

УГОЛОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ И СДВИГ

РАСПОЛОЖЕННЫЕ ВЫСОКО ОТВЕРСТИЯ

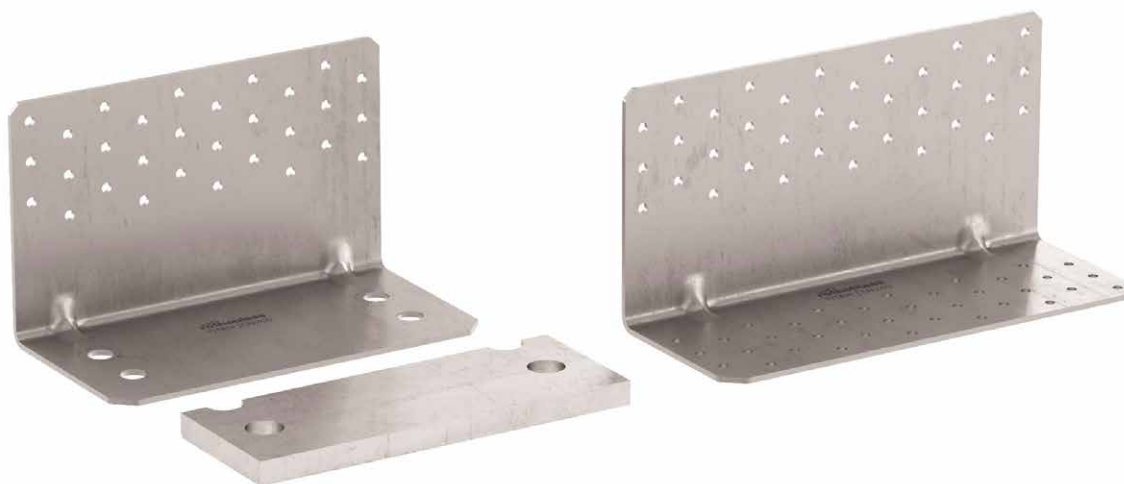
Идеально подходит для CLT, легко устанавливается благодаря приподнятым отверстиям. Сертифицированные значения также с частичным креплением при присутствии строительного раствора или корневой балки.

80 кН НА СДВИГ

Исключительная прочность на сдвиг. До 82,6 кН по бетону (с шайбой TCW). До 46,7 кН по дереву.

70 кН НА ОТРЫВ

По бетону уголки TCN с шайбами TCW гарантируют превосходную прочность на отрыв. $R_{1,k}$ до 69,8 характеристических кН.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	сдвиговые соединения и растянутые стыки
ВЫСОТА	120 мм
ТОЛЩИНА	3,0 мм
КРЕПЕЖ	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX, SKR, AB1



МАТЕРИАЛ

Трехмерная перфорированная пластина из углеродистой стали с гальванической оцинковкой.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Сдвиговое соединение или стык стены с основанием для применения по дереву в сочетании с бетоном или для соединений дерево-дерево

- CLT, LVL
- древесный массив или клееная древесина
- каркасная конструкция (platform frame)
- панели на основе дерева



ПОТАЙНОЙ ЗАЖИМ (HOLD DOWN)

Идеально подходит для соединений дерево-бетон как в качестве прижима к краям стен, так и в качестве уголка на сдвиг вдоль стен. Устанавливается внутри пакета перекрытия.

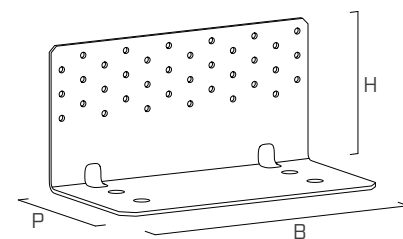
ЛЮБЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ СИЛЫ

Сертифицированная прочность на отрыв ($F_{2,3}$), отрыв (F_1) и опрокидывание ($F_{4,5}$). Сертифицированные значения в том числе для частичных креплений и промежуточных акустических профилей.

Артикулы и размеры

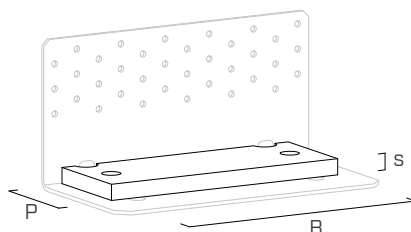
TITAN N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

Арт. №	В	Р	Н	отверстия	n _v Ø5	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[мм]		
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



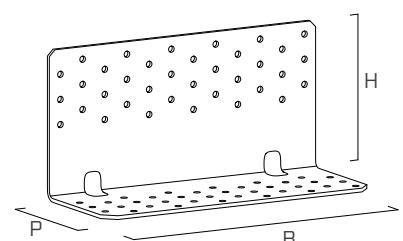
TITAN WASHER - TCW | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

Арт. №	TCN200	TCN240	В	Р	s	отверстия		шт.
			[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



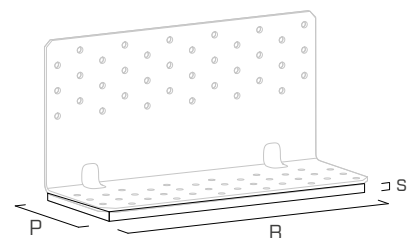
TITAN N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

Арт. №	В	Р	Н	n _H Ø5	n _v Ø5	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



АКУСТИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ | СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

Арт. №	тип	В	Р	s		шт.
			[мм]	[мм]		
XYL35120240	пластина xylofon	240 мм	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 м ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 м ^(*)	115	7	●	10



(*) Резать в процессе работы

МАТЕРИАЛЫ И СРОК ИХ СЛУЖБЫ

TITAN N: углеродистая сталь DX51D+Z275.

TITAN WASHER: углеродистая сталь S235 с гальванической оцинковкой. Использование для классов эксплуатации 1 и 2 (EN 1995-1-1).

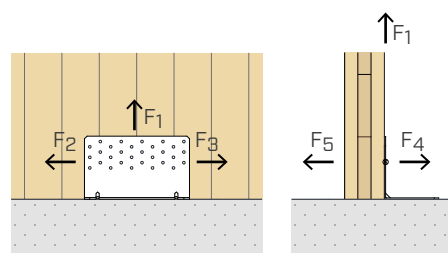
XYLOFON WASHER: полиуретановая смесь с твердостью по Шору 35.

ALADIN STRIPE: плотный EPDM.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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

НАГРУЗКИ

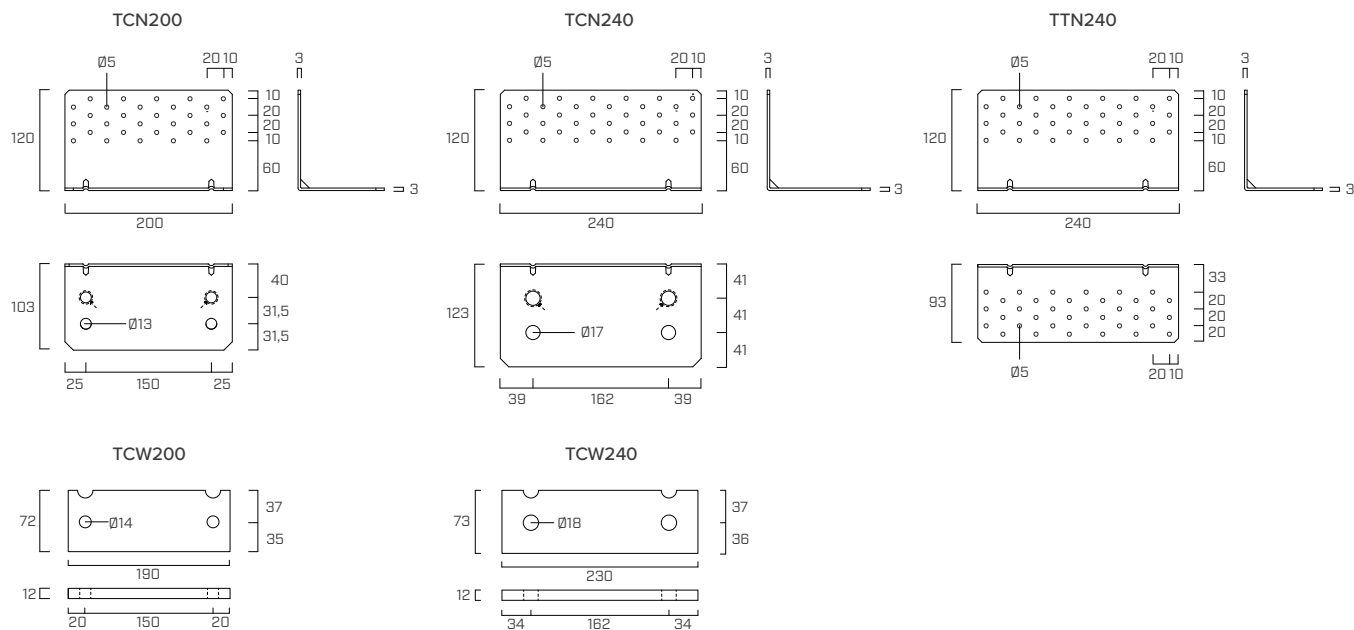


Фурнитура-крепеж

тип	описание		d	основание
			[мм]	
LBA	анкерный гвоздь		4	
LBS	шуруп для пластин		5	
AB1	механический анкер		12 - 16	
SKR	вкручиваемый анкерный болт		12 - 16	
VIN-FIX ^(*)	химический анкер		M12 - M16	
HYB-FIX	химический анкер		M12 - M16	

(*) За дополнительной информацией обращайтесь к спецификации продукта на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com.

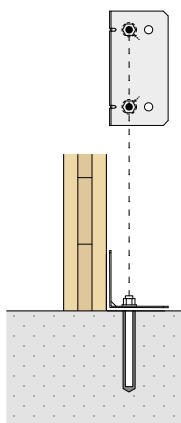
ГЕОМЕТРИЯ



УСТАНОВКА ПО БЕТОНУ

Крепление уголка **TITAN TCN** по бетону должно выполняться при помощи **2 анкеров** одним из следующих способов в зависимости от действующей нагрузки.

ИДЕАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

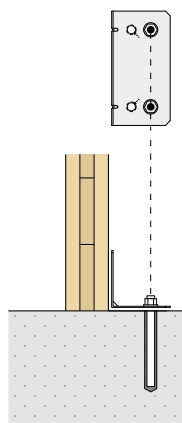


2 анкера, установленные во
ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)
(на изделии имеется заводская
метка)

Уменьшенная нагрузка на
анкер (эксцентриситет i_y и k_t
минимальны)

Оптимизированная прочность
соединения

ЧЕРЕДУЮЩАЯСЯ УСТАНОВКА

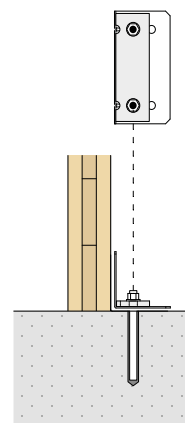


2 анкера, установленные во
ВНЕШНИЕ ОТВЕРСТИЯ (OUT)
(напр., взаимодействие между
анкером и опорной арматурой
бетона)

Уменьшенная нагрузка на
анкер (эксцентриситет i_y и k_t
максимальны)

Сниженная прочность
соединения

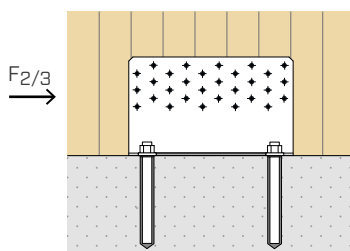
УСТАНОВКА С ШАЙБОЙ



Крепление при помощи WASHER
TCW должно выполняться 2
анкерами, установленными во
ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F_{2/3} | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN200



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву ⁽¹⁾	ДЕРЕВО				БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber}	крепление в отверстия Ø13		IN ⁽²⁾	OUT ⁽³⁾
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	Ø [мм]	n _H [шт.]	e _{y,IN} [мм]	e _{y,OUT} [мм]
• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	25	17,4				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		7,5				

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) или во внешние отверстия (OUT).

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	тип	Ø x L [мм]	IN ⁽²⁾ [кН]	OUT ⁽³⁾ [кН]
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,5	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	48,1	39,1
	SKR-CE	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,2	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	39,8	32,6
	SKR-CE	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	29,0	23,8
	SKR-CE	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN200	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR-CE	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

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

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru

ПРИМЕЧАНИЯ:

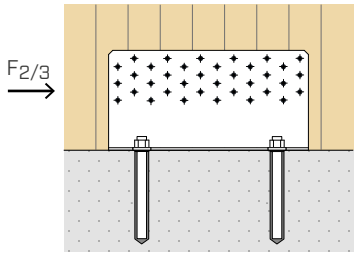
⁽¹⁾ Схемы частичного крепления (pattern) на стр.7.

⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

⁽³⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F_{2/3} | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN240



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву ⁽¹⁾	ДЕРЕВО				БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5				крепление в отверстия Ø17		IN ⁽²⁾	OUT ⁽³⁾
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	R _{2/3,k timber} [кН]	Ø [мм]	n _H [шт.]	e _{y,IN} [мм]	e _{y,OUT} [мм]
• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	M16	2	39,5	80,5
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		36,3				
• pattern 4	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	24,0				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9				
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		10,4				

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) или во внешние отверстия (OUT).

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	тип	Ø x L [мм]	IN ⁽²⁾ [кН]	OUT ⁽³⁾ [кН]
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	67,2	52,9
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-CE	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• с трещинами	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-CE	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	35,2	27,7
	SKR-CE	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR-CE	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com

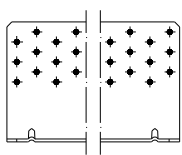
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина погружения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

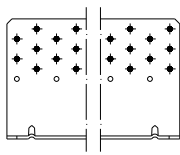
Общие принципы расчета даны на стр. 17.

TCN200 - TCN240 | СХЕМЫ ЧАСТИЧНОГО КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ НАГРУЗКИ F_{2/3}

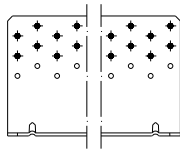
Если согласно проекту требуются нагрузки F_{2/3} иной величины или наличия промежуточного слоя Н_В (выравнивающая смесь, порог или мауэрлат) между стеной и опорной плоскостью, можно использовать схемы частичного крепления (pattern):



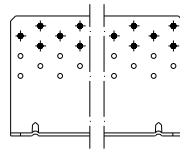
FULL PATTERN



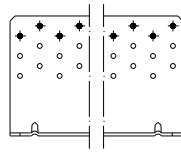
PATTERN 4



PATTERN 3



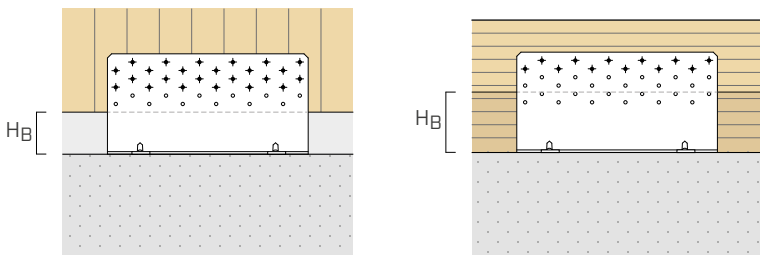
PATTERN 2



PATTERN 1

Схема 2 применима также в случае нагрузок F₄, F₅ и F_{4/5}.

ВЫСОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ Н_В



конфигурация по дереву	n, отверстия Ø5 [шт.]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	H _{B max} [мм]		H _{B max} [мм]	
			гвозди LBA Ø4	винты LBS Ø5	гвозди LBA Ø4	винты LBS Ø5
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

Высота промежуточного слоя Н_В (строительный выравнивающий раствор, порог или деревянная платформа) определяется с учетом следующих нормативных предписаний для креплений по дереву:

- CLT: минимальные расстояния согласно ÖNORM EN 1995-1-1 (Приложение К) для гвоздей и согласно ETA 11/0030 для шурупов.
- 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 $\rho_k \leq 420 \text{ кг/м}^3$.

TCN200 - TCN240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F_{2/3}

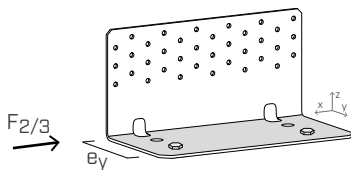
Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (e).

Расчетный эксцентриситет e_y меняются в зависимости от выбранного типа установки: 2 внутренних анкера (IN) или 2 внешних анкера (OUT).

Анкеры следует проверить на:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$

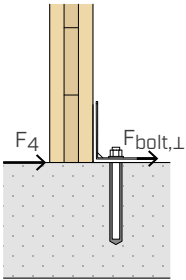


■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F₄ - F₅ - F_{4/5} | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN200 - TCN240

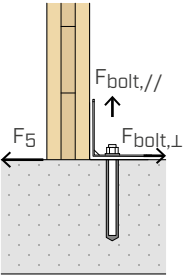
F ₄		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		БЕТОН				
		крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full nailing	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	γ _{MO}	M12	2	0,5	-
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	γ _{MO}				
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	γ _{MO}	M16	2	0,5	-
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	γ _{MO}				
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								

Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$



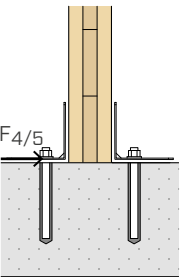
F ₅		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		БЕТОН				
		крепление в отверстия Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	γ _{Mo}	M12	2	0,5	0,47
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	γ _{Mo}			0,5	0,83
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	γ _{Mo}	M16	2	0,5	0,48
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	γ _{Mo}			0,5	0,83
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								

Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$



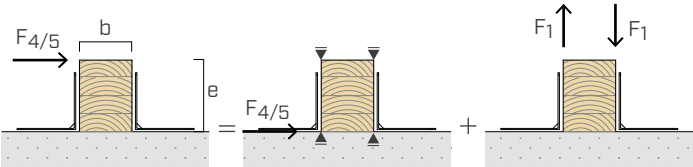
F _{4/5} ДВА УГОЛКА		ДЕРЕВО				СТАЛЬ		БЕТОН			
		крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k timber} [кН]	R _{4/5,k steel} [кН] γ _{steel}		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		Ø	n _H [шт.]	k _{tL}	k _{t//}		
TCN200	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ _{Mo}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	γ _{Mo}			0,46	0,06
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	γ _{Mo}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	γ _{Mo}			0,48	0,04
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								

Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$



Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению). Для соединений с 2 уголками, для которых нагрузка F_{4/5,d}, приложенная с эксцентриситетом e≠0, требуется проверка на предмет комбинированной нагрузки с учетом дополнительной составляющей силы тяги:

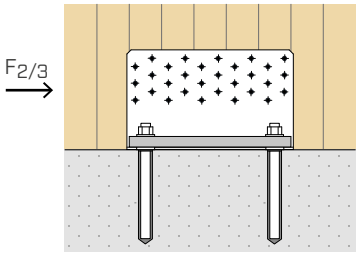
$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



ПРИМЕЧАНИЯ: (1) Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ: Общие принципы расчета даны на стр. 17.
---	---

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F_{2/3} | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN200 + TCW200



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО				БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	крепление в отверстия Ø13		IN ⁽¹⁾	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		Ø [мм]	n _n [шт.]	e _{y,IN} [мм]	e _{z,IN} [мм]
TCN200 + TCW200	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		66,4				

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с шайбой.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [кН]
	тип	Ø x L [мм]	
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	27,4
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,5
	SKR-CE	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	21,1
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR-CE	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com

t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

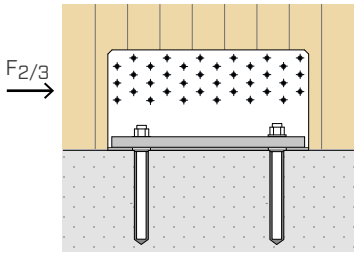
толщина закрепленной пластины
глубина погружения
фактическая глубина анкерного крепления
минимальная глубина отверстия
диаметр отверстия в бетоне
минимальная толщина бетона

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F_{2/3} | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN240 + TCW240



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО				БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	крепление в отверстия Ø17		IN ⁽¹⁾	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		Ø [мм]	n _n [шт.]	e _{y,IN} [мм]	e _{z,IN} [мм]
TCN240 + TCW240	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		82,6				

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с шайбой.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [кН]
	тип	Ø x L [мм]	
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	57,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	80,4
	SKR-CE	16 x 130	32,1
	AB1	M16 x 145	39,5
• с трещинами	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	32,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	80,4
	AB1	M16 x 145	28,4
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	23,9

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215		250
	SKR-CE	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-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

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

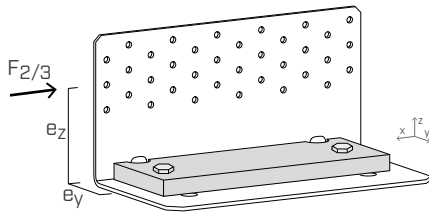
Общие принципы расчета даны на стр. 17.

TCW200 - TCW240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ $F_{2/3}$

Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (e). Расчетные эксцентриситеты e_y и e_z относятся к ШАЙБЕ TCW для 2 внутренних анкеров (IN).

Анкеры следует проверить на:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$$
$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$$



TCW200 - TCW240 | ЖЕСТКОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ПРИЛОЖЕНИИ НАГРУЗКИ $F_{2/3}$

ОЦЕНКА МОДУЛЯ СМЕЩЕНИЯ $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ среднее экспериментальное для соединения TITAN по CLT (Cross Laminated Timber) согласно ETA 11/0496

тип	тип крепежа $\varnothing \times L$ [мм]	n_v [шт.]	$K_{2/3,ser}$ [мм]
TCN200 + TCW200	шурупы LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	9600
TCN240 + TCW240	шурупы LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	10000



- K_{ser} в соответствии с EN 1995-1-1 для шурупов в соединении дерево-дерево* GL24h/C24

Шурупы (гвозди без предварительного отверстия) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

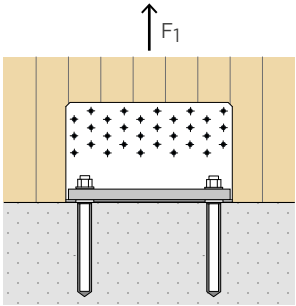
тип	тип крепежа $\varnothing \times L$ [мм]	n_v [шт.]	K_{ser} [мм]
TCN200 + TCW200	шурупы LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	31192
TCN240 + TCW240	шурупы LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	37431



* Для соединений сталь-дерево, соответствующий стандарт указывает на возможность удвоить значение K_{ser} , приведенное в таблице (7.1 (3)).

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ F₁ | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN200 + TCW200



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО			СТАЛЬ		БЕТОН	
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} steel		крепление в отверстия Ø13	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	Ø [мм]	n _n [шт.]
TCN200 + TCW200	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	45,7	M12	2
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		68,1			
					Y _{steel}		k _{ct} [мм]
					Y _{Mo}		1,09

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с шайбой.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13		R _{1,d} concrete IN ⁽¹⁾ [кН]
	тип	Ø x L [мм]	
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	21,3
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	40,8
• с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	16,0
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195	23,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	30,6
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	11,8

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

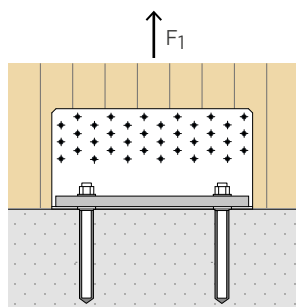
Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com

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

ПРИМЕЧАНИЯ: ⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ: Общие принципы расчета даны на стр. 17.
---	--

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНY F₁ | ДЕРЕВО-БЕТОН

TCN240 + TCW240



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО			СТАЛЬ			БЕТОН		
	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} steel			крепление в отверстия Ø17		
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	R _{1,k} timber [кН]	[кН]	Y _{steel}	Ø [мм]	n _H [шт.]	IN ⁽¹⁾ k _{eff} [мм]
TCN240 + TCW240	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	68,9	Y _{M0}	M16	2	1,08
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		81,7					

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с шайбой.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17		R _{1,d} concrete IN ⁽¹⁾ [кН]
	тип	Ø x L [мм]	
• без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	27,4
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	45,7
• с трещинами	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15,3
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	31,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	42,2
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	14,9
		M16 x 330	21,1

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN240 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

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

Предварительно нарезанный резьбовой стержень INA с гайкой и шайбой: см. спецификацию INA на веб-сайте www.rothoblaas.ru.com

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

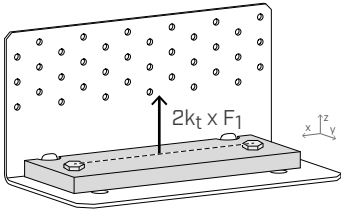
Общие принципы расчета даны на стр. 17.

TCW200 - TCW240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F₁

Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (k_t).
При установке по бетону с использованием шайбы WASHER TCW следует предусмотреть два внутренних анкера (IN).

Анкеры следует проверить на:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$



TCW200 - TCW240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F₁

ОЦЕНКА МОДУЛЯ СМЕЩЕНИЯ K_{1,ser}

- K_{1,ser} среднее экспериментальное для соединения TITAN по CLT (Cross Laminated Timber) C24

тип	тип крепежа Ø x L [мм]	n _v [шт.]	K _{1,ser} [Н/мм]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	гвозди LBA Ø4,0 x 60	36	28455

- K_{ser} согласно EN 1995-1-1 для гвоздей в соединении дерево-дерево* GL24h/C24

Гвозди (без предварительного отверстия) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

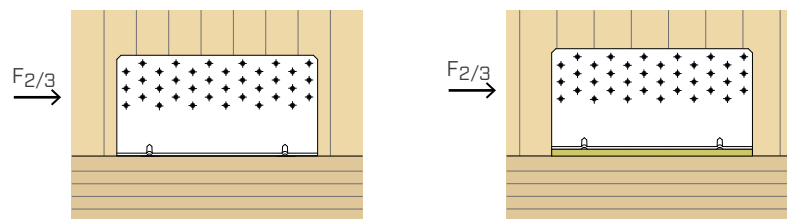
тип	тип крепежа Ø x L [мм]	n _v [шт.]	K _{ser} [Н/мм]
TCN200 (+ TCW200)	гвозди LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	гвозди LBA Ø4,0 x 60	36	31311

* Для соединений сталь-дерево, соответствующий стандарт указывает на возможность удвоить значение K_{ser}, приведенное в таблице (7.1 (3))



СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ $F_{2/3}$ | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

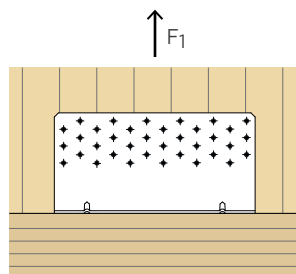
TTN240



конфигурация по дереву ⁽¹⁾	ДЕРЕВО					$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [кН]
	тип	крепление в отверстия Ø5 Ø x L [мм]	n_v [шт.]	n_H [шт.]	профиль ⁽²⁾ s [мм]	
TTN240	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	-	37,9
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50				46,7
TTN240 + XYLOFON	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	6	24,8
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	5	28,9
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7	27,5
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50				25,8

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СТЫК КРЕПЛЕНИЯ СТЕНЫ F_1 | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

TTN240



	ДЕРЕВО				$R_{1,k \text{ timber}}$ [кН]
	тип	крепление в отверстия Ø5 Ø x L [мм]	n_v [шт.]	n_H [шт.]	
TTN240	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7,4
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50			16,2

ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽¹⁾ Уголок TTN240 может быть установлен в сочетании с любыми эластичными акустическими профилями, укладываемыми под горизонтальный фланец в соответствии с конфигурацией full pattern. Перечисленные значения сопротивления приведены в ETA-11/0496 и рассчитаны по «Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); "Несущая способность соединений с крепежными элементами и промежуточными слоями типа Dowels», без учета жесткостью профиля.

⁽²⁾ Толщина профиля: в случае профиля типа ALADIN, в расчете учтена уменьшенная толщина по причине волнистого сечения и последующего сдавливания головкой гвоздя при забивании.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F₄ - F₅ - F_{4/5} | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

TTN240

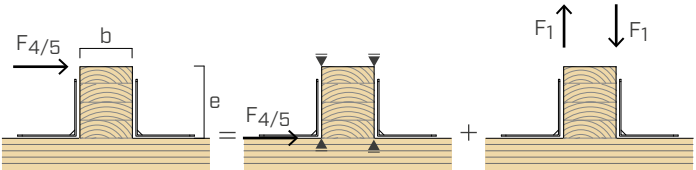
F ₄		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	γ _{MO}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				

F ₅		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	γ _{MO}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				

F _{4/5} ДВА УГОЛКА		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	γ _{MO}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				

Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению). Для соединений с 2 уголками, для которых нагрузка F_{4/5,d}, приложенная с эксцентриситетом e≠0, требуется проверка на предмет комбинированной нагрузки с учетом дополнительной составляющей силы тяги:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

Общие принципы расчета даны на стр. 17.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995-1-1 в соответствии с ETA-11/0496. Расчетные значения для анкеров по бетону рассчитаны в соответствии с "Европейскими Техническими Оценками" (см. главу 6 "АНКЕРЫ ПО БЕТОНУ"). Расчетные значения прочности соединения получены на основании табличных значений следующим образом:

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

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

- 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 $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$. 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. 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.
- Сейсмостойкое проектирование класса C2, без требований пластичности к анкерам (вариант a2) проектирование гибких архитектурных форм согласно EOTA TR045. Для химических анкеров, подвергающихся сдвиговой нагрузке, предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{gap} = 1$).