

# KKF AISI410

## ШУРУП С КОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ

### КОНИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА

Плоский подголовник способствует уменьшению образования стружки и трещин в древесине, обеспечивая прекрасный внешний вид поверхности.

### КРУПНАЯ РЕЗЬБА

Специальная асимметричная зонтичная резьба увеличенной высоты (60%) для надежного фиксирования. Резьба с мелким шагом обеспечивает максимальную точность по окончании ввинчивания.

### НАРУЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НА КИСЛОТНОЙ ДРЕВЕСИНЕ

Мартенситная нержавеющая сталь. Из нержавеющей сталей именно она имеет самые высокие механические характеристики. Пригодна для наружных построек и для применения на древесине с повышенной кислотностью, но вдали от коррозионно-активных веществ (хлоридов, сульфидов и т.д.).



ДИАМЕТР [мм]

3,5 **4** 6 8

ДЛИНА [мм]

20 **20** 120 320

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

**SC1** SC2 SC3

КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ

**C1** C2

КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

**T1** T2 T3 T4

МАТЕРИАЛ

**410**  
AISI

мартенситная нержавеющая сталь  
AISI410



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Предназначена для наружного применения. Деревянные доски с плотностью < 780 кг/м³ (без предварительного просверливания отверстия).

Доски из ДПК (с предварительным просверливанием отверстия).

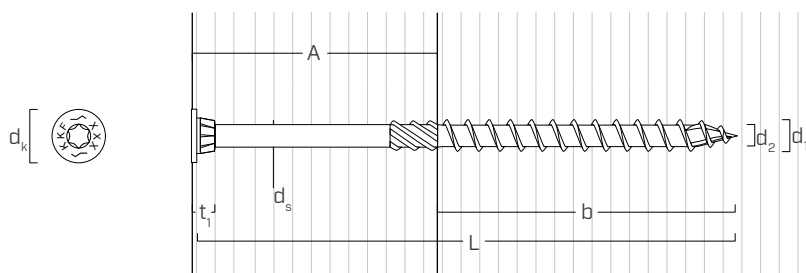
## Артикулы и размеры

| $d_1$<br>[мм] | Арт. №     | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | шт. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 4<br>TX 20    | KKF430     | 30        | 18        | 12        | 500 |
|               | KKF435     | 35        | 20        | 15        | 500 |
|               | KKF440     | 40        | 24        | 16        | 500 |
|               | KKF445     | 45        | 30        | 15        | 200 |
|               | KKF450     | 50        | 30        | 20        | 200 |
| 4,5<br>TX 20  | KKF4520(*) | 20        | 15        | 5         | 200 |
|               | KKF4540    | 40        | 24        | 16        | 200 |
|               | KKF4545    | 45        | 30        | 15        | 200 |
|               | KKF4550    | 50        | 30        | 20        | 200 |
|               | KKF4560    | 60        | 35        | 25        | 200 |
|               | KKF4570    | 70        | 40        | 30        | 200 |

| $d_1$<br>[мм] | Арт. №  | L<br>[мм] | b<br>[мм] | A<br>[мм] | шт. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 5<br>TX 25    | KKF540  | 40        | 24        | 16        | 200 |
|               | KKF550  | 50        | 30        | 20        | 200 |
|               | KKF560  | 60        | 35        | 25        | 200 |
|               | KKF570  | 70        | 40        | 30        | 100 |
|               | KKF580  | 80        | 50        | 30        | 100 |
|               | KKF590  | 90        | 55        | 35        | 100 |
|               | KKF5100 | 100       | 60        | 40        | 100 |
| 6<br>TX 30    | KKF680  | 80        | 50        | 30        | 100 |
|               | KKF6100 | 100       | 60        | 40        | 100 |
|               | KKF6120 | 120       | 75        | 45        | 100 |

(\*) Не имеет маркировки CE.

## Геометрия и механические характеристики



### Геометрия

| Номинальный диаметр                               | $d_1$     | [мм] | 4    | 4,5  | 5    | 6     |
|---------------------------------------------------|-----------|------|------|------|------|-------|
| Диаметр головки                                   | $d_k$     | [мм] | 7,70 | 8,70 | 9,65 | 11,65 |
| Диаметр наконечника                               | $d_2$     | [мм] | 2,60 | 3,05 | 3,25 | 4,05  |
| Диаметр стержня                                   | $d_s$     | [мм] | 2,90 | 3,35 | 3,60 | 4,30  |
| Толщина головки                                   | $t_1$     | [мм] | 5,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00  |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$ | [мм] | 2,5  | 2,5  | 3,0  | 4,0   |
| Диаметр предварительного отверстия <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$ | [мм] | -    | -    | 3,5  | 4,0   |

<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

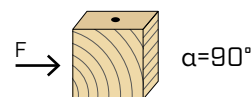
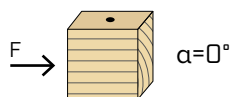
| Номинальный диаметр | $d_1$        | [мм] | 4   | 4,5 | 5   | 6    |
|---------------------|--------------|------|-----|-----|-----|------|
| Прочность на отрыв  | $f_{tens,k}$ | [кН] | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 |
| Момент деформации   | $M_{y,k}$    | [Нм] | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5  |

|                                                       |              |         | древесина хвойных пород<br>(softwood) | ЛВЛ хвойных пород<br>(LVL softwood) | предварительно<br>просверленная твердая<br>древесина<br>(hardwood predrilled) |
|-------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Характеристическая прочность при выдергивании         | $f_{ax,k}$   | [Н/мм²] | 11,7                                  | 15,0                                | 29,0                                                                          |
| Характеристическая прочность при выдергивании головки | $f_{head,k}$ | [Н/мм²] | 16,5                                  | -                                   | -                                                                             |
| Принятая плотность                                    | $\rho_a$     | [кг/м³] | 350                                   | 500                                 | 730                                                                           |
| Расчетная плотность                                   | $\rho_k$     | [кг/м³] | ≤ 440                                 | 410 ÷ 550                           | 590 ÷ 750                                                                     |

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

## МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

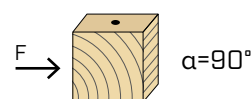
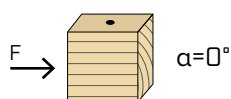
шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 10·d | 40 | 45  | 12·d | 60 | 72 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75 | 90 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 10·d | 40 | 45  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |

| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |  | 5    | 6  |    |
|------------------|------|------|----|-----|--|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  |  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  |  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 10·d | 40 | 45  |  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 10·d | 40 | 45  |  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  |  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 5·d  | 20 | 23  |  | 5·d  | 25 | 30 |

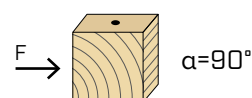
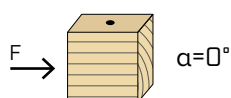
шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5   | 6   |
|------------------|------|------|----|-----|------|-----|-----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75  | 90  |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35  | 42  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 20·d | 80 | 90  | 20·d | 100 | 120 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75  | 90  |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35  | 42  |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35  | 42  |

| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75 | 90 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75 | 90 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 9·d  | 36 | 41  | 12·d | 60 | 72 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |

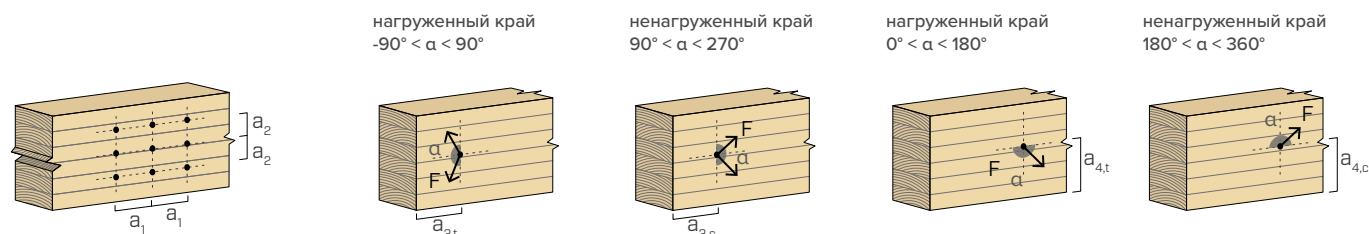
шрупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие



| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 12·d | 48 | 54  | 12·d | 60 | 72 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |

| d <sub>1</sub>   | [MM] |     | 4  | 4,5 |     | 5  | 6  |
|------------------|------|-----|----|-----|-----|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [MM] | 4·d | 16 | 18  | 4·d | 20 | 24 |
| a <sub>2</sub>   | [MM] | 4·d | 16 | 18  | 4·d | 20 | 24 |
| a <sub>3,t</sub> | [MM] | 7·d | 28 | 32  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>3,c</sub> | [MM] | 7·d | 28 | 32  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>4,t</sub> | [MM] | 5·d | 20 | 23  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>4,c</sub> | [MM] | 3·d | 12 | 14  | 3·d | 15 | 18 |

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



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Для соединений металл - дерево минимальный шаг ( $a_1$ ,  $a_2$ ) может приниматься с коэффициентом 0,7.
- 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.

- Для ряда из n шурупов, расположенных параллельно направлению волокон на расстоянии  $a_1$ , эффективную характеристическую несущую способность для плоскости сдвига  $R_{ef,V,k}$  и можно рассчитать с помощью эффективного числа  $n_{ef}$  (см. страницу 34).

|           |      |      |      | СДВИГ                                   |                                        |                 | РАСТЯЖЕНИЕ                                                |                                                          |                       |              |
|-----------|------|------|------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| геометрия |      |      |      | 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]         |
| 4         | 30   | 18   | 12   | 0,76                                    | 0,38                                   | 15              | 0,75                                                      | 0,91                                                     | 0,27                  | 1,06         |
|           | 35   | 20   | 15   | 0,87                                    | 0,45                                   |                 | 0,83                                                      | 1,01                                                     | 0,30                  | 1,06         |
|           | 40   | 24   | 16   | 0,91                                    | 0,51                                   |                 | 0,83                                                      | 1,21                                                     | 0,36                  | 1,06         |
|           | 45   | 30   | 15   | 0,89                                    | 0,56                                   |                 | 0,83                                                      | 1,52                                                     | 0,45                  | 1,06         |
|           | 50   | 30   | 20   | 1,00                                    | 0,62                                   |                 | 0,83                                                      | 1,52                                                     | 0,45                  | 1,06         |
| 4,5       | 20   | 15   | 5    | 0,45                                    | 0,28                                   | 15              | 0,45                                                      | 0,85                                                     | 0,26                  | 1,35         |
|           | 40   | 24   | 16   | 1,08                                    | 0,55                                   |                 | 1,05                                                      | 1,36                                                     | 0,41                  | 1,35         |
|           | 45   | 30   | 15   | 1,07                                    | 0,61                                   |                 | 1,05                                                      | 1,70                                                     | 0,51                  | 1,35         |
|           | 50   | 30   | 20   | 1,17                                    | 0,69                                   |                 | 1,05                                                      | 1,70                                                     | 0,51                  | 1,35         |
|           | 60   | 35   | 25   | 1,29                                    | 0,79                                   |                 | 1,05                                                      | 1,99                                                     | 0,60                  | 1,35         |
|           | 70   | 40   | 30   | 1,33                                    | 0,86                                   |                 | 1,05                                                      | 2,27                                                     | 0,68                  | 1,35         |
| 5         | 40   | 24   | 16   | 1,21                                    | 0,60                                   | 15              | 1,15                                                      | 1,52                                                     | 0,45                  | 1,66         |
|           | 50   | 30   | 20   | 1,36                                    | 0,75                                   |                 | 1,19                                                      | 1,89                                                     | 0,57                  | 1,66         |
|           | 60   | 35   | 25   | 1,48                                    | 0,88                                   |                 | 1,19                                                      | 2,21                                                     | 0,66                  | 1,66         |
|           | 70   | 40   | 30   | 1,59                                    | 0,96                                   |                 | 1,19                                                      | 2,53                                                     | 0,76                  | 1,66         |
|           | 80   | 50   | 30   | 1,59                                    | 1,11                                   |                 | 1,19                                                      | 3,16                                                     | 0,95                  | 1,66         |
|           | 90   | 55   | 35   | 1,59                                    | 1,11                                   |                 | 1,19                                                      | 3,47                                                     | 1,04                  | 1,66         |
| 6         | 100  | 60   | 40   | 1,59                                    | 1,11                                   |                 | 1,19                                                      | 3,79                                                     | 1,14                  | 1,66         |
|           | 80   | 50   | 30   | 2,08                                    | 1,37                                   | 15              | 1,63                                                      | 3,79                                                     | 1,14                  | 2,42         |
|           | 100  | 60   | 40   | 2,27                                    | 1,58                                   |                 | 1,63                                                      | 4,55                                                     | 1,36                  | 2,42         |
|           | 120  | 75   | 45   | 2,27                                    | 1,65                                   |                 | 1,63                                                      | 5,68                                                     | 1,70                  | 2,42         |

$\varepsilon$  = 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  $\gamma_M$  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.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного высверливания отверстия; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом резьбовой части, полностью вставленной во второй элемент.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом панелей ОСП3 или ОСП4 (согласно EN 300) или панели ДСП (согласно EN 312) толщиной  $S_{PAN}$  и плотностью  $\rho_k = 500 \text{ кг/м}^3$ .
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной  $b$ .
- Характеристическое сопротивление протаскиванию головки рассчитывалось на деревянном элементе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- 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 и соединителем во втором элементе.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом угла  $\varepsilon 90^\circ$  между волокнами и соединителем в деревянном элементе.
- 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 и соединением.
- 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/м³] | 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.