

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 PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



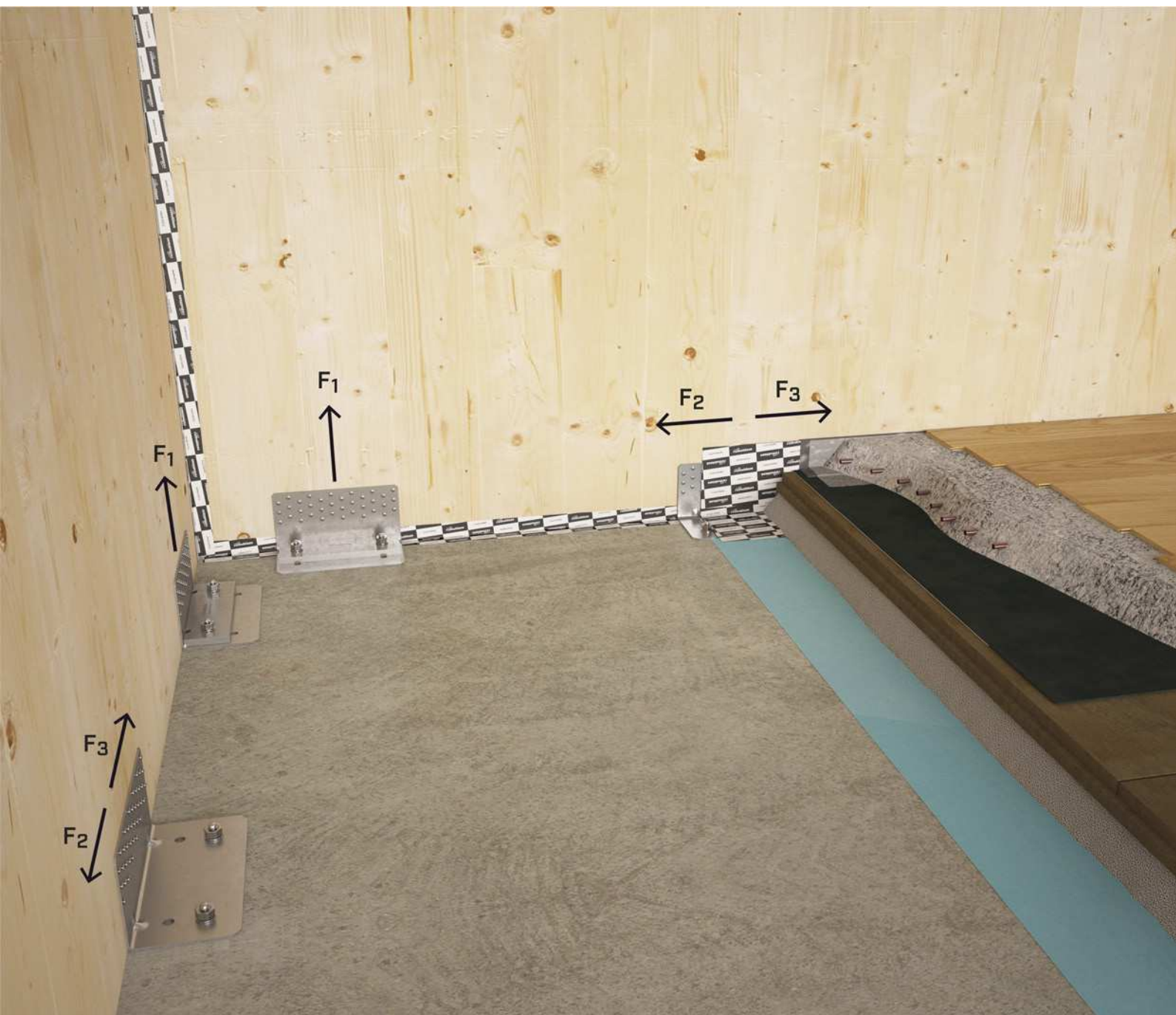
МАТЕРИАЛ

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.

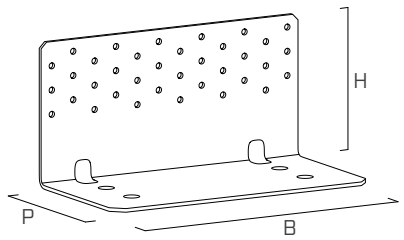
ЛЮБЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ СИЛЫ

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.


КОДЫ И РАЗМЕРЫ

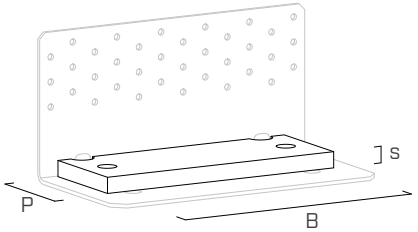
TITAN N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

КОД	В	Р	Н	отвер- стия	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




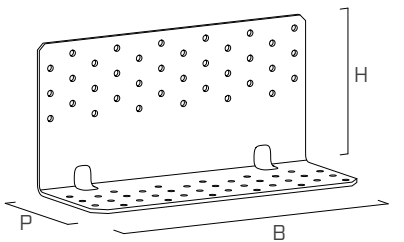
TITAN WASHER - TCW | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

КОД	TCN200	TCN240	В	Р	s	отвер- стия		шт.
			[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1




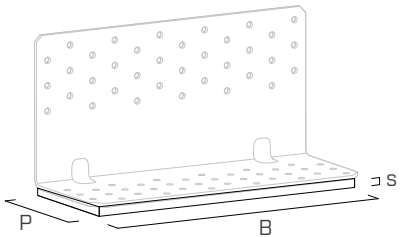
TITAN N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

КОД	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

КОД	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).

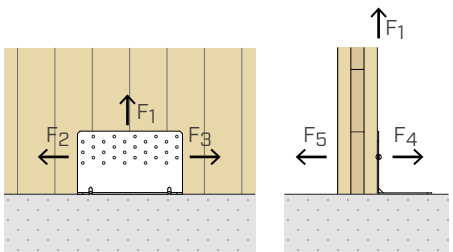
XYLOFON WASHER: полиуретановая смесь с твердостью по Шору 35.

ALADIN STRIPE: плотный EPDM.

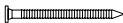



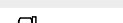









СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

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

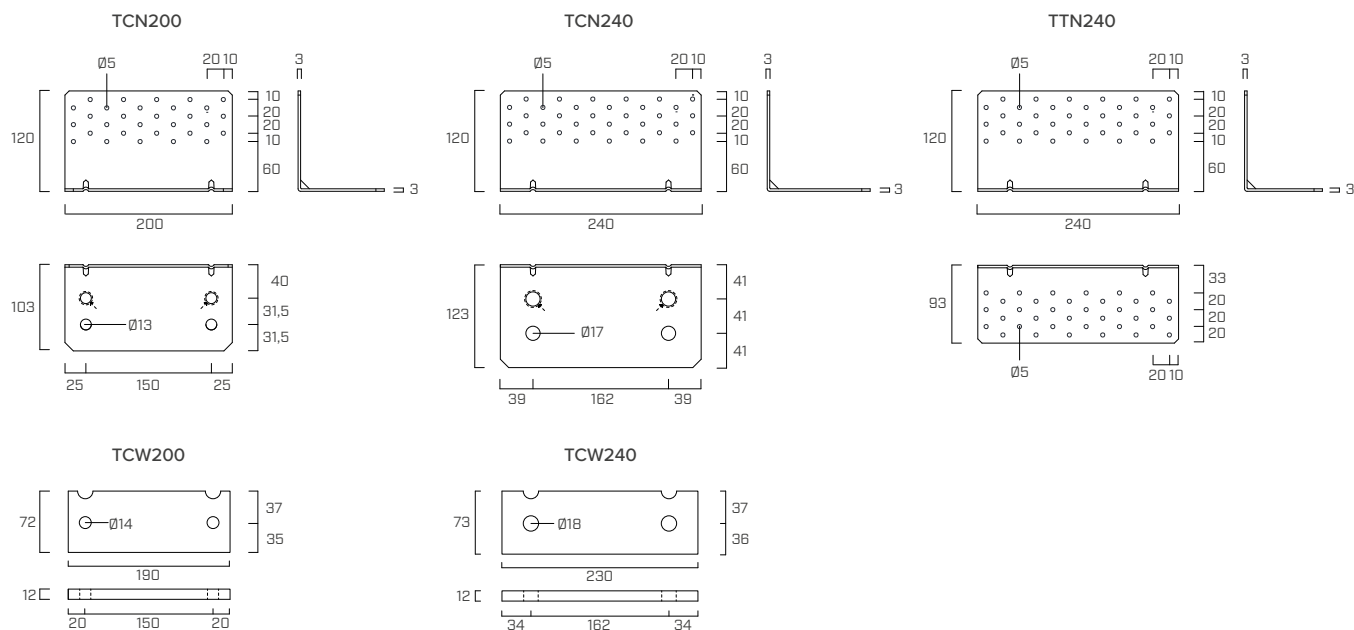
НАГРУЗКИ



ФУРНИТУРА - КРЕПЕЖ

тип	описание		d [мм]	основание 	стр.
LBA	анкерный гвоздь		4		548
LBS	шуруп для пластин		5		552
AB1	механический анкер		12 - 16		494
SKR	вкручиваемый анкерный болт		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	химический анкер		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	химический анкер		M12 - M16		517

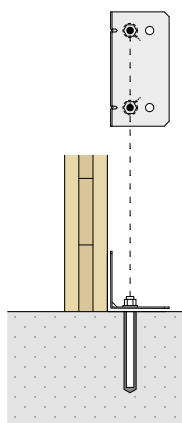
ГЕОМЕТРИЯ



УСТАНОВКА ПО БЕТОНУ

Крепление уголка **TITAN TCN** по бетону должно выполняться при помощи **2 анкеров** в соответствии с одним из следующих способов установки, исходя из действующей нагрузки.

ИДЕАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

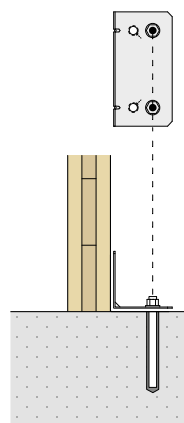


2 анкера, установленные во
ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)
(на изделии имеется заводская
метка)

Уменьшенная нагрузка на анкер
(эксцентриситет i_y и k_t минималь-
ны)

Оптимизированная прочность
соединения

ЧЕРЕДУЮЩАЯСЯ УСТАНОВКА

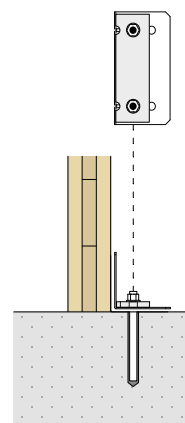


2 анкера, установленные во
ВНЕШНИЕ ОТВЕРСТИЯ (OUT)
(напр., взаимодействие между
анкером и опорной арматурой
бетона)

Уменьшенная нагрузка на анкер
(эксцентриситет i_y и k_t максималь-
ны)

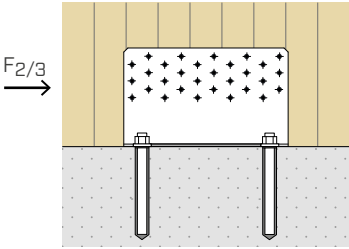
Сниженная прочность соединения

УСТАНОВКА С ШАЙБОЙ



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

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.]		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 PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

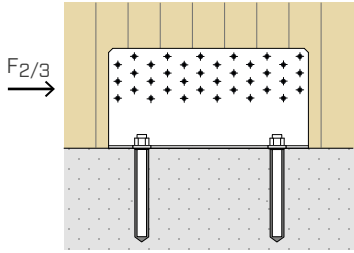
установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN200	VIN-FIX PRO	M12 X 130	3	112	112	120	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 X 130	3	112	112	120	14	
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

Резьбовая шпилька с преднадрезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

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⁾ Схемы частичного крепления (pattern) на стр. 192.
⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
⁽³⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву ⁽¹⁾	ДЕРЕВО				БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k} timber [кН]	крепление в отверстия Ø17		IN ⁽²⁾	OUT ⁽³⁾
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		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 PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
	SKR-E	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 PRO	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	3	137	137	145	18	
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

Резьбовая шпилька с преднадрезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

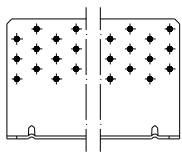
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина погружения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

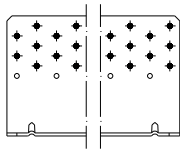
Общие принципы расчета даны на стр. 202.

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

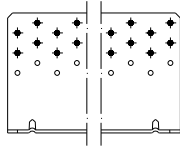
Если согласно проекту требуются нагрузки F_{2/3} иной величины или наличия промежуточного слоя Н_В (выравнивающая смесь, порог или мауэрлат) между стеной и опорной плоскостью, можно использовать схемы частичного крепления (pattern):



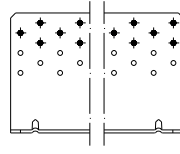
FULL PATTERN



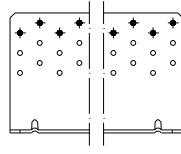
PATTERN 4



PATTERN 3



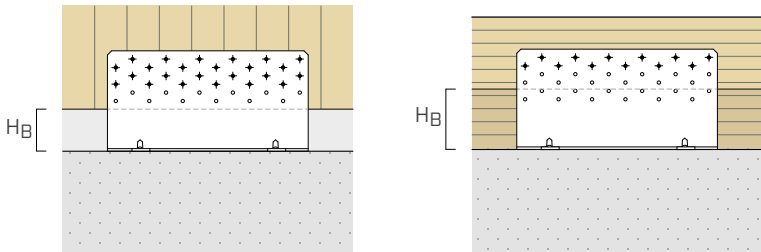
PATTERN 2



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}

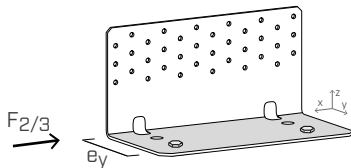
Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (е).

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

Анкеры следует проверить на:

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

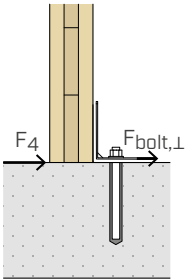
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



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

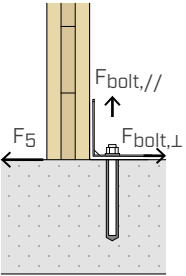
TCN200 - TCN240

		ДЕРЕВО				СТАЛЬ		БЕТОН			
F ₄		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 _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full nailing	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	γ _{M0}	M12	2	0,5	-
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	γ _{M0}				
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	γ _{M0}	M16	2	0,5	-
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	γ _{M0}				
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								



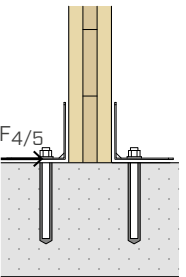
Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

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 _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	γ _{M0}	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 _{M0}			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 _{M0}	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 _{M0}			0,5	0,83
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								



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

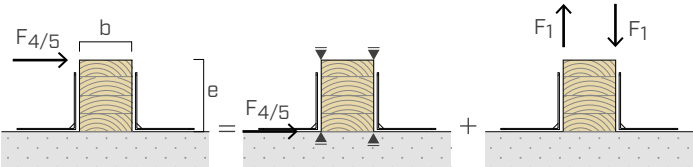
F _{4/5} ДВА УГОЛКА		ДЕРЕВО				СТАЛЬ		БЕТОН			
		крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k} timber	R _{4/5,k} steel		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ _{M0}	M12	2 + 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 _{M0}			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 _{M0}	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 _{M0}			0,48	0,04
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50								



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

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:

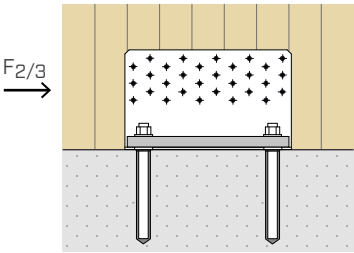
⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

Общие принципы расчета даны на стр. 202.

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 _H [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 PRO 5.8	M12 x 130	25,8
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	41,3
	SKR-E	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,7
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	20,8
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	25,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	10,8
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	12,4

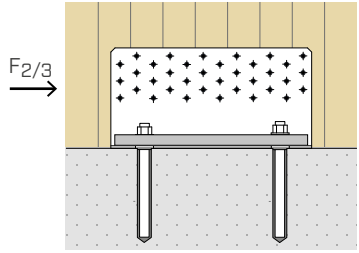
установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

Резьбовая шпилька с преднадрезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

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).



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 _H [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 PRO 5.8	M16 X 190	49,5
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	61,6
	SKR-E	16 X 130	32,1
	AB1	M16 X 145	39,5
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	30,9
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	40,1
		M16 X 190	49,1
	AB1	M16 X 145	28,4
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	15,2
		M16 X 230	16,6
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	16,6
		M16 X 230	21,0

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]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

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

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

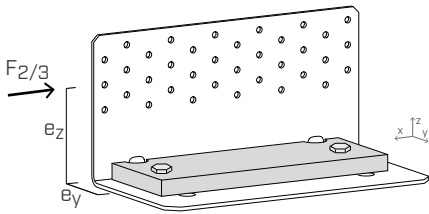
Общие принципы расчета даны на стр. 202.

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 анкеры, 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:

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



TCW200 - TCW240 | ЖЕСТКОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ ПО ЧАСТИ 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 Ø x L [мм]	n_v [шт.]	$K_{2/3,ser}$ [мм]
TCN200 + TCW200	шурупы LBS Ø5,0 x 50	30	9600
TCN240 + TCW240	шурупы LBS Ø5,0 x 50	36	10000



- K_{ser} согласно 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)

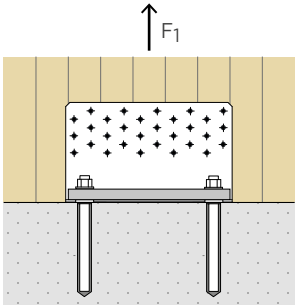
тип	тип крепежа Ø x L [мм]	n_v [шт.]	K_{ser} [мм]
TCN200 + TCW200	шурупы LBS Ø5,0 x 50	30	31192
TCN240 + TCW240	шурупы LBS Ø5,0 x 50	36	37431



* 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

	ДЕРЕВО				СТАЛЬ		БЕТОН		
конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		крепление в отверстия Ø13		IN ⁽¹⁾
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	γ _{steel}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tj} // [мм]
TCN200 + TCW200	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	45,7	γ _{M0}	M12	2	1,09
	шурупы LBS	Ø5,0 x 50		68,1					

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 PRO 5.8/8.8	M12 x 180	22,1
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	23,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	25,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	37,6
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	10,6
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	12,9
		M12 x 180	19,7
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	8,1
		M12 x 230	10,9

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]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	200
		M12 x 180	15	145	145	150	14	200
		M12 x 230	15	195	195	195	14	240

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

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:

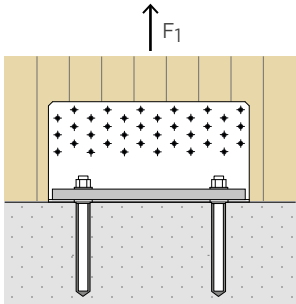
⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

Общие принципы расчета даны на стр. 202.

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 _{u//} [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	тип	Ø x L [мм]	R _{1,d} concrete IN ⁽¹⁾ [кН]
• без трещин	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• с трещинами	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

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 PRO	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр. 520.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр. 534.

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:

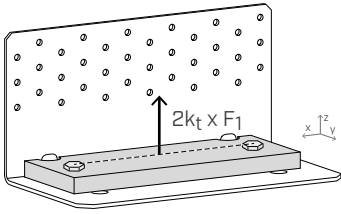
Общие принципы расчета даны на стр. 202.

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:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_t \times F_1$



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)

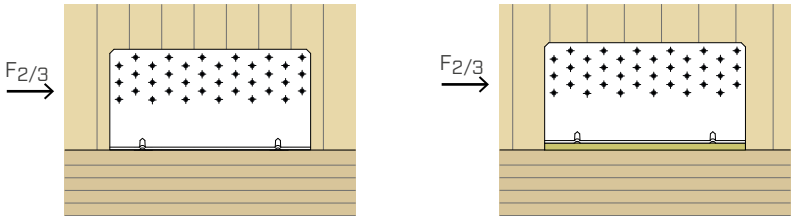
тип	тип крепежа Ø x L [мм]	n _v [шт.]	K _{ser} [Н/мм]
TCN200 (+ TCW200)	гвозди LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	гвозди LBA Ø4,0 x 60	36	31311

*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

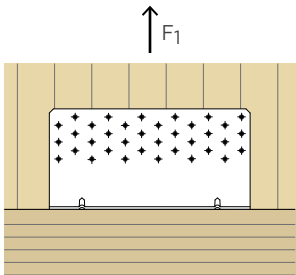
TTN240



конфигурация по дереву ⁽¹⁾	ДЕРЕВО					$R_{2/3,k}$ 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				$R_{1,k}$ 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

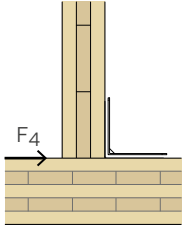
ПРИМЕЧАНИЯ:

⁽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 Dowel», без учета жесткостью профиля.

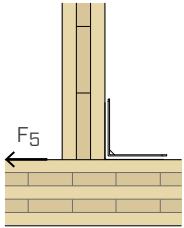
⁽²⁾ Толщина профиля: в случае профиля типа ALADIN, в расчете учтена уменьшенная толщина по причине волнистого сечения и последующего сдвигания головкой гвоздя при забивании.

■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | СДВИГОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ F₄ - F₅ - F_{4/5} | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО
TTN240

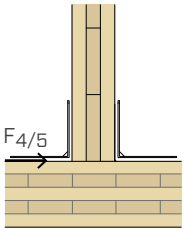
		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
F ₄		крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				



		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
F ₅		крепление в отверстия Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				

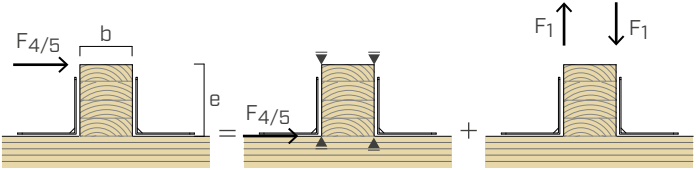


		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
F _{4/5} ДВА УГОЛКА		крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
		тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	[кН]	[кН]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	гвозди LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		шурупы LBS	Ø5,0 x 50				



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. 202.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:

- Характеристические величины соответствуют стандарту EN 1995-1-1 согласно ЕТА-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 ЕОТА TR045. Для химических анкеров, подвергающихся сдвиговой нагрузке, предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{gap}=1$).