



МЕХАНИЧЕСКИЙ АНКЕР HUS-HR / HUS-CR

Руководство по анкерному крепежу


Версия: Февраль 2021



Механический анкер HUS-HR / HUS-CR

Ultimate ●●●●●

Анкер-шуруп из коррозионностойкой стали

Вариант анкера	Преимущества
 <p>HUS-HR (6-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая производительность - меньший объем сверления и меньшее число операций, чем при использовании распорных анкеров - Техническая оценка ЕТА для бетона с трещинами и без трещин - Техническая оценка ЕТА для категории сейсмостойкости С1 - Технические данные для повторного использования в свежесделанном бетоне ($f_{ck, cube} = 10/15/20 \text{ Н/мм}^2$) для временных креплений
 <p>HUS-CR (6-10)</p>	

Материал основания	Нагрузки и воздействия
 <p>Бетон (без трещин)</p>	 <p>Статическая / квазистатическая нагрузка</p>
 <p>Бетон (с трещинами)</p>	
 <p>Полнотелый кирпич</p>	
 <p>Автоклавный ячеистый бетон</p>	
	 <p>Категория сейсмостойкости ЕТА - С1</p>
	 <p>Огнестойкость</p>

Условия установки	Прочая информация
 <p>Небольшое краевое и межосевое расстояние</p>	 <p>Техническое свидетельство Министра РФ</p>
 <p>Европейская техническая оценка</p>	
 <p>Коррозионная стойкость</p>	
 <p>Программа для расчета PROFIS Engineering</p>	
 <p>Пособие к СП 63.13330</p>	
 <p>СТО "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования"</p>	

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5622-18 / 24.12.2018
Технический паспорт для расчета и проектирования ^{а)}	АО «НИЦ «Строительство»	2018
СТО 36554501-048-2016* "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования" ^{б)}	АО «НИЦ «Строительство»	Приложение А. Книга 2 / 2020
Европейская техническая оценка ^{в)}	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ЕТА-08/0307
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ЕТА-08/0307
Протокол испытаний на огнестойкость ZTV – Tunnel (EVA)	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	PВ III / 08-354 / 27.11.2008

а) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330

б) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;

в) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ЕТА-08/0307.

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Расчёт одиночного анкера произведён в соответствии с СТО 36554501-048-2016*
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной

Глубина заделки анкера в основание

Диаметр анкера	6	8			10			14		
Тип анкера	HUS	HR, CR		HR, CR		HR, CR			HR, CR	
Глубина заделки анкера в основание $h_{ном}$ [мм]	55	50 ^{a)}	60 ^{b)}	80 ^{c)}	60 ^{a)}	70 ^{b)}	90 ^{c)}	-	70 ^{b)}	110 ^{c)}

- a) Дополнительное уменьшение глубины установки (Технические данные Hilti)
b) Уменьшенная глубина установки согласно ETA-08/0307.
c) Стандартная глубина установки согласно ETA-08/0307.

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера	6	8			10			14		
Тип анкера	HUS-	HR, CR		HR, CR		HR, CR			HR, CR	
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk} [кН]	9,0	9,0 ^{a)}	12,0	16,0	12,0 ^{a)}	16,0	25,0	-	19,0	40,5
Сдвиг V_{Rk} [кН]	17,0	23,6 ^{a)}	26,0	26,0	31,4 ^{a)}	33,0	33,0	-	38,1	77,0
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rk} [кН]	5,0	5,0 ^{a)}	6,0	12,0	7,5 ^{a)}	9,0	16,0	-	12,0	25,0
Сдвиг V_{Rk} [кН]	16,4	16,9 ^{a)}	23,3	26,0	22,5 ^{a)}	28,7	33,0	-	27,1	57,4

- a) Технические данные Hilti

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера	6	8			10			14		
Тип анкера	HUS-	HR, CR		HR, CR		HR, CR			HR, CR	
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd} [кН]	4,3	5,0 ^{b)}	6,7	8,9	6,7 ^{b)}	8,9	13,9	-	10,6	22,5
Сдвиг V_{Rd} [кН]	11,3	15,7 ^{b)}	17,3	17,3	21,0 ^{b)}	22,0	22,0	-	25,4	51,3
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd} [кН]	2,4	2,8 ^{b)}	3,3	6,7	4,2 ^{b)}	5,0	8,9	-	6,7	13,9
Сдвиг V_{Rd} [кН]	10,9	11,2 ^{b)}	15,5	17,3	15,0 ^{b)}	19,1	22,0	-	18,1	38,4

- a) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*;
b) Технические данные Hilti

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25-В60 на указанную глубину установки
- Проектирование сейсмостойких конструкций осуществляется в соответствии с EOTA TR045
- Все указанные данные приняты по ETA-08/0307

Глубина заделки анкера в основание для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		8	10	14
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom} [мм]	80	90	110

Нормативное сопротивление анкера для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		8	10	14
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Без набора для заполнения зазоров Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Растяжение	$N_{Rk,seis}$ [кН]	7,7	12,5	17,5
Сдвиг	$V_{Rk,seis}$	11,1	17,9	23,3

Расчетное сопротивление анкера для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		8	10	14
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Без набора для заполнения зазоров Hilti ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Растяжение	$N_{Rd,seis}$ [кН]	4,2	6,9	9,7
Сдвиг	$V_{Rd,seis}$	7,4	11,9	15,5

Огнестойкость

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Толщина основания равна минимальной
- Все указанные данные приняты по ETA-08/0307

Допустимые значения силы сопротивления для предела огнестойкости

Диаметр анкера			6		8		10		14					
Тип анкера			HR	CR	HR	CR	HR	CR	HR					
Глубина заделки анкера в основание h_{nom} [мм]			55		60	80	60	80	70	90	70	90	70	110
Разрушение по стали при растягивающей и сдвигающей нагрузке ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)														
Допустимое значение растягивающей и сдвигающей нагрузки	$F_{Rec,s,fi}$ [кН]	R30	4,9	0,2	9,3	0,8	18,5	1,4	41,7					
		R60	3,3	0,2	6,3	0,6	12,0	1,1	26,9					
		R90	1,8	0,2	3,2	0,5	15,4	0,9	12,2					
		R120	1,0	0,1	1,7	0,4	2,4	0,8	5,4					
	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Нм]	R30	4,0	0,2	8,2	0,8	19,4	1,5	65,6					
		R60	2,7	0,2	5,5	0,7	12,6	1,2	42,4					
		R90	1,4	0,1	2,8	0,5	5,7	0,9	19,2					
		R120	0,8	0,1	1,5	0,4	2,5	0,8	8,5					
Разрушение по контакту с основанием														
Допустимое значение нагрузки по контакту с основанием	$N_{Rec,p,fi}$ [кН]	R30	1,3	1,5	3,0	1,5	3,0	2,3	4,0	2,3	4,0	3,0	6,3	
		R60												
		R90												
		R120	1,0	1,2	2,4	1,2	2,4	1,8	3,2	1,8	3,2	2,4	5,0	
Разрушение при раскалывании бетона основания														
Критическое краевое расстояние	R30-R120	$C_{cr,N}$ [мм]	$2h_{ef}$											
Критическое межосевое расстояние	R30-R120	$S_{cr,N}$ [мм]	$4h_{ef}$											
Разрушение при выкалывании бетона основания за анкером														
Коэффициент	R30-R120	k [-]	1,5		2,0									

- а) Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости включают коэффициент безопасности для огнестойкости $\gamma_{Ms, fi} = 1,0$ и частный коэффициент безопасности для воздействия $\gamma_{Ms, fi} = 1,0$. Частные коэффициенты безопасности для воздействия должны быть взяты из местных нормативов.

Материалы

Механические свойства

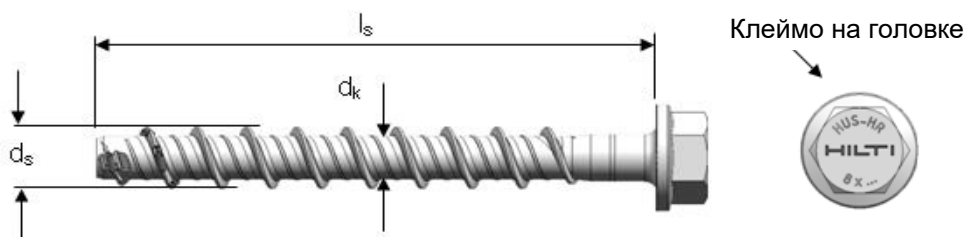
Диаметр анкера		6	8	10	14
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм ²]	1050	870	950	690
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм ²]	900	745	815	590
Площадь поперечного сечения A_s	[мм ²]	22,9	39	55,4	143,1
Момент сопротивления W	[мм ³]	15	34	58	255
Предельное значение изгибающего момента $M_{Rd,s}^0$	[Нм]	19	36	66	193

Материалы

Элемент	Материал
HUS-HR, -CR	Нержавеющая сталь (класс А4)

Размеры анкера

Диаметр анкера		6	8	10	M12
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Наружный диаметр резьбы d_k	[мм]	5,4	7,05	8,4	12,6
Диаметр стержня d_s	[мм]	7,6	10,1	12,3	16,6
Площадь поперечного	A_s [мм ²]	22,9	39,0	55,4	143,1



Длина анкера и толщина закрепляемого элемента для HUS-HR

Диаметр анкера		6	8		10		14	
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom1}, h_{nom2} [мм]	55	60	80	70	90	70	110
Толщина закрепляемой детали		t_{fix1}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Длина анкера, [мм]	60	5						
	65	-	5	-	-	-	-	-
	70	15						
	75	-	15	-	5	5	10	-
	80	-	-	-	-	-	-	-
	85	-	25	5	15	-	-	-
	90	-	-	-	-	-	-	-
	95	-	35	15	25	5	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-
	105	-	45	25	35	15	-	-
	110	-	-	-	-	-	-	-
	115	-	-	-	45	25	-	-
	120	-	-	-	-	-	50	10
130	-	-	-	-	-	-	-	
135	-	-	-	-	-	65	25	
140	-	-	-	60	40	-	-	

Длина анкера и толщина закрепляемого элемента для HUS-CR

Диаметр анкера		8		10	
Глубина установки	h_{nom1}, h_{nom2} [мм]	60	80	70	90
Толщина закрепляемого элемента		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Длина анкера, [мм]	75	15	-	-	5
	80	-	-	-	-
	85	-	-	15	-
	90	-	-	-	-
	95	35	15	-	-
	100	-	-	-	-
	105	45	25	35	15

Информация по установке

Установочные параметры

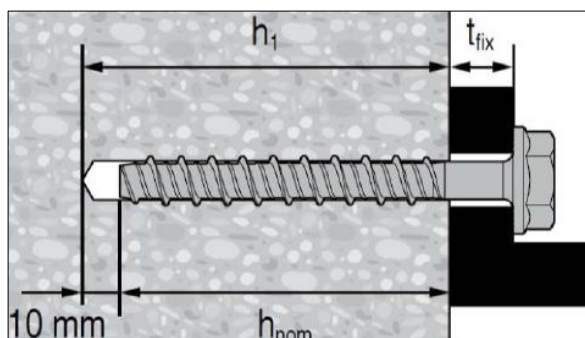
Диаметр анкера		6	8			10			14		
Тип анкера	HUS-	HR, CR	HR, CR			HR, CR			HR		
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom} [мм]	55	50	60	80	60	70	90	70	110	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef} [мм]	45	38	47	64	46	54	71	52	86	
Номинальный диаметр бура	d_0 [мм]	6	8			10			14		
Наибольший диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$ [мм]	9	12			14			18		
Глубина отверстия	h_1 [мм]	65	60	70	90	70	80	100	80	120	
Размер гаечного ключа (HR)	SW	13	13			15			21		
Размер ключа Torx (CR)	TX	T30	T45			T50			-		
Диаметр потайной головки (CR)	d_h [мм]	11	18			21			-		
Момент затяжки для материала основания	Бетон	T_{inst} [Нм]	- ^{a)}			45 ^{c)}			65		
	Полнотелый кирпич, Mz 12	T_{inst} [Нм]	10	- ^{b)}	16	16	- ^{b)}	20	20	- ^{b)}	- ^{b)}
	Полнотелый кирпич, KS 12	T_{inst} [Нм]	10	- ^{b)}	16	16	- ^{b)}	20	20	- ^{b)}	- ^{b)}
	Ячеистый бетон	T_{inst} [Нм]	4	- ^{b)}	8	8	- ^{b)}	10	10	- ^{b)}	- ^{b)}

a) Ручная установка в бетон не допускается (только установка с использованием механических устройств).

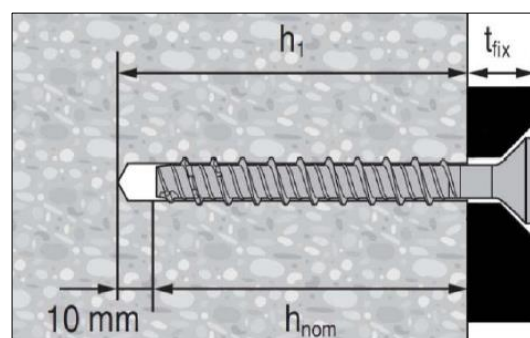
b) Hilti не рекомендует использовать данный показатель для указанного варианта применения.

c) Момент затяжки при установке относится только к HUS-HR

HUS-HR (шестигранная головка)



HUS-CR (потайная головка)



Оборудование для установки

Диаметр анкера	6	8	10	14
Тип анкера	HUS- HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Перфоратор	TE 2 – TE 30			
Бур	TE-C3X 6/17	TE-C3X 8/17	TE-C3X 10/22	TE-C3X 14/22
Головка торцевого ключа	S-NSD 13 ½ (L)	S-NSD 13 ½	S-NSD 15 ½ (L)	S-NSD 21 ½ (L)
Шестигранное углубление под ключ (только анкера HUS-CR)	S-SY TX 30	S-SY TX 45	S-SY TX 50	-
Ударный гайковерт	Hilti SIW 14-A, 22-A		Hilti SIW 22 T-A	

Установочные параметры

Диаметр анкера		6	8		10			14		
Тип анкера	HUS- HR, CR	HR, CR	HR, CR		HR, CR			HR		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom} [мм]	55	50	60	80	60	70	90	70	110
Минимальная толщина основания	h_{min} [мм]	100	100	100	120	120	120	140	140	160
Минимальное межосевое расстояние	s_{min} [мм]	35	45	45	50	50	50	50	50	60
Минимальное краевое расстояние	c_{min} [мм]	35	45	45	50	50	50	50	50	60
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$ [мм]	135	114	114	192	166	194	256	187	310
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$ [мм]	68	57	71	96	83	97	128	94	155
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$ [мм]	135	114	114	192	166	194	256	187	310
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$ [мм]	68	57	71	96	83	97	128	94	155

Значения критического межосевого и краевого расстояния при раскалывании основания действительны только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающее значение имеют только критическое межосевое и краевое расстояние для разрушения при выкалывании бетона основания.

Инструкция по установке

*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.

Инструкция по установке	
<p>1. Просверлите отверстие</p>	<p>2. Очистите отверстие</p>
<p>3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта</p>	<p>4. Убедитесь, что анкер-шуруп зафиксировал закрепляемую деталь</p>

Сопrotивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) при установке в полнотелый кирпич



Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Значения нагрузок действительны для отверстий, выполненных с использованием перфоратора TE в режиме ударного сверления
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Ширина краев вокруг отверстия должна составлять не менее 70 мм
- Краевые расстояния, межосевые расстояния и другие параметры соответствуют указанным в таблице
- Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Техническими данными Hilti.

Глубина заделки анкера в основание

Диаметр анкера	HUS-	6	8	10
		HR	HR	HR, CR
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom} [мм]	55	60	70

Допустимые нагрузки для HUS-HR / HUS-CR

Диаметр анкера			6	8	10
	Полнотелый керамический кирпич Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ Н/мм}^2$	Растяжение N [кН]	0,9	1,0	1,1
		Сдвиг N_{Rec} [кН]	1,4	2,0	2,3
	Полнотелый силикатный кирпич Mz 12/2,0 DIN 106/EN 771-2 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ Н/мм}^2$	Растяжение N [кН]	0,6	0,6	1,0
		Сдвиг N_{Rec} [кН]	0,9	1,1	1,7
	Ячеистый бетон PPW 6-0,4 DIN 4165/EN 771-4 $f_b^{a)} \geq 6 \text{ Н/мм}^2$	Растяжение N [кН]	0,2	0,2	0,4
		Сдвиг N_{Rec} [кН]	0,4	0,4	0,9

Допустимое расположение анкеров в кирпичных и блочных стенах

Влияние краевого и межосевого расстояния

- Технические данные для анкеров HUS-HR являются эталонными значениями нагрузки для MZ 12 и KS 12. Из-за большого разброса прочности полнотелого кирпича из природного камня рекомендуется выполнить испытания на площадке для проверки технических данных
- Анкер HUS-HR был установлен в центр полнотелого кирпича и испытан как показано. Не проводились испытания анкера HUS-HR в растворном шве между полнотелыми кирпичами или в пустотелом кирпиче, однако ожидается снижение нагрузки
- Для кирпичных стен, где не может быть определено положение анкера в кирпиче, рекомендуется выполнить испытания анкеров
- Расстояние до края полнотелого элемента кладки (Mz и KS) ≥ 170 мм
- Расстояние до края полнотелого элемента кладки (автоклавный ячеистый газобетон) ≥ 170 мм
- Минимальное расстояние до горизонтального и вертикального растворного шва (c_{min}) показано на чертеже ниже
- Минимальное межосевое расстояние анкеров (s_{min}) в одном кирпиче/блоке составляет $\geq 2 \cdot c_{min}$

Ограничения

- Действующая нагрузка для отдельных кирпичей не может превышать 1,0 кН при отсутствии сжатия или 1,4 кН при сжатии кирпичной кладки.
- Все данные представлены для многоточечного крепления ненесущих конструкций
- Штукатурный раствор, засыпка гравием, облицовка или выравнивающий слой рассматриваются как ненесущие и не учитываются при расчете глубины установки

