text{ мм}$ | $> 600 \text{ мм}$ |
| Диаметр потайной головкой                         | $d_K$               | [мм]    | 16,00 | 19,30 | 22,00                 | -                  |
| Толщина потайной головки                          | $t_1$               | [мм]    | 6,50  | 8,20  | 9,40                  | -                  |
| Размер ключа                                      | SW                  | -       | -     | -     | -                     | SW 19              |
| Толщина шестигранной головки                      | $t_s$               | [мм]    | -     | -     | -                     | 7,50               |
| Диаметр наконечника                               | $d_2$               | [мм]    | 5,90  | 6,60  | 8,00                  | 8,00               |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$           | [мм]    | 5,0   | 6,0   | 8,0                   | 8,0                |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$           | [мм]    | 6,0   | 7,0   | 9,0                   | 9,0                |
| Характеристическая прочность на отрыв             | $f_{\text{tens},k}$ | [кН]    | 25,4  | 38,0  | 53,0                  | 53,0               |
| Характеристический момент пластической деформации | $M_{y,k}$           | [Нм]    | 27,2  | 45,9  | 70,9                  | 70,9               |
| Характеристическая прочность на разрыв            | $f_{y,k}$           | [Н/мм²] | 1000  | 1000  | 1000                  | 1000               |

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

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

|   |            |         | древесина хвойных пород<br>(softwood) | ЛВЛ хвойных пород<br>(LVL softwood) | ЛВЛ предварительно просверленного бука<br>(beech LVL predrilled) |
|---|------------|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Характеристическая прочность при выдергивании | $f_{ax,k}$ | [Н/мм²] | 11,7                                  | 15,0                                | 29,0   |
| Принятая плотность                            | $\rho_a$   | [кг/м³] | 350                                   | 500                                 | 730  |
| Расчетная плотность                           | $\rho_k$   | [кг/м³] | $\leq 440$                            | $410 \div 550$                      | $590 \div 750$   |

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



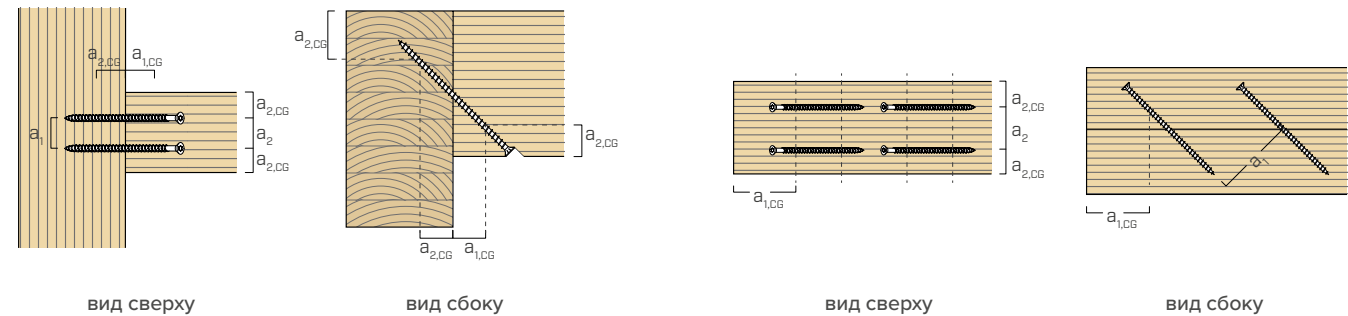
МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ



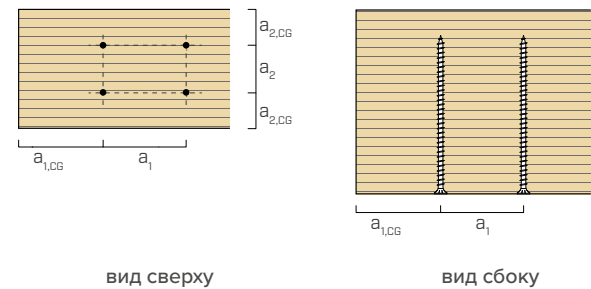
шурупы, завинченные С и БЕЗ предварительно просверленного отверстия

| $d_1$       | [MM] | 9             | 11 | 13  |
|-------------|------|---------------|----|-----|
| $a_1$       | [MM] | $5 \cdot d$   | 45 | 55  |
| $a_2$       | [MM] | $5 \cdot d$   | 45 | 55  |
| $a_{2,LIM}$ | [MM] | $2,5 \cdot d$ | 23 | 28  |
| $a_{1,CG}$  | [MM] | $10 \cdot d$  | 90 | 110 |
| $a_{2,CG}$  | [MM] | $4 \cdot d$   | 36 | 44  |
| $a_{CROSS}$ | [MM] | $1,5 \cdot d$ | 14 | 17  |

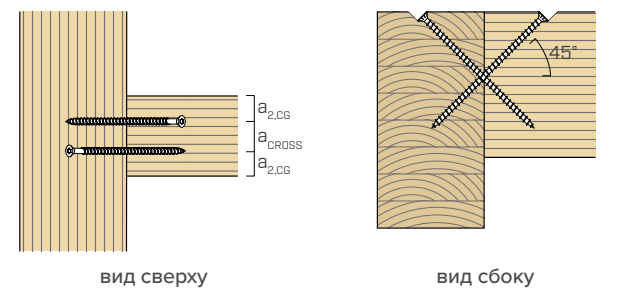
ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ  $\alpha$  К ВОЛОКНАМ



ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ  $\alpha = 90^\circ$  К ВОЛОКНАМ



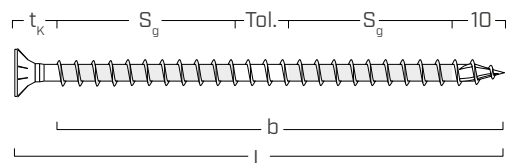
ШУРУПЫ, ЗАВИНЧЕННЫЕ ПЕРЕКРЕСТНО ПОД УГЛОМ  $\alpha$  К ВОЛОКНАМ



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»  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .
- Минимальные расстояния для шурупов, работающих на срез, см. в разделе VGS на стр. 169.

ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ДЛЯ РАСЧЁТА



$$b = S_{g,tot} - L - t_K$$

$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

$t_K = 10 \text{ mm}$  (потайная головка)  
 $t_K = 20 \text{ mm}$  (шестигранная головка)

длина резьбовой части шурупа

представляет собой половину длины резьбовой части за вычетом допуска (Tol.) на завинчивание 10 мм

| РАСТЯЖЕНИЕ / СЖАТИЕ |                                 |                     |                    |                       |                      |   |                   |                       |                      |                      |                                    |
|---------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| геометрия           | выдергивание полнорезной резьбы |                     |                    |                       |                      | выдергивание частично нарезанной резьбы |                   |                       |                      | растяжение стали     | нестабильность $\epsilon=90^\circ$ |
|                     | $\epsilon=90^\circ$             |                     | $\epsilon=0^\circ$ |                       |                      | $\epsilon=90^\circ$                     |                   | $\epsilon=0^\circ$    |                      |                      |                                    |
|                     |                                 |                     |                    |                       |                      |   |                   |                       |                      |                      |                                    |
| $d_1$<br>[мм]       | $L$<br>[мм]                     | $S_{g,tot}$<br>[мм] | $A_{min}$<br>[мм]  | $R_{ax,90,k}$<br>[кН] | $R_{ax,0,k}$<br>[кН] | $S_g$<br>[мм]                           | $A_{min}$<br>[мм] | $R_{ax,90,k}$<br>[кН] | $R_{ax,0,k}$<br>[кН] | $R_{tens,k}$<br>[кН] | $R_{ki,90,k}$<br>[кН]              |
| 9                   | 120                             | 110                 | 130                | 12,50                 | 3,75                 | 45                                      | 65                | 5,11                  | 1,53                 | 25,40                | 17,25                              |
|                     | 160                             | 150                 | 170                | 17,05                 | 5,11                 | 65                                      | 85                | 7,39                  | 2,22                 |                      |                                    |
|                     | 200                             | 190                 | 210                | 21,59                 | 6,48                 | 85                                      | 105               | 9,66                  | 2,90                 |                      |                                    |
|                     | 240                             | 230                 | 250                | 26,14                 | 7,84                 | 105                                     | 125               | 11,93                 | 3,58                 |                      |                                    |
|                     | 280                             | 270                 | 290                | 30,68                 | 9,21                 | 125                                     | 145               | 14,21                 | 4,26                 |                      |                                    |
|                     | 320                             | 310                 | 330                | 35,23                 | 10,57                | 145                                     | 165               | 16,48                 | 4,94                 |                      |                                    |
|                     | 360                             | 350                 | 370                | 39,78                 | 11,93                | 165                                     | 185               | 18,75                 | 5,63                 |                      |                                    |
| 11                  | 100                             | 90                  | 110                | 12,50                 | 3,75                 | 35                                      | 55                | 4,86                  | 1,46                 | 38,00                | 21,93                              |
|                     | 150                             | 140                 | 160                | 19,45                 | 5,83                 | 60                                      | 80                | 8,33                  | 2,50                 |                      |                                    |
|                     | 200                             | 190                 | 210                | 26,39                 | 7,92                 | 85                                      | 105               | 11,81                 | 3,54                 |                      |                                    |
|                     | 250                             | 240                 | 260                | 33,34                 | 10,00                | 110                                     | 130               | 15,28                 | 4,58                 |                      |                                    |
|                     | 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                 |                      |                                    |
|                     | 500                             | 490                 | 510                | 68,06                 | 20,42                | 235                                     | 255               | 32,64                 | 9,79                 |                      |                                    |
| 13                  | 600                             | 590                 | 610                | 81,95                 | 24,58                | 285                                     | 305               | 39,59                 | 11,88                | 53,00                | 32,69                              |
|                     | 200                             | 190                 | 210                | 31,19                 | 9,36                 | 85                                      | 105               | 13,95                 | 4,19                 |                      |                                    |
|                     | 300                             | 280                 | 310                | 45,96                 | 13,79                | 130                                     | 150               | 21,34                 | 6,40                 |                      |                                    |
|                     | 400                             | 380                 | 410                | 62,38                 | 18,71                | 180                                     | 200               | 29,55                 | 8,86                 |                      |                                    |
|                     | 500                             | 480                 | 510                | 78,79                 | 23,64                | 230                                     | 250               | 37,75                 | 11,33                |                      |                                    |
|                     | 600                             | 580                 | 610                | 95,21                 | 28,56                | 280                                     | 300               | 45,96                 | 13,79                |                      |                                    |
|                     | 700                             | 680                 | 710                | 111,62                | 33,49                | 330                                     | 350               | 54,17                 | 16,25                |                      |                                    |
|                     | 800                             | 780                 | 810                | 128,04                | 38,41                | 380                                     | 400               | 62,38                 | 18,71                |                      |                                    |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла  $\epsilon=90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом угла  $\epsilon=45^\circ$  между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Под толщиной пластин ( $S_{PLATE}$ ) подразумеваются минимальные значения, позволяющие введение головки шурупа.
- Характеристическое сопротивление сдвигу древесины - древесина рассчитывалось с учетом как угла  $\epsilon=90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) между волокнами второго элемента и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ .  
Для иных значений  $\rho_k$  перечисленные сопротивления (выдергиванию, сжатию, скольжению и сдвигу) могут быть преобразованы при помощи коэффициента  $k_{dens}$ .

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

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

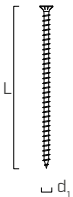
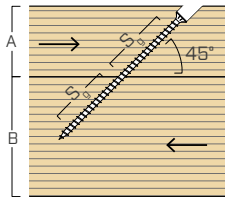
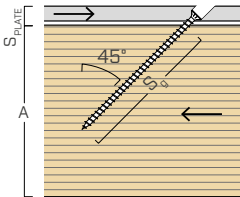
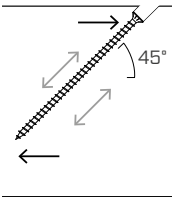
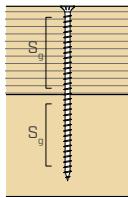
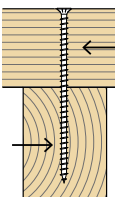
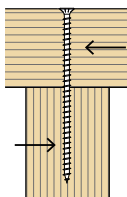
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

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

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

| $\rho_k$<br>[кг/м³] | 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.

|   | СМЕЩЕНИЕ  |      |      |       |       |   |      |       |       | СДВИГ  |   |       |   |   |
|---|---|------|------|-------|-------|---|------|-------|-------|--|---|-------|---|---|
| геометрия   | дерево-дерево   |      |      |       |       | сталь-древесина   |      |       |       | растяжение<br>стали  | дерево-дерево<br>ε=90°  |       | дерево-дерево<br>ε=0°   |   |
|  |  |      |      |       |       |  |      |       |       |  |  |       |  |  |
| d1  | L   | Sg   | A    | Bmin  | RV,k  | SPLATE  | Sg   | Amin  | RV,k  | Rtens,45,k   | Sg  | A     | RV,90,k   | RV,0,k  |
| [MM]  | [MM]  | [MM] | [MM] | [MM]  | [кН]  | [MM]  | [MM] | [MM]  | [кН]  | [кН]   | [MM]  | [MM]  | [MM]  | [кН]  |
| 9   | 120   | 45   | 45   | 60    | 3,62  | 15  | 105  | 95    | 8,44  | 17,96  | 45  | 60    | 4,53  | 2,30  |
|   | 160   | 65   | 60   | 75    | 5,22  |   | 145  | 125   | 11,65 |  | 65  | 80    | 5,10  | 2,81  |
|   | 200   | 85   | 75   | 90    | 6,83  |   | 185  | 150   | 14,87 |  | 85  | 100   | 5,67  | 3,18  |
|   | 240   | 105  | 90   | 105   | 8,44  |   | 225  | 180   | 18,08 |  | 105   | 120   | 6,23  | 3,35  |
|   | 280   | 125  | 105  | 120   | 10,04 |   | 265  | 205   | 21,29 |  | 125   | 140   | 6,50  | 3,52  |
|   | 320   | 145  | 120  | 135   | 11,65 |   | 305  | 235   | 24,51 |  | 145   | 160   | 6,50  | 3,69  |
|   | 360   | 165  | 130  | 145   | 13,26 |   | 345  | 265   | 27,72 |  | 165   | 180   | 6,50  | 3,86  |
| 11  | 100   | 35   | 40   | 55    | 3,44  | 18  | 80   | 75    | 7,86  | 26,87  | 35  | 50    | 4,72  | 2,69  |
|   | 150   | 60   | 60   | 75    | 5,89  |   | 130  | 110   | 12,77 |  | 60  | 75    | 6,61  | 3,33  |
|   | 200   | 85   | 75   | 90    | 8,35  |   | 180  | 145   | 17,68 |  | 85  | 100   | 7,48  | 4,10  |
|   | 250   | 110  | 95   | 110   | 10,80 |   | 230  | 185   | 22,59 |  | 110   | 125   | 8,35  | 4,57  |
|   | 300   | 135  | 110  | 125   | 13,26 |   | 280  | 220   | 27,50 |  | 135   | 150   | 9,06  | 4,83  |
|   | 350   | 160  | 130  | 145   | 15,71 |   | 330  | 255   | 32,41 |  | 160   | 175   | 9,06  | 5,09  |
|   | 400   | 185  | 145  | 160   | 18,17 |   | 380  | 290   | 37,32 |  | 185   | 200   | 9,06  | 5,35  |
|   | 500   | 235  | 180  | 195   | 23,08 |   | 480  | 360   | 47,14 |  | 235   | 250   | 9,06  | 5,87  |
| 13  | 600   | 285  | 215  | 230   | 27,99 | 580   | 430  | 56,96 | 285   | 300  | 9,06  | 6,39  |   |   |
|   | 200   | 85   | 75   | 90    | 9,87  | 20  | 180  | 145   | 20,89 | 37,48  | 85  | 100   | 9,46  | 4,88  |
|   | 300   | 130  | 110  | 125   | 15,09 |   | 280  | 220   | 32,50 |  | 130   | 145   | 11,31   | 6,11  |
|   | 400   | 180  | 145  | 160   | 20,89 |   | 380  | 290   | 44,11 |  | 180   | 195   | 11,94   | 6,73  |
|   | 500   | 230  | 180  | 195   | 26,70 |   | 480  | 360   | 55,71 |  | 230   | 245   | 11,94   | 7,35  |
|   | 600   | 280  | 215  | 230   | 32,50 |   | 580  | 430   | 67,32 |  | 280   | 295   | 11,94   | 7,96  |
|   | 700   | 330  | 250  | 265   | 38,30 |   | -    | -     | -     |  | 330   | 345   | 11,94   | 8,58  |
| 800   | 380   | 285  | 300  | 44,11 | -     |   | -    | -     | 380   |  | 395   | 11,94 | 9,03  |   |

## 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 ( $R_{tens,d}$ ).

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

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \right\}$$

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

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

- Расчетные значения соединителя на сдвиг получены на основании нор-

мативных значений следующим образом:

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

- Коэффициенты  $\gamma_M$  и  $k_{mod}$  должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомьтесь 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.
- 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](http://www.rothoblaas.ru.com)).
- Минимальные расстояния и статические величины для перекрестных сдвиговых соединений второстепенная балка - главная балка см. раздел VGZ на стр. 130.
- Минимальные расстояния и статические величины CLT и ЛВЛ см. в разделе VGZ на стр. 134.