

УСИЛЕННЫЙ УГОЛОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПРОЧНОСТЬ НА РАСТЯЖЕНИЕ

- Классический уголок, обеспечивающий прочность на растяжение: подходит для устойчивости к опрокидыванию стен из CLT, каркаса, бруса и деревянных панелей
- Размеры и расположение отверстий продумано для оптимального применения в любых условиях
- Усиленное основание, крепится шурупами (на дерево) или анкерами (на бетон)


S250
Zn
ELECTRO
PLATED

АПТ. №	B [мм]	P [мм]	H [мм]	s [мм]			шт.
HTKR9530	65	85	95	3			25

Кол-во отверстий:

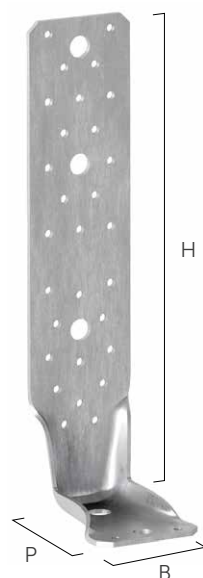
$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_H \text{ } \varnothing 11$	$n_H \text{ } \varnothing 14$	$n_V \text{ } \varnothing 5$	$n_V \text{ } \varnothing 13,5$
2	1	1	8	-


S235
Zn
ELECTRO
PLATED

АПТ. №	B [мм]	P [мм]	H [мм]	s [мм]			шт.
HTKR13535	65	85	135	3,5			25

Кол-во отверстий:

$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_H \text{ } \varnothing 11$	$n_H \text{ } \varnothing 14$	$n_V \text{ } \varnothing 5$	$n_V \text{ } \varnothing 13,5$
2	1	1	13	1




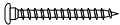

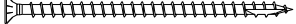

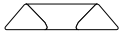

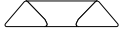

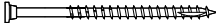

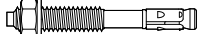



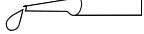

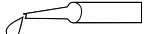


S235
Zn
ELECTRO
PLATED

АПТ. №	B [мм]	P [мм]	H [мм]	s [мм]			шт.
HTKR28535	65	85	287	3,5			25

Кол-во отверстий:

$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_H \text{ } \varnothing 11$	$n_H \text{ } \varnothing 14$	$n_V \text{ } \varnothing 5$	$n_V \text{ } \varnothing 13,5$
2	1	1	29	3

ФУРНИТУРА - КРЕПЕЖ

тип	описание		d	основание
			[мм]	
LBA-HT	анкерный гвоздь		4	
SBL	шуруп для перфорации с усиленной, полукруглой головкой		5	
VGS	полнорезьбовой шуруп		11-13	
SHT	поворотная шайба		11	
HUS	поворотная шайба		13	
HBSPLATE	шуруп с конической головкой		10-12	
AB1	механический анкер		12	
SKR-CE	вкручиваемый анкерный болт		M12	
V-NEX	химический анкер		M12	
HYB-FIX	химический анкер		M12	

МАТЕРИАЛЫ И СРОК ИХ СЛУЖБЫ

WKR9530: сталь S250+Z275.

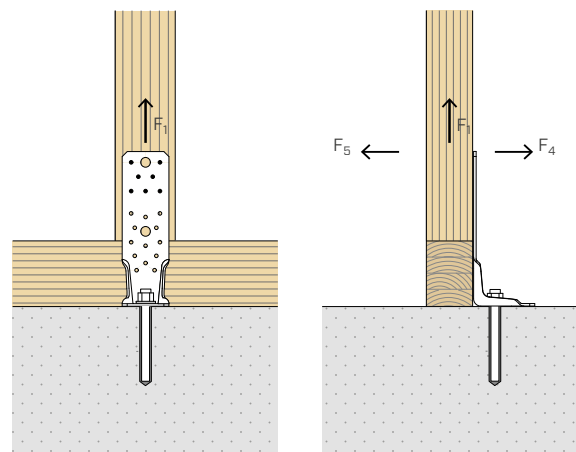
WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035:
углеродистая сталь класса S235 с гальванической оцинковкой.

Использование для классов эксплуатации 1 и 2 (EN 1995-1-1)

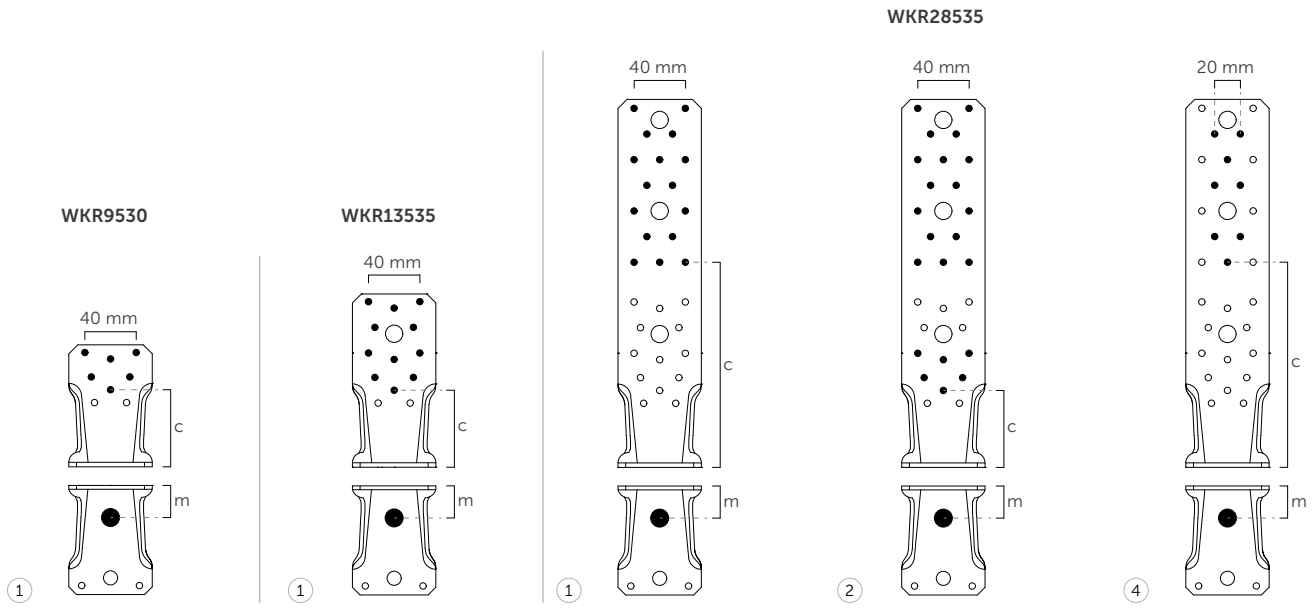
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Соединения дерево-дерево
- Соединения дерево-бетон
- Соединения дерево-сталь

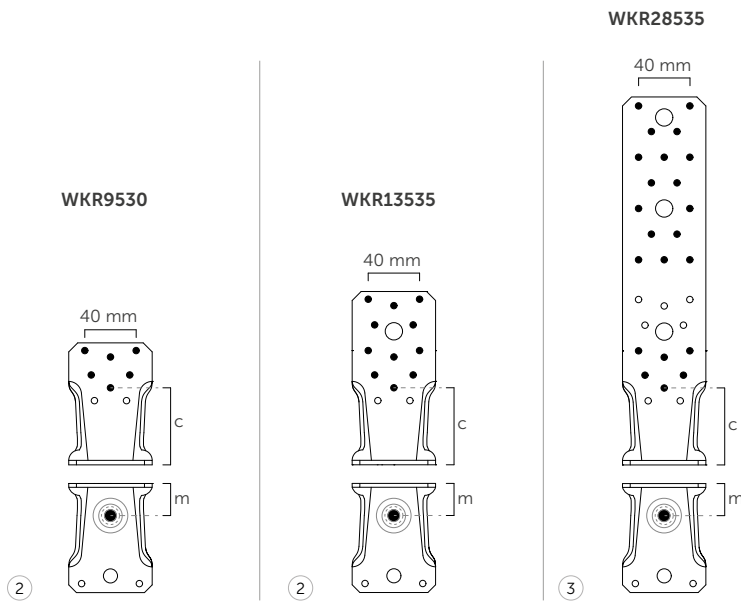
НАГРУЗКИ



СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ДЕРЕВО-БЕТОН

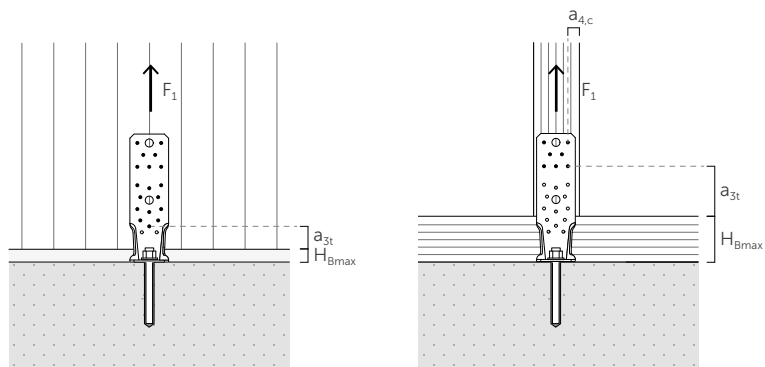


СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО



Арт. №	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			основание	
		п _v шт.	с [мм]	м [мм]		
WKR9530	pattern ①	6	60	25	●	-
	pattern ②	6	60		-	●
WKR13535	pattern ①	11	60	25	●	-
	pattern ②	11	60		-	●
WKR28535	pattern ①	16	160	25	●	-
	pattern ②	22	60		●	-
	pattern ③	22	60		-	●
	pattern ④	8	160		●	-

УСТАНОВКА



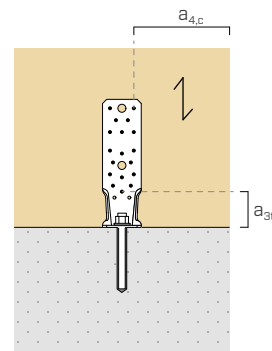
ВЫСОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ H_B

АРТ. №	конфигурация	$H_{B \max}$ [ММ]			
		CLT		C/GL	
		гвозди LBA-HT Ø4	винты SBL Ø5	гвозди LBA-HT Ø4	винты SBL Ø5
WKR9530	pattern ①-②	20	30	-	-
WKR13535	pattern ①-②	20	30	-	-
WKR28535	pattern ①-④	120	130	100	85
	pattern ②-③	20	30	-	-

Высота промежуточного слоя H_B (строительный выравнивающий раствор, порог или деревянная платформа) определяется с учетом нормативных предписаний для креплений на древесине, приведенных в таблице с минимальными расстояниями.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

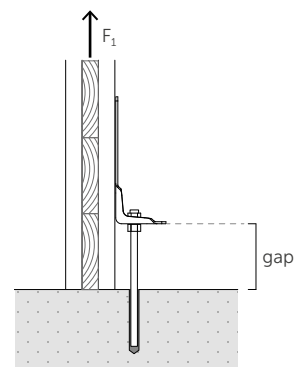
ДЕРЕВО		гвозди		винты	
минимальные расстояния		LBA-HT Ø4		SBL Ø5	
C/GL	$a_{4,c}$	[ММ]	≥ 20	≥ 25	
	$a_{3,t}$	[ММ]	≥ 60	≥ 75	
CLT	$a_{4,c}$	[ММ]	≥ 12	$\geq 12,5$	
	$a_{3,t}$	[ММ]	≥ 40	≥ 30	

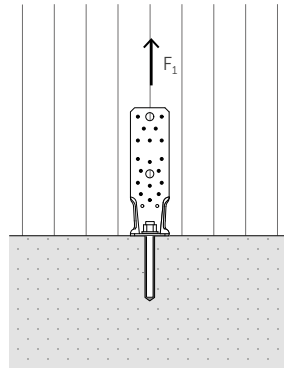


- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995-1-1 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов $\rho_k \leq 420 \text{ кг/м}^3$.
- CLT: минимальные расстояния для клееной многослойной древесины с продольно-поперечной ориентацией слоев согласно ÖNORM EN 1995-1-1 (Приложение К) для гвоздей и согласно ETA 11/0030 для шурупов.

УСТАНОВКА С ЗАЗОРОМ

При наличии тяговых усилий F_1 возможна установка уголка, приподнятого над опорной поверхностью. Например, это позволяет устанавливать уголок даже при наличии промежуточного слоя H_B (строительный раствор, корневая балка или бетонный бордюр), превышающего $H_{B \max, \text{Вmax}}$. Рекомендуется установить контргайку под горизонтальным фланцем, чтобы чрезмерное затягивание гайки не могло привести к натяжению соединения.





ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

АРТ. №	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	K _{1,ser} [кН/мм]
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
WKR9530	pattern ①	гвозди LBA-HT	Ø4,0 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern ①	гвозди LBA-HT	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR28535	pattern ①	гвозди LBA-HT	Ø4,0 x 60	16	37,3	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		36,0	
	pattern ②	гвозди LBA-HT	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		49,3	
	pattern ④	гвозди LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	21,3	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		18,0	

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Возможна установка с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем указано в таблице. В этом случае значения несущей способности R_{1,k timber} необходимо умножить на следующий понижающий коэффициент k_F:

- для гвоздей

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- для шурупов

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = характеристическая прочность гвоздя или шурупа на срез

F_{ax,short,Rk} = характеристическое сопротивление гвоздя или шурупа выдергиванию

• Для монтажа при наличии промежуточного слоя Н_B (выравнивающий раствор, порог или платформа) с помощью гвоздей на CLT и a_{3,t} < 60 мм, значения R_{1,k,timber} в таблице необходимо умножить на коэффициент 0,93.

• При наличии проектных требований, таких как наличие промежуточного слоя Н_B (выравнивающего раствора, порога или платформы), превышающего Н_{B,max}, допускается установка уголка, приподнятого над опорной поверхностью (установка с зазором).

ПРОЧНОСТЬ СТАЛИ

АРТ. №	конфигурация	R _{1,k,bolt,head} ⁽¹⁾		Y _{steel}
		без зазора [кН]	с зазором [кН]	
WKR9530	pattern ①	26	8,3	Y _{M2}
WKR13535	pattern ①	26	19	
WKR28535	pattern ①-④	26	-	
	pattern ②		19	

(1) Значения в таблице относятся к пробойному излому соединителя в горизонтальном фланце.

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

АРТ. №	конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø14		R _{1,d concrete}					
		тип	Ø x L [мм]	без зазора				с зазором	
				pattern 1 [кН]	pattern 2 [кН]	pattern 3 [кН]	pattern 4 [кН]	pattern 1 [кН]	pattern 2 [кН]
WKR9530 WKR13535	• без трещин	V-NEX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,5	-	-	-	-	-
		AB1 ⁽²⁾	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	• с трещинами	V-NEX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8 ⁽³⁾	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
• сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-	
		M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-	
WKR28535	• без трещин	V-NEX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR-CE	12 x 90	7,6	10,1	-	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	• с трещинами	V-NEX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 100	7,4	9,7	-	7,4	-	-
	• сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0

ПРИМЕЧАНИЯ:

(1) Химический анкер V-NEX согласно ETA 20/0363.

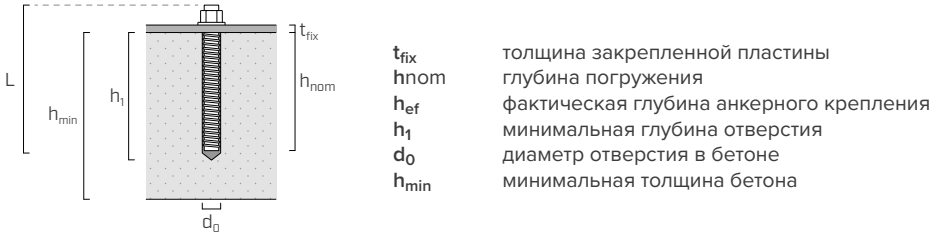
(2) Механический анкер AB1 согласно ETA 17/0481.

(3) Химический анкер HYB-FIX согласно ETA 20/1285. Установка с зазором должна выполняться только с помощью химических анкеров и предварительно нарезанного резьбового стержня INA, либо стержня MGS, который необходимо нарезать по размеру.

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ⁽¹⁾

тип анкера		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
тип	$\varnothing \times L$ [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
V-NEX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175		200
	M12 x 245	210	210	215		250
SKR-CE	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA класса 5,8/8,8 в комплекте с гайкой и шайбой.
За дополнительной информацией обращайтесь к спецификации продукта на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com.
Значения прочности бетона рассчитаны при толщине t_{fix} 3 мм для всех уголков.



РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ АНКЕРОВ

Крепление к бетону при помощи анкеров, отличающихся от указанных в таблице, следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством коэффициентов $k_{t/d}$. Осевая нагрузка на отрыв, действующая на один анкер, рассчитывается следующим образом:

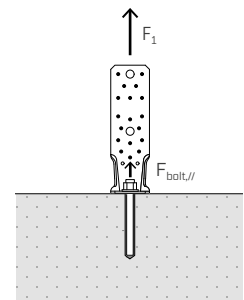
$$F_{bolt//,d} = k_{t/d} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t/d}$ — коэффициент эксцентриситета
 $F_{1,d}$ — нагрузка на отрыв, действующая на уголок WKR

Проверка анкера удовлетворительна, если расчетная прочность на отрыв, высчитанная с учетом краевого эффекта, больше расчетной нагрузки: $R_{bolt //,d} \geq F_{bolt //,d}$.

УСТАНОВКА БЕЗ ЗАЗОРА

АПТ. №	конфигурация	$k_{t/d}$
WKR9530	pattern ①-②	1,05
WKR13535	pattern ①-②	1,05
WKR28535	pattern ②-③	1,10
	pattern ①-④	1,45



УСТАНОВКА С ЗАЗОРОМ

АПТ. №	конфигурация	$k_{t/d}$
WKR9530	pattern ①	1,00
WKR13535	pattern ①	
WKR28535	pattern ②	

ПРИМЕЧАНИЯ :

⁽¹⁾ Действительны для значений прочности, приведенных в таблице.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ R_{1d}

ДЕРЕВО-БЕТОН | УСТАНОВКА С ЗАЗОРОМ

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ	
Класс эксплуатации = 1	
Длительность нагрузки = мгновенная	
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ	
WKR13535	
Конфигурация = Pattern 1 с зазором	
Крепление к дереву = гвоздя LBA-НТ 4 x 60 мм	
ВЫБОР АНКЕРА	
Бетон без трещин	
Анкер V-NEX M12 x 195 (сталь кл. 5,8)	

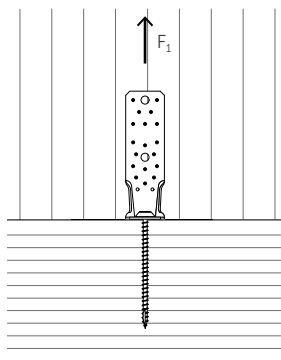
$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{1,k \text{ timber}} = 28,3 \text{ kN}$
 $R_{1,k,bolt,head} = 19,0 \text{ kN}$
 $R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ F_1 | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

АРТ. N°	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}^{(1)}$ [кН]	$K_{1,ser}$ [кН/мм]
		тип	Ø x L [мм]	n_v [шт.]		
WKR9530	pattern ②	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	6	15,0	$R_{1,k \text{ timber}}/4$
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern ②	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR28535	pattern ③	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		49,3	

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Возможна установка с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем указано в таблице. В этом случае значения несущей способности $R_{1,k \text{ timber}}$ необходимо умножить на следующий понижающий коэффициент k_F :

- для гвоздей

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- для шурупов

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = характеристическая прочность гвоздя или шурупа на срез

$F_{ax,short,Rk}$ = характеристическое сопротивление гвоздя или шурупа выдергиванию

ПРОЧНОСТЬ СТАЛИ

соединительный элемент	WKR	$R_{1,k \text{ screw,head}}^{(1)}$	
		[кН]	Y_{steel}
VGS Ø11 + SHT10	WKR9530 / WKR13535 / WKR285135	$R_{tens,k}$	Y_{M2}
VGS Ø13 + HUS12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR285135	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR285135	29,0	

(1) Значения в таблице относятся к пробойному излому соединителя в горизонтальном фланце.

СОПРОТИВЛЕНИЕ АНКЕРА

Значения прочности некоторых возможных крепежных решений.

Арт. №	конфигурация	$k_{t//}$	крепление в отверстия Ø14	
			тип(1)	$R_{1,k,screw,ax}$ [кН]
WKR9530	pattern ②	1,05	HBSP Ø10 x 180	18,9
			HBSP Ø10 x 140	13,9
			HBSP Ø12 x 200	24,2
WKR13535	pattern ②	1,05	HBSP Ø12 x 140	16,7
			VGS Ø11 x 200 + SHT10	26,4
WKR28535	pattern ③	1,10	VGS Ø11 x 150 + SHT10	19,5
			VGS Ø13 x 200 + HUS12	31,2
			VGS Ø13 x 150 + HUS12	23,0

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ $R_{1,d}$

ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ
Класс эксплуатации = 1
Длительность нагрузки = мгновенная
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ
WKR9530
Конфигурация = Pattern 2
Крепление к дереву = гвоздя LBA-НТ 4 x 60 мм
ВЫБОР ШУРУПА
HBS PLATE = 10 x 140 мм
Предварительное отверстие = нет

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} = 12,7 \text{ [кН]} \\ \frac{R_{1,k \text{ screw,head}}}{Y_{M2}} = 16,0 \text{ [кН]} \\ \frac{R_{1,k \text{ screw,ax}} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \cdot Y_M} = 11,2 \text{ [кН]} \end{array} \right.$$

EN 1995:2014

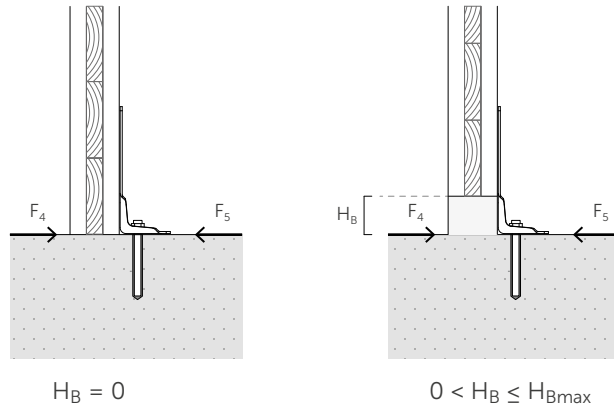
$k_{mod} = 1,1$
 $Y_M = 1,3$
 $Y_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k \text{ timber}} = 15,0 \text{ кН}$
 $R_{1,k \text{ screw,head}} = 20,0 \text{ кН}$
 $R_{1,k \text{ screw,ax}} = 13,9 \text{ кН}$

$R_{1,d} = 11,2 \text{ кН}$

ПРИМЕЧАНИЯ:

(1) При наличии проектных требований, таких как напряжения F_1 разной величины, или в зависимости от толщины перекрытия, возможно использование шурупов VGS Ø11 и Ø13 с шайбами SHT10 и HUS12 и шурупов HBS PLATE Ø10 и Ø12 длиной, отличающейся от приведенной в таблице.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F₄-F₅ | ДЕРЕВО-БЕТОН



APT. N°	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{Bmax}		l _{BL} [мм]
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	
WKR9530	pattern ①	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern ①	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR28535	pattern ①	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern ②	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Возможна установка с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем указано в таблице. При этом значения несущей способности R_{4,k timber} и R_{5,k timber} необходимо умножать на следующий понижающий коэффициент k_F:

- для гвоздей

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- для шурупов

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = характеристическая прочность гвоздя или шурупа на срез

F_{ax,short,Rk} = характеристическое сопротивление гвоздя или шурупа выдергиванию

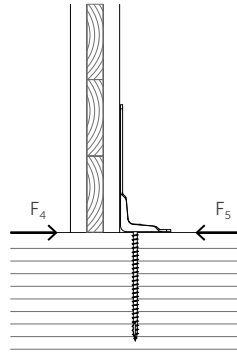
• В случае напряжения F_{5,Ed} требуется проверка одновременного воздействия усилия среза на анкер F_{v,Ed} и дополнительного компонента выдергивания F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = расстояние между последним рядом как минимум двух соединителей и опорной поверхностью

• Сопротивление R_{4,k timber} ограничено боковым сопротивлением R_{v,k} базового соединителя.

• Информация о значениях жесткости K_{4,ser} в конфигурации "дерево-бетон" приведена в ETA-22/0089.



АРТ. №	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [кН]	l _{BL} [мм]
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]			
WKR9530	pattern ②	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	70,0
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	
WKR13535	pattern ②	гвозди LBA-НТ	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	
		шурупы SBL	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Возможна установка с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем указано в таблице. При этом значения несущей способности R_{4,k timber} и R_{5,k timber} необходимо умножить на следующий понижающий коэффициент k_F:

- для гвоздей

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- для шурупов

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = характеристическая прочность гвоздя или шурупа на срез

F_{ax,short,Rk} = характеристическое сопротивление гвоздя или шурупа выдергиванию

• В случае напряжения F_{5,Ed} требуется проверка одновременного воздействия усилия среза на анкер F_{v,Ed} и дополнительного компонента выдергивания F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = расстояние между последним рядом как минимум двух соединителей и опорной поверхностью

• Сопротивление R_{4,k timber} ограничено боковым сопротивлением R_{v,k} базового соединителя.

• За информацией по значениям жесткости K_{4,ser} в конфигурации "дерево-дерево" обращайтесь к ETA-22/0089.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995-1-1 в соответствии с ETA-22/0089. Расчетные значения для анкеров по бетону рассчитаны в соответствии с "Европейскими Техническими Оценками". Расчетные значения прочности соединения получены на основании табличных значений следующим образом:

- установка "дерево-бетон"

$$R_d = \min \begin{cases} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt, head}}}{Y_{M2}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{cases}$$

- установка "дерево-дерево"

$$R_d = \min \begin{cases} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \cdot Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{Y_{M2}} \end{cases}$$

- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно. Рекомендуется проверить отсутствие признаков хрупкого разрушения прежде, чем будет достигнута прочность соединения.
- Элементы конструкции из дерева, на которых закреплены соединительные приспособления, должны быть зафиксированы во избежание кручения.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равной $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. При более высоких значениях ρ_k прочность древесины может быть преобразована при помощи величины k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- При расчете учитывается класс прочности бетона C25/30 с увеличенным шагом армирования при отсутствии межосевых расстояний и расстояний от края и минимальной толщины, указанных в таблицах, содержащих параметры установки используемых анкеров.
- Расчет сейсмостойкости для анкеров выполняют в соответствии с категорией С2 без требований к пластичности анкеров (вариант а2). Проводят упругий расчет в соотв. с EN 1992-4 с $\alpha_{sus} = 0,6$. Для химических анкеров предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{gap} = 1$).