

УГОЛКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ

НОВЫЙ ВАРИАНТ

Классический hold-down Rothoblaas в оптимизированной версии. Уменьшение количества креплений и изменение толщины стали привели к более эффективному креплению без ущерба для эксплуатационных показателей.

ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ

Предлагается в 5 размерах, которые могут удовлетворить любые требования к статическим или сейсмическим характеристикам, для стен из CLT, LVL или timber frame.

СВОБОДА КРЕПЛЕНИЯ

Может крепиться гвоздями LBA, шурупами LBS или LBS HARDWOOD различной длины. Оптимизация конструкции стала возможной благодаря широкому выбору креплений и частичных гвоздевых швов.

TIMBER FRAME

Новые гвоздевые швы NARROW PATTERN позволяют устанавливать его на каркасные стены со стойками небольшой ширины (60 мм).



КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1 SC2

МАТЕРИАЛ

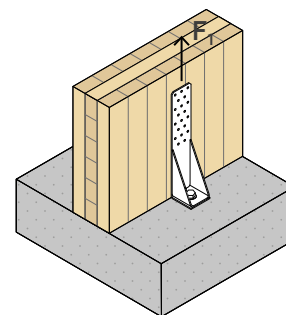
S355
Fe/Zn12c

WHT: углеродистая сталь S355 + Fe/Zn12c

S275
Fe/Zn12c

WHT WASHER:
углеродистая сталь S275 + Fe/Zn12c

НАГРУЗКИ

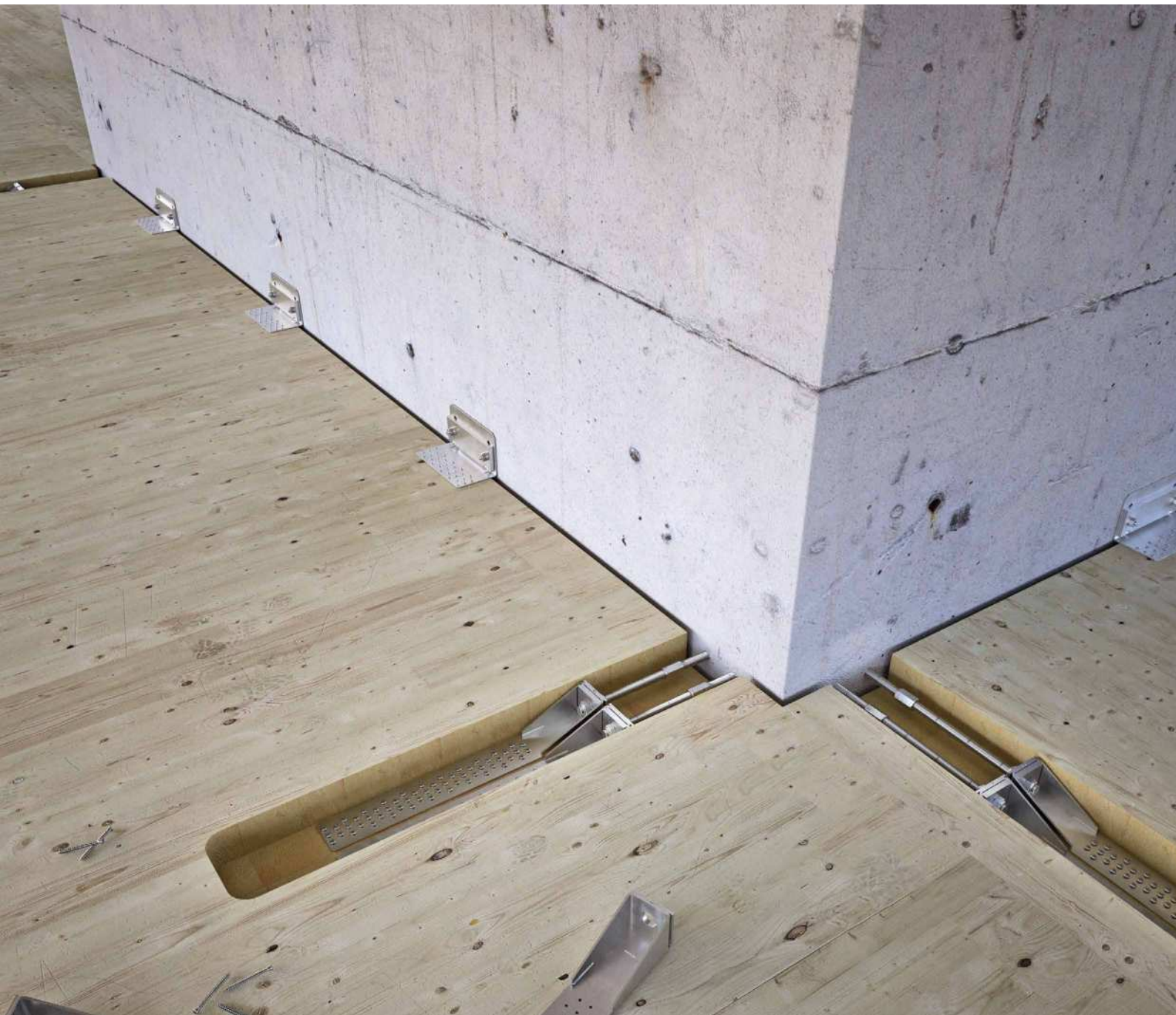


СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения для деревянных стен, обеспечивающие прочность на растяжение. Подходит для стен, подвергающихся высоким нагрузкам. Конфигурации "дерево-дерево", "дерево-бетон" и "дерево-сталь".

Поверхности применения:

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



ГИБРИДНЫЕ СТРУКТУРЫ

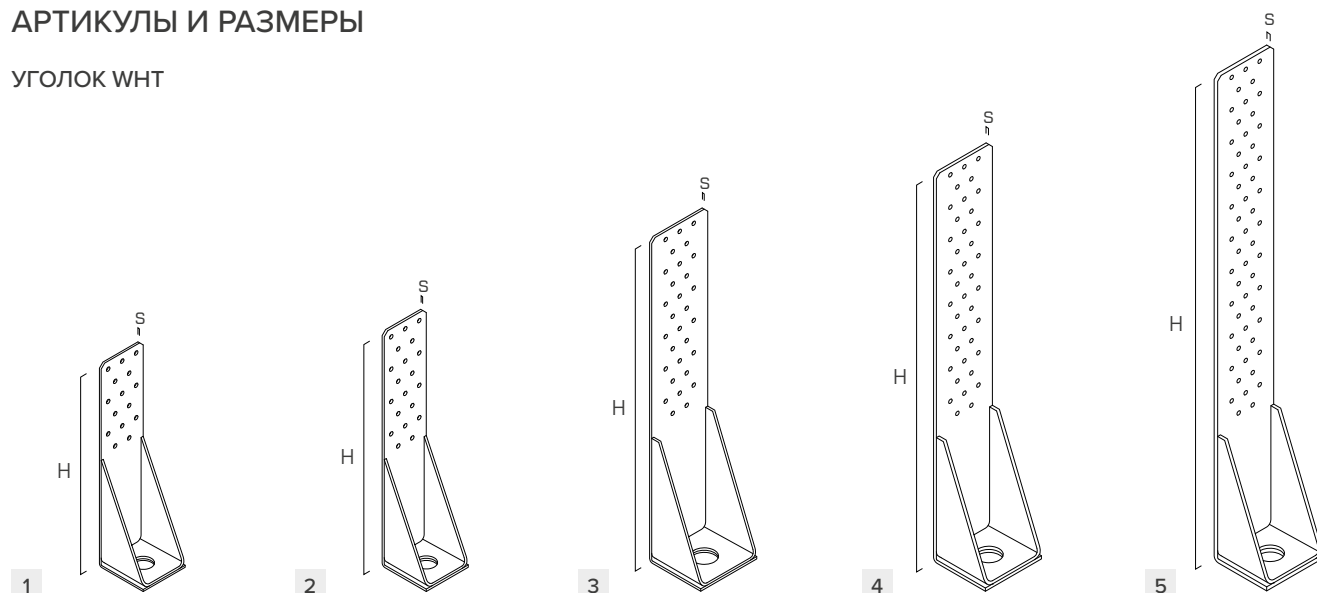
Идеально подходит для растягивающих нагрузок между деревянными перекрытиями и ветровой связью в гибридных деревобетонных зданиях.

ПРИПОДНЯТАЯ УСТАНОВКА

Сертификация с зазором между уголком и опорой позволяет учитывать особые потребности, например, наличие железобетонных бордюров.

Артикулы и размеры

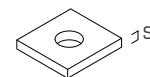
УГОЛОК WHT



APT. N°	H	s	n _v Ø5	отверстие	шт.
	[мм]	[мм]	[шт.]	[мм]	
1 WHT15	250	2,5	15	Ø23	20
2 WHT20	290	3	20	Ø23	20
3 WHT30	400	3	30	Ø29	10
4 WHT40	480	4	40	Ø29	10
5 WHT55	600	5	55	Ø29	1

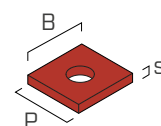
ШАЙБА WHTW

APT. N°	отверстие	Ø	s	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	шт.
	[мм]	[мм]	[мм]						
1 WHTW6016	Ø18	M16	6	●	●	-	-	-	1
2 WHTW6020	Ø22	M20	6	●	●	-	-	-	1
3 WHTW8020	Ø22	M20	10	-	-	●	●	-	1
4 WHTW8024	Ø26	M24	10	-	-	●	●	-	1
5 WHTW8024L	Ø26	M24	12	-	-	-	-	●	1



АКУСТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ | XYLOFON WASHER

APT. N°		отверстие	P	B	s	шт.
		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	
XYLW806060	WHT15	Ø23	60	60	6	10
	WHT20					
XYLW808080	WHT30	Ø27	80	80	6	10
	WHT40					
	WHT55					

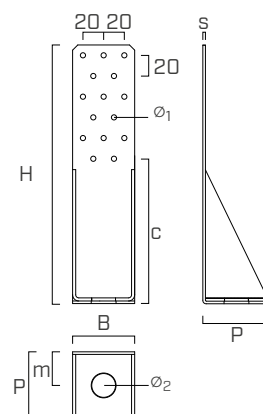


КРЕПЕЖ

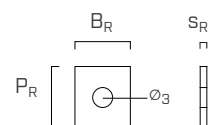
тип	описание	d	основание
		[мм]	
LBA	гвозди ершёные	4	
LBS	шуруп с круглой головкой	5	
LBS HARDWOOD	шуруп с круглой головкой для древесины твердых пород	5	
VIN-FIX	химический анкер на основе винилэфира	M16-M20-M24	
HYB-FIX	гибридный химический анкер	M16-M20-M24	
EPO-FIX	химический анкер на основе эпоксидной смолы	M16-M20-M24	
KOS	болты с шестигранной головкой	M16-M20-M24	

ГЕОМЕТРИЯ

WHT			WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Высота	H	[мм]	250	290	400	480	600
Основание	B	[мм]	60	60	80	80	80
Глубина	P	[мм]	62,5	63	73	74	75
Толщина вертикального фланца	s	[мм]	2,5	3	3	4	5
Положение отверстий в деревянном элементе	c	[мм]	140	140	170	170	170
Положение отверстия в бетоне	m	[мм]	32,5	33	38	39	40
Отверстия во фланце	Ø ₁	[мм]	5	5	5	5	5
Отверстие в основании	Ø ₂	[мм]	23	23	29	29	29



ШАЙБА WHTW			WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Основание	B _R	[мм]	50	50	70	70	70
Глубина	P _R	[мм]	56	56	66	66	66
Толщина	s _R	[мм]	6	6	10	10	12
Отверстие в шайбе	Ø ₃	[мм]	18	22	22	26	26

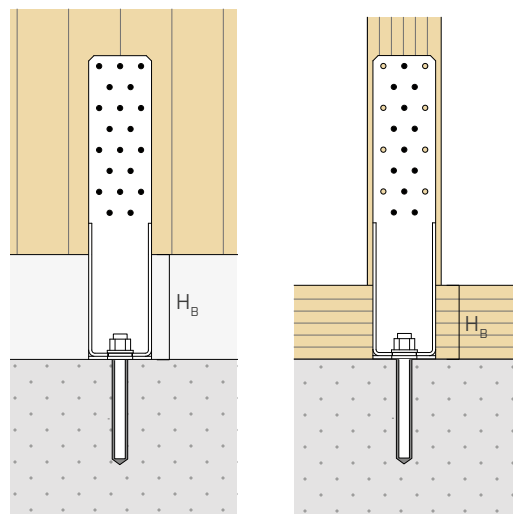


УСТАНОВКА

ВЫСОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ Н_В

Арт. N°	Н _{В max} [мм]			
	CLT		C/GL	
	гвозди LBA Ø4	шурупы LBS Ø5	гвозди LBA Ø4	шурупы LBS Ø5
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

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

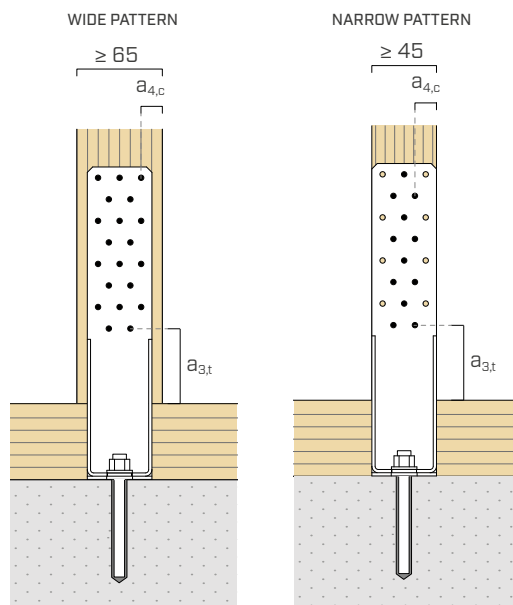


МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

ДЕРЕВО		гвозди LBA Ø4	шурупы LBS Ø5
минимальные расстояния			
C/GL	a _{4,c} [мм]	≥ 12,5 ^(*)	≥ 12,5 ^(*)
	a _{3,t} [мм]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [мм]	≥ 12	≥ 13
	a _{3,t} [мм]	≥ 40	≥ 30
LVL	a _{4,c} [мм]	≥ 12,5 ^(*)	≥ 12,5 ^(*)
	a _{3,t} [мм]	≥ 80	≥ 100

^(*) При монтаже на стойки уменьшенной ширины (12,5 мм ≤ a_{4,c} < 50) из C/GL или LVL стойкость R_{1,k timber} должна рассчитываться в соответствии с ETA-23/0813-Приложение В.

- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов ρ_k ≤ 420 кг/м³
- CLT: минимальные расстояния для клееной многослойной древесины с продольно-поперечной ориентацией слоев согласно ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K для гвоздей и согласно ETA-11/0030 для шурупов.
- LVL: минимальные расстояния для LVL (edge face) в соответствии с EN 1995:2014 и ETA-23/0813 с учётом характеристической плотности деревянных элементов ρ_k ≤ 500 кг/м³.

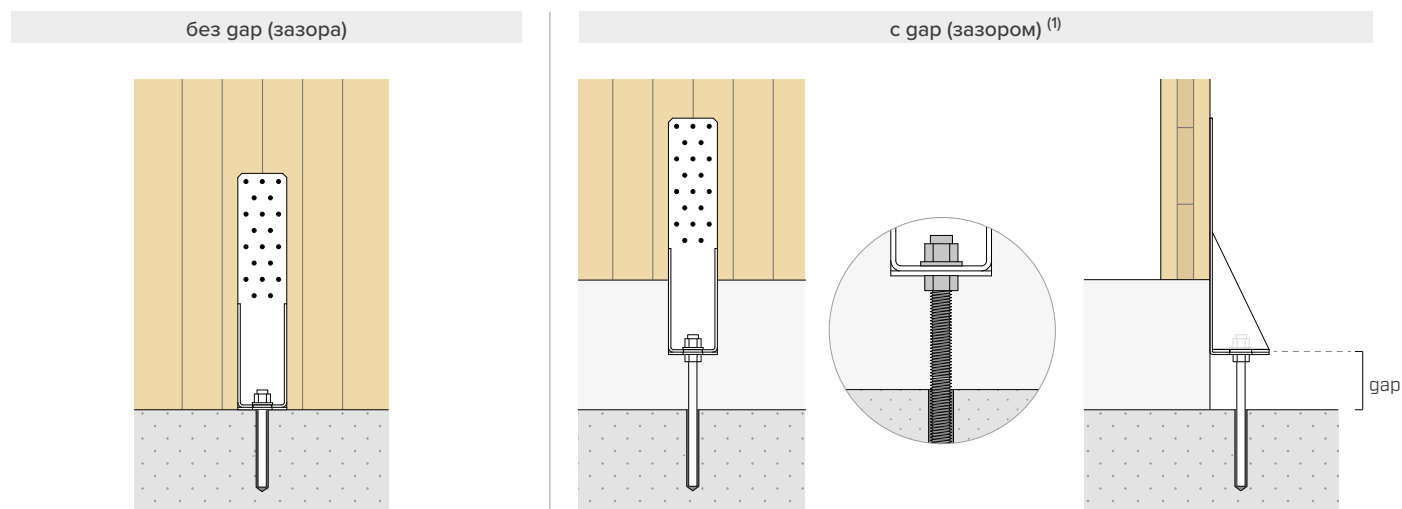


УСТАНОВКА

УСТАНОВКА С GAP (ЗАЗОРОМ)

Возможна установка уголка в положении, приподнятом над опорной поверхностью. Это позволяет, например, устанавливать уголок даже при наличии промежуточного слоя H_B (строительный раствор, корневая балка или бетонный бордюр), превышающего $H_{B\max}$, или управлять допусками на объекте, например, при создании анкерного отверстия вдали от стены или стойки.

При монтаже с зазором рекомендуется установить контргайку под горизонтальным фланцем, чтобы чрезмерное затягивание гайки не могло привести к натяжению соединения.

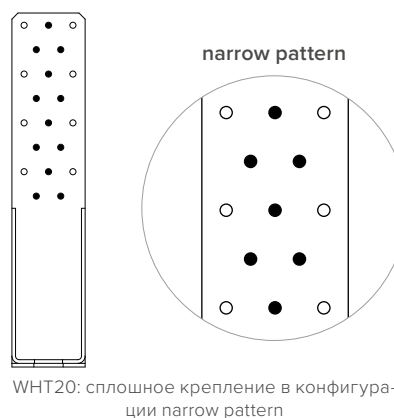
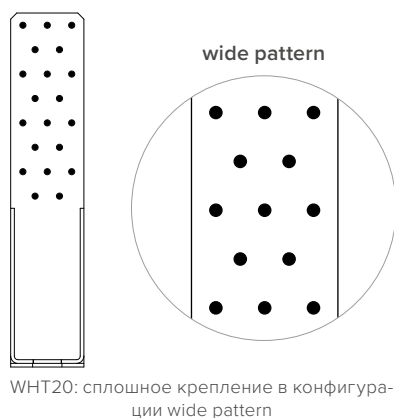


(1) Высота зазора не влияет на несущую способность $R_{1,k}$ уголка.

СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

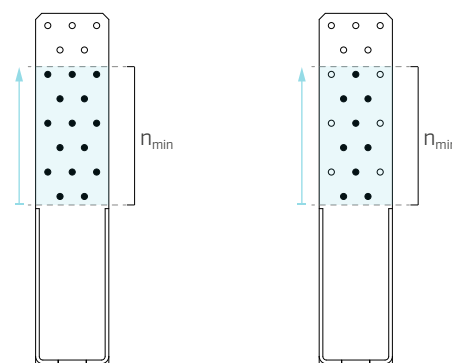
Уголок можно устанавливать по двум специальным шаблонам:

- **wide pattern**: установка соединителей во все столбцы вертикального фланца;
- **narrow pattern**: установка посредством узкого гвоздевого шва, оставляя свободными крайние столбцы.

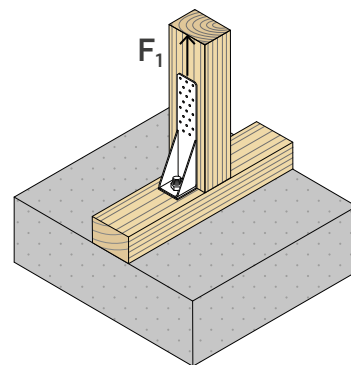
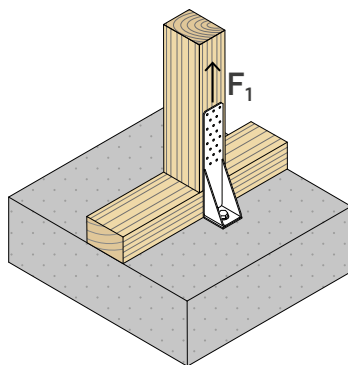
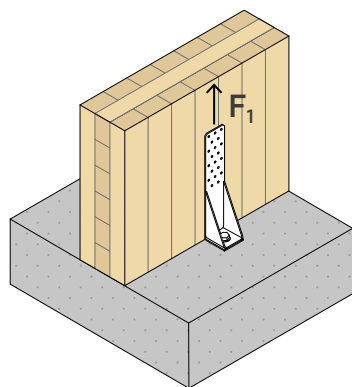


Для обоих шаблонов можно применять схемы сплошного или частичного крепления. В случае установки с частичным креплением количество соединителей можно варьировать с соблюдением их минимального количества $n_{\min}$, указанного в нижеприведенной таблице. Установку соединителей необходимо производить, начиная с нижних отверстий.

APT. №	$n_{\min}$ [шт.]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18



WHT20: частичное крепление в конфигурации wide pattern и narrow pattern соответственно, с установкой минимального количества соединителей $n_{\min}$.



СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВА | WIDE PATTERN | сплошное крепление

АПТ. N°	ДЕРЕВО				СТАЛЬ				
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k timber} [кН]	без washer	washer	γ _{steel}	без washer	washer
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		R _{1,k steel} [кН]	R _{1,k steel} [кН]		K _{1,ser} [Н/мм]	K _{1,ser} [Н/мм]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	15	36,8	30,0	40,0	γ _{M0}	5000	5880
	LBS	Ø5 x 70		35,6					
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
WHT20	LBA	Ø4 x 60	20	48,1	40,0	50,0	γ _{M0}	6667	7980
	LBS	Ø5 x 70		48,3					
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
WHT30	LBA	Ø4 x 60	30	76,4	-	70,0	γ _{M0}	-	11667
	LBS	Ø5 x 70		73,7					
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
WHT40	LBA	Ø4 x 60	40	101,9	-	90,0	γ _{M0}	-	15000
	LBS	Ø5 x 70		96,5					
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
WHT55	LBA	Ø4 x 60	55	141,5	-	120,0	γ _{M0}	-	20000
	LBS	Ø5 x 70		132,1					
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВА | NARROW PATTERN | сплошное крепление

АПТ. N°	ДЕРЕВО				СТАЛЬ			
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k timber} [кН]	без washer	washer	γ _{steel}	K _{1,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		R _{1,k steel} [кН]	R _{1,k steel} [кН]		
WHT15	LBA	Ø4 x 60	9	22,6	30,0	-	γ _{M0}	3360
	LBS	Ø5 x 70		20,3				
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
WHT20	LBA	Ø4 x 60	12	28,3	40,0	-	γ _{M0}	4620
	LBS	Ø5 x 70		27,9				
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
WHT30	LBA	Ø4 x 60	18	45,3	-	70,0	γ _{M0}	7140
	LBS	Ø5 x 70		43,2				
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
WHT40	LBA	Ø4 x 60	24	59,4	-	90,0	γ _{M0}	9240
	LBS	Ø5 x 70		55,9				
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
WHT55	LBA	Ø4 x 60	33	84,9	-	120,0	γ _{M0}	13020
	LBS	Ø5 x 70		78,7				
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | F₁

СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВА | ЧАСТИЧНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Для схем частичного крепления значения $R_{1,k \text{ timber}}$ вычисляются путем умножения характеристического сопротивления отдельного соединителя $R_{v,k}$ на соответствующее значение n_{eq} , указанное в нижеследующей таблице, где n представляет собой общее количество гвоздей, которые предполагается установить.

APT. №	wide pattern n_{eq}		narrow pattern n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Значения $R_{v,k}$ соединителей указаны в каталоге "ШУРУПЫ ДЛЯ ДЕРЕВА И СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ТЕРРАС" на сайте www.rothoblaas.ru.com.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ КРЕПЛЕНИЙ

Могут использоваться гвозди или шурупы меньше предложенной длины.

В этом случае значения несущей способности $R_{1,k \text{ timber}}$ необходимо умножить на понижающий коэффициент k_F :

длина соединителя [мм]	k_F		
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	1,00
60	1,00	0,94	1,08
70	-	1,00	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

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.

Значения, приведенные в таблице, были определены с учетом коэффициента $k_{t//}$ в расчетах.

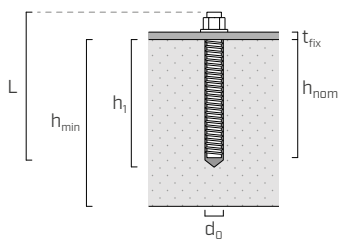
Арт. №	конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø14		R _{1,d} concrete		
		тип	Ø x L [мм]	без зазора [кН]	с зазором [кН]	
WHT15 WHT20 без washer	без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	34,0	37,1	
			M16 x 245	44,7	48,8	
			M20 x 245	55,9	61,0	
	с трещинами	HYB-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8	M16 x 195	45,1	49,2	
			M16 x 245	59,3	64,6	
	сейсмическое	EPO-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330	40,3 56,7	44,0 61,8	
WHT15 WHT20	без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 245 M20 x 245	42,6 53,2	46,5 58,0	
			M16 x 195 M16 x 245	43,7 47,6	47,6 51,9	
	с трещинами	HYB-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330	38,3 55,7	41,8 60,7	
			M20 x 245 M20 x 330	38,3 55,7	41,8 60,7	
	WHT30 WHT40	без трещин	VIN-FIX 5.8 VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330 M20 x 245	53,2 73,3 91,5	58,0 79,9 99,7
				M20 x 245 M24 x 330 M24 x 330	64,0 89,6 107,3	69,8 97,7 117,0
M24 x 330 M24 x 495				64,6 103,4	70,4 112,7	
с трещинами		HYB-FIX 5.8 VIN-FIX 5.8 EPO-FIX 5.8	M20 x 245 M24 x 330 M24 x 330	64,0 89,6 107,3	69,8 97,7 117,0	
			M24 x 330 M24 x 495	64,6 103,4	70,4 112,7	
			сейсмическое	EPO-FIX 8.8	M24 x 330 M24 x 495	64,6 103,4
WHT55		без трещин	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	153,2	167,0
		с трещинами	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	107,3	117,0
	HYB-FIX 8.8		M24 x 495	143,4	156,3	
	сейсмическое	EPO-FIX 8.8	M24 x 330 M24 x 495	64,6 103,3	70,4 112,6	

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

тип бруса Ø x L [мм]		тип WHT	тип шайбы	t _{fix} [мм]	h _{nom} =h _{ef} [мм]	h ₁ [мм]	d ₀ [мм]	h _{min} [мм]
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			290	295	22	350	
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			280	285	22	350	
	245	WHT40	WHTW8020	16	195	200	22	250
	330			275	280	22	350	
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	28	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	28	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	28	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	28	350

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой

Резьбовая шпилька MGS класса 8.8, нарезаемая по размеру: см. каталог «ПЛАСТИНЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ДЕРЕВА», раздел «Каталоги» на сайте www.rothoblaas.ru.com.



t_{fix} — толщина закрепленной пластины
h_{nom} — глубина погружения
h_{ef} — фактическая глубина анкерного крепления
h₁ — минимальная глубина отверстия
d₀ — диаметр отверстия в бетоне
h_{min} — минимальная толщина бетона

ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F₁

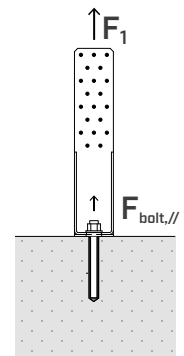
Крепление к бетону при помощи анкеров, отличающихся от указанных в таблице, следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством коэффициентов k_{t//}. Осевая нагрузка на отрыв, действующая на один анкер, рассчитывается следующим образом:

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

k_{t//} — коэффициент эксцентриситета

F_{1,d} — нагрузка на отрыв, действующая на уголок WHT

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



APT. N°	УСТАНОВКА С GAP (ЗАЗОРОМ)	УСТАНОВКА БЕЗ GAP (ЗАЗОРА)
	k _{t//}	k _{t//}
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-23/0813.
- Расчетные значения получены на основании значений из таблицы следующим образом:

СПЛОШНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

$$R_d = \min \left\{ \frac{k_F \cdot R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{MO}}, \frac{R_{d, \text{concrete}}}{Y_{MO}} \right\}$$

ЧАСТИЧНОЕ КРЕПЛЕНИЕ

$$R_d = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{MO}}, \frac{R_{d, \text{concrete}}}{Y_{MO}} \right\}$$

Коэффициенты k_{mod}, Y_M и Y_{MO} принимаются согласно действующим нормативным требованиям, используемым для расчета.

- Значение K_{1,ser} для креплений, отличающихся от предложенных, рассчитывается следующим образом:

$$K_{1,ser} = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6}; \frac{R_{k, \text{steel}}}{6} \right\}$$

- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равная ρ_k=350 кг/м³, и класс прочности бетона C25/30 с редким шагом армирования, отсутствием межосевых расстояний и отступов от краев, и минимальной толщиной, указанной в таблицах, содержащих параметры установки исполь-

зуемых 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.

- Расчетные значения прочности бетона даны для бетона без трещин (R_{1,d} uncracked), растрескавшегося (R_{1,d} cracked) и в случае проверки на сейсмостойкость (R_{1,d} seismic) для использования химического анкера с резьбовой шпилькой из стали класса 5.8 и 8.8.
- Сейсмостойкое проектирование класса C2, без требований пластичности к анкерам (вариант a2) проектирование гибких архитектурных форм согласно EN 1992:2018.
- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно.
- Для применения на CLT (Cross Laminated Timber) рекомендуется использование гвоздей/шурупов нужной длины для того, чтобы глубина погружения соответствовала бы той толщине древесины, которая смогла бы предотвратить хрупкое разрушение в силу концентрации напряжений.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Hold-down WHT защищены следующими регистрационными свидетельствами промышленных образцов Евросоюза: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.