

УГОЛОВЫЙ ПРОФИЛЬ ДЛЯ ДОМОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПРОЧНОСТЬ НА РАСТЯЖЕНИЕ

КАРКАСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И CLT

Идеально подходит для каркасных конструкций и CLT благодаря оптимизированным шаблонам гвоздевых креплений. Сертифицированные конфигурации с наличием строительного раствора, корневой балки или бетонного бордюра.

КОНФИГУРАЦИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

Исклучительная прочность также при установке в конфигурации "дерево-дерево". Возможность установки со сквозной перемычкой или с помощью винтов VGS или HBS PLATE.

СЕРТИФИКАЦИЯ С ЗАЗОРОМ

Сертификация с цокольной установкой открывает многочисленные возможности применения для выполнения нестандартных соединений или управления допусками инновационным способом.

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ



МАТЕРИАЛ

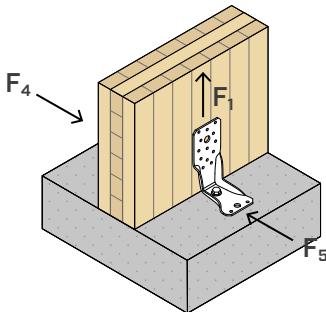
S250
 Z275

WKR9530: углеродистая сталь
 S250GD+Z275

S235
 Fe/Zn12c

WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 |
WKR53035: углеродистая сталь S235 + Fe/
 Zn12c

НАГРУЗКИ



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения, обеспечивающие прочность на растяжение, с воздействием средних и малых нагрузок.

Оптимизирован также для крепления каркасных стен.

Конфигурации "дерево-дерево", "дерево-бетон" и "дерево-сталь".

Поверхности применения:

- древесный массив или кленая древесина
- каркасные стены (timber frame)
- панели CLT и LVL



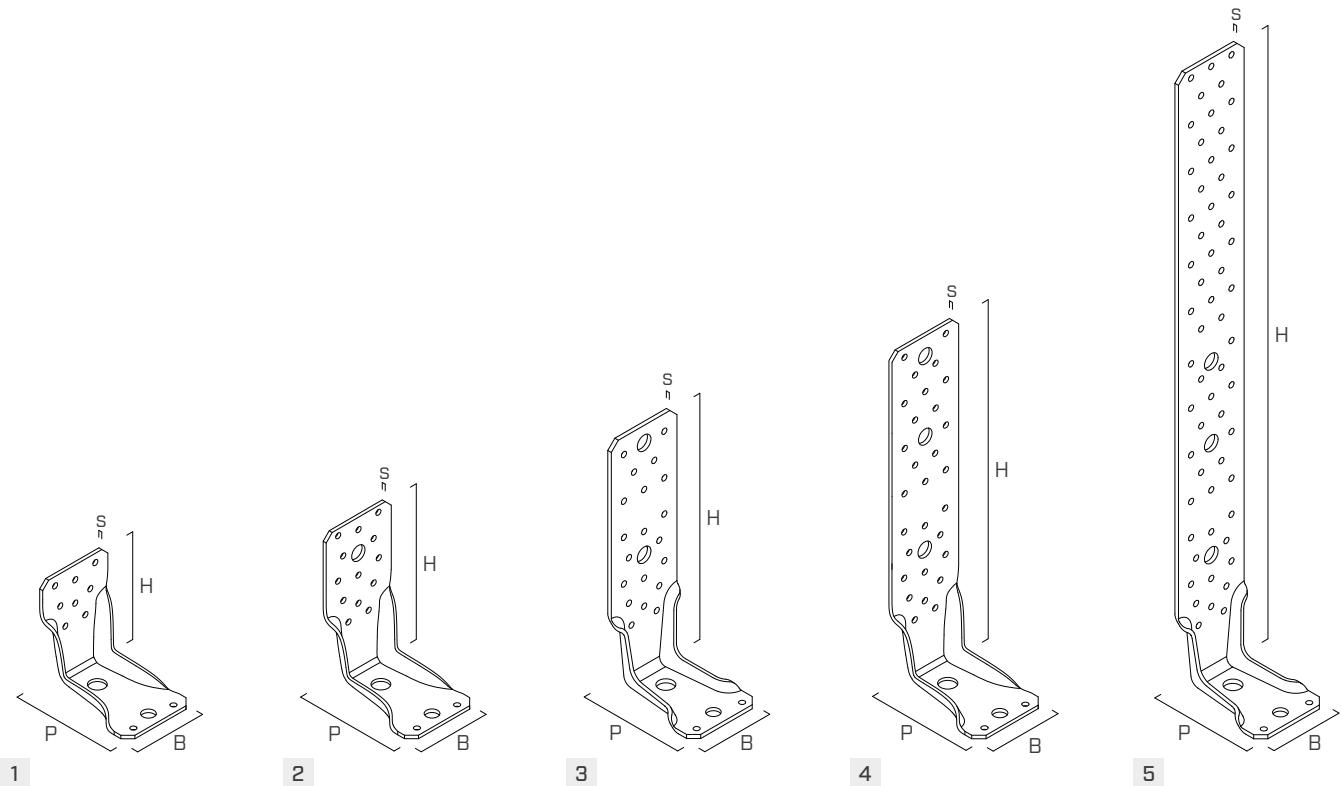
ЦОКОЛЬНЫЕ СТЕНЫ

Схемы частичного гвоздевого крепления позволяют осуществлять установку на стены каркасных конструкций или CLT при наличии бетонных бордюров высотой до 370 мм.

МОДУЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

На стенах сборного деревянного каркаса можно предварительно установить анкер в бетон и уголок на стену. С помощью накидной гайки MUT 6334 и резьбового стержня можно завершить соединение на стройплощадке и соблюсти все допуски при установке.

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ



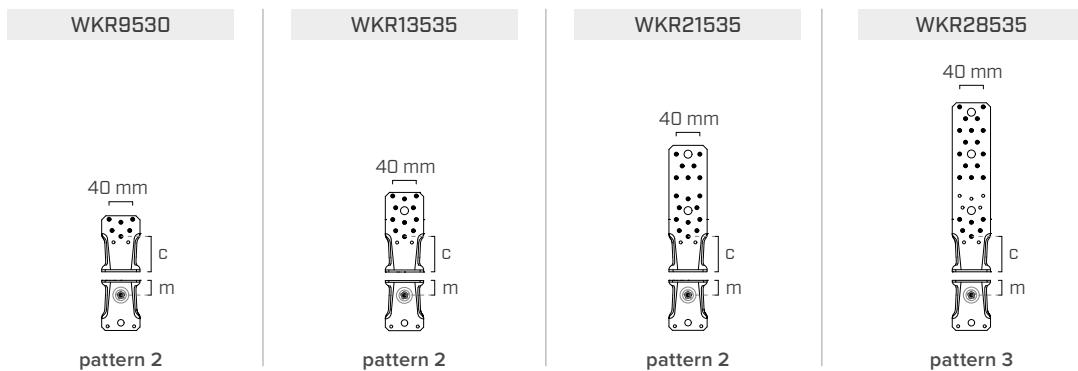
APT. №	B [мм]	P [мм]	H [мм]	S [мм]	n _v Ø5 [шт.]	n _H Ø14 [шт.]	n _H Ø11 [шт.]	n _V Ø13,5 [шт.]			шт.
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

КРЕПЕЖ

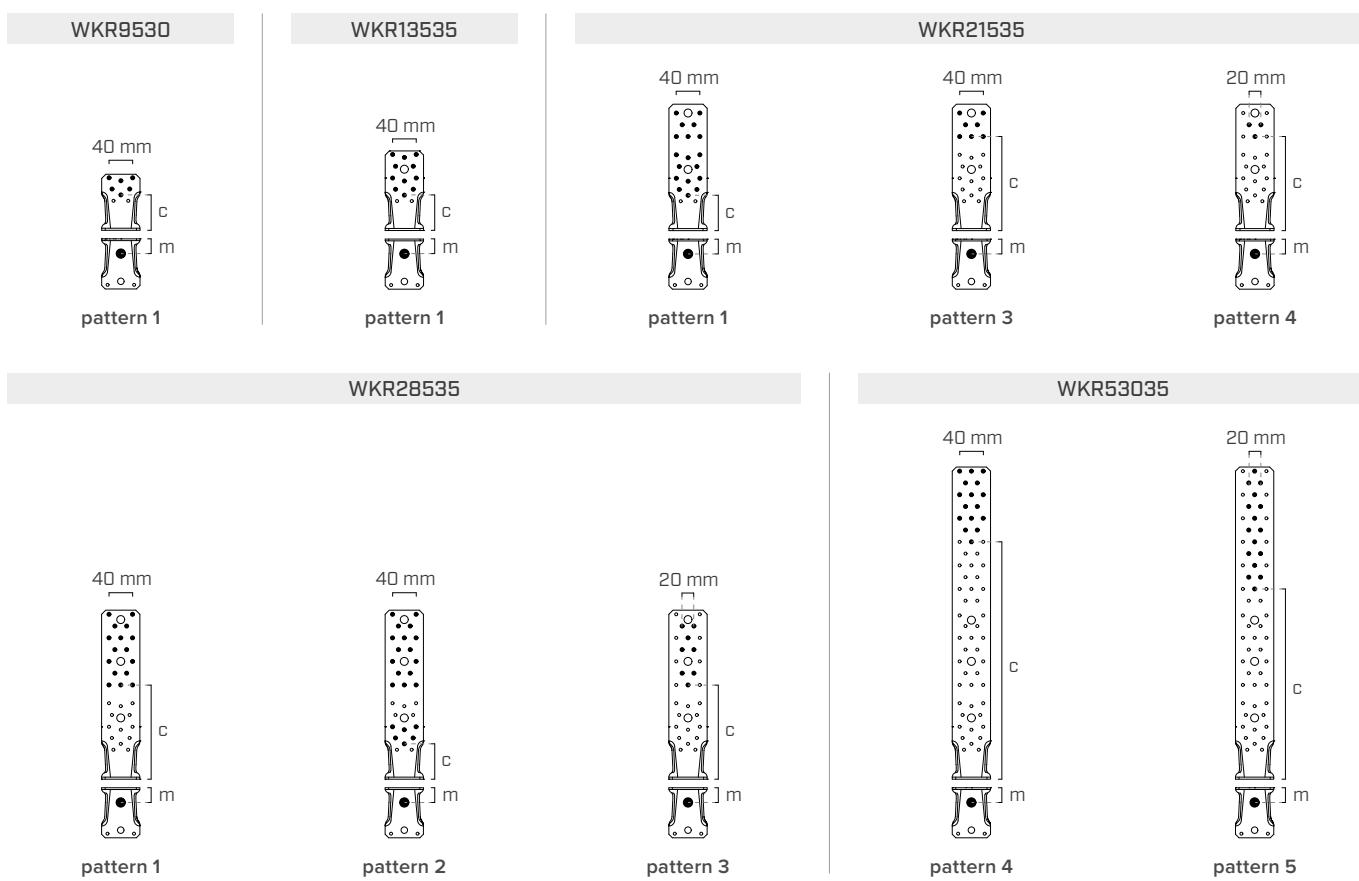
тип	описание	d [мм]	основание	стр.
LBA	гвозди ершёные	4		570
LBS	шуруп с круглой головкой	5		571
VGS	полнонарезные шурупы с потайной головкой	11-13		576
HUS	поворотная шайба	11-13		569
HBS PLATE	шуруп с конической головкой	10-12		573
AB1	распорный анкер CE1	12		536
SKR	вкручиваемый анкерный болт	M12		528
VIN-FIX	химический анкер на основе винилэфира	M12		545
HYB-FIX	гибридный химический анкер	M12		552
EPO-FIX	химический анкер на основе эпоксидной смолы	M12		557

СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

ДЕРЕВО-ДЕРЕВО



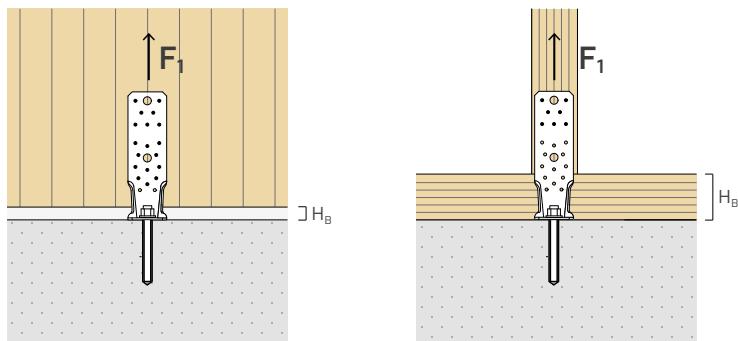
ДЕРЕВО-БЕТОН



АРТ. №	конфигурация	крепление в отверстия Ø5		с [мм]	м [мм]	основание	
		n _v [шт.]	с [мм]				
WKR9530	pattern 1	6	60			-	●
	pattern 2	6	60			●	-
WKR13535	pattern 1	11	60			-	●
	pattern 2	11	60			●	-
WKR21535	pattern 1	18	60	25	160	-	●
	pattern 2	18	60			●	-
	pattern 3	7	160			-	●
	pattern 4	3	160			-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		60	-	●
	pattern 2	22	60			-	●
	pattern 3	22	60			●	-
	pattern 4	8	160			-	●
WKR53035	pattern 1	16	400		320	-	●
	pattern 2	16	320			-	●

УСТАНОВКА

ВЫСОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ H_B

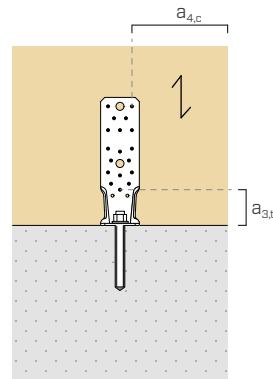


APT. №	конфигурация	$H_B \text{ max [мм]}$			
		CLT	шурпуры LBS Ø5	C/GL	шурпуры LBS Ø5
гвозди LBA Ø4	гвозди LBA Ø4	шурпуры LBS Ø5	шурпуры LBS Ø5	гвозди LBA Ø4	шурпуры LBS Ø5
WKR9530	pattern 1 pattern 2	20	30	-	-
WKR13535	pattern 1 pattern 2	20	30	-	-
WKR21535	pattern 1 pattern 2	20	30	-	-
	pattern 3 pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	pattern 1 pattern 4	120	130	100	85
	pattern 2 pattern 3	20	30	-	-
WKR53035	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

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

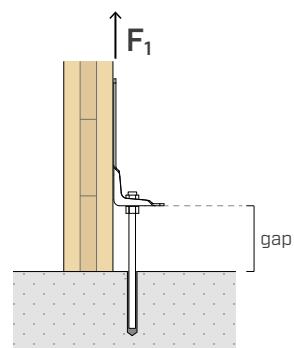
ДЕРЕВО			гвозди LBA Ø4	шурпуры LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[мм]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[мм]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[мм]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[мм]	≥ 40	≥ 30



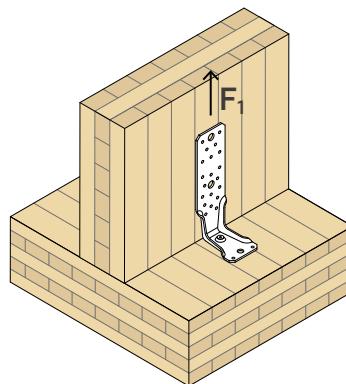
- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов $\rho_k \leq 420 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- CLT: минимальные расстояния для клееной многослойной древесины с продольно-поперечной ориентацией слоев согласно ÖNORM EN 1995-1-1:2014 - Annex K для гвоздей и согласно ETA-11/0030 для шурпов.

УСТАНОВКА С GAP (ЗАЗОРОМ)

При наличии тяговых усилий F_1 возможна установка уголка, приподнятого над опорной поверхностью. Это, например, позволяет устанавливать уголок даже при наличии промежуточного слоя H_B (строительный раствор, корневая балка или бетонный бордюр), превышающего $H_B \text{ max}$. Рекомендуется установить под горизонтальный фланец контргайку, чтобы предотвратить возможное напряжение, вызванное в соединении чрезмерной затяжкой гайки.



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО | F_1



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

АРТ. №	конфигурация	крепление в отверстия Ø5			$R_{1,k} \text{ timber}^{(1)}$ [кН]	$K_{1,ser}$ [кН/мм]
		тип	$\varnothing \times L$ [мм]	n_V [шт.]		
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	$R_{1,k} \text{ timber} / 4$
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	$R_{1,k} \text{ timber} / 4$
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	$R_{1,k} \text{ timber} / 4$
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	$R_{1,k} \text{ timber} / 4$
		LBS	Ø5 x 50		49,3	

ПРОЧНОСТЬ СТАЛИ

соединительный элемент	WKR	$R_{1,k} \text{ screw,head}^{(*)}$	
		[кН]	γ_{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	$R_{tens,k}$	
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530 WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	20,0 21,0	$\gamma_M 2$
HBS PLATE Ø12	WKR9530 WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	27,0 29,0	

(*) 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		$R_{1,k,screw,ax}^{(3)}$ [кН]
			тип ⁽²⁾		
WKR9530	pattern 2	1,05		HBS PLATE Ø10x140 HBS PLATE Ø10x180 HBS PLATE Ø12x140 HBS PLATE Ø12x200 VGS Ø11x150 + HUS10 VGS Ø11x200 + HUS10 VGS Ø13x150 + HUS12 VGS Ø13x200 + HUS12	13,9 18,9 16,7 24,2 19,5 26,4 23,0 31,2
WKR13535	pattern 2	1,05			
WKR21535	pattern 2	1,10			
WKR28535	pattern 3	1,10			

ПРИМЕЧАНИЕ

(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 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

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

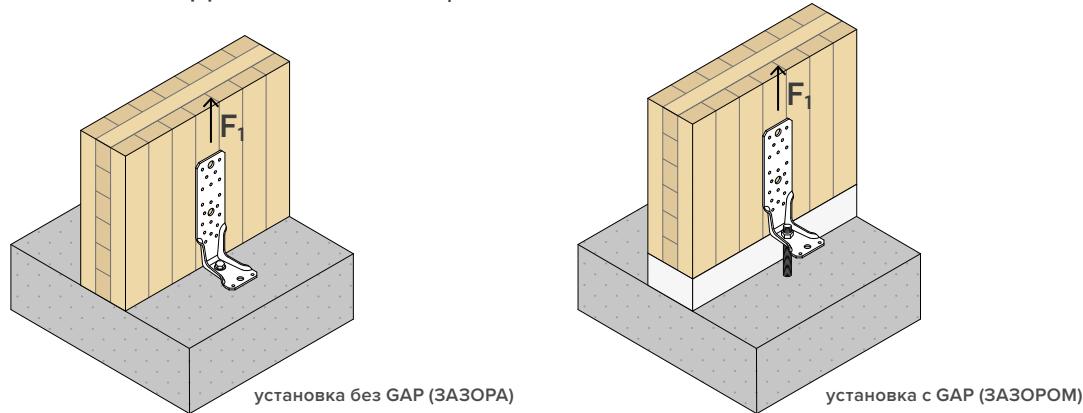
$F_{v,short,Rk}$ = характеристическая прочность гвоздя или шурупа на срез

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

(2) При наличии проектных требований, таких как напряжения F_1 различной величины, или в зависимости от толщины перекрытия, возможно использование шурупов VGS Ø11 и Ø13 с шайбами HUS10 и HUS12 и шурупов HBS PLATE Ø10 и Ø12 длиной, отличающейся от приведенной в таблице (см. каталог "ШУРУПЫ ДЛЯ ДЕРЕВА И КРЕПЁЖ ДЛЯ ТЕРРАСЫ").

(3) Значения $R_{1,k,screw,ax}$ приведены в каталоге "ШУРУПЫ ДЛЯ ДЕРЕВА И СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ТЕРРАС".

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДРЕВЕБО-БЕТОН | F₁



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	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	18,7	
		LBS	Ø5 x 50		15,8	
WKR28535	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	8,0	
		LBS	Ø5 x 50		6,8	
	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	37,3	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	
WKR28535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	21,3	
		LBS	Ø5 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	LBA	Ø4 x 60	16	42,6	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	

$R_{1,k,timber}/4$

ПРОЧНОСТЬ СТАЛИ

АРТ. №	конфигурация	без зазора		$R_{1,k,bolt,head}^{(*)}$ [кН]	γ_{steel}
		[кН]	с зазором		
WKR9530	pattern 1			8,3	
WKR13535	pattern 1			19	
WKR21535	pattern 1			19	
WKR21535	pattern 3-4	26		-	
WKR28535	pattern 1-4			-	
WKR28535	pattern 2			19	
WKR53035	pattern 1-2			-	

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

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Монтаж возможен с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем предложенные в таблице, путем умножения значений несущей способности бруса $R_{1,k,timber}$ на следующий понижающий коэффициент k_F :

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

- для гвоздей

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

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

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

- При наличии промежуточного слоя H_B (выравнивающий раствор, порог или маузерлат) с помощью гвоздей на CLT и $a_{3,l} < 60$ мм, значения $R_{1,k,timber}$ в таблице необходимо умножить на коэффициент 0,93.

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

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых возможных крепежных решений. Для других решений, отличающихся от перечисленных в таблице, можно использовать программу My Project на сайте www.rothoblaas.ru.com.

APT. №	конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø14		R _{1,d concrete} без зазора				R _{1,d concrete} с зазором	
		тип	Ø x L [мм]	pattern 1 [кН]	pattern 2 [кН]	pattern 3 [кН]	pattern 4 [кН]	pattern 1 [кН]	pattern 2 [кН]
WKR9530 WKR13535	без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR	12 x 90	10,1	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	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	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	23,6	-	-	-	24,8	-
WKR21535	без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR	12 x 90	9,6	-	7,3	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
	с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 100	9,7	-	7,4	7,4	-	-
	сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	22,5	-	17,1	17,1	24,8	-
WKR28535	без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	с трещинами	VIN-FIX 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
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	22,5	-	17,1	-	24,8
WKR53035	без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-
	с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	7,4	7,4	-	-	-	-
	сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	17,1	-	-	-	-

ПРИМЕЧАНИЯ

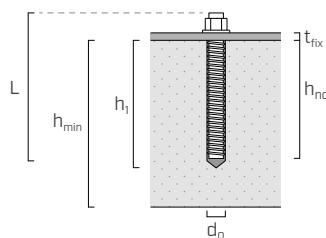
- Установка с зазором должна выполняться только с помощью химических анкеров и предварительно нарезанного резьбового стержня INA, либо стержня MGS, который необходимо нарезать по размеру.

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

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

Резьбовая шпилька с преднадрезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..

Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.



t_{fix}
 h_{nom}
 h_{ef}
 h_1
 d_0
 h_{min}

толщина закрепленной пластины
глубина погружения
фактическая глубина анкерного крепления
минимальная глубина отверстия
диаметр отверстия в бетоне
минимальная толщина бетона

ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F_1

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

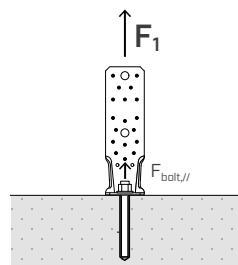
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ коэффициент эксцентризитета

$F_{1,d}$ нагрузка на отрыв, действующая на уголок WKR

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

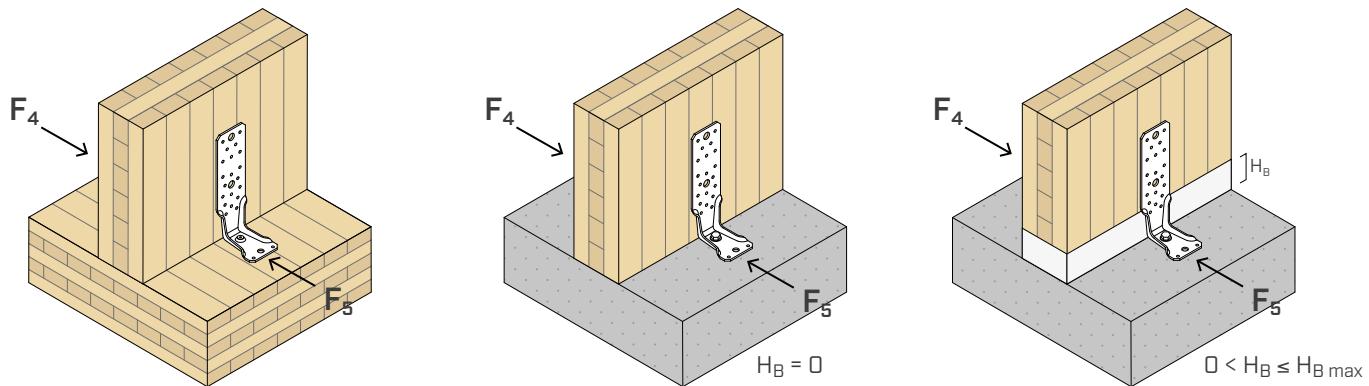
APT. №	УСТАНОВКА БЕЗ GAP (ЗАЗОРА)		УСТАНОВКА С GAP (ЗАЗОРОМ)	
	конфигурация	$k_{t//}$	конфигурация	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05	pattern 2	
WKR13535	pattern 1-2	1,05	pattern 2	
WKR21535	pattern 1-2 pattern 3-4	1,10 1,45	pattern 2	1,00
WKR28535	pattern 2-3 pattern 1-4	1,10 1,45	pattern 3	
WKR53035	pattern 1-2	1,45	-	-



ПРИМЕЧАНИЕ

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

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | F_4 | F_5



ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

APT. №	конфигурация	тип	крепление в отверстия Ø5		n_V [шт.]	$R_{4,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]	$R_{5,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]	$I_{BL}^{(2)}$ [мм]
			$\emptyset \times L$ [мм]					
WKR9530	pattern 2	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		6	14,7	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			14,1	3,4	
WKR13535	pattern 2	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		11	18,3	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			17,2	3,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		18	23,0	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			21,1	3,6	
WKR28535	pattern 3	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		22	25,6	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			23,4	3,6	

ДЕРЕВО-БЕТОН

APT. №	конфигурация	тип	крепление в отверстия Ø5		n_V [шт.]	$H_B = 0$		$R_{4,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]	$R_{5,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]	$I_{BL}^{(2)}$ [мм]
			$\emptyset \times L$ [мм]			$R_{4,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]	$R_{5,k} \text{ timber}$ ⁽¹⁾ [кН]			
WKR9530	pattern 1	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			20,0	1,0	11,3	0,9	
WKR28535	pattern 2	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			20,0	0,3	9,8	0,3	
WKR53035	pattern 2	LBA	$\emptyset 4 \times 60$		16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		LBS	$\emptyset 5 \times 50$			20,0	0,3	9,8	0,3	

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Возможна установка с помощью гвоздей и шурупов меньшей длины, чем указано в таблице. При этом значения несущей способности $R_{4,k} \text{ timber}$ и $R_{5,k} \text{ timber}$ 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

⁽¹⁾ 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 $R_{4,k} \text{ timber}$ ограничено боковым сопротивлением $R_{v,k}$ базового единителя.

- Информация о значениях жесткости $K_{4,ser}$ приведена в ETA-22/0089.

ПРИМЕР РАСЧЕТА | ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ R_{1d}

ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

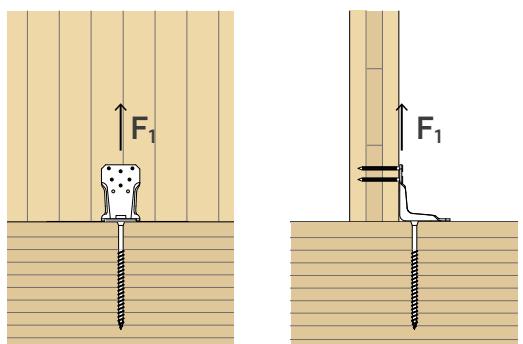
Проектные данные

Класс эксплуатации	SC1
Продолжительность нагрузки	моментальная

Соединитель	WKR9530
Конфигурация	pattern 2
Крепление на древесине	гвозди LBA Ø4 x 60 мм

Выбор шурупа

HBS PLATE	Ø10 x 140 мм
Предварительное отверстие	без предварительно просверленного отверстия



EN 1995:2014

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$k_{t//} = 1,05$$

$$R_{1,k, timber} = 15,0 \text{ kN}$$

$$R_{1,k,screw,head} = 20,0 \text{ kN}$$

$$R_{1,k, screw,ax} = 13,9 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{1,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} & = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} & = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,ax} \cdot k_{mod}}{k_{t//}} & = 11,2 \text{ [kN]} \end{cases}$$

$$R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$$



ДЕРЕВО-БЕТОН | УСТАНОВКА С GAP (ЗАЗОРОМ)

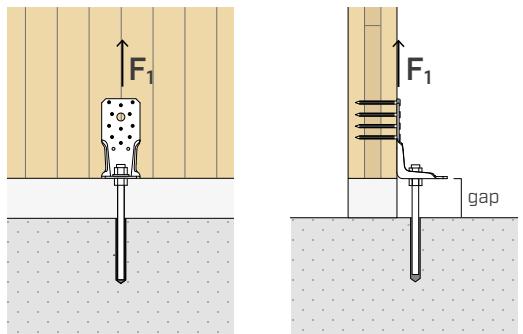
Проектные данные

Класс эксплуатации	SC1
Продолжительность нагрузки	моментальная

Соединитель	WKR13535
Конфигурация	pattern 1 с зазором
Крепление на древесине	гвозди LBA Ø4 x 60 мм

Выбор анкера

Анкер VIN-FIX	M12 x 195 (сталь кл. 5,8)
Бетон без трещин	



EN 1995:2014

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$R_{1,k,timber} = 28,3 \text{ kN}$$

$$R_{1,k,bolt,head} = 19,0 \text{ kN}$$

$$R_{1,d,concrete} = 28,0 \text{ kN}$$

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

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



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-22/0089
- Расчетные значения получены на основании значений из таблицы следующим образом:

УСТАНОВКА "ДЕРЕВО-БЕТОН"

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, bolt, head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d, concrete} \end{array} \right.$$

УСТАНОВКА "ДЕРЕВО-ДЕРЕВО"

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, screw, ax} \cdot k_{mod}}{k_{t/\|}} \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, screw, head}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Коэффициенты k_{mod} , γ_M и γ_{M2} принимаются согласно действующим нормативным требованиям, используемым для расчета.

- Допускается использование гвоздей согласно EN 14592. В этом случае значения несущей способности $R_{1,k, timber}$ необходимо умножать на следующий понижающий коэффициент k_{rid} :

$$k_{rid} = \min \left\{ \frac{F_{v, EN 14592, Rk}}{2,66 \text{ kN}}, \frac{F_{ax, EN 14592, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- 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, равный $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. 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 амирования при отсутствии межосевых расстояний и расстояний от края и минимальной толщины, указанных в таблицах, содержащих параметры установки используемых анкеров.
- Значения прочности действительны для расчетных данных, приведенных в таблице; для граничных условий, отличных от указанных в таблице (например, минимальное расстояние от краев или иная толщина бетона), проверка анкеров по бетону может осуществляться посредством ПО MyProject исходя из требований проекта.
- Расчет сейсмостойкости для анкеров выполняют в соответствии с категорией C2 без требований к пластиичности анкеров (вариант a2). Проводят упругий расчет в соотв. с EN 1992-2018 с $\alpha_{sub}=0.6$. Для химических анкеров предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($a_{gap} = 1$).
- Для правильной установки шурупов рекомендуется обращаться к указаниям каталога "ШУРУПЫ ДЛЯ ДЕРЕВА И КРЕПЁЖ ДЛЯ ТЕРРАСЫ".
- Ниже приводятся ETA продукта, относящиеся к анкерам, используемым при расчете бокового сопротивления бетона:
 - химический анкер VIN-FIX согласно ETA-20/0363;
 - химический анкер HYB-FIX согласно ETA-20/1285;
 - химический анкер EPO-FIX согласно ETA-23/0419;
 - ввинчивающийся анкер SKR согласно ETA-24/0024;
 - механический анкер AB1 согласно ETA-17/0481 (M12).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Модель WKR защищена регистрационным свидетельством промышленных образцов Евросоюза RCD 015032190-0024.