

TITAN S

CE
ETA-11/0496

УГОЛОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ И СДВИГ

ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ HBS PLATE

Крепление шурупами HBS PLATE Ø8 при помощи шуруповерта облегчает и ускоряет установку и позволяет работать в безопасных и комфортных условиях. Уголок легко демонтируется путем выкручивания шурупов.

85 кН НА СДВИГ

Исключительная прочность на сдвиг. До 85,9 кН по бетону (с шайбой TCW). До 60,0 кН по дереву.

75 кН НА ОТРЫВ

Уголок TCS на бетону с шайбой TCW гарантирует отличную прочность на отрыв. $R_{1,k}$ до 75,9 кН.

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1 SC2

МАТЕРИАЛ

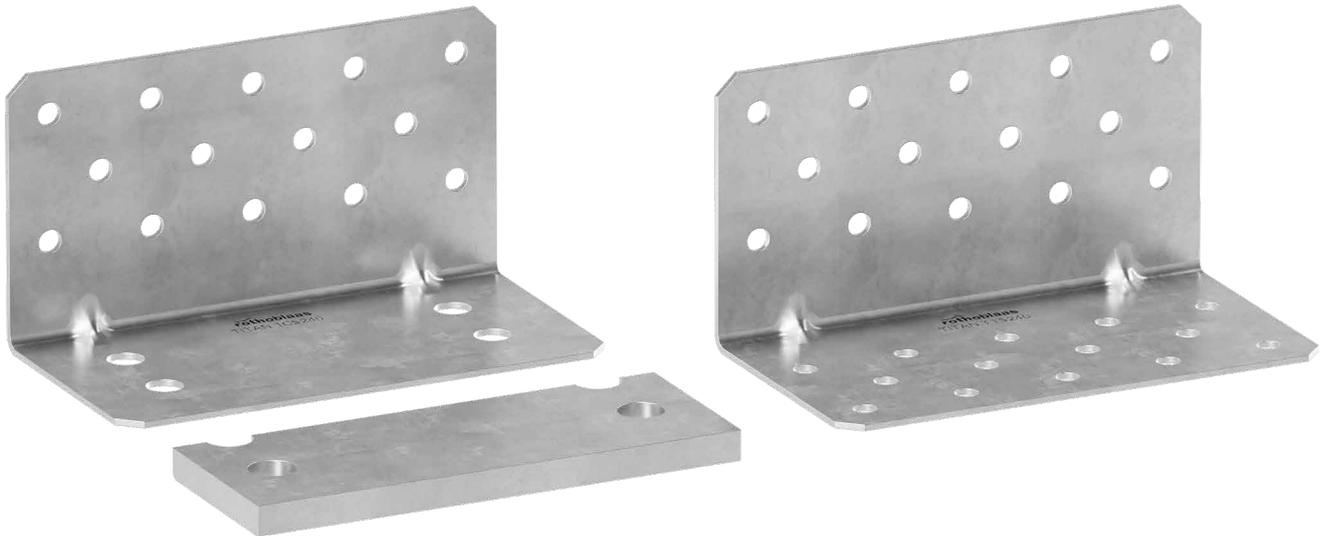
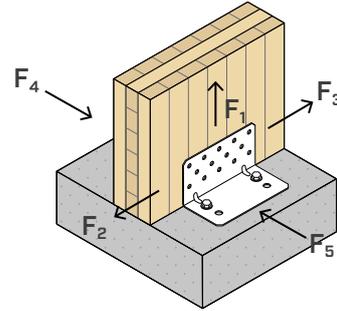
DX51D
Z275

TITAN S: углеродистая сталь DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: углеродистая сталь S235 + Fe/Zn12c

НАГРУЗКИ



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения для деревянных стен, обеспечивающие прочность на сдвиг и на растяжение. Подходит для стен, подвергающихся высоким нагрузкам.

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

Поверхности применения:

- древесный массив или клееная древесина
- панели CLT и LVL



ЛЕГКАЯ УСТАНОВКА

Крепление уголков посредством меньшего количества шурупов HBS PLATE Ø8 ускоряет и упрощает установку.

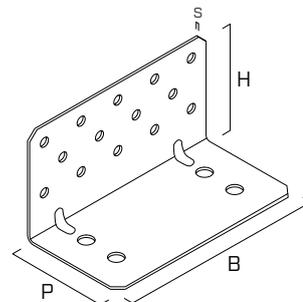
ЛЮБЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ СИЛЫ

Исключительные значения сопротивления во всех направлениях позволяют использовать его даже в особых или нестандартных ситуациях.

Артикулы и размеры

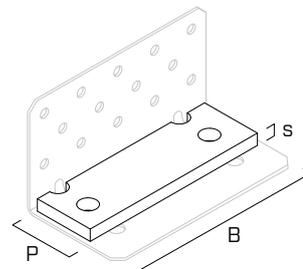
TITAN S - TCS | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

Арт. №	В	Р	Н	отверстия	n _v Ø11	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[мм]		
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3		10



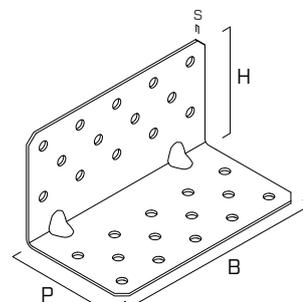
TITAN WASHER - TCW240 | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

Арт. №	В	Р	s	отверстия		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		
TCW240	230	73	12	Ø18		1



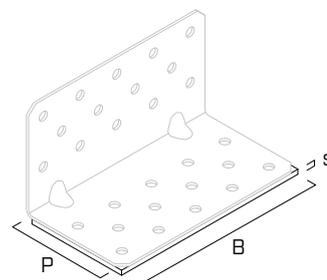
TITAN S - TTS | СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

Арт. №	В	Р	Н	n _н Ø11	n _v Ø11	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[шт.]	[мм]		
TTS240	240	130	130	14	14	3		10

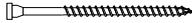
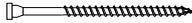
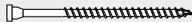
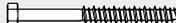


АКУСТИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ | СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

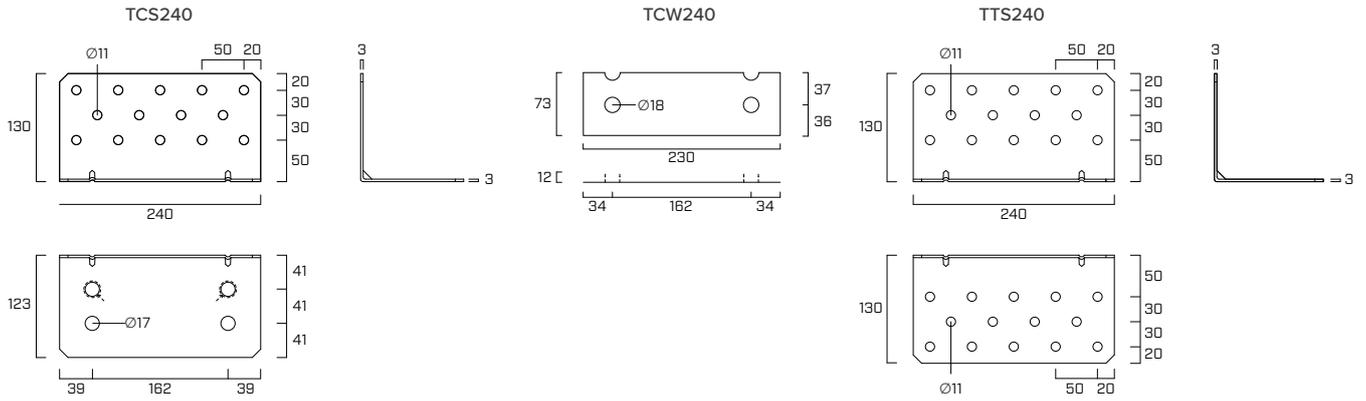
Арт. №	тип	В	Р	s		шт.
		[мм]	[мм]	[мм]		
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6		10



КРЕПЕЖ

тип	описание		d	основание	стр.
			[мм]		
HBS PLATE	шуруп с конической головкой		8		573
HBS PLATE EVO	шуруп C4 EVO с конической головкой		8		573
AB1	распорный анкер CE1		16		536
SKR	вкручиваемый анкерный болт		16		528
VIN-FIX	химический анкер на основе винилэфира		M16		545
HYB-FIX	гибридный химический анкер		M16		552
EPO-FIX	химический анкер на основе эпоксидной смолы		M16		557

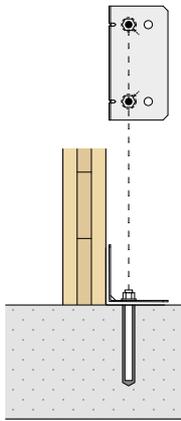
ГЕОМЕТРИЯ



УСТАНОВКА ПО БЕТОНУ

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

идеальная установка



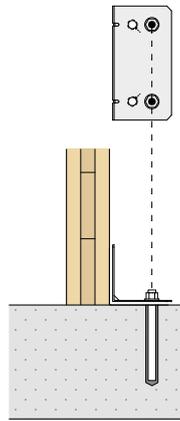
2 анкера, установленные во **ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)**
(на изделии имеется заводская метка)

$$e=e_{y,IN}$$

уменьшенная нагрузка на анкер
(эксцентриситет e_y и k_t минимальны)

оптимизированная прочность
соединения

чередующаяся установка



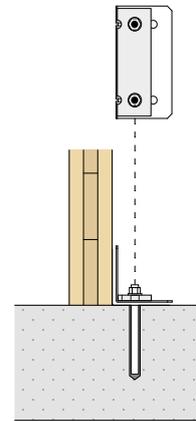
2 анкера, установленные во **ВНЕШНИЕ ОТВЕРСТИЯ (OUT)**
(напр., взаимодействие между анкером и опорной арматурой бетона)

$$e=e_{y,OUT}$$

уменьшенная нагрузка на анкер
(эксцентриситет e_y и k_t максимальны)

сниженная прочность соединения

установка с washer

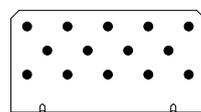


Крепление при помощи **WASHER TCW** должно выполняться 2 анкерами, установленными во **ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)**

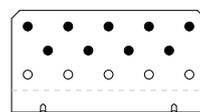
$$e=e_{y,IN}$$

TCS240 | СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ С ПРОПУСКАМИ

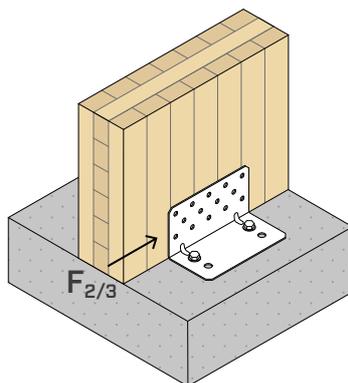
Если согласно проекту требуются нагрузки F2/3 иной величины или наличия промежуточного слоя H_B (выравнивающая смесь, порог или мауэрлат) между стеной и опорной плоскостью, можно использовать схемы частичного крепления.



full pattern



partial pattern



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø11			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

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]	n _H [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	OUT ⁽²⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{y,OUT} [мм]
без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
с трещинами	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2	39,5	80,5	
	SKR	16 x 130	45,3	35,7			
	AB1	M16 x 145	67,0	53,1			
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	35,2	27,7	39,5	80,5	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	47,1	37,2			

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

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]
TCS240	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	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

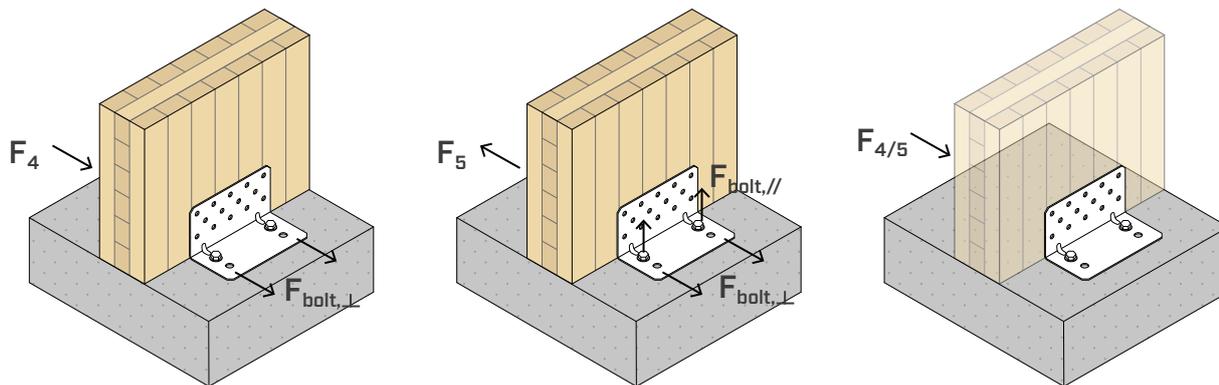
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

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.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
- ⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 241.
Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 241.



F ₄	ДЕРЕВО				СТАЛЬ		БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø11			R _{4,k timber} [кН]	R _{4,k steel} [кН]		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		γ _{steel}	γ _{M0}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tL}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ _{M0}	M16	2	0,5	-

Серия 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 Ø11			R _{5,k timber} [кН]	R _{5,k steel} [кН]		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		γ _{steel}	γ _{M0}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tL}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ _{M0}	M16	2	0,5	0,36

Серия 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 Ø11			R _{4/5,k timber} [кН]	R _{4/5,k steel} [кН]		крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		γ _{steel}	γ _{M0}	Ø [мм]	n _H [шт.]	k _{tL}	k _t
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ _{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

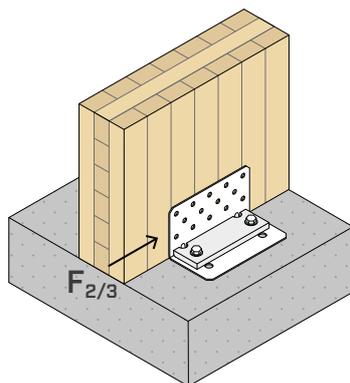
Серия из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t||} \times F_{4/5,d}$

ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению).

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

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 241.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø11			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

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

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	тип	Ø x L [мм]	n _n [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{z,IN} [мм]
без трещин	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
с трещинами	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	33,6	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	2	24,7	39,5	78,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	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	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200	

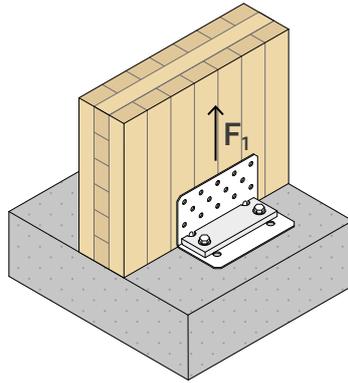
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 241.

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 241.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО			R _{1,k timber} [кН]	СТАЛЬ		K _{ser} [Н/мм]	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		R _{1,k steel} [кН]	γ _{steel}		
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	- ⁽³⁾	75,9	γ _{Mo}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

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

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17			R _{1,d concrete}	
	тип	Ø x L [мм]	n _H [шт.]	IN ⁽²⁾ [кН]	k _{t//}
без трещин	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
с трещинами	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		15,3	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		14,9	
		M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
		M16 x 330	28,1		

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	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 введения
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 562.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Если проект требует нагрузок F₁ иной величины или наличия прослойки H_B между стеной и опорной плоскостью, можно воспользоваться частичным креплением при помощи H_B ≤ 32 мм для панелей CLT.

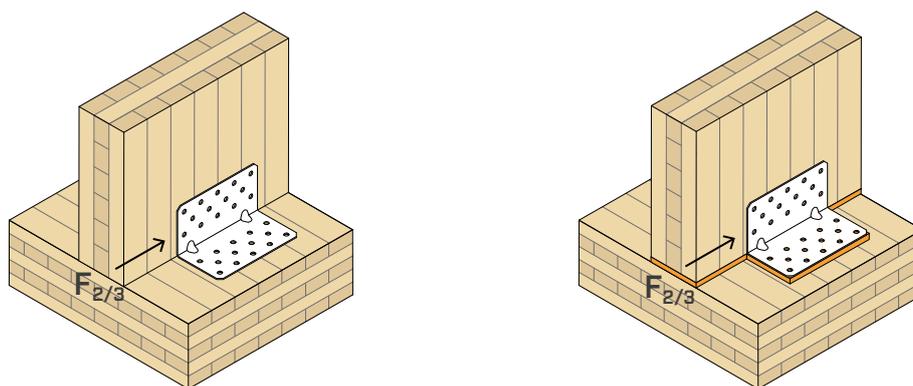
⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

⁽³⁾ Экспериментальным видом разрушения является стальная сторона, поэтому разрушение со стороны древесины не учитывается.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 241.

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 241.

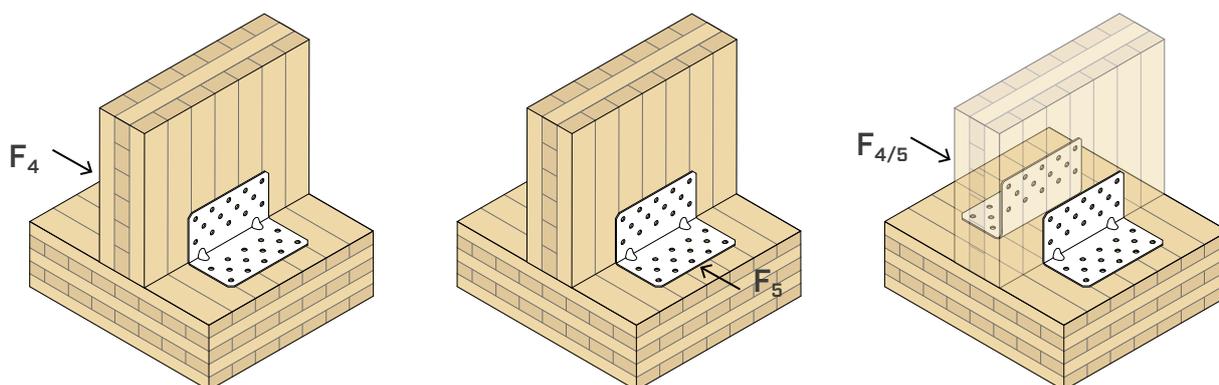
СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | TTS240 | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО | F_{2/3}



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø11				профиль s [мм]	R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]	n _н [шт.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | TTS240 | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО | F₄ | F₅ | F_{4/5}



F ₄	ДЕРЕВО			R _{4,k timber} [кН]	СТАЛЬ	
	тип	Ø x L [мм]	n [шт.]		R _{4,k steel} [кН]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y _{M0}

F ₅	ДЕРЕВО			R _{5,k timber} [кН]	СТАЛЬ	
	тип	Ø x L [мм]	n [шт.]		R _{5,k steel} [кН]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y _{M0}

F _{4/5} ДВА УГОЛКА	ДЕРЕВО			R _{4/5,k timber} [кН]	СТАЛЬ	
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		R _{4/5,k steel} [кН]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y _{M0}

ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 241.

TCW240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ НА НАГРУЗКУ $F_{2/3}$ С WASHER

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).

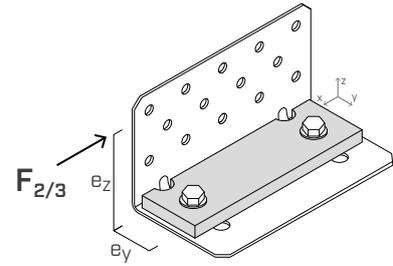
Расчетные эксцентриситеты e_y и e_z относятся к WASHER TCW для 2 внутренних анкеров (IN).

Анкеры следует проверить на:

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

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

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



TCS240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ $F_{2/3}$

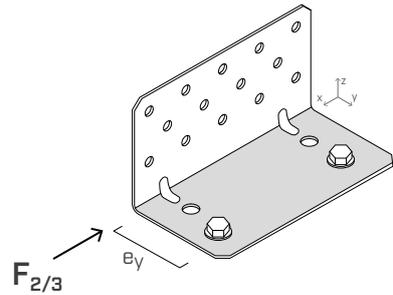
Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (e).

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

Анкеры следует проверить на:

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

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



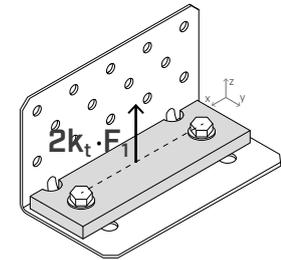
TCS240 - TCW240 | ПРОВЕРКА АНКЕРОВ НА НАГРУЗКУ F_1 С WASHER

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:

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



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0496.
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Коэффициенты k_{mod} , γ_M и γ_{M0} 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 EN 1992:2018. Для химических анкеров, подвергающихся сдвиговой нагрузке, предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{gap} = 1$).
- 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;
 - винчивающийся анкер SKR согласно ETA-24/0024;
 - механический анкер AB1 согласно ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.