



МЕХАНИЧЕСКИЙ АНКЕР HUS4-HR/CR

Руководство по анкерному крепежу

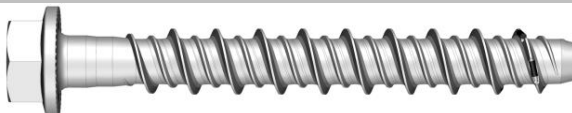

Версия: июнь 2023





Анкер-шуруп HUS4-HR / HUS4-CR

Высокопрочный анкер-шуруп для единичного крепления

Вариант анкера	Преимущества
 HUS4-HR (6-14)*	<ul style="list-style-type: none">- Высокая продуктивность – меньшее время на установку анкера за счет уменьшения количества технологических операций- Европейская техническая оценка ETA бетона с трещинами и без трещин- Европейская техническая оценка ETA для категории сейсмостойкости С1- Небольшие краевые и межосевые расстояния- Три глубины установки для максимальной гибкости при подборе и расчете анкера- Для размеров 6 - 14 не требуется прочистка отверстия*- Сквозной монтаж с головками типа Н и С
 HUS4-CR (6-10)	

Материалы основания	Нагрузки и воздействия
 Бетон (без трещин)	 Статическая / квазистатическая нагрузка
 Бетон (с трещинами)	 Сейсмика ETA-C1
 Полнотелый кирпич	 Огнестойкость
 Автоклавный ячеистый бетон	

Условия установки	Прочая информация
 Небольшие краевые и межосевые расстояния	 Европейская техническая оценка
	 Соответствие CE
	 Расчет в PROFIS Engineering
	 Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6892-23 от 24.04.2023
Европейская техническая оценка	Немецкий институт строительной техники DIBt	ETA-20/0867 / 14-07-2022
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники DIBt	ETA-20/0867 / 14-07-2022

*HUS4-HR не доступен в размере 12

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 СП 513.1325800.2022
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера - *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5 \text{ Н/мм}^2$

Размер анкера	6	8			10			14			
Тип анкера	HUS4-	HR,C R	HR, CR			HR, CR			HR		
Номинальная глубина анкеровки h_{nom} [мм]	55	50 ^{a)}	60	80	60 ^{a)}	70	90	-	70	110	

a) Согласно техническим данным Hilti

Нормативное сопротивление

Размер анкера	6	8			10			14			
Тип анкера	HUS4-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk} [кН]	9,0	9,0 ^{a)}	12,0	16,0	12,0 ^{a)}	16,0	25,0	-	18,1	38,7	
Сдвиг V_{Rk} [кН]	17,0	23,0 ^{a)}	26,0	26,0	30,7 ^{a)}	32,2	33,0	-	30,2	64,4	
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk} [кН]	5,0	5,0 ^{a)}	8,5	15,0	7,5 ^{a)}	12,0	16,0	-	12,0	25,0	
Сдвиг V_{Rk} [кН]	14,5	16,1 ^{a)}	21,8	26,0	21,5 ^{a)}	22,5	33,0	-	21,1	45,0	

a) Согласно техническим данным Hilti

Расчетное сопротивление

Размер анкера	6	8			10			14			
Тип анкера	HUS4-	HR,CR	HR, CR			HR, CR			HR		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd} [кН]	4,3	5,0 ^{a)}	8,0	8,9	6,7 ^{a)}	8,9	16,7	-	10,1	21,5	
Сдвиг V_{Rd} [кН]	11,3	15,4 ^{a)}	17,3	17,3	20,5 ^{a)}	21,5	22,0	-	20,2	43,0	
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd} [кН]	2,4	2,8 ^{a)}	5,7	8,3	4,2 ^{a)}	6,7	10,7	-	6,7	13,9	
Сдвиг V_{Rd} [кН]	9,7	10,8 ^{a)}	14,5	17,3	14,3 ^{a)}	15,0	22,0	-	14,1	30,0	

a) Согласно техническим данным 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
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера - *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5 \text{ Н/мм}^2$

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Размер анкера	8	10	14	
Тип анкера	HUS4-	HR, CR	HR, CR	HR, CR
Номинальная глубина анкеровки h_{nom} [мм]	80	90	110	



С набором для заполнения зазоров ($\alpha_{\text{gap}} = 1,0$)				
Растяжение $N_{Rk,seis}$	[кН]	7,7	12,5	17,5
Сдвиг $V_{Rk,seis}$		11,1	17,9	46,7
Без набора для заполнения зазоров ($\alpha_{\text{gap}} = 0,5$)				
Растяжение $N_{Rk,seis}$	[кН]	7,7	12,5	17,5
Сдвиг $V_{Rk,seis}$		5,6	9,0	23,3

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Размер анкера		8	10	14
Тип анкера		HR, CR	HR, CR	HR, CR
Номинальная глубина анкеровки	$h_{\text{ном}}$ [мм]	80	90	110
С набором для заполнения зазоров ($\alpha_{\text{gap}} = 1,0$)				
Растяжение $N_{Rd,seis}$	[кН]	4,3	8,3	9,7
Сдвиг $V_{Rd,seis}$		7,4	11,9	31,1
Без набора для заполнения зазоров ($\alpha_{\text{gap}} = 0,5$)				
Растяжение $N_{Rd,seis}$	[кН]	4,3	8,3	9,7
Сдвиг $V_{Rd,seis}$		3,7	6,0	15,6

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
- Наименьшее сопротивление анкера - *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5 \text{ Н/мм}^2$
- Частный коэффициент надежности по материалу $\gamma_{M,fi} = 1,0$ (принимается в случае отсутствия иных коэффициентов в местных нормативных документах)

Нормативные и расчетные сопротивления

Размер анкера		6		8				10				14	
Тип анкера	HUS4-	HR	CR	HR		CR		HR		CR		HR	
Номинальная глубина анкеровки h_{nom}	[мм]	55	55	60	80	60	80	70	90	70	90	70	110
Предел огнестойкости R30													
Растяжение N_{Rk}	[кН]	1,3	0,2	1,5	3,0	0,8	0,8	2,3	4,0	1,4	1,4	3,0	6,3
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	3,5	0,2	5,2	9,3	0,8	0,8	7,4	14,6	1,4	1,4	6,7	23,6
Предел огнестойкости R120													
Растяжение N_{Rk}	[кН]	1,0	0,1	1,2	1,7	0,4	0,4	1,8	2,4	0,8	0,8	2,4	5,0
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	1,0	0,1	1,7	1,7	0,4	0,4	2,4	2,4	0,8	0,8	5,4	5,4

Материалы



Механические характеристики

Размер анкера		6	8	10	14
Тип анкера	HUS4-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Номинальный предел прочности R_u	[Н/мм ²]	1050	870	950	690
Предел текучести R_y	[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
Расчетное сопротивление изгибу $M_{Rd,s}^0$	[Нм]	19	36	66	193

Параметры материалов

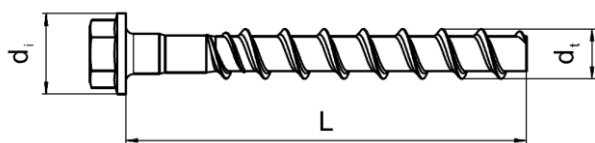
Тип анкера	Материал
Шестигранная головка	Нержавеющая сталь (A4)
Потайная головка	Нержавеющая сталь (A4)

Конфигурация головки

Тип анкера	Деталь	
HUS4-HR	Шестигранная головка	
HUS4-CR	Потайная головка	

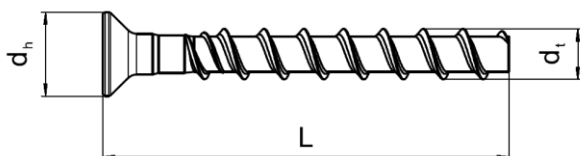
Размеры и маркировка анкера

Размер анкера		6	8	10	14
Тип анкера	HUS4-	HR	HR	HR	HR
Наружный диаметр резьбы	d_t [мм]	7,55	10,05	12,25	16,56
Диаметр встроенной шайбы	d_i [мм]	17,00	17,50	20,50	30,00
Длина шурупа (мин/макс)	L [мм]	60/70	65/105	75/130	80/135



HUS4: Универсальный анкер-шуруп Hilti 4го поколения
HR: Шестигранная головка, нержавеющая сталь
10: Номинальный диаметр шурупа
100: Общая длина шурупа

Размер анкера		6	8	10
Тип анкера	HUS4-	CR	CR	CR
Наружный диаметр резьбы	d_t [мм]	7,55	10,05	12,25
Диаметр потайной головки	d_h [мм]	17,50	18,00	21,00
Длина шурупа (мин/макс)	L [мм]	60/70	65/95	75/105



HUS4: Универсальный анкер-шуруп Hilti 4го поколения
CR: Потайная головка, нержавеющая сталь
10: Номинальный диаметр шурупа
100: Общая длина шурупа

Информация по установке

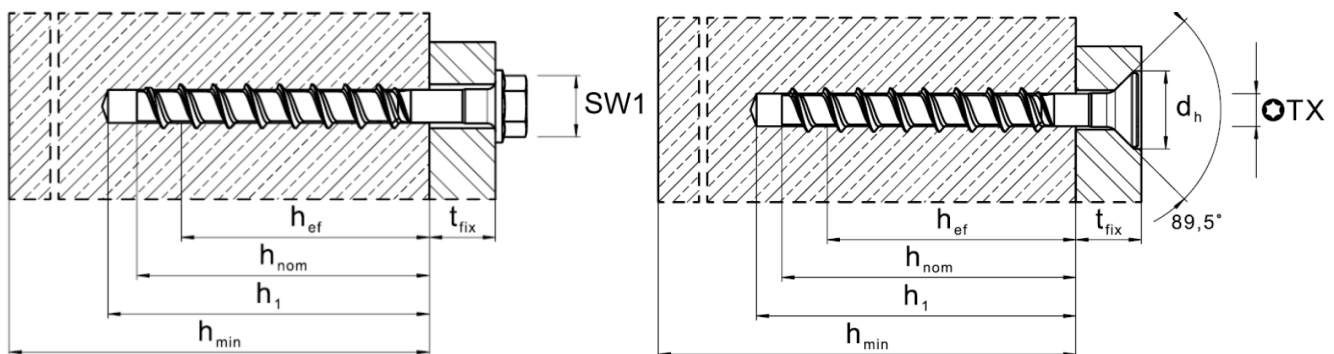
Установочные параметры для размеров

Размер анкера			6	8			10			14		
Тип анкера			HUS- HR, CR	HR, CR ^{a)}			HR, CR ^{a)}			HR		
Номинальная глубина анкеровки	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		
Режущий диаметр сверла	d_{cut}	[ММ]	6,4	8,45			10,45			14,5		
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[ММ]	9	12			14			18		
Глубина просверленного очищенного отверстия	h_1	[ММ]	65	60	70	90	70	80	100	80	120	
Глубина просверленного без очистки отверстия	h_1	[ММ]	77	76	86	106	90	100	120	108	148	
Размер ключа	SW	[ММ]	13	13			15			21		
Диаметр потайной головки	d_h	[ММ]	11	18			21			-		
Момент затяжки	Бетон	T_{inst}	[НМ]	- ^{a)}	35	- ^{a)}	- ^{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)}
	Автоклавный ячеистый бетон	T_{inst}	[НМ]	4	- ^{b)}	8	8	- ^{b)}	10	10	- ^{b)}	- ^{b)}

a) Ручная установка в бетон не допускается (только с помощью инструмента).

b) Hilti не рекомендует установку с данным параметром.

c) Только для HUS-HR



Оборудование для монтажа

Размер анкера	6	8	10	14
Тип анкера HUS4-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Перфоратор	TE 2 – TE 30			
Бур	TE-CX4 (SDS PLUS) 6/17	TE-CX4 (SDS PLUS) 8/17	TE-CX4 (SDS PLUS) 10/22	TE-CX4 (SDS PLUS) 14/22
Головка торцевого ключа для шурупа с шестигранной головкой	SI-S 13 1/2" (S)	SI-S 13 1/2" (S) S-NSD 13 1/2" (L)	SI-S 13 1/2" (S)	SI-S 13 1/2" (S)
Бита Torx для винта с потайной головкой (только для CR)	-	S-SY TX 45	S-SY TX 50	-
Ударный гайковерт ¹⁾	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-A22 1/2" h _{nom1} – gr.1 h _{nom2} – gr.2 h _{nom3} – gr.3	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-A22 1/2" SIW22T-A 1/2", 3/4" (L=55&65мм – long socket) SIW6-22 gr.2 1/2" (L=55&65мм – long socket)	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 4AT-A22 1/2" SIW22T-A 1/2", 3/4" SIW6-22 gr.2 1/2"	SIW22T-A 1/2" SIW6-22 gr.2 1/2" SIW8-22 gr.1 1/2" SIW9-22 3/4"

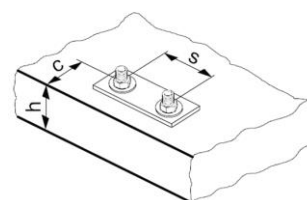
¹⁾ Возможна установка с помощью иных ударных гайковертов эквивалентной мощности.

Установочные параметры

Размер анкера	6	8	10	14
Тип анкера HUS-	HR, CR	HR, CR ^{a)}	HR, CR ^{a)}	HR
Номинальная глубина анкеровки	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

Если межосевое расстояние (краевое расстояние) меньше критического межосевого расстояния (критического краевого расстояния) допустимые нагрузки должны быть снижены (см. расчетную силу сопротивления системы).

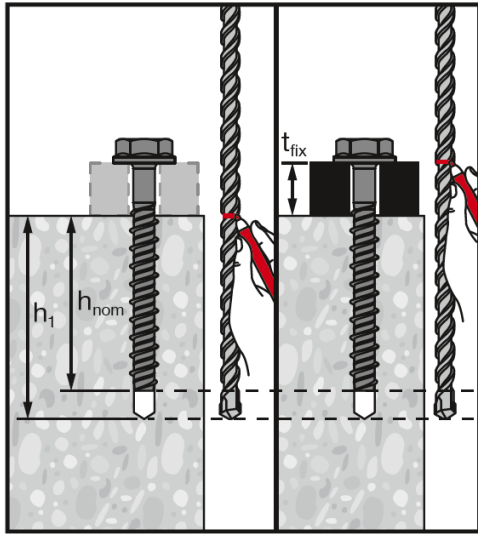
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания относится только к бетону без трещин. Для бетона с трещинами решающее значение имеют только критическое межосевое расстояние и критическое краевое расстояние для разрушения по конусу.



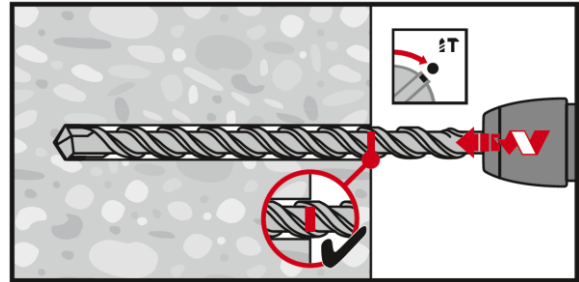
Инструкция по установке

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

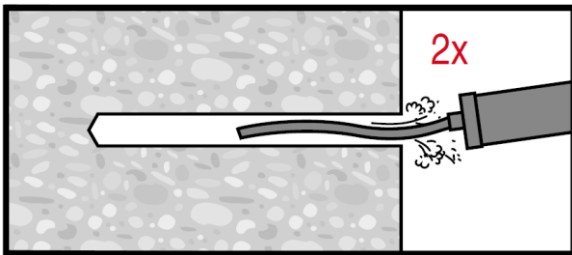
Отметка глубины сверления на буре:



1. Ударное бурение:

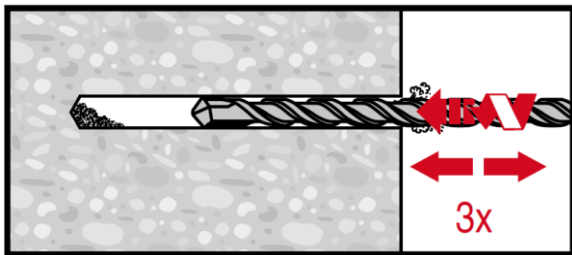


2а. Продувка отверстия насосом



Продувка требуется при сверлении в пол или в горизонтальном направлении с глубиной отверстия $h_{nom} + 10\text{мм}$

2б. Без продувки – прочистка отверстия буром

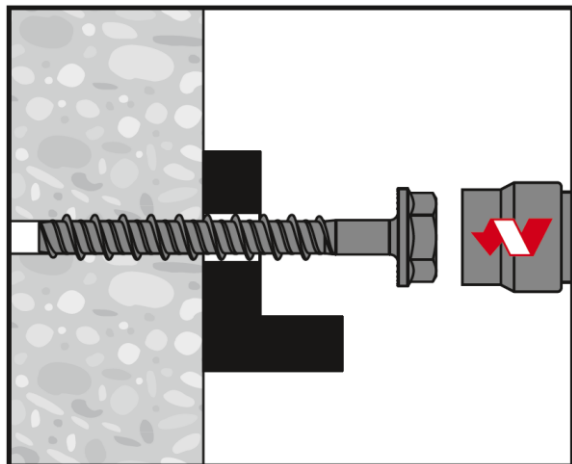


Отверстие допускается не продувать при сверлении в потолок
Отверстие допускается не продувать при сверлении в пол или в горизонтальном направлении при условии прочистки отверстия буром¹⁾ после устройства отверстия.

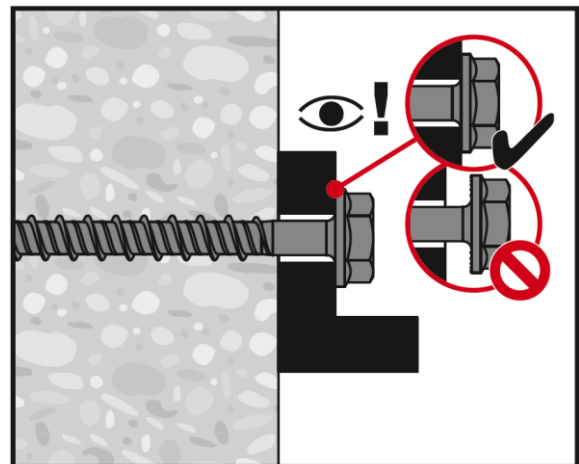
Глубина сверления $h_{nom} + 10\text{ мм} + 2 * d_0$

¹⁾ 3 перемещения бура вовнутрь-наружу после достижения рекомендуемой глубины сверления h_1 . Данная операция должна быть выполнена независимо от режима бурения перфоратора. Подробнее см. прилагаемую к анкеру инструкцию по монтажу (МР11).

3. Установка с помощью гайковерта



4. Контроль качества установки



Базовые значения нагрузок (для одиночного анкера) в полнотелой кладке

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Значения нагрузки действительны для отверстий, пробуренных перфораторами TE в режиме сверления с доблением
- Правильная установка анкера (см. инструкцию по эксплуатации, особенности установки)
- Рекомендуемый гайковерт: SIW 6AT-A22 / SIW 6AT-A
- Площадь пустот или отверстий не должно превышать 15 % от площади постели кирпича
- Площадь ободка вокруг отверстий должна быть не менее 70 мм
- Межосевое расстояние, краевое расстояние и прочие факторы см. ниже
- Все данные, приведенные в ниже, соответствуют техническим данным Hilti

Размер анкера		6	8	10
Тип анкера	HUS4-	HR	HR	HR, CR
Номинальная глубина анкеровки	h_{nom} [мм]	55	60	70

Рекомендованные нагрузки для HUS4-HR / HUS4-CR

Размер 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_{Rec} [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_{Rec} [кН]	0,6	0,6	1,0
		Сдвиг N_{Rec} [кН]	0,9	1,1	1,7
	Автоклавный ячеистый бетон 6-0,4 DIN 4165/EN 771-4 $f_b^{a)} \geq 6 \text{ Н/мм}^2$	Растяжение N_{Rec} [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 HUS4-HR представляют собой справочные нагрузки для MZ 12 и KS 12. В связи с большой вариативностью характеристик кирпичей из натурального камня, для подтверждения технических данных рекомендуется проводить испытания анкеров на месте.
- Анкер HUS4-HR был установлен и испытан в центре полнотелого кирпича, как показано на рисунке. Анкер HUS4-HR не был испытан в растворном шве между полнотелыми кирпичами или в пустотелых кирпичах, тем не менее, ожидается снижение нагрузки.
- Для кирпичных стен, где невозможно определить положение анкера в кирпиче, рекомендуется 100% испытание анкера
- Расстояние от свободного края до полнотелых блоков (Mz и KS) $\geq 170 \text{ мм}$
- Расстояние от свободного края до полнотелых блоков (газобетон автоклавного твердения) $\geq 170 \text{ мм}$
- Минимальное расстояние до горизонтального и вертикального растворного шва (c_{min}) указано на рисунке ниже
- Минимальное межосевое расстояние анкера (s_{min}) в кирпиче/блоке $\geq 2 \cdot c_{min}$

Ограничения

- Принимаемая нагрузка на отдельный блок не должна превышать 1,0 кН без сжимающей нагрузки или 1,4 кН с сжимающей нагрузкой
- Все данные представлены для многоточечного крепления несущих конструкций
- Штукатурный раствор, засыпка гравием, облицовка или выравнивающий слой рассматриваются как несущие и не учитываются при расчете глубины установки

