

TITAN N

Уголок для нагрузок на смещение на панелях из массива

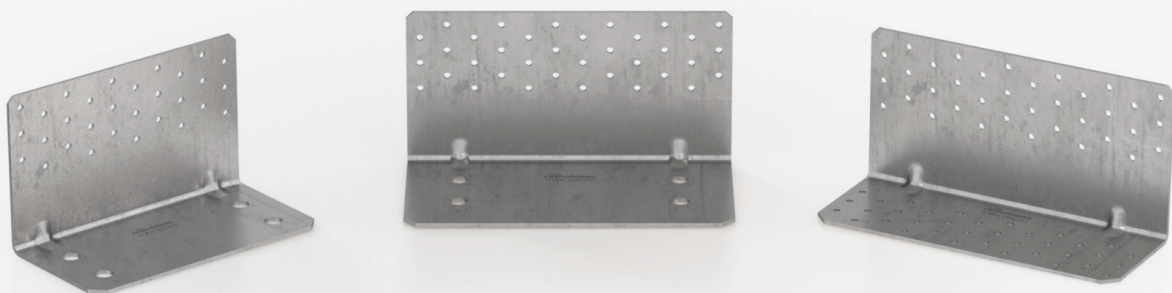
Перфорированные трёхмерные пластины из углеродистой стали с оцинковкой



ETA 11/0496

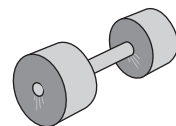


COMING SOON



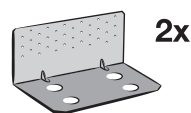
ПОВЫШЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ

Особое строение разработано для обеспечения высокой прочности на сдвиг. Идеально подходит для проектирование строений в сейсмических или особенно ветреных районах



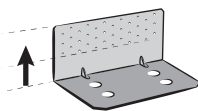
ОТВЕРСТИЯ В ЦЕМЕНТЕ

Уголок предназначен для обеспечения двух возможностей крепления на бетоне, чтобы избежать арматурных стержней



ПРИПОДНЯТЫЕ ОТВЕРСТИЯ

Расположение отверстий на вертикальном фланце облегчает использование пневматических инструментов для монтажа на панели XLAM (Поперечно-клееного бруса)



ЭКОНОМИЯ / ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Оптимизация количества уголков для установки и последующее экономия времени во время установки



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения на выдергивание
Дерево-цемент и дерево-дерево
для деревянных панелей и балок

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- Каркасная структура (platform frame)
- Деревянные панели
- LVL
- Цельная древесина
- Многослойная древесина



XLAM (Поперечно Клееный Брус)

Идеален для установки на панелях XLAM (Поперечно Клееный Брус), Благодаря специально приподнятым отверстиям для древесины, которые позволяют полностью закрепить уголок при помощи пневматических приборов, даже в условиях изменений в уровнях цемента



СТРОЕНИЕ

Две пары отверстий, расположенных параллельно, обеспечивают второй вариант крепления к бетону, не применяя каких-либо дополнительных стержней. Крепления обеспечивают устойчивость к крутящим нагрузкам на угол

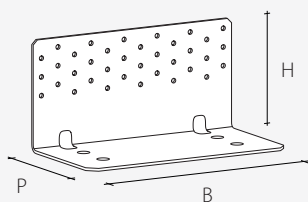


ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Высокое сопротивление позволяет оптимизировать количество необходимых уголков для традиционных строительных систем, обеспечивая более быструю установку. Идеально подходит для сооружений в сейсмоопасных или ветреных регионах

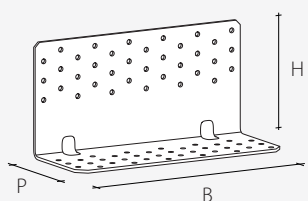
КОДЫ И РАЗМЕРЫ

TITAN N - TCN



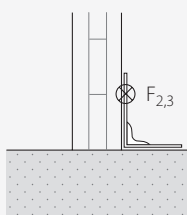
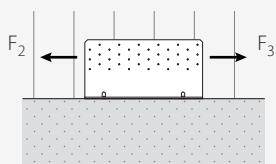
код	тип	B [мм]	P [мм]	H [мм]	отверстия [мм]	n _v Ø5 [шт]	s [мм]		шт/уп-ку
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

TITAN N - TTN



код	тип	B [мм]	P [мм]	H [мм]	n _H Ø5 [шт]	n _v Ø5 [шт]	s [мм]		шт/уп-ку
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

НАГРУЗКИ



МАТЕРИАЛ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

TITAN N: углеродистая сталь DX51D с гальванической оцинковкой Z275.
Использование в классе услуг 1 и 2 (EN 1995:2008).

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения «древесина-бетон»
Соединения «древесина-древесина»
Соединения «древесина-сталь»

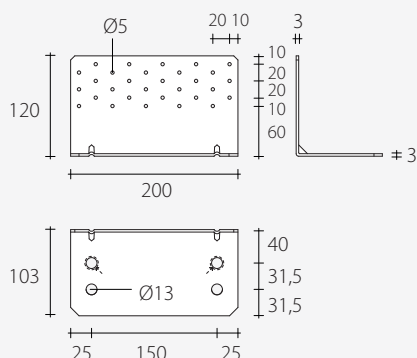


ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ - ФИКСАЖИ

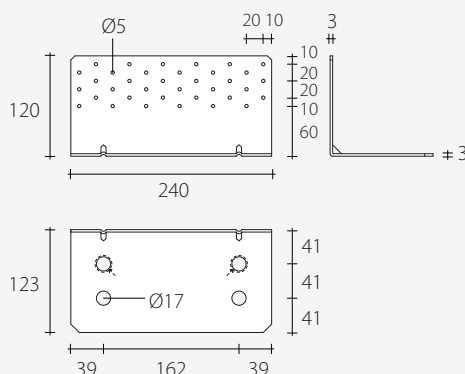
тип	описание		d ₁ [мм]	основа	страница
LBA	анкерный гвоздь		4		364
LBS	винты для пластин		5		364
AB1	механический анкер		12 - 16		334
SKR	винтовой анкер		12 - 16		328
VINYLPUR	химический фиксаж		M12 - M16		346
EPOPLUS	химический фиксаж		M12 - M16		354
KOS	болт		M12 - M16		54

ГЕОМЕТРИЯ

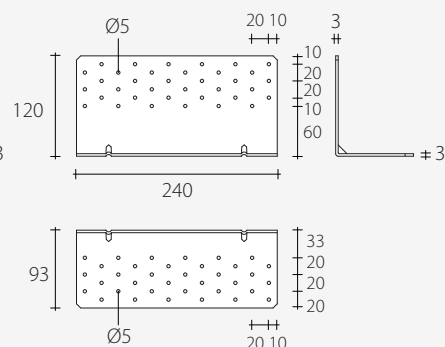
TCN200



TCN240



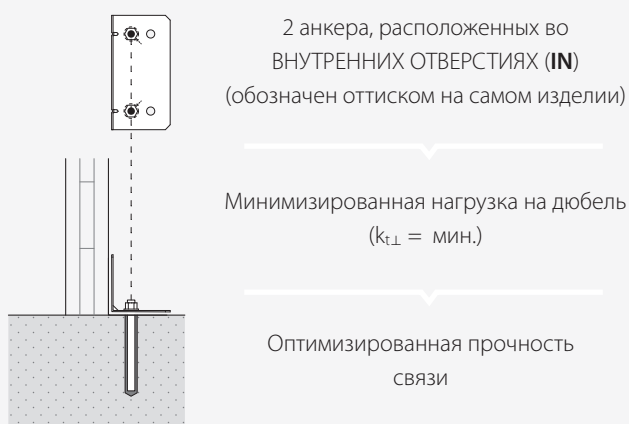
TTN240



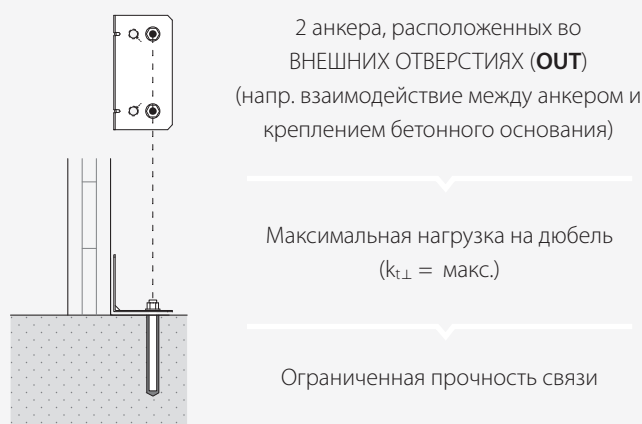
УСТАНОВКА НА БЕТОНЕ

Установка уголка TITAN TCN на бетон должен производиться с помощью **2 анкеров** в соответствии с одним из следующих режимов установки:

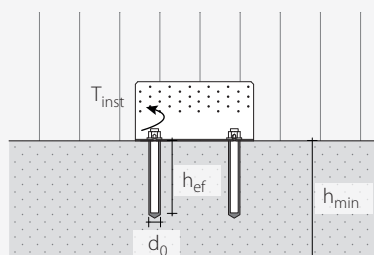
ИДЕАЛЬНЫЙ СПОСОБ УСТАНОВКИ



АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ УСТАНОВКИ



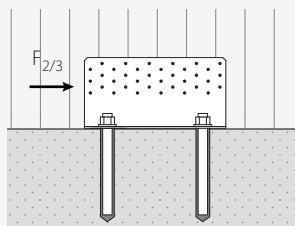
ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ



			винтовой анкер SKR CE (SKR)		Механический анкер AB1		Химический фиксаж VINYLPRO / EPOPLUS	
БЕТОН			Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Минимальная толщина основы	h_{min}	[мм]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Диаметр отверстия в бетоне	d_0	[мм]	10	14	12	16	14	18
Затягивающий момент	T_{inst}	[Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = фактическая глубина анкерования в бетоне

СТАТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ – СОЕДИНЕНИЕ НА СДВИГ - ДЕРЕВО/ЦЕМЕНТ



TITAN TCN200

УСТОЙЧИВОСТЬ СО СТОРОНЫ ДРЕВЕСИНЫ $R_{2/3}$

			ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ		ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
конфигурация на древесине	тип	отверстие для фиксажа Ø5 Ø x L [мм] n _v [шт]	$R_{2/3, k \text{ дерево}}$ [кН]		$V_{2/3, adm, \text{ дерево}}$ [кг]
гвозди	LBA	Ø4,0 x 60 30	22,1		960
винты	LBS	Ø5,0 x 50 30	26,5		1150

УСТОЙЧИВОСТЬ С БЕТОННОЙ СТОРОНЫ $R_{2/3}$

			ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ			ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
конфигурация на бетоне	тип анкера ⁽³⁾	отверстие для фиксажа Ø13 Ø x L [мм] n _H [шт] класс стали	IN ⁽¹⁾ [кН]	$R_{2/3, k \text{ ds}}$ OUT ⁽²⁾ [кН]	γ_{ds}	$V_{2/3, adm, ds}$ [кг]
• cls цельный • винтовой анкер	SKR	12 x min. 100 2 -	42,6	33,4	1,5	1140
• cls цельный • механический анкер	AB1	M12 x 103 2 -	30,3	23,7	1,5	1054
• cls цельный • химический фиксаж	VINYLPUR	M12 x 130 2 5.8	27,6	21,6	1,25	1155
			44,7	35,1	1,25	1869
• cls растянутый • химический фиксаж	EPOPLUS	M12 x 130 2 5.8	27,6	21,6	1,25	-
			44,7	35,1	1,25	-

TITAN TCN240

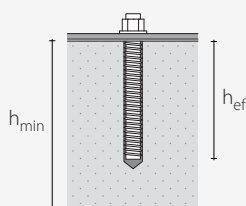
УСТОЙЧИВОСТЬ СО СТОРОНЫ ДРЕВЕСИНЫ $R_{2/3}$

			ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ		ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
конфигурация на древесине	тип	отверстие для фиксажа Ø5 Ø x L [мм] n _v [шт]	$R_{2/3, k \text{ дерево}}$ [кН]		$V_{2/3, adm, \text{ дерево}}$ [кг]
гвозди	LBA	Ø4,0 x 60 36	30,3		1320
винты	LBS	Ø5,0 x 50 36	36,3		1580

УСТОЙЧИВОСТЬ С БЕТОННОЙ СТОРОНЫ $R_{2/3}$

			ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ			ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
конфигурация на бетоне	тип анкера ⁽³⁾	отверстие для фиксажа Ø13 Ø x L [мм] n _H [шт] класс стали	IN ⁽¹⁾ [кН]	$R_{2/3, k \text{ ds}}$ OUT ⁽²⁾ [кН]	γ_{ds}	$V_{2/3, adm, ds}$ [кг]
• cls цельный • винтовой анкер	SKR	16 x 130 2 -	76,9	56,9	1,5	2529
• cls цельный • механический анкер	AB1	M16 x 138 2 -	59,5	44,0	1,5	1956
• cls цельный • химический фиксаж	VINYLPUR	M16 x 160 2 5.8	52,7	39,0	1,25	2080
• cls растянутый • химический фиксаж	EPOPLUS	M16 x 160 2 5.8	52,7	39,0	1,25	-

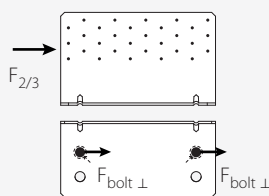
ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ КРЕПЛЕНИЙ



ТИП КРЕПЛЕНИЯ		код	класс стали	h _{ef} [мм]	h _{min} [мм]
тип	Ø x L [мм]				
M12	SKR	12 x min. 100	SKR12...	-	64
	AB1	M12 x 103	FE210440	-	70
	VINYLPRO / EPOPLUS	M12 x 130	FE210115 ⁽⁴⁾	5.8	108
		M12 x 130	MG511288 ⁽⁵⁾	8.8	108
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133

КАЛИБРОВКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ АНКЕРОВ

Крепление к бетону с помощью анкеров, отличных от тех, что приведены в таблице, должно быть проверено на основе действия силы, сам анкер вычисляется через коэффициенты $k_{t\perp}$. Коэффициенты $k_{t\perp}$ варьируются в зависимости от типа выбранной установки (2 внутренних анкера (IN) или 2 внешних анкера (OUT)), как и в схеме на странице 157). Осевая сила, действующая на выдергивание на анкер, вычисляется следующим образом:



$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3,d}$$

$k_{t\perp}$ = коэффициент эксцентриситета

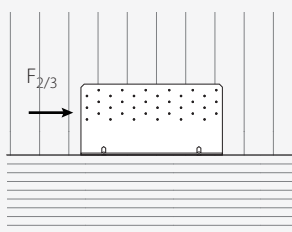
$F_{2/3}$ = нагрузка на сдвиг на уголок TITAN

	k _{t⊥}	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

Калибровка анкера выполнена, если предел прочности на сдвиг, рассчитанный с учетом групповых эффектов, выше расчетного напряжения: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.

СТАТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ – СОЕДИНЕНИЕ НА СДВИГ - ДЕРЕВО/ДЕРЕВО

TITAN TTN240



УСТОЙЧИВОСТЬ СО СТОРОНЫ ДРЕВЕСИНЫ R_{2/3}

				ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ	ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
отверстие для фиксажа Ø5				R _{2/3,k,дерево} [кН]	V _{2/3,adm,дерево} [кг]
тип	Ø x L [мм]	n _v [шт]	n _n [шт]		
гвозди LBA	Ø4,0 x 60	36	36	37,9	1650
винты LBS	Ø5,0 x 50	36	36	46,7	2030

ПРИМЕЧАНИЯ

⁽¹⁾ Установка креплений с помощью внутренних отверстий (IN).

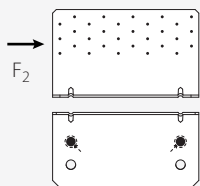
⁽²⁾ Установка креплений с помощью внешних отверстий (OUT).

⁽³⁾ Возможная альтернативная фиксация с помощью анкера типа ABS, подбирается отдельно.

⁽⁴⁾ Стержень с резьбой предварительно надрезанный INA с гайкой и шайбой.

⁽⁵⁾ В случае использования резьбовых стержней рекомендуется использование гайки MUT DIN934 и шайбы ULS DIN125.

ПРИМЕР РАСЧЁТА - СОЕДИНЕНИЕ «ДЕРЕВО/ЦЕМЕНТ»



ДАННЫЕ ПРОЕКТА

- $F_{2d} = 16,53$ кН
- класс услуг = 2
- Продолжительность нагрузки = моментальная

ВЫБОР УГОЛКА

- TITAN TCN200

КАЛИБРОВКА

- cls цельный
- крепление на бетон: фиксажи VINYLPRO M12 x 130 (класс стали 5.8) установленные изнутри (IN)
- крепление на древесине: винты LBS Ø5 x 50

РАСЧЁТ УСТОЙЧИВОСТИ НА СДВИГ

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V\ 2/3,k\ \text{древесина}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V\ 2/3,k\ \text{cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

$$R_{V\ 2/3,k\ \text{древесина}} = 26,5 \text{ кН}$$

$$R_{V\ 2/3,k\ \text{cls}} = 27,6 \text{ кН (IN)}$$

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

EN 1995:2008

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

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min. \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ кН}$$

ПРОВЕРКА

$$R_d \geq F_d : 22,08 > 16,53 \text{ кН} \text{ OK} \checkmark$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min. \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ кН}$$

ПРОВЕРКА

$$R_d \geq F_d : 17,67 > 16,53 \text{ кН} \text{ OK} \checkmark$$

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические значения согласно EN 1995: 2008 в соответствии с ETA-11/0496.
- Расчетные значения получаются из характеристических значений следующим образом:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k\ \text{древесина}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2/3,k\ \text{cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

Коэффициенты γ_m и k_{mod} должны быть приняты в соответствии с правилами, используемыми для расчета. Коэффициенты γ_{cls} приведены в таблице, и в соответствии с сертификатами продукта.

- При расчёте засчитывается объёмная масса древесных элементов, равных $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$ и класс прочности бетона C20/25.
- Конструкция и проверка древесных и бетонных элементов должны выполняться по отдельности.
- Значения сопротивления действительны для расчета допущений, определенных в таблице; различные краевые условия (напр., минимальные расстояния от краев) должны быть проверены.
- При использовании двух уголков TITAN на каждый стык, располагая их симметрично, прочность структуры удваивается.
- Допустимые значения соответствии со стандартом DIN 1052:1988. Величина сопротивления ниже между сопротивлением деоревянной стороны $V_{adm,древесина}$ и сопротивлением бетонной стороны $V_{adm,cls}$.