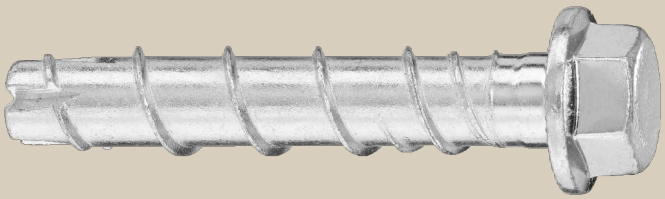
МЕХАНИЧЕСКИЙ АНКЕР HUS3

Руководство по анкерному крепежу
Версия: Февраль 2021



Механический анкер HUS3

Ultimate ● ● ● ● ●

Анкер-шуруп

Вариант анкера

HUS3-H/HF (6-14)

HUS3-C (6-14)

HUS3-A (6)

HUS3-I (6)

HUS3-P (6);
HUS3-PL (6);
HUS3-PS (6)

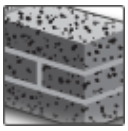
Преимущества

- Высокая производительность - меньший объем сверления и меньшее число операций, чем при использовании распорных анкеров
- Техническая оценка ETA для категории сейсмостойкости C1 и C2
- Техническая оценка ETA для возможности регулировки (выкручивание-повторное закручивание)
- Высокие нагрузки
- Небольшое краевое и межосевое расстояние
- Сертификат (Немецкий институт строительной техники (DIBt)) для повторного использования в свежеуложенном бетоне ($f_{ck,cube}$ = 10/15/20 Н/мм^2) для временных креплений
- Три глубины установки для максимальной гибкости проектного решения
- HUS3-HF с многослойным покрытием для дополнительной защиты от коррозии
- Сквозное крепление

Материал основания

Бетон (без трещин)

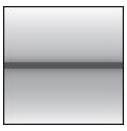
Бетон (с трещинами)



Полнотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Нагрузки и воздействия

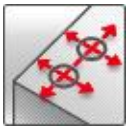


Статическая / квазистатическая нагрузка

Сейсмическая нагрузка ETA-C1,C2

Огнестойкость

Условия установки



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

МИНСТРОЙ РОССИИ

Техническое свидетельство Минстроя РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

СП 63

Пособие к СП 63.13330

СТО 36554501-048-2016*

Расчёт по СТО “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”

Hilti Z-21.8-2018 MPA

Повторное использование анкера

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5622-18 / 24.12.2018
Технический паспорт для расчёта и проектирования [a)]	АО “НИЦ ”Строительство”	2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” [b)]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А.Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка [c)]	Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETA-13/1038
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETA-13/1038

a) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330;
b) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-13/1038

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 B25, $R_{b,n}$ = 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	HUS3-	H, C, A, I	P, PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom} [мм]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		55	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		6		8			10			14		
Тип анкера	HUS3-	H, C, A, I	P, PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Бетон без трещин												
Растяжение N_{Rk}	[кН]	9,0	7,5	9,0	12,0	16,0	12,0	20,0	27,9	17,6	27,4	44,6
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	*12,5*	*12,5*	12,8	*19,0*	*22,0*	13,6	*30,0*	*34,0*	35,1	54,8	*62,0*
Бетон с трещинами												
Растяжение N_{Rk}	[кН]	6,0	6,0	6,0	9,0	12,0	9,7	16,2	19,9	12,5	19,5	31,8
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	*12,5*	*12,5*	9,1	*19,0*	*22,0*	9,7	*30,0*	*34,0*	25,0	39,0	62,0

Расчетное сопротивление[a)]

Диаметр анкера		6		8			10			14		
Тип анкера	HUS3-	H, C, A, I	P, PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Бетон без трещин												
Растяжение N_{Rd}	[кН]	5,0	4,2	6,0	8,0	10,7	8,0	13,3	18,6	11,7	18,3	29,8
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	8,3	8,3	8,6	12,7	14,7	9,1	20,0	22,7	23,4	36,5	41,3
Бетон с трещинами												
Растяжение N_{Rd}	[кН]	3,3	3,3	4,0	6,0	8,0	6,5	10,8	13,2	8,3	13,0	21,2
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	8,3	8,3	6,1	12,7	14,7	6,5	20,0	22,7	16,7	26,0	41,3

a) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

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 B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Отсутствует влияния краевого и межосевого расстояния
- Толщина основания равна минимальной
- Коэффициент α_{gap} = 1,0 (С использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

Глубина заделки анкера в основание для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			**8**	**10**	**14**
Тип анкера		**HUS3**	**H**	**H**	**H**
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
			70	85	115
Эффективная глубина анкеровки	h_{eff}	[мм]	54,9	67,1	91,8

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			**8**	**10**	**14**
Тип анкера		**HUS3**	**H, HF**	**H, HF**	**H, HF**
С набором для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 1,0)					
Растяжение	$N_{Rk,seis}$	[кН]	3,2	9,4	17,7
Сдвиг	$V_{Rk,seis}$	[кН]	14,7	25,6	46,6
Без набора для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 0,5)					
Растяжение	$N_{Rk,seis}$	[кН]	3,2	9,4	17,7
Сдвиг	$V_{Rk,seis}$	[кН]	5,4	8,9	17,2

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			**8**	**10**	**14**
Тип анкера		**HUS3**	**H, HF**	**H, HF**	**H, HF**
С набором для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 1,0)					
Растяжение	$N_{Rd,seis}$	[кН]	2,1	6,3	11,8
Сдвиг	$V_{Rd,seis}$	[кН]	9,8	17,1	31,1
Без набора для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 0,5)					
Растяжение	$N_{Rd,seis}$	[кН]	2,1	6,3	11,8
Сдвиг	$V_{Rd,seis}$	[кН]	3,6	5,9	11,5

Глубина заделки анкера в основание для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			6		8		10		14	
Тип анкера	HUS3-		H, C, A, I, P		H, C, HF		H, C, HF		H, C, HF	
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
			40	55	60	70	75	85	85	115
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30,0	42,0	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			6		8		10		14	
Тип анкера	HUS3-		H, C, A, I, P		H, C, HF		H, C, HF		H, C, HF	
С набором для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 1,0)										
Растяжение	$N_{Rk,seis}$	[кН]	2,5	4,0	9,0	12,0	13,8	16,8	16,5	26,9
Сдвиг	$V_{Rk,seis}$	[кН]	5,0	5,0	11,9	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5
Без набора для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 0,5)										
Растяжение	$N_{Rk,seis}$	[кН]	2,5	4,0	9,0	12,0	13,7	16,8	16,5	26,9
Сдвиг	$V_{Rk,seis}$	[кН]	2,5	2,5	6,0	6,0	8,4	8,9	11,3	17,3

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			6		8		10		14	
Тип анкера	HUS3-		H, C, A, I, P		H, C, HF		H, C, HF		H, C, HF	
С набором для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 1,0)										
Растяжение	$N_{Rd,seis}$	[кН]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,2	11,2	11,0	17,9
Сдвиг	$V_{Rd,seis}$	[кН]	3,3	3,3	7,9	7,9	11,2	11,8	15,0	23,0
Без набора для заполнения зазоров Hilti (α_{gap} = 0,5)										
Растяжение	$N_{Rd,seis}$	[кН]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,1	11,2	11,0	17,9
Сдвиг	$V_{Rd,seis}$	[кН]	1,7	1,7	4,0	4,0	5,6	5,9	7,5	11,5

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-13/1038

Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости[1)]

Диаметр анкера				**6**				
Тип анкера			**HUS3-**	**H**	**C**	**A**	**I**	**P**
Глубина заделки анкера в основании		h_{nom}	[мм]	55				
Разрушение по стали при растягивающей и сдвигающей нагрузке ($F_{Rec,s,fi}$ =$N_{Rec,s,fi}$ =$V_{Rec,s,fi}$)								
Допустимая растягивающая и сдвигающая нагрузка	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,6				
	R60	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,2				
	R90	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,8				
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,7				
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	1,4				
	R60	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	1,1				
	R90	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,7				
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,6				
Разрушение по контакту с основанием								
Допустимая сила сопротивления	R30-R90	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,5				
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,2				
Разрушение при выкалывании бетона основания								
Краевое расстояние[2)]	R30-R120	$c_{cr,fi}$	[мм]	2 h_{ef}				
Межосевое расстояние	R30-R120	$s_{cr,fi}$	[мм]	$2c_{cr,fi}$				
Разрушение при выкалывании бетона основания за анкером								
	R30-R120	k	[-]	1,5				
При возможности увлажнения основания, глубина анкеровки должна быть увеличена по крайней мере на 30 мм по сравнению с указанным значением.								

1) Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости включают коэффициент безопасности для огнестойкости $\gamma_{MC,\ fi}$ = 1,0 и частный коэффициент безопасности для воздействия $\gamma_{Ms,\ fi}$ = 1,0. Частные коэффициенты безопасности для воздействия должны быть взяты из местных нормативов, в этом случае был принят коэффициент γ =1,4.

2) В случае воздействия огня более чем с одной стороны, минимальное краевое расстояние составляет ≥ 300 мм.

Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости[1)]

Диаметр анкера				8			10			14		
Тип анкера			HUS3-	H, HF			H, HF			H, HF		
Глубина заделки анкера в основании		h_{nom}	[мм]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				50	60	70	55	75	85	65	85	115
Разрушение по стали при растягивающей и сдвигающей нагрузке ($F_{Rec,s,fi}$ =$N_{Rec,s,fi}$ =$V_{Rec,s,fi}$)												
Допустимая растягивающая и сдвигающая нагрузка	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2		10,4	10,6	
	R60	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	2,4	2,6	2,8	4,6	4,7		7,8	8,1	
	R90	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,6	1,6	1,9	3,1	3,2		5,3	5,5	
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5		4,0	4,3	
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2		20,4	20,6	
	R60	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	2,8	3,0	3,4	6,9	7,0		15,4	15,7	
	R90	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	1,9	1,9	2,3	4,6	4,8		10,4	10,7	
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7		7,9	8,3	
Разрушение по контакту с основанием												
Допустимая сила сопротивления	R30-R90	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	3,9	2,5	3,8	6,3
Разрушение при выкалывании бетона основания												
Нормативная сила сопротивления	R30-R90	$N^{0Rec}_{,p,fi}$	[кН]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R120	$N^0_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,4	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3	2,4	5,1	11,5
Краевое расстояние[2)]	R30-R120	$c_{cr,fi}$	[мм]	2 h_{ef}								
Межосевое расстояние	R30-R120	$s_{cr,fi}$	[мм]	2 $c_{cr,fi}$								
Разрушение при выкалывании бетона основания за анкером												
	R30-R120	k	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0				
При возможности увлажнения основания, глубина анкеровки должна быть увеличена по крайней мере на 30 мм по сравнению с указанным значением.												

1) Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости включают коэффициент безопасности для огнестойкости $\gamma_{MC,\ fi}$= 1,0 и частный коэффициент безопасности для воздействия $\gamma_{Ms,\ fi}$ = 1,0. Частные коэффициенты безопасности для воздействия должны быть взяты из местных нормативов, в этом случае был принят коэффициент γ =1,4.

2) В случае воздействия огня более чем с одной стороны, минимальное краевое расстояние составляет ≥ 300 мм.

Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости[1)]

Диаметр анкера				8			10		
Тип анкера			HUS3-	C			C		
Номинальная глубина установки		h_{nom}	[мм]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				50	60	70	55	75	85
Разрушение по стали при растягивающей и сдвигающей нагрузке ($F_{Rec,s,fi}$ =$N_{Rec,s,fi}$ =$V_{Rec,s,fi}$)									
Допустимая растягивающая и сдвигающая нагрузка	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,5			1,2		
	R60	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,4			1,0		
	R90	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,3			0,8		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,2			0,6		
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,6			1,7		
	R60	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,5			1,5		
	R90	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,4			1,1		
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$	[Нм]	0,3			0,9		
Разрушение по контакту с основанием									
Допустимая сила сопротивления	R30-R90	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
Разрушение при выкалывании бетона основания									
Нормативная сила сопротивления	R30-R90	$N^0_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	R120	$N^0_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
Краевое расстояние[2)]	R30-R120	$c_{cr,fi}$	[мм]	2 h_{ef}					
Межосевое расстояние	R30-R120	$s_{cr,fi}$	[мм]	2 $c_{cr,fi}$					
Разрушение при выкалывании бетона основания за анкером									
	R30-R120	k	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0	
При возможности увлажнения основания, глубина анкеровки должна быть увеличена по крайней мере на 30 мм по сравнению с указанным значением.									

1) Допустимые нагрузки с учетом предела огнестойкости включают коэффициент безопасности для огнестойкости $\gamma_{MC,\ fi}$ = 1,0 и частный коэффициент безопасности для воздействия $\gamma_{Ms,\ fi}$ = 1,0. Частные коэффициенты безопасности для воздействия должны быть взяты из местных нормативов, в этом случае был принят коэффициент γ =1,4.

2) В случае воздействия огня более чем с одной стороны, минимальное краевое расстояние составляет ≥ 300 мм.

Материалы

Механические свойства

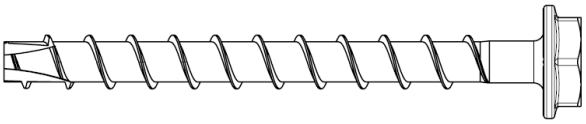
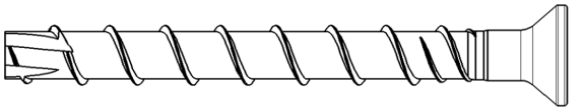
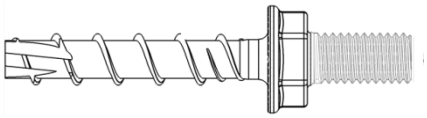
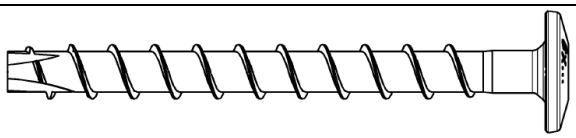
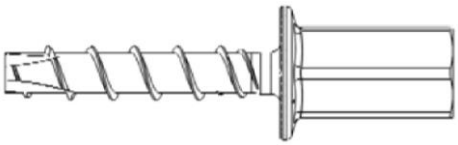
Диаметр анкера		6	8	10	14
Тип анкера	HUS3-	H,C,A,I,P	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	930	810	805	730
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм^2]	745	695	690	630
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	26,9	48,4	77,0	131,7
Момент сопротивления W	[мм^3]	19,6	47	95	213
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rd,s}$	[Нм]	21	46	92	187

Материалы

Тип анкера	Материал
HUS3 - H,A,C,P,I	Углеродистая сталь, оцинкованная
HUS3 - HF	Углеродистая сталь, многослойное покрытие [a)]

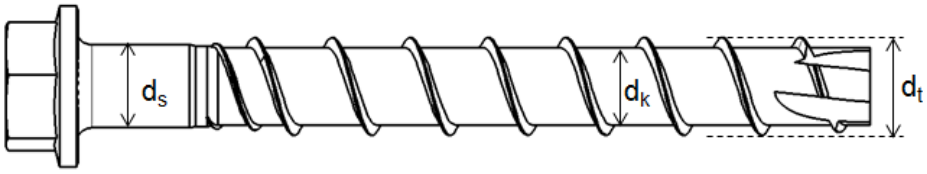
a) Многослойное покрытие обеспечивает более высокую коррозионную стойкость по сравнению с горячеоцинкованным покрытием (HDG) толщиной 40 мкм

Конфигурация головки

Тип анкера	Деталь		
HUS3-H **HUS3-HF**	Шестигранная головка		
HUS3-C	Потайная головка		
HUS3-A	Наружная резьба		
HUS3-P **HUS3-PS** **HUS3-PL**	Цилиндрическая скругленная головка		
HUS3-I	Внутренняя резьба		

Размеры анкера

Диаметр анкера			6	8	10	14
Тип анкера		**HUS3-**	**H,C,A,I, P,PS,PL**	**H,C,HF**	**H,C,HF**	**H,HF**
Наружный диаметр резьбы	d_t	[мм]	7,85	10,30	12,40	16,85
Диаметр стержня	d_k	[мм]	5,85	7,85	9,90	12,95
Диаметр стержня в месте уширения	d_s	[мм]	6,15	8,45	10,55	13,80
Площадь поперечного сечения	A_s	[мм^2]	26,9	48,4	77,0	131,7



HUS3: Универсальный анкер-шуруп Hilti 3го поколения
H: Шестигранная головка
10: Диаметр шурупа
45/25/15: Максимальная толщина закрепляемой детали t_{fix1}/ t_{fix2}/ t_{fix3} по отношению к глубине установки h_{nom1}/h_{nom2}/h_{nom3} (см. Приложение B3).

Длина анкера и толщина закрепляемой детали для HUS3

Диаметр анкера		6					
Глубина заделки анкера в основании [мм]		h_{nom1}					
		55					
Тип анкера		H	C	A	I	P	PS / PL
Толщина закрепляемой детали		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Длина шурупа [мм]	55	-	-	0	0	-	-
	60	5	5	-	-	5	5
	70	-	15	-	-	-	-
	80	25	-	-	-	25	-
	100	45	-	-	-	-	-
	120	65	-	-	-	-	-
	135	-	-	80	-	-	-
	155	-	-	100	-	-	-
	175	-	-	120	-	-	-
	195	-	-	140	-	-	-

Длина анкера и толщина закрепляемой детали для HUS3-C

Диаметр анкера		8			10		
Глубина заделки анкера в основании [мм]		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		50	60	70	55	75	85
Толщина закрепляемой детали		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Длина шурупа [мм]	65	15	5	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-
	75	25	15	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	-
	100	-	-	-	45	25	15

Длина анкера и толщина закрепляемой детали для HUS3-H и HUS3-HF[1)]

Диаметр анкера		8			10			14		
Глубина заделки анкера в основании [мм]		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Толщина закрепляемой детали		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Длина шурупа [мм]	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	65	15	5	-	-	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-	-	-	-
	75	25	15	5	-	-	-	10	-	-
	80	-	-	-	25	5	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	5	-	-	-
	100	50	40	30	45	25	15	35	15	
	110	-	-	-	55	35	25	-	-	-
	120	70	60	50	-	-	-	-	-	-
	130	-	-	-	75	55	45	65	45	15
	150	100	90	80	95	75	65	85	65	35

1) HUS3-HF имеются только для размера 14 с h_{nom1} и h_{nom2}

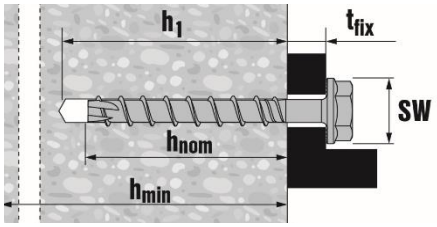
Информация по установке

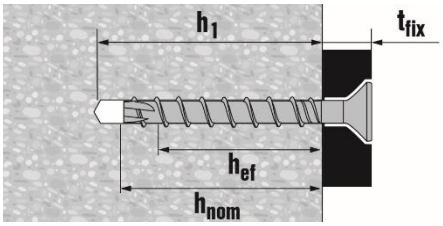
Установочные параметры

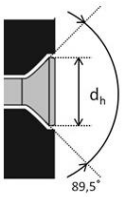
Диаметр анкера			6					
Тип анкера		HUS3-	H	C	A	P, PS	I	PL
Номинальная глубина установки		[мм]	h_{nom1}					
			55					
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6					
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	9					10
Размер гаечного ключа	SW	[мм]	13	-	13	-	13	-
Диаметр потайной головки	d_h	[мм]	-	11,5	-			
Размер углубления под ключ	TX	-	-	30	-	30	-	30
Глубина отверстия в полу/стене	$h_1 \geq$	[мм]	65					
Глубина отверстия в потолке	$h_1 \geq$	[мм]	58					
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[мм]	25					

Установочные параметры

Диаметр анкера			8			10			14		
Тип анкера		HUS3-	H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
Номинальная глубина установки		[мм]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			50	60	70	55	75	85	65	85	115
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8			10			14		
Наибольший диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	12			14			18		
Размер гаечного ключа	SW	[мм]	13			15			21		
Диаметр потайной головки	d_h	[мм]	18			21			-		
Размер углубления под ключ	TX	-	45			50			-		
Глубина отверстия в полу/стене	$h_1 \geq$	[мм]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Глубина отверстия в потолке	$h_1 \geq$	[мм]	-	80	90	-	95	105	-		







Оборудование для установки

Диаметр анкера	6	8	10	14
Тип анкера HUS3-	**H,C, A, I, P, PS, PL**	**H,C,HF**	**H,C,HF**	**H,HF**
Перфоратор	TE 2 - TE 7	TE 2 – TE 30		
Бур для бетона, полнотелого керамического кирпича и полнотелого силикатного кирпича	CX 6	CX 8	CX 10	CX 14
Бур для газобетона	CX 5	CX 6	CX 8	-
Головка торцевого ключа	S-NSD 13 ½ L	SI-S ½“ 13S	SI-S ½“ 15S	SI-S ½“ 21S
Размер углубления под ключ	TX30	S-SY TX45	S-SY TX50	-
Шаблон для проверки[1)]	-	Шаблон для проверки крепежа D=8-10-14 (Трубка HRG)		
Установочное устройство для полнотелого кирпича и газобетона	-	SFH 22 A		
Установочное устройство для многопустотных плит	SIW 14 A SIW 22 A	SIW 22 A		

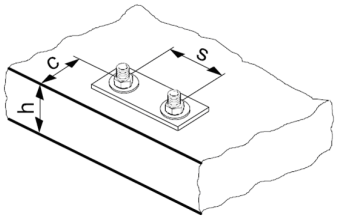
1) Только для HUS3-H

Установочные параметры

Диаметр анкера			6	8			10			14		
Тип анкера HUS3-			**H,C, A, I, P, PS, PL**	**H,C,HF**			**H,C,HF**			**H,HF**		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	100	100	120	100	130	140	120	160	200
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	35	50 (40)[a)]	50	50	50	50	50	60	60	60
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	35	40	40	40	50	50	50	60	60	60
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	126	120	140	170	130	180	220	170	200	280
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	63	60	70	85	65	90	110	85	100	140
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	$3\ h_{ef}$									
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	$1{,}5\ h_{ef}$									

a) Минимальное межосевое расстояние 40 мм только в случае, если краевое расстояние не менее 50 мм;

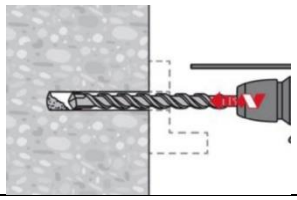
Значения критического межосевого и краевого расстояния при раскалывании основания действительны только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающее значение имеет критическое межосевое и краевое расстояние для разрушения при выкалывании бетона основания



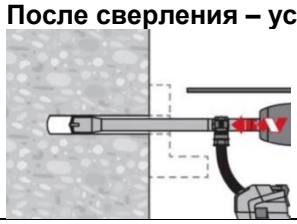
Инструкция по установке

Инструкция по установке анкера (в т.ч. при необходимости регулировки)

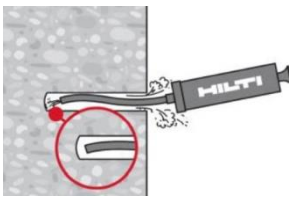
1a. Ударное сверление перфоратором: Диаметры от d6 до d14



1b. Ударное сверление с помощью пустотелого бура (TE-CD, TE-YD) – только для диаметра d14. После сверления – установите анкер



2. Очистите отверстие.

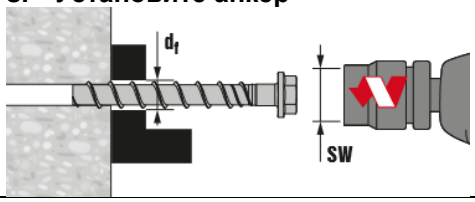


Для отверстий диаметром d6 и d8 очистка не требуется, в случае если отверстие прочищено не менее 3-х раз с помощью бура* и соблюдено одно из указанных требований:
- Сверление отверстия производится вертикально вверх; или
- Сверление отверстия производится вертикально вниз и глубина дополнительно увеличена на 3 диаметра отверстия (3 x d_0).

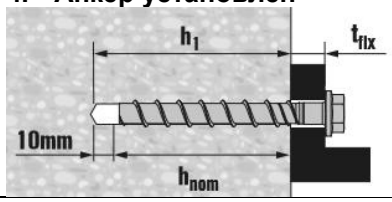
Для отверстий диаметром d10 и d14 очистка не требуется, в случае если отверстие прочищено не менее 3-х раз с помощью бура* и соблюдено одно из указанных требований:
- Сверление отверстия производится вертикально вверх; или
- Сверление отверстия производится вертикально вниз или горизонтально и глубина дополнительно увеличена на 3 диаметра отверстия (3 x d_0).

*** Прочистка с помощью бура:**
1) Просверлите отверстие рекомендуемой глубины h1, после чего дополнительно 3 раза извлеките и погрузите в отверстие бур. При этом перфоратор должен быть включен в режиме удара и вращения.
2) При этом необходимо убедиться, что толщина бетонного основания, в которое устанавливается анкера, не менее, чем величина $h = h_1 + \Delta h$, где Δh = максимальное из двух значений (2 x d_0 ; 30 мм).

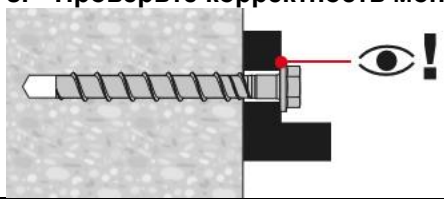
3. Установите анкер



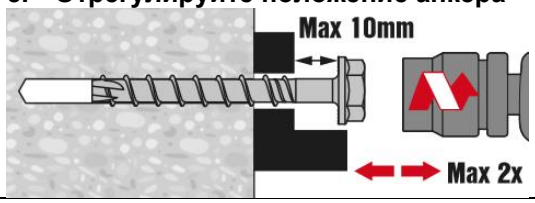
4. Анкер установлен



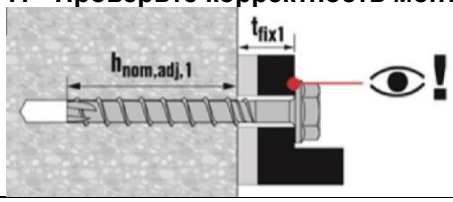
5. Проверьте корректность монтажа



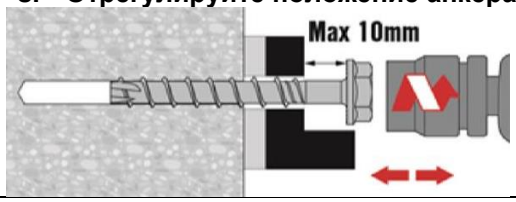
6. Отрегулируйте положение анкера



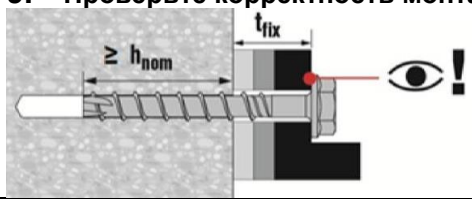
7. Проверьте корректность монтажа



8. Отрегулируйте положение анкера



9. Проверьте корректность монтажа



Основные значения нагрузок для временного применения в обычном и свежеуложенном бетоне с временем твердения <28 дней, $f_{ck,cube}$ ≥ 10 Н/мм^2

Все данные в этом разделе применяются с учетом следующих условий:

- Прочность бетона не менее $f_{ck,cube}$ ≥ 10 Н/мм^2
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Анкер используется для временного крепления
- В случае многократного применения анкера, перед каждым использованием его необходимо проверить на пригодность к применению в соответствии с инструкцией Hilti с использованием шаблона Hilti HRG соответствующего диаметра
- Расчетное сопротивление и допустимые нагрузки действительны только для одиночного анкера
- Значение расчетного сопротивления и допустимых нагрузок действительно для всех направлений действия нагрузки в бетоне с трещинами и без трещин
- Толщина основания равна минимальной
- Указанные данные действительны только для анкера HUS3-H
- Все данные в этом разделе для диаметра 10 и 14 приведены в соответствии с сертификатом Немецкого института строительной техники (DIBt) Z-21.8.2018
- Все данные в этом разделе для размера 8 приведены в соответствии с Техническими данными Hilti.

Расчетное сопротивление

			Технические данные Hilti			Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) Z-21.8-2018					
Диаметр анкера		**HUS3-H**	**8**			**10**			**14**		
Глубина заделки в основании		h_{nom} [мм]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Бетон с трещинами и без трещин											
Растяжение N_{rd} = Сдвиг V_{rd}	$f_{ck,cube}$ ≥ 10 Н/мм^2	[кН]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
	$f_{ck,cube}$ ≥ 15 Н/мм^2	[кН]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
	$f_{ck,cube}$ ≥ 20 Н/мм^2	[кН]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

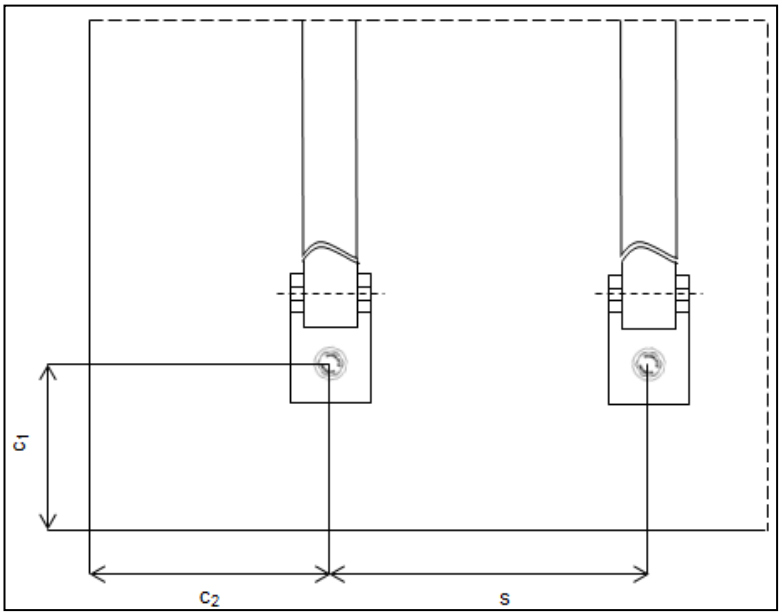
Информация по установке

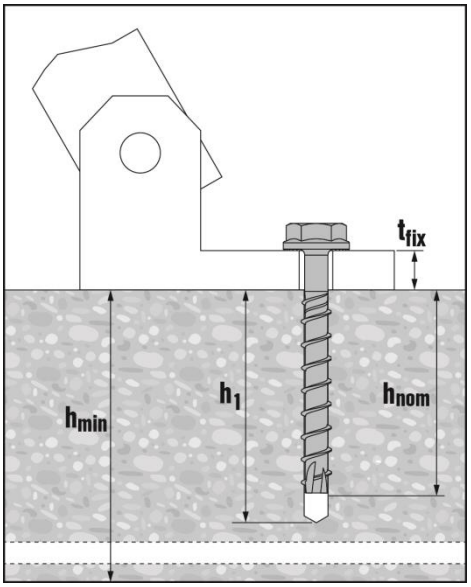
Установочные параметры

			Hilti			Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) Z-21.8-2018					
Диаметр анкера	**HUS3-H**		**8**			**10**			**14**		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	115	145	115	150	175	130	175	255
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	180	225	285	225	300	345	255	345	510
Минимальное краевое расстояние направление 1	c_1	[мм]	60	75	95	75	100	115	85	115	170
Минимальное краевое расстояние направление 2	c_2	[мм]	95	115	145	115	150	175	130	180	260

Установочные параметры

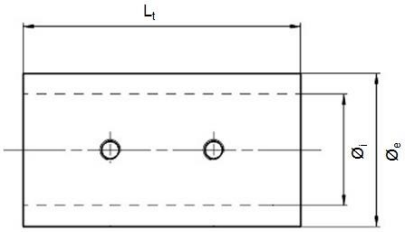
			Hilti			Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) Z-21.8-2018					
Диаметр анкера	**HUS3-H**		**8**			**10**			**14**		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8			10			14		
Глубина отверстия	$h_1 \leq$	[мм]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	12			14			18		
Размер под ключ	SW	[мм]	13			15			21		
Ударный гайковерт			Hilti SIW 22 T-A								
Шаблон для проверки			Шаблон для проверки крепежа D=8-10-14 (Трубка HRG)								





Спецификация шаблонов для проверки

Наименование			Шаблон для проверки крепежа D=8-10-14 (Трубка HRG)		
Диаметр анкера / трубка			**8 / HRG 8**	**10 / HRG 10**	**14 / HRG 14**
Внутренний диаметр шаблона	$Ø_i$	[мм]	9,7	11,7	16,0
Наружный диаметр шаблона	$Ø_e$	[мм]	15,0	17,0	22,0
Длина шаблона	Lt	[мм]	23,0	28,0	40,3



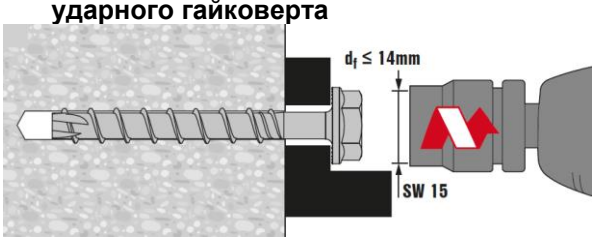
Примечание: Шаблон для проверки крепежа D=8-10-14 представляет собой съемный модуль для аккумуляторного ударного гайковёрта с тремя трубками HRG различного диаметра

Инструкция по установке

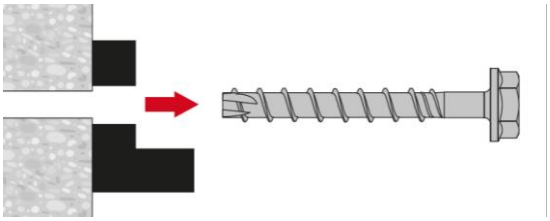
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по использованию при повторном использовании анкера

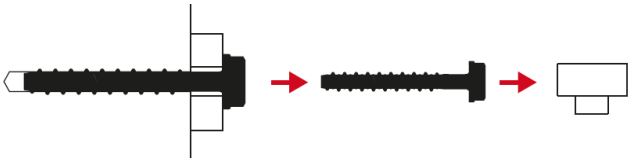
1. **Демонтируйте анкер с помощью ударного гайковерта**



2. **Извлеките анкер из отверстия**

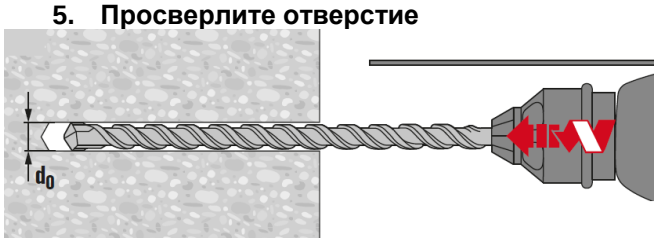


3. **Проверьте анкер с помощью шаблона Hilti HRG**

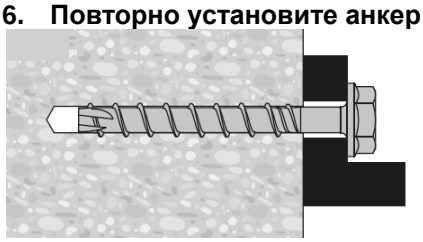


4. **Убедитесь в возможности повторного использования анкера**

5. **Просверлите отверстие**



6. **Повторно установите анкер в основание**



Сопротивление 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		**6**	**8**	**10**
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom} [мм]	55	60	75

Допустимые нагрузки для HUS3

Диаметр анкера		**6**	**8**	**10**
		A, H, I, C, P	**H, C, HF**	**H, C, HF**
	Класс прочности на сжатие [Н/мм²]	**F_{rec} , кН Растягивающие и сдвигающие нагрузки**		
Полнотелый керамический кирпич Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1	≥ 8	0,6	-	-
	≥ 10	0,7	-	-
	≥ 12	0,8	1,1	1,4
	≥ 16	0,9	-	-
	≥ 20	0,9	1,6	2,0
Пустотелый силикатный кирпич Mz 12/2,0 DIN 106/EN 771-2	≥ 8	0,8	-	-
	≥ 10	0,9	-	-
	≥ 12	1,0	1,3	1,4
	≥ 16	1,1	-	-
	≥ 20	1,2	1,7	2,1
Газобетон PPW 6-0,4 DIN 4165 / EN 771-4	≥ 6	0,4	0,7	0,9

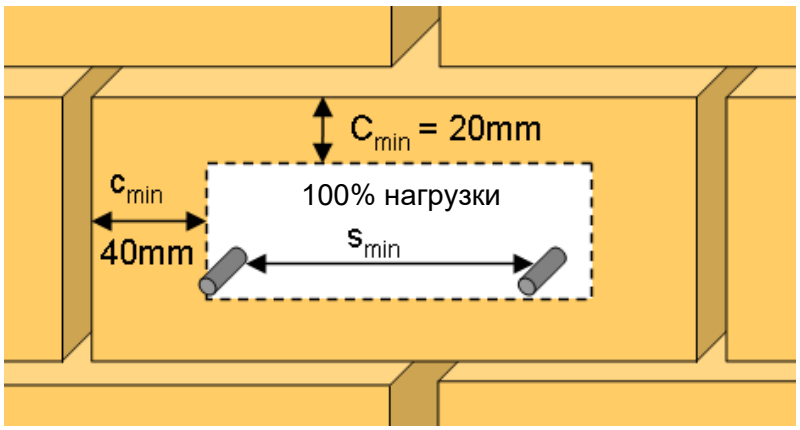
Допустимое расположение анкеров в кирпичных и блочных стенах

Влияние краевого и межосевого расстояния

- Технические данные для анкеров HUS3 являются эталонными значениями нагрузки для MZ 12, KS 12 и PPW 6. Из-за большого разброса прочности полнотелого кирпича из природного камня рекомендуется выполнить испытания на площадке для проверки технических данных
- Анкер HUS3 был установлен в центр полнотелого кирпича и испытан как показано. Не проводились испытания анкера HUS3 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) ≥ 200 мм
- Расстояние до края полнотелого элемента кладки (автоклавный ячеистый бетон) ≥ 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 ≥ 80 мм

Ограничения

- 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
- Решающее значение имеет сопротивление к растягивающим нагрузкам, значение которого представляет собой наименьшее значение N_{rec} (разрушение кирпича, вытягивание анкера) и $N_{max,pb}$ (вытягивание кирпича)



Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) при установке в многопустотных плитах

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса B40 – B60
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Соотношение диаметра пустоты к ширине перемычки составляет w/e ≤ 4,2

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			**8**	**10**
Тип анкера		**HUS3**	**C, H, HF**	**C, H, HF**
Толщина нижнего фланца	$d_b \geq$	[мм]	30	30
Все направления действия нагрузки	F_{Rk}	[кН]	2,0	2,0

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			**8**	**10**
Тип анкера		**HUS3**	**C, H, HF**	**C, H, HF**
Толщина нижнего фланца	$d_b \geq$	[мм]	30	30
Все направления действия нагрузки	F_{Rd}	[кН]	1,3	1,3

Требования к многоточечному креплению

Определение многоточечного крепления представлено в ETAG 001, Часть 6, Приложение 1.		
Минимальное количество узлов крепления	**Минимальное количество анкеров на узел крепления**	**Максимальная расчетная нагрузка на узел крепления, кН**
3	1	2 кН
4	1	3 кН

Оборудование для установки

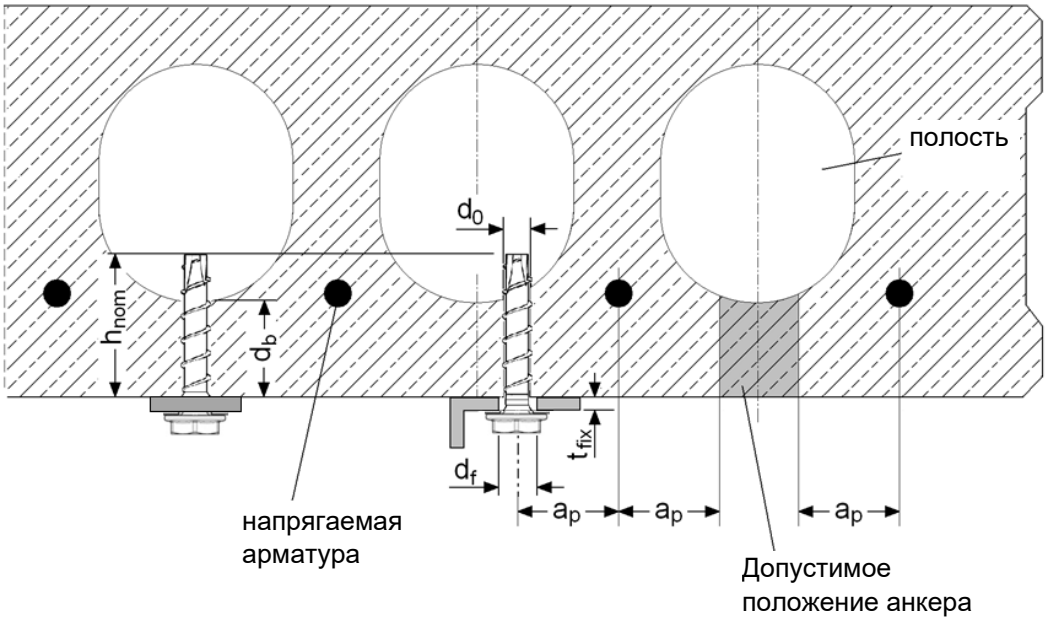
Диаметр анкера	8	10
Тип анкера HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Перфоратор	Hilti TE 6 / TE 7	
Бур	TE-CX 4	
Ударный гайковерт	SIW 22 A, 1ая или 2ая скорость	

Подробное описание установки

Диаметр анкера			8	10
Тип анкера		HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom} \geq$	[мм]	40	45
Толщина слоя бетона	$d_b \geq$	[мм]	30	30
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8	10
Номинальная глубина отверстия [a)]	$h_1 \geq$	[мм]	40	40
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	12	14
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	30
Расстояние между положением анкера и напрягаемой арматурой	$a_p \geq$	[мм]	50	50

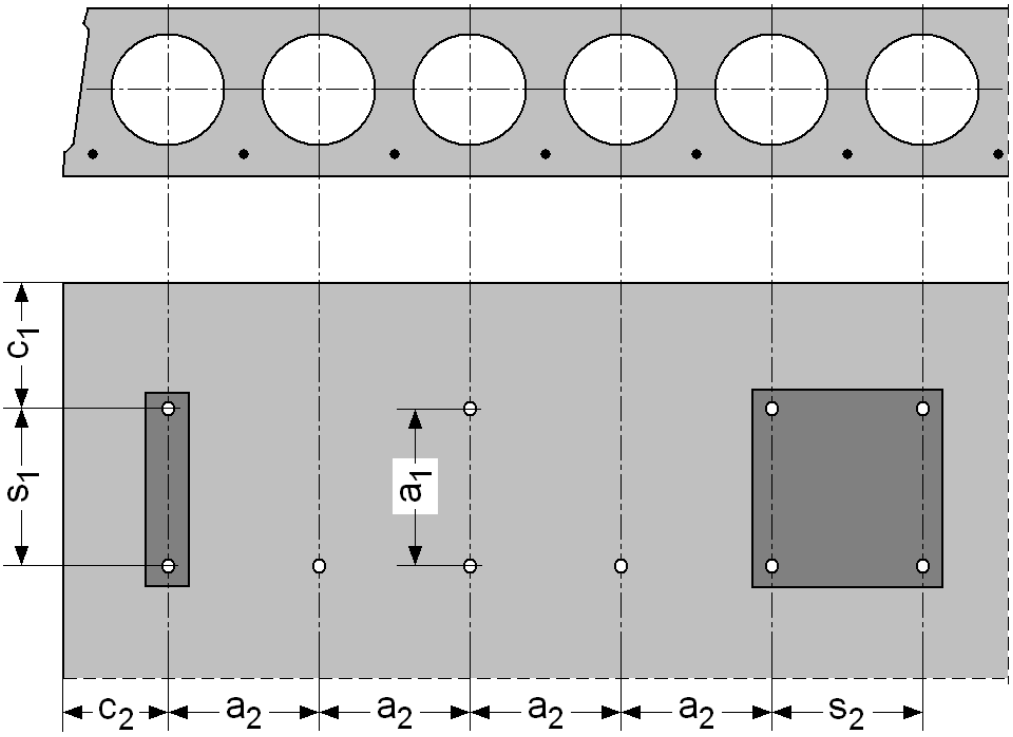
a) Номинальная глубина отверстия может превышать толщину нижнего фланца

Тип анкера	Размер [мм]	Длина [мм]	d_b=30 [мм]		d_b=35 [мм]		d_b=40 [мм]		d_b=50 [мм]	
			$t_{fix,min}$ [мм]	$t_{fix,max}$ [мм]	$t_{fix,min}$ [мм]	$t_{fix,max}$ [мм]	$t_{fix,min}$ [мм]	$t_{fix,max}$ [мм]	$t_{fix,min}$ [мм]	$t_{fix,max}$ [мм]
HUS3-H	8	55	5	15	5	10	5	5	5	5
		65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
		120	50	80	50	75	50	70	50	60
		150	80	110	80	105	80	100	80	90
HUS3-HF	8	65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
HUS3-C	8	65	15	25	15	20	15	15	15	5
		75	15	35	15	30	15	25	15	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
HUS3-H	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		70	15	25	15	20	15	15	15	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		90	5	45	5	40	5	35	5	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
		130	45	85	45	80	45	75	45	65
		150	65	105	65	100	65	95	65	85
HUS3-HF	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
HUS3-C	10	70	15	25	15	20	15	15	15	10
		90	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35



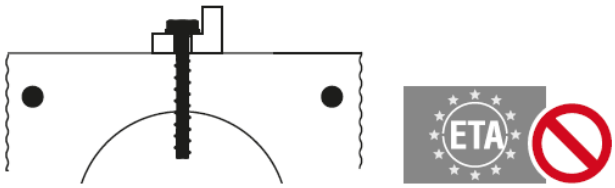
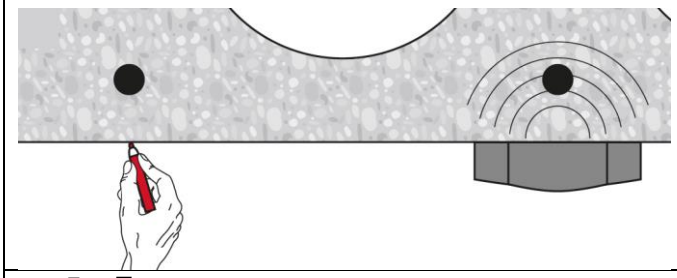
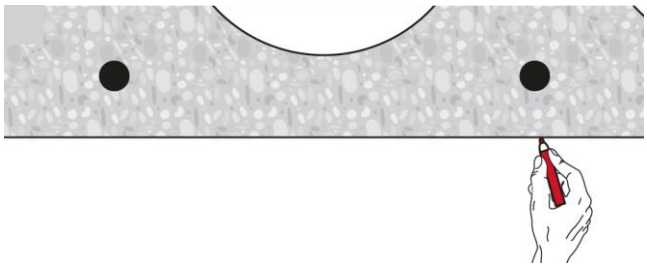
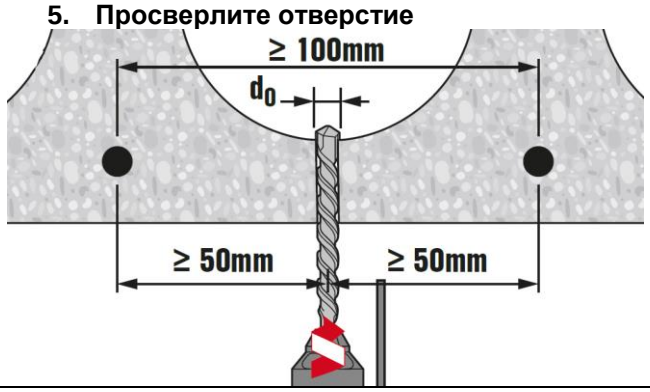
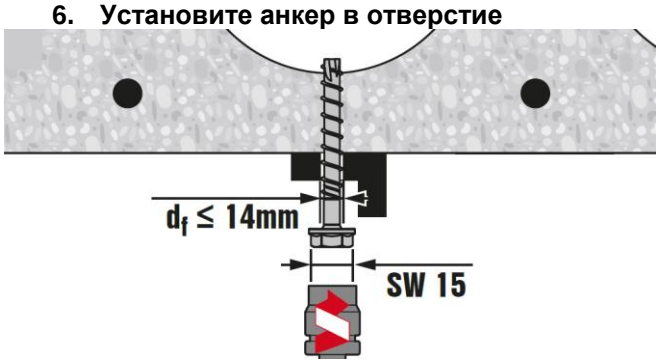
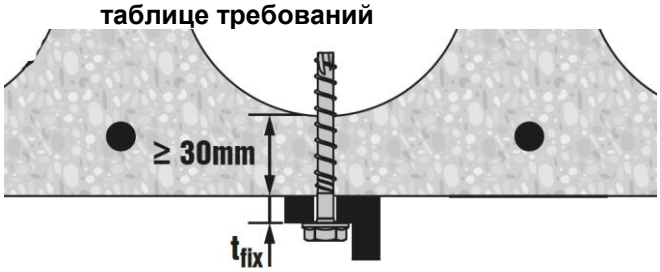
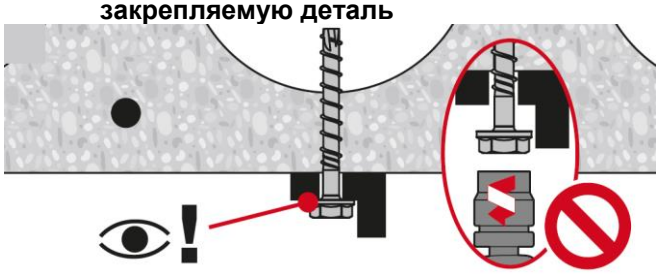
Межосевое и краевое расстояние

Диаметр анкера			8	10
Тип анкера		**HUS3**	**C, H, HF**	**C, H, HF**
Минимальное краевое расстояние	c_{min} ≥	[мм]	100	
Минимальное межосевое расстояние	s_{min} ≥	[мм]	100	
Минимальное расстояние между группами анкеров	a_{min} ≥	[мм]	100	



Инструкция по установке

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

Установка в многопустотные плиты	
1. Проверка анкера с использованием трубки Hilti HSB 	2. Определите расположение арматурных стержней
3. Определите расположение арматурных стержней 	4. Отметьте расположение стержней 
5. Просверлите отверстие 	6. Установите анкер в отверстие 
7. Проверьте соблюдение указанных в таблице требований 	8. Убедитесь, что анкер зафиксировал закрепляемую деталь