РУКОВОДСТВО

По анкерному крепежу

Введение

1. Технические данные, представленные в Руководстве по анкерному крепежу, основаны на испытаниях и критериях их оценки в соответствии с актуальными Европейскими нормативными документами.
2. Для анкеров, имеющих Техническое свидетельство Минстрой РФ (ТС) или Европейскую техническую оценку (ETA), помеченных соответствующим значком, технические данные в данном Руководстве основаны на данных СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”. Так же могут быть указаны дополнительные Технические данные HILTI, и в этом случае это будет указано в сносках и / или таблицах.
3. Для анкеров, не имеющих Техническое свидетельство Минстрой РФ (ТС) или Европейскую техническую оценку (ETA), техническая информация в данном Руководстве основана на испытаниях и критериях оценки результатов в соответствии с актуальными Европейскими нормативными документами для оценки работы анкерного крепления.
4. В дополнении к испытаниям в стандартных условиях эксплуатации (в том числе в условиях сейсмического воздействия), для ряда анкеров выполнены испытания на огнестойкость, динамические нагрузки – для подробной информации читайте соответствующие отчеты об испытаниях.
5. Указанные данные получены в результате лабораторных испытаний в соответствии с общепринятой методологией. Клиент несет ответственность за использование данных в условиях строительной площадки и должен принимать во внимание использование соответствующей продукции. Клиент должен проверить требуемые условия и критерии применимые к условиям существующей строительной площадки. Настоящим Hilti предоставляет общую рекомендацию, но полную ответственность за выбор и использование конкретного продукта в каждом конкретном случае его применения должен нести клиент.
6. Технические данные, представленные в Руководстве по анкерному крепежу, применимы только в указанных условиях. В связи с разбросом прочностных характеристик материалов строительного основания, необходимо проводить испытания анкеров на строительной площадке для подтверждения работы анкера в конкретном строительном основании.
7. Технические данные, представленные в Руководстве по анкерному крепежу, актуальны на момент публикации (дата указана на задней стороне обложки). Hilti оставляет за собой право изменять технические данные и характеристики без предварительного уведомления.
8. Строительные материалы и условия могут варьироваться на разных строительных площадках. Если строительное основание имеет недостаточную прочность для достижения несущей способности анкерного крепления, пожалуйста свяжитесь с Инженерной поддержкой Hilti.
9. Необходимо выполнять транспортировку, хранение, монтаж и эксплуатацию всей продукции строго в соответствии с инструкциями по применению, опубликованными Hilti, например, техническими инструкциями, инструкциями по установке, руководствами по эксплуатации и другими.
10. Вся продукция и информация предоставляется в соответствии с требованиями локальной организации Hilti.
11. Несмотря на то, что были предприняты все меры по предоставлению точной информации, гарантия об отсутствии ошибок не предоставляется. Hilti не несет ответственность за прямой, непрямой, неумышленный или косвенный ущерб, потери или любые расходы по причине использования или в связи с невозможностью использования изделий.
    Hilti не принимает на себя никакой ответственности в связи с предоставленной в Руководстве по анкерному крепежу информацией относительно технических данных анкеров, а информация не подлежит рассмотрению в качестве советов и (или) рекомендаций Hilti. Настоящим Hilti снимает с себя любую ответственность за прямые и (или) косвенные убытки, возникшие в результате использования клиентом информации из Руководства по анкерному крепежу.
    Подразумеваемые гарантии товарности и пригодности для конкретной цели специально исключаются.

Корпорация Hilti
FL-9494 Шаан
Княжество Лихтенштейн
www.hilti.group

Hilti = зарегистрированный товарный знак корпорации Hilti, Шаан

Химические анкеры

- Для бетона 12
- Для всех видов материалов 176
- Для кирпичной кладки 204

Механические анкеры

- Анкеры с уширением 232
- Распорные анкеры 252
- Самонарезающие анкеры-шурупы 292
- Забивные анкеры 340

Пластиковые и металлические анкеры

- Пластиковые анкеры 357
- Металлические анкеры 397

Анкеры для изоляции

- Пластиковые анкеры 431
- Металлические анкеры 436

Подбор химического анкера

Тип анкера		Для бетона											
		Hilti HIT-RE 500 V3			Hilti HIT-HY 200 A(R)				Hilti HIT-RE 100		Hilti HIT-HY 100		
Размер анкера		M8-M39	M8-M20	ϕ8-ϕ40	M8-M20	M8-M30	M8-M20	ϕ8-ϕ32	M8-M30	ϕ8-ϕ32	M8-M30	M8-M20	ϕ8-ϕ25
Материал основания	Бетон с трещинами	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■
	Бетон без трещин	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Легкий бетон												
	Ячеистый бетон												
	Полнотелый кирпич												
	Пустотелый кирпич												
	Гипсокартон												
Технические документы	Техническое свидетельство Минстрой РФ (ТС)		■			■				■		■	
	Европейская техническая оценка (ETA)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	◪
	Сейсмостойкость C1 (ETA)	■	■	■	■	■		■					
	Сейсмостойкость C2 (ETA)	■			■	■							
	Испытания на усталостную нагрузку*	■											
	Испытания на ударную нагрузку*												
	Огневые испытания	■	■		■	■	■	■					
Технология SafeSet		■	■		■	■	■						
Версия анкера	Оцинкованная сталь	■			■	■	■		■		■	■	
	Горячеоцинкованная сталь					■							
	Нержавеющая сталь A2												
	Нержавеющая сталь A4	■	■		■	■			■		■	■	
	Нержавеющая сталь HCR	■				■			■		■		
	Арматура A500C			■				■		■			■
	Внешняя резьба	■			■	■			■		■		
	Внутренняя резьба		■				■					■	
Предварительный монтаж		■	■		■	■	■		■		■	■	■
Сквозной монтаж					■								
Расчёт	Profis Engineering	■	■	■	■	■	■	■					
	CTO 36554501-048-2016*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Страница		12		26	51			70	89	96	117		126

*** Протоколы испытаний, заключения**
◪ ETA действительно только для анкерных креплений в бетонном основании с применением арматуры.
□ ETA для наращивания арматурных выпусков по технологии Rebar (согласно Еврокод 2)

Для бетона						Для всех видов материалов				Для кирпича	
Hilti HIT-ICE			HVZ	HVU2		Hilti HIT-MM Plus			Hilti HIT-1	Hilti HIT-HY 270	
M8-M24	M8-M20	ϕ8-ϕ25	M10-M20	M8-M20	M8-M16	M8-M24	M8-M12	M6-M12	M8-M16	M6-M16	M8-M12
■			■	■	■						
■	■		■	■	■	■	■		■		
						■	■	■	■	■	■
						■	■	■	■	■	■
	■		■	■			■			■	
			■	■	■				■	■	■
			■								
			■								
			■	■	■						
■	■		■	■	■						
■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
■				■					■		
			■								
■	■		■	■	■	■	■		■	■	
■			■	■		■				■	
		■									
■			■	■		■	■		■	■	
	■				■		■	■			■
■			■	■	■	■	■	■	■	■	■
			■						■		
■	■	■	■	■	■					■	■
				■	■						
141		150	156	162		176		183	191	204	

Подбор механического анкера

Тип анкера		Анкеры с уширением		Распорные анкеры				
		HDA	HSC	HSL-3	HSL-GR	HST3	HSA	HSV
Размер анкера		M10-M20	M6-M12	M8-M24	M8-M20	M8-M24	M6-M20	M8-M16
Материал основания	Бетон с трещинами	■	■	■		■		
	Бетон без трещин	■	■	■	■	■	■	■
	Легкий бетон							
	Газобетон							
	Полнотелый кирпич							
	Пустотелый кирпич							
	Гипсокартон							
Многоточечное крепление								
Технические документы	Техническое свидетельство Минстрой РФ (ТС)	■		■		■	■	■
	Европейская техническая оценка (ETA)	■	■	■		■	■	
	Сейсмостойкость C1 (ETA)	■		■		■		
	Сейсмостойкость C2 (ETA)	■		■		■		
	Испытания на усталостную нагрузку*	■		■				
	Испытания на ударную нагрузку*	■	■	■		■		
	Огневые испытания	■	■	■		■	■	
Версии анкера	Оцинкованная сталь	■	■	■		■	■	■
	Горячеоцинкованная сталь	■					■	
	Нержавеющая сталь A2						■	
	Нержавеющая сталь A4	■	■	■	■	■	■	
	Нержавеющая сталь HCR							
	Внешняя резьба	■	■	■	■	■	■	■
	Внутренняя резьба		■					
Предварительный монтаж		■	■	■		■	■	■
Сквозной монтаж		■		■	■	■	■	■
Расчёт	Profis Engineering	■	■	■		■	■	
	СТО 36554501-048-2016*	■	■	■		■	■	
Страница		232	244	252	267	270	280	288

*** Протоколы испытаний, заключения**

Анкеры-шурупы					Анкеры-втулки		
HUS3	**HUS3 Многоточечное крепление**	**HUS-HR HUS-CR**	**HUS-V**	**HUS 6 HUS-S 6**	**HKD**	**HKD Многоточечное крепление**	**HKV**
M8-M12	M8- M12	M6-M14	M8-`M10	M6	M6-M20	M6-M16	M6-M16
■	■		■	■		■	
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■		■			
■	■	■		■			
■				■			
	■			■		■	
■		■	■				
■	■	■			■	■	
■		■					
■							
■	■	■		■		■	
■	■	■	■	■	■	■	■
■							
	■	■			■	■	
■	■						
■	■				■	■	■
					■	■	■
■	■	■	■	■			
■		■			■		
■		■			■		
292	312	321	330	335	340	346	353

Подбор механического анкера

Тип анкера		Пластиковые анкеры							
		HRD	HRV	HPS-1	HUD-1	HUD-L	HLD	DBZ	HLC
Размер анкера		M8-M10	M10	M4-M8	M5-M14	M6-M10	M10	M6	M5-M16
Материал основания	Бетон с трещинами	■						■	
	Бетон без трещин	■	■	■	■	■	■	■	■
	Легкий бетон	■	◪	◪	■	■			
	Ячеистый бетон	■	◪	■	■	■			
	Полнотелый кирпич	■	■	■	■	■	■		■
	Пустотелый кирпич	■	◪	■	■	■	■		
	Гипсокартон				■	■	◪		
Многоточечное крепление								■	
Технические документы	Техническое свидетельство Минстрой РФ (ТС)	■	■						
	Европейская техническая оценка (ETA)	□						□	
	Сейсмостойкость C1 (ETA)								
	Сейсмостойкость C2 (ETA)								
	Испытания на усталостную нагрузку*								
	Испытания на ударную нагрузку*								
	Огневые испытания	■						■	■
Версии анкера	Оцинкованная сталь	■	■	■				■	■
	Горячеоцинкованная сталь	■	■						
	Нержавеющая сталь A2	■		■					
	Нержавеющая сталь A4								
	Нержавеющая сталь HCR								
	Внешняя резьба								■
	Внутренняя резьба								
Предварительный монтаж					■	■	■		■
Сквозной монтаж		■	■	■	■	■		■	■
Расчёт	Profis Engineering								
	СТО 36554501-048-2016*								
Страница		357	378	383	386	391	394	397	401

◪ **Подходит для особых применений**
□ **Техническая оценка ETA действительна только серийных анкерных креплений**
*** Протоколы испытаний, заключения**

Металлические анкеры								Анкеры для изоляции		
HT	HAM	HPD	HCA	HHD-S	HSP/HFP	HA8	HTB-2	IDP	IZ	IDMS/ IDMR
M8-M10	M6-M12	M6-M10	M16	M4-M8	M4,5	M8	M5-M6	M8	M8	M8
■	■		■			■		■	■	■
■										
■		■								
■	■						■	■	■	■
■							■	■	■	■
				■	■		■			
						■				
■		■								■
■	■	■	■	■	■	■				■
										■
		■								
		■								
	■			■		■				
	■	■		■	■	■	■			
■								■	■	■
406	409	411	417	421	424	426	429	431	433	436

Подбор защиты от коррозии для анкеров

	Анкеры	HAS HAS-E HUS HST3 HIT-V	HUS3-HF	HSA-F HAS-E-F HIT-V-F	HSA-R2	HUS-HR HSA-R HST3-R HIT-V-R HIT-Z-R	HST-HCR
	Покрытие/ Материал	Оцинкованная сталь	Дуплексная углеродистая сталь	Горячее цинкование/ Покрытие диффузионным способом 45-50 мкм	Нержавеющая сталь A2 AISI 304	Нержавеющая сталь A4 AISI 316	Коррозион-ностойкая сталь, например, 1.4529
Условия окружающей среды	**Закрепляемая деталь**						
Отапливаемые помещения	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий, нержавеющая сталь	■	■	■	■	■	■
Неотапливаемые помещения с временной конденсацией	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий	-	■	■	■	■	■
	Нержавеющая сталь		-	-			
Открытые пространства с низким уровнем загрязнения	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий	-	□ *	□ *	■ *	■	■
	Нержавеющая сталь		-	-			
Открытые пространства с умеренной концентрацией загрязняющих веществ	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий	-	□ *	□ *	■ *	■	■
	Нержавеющая сталь		-	-			
Прибрежные районы	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий, нержавеющая сталь	-	-	-	-	■	■
Открытые пространства с высоким уровнем промышленного загрязнения	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий, нержавеющая сталь	-	-	-	-	■	■
Вблизи дорог, обрабатываемых противообледе-нительными составами	Сталь (оцинкованная, окрашенная), алюминий, нержавеющая сталь	-	-	-	-	■	■
Особые применения	-	Необходима консультация эксперта					■

■ = ожидаемый срок службы анкеров, изготовленных из данного материала, обычно является достаточным для указанной среды, что определяется на основе ожидаемого срока службы здания. Согласно Техническому свидетельству Минстроя РФ (ТС) и Европейской технической оценке (ETA), расчетный срок службы для элементов прямого монтажа, шурупов составляет 25 лет, для анкеров для работ по бетону - 50 лет.

□ = следует учитывать снижение ожидаемого срока службы крепежных элементов, изготовленных не из нержавеющей стали, в данных атмосферных условиях (≤ 25 лет). Для повышенных сроков службы требуется провести дополнительную оценку.

\- = крепежные элементы, изготовленные из данного материала, не подходят для использования в указанной среде. Для всех исключений требуется провести дополнительную оценку.

* С технической точки зрения, горячее цинкование и дуплексные покрытия, а также материалы A2/304, пригодны для использования на открытом воздухе с определенными ограничениями срока службы и области применения. Данное положение основано на многолетнем опыте использования данных материалов. Скорость коррозии цинка, приведенная в стандарте ISO 9224:2012 (категории коррозионной активности, классы C), таблица критериев подбора марок нержавеющей стали, используемая в национальном техническом сертификате, выданном одобрением DIBt Z.30.3-6 (апрель 2009 года), основаны на результатах опыта эксплуатации. Однако Европейское техническое свидетельство (ETA) анкеров в настоящий момент не распространяется на использование данных материалов вне помещений. В нем указано, что анкеры из гальванизированной углеродистой стали или нержавеющей стали марки A2 могут использоваться исключительно для крепления и эксплуатации в сухих помещениях, при условии, что срок службы анкера составляет 50 лет.

Категории окружающей среды

Области применения с учетом основных факторов можно разделить на следующие категории:

Внутри помещений	
	Отапливаемые помещения
	Отапливаемые или кондиционируемые помещения, например, офисные здания, школы
	Неотапливаемые помещения с временной конденсацией
	Неотапливаемые помещения, не содержащие загрязняющих веществ, например, склады

На открытом воздухе	
	Открытые пространства, сельская или городская среда с низким уровнем загрязнения
	Расстояние до моря более 10 км
	Открытые пространства, сельская или городская среда с умеренной концентрацией загрязняющих веществ и/или солей, содержащихся в морской воде
	Расстояние до моря от 1 до 10 км
	Прибрежные районы
	Расстояние до моря менее 1 км
	Открытые пространства с высоким уровнем промышленного загрязнения
	Расстояние до заводов менее 1 км, например, предприятий нефтехимической и угольной промышленности)
	Вблизи дорог, обрабатываемых противообледенительными составами
	Расстояние до проезжей части менее 10 м

Особые применения	
	Особые применения
	Пространства, для которых характерны особые коррозионные условия, например, дорожные тоннели, обрабатываемые противообледенительными составами, закрытые плавательные бассейны, особые применения, связанные с химической промышленностью (возможны исключения).

Важная информация

Окончательное решение относительно требуемой коррозионной защиты принимается клиентом. Компания Hilti не несет ответственности в плане пригодности конкретной продукции для конкретного применения даже в том случае, если компания располагает данными о соответствующих условиях.

Таблицы составлены на основе среднего срока службы продукции в типовых применениях.

Для металлических покрытий, например цинковых, моментом окончания срока службы является образование красной ржавчины на большой части поверхности продукции и возникновение вероятности обширных нарушений структуры.

Национальные и международные нормы, стандарты и правила, рекомендации для клиентов и/или конкретных областей промышленности должны рассматриваться и оцениваться отдельно.

Настоящие рекомендации действительны только для атмосферной коррозии. Особые виды коррозии, например, щелевая коррозия и водородное растрескивание, должны оцениваться отдельно.

Таблицы, приведенные в настоящем справочнике, содержат только общие рекомендации для наиболее распространенных случаев применения и типовых условий окружающей среды.

Пригодность для конкретного применения может во многом зависеть от особых местных условий, включая:

Повышенную температуру и влажность;
Высокий уровень загрязняющих веществ в воздухе;
Прямой контакт с корродирующими веществами, например, с присутствующими в некоторых видах химически обработанного дерева, в сточных водах, добавках к бетону, моющих средствах и т.д.;
Прямой контакт с почвой, стоячей водой;
Прямой контакт со свежеуложенным (менее 28 дней) бетоном;
Наличие электрического тока; Контакт с разнородными металлами;
Использование в ограниченных пространствах, например, щелях;
Физические повреждения или износ;
Особо высокая коррозионная активность, вызванная общим эффектом от воздействия различных факторов;
Скопление загрязняющих веществ на изделии

Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V3 для бетона

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Клеевой состав:
HIT-RE 500 V3
(поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)

Анкерная шпилька:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
AM 8.8 (HDG)
(M8-M39)

Втулка с внутренней резьбой:
HIS-N,
HIS-RN
(M8-M20)

Преимущества

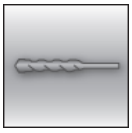
- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25-B60 с использованием любых крепежных элементов
- Соответствует категории сейсмостойкости C1, C2[a)] согласно требованиям Европейской технической оценки (ETA)
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Технические данные Hilti для применения под водой
- Высокая коррозионная стойкость
- Долгое время набора прочности при повышенных температурах
- Твердеет при температуре до -5 °C
- Эпоксидная смола без запаха

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

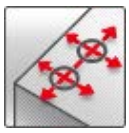
Условия установки



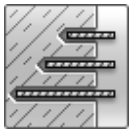
Ударное сверление

Алмазное сверление

Технология Hilti **SafeSet**

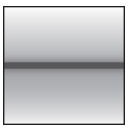


Небольшие краевые и межосевое расстояния



Изменяемая глубина установки

Нагрузки и воздействия



Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA - C1, C2

Огнестойкость

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Высокая коррозионная стойкость [a)]

a) При использовании со шпильками HIT-V-HCR

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 26.02.2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. “Железобетонных конструкций и контроля качества” №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Европейская техническая оценка b)	CSTB	ETA-16/0143
Протокол испытаний на огнестойкость c)	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	GS 3.2/15-361-4/ 04.08.2016

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0143
c) Протокол испытаний на огнестойкость представлен только для шпилек HIT-V.

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 анкера получен 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*
- Используются анкерная шпилька HIT-V, класс прочности 5.8 и 8.8, анкерная шпилька AM, класс прочности 8.8, втулка с внутренней резьбой HIS-N с болтом 8.8
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -60 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки a) и толщина основания

Диаметр анкера		Расчёт по СТО 36554501-048-2016*								Дополнительные технические данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
HIT-V												
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Толщина основания	[мм]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444
HIS-N												
Эффективная глубина анкеровки	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-
Толщина основания	[мм]	120	150	170	230	270	-	-	-	-	-	-

a) Допустимый диапазон глубины установки указан в инструкции по установке

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti[1], алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT [2]:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*								Дополнительные технические данные Hilti		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Бетон без трещин													
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*18,0*	*29,0*	*42,0*	70,9	112,5	154,4	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HIT-V 8.8, AM 8.8		*29,0*	43,3	58,6	70,9	112,5	154,4	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	112,5	*116,0*	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115,0*	*140,0*	*174,0*	*204,0*	*244,0*
	HIT-V 8.8, AM 8.8		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141,0*	*184,0*	*224,0*	*278,0*	*327,0*	*390,0*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-	-	-	-
Бетон с трещинами													
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	13,1	21,2	33,2	50,3	80,1	110,0	134,3	160,3	-	-	-
	HIT-V 8.8, AM 8.8		13,1	21,2	33,2	50,3	80,1	110,0	134,3	160,3	-	-	-
	HIS-N 8.8		*25,0*	41,5	50,3	79,8	105,7	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115,0*	*140,0*	-	-	-
	HIT-V 8.8, AM 8.8		*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141,0*	*184,0*	*224,0*	-	-	-
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-	-	-	-

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M30.
2) Устройства для нанесения шероховатости имеются для элементов размером M16-M30.

Расчетное сопротивление[3]

Диаметр анкера			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*								Дополнительные технические данные Hilti		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Бетон без трещин													
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	12,2	19,3	28,1	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1	146,5	169,0	192,6
	HIT-V 8.8, AM 8.8		19,5	28,9	39,0	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1	146,5	169,0	192,6
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	75,0	77,3	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2	138,8	163,4	195,2
	HIT-V 8.8, AM 8.8		11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5	222,1	261,4	312,3
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-
Бетон с трещинами													
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	8,7	14,1	22,1	33,5	53,4	73,3	89,6	106,9	-	-	-
	HIT-V 8.8, AM 8.8		8,7	14,1	22,1	33,5	53,4	73,3	89,6	106,9	-	-	-
	HIS-N 8.8		16,7	27,8	33,7	53,4	70,7	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2	-	-	-
	HIT-V 8.8, AM 8.8		11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5	-	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M30.
2) Устройства для нанесения шероховатости имеются для элементов размером M16-M30.
3) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Для отверстий, полученных алмазным сверлением [a]:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*18,3*	*29,0*	*42,2*	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HIT-V 8.8, AM 8.8		24,1	33,9	49,8	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,2*	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*
	HIT-V 8.8, AM 8.8		*14,6*	*23,2*	*33,7*	*62,8*	*98,0*	*141,2*	*183,6*	*224,4*

a) Отсутствуют данные для HIS-N при алмазном сверлении без использования устройства для нанесения шероховатости.

Расчетное сопротивление[b]

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	12,2	18,8	27,6	33,8	53,6	73,5	89,9	107,2
	HIT-V 8.8, AM 8.8		13,4	18,8	27,6	33,8	53,6	73,5	89,9	107,2
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIT-V 8.8, AM 8.8		11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5

a) Отсутствуют данные для HIS-N при алмазном сверлении без использования устройства для нанесения шероховатости.
b) 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 анкера получен 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*
- Используется анкерная шпилька HIT-V или AM с классом прочности 8.8
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -60 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)
- Коэффициент α_{gap}=1,0 (с использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set)

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C2 [a] и C1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HIT-V									
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	220	270	300	340
HIS-N									
Глубина установки	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	[мм]	120	146	169	226	269	-	-	-

a) Техническая оценка для категории сейсмостойкости C2 имеется только для шпилек HIT-V.

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT:

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2 при использовании сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	34,6	57,7	80,8	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	*46,0*	*77,0*	*103,0*	-	-
	HIT-V-F 8.8 AM-HDG 8.8		-	-	-	30,0	46,0	66,0	-	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2 при использовании сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	23,0	38,5	53,8	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HIT-V-F 8.8 AM-HDG 8.8		-	-	-	24,0	36,8	52,8	-	-

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением с использованием пустотелого бура:

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	12,1	19,8	32,8	42,8	67,8	93,1	113,8	135,8
	HIS-N 8.8		*25,0*	35,3	42,8	67,8	89,8	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	*15,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141,0*	*184,0*	*224,0*
	HIS-N 8.8		*9,0*	*16,0*	*24,0*	*44,0*	*41,0*	-	-	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	8,0	13,2	21,8	28,5	45,2	62,1	75,9	90,5
	HIS-N 8.8		16,7	23,5	28,5	45,2	59,9	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIS-N 8.8		7,2	12,8	19,2	35,2	32,8	-	-	-

Материалы

Механические свойства для HIT-V

Диаметр анкера			ETA-16/0143								Дополнительные технические данные Hilti		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8(F)	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8(F)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8(HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R		700	700	700	700	700	700	500	500	500	500	500
	HIT-V-HCR		800	800	800	800	800	700	700	700	500	500	500
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8(F)	[Н/мм²]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8(F)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8(HDG)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R		450	450	450	450	450	450	210	210	210	210	210
	HIT-V-HCR		640	640	640	640	640	400	400	400	250	250	250
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V, AM 8.8	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976
Момент сопротивления W	HIT-V, AM 8.8	[мм³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294	4301

Механические свойства для HIS-N

Диаметр анкера			ETA-16/0143				
			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм²]	490	490	460	460	460
	Болт 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Болт A4-70		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм²]	410	410	375	375	375
	Болт 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Болт A4-70		450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	HIS-(R)N	[мм²]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Болт		36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления W	HIS-(R)N	[мм³]	145	430	840	1595	1543
	Болт		31,2	62,3	109	277	541

Материалы для HIT-V

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Мерная шпилька Hilti, AM 8.8 (HDG)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (HDG) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Деталь		Материал
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Болт A4-70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Информация по установке

Температура установки
от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания[a)]	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -60 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -60 °C до +70 °C	+43 °C	+70 °C

a) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

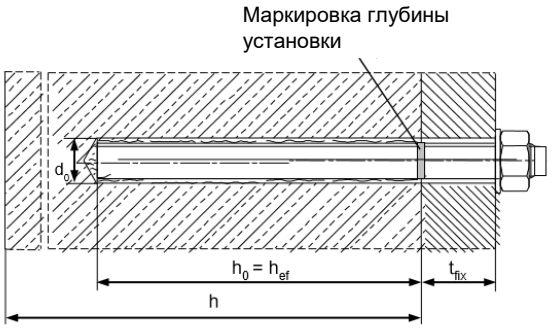
Время набора прочности и время твердения

Температура основания T	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}[1)]
от -5 °C до -1 °C	2 ч	168 ч
от 0 °C до 4 °C	2 ч	48 ч
от 5 °C до 9 °C	2 ч	24 ч
от 10 °C до 14 °C	1,5 ч	16 ч
от 15 °C до 19 °C	1 ч	16 ч
от 20 °C до 24 °C	30 мин.	7 ч
от 25 °C до 29 °C	20 мин.	6 ч
от 30 °C до 34 °C	15 мин.	5 ч
от 35 °C до 39 °C	12 мин.	4,5 ч
40 °C	10 мин.	4 ч

1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

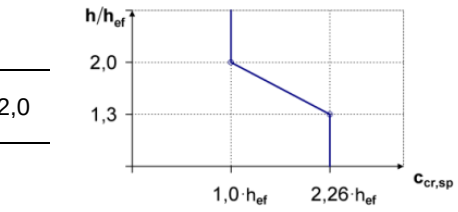
Установочные параметры для HIT-V

Диаметр анкера			ETA-16/0143								Дополнительные технические данные Hilti		
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстий [a]	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80	90	96	108	120	132	144	156
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	320	400	480	540	600	660	720	780
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм ≥ 100 мм			h_{ef} + 2 d_0							
Максимальный момент затяжки	T_{max}	[мм]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$										
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3										
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$										
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [c]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}										

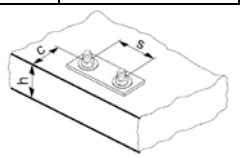


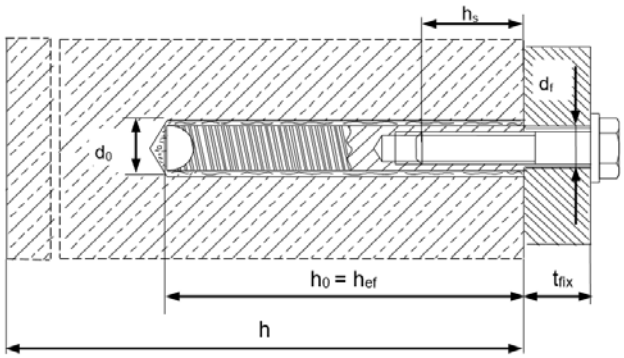
Установочные параметры для HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28	32
Диаметр элемента	d	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22
Длина зацепления резьбы; мин. - макс.	h_s	[мм]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	60	70	90	115	130
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	55	65	90
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**$1,0 \cdot h_{ef}$** для $h / h_{ef} \geq 2,0$ **$4,6\ h_{ef} - 1,8\ h$** для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$ **$2,26\ h_{ef}$** для $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [c]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}				
Максимальный момент затяжки [a]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150



a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки)
b) h: толщина основания ($h \geq h_{min}$)
c) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.





Оборудование для установки

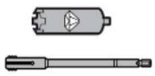
Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39
Перфоратор	HIT-V	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80				Отсутствует в Hilti	
	HIS-N	TE 2 – TE 16		TE 40 – TE 80			-				
Другие инструменты		пистолет для сжатого воздуха, набор щеток, дозатор									
		устройства для нанесения шероховатости TE-YRT								-	
Дополнительные инструменты, рекомендуемые Hilti		DD EC-1, DD 100 … DD 160 a)								-	

a) Для анкеров, которые устанавливаются в отверстия, полученных алмазным сверлением, значения комбинированного сопротивления по контакту и выкалыванию бетона основания должны быть снижены.

Минимальное время нанесения шероховатости $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [сек] = h_{ef} [мм] /10)

h_{ef} [мм]	$t_{roughen}$ [сек]
от 0 до 100	10
101-200	20
201-300	30
301-400	40
401-500	50
501-600	60

Параметры оборудования

HIT-V	HIS-N	Диаметры бура d_0 [мм]				Установка	
		Бур	Пустотелый бур	Алмазное сверление		Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
				Алмазная коронка	Устройство для нанесения шероховатости (RT)		
							
M8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	12	-	12	-	12	12
M12	**M8**	14	14	14	-	14	14
M16	**M10**	18	18	18	18	18	18
M20	**M12**	22	22	22	22	22	22
M24	**M16**	28	28	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30	30	30
-	**M20**	32	32	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35	35	35
M33	-	37	-	-	-	37	37
M36	-	40	-	-	-	40	40
M39	-	42	-	-	-	42	42

Связанные компоненты для использования инструмента для нанесения шероховатости Hilti TE-YRT

Алмазная коронка		Устройство для нанесения шероховатости TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
d_0 [мм]		d_0 [мм]	размер
номинальный	измеренный		
18	17,9 - 18,2	18	18
20	19,9 - 20,2	20	20
22	21,9 - 22,2	22	22
25	24,9 - 25,2	25	25
28	27,9 - 28,2	28	28
30	29,9 - 30,2	30	30
32	31,9 - 32,2	32	32
35	34,9 - 35,2	35	35

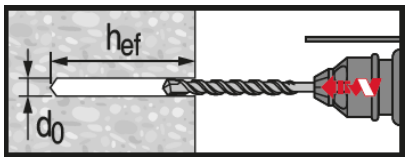
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

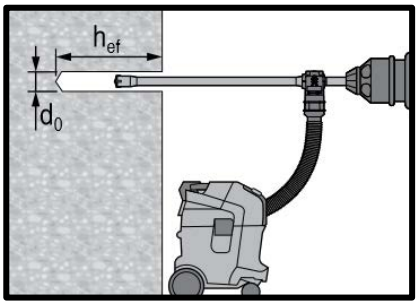
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V3.

Сверление отверстия



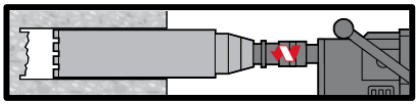
Ударное сверление

Только для сухого и влажного бетона и установки в отверстия, заполненные водой (кроме морской воды).

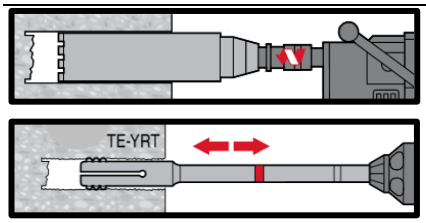


Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется.
Только для сухого и влажного бетона.

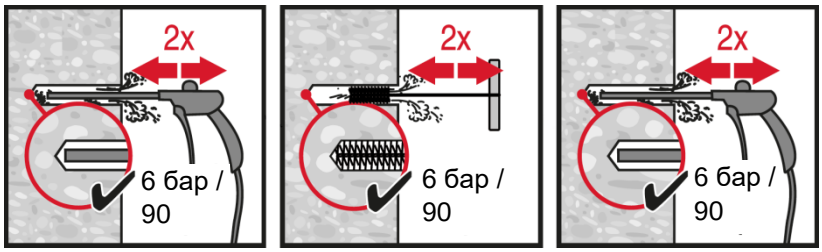


Алмазное сверление
Только для сухого и влажного бетона.



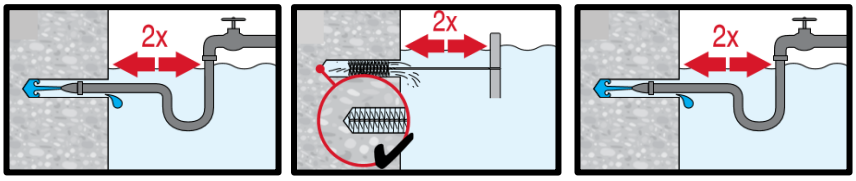
Алмазное сверление с нанесением шероховатости
Только для сухого и влажного бетона.
Перед нанесением шероховатости отверстие должно быть сухим.

Очистка отверстия (неправильная очистка отверстий = низкие значения нагрузок)



Ударное сверление:

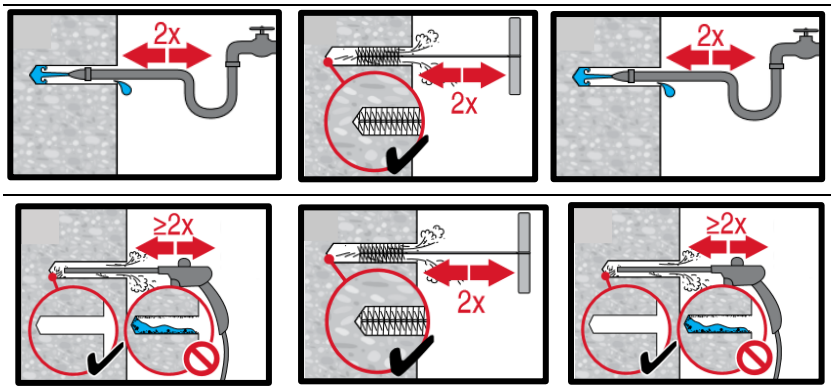
Очистка сжатым воздухом
Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



Ударное сверление:

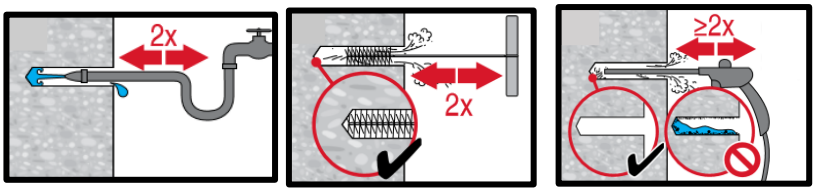
Очистка под водой:

Для отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



Заполненные водой отверстия, полученные алмазным и ударным сверлением:

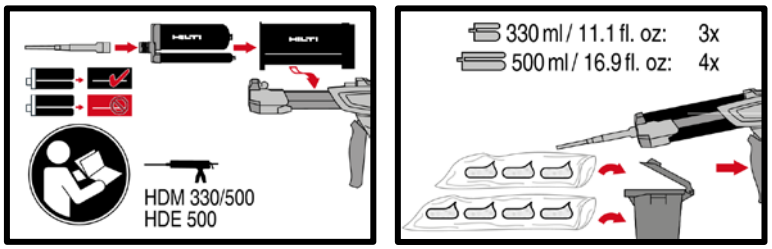
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



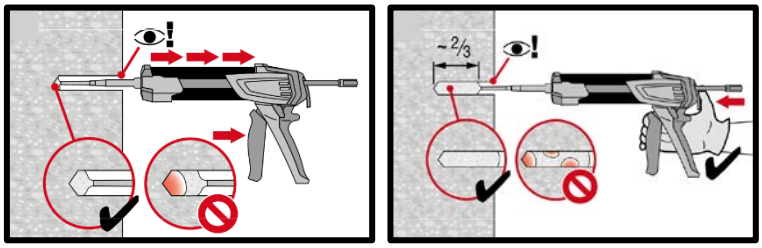
Отверстия, полученные алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатости Hilti:

Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Инъецирование клеевого состава

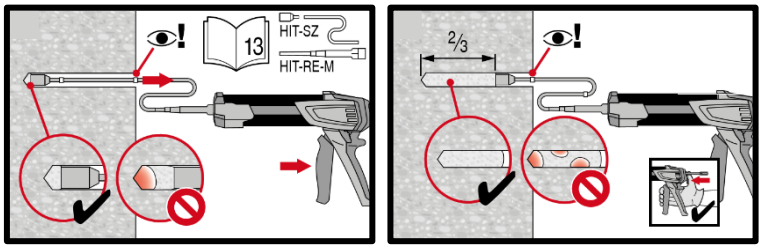


Подготовка **клеевой системы**.



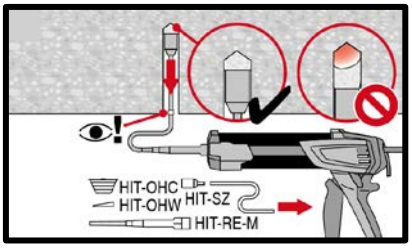
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

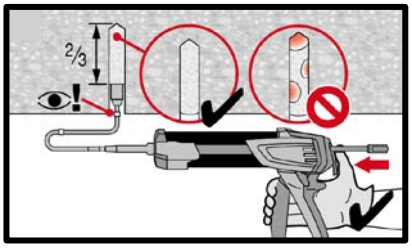
$h_{ef} \leq 250$ мм



Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

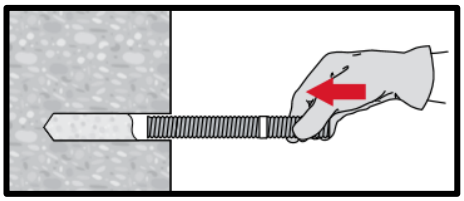
$h_{ef} > 250$ мм



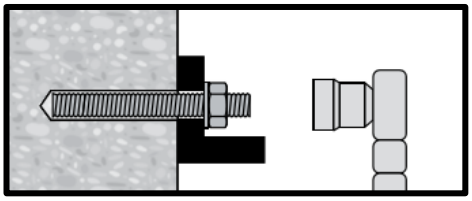


Метод **инъецирования** для установки в потолок.

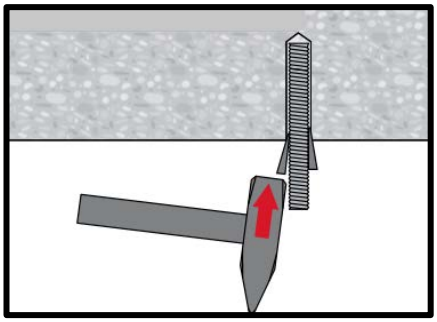
Установка элемента



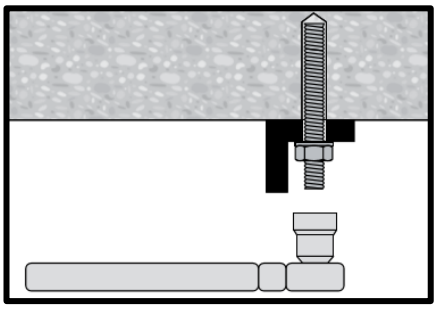
Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}
Момент затяжки при установке не должен превышать $T_{max.}$



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}
Момент затяжки при установке не должен превышать $T_{max.}$

Химический анкер HIT-RE 500 V3

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Клеевой состав: HIT-RE 500 V3 (поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)

Арматура A500

(ϕ8 - ϕ40)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25-B60
- Данные ETA для категории сейсмостойкост C1
- Технические данные Hilti для категории сейсмостойкости C2
- Высокая несущая способность
- Подходит для сухого и влажного бетона
- Технические данные Hilti для установки под водой
- Увеличенное время набора прочности при повышенных температурах
- Твердеет при температуре до -5°C

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

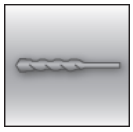
Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

Статические/ квазистатические

Категория сейсмостойкости ETA-C1
Технические данные Hilti-C2

Условия установки

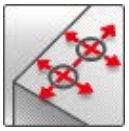


Ударное сверление

Алмазное сверление

SAFE-SET

Технология Hilti **SafeSet**



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 26.02.2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”[a)]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. “Железобетонных конструкций и контроля качества” №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Европейская техническая оценка [b)]	CSTB	ETA-16/0142

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0142.

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 анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Используется арматура класса A500C по ГОСТ Р 52544
- Анкер установлен в бетоне класса B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -60 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Арматура		Данные ETA-16/0143										Технические данные Hilti	
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	285	300	330	360
Толщина основания	[мм]	110	120	140	161	165	220	274	340	359	380	420	470

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром, алмазным сверлением с нанесением шероховатостей[2]:

Нормативное сопротивление

Арматура			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Бетон без трещин														
Растяжение	A500C	[кН]	19,1	39,6	58,1	70,9	70,9	112,5	154,5	225,2	244,2	263,7	302,7	344,9
Сдвиг V_{Rk}	A500C		*12,6*	*19,6*	*28,3*	*40,2*	*50,2*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*	*280,0*	*346,0*
Бетон с трещинами														
Растяжение	A500C	[кН]	9,1	24,0	39,4	50,5	50,5	80,1	110,0	160,3	173,8	187,7	-	-
Сдвиг V_{Rk}	A500C		*12,6*	*19,6*	*28,3*	*40,2*	*50,2*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*	-	-

1) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров ϕ12-ϕ28.
2) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров ϕ14-ϕ28.

Расчетное сопротивление

Арматура			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Бетон без трещин														
Растяжение N_{Rd}	A500C	[кН]	12,7	26,4	38,7	47,3	47,3	75,0	103,0	150,1	162,8	175,8	168,2	191,6
Сдвиг V_{Rd}	A500C		10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	186,7	230,7
Бетон с трещинами														
Растяжение N_{Rd}	A500C	[кН]	6,0	16,0	26,3	33,7	33,7	53,4	73,3	106,9	115,9	125,2	-	-
Сдвиг V_{Rd}	A500C		10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	-	-

1) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров ϕ12-ϕ28.
2) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров ϕ14-ϕ28.

Для отверстий, полученных алмазным сверлением:

Нормативное сопротивление

Арматура			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение N_{Rk}	A500C	[кН]	18,1	25,4	37,3	49,5	56,6	96,1	148,4	225,6	244,2	263,7	-	-
Сдвиг V_{Rk}	A500C	[кН]	*12,6*	*19,6*	*28,3*	*38,5*	*50,3*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*	-	-

Расчётное сопротивление

Арматура			Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение N_{Rd}	A500C	[кН]	10,1	14,1	20,7	27,5	26,9	45,8	70,7	107,2	116,3	125,6	-	-
Сдвиг V_{Rd}	A500C	[кН]	10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	-	-

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Проектирование в соответствии с TR045
- Монтаж анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Арматура класса A400, A500C
- Анкер установлен в бетоне класса B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -40 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C);
- Установка при температуре от -5°C - +40°C;
- Коэффициент α_{gap} = 1,0

Для отверстий, полученных ударным сверлением:

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C2

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Глубина установки	[мм]	-	-	-	-	125	170	210	-	-	-	-	-
Толщина основания	[мм]	-	-	-	-	165	220	274	-	-	-	-	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2[1)]

Арматура			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение $N_{Rk,\,seis}$	A400	[кН]	-	-	-	-	24,5	45,9	57,7	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,\,seis}$	A400	[кН]	-	-	-	-	16,7	29,7	40,7	-	-	-	-	-

1) Технические данные Hilti

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2[1)]

Арматура			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение $N_{Rd,\,seis}$	A400	[кН]	-	-	-	-	16,3	30,6	38,5	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,\,seis}$	A400	[кН]	-	-	-	-	13,3	23,7	32,5	-	-	-	-	-

1) Технические данные Hilti

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром[2] и отверстий, полученных алмазным сверлением с нанесением шероховатостей[3]:

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Глубина установки	[мм]	-	90	110	125	125	170	210	270	285	300	-	-
Толщина основания	[мм]	-	120	140	161	165	220	274	340	359	380	-	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение $N_{Rk, seis}$ A500C	[кН]	-	22,6	35,3	42,8	42,8	67,8	93,1	135,8	151,1	159,0	-	-
Сдвиг $V_{Rk, seis}$ A500C		-	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135,0*	*169,0*	*194,0*	*221,0*	-	-

2) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров ϕ12-ϕ28.
3) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров ϕ14-ϕ28.

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Растяжение $N_{Rd, seis}$ A500C	[кН]	-	15,1	23,5	28,5	28,5	45,2	62,1	90,5	100,7	106,0	-	-
Сдвиг $V_{Rd, seis}$ A500C		-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	112,7	129,3	147,3	-	-

2) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров ϕ12-ϕ28.
3) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров ϕ14-ϕ28.

Материалы

Механические свойства

Арматура			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Предел прочности на растяжение f_{uk}	A500C	[Н/мм²]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	A400		-	-	-	-	590	590	590	-	-	-	-	-
Предел текучести f_{yk}	A500C	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	A400		-	-	-	-	390	390	390	-	-	-	-	-
Площадь поперечного сечения A_s	A500C	[мм²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9	615,8	706,9	804,2	1018	1257
	A400		-	-	-	-	201,1	314,2	490,9	-	-	-	-	-
Момент сопротивления W	A500C	[мм³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534	2155	2650	3217	4580	6283
	A400		-	-	-	-	402,1	785,4	1534	-	-	-	-	-

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-RE 500 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания[a)]	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-60 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-60 °C до + 70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

a) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}[1)]
-5 °C ≤ T_{BM} < -1 °C	2 ч	168 ч
0 °C ≤ T_{BM} < 4 °C	2 ч	48 ч
5 °C ≤ T_{BM} < 9 °C	2 ч	24 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 14 °C	1,5 ч	16 ч
15 °C ≤ T_{BM} < 19 °C	1 ч	12 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 24 °C	30 мин	7 ч
25 °C ≤ T_{BM} < 29 °C	20 мин	6 ч
30 °C ≤ T_{BM} < 34 °C	15 мин	5 ч
35 °C ≤ T_{BM} < 39 °C	12 мин	4,5 ч
T_{BM} = 40 °C	10 мин	4 ч

1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Оборудование для установки

Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Перфоратор	TE 2 (-A) – TE 40(-A)						TE40 – TE80					
Установки алмазного сверления	DD EC-1, DD 100 … DD 160 [a)]										-	
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом, набор щёток, пустотелый бур, инструмент для нанесения шероховатостей, дозатор, поршень											

a) В случае установки в отверстия, полученные алмазным сверлением, несущая способность для комбинированного разрушения по контакту и выкалыванию бетона основания должны быть уменьшены (см. Инструкции по установке)

Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT

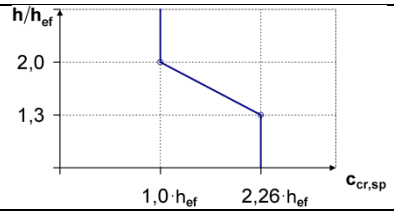
Алмазное сверление		Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
d_0 [мм]		d_0 [мм]	размер
Номинальный	Фактический		
18	17,9 - 18,2	18	18
20	19,9 - 20,2	20	20
22	21,9 - 22,2	22	22
25	24,9 - 25,2	25	25
28	27,9 - 28,2	28	28
30	29,9 - 30,2	30	30
32	31,9 - 32,2	32	32
35	34,9 - 35,2	35	35

Время нанесения шероховатостей $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [сек] = h_{ef} [мм] /10)

h_{ef} [мм]	$t_{roughen}$ [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

Установочные параметры

Арматура			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**		**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30**	**Ø32**	**Ø36**	**Ø40**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10 12 a)	12 14a)	14a)	16a)	18	20	25	30 32a)	35	37	40	45 1)	55 1)
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстия b)	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128	144 1)	160 1)
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640	720 1)	800 1)
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	hef +30 мм ≥ 100 мм				h_{ef} + 2 d_0								
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160	180 1)	200 1)
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	45	50	50	65	70	75	80	80	180 1)	200 1)
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$												
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания c)	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3												
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$												
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания d)	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}												



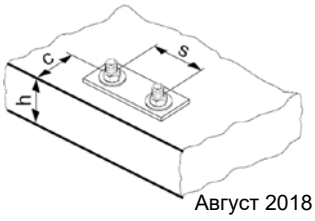
1) Дополнительные данные Hilti

a) Могут быть использованы оба из указанных значений диаметра бура

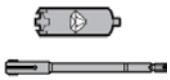
b) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: Эффективная глубина анкеровки)

c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)

d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Параметры оборудования

Арматура, d [мм]	Бур	Пустотелый бур	Алмазное сверление		Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
			Алмазная коронка	Инструмент для нанесения шероховатостей		
	d_0 [мм]				Размер [мм]	
						
ϕ8	12 (10 a))	-	12 (10 a))	-	12 (10 a))	12
ϕ10	14 (12 a))	14	14 (12 a))	-	14 (12 a))	14 (12 a))
ϕ12	16 (14 a))	16 (14 a))	16 (14 a))	-	16 (14 a))	16 (14 a))
ϕ14	18	18	18	18	18	18
ϕ16	20	20	20	20	20	20
ϕ20	25	25	25	25	25	25
ϕ25	32	32	32	32	32	32
ϕ28	35	35	35	35	35	35
ϕ30	37	-	37	-	37	37
ϕ32	40	-	-	-	40	40
	-	-	42	-	42	42
ϕ36	45 b)	-	-	-	45 b)	45 b)
ϕ40	55 b)	-	-	-	55 b)	55 b)

a) Могут быть использованы оба из указанных значений;
b) Дополнительные технические данные Hilti

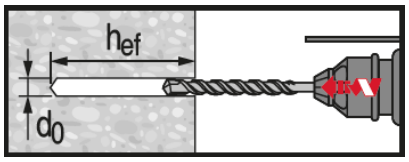
Инструкция по установке

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

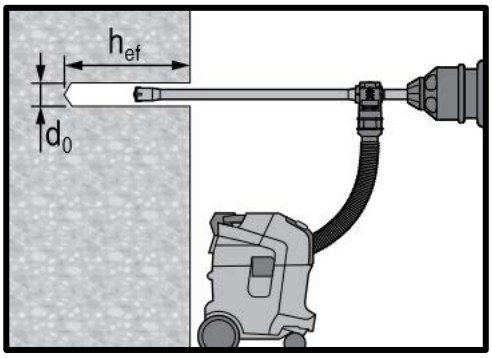
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V3.

Сверление отверстия

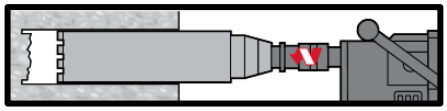


Ударное сверление

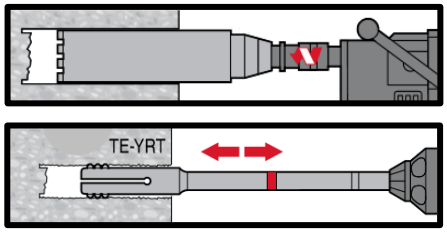


Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительной очистки

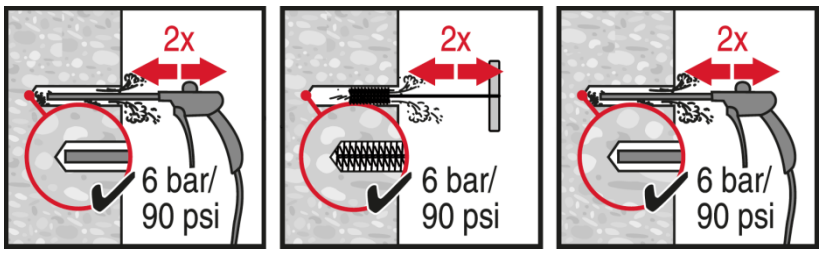


Алмазное сверление



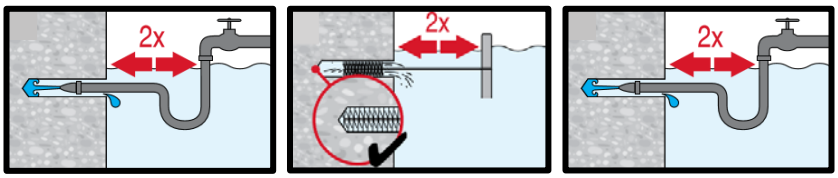
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей

Очистка отверстия



Ударное сверление:

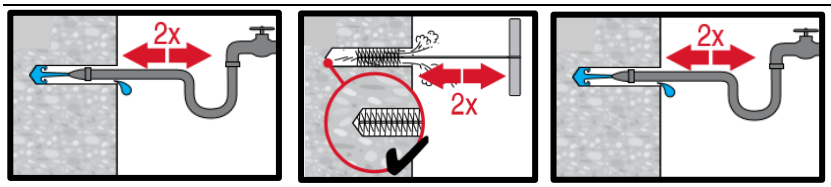
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



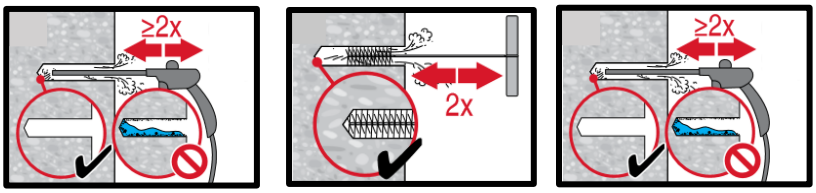
Ударное сверление:

Очистка под водой:

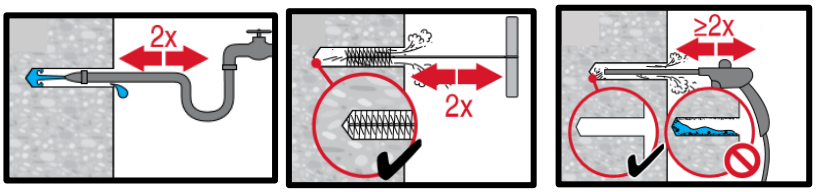
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



Отверстия, заполненные водой и полученные алмазным сверлением:



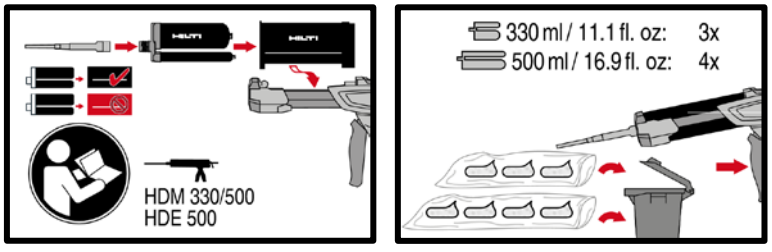
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



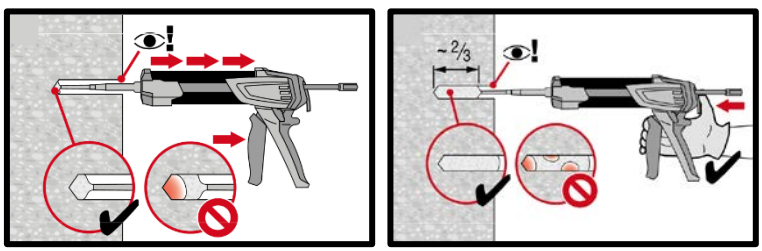
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей:

Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

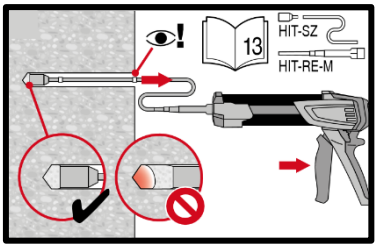
Инъецирование клеевого состава

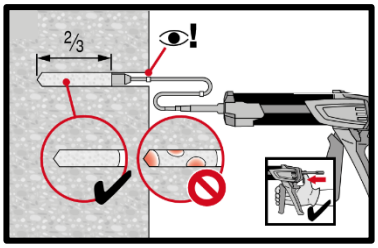


Подготовка **химического анкера**

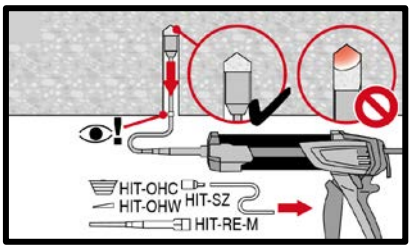


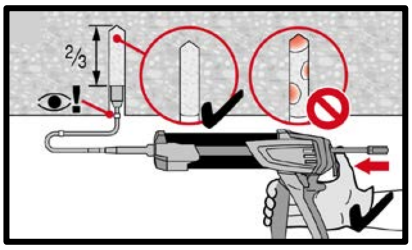
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.





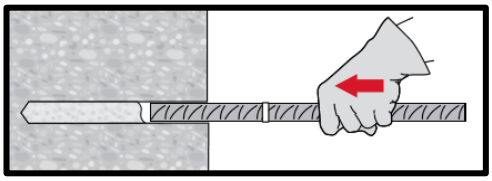
Метод **инъецирования** для установки с глубиной h_{ef} > 250 мм.



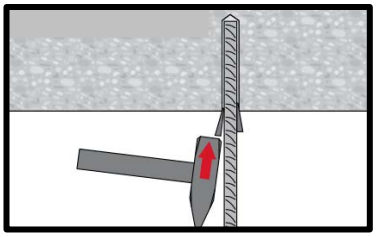


Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок

Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}

Нагружение элемента: После требуемого времени набора прочности t_{cure} элемент может быть нагружен

Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V3

Проектирование арматурных выпусков в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Химический анкер	Преимущества
Клеевой состав: HIT-RE 500 V3 (поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)	- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления - Подходит для бетона класса B15-B60 - Подходит для сухого и водонасыщенного бетона - Не вызывает коррозию арматурных стержней - Увеличенное время набора прочности при повышенных температурах - Твердеет при температуре до -5 °C - Эпоксидная смола без запаха - Предел огнестойкости до 4 часов
Арматура A500 (ϕ8 - ϕ40)	

Материал основания

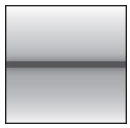
Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

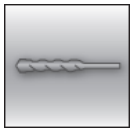
Нагрузки и воздействия

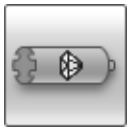

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Сейсмостойкость, ETA

Огнестойкость

Условия установки


Ударное сверление


Алмазное сверление

SAFESET
Технология Hilti **SafeSet**

Прочая информация

МИНСТРОЙ РОССИИ
Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

CE
Соответствие CE

HILTI
Программа для расчета PROFIS Rebar

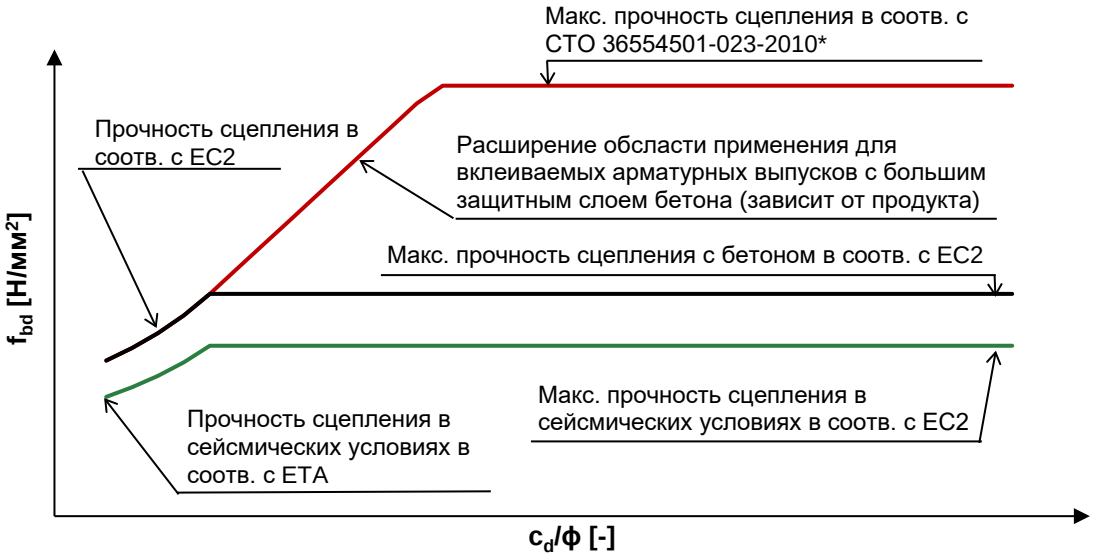
СТО 36554501-023-2010*
Расчёт по СТО “HILTI REBAR”

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 26.02.2018
СТО 36554501-023-2010* “Устройство арматурных выпусков в бетонное основание по технологии «HILTI Rebar» ”	АО “НИЦ ”Строительство”	2016 г.
Европейская техническая оценка [a)]	CSTB	ETA-16/0142
Протокол испытаний на огнестойкость	CSTB	MRF 1526054277/B
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. “Железобетонных конструкций и контроля качества” №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0142.

Статическая и квазистатическая нагрузка



Сцепление для вклеиваемых арматурных выпусков с помощью химических клеевых анкеров Hilti

Статический расчет в соответствии с СТО 36554501-023-2010*, стандартный защитный слой бетона ($c_d \leq 3d$)

Расчётное сцепление [Н/мм²] в соотв. с СТО 36554501-023-2010* для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	**Класс бетона**								
	B15	**B20**	**B25**	**B30**	**B40**	**B45**	**B50**	**B55**	**B60**
ϕ8 - ϕ40	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Мокрое алмазное сверление									
ϕ8 - ϕ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ14 - ϕ16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ20 - ϕ36	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ϕ40	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.

Статический расчет в соответствии с 36554501-023-2010*, большой защитный слой бетона ($c_d \leq 3d$)

Расчетное сцепление с бетоном [Н/мм²] [$f_{bd,po} = \tau_{Rk}/\gamma_{Mp}$] для хороших условий сцепления

Температурный диапазон	Способ сверления	Арматура											
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Бетон без трещин B25, все допустимые способы сверления													
I: 40°C/24° C	Ударное сверление	6,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	8,7	8,7	6,7	7,9
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Алмазное сверление	5	5	5	5	5	5	5	5,3	5,3	5,3	-	-
	Ударное сверление, водонаполненные отверстия	3,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-
II: 70°C/43° C	Ударное сверление	4,7	7,3	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	6,3	6,3	5,7	5,0
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление	3,6	3,6	3,6	3,6	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-
	Ударное сверление, водонаполненные отверстия	2,6	4,3	4,3	4,3	4,3	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	-	-
Бетон с трещинами B25, все допустимые способы сверления													
I: 40°C/24° C	Ударное сверление	3	5,7	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	7,3	7,3		
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
II: 70°C/43° C	Ударное сверление	2,7	4,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3		
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.

Фактор, учитывающий прочность бетона для $f_{bd,po}$

Способ сверления	Класс бетона	Арматура											
		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32	ϕ36	ϕ40
Ударное сверление Ударное сверление пустотелым буром Алмазное сверление	B40	1,04											
	B50	1,07											
	B60	1,09											
Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	B40 - B60	1,0										-	

Минимальная длина анкеровки и минимальная длина нахлеста

Минимальная длина анкеровки $l_{b,min}$ и минимальная длина нахлеста $l_{0,min}$ в соответствии с СТО 36554501-023-2010* должны быть умножены на соответствующий фактор α_{lb} из таблицы.

Фактор α_{lb} для мин. длины анкеровки и мин. длины нахлеста

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	**Класс бетона**								
	B15	**B20**	**B25**	**B30**	**B40**	**B45**	**B50**	**B55**	**B60**
ϕ8 - ϕ40	1,0								
Алмазное сверление сухое и мокрое									
ϕ8 - ϕ12	1,0								
ϕ14 - ϕ36	Линейная интерполяция между диаметрами								
ϕ40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм² для хороших условий сцепления

Ударное сверление									
Арматура	**Класс бетона**	**f_{bd} [Н/мм²]**	**$f_{bd,p}$ [Н/мм²]**	**$l_{0,min}$ [мм]** [1]	**$l_{b,min}$ [мм]** [2]	**$l_{bd,y,\alpha2=1}$ [мм]** [3]	**$l_{bd,y,\alpha2=0.7}$ [мм]** [4]	**$l_{bd,y,HRM,\alpha2<0.7}$ [мм]** [5]	**l_{max} [мм]** [6]
ϕ8	B25	2,3	6,3	200	113	378	265	138	1000
	B60	4,3	6,9	200	100	202	142	126	1000
ϕ10	B25	2,3	9,3	213	142	473	331	142	1000
	B60	4,3	10,2	200	100	253	177	107	1000
ϕ12	B25	2,3	9,3	255	170	567	397	170	1200
	B60	4,3	10,2	200	120	303	212	128	1200
ϕ14	B25	2,3	9,3	298	198	662	463	198	1400
	B60	4,3	10,2	210	140	354	248	149	1400
ϕ16	B25	2,3	9,3	340	227	756	529	234	1600
	B60	4,3	10,2	240	160	404	283	171	1600
ϕ20	B25	2,3	9,3	435	284	945	662	356	2000
	B60	4,3	10,2	300	200	506	354	213	2000
ϕ25	B25	2,3	8,7	532	354	1181	827	539	2500
	B60	4,3	9,4	375	250	632	442	289	2500
ϕ28	B25	2,3	8,7	595	397	1323	926	663	2800
	B60	4,3	9,4	420	280	708	495	354	2800
ϕ30	B25	2,3	8,7	638	425	1418	992	751	3000
	B60	4,3	9,4	450	300	758	531	402	3000

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм² для хороших условий сцепления

Ударное сверление									
Арматура	Класс бетона	f_{bd} [Н/мм²]	$f_{bd,p}$ [Н/мм²]	$l_{0,min}$ [1)] [мм]	$l_{b,min}$ [2)] [мм]	$l_{bd,y,\alpha2=1}$ [3)] [мм]	$l_{bd,y,\alpha2=0.7}$ [4)] [мм]	$l_{bd,y,HRM,\alpha2<0.7}$ [5)] [мм]	l_{max} [6)] [мм]
ϕ32	B25	2,3	8,7	681	454	1512	1059	844	3200
	B60	4,3	9,4	480	320	809	566	451	3200
ϕ36	B25	2,3	5,5	766	510	1701	1191	1042	3200
	B60	4,3	6	540	360	910	637	652	3200
ϕ40	B25	2,3	5,5	851	567	1890	1323	1256	3200
	B60	4,3	5,8	600	400	1011	708	750	3200

1) Минимальная длина анкеровки для соединения внахлест
2) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения
3) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при α_1= α_2= α_3= α_4= α_5= 1. - (расчет по пределу текучести)
4) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при α_1= α_3= α_4= α_5= 1; α_2= 0.7 - (расчет по пределу текучести)
5) Длина анкеровки при расчете в соответствии с HIT Rebar методом (HRM) для шарнирных узлов соединения при α_1= α_3= α_4= α_5= 1; α_2< 0.7. Допустимо при соответствующем защитном слое бетона.
6) Максимальная допустимая глубина анкеровки.

Сейсмические нагрузки

Сейсмический расчет (ETA-16/0142)

Расчетная прочность сцепления с бетоном [Н/мм²] для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления							
Арматура	Класс бетона						
	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
ϕ10 - ϕ34	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ36	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,0
ϕ40	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,0

Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм² для хороших условий сцепления

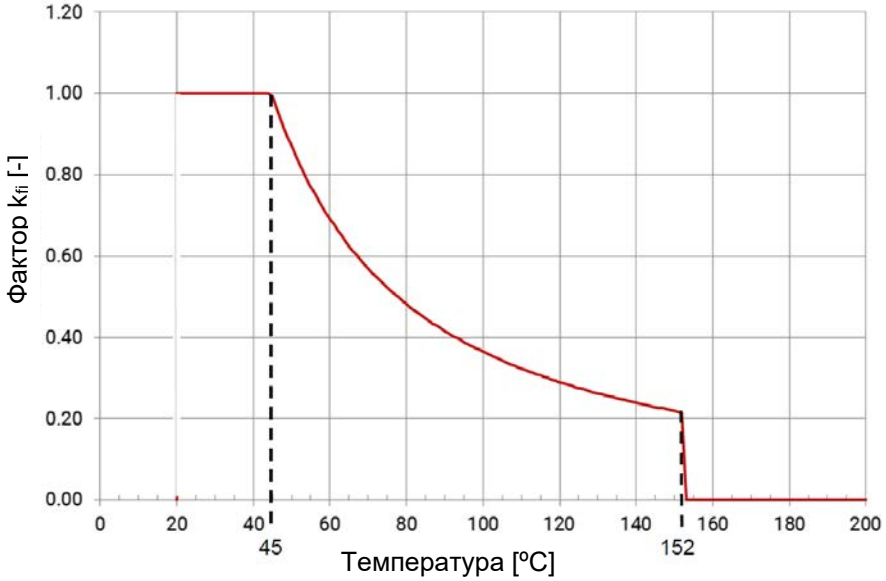
Ударное сверление						
Арматура	Класс бетона	f_{bd} [Н/мм²]	$l_{0,min}$ [1)] [Н/мм²]	$l_{b,min}$ [2)] [мм]	$l_{bd,y,\alpha2=1}$ [3)] [мм]	$l_{bd,y,\alpha2=0.7}$ [4)] [мм]
ϕ10	B25	2,3	213	142	331	1000
	B60	4	200	100	190	1000
ϕ12	B25	2,3	255	170	397	1200
	B60	4	200	120	228	1200
ϕ14	B25	2,3	298	198	463	1400
	B60	4	210	140	266	1400
ϕ16	B25	2,3	340	227	529	1600
	B60	4	240	160	304	1600
ϕ20	B25	2,3	425	284	662	2000
	B60	4	300	200	380	2000
ϕ25	B25	2,3	532	354	827	2500
	B60	4	375	250	476	2500
ϕ28	B25	2,3	595	397	926	2800
	B60	4	420	280	533	2800
ϕ30	B25	2,3	638	425	992	3000
	B60	4	450	300	571	3000

Ударное сверление						
Арматура	Класс бетона	f_{bd} [Н/мм²]	$l_{0,min}$ 1) [Н/мм²]	$l_{b,min}$ 2) [мм]	$l_{bd,y,\alpha2=1}$ 3) [мм]	$l_{bd,y,\ \alpha2=0.7}$ 4) [мм]
ϕ32	B25	2,3	681	454	1059	3200
	B60	4	480	320	609	3200
ϕ36	B25	2,3	766	510	1191	3200
	B60	4	540	360	685	3200
ϕ40	B25	2,2	889	593	1383	3200
	B60	4	600	400	761	3200

1) Минимальная длина анкеровки для соединения внахлест
2) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения
3) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$. - (расчет по пределу текучести)
4) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 = 0.7$ - (расчет по пределу текучести)

Огнестойкость

Фактор, учитывающий влияние температуры $k_{fi}(\theta)$



Зависимость фактора $k_{fi}(\theta)$ от температуры:

Если 45ºC ≤ θ ≤ 152ºC: $k_{fi}(\theta) = \frac{f_{bm}(\theta)}{f_{bm,rqd,d}} \leq 1{,}0$ в ºC

Если θ < 45ºC $\quad k_{fi}(\theta) = 1{,}0$

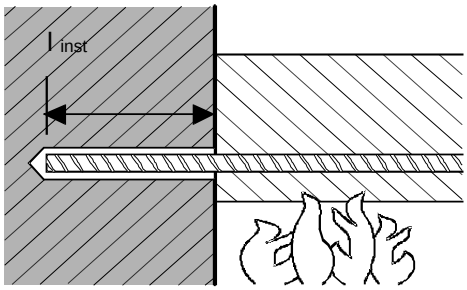
Если θ > 152ºC $\quad k_{fi}(\theta) = 0{,}0$

При:

$f_{bm}(\theta) = 1178{,}2 \cdot \theta^{-1{,}255}$ θ in ºC

В соответствии с MRF 1526054277 / B

a) Анкеровка



Анкеровка, соединение балка-стена, толщина защитного слоя 20 мм

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 500 V3, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R240 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Арматура	Макс. $F_{s,T}$	l_{inst}	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
	[кН]	[мм]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ8	16,8	100	3,8	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0
		140	7,2	4,3	2,3	1,5	0,7	0,2
		180	10,7	7,8	5,6	3,9	2,1	1,3
		220	14,2	11,2	9,1	7,4	4,6	2,9
		250	*16,8*	13,8	11,7	10,0	7,1	4,8
		290		*16,8*	15,1	13,5	10,6	8,1
		310			*16,8*	15,2	12,3	9,8
		330				*16,8*	14,0	11,6
		370					*16,8*	15,0
		390						16,8
ϕ10	26,2	110	5,8	2,4	1,1	0,6	0,0	0,0
		150	10,1	6,5	3,8	2,5	1,2	0,5
		190	14,5	10,8	8,1	6,0	3,3	2,0
		230	18,8	15,1	12,4	10,3	6,7	4,4
		300	*26,2*	22,7	20,0	17,9	14,3	11,2
		340		*26,2*	24,3	22,2	18,6	15,6
		360			*26,2*	24,4	20,8	17,7
		380				*26,2*	23,0	19,9
		410					*26,2*	23,1
		440						*26,2*
ϕ12	37,7	140	10,9	6,5	3,5	2,3	1,0	0,3
		200	18,7	14,3	11,0	8,5	4,8	3,0
		260	26,5	22,1	18,8	16,3	12,0	8,3
		320	34,3	29,9	26,6	24,1	19,8	16,1
		350	*37,7*	33,8	30,5	28,0	23,7	20,0
		390		*37,7*	35,7	33,2	28,9	25,2
		410			*37,7*	35,8	31,5	27,8
		430				*37,7*	34,1	30,4
		460					*37,7*	34,3
		490						*37,7*
ϕ14	51,3	160	15,7	10,6	6,7	4,4	2,3	1,1
		220	24,8	19,7	15,8	12,9	8,0	5,1
		280	33,9	28,8	24,9	22,0	17,0	12,7
		340	43,0	37,9	34,1	31,1	26,1	21,8
		400	*51,3*	47,0	43,2	40,2	35,2	30,9
		430		*51,3*	47,7	44,8	39,7	35,4
		460			*51,3*	49,3	44,3	40,0
		480				*51,3*	47,3	43,0
		510					*51,3*	47,6
		540						*51,3*
ϕ16	67	180	21,4	15,5	11,2	7,8	4,3	2,5
		240	31,8	25,9	21,6	18,2	12,5	8,2
		300	42,2	36,3	32,0	28,6	22,9	18,0
		360	52,6	46,8	42,4	39,0	33,3	28,4
		450	*67,0*	62,4	58,0	54,6	48,9	44,0
		480		*67,0*	63,2	59,8	54,1	49,2
		510			*67,0*	65,1	59,3	54,4
		530				*67,0*	62,8	57,8
		560					*67,0*	63,0
		590						*67,0*

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 500 V3, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от F30 до F240 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	l_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ20	104,7	220	35,5	28,1	22,6	18,5	11,4	7,3
		280	48,5	41,1	35,6	31,5	24,3	18,1
		340	61,5	54,1	48,6	44,5	37,3	31,1
		400	74,5	67,1	61,7	57,5	50,3	44,1
		460	87,5	80,1	74,7	70,5	63,3	57,1
		540	*104,7*	97,5	92,0	87,8	80,6	74,5
		580		*104,7*	100,7	96,5	89,3	83,1
		600			*104,7*	100,8	93,6	87,5
		620				*104,7*	98,0	91,8
		660					*104,7*	100,5
		680						*104,7*

Анкеровка, соединение балка-стена, толщина защитного слоя 40 мм

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	l_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ8	16,8	100	4,9	1,8	0,8	0,4	0,0	0,0
		140	8,4	5,0	2,9	1,9	0,7	0,2
		180	11,9	8,5	6,2	4,5	2,3	1,3
		220	15,4	11,9	9,7	8,0	4,9	3,1
		240	*16,8*	13,7	11,4	9,7	6,6	4,3
		280		*16,8*	14,9	13,2	10,1	7,6
		310			*16,8*	15,8	12,7	10,2
		330				*16,8*	14,4	11,9
		360					*16,8*	14,5
		390						*16,8*
ϕ10	26,2	110	7,3	3,1	1,5	0,9	0,0	0,0
		150	11,6	7,3	4,5	3,0	1,3	0,6
		190	15,9	11,7	8,9	6,7	3,5	2,1
		230	20,3	16,0	13,2	11,0	7,2	4,6
		290	*26,2*	22,5	19,7	17,5	13,7	10,5
		330		*26,2*	24,0	21,9	18,0	14,9
		350			*26,2*	24,0	20,2	17,0
		370				*26,2*	22,3	19,2
		410					*26,2*	23,6
		440						*26,2*
ϕ12	37,7	140	12,6	7,5	4,3	2,8	1,1	0,3
		200	20,4	15,3	11,9	9,3	5,2	3,2
		260	28,2	23,1	19,7	17,1	12,5	8,8
		320	36,0	30,9	27,6	25,0	20,3	16,6
		340	*37,7*	33,5	30,2	27,6	22,9	19,2
		380		*37,7*	35,4	32,8	28,1	24,4
		400			*37,7*	35,4	30,7	27,0
		420				*37,7*	33,3	29,6
		460					*37,7*	34,8
		490						*37,7*
ϕ14	51,3	160	17,8	11,8	7,9	5,2	2,5	1,2
		220	26,9	20,9	17,0	13,9	8,5	5,5
		280	36,0	30,0	26,1	23,0	17,6	13,2
		340	45,1	39,1	35,2	32,1	26,7	22,4
		390	*51,3*	46,7	42,8	39,7	34,3	29,9
		430		*51,3*	48,8	45,8	40,4	36,0
		450			*51,3*	48,8	43,4	39,0
		470				*51,3*	46,4	42,1
		510					*51,3*	48,1
		540						*51,3*

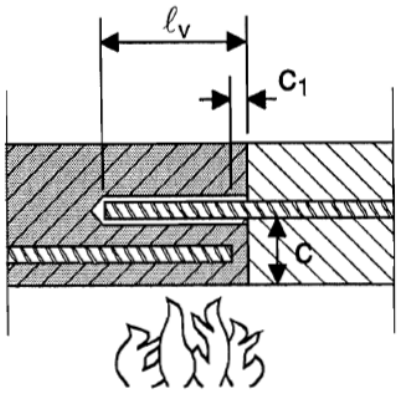
Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	l_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ16	67	180	23,8	16,9	12,5	9,0	4,6	2,7
		240	34,2	27,3	22,9	19,4	13,2	8,7
		300	44,6	37,7	33,3	29,8	23,6	18,6
		360	55,0	48,2	43,7	40,2	34,0	29,0
		430	*67,0*	60,3	55,8	52,3	46,1	41,2
		470			62,7	59,3	53,1	48,1
		500				64,5	58,3	53,3
		520		*67,0*	*67,0*		61,7	56,8
		560				*67,0*	*67,0*	63,7
		580						*67,0*
ϕ20	104,7	220	38,4	29,8	24,2	19,9	12,2	7,8
		300	55,7	47,2	41,6	37,3	29,5	23,3
		380	73,1	64,5	58,9	54,6	46,8	40,6
		460	90,4	81,9	76,3	71,9	64,2	57,9
		530		97,0	91,4	87,1	79,3	73,1
		570			100,1	95,8	88,0	81,8
		600	*104,7*			102,3	94,5	88,3
		620		*104,7*	*104,7*		98,9	92,6
		650				*104,7*	*104,7*	99,1
		680						104,7
ϕ25	163,6	280	64,2	53,6	46,6	41,1	31,4	23,7
		370	88,6	77,9	70,9	65,5	55,8	48,0
		460	113,0	102,3	95,3	89,9	80,2	72,4
		550	137,4	126,7	119,7	114,3	104,6	96,8
		650		153,8	146,8	141,4	131,7	123,9
		690			157,7	152,2	142,5	134,7
		720	*163,6*			160,4	150,7	142,9
		740		*163,6*	*163,6*		156,1	148,3
		770				*163,6*	*163,6*	156,4
		800						*163,6*
ϕ28	205,3	310	81,1	69,1	61,3	55,2	44,3	35,6
		370	99,3	87,3	79,5	73,4	62,5	53,8
		430	117,5	105,5	97,7	91,6	80,7	72,0
		490	135,7	123,7	115,9	109,8	98,9	90,2
		550	153,9	141,9	134,1	128,0	117,2	108,4
		610	172,1	160,1	152,3	146,2	135,4	126,6
		670	190,3	178,3	170,5	164,4	153,6	144,8
		720		193,5	185,7	179,6	168,7	160,0
		760			197,8	191,8	180,9	172,2
		790	*205,3*			200,9	190,0	181,3
		810		*205,3*	*205,3*		196,1	187,3
		850				*205,3*	*205,3*	199,5
		870						*205,3*
ϕ32	268,1	350	106,5	92,8	83,9	76,9	64,5	54,6
		410	127,3	113,6	104,7	97,8	85,3	75,4
		470	148,1	134,5	125,5	118,6	106,1	96,2
		530	168,9	155,3	146,3	139,4	127,0	117,0
		590	189,7	176,1	167,1	160,2	147,8	137,8
		650	210,6	196,9	187,9	181,0	168,6	158,6
		710	231,4	217,7	208,7	201,8	189,4	179,4
		820		255,8	246,9	240,0	227,5	217,6
		860			260,8	253,8	241,4	231,4
		890	*268,1*			264,2	251,8	241,8
		910		*268,1*	*268,1*		258,7	248,8
		940				*268,1*	*268,1*	259,2
		970						*268,1*

b) Нахлест арматурных стержней

Макс. сцепление, $f_{bd,FIRE}$, зависит от толщины защитного слоя бетона.
Необходимо проверить, что усилие в стержне при пожаре, $F_{s,T}$, может быть воспринято соединением внахлест, соответствующей длины, l_{inst}. Примечание: Расчет по первому предельному состоянию без учета огнестойкости обязателен.

$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE}$ где: $(l_{inst} - c_f) \geq l_s$;

l_s = длина нахлеста
ϕ = диаметр арматуры
$l_{inst} - c_f$ = выбранная длина нахлеста; должна быть не менее l_s, и не более 80 ϕ.
$f_{bd,FIRE}$ = сцепление с бетоном при воздействии огня



Расчетное сцепление с бетонном, $f_{bd,FIRE}$, при соединении внахлест с помощью HIT-RE 500 V3 в зависимости от толщины защитного слоя бетона (c) и предела огнестойкости конструкции (R).

Толщина защитного слоя c [мм]	Макс. расчетное сцепление с бетоном, τ_c [Н/мм²]					
	R30	R60	R90	R120	R180	R240
40	0,8					
50	1,1					
60	1,5					
70	2,1	0,9				
80	2,9	1,2				
90	3,5	1,5	0,9			
100		1,8	1,1	0,8		
110		2,3	1,4	1,0		
120		2,8	1,6	1,2		
130		3,4	2,0	1,4	0,9	
140		3,5	2,3	1,6	1,0	
150			2,8	1,9	1,1	0,8
160			3,3	2,2	1,3	0,9
170			3,5	2,5	1,5	1,1
180				2,9	1,7	1,2
190				3,4	1,9	1,4
200				3,5	2,2	1,5
210					2,5	1,7
220					2,8	1,9
230					3,1	2,1
240					3,5	2,3
250						2,6
260						2,9
270						3,2
280						3,5

Материалы

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были получены в соответствии с ETAG 001, часть 5 и TR 023 **при + 50 °C в течении 90 дней**.
Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, полученных с помощью HIT-RE 500 V3: малые перемещения при длительной нагрузке.

Стойкость к агрессивным средам

Химическая среда	Концентрация (%)	Стойкость
Толуол	47,5	+
Изооктан	30,4	+
Гептан	17,1	+
Метанол	3	+
Бутанол	2	+
Толуол	60	+
Ксилен	30	+
Метилнафталин	10	+
Дизель	100	+
Бензин	100	+
Метанол	100	-
Дихлорметан	100	-
Монохлорбензол	100	o
Этилацетат	50	-
Метилизобутилкетон	50	-
Салициловая кислота	50	+
Ацетофенон	50	+
Уксусная кислота	50	-
Пропановая кислота	50	-
Серная кислота	100	-
Азотная кислота	100	-
Соляная кислота	36	-
Гидроксид калия	100	-

Химическая среда	Концентрация (%)	Стойкость
Гидроксид натрия 20%	100	-
Триэтаноламин	50	-
Бутиламин	50	-
Бензиловый спирт	100	-
Этанол	100	-
Этилацетат	100	-
Метилэтилкетон	100	-
Трихлорэтилен	100	-
Лютенсит TC KLC 50	3	+
Марлофен NP 9,5	2	+
Вода	95	+
Морская вода	-	+
Тетрагидрофуран	100	-
Соляной туман	-	+
Диоксид серы SO_2	-	+
Атмосферные воздействия	-	+
Смазка для опалубки	100	+
Пластификатор для бетона	-	+
Карбонат калия	-	+

+ Обладает стойкостью
o Обладает частичной стойкостью
- Не обладает стойкостью

Электропроводимость

HIT-RE 500 V3 в затвердевшем состоянии **не проводит электрический ток**. Его удельное электрическое сопротивление - $66 \cdot 10^{12}$ Ом·м.
(DIN IEC 93 – 12.93). Хорошо подходит для обеспечения электроизоляционного соединения (к примеру, на железных дорогах, в метрополитене).

Температурный диапазон установки:
от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-RE 500 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания[a)]	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-60 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

a) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Температура базового материала T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
-5 °C ≤ T_{BM} < -1 °C	2 ч	168 ч
0 °C ≤ T_{BM} < 4 °C	2 ч	48 ч
5 °C ≤ T_{BM} < 9 °C	2 ч	24 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 14 °C	1,5 ч	16 ч
15 °C ≤ T_{BM} < 19 °C	1 ч	16 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 24 °C	30 мин	7 ч
25 °C ≤ T_{BM} < 29 °C	20 мин	6 ч
30 °C ≤ T_{BM} < 34 °C	15 мин	5 ч
35 °C ≤ T_{BM} < 3 °C	12 мин	4,5 ч
T_{BM} = 40 °C	10 мин	4 ч

1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

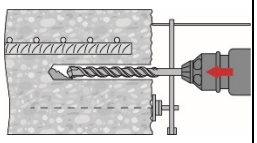
Информация по установке

Оборудование для установки

Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ32	ϕ34	ϕ36	ϕ40
Перфоратор	TE 2 (-A)– TE 40(-A)					TE40 – TE80							
Другие инструменты	Насос для продувки (h_{ef} ≤ 10·d)					-							
	Компрессор со сжатым воздухом[a)], набор щеток[b)], дозатор, поршень, устройство для нанесения шероховатостей												

a) Компрессор со сжатым воздухом и удлинительным шлангом для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм);
b) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм)

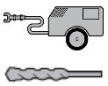
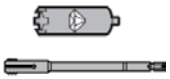
Минимальный защитный слой c_{min} для вклеенного стержня

Способ сверления	Диаметр арматуры [мм]	Минимальный защитный слой c_{min} [мм]		
		С использованием станка	Без использования станка	
Ударное сверление	**ϕ < 25**	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Бурение пневматическим перфоратором	**ϕ < 25**	50 + 0,08 · l_v	50 + 0,02 · l_v	
	ϕ ≥ 25	60 + 0,08 · l_v ≥ 2 · ϕ	60 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Мокрое или сухое алмазное сверление	**ϕ < 25**	Используется станина бурильной установки	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25		40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей	**ϕ < 25**	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	

Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $\ell_{v,max}$

Арматура d, [мм]	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	$\ell_{v,max}$ [мм]	
ϕ8	1000	1000
ϕ10	1000	1000
ϕ12	1000	1200
ϕ14	1000	1400
ϕ16	1000	1600
ϕ18	700	1800
ϕ20	600	2000
ϕ22	500	1800
ϕ24	300	1300
ϕ25	300	1500
ϕ28	300	1000
ϕ30	-	1000
ϕ32		700
ϕ34		600
ϕ36		600
ϕ40		400

Параметры оборудования

Арматура d, [мм]	Бур	Пустотелый бур[b]	Бур для компрессора	Алмазное сверление		
				Сухое[b]	Мокрое	С нанесением шероховатостей[b]
	d_0 [мм]					
						
ϕ8	12 (10 [a])	-	-	-	12 (10 [a])	-
ϕ10	14 (12 [a])	14 (12 [a])	-	-	14 (12 [a])	-
ϕ12	16 (14 [a])	16 (14 [a])	17	-	16 (14 [a])	-
ϕ14	18	18	17	-	18	18
ϕ16	20	20	20	-	20	20
ϕ18	22	22	22	-	22	22
ϕ20	25	25	26	-	25	25
ϕ22	28	28	28	-	28	28
ϕ24	32 (30 [a])	32 (30 [a])	32	-	32	32
ϕ25	32 (30 [a])	32 (30 [a])	32	-	32	32
ϕ28	35	35	35	35	35	35
ϕ30	37	-	37	35	37	-
ϕ32	40	-	40	47	40	-
ϕ34	45	-	42	47	45	-
ϕ36	45	-	45	47	47	-
ϕ40	55	-	57	52	52	-

a) Могут быть использованы оба из указанных значений
b) Очистка не требуется

Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT

Алмазное сверление		Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
d_0 [мм]		d_0 [мм]	размер
Номинальный	Фактический		
18	17,9 - 18,2	18	18
20	19,9 - 20,2	20	20
22	21,9 - 22,2	22	22
25	24,9 - 25,2	25	25
28	27,9 - 28,2	28	28
30	29,9 - 30,2	30	30
32	31,9 - 32,2	32	32
35	34,9 - 35,2	35	35

Время нанесения шероховатостей $t_{roughen}$ ($t_{roughen}$ [сек] = h_{ef} [мм] /10)

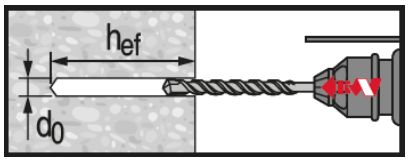
h_{ef} [мм]	$t_{roughen}$ [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

Инструкция по установке

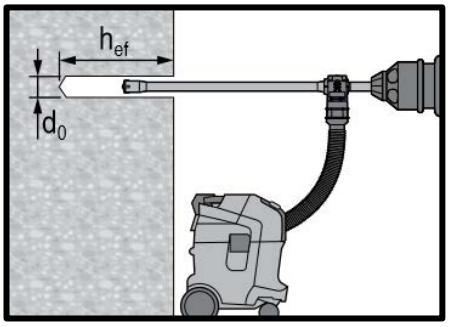
*** Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V3

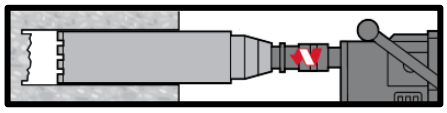


Ударное сверление

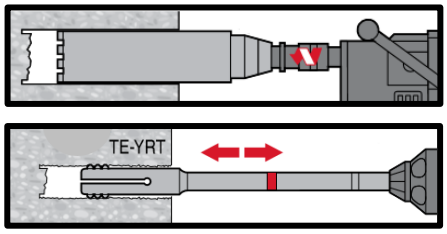


Ударное сверление пустотелым буром

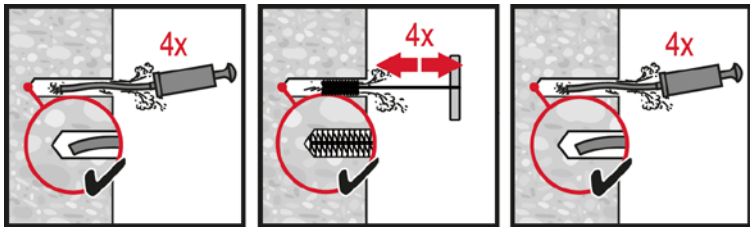
Не требуется дополнительной очистки



Алмазное сверление



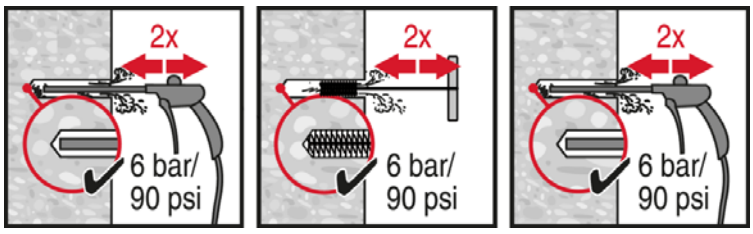
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей



Ударное сверление:

Ручная очистка

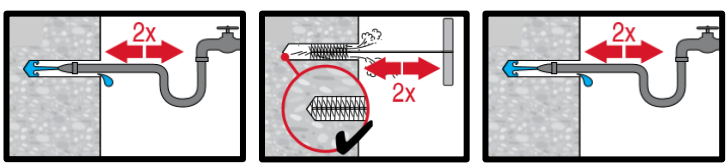
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Ударное сверление:

Очистка сжатым воздухом

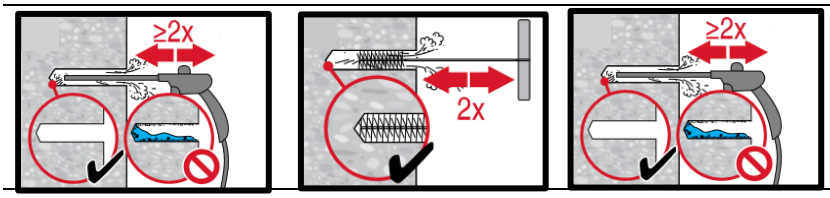
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



Алмазное сверление:

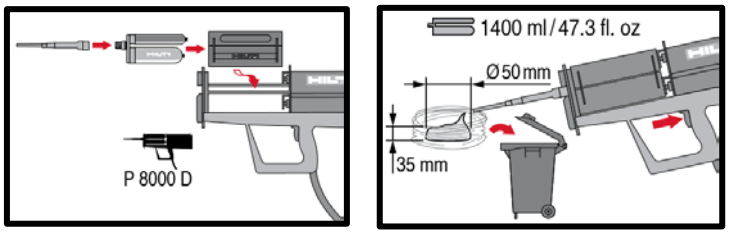
Очистка сжатым воздухом

для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.

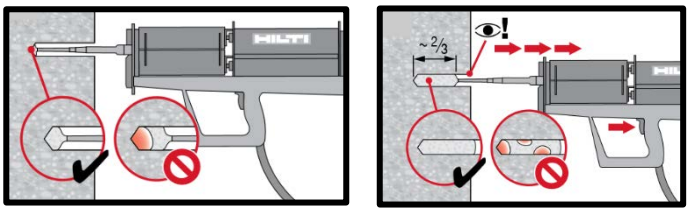


Алмазное сверление с нанесением шероховатостей:

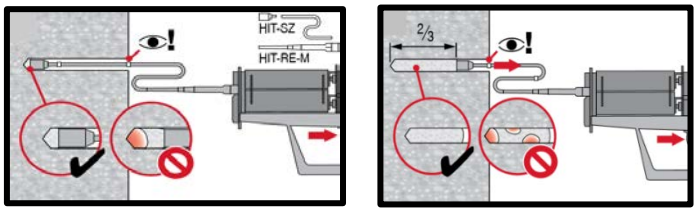
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



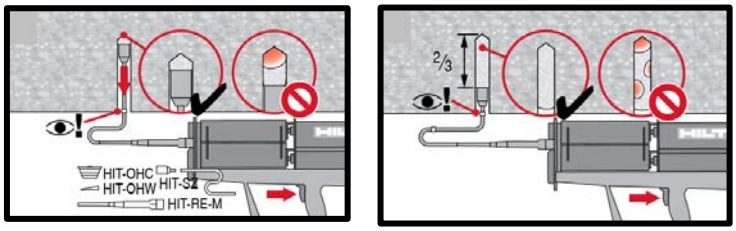
Подготовка **химического анкера**



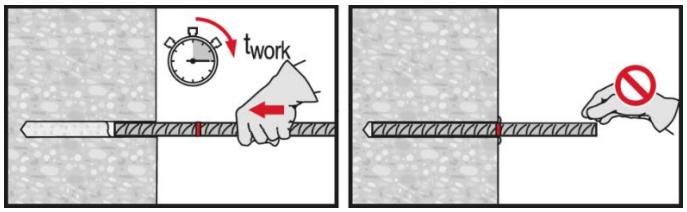
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



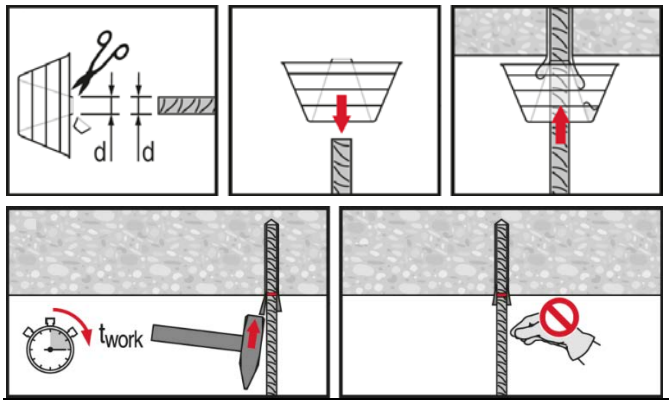
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



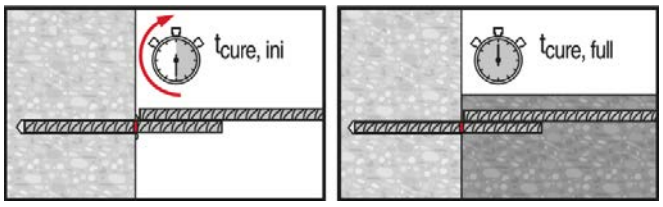
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение элемента: После требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер Hilti HIT-HY 200 A

Гибридный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Hilti HIT- HY 200-A
Упаковка 500 мл
(также поставляется в упаковке 330 мл)

Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
(M8-M30)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
HIS-RN
(M8-M20)

Анкерные шпильки:
HIT-Z
HIT-Z-F
HIT-Z-R
(M8-M20)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: сверление и очистка отверстия в один шаг при использовании пустотелого бура Hilti
- Подходит для бетона класса B25-B60 без трещин и с трещинами
- Соответствует категории сейсмостойкости C1, C2[a)] согласно требованиям Европейской технической оценки (ETA)
- Высокая коррозионная стойкость[b)]
- Допускаются небольшие краевые и межосевые расстояния

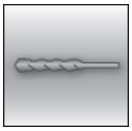
a) Втулки с внутренней резьбой HIS-N не прошли оценку на сейсмостойкость.
b) Высококоррозионностойкая версия имеется только для HIT-V. Коррозионностойкие версии – для HIT-V и HIS-N.

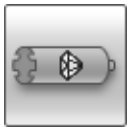
Материал основания

Бетон (без трещин)

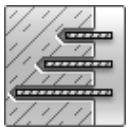
Бетон (с трещинами)

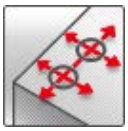
Условия установки


Ударное сверление

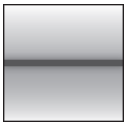

Алмазное сверление[c)]

Технология Hilti **SafeSet**


Изменяемая глубина установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Нагрузки и воздействия


Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA-C1, C2[a)]

Огнестойкость

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Высокая коррозионная стойкость[b)]

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

a) Втулки с внутренней резьбой HIS-N не прошли оценку на категорию сейсмостойкости C2.
b) Высококоррозионностойкая версия имеется только для HIT-V. Коррозионностойкие версии – для HIT-V и HIS-N.
c) Информация по сверлению алмазной коронкой представлена только для шпилек HIT-Z.

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4805-16 / 08.02.2016
Европейская техническая оценка[a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-11/0493 (HY200 A)
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка[b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-12/0006 (HY200 A)
Европейская техническая оценка[b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-12/0084 (HY200 A)
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	3501/676/13 / 03.08.2012

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-11/0493, ETA-12/0006, ETA-12/0084

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 анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -430 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti:

Глубина установки [1)]

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HIT-V										
Глубина установки		[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания		[мм]	110	120	140	161	134	266	300	340
HIS-N										
Глубина установки		[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания		[мм]	120	150	170	230	270	-	-	-
HIT-Z										
Эффективная глубина анкеровки[2)]	$h_{ef} = l_{Helix}$	[мм]	50	60	60	96	100	-	-	-
Эффективная глубина установки[3)]	$h_{ef} = h_{nom,min}$	[мм]	70	90	110	145	180	-	-	-
Толщина основания		[мм]	130	150	170	245	280	-	-	-

1) Допустимый диапазон значений глубины анкеровки указан в установочных параметрах
2) При комбинированном разрушении по контакту и выкалыванию бетона основания
3) При выкалывании бетона основания

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*18,3*	*29,0*	*42,2*	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	112,5	*116,0*	-	-	-
	HIT-Z [a]		*24,0*	*38,0*	54,5	88,6	122,6	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,2*	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-
	HIT-Z [a]		*12,0*	*19,0*	*27,0*	*48,0*	*73,0*	-	-	-
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	15,1	21,2	35,2	50,5	80,1	110,0	134,3	160,3
	HIS-N 8.8		24,8	40,0	50,5	80,1	106,0	-	-	-
	HIT-Z [a]		21,2	30,8	41,7	63,1	87,3	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,2*	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-
	HIT-Z [a]		*12,0*	*19,0*	*27,0*	*48,0*	*73,0*	-	-	-

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Расчетное сопротивление[a]

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	12,2	19,3	28,1	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	75,0	77,3	-	-	-
	HIT-Z [b]		16,0	25,3	36,3	59,1	81,7	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z [b]		9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	10,1	14,1	23,5	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9
	HIS-N 8.8		16,5	26,7	33,7	53,4	70,7	-	-	-
	HIT-Z [b]		14,1	20,6	27,8	42,1	58,2	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z [b]		9,6	15,2	21,6	38,4	48,2	-	-	-

a) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*
b) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Сейсмическая нагрузка (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)
- Температурный диапазон установки от -10 °C до +40 °C
- Коэффициент α_{gap} = 1,0 (с использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set)

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti:

Глубина анкеровки для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HIT-V										
Глубина установки	h_{ef}	[мм]	-	-	-	125	170	210	-	-
HIT-Z										
Эффективная глубина анкеровки [1]	$h_{ef} = l_{Helix}$	[мм]	-	-	60	96	100	-	-	-
Эффективная глубина установки [2]	h_{ef}	[мм]	-	-	110	145	180	-	-	-
Толщина основания		[мм]	-	-	170	245	280	-	-	-

1) При комбинированном разрушении по контакту и выкалыванию бетона основания
2) При выкалывании бетона основания

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	29,4	53,4	73,9	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	46,0	77,0	103,0	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	*23,0*	*41,0*	*61,0*	-	-	-

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	19,6	35,6	49,3	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	18,4	32,8	48,8	-	-	-

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Глубина анкеровки для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HIT-V										
Глубина установки	h_{ef}	[мм]	-	90	110	125	170	210	240	270
HIT-Z										
Эффективная глубина анкеровки [1]	$h_{ef} = l_{Helix}$	[мм]	50	60	60	96	100	-	-	-
Эффективная глубина установки [2]	h_{ef}	[мм]	70	90	110	145	180	-	-	-
Толщина основания		[мм]	-	-	170	245	280	-	-	-

1) При комбинированном разрушении по контакту и выкалыванию бетона основания
2) При выкалывании бетона основания

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	14,7	29,0	42,8	67,8	93,1	113,8	135,8
	HIT-Z [a]; HIT-Z-R		17,9	26,1	35,3	53,4	73,9	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141,0*	*184,0*	*224,0*
	HIT-Z [a]		*7,0*	*17,0*	*16,0*	*28,0*	*45,0*	-	-	-
	HIT-Z-R		*8,0*	*19,0*	*22,0*	*31,0*	*48,0*	-	-	-

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	9,8	19,4	28,5	45,2	62,1	75,8	90,5
	HIT-Z [a]; HIT-Z-R		11,9	17,4	23,5	35,6	49,3	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HIT-V 8.8, AM 8.8	[кН]	-	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIT-Z [a]		5,6	13,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-
	HIT-Z-R		6,4	15,2	17,6	24,8	38,4	-	-	-

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Материалы

Механические свойства для HIT-V

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8 (F)	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8 (F) AM 8.8 (HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R		700	700	700	700	700	700	500	500
	HIT-V-HCR		800	800	800	800	800	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8 (F)	[Н/мм²]	400	400	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8 (F) AM 8.8 (HDG)		640	640	640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R		450	450	450	450	450	450	210	210
	HIT-V-HCR		640	640	640	640	640	400	400	400
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Момент сопротивления W	HIT-V	[мм³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

Механические свойства для HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм²]	490	490	460	460	460
	Шпилька 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Шпилька A4-		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм²]	410	410	375	375	375
	Шпилька 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Шпилька A4-		450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	HIS-(R)N	[мм²]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Шпилька		36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления W	HIS-(R)N	[мм³]	145	430	840	1595	1543
	Шпилька		31,2	62,3	109	277	541

Механические свойства для HIT-Z

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-Z(-F) [a]	[Н/мм²]	650	650	650	610	595
	HIT-Z-R		650	650	650	610	595
Предел текучести f_{yk}	HIT-Z(-F) [a]	[Н/мм²]	520	520	520	490	480
	HIT-Z-R		520	520	520	490	480
Поперечное сечение резьбы A_s	HIT-Z(-F) [a] HIT-Z-R	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245
Момент сопротивления W	HIT-Z(-F) [a] HIT-Z-R	[мм³]	31,9	62,5	109,7	278	542

a) Анкерная шпилька Hilti HIT-Z-F: M16 и M20

Материалы для HIT-V

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Мерная шпилька Hilti, AM 8.8 (HDG)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (HDG) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Набор для заполнения зазоров Hilti (F)	Шайба для заполнения: Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм) / (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Сферическая шайба: Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм) / (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Контргайка: Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм) / (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Элемент		Материал
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Шпилька 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Шпилька 70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Материалы для HIT-Z

Элемент	Материал
Резьбовая шпилька HIT-Z	Удлинение при разрыве > 8%; Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности анкерной шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм)
HIT-Z-F	Удлинение при разрыве > 8% Многослойное гальваническое покрытие сплавом цинк-никель согласно DIN 50979:2008-07
Шайба	Многослойное гальваническое покрытие сплавом цинк-никель согласно DIN 50979:2008-07
Гайка	Многослойное гальваническое покрытие сплавом цинк-никель согласно DIN 50979:2008-07
HIT-Z-R	Удлинение при разрыве > 8%; нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Шайба	Нержавеющая сталь A4 согласно EN 10088-1:2014
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности анкерной шпильки. Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014

Информация по установке

Температурный диапазон эксплуатации

Химический анкер Hilti HIT-HY 200 A с анкерной шпилькой HIT-V / HIS-(R)N может применяться в температурном диапазоне, указанном ниже. Повышенная температура основания приводит к снижению расчетной прочности сцепления.

Температура в материале основания

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C
Температурный диапазон III	от -43 °C до +120 °C	+72 °C	+120 °C

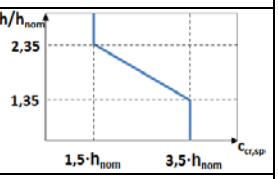
Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Температура основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
- 10 °C > T_{BM} ≥ - 5 °C	1,5 ч	7 ч
- 5 °C > T_{BM} ≥ 0 °C	50 мин.	4 ч
0 °C > T_{BM} ≥ 5 °C	25 мин.	2 часа
5 °C > T_{BM} ≥ 10 °C	15 мин.	75 мин.
10 °C > T_{BM} ≥ 20 °C	7 мин.	45 мин.
20 °C > T_{BM} ≥ 30 °C	4 мин.	30 мин.
30 °C > T_{BM} ≥ 40 °C	3 мин.	30 мин.

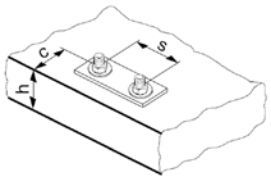
Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

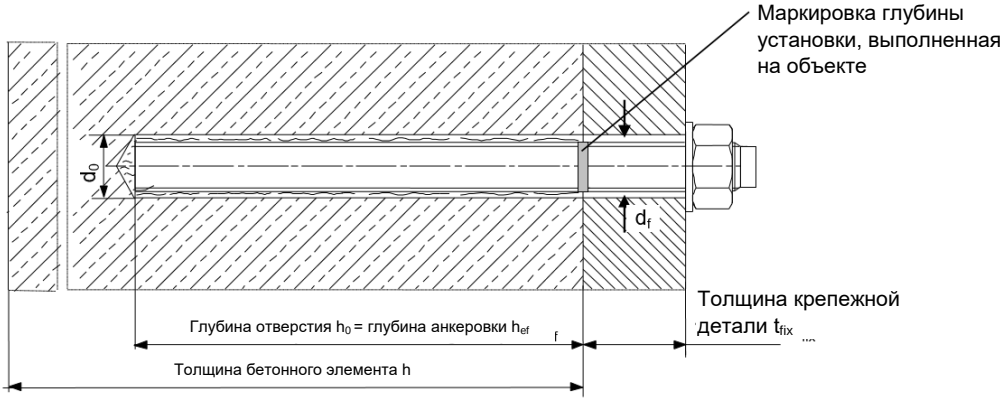
Установочные параметры для HIT-V

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Номинальный диаметр бура	d	[мм]	10	12	14	18	22	28	30	35
Эффективная глубина установки и глубина отверстия [a]	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	320	400	480	540	600
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм ≥100 мм			h_{ef} + 2 d_0				
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26	30	33
Толщина набора для заполнения зазоров Hilti	h_{fs}	[мм]	-	-	-	11	13	15	-	-
Эффективная толщина закрепляемой детали с использованием набора для заполнения зазоров Hilti	$t_{fix,eff}$	[мм]	$t_{fix,eff}$ - h_{fs}							
Максимальный момент затяжки [b]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	75	90	115	120	140
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	50	55	60	75	80
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$							
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [c]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}**	для h / h_{ef} ≥ 2,00						
			4,6 h_{ef} – 1,8 h	для 2,00 > h / h_{ef} > 1,3						
			2,26 h_{ef}	для h / h_{ef} ≤ 1,3						
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $C_{cr,sp}$							
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [d]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}							



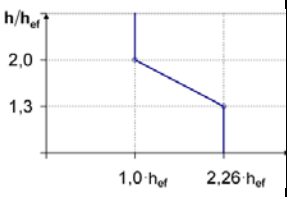
a) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки)
b) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным краевым и межосевым расстоянием
c) h: толщина основания ($h \ge h_{мин}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



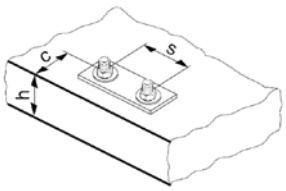


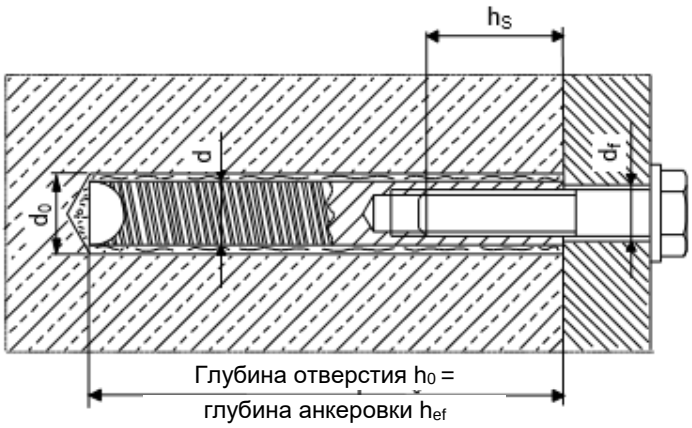
Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28	32
Диаметр элемента	d	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22
Длина зацепления резьбы; мин. - макс.	h_s	[мм]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	60	75	90	115	130
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	55	65	90
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**$1,0 \cdot h_{ef}$** для $h / h_{ef} \geq 2,0$ **$4,6\ h_{ef} - 1,8\ h$** для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$ **$2,26\ h_{ef}$** для $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [c]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}				
Максимальный момент затяжки [a]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150

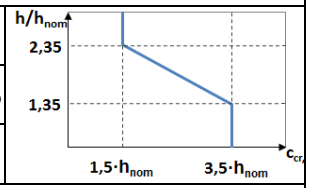


a) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным краевым и межосевым расстоянием
b) h: толщина основания ($h \geq h_{мин}$)
c) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.

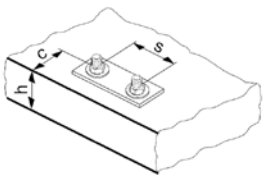




Установочные параметры для HIT-Z, HIT-Z-F и HIT-Z-R

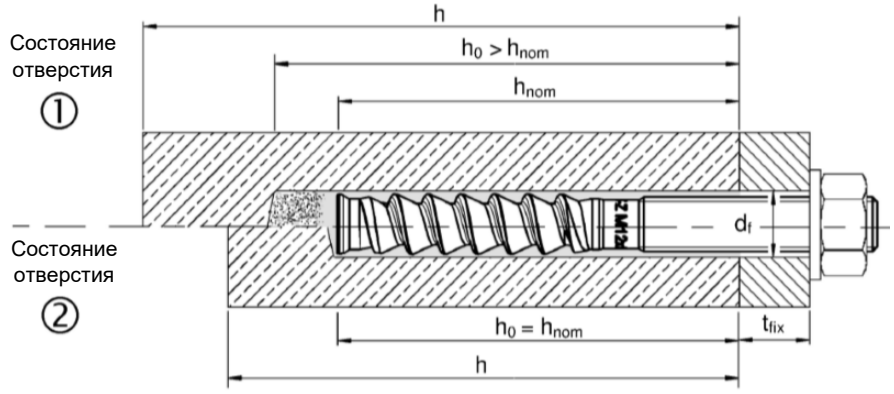
Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22
Длина анкера	мин. l	[мм]	80	95	105	155	215
	макс. l	[мм]	120	160	196	420	450
Диапазон глубины заделки анкера в основании[a)]	$h_{nom,min}$	[мм]	60	60	60	96	100
	$h_{nom,max}$	[мм]	100	120	144	192	220
Состояние отверстия 1 Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{nom} + 60 мм			h_{nom} + 100 мм	
Состояние отверстия 2 Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{nom} + 30 мм ≥100 мм			h_{nom} + 45 мм ≥45 мм	
Максимальная глубина отверстия	h_0	[мм]	h – 30 мм			h – 2 d_0	
Предварительный монтаж: Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22
Сквозной монтаж: Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	11	14	16	20	24
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	48	87	120	303	326
Максимальна толщина закрепляемого элемента с использованием сейсмического набора для заполнения зазоров	t_{fix}	[мм]	41	79	111	292	314
Момент затяжки при установке[b)]	T_{inst}	[Нм]	10	25	40	80	150
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания[c)]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,5 · h_{nom}** для h / h_{nom} ≥ 2,35 **6,2 h_{nom} - 2,0 h** для 2,35 > h / h_{nom} > 1,35 **3,5 h_{nom}** для h / h_{nom} ≤ 1,35				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $C_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [d)]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{nom}				

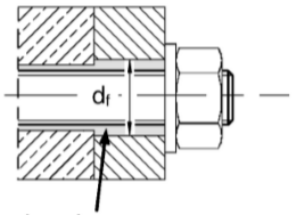
a) $H_{nom,min} \le h_{nom} \le h_{nom,max}$ (h_{nom}: глубина установки)
b) Рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным краевым и межосевым расстоянием
c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Предварительный монтаж:
Установите анкер в основание до установки закрепляемой детали

Сквозной монтаж:
Установите анкер в основание сквозь закрепляемую деталь



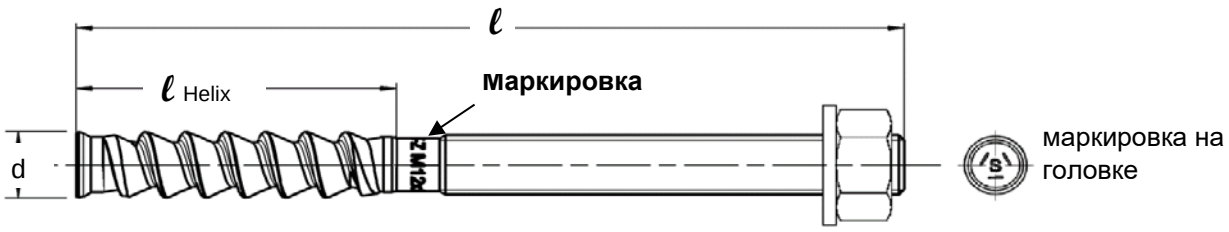


Состояние отверстия 1 → отверстие не очищено
Состояние отверстия 2 → отверстие полностью очищено

Зазор заполнен
Hilti HIT-HY 200-A

Размеры анкера для HIT-Z

Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Длина анкера	мин. ℓ	[мм]	80	95	105	155	215
	макс. ℓ		120	160	196	420	450
Длина резьбы	ℓ_{Helix}	[мм]	50	60	60	96	100



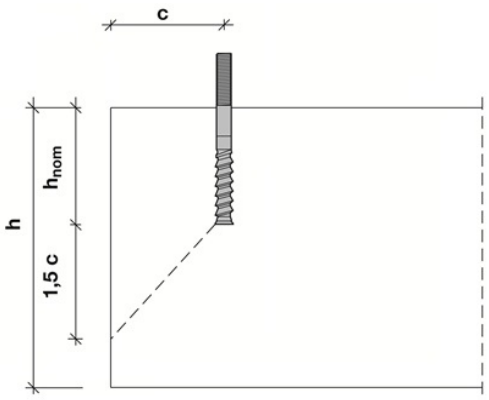
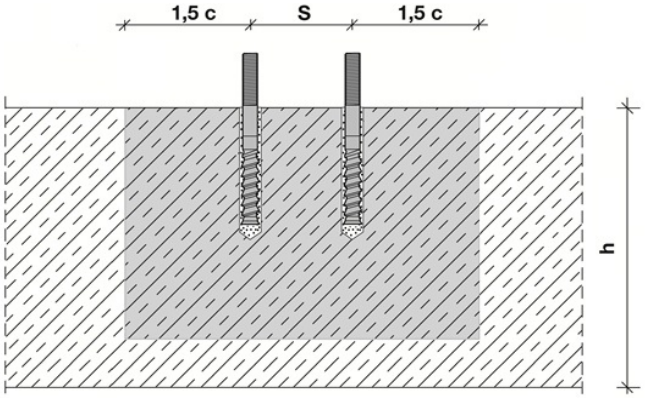
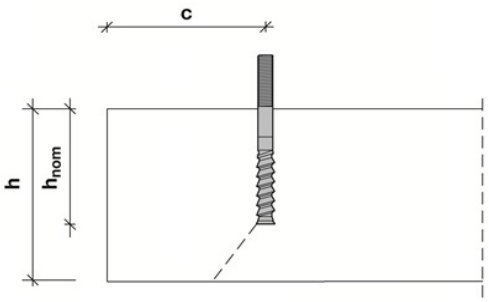
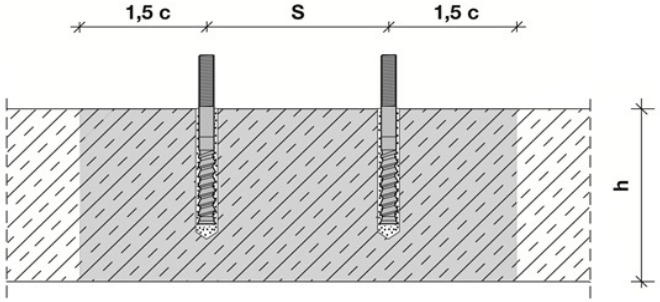
Минимальное краевое и межосевое расстояние для HIT-Z

Для расчета минимального межосевого и краевого расстояния анкеров в сочетании с различной глубиной установки и толщиной бетонного элемента используется следующее уравнение: $\mathbf{A_{i,req} < A_{i,cal}}$

Требуемая площадь призмы выкалывания $A_{i,\,cal}$ для HIT-Z

Диаметр анкера		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Бетон с трещинами	[мм²]	19200	40800	58800	94700	148000
Бетон без трещин	[мм²]	22200	57400	80800	128000	198000

Эффективная площадь $A_{i,ef}$ для HIT-Z

Толщина элемента $h \geq h_{nom} + 1{,}5 \cdot c$			
			
Одиночный анкер и группа анкеров с $s > 3 \cdot c$	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1{,}5 \cdot c)}$	$c \, c \geq 5 \cdot d$
Группа анкеров с $s \leq 3 \cdot c$	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} + 1{,}5 \cdot c)}$	$c \, c \geq 5 \cdot d$ и $s \geq 5 \cdot d$
Толщина элемента $h \leq h_{nom} + 1{,}5 \cdot c$			
			
Одиночный анкер и группа анкеров с $s > 3 \cdot c$	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot h}$	$c \, c \geq 5 \cdot d$
Группа анкеров с $s \leq 3 \cdot c$	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot h}$	$c \, c \geq 5 \cdot d$ и $s \geq 5 \cdot d$

Оптимальное минимальное краевое и межосевое расстояние с требуемой толщиной элемента и глубиной установки

Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Бетон с трещинами							
Толщина элемента	$h \geq$	[мм]	140	200	240	300	370
Глубина установки	$h_{nom} \geq$	[мм]	80	120	150	200	220
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее краевое расстояние	$c \geq$	[мм]	40	55	65	80	100
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} =$	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее межосевое расстояние	$s \geq$	[мм]	40	60	65	80	100
Бетон без трещин							
Толщина элемента	$h \geq$	[мм]	140	230	270	340	410
Глубина установки	$h_{nom} \geq$	[мм]	80	120	150	200	220
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее краевое расстояние	$c \geq$	[мм]	40	70	80	100	130
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее межосевое расстояние	$s \geq$	[мм]	40	145	160	160	235

Оптимальная минимальная толщина элемента и глубина установки с требуемым минимальным краевым и межосевым расстоянием (состояние отверстия 1)

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Бетон с трещинами							
Толщина элемента	$h \geq$	[мм]	120	120	120	196	200
Глубина установки	$h_{nom} \geq$	[мм]	60	60	60	96	100
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее краевое расстояние	$c \geq$	[мм]	40	100	140	135	215
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	60	90	80	125
Соответствующее межосевое расстояние	$s \geq$	[мм]	40	160	220	235	365
Бетон без трещин							
Толщина элемента	$h \geq$	[мм]	120	120	120	196	200
Глубина установки	$h_{nom} \geq$	[мм]	60	60	60	96	100
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100
Соответствующее краевое расстояние	$c \geq$	[мм]	50	145	200	190	300
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	80	115	110	165
Соответствующее межосевое расстояние	$s \geq$	[мм]	65	240	330	310	495

Минимальное краевое и межосевое расстояние – Объяснение

Геометрические требования к минимальному краевому и межосевому расстоянию определяются путем испытания условий установки, при которых два анкера с заданным межосевым расстоянием могут быть установлены близко к краю без образования трещины в бетоне вследствие затяжки.

Граничные условия HIT-Z для краевого и межосевого расстояния представлены в таблице. Если глубина установки и толщина плиты равны или превышают значения в таблице, то могут быть использованы указанные значения краевого и межосевого расстояния.

Программа для расчета PROFIS Engineering создана для решения указанных уравнений с целью определения соответствующего оптимизированного минимального краевого и межосевого расстояния на основании следующих переменных:

Бетон с трещинами или без трещин	Для бетона с трещинами учитывается предположение, что имеется армирование, ограничивающее ширину раскрытия трещины до 0,3 мм, что позволяет использовать меньшие значения минимального краевого и межосевого расстояния
Диаметр анкера	Для анкеров меньшего диаметра требуется меньший момент затяжки при установке, что позволяет использовать меньшие значения минимального краевого и межосевого расстояния
Толщина плиты и глубина установки	Увеличение этих значений позволяет использовать меньшие значения минимального краевого и межосевого расстояния

Оборудование для установки

Диаметр анкера		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Перфоратор	HIT-V	TE 2 – TE 16				TE 40 - TE 80			
	HIT-Z	TE 2 – TE 40			TE 40 – TE 80		-		
	HIS-N	TE (-A) – TE 16(-A)		TE 40 – TE 80			-		
Другие инструменты		компрессор со сжатым воздухом и насос для очистки, набор щеток, дозатор пустотелый бур							

Параметры оборудования

HIT-V	**HIT-Z**	**HIS-N**	**Диаметры бура d_0 [мм]**		**Очистка и установка**	
			Бур	**Пустотелый бур**	**Щетка HIT-RB**	**Поршень HIT-SZ**
M8	**M8**	**-**	10	-	10	-
M10	**M10**	**-**	12	12	12	12
M12	**M12**	**M8**	14	14	14	14
M16	**M16**	**M10**	18	18	18	18
M20	**M20**	**M12**	22	22	22	22
M24	**-**	**M16**	28	28	28	28
M27	**-**	**-**	30	-	30	30
-	**-**	**M20**	32	32	32	32
M30	**-**	**-**	35	35	35	35

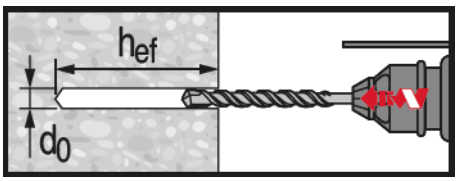
Инструкции по установке для шпилек HIT-V и втулок с внутренней резьбой HIS-N

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

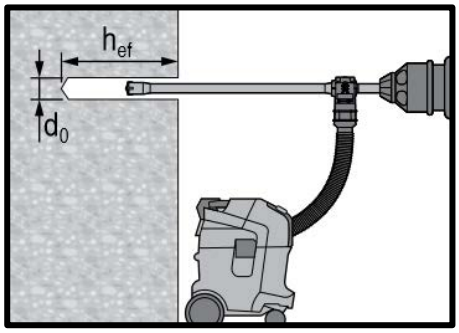
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-HY 200 A (R).

Сверление отверстия



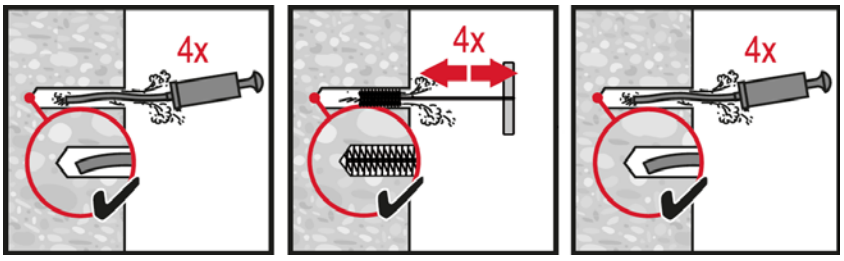
Ударное сверление



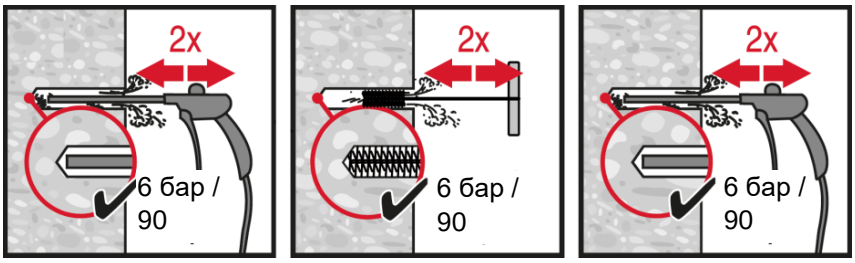
Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется

Очистка отверстия

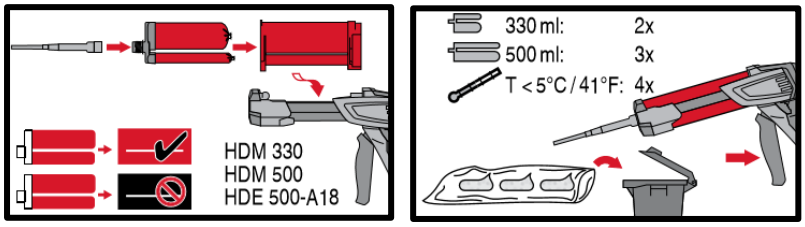


Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной отверстия $h_0 \leq 10 \cdot d$.

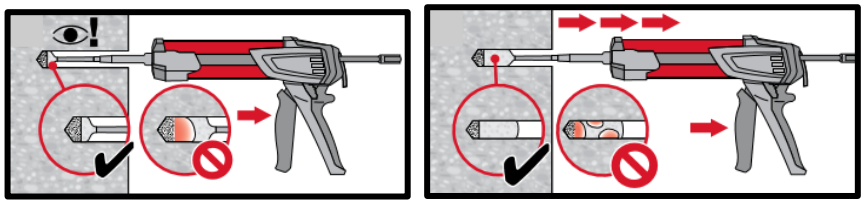


Очистка сжатым воздухом
для отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.

Инъецирование клеевого состава

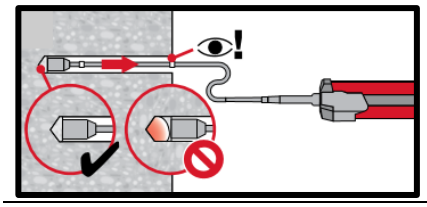
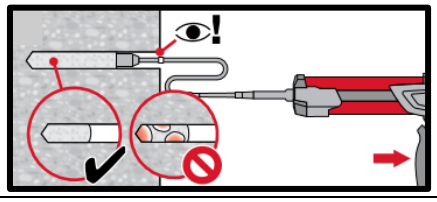


Подготовка **клеевой системы**.



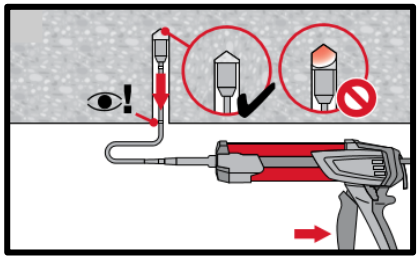
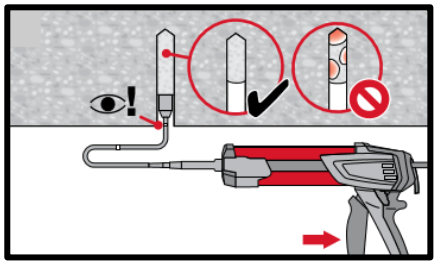
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

$h_{ef} \leq 250$ мм

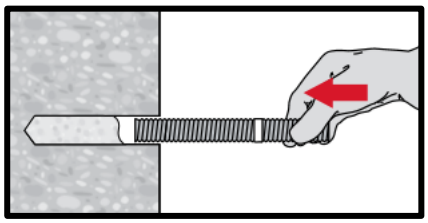
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

h_{ef} > 250 мм

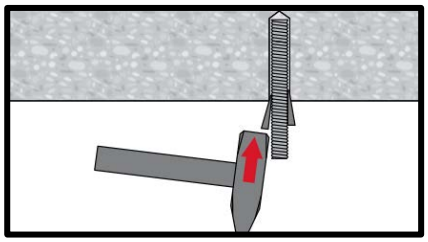



Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной > 250 мм.

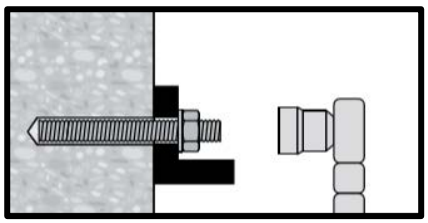
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}

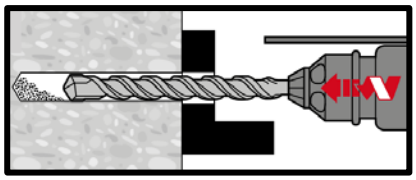
Инструкция по установке шпилек HIT-Z

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

Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размерапри работе с Hilti HIT-HY 200 A (R)

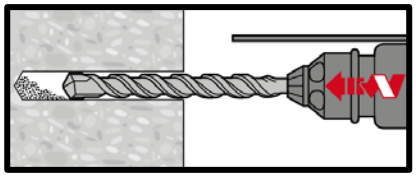
Устройство отверстия



Ударное сверление:

Сквозной монтаж

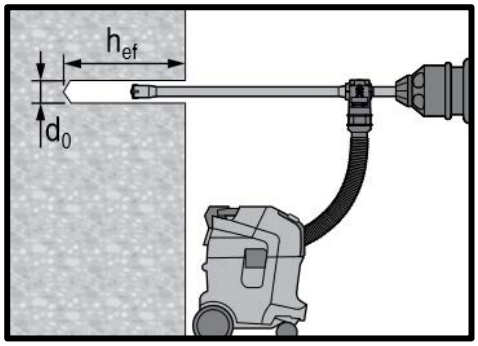
Очистка не требуется



Ударное сверление:

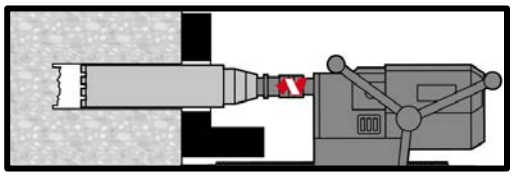
Предварительный монтаж

Очистка не требуется



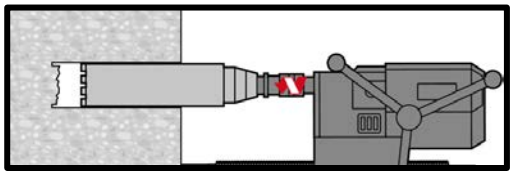
Ударное сверление с использованием пустотелого бура: Сквозной / предварительный монтаж

Очистка не требуется



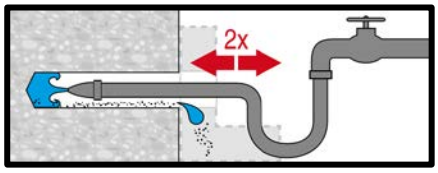
Алмазное сверление:

Сквозной монтаж

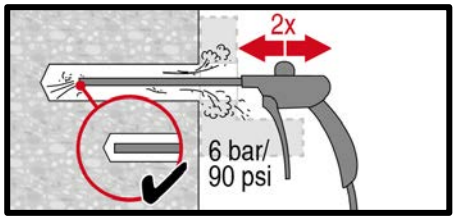


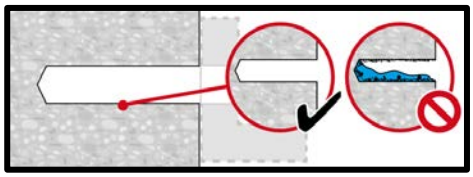
Алмазное сверление: Предварительный монтаж

Очистка отверстия



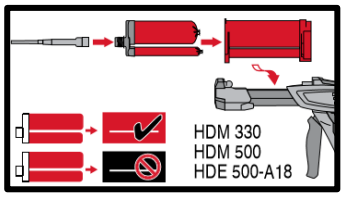
Промывка требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

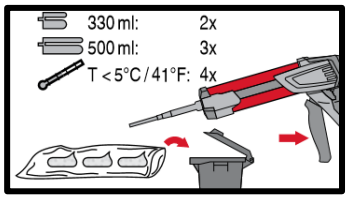




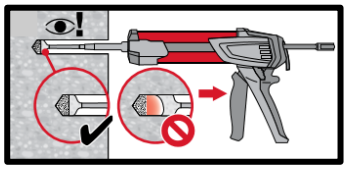
Откачивание требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

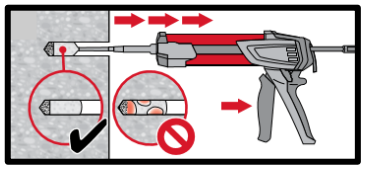
Инъецирование состава



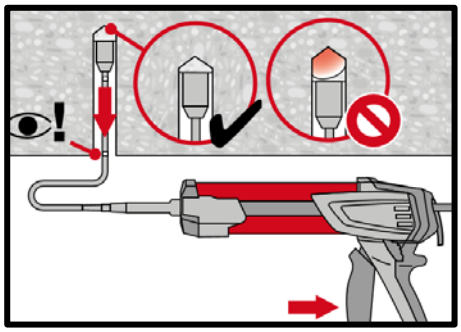


Подготовка **клеевой системы**.

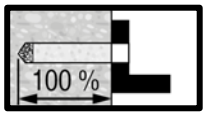




Инъецирование клеевого раствора с задней части отверстия без образования воздушных пустот.

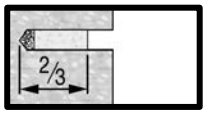


Установка в потолок только с использованием удлинителей и поршня.



Сквозной монтаж:

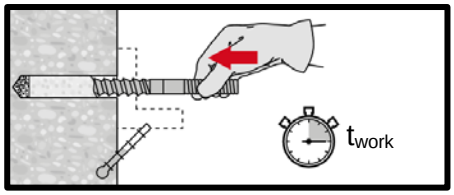
Заполните отверстие на всю глубину.



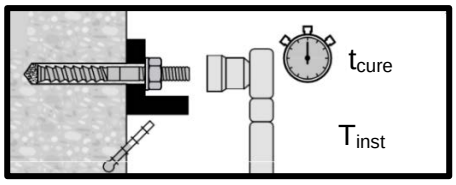
Предварительный монтаж:

Заполните примерно 2/3 отверстия.

Установка элемента



Установка элемента на требуемую глубину до истечения времени набора прочности t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер HIT-HY 200

Гибридный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер		Преимущества
	Клеевой состав Hilti HIT-HY 200-A (поставляется в упаковках 330 и 500 мл)	- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления - Данные ETA для категории сейсмостойкости C1 - Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B15-B60 Подходит для сухого и влажного бетона
	Арматура A500C (ϕ8 - ϕ32)	- Высокая несущая способность - Наименьшие краевые и межосевые расстояния - Диапазон рабочих температур до 120°C при краткосрочном / 72°C при долгосрочном воздействии

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

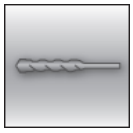
Нагрузки и воздействия

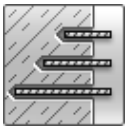
Статические/ Квазистатические

Сейсмические, ETA-C1

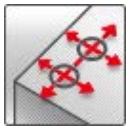
Огнестойкость

Условия установки


Ударное сверление


Изменяемая глубина установки

Технология Hilti **SafeSet**


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчёта PROFIS Engineering

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4805-16 / 08.02.2016
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-11/0493

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-11/0493

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 анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Один материал анкера, как указано в таблице
- Анкер установлен в бетоне класса B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Используется арматура класса A500C по ГОСТ Р 52544
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	285	300
Толщина основания	[мм]	110	120	145	165	165	220	275	340	360	380

Нормативное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk}	[кН]	24,1	33,9	49,8	66,0	70,9	112,5	154,5	225,2	244,2	263,7
Сдвиг V_{Rk}		*14,0*	*19,6*	*28,3*	*40,2*	*50,2*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk}	[кН]	-	14,1	29,0	38,5	44,0	74,8	110,0	160,3	173,8	187,7
Сдвиг V_{Rk}		-	*19,6*	*28,3*	*40,2*	*50,2*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*

Расчетное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd}	[кН]	16,1	22,6	33,2	44,0	47,3	75,0	103,0	150,1	162,8	175,8
Сдвиг V_{Rd}		10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd}	[кН]	-	9,4	19,4	25,7	29,3	49,8	73,3	106,9	115,9	125,2
Сдвиг V_{Rd}		-	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Анкер установлен в бетоне класса B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C);

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Глубина установки	[мм]	-	90	110	125	145	170	210	230	270	285	300
Толщина основания	[мм]	-	120	145	165	185	220	275	295	340	360	380

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Растяжение $N_{Rk,\ seis}$	[кН]	-	12,4	25,3	33,5	38,3	65,2	93,1	113,8	135,8	135,8	159,0
Сдвиг $V_{Rk,\ seis}$		-	*15,0*	*22,0*	*29,0*	*39,0*	*60,0*	*95,0*	*102,0*	*118,0*	*136,0*	*155,0*

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Растяжение $N_{Rd,\ seis}$	[кН]	-	8,3	16,9	22,4	25,6	43,4	62,1	75,8	90,5	90,5	106,0
Сдвиг $V_{Rd,\ seis}$		-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	68,0	78,7	90,7	103,3

Материалы

Механические свойства

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	550	500	550	500
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9	530,9	615,8	706,9	804,2
Момент сопротивления W	[мм³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534	1726	2155	2651	3217

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -10°C до +40°C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-HY 200 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-43 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-43 °C до + 80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C
Температурный диапазон III	-43 °C до + 120 °C	+ 72 °C	+ 120 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
- 10°C < T_{BM} ≤ - 5°C	1,5 ч	7 ч
- 5°C < T_{BM} ≤ 0°C	50 мин	4 ч
0°C < T_{BM} ≤ 5°C	25 мин	2 чour
5°C < T_{BM} ≤ 10°C	15 мин	75 мин
10°C < T_{BM} ≤ 20°C	7 мин	45 мин
20°C < T_{BM} ≤ 30°C	4 мин	30 мин
30°C < T_{BM} ≤ 40°C	3 мин	30 мин

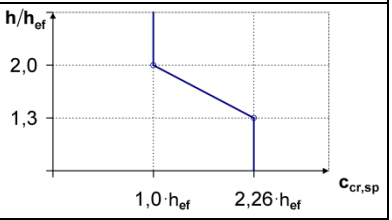
Данные по времени полного твердения указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время полного твердения должно быть увеличено в 2 раза.

Оборудование для установки

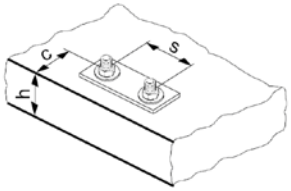
Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Перфоратор	TE 2 (-A) – TE 16 (-A)					TE 40 – TE 80					
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки набор щеток, дозатор										

Установочные параметры

Арматура			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10 / 12 a)	12 / 14 a)	14 / 16 a)	18	20	25	32	32	35	37	40
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстия b)	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм ≥ 100 мм			h_{ef} + 2 d_0							
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$										
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания c)	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3										
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$										
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания d)	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}										



a) Могут быть использованы оба из указанных значений
b) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: эффективная глубина анкеровки)
c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Параметры оборудования

Арматура, d [мм]	Бур	Пустотелый бур	Щетка HIT-RB
	d_0 [мм]		Размер [мм]
ϕ8	12 / 10 a)	12	12 / 10 a)
ϕ10	14 / 12 a)	14 / 12 a)	14 / 12 a)
ϕ12	16 / 14 a)	16 / 14 a)	16 / 14 a)
ϕ14	18	18	18
ϕ16	20	20	20
ϕ20	25	25	25
ϕ25	32	32	32
ϕ26	32	32	32
ϕ28	35	35	35
ϕ30	37	-	37
ϕ32	40	-	40

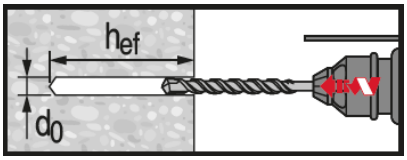
a) Могут быть использованы оба из указанных значений

Инструкция по установке

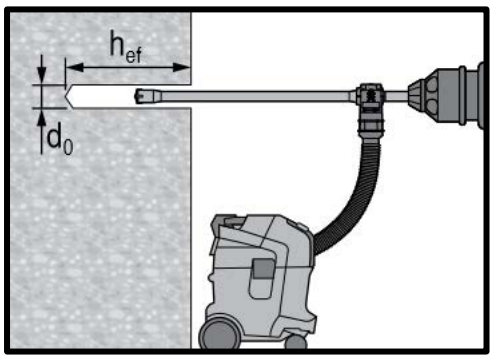
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом**

Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT HY 200.

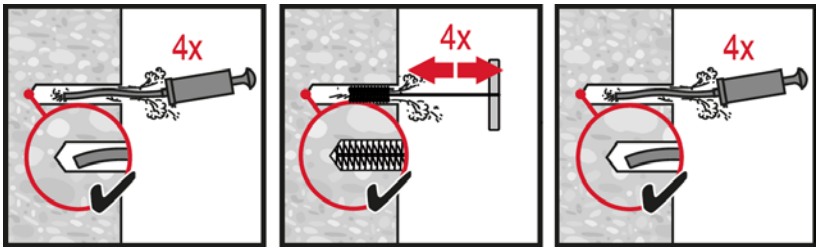


Ударное сверление

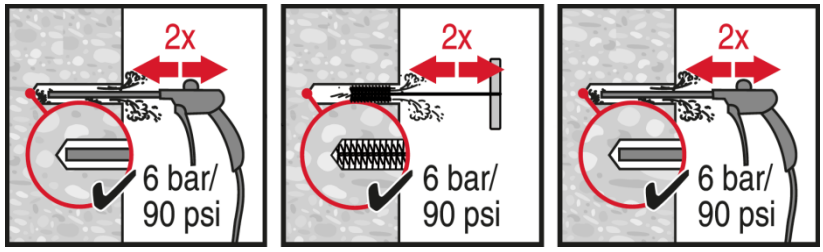


Ударное сверление пустотелым буром

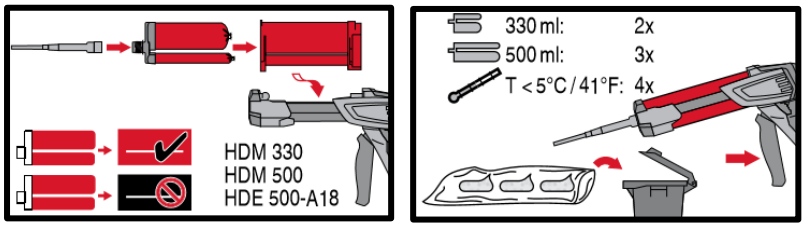
Не требуется дополнительной очистки



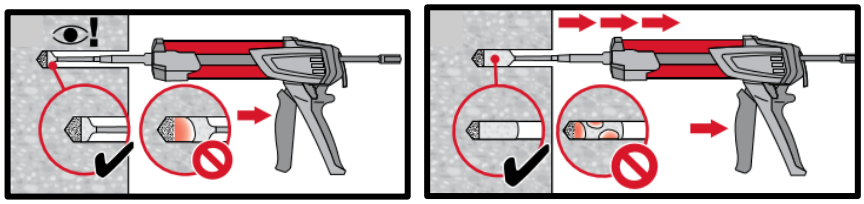
Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



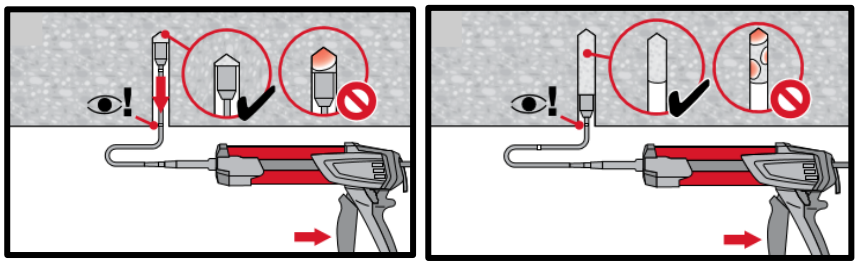
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



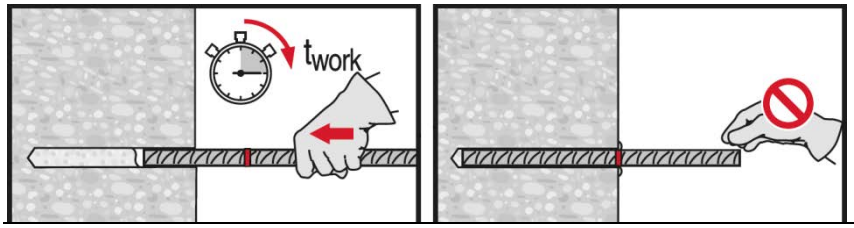
Подготовка **химического анкера**.



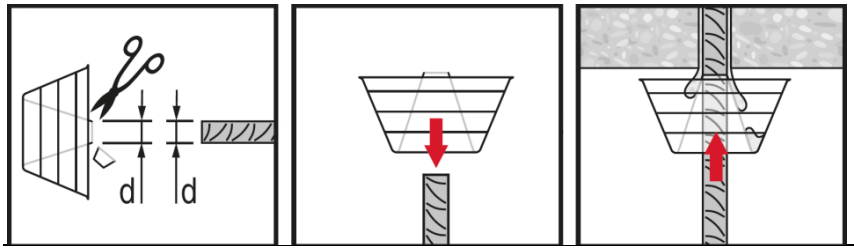
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



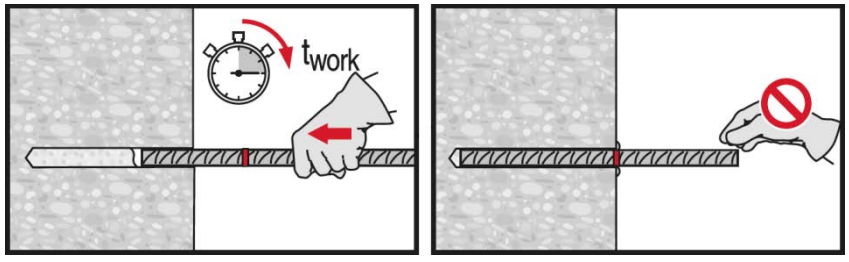
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}

Химический анкер HIT-HY 200

Проектирование арматурных выпусков в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Химический анкер	Преимущества
Клеевой состав: Hilti HIT-HY 200-A (поставляется в упаковках 330, 500 мл)	- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура - Подходит для бетона класса B15-B60 - Подходит для сухого и влажного бетона - Для арматуры диаметром до 32 мм - Не вызывает коррозию арматурных стержней - Высокая несущая способность при повышенных температурах - Подходит для глубины установки до 1000 мм - Подходит для применения при температуре до -10 °C
Арматура (ϕ8 - ϕ32)	

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

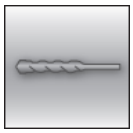
Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA-C1

Огнестойкость

Условия установки


Ударное сверление

SAFESET
Технология Hilti **SafeSet**

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Программа для расчета PROFIS Rebar

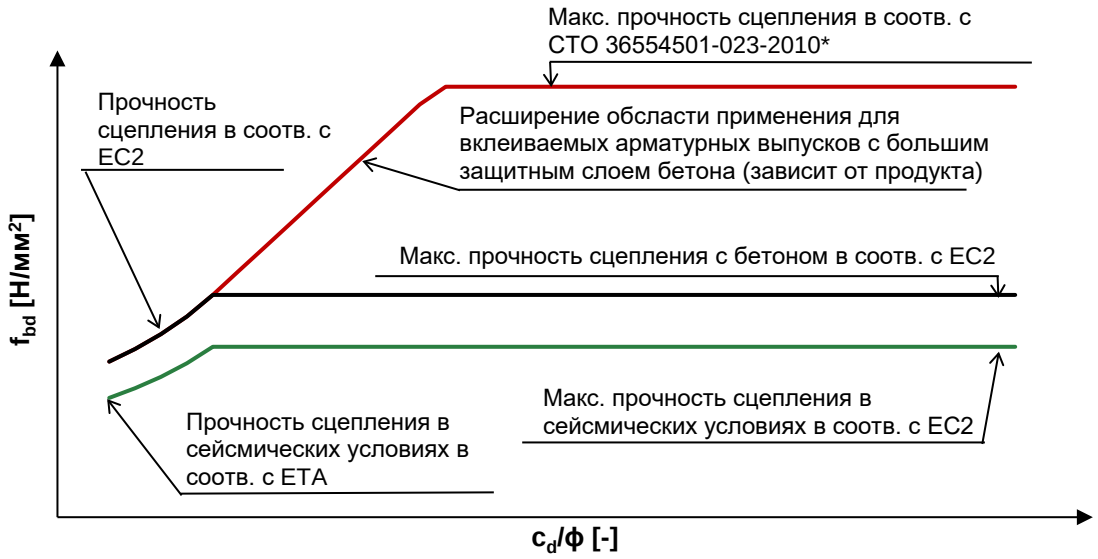
Расчёт по СТО “HILTI REBAR”

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4805-16 / 08.02.2016
СТО 36554501-023-2010* “Устройство арматурных выпусков в бетонное основание по технологии «HILTI Rebar» ”	АО “НИЦ ”Строительство”	2016 г.
Европейская техническая оценка [a)]	DIBt, Берлин	ETA-11/0492 (HY200 A)
Протокол испытаний на огнестойкость	CSTB	Z-21.8-1948 (HY200 A)

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-11/0492.

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)



Сцепление для вклеиваемых арматурных выпусков с помощью химических клеевых анкеров Hilti

**Статический расчет в соответствии с СТО 36554501-023-2010*
(стандартный защитный слой бетона $c_d \leq 3ø$)**

Расчётное сцепление [Н/мм²] для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
ϕ8 - ϕ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

**Статический расчет в соответствии с СТО 36554501-023-2010*
(большой защитный слой бетона $c_d > 3ø$)**

Расчётное сцепление [Н/мм²] для хороших условий сцепления

Бетон без трещин, все допустимые ударные способы сверления								
Температурный диапазон	Арматура	Класс бетона						
		B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
I: 40°C/24°C	ϕ8 - ϕ32	8	8,2	8,3	8,4	8,6	8,7	8,8
II: 58°C/35°C		6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
III: 70°C/43°C		5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2
Бетон с трещинами, все допустимые ударные способы сверления								
I: 40°C/24°C	ϕ12 - ϕ32	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0	5,1	5,1
II: 58°C/35°C		3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0
III: 70°C/43°C		3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.
*Уменьшающий коэффициент для диаметра 10 мм составляет 0,72

Дополнительные технические данные Hilti:

Понижающий коэффициент для раскалывания при большом защитном слое ($c_d > 3ø$) бетона составляет:

δ = 0,306 (дополнительные данные Hilti)

Минимальная длина анкеровки и минимальная длина нахлеста

Минимальная длина анкеровки $l_{b,min}$ и минимальная длина нахлеста $l_{0,min}$ в соответствии с СТО 36554501-023-2010* должны быть умножены на соответствующий фактор α_{lb} из таблицы.

Фактор α_{lb} для мин. длины анкеровки и мин. длины нахлеста

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
ϕ8 - ϕ32	1,0								

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм² для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	Класс бетона	Растягивающая нагрузка [кН]	$l_{b,min}$ 1) [мм]	$l_{0,min}$ 1) [мм]	$l_{bd,y}$ (α2=1) 2) [мм]	$l_{bd,y}$ (α2=0.7) 3) [мм]	$l_{bd,y,HRM}$ (α2<0.7) 4) [мм]	l_{max} -10°C ≤ Ct 5) ≤ 0°C [мм]	l_{max} Ct 5) > 0°C [мм]
ϕ8	B25	21,9	113	200	378	265	109	700	1000
ϕ8	B60	21,9	100	200	202	142	99	700	1000
ϕ10	B25	34,1	142	200	473	331	136	700	1000
ϕ10	B60	34,1	100	200	253	177	124	700	1000
ϕ12	B25	49,2	170	200	567	397	163	700	1000
ϕ12	B60	49,2	120	200	303	212	148	700	1000
ϕ14	B25	66,9	198	210	662	463	190	700	1000
ϕ14	B60	66,9	140	210	354	248	173	700	1000
ϕ16	B25	87,4	227	240	756	529	217	700	1000
ϕ16	B60	87,4	160	240	404	283	198	700	1000
ϕ18	B25	110,6	255	270	851	595	245	700	1000
ϕ18	B60	110,6	180	270	455	319	222	700	1000
ϕ20	B25	136,6	284	300	945	662	272	700	1000
ϕ20	B60	136,6	200	300	506	354	247	700	1000
ϕ22	B25	165,3	312	330	1040	728	299	700	1000
ϕ22	B60	165,3	220	330	556	389	272	700	1000
ϕ24	B25	196,7	340	360	1134	794	326	700	1000
ϕ24	B60	196,7	240	360	607	425	296	700	1000
ϕ25	B25	213,4	354	375	1181	827	340	700	1000
ϕ25	B60	213,4	250	375	632	442	309	700	1000
ϕ26	B25	230,8	369	390	1229	860	353	700	1000
ϕ26	B60	230,8	260	390	657	460	321	700	1000
ϕ28	B25	267,7	397	420	1323	926	380	700	1000
ϕ28	B60	267,7	280	420	708	495	346	700	1000
ϕ30	B25	307,3	425	450	1418	992	408	700	1000
ϕ30	B60	307,3	300	450	758	531	371	700	1000
ϕ32	B25	349,7	454	480	1512	1059	435	700	1000
ϕ32	B60	349,7	320	480	809	566	395	700	1000

1) В соответствии с СТО 36554501-023-2010* $l_{b,min}$ (8.6) и $l_{0,min}$ (8.11) рассчитаны для хороших условий сцепления и арматуры с пределом текучести f_{yk} = 500 Н/мм², γ_M=1,15 и α_6 = 1,0
2) Глубина анкеровки при растяжении арматуры и при c_d/ϕ = 1 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм²)
3) Глубина анкеровки при растяжении арматуры и при c_d/ϕ = 3 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм²)
4) Глубина анкеровки в соответствии с методом Hit Rebar при растяжении арматуры и при c_d/ϕ > 8 (Температурный диапазон I, Предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм²)
5) c_t= температура основания

Сейсмические нагрузки (одиночный анкер)

Сейсмический расчет (DTA 3/16-874)

Расчетная прочность сцепления с бетоном [Н/мм^2] для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления							
Температурный диапазон	Арматура	Класс бетона					
		B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
-43°C - +80°C	ϕ8 - ϕ32	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

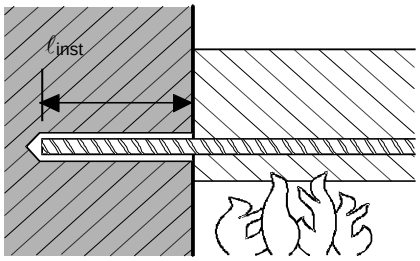
Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести fyk=500 Н/мм^2 для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления						
Арматура	Класс бетона	Растягивающая нагрузка [кН]	$l_{b,min}$ [мм] [1)]	$l_{0,min}$ [мм] [1)]	$l_{bd,y\ (\alpha2=1)}$ [мм] [2)]	$l_{bd,y\ (\alpha2=0.7)}$ [мм] [3)]
ϕ8	B25	21,9	113	200	378	265
ϕ8	B60	21,9	100	200	322	225
ϕ10	B25	34,1	142	200	473	331
ϕ10	B60	34,1	121	200	403	282
ϕ12	B25	49,2	170	200	567	397
ϕ12	B60	49,2	145	200	483	338
ϕ14	B25	66,9	198	210	662	463
ϕ14	B60	66,9	169	210	564	395
ϕ16	B25	87,4	227	240	756	529
ϕ16	B60	87,4	193	240	644	451
ϕ18	B25	110,6	255	270	851	595
ϕ18	B60	110,6	217	270	725	507
ϕ20	B25	136,6	284	300	945	662
ϕ20	B60	136,6	242	300	805	564
ϕ22	B25	165,3	312	330	1040	728
ϕ22	B60	165,3	266	330	886	620
ϕ24	B25	196,7	340	360	1134	794
ϕ24	B60	196,7	290	360	966	676
ϕ25	B25	213,4	354	375	1181	827
ϕ25	B60	213,4	302	375	1006	705
ϕ26	B25	230,8	369	390	1229	860
ϕ26	B60	230,8	314	390	1047	733
ϕ28	B25	267,7	397	420	1323	926
ϕ28	B60	267,7	338	420	1127	789
ϕ30	B25	307,3	425	450	1418	992
ϕ30	B60	307,3	362	450	1208	845
ϕ32	B25	349,7	454	480	1512	1059
ϕ32	B60	349,7	386	480	1288	902

Огнестойкость

а) Анкеровка



Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT HY 200, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R180 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 023

Арматура	$F_{s,T,max}$ [кН]	ℓ_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости				
			R30	R60	R90	R120	R180
ϕ8	16,19	80	3,0	0,7	0,2	0,0	0,0
		120	7,0	2,2	1,3	0,7	0,2
		170	*16,2*	10,2	9,2	4,0	1,7
		210		*16,2*	*16,2*	11,0	7,5
		230				14,5	10,9
		250				*16,2*	14,5
		300					*16,2*
ϕ10	25,29	100	6,1	2,0	1,0	0,4	0,0
		150	19,3	9,3	7,1	2,2	1,0
		190	*25,3*	18,0	15,9	9,3	4,9
		230		*25,3*	24,7	18,1	13,7
		260			*25,3*	24,7	20,3
		280				*25,3*	24,7
		320					*25,3*
ϕ12	36,42	120	15,3	6,0	1,9	1,1	0,3
		180	31,0	19,0	17,8	8,5	7,0
		220	*36,4*	29,6	27,0	19,1	13,8
		260		*36,4*	*36,4*	29,7	24,4
		280				35,0	29,6
		300				*36,4*	34,9
		340					*36,4*
ϕ14	49,58	140	24,0	9,9	6,9	2,6	1,0
		210	45,0	31,4	28,5	25,7	13,0
		240	*49,6*	40,6	37,7	32,8	22,3
		280		*49,6*	*49,6*	40,7	34,6
		300				44,7	40,7
		330				*49,6*	48,1
		360					*49,6*
ϕ16	64,75	160	34,5	18,4	14,9	4,4	2,3
		240	62,6	46,4	43,0	37,7	25,5
		260	*64,8*	53,5	50,0	44,7	32,5
		300		*64,8*	57,0	51,7	49,6
		330			*64,8*	61,3	57,2
		360				*64,8*	62,7
		400					*64,8*

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT HY 200, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R180 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с CTO 023

Арматура	$F_{s,T,max}$ [кН]	ℓ_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости				
			R30	R60	R90	R120	R180
ϕ20	101,18	200	60,7	40,0	36,3	29,3	14,3
		250	78,3	62,5	58,3	51,3	36,3
		310	*101,2*	88,9	84,6	77,6	62,6
		350		*101,2*	*101,2*	94,2	80,2
		370				*101,2*	83,5
		390					97,8
		430					*101,2*
ϕ25	158,09	250	97,9	78,1	72,6	64,7	45,3
		280	126,5	94,6	89,4	81,2	61,8
		370	*158,1*	144,0	127,9	119,7	111,2
		410		*158,1*	150,0	141,8	123,2
		430			*158,1*	150,0	144,2
		450				*158,1*	155,2
		500					*158,1*
ϕ32	158,09	250	97,9	78,1	72,6	64,7	45,3
		280	126,5	94,6	89,4	81,2	61,8
		370	*158,1*	144,0	127,9	119,7	111,2
		410		*158,1*	150,0	141,8	123,2
		430			*158,1*	150,0	144,2
		450				*158,1*	155,2
		500					*158,1*

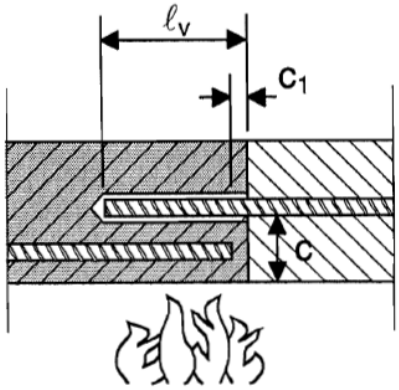
Предел текучести арматуры f_{yk} = 500 Н/мм²
Наименьшее сопротивление анкера - по стали

b) Нахлест арматурных стержней

Макс. сцепление, $f_{bd,FIRE}$, зависит от толщины защитного слоя бетона.
Необходимо проверить, что усилие в стержне при пожаре, $F_{s,T}$, может быть воспринято соединением внахлест, соответствующей длины, l_{inst}. Примечание: Расчет по первому предельному состоянию без учета огнестойкости обязателен.

$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE}$ где: $(l_{inst} - c_f) \geq l_s$;

l_s = длина нахлеста;
ϕ = диаметр арматуры;
$l_{inst} - c_f$ = выбранная длина нахлеста; должна быть не менее l_s, и не более 80 ϕ;
$f_{bd,FIRE}$ = сцепление с бетоном при воздействии огня



Расчетное сцепление с бетоном, τ_c, при соединении внахлест с помощью HIT-HY 200 в зависимости от толщины защитного слоя бетона (c) и предела огнестойкости конструкции (R).

Толщина защитного слоя c	Макс. расчетное сцепление с бетоном, τ_c [Н/мм²]				
[мм]	R30	R60	R90	R120	R180
30	0,6	0,3	-	-	-
35	0,7	0,3			
40	0,9	0,4	0,2		
45	1,0	0,4	0,2		
50	1,2	0,5	0,3		
55	1,5	0,6	0,3	0,2	
60	1,8	0,8	0,4	0,3	
65	2,2	0,9	0,5	0,3	
70		1,0	0,5	0,3	
75		1,2	0,6	0,4	0,2
80		1,5	0,7	0,5	0,3
85		1,7	0,8	0,5	0,3
90		2,0	1,0	0,6	0,3
95		2,2	1,1	0,7	0,4
100			1,3	0,8	0,4
105			1,5	0,9	0,5
110			1,7	1,1	0,5
115			2,0	1,2	0,6
120			2,2	1,4	0,6
125				1,6	0,7
130				1,9	0,8
135				2,1	0,9
200					2,3

Материалы

Характеристики арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были выполнены в соответствии с ETAG 001, часть 5 и TR 023 **при + 50 °C в течении 90 дней**.
Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, выполненных с помощью HIT-HY 200: малые перемещения при длительной нагрузке.

Стойкость к агрессивным средам

Химическая среда	Стойкость
Воздух	+
Уксусная кислота 10%	+
Ацетон	o
Аммоний 5%	+
Бензиловый спирт	-
Хлорная кислота 10%	o
Хлорированная известь 10%	+
Лимонная кислота 10%	+
Пластификатор для бетона	+
Соль для удаления льда (хлорид кальция)	+
Деминерализованная вода	+
Дизель	+
Суспензия буровой пыли pH 13,2	+
Этанол 96%	-
Этилацетат	-
Муравьиная кислота 10%	+
Масло для опалубки	+

Химическая среда	Стойкость
Бензин	+
Гликоль	o
Пероксид водорода 10%	o
Молочная кислота 10%	+
Машинное масло	+
Метилэтилкетон	o
Азотная кислота 10%	o
Фосфорная кислота 10%	+
Гидроксид калия pH 13,2	+
Морская вода	+
Сточные воды	+
Карбонат натрия 10%	+
Гипохлорит натрия 2%	+
Серная кислота 10%	+
Серная кислота 30%	+
Толуол	o
Ксилен	o

+ Обладает стойкостью
o Обладает частичной стойкостью
- Не обладает стойкостью

Электропроводимость
HIT-HY 200 в затвердевшем состоянии **не проводит электрический ток**. Его удельное электрическое сопротивление $15{,}5 \cdot 10^9$ Ом·см.
(DIN IEC 93 – 12.93). Хорошо подходит для обеспечения электроизоляционного соединения (к примеру, на железных дорогах, в метрополитене).

Температурный диапазон установки:
от -10°C до +40°C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-HY 200 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-43 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Температура базового материала T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
- 10°C < T_{BM} ≤ - 5°C	1,5 ч	7 ч
- 5°C < T_{BM} ≤ 0°C	50 мин	4 ч
0°C < T_{BM} ≤ 5°C	25 мин	2 ч
5°C < T_{BM} ≤ 10°C	15 мин	75 мин
10°C < T_{BM} ≤ 20°C	7 мин	45 мин
20°C < T_{BM} ≤ 30°C	4 мин	30 мин
30°C < T_{BM} ≤ 40°C	3 мин	30 мин

Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

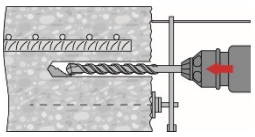
Информация по установке

Оборудование для установки

Арматура	ϕ8 - ϕ16	ϕ18 - ϕ32
Перфоратор	TE 2 (-A)– TE 40(-A)	TE40 – TE80
Другие инструменты	Насос для продувки (h_{ef} ≤ 10·d)	-
	Компрессор со сжатым воздухом[a)] Набор щеток[b)], дозатор, поршень	

a) Компрессор со сжатым воздухом и удлинительным шлангом для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм);
b) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм)

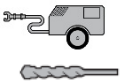
Минимальный защитный слой c_{min} для вклеенного стержня

Способ сверления	Диаметр арматуры [мм]	Минимальный защитный слой c_{min} [мм]		
		С использованием станка	Без использования станка	
Ударное сверление	ϕ < 25	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	
Бурение пневматическим перфоратором	ϕ < 25	50 + 0,08 · l_v	50 + 0,02 · l_v	
	ϕ ≥ 25	60 + 0,08 · l_v ≥ 2 · ϕ	60 + 0,02 · l_v ≥ 2 · ϕ	

Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $\ell_{v,max}$

Арматура	Дозатор	
	HDM 330, HDM 500, HDE 500	HDE 500
	Температура основания. ≥ -10°C	Температура основания ≥ 0°C
	$\ell_{v,max}$ [мм]	$\ell_{v,max}$ [мм]
ϕ8 - ϕ32	700	1000

Параметры оборудования

Арматура [мм]	Бур	Пустотелый бур [b]	Бур для компрессора	Щетка HIT-RB	Сопло HIT-RB
	d_0 [мм]			размер [мм]	
					
ϕ8	12 / 10 [a]	12	-	12 / 10 [a]	12 / 10 [a]
ϕ10	14 / 12 [a]	14 / 12 [a]	-	14 / 12 [a]	14 / 12 [a]
ϕ12	16 / 14 [a]	16 / 14 [a]	-	16 / 14 [a]	16 / 14 [a]
	-	-	17	18	16
ϕ14	18	18	17	18	18
ϕ16	20	20	-	20	20
	-	-	20	22	20
ϕ18	22	22	22	22	22
ϕ20	25	25	-	25	25
	-	-	26	28	25
ϕ22	28	28	28	28	28
ϕ24	32	32	32	32	32
ϕ25	32	32	32	32	
ϕ26	35	-	35	35	
ϕ28	35	-	35	35	
ϕ30	-	-	35	35	
	37	-	-	37	
ϕ32	40	-	40	40	

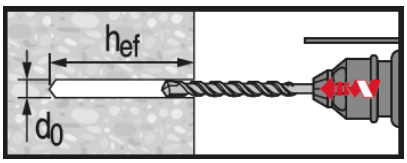
a) Максимальная глубина установки l=250 мм.
b) Не требуется дополнительная очистка отверстия

Инструкция по установке

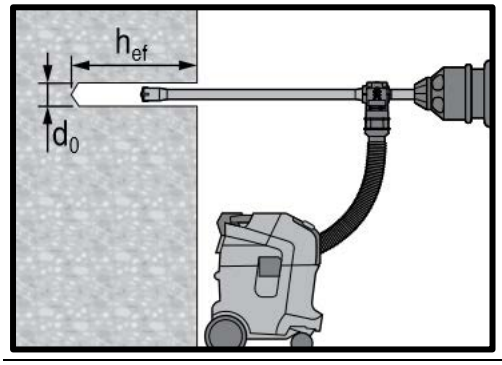
*** Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-HY 200

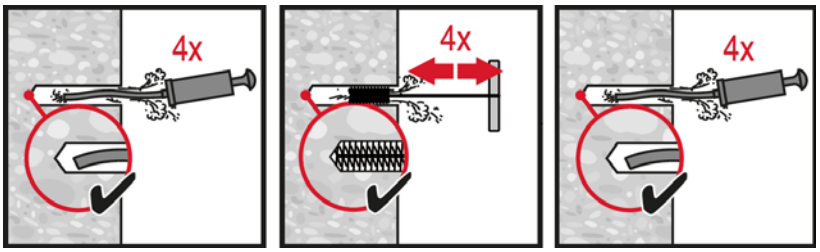


Ударное сверление

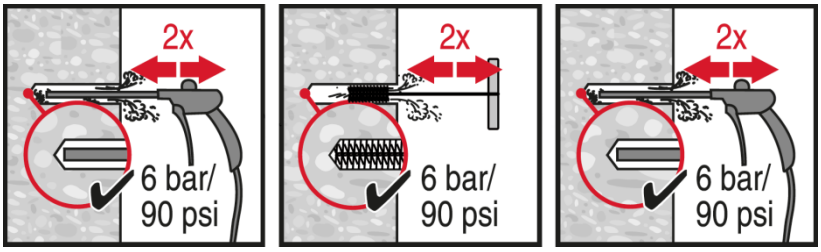


Ударное сверление пустотелым буром

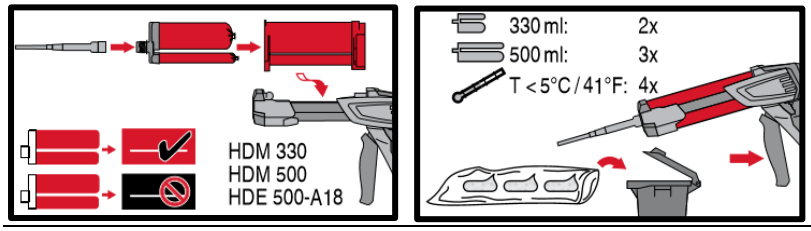
Не требуется дополнительной очистки



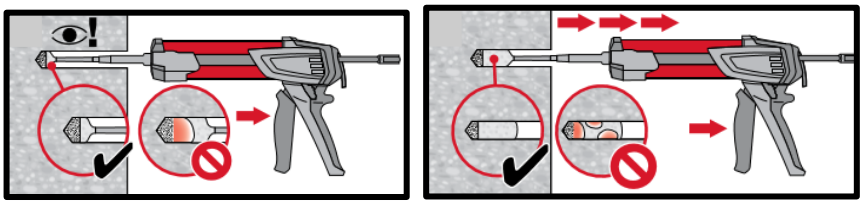
Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



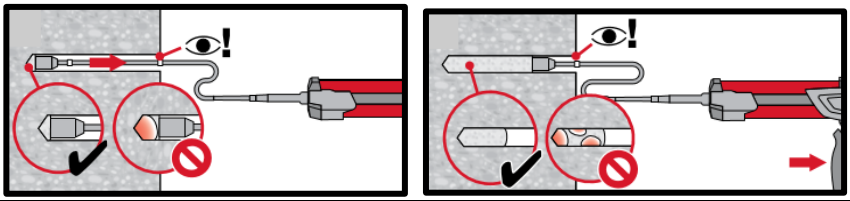
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



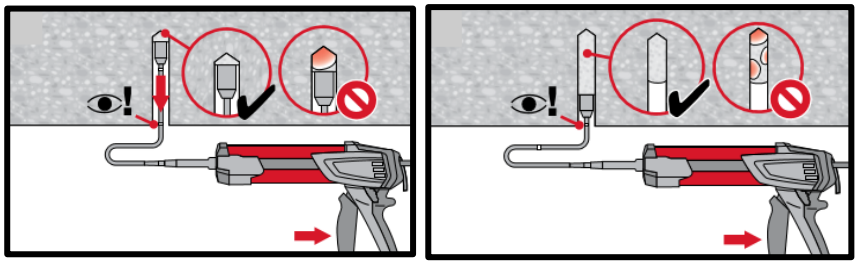
Подготовка **химического анкера**



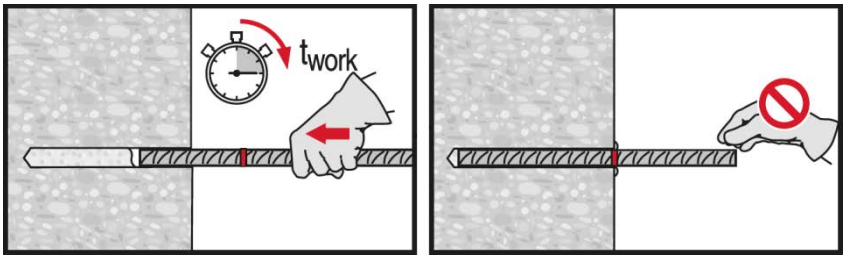
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



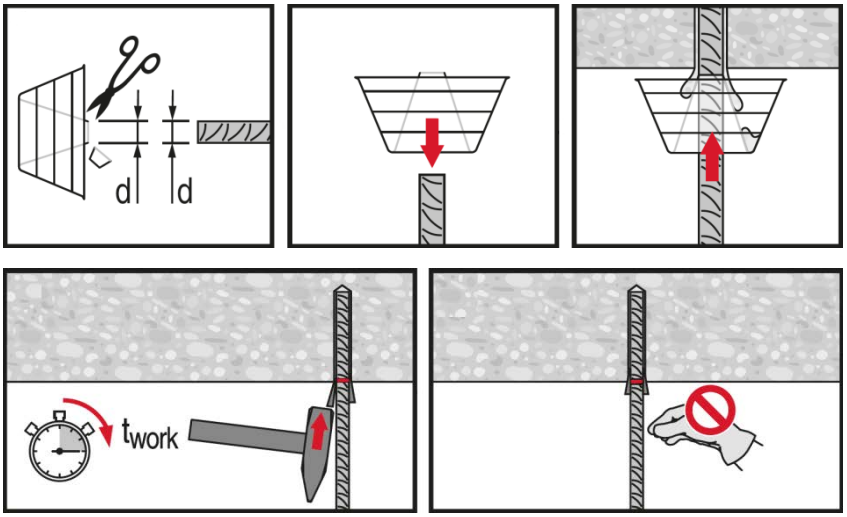
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



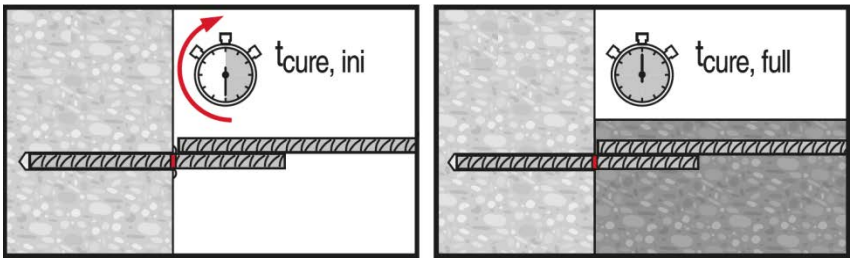
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}

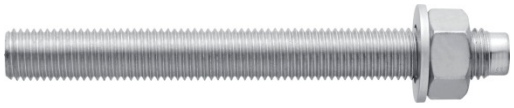


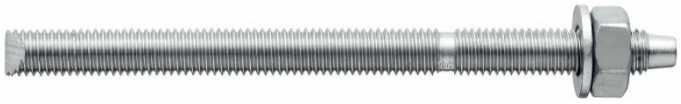
Нагружение элемента: После требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер Hilti HIT-RE 100

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер





Клеевой состав:
Hilti HIT-RE 100
(поставляется в упаковках 500, 330 мл)

Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
(M8-M30)

Анкерные шпильки:
HAS-(E)
HAS-(E)-R
HAS-(E)-HCR
(M8-M30)

Преимущества

- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25-B60
- Доступен широкий диапазон дополнительных принадлежностей (поршни для закачки, стальные щетки, аккумуляторный дозатор)
- Подходит для применения внутри и вне помещений с базовым материалом в любом состоянии (сухой, влажный, заполненный водой)
- Долгое время набора прочности обеспечивает возможность корректировки во время установки
- Эпоксидная смола без запаха

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

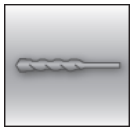
Сухой бетон

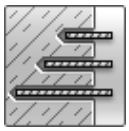
Влажный бетон

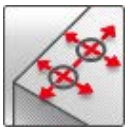
Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Условия установки


Ударное сверление


Изменяемая глубина установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

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

Коррозионная стойкость

Высокая коррозионная стойкость [b]

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5416-18 / 26.02.2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” [a]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка [c]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-15/0882

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) При использовании шпильки HIT-V-HCR;
c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-15/0882

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 анкера 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*
- Используется анкерная шпилька HIT-V и HAS-(E) с классом прочности 5.8
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	220	270	300	340

Нормативное сопротивление

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин									
Растяжение N_{Rk}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	*18,3*	*29,0*	*42,2*	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	*9,2*	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*
Бетон с трещинами									
Растяжение N_{Rk}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	-	19,8	29,0	40,8	64,1	95,0	112,0	140,0
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	-	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*

Расчетное сопротивление[a)]

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин									
Растяжение N_{Rd}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	12,2	19,3	27,9	33,8	53,6	73,5	89,9	107,2
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
Бетон с трещинами									
Растяжение N_{Rd}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	-	9,4	13,8	19,4	30,5	45,2	53,3	66,6
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V, HAS-(E) [кН]	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2

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

Материалы

Механические свойства

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8 HAS-(E) 8.8	[Н/мм²]	800	800	800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R HAS-(E)R	[Н/мм²]	700	700	700	700	700	700	500	500
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	[Н/мм²]	800	800	800	800	800	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	400	400	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8 HAS-(E) 8.8	[Н/мм²]	640	640	640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R HAS-(E)R	[Н/мм²]	450	450	450	450	450	450	210	210
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	[Н/мм²]	640	640	640	640	640	400	400	400
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
	HAS-(E)	[мм²]	32,8	52,3	76,2	144,0	225,0	324,0	427,0	519,0
Момент сопротивления W	HIT-V	[мм³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874
	HAS-(E)	[мм³]	27,0	54,1	93,8	244,0	474,0	809,0	1274,0	1706,0

Материалы для HIT-V

Деталь	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F) HAS-(E) 5.8	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F) HAS-(E) 8.8	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R HAS-(E)-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR HAS-(E)-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от +5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-RE 100 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +58 °C	+ 35 °C	+ 58 °C
Температурный диапазон III	от -43 °C до +70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

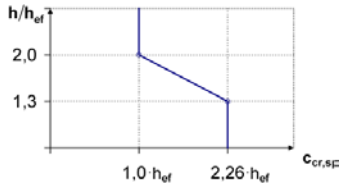
Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} a)
5 °C ≤ T_{BM} < 10 °C	2 ч	72 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 15 °C	1,5 ч	48 ч
15 °C ≤ T_{BM} < 20 °C	30 мин.	24 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 30 °C	20 мин.	12 ч
30 °C ≤ T_{BM} < 40 °C	12 мин.	8 ч
40 °C	12 мин.	4 ч

a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Установочные параметры

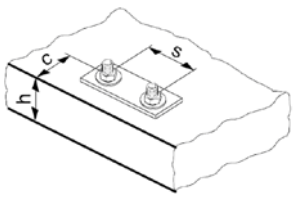
Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22	28	30	35
Диаметр элемента	d	[мм]	8	10	12	16	20	24	27	30
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия	h_{ef}	[мм]	60-160	60-200	70-240	80-320	90-400	96-480	108-540	120-600
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 ≥ 100 мм			h_{ef} + 2 d_0				
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26	30	33
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100	120	135	150
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	80	100	120	135	150
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$							
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [a]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3							
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$							
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [b]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}							
Момент затяжки [c]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300



a) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)

b) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.

c) Это максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки анкеров с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием.



Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Перфоратор	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80			
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для очистки набор щеток, дозатор, поршень							

Параметры оборудования

HIT-V HAS	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
	d_0 [мм]	размер [мм]	размер [мм]
M8	10	10	**-**
M10	12	12	**12**
M12	14	14	**14**
M16	18	18	**18**
M20	22	22	**22**
M24	28	28	**28**
M27	30	30	**30**
M30	35	35	**35**

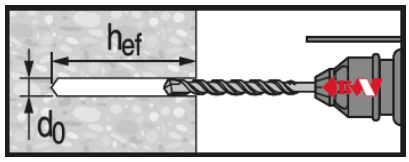
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

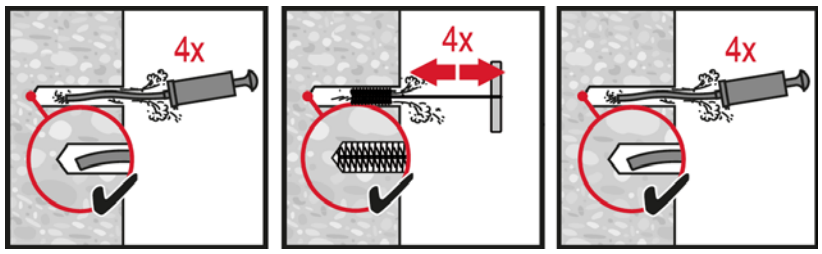
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 100.

Сверление отверстия

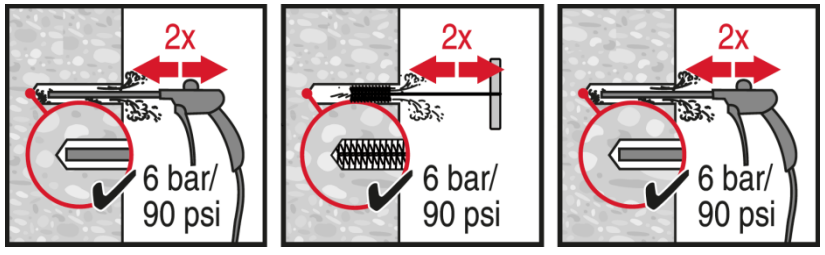


Ударное сверление

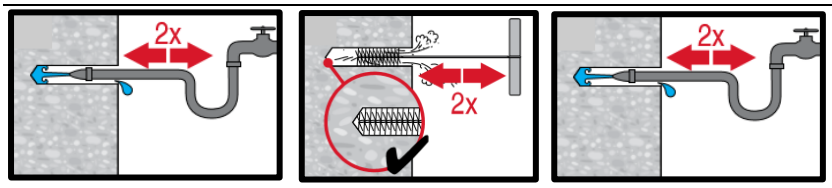
Очистка отверстия



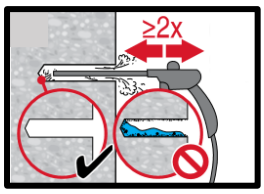
Ручная очистка
Только бетон без трещин
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

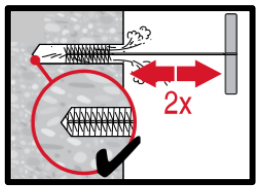


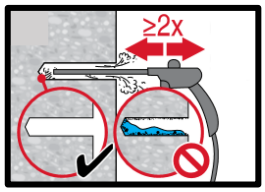
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



Очистка сжатым воздухом
очистка отверстий, заполненных водой
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



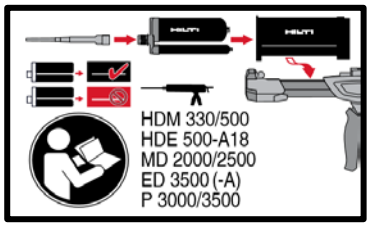


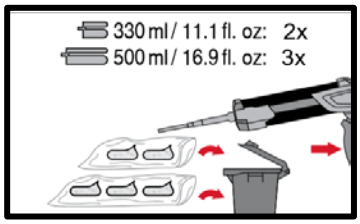


Очистка сжатым воздухом очистка отверстий, заполненных водой

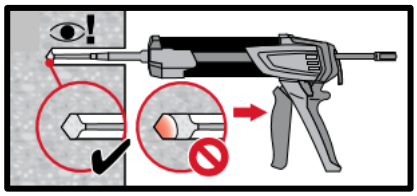
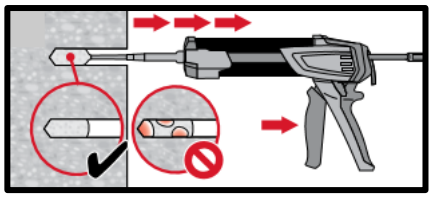
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Инъецирование клеевого состава



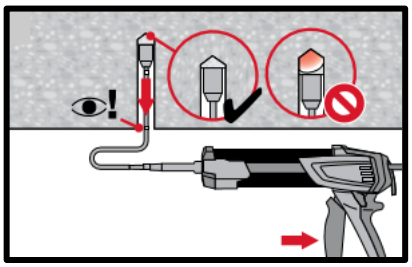
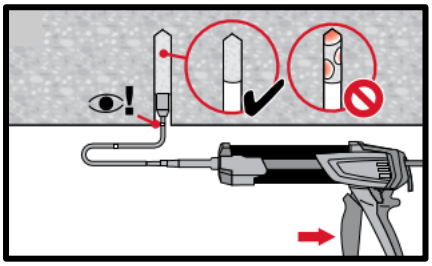


Подготовка **химического анкера**

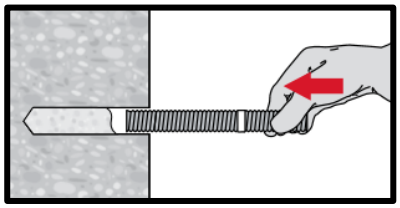
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

$h_{ef} \leq 250$ мм

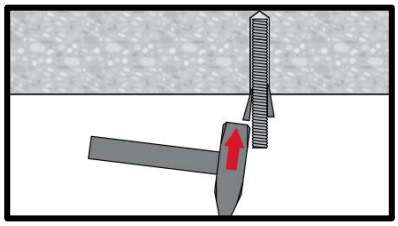



Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.

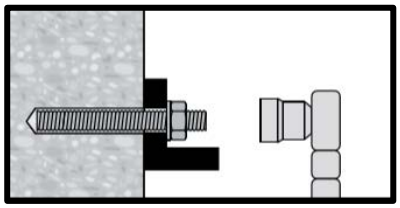
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

Химический анкер HIT-RE 100

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Клеевой состав: Hilti HIT-RE 100 (поставляется в упаковках 330, 500, 1400 мл)

Арматура A500 (ϕ8-ϕ32)

Преимущества

- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25 - B60
- Высокая несущая способность
- Подходит для применения в сухом и влажном бетоне
- Возможность установки элементов большого диаметра
- Долгое время набора прочности даже при высоких температурах
- Эпоксидная смола без запаха

Материал основания

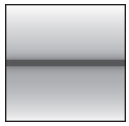
Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

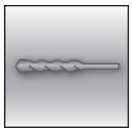
Нагрузки и воздействия



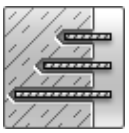
Статические/ квазистатические нагрузки

Огнестойкость

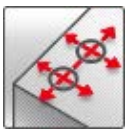
Условия установки



Ударное сверление



Изменяемая глубина установки



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5416-18 / 26.02.2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”[a)]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка [b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-15/0882

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-15/0882

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 анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса B25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Используется арматура класса A500C по ГОСТ Р 52544
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*

- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Один материал, как указано в таблицах
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	285	300
Толщина основания	[мм]	110	120	140	161	165	220	274	340	359	380

Нормативное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk}	[кН]	*25,1*	39,6	58,1	66,0	70,9	112,5	154,5	225,2	244,2	263,7
Сдвиг V_{Rk}		*12,6*	*19,6*	*28,3*	*38,5*	*50,3*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk}	[кН]	-	19,8	29,0	35,7	40,8	64,1	99,0	130,6	147,7	165,9
Сдвиг V_{Rk}		-	*19,6*	*28,3*	*38,5*	*50,3*	*78,5*	*122,7*	*153,9*	*176,7*	*201,1*

Расчетное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd}	[кН]	13,4	18,8	27,6	31,4	33,8	53,6	73,5	107,2	116,3	125,6
Сдвиг V_{Rd}		10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd}	[кН]	-	9,4	13,8	17,0	19,4	30,5	47,1	62,2	70,3	79,0
Сдвиг V_{Rd}		-	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8

Материалы

Диаметр стержня			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Предел прочности на растяжение f_{uk}	A500C	[Н/мм²]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	A400		590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
Предел текучести f_{yk}	A500C	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	A400		390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
Площадь поперечного сечения A_s		[мм²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9	615,8	707	804,2
Момент сопротивления W		[мм³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534	2155	2651	3217

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от +5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-RE 100 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-43 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-43 °C до + 58 °C	+ 35 °C	+ 58 °C
Температурный диапазон III	-43 °C до + 70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

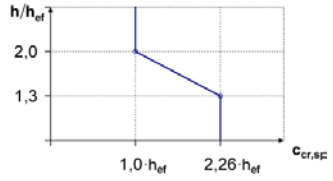
Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} [a)]
5 °C ≤ T_{BM} < 10 °C	2 ч	72 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 15 °C	1,5 ч	48 ч
15 °C ≤ T_{BM} < 20 °C	30 мин.	24 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 30 °C	20 мин.	12 ч
30 °C ≤ T_{BM} < 40 °C	12 мин.	8 ч
40 °C	12 мин.	4 ч

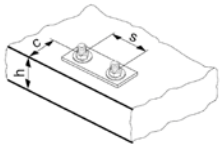
a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Установочные параметры

Диаметр стержня			Ø8	Ø10	Ø12		Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10 / 12[a)]	12 / 14[a)]	14[a)]	16[a)]	18	20	24 / 25[a)]	30 / 32[a)]	35	37	40
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстия [b)]	$h_{ef,mi}$	[мм]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128
	$h_{ef,ma}$	[мм]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм ≥ 100 мм		h_{ef} + 2 d_0								
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$										
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [c)]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3										
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$										
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [d)]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}										



a) Могут быть использованы оба из указанных значений диаметра бура
b) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: эффективная глубина анкеровки)
c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Оборудование для установки

Диаметр стержня	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Перфоратор	TE 2 – TE 16					TE 40 – TE 80				
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для очистки набор щеток, дозатор, поршень									

Параметры оборудования

Арматура, d [мм]	Диаметр d_0 [мм]		Размер [мм]	
	Бур	Пустотелый бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
ϕ8	10 / 12 a)	12 a)	10 / 12 a)	- / 12 a)
ϕ10	12 / 14 a)	12 / 14 a)	12 / 14 a)	12 / 14 a)
ϕ12	14 / 16 a)	14 / 16 a)	14 / 16 a)	14 / 16 a)
ϕ14	18	18	18	18
ϕ16	20	20	20	20
ϕ20	24 / 25a)	24 / 25a)	24 / 25a)	24 / 25a)
ϕ25	30 / 32a)	32a)	30 / 32a)	30 / 32a)
ϕ28	35	-	35	35
ϕ30	37	-	37	37
ϕ32	40	-	40	40

a) Могут быть использованы оба из указанных значений

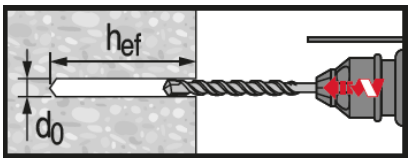
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

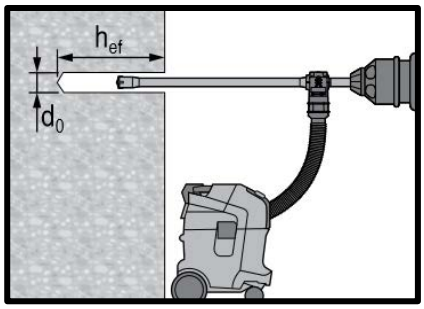
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 100.

Сверление отверстия



Ударное сверление

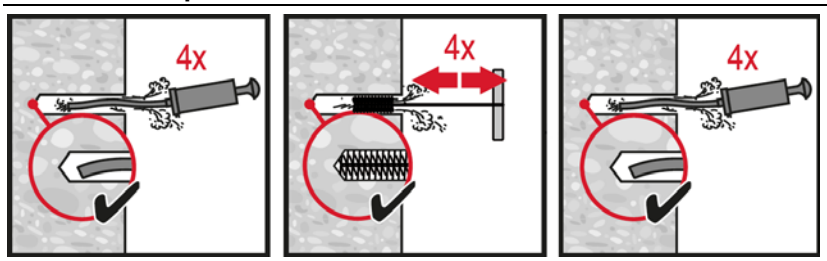
Для сухого и влажного бетона



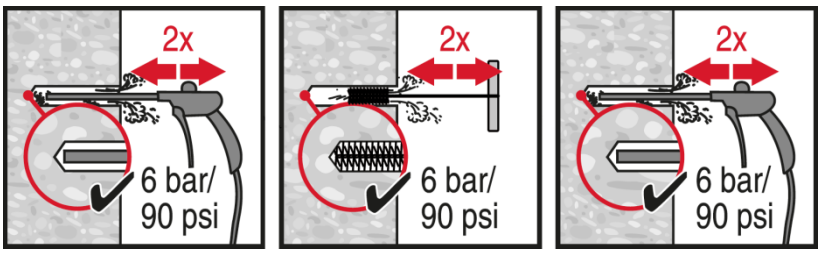
Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительной очистки

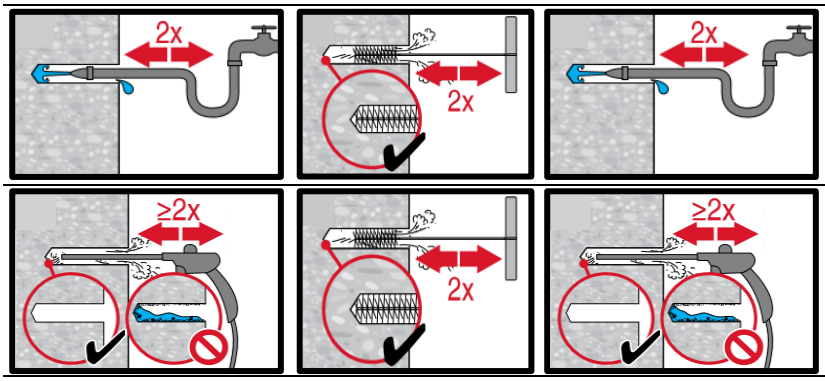
Очистка отверстия



Ручная очистка
Только бетон без трещин
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

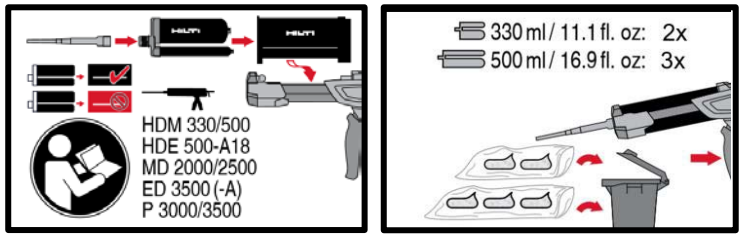


Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.

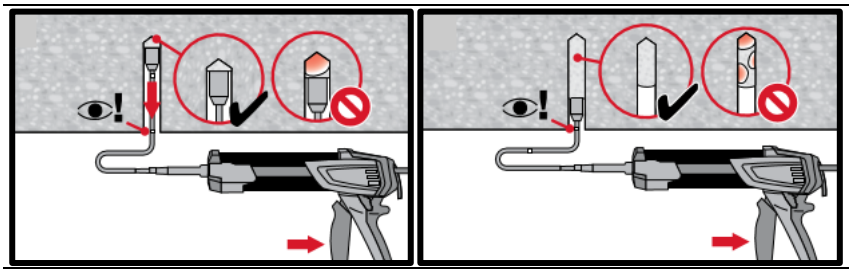


Очистка сжатым воздухом
очистка отверстий, заполненных водой
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Инъецирование клеевого состава

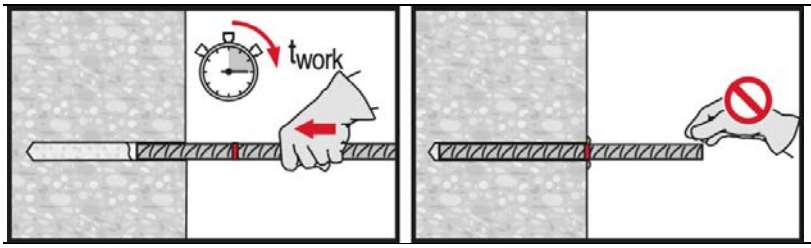


Подготовка **химического анкера**

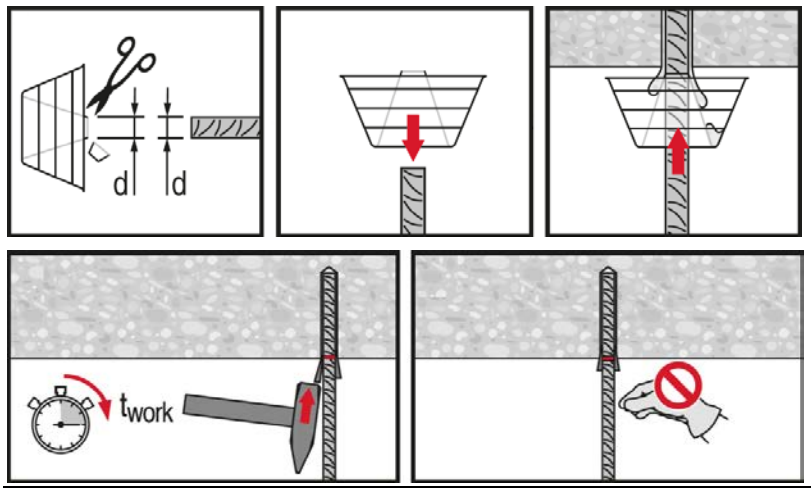


Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.

Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени набора прочности t_{work}

Химический анкер HIT-RE 100

Проектирование арматурных выпусков в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Химический анкер

Клеевой состав: Hilti HIT-RE 100 (поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)

Арматура A500 (ϕ8-ϕ32)

Преимущества

- Подходит для бетона класса B15 - B60
- Высокая несущая способность
- Подходит для применения в сухом и влажном бетоне
- Для стержней диаметром до 40 мм
- Защита вклеиваемых элементов от коррозии
- Долгое время набора прочности даже при высоких температурах
- Подходит для отверстий глубиной до 3200 мм

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

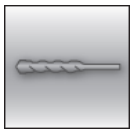
Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

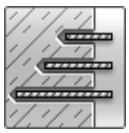
Статические/ Квазистатические

Огнестойкость

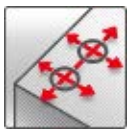
Условия установки



Ударное сверление



Изменяемая глубина установки



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5416-18 / 26.02.2018
Европейская техническая оценка [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-15/0882

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-15/0882

Основные данные для расчета

Статический расчет в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Примечание: Порядок расчёта и проектирования арматурных выпусков отображен в СТО 36554501-023-2010* “Устройство арматурных выпусков установленных в бетон по технологии «HILTI REBAR»”. Клеевой анкер HIT-RE 100 не представлен в указанном СТО, а представленные далее характеристики являются Техническими характеристиками HILTI.

Расчетное сцепление [Н/мм^2] для хороших условий сцепления

Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
Все допустимые ударные способы сверления									
ϕ8 - ϕ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ36	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
ϕ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0
Мокрое алмазное сверление									
ϕ8 - ϕ32	1,6	2,0	2,3	2,7					
ϕ34	1,6	2,0	2,3	2,6					
ϕ36	1,5	1,9	2,2	2,6					
ϕ40	1,5	1,8	2,1	2,5					

Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

Минимальная длина анкеровки и минимальная длина нахлёста

Минимальная глубина анкеровки $l_{b,min}$ и минимальная длина нахлёста $l_{0,min}$ в соответствии с СТО 36554501-023-2010* должна быть умножена на соответствующий **фактор α_{lb}** из таблицы

Фактор α_{lb} для мин. длины анкеровки и мин. длины нахлеста

Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
Все допустимые ударные способы сверления									
ϕ8 - ϕ40	1,0								
Алмазное сверление сухое и мокрое									
ϕ8 - ϕ40	1,5								

Предварительно рассчитанные величины[1] – глубина анкеровки

Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм^2, бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$ α_2 or $\alpha_5=0,7$		
ϕ8	100	6,8	8	100	9,7	8
	170	11,5	13	140	13,6	11
	250	17,0	19	180	17,4	14
	322,1	21,9	24	**225,4**	21,9	17
ϕ10	121	10,3	11	121	14,7	11
	220	18,7	20	170	20,6	15
	310	26,3	28	230	27,9	21
	402,6	34,1	36	**281,8**	34,1	25
ϕ12	145	14,8	15	145	21,1	15
	260	26,5	27	210	30,5	22
	370	37,7	39	270	39,3	29
	483,1	49,2	51	**338,2**	49,2	36
ϕ14	169	20,1	20	169	28,7	20

Предварительно рассчитанные величины[1] – глубина анкеровки

Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм^2, бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$ α_2 or $\alpha_5=0,7$		
	300	35,6	36	240	40,7	29
	430	51,1	52	320	54,3	39
	563,6	66,9	68	**394,5**	66,9	48

Предварительно рассчитанные величины[1] – глубина анкеровки

Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм^2, бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$ α_2 or $\alpha_5=0,7$		
ϕ16	193	26,2	26	193	37,4	26
	340	46,1	46	280	54,3	38
	490	66,5	67	370	71,7	50
	644	87,4	87	**450,9**	87,4	61
ϕ18	217	33,1	33	217	47,3	33
	380	58	57	310	67,6	47
	540	82,4	81	410	89,4	62
	724,6	110,6	109	**507,2**	110,6	76
ϕ20	242	41,1	51	242	58,6	51
	390	66,2	83	350	84,8	74
	550	93,3	117	460	111,5	98
	805,2	136,6	171	**563,6**	136,6	120
ϕ22	266	49,6	75	266	70,9	75
	410	76,5	116	380	101,3	107
	560	104,5	158	500	133,3	141
	885,7	165,3	250	**620**	165,3	175
ϕ24	290	59	122	290	84,3	122
	430	87,5	182	420	122,1	177
	560	114	236	550	160	232
	966,2	196,7	408	**676,3**	196,7	286
ϕ25	302	64	114	302	91,5	114
	430	91,2	162	430	130,3	162
	570	120,9	214	570	172,7	214
	1006,4	213,4	378	**704,5**	213,4	265
ϕ28	350	83,1	145	338	114,7	140
	595	141,3	247	480	162,9	200
	875	207,8	364	635	215,5	264
	1127,2	267,7	469	**789**	267,7	328

Предварительно рассчитанные величины[1] – глубина анкеровки

Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм^2, бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]		Глубина анкеровки l_{bd} [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$				$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$ α_2 or $\alpha_5=0,7$		
ϕ30	374	95,2	165		374	136	165
	635	161,6	281		528	191,9	233
	935	237,9	413		700	254,5	309
	1207,7	307,3	534		**845,4**	307,3	374
ϕ32	400	108,6	217		400	155,1	217
	680	184,6	369		580	224,9	315
	1000	271,4	543		800	310,2	434
	1288,2	349,7	699		**901,8**	349,7	490
ϕ36	450	132,3	387		440	184,8	379
	765	225	658		640	268,8	551
	1125	330,8	968		900	378,1	774
	1505,0	442,6	1295		**1053,5**	442,6	907
ϕ40	500	157,1	520		485	217,7	505
	850	267	884		700	314,2	728
	1000	314,2	1040		990	444,3	1030
	1739,1	546,4	1810		**1217,4**	546,4	1267

1) Величины соответствуют минимальной глубине анкеровки. Максимальные допустимые нагрузки указаны в случае хорошей очистки отверстия, в соответствии с описанием СТО 36554501-023-2010*. Во всех остальных случаях, указанное значение необходимо умножить на 0,7;

2) Объём состава рассчитан по формуле: “$1,2*(d_0^2-d_s^2)*\pi*lb/4$” для отверстий, полученных ударным сверлением.

Предварительно рассчитанные величины – длина нахлёста

Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм^2, бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Длина нахлёста l_0[мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2)] V_M [мл]	Длина нахлёста l_0 [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2)] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1{,}0$			$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1{,}0$ α_2 or $\alpha_5=0{,}7$		
ϕ8	200	13,6	15	200	19,4	15
	240	16,3	18	210	20,4	16
	280	19	21	220	21,3	17
	322,1	21,9	24	**225,4**	21,9	17
ϕ10	200	17	18	200	24,2	18
	270	22,9	24	230	27,9	21
	340	28,8	31	250	30,3	23
	402,6	34,1	36	**281,8**	34,1	25
ϕ12	200	20,4	21	200	29,1	21
	290	29,5	31	250	36,4	26
	390	39,7	41	290	42,2	31
	483,1	49,2	51	**338,2**	49,2	36
ϕ14	210	24,9	25	210	35,6	25
	330	39,2	40	270	45,8	33
	450	53,4	54	330	56	40
	563,6	66,9	68	**394,5**	66,9	48
ϕ16	240	32,6	33	240	46,5	33
	370	50,2	50	310	60,1	42
	510	69,2	69	380	73,7	52
	644	87,4	87	**450,9**	87,4	61
ϕ18	270	41,2	41	270	58,9	41
	410	62,6	62	350	76,3	53
	560	85,5	84	430	93,8	65
	724,6	110,6	109	**507,2**	110,6	76
ϕ20	300	50,9	64	300	72,7	64
	430	72,9	91	390	94,5	83
	570	96,7	121	480	116,3	102
	805,2	136,6	171	**563,6**	136,6	120
ϕ22	330	61,6	93	330	88	93
	450	84	127	430	114,6	122
	580	108,2	164	520	138,6	147
	885,7	165,3	250	**620**	165,3	175
ϕ24	360	73,3	152	360	104,7	152
	470	95,7	198	470	136,7	198
	590	120,1	249	570	165,8	241
	966,2	196,7	408	**676,3**	196,7	286
ϕ25	375	79,5	141	375	113,6	141
	430	91,2	162	480	145,4	181
	570	120,9	214	590	178,7	222
	1006,4	213,4	378	**704,5**	213,4	265
ϕ28	420	99,8	175	420	142,5	175
	595	141,3	247	530	179,8	220
	875	207,8	364	635	215,5	264
	1127,2	267,7	469	**789**	267,7	328

Предварительно рассчитанные величины – длина нахлёста

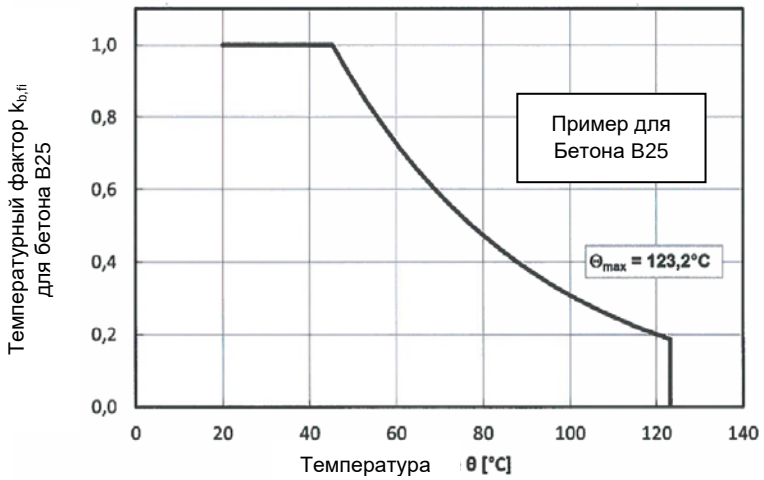
Арматура с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм², бетон класса B30, хорошая очистка отверстия

Диаметр стержня	Длина нахлёста l_0[мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]	Длина нахлёста l_0 [мм]	Расчетное значение N_{Rd} [кН]	Объём состава[2] V_M [мл]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1,0$ α_2 or $\alpha_5=0,7$		
ϕ30	450	114,5	199	450	163,6	199
	635	161,6	281	528	191,9	233
	935	237,9	413	700	254,5	309
	1207,7	307,3	534	**845,4**	307,3	374
ϕ32	480	130,3	261	480	186,1	261
	680	184,6	369	650	252	353
	1000	271,4	543	800	310,2	434
	1288,2	349,7	699	**901,8**	349,7	490
ϕ36	540	158,8	465	540	218,1	465
	765	225,0	658	720	290,0	620
	1125	330,8	968	900	363,5	774
	1505,0	442,6	1295	**1053,5**	442,6	907
ϕ40	600	188,5	624	600	269,3	624
	850	267,0	884	750	336,6	780
	1000	314,2	1040	990	444,3	1030
	1739,1	505,9	1676	**1217,4**	546,4	1267

1) Величины соответствуют минимальной глубине анкеровки. Максимальные допустимые нагрузки указаны в случае хорошей очистки отверстия, в соответствии с описанием СТО 36554501-023-2010*. Во всех остальных случаях, указанное значение необходимо умножить на 0,7;

2) Объём состава рассчитан по формуле: “$1,2*(d_0^2-d_s^2)*\pi*lb/4$” для отверстий, полученных ударным сверлением.

Огнестойкость



Расчётное значение сцепления клеевого анкера $f_{bd,fi}$ при действии огня должно быть рассчитано по указанному уравнению:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

При: θ ≤ 123,2ºC: $k_{b,fi}(\theta) = 26{,}424 \cdot e^{-0{,}0215 \cdot e} / f_{bd} \cdot 4{,}3 \leq 1{,}0$

θ > 123,2ºC: $k_{b,fi}(\theta) = 0{,}0$

$f_{bd,fi}$ расчётное значение сцепления клеевого состава при действии огня в Н/мм²

θ температура клеевого состава в ºC

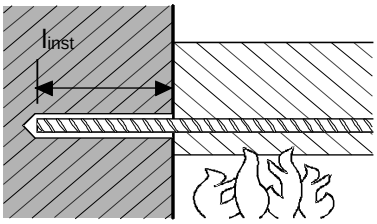
$k_{b,fi}(\theta)$ понижающий коэффициент при воздействии огня

f_{bd} расчётное значение сцепления клеевого состава в Н/мм² в обычных условиях

γ_c коэффициент безопасности в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

$\gamma_{M,fi}$ коэффициент безопасности в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

a) Анкеровка



Анкеровка, соединение балка-стена, толщина защитного слоя 20 мм

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 100, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R240 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Арматура	$F_{s,T,max}$ [кН]	l_{inst}	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
		[мм]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ8	16,8	100	3,4	1,0	0,2	-	-	-
		110	4,3	1,7	0,5			
		140	6,9	4,2	2,2	0,9		
		160	8,6	6,0	3,9	2,1	0,5	
		260	*16,8*	14,6	12,5	10,7	7,7	5,3
		290		*16,8*	15,1	13,3	10,3	7,9
		310			*16,8*	15,1	12,1	9,6
		330				*16,8*	13,8	11,4
		370					*16,8*	14,8
		400						*16,8*
ϕ10	26,2	110	5,3	2,1	0,6	-	-	-
		140	8,6	5,3	2,7	1,2		
		160	10,8	7,4	4,8	2,7	0,6	
		260	21,6	18,3	15,7	13,4	9,7	6,6
		290	24,8	21,5	18,9	16,7	12,9	9,9
		310	*26,2*	23,7	21,1	18,8	15,1	12,0
		340		*26,2*	24,3	22,1	18,3	15,3
		360			*26,2*	24,2	20,5	17,5
		380				*26,2*	22,7	19,6
		450					*26,2*	*26,2*
ϕ12	37,7	130	9,0	5,0	2,2	0,8	-	-
		140	10,3	6,3	3,2	1,4		
		160	12,9	8,9	5,8	3,2	0,8	
		260	25,9	21,9	18,8	16,1	11,6	7,9
		360	*37,7*	35,0	31,8	29,1	24,6	20,9
		390		*37,7*	35,7	33,0	28,5	24,8
		450			*37,7*	*37,7*	36,3	32,6
		500					*37,7*	*37,7*
ϕ14	51,3	160	15,1	10,4	6,8	3,7	0,9	-
		260	30,2	25,6	21,9	18,8	13,5	9,3
		360	45,4	40,8	37,1	33,9	28,7	24,4
		400	*51,3*	46,8	43,2	40,0	34,8	30,5
		450		*51,3*	50,8	47,6	42,4	38,1
		500			*51,3*	*51,3*	50,0	45,7
		550					*51,3*	*51,3*

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 100, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R240 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Арматура	$F_{s,T,max}$ [кН]	l_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ16	67,0	180	20,7	15,4	11,2	7,6	2,7	0,9
		260	34,5	29,3	25,1	21,5	15,5	10,6
		360	51,9	46,6	42,4	38,8	32,8	27,9
		450	*67,0*	62,2	58,0	54,4	48,4	43,5
		500		*67,0*	66,7	63,1	57,1	52,2
		550			*67,0*	*67,0*	65,8	60,9
		600					*67,0*	*67,0*
ϕ18	84,8	200	27,2	21,2	16,5	12,4	5,9	2,6
		260	38,9	32,9	28,2	24,1	17,4	11,9
		360	58,4	52,4	47,7	43,6	36,9	31,4
		500	*84,8*	79,7	75,0	71,0	64,2	58,7
		550		*84,8*	*84,8*	80,7	74,0	68,5
		600				*84,8*	83,8	78,2
		650					*84,8*	*84,8*
ϕ20	104,7	220	34,5	27,9	22,7	18,2	10,7	5,5
		260	43,2	36,6	31,3	26,8	19,4	13,2
		360	64,9	58,3	53,0	48,5	41,0	34,9
		550	*104,7*	99,4	94,2	89,7	82,2	76,1
		600		*104,7*	104,7	100,5	93,1	86,9
		650			*104,7*	*104,7*	103,9	97,8
		700					*104,7*	*104,7*
ϕ22	126,7	240	42,7	35,5	29,7	24,7	16,5	9,9
		360	71,3	64,1	58,3	53,3	45,1	38,4
		500	104,7	97,5	91,7	86,7	78,5	71,8
		600	*126,7*	121,3	115,5	110,6	102,4	95,6
		650		*126,7*	*126,7*	122,5	114,3	107,5
		700				*126,7*	126,2	119,5
		750					*126,7*	*126,7*
ϕ24	150,8	270	54,4	46,5	40,2	34,8	25,8	18,5
		360	77,8	69,9	63,6	58,2	49,2	41,9
		650	*150,8*	145,3	139,1	133,6	124,7	117,3
		700		*150,8*	*150,8*	146,6	137,7	130,3
		750				*150,8*	150,7	143,3
		800					*150,8*	*150,8*
ϕ25	163,6	280	59,4	51,1	44,6	38,9	29,6	22,0
		360	81,1	72,8	66,3	60,6	51,3	43,6
		700	*163,6*	*163,6*	158,4	152,8	143,4	135,8
		750			*163,6*	*163,6*	157,0	149,3
		800					*163,6*	162,9
		850						*163,6*
ϕ26	177,0	290	64,6	56,0	49,2	43,3	33,6	25,6
		360	84,3	75,7	68,9	63,0	53,3	45,4
		700	*177,0*	171,5	164,7	158,9	149,2	141,2
		750		*177,0*	*177,0*	173,0	163,2	155,3
		800				*177,0*	*177,0*	169,4
		850						*177,0*

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 100, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R240 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм² и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

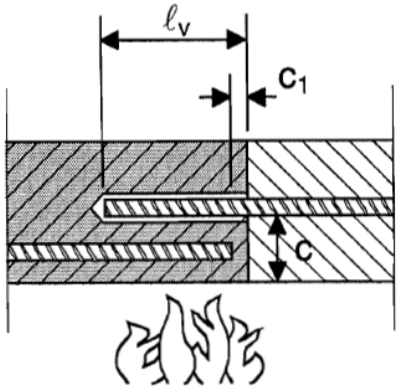
Арматура	$F_{s,T,max}$ [кН]	l_{inst} [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
ϕ27	190,9	300	70,0	61,1	54,0	47,9	37,8	29,6
		500	128,5	119,6	112,5	106,4	96,4	88,1
		750	*190,9*	*190,9*	185,7	179,6	169,5	161,2
		800			*190,9*	*190,9*	184,2	175,9
		850					*190,9*	190,5
		900						*190,9*
ϕ28	205,3	300	75,6	66,4	59,0	52,7	42,3	33,7
		500	133,3	124,0	116,7	110,4	99,9	91,3
		750	*205,3*	199,9	192,6	186,3	175,8	167,2
		800		*205,3*	*205,3*	201,4	191,0	182,4
		850				*205,3*	*205,3*	197,6
		900						*205,3*
ϕ30	235,6	330	87,5	77,6	69,8	63,0	51,8	42,6
		500	142,8	132,9	125,0	118,3	107,1	97,9
		800	*235,6*	230,4	222,6	215,8	204,6	195,4
		850		*235,6*	*235,6*	232,1	220,9	211,7
		900				*235,6*	*235,6*	227,9
		950						*235,6*
ϕ32	268,1	350	100,3	89,7	81,4	74,1	62,2	
		500	152,3	141,8	133,4	126,2	114,2	104,4
		850	*268,1*	263,2	254,8	247,5	235,6	225,8
		900		*268,1*	*268,1*	264,9	252,9	243,1
		950				*268,1*	*268,1*	260,5
ϕ34	302,6	370	113,9	102,7	93,8	86,1	73,4	63,0
		500	161,8	150,6	141,7	134,0	121,3	110,9
		900	*302,6*	298,0	289,1	281,4	268,8	258,3
		950		*302,6*	*302,6*	299,9	287,2	276,8
ϕ36	339,3	400	132,3	120,5	111,0	102,9	89,5	78,4
		600	210,4	198,5	189,1	180,9	167,5	156,5
		800	288,4	276,5	267,1	259,0	245,5	234,5
		950	*339,3*	335,1	325,6	317,5	304,1	293,0
ϕ40		450	168,7	155,5	145,1	136,0	121,1	108,8
		600	233,8	220,6	210,1	201,0	186,1	173,9
		800	320,5	307,3	296,8	287,8	272,8	260,6
		950	385,5	372,3	361,8	352,8	337,9	325,6

*Для дополнительных данных – см. Протокол испытаний на огнестойкость GS 3,2/15-431-4,
Предел текучести стержня f_{yk} = 500 Н/мм²
Наименьшее сопротивление анкера – по стали

b) Нахлёст арматурных стержней

Макс. сцепление, $f_{bd,FIRE}$, зависит от толщины защитного слоя бетона. Необходимо проверить, что усилие в стержне при пожаре, $F_{s,T}$, может быть воспринято соединением внахлест, соответствующей длины, l_{inst}.
Примечание: Расчет по первому предельному состоянию без учета огнестойкости обязателен

$F_{s,T} \le (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE}$ где: $(l_{inst} - c_f) \ge l_s$;



l_s = длина нахлеста;
ϕ = диаметр арматуры;
$l_{inst} - c_f$ = выбранная длина нахлеста; должна быть не менее l_s, и не более 80 ϕ;
$f_{bd,FIRE}$ = сцепление с бетоном при воздействии огня

Расчетное сцепление с бетонном, $f_{bd,FIRE}$, при соединении внахлест с помощью HIT-RE 100 в зависимости от толщины защитного слоя бетона (c) и предела огнестойкости конструкции (R).

Толщина защитного слоя c	Максимальное значение сцепления клеевого анкера, τ_c [Н/мм²]					
[мм]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
50	0,9					
60	1,7					
70	2,7					
80		1,0				
90		1,6				
100		2,3	1,0			
110		3,0	1,4	0,7		
120			1,9	1,0		
130			2,5	1,4		
140			3,1	1,9	0,7	
150				2,4	1,0	
160				2,9	1,3	
170	3,5			3,4	1,7	0,9
180					2,1	1,1
190		3,5			2,5	1,4
200					2,9	1,7
210			3,5		3,3	2,1
220				3,5		2,5
230						2,8
240					3,5	3,1
250						3,5
260						

Материалы

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были выполнены в соответствии с ETAG 001, часть 5 и TR 023 **при + 50 °C в течении 90 дней**.
Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, выполненных с помощью HIT-RE100: малые перемещения при длительной нагрузке.

Сопротивление воздействию химических соединений

Химическое соединение	Сопротивление
Уксусная кислота 100%	o
Уксусная кислота 10%	+
Хлороводородная кислота 20%	+
Азотная кислота 40%	-
Фосфорная кислота 40%	+
Сернистая кислота 40%	+
Этилацетат 100%	o
Ацетон 100%	-
Аммониак 5%	o
Дизель 100%	+
Бензин 100%	+
Этанол 96%	o
Машинные масла 100%	+

Химическое соединение	Сопротивление
Метанол 100%	o
Пероксид водорода 30%	o
Раствор фенола (насыщ.)	-
Гидроксид натрия pH=14	+
Раствор хлорина (насыщ.)	+
П (60 % об. Толуол, 30 % об. Ксилен,10 % об. метилнафталин)	+
Соленый раствор 10%	+
Хлорид натрия	
Бетонная суспензия (насыщ.)	+
Хлороформ 100%	+
Ксилен 100%	+

+ Обладает стойкостью
o Обладает частичной стойкостью
- Не обладает стойкостью

Электрическая проводимость

Химический анкер HIT-RE 100 в отвердевшем состоянии **не проводит электрический ток**. Его электрическое сопротивление составляет $1{,}4 \cdot 10^{10}\ \Omega \cdot м$ (DIN IEC 93 – 12,93). Хорошо подходит для обеспечения электроизоляционного соединения (к примеру, на железных дорогах, в метрополитене)

Температурный диапазон установки:
от +5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-RE 100 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон эксплуатации	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-43 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-43 °C до + 58 °C	+ 35 °C	+ 58 °C
Температурный диапазон III	-43 °C до + 70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время твердения

Температура базового материала T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} a)
5 °C ≤ T_{BM} < 9 °C	2 ч	72 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 14 °C	1,5 ч	48 ч
15 °C ≤ T_{BM} < 19 °C	30 мин	24 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 24 °C	25 мин	12 ч
25 °C ≤ T_{BM} < 29 °C	20 мин	10 ч
30 °C ≤ T_{BM} ≤ 39 °C	12 мин	8 ч
40 °C	12 мин	4 ч

a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Информация по установке

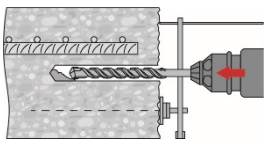
Оборудование для установки

Диаметр стержня	ϕ8-ϕ16	ϕ18-ϕ40
Перфоратор	TE2(-A) – TE30(-A)	TE40 – TE80
Другие инструменты	Насос для продувки (h_{ef} ≤ 10·d)	-
	Компрессор со сжатым воздухом a) набор щеток b), дозатор, поршень	

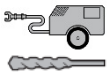
a) Компрессор со сжатым воздухом и удлинительным шлангом для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм)

b) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для d ϕ 8 – ϕ 12) или 20·ϕ (для d ϕ > 12 мм)

Минимальный защитный слой c_{min} для вклеенного стержня

Способ сверления	Диаметр стержня [мм]	Минимальный защитный слой c_{min} [мм]		
		С использованием станка	Без использования станка	
Ударное сверление	ϕ < 25	30 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
	ϕ ≥ 25	40 + 0,06 · l_v ≥ 2 · ϕ	40 + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
Бурение пневматическим перфоратором	ϕ < 25	50 + 0,08 · l_v	50 + 0,02 · l_v	
	ϕ ≥ 25	60 + 0,08 · l_v ≥ 2 · ϕ	60 + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
Мокрое или сухое алмазное сверление	ϕ < 25	Используется станина бурильной установки	30 + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
	ϕ ≥ 25		40 + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	

Параметры оборудования

Арматура d, [мм]	Диаметры бура d_0 [мм]			Алмазное сверление, d_0 [мм]		Размер [мм]	
	Бур	Бур для компрессора	Пустотелый бур	Мокрое	Сухое[b]	Щётка HIT-RB	Сопло HIT-RB
							
ϕ8	12 (10[a])	-	-	12 (10[a])	-	12 (10[a])	12 (10[a])
ϕ10	14 (12[a])	-	-	14 (12[a])	-	14 (12[a])	14 (12[a])
ϕ12	16 (14[a])	-	-	16 (14[a])	-	16 (14[a])	16 (14[a])
	-	17	-	-	-	18	16
ϕ14	18	17	-	18	-	18	18
ϕ16	20	-	-	20	-	20	20
	-	20	-	-	-	22	20
ϕ18	22	22	-	22	-	22	22
ϕ20	25 (24[a])	-	-	25	-	25 (24[a])	25 (24[a])
	-	26	-	-	-	28	25
ϕ22	28	28	-	28	-	28	28
ϕ24	32	32		32	-	32	32
	-	-	35	-	35	-	
ϕ25	32 (30[a])	32 (30[a])	-	32 (30[a])	-	32 (30[a])	
	-	-	35	-	35	-	
ϕ26	35	35	35	35	35	35	
ϕ28	35	35	35	35	35	35	
ϕ30	-	35	35	35	35	35	
	37	-	-	-		37	
ϕ32	40	40	47	40	47	40	
ϕ34	-	42		42	47	42	
	45	-	47	-		45	
ϕ36	45	45		-	47	45	
	-	-	47	47		47	
ϕ40	-	-	52	52	52	52	
	55	57		-		55	

a) Могут быть использованы оба из указанных значений
b) Очистка не требуется

Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $\ell_{v,max}$

Арматура d, [мм]	Дозаторы	
	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	$\ell_{v,max}$ [мм]	
ϕ8 - ϕ10	1000	1000
ϕ12 - ϕ14		1200
ϕ16		1500
ϕ18 - ϕ20	700	1300
ϕ22 - ϕ25		1000
ϕ26 - ϕ28	500	700
ϕ30 - ϕ32	-	
ϕ34 - ϕ40		500

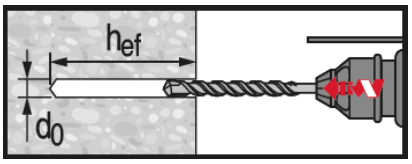
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

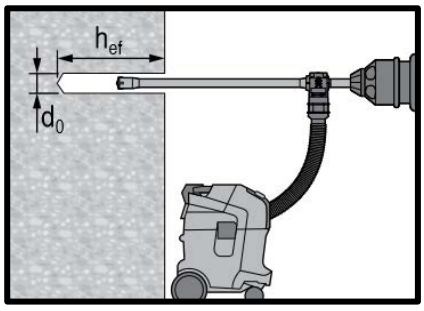
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 100.

Сверление отверстия



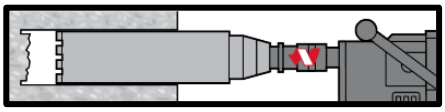
Ударное сверление

Для сухого и влажного бетона



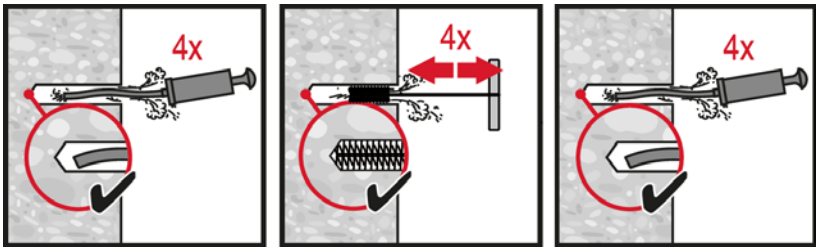
Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительная очистка



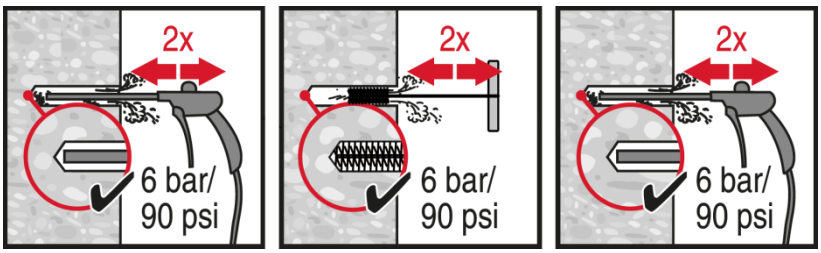
Алмазное сверление

Очистка отверстия



Ударное сверление:
Ручная очистка

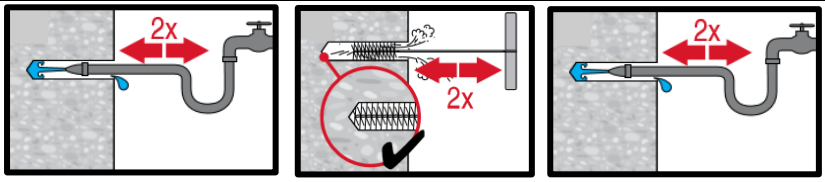
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Ударное сверление:

Очистка сжатым воздухом

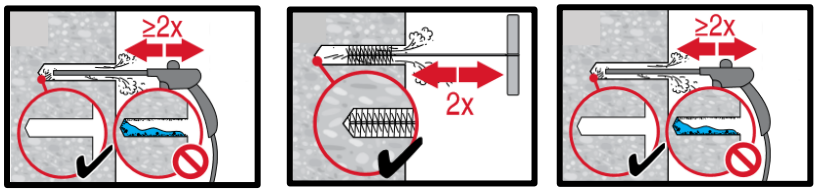
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



Мокрое алмазное сверление:

Очистка сжатым воздухом

для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

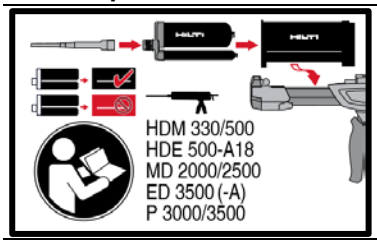


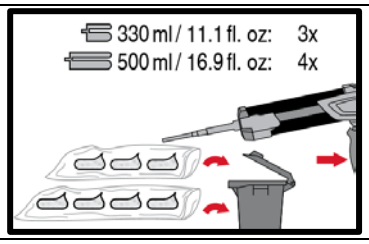
Сухое алмазное сверление:

Очистка сжатым воздухом

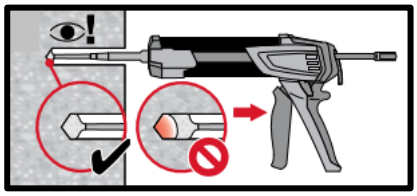
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

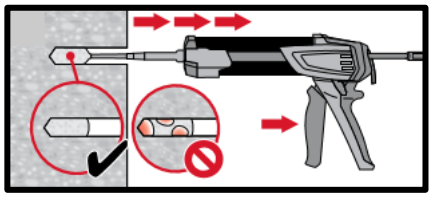
Инъецирование клеевого состава



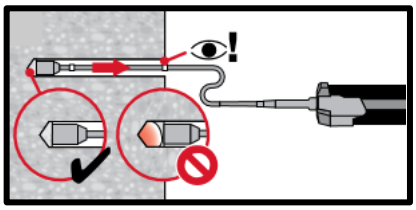


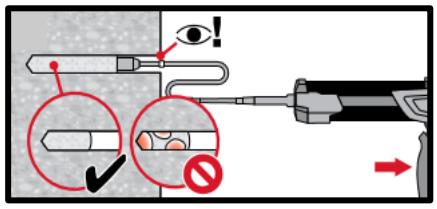
Подготовка **химического анкера**



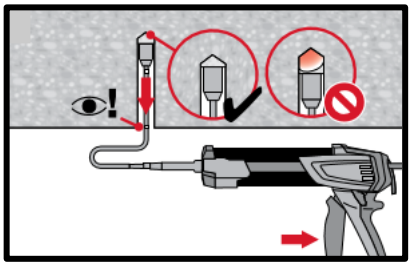


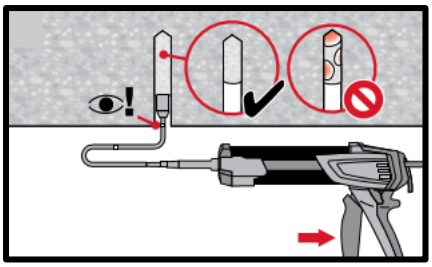
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм





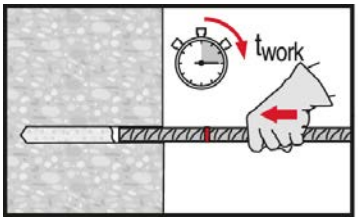
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

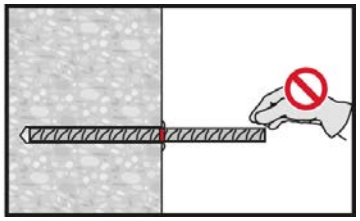




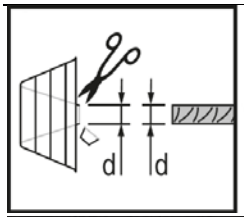
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок

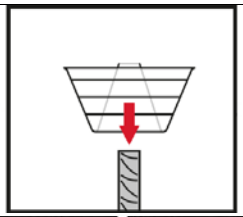
Установка элемента

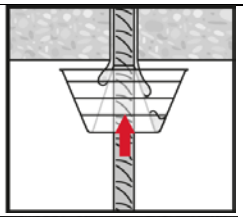


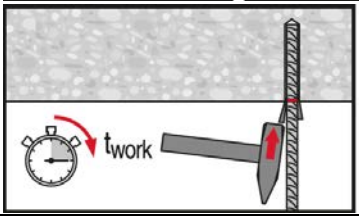


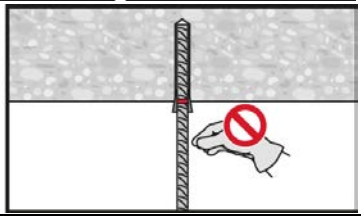
Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



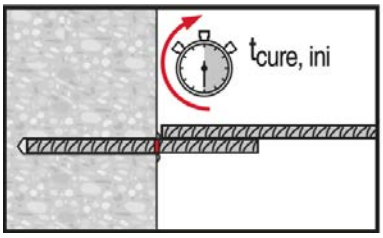


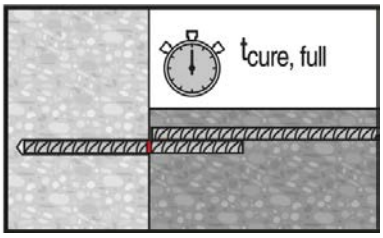






Установка элемента в потолок с соблюдением времени набора прочности t_{work}





Приложение нагрузки только по истечению времени “t_{cure}“,

Химический анкер Hilti HIT-HY 100

Гибридный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Клеевой состав:
Hilti HIT-HY 100
(поставляется в упаковках 330, 500 мл)

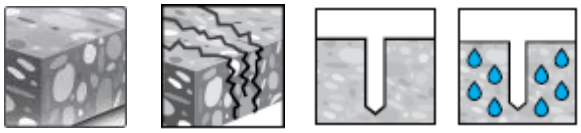
Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
(M8-M30)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
Втулки HIS-(R)N
(M8-M20)

Преимущества

- Соответствует высоким стандартам безопасности и охраны здоровья: не содержит стирола и пластификаторов и обладает слабым запахом
- Слабый запах и незначительное содержание летучих органических соединений для длительного применения внутри помещений
- Широкий диапазон температур применения в бетоне – от -10°C до +40°C
- Доступен широкий диапазон дополнительных принадлежностей (поршни для установки арматуры, аккумуляторный дозатор)
- Высокая коррозионная стойкость [a)]
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Допускается небольшое краевое и межосевое расстояние

Материал основания

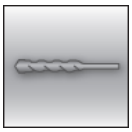


Бетон (без трещин) | Бетон (с трещинами) [a)] | Сухой бетон | Влажный бетон

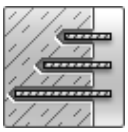
Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

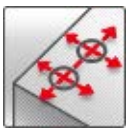
Условия установки



Ударное сверление



Изменяемая глубина установки



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

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

Соответствие CE

Коррозионная стойкость

Высокая коррозионная стойкость [a)]

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 19.10.2015
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” [b)]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка [c)]	Научно-технический центр строительства (CSTB), Марн-ла-Валле	ETA-14/0009

a) При использовании со шпильками HIT-V-HCR;
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-14/0009

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 анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HIT-V									
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	220	270	300	340
HIS-N									
Глубина установки	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	[мм]	120	150	170	230	270	-	-	-

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_k	HIT-V 5.8	[кН]	*18,3*	*29,0*	*42,2*	70,9	112,5	154,5	188,7	216,3
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	95,3	114,1	-	-	-
Сдвиг V_k	HIT-V 5.8	[кН]	*9,2*	*14,5*	*21,1*	*39,3*	*61,3*	*88,3*	*114,8*	*140,3*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-	-	-
Бетон с трещинами										
Растяжение N_k	HIT-V 5.8	[кН]	-	15,6	22,8	34,6	-	-	-	-
Сдвиг V_k	HIT-V 5.8	[кН]	-	14,5	21,1	39,3	-	-	-	-

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	12,2	19,3	28,1	39,4	62,5	85,8	104,8	120,2
	HIS-N 8.8		16,7	27,7	39,4	52,9	63,4	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	-	8,6	12,7	19,2	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	-	11,6	16,9	31,4	-	-	-	-

Материалы

Механические свойства HIT-V

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8		800	800	800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R		700	700	700	700	700	700	500	500
	HIT-V-HCR		800	800	800	800	800	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8	[Н/мм²]	400	400	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8		640	640	640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R		450	450	450	450	450	450	210	210
	HIT-V-HCR		640	640	640	640	640	400	400	400
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Момент сопротивления W	HIT-V	[мм³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

Механические свойства HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм²]	490	490	460	460	460
	Шпилька 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Шпилька A4 - 70		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм²]	410	410	375	375	375
	Шпилька 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Шпилька A4 - 70		450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	HIS-(R)N	[мм²]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Шпилька		36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления W	HIS-(R)N	[мм³]	145	430	840	1595	1543
	Шпилька		31,2	62,3	109	277	541

Материалы для HIT-V

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высоко коррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Элемент		Материал
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Болт 70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -10 °C до + 40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-HY 100 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.
Повышенная температура основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

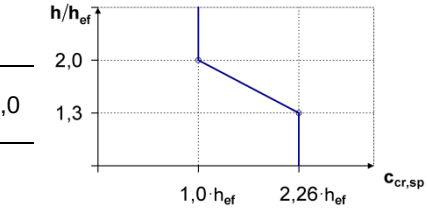
Время набора прочности и время полного твердения

Температура основания	Максимальное время набора прочности t_{work}	Минимальное время полного твердения t_{cure} [a)]
-10 °C < T_{BM} ≤ -5 °C [b)]	180 мин.	12 ч
-5 °C < T_{BM} ≤ 0 °C	40 мин.	4 ч
0 °C < T_{BM} ≤ 5 °C	20 мин.	2 ч
5 °C < T_{BM} ≤ 20 °C	8 мин.	1 ч
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	5 мин.	30 мин.
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 мин.	30 мин.

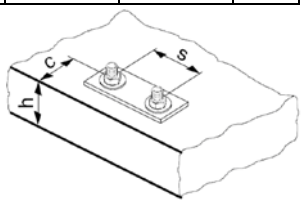
a) Данные по времени полного твердения указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время полного твердения должно быть увеличено в 2 раза.
b) Температура упаковки с химическим анкером должна быть между 20 °C и 25 °C.

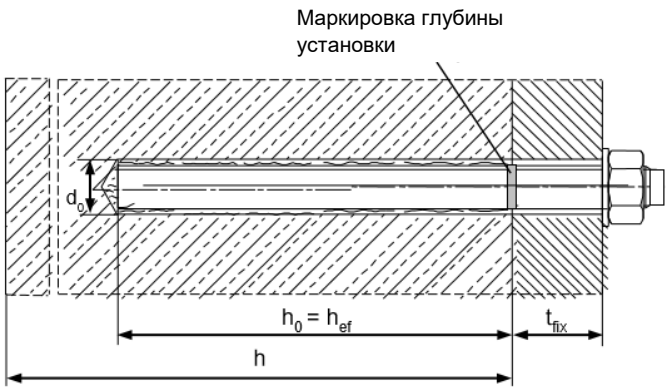
Установочные параметры для HIT-V

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22	28	30	35
Диаметр элемента	d	[мм]	8	10	12	16	20	24	27	30
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия [b]	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80	90	100	110	120
	$h_{ef,max}$		160	200	240	320	400	480	540	600
Минимальная толщина основания [c]	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 ≥ 100 мм			h_{ef} + 2 d_0				
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26	30	33
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100	120	135	150
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	80	100	120	135	150
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$							
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [a]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0							
			4,6 h_{ef} - 1,8 h для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0							
			2,26 h_{ef} для h / h_{ef} ≤ 1,3							
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$							
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [d]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}							
Момент затяжки [c]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300



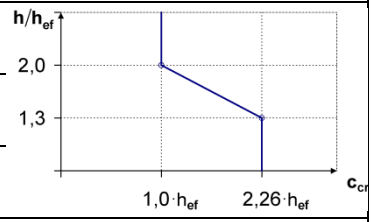
a) Могут использоваться оба данных значения для диаметра бура
b) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки)
c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.
e) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием.



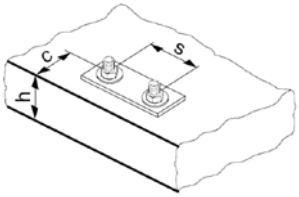


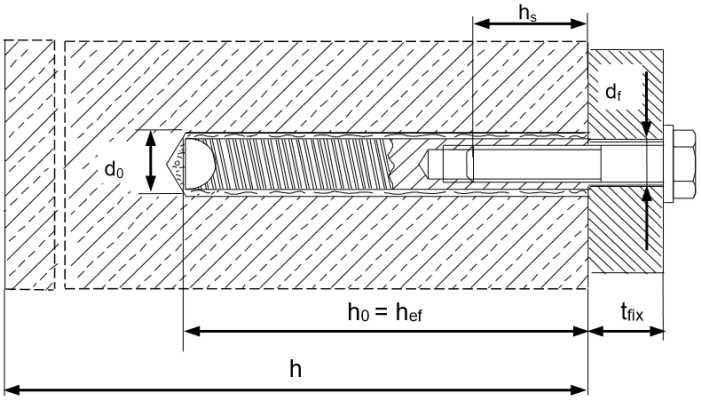
Установочные параметры для HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28	32
Диаметр элемента	d	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22
Длина зацепления резьбы мин. - макс.	h_s	[мм]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	45	55	65	90
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	55	65	90
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [a]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**$1,0 \cdot h_{ef}$** для $h / h_{ef} \geq 2,0$ **$4,6\ h_{ef} - 1,8\ h$** для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$ **$2,26\ h_{ef}$** для $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания[b]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}				
Момент затяжки [c]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150



a) Могут использоваться оба данных значения для диаметра бура
b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки)
c) h: толщина основания ($h \geq h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.
e) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием.





Оборудование для установки

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Перфоратор	HIT-V	TE 2 – TE 30				TE 40 – TE 80			
	HIS-N	TE 2 – TE 30		TE 40 – TE 80			-		
Другие инструменты		компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки набор щеток, дозатор							

Параметры оборудования

HIT-V	HIS-N	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
		d_0 [мм]	размер [мм]	
M8	**-**	10	10	-
M10	**-**	12	12	12
M12	**M8**	14	14	14
M16	**M10**	18	18	18
-	**M12**	22	22	22
M20	**-**	24	24	24
M24	**M16**	28	28	28
M27	**-**	30	30	30
-	**M20**	32	32	32
M30	**-**	35	35	35

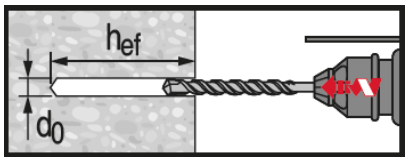
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

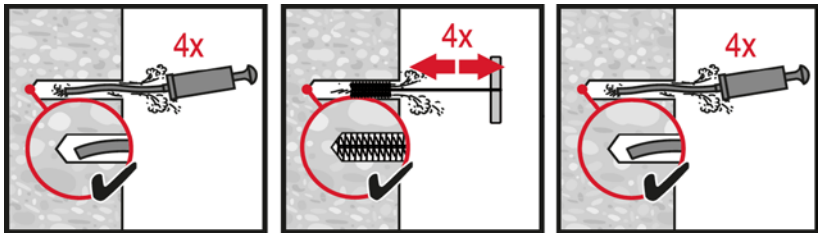
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для соблюдения требований к безопасной и правильной установке! Используйте очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-HY 100.

Сверление отверстия

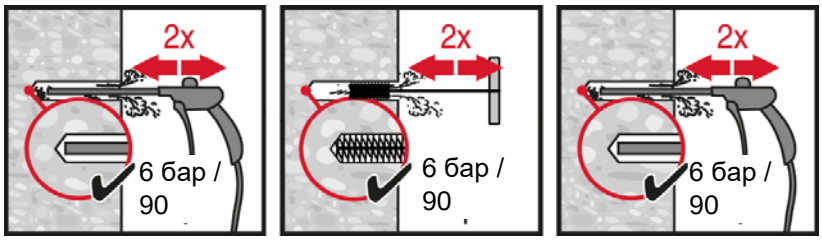


Ударное сверление

Очистка отверстия

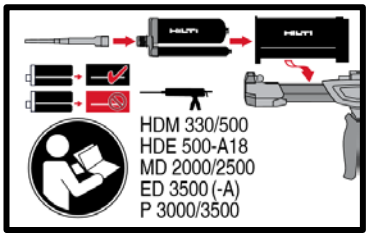


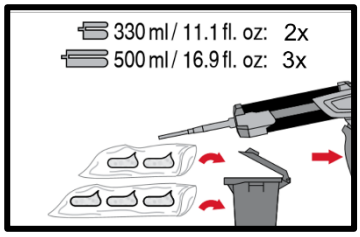
Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



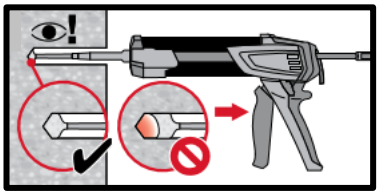
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

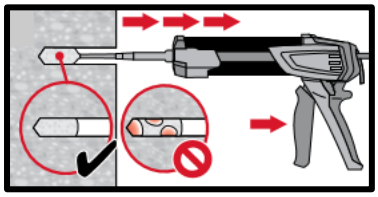
Инъецирование клеевого состава





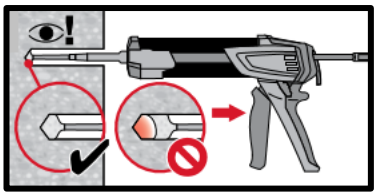
Подготовка **химического анкера**

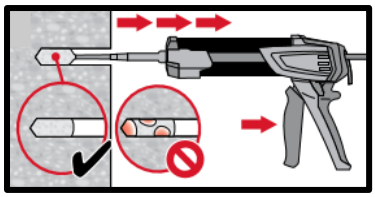




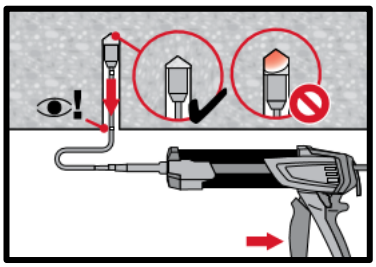
Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

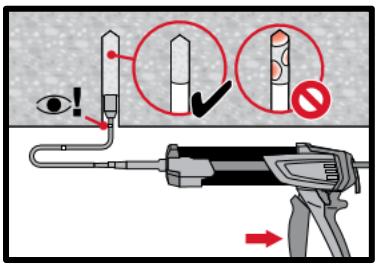
$h_{ef} \leq 250$ мм





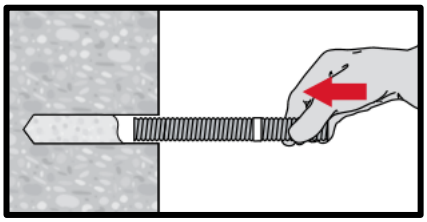
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



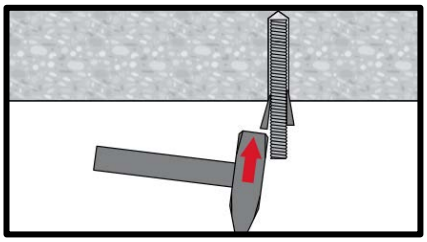


Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.

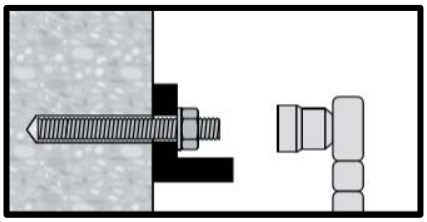
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени полного твердения t_{cure} анкер может быть нагружен.

Химический анкер HIT-HY 100

Гибридный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016*

Химический анкер

Клеевой состав:

Hilti HIT-RE 100 (поставляется в упаковках объёмом 330, 500 мл)

Арматура A500C

(ϕ8-ϕ32)

Преимущества

- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25-B60
- Подходит для применения в сухом и влажном бетоне
- Наименьшие краевые и межосевые расстояния
- Диапазон рабочих температур до 80°C при краткосрочном / 50°C долгосрочном воздействии

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

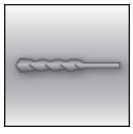
Сухой бетон

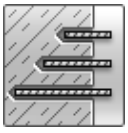
Влажный бетон

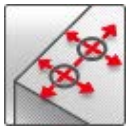
Нагрузки и воздействия

Статические/ квазистатические

Условия установки


Ударное сверление


Изменяемая глубина установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 19.10.2015
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	CSTB	ETA-14/0009

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-14/0009

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 анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Используется арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n}$ = 18,5 МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I
  (минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	125	170	210
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	185	220	274

Нормативное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Бетон без трещин								
Растяжение N_{Rk}	[кН]	19,1	26,9	39,4	52,2	56,7	101,5	154,5
Сдвиг V_{Rk}		*12,6*	*19,6*	*28,3*	*38,5*	*50,3*	*78,5*	*122,7*
Бетон с трещинами								
Растяжение N_{Rk}	[кН]	-	15,6	22,8	30,2	34,6	-	-
Сдвиг V_{Rk}		-	*19,6*	*28,3*	*38,5*	*50,3*	-	-

Расчетное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Бетон без трещин								
Растяжение N_{Rd}	[кН]	10,6	14,9	21,9	29,0	33,2	56,4	85,8
Сдвиг V_{Rd}		10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2
Бетон с трещинами								
Растяжение N_{Rd}	[кН]	-	8,6	12,7	16,8	19,2	-	-
Сдвиг V_{Rd}		-	15,7	22,6	30,8	40,2	-	-

Материалы

Механические свойства

Арматура			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Предедел прочности на растяжение f_{uk}	A500C	[Н/мм²]	600	600	600	600	600	600	600
	A400		590	590	590	590	590	590	590
Предел текучести f_{yk}	A500C	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500
	A400		390	390	390	390	390	390	390
Площадь поперечного сечения A_s		[мм²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9
Момент сопротивления		[мм³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -10°C до +40°C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-HY 100 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-43 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-43 °C до + 80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

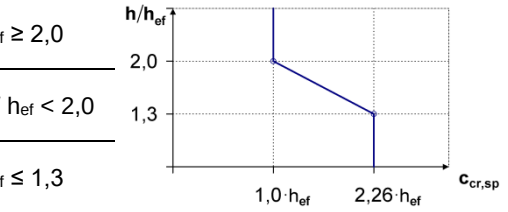
Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} a)
-10 °C < T_{BM} ≤ -5 °C a)	180 мин	12 ч
-5 °C < T_{BM} ≤ 0 °C	40 мин	4 ч
0 °C < T_{BM} ≤ 5 °C	20 мин	2 ч
5°C < T_{BM} ≤ 20 °C	8 мин	1 ч
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	5 мин	30 мин
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 мин	30 мин

a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза;
b) Температура упаковки должна составлять от 20ºC до 25ºC.

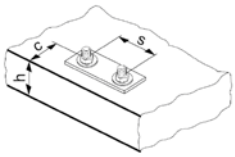
Установочные парметры

Арматура			ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	14	16	18	20	25	32
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстия	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80	80	90	100
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм		h_{ef} + 2 d_0				
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$						
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [a]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3						
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$						
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [b]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}						



a) h: толщина основания (h ≥ h_{min}), h_{ef}: эффективная глубина анкеровки

b) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Оборудование для установки

Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Перфоратор	TE 2 – TE 30					TE 40 – TE 70	
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки набор щеток, дозатор						

Параметры оборудования

Арматура, d [мм]	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
	d_0 [мм]	Размер [мм]	
ϕ8	10 / 12 a)	10 / 12 a)	- / 12
ϕ10	12 / 14 a)	12 / 14 a)	12 / 14 a)
ϕ12	14 / 16 a)	14 / 16 a)	14 / 16 a)
ϕ14	18	18	18
ϕ16	20	20	20
ϕ20	25	25	25
ϕ25	32	32	32

a) Могут быть использованы оба из указанных значений

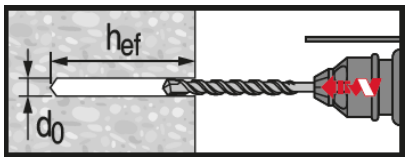
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

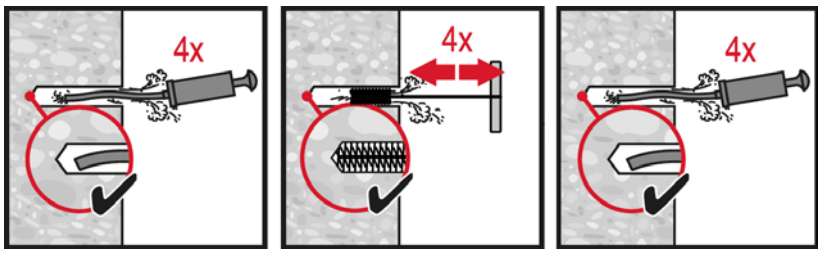
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT HY 100.

Сверление отверстия

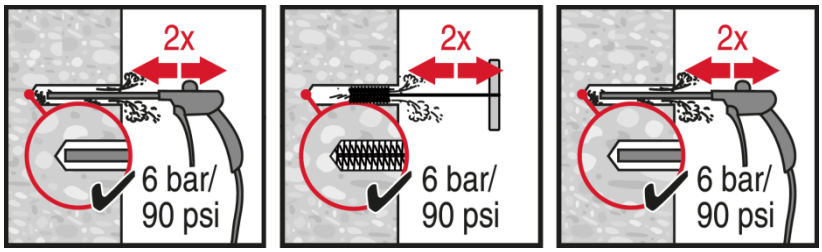


Ударное сверление

Очистка отверстия

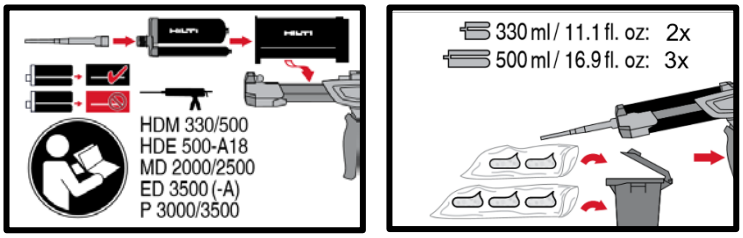


Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

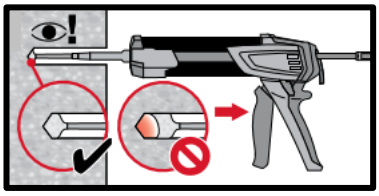


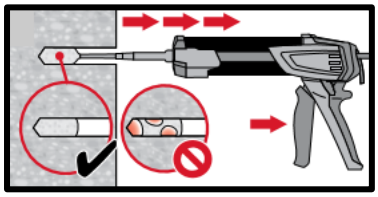
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Инъецирование клеевого состава

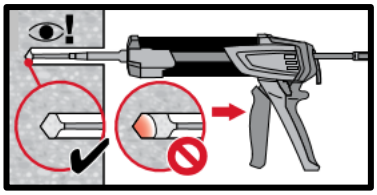


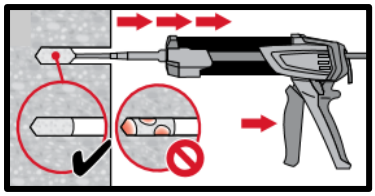
Подготовка **химического анкера**



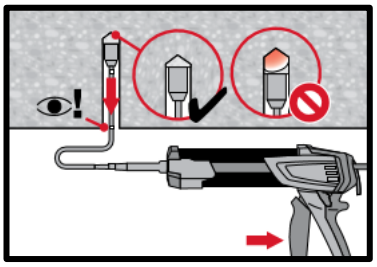


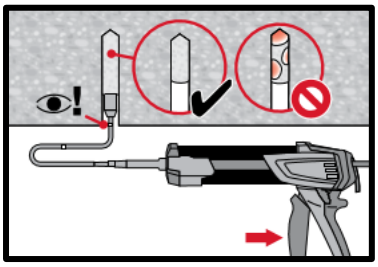
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.





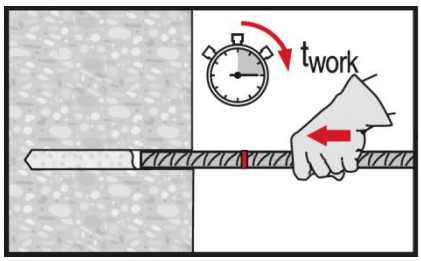
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.

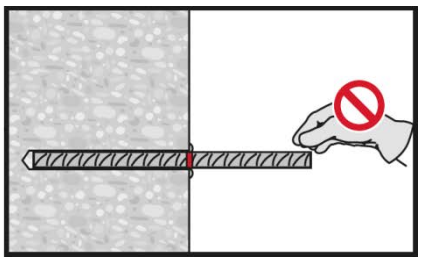




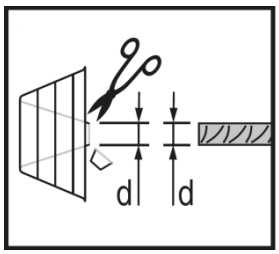
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм..

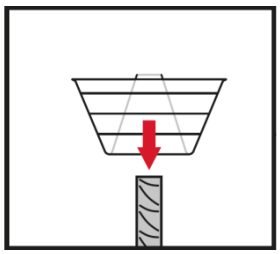
Установка элемента

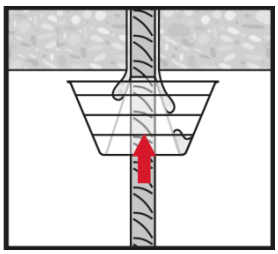




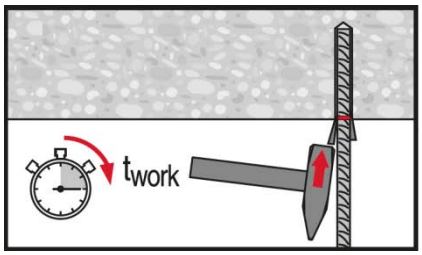
Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}

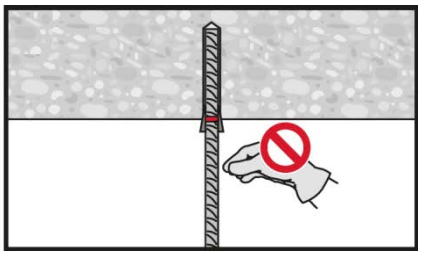






Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}





Нагружение элемента: После требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер HIT-HY 100

Проектирование арматурных выпусков в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Химический анкер

Клеевой состав: Hilti HIT-HY 100 (поставляется в упаковках 330 и 500 мл)

Арматура (ϕ8-ϕ25)

Преимущества

- Подходит для бетонов классов B15-B60
- Высокая несущая способность и быстрое твердение состава
- Для арматуры диаметром до 25 мм
- Не приводит к коррозии арматуры
- Подходит для применения при температуре до -10 °C.
- Подходит для глубины установки до 700 мм в зависимости от диаметра

Материал основания

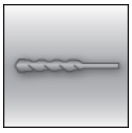
Бетон (без трещин)

Нагрузки и воздействия

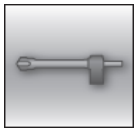
Статическая/ квазистатическая нагрузка

Огнестойкость

Условия установки



Ударное сверление



Ударное сверление пустотелым буром

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Протестирован на коррозию

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5415-18 / 19.10.2015
Европейская техническая оценка [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-14/0001
Заключение	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	I 26.1-1.21.8-22/14

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-14/0001

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке

Примечание: Порядок расчёта и проектирования арматурных выпусков отображен в СТО 36554501-023-2010* “Устройство арматурных выпусков установленных в бетон по технологии «HILTI REBAR»”. Клеевой анкер HIT-HY 100 не представлен в указанном СТО, а представленные далее характеристики являются Техническими характеристиками HILTI.

Расчётное сцепление [Н/мм^2] в соотв. с ETA 11/0492 для хороших условий сцепления при ударном и пневматическом сверлении

Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
8 – 24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,7
25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.

Длина анкеровки

Минимальная длина анкеровки $l_{b,min}$ и минимальная длина нахлеста $l_{0,min}$ в соответствии с СТО 36554501-023-2010* должны быть умножены на соответствующий фактор из таблицы.

Класс бетона	Способ сверления	Фактор
B15 - B60	Ударное сверление и пневматическое сверление	1,5

Длина анкеровки[1] для арматуры с пределом текучести f_{yk}=500 Н/мм² и бетона B30 для хороших условий сцепления.

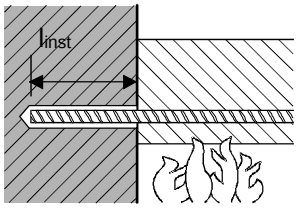
Арматура	Глубина анкеровки l_{bd}	Расчетное значение N_{Rd}	Объём состава[2]		Глубина анкеровки l_{bd}	Расчетное значение N_{Rd}	Объём состава[2]
[мм]	[мм]	[кН]	[мл]		[мм]	[кН]	[мл]
	$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1{,}0$				$\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1{,}0$ α_2 или $\alpha_5 = 0{,}7$		
8	150	10,2	11		150	14,5	11
	210	14,3	16		180	17,4	14
	260	17,6	20		200	19,4	15
	322	**21,9**	24		**226**	**21,9**	17
10	181	15,4	16		181	21,9	16
	260	22,1	24		210	25,4	19
	330	28,0	30		250	30,3	23
	403	**34,2**	36		**281**	**34,1**	25
12	218	22,2	23		218	31,7	23
	310	31,6	33		260	37,8	27
	390	39,7	41		300	43,6	32
	483	**49,2**	51		**338**	**49,1**	36
14	254	30,2	31		254	43,1	31
	360	42,8	43		300	50,9	36
	460	54,6	55		350	59,4	42
	564	**67,0**	68		**394**	**66,8**	48
16	290	39,4	39		290	56,2	39
	410	55,6	56		340	65,9	46
	530	71,9	72		400	77,6	54
	644	**87,4**	87		**451**	**87,4**	61
18	326	49,8	49		326	71,1	49
	380	58,0	57		380	82,9	57
	440	67,2	66		440	96,0	66
	500	**76,3**	75		**500**	**109,1**	75
20	363	61,6	77		363	88,0	77
	410	69,6	87		410	99,4	87
	450	76,3	95		450	109,1	95
	500	**84,8**	106		**500**	**121,2**	106
22	399	74,5	113		399	106,4	113
	430	80,2	122		430	114,6	122
	470	87,7	133		470	125,3	133
	500	**93,3**	141		**500**	**133,3**	141
24	435	88,6	184		435	126,5	184
	460	93,6	194		460	133,8	194
	480	97,7	203		480	139,6	203
	500	**101,8**	211		**500**	**145,4**	211
25	453	96,1	170		453	137,2	170
	470	99,7	177		470	142,4	177
	480	101,8	181		480	145,4	181
	500	**106,0**	188		**500**	**151,5**	188

1) Величины соответствуют минимальной глубине анкеровки. Максимальные допустимые нагрузки указаны в случае хорошей очистки отверстия, в соответствии с описанием в СТО 36554501-023-2010*. Во всех остальных случаях, указанное значение необходимо умножить на 0,7;

2) Объём состава рассчитан по формуле: “$1{,}2*(d_0^2-d_s^2)*\pi*lb/4$” для отверстий, полученных ударным сверлением.

Огнестойкость

a) Анкеровка



Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-HY 100, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R180 (предел текучести f_{yk} = 500 Н/мм²) в соответствии с СТО 36554501-023-2010*

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	l_{inst}	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости				
		[мм]	R30	R60	R90	R120	R180
ϕ8	16,19	80	3,0	0,7	0,2	0,0	0,0
		120	7,0	2,2	1,3	0,7	0,2
		170	16,2	10,2	9,2	4,0	1,7
		210		16,2	16,2	11,0	7,5
		230				14,5	10,9
		250				16,2	14,5
		300					16,2
ϕ10	25,29	100	6,1	2,0	1,0	0,4	0,0
		150	19,3	9,3	7,1	2,2	1,0
		190	25,3	18,0	15,9	9,3	4,9
		230		25,3	24,7	18,1	13,7
		260			25,3	24,7	20,3
		280				25,3	24,7
		320					25,3
ϕ12	36,42	120	15,3	6,0	1,9	1,1	0,3
		180	31,0	19,0	17,8	8,5	7,0
		220	36,4	29,6	27,0	19,1	13,8
		260		36,4	36,4	29,7	24,4
		280				35,0	29,6
		300				36,4	34,9
		340					36,4
ϕ14	49,58	140	24,0	9,9	6,9	2,6	1,0
		210	45,0	31,4	28,5	25,7	13,0
		240	49,6	40,6	37,7	32,8	22,3
		280		49,6	49,6	40,7	34,6
		300				44,7	40,7
		330				49,6	48,1
		360					49,6

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	l_{inst}	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости				
		[мм]	R30	R60	R90	R120	R180
ϕ16	64,75	160	34,5	18,4	14,9	4,4	2,3
		240	62,6	46,4	43,0	37,7	25,5
		260	64,8	53,5	50,0	44,7	32,5
		300		64,8	57,0	51,7	49,6
		330			64,8	61,3	57,2
		360				64,8	62,7
		400					64,8
ϕ20	101,18	200	60,7	40,0	36,3	29,3	14,3
		250	78,3	62,5	58,3	51,3	36,3
		310	101,2	88,9	84,6	77,6	62,6
		350		101,2	101,2	94,2	80,2
		370				101,2	83,5
		390					97,8
		430					101,2
ϕ25	158,09	250	97,9	78,1	72,6	64,7	45,3
		280	126,5	94,6	89,4	81,2	61,8
		370	158,1	144,0	127,9	119,7	111,2
		410		158,1	150,0	141,8	123,2
		430			158,1	150,0	144,2
		450				158,1	155,2
		500					158,1
ϕ32	158,09	250	97,9	78,1	72,6	64,7	45,3
		280	126,5	94,6	89,4	81,2	61,8
		370	158,1	144,0	127,9	119,7	111,2
		410		158,1	150,0	141,8	123,2
		430			158,1	150,0	144,2
		450				158,1	155,2
		500					158,1

b) Нахлест арматурных стержней

Макс. сцепление, τ_c, зависит от толщины защитного слоя бетона.
Необходимо проверить, что усилие в стержне при пожаре, $F_{s,T}$, может быть воспринято соединением внахлест, соответствующей длины, l_{inst}. Примечание: Расчет по первому предельному состоянию без учета огнестойкости обязателен.

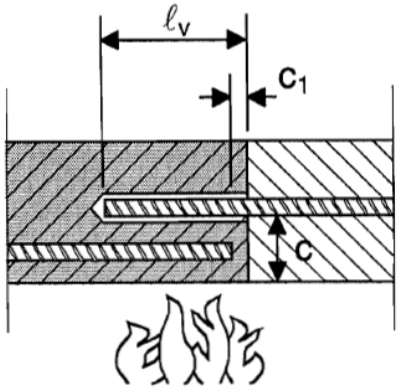
$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot \tau_c$ где: $(l_{inst} - c_f) \geq l_s$;

l_s = длина нахлеста

ϕ = диаметр арматуры

$l_{inst} - c_f$ = выбранная длина нахлеста; должна быть не менее l_s, и не более 80 ϕ.

τ_c = сцепление с бетоном при воздействии огня



Расчетное сцепление с бетоном, τ_c, при соединении внахлест с помощью HIT HY 100 в зависимости от толщины защитного слоя бетона (c) и предела огнестойкости конструкции (R).

Толщина защитного слоя c [мм]	Макс. расчетное сцепление с бетоном, τ_c [Н/мм²]				
	R30	R60	R90	R120	R180
30	0,6	0,3	0	0	0
35	0,7	0,3			
40	0,9	0,4	0,2		
45	1,0	0,4	0,2		
50	1,2	0,5	0,3		
55	1,5	0,6	0,3	0,2	
60	1,8	0,8	0,4	0,3	
65	2,2	0,9	0,5	0,3	
70		1,0	0,5	0,3	
75		1,2	0,6	0,4	0,2
80		1,5	0,7	0,5	0,3
85		1,7	0,8	0,5	0,3
90		2,0	1,0	0,6	0,3
95		2,2	1,1	0,7	0,4
100			1,3	0,8	0,4
105			1,5	0,9	0,5
110			1,7	1,1	0,5
115			2,0	1,2	0,6
120			2,2	1,4	0,6
125				1,6	0,7
130				1,9	0,8
135				2,1	0,9
200					2,3

Материалы

Характеристики арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были выполнены в соответствии с ETAG 001, часть 5 и TR 023 **при + 50 °C в течении 90 дней**.
Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, выполненных с помощью HIT-RE 500 V3: малые перемещения при длительной нагрузке.

Стойкость к агрессивным средам

Химическая среда	Характеристика	Стойкость
Серная кислота	23°C	+
Морская вода	23°C	+
Вода	23°C	+
Щелочная среда	pH = 13,2, 23°C	+

+ Обладает стойкостью
o Обладает частичной стойкостью
- Не обладает стойкостью

Время набора прочности и время твердения

Температура базового материала T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work} a)	Минимальное время набора прочности t_{cure}
-10 °C < T_{BM} < -6 °C	180 мин	12 ч
-5 °C < T_{BM} < -1 °C	40 мин	4 ч
0 °C < T_{BM} < +4 °C	20 мин	2 ч
+5 °C < T_{BM} < +9 °C	8 мин	1 ч
+10 °C < T_{BM} < +14 °C	7 мин	50 мин
+15 °C < T_{BM} < +19 °C	6 мин	40 мин
+20 °C < T_{BM} < +24 °C	5 мин	30 мин
+25 °C < T_{BM} < +29 °C	3 мин	30 мин
+30 °C < T_{BM} ≤ +40 °C	2 мин	30 мин

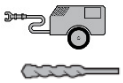
a) Данные по времени полного твердения указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время полного твердения должно быть увеличено в 2 раза.

Информация по установке

Оборудование для установки

Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20	ϕ22	ϕ24	ϕ25
Перфоратор	TE 2 – TE 40					TE 40 – TE 70				
Другие инструменты	Компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки, набор щеток									

Параметры оборудования

Арматура d, [мм]	Бур	Бур для компрессора	Щетка HIT-RB	Сопло HIT-RB
	d_0 [мм]		размер [мм]	
				
ϕ8	12 / 10 a)	-	12 / 10 a)	12 / 10 a)
ϕ10	14 / 12 a)	-	14 / 12 a)	14 / 12 a)
ϕ12	16 / 14 a)	-	16 / 14 a)	16 / 14 a)
	-	17	18	16
ϕ14	18	17	18	18
ϕ16	20	-	20	20
	-	20	22	20
ϕ18	22	22	22	22
ϕ20	25	-	25	25
	-	26	28	25
ϕ22	28	28	28	28
ϕ24	32	32	32	32
ϕ25	32	32	32	

a) Максимальная глубина установки l=250 мм.

Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $\ell_{v,max}$

Арматура	Дозатор
	HDM 330, HDM 500, HDE 500, HIT-MD 2000, HIT-MD 2500 HIT-ED 3500, HIT-P300F, HIT-P3500F
	$\ell_{v,max}$ [мм]
ϕ8 - ϕ16	700
ϕ18 - ϕ25	500

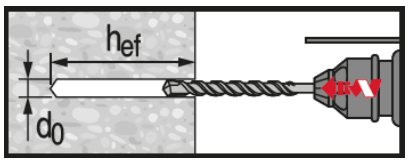
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

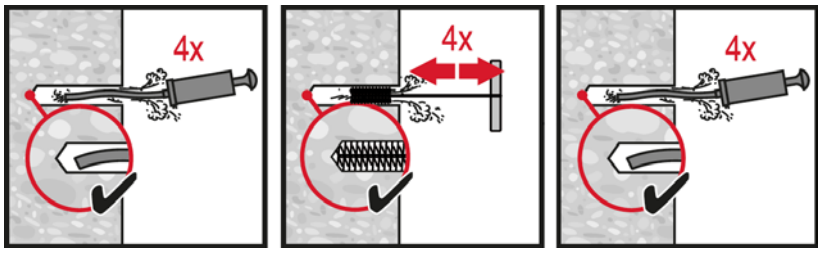
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT HY 100

Сверление отверстия

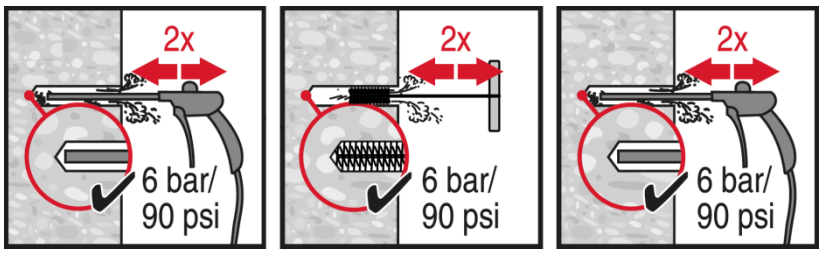


Ударное сверление

Очистка отверстия

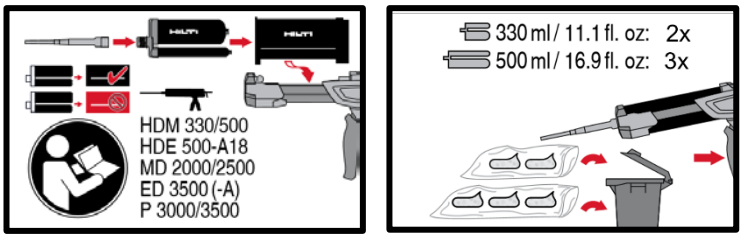


Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

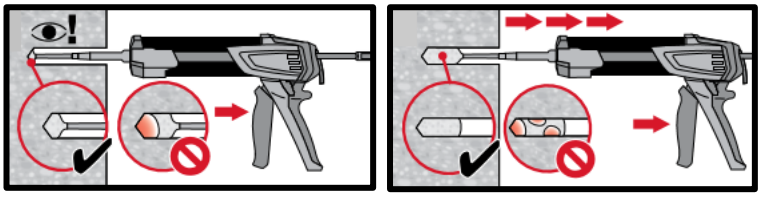


Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

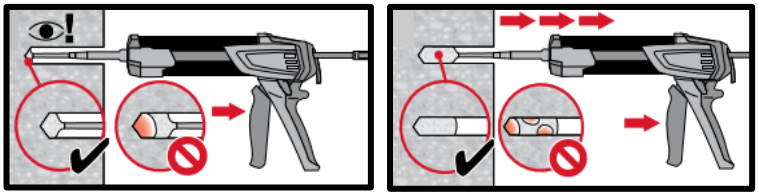
Инъецирование состава



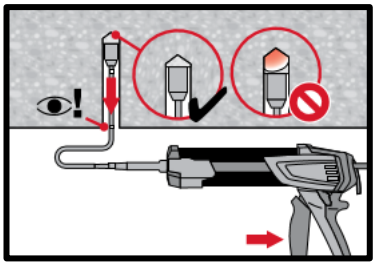
Подготовка **химического анкера**.

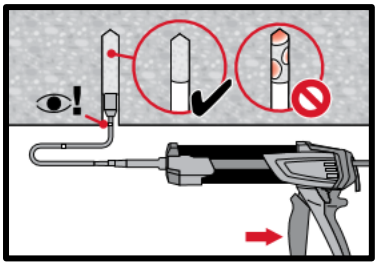


Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



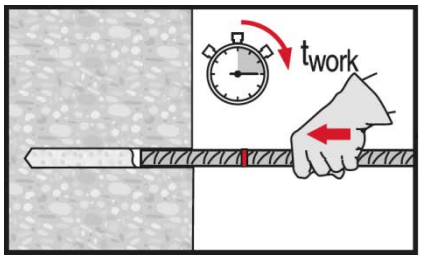
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.

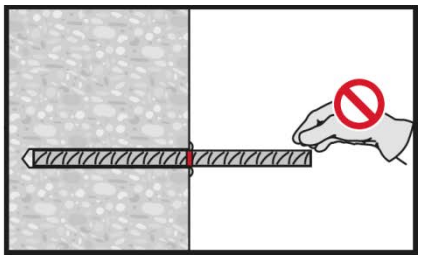




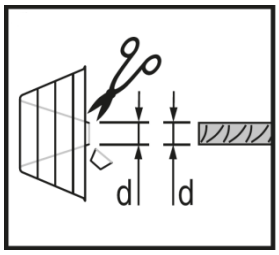
Метод **инъецирования** для установки в потолок и/или установки с глубиной h_{ef} > 250 мм.

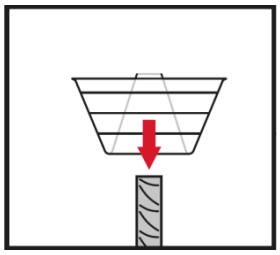
Установка элемента

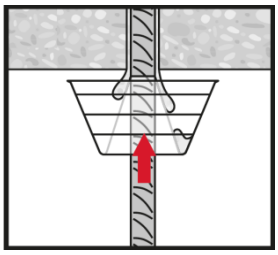




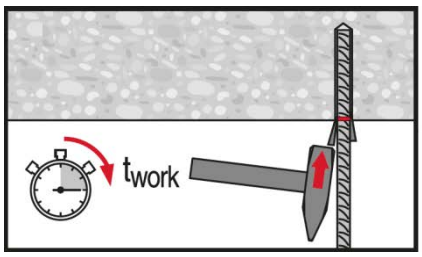
Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}

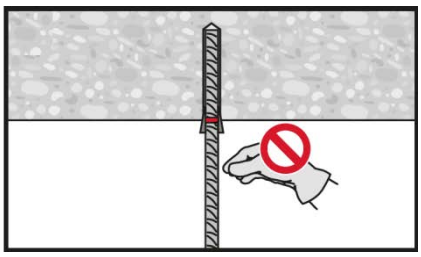






Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}





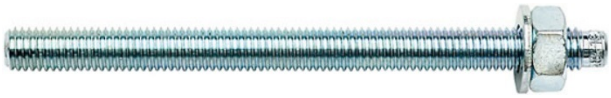
Нагружение элемента: После требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер Hilti HIT-ICE

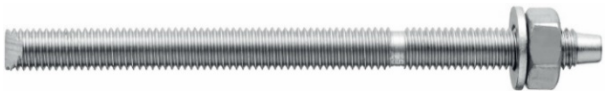
Клеевой анкер для крепления в бетоне при низких температурах

Химический анкер

Hilti HIT-ICE
упаковка 296 мл



Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
Шпильки HIT-V-HCR
(M8-M24)



Анкерные шпильки:
HAS-(E)
HAS-(E)-R
Шпильки HAS-(E)-HCR
(M8-M24)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
Втулки HIS-R-N
(M8-M20)

Преимущества

- Возможность использования при температуре до -23°C
- Простое и быстрое дозирование даже при отрицательных температурах
- Подходит для бетона с трещинами [a] и без трещин B25-B60
- Высокая несущая способность
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Высокая коррозионная стойкость [a]
- Смола без запаха

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Бетон [a]
(с трещинами)

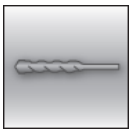
Сухой
бетон

Влажный
бетон

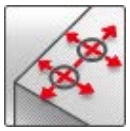
Нагрузки и воздействия

Статическая/
квазистатическая
нагрузка

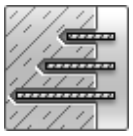
Условия установки



Ударное
сверление



Небольшие
краевые и
межосевое
расстояния



Изменяемая
глубина
установки

Прочая информация

Техническое
свидетельство
Минстрой РФ

Программа
для расчета
PROFIS
Engineering

Коррозионная
стойкость

Высокая
коррозионная
стойкость [b]

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4806-16 / 08.02.2016
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. “Железобетонных конструкций и контроля качества” №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Технические данные Hilti [c]	Hilti	2017-11-28

a) Только при использовании шпилек HIT-V;
b) При использовании со шпильками HIT-V-HCR;
c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Техническими данными Hilti

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице

Глубина установки и толщина основания

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HIT-V							
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	220	270
HIS-N							
Глубина установки	[мм]	90	110	125	170	205	-
Толщина основания	[мм]	120	150	170	230	270	-

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Бетон без трещин								
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	17,6	*29,0*	*42,0*	66,0	96,1	142,5
	HIS-N 8.8		*25,0*	42,8	56,4	88,2	88,9	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*	-
Бетон с трещинами								
Растяжение N_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	-	-	20,7	25,1	32,0	-
Сдвиг V_{Rk}	HIT-V 5.8	[кН]	-	-	*21,0*	*39,0*	*61,0*	-

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Бетон без трещин								
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	11,7	16,5	24,2	36,7	53,4	79,2
	HIS-N 8.8		16,7	28,5	37,6	58,8	59,3	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-
Бетон с трещинами								
Растяжение N_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	-	-	11,5	14,0	17,8	-
Сдвиг V_{Rd}	HIT-V 5.8	[кН]	-	-	16,8	31,2	42,7	-

Материалы

Механические свойства HIT-V / HAS

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500
	HIT-V 8.8		800	800	800	800	800	800
	HIT-V-R HAS-(E)R		700	700	700	700	700	700
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR		800	800	800	800	800	700
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8 HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	400	400	400	400	400	400
	HIT-V 8.8		640	640	640	640	640	640
	HIT-V-R HAS-(E)R		450	450	450	450	450	450
	HIT-V-HCR HAS-(E)HCR		600	600	600	600	600	400
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
	HAS-(E)		32,8	52,3	76,2	144,0	225,0	324,0
Момент сопротивления W	HIT-V	[мм³]	31,2	62,3	109,0	277,0	541,0	935,0
	HAS-(E)		27,0	54,1	93,8	244,0	474,0	809,0

Механические свойства HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм²]	490	490	460	460	460
	Болт 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Болт A4-70		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм²]	410	410	375	375	375
	Болт 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Болт A4-70		450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	HIS-(R)N	[мм²]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Болт		36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления W	HIS-(R)N	[мм³]	145	430	840	1595	1543
	Болт		31,2	62,3	109	277	541

Материалы для HIT-V / HAS

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F) HAS-(E) 5.8	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F) HAS-(E) 8.8	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R HAS-(E)-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR HAS-(E)-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Деталь		Материал
HIS-N	Втулки с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулки с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Болт A4-70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Размеры анкера

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-(E), HAS-(E)-R, HAS-(E)-HCR	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210
HIT-V, HIT-V-R, HIT-V-HCR	Предусмотрены анкерные шпильки HIT-V (-R/-HCR) различной длины					
HIS-(R)N	M8x90	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	-

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -23 °C до +32 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-ICE может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температура в материале основания

Температурный диапазон	Температура основания[a)]	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -60 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	от -60 °C до +54 °C	+ 43 °C	+ 54 °C

a) Клеевой состав HIT-ICE прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

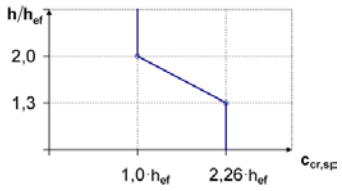
Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время полного твердения

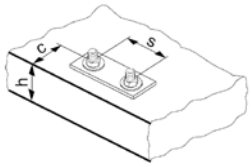
Температура основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}[a)]
32 °C	1 мин.	35 мин.
21 °C	2,5 мин.	45 мин.
16 °C	5 мин.	1 ч
4 °C	15 мин.	1,5 ч
-7 °C	1 ч	6 ч
-18 °C	1,5 ч	24 ч
-23 °C	1,5 ч	36 ч

a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	24	28
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия	h_{ef}	[мм]	60-160	60-200	70-240	80-320	90-400	96-480
Минимальная толщина основания [a]	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 ≥ 100 мм			h_{ef} + 2 d_0		
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80	100	120
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	50	55	60
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$					
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания[b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3					
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$					
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [b]	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}					
Момент затяжки [c]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150	200

a) h: толщина основания (h ≥ h_{min})
b) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления.Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.
c) Это максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки анкеров с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием.



Оборудование для установки

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	HIT-V	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 70		
	HIS-N	TE 2 – TE 30		TE 40 – TE 70			-
Другие инструменты		Компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки набор щеток, дозатор					

Параметры оборудования

HIT-V HAS	HIS-N	Бур	Щетка HIT-RB
		d_0 [мм]	размер [мм]
M8	**-**	10	10
M10	**-**	12	12
M12	**M8**	14	14
M16	**M10**	18	18
-	**M12**	22	22
M20	**-**	24	24
M24	**M16**	28	28
M27	**-**	30	30
-	**M20**	32	32

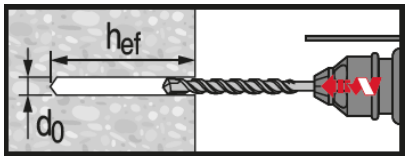
Инструкция по установке

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

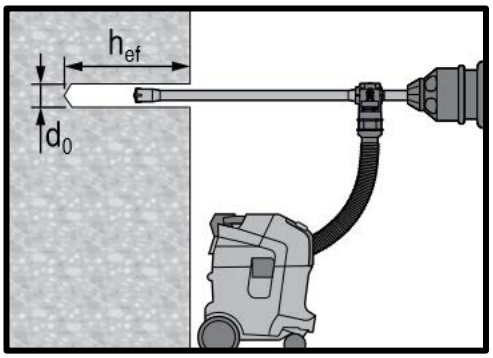
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! хорошо пригнанные защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-ICE.

Сверление отверстия



Ударное сверление

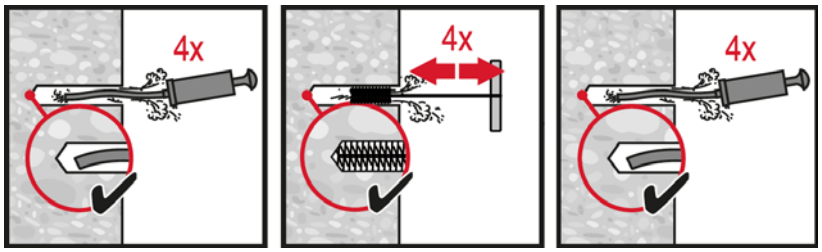


Ударное сверление пустотелым буром

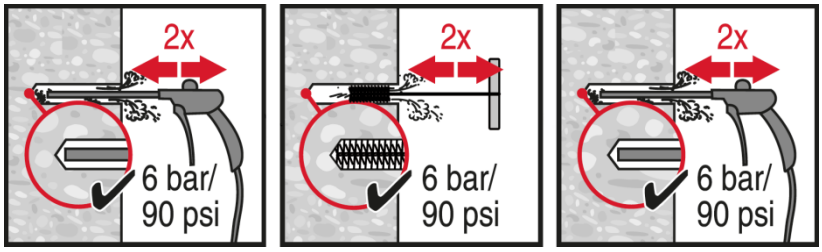
Только для сухого и влажного бетона.

Очистка не требуется.

Очистка отверстия

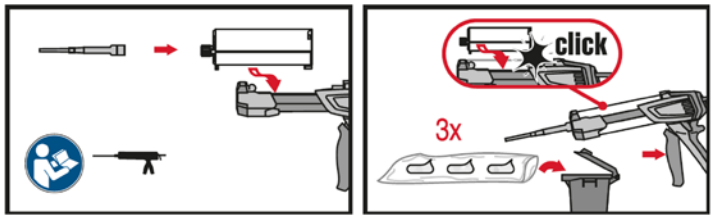


Ручная очистка для отверстий, полученных ударным сверлением
для отверстий диаметром $d_0 \leq 16$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

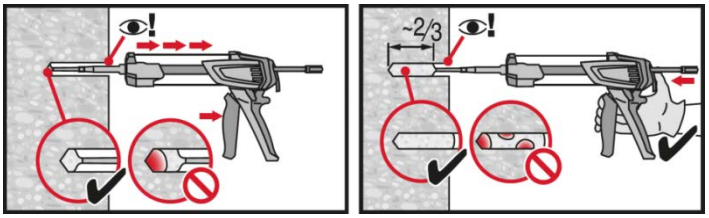


Очистка сжатым воздухом отверстий, полученных ударным сверлением
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

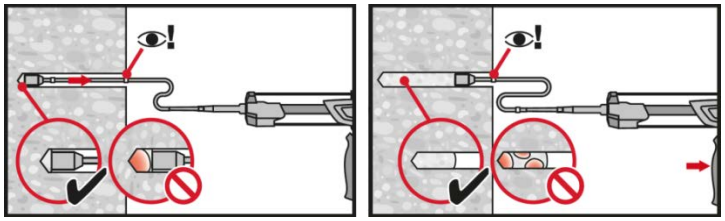
Инъецирование клеевого состава



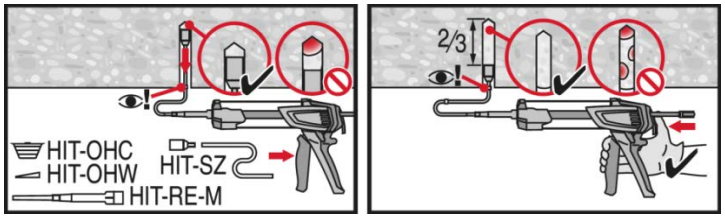
Подготовка **клеевой системы**.



Метод **инъецирования** для отверстий глубиной
$h_{ef} \leq 250$ мм

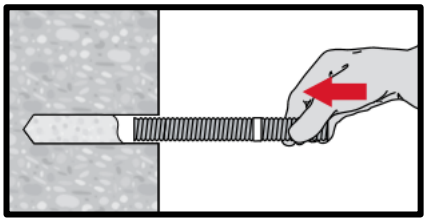


Метод **инъецирования** для отверстий глубиной
$h_{ef} > 250$ мм

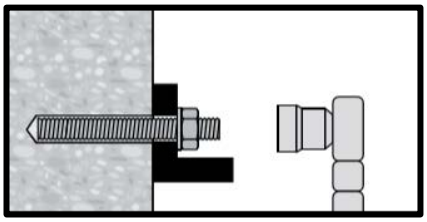


Метод **инъецирования** для установки в потолок.

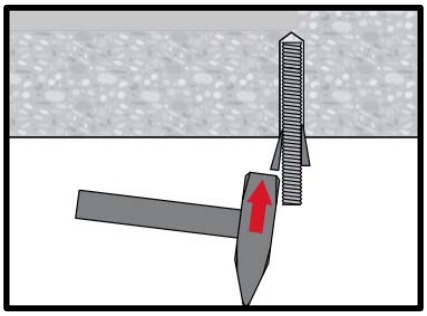
Установка элемента



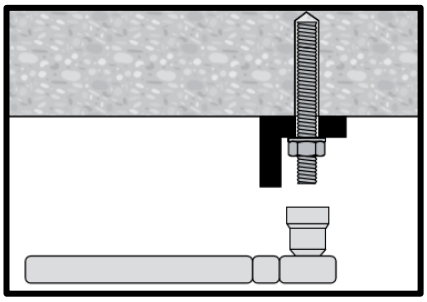
Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер HIT-ICE

Клеевой анкер для крепления в бетоне при низких температурах

Химический анкер		Преимущества
	Клеевой состав Hilti HIT-ICE картридж 296 мл	- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса B25 - B60 - Подходит для применения в сухом и влажном бетоне - Высокая несущая способность - Высокая коррозионная стойкость - Возможность использования при температуре до -23ºC
	Арматура A500 (ϕ8 - ϕ25)	

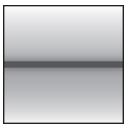
Материал основания

Бетон (без трещин)

Сухой бетон

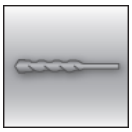
Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

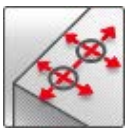


Статические/ квазистатические

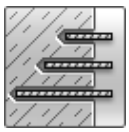
Условия установки



Ударное сверление



Небольшие краевые и межосевые расстояния



Изменяемая глубина установки

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Программа для расчёта PROFIS Rebar

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4806-16 / 08.02.2016
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. “Железобетонных конструкций и контроля качества” №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Технические данные Hilti [a)]	Hilti	2017-11-28

d) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Техническими данными Hilti

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Один материал, как указано в таблицах

Глубина установки и толщина основания

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	125	170	210
Толщина основания	[мм]	110	120	145	165	165	220	275

Нормативное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Растяжение N_{Rk}	[кН]	17,1	24,0	35,2	46,7	53,4	85,5	131,9
Сдвиг V_{Rk}		*14,0*	*22,0*	*31,0*	*42,0*	*55,0*	*86,0*	*135,0*

Расчетное сопротивление

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Растяжение N_{Rd}	[кН]	9,5	13,4	19,6	26,0	29,7	47,5	73,3
Сдвиг V_{Rd}		9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0

Материалы

Механические свойства

Арматура		ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	550	550	550	550	550	550	550
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	500
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9
Момент сопротивления W	[мм³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534

Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматура	Класс A500C по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс A400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -23°C до +32°C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT ICE может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания[a)]	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-60 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-60 °C до + 40 °C	+ 43 °C	+ 54 °C

a) Клеевой состав HIT-ICE прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время полного твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} [a)]
32 °C	35 мин	1 мин
21 °C	45 мин	2,5 мин
16 °C	1 ч	5 мин
4 °C	1,5 ч	15 мин
-7 °C	6 ч	1 ч
-18 °C	24 ч	1,5 ч
-23 °C	36 ч	1,5 ч

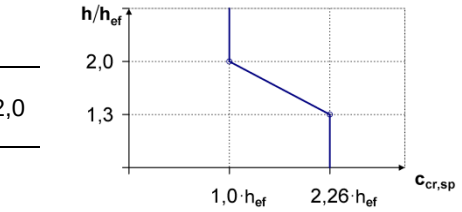
b) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

Оборудование для установки

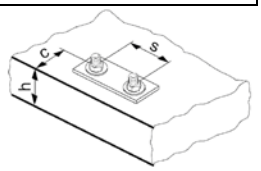
Арматура	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
Перфоратор	TE 2 – TE 16					TE 40 – TE 80	
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом, насос для продувки, набор щеток, дозатор						

Установочные параметры

Арматура			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	14	16	18	20	25	32
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины	h_{ef}	[мм]	60 - 160	60 - 200	70 - 240	75 - 280	80 - 320	90 - 400	100 - 500
Минимальная толщина	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм		h_{ef} + 2 d_0				
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125
Минимальное краевое	c_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125
Критическое межосевое расстояние при раскалывании	$s_{cr,sp}$	[мм]	2 $c_{cr,sp}$						
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**1,0 · h_{ef}** для h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** для 1,3 < h / h_{ef} < 2,0 **2,26 h_{ef}** для h / h_{ef} ≤ 1,3						
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	2 $c_{cr,N}$						
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	1,5 h_{ef}						



a) h: толщина основания (h ≥ h_{min});
b) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



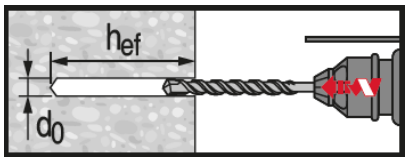
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

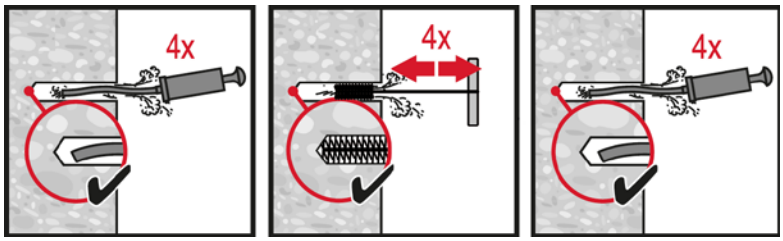
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT ICE

Сверление отверстия



Ударное сверление

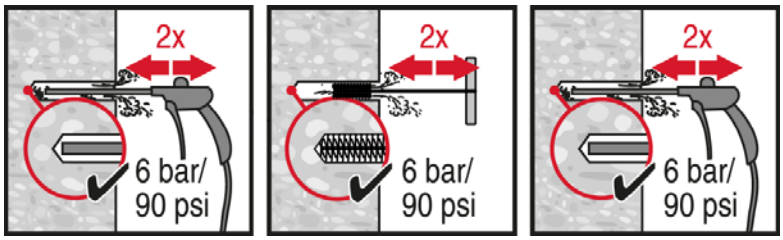
Очистка отверстия



Ручная очистка

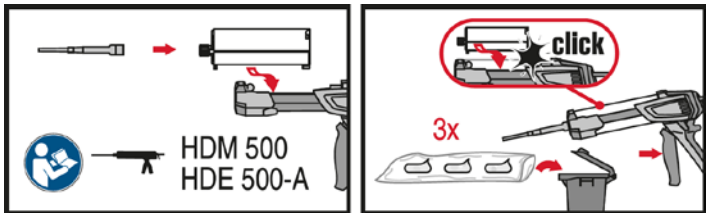
для отверстий диаметром $d_0 \leq 16$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

Прочистка должна осуществляться щёткой HIT-RB требуемого размера

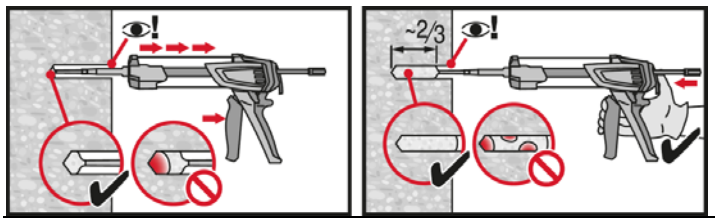


Очистка сжатым воздухом

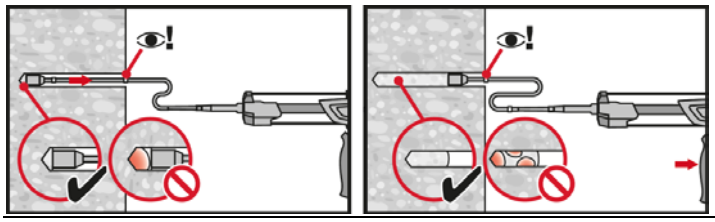
Инъецирование клеевого состава



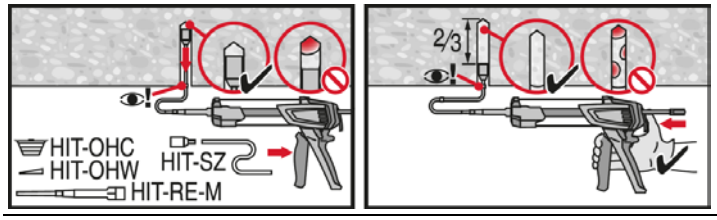
Подготовка **химического анкера**.



Метод **инъецирования** для отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм

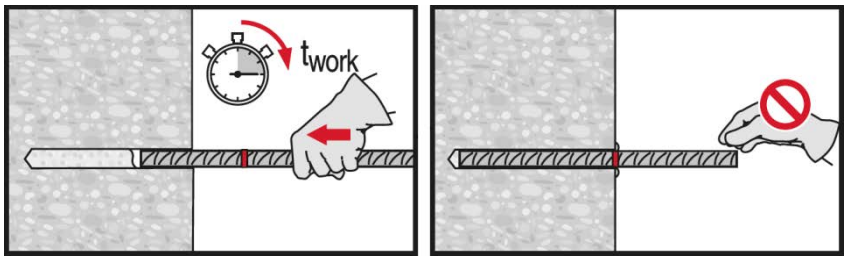


Метод **инъецирования** для отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

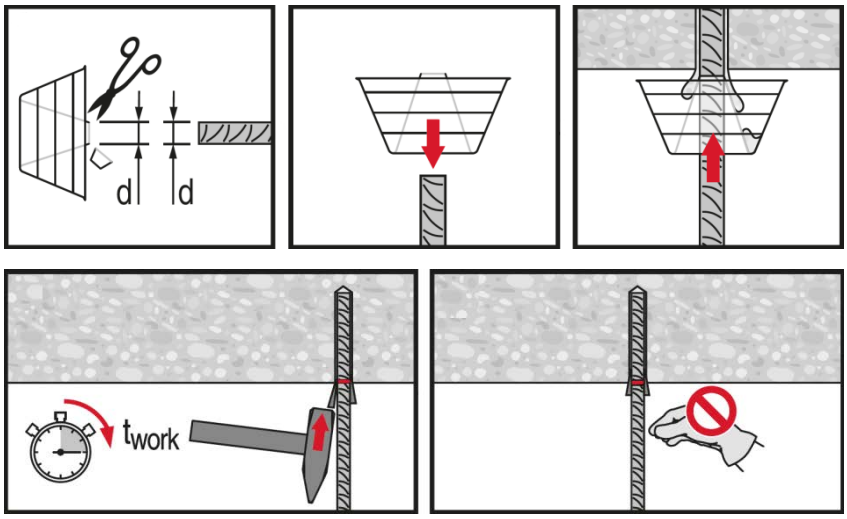


Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок

Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}

Химический анкер HVZ (HVU-TZ+HAS-TZ)

Капсульный анкер для крепления в бетоне и динамических нагрузок

Химический анкер

HVZ
Капсульный анкер

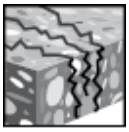
Анкерные шпильки:
HAS-TZ
HAS-R-TZ
HAS-HCR-TZ
(M10-M20)

Преимущества

- Подходит для бетона класса B25-B60 без трещин и с трещинами
- Подходит для усталостных и ударных нагрузок
- Высокая несущая способность
- Подходит для сухого и влажного бетона
- Быстрое твердение состава

Материал основания

Бетон (без трещин)


Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

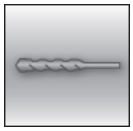
Статическая/ квазистатическая нагрузка

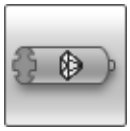
Огнестойкость

Усталостное разрушение

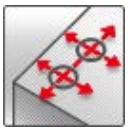
Ударная нагрузка

Условия установки


Ударное сверление


Алмазное сверление

SAFE-SET
Технология Hilti SafeSet


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Коррозионная стойкость

Высокая коррозионная стойкость

Программа для расчета PROFIS Engineering

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4806-16 / 08.06.2016
Европейская техническая оценка [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-03/0032
Сертификат на крепления, устойчивые к ударным нагрузкам, в сооружениях гражданской защиты	Федеральное управление гражданской защиты, Берн	BZS D 09-602/ 28.10.2009
Нагрузка, вызывающая усталость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.3-1692/ 14.10.2016
Протокол испытаний на огнестойкость ZTV – Tunnel	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3357/0550-2/ 26.06.2001
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3357/0550-1 / 17.04.2001
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/B / 10.07.2013

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-03/0032

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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 соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +50 °C / 80 °C)

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			**M10**	**M12**	**M16**		**M20**
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	75	95	105	125	170
Толщина основания	h_{min}	[мм]	150	190	210	250	340

Нормативное сопротивление

Размер анкера			**M10x75**	**M12x95**	**M16x105**	**M16x125**	**M20x170**
Бетон без трещин							
Растяжение N_{Rk}	HVZ	[кН]	32,8	40,0	54,3	70,6	111,9
Сдвиг V_{Rk}	HVZ	[кН]	*18,0*	*27,0*	*51,0*	*51,0*	*88,0*
Бетон с трещинами							
Растяжение N_{Rk}	HVZ	[кН]	23,4	33,3	38,7	50,3	79,8
Сдвиг V_{Rk}	HVZ	[кН]	*18,0*	*27,0*	*51,0*	*51,0*	*88,0*

Расчетное сопротивление

Размер анкера			**M10x75**	**M12x95**	**M16x105**	**M16x125**	**M20x170**
Бетон без трещин							
Растяжение N_{Rd}	HVZ	[кН]	21,9	26,7	36,2	47,1	74,6
Сдвиг V_{Rd}	HVZ	[кН]	14,4	21,6	40,8	40,8	70,4
Бетон с трещинами							
Растяжение N_{Rd}	HVZ	[кН]	15,6	22,2	25,8	33,5	53,2
Сдвиг V_{Rd}	HVZ	[кН]	14,4	21,6	40,8	40,8	70,4

Материалы

Механические свойства

Размер анкера			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Предел прочности на растяжение f_{uk}		[Н/мм²]	800	800	800	800	800
Предел текучести f_{yk}		[Н/мм²]	640	640	640	640	640
Площадь поперечного сечения A_s	растяжение	[мм²]	44,2	63,6	113	113	227
	сдвиг		50,3	73,9	141	141	245
Момент сопротивления W	HVZ	[мм³]	50,3	89,6	236	236	541

Материалы

Элементы	Материал
HAS-TZ	углеродистая сталь, класс прочности 8.8
HAS-R-TZ	нержавеющая сталь 1.4401 и 1.4571
HAS-HCR-TZ	высококоррозионностойкая сталь 1.4529 и 1.4547

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -43 °C до +80 °C

Температурный диапазон эксплуатации

Клеевой анкер Hilti HVZ с анкерной шпилькой HAS-TZ может применяться в температурном диапазоне, указанном ниже. Повышенная температура основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности

Температура основания	Минимальное время набора прочности t_{cure}
≥ 20 °C	20 мин
от 10 °C до 20 °C	30 мин.
от 0 °C до 10 °C	1 ч

Установочные параметры

Размер анкера			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Диаметр элемента	d	[мм]	10	12	16	16	20
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	14	18	18	25
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	75	95	105	125	170
Глубина отверстия	h_1	[мм]	90	110	125	145	195
Минимальная толщина основания	h_{min} [a)]	[мм]	150	190	210	250	340
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	12	14	18	18	22
Бетон с трещинами							
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	50	60	70	70	80
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	50	60	70	70	80
Бетон без трещин							
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	50	60	70	70	80
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	50	70	85	85	80
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	$2\ c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [a)]	$c_{cr,sp}$	[мм]	$1{,}5 \cdot h_{ef}$				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	$2\ c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [b)]	$c_{cr,N}$	[мм]	$1{,}5\ h_{ef}$				
Момент затяжки [c)]	T_{inst}	[Нм]	40	50	90	90	150

a) h: толщина основания ($h \geq h_{min}$)

b) Критическое краевое расстояние при разрушении по конусу бетона зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.

c) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием

Оборудование для установки

Размер анкера	M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Перфоратор	TE 1 -TE 30		TE 1 – TE 60		TE 30 – TE 80
Инструменты	компрессор со сжатым воздухом и насос для продувки, набор щеток, дозатор				

Параметры оборудования

HAS-TZ	Бур	Пустотелый бур	Щетка HIT-RB
	d_0 [мм]	размер [мм]	
M10	10	-	10
M12	12	-	12
M16	16	16	16
M20	20	20	20

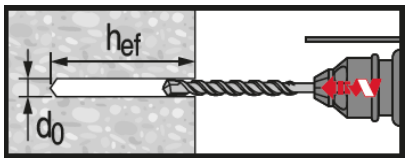
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

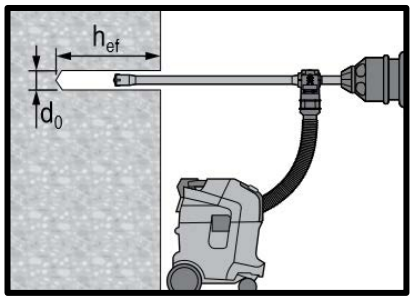
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HVZ.

Сверление отверстия



Ударное сверление

Только для сухого или влажного бетона и установки в отверстия, заполненные водой (кроме морской воды).

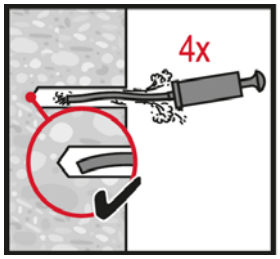


Ударное сверление пустотелым буром

Только для сухого и влажного бетона.

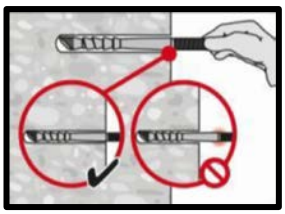
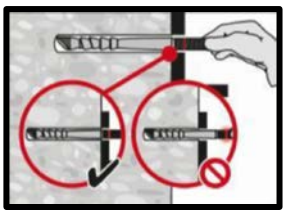
Очистка не требуется.

Очистка отверстия

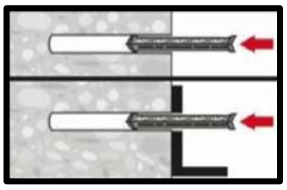


Ручная очистка для отверстий, полученных ударным сверлением

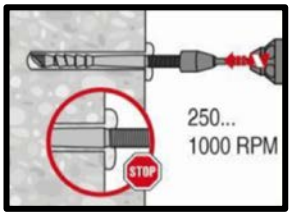
Установка элемента

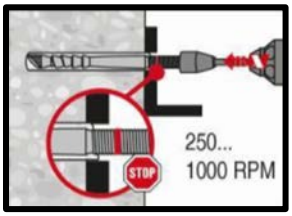



Проверка глубины установки.

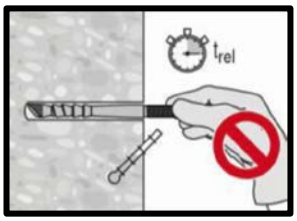


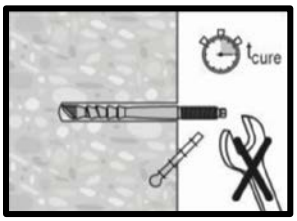
Установка капсульного анкера заостренной частью капсулы в отверстие



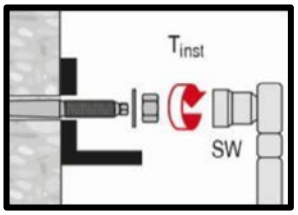


Установка анкерной шпильки в отверстие с использованием совместимого инструмента.

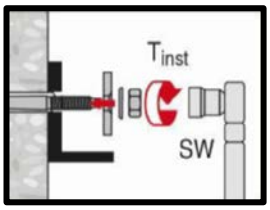


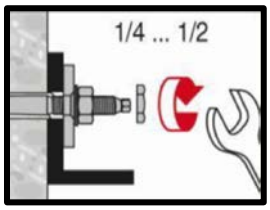


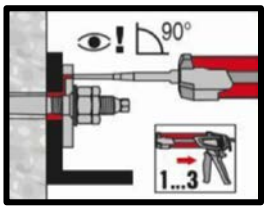
По истечении **требуемого времени** удалите излишки раствора



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} и выполнения затяжки







Используйте набор для заполнения зазоров.

Выполните затяжку по истечении требуемого времени полного твердения, закрутите контргайку и заполните зазор между анкерной шпилькой и закрепляемым элементом

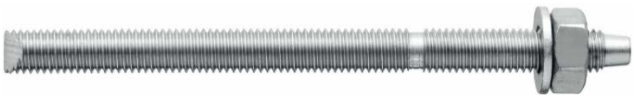
Химический анкер HVU2

Капсульный анкер для крепления в бетоне

Химический анкер

HVU2
Капсульный анкер

Анкерные шпильки:
HAS
HAS-R
HAS-HCR
(M8-M30)



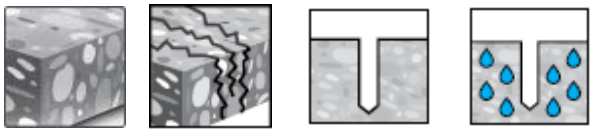
Анкерные шпильки:
HAS-E
HAS-E-R
HAS-E-HCR
(M8-M30)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
HIS-RN
(M8-M20)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Пустотелый бур Hilti для автоматической очистки отверстия при сверлении
- Подходит для бетона класса B25-B60 с трещинами и без трещин, для отверстий, полученных ударным и алмазным сверлением
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Высокая несущая способность
- Быстрое твердение состава
- Температура эксплуатации до 120 °C при кратковременном воздействии, до 72 °C при длительном воздействии

Материал основания

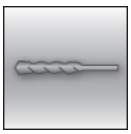


Бетон (без трещин) | Бетон (с трещинами) | Сухой бетон | Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка | Категория сейсмостойкости ETA - C1 | Огнестойкость

Условия установки

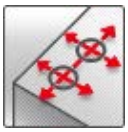


Ударное сверление

Алмазное сверление

SAFE SET

Технология Hilti SafeSet



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Высокая коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования”	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка [b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-16/0515
Европейская техническая оценка [b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-18/0184
Европейская техническая оценка [b)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-18/0185
Отчет об оценке (огнестойкость)	ING. Thiele, Пирмазенс	21735 / 01.08.2017

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0515, ETA-18/0184, ETA-18/0185;

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 анкера 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 соответствует указанной в таблице

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS										
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	h_{min}	[мм]	110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N										
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270	-	-	-

Отверстия, полученные ударным сверлением и ударным сверлением пустотелым буром[1]:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	*18,9*	*30,1*	*43,4*	70,9	112,5	154,5	-	-
	HAS-(E) 8.8		24,1	*42,2*	58,6	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-(E-)R		*23,2*	*37,0*	*53,3*	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-(E-)HCR		24,1	*42,2*	58,6	70,9	112,5	154,5	-	-
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	112,5	*116,0*			
	HIS-RN 70		*26,0*	*41,0*	*59,0*	*110,0*	149,0			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	*9,5*	*15,1*	*21,7*	*41,1*	*56,1*	*80,1*	-	-
	HAS-(E) 8.8		*13,3*	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*128,2*	*173,5*	*210,7*
	HAS-(E-)R		*11,6*	*18,5*	*26,7*	*50,5*	*78,5*	*112,2*	*108,4*	*131,7*
	HAS-(E-)HCR		*13,3*	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*112,2*	-	-
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*			
	HIS-RN 70		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*83,0*			
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	10,1	24,0	35,2	50,5	80,1	109,9	-	-
	HAS-(E) 8.8		10,1	24,0	35,2	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3
	HAS-(E-)R		10,1	24,0	35,2	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3
	HAS-(E-)HCR		10,1	24,0	35,2	50,5	80,1	109,9	-	-
	HIS-N 8.8		23,0	37,1	50,3	80,1	106,0			
	HIS-RN 70		23,0	37,1	50,3	80,1	106,0			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	*9,5*	*15,1*	*21,7*	*41,1*	*56,1*	*80,1*	-	-
	HAS-(E) 8.8		*13,3*	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*128,2*	*173,5*	*210,7*
	HAS-(E-)R		*11,6*	*18,5*	*26,7*	*50,5*	*78,5*	*112,2*	*108,4*	*131,7*
	HAS-(E-)HCR		*13,3*	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*112,2*	-	-
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*			
	HIS-RN 70		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*83,0*			

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M20.

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	12,6	20,1	28,9	47,3	74,8	103,0	-	-
	HAS-(E) 8.8		16,1	28,1	39,0	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1
	HAS-(E) R		13,8	22,0	31,7	47,3	75,0	103,0	75,8	92,1
	HAS-(E) HCR		16,1	28,1	39,0	47,3	75,0	103,0	-	-
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	75,0	77,3			
	HIS-RN 70		13,9	21,9	31,6	58,8	69,2			
Сдвиг V_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	7,6	12,1	17,4	32,9	44,9	64,1	-	-
	HAS-(E) 8.8		10,6	16,9	24,4	46,2	71,8	102,6	138,8	168,6
	HAS-(E) R		8,3	13,2	19,1	36,1	50,3	71,9	45,5	55,3
	HAS-(E) HCR		10,6	16,9	24,4	46,2	71,8	64,1	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4			
	HIS-RN 70		8,3	12,8	19,2	35,3	41,5			
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	6,7	16,0	23,5	33,7	53,4	73,3	-	-
	HAS-(E) 8.8		6,7	16,0	23,5	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9
	HAS-(E) R		6,7	16,0	23,5	33,7	53,4	73,3	75,8	92,1
	HAS-(E) HCR		6,7	16,0	23,5	33,7	53,4	73,3	-	-
	HIS-N 8.8		15,3	24,7	33,7	53,4	70,7			
	HIS-RN 70		13,9	21,9	31,6	53,4	69,2			
Сдвиг V_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	7,6	12,1	17,4	32,9	44,9	64,1	-	-
	HAS-(E) 8.8		10,6	16,9	24,4	46,2	71,8	102,6	138,8	168,6
	HAS-(E) R		8,3	13,2	19,1	36,1	50,3	71,9	45,5	55,3
	HAS-(E) HCR		10,6	16,9	24,4	46,2	71,8	64,1	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4			
	HIS-RN 70		8,3	12,8	19,2	35,3	41,5			

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M20.

Отверстия, полученные алмазным сверлением:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	*30,1*	*43,4*	80,1	112,5	154,5	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	39,6	58,1	80,1	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-(E) R		-	*37,0*	*53,3*	80,1	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-(E)		-	39,6	58,1	80,1	112,5	154,5	-	-
	HIS-N 8.8		*25,0*	*46,0*	*67,0*	112,5	*116,0*			
	HIS-RN 70		*26,0*	*41,0*	*59,0*	*110,0*	149,0			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	*15,1*	*21,7*	*41,1*	*56,1*	*80,1*	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*128,2*	*173,5*	*210,7*
	HAS-(E) R		-	*18,5*	*26,7*	*50,5*	*78,5*	*112,2*	*108,4*	*131.7*
	HAS-(E)		-	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*112,2*	-	-
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*			
	HIS-RN 70		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*83,0*			
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	19,8	29,0	44,0	74,8	109,9	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	19,8	29,0	44,0	74,8	109,9	134,3	160,3
	HAS-(E) R		-	19,8	29,0	44,0	74,8	109,9	134,3	160,3
	HAS-(E)		-	19,8	29,0	44,0	74,8	109,9	-	-
	HIS-N 8.8		17,7	28,5	40,3	67,8	80,0			
	HIS-RN 70		17,7	28,5	40,3	67,8	80,0			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	*15,1*	*21,7*	*41,1*	*56,1*	*80,1*	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*128,2*	*173,5*	*210,7*
	HAS-(E) R		-	*18,5*	*26,7*	*50,5*	*78,5*	*112,2*	*108,4*	*131.7*
	HAS-(E)		-	*21,1*	*30,5*	*57,7*	*89,7*	*112,2*	-	-
	HIS-N 8.8		*13,0*	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*58,0*			
	HIS-RN 70		*13,0*	*20,0*	*30,0*	*55,0*	*83,0*			

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	20,1	28,9	47,3	74,8	103,0	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	26,4	38,7	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1
	HAS-(E) R		-	22,0	31,7	47,3	75,0	103,0	75,8	92,1
	HAS-(E)		-	26,4	38,7	47,3	75,0	103,0	-	-
	HIS-N 8.8		16,7	30,7	44,7	75,0	77,3			
	HIS-RN 70		13,9	21,9	31,6	58,8	69,2			
Сдвиг V_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	12,1	17,4	32,9	44,9	64,1	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	16,9	24,4	46,2	71,8	102,6	138,8	168,6
	HAS-(E) R		-	13,2	19,1	36,1	50,3	71,9	45,5	55,3
	HAS-(E)		-	16,9	24,4	46,2	71,8	64,1	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4			
	HIS-RN 70		8,3	12,8	19,2	35,3	41,5			
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	13,2	19,4	29,3	49,8	73,3	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	13,2	19,4	29,3	49,8	73,3	89,6	106,9
	HAS-(E) R		-	13,2	19,4	29,3	49,8	73,3	75,8	92,1
	HAS-(E)		-	13,2	19,4	29,3	49,8	73,3	-	-
	HIS-N 8.8		11,8	19,0	26,8	45,2	53,3			
	HIS-RN 70		11,8	19,0	26,8	45,2	53,3			
Сдвиг V_{Rd}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	12,1	17,4	32,9	44,9	64,1	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	16,9	24,4	46,2	71,8	102,6	138,8	168,6
	HAS-(E) R		-	13,2	19,1	36,1	50,3	71,9	45,5	55,3
	HAS-(E)		-	16,9	24,4	46,2	71,8	64,1	-	-
	HIS-N 8.8		10,4	18,4	27,2	50,4	46,4			
	HIS-RN 70		8,3	12,8	19,2	35,3	41,5			

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера получен 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 соответствует указанной в таблице
- Коэффициент α_{gap}=0,5

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS										
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	h_{min}	[мм]	110	120	140	160	220	270	300	340

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	24,0	35,2	45,7	72,5	99,6	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	24,0	35,2	45,7	72,5	99,6	121,7	145,2
	HAS-(E) R		-	24,0	35,2	45,7	72,5	99,6	121,7	145,2
	HAS-(E) HCR		-	24,0	35,2	45,7	72,5	99,6	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	*11,0*	*15,0*	*27,0*	*43,0*	*62,0*	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	*16,0*	*24,0*	*44,0*	*69,0*	*99,0*	*129,0*	*157,0*
	HAS-(E) R		-	*14,0*	*21,0*	*39,0*	*60,0*	*87,0*	*81,0*	*98,0*
	HAS-(E) HCR		-	*16,0*	*24,0*	*44,0*	*69,0*	*87,0*	-	-

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	16,4	23,5	30,5	48,4	66,4	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	16,4	23,5	30,5	48,4	66,4	81,1	96,8
	HAS-(E) R		-	16,4	23,5	30,5	48,4	66,4	80,4	96,8
	HAS-(E) HCR		-	16,4	23,5	30,5	48,4	66,4	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HAS-(E) 5.8	[кН]	-	8,8	12,0	21,6	34,4	49,6	-	-
	HAS-(E) 8.8		-	12,8	19,2	35,2	55,2	79,2	103,2	125,6
	HAS-(E) R		-	9,0	13,5	25,0	38,5	55,8	34,0	41,2
	HAS-(E) HCR		-	12,8	19,2	35,2	55,2	49,7	-	-

Материалы

Механические свойства HAS

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	570	570	570	570	500	500	500	500
	HAS-(E) 8.8		800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-(E) R		700	700	700	700	700	700	500	500
	HAS-(E)		800	800	800	800	800	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HAS-(E) 5.8	[Н/мм²]	456	456	456	456	400	400	400	400
	HAS-(E) 8.8		640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-(E) R		500	500	500	500	450	450	210	210
	HAS-(E)		640	640	640	640	640	400	400	400
Площадь поперечного сечения A_s	HAS	[мм²]	33,2	52,3	76,2	144,0	225,0	324,0	427,0	519,0
Момент сопротивления W	HAS	[мм³]	27,0	54,1	93,8	244,0	474,0	809,0	1274,0	1706,0

Механические свойства HIS-N

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм²]	490	490	460	460	460
	Болт 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Болт 70		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм²]	410	410	375	375	375
	Болт 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Болт 70		450	450	450	450	450
Площадь поперечного	HIS-(R)N	[мм²]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Болт		36,6	58,0	84,3	157,0	245,0
Момент сопротивления W	HIS-(R)N	[мм³]	145	430	840	1595	1543
	Болт		31,2	62,3	109,0	277,0	541,0

Материалы для HAS

Элемент	Материал
HAS HAS-E	Класс прочности 5.8 или 8.8; Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
HAS-R HAS-E-R	Для ≤ M24: Класс прочности 70; Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8% Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4438, 1.43362 EN 10088-1:2014
HAS-HCR HAS-E-HCR	Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.1.4565 EN 10088-1:2014
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Класс прочности соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Класс прочности соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
	Класс прочности соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Высоко коррозионностойкая сталь 1.4529, 1.1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Деталь		Материал
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Болт 70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -10 °C до + 40 °C

Температурный диапазон эксплуатации

Капсульный анкер Hilti HVU 2 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C
Температурный диапазон III	от -43 °C до +120 °C	+72 °C	+120 °C

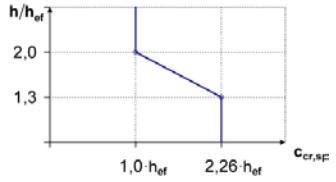
Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время твердения

Температура основания	Минимальное время набора прочности t_{cure}
от -10 °C до -6 °C	5 часов
от -5 °C до -1 °C	3 часов
от 0 °C до 4 °C	40 мин.
от 5 °C до 9 °C	20 мин.
от 10 °C до 19 °C	10 мин.
от 20 °C до 40 °C	5 мин.

Установочные параметры для HAS

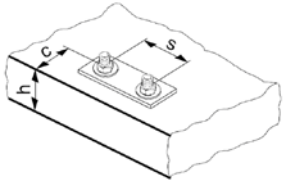
Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Капсульный анкер HVU2			**8x80**	**10x90**	**12x110**	**16x125**	**20x170**	**24x210**	**27x240**	**30x270**
Диаметр элемента	$d_1=d_n$	[мм]	8	10	12	16	20	24	27	30
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22	28	30	35
Эффективная глубина установки и глубина отверстия в основании	$h_{ef}=h_0$	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Максимальный диаметр отверстия закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26	30	33
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	110	120	140	160	220	270	300	340
Максимальный момент затяжки [a]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300
Минимальное межосевое	s_{min}	[мм]	40	50	60	75	90	115	120	140
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	50	55	60	75	80
Критическое межосевое расстояние при	$s_{cr,sp}$		$2\ c_{cr,sp}$							
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**$1{,}0 \cdot h_{ef}$** для $h / h_{ef} \geq 2{,}0$ **$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$** для $1{,}3 < h / h_{ef} < 2{,}0$ **$2{,}26\ h_{ef}$** для $h / h_{ef} \leq 1{,}3$							
Критическое межосевое расстояние при выкалывания	$s_{cr,N}$	[мм]	$2\ c_{cr,N}$				$3\ h_{ef}$			
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [c]	$c_{cr,N}$	[мм]	$1{,}5\ h_{ef}$							



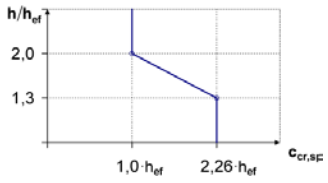
a) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием

b) h: толщина основания ($h \geq h_{мин}$)

c) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



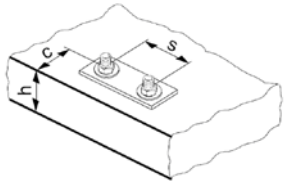
Установочные параметры для HIS-(R)N

Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Капсульный анкер HVU2			**10x90**	**12x110**	**16x125**	**20x170**	**24x210**
Диаметр элемента	$d_1=d_{nom}$	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,8
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28	32
Эффективная глубина установки и глубина отверстия в закрепляемой детали	$h_{ef}=h_0$	[мм]	90	110	125	170	205
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270
Максимальный момент затяжки[a)]	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80	150
Длина зацепления резьбы мин. - макс.	h_s		8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	60	75	90	115	130
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	55	65	90
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$		$2\ c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания [b)]	$c_{cr,sp}$	[мм]	**$1{,}0 \cdot h_{ef}$**	для $h / h_{ef} \geq 2{,}0$			
			$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$	для $1{,}3 < h / h_{ef} < 2{,}0$			
			$2{,}26\ h_{ef}$	для $h / h_{ef} \leq 1{,}3$			
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	$2\ c_{cr,N}$				$1{,}5\ h_{ef}$
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания [c)]	$c_{cr,N}$	[мм]	$1{,}5\ h_{ef}$				

a) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным межосевым и/или краевым расстоянием

b) h: толщина основания ($h \geq h_{min}$)

c) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



Оборудование для установки

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Перфоратор		TE 1 – TE 30		TE 1 – TE 60	TE 50 – TE 60	TE 50 – TE 80			
Дрель-шуруповерт	HAS	SF (H)				-			
	HIS-N	-							
Другие инструменты		компрессор со сжатым воздухом, насос для продувки, пустотелый бур Hilti, набор щеток							

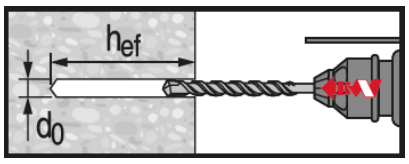
Параметры оборудования

HAS	HIS-N	Бур	Пустотелый бур	Алмазная коронка	Щетка HIT-RB
		d_0 [мм]			размер [мм]
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	**M8**	14	14	14	14
M16	**M10**	18	18	18	18
M20	**M12**	22	22	22	22
M24	**M16**	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30
-	**M20**	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35

Инструкция по установке

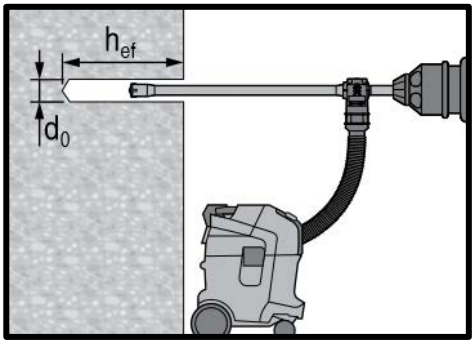
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Сверление отверстия



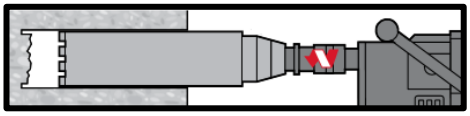
Ударное сверление

Только для сухого или влажного бетона и установки в отверстия, заполненные водой (кроме морской воды).



Ударное сверление пустотелым буром

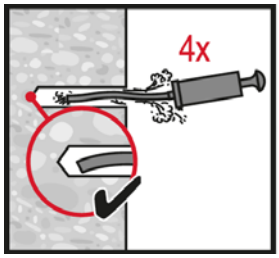
Только для сухого и влажного бетона. Очистка не требуется.



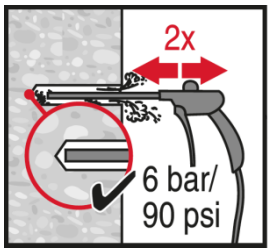
Алмазное сверление

Только для сухого и влажного бетона.

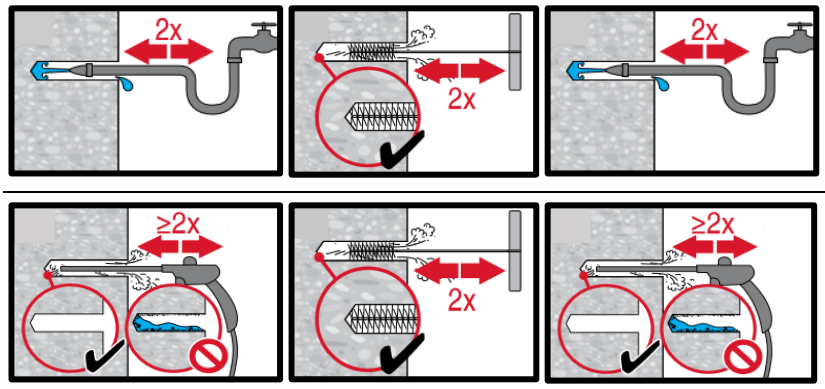
Очистка отверстия



Ручная очистка для отверстий, полученных ударным сверлением
для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

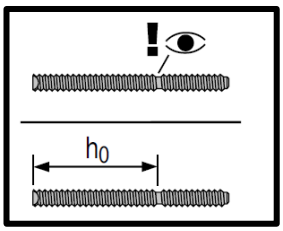


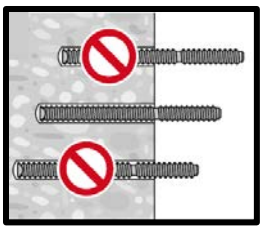
Очистка сжатым воздухом отверстий, полученных ударным сверлением
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.



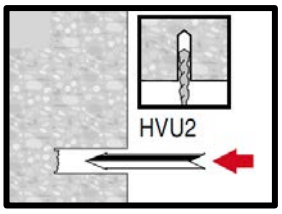
Заполненные водой отверстия, полученные ударным и алмазным сверлением:
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Установка элемента

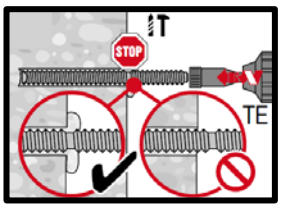


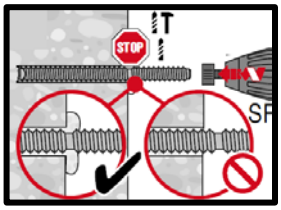


Проверка глубины установки.

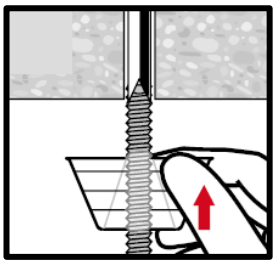


Установка капсульного анкера заостренной частью капсулы в отверстие

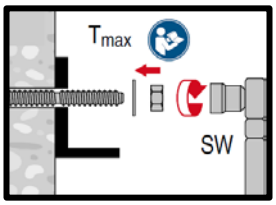




Установка анкерной шпильки в отверстие с использованием установочного устройства.



Установка в потолок.



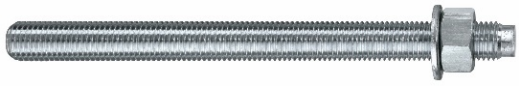
Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}

Химический анкер Hilti HIT-MM Plus для бетона

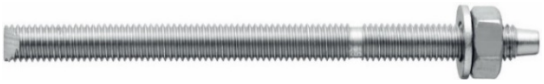
Клеевой анкер для бетона

Химический анкер

Клеевой состав:
Hilti HIT-MM Plus
(поставляется в упаковках 330, 500 мл)



Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
(M8-M16)



Анкерные шпильки:
HAS-(E)
HAS-(E)R
(M8-M16)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
(M8-M16)

Преимущества

- Двухкомпонентный клеевой анкер
- Быстрое твердение
- Легкая дозировка благодаря надежным ручным и аккумуляторным дозаторам
- Подходит для крепления в потолок
- Широкий спектр применения и удобство установки
- Не содержит стирола и других запрещенных веществ, практически не обладает запахом
- Простота в использовании
- Небольшое краевое расстояние и межосевое расстояние анкеров
- Всегда правильное соотношение компонентов состава

Материал основания

Бетон (без трещин)

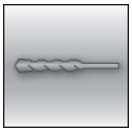
Сухой бетон

Влажный бетон

Нагрузки и воздействия

Статическая/ Квазистатическая нагрузка

Условия установки



Ударное сверление

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4806-16 / 08.02.2016
Технические данные Hilti [a)]	Hilti	2017-11-28

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Техническими данными Hilti.

Сопротивление при действии статических и квазистатических нагрузок (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °C / 40 °C)

Глубина установки и толщина основания для шпилек HIT-V и HAS-(E)

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16
Глубина установки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125
Толщина основания	h	[мм]	110	120	140	161

Рекомендуемые нагрузки [a] для шпилек HIT-V и HAS-(E)

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16
Растяжение	N_{Rec}	[кН]	5,0	7,0	10,0	12,0

a) Данные, представленные в таблице, предназначены только для сравнения продуктов и не могут использоваться для полного проектирования крепления.

Материалы

Материалы для HIT-V

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F) HAS-(E)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F) HAS-(E)R	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие ≥ 5μм, горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Элемент		Материал
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт 8.8	Класс прочности 8.8, A5 > 8% пластичного; сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401,1.4571
	Болт 70	Класс прочности 70, A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от 0 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-MM Plus с анкерными шпильками может применяться в температурном диапазоне, указанном ниже. Повышенная температура основания приводит к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

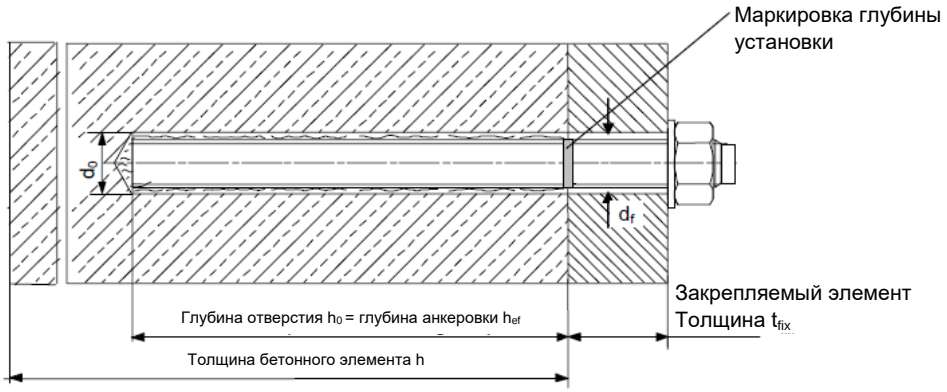
Время набора прочности и время полного твердения

Температура материала основания T	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} [1)]
0 °C	10 мин.	4 ч
0 °C > T_{BM} > 5 °C	10 мин.	2,5 ч
5 °C > T_{BM} ≥ 10 °C	8 мин.	1,5 ч
10 °C > T_{BM} ≥ 20 °C	5 мин.	45 мин.
20 °C > T_{BM} ≥ 30 °C	3 мин.	30 мин.
30 °C > T_{BM} ≥ 40 °C	2 мин.	20 мин.

1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

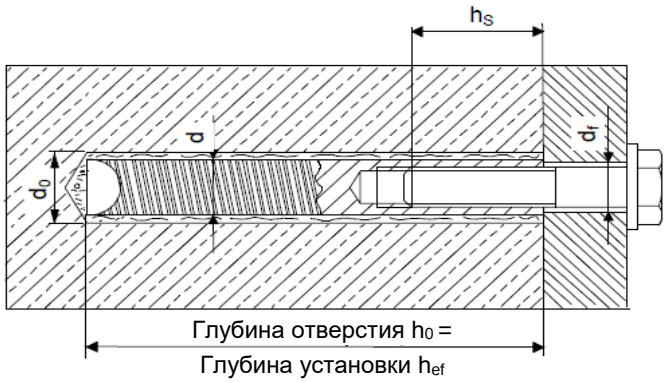
Установочные параметры для HIT-V / HAS

Резьбовые шпильки			M8	M10	M12	M16
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	110	120	140	161
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	80
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80



Установочные параметры для HIS-N

Размер анкера			M8	M10	M12	M16
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28
Диаметр элемента	d	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	12,5	16,5	20,5	170
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	146	169	226
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18
Длина зацепления резьбы мин. - макс.	h_s	[мм]	8-20	10-25	12-30	16-40
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	10	20	40	80
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	60	75	90	115
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	55	65



Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12	M16
Перфоратор	TE2 – TE16			
Другие инструменты	насос для продувки, набор щеток, дозатор			

Параметры оборудования

HIT-V HAS	HIS-N	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
		d_0 [мм]	размер [мм]	
M8	**-**	10	10	-
M10	**-**	12	12	12
M12	**M8**	14	14	14
M16	**M10**	18	18	18
-	**M12**	22	22	22
-	**M16**	28	28	28

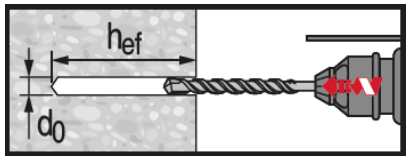
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

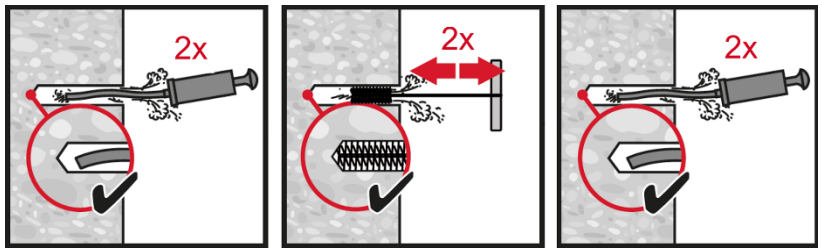
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке!
Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti

Сверление отверстия



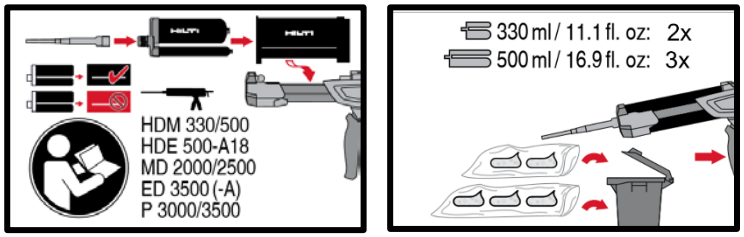
Ударное сверление

Очистка отверстия



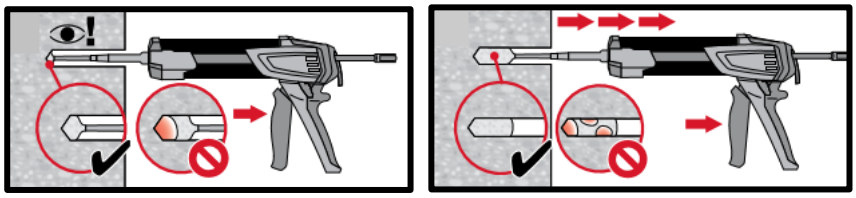
Ручная очистка
Только бетон без трещин
для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.

Клеевая система



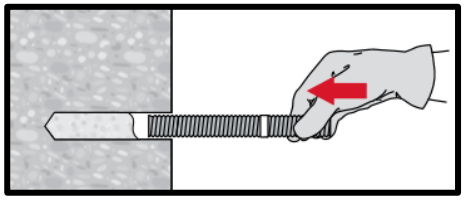
Подготовка **клеевой системы**.

Инъецирование клеевого состава

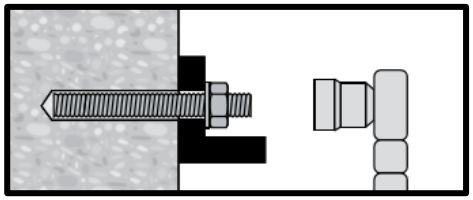


Метод **инъецирования** для отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм

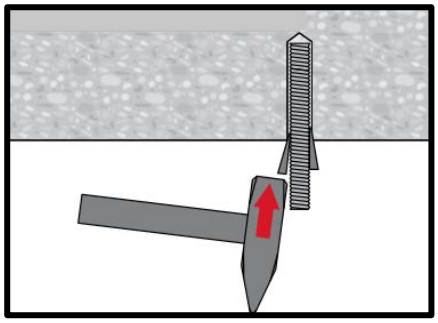
Установка элемента



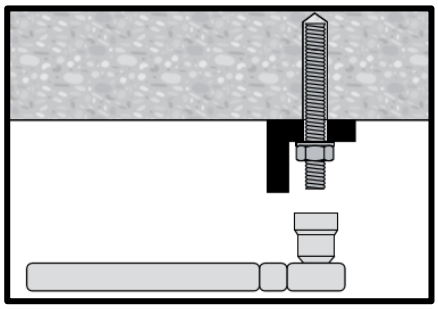
Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}
Момент затяжки при установке не должен превышать $T_{max.}$



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



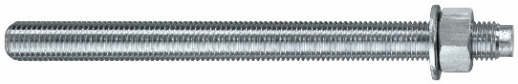
Нагружение анкера по истечении требуемого времени набора прочности t_{cure}
Момент затяжки при установке не должен превышать $T_{max.}$

Химический анкер Hilti HIT-MM Plus для кирпичной кладки

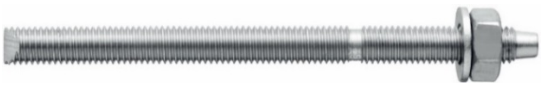
Клеевой анкер для кирпичной кладки

Клеевой анкер

Hilti HIT-MM Plus
Упаковка 300 мл
(также поставляется в упаковке 500 мл)



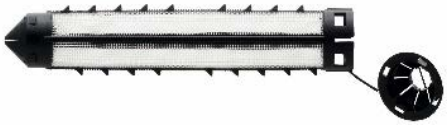
Анкерные шпильки:
HIT-V
Шпильки HIT-V-R
(M8-M12)



Анкерные шпильки:
HAS
Шпильки HAS-E
(M8-M16)

Анкерные шпильки:
HIT-IC
(M6-M12)

Втулки с внутренней резьбой:
HIS-N
Втулки HIS-RN
(M8-M12)



Сетчатые гильзы:
HIT-SC
(16-22)

Преимущества

- Крепление путем инъецирования клеевого анкера для всех типов материала основания: пустотелый и полнотелый керамический кирпич, силикатный кирпич, блоки из легкого и обычного бетона, блоки из ячеистого легкого бетона, блоки из природного камня
- Двухкомпонентный клеевой анкер
- Быстрое твердение
- Гибкая глубина установки и толщина крепления
- Подходит для крепления в потолок
- Широкий спектр применения и удобство установки
- Простота в использовании
- Небольшое краевое расстояние и межосевое расстояние анкеров
- Всегда правильное соотношение компонентов состава

Материал основания

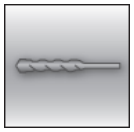
Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

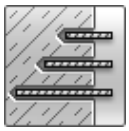
Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

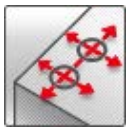
Условия установки



Ударное/ вращательное сверление



Изменяемая глубина установки



Небольшое краевое и межосевое расстояние

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4806-16 / 08.02.2016
Технические данные Hilti [a)]	Hilti	2017-11-28

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Техническими данными Hilti.

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Значения нагрузок действительны для отверстий, выполненных с использованием перфоратора TE в режиме ударного сверления (полнотелый кирпич) / вращательного сверления (пустотелый кирпич).
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Качество стали крепежных элементов: см. данные ниже
- Качество стали болтов для HIT-IC и HIS-N: минимум класс 5.8 / HIS-RN:A4-70
- Могут использоваться резьбовые шпильки соответствующего размера (диаметр и длина) из стали минимального класса 5.6
- Температура материала основания во время установки и твердения анкера должна составлять от -5 °C до +40 °C

Рекомендуемые нагрузки F_{rec} [b] на растяжение [кН]

Диаметр анкера			HAS / HAS-E / HIT-V				HIT-IC		
			M8	M10	M12		M8	M10	M12
Кладка из полнотелого кирпича									
Полнотелый керамический кирпич Mz12/2,0 DIN 105/ EN 771-1 $f_{b\ a)} \geq 12$ Н/мм²	Глубина установки	[мм]	80	80	80		80	80	80
	F_{rec}	[кН]	0,9	1,5	1,5		0,9	1,5	1,5
Кладка из пустотелого кирпича									
Hlz 12 DIN 105/ EN 771-1 $f_{b\ a)} \geq 12$ Н/мм²	Сетчатая гильза HIT-SC		16x…	16x…	18x…	22x…	16x…	16x…	16x…
	Глубина установки	[мм]	80	80	80	80	80	80	80
	F_{rec}	[кН]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

a) f_b = прочность кирпича
b) Данные, представленные в таблице, предназначены только для сравнения продуктов и не могут использоваться для полноценного проектирования крепления

В случае установки анкеров в материалы, не указанные в данной таблице, значения сопротивления анкеров должны быть определены по результатам испытаний на площадке.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Резьбовая шпилька HIT-V, HAS-(E)	Класс прочности 5.8, EN ISO 898-1, A5 > 8% пластичного Сталь, оцинкованная (≥5 мкм) EN ISO 4042
Резьбовая шпилька HIT-V-R / HAS-(E)-R	Нержавеющая сталь A4, класс прочности 70; A5 > 8% пластичного Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Втулка HIT-IC	Углеродистая сталь; оцинкованная (≥5 мкм)
HIS-N	Углеродистая сталь 1.0718, EN 10277-3, оцинкованная (≥5 мкм) EN ISO 4042
HIS-RN	Нержавеющая сталь 1.4401 и 1.4571 EN 10088
Шайба ISO 7089	Сталь, оцинкованная EN ISO 4042
	Нержавеющая сталь, EN 10088: 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Гайка EN ISO 4032	Класс прочности 8 ISO 898-2 Сталь, оцинкованная (≥5 мкм) EN ISO 4042
	Класс прочности 70 EN ISO 3506-2, нержавеющая сталь класса A4 EN 10088: Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Втулка HIT-SC	PA/PP

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
Кладка из полнотелого кирпича: от +5 °C до +40 °C
Кладка из пустотелого кирпича: от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-MM Plus с анкерными шпильками может применяться в температурном диапазоне, указанном ниже. Повышенная температура основания приводит к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

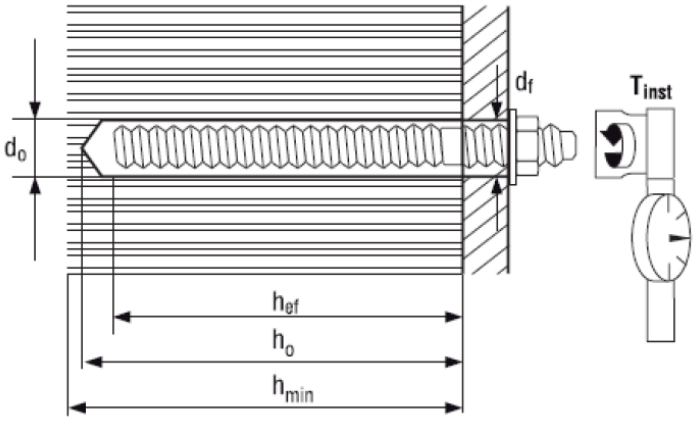
Время набора прочности и время твердения

Температура основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
0 °C < T_{BM} ≤ 5 °C [a)]	10 мин.	6 ч
5 °C < T_{BM} ≤ 10 °C	8 мин.	3 ч
10 °C < T_{BM} ≤ 20 °C	5 мин.	2 ч
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	3 мин.	60 мин.
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 мин.	45 мин.

a) Только для пустотелого кирпича.

Установочные параметры для полнотелого кирпича

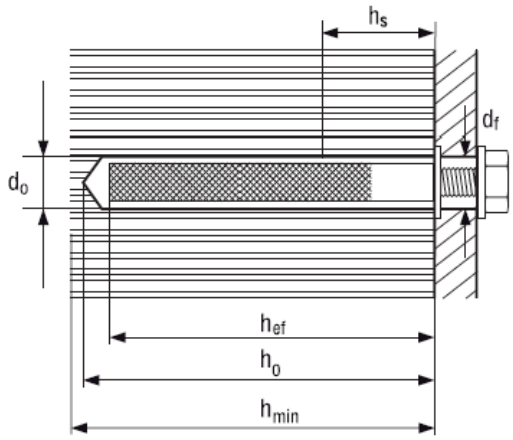
Диаметр анкера			HIT-V			HAS / HAS-E / HAS-R			
			M8	M10	M12	M8	M10	M12	M16
Сетчатая гильза		HIT-SC	-	-	-	-	-	-	-
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	10	12	14	18
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	80	80	80	90	110	125
Глубина отверстия	h_0	[мм]	85	85	85	85	95	115	130
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	115	115	115	110	120	140	170
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	9	12	14	18
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100	100
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100	100
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	5	8	10	5	8	10	10
Объем заполнения		[мл]	4	5	7	4	6	10	15



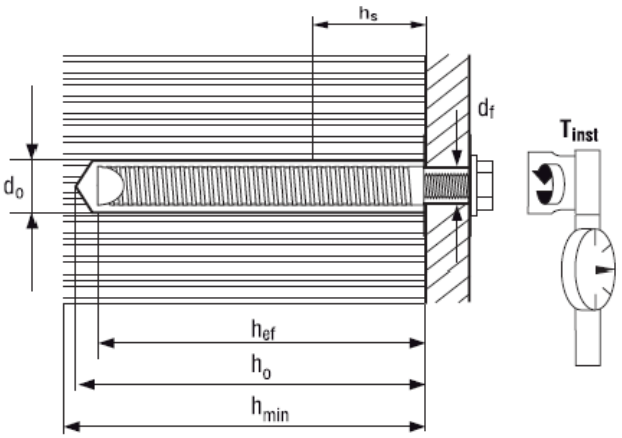
Установочные параметры для полнотелого кирпича

Диаметр анкера			HIT-IC			HIS-(R)N		
			M8	M10	M12	M8	M10	M12
Сетчатая гильза		HIT-SC	-	-	-	-	-	-
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	16	18	14	18	22
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	80	80	90	110	125
Глубина отверстия	h_0	[мм]	85	85	85	95	115	130
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	115	115	115	120	150	170
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	9	12	14
Длина зацепления болта	h_s	[мм]	мин. 10 – макс. 75			мин. 8 макс. 20	мин. 10 макс. 25	мин. 12 макс. 30
Минимальное межосевое расстояние [a)]	s_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100
Минимальное краевое расстояние [a)]	c_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	5	8	10	5	8	10
Объем заполнения		[мл]	6	6	6	6	10	16

HIT-IC

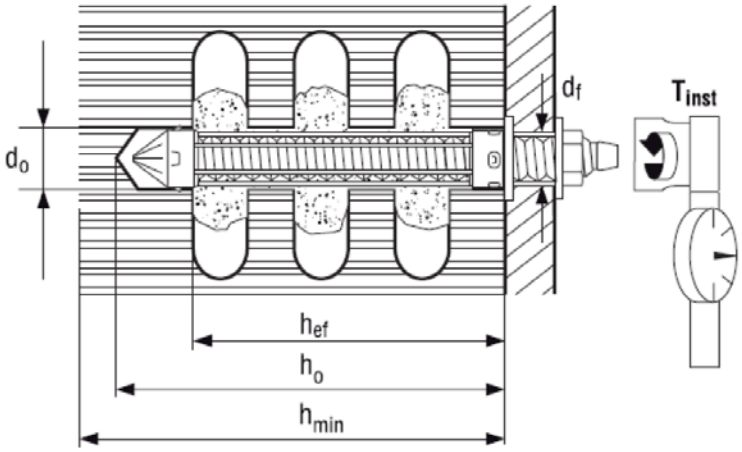


HIS-N/RN



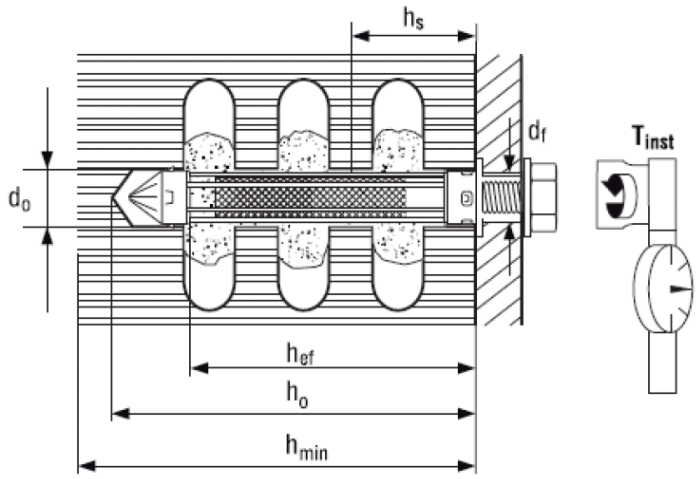
Установочные параметры для пустотелого кирпича

Диаметр анкера			HAS / HIT-V									
			M6		M8		M10		M12			
Сетчатая гильза		HIT-SC	12x50	12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Глубина отверстия	h_0	[мм]	60	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	80	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	7	7	9	9	12	12	14	14	14	14
Минимальное межосевое расстояние [a]	s_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Минимальное краевое расстояние [a]	c_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6
Объем заполнения		[мл]	12	24	18	30	18	30	18	36	30	55



Установочные параметры для пустотелого кирпича

Диаметр анкера			HIT-IC		
			M8	M10	M12
Сетчатая гильза		HIT-SC	16x85	18x85	22x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16	18	22
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	80	80
Глубина отверстия	h_0	[мм]	95	95	95
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	115	115	115
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14
Длина зацепления болта	h_s	[мм]	мин. 10 – макс. 75		
Минимальное межосевое расстояние [a]	s_{min}	[мм]	100	100	100
Минимальное краевое расстояние [a]	c_{min}	[мм]	100	100	100
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	3	4	6
Объем заполнения		[мл]	30	36	45



Параметры оборудования для установки в полнотелый кирпич

HIT-V HAS	HIT-IC	HIS-N	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
			d_0 [мм]	размер [мм]	
M8	-	-	10	10	-
M10	-	-	12	12	12
M12	**M8**	**M8**	14	14	14
-	**M10**	-	16	16	16
M16 [a]	**M12**	**M10**	18	18	18
-	-	**M12**	22	22	22

a) Только для резьбовых шпилек HAS (-E).

Параметры оборудования для установки в пустотелый кирпич

HIT-V (-R) HAS (-E) + сетчатая гильза	HIT-IC + сетчатая гильза	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
		d_0 [мм]	размер [мм]	
M6	-	12	12	12
M8	-	16	16	16
M10	**M8**	16	16	16
M12	**M10**	18	18	18
M12 [a)]	**M12**	22	22	22

b) M12 с сетчатой гильзой SC22x50

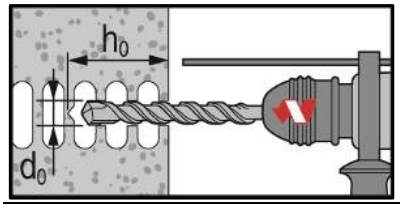
Инструкция по установке

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

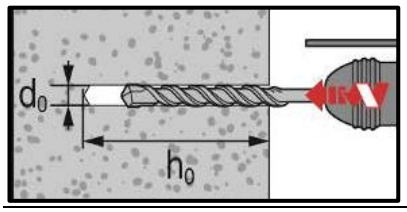
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-MM+.

Сверление отверстия

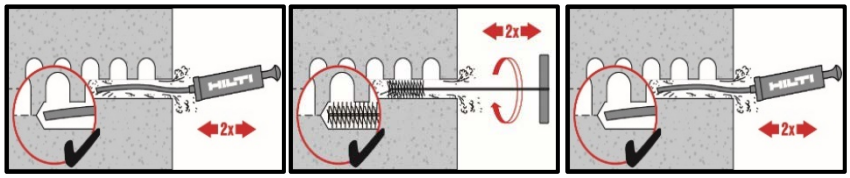


В пустотелом кирпиче:
вращательное сверление



В полнотелом кирпиче:
ударное сверление

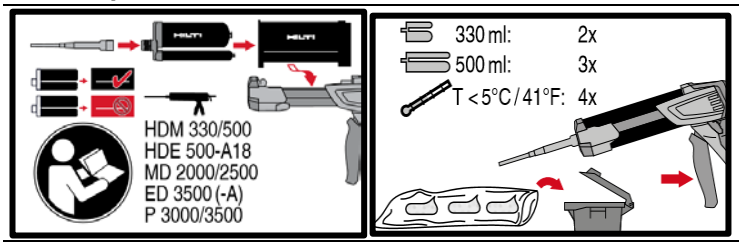
Очистка отверстия



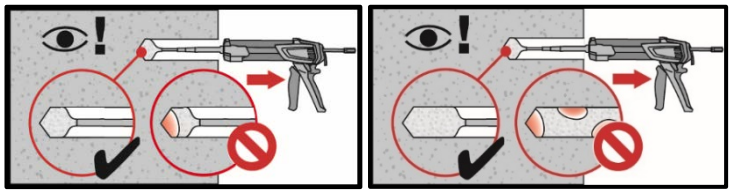
Ручная чистка

Инструкции для полнотелого кирпича без сетчатой гильзы

Инъецирование клеевого состава

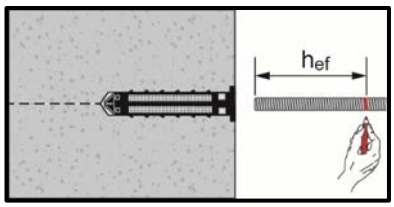


Подготовка **клеевой системы**.

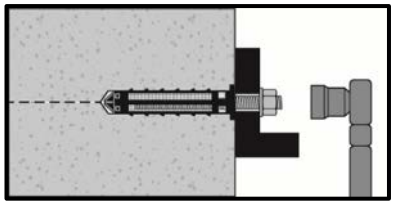


Инъецирование в отверстие

Установка элемента



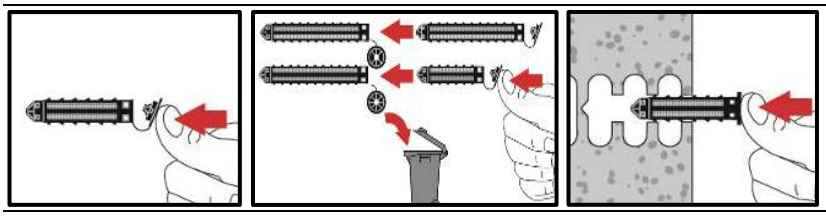
Предварительная установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

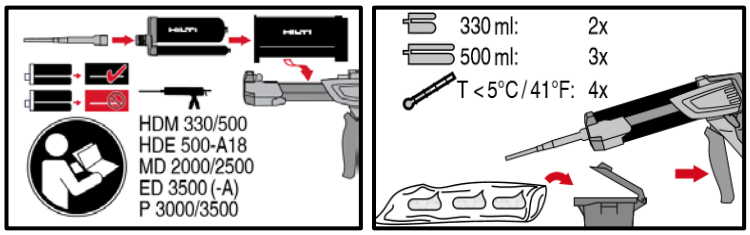
Инструкции для пустотелого и полнотелого кирпича с сетчатой гильзой

Подготовка сетчатой гильзы



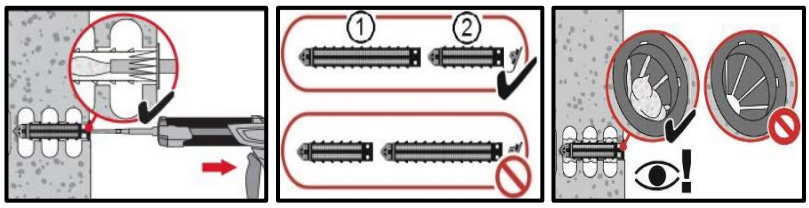
Закройте крышку и вставьте сетчатую гильзу в отверстие вручную.

Подготовка клеевой системы



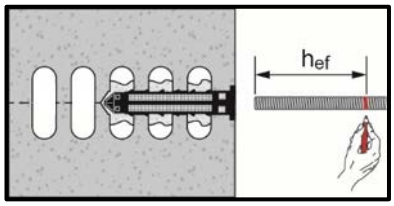
Подготовка **клеевой системы**.

Инъецрование клеевой системы: пустотелый кирпич

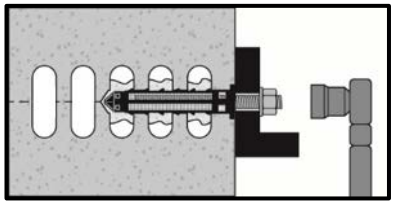


Установка с сетчатой гильзой HIT-SC.

Установка элемента



Предварительная установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

Химический анкер Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Клеевой анкер для бетона

Химический анкер	Преимущества
Hilti HIT-1 / HIT-1 CE упаковка 300 мл	- Двухкомпонентный клеевой анкер - Быстрое твердение - Подходит для крепления в потолок - Широкий спектр применения и удобство установки - Простота в использовании - Небольшое краевое расстояние и межосевое расстояние анкеров - Всегда правильное соотношение компонентов состава
Анкерные шпильки: HIT-V(F) HIT-V-R HIT-V-HCR (M8-M16)	

Материал основания

Бетон (без трещин)

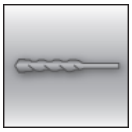
Сухой бетон

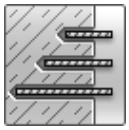
Влажный бетон

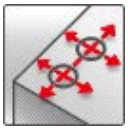
Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Условия установки


Ударное сверление


Изменяемая глубина установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Европейская техническая оценка [a)]	Технический и испытательный институт строительных материалов (TTIC), Прага	ETA-16/0143

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-17/0005

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера 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
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Глубина установки соответствует указанной в таблице
- Значения нагрузок действительны для отверстий, выполненных с использованием перфоратора TE в режиме ударного сверления
- Не допустимо использование в отверстиях, полученных алмазным сверлением
- Температура материала основания во время установки и твердения должна быть от 0°C до +40°C
- Эксплуатация анкера производится в температурных диапазонах I и II, как указано в таблицах

Рекомендуемые значения растягивающих нагрузок

Резьбовая шпилька HIT-V 5.8			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Температурный диапазон I (24/40 °C)						
Глубина установки	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80
Толщина основания	h	[мм]	100	100	100	116
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	4,2	5,2	7,3	9,6
Глубина установки	$h_{ef,10d}$	[мм]	80	100	120	160
Толщина основания	h	[мм]	110	130	150	196
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	5,6	8,7	12,6	19,2
Глубина установки	$h_{ef,20d}$	[мм]	160	200	240	320
Толщина основания	h	[мм]	190	210	270	356
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	8,7	13,8	20,1	37,4
Температурный диапазон II (50/80 °C)						
Глубина установки	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80
Толщина основания	h	[мм]	100	100	100	116
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	3,0	3,7	5,2	7,2
Глубина установки	$h_{ef,10d}$	[мм]	80	100	120	160
Толщина основания	h	[мм]	110	130	150	196
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	4,0	6,2	9,0	14,4
Глубина установки	$h_{ef,20d}$	[мм]	160	200	240	320
Толщина основания	h	[мм]	190	210	270	356
Растягивающая нагрузка	N_{rec}	[кН]	8,0	12,5	18,0	28,7

Рекомендуемые значения сдвигающих нагрузок

Резьбовая шпилька HIT-V 5.8			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Сдвигающая нагрузка	V_{Rec}	[кН]	5,1	8,6	12,0	22,3

Материалы

Механические свойства

Размер анкера			M8	M10	M12	M16
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIT-V 5.8	[Н/мм²]	500	500	500	500
	HIT-V 8.8		800	800	800	800
	HIT-V-R		700	700	700	700
	HIT-V-HCR		800	800	800	800
Предел текучести f_{yk}	HIT-V 5.8	[Н/мм²]	400	400	400	400
	HIT-V 8.8		640	640	640	640
	HIT-V-R		450	450	450	450
	HIT-V-HCR		640	640	640	640
Площадь поперечного сечения A_s	HIT-V	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157
Момент сопротивления W	HIT-V	[мм³]	31,2	62,3	109	277

Материалы для HIT-V

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V 5.8 (F)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие(≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм);
Резьбовая шпилька, HIT-V 8.8 (F)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм);
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Высококоррозионностойкая сталь	
Резьбовая шпилька, HIT-V-HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс прочности 70 для > M20; Удлинение при разрыве A5 > 8% Высоко коррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от 0 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-1 / HIT-1 CE может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время полного твердения:

Температура основания T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
-5 °C ≤ T_{BM} < 0 °C	1,5 ч	6 ч
0 °C ≤ T_{BM} < 5 °C	45 мин.	3 ч
5 °C ≤ T_{BM} < 10 °C	25 мин.	2 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 15 °C	20 мин.	100 мин.
15 °C ≤ T_{BM} < 20 °C	15 мин.	80 мин.
20 °C ≤ T_{BM} < 30 °C	6 мин.	45 мин.
30 °C ≤ T_{BM} < 35 °C	4 мин.	25 мин.
30 °C ≤ T_{BM} < 40 °C	2 мин.	25 мин.

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18
Номинальный диаметр элемента	d	[мм]	8	10	12	16
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18
Диаметр стальной щетки	d_0	[мм]	10	12	14	16
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	h_{ef} + 30 мм ≥ 100 мм			h_{ef} + 2d_0
Эффективная глубина анкеровки (= глубина отверстия) $h_{ef} = h_0$	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	80
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	320
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	80
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	50	60	80

Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12	M16
Перфоратор	TE2(-A) – TE30(-A)			
Другие инструменты	Насос для очистки ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$) Компрессор со сжатым воздухом[b)] Набор щеток[c)], дозатор, поршень			

a) Компрессор со сжатым воздухом с удлинительным шлангом для всех отверстий глубже 250 мм (для M8 до M12) или глубже $20 \cdot \phi$ (для $\phi > 12$ мм)

b) Автоматическая очистка круглой щеткой для всех отверстий глубже 250 мм (для M8 до M12) или глубже $20 \cdot \phi$ (для $\phi > 12$ мм).

Параметры оборудования

HIT-V	Сверление и очистка [мм]		Установка
	Бур	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
M8	10	10	10
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

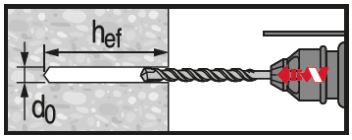
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

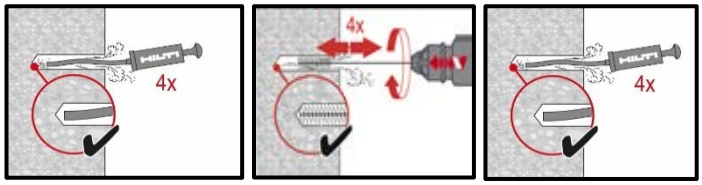
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-1 / HIT-1 CE.

Сверление отверстия

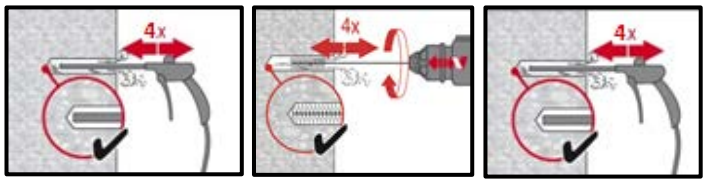


Ударное сверление
Только для сухого и влажного бетона

Очистка отверстия

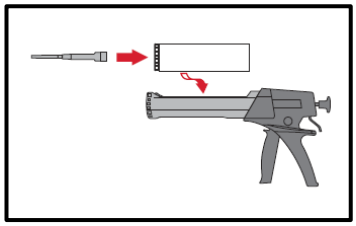


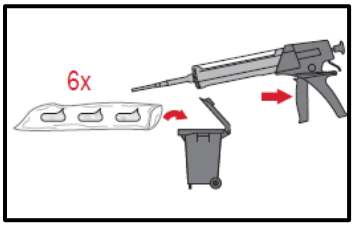
Ручная продувка с выполнением механической очистки щеткой
Для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



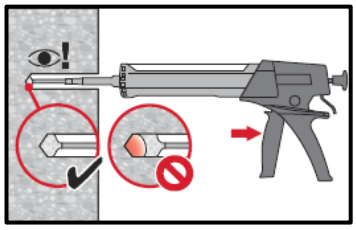
Очистка сжатым воздухом с выполнением механической очистки щеткой
Для отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0.

Инъецирование клеевого состава

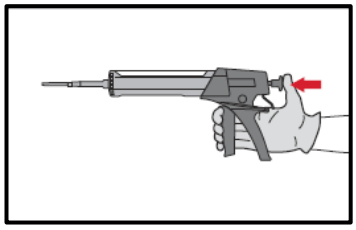




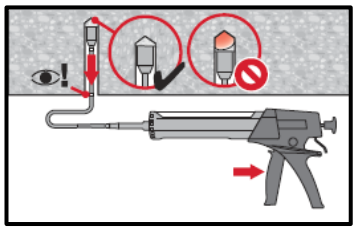
Подготовка **клеевой системы**.



Инъецирование в отверстие (заполнение на 2/3)

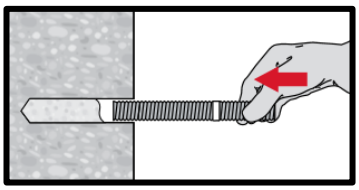


Сброс давления в дозаторе.

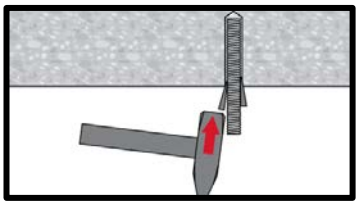


Инъецирование для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной h_{ef} > 250 мм.

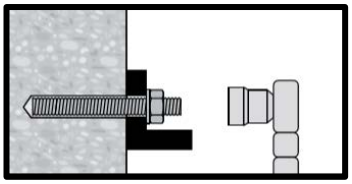
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



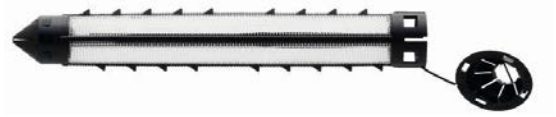
Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

Химический анкер Hilti HIT-1 / HIT-1 CE для кирпичной кладки

Клеевой анкер для кирпичной кладки

Клеевой анкер		Преимущества
	Hilti HIT-1 / HIT-1 CE упаковка 300 мл	- Кладка из керамического пустотелого или полнотелого кирпича - Двухкомпонентный клеевой анкер - Быстрое твердение - Подходит для крепления в потолок - Широкий спектр применения и удобство установки - Гибкая глубина установки и толщина крепления - Небольшое краевое и межосевое расстояние анкеров - Контроль заполнения клеевым составом при использовании гильзы HIT-SC
	HIT-V HIT-V-F HIT-V-R Шпильки HIT-V-HCR (M8-M12)	
	Сетчатые гильзы HIT-SC (16)	

Материал основания

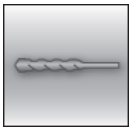
Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Условия установки



Ударное/ вращательное сверление

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Европейская техническая оценка [a)]	Технический и испытательный институт строительных материалов (TTIC), Прага	ETA-16/0143

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-17/0005

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Значения нагрузок действительны для отверстий, выполненных с использованием перфоратора TE в режиме ударного сверления для полнотелого кирпича
- Значения нагрузок действительны для отверстий, выполненных с использованием перфоратора TE в режиме вращательного сверления для пустотелого кирпича
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Качество стали крепежных элементов: см. данные ниже
- Могут использоваться резьбовые шпильки соответствующего размера (диаметр и длина) из стали класса прочности не менее 5.6
- Температура материала основания во время установки и твердения должна быть от 0°C до +40°C

Допустимые нагрузки для полнотелого кирпича

Размер анкера				**M8**		**M10**		**M12**	
Сетчатая гильза			HIT-SC	-	16x85	-	16x85	-	16x85
Прочность на сжатие		f_b	[Н/мм^2]	28	28	28	28	28	28
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	80	80	90	80	100	80
Растягивающая нагрузка	40 °C / 24 °C	N_{rec}	[кН]	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
	80 °C / 50 °C			0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Сдвигающая нагрузка		V_{Rec}	[кН]	1,3	1,3	1,7	1,6	2,5	1,7

Допустимые нагрузки для пустотелого кирпича

Размер анкера				**M8**		**M10**		**M12**	
Тип пустотелого кирпича				**HZL 12**	**Doppio Uni**	**HZL 12**	**Doppio Uni**	**HZL 12**	**Doppio Uni**
Сетчатая гильза			HIT-SC	16x85		16x85		16x85	
Прочность на сжатие		f_b	[Н/мм^2]	12	28	12	28	12	28
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	80	80	80	80	80	80
Растягивающая нагрузка	40 °C / 24 °C	N_{rec}	[кН]	0,35	0,25	0,35	0,25	0,45	0,35
	80 °C / 50 °C			0,20	0,15	0,20	0,20	0,25	0,20
Сдвигающая нагрузка		V_{Rec}	[кН]	1,40	0,85	1,40	0,85	1,40	0,85

В случае установки анкеров в материалы, не указанные в данной таблице, значения сопротивления анкеров должны быть определены по результатам испытаний на площадке.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Резьбовая шпилька HIT-V 5,8 (F)	Класс прочности 5,8, A5 > 8% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм) (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька HIT-V 8,8 (F)	Класс прочности 8,8, A5 > 12% Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм) (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька HIT-V-R	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс 50 для > M24, A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Резьбовая шпилька HIT-V-HCR	Класс прочности 70 для ≤ M24 и класс 50 для > M24, A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4528; 1.4565;
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
	Высоко коррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм), горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Высоко коррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гильза HIT-SC	Рама: FPP 20T, Сетка: PA6,6 N500/200

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от 0 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Клеевой анкер Hilti HIT-1 / HIT-1 CE применяется в указанном температурном диапазоне. Повышенная температура основания может негативно повлиять на прочность сцепления клеевого анкера.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

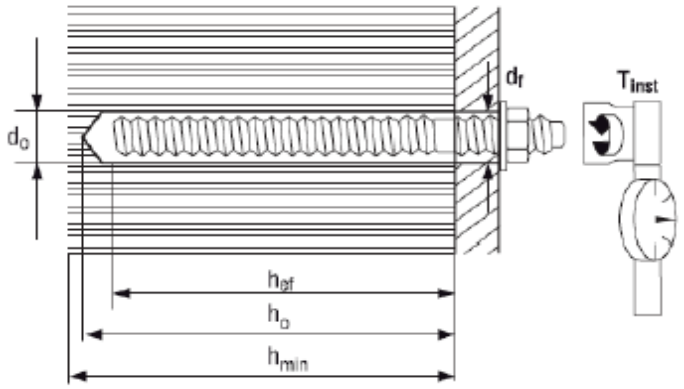
Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время твердения:

Температура материала основания T_{BM}	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure}
0 ˚C ≤ T_{BM} < 5 ˚C	45 мин.	3 ч
5 ˚C ≤ T_{BM} < 10 ˚C	25 мин.	2 ч
10 ˚C ≤ T_{BM} < 20 ˚C	15 мин.	100 мин.
20 ˚C ≤ T_{BM} < 30 ˚C	6 мин.	45 мин.
30 ˚C ≤ T_{BM} < 40 ˚C	2 мин.	25 мин.

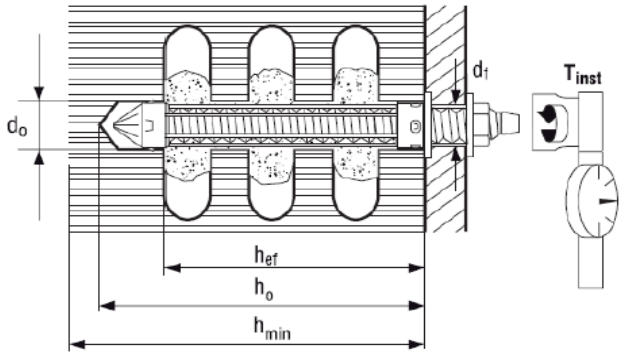
Установочные параметры для установки в полнотелый кирпич

Размер анкера			M8		M10		M12	
Сетчатая гильза	HIT-SC		-	16x85	-	16x85	-	16x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	16	12	16	14	18
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	9	12	12	14	14
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	80	90	80	100	80
Глубина отверстия	h_0	[мм]	80	95	90	95	100	95
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	115	115	115	115	115	115
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	6	6	10	8	10	8



Установочные параметры для пустотелого кирпича

Размер анкера			M8		M10		M12	
			HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni
Сетчатая гильза	HIT-SC		16x85		16x85		16x85	
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16		16		18	
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9		12		14	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80		80		80	
Глубина отверстия	h_0	[мм]	95		95		95	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	115		115		115	
Момент затяжки	T_{max}	[Нм]	4		4		4	



Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12
Перфоратор	TE2(-A) – TE30(-A)		
Другие инструменты	насос для продувки, набор щеток, дозатор		

Параметры оборудования

HIT-V	Сетчатая гильза HIT-SC	Сверление и очистка [мм]	
		Бур	Щетка HIT-RB
M8 [a]	-	10	10
M10 [a]	-	12	12
M12 [a]	-	14	14
M8	HIT-SC 16x85	16	16
M10	HIT-SC 16x85	16	16
M12	HIT-SC 18x85	18	18

a) Установка без сетчатой гильзы HIT-SC может использоваться только в случае полнотелого кирпича.

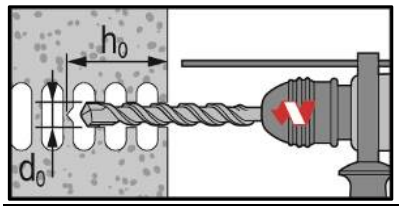
Инструкция по установке

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

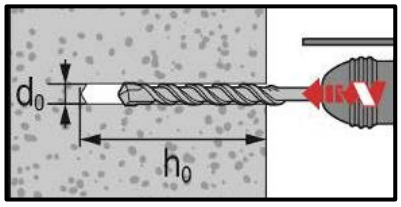
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований по безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-1 / HIT-1 CE.

Сверление отверстия

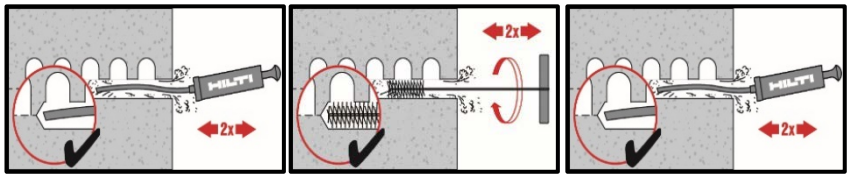


В пустотелом кирпиче:
Вращательное сверление



В полнотелом кирпиче:
ударное сверление

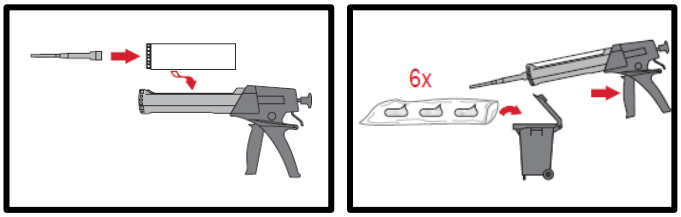
Очистка отверстия



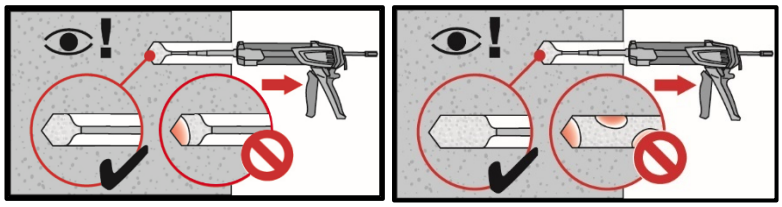
Ручная чистка

Инструкция для полнотелого кирпича без сетчатой гильзы

Инъецирование клеевого состава

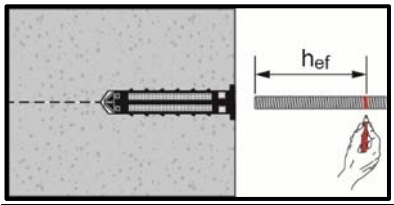


Подготовка **клеевой системы**.

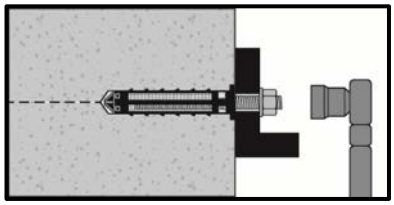


Инъецирование в отверстие

Установка элемента



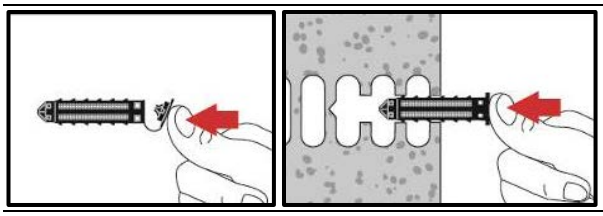
Предварительная установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

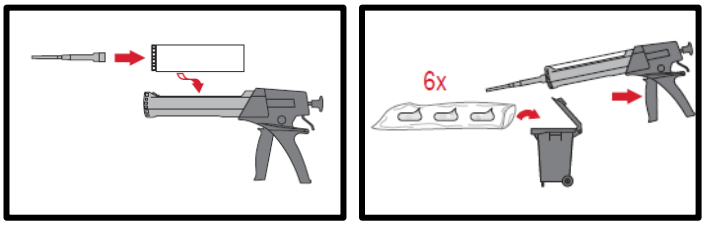
Инструкция для пустотелого и полнотелого кирпича с сетчатой гильзой

Подготовка сетчатой гильзы



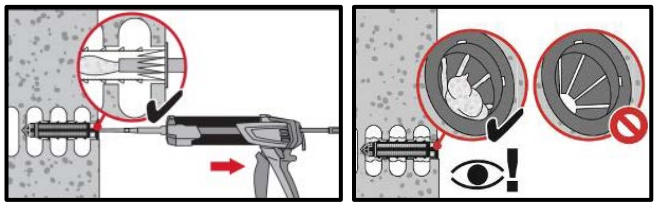
Закройте крышку и вставьте сетчатую гильзу в отверстие вручную.

Подготовка клеевой системы



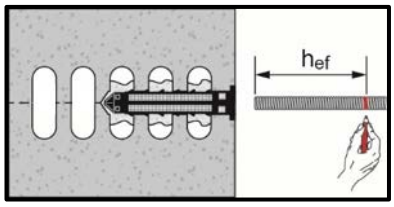
Подготовка **клеевой системы**.

Инъецирование клеевого состава: пустотелый кирпич

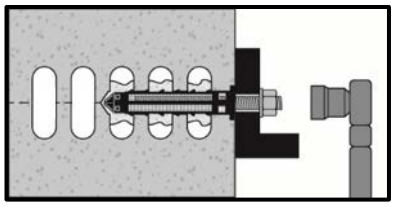


Установка с сетчатой гильзой HIT-SC.

Установка элемента



Предварительная установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



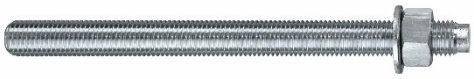
Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

Химический анкер Hilti HIT-HY 270 для кирпичной кладки

Расчет в соответствии с ETAG 029 / Шпильки и втулки

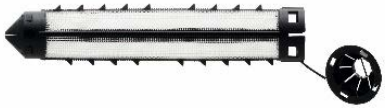
Химический анкер

Клеевой состав:
Hilti HIT-HY 270
(поставляется в упаковках 330 и 500 мл)



Анкерные шпильки:
HIT-V
HIT-V-F
HIT-V-R
HIT-V-HCR
(M8-M16)

Втулки с внутренней резьбой:
HIT-IC
(M8-M12)



Сетчатые гильзы:
HIT-SC
(12-22)

Преимущества

- Химический анкер для пустотелого и полнотелого керамического кирпича, силикатного кирпича, блоков из легкого и тяжелого бетона;
- Двухкомпонентный химический анкер
- Широкий спектр применения и удобство установки с использованием дозатора HDE
- Гибкая глубина установки и толщина крепления
- Небольшое краевое расстояние и межосевое расстояние анкеров
- Подходит для крепления в потолок

Материал основания

Полнотелый кирпич

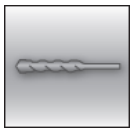
Пустотелый кирпич

Нагрузки и воздействия

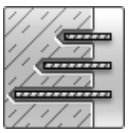
Статическая/ Квазистатическая нагрузка

Огнестойкость

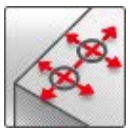
Условия установки



Ударное сверление



Изменяемая глубина установки



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Коррозионная стойкость

Высокая коррозионная стойкость

Программа для расчета PROFIS Engineering

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5033-16 / 18.11.2016
Европейская техническая оценка[a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-13/1036
Протокол испытаний на огнестойкость	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	PB 3.2/14-179-1/ 05.09.2014

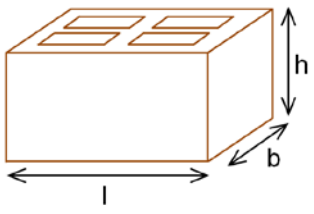
a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-13/1036

Типы и характеристики кирпича

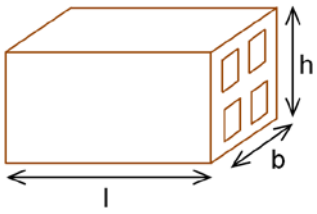
Указание к техническим данным

- Выберите требуемый кирпич (или тип кирпича) и его геометрические размеры и характеристики в следующих таблицах. Значения краевого и межосевого расстояния для каждого типа кирпича представлены в таблицах далее.
- В таблицах с несущей способностью представлены расчетные сопротивления анкера растяжению и сдвигу. Обратите внимание, что данные действительны только для одиночного анкера с расстоянием до края равным или превышающим c_{cr}. Для других случаев, не описанных в таблицах, используйте программу для расчета PROFIS Engineering, данные в ETA-13/1036 или свяжитесь с технической службой Hilti.
- Расчетные сопротивления, указанные в руководстве, действительны только для идентичных элементов кладки (для пустотелого кирпича) или для подобных элементов кладки из того же материала, с геометрическими размерами и прочностью не менее (или больше) указанных в таблицах (для полнотелого кирпича). В остальных случаях должны быть выполнены испытания анкерных креплений на строительной площадке.

Геометрические размеры кирпича

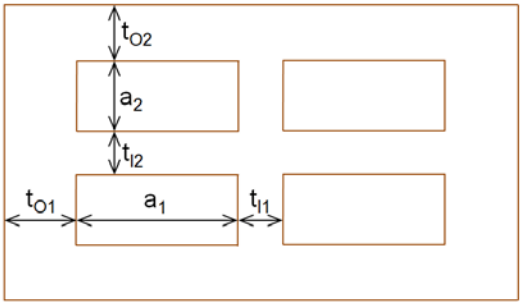


Типовые кирпичи



Кирпичи HC5, CC1 и CC2

Геометрические размеры пустот



Типы и характеристики кирпича

Обозначение кирпича	Данные	Название кирпича	Изображение	Размер [мм]	t_O [мм]	t_I [мм]	a [мм]	f_b [Н/мм²]	ρ [кг/дм³]
Полнотелый керамический кирпич									
SC1	ETA	Керамический кирпич Mz, 1DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 52	-	-	-	12 20 40	2,0
SC2	ETA	Керамический кирпич Mz, NF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 72	-	-	-	10 20	2,0
SC3	ETA	Керамический кирпич Mz, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12 20	2,0
SC4	Hilti Data	Лондон yellow Multi Stock		l: 215 b: 100 h: 65	-	-	-	16	1,5
SC5	Hilti Data	Австралийский кирпич сухой прессовки		l: 230 b: 110 h: 76	-	-	-	25	2,0

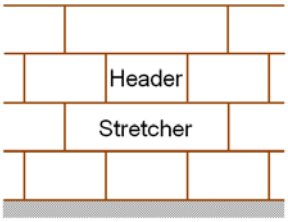
Обозначение кирпича	Данные	Название кирпича	Изображение	Размер [мм]	t_O [мм]	t_I [мм]	a [мм]	f_b [Н/мм^2]	ρ [кг/дм^3]
Пустотелый керамический кирпич									
HC1	ETA	Пустотелый керамический кирпич Hlz, 10DF		l: 300 b: 240 h: 238	t_{O1}: 12 t_{O2}: 15	t_{I1}: 11 t_{I2}: 15	a_1: 10 a_2: 25	12 20	1,4
HC2	Hilti	Италия Mattone Alveolater 50		l: 300 b: 245 h: 185	t_{O1}: 12 t_{O2}: 12	t_{I1}: 9 t_{I2}: 9	a_1: 22 a_2: 25	16	1,0
HC3	Hilti	Termoarcilla производства Испании		l: 300 b: 192 h: 190	t_{O1}: 9 t_{O2}: 9	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 17 a_2: --	22	0,9
HC4	Hilti	Wienerberger Thermobrick производства Бельгии		l: 285 b: 135 h: 138	t_{O1}: 10 t_{O2}: 10	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 14 a_2: 34	21	0,9
HC5	Hilti	Испания Hueco doble		l: 232 b: 115 h: 78	t_{O1}: 9 t_{O2}: 9	t_{I1}: 8 t_{I2}: 8	a_1: 28 a_2: 28	4	0,8
HC6	Hilti	Wienerberger Powerbrick производства Бельгии		l: 285 b: 135 h: 135	t_{O1}: 16 t_{O2}: 12	t_{I1}: 10 t_{I2}: 10	a_1: 12 a_2: 31	41	1,2
HC7	Hilti	Италия Doppio Uni		l: 240 b: 120 h: 120	t_{O1}: 12 t_{O2}: 12	t_{I1}: 10 t_{I2}: 12	a_1: 22 a_2: 24	27	1,1
HC8	Hilti	Испания Ladrillo cara vista		l: 240 b: 115 h: 49	t_{O1}: 13 t_{O2}: 16	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 30 a_2: 33	42	1,2
HC9	Hilti	Испания Clinker mediterraneo		l: 240 b: 115 h: 49	t_{O1}: 17 t_{O2}: 17	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 29 a_2: 29	78	1,3
HC10	Hilti	Великобритания Nostell red multi		l: 215 b: 102 h: 65	t_{O1}: 23 t_{O2}: 21	t_{I1}: 28 t_{I2}: --	a_1: 38 a_2: 56	70	1,6
HC11	Hilti Data	Австралийский стандартный		l: 330 b: 110 h: 76	**t_{O1}: 20** **t_{O2}: 16**	**t_{I1}: 16** **t_{I2}: 20**	**a_1: 25** **a_2: 36**	84	1,5
CC1	ETA	Керамический кирпич Ds-1,0		l: 250 b: 510 h: 180	t_{O1}: 12 t_{O2}: 12	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 14 a_2: 32	3	1,0
CC1	Hilti	Италия Mattone rosso		l: 250 b: 400 h: 180	t_{O1}: 9 t_{O2}: 9	t_{I1}: 7 t_{I2}: 7	a_1: 69 a_2: 55	26	0,6
Полнотелый силикатный кирпич									
SCS1	ETA	Полнотелый силикатный кирпич KS, 2DF		l: ≥240 b: ≥115 h: ≥113	-	-	-	12 28	2,0
SCS2	ETA	Полнотелый силикатный кирпич KS, 8DF		l: ≥248 b: ≥240 h: ≥248	-	-	-	12 20 28	2,0
Пустотелый силикатный кирпич									
HCS1	ETA	Пустотелый силикатный кирпич KSL, 8DF		l: ≥248 b: ≥240 h: ≥238	t_{O1}: 34 t_{O2}: 22	t_{I1}: 11 t_{I2}: 20	**a_1:** 52 **a_2:** 52	12 20	1,4

Обозначение кирпича	Данные	Название кирпича	Изображение	Размер [мм]	t_O [мм]	t_I [мм]	a [мм]	f_b [Н/мм^2]	ρ [кг/дм^3]
HCS2	Hilti	Германия KSL 12		l: 240 b: 175 h: 113	t_{O1}: 18 t_{O2}: 20	t_{I1}: -- t_{I2}: --	a_1: -- a_2: --	12	1,6
Полнотелые блоки из легкого бетона									
SLWC1	ETA	Полнотелый блок из легкого бетона Vbl, 2DF		l: ≥240 b: ≥115 h: ≥113	-	-	-	4 6	0,9
SLWC2	Hilti	Швеция Leca typ 3		l: 550 b: 190 h: 190	-	-	-	3	0,6
SLWC3	Hilti	Италия «Tufo» volcanic rock		l: 380 b: 270 h: 270	-	-	-	4	1,2
Пустотелые блоки из легкого бетона									
HLWC1	ETA	Пустотелый блок из легкого бетона Hbl, 16DF		l: 495 b: 240 h: 238	t_{O1}: 25 t_{O2}: 51	t_{I1}: 35 t_{I2}: 36	a_1: 196 a_2: 52	2 6	0,7
HLWC2	Hilti	Германия Hbl 2		l: 248 b: 300 h: 248	t_{O1}: 17 t_{O2}: 21	t_{I1}: 24 t_{I2}: 22	a_1: 87 a_2: 40	2	0,6
HLWC3	Hilti	Германия Hbl 4		l: 248 b: 240 h: 248	t_{O1}: 48 t_{O2}: 41	t_{I1}: -- t_{I2}: 62	a_1: 140 a_2: 49	4	0,7
Полнотелые блоки из тяжелого бетона									
SNWC1	ETA	Полнотелый блок Vbn, 2DF		l: ≥240 b: ≥115 h: ≥113	-	-	-	6 16	2,0
SNWC2	Hilti	Великобритания Полнотелый блок b = 100 мм		l: 440 b: 100 h: 215	-	-	-	14	2,0
SNWC3	Hilti	Великобритания Полнотелый блок b = 140 мм		l: 440 b: 140 h: 215	-	-	-	14	2,0

Обозначение кирпича	Данные	Название кирпича	Изображение	Размер [мм]	t_O [мм]	t_I [мм]	a [мм]	f_b [Н/мм^2]	ρ [кг/дм^3]
Пустотелые блоки из тяжелого бетона									
HNWC1	ETA	Пустотелый блок parpaing creux		l: 500 b: 200 h: 200	t_{O1}: 15 t_{O2}: 15	t_{I1}: 15 t_{I2}: 15	a_1: 133 a_2: 75	4 10	0,9
HNWC2	Hilti	Италия Blocchi Cem		l: 500 b: 200 h: 200	t_{O1}: 30 t_{O2}: 30	t_{I1}: 30 t_{I2}: --	a_1: 200 a_2:	8	1,0
HNWC3	Hilti	Германия Hbn 4		l: 365 b: 240 h: 238	t_{O1}: 26 t_{O2}: 35	t_{I1}: 26 t_{I2}: 26	a_1: 128 a_2: 62	4 10	1,4
HNWC4	Hilti	Великобритания (b=215 мм)		l: 440 b: 215 h: 215	t_{O1}: 48 t_{O2}: 48	t_{I1}: 40 t_{I2}: --	a_1: 150 a_2:	10	1,2
HNWC5	Hilti	Великобритания (b=138 мм)		l: 440 b: 138 h: 215	t_{O1}: 48 t_{O2}: 38	t_{I1}: 48 t_{I2}: --	a_1: 150 a_2: 60	13	1,5
HNWC6	Hilti	Великобритания (b=112 мм)		l: 440 b: 112 h: 215	t_{O1}: 30 t_{O2}: 30	t_{I1}: **30** t_{I2}: --	a_1: 50 a_2: 50	7	1,3
HNWC7	Hilti	Пустотелый блок Финляндия		l: 600 b: 500 h: 92	t_{O1}: 32 t_{O2}: 15	t_{I1}: 32 t_{I2}: --	a_1: 62 a_2: 62	6	0,9
HNWC8	Hilti Data	Австралийская блочная система 200		l: 390 b: 190 h: 190	t_{01}: **30** t_{02}: **30**	t_{I1}: **30** t_{I2}: --	a_1: **150** a_2: **130**	15	1,1

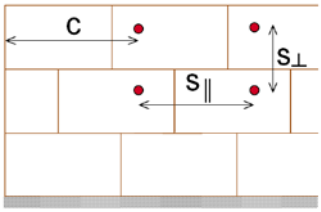
Параметры установки анкера

Положение кирпича:



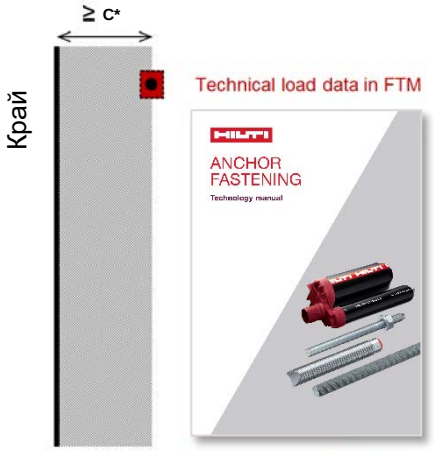
- **Тычок (H):** короткая торцевая сторона кирпича
- **Ложок (S):** длинная узкая сторона кирпича

Межосевое расстояние и краевое расстояние:

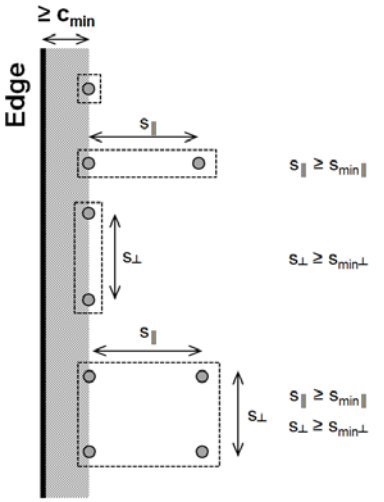


- c - Расстояние до края стены
- $s_{\parallel}$ - Межосевое расстояние параллельно горизонтальному шву кладки
- $s_{\perp}$ - Межосевое расстояние перпендикулярно горизонтальному шву кладки

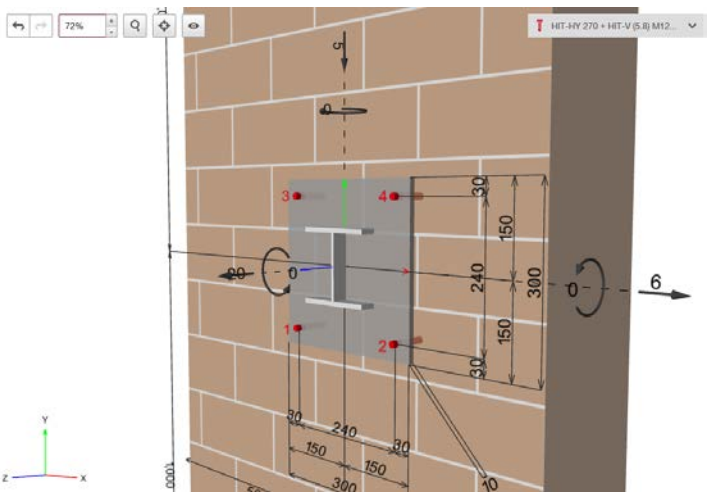
Допустимое положение анкеров:



- Данное руководство по технологии анкерных креплений (FTM) включает расчетные нагрузки для одиночного анкера в кирпичной кладке с расстоянием до края равным или больше c*.
- Минимальное расстояние между анкерами = max (3 x h_{ef} ; размер кипича в соответствующем направлении). Это применимо для ручного расчета 9c запасом) на основании таблиц с нагрузками.
- В случаях, не описанных в этих технических данных, включая группы анкеров, используйте программу для расчета PROFIS Engineering или данные ETA-13/1036.



Интерфейс программы для расчета PROFIS Engineering:



Глубина установки для HIT-V

Диаметр анкера		M6	M8	M10	M12	M16
Глубина установки	с HIT-SC h_{ef} [мм]	Переменная длина 50-160				
	без HIT-SC	Переменная длина 50-300				

Глубина установки для HIT-IC

Размер анкера	M8x80	M10x80	M12x80
Глубина установки h_{ef} [мм]	80	80	80

Проектирование

– Анкерные крепления, подвергающиеся статическим и квазистатическим нагрузкам, проектируются с использованием Приложения C ETAG 029.

Основные значения нагрузок (одиночный анкер)

Таблица нагрузок содержит значения расчетного сопротивления для одиночного анкера.

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

– Краевое расстояние c ≥ c^*_r. Для других вариантов применения используйте программу для расчета Hilti PROFIS Engineering
– Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке

Крепление с использованием		Hilti HIT-HY 270 с HIT-V или HIT-IC	
		в полнотелом кирпиче	**в пустотелом кирпиче**
Устройство отверстий:		ударное сверление	вращательное сверление
Категория использования: влажное или сухое основание		Категория **d/d** - **Установка и использование** в сухом основании внутри помещений, Категория **w/d** - **Установка** в сухое или **влажное** основание и **использование** в сухих условиях внутри помещений (за исключением силикатного кирпича), Категория **w/w** - **Установка и использование** в сухих или влажных условиях окружающей среды (за исключением силикатного кирпича).	
Направление установки:		Горизонтальное, в потолок	
Температура в материале основания при установке		от +5 °C до +40 °C	от -5 °C до +40 °C
Температура эксплуатации	Температурный диапазон Ta:	от -43 °C до +40 °C	(максимальная долгосрочная температура + 24 °C и максимальная краткосрочная температура +40 °C)
	Температурный диапазон Tb:	от -43 °C до +80 °C	(максимальная долгосрочная температура + 50 °C и максимальная краткосрочная температура +80 °C)

Проектирование – Виды разрушений

Расчетным сопротивлением растягивающей нагрузке является наименьшее из представленных значений:

Разрушение вследствие растягивающих нагрузок		Состояние
Разрушение по стали		$N_{Sd}^{h} \leq N_{Rd,s} = N_{Rk,s}/\gamma_{Ms}$
Разрушение по контакту с основанием		$N_{Sd}^{h} \leq N_{Rd,p} = N_{Rk,p}/\gamma_{Mm}$
Разрушение кирпича		$N_{Sd} \leq N_{Rd,b} = N_{Rk,b}/\gamma_{Mm}$ $N_{Sd}^{g} \leq N_{Rd}^{g} = N_{Rk}^{g}/\gamma_{Mm}$
Вытягивание кирпича		$N_{Sd} \leq N_{Rd,pb} = N_{Rk,pb}/\gamma_{Mm}$

Расчетным значением сопротивления сдвигающей нагрузке является наименьшее из представленных значений:

Разрушение вследствие сдвигающих нагрузок		Состояние
Разрушение по стали		$V_{Sd}^{h} \leq V_{Rd,s} = V_{Rk,s}/\gamma_{Ms}$
Местное разрушение кирпича		$V_{Sd} \leq V_{Rd,b} = V_{Rk,b}/\gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^{g} \leq V_{Rd}^{g} = V_{Rk}^{g}/\gamma_{Mm}$
Разрушение края кирпича		$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = V_{Rk,c}/\gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^{g} \leq V_{Rd}^{g} = V_{Rk}^{g}/\gamma_{Mm}$
Выкалывание кирпича		$V_{Sd} \leq V_{Rd,pb} = V_{Rk,pb}/\gamma_{Mm}$

– Обратите внимание, что на нагрузки оказывают влияние многие факторы, такие как видимость/заполнение швов, коэффициенты для групп анкеров, межосевое и краевое расстояние.
– Для других вариантов применения, не описанных в данном руководстве по технологии анкерных креплений, используйте программу для расчета Hilti PROFIS Engineering.

Частные коэффициенты безопасности

Материал основания	Характер разрушения (разрыв) - Клеевой анкер (γ_{Mm})
Кирпичная кладка	2,5

Характер разрушения (разрыв) – Разрушение по стали (γ_{Ms})		
Растягивающая нагрузка	Сдвигающая нагрузка	
	если $f_{uk} \leq 800$ Н/мм² и $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	если $f_{uk} > 800$ Н/мм² или $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
1,2 / (f_{yk} / f_{uk}) ≥ 1,4	1,0 / (f_{yk} / f_{uk}) ≥ 1,25	1,5

Расчетное сопротивление растягивающей и сдвигающей нагрузке – Разрушение по стали резьбовых шпилек HIT-V

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	[кН]	6,7	12,0	19,3	28,0	52,7
	HIT-V 8.8(F)		10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
	HIT-V-R		7,5	13,9	21,9	31,6	58,8
	HIT-V-HCR		10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
$V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	[кН]	4,0	7,2	12,0	16,8	31,2
	HIT-V 8.8(F)		6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
	HIT-V-R		4,5	8,3	12,8	19,2	35,3
	HIT-V-HCR		6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
$M^0_{Rd,s}$	HIT-V 5.8(F)	[Нм]	6,4	15,2	29,6	52,8	133,6
	HIT-V 8.8(F)		9,6	24,0	48,0	84,0	212,8
	HIT-V-R		7,1	16,7	33,4	59,1	149,7
	HIT-V-HCR		9,6	24,0	48,0	84,0	212,8

Расчетное сопротивление растягивающей и сдвигающей нагрузке – Разрушение по стали шпилек с внутренней резьбой HIT-IC

Диаметр анкера			M8	M10	M12
$N_{Rd,s}$	HIT-IC	[Нм]	3,9	4,8	9,1
$V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[Нм]	7,2	12,0	16,8
	Шпилька 8.8		12,0	18,4	27,2
$M^0_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[Нм]	15,2	29,6	52,8
	Шпилька 8.8		24,0	48,0	84,0

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	SC1 – Полнотелый керамический кирпич Mz, 1DF (данные ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	0,6 (0,8[a])			
				20	0,8 (1,0[a])			
				40	1,4 (1,6[a])			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	12	1,0 (1,2[a])			
				20	1,4 (1,6[a])			
				40	2,2 (2,6[a])			
			≥ 100	12	1,4 (1,6[a])			
				20	1,8 (2,0[a])			
				40	2,8 (3,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10	≥ 50	12	1,0			
				20	1,2			
				40	1,6			
	HIT-V	M12, M16	≥ 50	12	1,4			
				20	1,8			
				40	2,2			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10 M8, M10 M8 M8	≥ 80	12	2,0			
				20	2,4			
				40	3,0			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M12, M16 M10, M12 M10, M12	≥ 80	12	2,6			
				20	3,4			
				40	4,2			

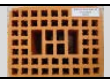
a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	SC2 – Полнотелый керамический кирпич Mz, NF (ETA данные)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	0,6 (0,6[a])			
				20	0,8 (0,8[a])			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16	≥ 80	10	1,0 (1,2[a])			
				20	1,4 (1,6[a])			
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 100	10	1,6 (1,8[a])			
				20	2,2 (2,4[a])			
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2			
				20	1,8			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	10	1,6			
				20	2,2			
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 1,5 h_{ef})	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2			
				20	1,8			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10 M8, M10 M8 M8	≥ 80	10	2,0			
				20	2,8			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M8, M10 M8, M10	≥ 100	10	3,2			
				20	4,4			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M12, M16 M10, M12 M10, M12	≥ 80	10	3,6			
				20	4,8			
	SC3 - Полнотелый керамический кирпич Mz, 2DF (ETA данные)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	1,0 (1,2[a])			
				20	1,0 (1,2[a])			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	1,4 (1,6[a])			
				20	1,8 (2,2[a])			
	HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8,M10, M12 M8,M10, M12	≥ 100	12	2,4 (2,8[a])			
				20	2,8 (3,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 1,5 h_{ef})	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	2,2			
				20	2,8			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10 M8, M10 M8 M8	≥ 80	12	3,2			
				20	4,0			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M12 M12 M10 M10	≥ 80	12	4,2			
				20	4,8			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M16 M16 M12 M12	≥ 80	12	4,8			
				20	4,8			

a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера	h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Нагрузки [кН]			
	SC4 - Полнотелый керамический кирпич UK London yellow Multi Stock (Hilti данные)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 100 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	16	1,4 (1,6[a])			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		2,2 (2,6[a])			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			2,6 (3,0[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 1,5 h_{ef})	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	16	2,6			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		3,2			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			4,8			
	SC5 – Полнотелый керамический кирпич AUS Common dry pressed (Hilti данные)						
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 110 мм)	HIT-V M8, M10, M12 HIT-IC M8, M10, M12	80	25	2,6 (3,0[a])			
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 110 мм)	HIT-V M8, M10 HIT-IC M8	80	25	3,8			
	HIT-V M12 HIT-IC M10, M12			4,8			
	HC1 - Пустотелый керамический кирпич Hlz, 10DF (данные ETA)						
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	2,2 (2,4[a])			
			20	2,8 (3,2[a])			
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 300 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	12	1,8			
			20	2,2			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12		12	3,8			
			20	4,0			
	**HC2 - Пустотелый керамический кирпич Mattone Alveolater 50 производства Италии (данные Hilti)**						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	16	1,8 (2,0[a])			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6 (3,0[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	16	1,4			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6			
	HC3 - Пустотелый керамический кирпич Termoarcilla производства Испании (данные Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c_{cr} = 50 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	0,6 (0,8[a])			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80		1,0 (1,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 50	22	1,8			
	HC4 - Пустотелый керамический кирпич Wienerberger Thermobrick производства Бельгии (данные Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	21	0,5 (0,6[a])			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80		2,2 (2,6[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	21	2,4			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			2,8			

a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	HC5 - Пустотелый керамический кирпич Spain Hueco doble (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 120 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,4			
	HIT-V + HIT-SC	M8	80		0,8 (1,0[a])			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M10 M8, M10, M12			1,0 (1,2[a])			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			1,4 (1,6[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 120 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 50	4	1,2			
	HC6 - Пустотелый керамический кирпич Belgium Wienerberger Powerbrick (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	41	1,6 (1,8[a])			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		2,6 (2,8[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥150 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	41	2,6			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M8, M10, M12			4,8			
	HC7 - Пустотелый керамический кирпич Italy Doppio uni (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	0,6			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		1,0 (1,2[a])			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,8 (3,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	1,6			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		3,6			
	HC8 - Пустотелый керамический кирпич Spain Ladrillo cara vista (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	0,6 (0,8[a])			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		2,2 (2,6[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 50	42	1,8			
	HC9 - Пустотелый керамический кирпич Spain Clinker mediteraneo (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	0,6 (0,8[a])			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		2,0 (2,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 50	78	2,0			
	HC10 Пустотелый керамический кирпич UK Nostell Red Multi (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 105 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	2,4 (2,8[a])			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		2,8 (3,2[a])			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 105 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	4,6			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80		4,8			

a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	CC1 – Потолочный пустотелый керамический кирпич "Ds-1,0" (данные ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 100 мм)	HIT-V + HIT-SC	M6	≥ 80	3	0,6			
	CC2 - Потолочный пустотелый керамический кирпич Italy Mattone rosso (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 100 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M6, M8, M10, M12 M8,M10, M12	≥ 80	26	0,6			
	SCS1 – Полнотелый силикатный кирпич KS, 2DF (данные ETA)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-		2,4	2,0
				28	-		3,6	3,0
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	12	-		2,4	2,0
				28	-		3,6	3,0
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-		2,4	
				28	-		3,6	
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	12	-		2,4	
				28	-		3,6	
	SCS2- Полнотелый силикатный кирпич KS, 8DF (данные ETA)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 120 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-		2,8	2,2
				20	-		3,6	3,0
				28	-		4,2	3,4
	HIT-V	M8, M10	≥ 80	12	-		3,4	2,8
				20	-		4,4	3,6
				28	-		4,8	4,2
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M12 M8, M10 M8, M10 M8		12	-		4,6	3,8
				≥ 20	-		4,8	
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M16 M12, M16 M12 M10, M12		≥ 12	-		4,8	
	HIT-V	M8, M10	≥ 100	12	-		4,8	4,4
				≥ 20	-		4,8	
	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M12, M16 M8, M10, M12, M16		≥ 12	-		4,8	
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 120 мм)	HIT-V	M8, M10	≥ 50	12	-		3,6	
				≥ 20	-		4,8	
	HIT-V	M12, M16	≥ 50	≥ 12	-		4,8	
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	≥ 12	-		4,8	

a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	HCS1 - Пустотелый силикатный кирпич KSL, 8DF (данные ETA)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	12 20	- -	- -	1,6 2,2	1,2 1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130	12 20	- -	- -	2,0 3,0	1,6 2,4
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 125 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	≥ 80	12 20	-		2,4 3,6	
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M10 M8		12 20	-		3,6 4,8	
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M10, M12		12 20	-		4,8 4,8	
	HSC2 - Пустотелый силикатный кирпич Germany KSL, 3DF (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	2,0	1,6
$V_{Rk,b}$ (c ≥ 120 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	12	-		2,0	
	SLWC1 – Полнотелый легкобетонный блок Vbl, 2DF (данные ETA)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4 6	1,2 1,4	0,8 1,2	1,2 (1,4[a]) 1,6	1,0 1,2 (1,4[a])
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	4 6	1,8 2,2	1,4 1,8	2,0 2,4 (2,6[a])	1,6 (1,8[a]) 2,0 (2,2[a])
			≥ 100	4 6	2,4 3,0	2,0 2,4	2,6 (2,8[a]) 3,2 (3,4[a])	2,2 (2,4[a]) 2,6 (2,8[a])
$V_{Rk,b\ II}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4 6	0,8 1,0			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12 M8, M10, M12	≥ 80	4 6	1,0 1,2			
	SLWC2 - Полнотелый легкобетонный блок Sweden Leca typ 3 (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	3	2,2	1,8	2,4 (2,6[a])	2,0 (2,2[a])
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	3	1,6 1,0			
	SLWC3 - Полнотелый легкобетонный блок Italy “Tufo” volcanic rock (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8	≥ 80	4	1,2	1,0	1,4	1,2
	HIT-V	M10			1,6	1,2	1,8	1,4 (1,6[a])
	HIT-V	M12			1,8	1,6	2,0	1,8
	HIT-V	M16			2,2	1,8	2,4 (2,6[a])	2,0 (2,2[a])
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V	M8	≥ 80	4	0,8			
	HIT-V	M10, M12, M16			1,8			

a) Только очистка сжатым воздухом

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера	h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Нагрузки [кН]			
	HLWC1 - Пустотелый легкобетонный блок Hbl, 16DF (данные ETA)						
$N_{Rd,p}$ = $N_{Rd,b}$ (c ≥ 125 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4[a])
			6	2,4	2,0	2,6 (2,8[a])	2,2 (2,4[a])
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	2	1,6	1,4	1,8	1,4 (1,6[a])
			6	2,8	2,4	3,2	2,6 (2,8[a])
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,6			
			6	2,6			
	HIT-V + HIT-SC M12 HIT-IC + HIT-SC M10		2	2,2			
			6	3,8			
	HIT-V + HIT-SC M16 HIT-IC + HIT-SC M12		2	2,4			
			6	4,0			
	HLWC2 - Пустотелый легкобетонный блок Germany - Hbl 2, 10DF (данные Hilti)						
$N_{Rd,p}$ = $N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	2	0,6	0,5	0,6	0,5 (0,6[a])
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	2	0,6			
	HLWC3 - Пустотелый легкобетонный блок Germany - Hbl 4, 8DF (данные Hilti)						
$N_{Rd,p}$ = $N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	0,6	0,6	0,8	0,6
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 мм)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	1,4			
	SNWC1 – Полнотелый бетонный блок нормального веса Vbn, 2DF (данные ETA)						
$N_{Rd,p}$ = $N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8,M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8,M10, M12	≥ 80[b]	6	1,2	1,0	1,2	1,0
			16	2,2	1,8	2,2	1,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80[b]	6	1,6			
			16	2,6			
	SNWC2 - Полнотелый бетонный блок нормального веса UK Dense concrete b=100 мм (данные Hilti)						
$N_{Rd,p}$ = $N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			

a) Только очистка сжатым воздухом
b) ≥ 50 мм для HIT-V без HIT-SC

Расчетное сопротивление растяжению и сдвигу при краевом расстоянии c ≥ c* для одиночного анкера

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	SNWC3 - Полнотелый бетонный блок нормального веса UK Dense concrete b=140 мм (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16 M8,M10, M12 M8,M10, M12	≥ 50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 мм)	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC	M8, M10 M8, M10	80		4,2			
	HIT-V HIT-V + HIT-SC HIT-IC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M12, M16 M8,M10, M12 M8,M10, M12			4,8			
	HNWC1 - Пустотелый бетонный блок нормального веса Parpaing creux +(данные ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8,M10, M12	≥ 50	4	0,36	0,36	0,36	0,36
				10	0,8	0,6	0,8	0,6
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130	4	0,6	0,5	0,6	0,5
				10	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 200 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,6			
				10	2,6			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	4	2,0			
				10	3,0			
	HNWC2 - Пустотелый бетонный блок нормального веса Italy Blocchi Cem (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 200 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10 M8	≥ 50	8	4,0			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M10, M12			4,4			
	HNWC3 - Пустотелый бетонный блок нормального веса Germany Hbn 4, 12DF (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	4	0,6	0,5	0,6	0,5
				10	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 240 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 80	4	2,2			
				10	3,6			
	HNWC4 - Пустотелый бетонный блок нормального веса UK (b=215 мм) (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	0,4	0,4	0,4	0,4
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 220 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	1,4			
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			

a) Compressed Air Cleaning only

Вид нагрузки	Размер анкера		h_{ef} [мм]	f_b [Н/мм²]	w/w и w/d		d/d	
					Ta	Tb	Ta	Tb
					Нагрузки [кН]			
	HNWC5 - Пустотелый бетонный блок нормального веса UK (b=138 мм) (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	0,6	0,6	0,6	0,6
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 220 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	1,4			
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HNWC6 - Пустотелый бетонный блок нормального веса UK (b=112 мм) (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	0,6	0,6	0,6	0,6
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 100 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	1,4			
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HNWC7 - Пустотелый бетонный блок нормального веса Finland “Standard Concrete Brick” (данные Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	50	6	0,6	0,4	0,6	0,4
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			0,8	0,6	0,8	0,6
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 100 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	6	1,0			
	HIT-V + HIT-SC	M10			1,4			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			1,6			
	HNWC8 - Пустотелый бетонный блок нормального веса AUS Block system 200 (данные Hilti)							
$N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$ (c ≥ 50 мм)	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12, M16 M8, M10, M12	≥ 50	15	1,0	0,8	1,0	0,8
$V_{Rk,b}$ (c ≥ 200 мм)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	15	2,0			
	HIT-V + HIT-SC HIT-IC + HIT-SC	M12, M16 M8, M10, M12			3,2			

a) Compressed Air Cleaning only

Расчетное сопротивление растягивающей и сдвигающей нагрузке – Вытягивание / выталкивание одного кирпича

Вытягивание кирпича (растяжение):

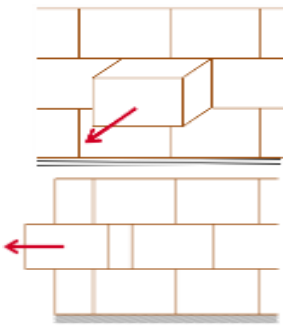
$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0{,}5 \cdot f_{vko} + 0{,}4 \cdot \sigma_d) / (2{,}5 \cdot 1000) \quad [кН]$$

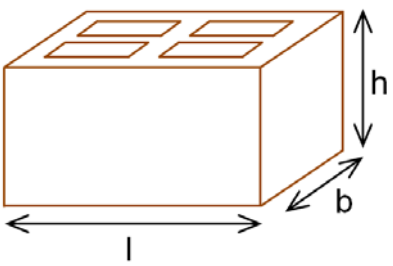
$$N_{Rd,pb} = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0{,}5 \cdot f_{vko} + 0{,}4 \cdot \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko} / (2{,}5 \cdot 1000) \quad [кН]$$

* это уравнение применимо, если вертикальные швы заполнены

Выкалывание кирпича (сдвиг):

$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0{,}5 \cdot f_{vko} + 0{,}4 \cdot \sigma_d) / (2{,}5 \cdot 1000) \quad [кН]$$





σ_d = расчетное сжимающее напряжение перпендикулярно направлению сдвига (Н/мм²); f_{vko} = начальная прочность на сдвиг согласно EN 1996-1-1, Таблица 3.4

Тип кирпича	Прочность раствора	f_{vko} [Н/мм²]
Керамический кирпич	M2,5 - M9	0,20
	M10 - M20	0,30
Все другие типы	M2,5 - M9	0,15
	M10 - M20	0,20

Испытания на площадке

Для других типов пустотелого и полнотелого кирпича в кирпичной кладке, не описанных в данных ETA для химического анкера Hilti HIT-HY 270 или данном руководстве по техническим данным, нормативное сопротивление может определяться по результатам испытаний на растяжение, проводимых на площадке в соответствии с СТО 44416204-010-2010 “Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний”, или испытаний на приложение рабочей нагрузки по методике Hilti.

Для оценки результатов испытаний нормативное сопротивление может быть получено с использованием коэффициента β, который учитывает различные факторы, связанные с продуктом.

Коэффициент β для типов кирпича, описанных в данных ETA для химического анкера Hilti HIT-HY 270, приводится в следующей таблице:

Категории использования		**w/w и w/d**		**d/d**	
Температурный диапазон		**Ta***	**Tb***	**Ta***	**Tb***
Материал основания	**Очистка[a)]**				
Полнотелый керамический кирпич EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Полнотелый силикатный кирпич EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Полнотелый блок из легкого бетона EN 771-3	CAC	0,82	0,68	0,96	0,80
	MC	0,81	0,67	0,90	0,75
Полнотелый блок из обычного бетона EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
Пустотелый керамический кирпич EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Пустотелый силикатный кирпич EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Пустотелый блок из легкого бетона EN 771-3	CAC	0,69	0,57	0,81	0,67
	MC	0,68	0,56	0,76	0,63
Пустотелый блок из обычного бетона EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80

a) CAC – продувка отверстия сжатым воздухом; MC – ручная продувка отверстия;

*параметры анкерного крепления Ta / Tb, w/w и d/d как определено на странице 9 Таблицы

При использовании коэффициента β из приведенной выше таблицы можно получить значение нормативного сопротивления растяжению N_{Rk}. Значение нормативного сопротивления сдвигу V_{Rk} также может быть выведено напрямую с использованием N_{Rk}. Подробная инструкция представлена в Приложении B ETAG 029.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Резьбовая шпилька HIT-V 5.8 (F)	Класс прочности 5.8, A5 > 8% пластичного Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька HIT-V 8.8 (F)	Класс прочности 8.8, A5 > 8% пластичного Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) Горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Резьбовая шпилька HIT-V-R	Нержавеющая сталь класса A4 A5 > 8% пластичного; класс прочности 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Резьбовая шпилька HIT-V-HCR	Высококоррозионностойкая сталь, A5 > 8% пластичного 1.4529, 1.4565
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие, горячеоцинкованное покрытие
	Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088
Гайка	Класс прочности 8 Сталь, оцинкованная (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
	Класс прочности 70, нержавеющая сталь класса A4, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Класс прочности 70, высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565
Втулка с внутренней резьбой HIT-IC	A5 > 8% пластичного; Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм)
Сетчатая гильза HIT-SC	Рама: Polyfort FPP 20T; Сетка: PA6.6 N500/200

Материалы основания:

- Кладка из полнотелого кирпича. Значения сопротивления также действительны для кирпича больших размеров и более высоких значений прочности на сжатие элементов кладки.
- Кладка из пустотелого кирпича.
- Класс прочности раствора кладки: M2,5 минимум согласно EN 998-2:2010.
- Для других типов полнотелого или пустотелого кирпича в кирпичной кладке или кладке из дырчатого кирпича нормативное сопротивление анкера может определяться по результатам испытаний на площадке согласно Приложению B ETAG 029 с учетом коэффициента β в соответствии с таблицей на странице 21.

Информация по установке

Температурный диапазон установки:
от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Химический анкер Hilti HIT-HY 270 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -43 °C до +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	от -43 °C до +80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности[a] t_{cure}
-5 °C ≤ T_{BM} < 0 °C [b]	10 мин.	6 ч
0 °C ≤ T_{BM} < 5 °C [b]	10 мин.	4 ч
5 °C ≤ T_{BM} < 10 °C	10 мин.	2,5 ч
10 °C ≤ T_{BM} < 20 °C	7 мин.	1,5 ч
20 °C ≤ T_{BM} < 30 °C	4 мин.	30 мин.
30 °C ≤ T_{BM} < 40 °C	1 мин.	20 мин.

a) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.
b) Данные действительны только для пустотелого кирпича.

Параметры установки

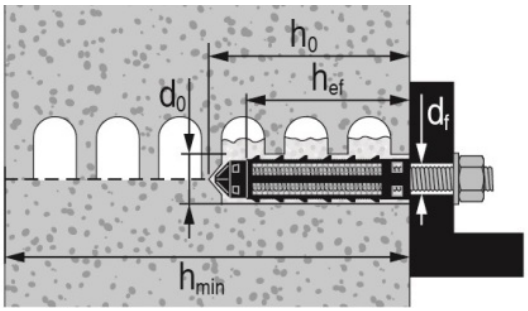
Применение в пустотелом и полнотелом кирпиче с сетчатой гильзой

Установочные параметры для установки HIT-V с одной сетчатой гильзой HIT-SC в пустотелый и полнотелый кирпич

HIT-V			M6	M8		M10		M12		M16	
с HIT-SC			12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Глубина отверстия	h_0	[мм]	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Эффективная глубина установки	h_{ef}	[мм]	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	7	9	9	12	12	14	14	18	18
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Щетка HIT-RB	-	[-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Количество качков HDM	-	[-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10
Количество качков HDE 500-A	-	[-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8
Максимальный момент затяжки для всех видов кирпича, за исключением «parpaing creux»	T_{max}	[Нм]	0	3	3	4	4	6	6	8	8
Максимальный момент затяжки для «parpaing creux»	T_{max}	[Нм]	-	2	2	2	2	3	3	6	6

Установочные параметры для установки HIT-IC с HIT-SC в пустотелый и полнотелый кирпич

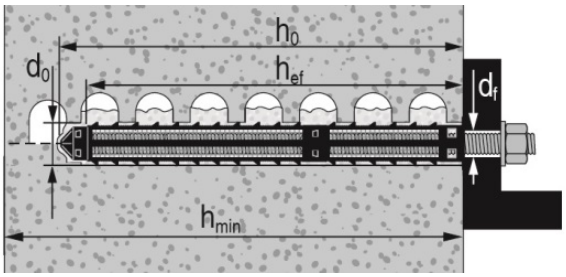
HIT-IC			M8	M10	M12
с HIT-SC			**16x85**	**18x85**	**22x85**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16	18	22
Глубина отверстия	h_0	[мм]	95	95	95
Эффективная глубина установки	h_{ef}	[мм]	80	80	80
Длина зацепления резьбы	h_s	[мм]	8…75	10…75	12…75
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	115	115	115
Щетка HIT-RB	-	[-]	16	18	22
Количество качков HDM	-	[-]	6	8	10
Количество качков HDE-500	-	[-]	5	6	8
Максимальный момент затяжки	T_{max}	[Нм]	3	4	6



Применение для пустотелого и полнотелого кирпича с двумя прикрепленными сетчатыми гильзами.

Установочные параметры для установки HIT-V с двумя прикрепленными сетчатыми гильзами HIT-SC в пустотелый и полнотелый кирпич.

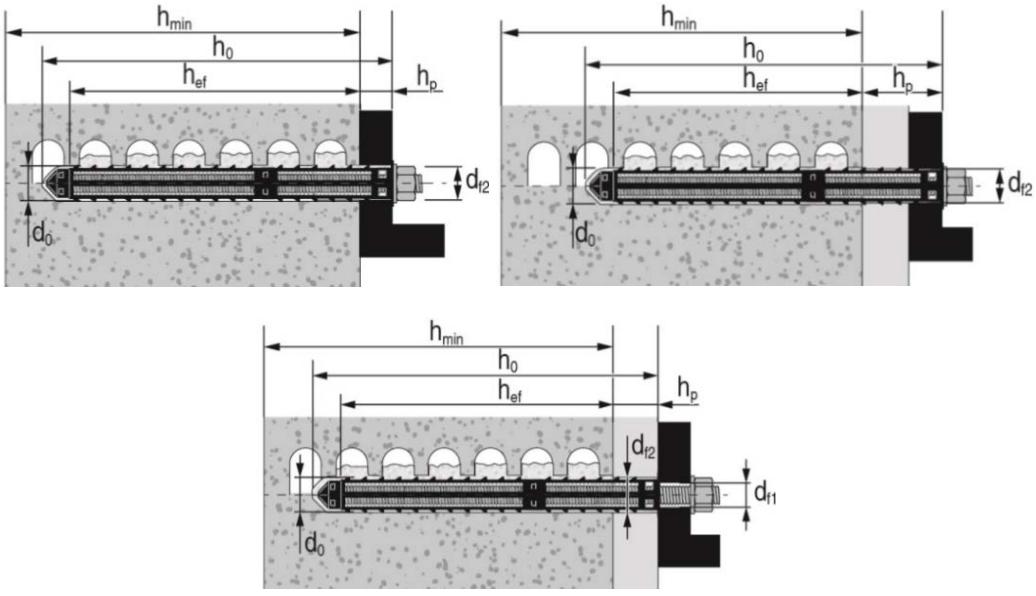
HIT-V			M8		M10		M12		M16	
с HIT-SC			16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16	16	16	16	18	18	22	22
Глубина отверстия	h_0	[мм]	145	180	145	180	145	180	145	180
Эффективная глубина установки	h_{ef}	[мм]	130	160	130	160	130	160	130	160
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	9	12	12	14	14	18	18
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	195	230	195	230	195	230	195	230
Щетка HIT-RB	-	[-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Количество качков HDM	-	[-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Количество качков HDE-500	-	[-]	3+5	5+5	3+5	5+5	3+6	6+6	5+8	8+8
Максимальный момент затяжки	T_{max}	[Нм]	3	3	4	4	6	6	8	8



Применение для пустотелого и полнотелого кирпича с двумя прикрепленными сетчатыми гильзами для сквозной установки через закрепляемый элемент и/или отделочный слой.

Установочные параметры для сквозной установки HIT-V с двумя сетчатыми гильзами через закрепляемый элемент и/или отделочный слой в пустотелый и полнотелый кирпич.

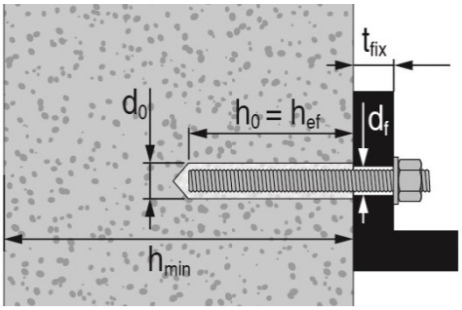
HIT-V			M8		M10		M12		M16	
с HIT-SC			16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16	16	16	16	18	18	22	22
Глубина отверстия	h_0	[мм]	145	180	145	180	145	180	145	180
Эффективная глубина установки	$h_{ef,min}$	[мм]	80	80	80	80	80	80	80	80
Максимальная толщина отделочного слоя и закрепляемого элемента (сквозной монтаж)	$h_{p,max}$	[мм]	50	80	50	80	50	80	50	80
Максимальный диаметр отверстия в акрепляемом элементе (предварительный монтаж)	d_{f1}	[мм]	9	9	12	12	14	14	18	18
Максимальный диаметр установочного отверстия в закрепляемом элементе (сквозной монтаж)	d_{f2}	[мм]	17	17	17	17	19	19	23	23
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	h_{ef}+65	h_{ef}+70	h_{ef}+65	h_{ef}+70	h_{ef}+65	h_{ef}+70	h_{ef}+65	h_{ef}+70
Щетка HIT-RB	-	[-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Количество качков HDM	-	[-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Количество качков HDE	-	[-]	3+5	5+5	3+5	5+5	5+8	8+8	5+8	8+8
Максимальный момент затяжки для всех видов кирпича, за исключением «parpaing creux»	T_{max}	[Нм]	3	3	4	4	6	6	8	8
Максимальный момент затяжки для «parpaing creux»	T_{max}	[Нм]	2	2	2	2	3	3	6	6



Применение для полнотелого кирпича без сетчатой гильзы

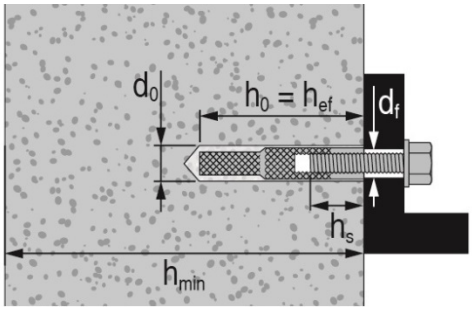
Установочные параметры для установки HIT-V в полнотелый кирпич

Резьбовые шпильки и HIT-V			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18
Глубина отверстия = Эффективная глубина установки	$h_0 = h_{ef}$	[мм]	50…300	50…300	50…300	50…300
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	h_0+30	h_0+30	h_0+30	h_0+36
Щетка HIT-RB	-	[-]	10	12	14	18
Максимальный момент затяжки	T_{max}	[Нм]	5	8	10	10



Параметры установки HIT-IC в полнотелый кирпич

HIT-IC			**M8x80**	**M10x80**	**M12x80**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	16	18
Глубина отверстия = Эффективная глубина установки	$h_0 = h_{ef}$	[мм]	80	80	80
Длина зацепления резьбы	h_s	[мм]	8…75	10…75	12…75
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14
Минимальная толщина стены	h_{min}	[мм]	115	115	115
Щетка HIT-RB	-	[-]	14	16	18
Максимальный момент затяжки	T_{max}	[Нм]	5	8	10



Оборудование для установки

Диаметр анкера	M6	M8	M10	M12	M16
Перфоратор	TE2(A) – TE30(A)				
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки, набор щеток, дозатор				

Параметры оборудования

HIT-V [a]	HIT-V + сетчатая гильза	HIT-IC [a]	HIT-IC + сетчатая гильза	Бур	Щетка HIT-RB	Головка поршня HIT-SZ
				d_0 [мм]	размер [мм]	
-	-	-	-	8	8	-
M8	-	-	-	10	10	-
M10	-	-	-	12	12	12
M12	-	M8	-	14	14	14
-	M8	M10	M8	16	16	16
-	M10	-	-	16	16	16
M16	M12	M12	M10	18	18	18
-	M16	-	M12	22	22	22

a) Установка без сетчатой гильзы HIT-SC может осуществляться только при установке в полнотелый кирпич

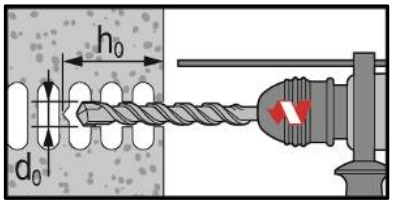
Инструкция по установке

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

Правила техники безопасности.

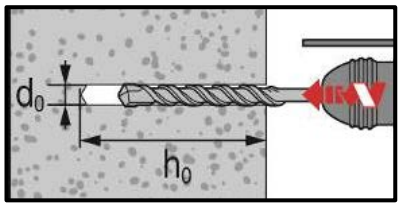
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для выполнения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-HY 270.

Сверление отверстия



В пустотелом кирпиче:

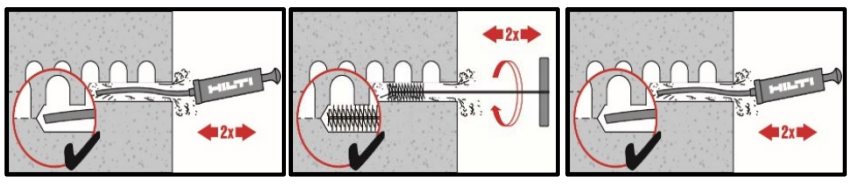
Вращательное сверление



В полнотелом кирпиче:

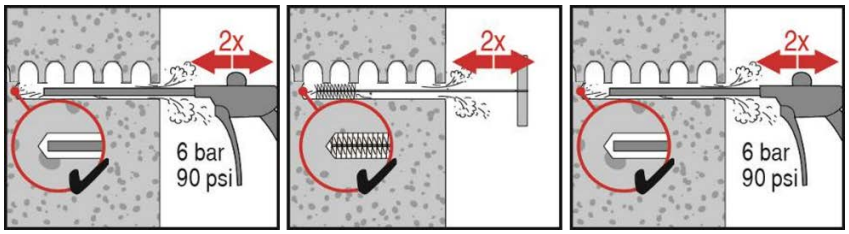
ударное сверление

Очистка отверстия



Ручная очистка

Для отверстий диаметром $d_0 \leq 18$ мм и глубиной $h_0 \leq 100$ мм

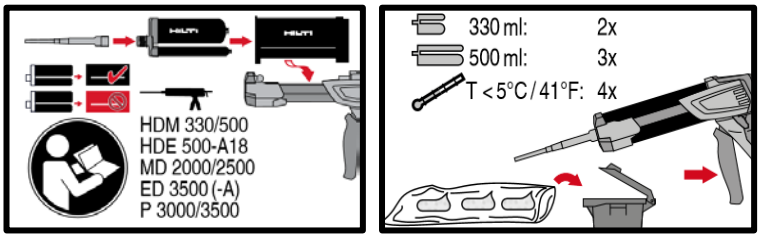


Очистка сжатым воздухом

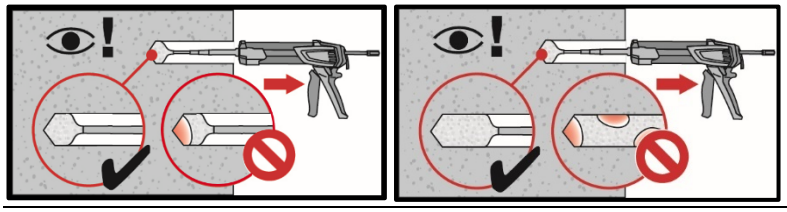
Для глубины отверстия $h_0 \leq 300$ мм

Инструкции для полнотелого кирпича без сетчатой гильзы

Инъецирование состава

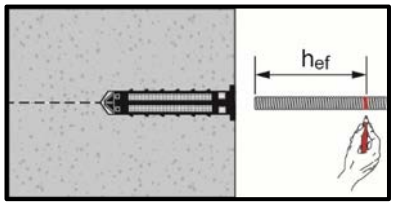


Подготовка **клеевой системы**.

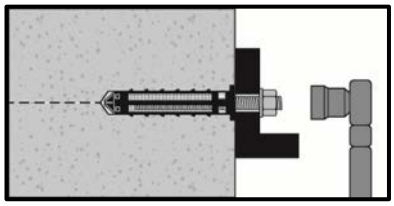


Метод **инъецирования** для отверстий

Установка элемента



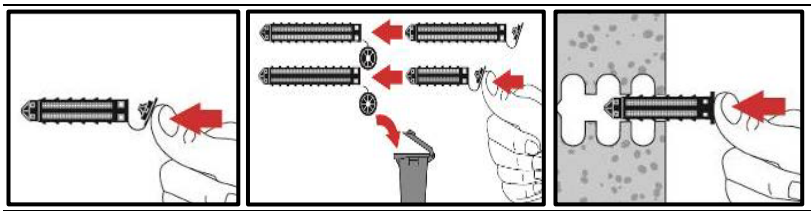
Предварительная установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

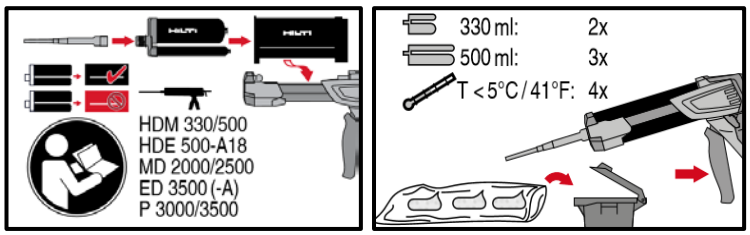
Инструкции для пустотелого и полнотелого кирпича с сетчатой гильзой

Подготовка сетчатой гильзы



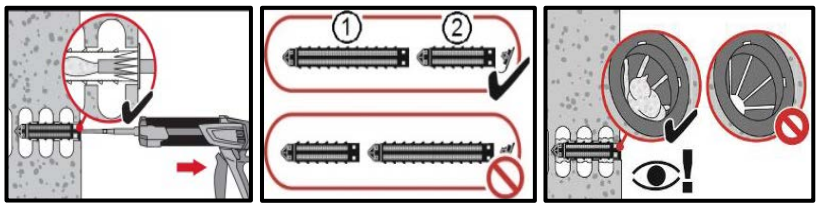
Закройте крышку и вставьте сетчатую гильзу вручную.

Подготовка клеевой системы



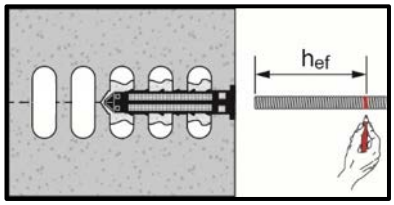
Подготовка **клеевой системы**.

Инъецирование состава: пустотелый кирпич

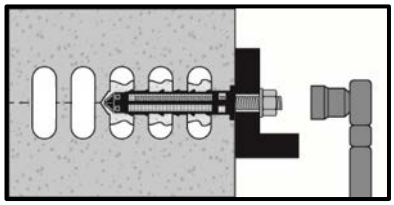


Установка с сетчатой гильзой HIT-SC. Используйте удлинитель для установки с двумя сетчатыми гильзами.

Установка элемента



Предварительная установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Нагружение анкера: По истечении требуемого времени набора прочности t_{cure} анкер может быть нагружен.

Механический анкер HDA

Анкер с уширением для динамических нагрузок

Вариант анкера

HDA-P
HDA-PR
HDA-PF
Анкер для предварительной установки

(M10-M20)

HDA-T
HDA-TR
HDA-TF
Анкер для сквозного крепления

(M10-M20)

Преимущества

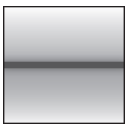
- Безопасное крепление сейсмостойких конструкций (категории сейсмостойкости C1 и C2)
- Небольшое межосевое и краевое расстояния благодаря малым напряжениям в бетоне
- Уширение обеспечивает надежность установки анкера даже в бетоне с трещинами и при динамических нагрузках
- Эксплуатационные характеристики, как у закладной детали
- Отметка на анкере для контроля корректности установки (легкость и безопасность)

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Нагрузки и воздействия



Статическая / квазистатическая нагрузка

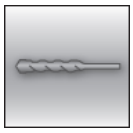
Категория сейсмостойкости ETA - C1, C2

Усталостная нагрузка

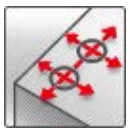
Ударная нагрузка

Огнестойкость

Условия установки



Ударное сверление



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Эксплуатационные характеристики закладной детали

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Допуск к использованию на атомных электростанциях

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4550-15 / 21.05.2015
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Научно-технический центр строительства (CSTB), Париж	ETA-99/0009
Отчет ICC-ES, включая сейсмостойкость	Служба оценки компании ICC	ESR 1546 / 01.02.2014
Крепления, устойчивые к ударным нагрузкам, в сооружениях гражданской защиты	Федеральное управление гражданской защиты, Берн	BZS D 09-601/ 21.10.2009
Атомные электростанции	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.1-1987 / 22.07.2014
Усталостные нагрузки	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.1-1693 / 29.07.2013
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3039/8151-CM / 31.01.2001
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные по HDA-P(R) и HDA-T(R) в этом разделе приведены в соответствии с ETA-99/0009
Версии анкеров HDA-PF и HDA-TF, оцинкованных термодиффузионным методом, не включены в разрешительные документы.

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

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера		M10	M12	M16	M20
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef} [мм]	100	125	190	250

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M10	M12	M16	M20[a]
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rk}	HDA-P(F), HDA-T(F)[b]	[кН]	46	67	126	192
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	46	67	126	-
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rk}	HDA-P(F), HDA-T(F)[b]	[кН]	25	35	75	95
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	25	35	75	-
Бетон без трещин и с трещинами						
Сдвиг V_{Rk}	HDA-T(F)[b]	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤ 15≤ 10≤ 15≤ 20≤	15≤ 20≤ 25≤ 30≤ 35≤	20≤ 25≤ 40≤ 55≤	
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15 ≤20 <15 <20 ≤50	<20 <25 <30 <35 ≤60	<25 <40 <55 ≤100	
		V_{Rk} [кН]	65[c] 70 80 80 100	140[c] 140 155 170 190	205 205 235 250	
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤ 15≤ 10≤ 15≤ 20≤ 30≤	15≤ 20≤ 25≤ 35≤	-	
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15 ≤20 <15 <20 <30 ≤50	<20 <25 <35 ≤60	-	
		V_{Rk} [кН]	71[c] 71 87 87 94 109	152 152 158 170	-	
	HDA-P(F)[b]	[кН]	22	30	62	92
	HDA-PR	[кН]	23	34	63	-

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.
b) HDA-PF и HDA-TF: анкеры не включены в ETA-99/0009.
c) Только с использованием центрирующей шайбы (t = 5 мм).

Расчетное сопротивление[d]

Диаметр анкера			M10	M12	M16	M20[a]
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rd}	HDA-P(F), HDA-T(F)[b]	[кН]	30,7	44,7	84,0	128,0
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	28,8	41,9	78,8	-
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rd}	HDA-P(F), HDA-T(F)[b]	[кН]	16,7	23,3	50,0	63,3
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	16,7	23,3	50,0	-
Бетон без трещин и с трещинами						
Сдвиг V_{Rd}	HDA-T(F)[b]	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤ 15≤ 10≤ 15≤ 20≤	15≤ 20≤ 25≤ 30≤ 35≤	20≤ 25≤ 40≤ 55≤	
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15 ≤20 <15 <20 ≤50	<20 <25 <30 <35 ≤60	<25 <40 <55 ≤100	
		V_{Rk} [кН]	43,3[c] 46,7 53,3[c] 53,3 66,7	93,3[c] 93,3 103,3 113,3 126,7	136,7[c] 136,7 156,7 166,7	
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤ 15≤ 10≤ 15≤ 20≤ 30≤	15≤ 20≤ 25≤ 35≤	-	
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15 ≤20 <15 <20 <30 ≤50	<20 <25 <35 ≤60	-	
		V_{Rk} [кН]	53,4[c] 53,4 65,4[c] 65,4 70,7 82,0	114,3[c] 114,3 118,8 127,8	-	
	HDA-P(F)[b]	[кН]	17,6	24,0	49,6	73,6
	HDA-PR	[кН]	17,3	25,6	47,4	-

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.
b) HDA-PF и HDA-TF: анкеры не включены в ETA-99/0009.
c) Только с использованием центрирующей шайбы (t = 5 мм).
d) 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Коэффициент α_{gap} = 1,0 (С использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			M10	M12	M16	M20
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	100	125	190	250

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M10		M12			M16					M20[a]			
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HDA-P, HDA-T	[кН]	25		35			75					95			
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	25		35			75					-			
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [кН]	39	42	56	56	70	84	84	93	102	112	144	144	165	175
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [кН]	21,5	21,5	30,5	30,5	33,0	38,0	45,5	45,5	47,5	51	-			
	HDA-P	[кН]	20		24			56					83			
	HDA-PR	[кН]	10,5		13,5			28,5					-			

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M10		M12			M16					M20[a]			
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HDA-P, HDA-T	[кН]	16,7		23,3			50					63,3			
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	16,7		23,3			50					-			
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [кН]	26	28	37,3	37,3	46,7	56	56	62	68	74,7	96	96	110	116,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [кН]	16,2	16,2	22,9	22,9	24,8	28,6	34,2	34,2	35,7	38,3	-			
	HDA-P	[кН]	16		19,2			44,8					66,4			
	HDA-PR	[кН]	7,9		10,2			21,4					-			

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			M10	M12	M16	M20
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	100	125	190	250

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M10		M12			M16					M20[a]			
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HDA-P, HDA-T	[кН]	41,5		58			108,7					164			
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	41,5		58			108,7					-			
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [кН]	65	70	80	80	100	140	140	155	170	190	205	205	235	250
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [кН]	35,5	35,5	43,5	43,5	47	54,5	76	76	79	85	-			
	HDA-P	[кН]	20		22			30					62			
	HDA-PR	[кН]	10,5		11,5			17					31,5			

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M10		M12			M16					M20[a]			
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HDA-P, HDA-T	[кН]	27,7		38,7			72,5					109,4			
	HDA-PR, HDA-TR	[кН]	27,7		38,7			72,5					-			
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HDA-T	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [кН]	43,3	46,7	53,3	53,3	66,7	93,3	93,3	103,3	113,3	126,7	136,7	136,7	156,7	166,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [мм]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [мм]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [кН]	26,7	26,7	32,7	32,7	35,3	41	57,1	57,1	59,4	63,9	-			
	HDA-P	[кН]	17,6		24			49,6					73,6			
	HDA-PR	[кН]	8,6		12,8			23,7					-			

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм

Материалы

Механические свойства для HDA

Версия анкера		HDA-P(F), HDA-T(F)				HDA-PR, HDA-TR		
		M10	M12	M16	M20 [a]	M10	M12	M16
Болт								
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	800	800	800	800	800	800	800
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	640	640	640	640	600	600	600
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	58,0	84,3	157	245	58,0	84,3	157
Момент сопротивления W_{el}	[мм³]	62,3	109,2	277,5	540,9	62,3	109,2	277,5
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$ [b]	[Нм]	60	105	266	519	60	105	266
Гильза								
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	850	850	700	550	850	850	700
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	600	600	600	450	600	600	600

a) HDA M20: предусмотрен только вариант с цинковым покрытием с минимальной толщиной 5 мкм.

b) Допустимый изгибающий момент анкерного болта HDA может быть рассчитан по формуле $M_{rec} = M_{Rd,s} / \gamma_F = M_{Rk,s} / (\gamma_{Ms} \cdot \gamma_F) = = (1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}) / (\gamma_{Ms} \cdot \gamma_F)$, где коэффициент надежности по материалу анкера для болтов класса прочности 8.8 составляет $\gamma_{MS} = 1{,}25$, для A4-80 равен 1,33 и коэффициент надёжность по нагрузке может быть принят $\gamma_F = 1{,}4$. Для HDA-T/TR/TF стойкость втулки к изгибу не учитывается.

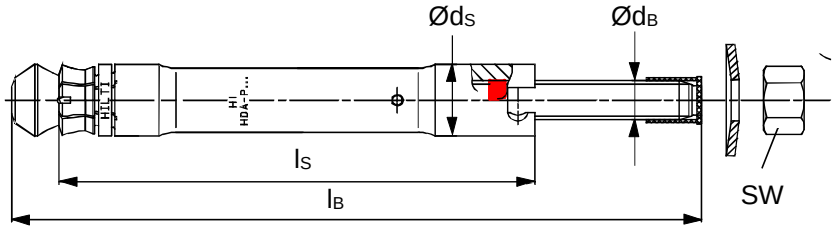
Материалы

Элемент	Материал
HDA-P / HDA-T	
Гильза	Углеродистая сталь с карбид-вольфрамовыми твердосплавными режущими пластинами
Болт	M10-M16: Углеродистая сталь, холодная штамповка, класс прочности 8.8, оцинкованная (≥5 мкм) M20: Углеродистая сталь, механическая обработка конуса, класс прочности 8.8, оцинкованная (≥5 мкм)
Шайба M10-M20	Углеродистая сталь, оцинкованная
Центрирующая шайба	Углеродистая сталь, класс прочности 8.8, механическая обработка
HDA-PR / HDA-TR	
Гильза	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404 или 1.4571 с карбид-вольфрамовыми твердосплавными режущими пластинами
Болт M10 - M16	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404 или 1.4571, механическая обработка
Шайба	Нержавеющая сталь
Центрирующая шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, механическая обработка
HDA-PF / HDA-TF	
Гильза	Углеродистая сталь с карбид-вольфрамовыми твердосплавными режущими пластинами
Болт M10-M16	Углеродистая сталь, холодная штамповка, класс прочности 8.8, оцинкованная термодиффузионным методом

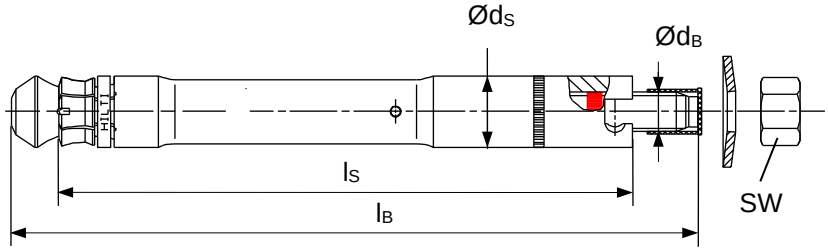
Размеры анкера

Версия анкера			HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR / HDA-PF / HDA-TF						
			M10	M12		M16		M20	
			x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100
Буквенный код длины			I	L	N	R	S	V	X
Общая длина анкера	l_B	[мм]	150	190	210	275	295	360	410
Диаметр болта	d_B	[мм]	10	12		16		20	
Размеры гильзы									
HDA-P	l_s	[мм]	100	125	125	190	190	250	250
HDA-T	l_s	[мм]	120	155	175	230	250	300	350
Максимальный диаметр гильзы	d_S	[мм]	19	21		29		35	
Диаметр шайбы	d_w	[мм]	27,5	33,5		45,5		50	
Размер гайки под ключ	S_w	[мм]	17	19		24		30	

HDA-P / HDA-PR



HDA-T / HDA-TR

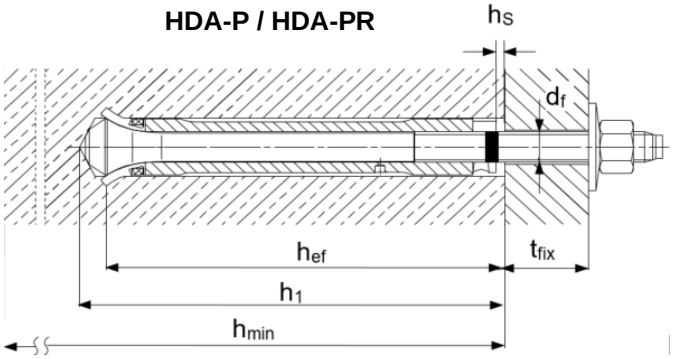


Информация по установке

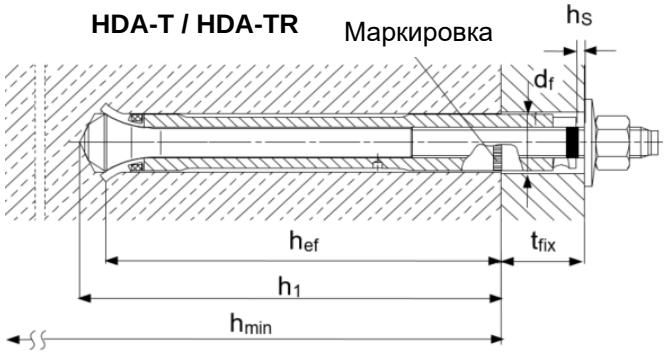
Установочные параметры

Версия анкера			HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR						
			M10	M12		M16		M20	
			x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100
Буквенный код длины			**I**	**L**	**N**	**R**	**S**	**V**	**X**
Номинальный диаметр сверла	d_0	[мм]	20	22		30		37	
Диаметр режущей части бура	$d_{cut,min}$	[мм]	20,10	22,10		30,10		37,15	
	$d_{cut,max}$	[мм]	20,55	22,55		30,55		37,70	
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	107	133		203		266	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	100	125		190		250	
Величина допустимого зазора	$h_{s,min}$	[мм]	2	2		2		2	
	$h_{s,max}$	[мм]	6	7		8		8	
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	50	80		120		300	
Для HDA-P/-PR/-PF									
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	12	14		18		22	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	180	200		270		350	
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,min}$	[мм]	0	0		0		0	
	$t_{fix,max}$	[мм]	20	30	50	40	60	50	100
Для HDA-T/-TR/-TF									
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	21	23		32		40	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	200-t_{fix}	230-t_{fix}	250-t_{fix}	310-t_{fix}	330-t_{fix}	400-t_{fix}	450-t_{fix}
Минимальная толщина закрепляемого элемента									
Только растягивающая нагрузка	$t_{fix,min}$	[мм]	10	10		15		20	50
Сдвигающая нагрузка **без** использования центрирующей шайбы	$t_{fix,min}$	[мм]	15	15		20		25	50
Сдвигающая нагрузка - **с** использованием центрирующей шайбы	$t_{fix,min}$ [b)]	[мм]	10	10		15		20	-
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max}$	[мм]	20	30	50	40	60	50	100

HDA-P / HDA-PR



HDA-T / HDA-TR Маркировка



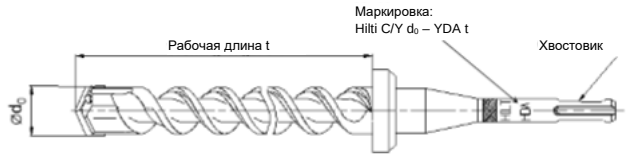
Установочные параметры

Версия анкера			HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR							
			M10	M12		M16		M20	
			x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100	125		190		250	
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	80	100		150		200	
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	300	375		570		750	
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	150	190		285		375	
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	300	375		570		750	
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	150	190		285		375	

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

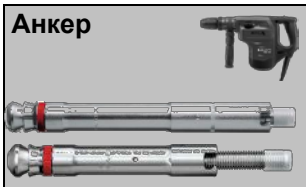
Бур с ограничителем глубины HDA

Бур с ограничителем необходим для сверления отверстия требуемой глубины.
Система установки (инструмент и установочное устройство) требуется для корректного монтажа анкера.



Бур с ограничителем для HDA и HDA-R

Анкер	Бур с ограничителем глубины с хвостовиком TE-C (SDS plus)	Бур с ограничителем глубины с хвостовиком TE-Y (SDS max)	Номинальная рабочая длина t [мм]	Диаметр бура d_0 [мм]
HDA-P/ PF/ PR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T/ TF/ TR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P/ PF/ PR M12x125/30 HDA-P/ PF/ PR M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P/ PF/ PR M16 x190/40 HDA-P/ PF/ PR M16 x190/60		TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T/ TF/ TR M16x190/40		TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T/ TF/ TR M16x190/60		TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20 x250/50 HDA-P M20 x250/100		TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50		TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100		TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Анкер 	TE 24 a) TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40 TE 40 AVR	TE 56 TE 56-ATC	TE 60 TE 60-ATC	TE 70 TE 70-ATC	TE 75	TE 76 TE 76-ATC	TE 80-ATC TE 80-ATC AVR	Установочное устройство
HDA-P/T M10x100/20	■	■		■							TE-C-HDA-ST 20 M10
					■	■					TE-Y-HDA-ST 20 M10
HDA-P/T M12x125/30 HDA-P/T M12x125/50	■	■		■							TE-C-HDA-ST 22 M12
					■	■					TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-P/T M16x190/40 HDA-P/T M16x190/60							■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16
HDA-P/T M20x250/50 HDA-P/T M20x250/100							■		■	■	TE-Y-HDA-ST 37 M20

a) 1-я скорость

Анкер	TE 24 a) TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40 TE 40 AVR	TE 56 TE 56-ATC	TE 60 TE 60-ATC	TE 70 TE 70-ATC	TE 75	TE 76 TE 76-ATC	TE 80-ATC TE 80-ATC AVR	Установочное устройство
HDA-PR/TR M10x100/20	■	■	■	■							TE-C-HDA-ST 20 M10
					■	■					TE-Y-HDA-ST 20 M10
HDA-PR/TR M12x125/30	■	■	■	■							TE-C-HDA-ST 22 M12
HDA-PR/TR M12x125/50					■	■					TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-PR/TR M16x190/40 HDA-PR/TR M16x190/60							■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16

a) 1-я скорость

Анкер	TE 24 a) TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40 TE 40 AVR	TE 56 TE 56-ATC	TE 60 TE 60-ATC	TE 70 TE 70-ATC	TE 75	TE 76 TE 76-ATC	TE 80-ATC TE 80-ATC AVR	Установочное устройство
HDA-PF/TF M10x100/20		■	■	■		■					TE-C-HDA-ST 20 M10
HDA-PF/TF M12x125/30 HDA-PF/TF M12x125/50		■	■	■		■					TE-C-HDA-ST 22 M12
HDA-PF/TF M16x190/40 HDA-PF/TF M16x190/60							■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16

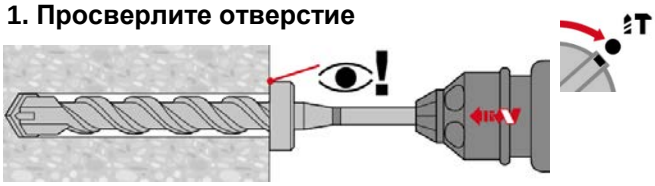
a) 1-я скорость

Инструкция по установке

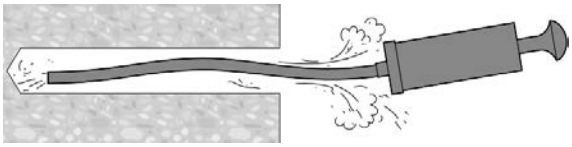
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

HDA-P / HDA-PR (предварительная установка)

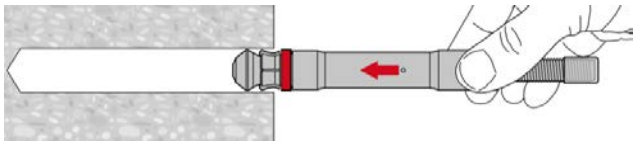
1. Просверлите отверстие



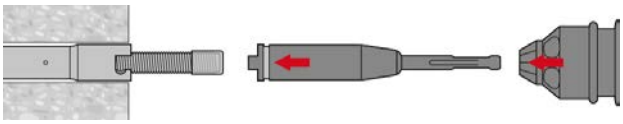
2. Очистите отверстие



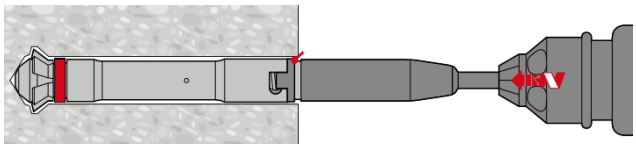
3. Установите анкер в отверстие



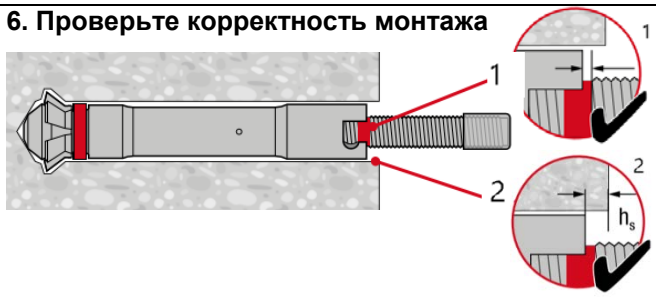
4. Закрепите установочное устройство



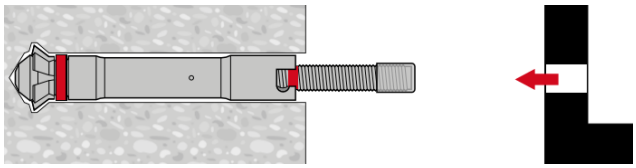
5. Произведите монтаж анкера



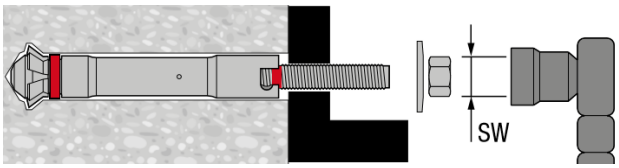
6. Проверьте корректность монтажа



7. Установите закрепляемую деталь

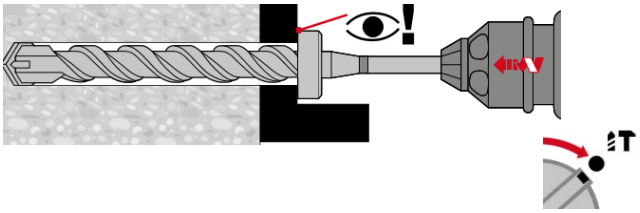


8. Приложите требуемый момент затяжки

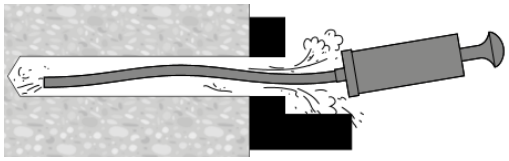


HDA-T / HDA-TR / HDA-TF (сквозная установка)

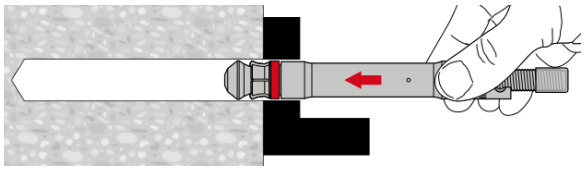
1. Просверлите отверстие



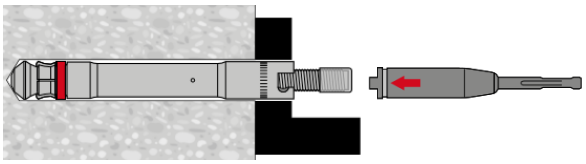
2. Очистите отверстие



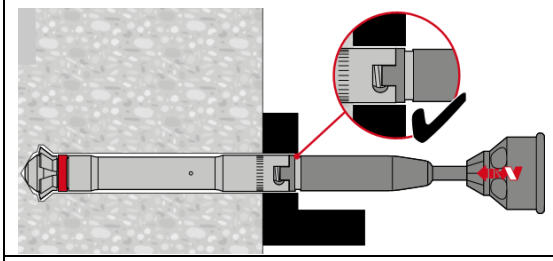
3. Установите анкер в отверстие



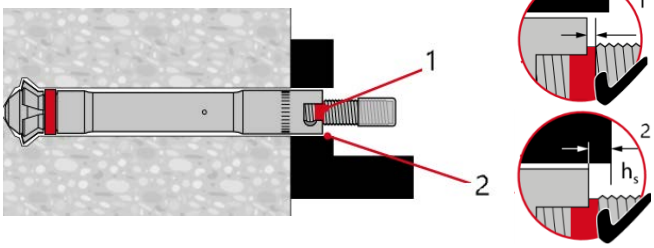
4. Закрепите установочное устройство



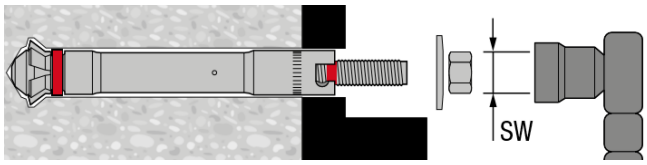
5. Произведите монтаж анкера



6. Проверьте корректность монтажа



7. Приложите требуемый момент затяжки



Механический анкер HSC

Металлический анкер с уширением

Вариант анкера		Преимущества
	HSC-A HSC-AR (M8-M12)	- Сочетание высокой несущей способности, небольшого краевого и межосевого расстояния - Небольшая глубина посадки для применения в тонких бетонных плитах, а так же в условиях ограничения допустимой глубины установки анкера - Специальный способ анкеровки обеспечивает высокую несущую способность анкера даже в бетоне с трещинами и при ударных нагрузках - Предусмотрен вариант с болтом для сквозной установки - Предусмотрено исполнение из нержавеющей стали для применения вне помещений
	HSC-I HSC-IR (M6-M12)	

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Бетон
(с трещинами)

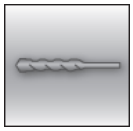
Нагрузки и воздействия

Статическая/
квазистатическая
нагрузка

Ударная
нагрузка

Огнестойкость

Условия установки



Ударное
сверление

Прочая информация

Европейская
техническая
оценка

Соответствие
CE

Программа для
расчета PROFIS
Engineering

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

Коррозионная
стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка a)	Научно-технический центр строительства (CSTB), Марн-ла-Валле	ETA-02/0027
Крепления, устойчивые к ударным нагрузкам в сооружениях	Федеральное управление гражданской защиты, Берн	BZS D 06-601 / 10.07.2006
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3177/1722-1 / 28.06.2006
Протокол испытаний на огнестойкость	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-02/0027

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

HSC-A (R)

Эффективная глубина анкеровки HSC-A (R)

Диаметр анкера			M8	M8	M10	M12
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	50	40	60

Нормативное сопротивление HSC-A (R)

Размер анкера			M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rk}	HSC-A, HSC-AR	[кН]	12,8	17,9	12,8	23,6
Сдвиг V_{Rk}	HSC-A	[кН]	*14,6*	*14,6*	*23,2*	*33,7*
	HSC-AR		*12,8*	*12,8*	*20,3*	*29,5*
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rk}	HSC-A, HSC-AR	[кН]	9,1	12,8	9,1	16,8
Сдвиг V_{Rk}	HSC-A	[кН]	*14,6*	*14,6*	18,3	33,6
	HSC-AR		*12,8*	*12,8*	18,3	*29,5*

Расчетное сопротивление для HSC-A (R)[a)]

Размер анкера			M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rd}	HSC-A, HSC-AR	[кН]	8,6	12,0	8,6	15,7
Сдвиг V_{Rd}	HSC-A	[кН]	11,7	11,7	17,1	27,0
	HSC-AR		8,2	8,2	13,0	18,9
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rd}	HSC-A, HSC-AR	[кН]	6,1	8,5	6,1	11,2
Сдвиг V_{Rd}	HSC-A	[кН]	11,7	11,7	12,2	22,4
	HSC-AR		8,2	8,2	12,2	18,9

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

HSC-I (R)

Эффективная глубина анкеровки HSC-I (R)

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M10	M12
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	40	50	60	60

Нормативное сопротивление HSC-I (R)

Размер анкера			M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
Бетон без трещин							
Растяжение N_{Rk}	HSC-I, HSC-IR	[кН]	12,8	12,8	17,9	23,6	23,6
Сдвиг V_{Rk}	HSC-I	[кН]	8,0	12,2	15,2	15,2	18,2
	HSC-IR		7,0	10,7	13,3	13,3	16,0
Бетон с трещинами							
Растяжение N_{Rk}	HSC-I, HSC-IR	[кН]	9,1	9,1	12,8	12,8	16,8
Сдвиг V_{Rk}	HSC-I	[кН]	*8,0*	*12,2*	*15,2*	*15,2*	*18,2*
	HSC-IR		*7,0*	*10,7*	*13,3*	*13,3*	*16,0*

Расчетное сопротивление для HSC-I (R)[a)]

Размер анкера			M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
Бетон без трещин							
Растяжение N_{Rd}	HSC-I	[кН]	8,6	8,6	12,0	15,7	15,7
	HSC-IR		7,5	8,6	12,0	14,2	15,7
Сдвиг V_{Rd}	HSC-I	[кН]	6,4	9,8	12,2	12,2	14,6
	HSC-IR		4,5	6,9	8,5	8,5	10,3
Бетон с трещинами							
Растяжение N_{Rd}	HSC-I, HSC-IR	[кН]	6,1	6,1	8,5	11,2	11,2
Сдвиг V_{Rd}	HSC-I	[кН]	6,4	9,8	12,2	12,2	14,6
	HSC-IR		4,5	6,9	8,5	8,5	10,3

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

Материалы

Механические свойства HSC-A (R)

Размер анкера			HSC	M8 x 40	M10 x 40	M10 x 40	M8 x 50
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	[Н/мм²]	-A	800	800	800	800
			-AR	700	700	700	700
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм²]	-A	640	640	640	640
			-AR	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения для варианта с болтом	$A_{s,A}$	[мм²]	-A -AR	36,6	36,6	58,0	84,3
Момент сопротивления	W	[мм³]	-A, -AR	31,2	31,2	62,3	109,2
Предельный изгибающий момент без болта	$M_{Rd,s}$	[Нм]	-A	24	24	48	84
			-AR	16,7	16,7	33,3	59,0

Механические свойства HSC-I (R)

Диаметр анкера			HSC	M6	M8	M10	M10	M12
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	[Н/мм²]	-I	800	800	800	800	800
			-IR	700	700	700	700	700
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм²]	-I	640	640	640	640	640
			-IR	355	355	350	350	340
Площадь поперечного сечения для варианта с внутренней резьбой	$A_{s,I}$	[мм²]	-I, -IR	22,0	28,3	34,6	34,6	40,8
Площадь поперечного сечения для варианта с наружной резьбой	$A_{s,A}$	[мм²]	-I, -IR	20,1	36,6	58,0	58,0	84,3
Момент сопротивления	W	[мм³]	-I, -IR	12,7	31,2	62,3	62,3	109,2
Предельный изгибающий момент без гильзы	$M_{Rd,s}$	[Нм]	-I	9,6	24	48	48	84
			-IR	7,1	16,7	33,3	33,3	59,0

Материалы

Элемент	Материал
HSC-A / HSC-I Углеродистая сталь	
Гильза с внутренней резьбой	Углеродистая сталь, класс прочности 8.8, оцинкованная (≥5 мкм)
Болт с наружной резьбой	
Гильза и шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
Шестигранная гайка	Класс 8
HSC-AR / HSC-IR Нержавеющая сталь	
Гильза с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4571 A4-70
Болт с наружной резьбой	
Гильза и шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4571
Шестигранная гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4571 A4-70

Размеры анкера HSC-A (R)

Размер анкера			M8 x 40	M8 x 50	M8 x 50	M12 x 60
Диаметр конусной части болта	b	[мм]	13,5	13,5	15,5	17,5
Длина гильзы	l_s	[мм]	40,8	50,8	40,8	60,8
Диаметр гильзы	d	[мм]	13,5	13,5	15,5	17,5
Диаметр шайбы	e	[мм]	16	16	20	24

Размеры анкера HSC-I (R)

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M10	M12
Длина болта	l_b	[мм]	43,8	43,8	54,8	64,8	64,8
Диаметр конусной части болта	b	[мм]	13,5	13,5	15,5	13,5	17,5
Длина гильзы	l_s	[мм]	40,8	40,8	50,8	50,8	60,8
Диаметр гильзы	d	[мм]	13,5	15,5	17,5	17,5	19,5

Информация по установке

Установочные параметры HSC-A (R)

Размер анкера			M8 x 40	M8 x 50	M8 x 50	M12 x 60
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	50	40	60
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	14	16	18
Толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	15	15	20	20
Глубина отверстия	h_1	[мм]	46	56	46,5	68
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	9	9	12	14
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	10	10	20	30
Размер гайки под ключ	SW	[мм]	13	13	17	19

Установочные параметры HSC-I (R)

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M10	M12
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	40	50	60	60
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	16	18	18	20
Глубина отверстия	h_1 =	[мм]	46	46,5	56	68	68,5
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	12	12	14
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	10	10	20	30	30
Размер гайки под ключ	SW	[мм]	10	13	17	17	19
Глубина завинчивания	min s	[мм]	6	8	10	10	12
	max s	[мм]	16	22	28	28	30

Оборудование для установки HSC-A (R)

Размер анкера		M8 x 40	M8 x 50	M10 x 40	M12 x 60
Перфоратор для установки		TE 7-C; TE 7-A; TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35		TE 7-C; TE 7-A; TE 25; TE 35	TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35; TE 40; TE 40-AVR
Бур с ограничителем	TE-C-HSC-B	14x40	14x50	16x40	18x60
Установочное устройство	TE-C-HSC-MW	14	14	16	18

Оборудование для установки HSC-I (R)

Размер анкера		M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
Перфоратор		TE 7-C; TE 7-A; TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35				TE 16; TE 16-C; TE 16-M; TE 25; TE 30; TE 35; TE 40; TE 40-AVR
Бур с ограничителем	TE-C-HSC-B	14x40	16x40	18x50	18x60	20x60
Установочное устройство	TE-C-HSC-MW	14	16	18	18	20
Установочное устройство	TE-C-HSC-EW	14	16	18	18	20

Установочные параметры для HSC-A (R)

Размер анкера			M8 x 40	M10 x 40	M8 x 50	M12 x 60
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	40	50	60
Минимальная толщина основания	$h_{min} \geq$	[мм]	100	100	100	130
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min} \geq$	[мм]	40	40	50	60
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} \geq$	[мм]	40	40	50	60
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	130	120	170	180
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	65	60	85	90
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	120	120	150	180
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	60	60	75	90

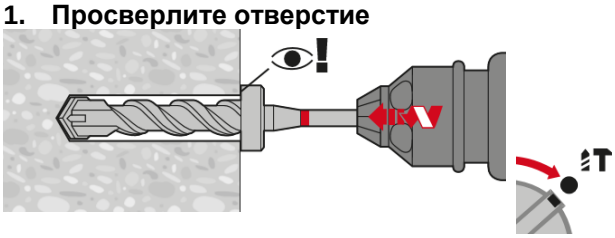
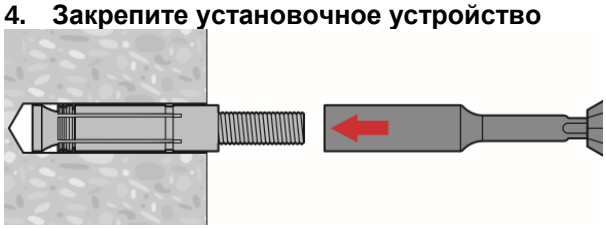
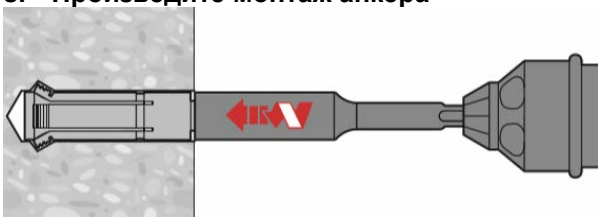
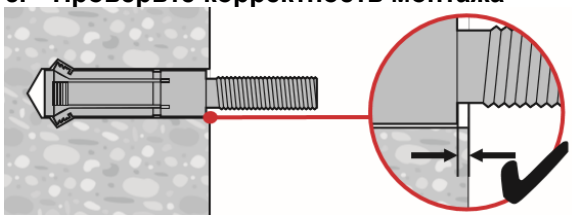
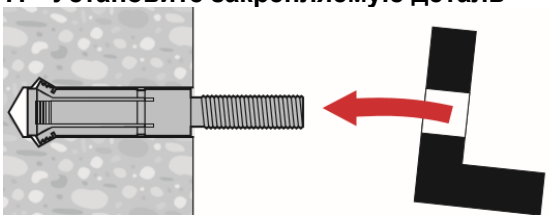
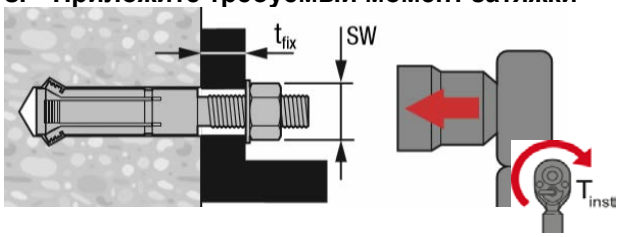
Установочные параметры для HSC-I (R)

Размер анкера			M6 x 40	M8 x 40	M10 x 50	M10 x 60	M12 x 60
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40	40	50	60	60
Минимальная толщина основания	$h_{min} \geq$	[мм]	100	100	100	100	130
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min} \geq$	[мм]	40	40	40	50	60
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} \geq$	[мм]	40	40	50	60	60
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	130	120	170	180	180
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	65	60	85	90	90
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	120	120	150	180	180
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	60	60	75	90	90

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

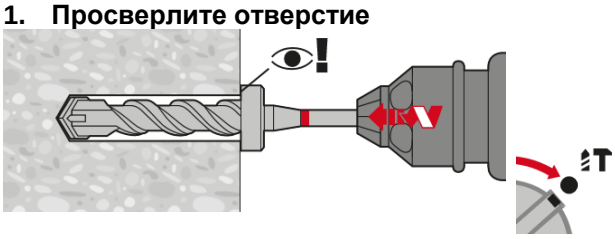
Инструкция по установке

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

Инструкция по установке HSC-A (R)	
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие**
3. Установите анкер в отверстие 	**4. Закрепите установочное устройство** 
5. Произведите монтаж анкера 	**6. Проверьте корректность монтажа** 
7. Установите закрепляемую деталь 	**8. Приложите требуемый момент затяжки** 

Инструкция по установке HSC-I (R)

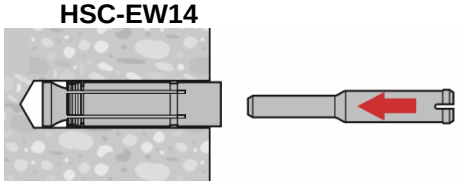
1. Просверлите отверстие



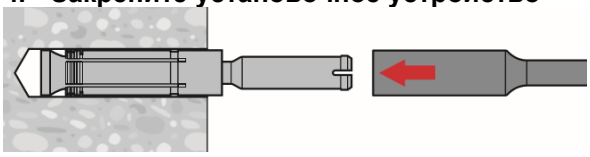
1. Очистите отверстие

2. Установите анкер в отверстие

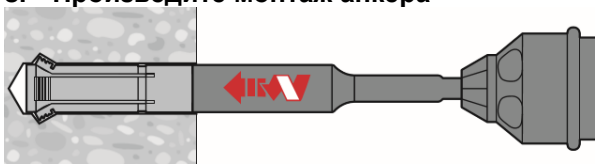
3. Закрепите установочное устройство HSC-EW14



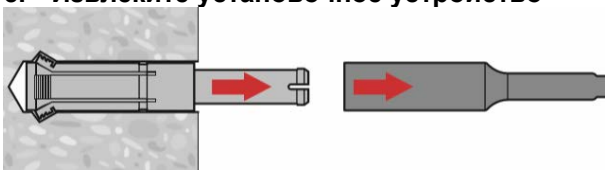
4. Закрепите установочное устройство



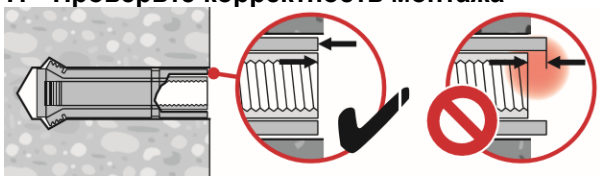
5. Произведите монтаж анкера



6. Извлеките установочное устройство

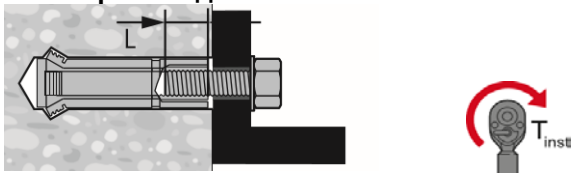


7. Проверьте корректность монтажа

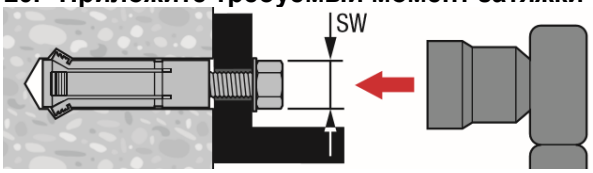


8. Установите закрепляемую деталь

9. Закрепите деталь



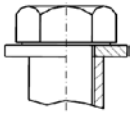
10. Приложите требуемый момент затяжки



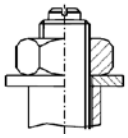
Механический анкер HSL-3

Распорный анкер

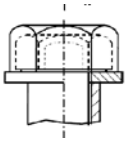
Варианты анкера



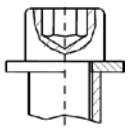
HSL-3
Вариант болта
(M8-M24)



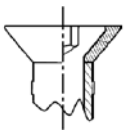
HSL-3-G
Вариант резьбовой шпильки
(M8-M24)



HSL-3-B
Вариант с защитным колпачком
(M12-M24)



HSL-3-SH
Винт с шестигранным углублением под ключ
(M8-M12)



HSL-3-SK
Вариант с Потайной головкой
(M8-M12)

Преимущества

- Подходит для бетона класса B25-B60 с трещинами и без
- Подходит для всех динамических нагрузок, включая сейсмические нагрузки категории C1 и C2, ударные и усталостные
- Может использоваться в отверстиях, полученных ударным и алмазным сверлением с сохранением одинаковой несущей способности
- Максимальные значения сопротивления сдвигающей нагрузке благодаря высокопрочным распорным и предохранительным гильзам
- Автоматический контроль момента затяжки при использовании HSL-3-B
- Эффективная глубина анкеровки может быть выбрана для потребностей конкретного проекта

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Бетон
(с трещинами)

Нагрузки и воздействия

Статическая /квазистатическая нагрузка

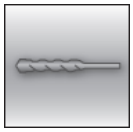
Категория сейсмостойкости ETA-C1, C2

Усталостная нагрузка

Ударная нагрузка

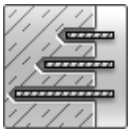
Огнестойкость

Условия установки



Ударное сверление

Алмазное сверление



Изменяемая глубина установки

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4005-13 / 19.07.2013
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Научно-технический центр строительства (CSTB), Марн-ла-Валле	ETA-02/0042
Отчет службы оценки компании ICC (ICC-ES), включая сейсмостойкость c)	Служба оценки компании ICC	ESR 1545 / 01.2017
Сертификат соответствия требованиям к сопротивлению ударным нагрузкам	Управление гражданской защиты Швейцарии	BZS D 08-601
Проверка параметров огнестойкости	Exova Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013
ACI 349-01 Пригодность к использованию на объектах атомной энергетики	Wollmershauser Consulting	WC 11-02 / 09.2011

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-02/0042
c) Более подробная информация по Технических данным согласно результатам испытаний компанией ICC представлена в соответствующем руководстве по технологии анкерных креплений HNA.

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

Эффективная глубина анкеровки [a)]

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			60	80	100	70	90	110	80	105	130
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK имеются только размером M8-M12
b) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK[a)]	[мм]	23,6	*29,3*	*29,3*	29,7	43,3	*46,4*	36,3	54,6	*67,4*
Сдвиг V_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	*31,1*	*31,1*	*31,1*	59,4	*60,5*	*60,5*	72,6	*89,6*	*89,6*
	HSL-3-G	[мм]	*26,1*	*26,1*	*26,1*	*41,8*	*41,8*	*41,8*	*59,3*	*59,3*	*59,3*
	HSL-3-SH / HSL-3-SK[a) a)]	[мм]	*31,1*	-	-	59,4	-	-	72,6	-	-
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK[a)]	[мм]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0
Сдвиг V_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	30,2	*31,1*	*31,1*	42,3	*60,5*	*60,5*	51,7	77,7	*89,6*
	HSL-3-G	[мм]	*26,1*	*26,1*	*26,1*	*41,8*	*41,8*	*41,8*	51,7	*59,3*	*59,3*
	HSL-3-SH / HSL-3-SK[a) a)]	[мм]	30,2	-	-	42,3	-	-	51,7	-	-
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	50,8	65,0	65,0	70,9	95,0	95,0	93,2	100,0	100,0
Сдвиг V_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	101,5	141,9	*158,5*	141,9	*186,0*	*186,0*	186,0	*204,5*	*204,5*
	HSL-3-G	[мм]	101,5	*120,6*	*120,6*	141,9	*155,3*	*155,3*	186,0	*204,5*	*204,5*
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	36,1	36,0	36,0	50,5	50,0	50,0	66,4	65,0	65,0
Сдвиг V_{Rk}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	72,3	101,0	132,7	101,0	139,4	181,8	132,7	174,5	*204,5*
	HSL-3-G	[мм]	72,3	101,0	*120,6*	101,0	139,4	*155,3*	132,7	174,5	*204,5*

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Эффективная глубина анкеровки [a)]

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			60	80	100	70	90	110	80	105	130
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK имеются только размером M8-M12
b) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK [a)]	[мм]	13,1	19,5	19,5	19,8	28,9	31,1	24,2	36,4	44,9
Сдвиг V_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	24,9	24,9	24,9	39,6	48,4	48,4	48,4	71,7	71,7
	HSL-3-G		20,9	20,9	20,9	33,4	33,4	33,4	47,4	47,4	47,4
	HSL-3-SH / HSL-3-SK [a)]		24,9	-	-	39,6	-	-	48,4	-	-
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK [a)]	[мм]	6,7	6,7	6,7	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
Сдвиг V_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	20,1	24,9	24,9	28,1	41,0	48,4	34,3	51,6	71,1
	HSL-3-G		20,1	20,9	20,9	28,1	33,4	33,4	34,3	47,4	47,4
	HSL-3-SH / HSL-3-SK [a)]		20,1	-	-	28,1	-	-	34,3	-	-
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	33,7	43,3	43,3	47,1	63,3	63,3	61,8	66,7	66,7
Сдвиг V_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	67,7	94,6	124,3	94,6	130,6	148,8	124,3	163,4	163,6
	HSL-3-G		67,7	94,6	96,5	94,6	124,2	124,2	124,3	163,4	163,6
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	24,0	24,0	24,0	33,5	33,3	33,3	44,1	43,3	43,3
Сдвиг V_{Rd}	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	48,2	67,3	88,5	67,3	93,0	121,2	88,5	116,3	146,6
	HSL-3-G		48,2	67,3	88,5	67,3	93,0	121,2	88,5	116,3	146,6

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Коэффициент α_{gap} = 0,5

Эффективная глубина анкеровки для категории сейсмостойкости C2 a)

Диаметр анкера		M10			M12			M16			M20		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef} [мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1 и имеются только размером M8-M12.

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M10			M12			M16			M20		
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	12,2	12,2	12,2	21,9	25,8	25,8	30,6	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		12,2	-	-	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	*9,4*	*9,4*	*9,4*	*13,2*	*13,2*	*13,2*	*25,4*	*25,4*	*25,4*	*39,1*	*39,1*	*39,1*
	HSL-3-G		*9,0*	*9,0*	*9,0*	*11,3*	*11,3*	*11,3*	*22,3*	*22,3*	*22,3*	*25,1*	*25,1*	*25,1*
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		*9,4*	-	-	*13,2*	-	-	-	-	-	-	-	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M10			M12			M16			M20		
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	8,1	8,1	8,1	14,6	17,2	17,2	20,4	22,8	22,8	26,7	26,7	26,7
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		8,1	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	7,5	7,5	7,5	10,5	10,5	10,5	20,3	20,3	20,3	31,2	31,2	31,2
	HSL-3-G		7,2	7,2	7,2	9,0	9,0	9,0	17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		7,5	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-

Эффективная глубина анкеровки для категории сейсмостойкости C1 [a)]

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$ [b)]	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			60	80	100	70	90	110	80	105	130
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			100	125	150	125	155	185	150	180	210

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK имеются только размером M8-M12
b) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	21,9	24,0	24,0
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		12,0	-	-	16,0	-	-	21,9	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	*8,9*	*8,9*	*8,9*	*22,1*	*22,1*	*22,1*	*29,1*	*29,1*	*29,1*
	HSL-3-G		*7,5*	*7,5*	*7,5*	*15,3*	*15,3*	*15,3*	*19,3*	*19,3*	*19,3*
	HSL-3-SH / HSL-3-SK[a)]		*8,9*	-	-	*22,1*	-	-	*29,1*	-	-
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	30,6	36,0	36,0	42,8	50,0	50,0	56,2	65,0	65,0
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	*57,1*	*57,1*	*57,1*	*54,9*	*54,9*	*54,9*	*81,8*	*81,8*	*81,8*
	HSL-3-G		*43,4*	*43,4*	*43,4*	*45,8*	*45,8*	*45,8*	-	-	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8			M10			M12		
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	6,7	6,7	6,7	10,7	10,7	10,7	14,6	16,0	16,0
	HSL-3-SH / HSL-3-SK		6,7	-	-	10,7	-	-	14,6	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	7,1	7,1	7,1	17,7	17,7	17,7	23,3	23,3	23,3
	HSL-3-G		6,0	6,0	6,0	12,2	12,2	12,2	15,4	15,4	15,4
	HSL-3-SH / HSL-3-SK [a)]		7,1	-	-	17,7	-	-	23,3	-	-
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	[мм]	20,4	24,0	24,0	28,5	33,3	33,3	37,5	43,3	43,3
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	[мм]	40,8	45,6	45,6	43,9	43,9	43,9	65,4	65,4	65,4
	HSL-3-G		34,7	34,7	34,7	36,6	36,6	36,6	-	-	-

Материалы

Механические свойства HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

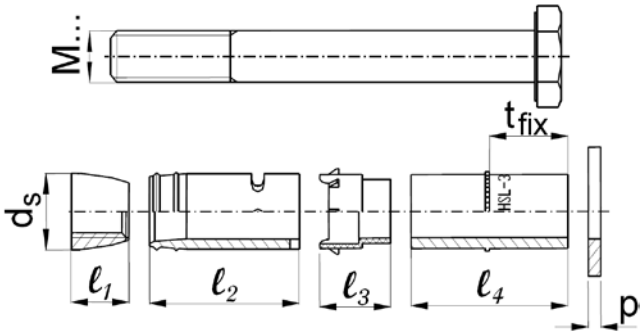
Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	800	800	800	800	830	830
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	640	640	640	640	640	640
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Момент сопротивления W	[мм³]	31,3	62,5	109,4	277,1	540,6	935,4
Предельное значение изгибающего момента $M_{Rd,s}$	[Нм]	24,0	48,0	84,0	212,8	415,2	718,4

Материалы

Элемент		Материал
HSL-3 HSL-3-G HSL-3-B HSL-3-SH HSL-3-SK	Распорный конус	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Распорная гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Демпфирующийся элемент	Пластиковый элемент POM
	Гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3	Шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт с шестигранной головкой	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм), удлинение при разрыве ≥ 12%
HSL-3-G	Шестигранная головка	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Резьбовая шпилька	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм), удлинение при разрыве ≥ 12%
HSL-3-B	Болт с шестигранной головкой с защитным колпачком	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм), удлинение при разрыве ≥ 12%
HSL-3-SH	Винт с углублением под ключ	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм), удлинение при разрыве ≥ 12%
HSL-3-SK	Болт с потайной головкой	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм), удлинение при разрыве ≥ 12%
	Колпачковая шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)

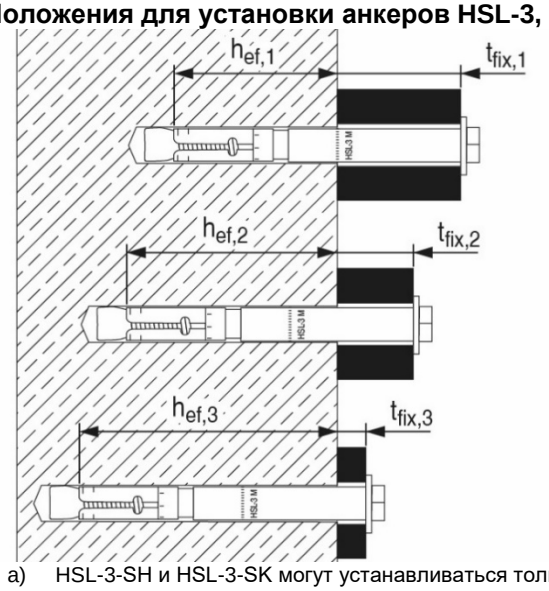
Размеры анкера HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

Вариант анкера	Диаметр	t_{fix} [мм]		d_s [мм]	ℓ_1 [мм]	ℓ_2 [мм]	ℓ_3 [мм]	ℓ_4 [мм]		p [мм]
		мин.	макс.					мин.	макс.	
HSL-3 HSL-3-G	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	19	214	2
	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	23	218	3
HSL-3 HSL-3-G HSL-3-B	M12	5	200	17,6	17	40	20	28	223	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	34,5	224,5	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	51	241	4
HSL-3 HSL-3-B	M24	10	200	31,6	22	65	39	57	247	4
HSL-3-SH	M8	5		11,9	12	32	15,2	19		2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	38		3
	M12	25		17,6	17	40	20	48		3
HSL-3-SK	M8	10	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	32,2		3
	M12	25		17,6	17	40	20	40		3



Информация по установке

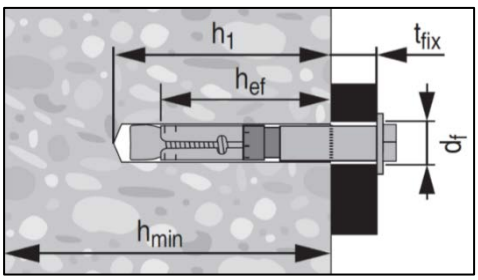
Положения для установки анкеров HSL-3, HSL-3-G и HSL-3-B[a)]



Положение для установки ①

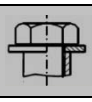
Положение для установки ②

Положение для установки ③

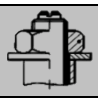


a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Установочные параметры анкера HSL-3

Диаметр анкера			**M8**			**M10**			**M12**		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12			15			18		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	14			17			20		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$	[мм]	5-200			5-200			5-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1}$[1)] - Δi								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	Δi	[мм]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$	[мм]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$	[мм]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$	[мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
Размер под ключ	SW	[мм]	13			17			19		
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]	20			35			60		
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	26			31			35		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	t_{fix1}	[мм]	10-200			10-200			10-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1}$[1)] - Δi								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	Δi	[мм]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$	[мм]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$	[мм]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$	[мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW	[мм]	24			30			36		
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]	80			160			180		

Установочные параметры анкера HSL-3-G

Диаметр анкера			**M8**			**M10**			**M12**		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12			15			18		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	14			17			20		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$	[мм]	5-200			5-200			5-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1}$[1)] - Δi								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	Δi	[мм]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$	[мм]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$	[мм]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$	[мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
Размер под ключ	SW	[мм]	13			17			19		
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]	20			35			60		
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	26			31			35		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	t_{fix1}	[мм]	10-200			10-200			10-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1}$[1)] - Δi								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	Δi	[мм]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$	[мм]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$	[мм]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$	[мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW	[мм]	24			30			36		
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]	80			160			180		

Установочные параметры анкера HSL-3-B

Диаметр анкера				M12			M16			M20			M24		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]		18			24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]		20			26			31			35		
Положение для установки	i			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$	[мм]		5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$			$t_{fix,1}$[1)] - Δi											
Уменьшение толщины закрепляемой детали	Δi	[мм]		0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$	[мм]		80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$	[мм]		105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$	[мм]		160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW	[мм]		24			30			36			41		
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]		Момент затяжки контролируется защитным колпачком											

Установочные параметры анкера HSL-3-SH [a)]

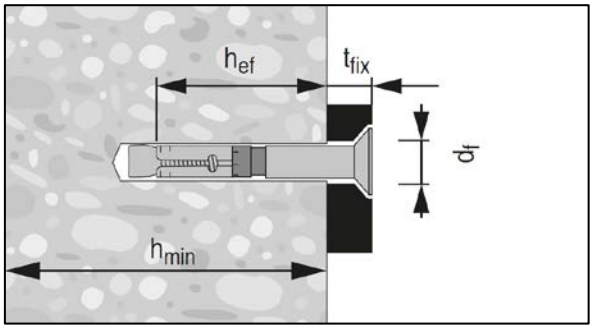
Диаметр анкера				M8	M10	M12
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]		12	15	18
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]		14	17	20
Толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]		5	20	25
Эффективная глубина анкеровк	h_{ef}	[мм]		60	70	80
Минимальная глубина отверсти	h_1	[мм]		85	95	110
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]		120	140	160
Размер под ключ	SW	[мм]		6	8	10
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[Нм]		25	35	60

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

Установочные параметры анкера HSL-3-SK [a)]

Диаметр анкера		**M8**	**M10**	**M12**
Номинальный диаметр бура	d_0 [мм]	12	15	18
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f [мм]	14	17	20
Диаметр верхней части потайной головки в закрепляемой детали	d_h [мм]	22,5	25,5	32,9
Диаметр основания потайной головки в закрепляемой детали	d_h [мм]	11,4	14,4	17,4
Высота потайной головки в закрепляемой детали	h_{cs} [мм]	5,8	6,0	8,0
Толщина закрепляемой детали	t_{fix} [мм]	10 – 20	20	25
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef} [мм]	60	70	80
Минимальная глубина отверстия	h_1 [мм]	80	90	105
Минимальная толщина основани	h_{min} [мм]	120	140	160
Размер под ключ	SW [мм]	5	6	8
Момент затяжки при установке	T_{inst} [Нм]	25	50	80

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.



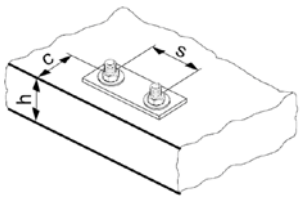
Оборудование для установки

Диаметр анкера	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Перфоратор	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 80		
Установка для алмазного сверления	DD 30-W + SPX-T				DD 30-W + SPX-T DD 120 + DD-BI	
Другие инструменты	насос для прочистки, молоток, динамометрический ключ[1)]					

[1)] Для HSL-3-B требуется только обычный гаечный ключ, поскольку приложение требуемого момента затяжки обеспечивается защитным колпачком.

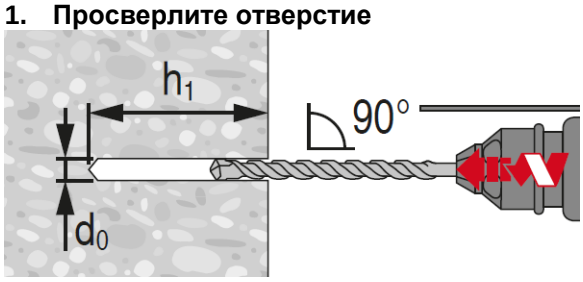
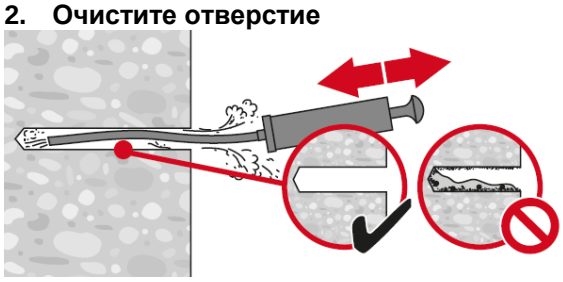
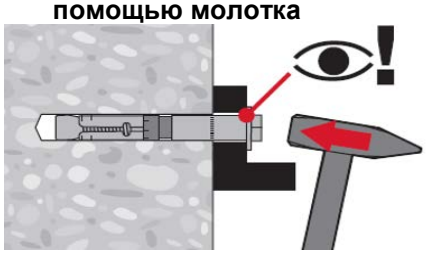
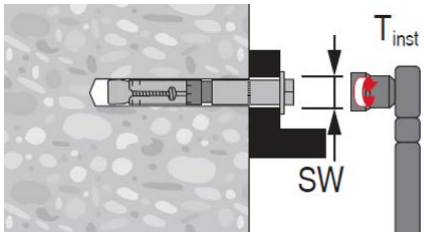
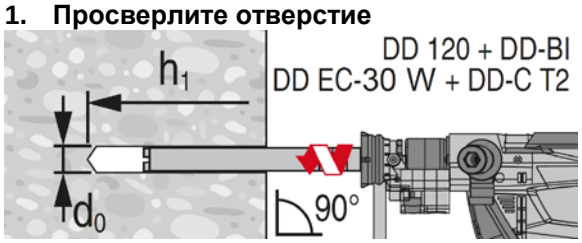
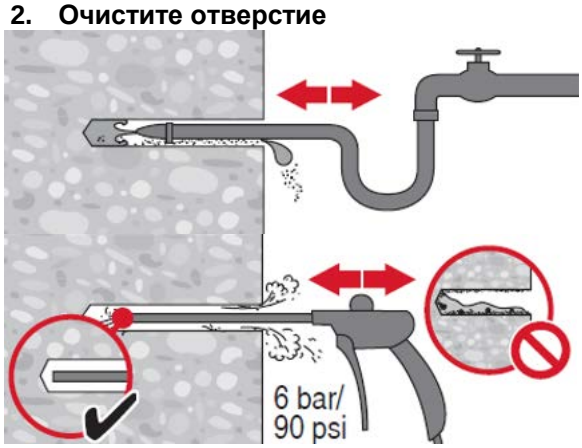
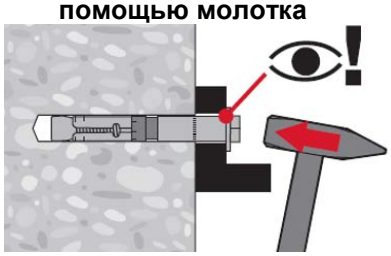
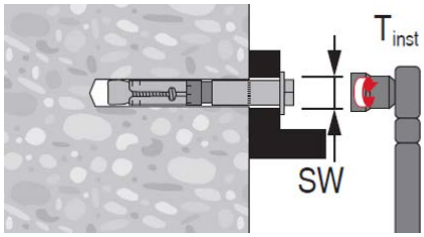
Установочные параметры

Диаметр анкера			**M8**			**M10**			**M12**		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	60			70			80		
	для c ≥	[мм]	100			100			160		
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	60			70			80		
	для s ≥	[мм]	100			160			240		
Диаметр анкера			**M16**			**M20**			**M24**		
Положение для установки	i		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100			125			150		
	для c ≥	[мм]	240			300			300		
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	100			150			150		
	для s ≥	[мм]	240			300			300		



Инструкция по установке

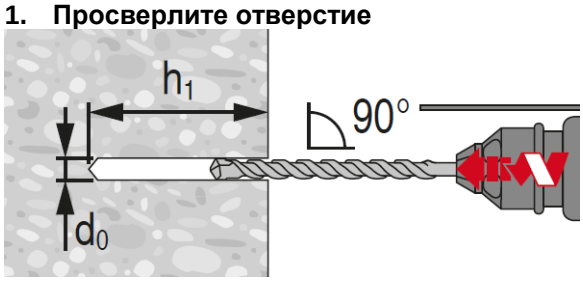
***Подробную информацию по установке каждого отдельного варианта HSL-3 смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке	
Ударное сверление	
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие** 
3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка 	**4. Приложите требуемый момент затяжки** 
Алмазное сверление	
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие** 
3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка 	**4. Приложите требуемый момент затяжки** 

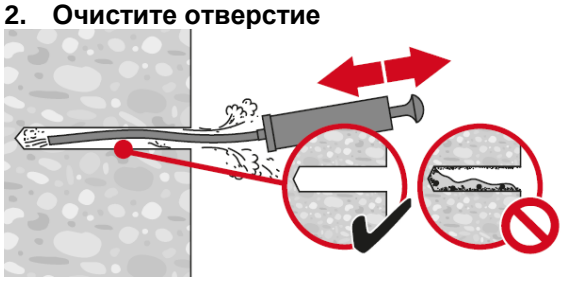
Инструкция по установке анкера с защитным колпачком HSL-3-B

Ударное сверление

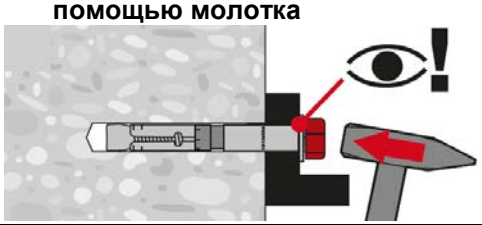
1. **Просверлите отверстие**



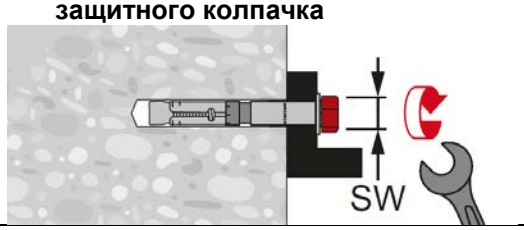
2. **Очистите отверстие**



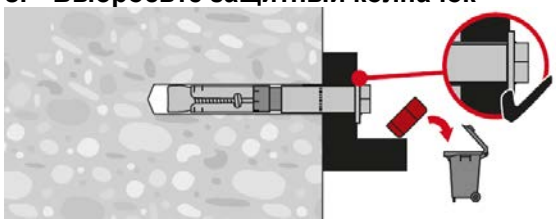
3. **Установите анкер в отверстие с помощью молотка**



4. **Выполните затяжку анкера до отрыва защитного колпачка**

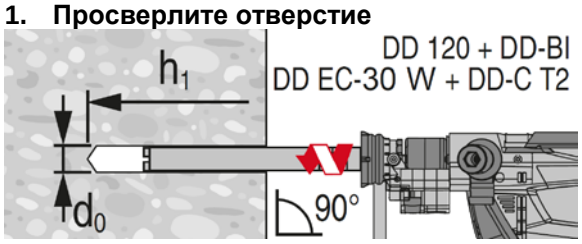


5. **Выбросьте защитный колпачок**

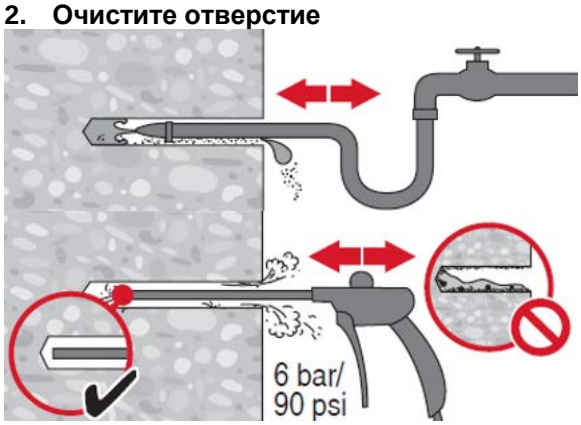


Алмазное сверление

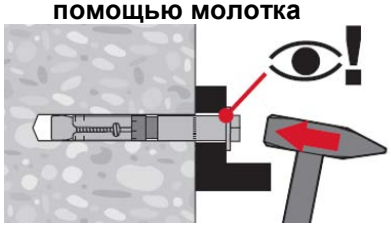
1. **Просверлите отверстие**



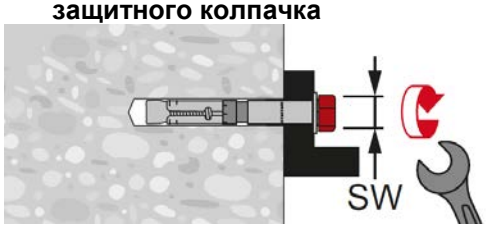
2. **Очистите отверстие**



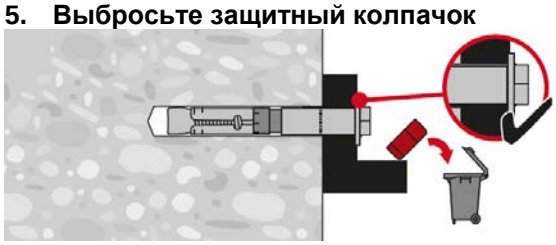
3. **Установите анкер в отверстие с помощью молотка**



4. **Выполните затяжку анкера до отрыва защитного колпачка**



5. **Выбросьте защитный колпачок**



Механический анкер HSL-GR

Распорный анкер

Вариант анкера

HSL-GR
(M8-M20)

Преимущества

- Подходит для установки в бетон без трещин класса B25-B60
- Возможность использования при высоких растягивающих и срезающих усилиях
- Демпфирующийся пластиковый элемент предотвращает прокручивание анкера в отверстии во время установки и помогает обеспечить надежное крепление без зазоров

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Прочая информация

A4
316

Коррозионная
стойкость

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20
Эффективная глубина анкеровки h_{ef}	[мм]	60	70	80	100	125

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20
Растяжение N_{Rk}	[кН]	23,4	29,5	36,1	50,4	70,4
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	*25,0*	*40,0*	*55,0*	*80,0*	*110,0*

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20
Растяжение N_{Rd}	[кН]	13,0	16,4	20,1	28,1	39,2
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	16,0	25,6	35,3	51,3	70,5

Материалы

Механические свойства HSL-GR

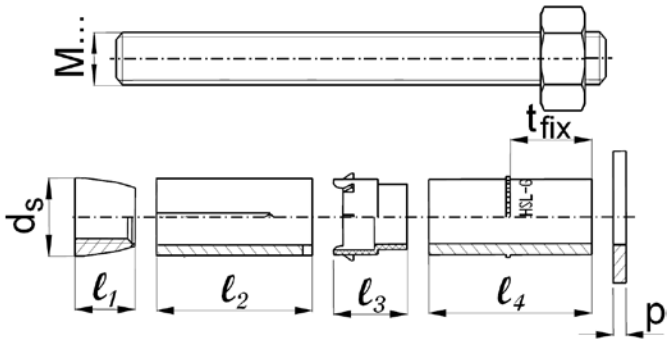
Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245
Момент сопротивления W	[мм³]	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9
Предельный изгибающий момент для гильзы $M_{Rd,s}$	[Нм]	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3

Материалы

Элемент	Материал
Болт, резьбовая шпилька	сталь марки A4

Размеры анкера HSL-GR

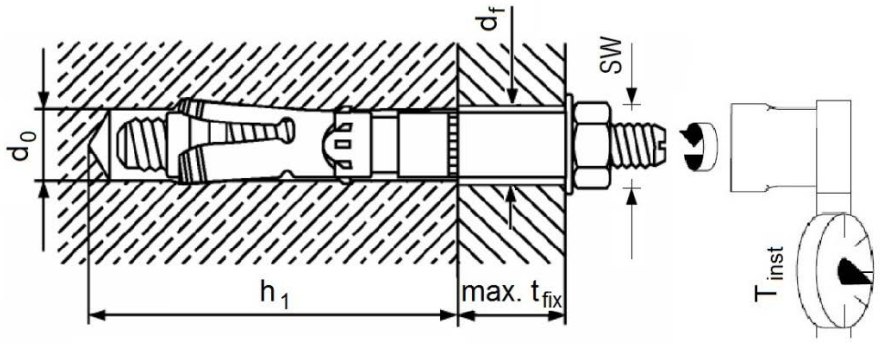
Диаметр анкера	t_{fix} [мм]		d_s	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	ℓ_4 [мм]		p
	min	max	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	min	max	[мм]
M8	5	200	11,8	8,5	26	15,2	26	221	3
M10	5	200	14,8	10,8	30	17,2	29	224	4
M12	5	200	17,6	12	32	20	32	227	5
M16	10	200	23,6	18	46	24,4	43	233	5
M20	10	200	27,6	22	57	31,5	51	241	6



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	12	15	18	24	26
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	80	90	105	125	155
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	14	17	20	26	31
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	60	70	80	100	125
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	25	50	80	120	200
Размер под ключ	SW	[мм]	13	17	19	24	30



Оборудование для установки

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16	M20
Перфоратор	TE2 – TE16			TE40 – TE80	
Другие инструменты	насос для продувки, молоток, динамометрический ключ				

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	140	160	200	250
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100	160	240	240	300
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	60	70	80	100	150
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	270	300	330	380	480
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	135	150	165	190	240
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	180	210	240	300	375
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	90	105	120	150	187,5

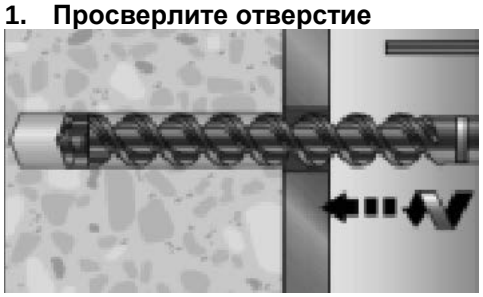
Значения критического межосевого и краевого расстояния при раскалывании основания действительны только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающее значение имеют только критическое межосевое и краевое расстояние для разрушения при выкалывании бетона основания

Инструкция по установке

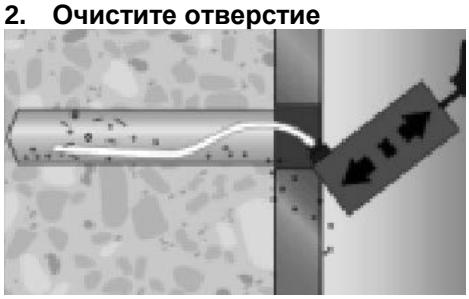
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

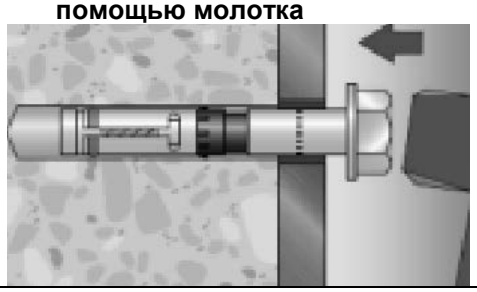
1. **Просверлите отверстие**



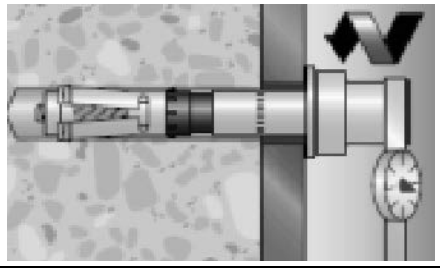
2. **Очистите отверстие**



3. **Установите анкер в отверстие с помощью молотка**



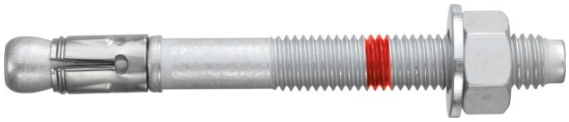
4. **Приложите требуемый момент затяжки**



Механический анкер HST3

Анкер с контролем момента затяжки для применения в бетоне с трещинами

Вариант анкера



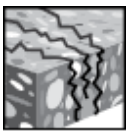
HST3
HST3-R
(M8-M24)

Преимущества

- Высокое сопротивление нагрузкам, небольшие краевые и межосевые расстояния
- Подходит для применения в бетоне класса B15 – B95 без трещин и с трещинами
- Надежный анкер для крепления сейсмостойких конструкций
- Гибкость применения с двумя глубинами установки
- Маркировка длины изделия облегчает контроль установки

Материал основания

Бетон
(без трещин)



Бетон
(с трещинами)

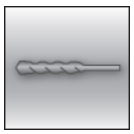
Нагрузки и воздействия

Статическая/
квазистатическая
нагрузка

Категория
сейсмостойкости
ETA - C1, C2

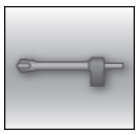
Огнестойкость

Условия установки



Ударное
сверление

Алмазное
сверление



Ударное
сверление
пустотелым
буром

Прочая информация

Затяжка
гайковертом

Техническое
свидетельство
Минстрой РФ

Европейская
техническая
оценка

Программа
для расчета
PROFIS
Engineering

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

Сертификат
FM

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5370-17 / 27.11.2017
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А.Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-98/0001
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-98/0001
Допуск на ударные воздействия	Федеральное управление гражданской защиты (FOCP), Цюрих	BZS D 08-602 / 17.08.2016

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-98/0001.

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

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rk}	HST3	[кН]	12,0	12,8	16,0	17,9	25,0	26,6	39,8	51,5	60,0
	HST3-R		12,0	12,8	16,0	17,9	25,0	26,6	39,8	51,5	60,0
Сдвиг V_{Rk}	HST3	[кН]	*13,8*	*21,9*	*23,6*	*34,0*	*35,4*	*54,5*	*55,3*	*83,9*	*94,0*
	HST3-R		*15,7*	*25,6*	*25,3*	*31,1*	*36,7*	*48,6*	*63,6*	*97,2*	*115,0*
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rk}	HST3	[кН]	7,5	9,1	14,0	12,8	20,0	18,9	28,3	36,7	40,0
	HST3-R		7,5	9,1	14,0	12,8	20,0	18,9	28,3	36,7	40,0
Сдвиг V_{Rk}	HST3	[кН]	*13,8*	*21,9*	*23,6*	*34,0*	*35,4*	*54,5*	*55,3*	*83,9*	*94,0*
	HST3-R		*15,7*	24,4	*25,3*	*31,1*	*36,7*	*48,6*	*63,6*	*97,2*	*115,0*

Расчетное сопротивление[a)]

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Бетон без трещин											
Растяжение N_{Rd}	HST3	[кН]	8,0	8,6	10,7	12,0	16,7	17,7	26,5	34,3	40,0
	HST3-R		8,0	8,6	10,7	12,0	16,7	17,7	26,5	34,3	40,0
Сдвиг V_{Rd}	HST3	[кН]	11,0	17,5	18,9	27,2	28,3	43,6	44,2	67,1	62,7
	HST3-R		12,6	20,5	20,2	24,9	29,4	38,9	50,9	77,8	88,5
Бетон с трещинами											
Растяжение N_{Rd}	HST3	[кН]	5,0	6,1	9,3	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
	HST3-R		5,0	6,1	9,3	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
Сдвиг V_{Rd}	HST3	[кН]	11,0	16,3	18,9	23,7	28,3	43,0	44,2	67,1	62,7
	HST3-R		12,6	16,3	20,2	23,7	29,4	38,9	50,9	77,8	84,2

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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Коэффициент α_{gap} = 1,0 (С использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

Эффективная глубина анкеровки для категории сейсмостойкости C2 и C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47	60	70	85	101	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rk,\ seis}$	HST3	[кН]	3,0	10,4	17,9	24,0	31,1	-
	HST3-R		3,4	10,4	17,9	24,0	31,1	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HST3	[кН]	*9,9*	*19,0*	*28,6*	*48,5*	*84,3*	-
	HST3-R		*9,9*	*17,2*	*27,6*	*42,5*	*67,4*	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rd,\ seis}$	HST3	[кН]	1,7	6,9	11,9	16,0	20,7	-
	HST3-R		2,3	6,9	11,9	16,0	20,7	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HST3	[кН]	7,9	15,2	22,9	38,8	66,3	-
	HST3-R		7,9	13,8	22,1	34,0	53,9	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rk,\ seis}$	HST3	[кН]	7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
	HST3-R		7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HST3	[кН]	*16,6*	*25,8*	*39,0*	*60,9*	99,4	-
	HST3-R		19,0	*28,4*	42,3	*70,2*	99,4	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rd,\ seis}$	HST3	[кН]	4,2	8,0	11,9	16,0	20,7	-
	HST3-R		5,0	8,0	11,9	16,0	20,7	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HST3	[кН]	13,3	20,6	31,2	48,7	66,3	-
	HST3-R		15,6	22,7	33,2	54,5	66,3	-

Огнестойкость

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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Технические данные Hilti для бетона класса прочности B70-B95. Для несущих конструкций, которые соответствуют требованиям DIN EN 1992-1-2, огнестойкость может быть принята как для бетона класса B25;
- Коэффициент надёжности с учётом предела огнестойкости $\gamma_{M,fi}$ = 1,0

Эффективная глубина анкеровки с учетом статической нагрузки

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Предел огнестойкости R30											
Растяжение $N_{Rk,fi}$	HST3	[кН]	*0,9*	*1,5*	*2,4*	*2,3*	5,0	*4,4*	7,1	9,1	12,6
	HST3-R		1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Сдвиг $V_{Rk,fi}$	HST3	[кН]	*0,9*	*1,5*	*2,4*	*2,3*	*5,2*	*4,4*	*9,7*	*15,2*	*21,9*
	HST3-R		*4,9*	4,7	*11,8*	8,9	*17,1*	*16,9*	*31,9*	37,0	62,8
Предел огнестойкости R120											
Растяжение $N_{Rk,fi}$	HST3	[кН]	*0,6*	*0,8*	*0,9*	*0,8*	*1,3*	*1,5*	*2,4*	*3,8*	*5,4*
	HST3-R		1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Сдвиг $V_{Rk,fi}$	HST3	[кН]	*0,6*	*0,8*	*0,9*	*0,8*	*1,5*	*1,5*	*2,4*	*3,8*	*5,4*
	HST3-R		*1,7*	*2,0*	*3,3*	*3,3*	*4,8*	*6,2*	*9,0*	*14,1*	*20,3*

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Предел огнестойкости R30											
Растяжение $N_{Rd,fi}$	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R		1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Сдвиг $V_{Rd,fi}$	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R		4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
Предел огнестойкости R120											
Растяжение $N_{Rd,fi}$	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Сдвиг $V_{Rd,fi}$	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,5	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

Материалы

Механические свойства

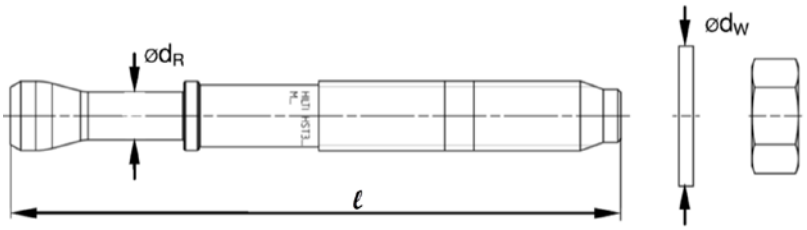
Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Предел прочности на растяжение $f_{uk,thread}$	HST3	[Н/мм²]	800	800	800	720	700	530
	HST3-R		720	710	710	650	650	650
Предел текучести $f_{yk,thread}$	HST3	[Н/мм²]	640	640	640	576	560	450
	HST3-R		576	568	568	520	520	500
Площадь поперечного сечения A_s		[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Момент сопротивления W		[мм³]	31,2	62,3	109	277	541	935
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$	HST3	[Нм]	30	60	105	240	457	595
	HST3-R		27	53	93	216	425	730

Материалы

Элемент		Материал
Распорная гильза	HST3	M10, M16: Оцинкованная или нержавеющая сталь M8, M12, M20, M24: Нержавеющая сталь
	HST3-R	Нержавеющая сталь A4
Болт	HST3	Оцинкованная углеродистая сталь, с покрытием (прозрачное)
	HST3-R	Нержавеющая сталь A4, конус с покрытием (прозрачное)
Шайба	HST3	Оцинкованная углеродистая сталь
	HST3-R	Нержавеющая сталь A4
Шестигранная гайка	HST3	Класс прочности 8
	HST3-R	Нержавеющая сталь A4, с покрытием

Размеры анкеров HST3, HST3-R

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Максимальная длина анкера	$\ell_{max} \leq$	[мм]	260	280	350	475	450	500
Диаметр в распорной зоне	d_R	[мм]	5,60	6,94	8,22	11,00	14,62	17,4
Длина распорной гильзы	ℓ_s	[мм]	13,6	16,0	20,0	25,0	28,3	36,0
Диаметр шайбы	$d_w \geq$	[мм]	15,57	19,48	23,48	29,48	36,38	43,38



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8	10	12	16	20	24
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,1}$		-	40	50	65	-	-
Глубина отверстия[1)]	$h_{1,1} \geq$	[мм]	-	53	68	86	-	-
	$h_{1,2} \geq$		59	73	88	106	124	151
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom,1}$	[мм]	-	48	60	78	-	-
	$h_{nom,2}$	[мм]	54	68	80	98	116	143
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	20	45	60	110	180	300
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max} \leq$	[мм]	195	220	270	370	310	330
Размер гайки под ключ	SW	[мм]	13	17	19	24	30	36

1) В случае алмазного сверления + 5 мм для M8-M10 и + 2 мм для M12-M24.

Оборудование для установки

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	TE2(-A) – TE30(-A)				TE40 – TE80	
Установка для алмазного сверления	DD-30W, DD-EC1					
Установочное устройство	Hilti S7W 6AT 22A – SI-AT-A22			-		
Пустотелый бур	-		TE-CD, TE-YD			
Другие инструменты	молоток, динамометрический ключ, насос для продувки					

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M8 и M10

Диаметр анкера			M8			M10			
Класс бетона			**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**		**B15[b] B20[b]**	**B15 - B20[a]**	**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**		**B15[b] B20[b]**
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47		47	40	60		60
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	80	100	100	80	100	120	120
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *без трещин*	s_{min}	[мм]	35	35	35	50	40	40	70
	для c ≥	[мм]	55	50	65	95	100	60	90
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *с трещинами*	s_{min}	[мм]	35	35	35	40	40	40	45
	для c ≥	[мм]	50	50	55	90	100	55	85
Минимальное краевое расстояние в бетоне *без трещин*	c_{min}	[мм]	40	40	50	50	60	50	80
	для s ≥	[мм]	50	50	80	190	90	90	120
Минимальное краевое расстояние в бетоне *с трещинами*	c_{min}	[мм]	40	40	40	45	60	45	70
	для s ≥	[мм]	50	50	75	180	90	80	120
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	141		188	168	180		240
	$s_{cr,N}$	[мм]	141		141	120	180		180
Критическое межосевое расстояние	$c_{cr,sp}$	[мм]	71		94	84	90		120
	$c_{cr,N}$	[мм]	71		71	60	90		90

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M12 и M16

Диаметр анкера			M12				M16			
Класс бетона			**B25 - B60[a]**	**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**		**B15[b] B20[b]**	**B25 - B60[a]**	**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**		**B15[b] B20[b]**
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	70		70	65	85		85
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	120	140	140	120	140	160	160
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *без трещин*	s_{min}	[мм]	55	50	60	110	75	80	65	90
	для c ≥	[мм]	110	100	70	140	140	130	95	145
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *с трещинами*	s_{min}	[мм]	50	50	50	80	65	80	65	70
	для c ≥	[мм]	105	90	70	120	130	130	95	125
Минимальное краевое расстояние в бетоне *без трещин*	c_{min}	[мм]	60	60	55	90	65	65	65	110
	для s ≥	[мм]	210	120	110	190	240	180	150	170
Минимальное краевое расстояние в бетоне *с трещинами*	c_{min}	[мм]	55	60	55	80	65	65	65	90
	для s ≥	[мм]	210	120	110	170	240	180	150	165
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	180	120		280	208	255		340
	$s_{cr,N}$	[мм]	150	120		210	195	255		255
Критическое межосевое расстояние	$c_{cr,sp}$	[мм]	90	105		140	104	128		170
	$c_{cr,N}$	[мм]	75	105		105	98	128		128

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M20 и M24

Диаметр анкера				M20			M24	
Класс бетона				**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**		**B15[b] B20[b]**	**B25 - B60[a] B70 - B95[b]**	**B15[b] B20[b]**
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	101		101	125	125
Минимальная толщина основания		h_{min}	[мм]	160	200	200	250	250
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *без трещин*	HST3	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	180
		для c ≥	[мм]	180	130	165	255	375
	HST3-R	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	180
		для c ≥	[мм]	180	130	165	205	375
Минимальное межосевое расстояние в бетоне *с трещинами*	HST3	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	140
		для c ≥	[мм]	180	130	165	180	325
	HST3-R	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	140
		для c ≥	[мм]	180	130	140	130	325
Минимальное краевое расстояние в бетоне *без трещин*	HST3	c_{min}	[мм]	120	80	90	170	260
		для s ≥	[мм]	180	180	140	295	400
	HST3-R	c_{min}	[мм]	120	80	120	150	260
		для s ≥	[мм]	180	180	270	235	400
Минимальное краевое расстояние в бетоне *с трещинами*	HST3	c_{min}	[мм]	120	80	100	125	230
		для s ≥	[мм]	180	180	240	240	295
	HST3-R	c_{min}	[мм]	120	80	100	125	230
		для s ≥	[мм]	180	180	240	140	295
Критическое межосевое расстояние		$s_{cr,sp}$	[мм]	384		404	375	500
		$s_{cr,N}$	[мм]	303		303	375	375
Критическое межосевое расстояние		$c_{cr,sp}$	[мм]	192		202	188	250
		$c_{cr,N}$	[мм]	152		152	188	188

a) Данные, включенные в ETA-98/0001
b) Данные, включенные в Технические данные Hilti.

Инструкция по установке

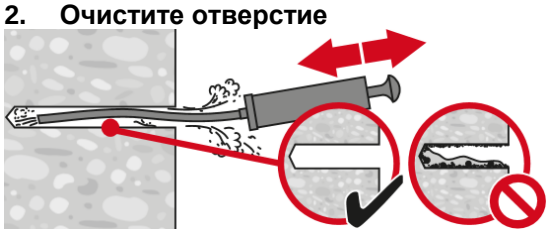
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке HST3, HST3-R

Ударное сверление (M8, M10, M12, M16, M20, M24)

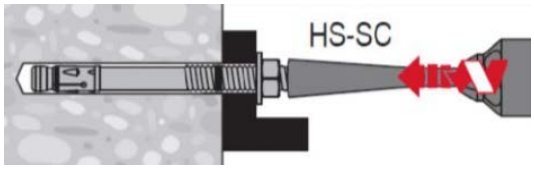
1. Просверлите отверстие

2. Очистите отверстие

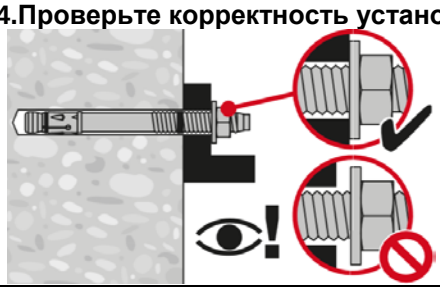


3a. Установите анкер с помощью молотка

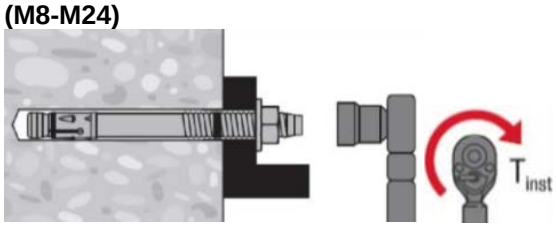
3b.Используйте установочное устройство HS-SC



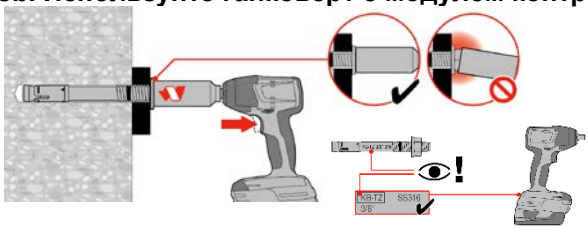
4.Проверьте корректность установки анкера

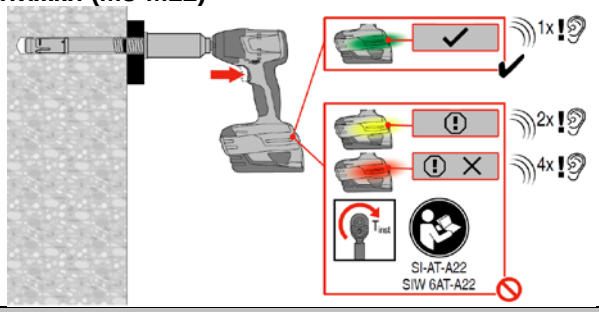


5.a Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)



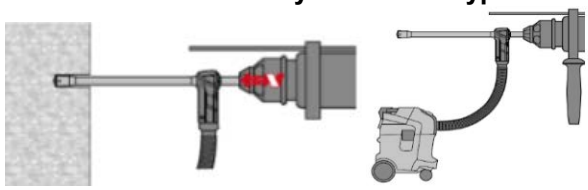
5b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)





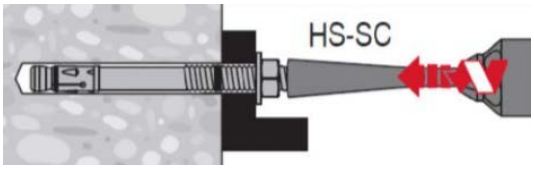
Ударное сверление пустотелым буром (M16, M20, M24), очистка не требуется

1. Просверлите отверстие с использованием пустотелого бура

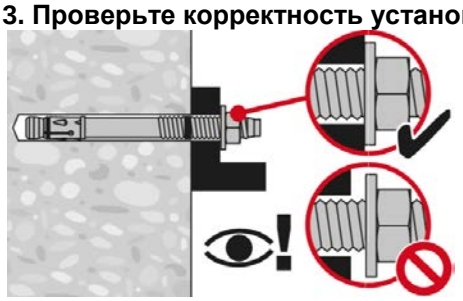


2a. Установите анкер с помощью молотка

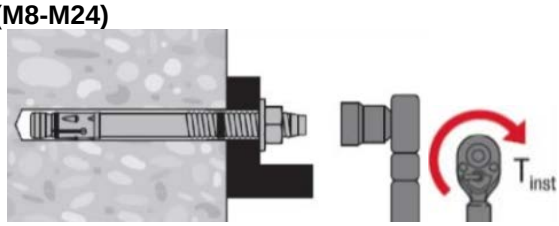
2b. Используйте установочное устройство HS-SC



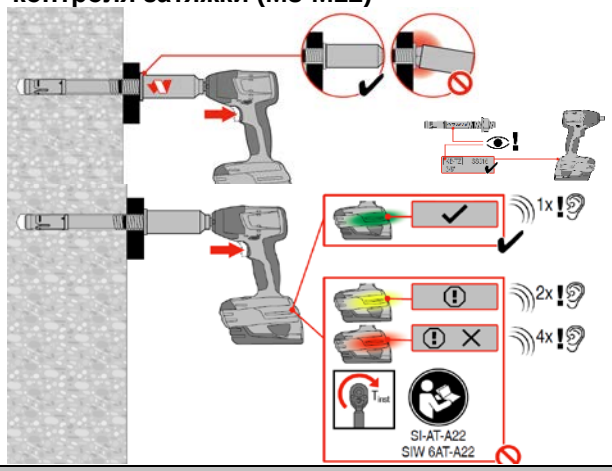
3. Проверьте корректность установки анкера



4.a Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)

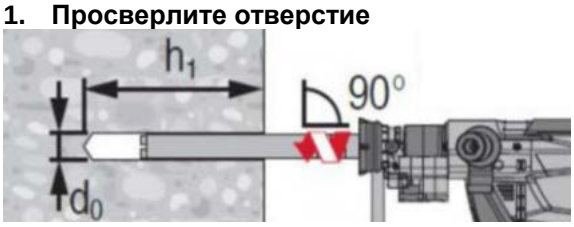


4b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)



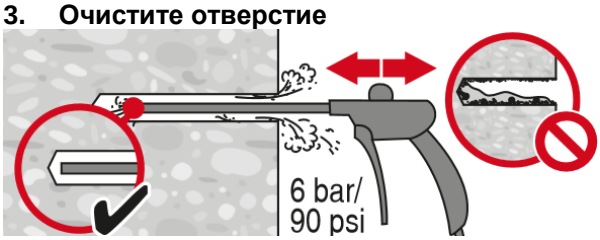
Алмазное сверление (M8, M10, M12, M16, M20, M24)

1. Просверлите отверстие



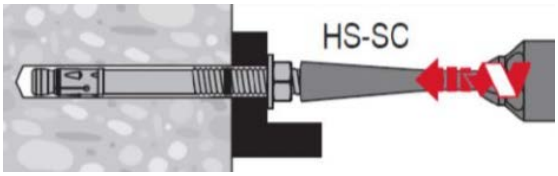
2. Промойте отверстие

3. Очистите отверстие

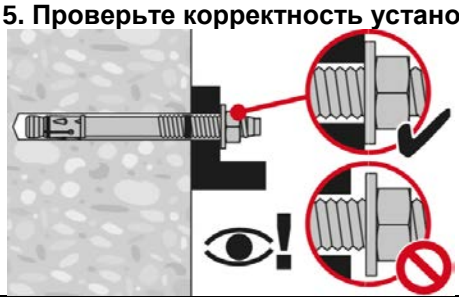


4a. Установите анкер с помощью молотка

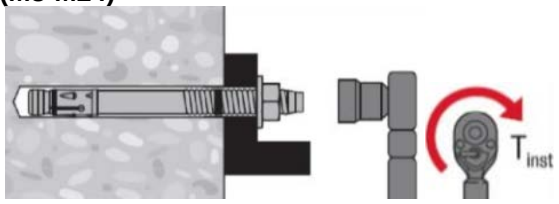
4b. Используйте установочное устройство HS-SC



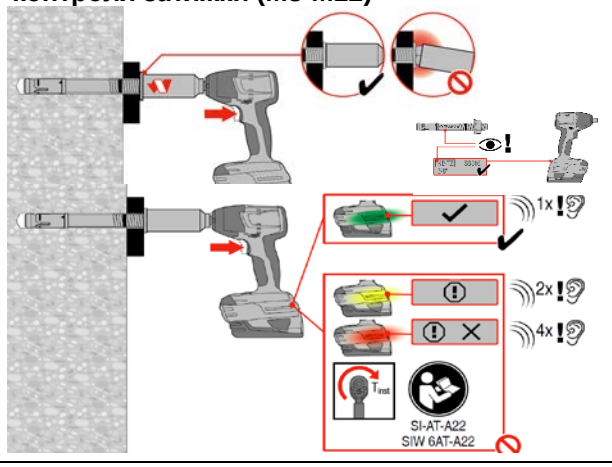
5. Проверьте корректность установки



6a.Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)



6b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)



Механический анкер HSA

Анкер с контролем момента затяжки для применения в бетоне без трещин

Вариант анкера

HSA
HSA-F
HSA-R
HSA-R2
(M6-M20)

Преимущества

- Быстрая и удобная установка
- Надежная затяжка в соответствии с требованиями ETA с использованием ударного гайковерта, оснащенного регулятором для контроля затяжки
- Небольшое краевое и межосевое расстояние
- Высокая несущая способность
- Три глубины установки для максимальной гибкости проектного решения
- Предусмотрена увеличенная длина для крепления деревянных конструкций
- M12, M16 и M20 соответствуют требованиям ETA для отверстий, полученных алмазным сверлением с использованием DD 30-W и соответствующей алмазной коронки
- Подходит для предварительного и сквозного крепления

Материал основания

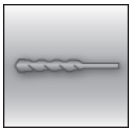
Бетон
(без трещин)

Нагрузки и воздействия

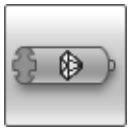
Статическая/
квазистатическая
нагрузка

Огнестойкость

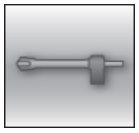
Условия установки



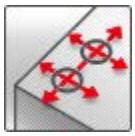
Ударное
сверление



Алмазное
сверление[a)]



Ударное
сверление
пустотелым
буром



Небольшие
краевые и
межосевые
расстояния

Прочая информация

Техническое
свидетельство
Минстрой РФ

Европейская
техническая
оценка

Программа
для расчета
PROFIS
Engineering

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

Коррозионная
стойкость

a) Только для M12, M16, M20

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4005-13 / 19.07.2013
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А.Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-11/0374

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-11/0374

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

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			**M6**			**M8**			**M10**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Диаметр анкера			**M12**			**M16**			**M20**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	65	100	65	80	120	75	100	115

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			**M6**			**M8**			**M10**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Растяжение N_{Rk}	HSA	[кН]	6,0	7,5	*9,0*	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
	HSA-R2, HSA-R		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
	HSA-F		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	*15,9*	12,8	17,9	25,0
Сдвиг V_{Rk}	HSA	[кН]	*6,5*	*6,5*	*6,5*	8,3	*10,6*	*10,6*	*18,9*	*18,9*	*18,9*
	HSA-R2, HSA-R		*7,2*	*7,2*	*7,2*	8,3	*12,3*	*12,3*	*22,6*	*22,6*	*22,6*
	HSA-F		*6,5*	*6,5*	*6,5*	8,3	*10,6*	*10,6*	*18,9*	*18,9*	*18,9*
Диаметр анкера			**M12**			**M16**			**M20**		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Растяжение N_{Rk}	HSA	[кН]	17,9	26,6	35,0	26,6	36,3	50,0	33,0	50,8	62,6
	HSA-R2, HSA-R		17,9	26,6	35,0	26,6	36,3	50,0	33,0	50,8	62,6
	HSA-F		17,9	26,6	35,0	26,6	36,3	50,0	32,8 b)	50,5 b)	62,3 b)
Сдвиг V_{Rk}	HSA	[кН]	*29,5*	*29,5*	*29,5*	*51,0*	*51,0*	*51,0*	65,9	*85,8*	*85,8*
	HSA-R2, HSA-R		*29,3*	*29,3*	*29,3*	*56,5*	*56,5*	*56,5*	65,9	*91,9*	*91,9*
	HSA-F		*29,5*	*29,5*	*29,5*	*51,0*	*51,0*	*51,0*	65,6b)	*85,8b)*	*85,8b)*

b) Данные, включенные в Технические данные Hilti.

Расчетное сопротивление[a)]

Диаметр анкера				M6			M8			M10		
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Растяжение N_{Rd}	HSA		[кН]	4,0	5,0	6,0	5,6	8,6	10,7	8,6	12,0	16,7
	HSA-R2, HSA-R			4,0	5,0	6,0	5,6	8,6	10,7	8,6	12,0	16,7
	HSA-F			4,0	5,0	6,0	5,6	8,6	10,7	8,6	12,0	16,7
Сдвиг V_{Rd}	HSA		[кН]	5,2	5,2	5,2	5,5	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
	HSA-R2, HSA-R			5,6	5,8	5,8	5,6	9,8	9,8	18,1	18,1	18,1
	HSA-F			5,2	5,2	5,2	5,5	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
Диаметр анкера				**M12**			**M16**			**M20**		
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Растяжение N_{Rd}	HSA		[кН]	12,0	17,7	23,3	17,7	24,2	33,3	22,0	33,8	41,7
	HSA-R2, HSA-R			12,0	17,7	23,3	17,7	24,2	33,3	22,0	33,8	41,7
	HSA-F			12,0	17,7	23,3	17,7	24,2	33,3	21,9 b)	33,7 b)	41,5 b)
Сдвиг V_{Rd}	HSA		[кН]	23,6	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	43,7	68,6	68,6
	HSA-R2, HSA-R			23,4	23,4	23,4	45,2	45,2	45,2	43,7	73,5	73,5
	HSA-F			23,6	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	43,7 b)	68,6 b)	68,6 b)

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

Материалы

Механические свойства

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение $f_{uk,thread}$	HSA , HSA-F	[Н/мм²]	650	580	650	700	650	700
	HSA-R2, HSA-R		650	560	650	580	600	625
Предел текучести $f_{yk,thread}$	HSA , HSA-F	[Н/мм²]	520	464	520	560	520	560
	HSA-R2, HSA-R		520	448	520	464	480	500
Площадь поперечного сечения A_s		[мм²]	20,1	36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления W		[мм³]	12,7	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9
Предел прочности при изгибе $M^0_{Rk,s}$	HSA , HSA-F	[Нм]	9,9	21,7	48,6	91,7	216,4	454,4
	HSA-R2, HSA-R		9,9	21	48,6	76	199,8	405,7

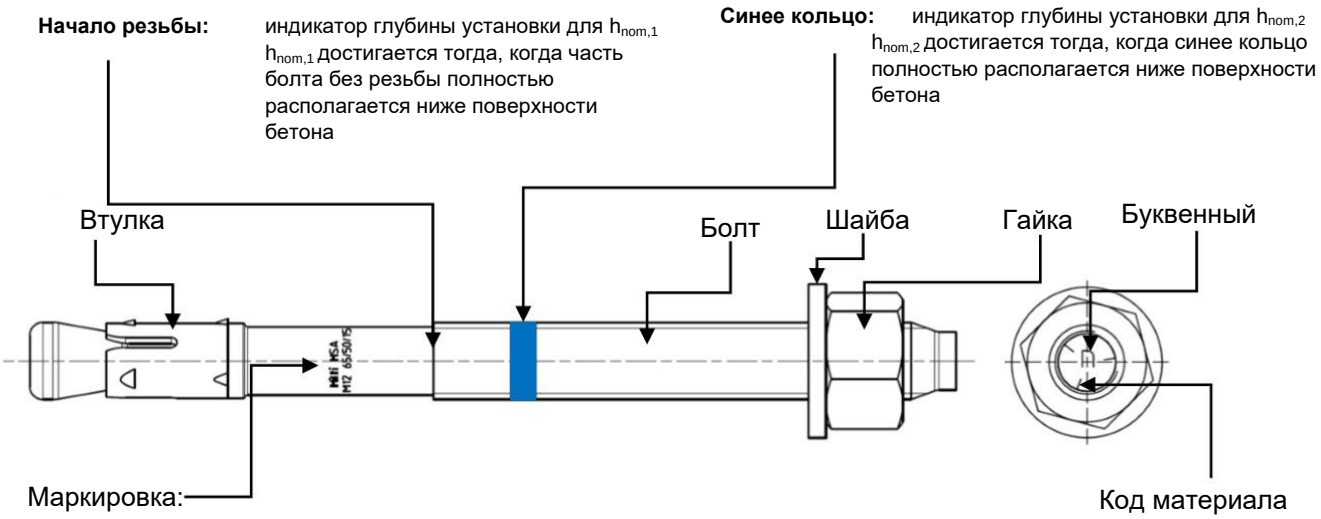
Материалы

Элемент		Материал
HSA (Углеродистая сталь)	Болт	Оцинкованная углеродистая сталь (≥5 мкм)
	Распорная гильза	Оцинкованная углеродистая сталь (≥5 мкм)
	Шайба	Оцинкованная углеродистая сталь (≥5 мкм)
	Шестигранная гайка	Класс прочности 8 / Цинковое покрытие (≥5 мкм)
HSA-R2 (Нержавеющая сталь)	Болт	Нержавеющая сталь A2, 1.4301
	Распорная гильза	Нержавеющая сталь A2
	Шайба	Нержавеющая сталь A2
	Шестигранная гайка	Нержавеющая сталь A2
HSA-R (Нержавеющая сталь)	Болт	Нержавеющая сталь A4, 1.4401 или 1.4162
	Распорная гильза	Нержавеющая сталь A2
	Шайба	Нержавеющая сталь A4
	Шестигранная гайка	Нержавеющая сталь A4
HSA-F (Углеродистая сталь)	Болт	Нержавеющая сталь A2 Горячеоцинкованное покрытие (≥35 мкм)
	Распорная гильза	Нержавеющая сталь A2
	Шайба	Горячеоцинкованное покрытие (≥35 мкм)
	Шестигранная гайка	Класс прочности 8 / Горячеоцинкованное покрытие (≥35 мкм)

Размеры шайбы

Диаметр анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Внутренний диаметр d_1								
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	d_1	[мм]	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	21
Наружный диаметр d_2								
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	d_2	[мм]	12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	37,0
Толщина h								
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	h	[мм]	1,6	1,6	2,0	2,5	3,0	3,0

Маркировка продукта и идентификационное обозначение анкера:



например
Hilti HSA ... Марка и тип анкера
M12 65/50/15 ... Диаметр анкера и максимальные $t_{fix,1}$/ $t_{fix,2}$/$t_{fix,3}$ для соответствующих $h_{nom,1}$/ $h_{nom,2}$/ $h_{nom,3}$

Код материала для идентификации различных материалов

Тип	HSA , HSA-F (углеродистая сталь)	HSA-R2 (Нержавеющая сталь класса A2)	HSA-R (нержавеющая сталь класса A4)
Код материала			
	Буквенный код без знака	Буквенный код с двумя знаками	Буквенный код с тремя знаками

Буквенный код длины анкера и максимальной толщины закрепляемого элемента t_{fix}

Тип	HSA , HSA-R2, HSA-R, HSA-F					
Размер	M6	M8	M10	M12	M16	M20
h_{nom} [мм]	37 / 47 / 67	39 / 49 / 79	50 / 60 / 90	64 / 79 / 114	77 / 92 / 132	90 / 115 / 130
Буква t_{fix}	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$
z	**5/-/-**	**5/-/-**	**5/-/-**	**5/ -/-**	**5/-/-**	5/-/-
y	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	**10/-/-**
x	15/5/-	15/5/-	15/5/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-
w	**20/10/-**	**20/10/-**	**20/10/-**	**20/5/-**	**20/5/-**	20/-/-
v	25/15/-	25/15/-	25/15	25/10/-	25/10/-	25/-/-
u	30/20/-	30/20/-	30/20/-	30/15/-	30/15/-	30/5/-
t	35/25/5	**35/25/-**	**35/25/-**	**35/20/-**	35/20/-	35/10/-
s	**40/30/10**	40/30/-	40/30/-	40/25/-	**40/25/-**	40/15/-
r	45/35/15	45/35/5	45/35/5	45/30/-	45/30/-	45/20/5
q	50/40/20	50/40/10	**50/40/10**	50/35/-	50/35/-	50/25/10
p	**55/45/25**	**55/45/15**	55/45/15	55/40/5	55/40/-	**55/30/15**
o	60/50/30	60/50/20	60/50/20	60/45/10	60/45/5	60/35/20
n	65/55/35	65/55/25	65/55/25	**65/50/15**	65/50/10	65/40/25
m	70/60/40	70/60/30	**70/60/30**	70/55/20	70/55/15	70/45/30
l	75/65/45	75/65/35	75/65/35	75/60/25	75/60/20	75/50/35
k	80/70/50	**80/70/40**	80/70/40	80/65/30	80/65/25	80/55/40
j	85/75/55	85/75/45	85/75/45	85/70/35	**85/70/30**	85/60/45
i	90/80/60	90/80/50	**90/80/50**	90/75/40	90/75/35	90/65/50
h	95/85/65	95/85/55	95/85/55	**95/80/45**	95/80/40	95/70/55
g	100/90/70	100/90/60	100/90/60	100/85/50	100/85/45	100/75/60
f	105/95/75	105/95/65	**105/95/65**	105/90/55	105/90/50	105/80/65
e	110/100/80	110/100/70	110/100/70	110/95/60	110/95/55	110/85/70
d	115/105/85	115/105/75	115/105/75	115/100/65	115/100/60	115/90/75
c	120/110/90	120/110/80	120/110/80	**125/110/75**	120/105/65	120/95/80
b	125/115/95	125/115/85	125/115/85	135/120/85	125/110/70	125/100/85
a	130/120/100	130/120/90	130/120/90	**145/130/95**	**135/120/80**	130/105/90
aa	-	-	-	155/140/105	145/130/90	-
ab	-	-	-	165/150/115	155/140/100	-
ac	-	-	-	175/160/125	165/150/110	-
ad	-	-	-	180/165/130	190/175/135	-
ae	-	-	-	230/215/180	240/225/185	-
af	-	-	-	280/265/230	290/275/235	-
ag	-	-	-	330/315/280	340/325/285	-

Значения, выделенные жирным шрифтом и заштрихованные серым цветом относятся к анкерам стандартной длины.

Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			M6			M8			M10		
Номинальная глубина анкеровки	h_{nom}	[мм]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	100	120	100	100	120	100	120	160
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	35	35	35	40	35	35	50	40	40
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6			8			10		
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	42	52	72	44	54	84	55	65	95
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_r \leq$	[мм]	7			9			12		
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	5			15			25		
Размер под ключ	SW	[мм]	10			13			17		
Диаметр анкера			**M12**			**M16**			**M20**		
Номинальная глубина анкеровки	h_{nom}	[мм]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	140	180	140	160	180	160	220	220
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	70	70	70	90	90	90	195	175	175
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	70	65	55	80	75	70	130	120	120
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12			16			20		
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	72	87	122	85	100	140	98	123	138
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_r \leq$	[мм]	14			18			22		
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	50			80			200		
Размер под ключ	SW	[мм]	19			24			30		

Оборудование для установки

Диаметр анкера	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Перфоратор	TE2 – TE16					TE40 – TE80
Другие инструменты	Молоток, динамометрический ключ, насос для продувки					
Затяжка с использованием механических устройств						
Установочное устройство	-	S-TB HSA				-
Ударный гайковерт	-	Hilti SIW 14-A Hilti SIW 22-A			Hilti SIW 22T-A	-
Скорость HSA, HSA-F	-	1		3	-[1]	-
Скорость HSA-R2, HSA-R	-	3				-
Время установки t_{set} [сек]	-	4				-

1) Ударный гайковерт работает с фиксированной скоростью.

Установочные параметры

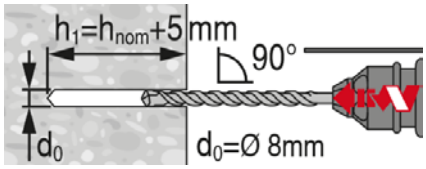
Диаметр анкера			M6			M8			M10		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	100	120	130	130	180	200	190	210	290
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	50	60	65	65	90	100	95	105	145
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	90	120	180	90	120	210	120	150	240
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	45	60	90	45	60	105	60	75	120
Диаметр анкера			**M12**			**M16**			**M20**		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	200	250	310	230	280	380	260	370	400
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	100	125	155	115	140	190	130	185	200
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	150	195	300	195	240	360	225	300	345
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	75	97,5	150	97,5	120	180	112,5	150	172,5

Инструкция по установке

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

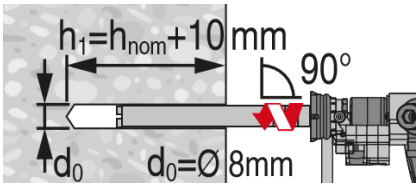
1. Просверлите отверстие

Ударное сверление: M6-M20



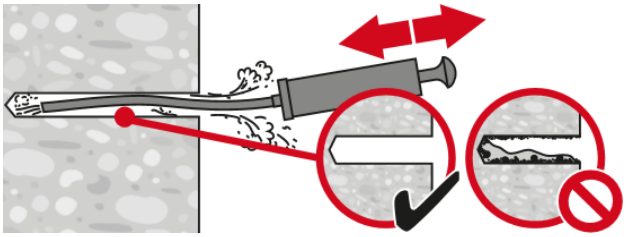
Ударное сверление пустотелым буром: M12-M20

Алмазное сверление: M10-M20

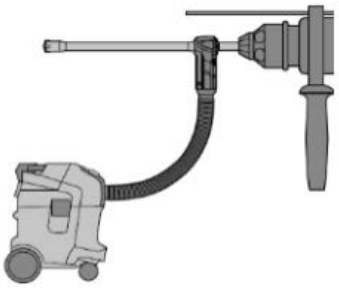


2. Очистите отверстие

Ручная очистка: M6-M20

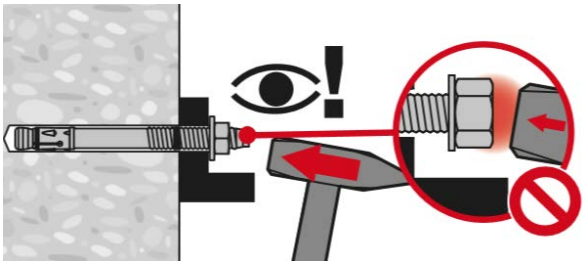


Автоматическая очистка: M12-M20

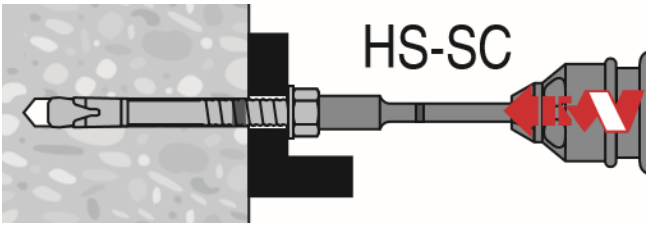


3. Установите анкер

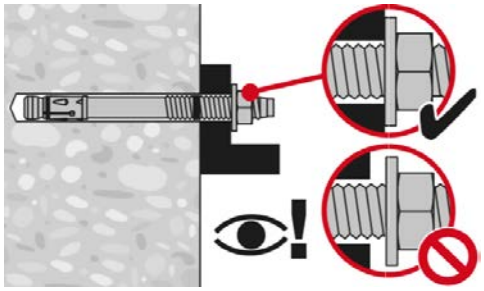
Установка с помощью молотка: M6-M20



Установка с помощью установочного устройства HS-SC: M8-M16

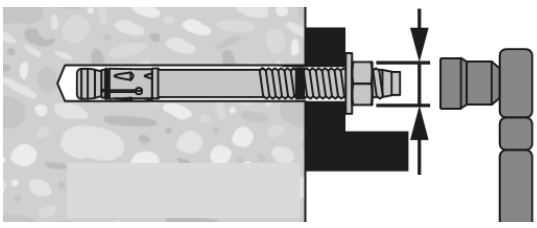


4. Проверьте корректность установки анкера

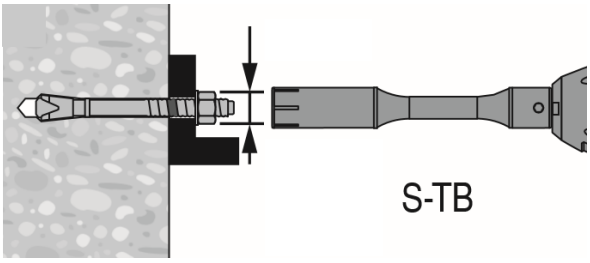


5. Приложите требуемый момент затяжки

Динамометрический ключ: M6-M20



Установочное устройство S-TB: M8-M16



Механический анкер HSV

Анкер с контролем момента затяжки для применения в бетоне без трещин

Вариант анкера

HSV (F)
(M8-M16)

Преимущества

- Установочная отметка для удобства проверки глубины установки
- Увеличенный оголовок анкера защищает резьбу от повреждений во время установки
- Две глубины анкеровки для крепления в материалах различной толщины

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Прочая информация

МИНСТРОЙ РОССИИ

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4005-13 / 19.07.2013

Эффективная глубина анкеровки [a)]

Диаметр анкера			M8		M10		M12		M16	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	40	40	50	50	65	65	80

a) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8		M10		M12		M16	
Растяжение N_{Rk}	HSV	[кН]	8,3	12,0	12,0	14,0	14,5	20,0	26,5	36,1
	HSV-F		-	-	10,0	14,0	14,5	20,0	26,5	36,1
Сдвиг V_{Rk}	HSV	[кН]	8,3	*8,5*	12,8	*14,4*	17,9	*22,6*	*42,4*	*42,4*
	HSV-F		-	-	12,8	*14,4*	17,9	*22,6*	*42,4*	*42,4*

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8		M10		M12		M16	
Растяжение N_{Rd}	HSV	[кН]	4,6	6,7	8,0	9,3	9,7	13,3	14,7	20,1
	HSV-F		-	-	6,7	9,3	9,7	13,3	14,7	20,1
Сдвиг V_{Rd}	HSV	[кН]	5,5	6,8	8,5	11,5	11,9	18,1	33,9	33,9
	HSV-F		-	-	8,5	11,5	11,9	18,1	33,9	33,9

Материалы

Механические свойства [a]

Диаметр анкера				M8	M10	M12	M16
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	[Н/мм²]		580	660	660	660
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм²]		464	528	528	528
Площадь поперечного сечения, резьба	A_s	[мм²]		36,6	58,0	84,3	157
Площадь поперечного сечения, шейка	$A_{s,\,neck}$	[мм²]		26,9	39,6	63,6	105,7
Момент сопротивления	W	[мм³]		31,2	62,3	109,2	277,5
Предельный изгибающий момент для болта с классом стали 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Нм]		19,5	41,1	72,1	166,5

b) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.

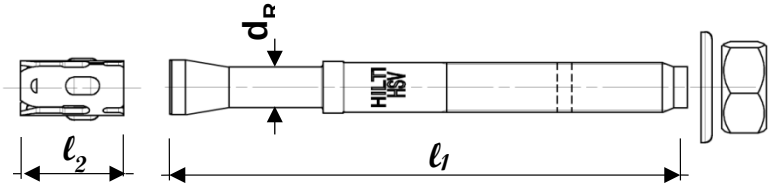
Материалы

Элемент		Материал
Болт	HSV	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HSV-F	Для M10-M16 горячеоцинкованное покрытие (≥42 мкм)

Размеры анкера [a]

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16
Диаметр в распорной зоне	d_R	[мм]	5,85	7,1	9,0	11,6
Максимальная длина анкера	l_1	[мм]	75	100	150	140
Длина распорной гильзы	l_2	[мм]	15	17,6	20,6	24

a) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.

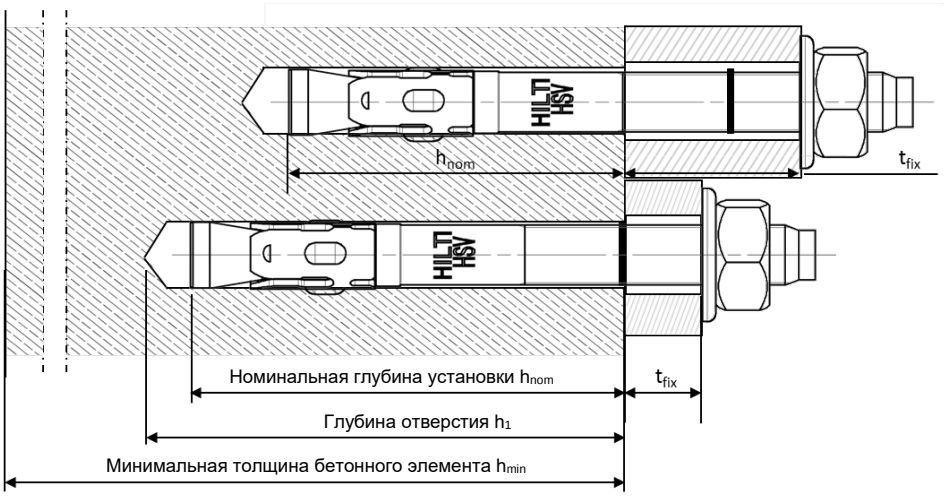


Информация по установке

Установочные параметры [a]

Диаметр анкера				M8		M10		M12		M16	
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	30	40	40	50	50	65	65	80
Глубина заделки анкера в основании		h_{nom}	[мм]	39	49	51	61	62	77	81	96
Номинальный диаметр бура		d_0	[мм]	8		10		12		16	
Глубина отверстия		$h_1 \geq$	[мм]	45	55	60	70	70	85	90	105
Минимальная толщина закрепляемой детали[b]		$t_{fix,min}$	[мм]	5	0	5	0	5	0	5	0
Максимальная толщина закрепляемой детали [b]	HSV	$t_{fix,max}$	[мм]	20	10	35	25	70	55	35	20
	HSV-F			-	-	55	45	60	45	35	20
Диаметр отверстия в закрепляемой детали		$d_f \leq$	[мм]	9		12		14		18	
Момент затяжки		T_{inst}	[Нм]	15		30		50		100	
Размер гайки под ключ		SW	[мм]	13		17		19		24	

a) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.
b) Значения действительны только для HSV со стандартной шайбой.



Оборудование для установки [a)]

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16
Перфоратор	TE 1 – TE 30			
Другие инструменты	насос для продувки, молоток, динамометрический ключ			

a) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.

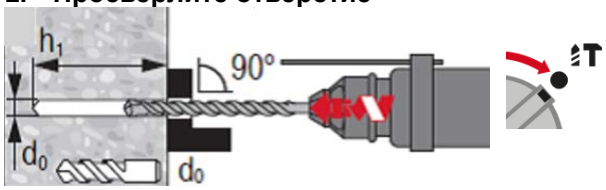
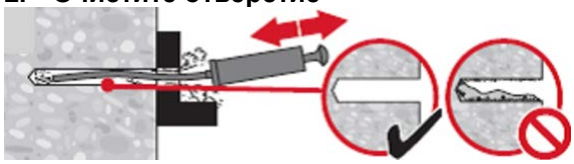
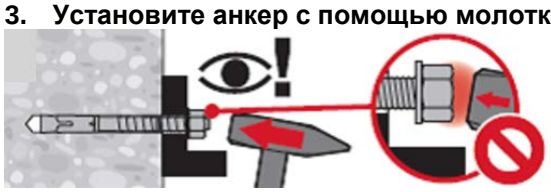
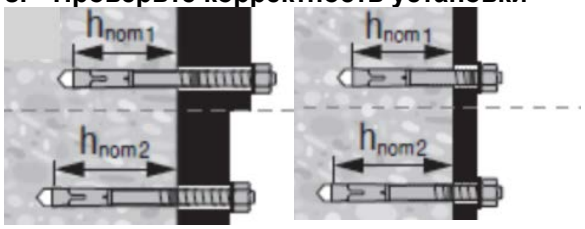
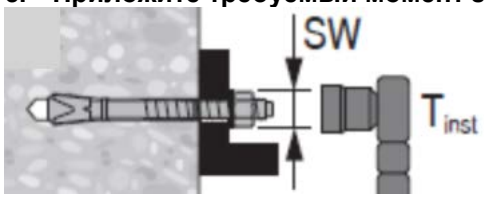
Установочные параметры [a)]

Диаметр анкера				M8		M10		M12		M16	
Эффективная глубина анкеровки	HSV	h_{ef}	[мм]	30	40	40	50	50	65	65	80
	HSV-F			-	-	40	50	50	65	65	80
Минимальная толщина основания	HSV	$h_{min} \geq$	[мм]	100	100	100	120	140	140	130	170
	HSV-F			-	-	120	120	140	140	170	170
Минимальное межосевое расстояние	HSV	$s_{min} \geq$	[мм]	60	60	70	70	80	80	120	100
	HSV-F			-	-	105	105	120	120	190	190
Минимальное краевое расстояние	HSV	$c_{min} \geq$	[мм]	60	60	70	70	90	90	120	100
	HSV-F			-	-	105	105	140	140	140	140
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	HSV	$s_{cr,sp}$	[мм]	180	240	240	300	300	390	390	480
	HSV-F			-	-	240	300	300	390	390	480
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	HSV	$c_{cr,sp}$	[мм]	90	120	120	150	150	195	195	240
	HSV-F			-	-	120	150	150	195	195	240
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	HSV	$s_{cr,N}$	[мм]	90	120	120	150	150	195	195	240
	HSV-F			-	-	120	150	150	195	195	240
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	HSV	$c_{cr,N}$	[мм]	45	60	60	75	75	97,5	97,5	120
	HSV-F			-	-	60	75	75	97,5	97,5	120

a) Версия HSV-F доступна только для размеров M10, M12 и M16.

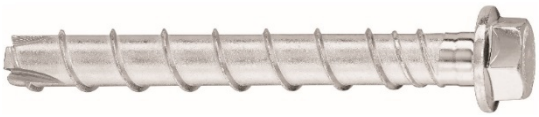
Инструкция по установке

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

Инструкция по установке HSV	
1. Просверлите отверстие 	2. Очистите отверстие 
3. Установите анкер с помощью молотка 	4. Проверьте корректность монтажа
5. Проверьте корректность установки 	6. Приложите требуемый момент затяжки 

Механический анкер HUS3

Анкер-шуруп

Вариант анкера		Преимущества
	HUS3-H (M6-M14)	- Высокая производительность - меньший объем сверления и меньшее число операций, чем при использовании распорных анкеров
	HUS3-HF (M8-M14)	- Техническая оценка ETA для категории сейсмостойкости C1 и C2
	HUS3-C (M6-M14)	- Техническая оценка ETA для возможности регулировки (выкручивание-повторное закручивание)
	HUS3-A (M6)	- 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
	HUS3-P (M6)	- Три глубины установки для максимальной гибкости проектного решения
	HUS3-I (M6)	- 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

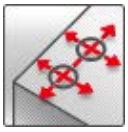
Нагрузки и воздействия

Статическая / квазистатическая нагрузка

Сейсмическая нагрузка ETA-C1,C2

Огнестойкость

Условия установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) на повторное использование

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4631-15 / 10.08.2015
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А.Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETA-13/1038
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETA-13/1038

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) 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	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	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	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
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- 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}
			-	85	115
Эффективная глубина анкеровки	h_{eff}	[мм]	-	67,1	91,8

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера		**8**	**10**	**14**
Тип анкера	**HUS3 -**	**H**	**H**	**H**
Растяжение $N_{Rk,seis}$	[кН]	-	9,4	17,7
Сдвиг $V_{Rk,seis}$		-	25,6	46,6

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера		**8**	**10**	**14**
Тип анкера	**HUS3 -**	**H**	**H**	**H**
Растяжение $N_{Rd,seis}$	[кН]	-	6,3	11,8
Сдвиг $V_{Rd,seis}$		-	17,1	31,1

Глубина заделки анкера в основание для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера			**8**		**10**		**14**	
Тип анкера	**HUS3-**		**H**		**H**		**H**	
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
			60	70	75	85	85	115
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера		**8**		**10**		**14**	
Тип анкера	**HUS3-**	**H**		**H**		**H**	
Растяжение $N_{Rk,seis}$	[кН]	9,0	12,0	13,8	16,8	16,5	26,9
Сдвиг $V_{Rk,seis}$		11,9	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C1

Диаметр анкера		**8**		**10**		**14**	
Тип анкера	**HUS3-**	**H**		**H**		**H**	
Растяжение $N_{Rd,seis}$	[кН]	6,0	8,0	9,2	11,2	11,0	17,9
Сдвиг $V_{Rd,seis}$		7,9	7,9	11,2	11,8	15,0	23,0

Данный лист технических данных не включает в себя технические данные HUS3-C и HUS3-HF для сейсмических условий. Более подробная информация представлена в ETA-13/1038 или программе для расчета Hilti PROFIS Engineering

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]	2$c_{cr,fi}$				
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 $\gamma_{M,fi}$= 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

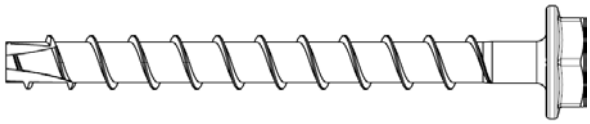
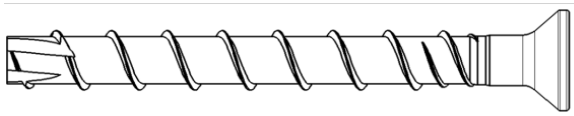
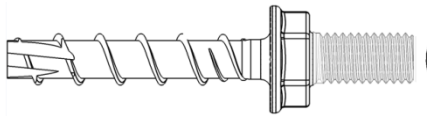
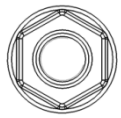
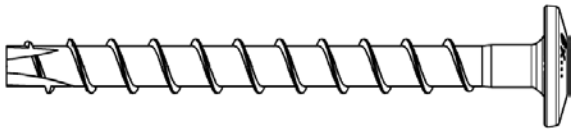
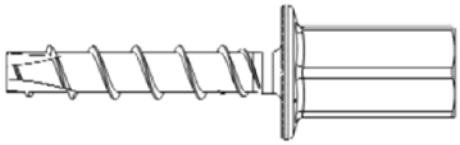
Диаметр анкера		**6**	**8**	**10**	**14**
Тип анкера	**HUS3-**	**H,C,A,I,P**	**H,C,HF**	**H,C,HF**	**H,HF**
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	930	810	805	730
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм^2]	745	695	690	630
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	26,9	48,4	77,0	131,7
Момент сопротивления 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]

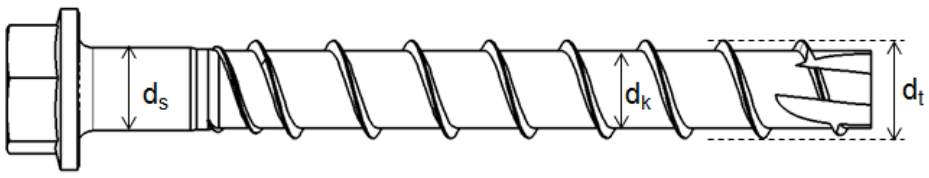
a) Многослойное покрытие обеспечивает более высокую коррозионную стойкость по сравнению с горячеоцинкованным покрытием (HDG) толщиной 40 мкм

Конфигурация головки

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

Размеры анкера

Диаметр анкера			6	8	10	14
Тип анкера		**HUS3-**	**H,C,A,I,P**	**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					
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}

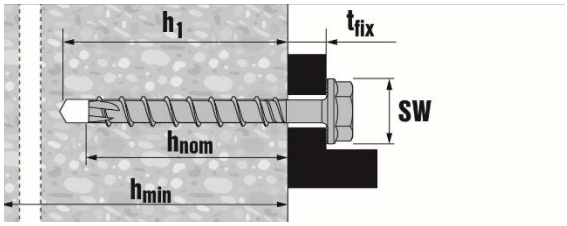
Информация по установке

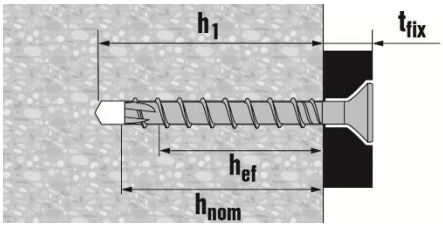
Установочные параметры

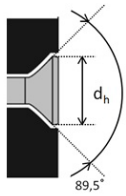
Диаметр анкера			6			
Тип анкера		**HUS3-**	**H**	**C**	**A**	**P**
Номинальная глубина установки		**[мм]**	h_{nom1}			
			55			
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6			
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	9			
Размер гаечного ключа	SW	[мм]	13	-	13	-
Диаметр потайной головки	d_h	[мм]	-	11,5		
Размер углубления под ключ	TX	-	-	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

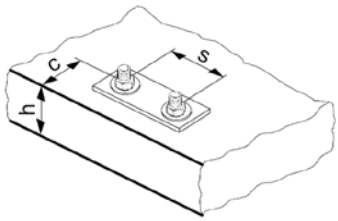
Диаметр анкера	6	8	10	14
Тип анкера HUS3-	**H,C,A,I, P**	**H,C,HF**	**H,C,HF**	**H,HF**
Перфоратор	TE 2 - TE 7	TE 2 – TE 30		
Бур для бетона, полнотелого керамического кирпича и полнотелого силикатного кирпича	CX 6	CX 8	CX 10	CX 14
Бур для газобетона	CX 5	CX 6	CX 8	-
Головка торцевого ключа	S-NSD 13 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)]	-	HRG 8	HRG 10	HRG 14
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-												
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	40	50	50	50	50	60	60	75	75
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	35	50	50	50	50	50	60	60	75	75
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]	$1{,}5\ h_{ef}$									

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

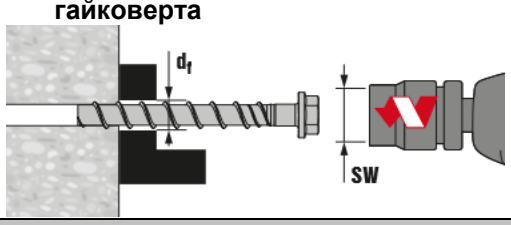
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке анкера без регулировки

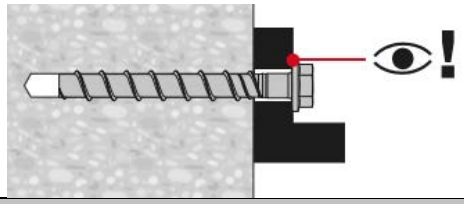
1. Просверлите отверстие

2. Очистите отверстие

3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта

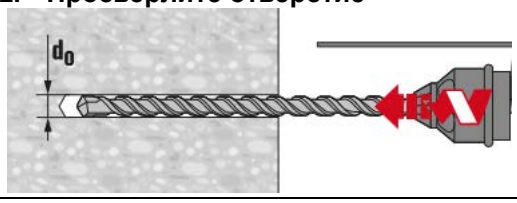


4. Проверьте корректность монтажа

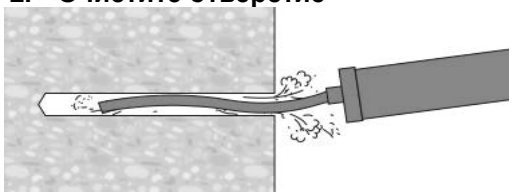


Инструкция по установке анкера при необходимости регулировки

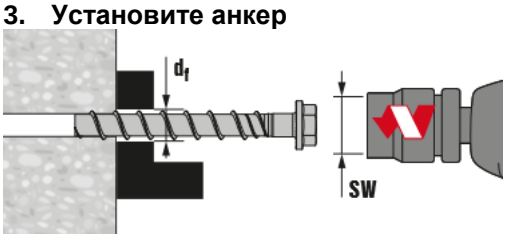
1. Просверлите отверстие



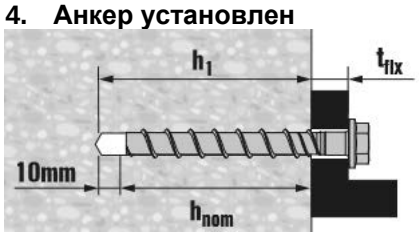
2. Очистите отверстие



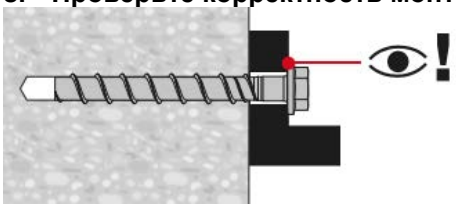
3. Установите анкер



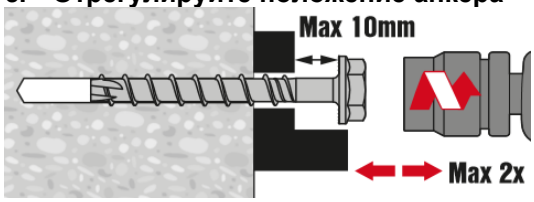
4. Анкер установлен



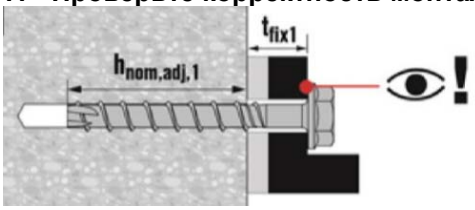
5. Проверьте корректность монтажа



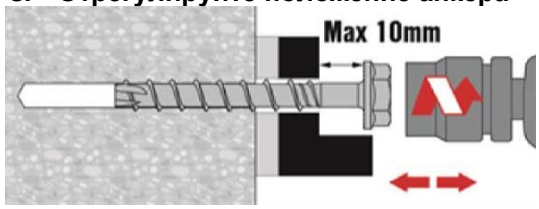
6. Отрегулируйте положение анкера



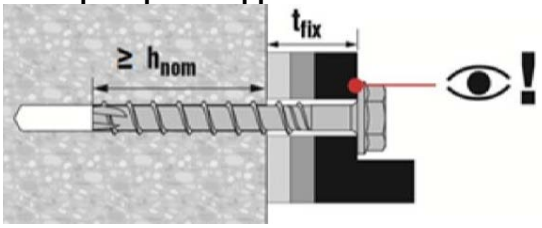
7. Проверьте корректность монтажа



8. Отрегулируйте положение анкера



9. Проверьте корректность монтажа



Регулировка положения анкера может производиться не более 2 раз
Общая допустимая толщина регулировочных шайб, добавляемых в ходе процесса регулировки, составляет 10 мм.
Окончательная глубина установки после выполнения регулировки должна быть больше или равна h_{nom2} или h_{nom3}.

Основные значения нагрузок для временного применения в обычном и свежеуложенном бетоне с временем твердения <28 дней, $f_{ck,cube} \geq 10$ Н/мм²

Все данные в этом разделе применяются с учетом следующих условий:

- Прочность бетона не менее $f_{ck,cube} \geq 10$ Н/мм²
- 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}	$f_{ck,cube} \geq 10$ Н/мм²	[кН]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
	$f_{ck,cube} \geq 15$ Н/мм²	[кН]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
	$f_{ck,cube} \geq 20$ Н/мм²	[кН]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

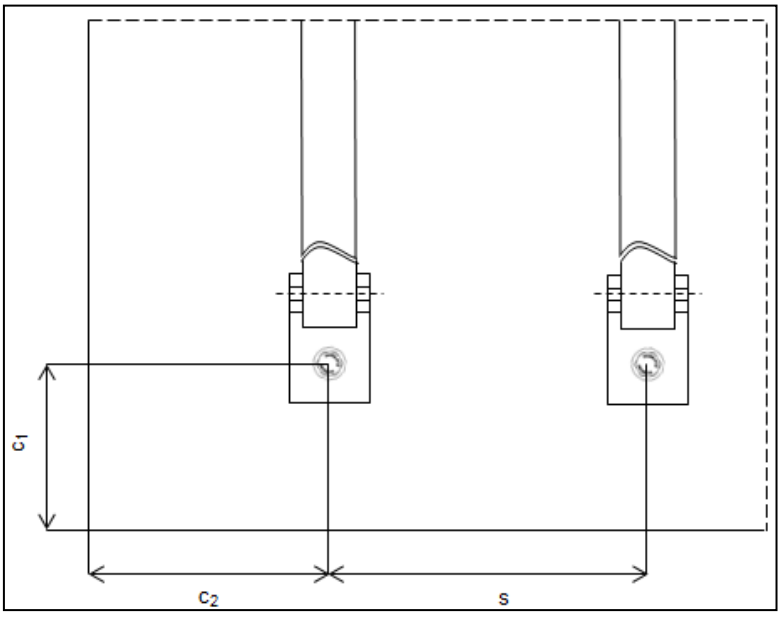
Информация по установке

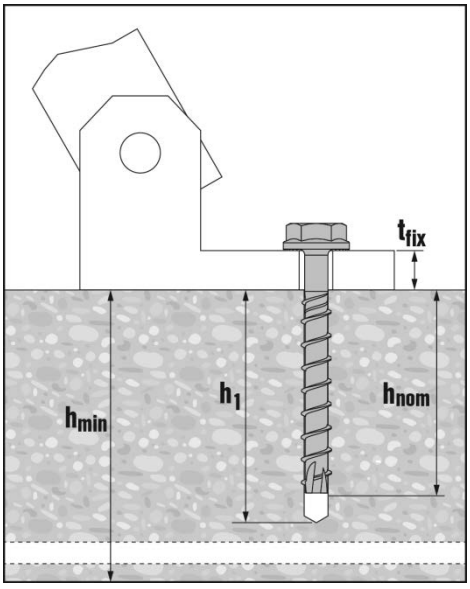
Установочные параметры

			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

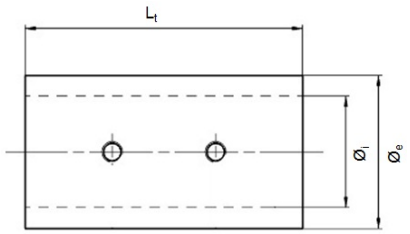
			Hilti			Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) Z-21.8-2018					
Диаметр анкера	**HUS3-H**		**8**			**10**			**14**		
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8			10			14		
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	60	70	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			Hilti HRG 8			Hilti HRG 10			Hilti HRG 14		





Спецификация шаблонов для проверки

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

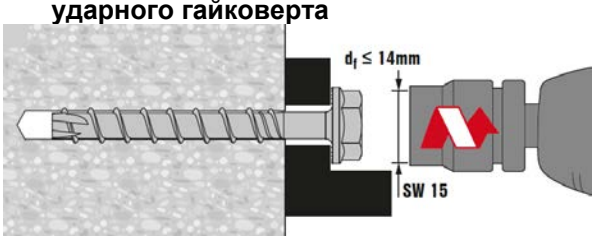


Инструкция по установке

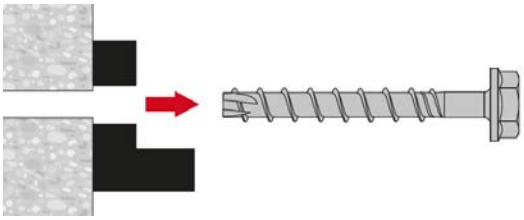
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по использованию при повторном использовании анкера

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



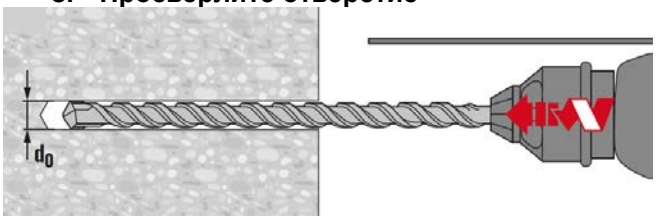
2. **Извлеките анкер из отверстия**



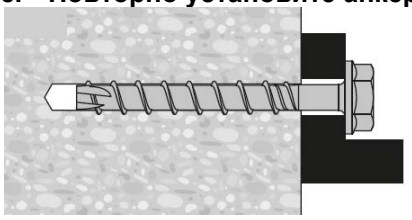
3. **Проверьте анкер с помощью шаблона Hilti HRG**

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} 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

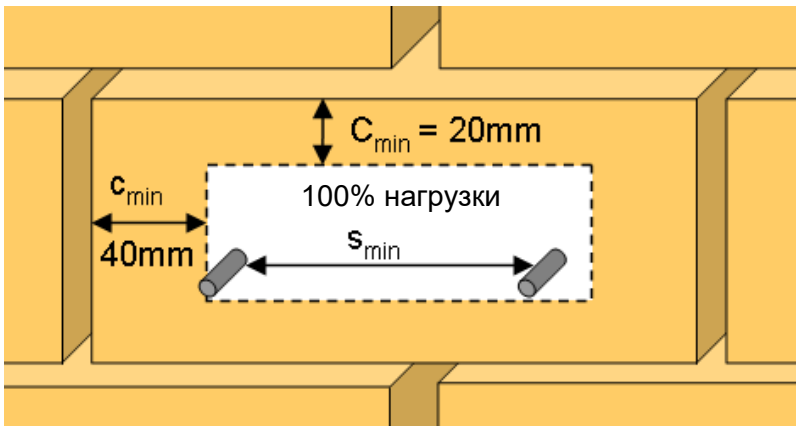
Допустимое расположение анкеров в кирпичных и блочных стенах

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

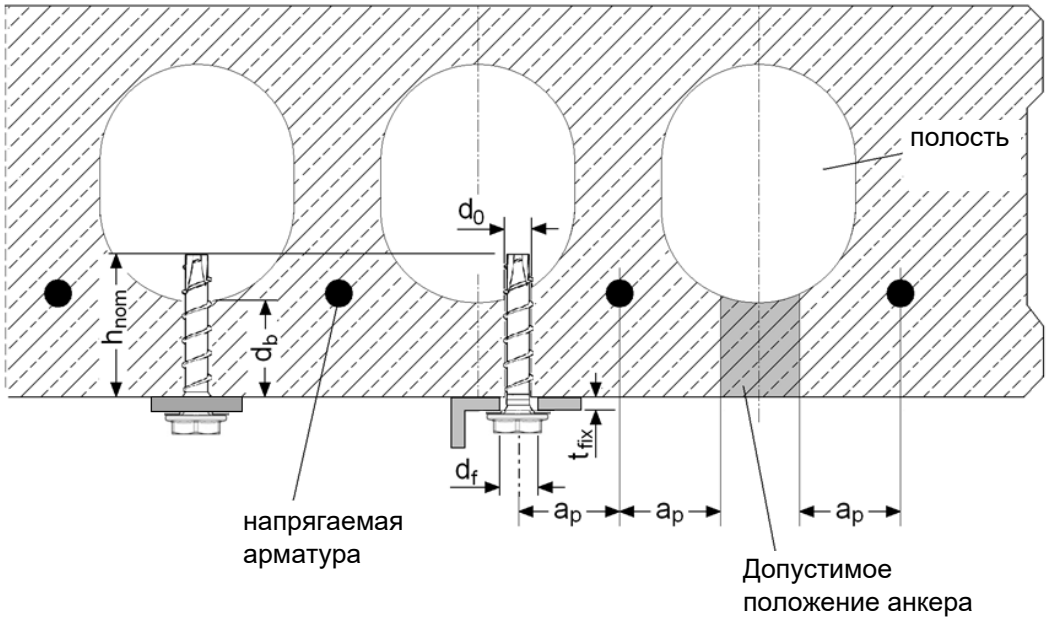
Диаметр анкера	**8**	**10**
Тип анкера **HUS3**	**C, H, HF**	**C, H, HF**
Перфоратор	Hilti TE 6 / TE 7	
Бур	TE-CX 4	
Ударный гайковерт	SIW 22 A, 1ая или 2ая скорость	

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

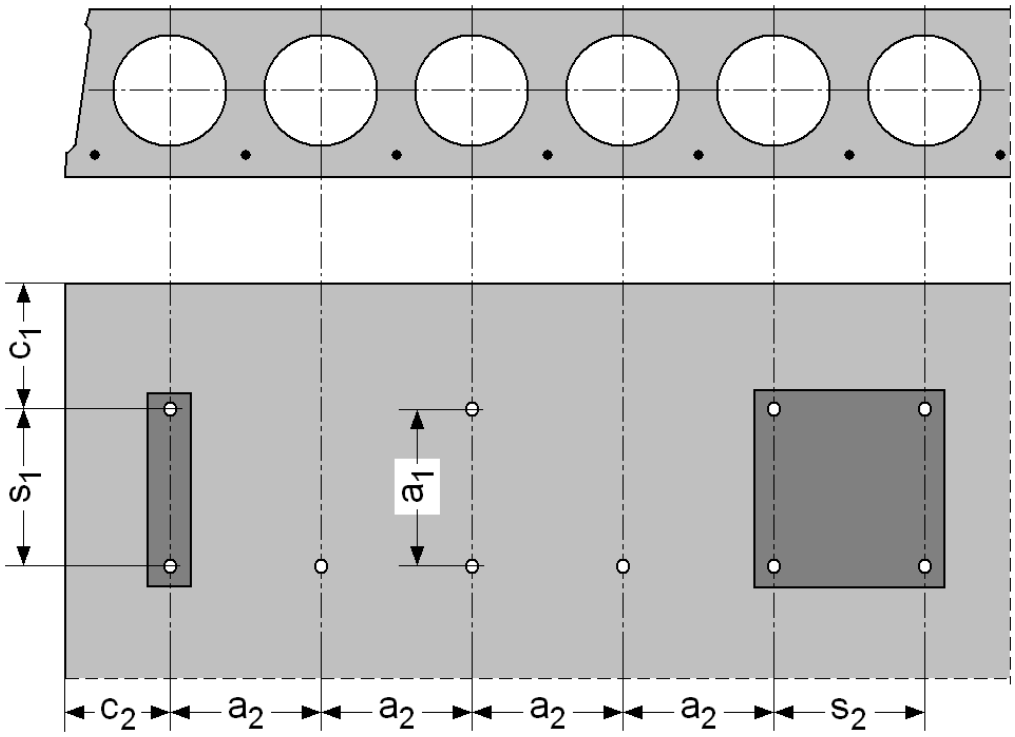
a) Номинальная глубина отверстия может превышать толщину нижнего фланца

Тип анкера	Размер	Длина	d_b=30 [мм]		d_b=35 [мм]		d_b=40 [мм]		d_b=50 [мм]	
	[мм]	[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	

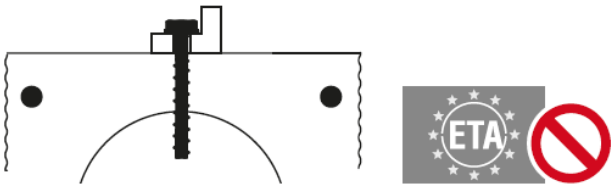


Инструкция по установке

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

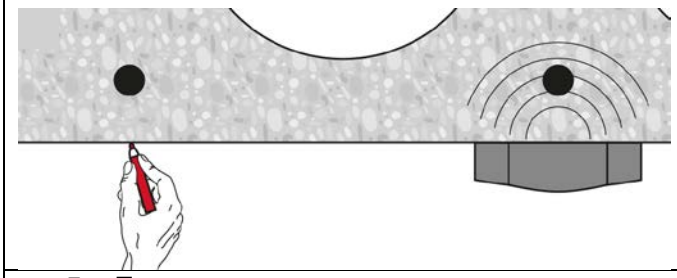
Установка в многопустотные плиты

1. **Проверка анкера с использованием трубки Hilti HSB**

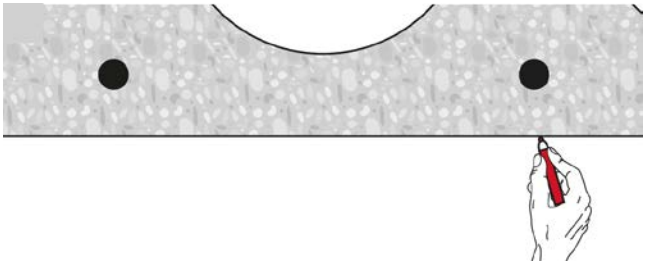


2. **Определите расположение арматурных стержней**

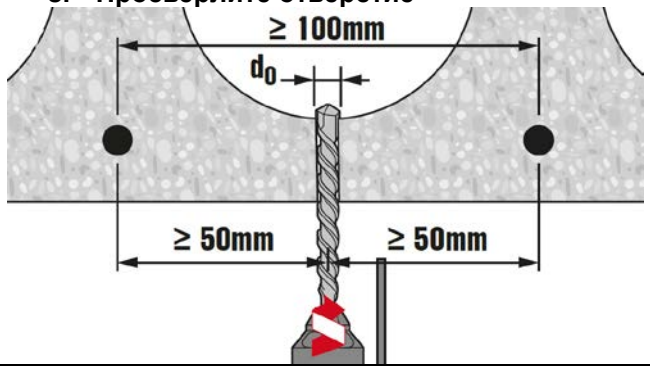
3. **Определите расположение арматурных стержней**



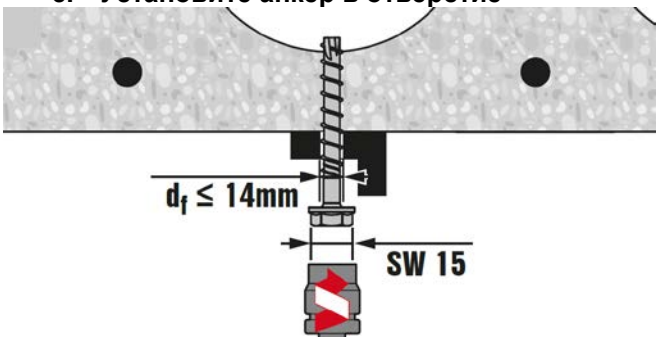
4. **Отметьте расположение стержней**



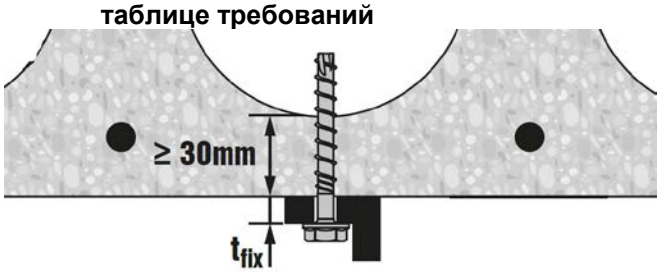
5. **Просверлите отверстие**



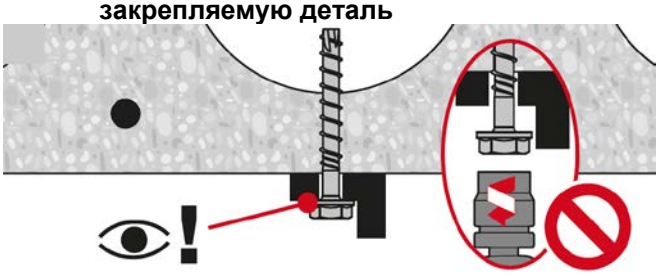
6. **Установите анкер в отверстие**



7. **Проверьте соблюдение указанных в таблице требований**

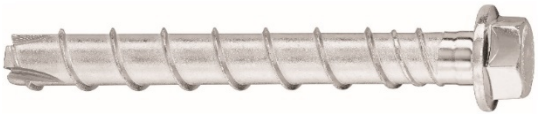


8. **Убедитесь, что анкер зафиксировал закрепляемую деталь**



Механический анкер HUS3 для многоточечного крепления

Анкер-шуруп

Вариант анкера		Преимущества
	HUS3-H (R) (M6)	- Быстрая и легкая установка - Сквозное крепление - Возможность демонтажа
	HUS3-C (M6)	
	HUS3-A (M6)	
	HUS3-P (M6)	
	HUS3-I (M6)	

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Полнотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Многопустотные предварительно напряженные плиты

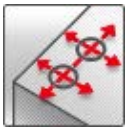
Нагрузки и воздействия

Статическая / квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA - C1, C2

Огнестойкость

Условия установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4631-15 / 10.08.2015
Европейская техническая оценка[a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-10/0005
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-10/0005

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-10/0005

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния

Глубина заделки анкера в основание

Тип анкера		Технические данные Hilti	ETA-10/0005	
		HUS-HR	-HR	HUS3-A,H,I, C,P
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom} [мм]	30	35	35

Нормативное сопротивление для всех направлений действия нагрузки

Тип анкера		Технические данные Hilti	ETA-10/0005	
		HUS-HR	HUS-HR	HUS3-A,H,I, C,P
35 мм ≤ c < 80 мм	F^0_{Rk} [кН]	2	3	2
c > 80 мм	F^0_{Rk} [кН]	2	5	3

Расчетное сопротивление для всех направлений действия нагрузки

Тип анкера		Технические данные Hilti	ETA-10/0005	
		HUS-HR	HUS-HR	HUS3-A,H,I, C,P
35 мм ≤ c < 80 мм	F^0_{Rd} [кН]	1	1,4	1,3
c > 80 мм	F^0_{Rd} [кН]	1	2,4	2,0

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

Материалы

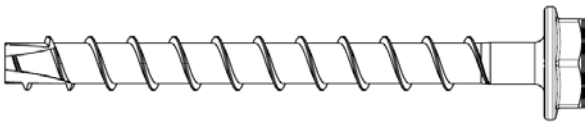
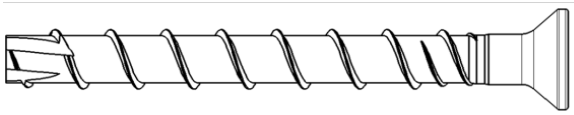
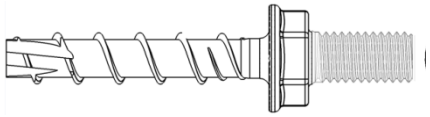
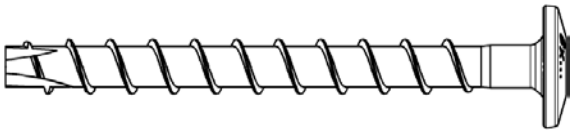
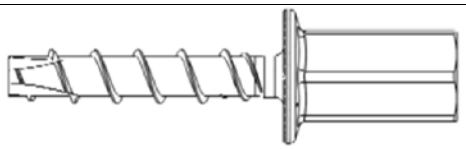
Механические свойства

Тип анкера		Hilti	ETA-10/0005	
		HUS-HR	HUS-HR	HUS3-A,H,I, C,P
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	1040	930	
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	22,9	26,9	
Момент сопротивления W	[мм^3]	15,5	19,7	
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rd,s}$	[Нм]	12,9	14,6	

Материалы

Тип анкера	Материал
HUS3-H,A,C,P,I	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HUS3-HF	Нержавеющая сталь, класс A4

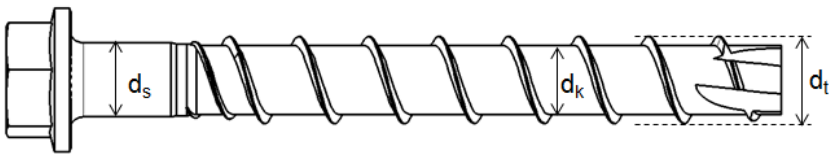
Конфигурация головки

Тип анкера	Деталь		
HUS3-H 6 **HUS3-HR 6**	Шестигранная головка		
HUS3-C 6	Потайная головка		
HUS3-A 6	Наружная резьба		
HUS3-P	Цилиндрическая скругленная головка		
HUS3-I 6	Внутренняя резьба		

Размеры анкера

Тип анкера			HUS-	HUS3-			
			HR	A	H	C	P
Номинальная длина	l_s	[мм]	60…70[a)]	35…55	40…120	40…70	40…80
Наружный диаметр резьбы	d_t	[мм]	7,6	7,85			
Диаметр стержня	d_k	[мм]	5,4	5,85			
Диаметр стержня в месте уширения	d_s	[мм^2]	5,8	6,15			

a) Данные, включенные в ETA 10/0005. 35…70 в соответствии с техническими данными Hilti.



Информация по установке

Установочные параметры

Тип анкера			HUS-	HUS3-			
			HR	A	H	C	P
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6				
Наибольший диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9				
Размер гаечного ключа	SW	[мм]	13	13	13	-	-
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[мм]	-[1]	18			
Глубина отверстия в полу/стене	$h_1 \geq$	[мм]	h_{nom} + 3 мм				
Глубина отверстия в потолке	$h_1 \geq$	[мм]	h_{nom} + 3 мм				
Толщина закрепляемой детали	$t_{ix} \leq$	[мм]	40	-	85	-	45

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

Оборудование для установки

Тип анкера	HUS-	HUS3-			
	HR	A	H	C	P
Шестигранное углубление под ключ	-	T30	-	T30	
Перфоратор	TE 6 – TE 7				
Бур	TE-CX 6				
Головка торцевого ключа	S-NSD 13 ½ (L)			-	
Ударный гайковерт	Hilti SIW 14-A /Hilti SIW 22-A				

Установочные параметры

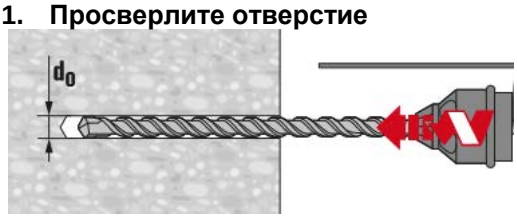
Тип анкера			Hilti	ETA-10/0005	
			HUS-HR	HUS-HR	HUS3-A, H, I, C, P
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	30	35	35
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	80		
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	35		
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	35(80)[1]		
Критическое межосевое расстояние	s_{cr}	[мм]	3 h_{ef}		
Критическое краевое расстояние	c_{cr}	[мм]	1,5 h_{ef}		

Инструкция по установке

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

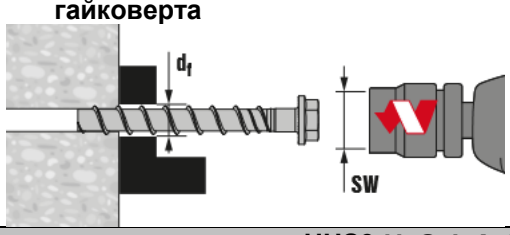
Инструкция по установке

1. Просверлите отверстие

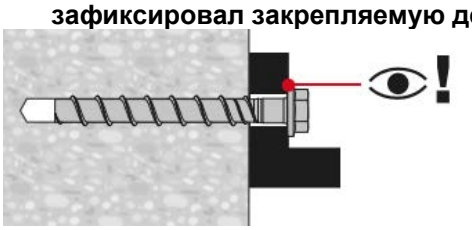


2. Очистите отверстие

3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта

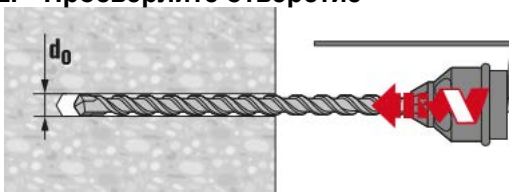


4. Убедитесь, что анкер-шуруп зафиксировал закрепляемую деталь

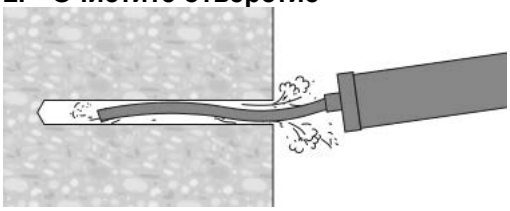


Инструкция по установке HUS3-H, C, I, A, P

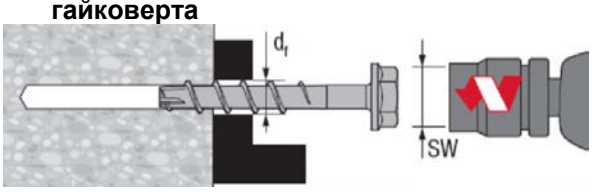
1. Просверлите отверстие



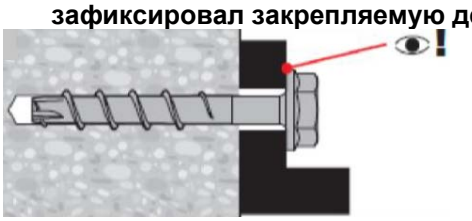
2. Очистите отверстие



3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта



4. Убедитесь, что анкер-шуруп зафиксировал закрепляемую деталь

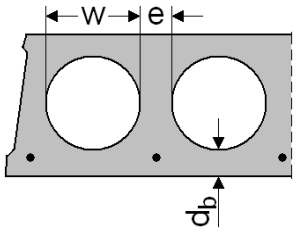


Анкер может быть отрегулирован максимум два раза.
Общая допустимая толщина регулировочных шайб, добавляемых в ходе процесса регулировки, составляет 10 мм.
Окончательная глубина заделки анкера в основании после выполнения регулировки должна быть больше или равна h_{nom2} или h_{nom3}.

Основные значения нагрузок для многоточечного крепления в предварительно напряженных 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

Размер анкера			HUS3-A, H, I, C, P		
Толщина нижнего фланца	d_b	[мм]	25	30	35
Все направления действия нагрузки	F_{Rk}	[кН]	1,0	2,0	3,0

Расчетное сопротивление

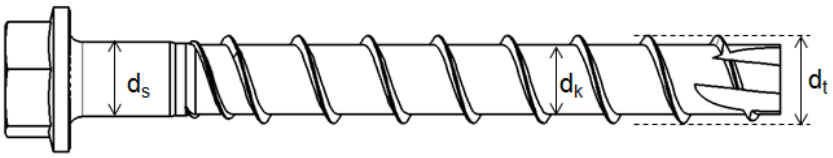
Размер анкера			HUS3-A, H, I, C, P		
Толщина нижнего фланца	d_b	[мм]	25	30	35
Все направления действия нагрузки	F_{Rd}	[кН]	0,7	1,3	2,0

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

Размеры анкера

Тип анкера			HUS3-6			
			A	H	C	P
Номинальная длина	l_s	[мм]	35…55	40…120	40…70	40…80
Наружный диаметр резьбы	d_t	[мм]	7,85			
Диаметр стержня	d_k	[мм]	5,85			
Диаметр стержня в месте уширения	d_s	[мм^2]	6,15			

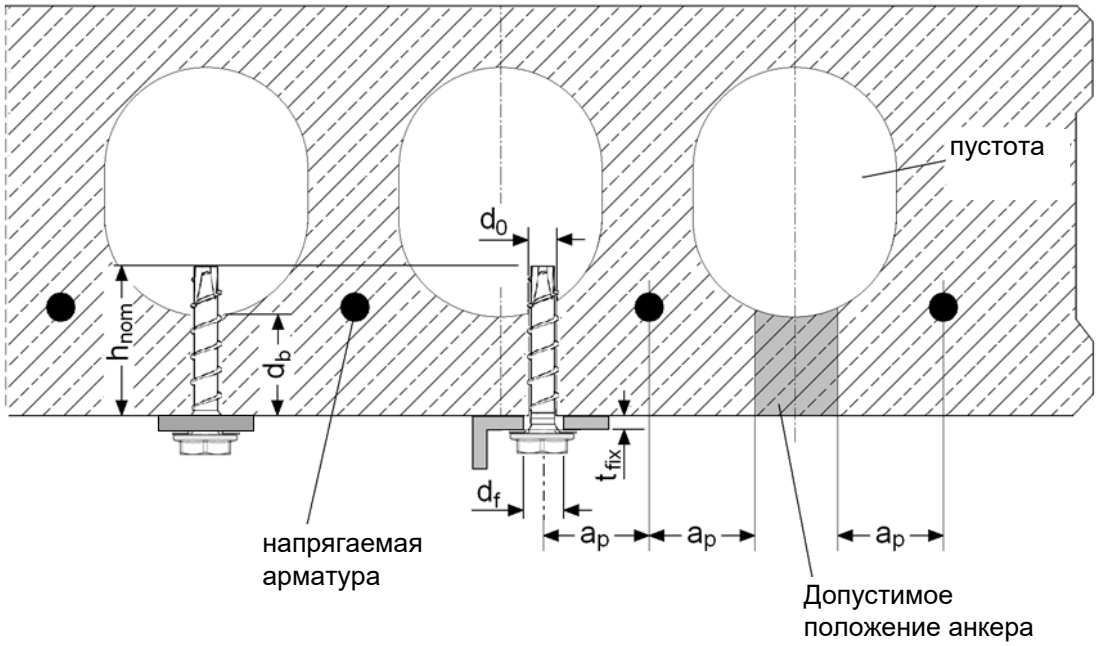


Установочные параметры

Тип анкера			HUS3- A, I				HUS3-H, C, P		
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom} \geq$	[мм]	35						
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25						
Толщина бетонного слоя	$d_b \geq$	[мм]	25						
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6						
Номинальная глубина отверстия[a)]	$h_1 \geq$	[мм]	38						
Наибольший диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9						
Расстояние между анкером и напрягаемой арматурой	$a_p \geq$	[мм]	50						
Шаг пустот	$l_c \geq$	[мм]	100						
Шаг армирования	$l_p \geq$	[мм]	100						
Момент затяжки при установке	T_{inst}	[мм]	-[1)]	18					
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{ix} \leq$	[мм]	40	-	85	-	-	45	45
	$t_{ix} \geq$	[мм]							

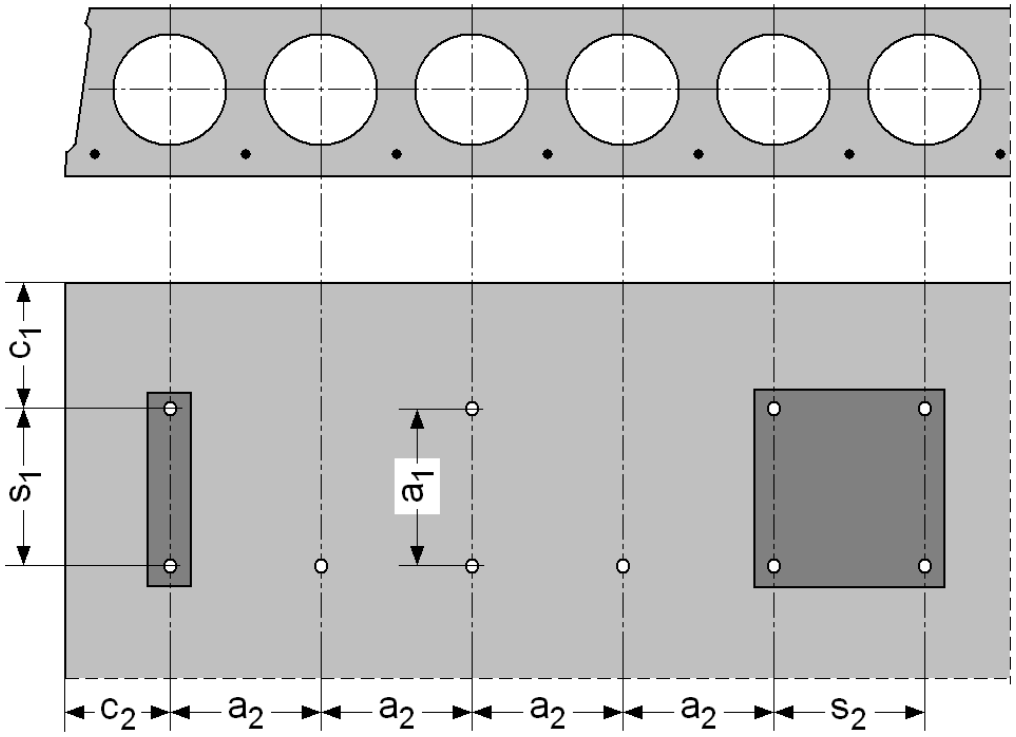
a) Номинальная глубина отверстия может превышать толщину бетонного слоя

Тип анкера	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Толщина закрепляемой детали $t_{fix,min}$ [мм]	Толщина закрепляемой детали $t_{fix,max}$ [мм]
HUS3-H	6	40	0	5
		60	2	25
		80	5	45
		100	25	65
		120	45	85
HUS3-P	6	40	0	5
		60	2	25
		80	5	45
HUS3-I	6	35	-	-
		55	-	-
HUS3-A	6	35	-	-
		55	-	-
		60	2	25
HUS3-C	6	40	0	5
		60	2	25
		70	5	35



Межосевое и краевое расстояние

Размер анкера			**6**				
Тип анкера	**HUS3**		**A**	**H**	**I**	**C**	**P**
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} \geq$	[мм]	100				
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min} \geq$	[мм]	100				
Минимальное расстояние между группами анкеров	$a_{min} \geq$	[мм]	100				

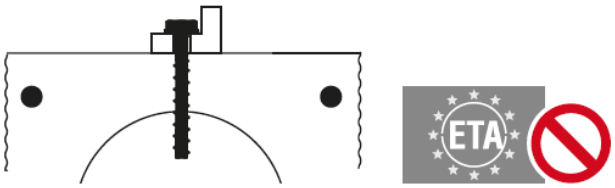


Инструкция по установке

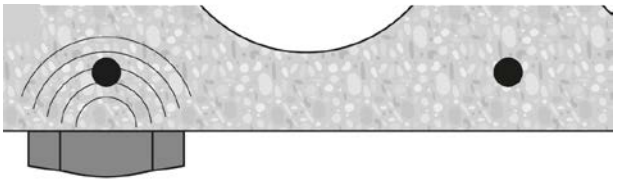
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Установка в многопустотные плиты

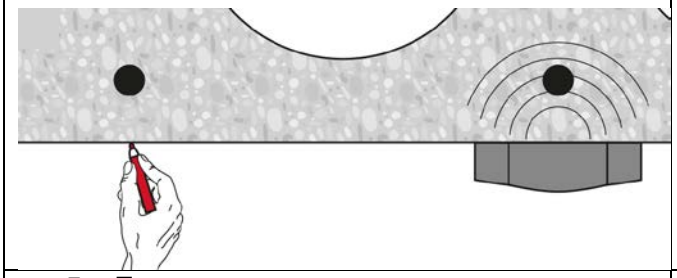
1. Проверка анкера с использованием трубки Hilti HSB



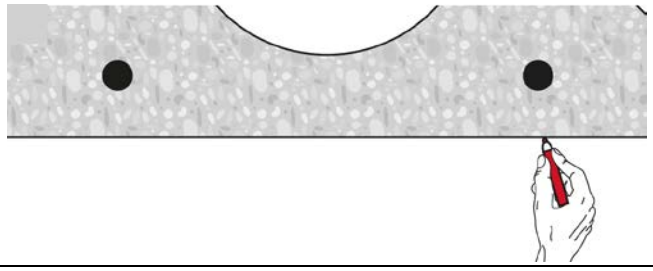
2. Определите расположение арматурных стержней



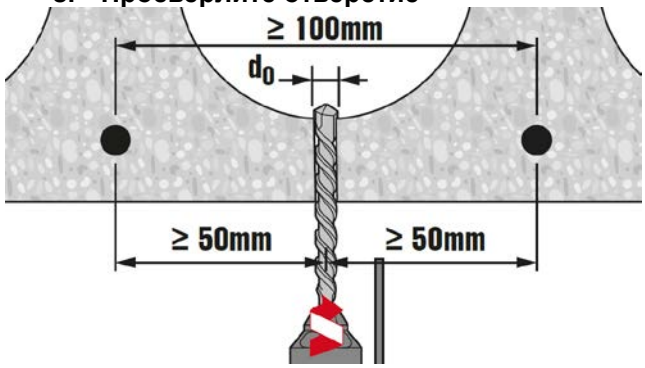
3. Определите расположение арматурных стержней



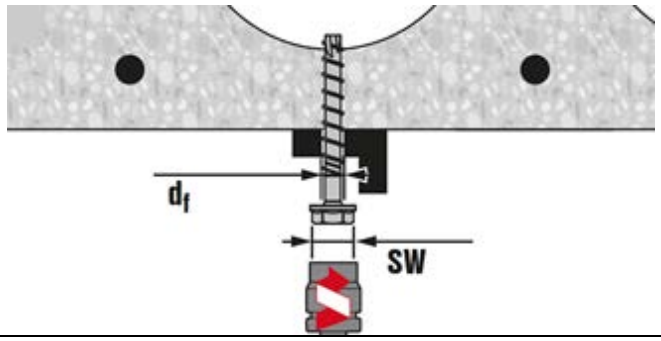
4. Отметьте расположение стержней



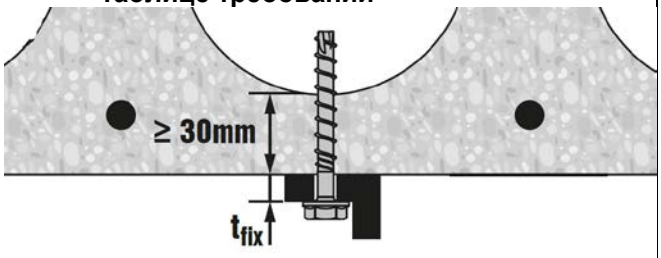
5. Просверлите отверстие



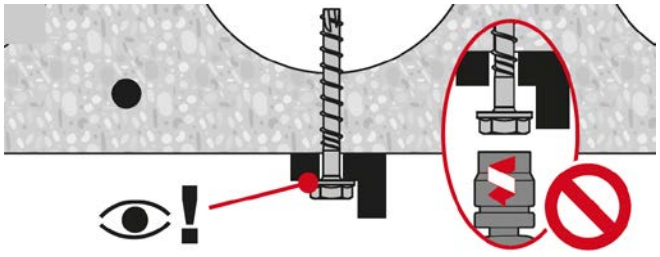
6. Установите анкер в отверстие



7. Проверьте соблюдение указанных в таблице требований



8. Убедитесь, что анкер зафиксировал закрепляемую деталь



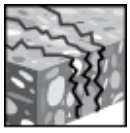
Механический анкер HUS-HR / HUS-CR

Анкер-шуруп

Вариант анкера		Преимущества
	HUS-HR (8-14)	- Высокая производительность - меньший объем сверления и меньшее число операций, чем при использовании распорных анкеров - Техническая оценка ETA для бетона с трещинами и без трещин - Техническая оценка ETA для категории сейсмостойкости C1 - Технические данные для повторного использования в свежеуложенном бетоне ($f_{ck,\ cube}$ = 10/15/20 Н/мм^2) для временных креплений
	HUS-CR (8-14)	

Материал основания

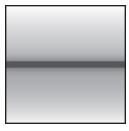
Бетон (без трещин)


Бетон (с трещинами)

Полнотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

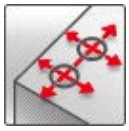
Нагрузки и воздействия


Статическая / квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA - C1

Огнестойкость

Условия установки


Небольшое краевое и межосевое расстояние

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Коррозионная стойкость

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4631-15 / 10.08.2015
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А.Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-08/0307
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-08/0307
Протокол испытаний на огнестойкость ZTV – Tunnel (EBA)	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	PB III / 08-354 / 27.11.2008

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-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 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		**HUS**	**HR**	**HR, CR**			**HR, CR**			**HR**		
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[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**	**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	-	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**	**HR, CR**			**HR, CR**			**HR**		
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 B25-B60
- Проектирование сейсмостойких конструкций осуществляется в соответствии с TR045
- Все указанные данные приняты по ETA-08/0307

Глубина заделки анкера в основание для категории сейсмостойкости C1

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 при действии растягивающих усилий

Диаметр анкера			**8**	**10**	**14**
Тип анкера		**HUS-**	**HR, CR**	**HR, CR**	**HR**
Разрушение по стали					
Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали	$N_{Rk,s,seis}$	[кН]	34,0	52,6	102,2
Частный коэффициент безопасности	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,4		
Разрушение по контакту с основанием в бетоне с трещинами B25-B60					
Нормативное значение силы сопротивления по контакту с основанием	$N_{Rk,p,seis}$	[кН]	7,7	12,5	17,5
Частный коэффициент безопасности	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,8		
Разрушение при выкалывании бетона основания и раскалывании основания					
Частный коэффициент безопасности	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,8		

Нормативное сопротивление при действии сдвигающих усилий

Диаметр анкера			**8**	**10**	**14**
Тип анкера		**HUS-**	**HR, CR**	**HR, CR**	**HR**
Разрушение по стали					
Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали	$V_{Rk,s,seis}$	[кН]	11,1	17,9	53,9
Частный коэффициент безопасности	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,5		
Разрушение при выкалывании бетона основания и откалывании края основания					
Частный коэффициент безопасности	$\gamma_{Mc,seis}$	[-]	1,5		

1) Понижающий коэффициент α_{gap} = 1,0 при использовании Динамического набора Hilti.

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

Глубина заделки анкера в основание

Диаметр анкера			**6**	**8**		**10**		**14**	
Тип анкера		**HUS-**	**HR**	**HR**		**HR**		**HR**	
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	55	60	80	70	90	70	110

Допустимые нагрузки

Диаметр анкера				**6**	**8**		**10**		**14**	
Тип анкера			**HUS -**	**HR**	**HR**		**HR**		**HR**	
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	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	4,9	9,3		5,0	18,5	41,7	
	R60	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	3,3	6,3		3,6	12,0	26,9	
	R90	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,8	3,2		2,2	5,4	12,2	
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,0	1,7		1,5	2,4	5,4	
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$	[кН]	4,0	8,2		6,3	19,4	65,6	
	R60	$M^0_{Rec,s,fi}$	[кН]	2,7	5,5		4,6	12,6	42,4	
	R90	$M^0_{Rec,s,fi}$	[кН]	1,4	2,8		2,8	5,7	19,2	
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$	[кН]	0,8	1,5		1,9	2,5	8,5	
Разрушение по контакту с основанием										
Допустимое значение силы сопротивления по контакту с основанием	R30	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,3	1,5	3,0	2,3	4,0	3,0	6,3
	R60									
	R90									
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[кН]	1,0	1,2	2,4	1,8	3,2	2,4	5,0
Разрушение при раскалывании бетона основания										
Краевое расстояние	R30-R120	$c_{cr,N}$	[мм]	$2h_{ef}$						
Межосевое расстояние	R30-R120	$s_{cr,N}$	[мм]	$4h_{ef}$						
Разрушение при выкалывании бетона основания за анкером										
	R30-R120	k	[-]	1,5	2,0		2,0		2,0	

a) 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

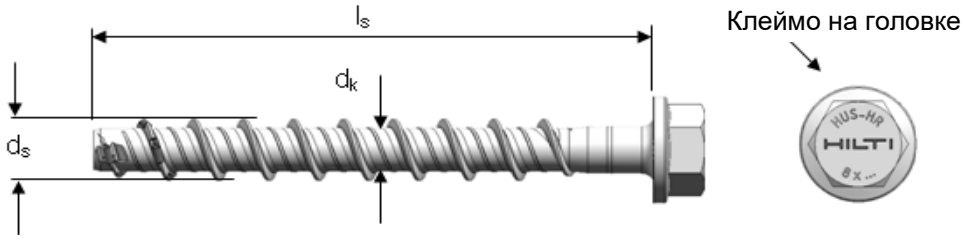
Диаметр анкера		6	8	10	14
Тип анкера	**HUS-**	**HR**	**HR, CR**	**HR, CR**	**HR**
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	1050	870	950	690
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм^2]	900	745	815	590
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	22,9	39	55,4	143,1
Момент сопротивления W	[мм^3]	15	34	58	255
Предельное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

Материалы

Элемент	Материал
HUS-HR, -CR	Нержавеющая сталь (класс A4)

Размеры анкера

Диаметр анкера			6	8	10	M12
Тип анкера		**HUS-**	**HR**	**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

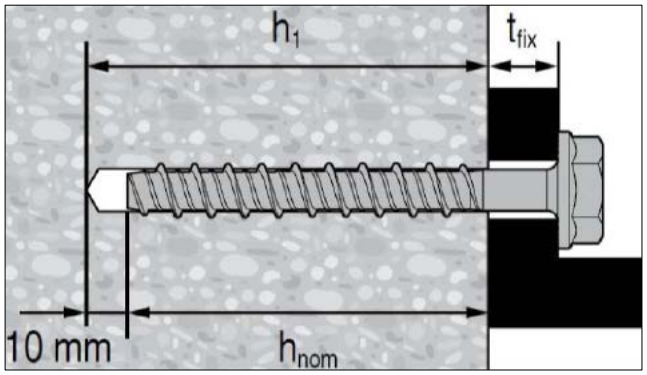
Информация по установке

Установочные параметры

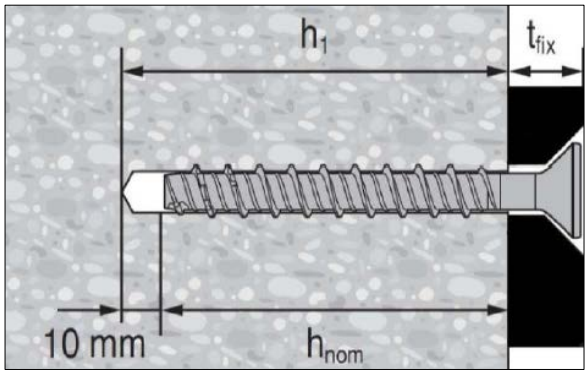
Диаметр анкера			6	8			10			14	
Тип анкера		HUS-	HR	HR, CR[a]			HR, CR[a]			HR	
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	55	50	60	80	60	70	90	70	110
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	45	38	47	64	46	54	71	52	86
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6	8			10			14	
Наибольший диаметр отверстия 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	SW	[мм]	13	13			15			21	
Диаметр потайной головки (CR)	d_h	[мм]	-	-			21			-	
Момент затяжки для материала основания: Бетон	T_{inst}	[Нм]	-[a]	35		-[a]	-[a]		45[c]	65	
Момент затяжки для материала основания: Полнотелый кирпич, Mz 12	T_{inst}	[Нм]	10	-[b]	16	16	-[b]	20	20	-[b]	-[b]
Момент затяжки для материала основания: Полнотелый кирпич, KS 12	T_{inst}	[Нм]	10	-[b]	16	16	-[b]	20	20	-[b]	-[b]
Момент затяжки для материала основания: 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)
8, 10 и 14



HUS-CR (потайная головка)
8 и 10



Оборудование для установки

Диаметр анкера	6	8	10	14
Тип анкера HUS-	**HR**	**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 (L)	S-NSD 15 ½ (L)	S-NSD 21 ½ (L)
Шестигранное углубление под ключ (только анкера HUS-CR)	-	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**	**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

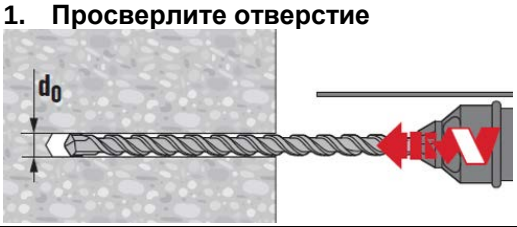
Значения критического межосевого и краевого расстояния при раскалывании основания действительны только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающее значение имеют только критическое межосевое и краевое расстояние для разрушения при выкалывании бетона основания.

Инструкция по установке

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

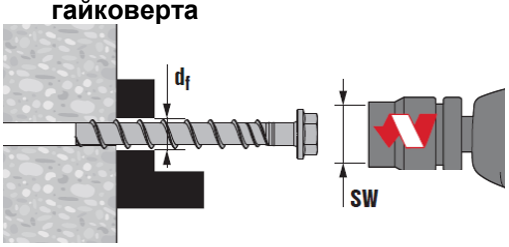
Инструкция по установке

1. Просверлите отверстие

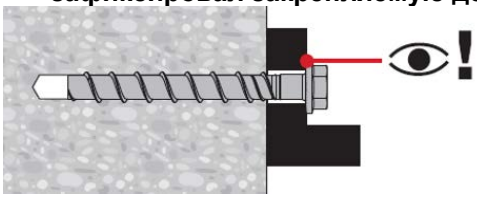


2. Очистите отверстие

3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта



4. Убедитесь, что анкер-шуруп зафиксировал закрепляемую деталь



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**
		HUS-	**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] ≥ 12 Н/мм²	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] ≥ 12 Н/мм²	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] ≥ 6 Н/мм²	Растяжение N	[кН]	0,2	0,2	0,4
		Сдвиг N_{Rec}	[кН]	0,4	0,4	0,9

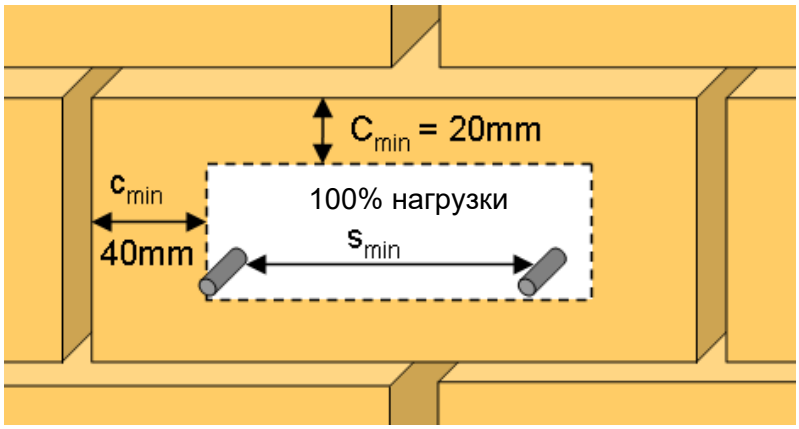
Допустимое расположение анкеров в кирпичных и блочных стенах

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 ≥ 2*c_{min}

Ограничения

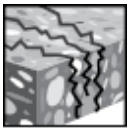
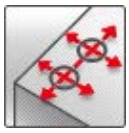
- Действующая нагрузка для отдельных кирпичей не может превышать 1,0 кН при отсутствии сжатия или 1,4 кН при сжатии кирпичной кладки.
- Все данные представлены для многоточечного крепления ненесущих конструкций
- Штукатурный раствор, засыпка гравием, облицовка или выравнивающий слой рассматриваются как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



Механический анкер HUS-V

Анкер-шуруп с шестигранной головкой

Вариант анкера	Преимущества
HUS-V (M8-M10)	- Высокая производительность - меньший объем сверления и меньшее число операций, чем при использовании распорных анкеров - Подходит для бетона класса B25 без трещин и с трещинами - Технические данные для повторного использования в свежеуложенном бетоне ($f_{ck,\ cube}$ = 10/15/20 Н/мм^2) для временных креплений - Две глубины установки для максимальной гибкости проектного решения

Материал основания		Условия установки
Бетон (без трещин)	 Бетон (с трещинами)	 Небольшие краевые и межосевые расстояния

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4631-15 / 10.08.2015

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Регулировка анкера (выкручивание на 10мм и повторное закручивание) во время установки допускается только для диаметров M8 и M10 с глубиной заделки анкера в основании h_{nom2}.

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера			**8**		**10**	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	65	55	75

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			**8**		**10**	
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rk}	HUS-V	[кН]	9,0	16,0	9,0	20,0
Сдвиг V_{Rk}	HUS-V	[кН]	12,3	*15,9*	14,0	*19,5*
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rk}	HUS-V	[кН]	4,0	9,0	6,0	16,0
Сдвиг V_{Rk}	HUS-V	[кН]	8,8	*15,9*	10,0	*19,5*

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			**8**		**10**	
Бетон без трещин						
Растяжение N_{Rd}	HUS-V	[кН]	5,0	8,9	5,0	9,5
Сдвиг V_{Rd}	HUS-V	[кН]	6,9	10,6	7,8	13,0
Бетон с трещинами						
Растяжение N_{Rd}	HUS-V	[кН]	2,2	5,0	3,3	7,5
Сдвиг V_{Rd}	HUS-V	[кН]	4,9	10,9	5,5	13,0

Материалы

Механические свойства

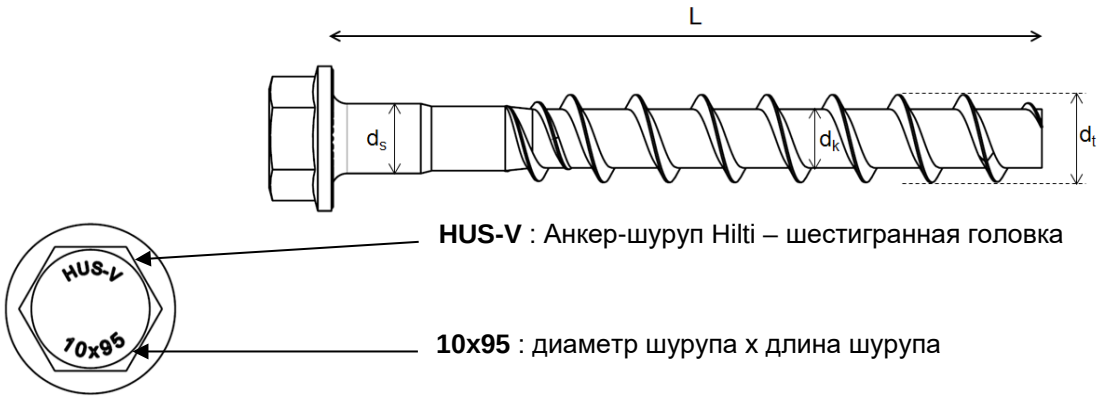
Диаметр анкера		8	10
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	880	715
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм^2]	755	610
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	36,6	59,4
Момент сопротивления W	[мм^3]	35	65
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$	[Нм]	37,1	55,5

Материалы

Элемент	Материал
HUS-V	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)

Размеры анкера

Диаметр анкера			8	10
Наружный диаметр резьбы	d_t	[мм]	10,6	12,65
Диаметр стержня	d_k	[мм]	7,1	8,7
Диаметр стержня в месте уширения	d_s	[мм]	8,45	10,55
Площадь поперечного сечения	A_s	[мм^2]	36,6	59,4



Длина шурупа и толщина закрепляемой детали для HUS-V (шестигранная головка)

Диаметр анкера		**8**		**10**	
Глубина заделки анкера в основании	**h_{nom1}, h_{nom2} [мм]**	**50**	**65**	**55**	**75**
Толщина закрепляемой детали		**t_{fix1}**	**t_{fix2}**	**t_{fix1}**	**t_{fix2}**
Длина анкера, [мм]	55	5	-	-	-
	60	-	-	5	-
	75	25	15	-	-
	85	35	25	30	10
	95	45	35	40	20
	105	-	-	50	30

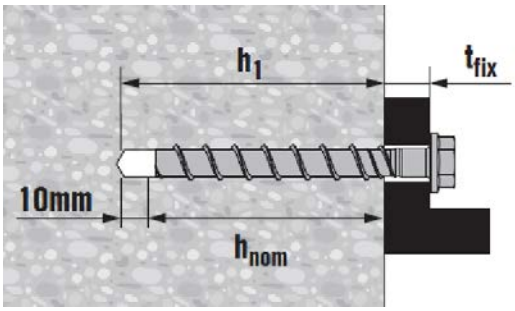
Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			**8**		**10**	
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	50	65	55	75
Номинальный диаметр бура	d_0		8		10	
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	60	75	65	85
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали[2)]	$d_f \leq$	[мм]	12		14	
Размер под ключ	SW	[мм]	13		15	

Оборудование для установки

Диаметр анкера	**8**	**10**
Перфоратор	TE 2 – TE 30	
Бур	CX 8	CX 10
Головка торцевого ключа	S-NSD 13 1/2	S-NSD 15 1/2
Шаблон для проверки	HRG 8	HRG 10
Ударный гайковерт для установки в бетон C12/15-C50/60	SIW 22T-A – SIW 22-A	



Установочные параметры

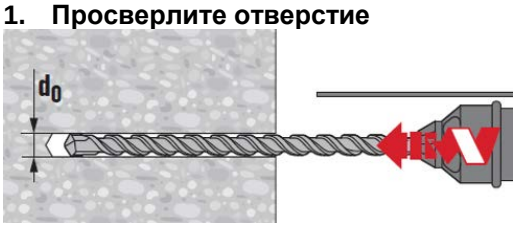
Размер анкера			8		10	
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	50	65	55	75
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	39,1	51,9	42,5	59,5
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	110	100	130
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	50	50
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	50	50	50	50
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	117,3	140	130	180
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	58,65	70	65	90
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	117,3	177,3	127,5	178,5
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	58,65	88,65	63,75	89,25

Инструкция по установке

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

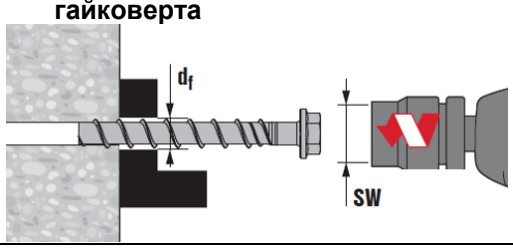
Инструкция по установке

1. Просверлите отверстие

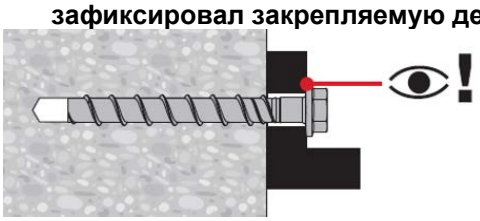


2. Очистите отверстие

3. Установите анкер с помощью ударного гайковерта



4. Убедитесь, что анкер-шуруп зафиксировал закрепляемую деталь



Механический анкер HUS 6 / HUS-S 6

Анкер-шуруп

Вариант анкера		Преимущества
	HUS 6 (M6)	- Быстрая и легкая установка - Низкое значение расклинивающей нагрузки в базовом материале
	HUS-S 6 (M6)	- Подходит для сквозной установки - Возможность демонтажа

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Полнотелый кирпич

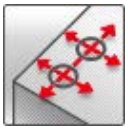
Пустотелый кирпич

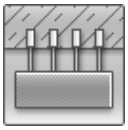
Автоклавный ячеистый бетон

Нагрузки и воздействия

Огнестойкость

Условия установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния


Многоточечное крепление

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	UB 3574 / 20.05.2006
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF327804/A 10.07.2013

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Прилагаемые нагрузки для отдельных кирпичей/блоков без сжатия не превышают 1,0 кН
- Прилагаемые нагрузки для отдельных кирпичей/блоков с сжатием не превышают 1,4 кН
- Данные действительны только для кирпичей/блоков; отсутствуют результаты испытаний для определения нагрузок в растворных швах. Hilti рекомендует снизить нагрузки минимум на 50% или провести испытания на площадке, если расположение анкера по отношению к шву не может быть определено из-за штукатурки или изоляции.
- Штукатурный раствор, облицовка и другие отделочные слои рассматриваются как ненесущие и не учитываются при расчете глубины установки.

Примечание:
При выполнении затяжки анкера-шурупа, устанавливаемого в мягкий материал основания и пустотелый кирпич, не следует выполнять затяжку слишком сильно. Если анкер-шуруп чрезмерно затянут, точка крепления непригодна для использования.

Материал основания		Полнотелые кирпичи		Автоклавный ячеистый бетон	
		Mz 12 Полнотелый кирпич	KS 12 Полнотелый силикатный кирпич	PB6 Блок	PB2 Блок
Прочность на сжатие	[Н/мм^2]	12	12	6	2
Плотность	[кг/м^3]	1800	2000	600	200
Размеры (длина/ширина/высота)	[мм]	240/175/113	240/175/113	-	-

Рекомендуемые нагрузки[e)]

Диаметр анкера			M6											
Тип анкера			HUS 6											
Материал основания			Бетон без трещин		Бетон с трещинами [a)]	Полнотелый кирпич[b)] MZ 20		Силикатный блок[b)] KS		Пустотелый кирпич[b)] Hlz 0.8/12		PB / PB4[c)d)]		PB6[c)]	
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	34		44	44		44		64		64		64	
Краевое расстояние	c≥	[мм]	60	30	100	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30
Растяжение N_{Rec}		[кН]	1,0	1,0	0,5	0,2	0,2	1,0	1,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Сдвиг V_{Rec}		[кН]	1,6	0,5	0,5	0,4	0,3	1,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,6	0,2

a) При серийном креплении
b) Перфоратор должен использоваться только в безударном режиме
c) Ячеистый бетон
d) Не требуется выполнения отверстий под анкер в ячеистом бетоне PB2/PB4
e) С коэффициентом надёжности по нагрузке γ = 1,4 от расчётного значения сопротивления

Материалы

Механические свойства

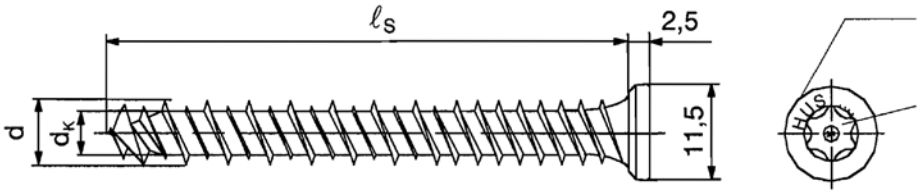
Диаметр анкера		HUS 6 / HUS-S 6
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм^2]	1000
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм^2]	900
Площадь поперечного сечения A_s	[мм^2]	5,2
Момент сопротивления W	[мм^3]	13,8
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$	[Нм]	11

Материалы

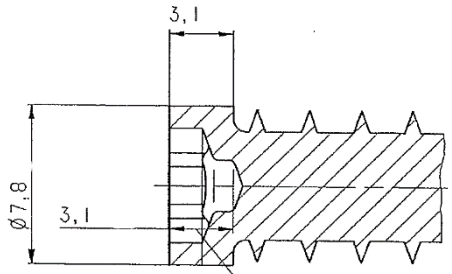
Элемент	Материал
HUS 6 / HUS-S 6	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)

Размеры анкера

Тип анкера			HUS 6	HUS-S 6
Номинальная длина резьбы	l_s	[мм]	35 - 220	100 - 220
Наружный диаметр резьбы	d	[мм]	5,3	5,3
Диаметр стержня	d_k	[мм]	7,5	7,5



Конфигурация головки HUS-S



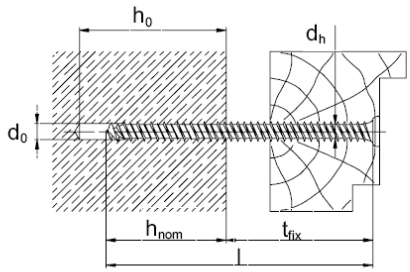
Шестигранное углубление под ключ TX 30

Информация по установке

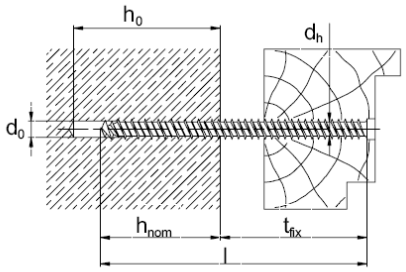
Установочные параметры

Диаметр анкера			M6				
Тип анкера			**HUS**				
Материал основания			**Бетон B25**	**Полнотелый кирпич /Mz 20**	**Пустотелый кирпич Hlz 0.8/12**	**PB / PB4[c)]**	**PB6[c)]**
Номинальная глубина установки	h_{nom}	[мм]	34	44	64	64	64
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6	6	6	-	6
Минимальная глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	50	54[b)]	64[a)]	-[b)]	70
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали для фиксации детали на основании	$d_f \leq$	[мм]	8,5				
Наибольший диаметр отверстия в закрепляемой детали для консоль-монтажа	$d_f \leq$	[мм]	6,2				
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	$l_s - h_{nom}$				
Максимальный момент затяжки при установке	T_{inst}	[мм]	10	4	2	2	2

a) Перфоратор должен использоваться только в безударном режиме
b) Не требуется выполнения отверстий под анкер в ячеистом бетоне PB2/PB4
c) Ячеистый бетон



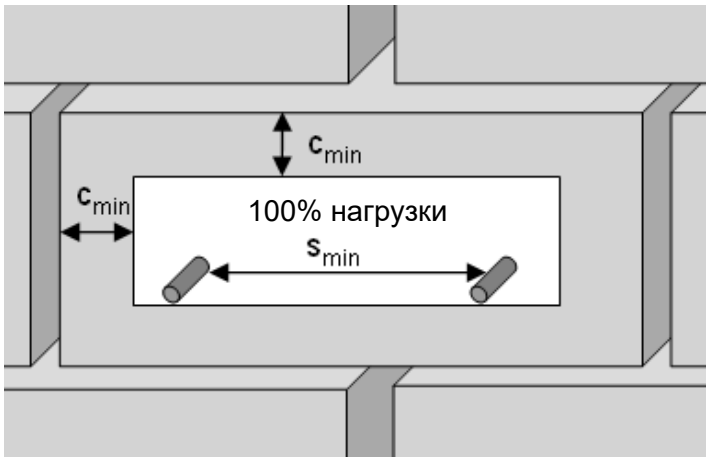
HUS



HUS-S

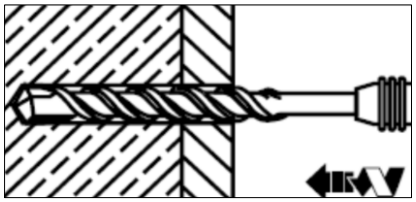
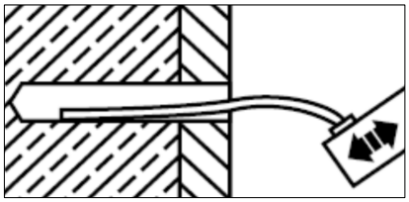
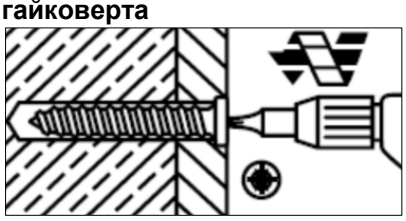
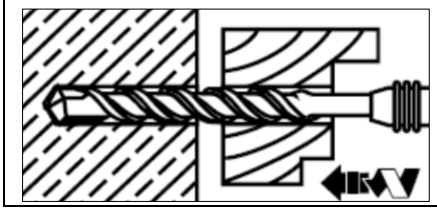
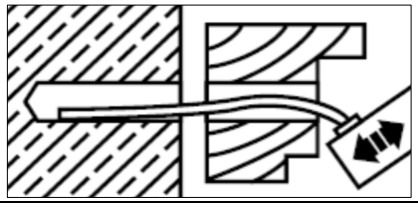
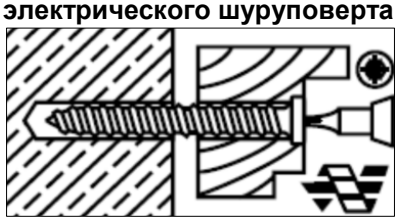
Допустимое расположение анкеров в кирпичных и блочных стенах:

- Расстояние до края полнотелого элемента кладки (HLz и автоклавный ячеистый бетон) ≥ 170 мм
- Расстояние до края полнотелого элемента кладки (Mz и KS) ≥ 200 мм
- Минимальное расстояние до горизонтального и вертикального растворного шва (c_{min}) показано в таблице допустимых нагрузок.
- Данные действительны только для кирпичей/блоков. Hilti рекомендует снизить нагрузки минимум на 50% или провести испытания на площадке, если расположение анкера по отношению к шву (см. чертеж) не может быть определено из-за штукатурки или изоляции.
- Минимальное межосевое расстояние анкеров (s_{min}) в одном кирпиче/блоке составляет ≥ 2*c_{min}



Инструкция по установке

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

Инструкция по установке HUS		
1. Просверлите отверстие	**2. Очистите отверстие**	**3. Установите анкер с использованием ударного гайковерта**
		
Инструкция по установке HUS-S		
1. Просверлите отверстие	**2. Очистите отверстие**	**3. Установите анкер с использованием электрического шуруповерта**
		

Анкер-втулка HKD для одноточечного крепления

Металлический анкер

Вариант анкера

HKD
(M8-M20)

HKD-S(R)
(M6-M20)

HKD-E(R)
(M6-M20)

Преимущества

- Расклинивающий элемент обеспечивает простую и точную установку
- Надежная установка благодаря простому визуальному контролю
- Крепление болтами или резьбовыми шпильками для средних нагрузок
- Предусмотрены исполнения из различных материалов и различного размера для максимального числа возможных вариантов применения

Материал основания

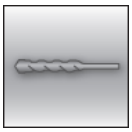
Бетон
(без трещин)

Предварительно напряженные многопустотные плиты

Нагрузки и воздействия

Статическая/ квазистатическая нагрузка

Условия установки



Ударное сверление

Прочая информация

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Программа для расчета PROFIS Engineering

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

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” a)	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка b)	Научно-технический центр строительства (CSTB), Марн-ла-Валле	ETA-02/0032

a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;
b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-02/0032

Прочность 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
- Болт или шпилька из стали марки 5.8 (углеродистая сталь) и / или A4-70 (нержавеющая сталь)

Эффективная глубина анкеровки

Размер анкера			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	25	25	25	30	30	40	30	40	50	65	80

Нормативное сопротивление

Размер анкера			Технические данные Hilti				СТО 36554501-048-2016*							
			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Растяжение N_{Rk}	HKD	[кН]	6,3	6,3	6,3	6,3	-	8,3	9,0	8,3	12,8	17,8	26,4	36,1
	HKD-S, HKD-E		6,3	-	-	-	8,3	8,3	9,0	8,3	12,8	17,8	26,4	36,1
	HKD-SR, HKD-ER		6,3	-	-	-	8,3	8,3	-	-	12,8	17,8	26,4	36,1
Сдвиг V_{Rk}	HKD	[кН]	*5,0*	6,3	6,3	6,3	-	*8,6*	*9,2*	*10,0*	*11,0*	*18,3*	*33,8*	*49,0*
	HKD-S, HKD-E		*5,0*	-	-	-	*5,0*	*7,0*	*7,0*	*7,4*	*8,0*	*14,1*	*21,9*	*34,7*
	HKD-SR, HKD-ER		*6,2*	-	-	-	*6,4*	*8,4*	-	-	*10,5*	*18,7*	*32,1*	*51,0*

Расчетное сопротивление[a)]

Размер анкера			Технические данные Hilti				СТО 36554501-048-2016*							
			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Растяжение N_{Rd}	HKD	[кН]	4,2	4,2	4,2	4,2	-	5,6	6,0	5,6	8,6	12,0	17,7	24,2
	HKD-S, HKD-E		3,0	-	-	-	5,6	5,6	5,0	5,6	8,6	12,0	17,7	24,2
	HKD-SR, HKD-ER		3,0	-	-	-	5,6	5,6	-	-	8,6	12,0	17,7	24,2
Сдвиг V_{Rd}	HKD	[кН]	4,0	4,2	4,2	4,2	-	6,9	7,4	8,0	8,8	14,6	27,0	39,6
	HKD-S, HKD-E		3,9	-	-	-	4,0	5,5	5,5	5,9	6,4	11,3	17,5	27,8
	HKD-SR, HKD-ER		4,1	-	-	-	4,2	5,5	-	-	6,9	12,3	21,1	33,6

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

Материалы

Механические свойства

Диаметр анкера				M6	M8	M10	M10	M12	M16
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	HKD	[Н/мм²]	570	570	570	570	640	590
		HKD-S, HKD-E		560	560	510	510	-	460
		HKD-SR, HKD-ER		540	540	540	540	-	540
Предел текучести	f_{yk}	HKD	[Н/мм²]	460	460	460	480	510	470
		HKD-S, HKD-E		440	440	410	410	-	375
		HKD-SR, HKD-ER		355	355	355	355	-	355
Площадь поперечного сечения	A_s	HKD	[мм²]	20,7	26,7	32,7	60,1	105	167
		HKD-S, HKD-E		20,9	26,1	28,8	58,7	-	163
		HKD-SR, HKD-ER							
Момент сопротивления	W	HKD	[мм³]	32,3	54,6	82,9	184	431	850
		HKD-S, HKD-E		50	79	110	264	602	1191
		HKD-SR, HKD-ER							
Предельный изгибающий момент для шпильки или болта	$M^0_{Rk,s}$	Сталь класса 5.8	[Нм]	7,6	18,7	37,4	65,5	167	325
		HKD-SR HKD-ER с A4-70		11	26	52	92	187	454

Материалы

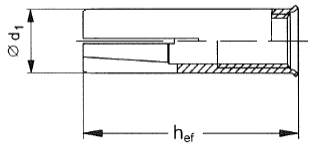
Элемент		Материал
Гильза	HKD	Холоднотянутая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HKD-S, HKD-E	Сталь Fe/Zn5, оцинкованная (≥5 мкм)
	HKD-SR, HKD-ER	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4571
Распорный элемент	HKD	Холоднотянутая сталь
	HKD-S, HKD-E	Холоднотянутая сталь
	HKD-SR, HKD-ER	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4571

Размеры анкеров HKD, HKD-S, HKD-E, HKD-SR, HKD-ER

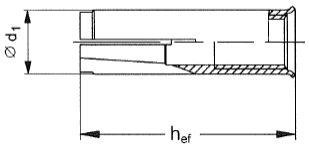
			Технические данные Hilti				ETA-02/0032							
Размер анкера			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	25	25	25	30	30	40	30	40	50	65	80
Диаметр гильзы	d_1	[мм]	7,9	9,95	11,9	14,9	8	9,95	9,95	11,8	11,95	14,9	19,75	24,75
Диаметр распорного элемента	d_2	[мм]	5,1	6,35	8,1	9,7	5	6,5	6,35	8,2	8,2	10,3	13,8	16,4
Длина распорного элемента	l_1	[мм]	10	7	7	7,2	15	12	16	12	16	20	29	30

Гильзы

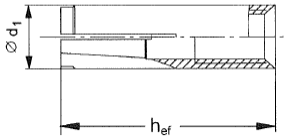
HKD



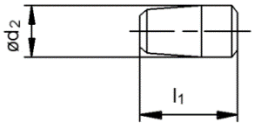
HKD-S and HKD-SR

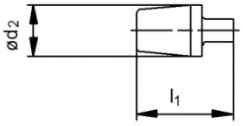


HKD-E and HKD ER



Распорные элементы



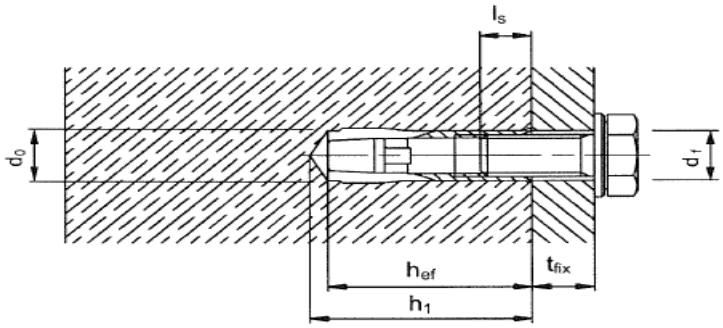


Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			Технические данные Hilti				ETA-02/0032							
			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30[a)]	M10x40	M12x50	M16x65	M20x80
Эффективная глубина установки	h_{ef}	[мм]	25	25	25	25	30	30	40	30	40	50	65	80
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8	10	12	15	8	10	10	12	12	15	20	25
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	27	27	27	27	32	33	43	33	43	54	70	85
Глубина завинчивания болта/шпильки	$l_{s,min}$	[мм]	6	8	10	12	6	8	8	10	10	12	16	20
	$l_{s,max}$	[мм]	12	11,5	12	12	12,5	14,5	17,5	12,7	18	23,5	30,5	42
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	12	14	7	9	9	12	12	14	18	22
Максимальный момент затяжки	T_{ins}	[Нм]	4	8	15	35	4	8	8	15	15	35	60	100

a) С анкером размера M10x30 используется только резьбовая шпилька.



Оборудование для установки

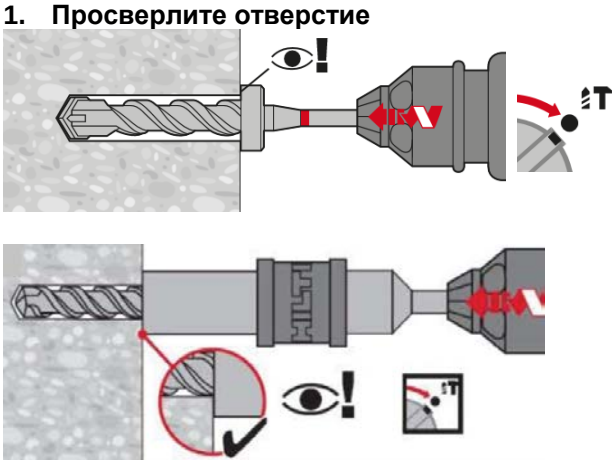
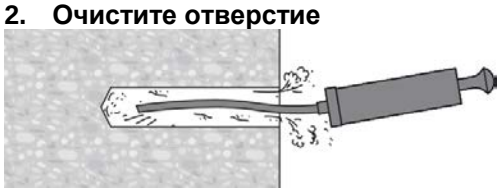
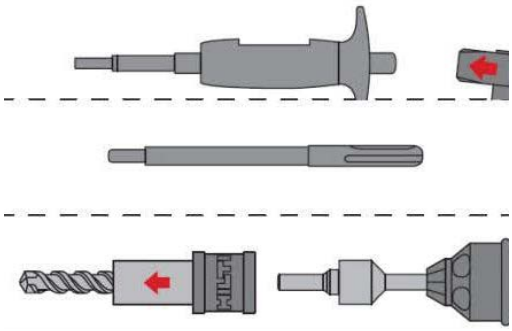
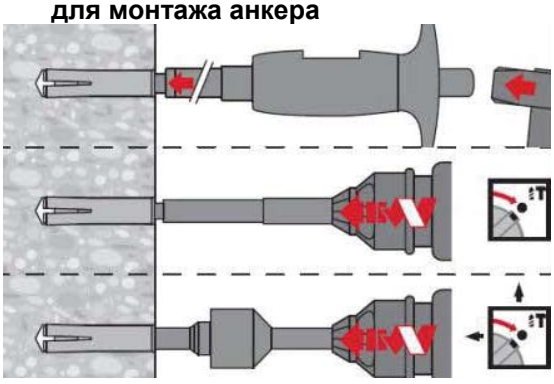
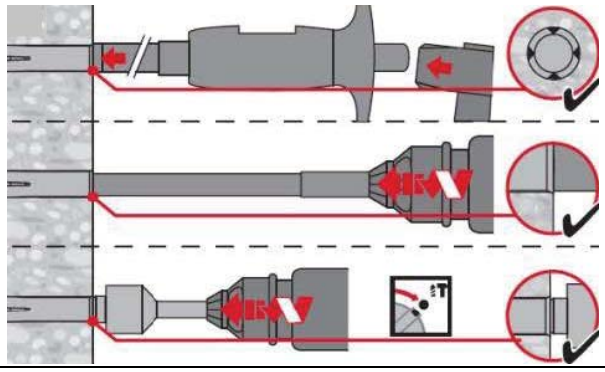
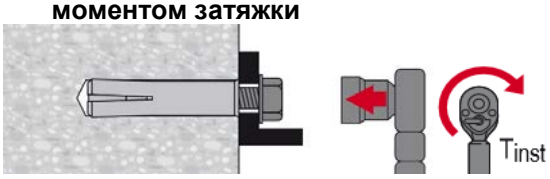
Диаметр анкера		M6	M8	M10	M10	M12	M16
Перфоратор		TE 1 – TE 3				TE 16 – TE 50	
Механическое установочное устройство	HSD-M	6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
Ручное установочное устройство	HSD-G HSD-M	6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
Другие инструменты		молоток, динамометрический ключ, насос для продувки					

Установочные параметры

		Технические данные Hilti				ETA-02/0032							
Размер анкера		**M6x25**	**M8x25**	**M10x25**	**M12x25**	**M6x30**	**M8x30**	**M8x40**	**M10x30**	**M10x40**	**M12x50**	**M16x65**	**M20x80**
Минимальная толщина основания	h_{min} [мм]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	130	160
Минимальное межосевое и краевое расстояние HKD-S (R) / HKD-E (R)	s_{min} [мм]	60	60	60	60	60	60	80	60	80	125	130	160
	c_{min} [мм]	88	88	88	88	105	105	140	105	140	175	230	280
Минимальное межосевое расстояние HKD	s_{min} [мм]	80	80	80	80	60	60	80	60	80	125	130	160
	c ≥ [мм]	140	140	140	140	105	105	140	105	140	175	230	280
Минимальное краевое расстояние HKD	c_{min} [мм]	100	100	100	100	80	80	140	80	140	175	230	280
	s ≥ [мм]	150	150	150	150	120	120	80	120	80	125	130	160
Критическое межосевое и краевое расстояние при раскалывании основания HKD	$s_{cr,sp}$ [мм]	200	200	200	200	210	210	280	210	280	350	455	560
	$c_{cr,N}$ [мм]	100	100	100	100	105	105	140	105	140	175	227	280
Критическое межосевое и краевое расстояние при выкалывании бетона основания HKD / HKDS-(R) / HKD-E(R)	$s_{cr,N}$ [мм]	80	80	80	80	90	90	120	90	120	150	195	240
	$c_{cr,N}$ [мм]	40	40	40	40	45	45	60	45	60	75	97	120
Критическое межосевое и краевое расстояние при раскалывании основания HKD-S(R) / HKD-E(R)	$s_{cr,sp}$ [мм]	176	176	176	176	210	210	280	210	280	350	455	560
	$c_{cr,N}$ [мм]	88	88	88	88	105	105	140	105	140	175	227	280

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке	
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие** 
3. Установите анкер в отверстие 	**4. Подготовьте соответствующее установочное устройство** 
5. Используйте установочное устройство для монтажа анкера 	**6. Проверьте корректность монтажа** 
7. Закрепите деталь с требуемым моментом затяжки 	

Анкер-втулка HKD для многоточечного крепления

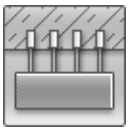
Металлический анкер для многоточечного крепления

Вариант анкера		Преимущества
	HKD (M6-M16)	- Расклинивающий элемент обеспечивает простую и точную установку - Надежная установка благодаря простому визуальному контролю - Крепление болтами или резьбовыми шпильками - Предусмотрены исполнения из различных материалов и различного размера для максимального числа возможных вариантов применения
	HKD-woL (M6-M16)	
	HKD-S(R) (M6-M12)	
	HKD-E(R) (M6-M12)	

Материал основания

Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)


Многоточечное крепление

Нагрузки и воздействия

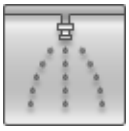
Статическая/ квазистатическая нагрузка

Огнестойкость

Прочая информация

Европейская техническая оценка

Соответствие CE


Разрешен для крепления спринклерных систем

Коррозионная стойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Европейская техническая оценка a)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-06/0047
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-06/0047
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-06/0047

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке

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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Толщина основания равна минимальной
- Крепление многоточечное

Эффективная глубина анкеровки

Размер анкера			M6x25	M6x30	M8x25	M8x30	M8x40	M10x25	M10x30	M10x40	M12x25	M12x50	M16x65
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	30	25	30	40	25	30	40	25	50	65

Нормативное сопротивление

Размер анкера			M6x25	M6x30	M8x25	M8x30	M8x40	M10x25	M10x30	M10x40	M12x25	M12x50	M16x65
Нагрузка F_{Rk}	HKD / HKD-woL	[кН]	2,0	-	3,0	5,0	5,0	4,0	5,0	7,5	4,0	9,0	16,0
	HKD-S/ HKD-E		-	3,0	-	3,0	5,0	-	4,0	6,0	-	6,0	-
	HKD-SR/ HKD-ER		-	3,0	-	3,0	-	-	-	6,0	-	6,0	-

Расчетное сопротивление

Размер анкера			M6x25	M6x30	M8x25	M8x30	M8x40	M10x25	M10x30	M10x40	M12x25	M12x50	M16x65
Нагрузка F_{Rd}	HKV / HKD-woL	[кН]	1,3	-	2,0	2,8	3,3	2,2	3,3	5,0	2,7	6,0	10,7
	HKD-S/ HKD-E		-	2,0	-	2,0	3,3	-	2,7	4,0	-	4,0	-
	HKD-SR/ HKD-ER		-	2,0	-	2,0	-	-	-	4,0	-	4,0	-

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

Материалы

Механические свойства

Размер анкера				M6	M8	M10	M10	M12
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	HKV / HKD-woL	[Н/мм²]	570	570	570	570	640
		HKD-S, HKD-E		560	560	510	510	-
		HKD-SR, HKD-ER		540	540	540	540	-
Предел текучести	f_{yk}	HKV / HKD-woL	[Н/мм²]	460	460	460	480	510
		HKD-S, HKD-E		440	440	410	410	-
		HKD-SR, HKD-ER		355	355	355	355	-
Поперечное сечение	A_s	HKV / HKD-woL	[мм²]	20,7	26,7	32,7	60,1	105
		HKD-S, HKD-E		20,9	26,1	28,8	58,7	-
		HKD-SR, HKD-ER						
Момент сопротивления	W	HKV / HKD-woL	[мм³]	32,3	54,6	82,9	184	431
		HKD-S, HKD-E		50	79	110	264	-
		HKD-SR, HKD-ER						
Предельный изгибающий момент для шпильки или болта	$M^0_{Rk,s}$	Сталь класса 5.8	[Нм]	7,6	18,7	37,4	65,5	167
		HKD-SR HKD-ER с A4-70		11	26	52	92	-

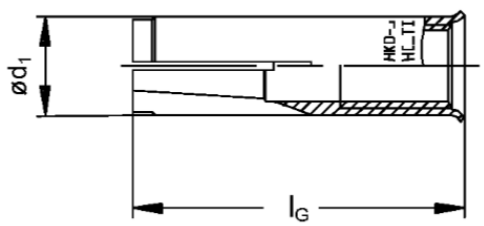
Материалы

Элемент		Материал
Гильза	HKV / HKD-woL	Холоднотянутая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HKD-S, HKD-E	Сталь Fe/Zn5, оцинкованная (≥5 мкм)
	HKD-SR, HKD-ER	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4571 EN 10088-3:2014
Распорный элемент	HKV / HKD-woL	Холоднотянутая сталь
	HKD-S, HKD-E	Холоднотянутая сталь
	HKD-SR, HKD-ER	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4571 EN 10088-3:2014

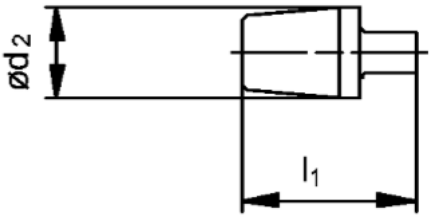
Размеры анкеров HKD, HKD-S, HKD-E, HKD-SR, HKD-ER

Размер анкера			M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65
Длина гильзы	l_G	[мм]	25	30	25	30	40	25	30	40	25	50	65
Диаметр гильзы	$ø_{d1}$	[мм]	7,9	8	9,95	9,95	9,95	11,9	11,8	11,95	14,9	14,9	19,75
Диаметр распорного элемента	$ø_{d2}$	[мм]	5,1	5	6,35	6,5	6,35	8,1	8,2	8,2	9,7	10,3	13,8
Длина распорного элемента	l_1	[мм]	10	15	7	12	16	7	12	16	7,2	20	29

Гильза



Распорный элемент

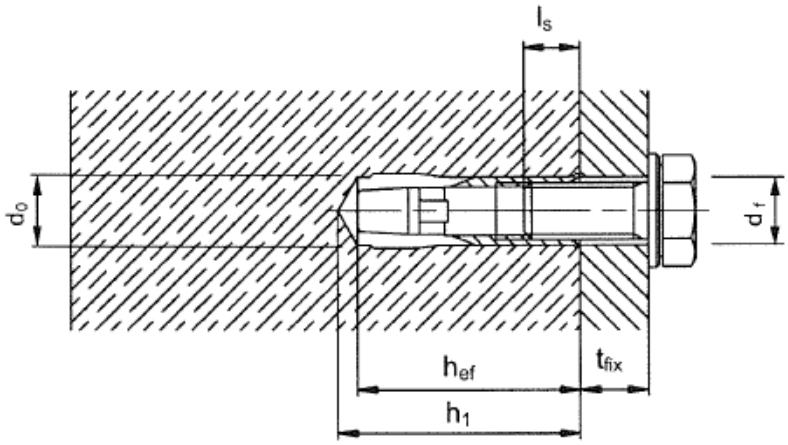


Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			M6x25	M6x30	M8x25[a)]	M8x30	M8x40	M10x25[a)]	M10x30[a)]	M10x40	M12x25[a)]	M12x50	M16x65
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	30	25	30	40	25	30	40	25	50	65
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8	8	10	10	10	12	12	12	15	15	20
Диаметр болта/шпильки	d	[мм]	6	6	8	8	8	10	10	10	12	12	16
Глубина отверстия	h_1	[мм]	27	32	27	33	43	27	33	43	27	54	70
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	7	7	9	9	9	12	12	12	14	14	18
Момент затяжки	T_{inst}	[мм]	4	4	8	8	8	15	15	15	35	35	60
Глубина завинчивания болта/шпильки	$l_{s,min}$	[мм]	6	6	8	8	8	10	10	10	12	12	16
	$l_{s,max}$	[мм]	12	12,5	11,5	14,5	17,5	12	12,7	18	12	23,5	30,5

a) С анкером размера M8x25, M10x25, M10x30 и M12x25 используются только резьбовые шпильки.



Оборудование для установки

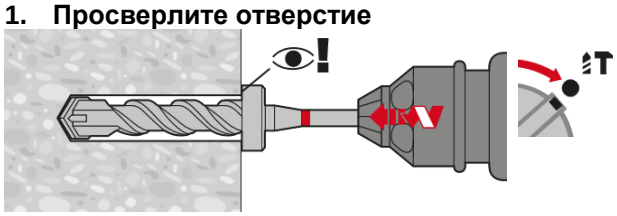
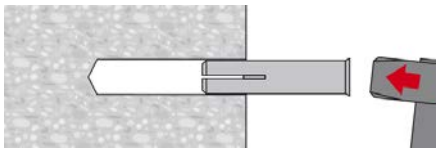
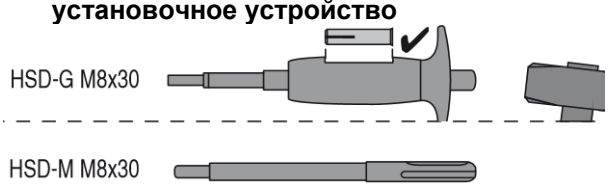
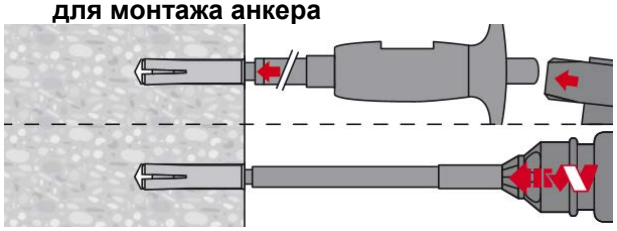
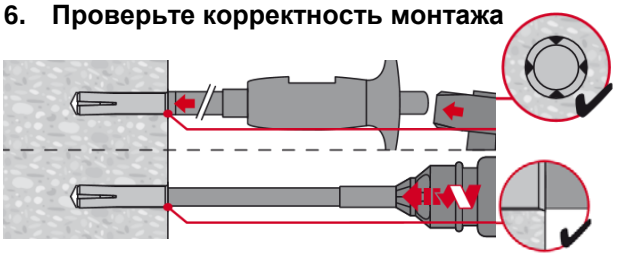
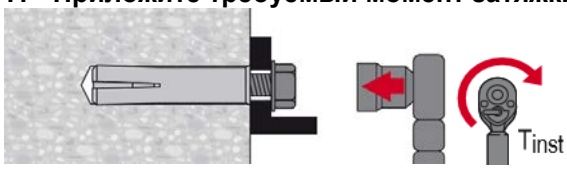
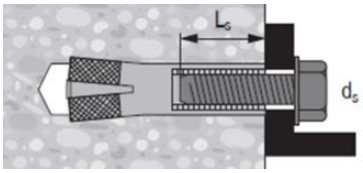
Размер анкера		M6x25	M8x25	M10x25	M12x25	M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M16x65
Перфоратор		TE 2 – TE 16									TE16–TE50	
Механическое установочное устройство	HSD-M	6x25/30		8x25/30		8x40	10x25/30		10x40	12x25	12x50	16x65
Ручное установочное устройство	HSD-G											
Другие инструменты		молоток, динамометрический ключ, насос для продувки										

Установочные параметры

Размер анкера			M6x25	M6x30	M8x25[a)]	M8x30	M8x40	M10x25[a)]	M10x30[a)]	M10x40	M12x25[a)]	M12x50	M16x65
Минимальное межосевое и краевое расстояние для HKD / HKD-woL													
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	120
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	80	-	80	60	80	80	60	80	80	125	130
	c≥	[мм]	140	-	140	105	140	140	105	140	140	175	230
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	100	-	100	80	140	100	80	140	100	175	230
	s≥	[мм]	150	-	150	120	80	150	120	80	150	125	130
Минимальная толщина основания для HKD / HKD-woL													
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	80	-	80	80	80	80	80	80	80	-	-
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	200	-	200	200	200	200	200	200	200	-	-
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	150	-	150	150	150	150	150	150	150	-	-
Минимальное межосевое и краевое расстояние для HKD–S(R) / HKD–S(R)													
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	-	100	-	100	100	-	100	100	-	100	-
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	-	60	-	60	80	-	60	80	-	125	-
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	-	105	-	105	140	-	105	140	-	175	-
Минимальная толщина основания для HKD–S(R) / HKD–S(R)													
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	-	80	-	80	80	-	80	80	-	-	-
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	s_{min}	[мм]	-	200	-	200	200	-	200	200	-	-	-
Момент затяжки	c_{min}	[мм]	-	150	-	150	150	-	150	150	-	-	-

Инструкция по установке

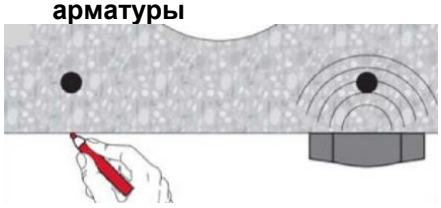
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке	
1. Просверлите отверстие 	2. Очистите отверстие
3. Установите анкер в отверстие 	4. Подготовьте соответствующее установочное устройство 
5. Используйте установочное устройство для монтажа анкера 	6. Проверьте корректность монтажа 
7. Приложите требуемый момент затяжки 	8. 

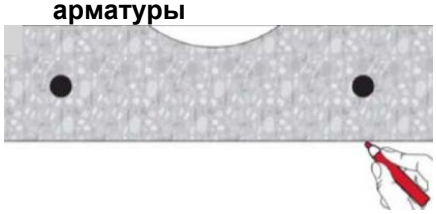
Инструкция по установке только с использованием бура с ограничителем глубины TE-CX-HKD

1. **Установка напрягаемой арматуры в монтажное положение**

2. **Маркировка положения напрягаемой арматуры**



3. **Маркировка положения напрягаемой арматуры**

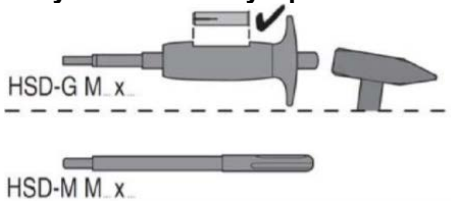


4. **Просверлите отверстие**

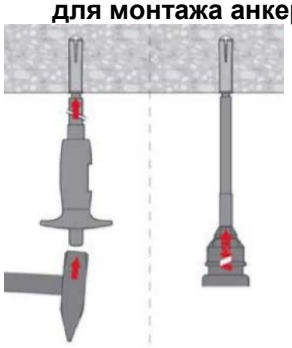
5. **Очистите отверстие**

6. **Установите анкер в отверстие**

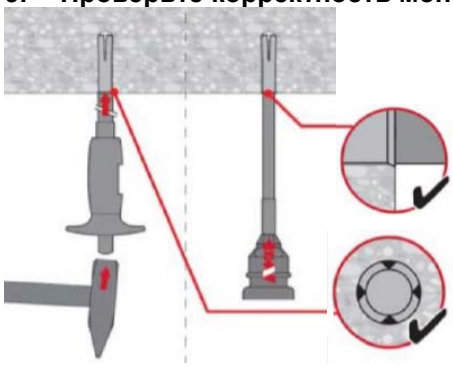
7. **Подготовьте соответствующее установочное устройство**



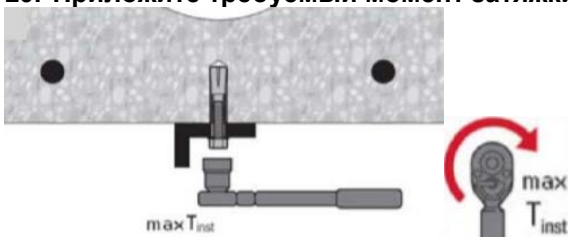
8. **Используйте установочное устройство для монтажа анкера**



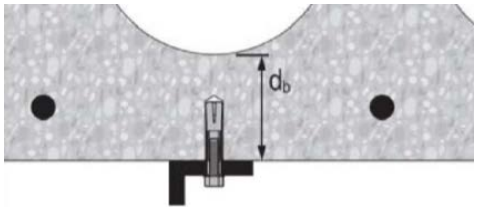
9. **Проверьте корректность монтажа**



10. **Приложите требуемый момент затяжки**



11.



Анкер-втулка HKV

Металлический анкер

Вариант анкера		Преимущества
	HKV (M6-M16)	- Простой и хорошо себя зарекомендовавший - Надежная установка благодаря простому визуальному контролю - Универсальный - Крепление болтами или резьбовыми шпильками для средних нагрузок - Предусмотрены исполнения из различных материалов и различного размера для максимального числа возможных вариантов применения

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания равна минимальной
- Болт или шпилька из стали марки 5.8 (углеродистая сталь) и / или A4-70 (нержавеющая сталь)

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	30	30	40	50	65

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Растяжение N_{Rk}	HKV	[кН]	4,2	5,9	5,9	9,1	12,7	26,5
Сдвиг V_{Rk}	HKV	[кН]	5,0	8,6	10,0	11,0	18,3	33,8

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Растяжение N_{Rd}	HKV	[кН]	2,8	3,9	3,9	6,1	8,5	17,6
Сдвиг V_{Rd}	HKV	[кН]	5,0	8,6	8,0	8,0	14,6	27,0

Материалы

Механические свойства

Диаметр анкера	Метрическая система			M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система			1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	[Н/мм²]		570	570	570	570	570	640
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм²]		460	460	460	460	460	510
Площадь поперечного сечения	A_s	[мм²]		20,7	26,7	32,7	32,7	60,1	105
				17,3	27,46	39,9	39,9	70,6	-
Момент сопротивления	W	[мм³]		32,3	54,6	82,9	82,9	184	431
				28,2	55,8	97,4	97,4	229,8	-
Предельный изгибающий момент для шпильки или болта с классом стали 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Нм]		7,6	18,7	37,4	37,4	65,5	167
				10,4	16,5	23,9	24,5	42,4	-

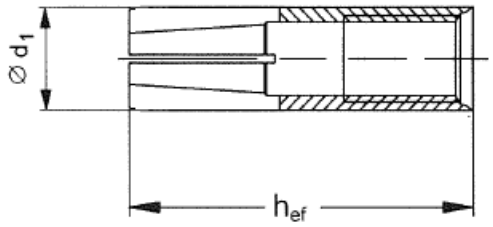
Материалы

Элемент	Материал
Гильза	Сталь Fe/Zn5, оцинкованная (≥5 мкм)
Распорный элемент	Сталь

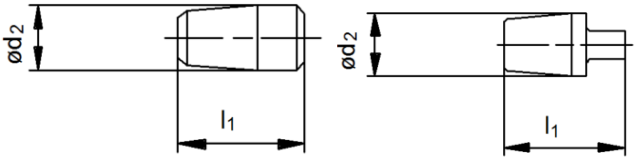
Размеры анкера

Диаметр анкера	Метрическая система			M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система			1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]		25	30	30	40	50	65
Диаметр гильзы	d_1	[мм]		7,9	9,95	11,8	11,95	14,9	19,75
					9,9	11,9		15,85	-
Диаметр распорного элемента	d_2	[мм]		5,1	6,5	8,2	8,2	10,3	13,8
					6,35		7,86	10,2	-
Длина распорного элемента	l_1	[мм]		10	12	12	16	20	29
							16,2		-

Гильза



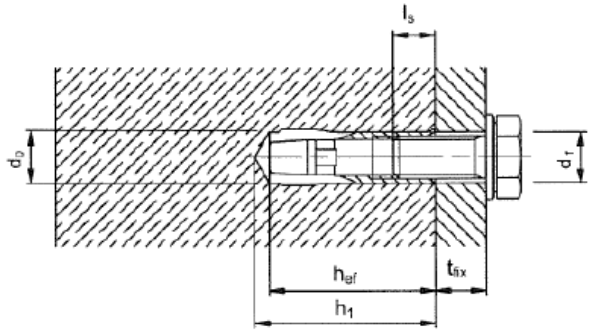
Распорный элемент



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	25	30	30	40	50	65
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8	10	12	12	15 16	20
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	27	33	33	43	54	70
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	12	12	14	18
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	4	8	15	15	35	60
Глубина завинчивания болта/шпильки	$l_{s,min}$	[мм]	6	8	10	10	12	16
	$l_{s,max}$	[мм]	10	12	10,5	15,5	20,0	25,5



Установочные параметры

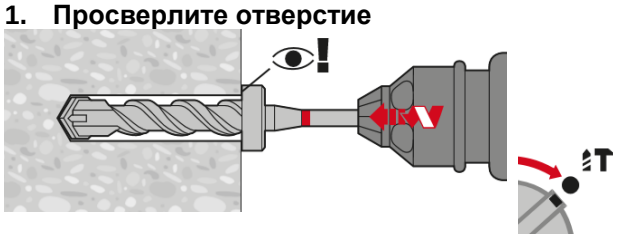
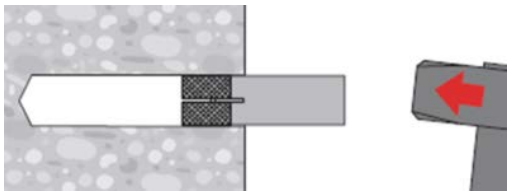
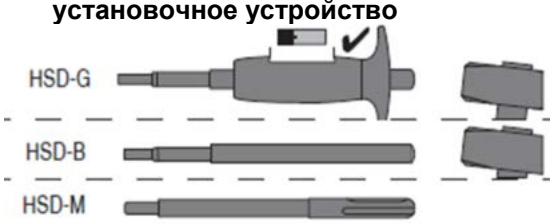
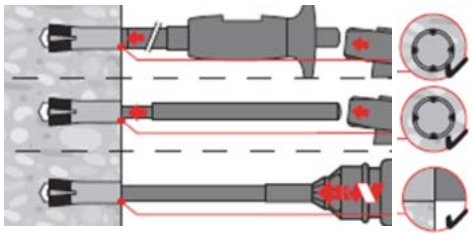
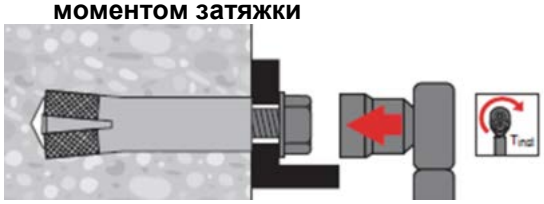
Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4”	5/16”	3/8”	3/8”	1/2"	-
Минимальная толщина основания	$h_{min} \geq$	[мм]	100	100	100	100	100	130
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min} \geq$	[мм]	200	200	200	200	200	260
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} \geq$	[мм]	150	150	150	150	150	195

Оборудование для установки

Диаметр анкера	Метрическая система		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Дюймовая система		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Перфоратор для установки			TE 1 – TE 30				TE 16 – TE 50	
			TE 1 – TE 30					-
Механическое установочное устройство	HSD-M		6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
			1/4x25	5/16x30	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
Ручное установочное устройство	HSD-G		6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
			1/4x25	5/16x30	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
Другие инструменты			молоток, динамометрический ключ, насос для продувки					

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке	
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие**
3. Установите анкер в отверстие 	**4. Подготовьте соответствующее установочное устройство** 
5. Используйте установочное устройство для монтажа анкера 	**6. Проверьте корректность монтажа** 
7. Закрепите деталь с требуемым моментом затяжки 	**8. Проверьте корректность глубины завинчивания болта/шпильки**

Механический анкер HRD для многоточечного крепления

Пластиковый анкер

Вариант анкера		Преимущества
	HRD-C HRD-CR (M8)	- Инновационное решение для шурупа для лучшей прочности крепления - Подходит практически для всех материалов основания - Гибкая глубина установки (в диапазоне 50 - 70 мм) - Подходит для крепления толщиной до 260 мм - Изготавливается из 4 различных материалов для применения в любых коррозионных средах - С предварительной сборкой для облегчения работы и повышения качества крепления
	HRD-C HRD-CR HRD-CR2 (M10)	
	HRD-H HRD-HR HRD-HR2 HR-HF (M10)	
	HRD-K HRD-KR HRD-KR2 (M10)	
	HRD-P HRD-PR HRD-PR2 (M10)	

Материал основания

Бетон

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Гипсокартон

Предварительно напряженные многопустотные плиты

Оконные рамы

Нагрузки и воздействия

Установка в растянутую зону[a)]

Огнестойкость

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстрой РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

a) Только серийное крепление

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4358-14 / 07.10.2014
Европейская техническая оценка [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-07/0219
Протокол испытаний на огнестойкость	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	GS 3.2/10-157-1/ 02.09.2010
Отчет по использованию в оконных рамах [b)]	Институт оконных технологий (Ift), Розенхайм	Отчет Ift 105 33035 / 09.07.2007

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-07/0219. Анкер должен использоваться только для серийного крепления вспомогательных конструкций.
b) Доступно только для HRD 8

Основные значения нагрузок

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- *Разрушение* происходит по стали
- Сдвиг происходит без плеча силы
- Анкер установлен в серийном креплении

Дополнительные технические данные Hilti, не включенные в Европейскую Техническую оценку (ETA)

Представленная величина нормативного и расчётного сопротивления анкера является ориентировочной величиной, используемой для сравнения вариантов крепления. Для подтверждения несущей способности анкерного крепления рекомендуется проведение испытаний анкера на строительной площадке.

Представленные пустотелые материалы основания могут быть использованы для подбора аналогичных изделий российского производства

Нормативное сопротивление[d] для бетона

Размер анкера				HRD 8	HRD 10		
Материал		h_{nom}	[мм]	**50**	**50**	**70**	**90**
Бетон B15		F_{Rk}	[кН]	2,0	3,0	6,0	-
		V_{Rk}	[кН]	6,9 / 6,6 [a]	10,6 / 10,1 [a] / 11,1 [b]		-
Бетон B20 – B60		F_{Rk}	[кН]	3,0	4,5	8,5	-
		V_{Rk}	[кН]	6,9 / 6,6 [a]	10,6 / 10,1 [a] / 11,1 [b]		-
Автоклавный ячеистый бетон (AAC)	B2	F_{Rk}	[кН]	-	-	0,9	0,9
	B4	F_{Rk}	[кН]	-	-	2,0	2,5
	B6	F_{Rk}	[кН]	-	-	2,0	2,5
				-	-	3,5 [c]	4,5 [c]

a) Значения для углеродистой стали с горячеоцинкованным покрытием;
b) Значения для нержавеющей стали;
c) Действительно для краевого расстояния с ≥150 мм, промежуточные значения могут быть получены путем интерполяции.
d) F_{Rk} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.
V_{Rk} – сопротивление в случае сдвига.

Расчетное сопротивление[d] для бетона

Размер анкера				HRD 8	HRD 10		
Материал		h_{nom}	[мм]	**50**	**50**	**70**	**90**
Бетон B15		N_{Rd}	[кН]	1,1	1,7	3,3	-
		V_{Rd}	[кН]	5,5 / 5,2 [a]	8,5 / 8,1 [a] / 8,5 [b]		-
Бетон B20 – B60		N_{Rd}	[кН]	1,7	2,5	4,7	-
		V_{Rd}	[кН]	5,5 / 5,2 [a]	8,5 / 8,1 [a] / 8,5 [b]		-
Автоклавный ячеистый бетон (AAC)	B2	F_{Rd}	[кН]	-	-	0,45	0,45
	B4	F_{Rd}	[кН]	0,21	-	1,0	1,25
	B6	F_{Rd}	[кН]	0,21	-	1,0	1,25
				0,21	-	1,75 [c]	2,25 [c]

a) Значения для углеродистой стали с горячеоцинкованным покрытием;
b) Значения для нержавеющей стали;
c) Действительно для краевого расстояния с ≥150 мм, промежуточные значения могут быть получены путем интерполяции.
d) F_{Rk} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.
V_{Rk} – сопротивление в случае сдвига.

Нормативное сопротивление для полнотелых кирпичей

Размер анкера				HRD 8	HRD 10		
Материал	**Прочность на сжатие**	**h_{nom}**	[мм]	**50**	**50**	**70**	**90**
Полнотелый керамический кирпич Mz 2,0 Класс средней плотности 2,0 (2000 кг/м³) Размер по DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	1,5	3,0 4,5 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	1,2	2,0 3,0 a)	f)	
Полнотелый силикатный кирпич KS 2,0 Класс средней плотности 2,0 (2000 кг/м³) Размер по DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	2,5	3,0 4,5 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	2,0	2,0 3,0 a)	f)	-
Легкий полнотелый блок Vbl 0,9 Класс средней плотности 0,9 (900 кг/м³) 115x113x240 мм [ШxВxТ] DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	-	3,5 6,0 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	-	2,5 4,5 a)	f)	-
	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rk}	[кН]	0,5	-	-	-

a) Действительно для краевого расстояния с ≥150 мм, промежуточные значения могут быть получены путем интерполяции;
b) F_{Rk} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.

Расчетное сопротивление для полнотелых кирпичей

Размер анкера				HRD 8	HRD 10		
Материал	**Прочность на сжатие**	**h_{nom}**	[мм]	**50**	**50**	**70**	**90**
Полнотелый керамический кирпич Mz 2,0 Класс средней плотности 2,0 (2000 кг/м³) Размер по DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	0,6	1,2 1,8 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	0,48	0,8 1,2 a)	f)	
Полнотелый силикатный кирпич KS 2,0 Класс средней плотности 2,0 (2000 кг/м³) Размер по DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	1,0	1,2 1,8 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	0,8	0,8 1,2 a)	f)	-
Легкий полнотелый блок Vbl 0,9 Класс средней плотности 0,9 (900 кг/м³) 115x113x240 мм [ШxВxТ] DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	-	1,4 2,4 a)	f)	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	-	1,0 1,8 a)	f)	-
	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rd}	[кН]	0,2	-	-	-

c) Действительно для краевого расстояния с ≥150 мм, промежуточные значения могут быть получены путем интерполяции.
d) F_{Rd} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.

Нормативное сопротивление[b] для пустотелых кирпичей

Размер анкера			HRD 8	HRD 10	
Материал	**Прочность на сжатие**	**h_{nom} [мм]**	**50**	**50**	**70**
Кирпич **A**[a]	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,5	-	-
Кирпич **F**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	-
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	-
Кирпич **G**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,4	0,75
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,5	0,9
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,6	0,9
	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,9	1,5
Кирпич **H**[a]	$f_b \geq 280$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	2,5
	$f_b \geq 500$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	3,0	3,5
Кирпич **M**[a]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,75	1,5
Кирпич **L**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,2	1,5
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	1,5
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	2,0
	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	3,0
Brick **O**[a]	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,75	-	-
Brick **P**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	-
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	-
Brick **Q**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	-	2,0
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	-	2,5
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	-	3,0
Brick **R**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,9	1,2
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,2	1,5
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	2,0
	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	2,0	2,5
Brick **S**[a]	$f_b \geq 20$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,30	-	-
Brick **T**[a]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	0,5	0,75
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,2	2,0
Brick **N**[a]	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	1,5	-	-
Кирич **C+I**[a]	$f_b \geq 280$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	-	0,6
	$f_b \geq 500$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,9 (C)	-	1,5 (I)
Кирпич **D**[a]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,60	-	-
Brick **J**[a]	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	1,5	2,0
Brick **K**[a]	$f_b \geq 750$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	-	-	1,5
Кирпич **B**[a]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rk} [кН]	0,50	-	-

a) Данные могут быть определены по результатам испытаний на месте выполнения работ, данные для $h_{nom} = 50$ мм могут быть приняты по таблице

b) F_{Rk} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.

Расчетное сопротивление [j] **для пустотелых кирпичей**

Размер анкера			HRD 8	HRD 10	
Материал	**Прочность на сжатие**	**h_{nom} [мм]**	**50**	**50**	**70**
Кирпич **A** [e]	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,2	-	-
Кирпич **F** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	-
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	-
Кирпич **G** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,16	0,3
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,2	0,36
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,24	0,36
	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,36	0,6
Кирпич **H** [e]	$f_b \geq 280$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	1,0
	$f_b \geq 500$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	1,2	1,4
Кирпич **M** [e]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,3	0,6
Кирпич **L** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,48	0,6
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	0,6
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	0,8
	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	1,2
Кирпич **O** [e]	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,3	-	-
Кирпич **P** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	-
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	-
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	-
Кирпич **Q** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	-	0,8
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	-	1,0
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	-	1,2
Кирпич **R** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,36	0,48
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,48	0,6
	$f_b \geq 120$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	0,8
	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,8	1,0
Кирпич **S** [e]	$f_b \geq 20$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,12	-	-
Кирпич **T** [e]	$f_b \geq 80$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,2	0,3
	$f_b \geq 100$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,48	0,8
Кирпич **N** [e]	$f_b \geq 200$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,6	-	-
Кирпич **C+I** [e]	$f_b \geq 280$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	-	0,24
	$f_b \geq 500$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,36 (C)	-	0,6 (I)
Кирпич **D** [e]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,24	-	-
Кирпич **J** [e]	$f_b \geq 160$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	0,6	0,8
Кирпич **K** [e]	$f_b \geq 750$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	-	-	0,6
Кирпич **B** [e]	$f_b \geq 60$ кг/см²	F_{Rd} [кН]	0,20	-	-

a) Данные могут быть определены по результатам испытаний на месте выполнения работ, данные для $h_{nom} = 50$ мм могут быть приняты по таблице

b) F_{Rd} – сопротивление в случае растяжения, сдвига или комбинированного действия нагрузки.

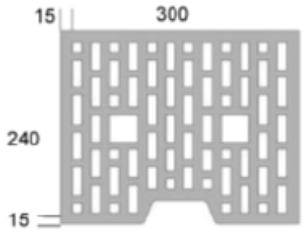
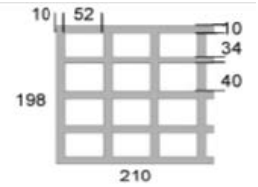
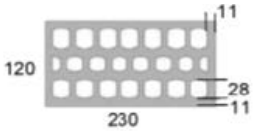
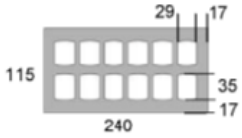
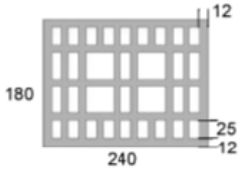
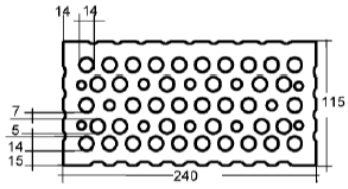
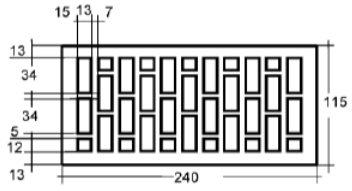
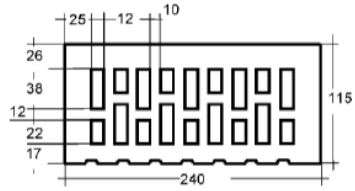
Нормативное сопротивление растяжению (пластиковый дюбель) при установке в бетон

Размер анкера					HRD 8	HRD 10	
В стандартных бетонных плитах							
Глубина установки			h_{nom}≥	[мм]	50	50	70
Нормативная сила сопротивления		≥ B20	$N_{Rk,p}$	[кН]	3,0	4,5	8,5
		B15	$N_{Rk,p}$	[кН]	2,0	3,0	6,0
Коэффициент условий работы			γ_{Mc}[a)]		1,8		
В сборных предварительно напряженных многопустотных плитах							
Глубина установки			h_{nom}≥	[мм]	-	50	
Нормативная сила сопротивления	d_b≥25 мм	≥B20	$N_{Rk,p}$	[кН]	-	0,6	
	d_b≥30 мм	≥B20	$N_{Rk,p}$	[кН]	-	1,5	
	d_b≥35 мм	≥B20	$N_{Rk,p}$	[кН]	-	2,5	
	d_b≥40 мм	≥B20	$N_{Rk,p}$	[кН]		3,5	
Коэффициент условий работы			γ_{Mc}[a)]		1,8		

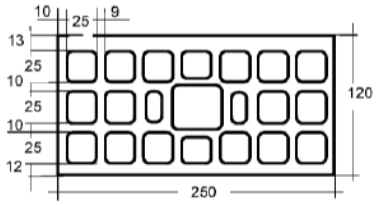
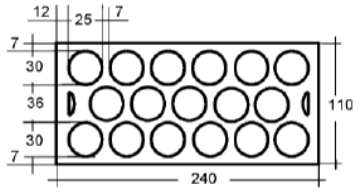
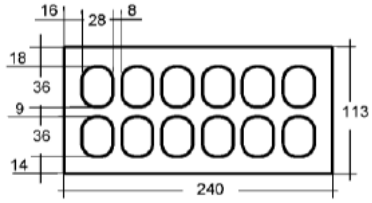
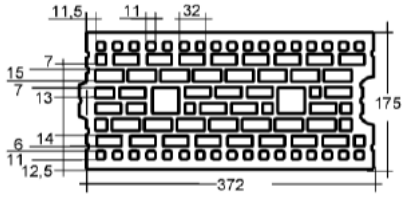
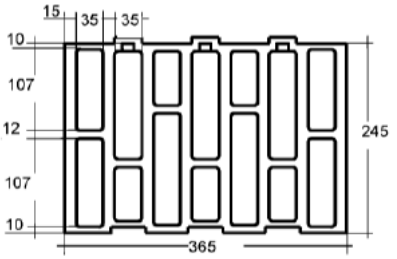
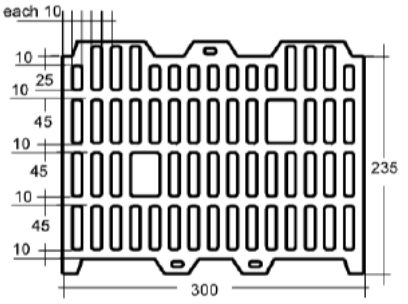
a) В отсутствие других норм.

Представленная далее спецификация типов кирпича может быть использована для подбора российских аналогов.

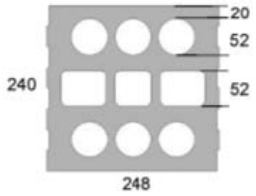
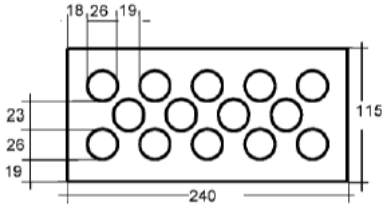
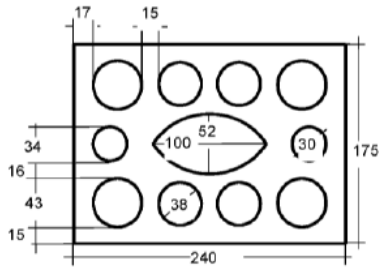
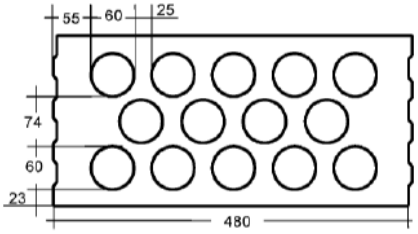
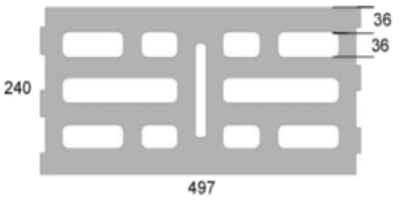
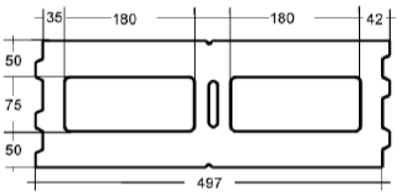
Спецификация типов кирпича в качестве материала основания

Марка	Наименование кирпича (маркировка[a]), производитель [b]	Характеристики [c], способ сверления отверстия	Сечение кирпича
Пустотелые керамические кирпичи по EN 771-1			
Кирпич **A**	**Hlz B 12/1,2** Пустотелый керамический кирпич	**ДхШхВ:** 300x240x248 [мм]; **h_{min}:** 240 [мм]; **R:** ≥12 [Н/мм^2]; **D:** 1200 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **B**	**Brique Creuse C** Французский пустотелый кирпич	**ДхШхВ:** 210x198x… [мм]; **h_{min}:** 210 [мм]; **R:** ≥6 [Н/мм^2] Вращательное сверление	
Кирпич **C**	**Doppio Uni** Итальянский пустотелый кирпич	**ДхШхВ:** 230x120x100 [мм]; **h_{min}:** 120 [мм]; **R:** ≥25 [Н/мм^2] Вращательное сверление	
Кирпич **D**	**Rojo hydrofugano** Испанский облицовочный кирпич	**ДхШхВ:** 240x115x50 [мм]; **h_{min}:** 115 [мм]; **R:** ≥25 [Н/мм^2] Вращательное сверление	
Кирпич **E**	**Mattone** Итальянский пустотелый кирпич	**ДхШхВ:** 240x180x100 [мм]; **h_{min}:** 180 [мм]; **R:** ≥22 [Н/мм^2]; **D:** 1000 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **F**	**Hlz 1,2-2DF** Пустотелый керамический кирпич *Производитель:* Schlagmann	**ДхШхВ:** 240x115x113 [мм]; **h_{min}:** 115 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12 [Н/мм^2] **D:** 1200 [кг/м^3] Ударное сверление	
Кирпич **G**	**Hlz 1,0-2DF** Пустотелый керамический кирпич *Производитель:* Ott Ziegel	**ДхШхВ:** 240x115x113 [мм]; **h_{min}:** 115 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12/≥22 [Н/мм^2] **D:** 1000 [кг/м^3] Ударное сверление	
Кирпич **H**	**VHlz 1,6-2DF** Пустотелый керамический кирпич *Производитель:* Wienerberger	**ДхШхВ:** 240x115x113 [мм]; **h_{min}:** 115 [мм]; **R:** ≥28/≥50 [Н/мм^2] **D:** 1600 [кг/м^3] Ударное сверление	

a) Маркировка кирпича/блока указана в соответствии с DIN EN 771-1;
b) Наименование и производитель приняты в соответствии с ETA-07-0219
c) Представленные в таблице характеристики:
R – предел прочности на сжатие [Н/мм^2];
h_{min} – минимальная толщина стены [мм];
D – класс по плотности [кг/м^3].

Марка	Наименование кирпича (маркировка[a]), производитель [b]	Характеристики [c], способ сверления отверстия	Сечение кирпича
Пустотелые керамические кирпичи по EN 771-1			
Кирпич **I**	**Doppio Uni** Итальянский пустотелый кирпич *Производитель:* Danesi	**ДхШхВ:** 250x120x190 [мм]; **h_{min}:** 120 [мм]; **R:** ≥25 [Н/мм^2]; **D:** 900 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **J**	**Ladrillo perforado** Испанский пустотелый кирпич *Производитель:* La Oliva	**ДхШхВ:** 240x110x100 [мм]; **h_{min}:** 110 [мм]; **R:** ≥26 [Н/мм^2] **D:** 1000 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **K**	**Clinker mediterraneo** Испанский пустотелый кирпич	**ДхШхВ:** 240x113x50 [мм]; **h_{min}:** 113 [мм]; **R:** ≥75 [Н/мм^2]; **D:** 1300 [кг/м^3] Ударное сверление	
Кирпич **L**	**Hlz 1,0-9DF** Пустотелый керамический кирпич	**ДхШхВ:** 372x175x238 [мм]; **h_{min}:** 120 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12/≥16 [Н/мм^2] **D:** 1000 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **M**	**Poroton T8** Пустотелый керамический кирпич *Производитель:* Wienerberger	**ДхШхВ:** 248x365x249 [мм] **h_{min}:** 175 [мм]; **R:** ≥6 [Н/мм^2]; **D:** 600 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Кирпич **N**	**Poroton P700** Пустотелый керамический кирпич *Производитель:* Danesi	**ДхШхВ:** 225x300x190 [мм] **h_{min}:** 300 [мм]; **R:** ≥15 [Н/мм^2]; **D:** 800 [кг/м^3] Вращательное сверление	

a) Маркировка кирпича/блока указана в соответствии с DIN EN 771-1;
b) Наименование и производитель приняты в соответствии с ETA-07-0219
c) Представленные в таблице характеристики:
R – предел прочности на сжатие [Н/мм^2];
h_{min} – минимальная толщина стены [мм];
D – класс по плотности [кг/м^3].

Пустотелые силикатные кирпичи по EN 771-2			
Кирпич **O**	**KS L 12/1,4** Пустотелый силикатный кирпич	**ДхШхВ:** 240x248x248 [мм] h_{min}: 240 [мм]; **D:** 1200 [кг/м^3] **R:** ≥12 [Н/мм^2] Ударное сверление	
Кирпич **P**	**KS L 1,6-2DF** Пустотелый силикатный кирпич *Производитель:* Werk B'güssbach	**ДхШхВ:** 240x115x113 [мм] **h_{min}:** 115 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12 [Н/мм^2] **D:** 1600 [кг/м^3] Ударное сверление	
Кирпич **Q**	**KS L 1,4-3DF** Пустотелый силикатный кирпич *Производитель:* Werk B'güssbach	**ДхШхВ:** 240x175x113 [мм] h_{min}: 175 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12 [Н/мм^2] **D:** 1400 [кг/м^3] Ударное сверление	
Кирпич **R**	**KS L R 1,6-16DF** Пустотелый силикатный кирпич *Производитель:* Werk Derching	**ДхШхВ:** 480x240x248 [мм] h_{min}: 240 [мм]; **R:** ≥8/≥10/≥12/≥16 [Н/мм^2] **D:** 1600 [кг/м^3] Вращательное сверление	
Пустотелые блоки из легкого бетона по EN 771-3			
Блок **S**	**Hbl 2/0,8** Пустотелый блок	**ДхШхВ:** 497x240x248 [мм] **h_{min}:** 240 [мм]; **R:** ≥2 [Н/мм^2] **D:** 800 [кг/м^3] Ударное сверление	
Блок **T**	**Hbl 1,2-12DF** Пустотелый блок	**ДхШхВ:** 497x175x238 [мм] **h_{min}:** 175 [мм]; **R:** ≥2/≥6 [Н/мм^2] **D:** 1200 [кг/м^3] Вращательное сверление	

d) Маркировка кирпича/блока указана в соответствии с DIN EN 771-1;
e) Наименование и производитель приняты в соответствии с ETA-07-0219
f) Представленные в таблице характеристики:
R – предел прочности на сжатие [Н/мм^2];
h_{min} – минимальная толщина стены [мм];
D – класс по плотности [кг/м^3].

Требования к многоточечному креплению

Определение многоточечного крепления представлено в ETAG 020

Минимальное количество точек крепления	Минимальное количество анкеров на точку крепления	Максимальная расчетная нагрузка N_{Sd} на точку крепления[a)]
3	1	3 [кН]
4	1	4,5 [кН]

Материалы

Механические свойства

Размер анкера		HRD 8		HRD 10		
		Оцинкованная сталь	Нержавеющая сталь	Оцинкованная сталь	Горячеоцинкованное покрытие	Нержавеющая сталь
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	600	580	600	600	630
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	480	450	480	480	480
Площадь поперечного сечения A_s	[мм²]	22,9	22,9	35,3	33,7	35,3
Момент сопротивления W	[мм³]	15,5	15,5	29,5	27,6	29,5
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$	[Нм]	11,1	10,8	21,3	19,9	22,3

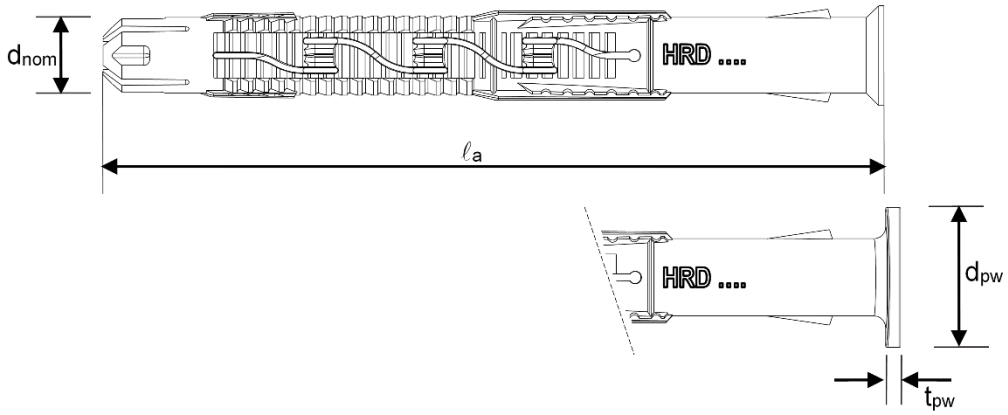
Материалы

Элемент		Материал
Дюбель		Полиамид, цвет красный
Шуруп	HRD-C, -H, -K, -P	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HRD-HF	Углеродистая сталь с горячеоцинкованным покрытием (≥65 мкм)
	HRD-CR2, -HR2, -KR2, -PR2	Нержавеющая сталь, класс коррозии II: 1.4301 / 1.4567
	HRD-CR, -HR, -KR, -PR	Нержавеющая сталь, класс коррозии III: 1.4362/1.4401/1.4404/1.4571

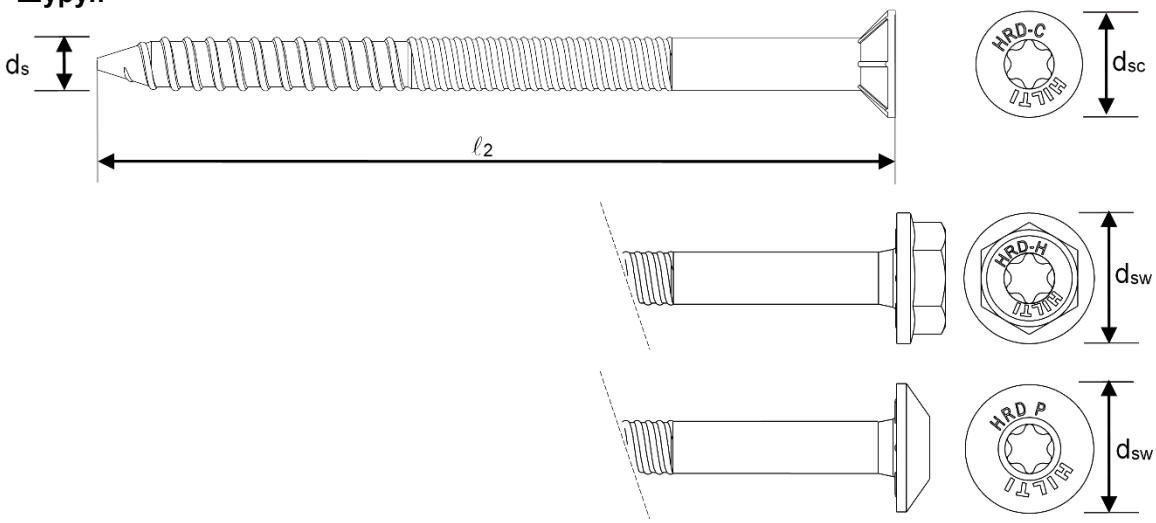
Размеры анкера

Размер анкера			HRD 8	HRD 10
Минимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,min}$	[мм]	0	0
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max}$	[мм]	90	260
Диаметр дюбеля	d_{nom}	[мм]	8	10
Минимальная длина дюбеля	$\ell_{1,min}$	[мм]	60	60
Максимальная длина дюбеля	$\ell_{1,max}$	[мм]	140	310
Диаметр пластиковой шайбы	d_{pw}	[мм]	-	17,5
Толщина пластиковой шайбы	t_{pw}	[мм]	-	2
Диаметр шурупа	d_S	[мм]	6	7
Минимальная длина шурупа	$\ell_{2,min}$	[мм]	65	65
Максимальная длина шурупа	$\ell_{2,max}$	[мм]	145	315
Диаметр потайной головки	d_{sc}	[мм]	11	14
Диаметр шестигранной головки	d_{sw}	[мм]	-	17,5

Дюбель



Шуруп



Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до + 40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Анкер Hilti HRD может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Температурный диапазон	Температура материала основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Установочные параметры

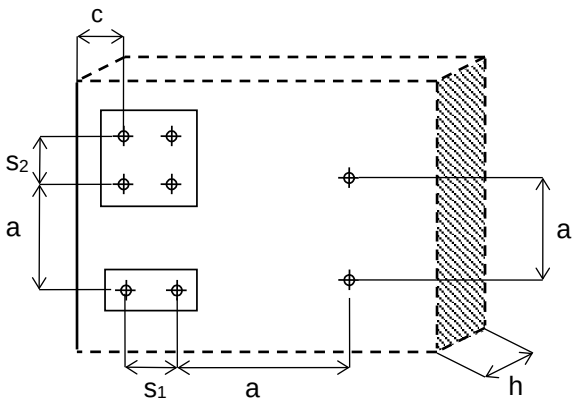
Размер анкера				HRD 8	HRD 10
Диаметр отверстия		d_o	[мм]	8	10
Глубина отверстия		$h_{1,1} \geq$	[мм]	60	60
		$h_{1,2} \geq$	[мм]	-	80
		$h_{1,3} \geq$	[мм]	-	100[a)]
Глубина заделки анкера в основание		$h_{nom,1} \geq$	[мм]	50	50
		$h_{nom,2} \geq$	[мм]	-	70
		$h_{nom,3} \geq$	[мм]	-	90[a)]
Диаметр установочного отверстия в закрепляемой детали	Шуруп с потайной головкой	$d_f \leq$	[мм]	8,5	11
	Шуруп с шестигранной головкой	$d_f \leq$	[мм]	-	12

a) Для использования в AAC

Установочные параметры

Размер анкера				HRD 8	HRD 10	
		h_{nom}	[мм]	50	50	70
Минимальная толщина основания	Бетон	h_{min}	[мм]	100	100	120
	Кладка[c)]	h_{min}	[мм]	115-300		
Минимальное межосевое расстояние	Бетон ≥B20	s_{min}	[мм]	100	50	
		для c ≥	[мм]	50	100 [a)]	
	Бетон B15	s_{min}	[мм]	140	70	
		для c ≥	[мм]	70	140 [a)]	
	Кирпичная кладка и AAC	a_{min}	[мм]	250	250	
		s_{min1}	[мм]	200 (120 [b)])	100	
		s_{min2}	[мм]	400 (240 [b)])	100	
Минимальное краевое расстояние	Бетон ≥B20	c_{min}	[мм]	50	50	
		для s ≥	[мм]	100	150 [a)]	
	Бетон B15	c_{min}	[мм]	70	70	
		для s ≥	[мм]	140	210 [a)]	
	Кирпичная кладка и AAC	c_{min}	[мм]	100 (60 [b)])	100	
Критическое межосевое расстояние в бетоне	Бетон ≥B20	$s_{cr,N}$	[мм]	62	80	125
	Бетон B15	$s_{cr,N}$	[мм]	68	90	135
Критическое краевое расстояние в бетоне	Бетон ≥B20	$c_{cr,N}$	[мм]	100	100	
	Бетон B15	$c_{cr,N}$	[мм]	140	140	

a) Допускается линейная интерполяция
b) Только для кирпича «Doppio Uni» и «Mattone»
c) Минимальная толщина кирпичной кладки зависит от типа кирпича; см. спецификацию типов кирпича в приведенной выше таблице



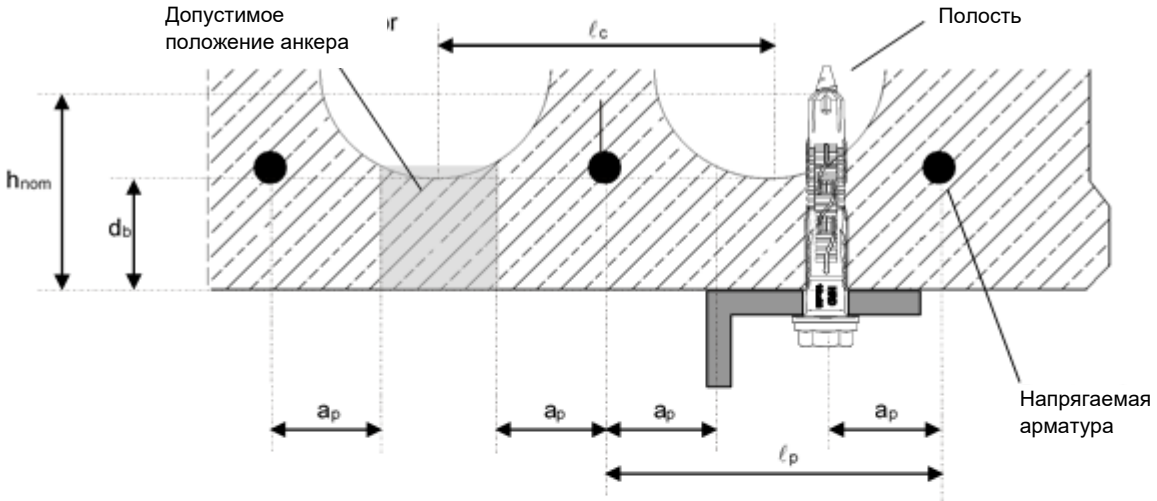
Оборудование для установки

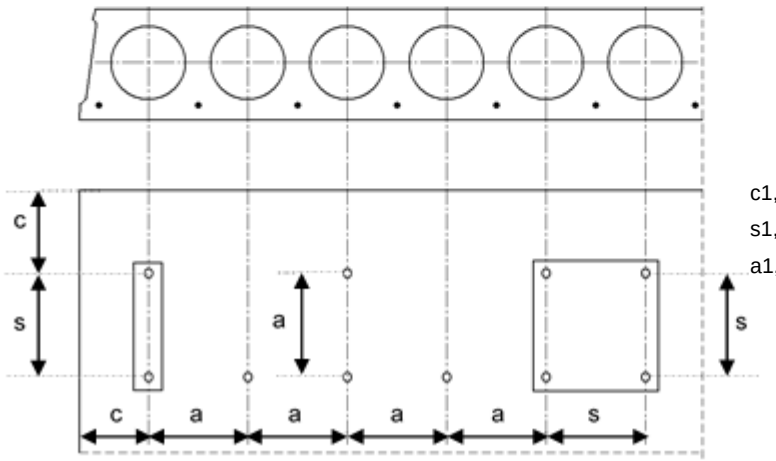
Размер анкера	HRD 8	HRD 10
Перфоратор	TE 2- TE16	
Другие инструменты	молоток, шуруповерт	

Установочные параметры для предварительно напряженных многопустотных плит

Размер анкера			HRD 8	HRD 10
Глубина заделки анкера в основание	$h_{nom} \geq$	[мм]	-	50
Толщина слоя бетона	$d_b \geq$	[мм]	-	25
Шаг пустот	$\ell_c \geq$	[мм]	-	100
Шаг армирования	$\ell_p \geq$	[мм]	-	100
Расстояние между анкером и арматурой	$a_p \geq$	[мм]	-	50
Минимальное краевое расстояние	$c_{min} \geq$	[мм]	-	100
Минимальное межосевое расстояние для анкеров	$s_{min} \geq$	[мм]	-	100
Минимальное расстояние между группами анкеров	$a_{min} \geq$	[мм]	-	100

Схема установки анкеров

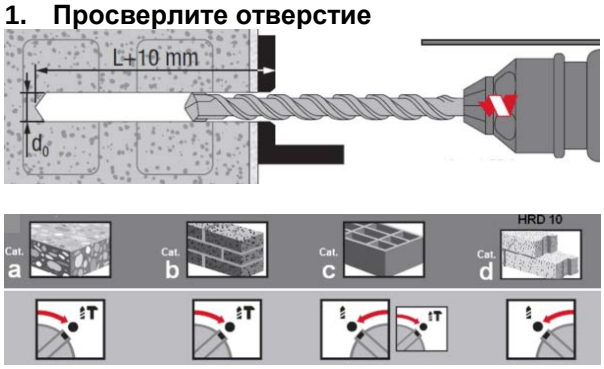
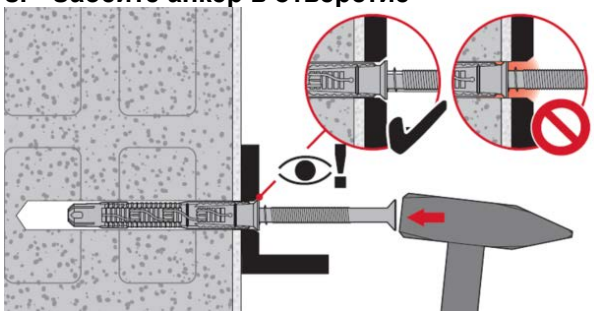
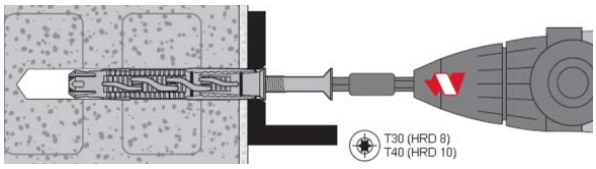
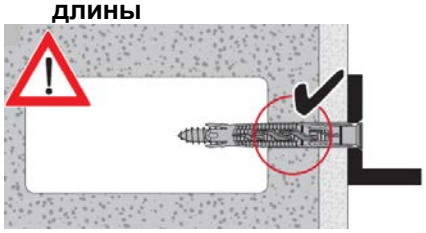
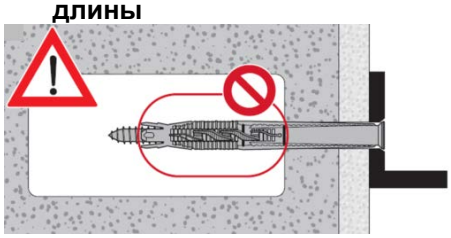




c1, c2 краевые расстояния
s1, s2 межосевое расстояние анкеров
a1, a2 расстояние между группами анкеров

Инструкция по установке

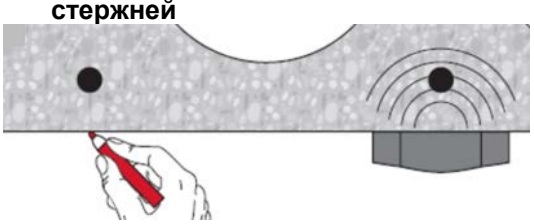
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке HRD	
1. Просверлите отверстие 	**2. Установите анкер в отверстие**
3. Забейте анкер в отверстие 	**4. Закрутите шуруп** 
5. Проверьте корректность монтажа 	**6. Используйте анкер соответствующей длины** 
7. Используйте анкер соответствующей длины 	

Дополнительная подготовка в случае применения в сборных предварительно напряженных многопустотных плитах

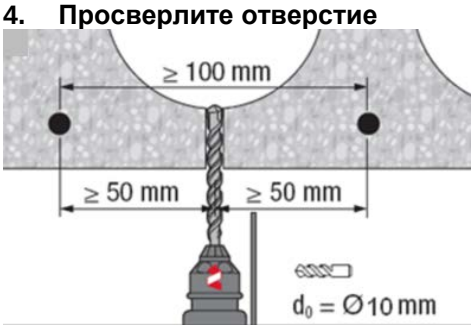
1. Определите расположение арматурных стержней

2. Определите расположение арматурных стержней



3. Отметьте расположение стержней

4. Просверлите отверстие



Механический анкер HRD для одиночного крепления

Пластиковый рамный анкер

Вариант анкера		Преимущества
	HRD-C HRD-CR HRD-CR2 (M10)	- Инновационное решение для шурупа для лучшей прочности крепления - Подходит практически для всех материалов основания - Гибкая глубина установки (в диапазоне 50 - 70 мм) - Подходит для крепления толщиной до 260 мм - Изготавливается из 4 различных материалов для применения в любых коррозионных средах - С предварительной сборкой для облегчения работы и повышения качества крепления
	HRD-H HRD-HR HRD-HR2 HR-HF (M10)	
	HRD-K HRD-KR HRD-KR2 (M10)	
	HRD-P HRD-PR HRD-PR2 (M10)	

Материал основания	Прочая информация
Бетон	Техническое свидетельство Минстрой РФ

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4358-14 / 07.10.2014
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung [a)] (сертификат в Германии)	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.2-2034 / 14.11.2014

c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с Z-21.2-2034, выпуск от 14.11.2014.

Основные значения нагрузок

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- Сдвиг происходит без плеча силы
- Эксплуатация анкера происходит при максимальной температуре + 30 °C (долговременная) или + 50 °C (кратковременная)

Нормативное сопротивление

Тип анкера		HRD 10		
Материал шурупа		**Оцинкованная сталь**	**Сталь с горячеоцинкованным покрытием**	**Нержавеющая сталь**
Бетон без трещин				
Растяжение N_{Rk}	[кН]	15,2	15,2	15,2
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	10,6	10,1	11,1
Бетон с трещинами				
Растяжение N_{Rk}	[кН]	4,4	4,4	4,4
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	9,0	9,0	9,0

Расчетное сопротивление

Тип анкера		HRD 10		
Материал шурупа		**Оцинкованная сталь**	**Сталь с горячеоцинкованным покрытием**	**Нержавеющая сталь**
Бетон без трещин				
Растяжение N_{Rd}	[кН]	6,0	6,0	6,0
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	8,5	8,1	8,5
Бетон с трещинами				
Растяжение N_{Rd}	[кН]	1,7	1,7	1,7
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	5,0	5,0	5,0

Материалы

Механические свойства

Тип анкера		HRD 10		
Материал шурупа		**Оцинкованная сталь**	**Сталь с горячеоцинкованным покрытием**	**Нержавеющая сталь**
Предел прочности на растяжение f_{uk}	[Н/мм²]	600	600	630
Предел текучести f_{yk}	[Н/мм²]	480	480	480
Поперечное сечение A_s	[мм²]	35,3	33,7	35,3
Момент сопротивления W	[мм³]	29,5	27,6	29,5
Предел прочности при изгибе $M^0_{Rk,s}$	[Нм]	21,3	19,9	22,3

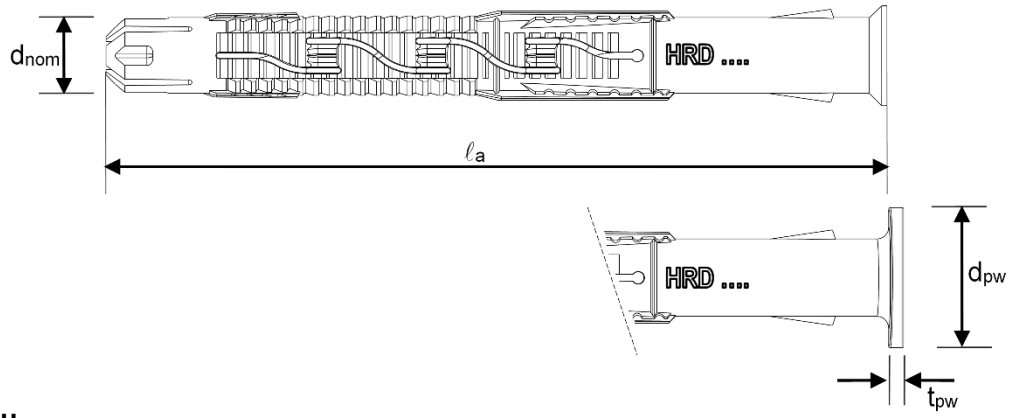
Материалы

Элемент		Материал
Дюбель		Полиамид, цвет красный
Шуруп	HRD-C, -H, -K, -P	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HRD-HF	Углеродистая сталь с горячеоцинкованным покрытием (≥65 мкм)
	HRD-CR2, -HR2, -KR2, -PR2	Нержавеющая сталь, класс коррозии II: 1.4301 / 1.4567
	HRD-CR, -HR, -KR, -PR	Нержавеющая сталь, класс коррозии III: 1.4362/1.4401/1.4404/1.4571

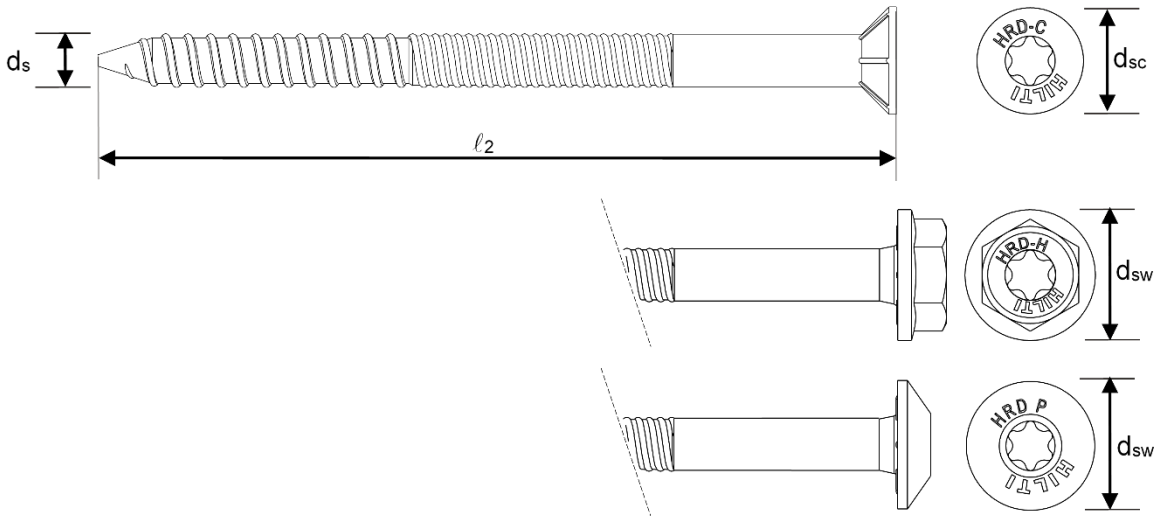
Размеры анкера

Размер анкера			HRD 10
Минимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,min}$	[мм]	0
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max}$	[мм]	260
Диаметр дюбеля	d_{nom}	[мм]	10
Минимальная длина дюбеля	$\ell_{1,min}$	[мм]	60
Максимальная длина дюбеля	$\ell_{1,max}$	[мм]	310
Диаметр пластиковой шайбы	d_{pw}	[мм]	17,5
Толщина пластиковой шайбы	t_{pw}	[мм]	2
Диаметр шурупа	d_S	[мм]	7
Минимальная длина шурупа	$\ell_{2,min}$	[мм]	65
Максимальная длина шурупа	$\ell_{2,max}$	[мм]	315
Диаметр потайной головки	d_{sc}	[мм]	14
Диаметр шестигранной головки	d_{sw}	[мм]	17,5
Длина резьбовой части шурупа	L_t	[мм]	70

Дюбель



Шуруп



Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до + 40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Рамный анкер Hilti HRD может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Температурный диапазон	Температура материала основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -40 °C до +50 °C	+30 °C	+50 °C
Температурный диапазон II	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

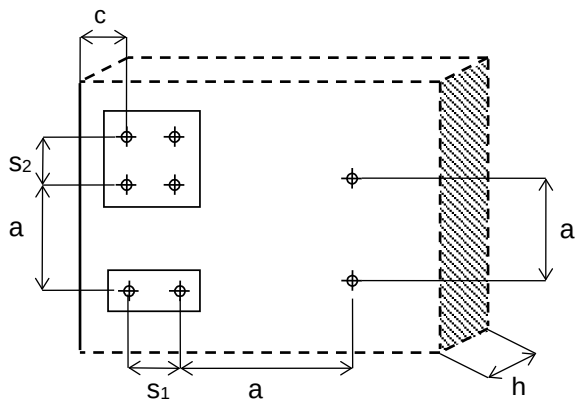
Установочные параметры

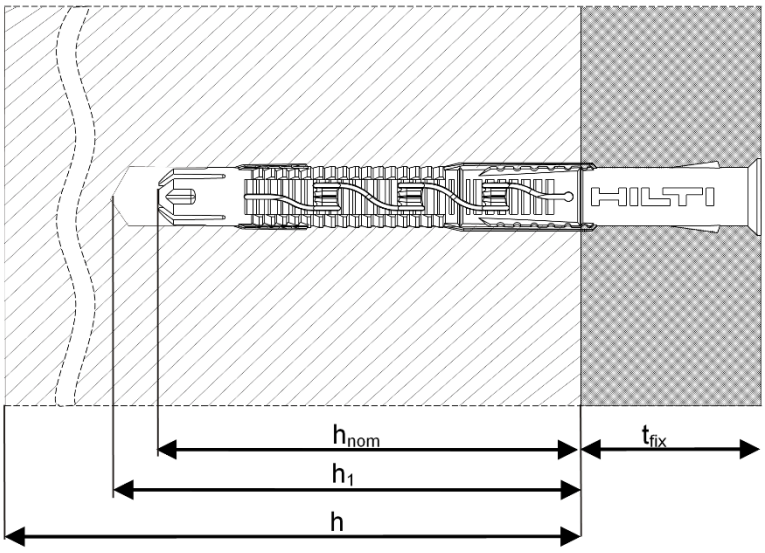
Размер анкера				HRD 10
Диаметр отверстия		d_o	[мм]	10
Глубина отверстия		$h_1 \geq$	[мм]	80
Глубина заделки анкера в основание		$h_{nom} \geq$	[мм]	70
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	Шуруп с потайной головкой	$d_f \leq$	[мм]	11
	Шуруп с шестигранной головкой	$d_f \leq$	[мм]	12

Установочные параметры

Размер анкера				**HRD 10**	
		h_{nom}	[мм]	**70**	
Минимальная толщина основания	Бетон	h_{min}	[мм]	120	
Минимальное межосевое расстояние [a]	Бетон ≥ B25	s_{min}	[мм]	50	
		для c ≥	[мм]	100	
Минимальное краевое расстояние [a]	Бетон ≥ B25	c_{min}	[мм]	50	
		для s ≥	[мм]	150	
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	Бетон ≥ B25	$s_{cr,sp}$	[мм]	300	
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	Бетон ≥ B25	$c_{cr,sp}$	[мм]	150	
Бетон				**Без трещин**	**С трещинами**
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	Бетон ≥ B25	$s_{cr,N}$	[мм]	135	75
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	Бетон ≥ B25	$c_{cr,N}$	[мм]	38	68

a) Допускается линейная интерполяция





Оборудование для установки

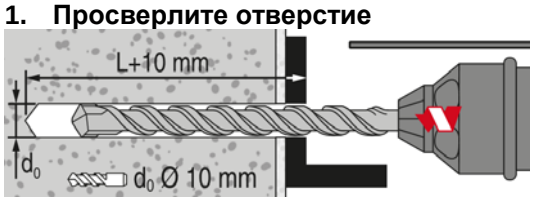
Размер анкера	HRD 10
Перфоратор	TE 2 (-A) - TE16 (-A)
Другие инструменты	молоток, шуруповерт

Инструкция по установке

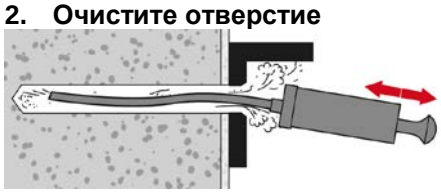
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке HRD

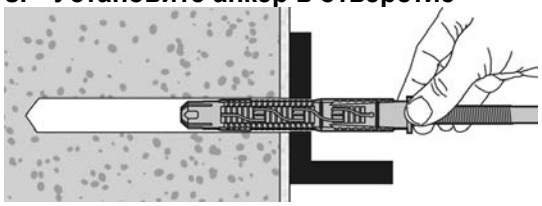
1. Просверлите отверстие



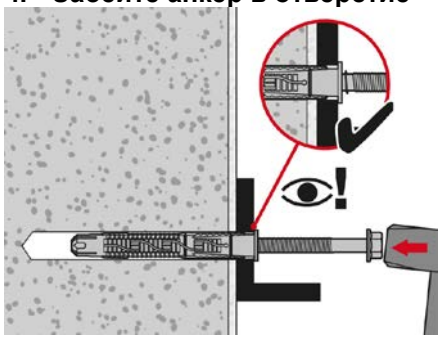
2. Очистите отверстие



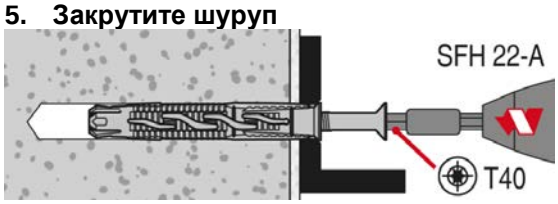
3. Установите анкер в отверстие



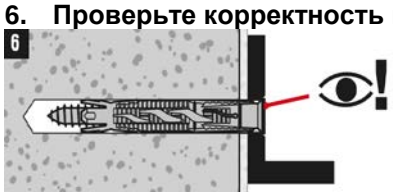
4. Забейте анкер в отверстие



5. Закрутите шуруп



6. Проверьте корректность монтажа анкера



Механический анкер HRV

Пластиковый анкер

Вариант анкера	Преимущества
HRV-H HRV-HF (M10)	- Выполнен из углеродистой стали с гальваническим цинковым покрытием и с горячеоцинкованным покрытием - Подходит для крепления в бетон и кирпич - Комбинированная шайба из пластмассы и стали

Материал основания	Прочая информация
Бетон (без трещин) Полнотелый кирпич	МИНСТРОЙ РОССИИ Техническое свидетельство Минстрой РФ

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания – бетон класса B20-B60, либо другой, указанный в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- Сдвиг происходит без плеча силы
- Крепление одноточечное

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	4358-14 / 07.10.2014

Нормативное сопротивление[a)]

Размер анкера				HRV 10
		h_{nom}	[мм]	70
Бетон B20 – B60		N_{Rk}	[кН]	6,0
		V_{Rk}	[кН]	8,5
Полнотелый керамический кирпич	$f_b \geq 10$ н/мм²	F_{Rk}	[кН]	2,0
	$f_b \geq 20$ н/мм²	F_{Rk}	[кН]	3,0
Полнотелый керамический кирпич производства России	$f_b \geq 10$ н/мм²	F_{Rk}	[кН]	2,0
	$f_b \geq 20$ н/мм²	F_{Rk}	[кН]	3,0

a) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам; F – сопротивление во всех направлениях, в том числе при комбинированном действии нагрузки.

Расчетное сопротивление[a)]

Размер анкера				HRV 10
		h_{nom}	[мм]	70
Бетон B20 – B60		N_{Rd}	[кН]	3,3
		V_{Rd}	[кН]	6,8
Полнотелый керамический кирпич	$f_b \geq 10$ н/мм²	F_{Rd}	[кН]	0,8
	$f_b \geq 20$ н/мм²	F_{Rd}	[кН]	1,2
Полнотелый керамический кирпич производства России	$f_b \geq 10$ н/мм²	F_{Rd}	[кН]	0,8
	$f_b \geq 20$ н/мм²	F_{Rd}	[кН]	1,2

a) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам; F – сопротивление во всех направлениях, в том числе при комбинированном действии нагрузки.

Материалы

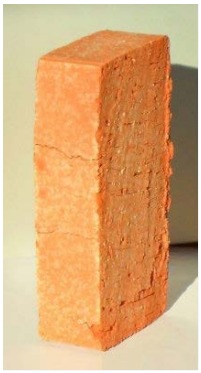
Механические свойства

Размер анкера			HRV 10	
			Оцинкованная сталь	Горячеоцинкованное покрытие
Предел прочности на растяжение f_{uk}		[Н/мм²]	600	600
Предел текучести f_{yk}		[Н/мм²]	480	480
Площадь поперечного сечения A_s	растяжение	[мм²]	27,3	27,3
	сдвиг	[мм²]	28,3	28,3
Момент сопротивления W		[мм³]	21,2	21,2
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$		[Нм]	15,3	15,3

Материалы

Элемент		Материал
Дюбель		Полиамид, цвет черный
Шуруп	HRV-H	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HRV-HF	Углеродистая сталь с горячеоцинкованным покрытием (≥65 мкм)

Основание из кирпичной кладки

Полнотелый керамический кирпич	Полнотелый керамический кирпич производства России
Mz 1,8 DIN 105-100 / EN 771-1 ДхШхВ [мм]: 240x115x113 hmin [мм]: 115	Плотность [кг/дм³]: 1,9 ДхШхВ [мм]: 250x120x65 hmin [мм]: 120 

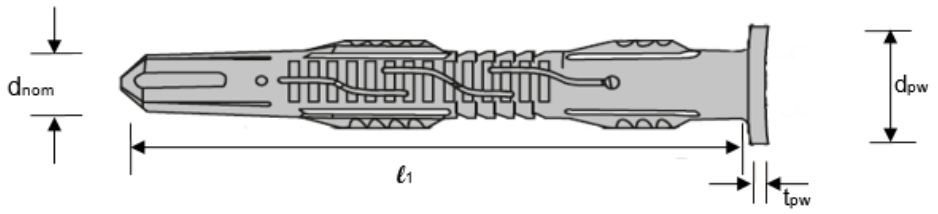
Механические свойства

Размер анкера			HRV 10	
			Оцинкованная сталь	Горячеоцинкованное покрытие
Предел прочности на растяжение f_{uk}		[Н/мм²]	600	600
Предел текучести f_{yk}		[Н/мм²]	480	480
Площадь поперечного сечения A_s	растяжение	[мм²]	27,3	27,3
	сдвиг	[мм²]	28,3	28,3
Момент сопротивления W		[мм³]	21,2	21,2
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$		[Нм]	15,3	15,3

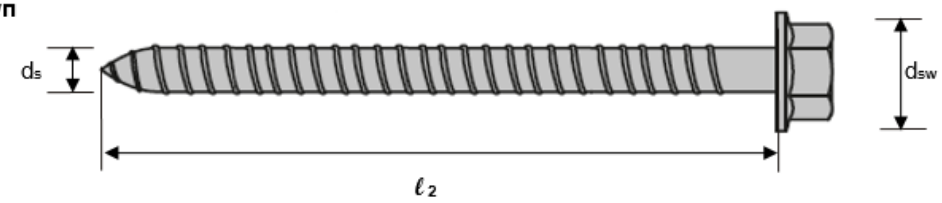
Размеры анкера

Размер анкера			HRV 10
Минимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,min}$	[мм]	0
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max}$	[мм]	30
Диаметр дюбеля	d_{nom}	[мм]	10
Минимальная длина дюбеля	$\ell_{1,min}$	[мм]	80
Максимальная длина дюбеля	$\ell_{1,max}$	[мм]	100
Диаметр пластиковой шайбы	d_{pw}	[мм]	17,8
Толщина пластиковой шайбы	t_{pw}	[мм]	2,5
Диаметр шурупа	d_S	[мм]	7
Минимальная длина шурупа	$\ell_{2,min}$	[мм]	75
Максимальная длина шурупа	$\ell_{2,max}$	[мм]	105
Диаметр шестигранной головки	d_{sw}	[мм]	17,5

Дюбель



Шуруп



Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до + 40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Рамный анкер Hilti HRV может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

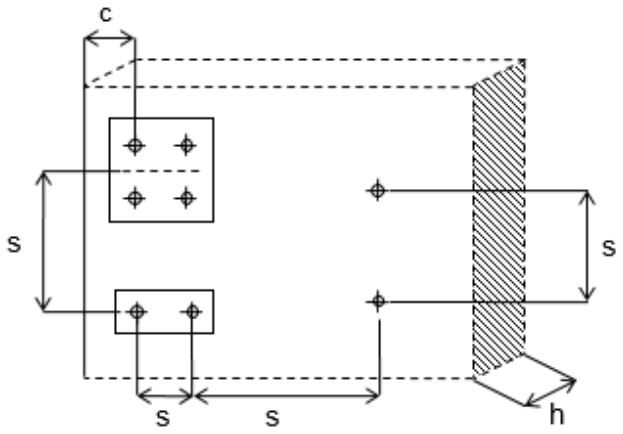
Оборудование для установки

Размер анкера	HRV 10
Перфоратор	TE 2 - TE16
Другие инструменты	молоток, шуруповерт

Установочные параметры

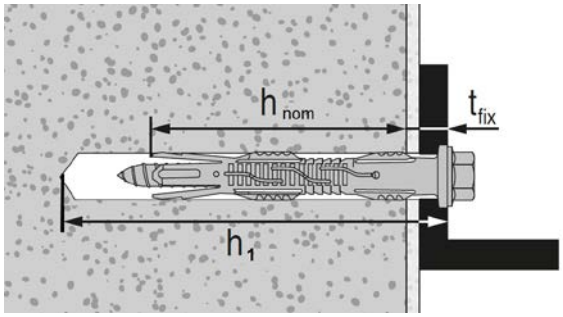
Размер анкера			HRV 10
	h_{nom}	[мм]	70
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	50
	для c ≥	[мм]	100 a)
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	50
	для c ≥	[мм]	150 a)
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	200
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания	$c_{cr,sp}$	[мм]	100
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	210
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания	$c_{cr,N}$	[мм]	105

a) Допускается линейная интерполяция



Установочные параметры

Размер анкера			HRV 10
Диаметр отверстия	d_o	[мм]	10
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	80
Глубина заделки анкера в основание	$h_{nom} \geq$	[мм]	70
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	12

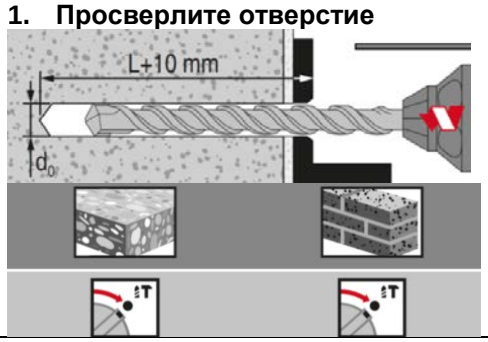


Инструкция по установке

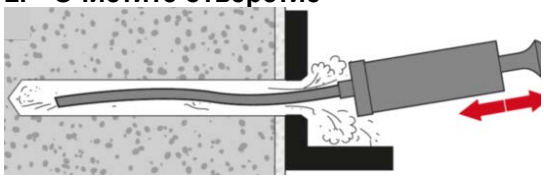
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке HRV

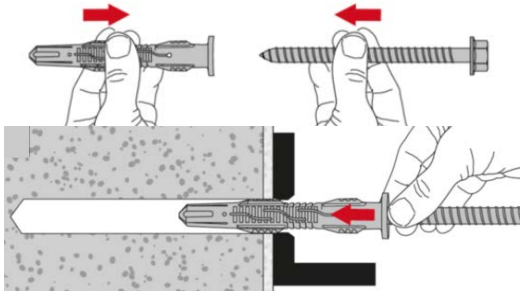
1. Просверлите отверстие



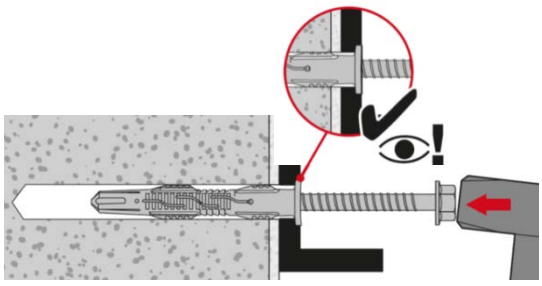
2. Очистите отверстие



3. Установите дюбель с шурупом в отверстие

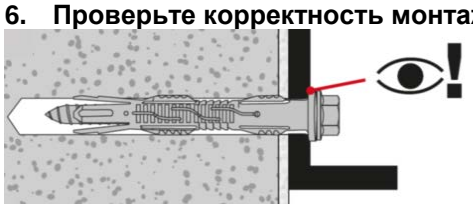


4. Забейте дюбель в отверстие до соприкосновения пластиковой шайбы с закрепляемой деталью



5. Закрутите шуруп в дюбель

6. Проверьте корректность монтажа



Механический анкер HPS-1

Пластиковый анкер с шурупом

Вариант анкера		Преимущества
	HPS-1 (M4-M8)	- Дюбель-гвоздь для легких каркасных конструкций, реек и профилей - Для универсального использования с различными материалами основания, включая пустотелые кирпичи и блоки - Устойчив к ударным нагрузкам и температурным воздействиям - Быстрая установка с помощью молотка

Материал основания

Бетон (без трещин)

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Сопротивление при статической и квазистатической 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
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- Значение допустимой нагрузки должно быть уменьшено, если анкер эксплуатируется в течение длительного времени при температуре выше 40 °C

Допустимые нагрузки[a)]

Размер анкера		4/0	5/0	5/5-5/15	6/0-6/25	6/30-6/40	8/0	8/10-8/40	8/60-8/100
Бетон ≥ B20	N_{Rd} [кН]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	V_{Rd} [кН]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
Высокопрочный кирпич, 12 отверстий, класс B	N_{Rd} [кН]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	V_{Rd} [кН]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
Пустотелый кирпич (3 отверстия)	N_{Rd} [кН]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
	V_{Rd} [кН]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,55
Блок Thermalite, 7 N, легковесный	N_{Rd} [кН]	-	-	0,08	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25
	V_{Rd} [кН]	-	-	0,15	0,25	0,15	0,40	0,40	0,25
Блок Thermalite, 1/2 N, легковесный	N_{Rd} [кН]	-	-	0,05	0,08	0,08	-	0,12	0,12
	V_{Rd} [кН]	-	-	0,10	0,15	0,10	-	0,25	0,15
Ячеистый бетон AAC 4, ACC 6	N_{Rd} [кН]	-	-	0,08	0,10	0,10	-	0,15	0,15
	V_{Rd} [кН]	-	-	0,10	0,12	0,10	-	0,30	0,20
Экструдированный кирпич, Boral 10	N_{Rd} [кН]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,35	0,35
	V_{Rd} [кН]	0,15	0,25	0,30	0,40	0,25	0,50	0,90	0,55

a) С коэффициентом надёжности γ = 5 для нормативных нагрузок и коэффициентом надёжности по нагрузке γ = 1,4 для расчетных значений.

Материалы

Материал

Элемент	Материал
Анкер	Полиамид 6.6
Шуруп	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Нержавеющая сталь, класс A2
	Нержавеющая сталь, класс A2, с медным покрытием

Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до +40 °C

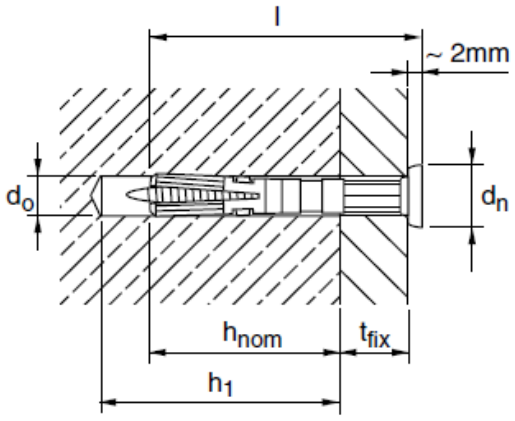
Температурный диапазон эксплуатации
Анкер Hilti HPS-1 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Установочные параметры

Анкер			HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	4	5	6	8
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	25	30	40	50
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	20	20	25	30
Длина анкера	l	[мм]	21,5	22 - 37	27 - 67	28,5 – 132,5
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	2	15	40	100

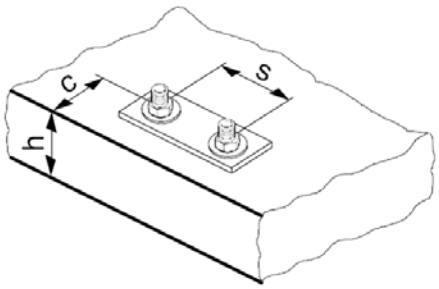


Оборудование для установки

Анкер	HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Перфоратор	TE2 - TE16			
Другие инструменты	Шуруповерт			

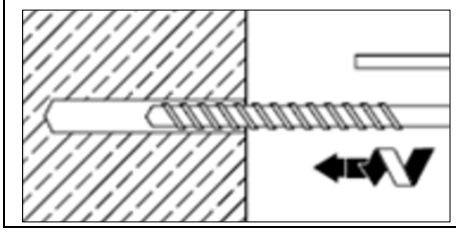
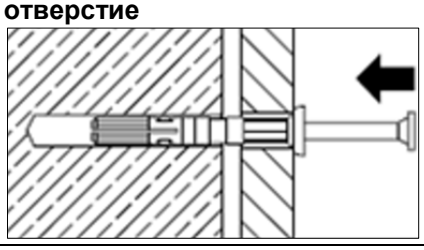
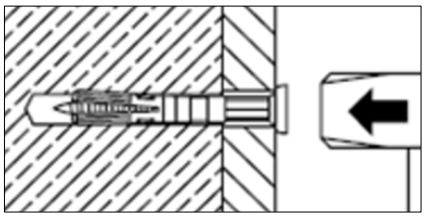
Установочные параметры

Анкер			HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Межосевое расстояние	s	[мм]	20	25	30	35
Краевое расстояние	c	[мм]	20	25	30	35



Инструкция по установке

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

Инструкция по установке		
1. Просверлите отверстие	**2. Установите дюбель в отверстие**	**3. Забейте шуруп в дюбель**
		

Механический анкер HUD-1

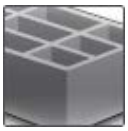
Универсальный пластиковый анкер

Вариант анкера		Преимущества
	HUD-1 (M5-M14)	- Возможность установки в различные материалы: бетон, пустотелый и полнотелый кирпич, газобетон, гипсокартон - Не проворачивается в отверстии - Обладает высокой удерживающей способностью

Материал основания

Бетон (без трещин)

Полнотелый кирпич


Пустотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Гипсокартон

Сопротивление при статических и квазистатических нагрузках (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Значения нагрузок действительны только для указанного в таблице шурупа
- Указанные в таблицах значения нагрузок не зависят от направления их приложения
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной

Нормативное сопротивление[e)]

Размер анкера			5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
Тип шурупа[d)]			W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
Размер			4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN			96		96		96		96		571	571
Бетон ≥ B20	N_{Rk}	[кН]	1,5	0,5	2,75	1,75	4,25	2,5	7	-	10	15
	V_{Rk}	[кН]	2	-	4,5	-	6,25	-	11	-	15	28
Полнотелый керамический кирпич Mz 20	N_{Rk}	[кН]	0,85	0,3	1,75	0,75	3	1,75	4	-	5	5 [a)]
	V_{Rk}	[кН]	1,2	-	1,5	-	2,2	-	-	-	-	-
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	N_{Rk}	[кН]	1,25	0,75	2,5	1,5	4,25	2	5	-	7,5	7,5 [a)]
	V_{Rk}	[кН]	1,25	-	2,8	-	3,7	-	6,6	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич HlzB 12	N_{Rk}	[кН]	0,4	0,25	0,5	0,4	1	0,6	1,25	-	1,4	1,6
	V_{Rk}	[кН]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич HlzB 12 – 15 мм, оштукатуренный	N_{Rk}	[кН]	0,4	0,25	0,75	0,5	1,25	0,75	1,5	-	1,75	2
	V_{Rk}	[кН]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 2	N_{Rk}	[кН]	0,3	0,2	0,5	0,3	0,75	0,5	1	-	1,25	1,5
	V_{Rk}	[кН]	0,2	-	0,25	-	0,4	-	-	-	-	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 4	N_{Rk}	[кН]	0,5	0,3	0,75	0,5	1,5	1	2	-	2,5	3
	V_{Rk}	[кН]	0,65	-	0,9	-	1,5	-	-	-	-	-
Гипсовая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rk}	[кН]	0,2	0,3	0,25	0,4	0,3	0,5	-	0,75 [b)]	-	-
	V_{Rk}	[кН]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Гипсовая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rk}	[кН]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,75 [b)]	1 [b)]	1,5 [c)]	-
	V_{Rk}	[кН]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rk}	[кН]	0,45	-	0,6	-	0,9	-	-	-	-	-
	V_{Rk}	[кН]	0,72	-	0,96	-	1,44	-	-	-	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rk}	[кН]	0,45	-	1,2	-	1,8	-	2,1	-	-	-
	V_{Rk}	[кН]	0,72	-	1,92	-	2,88	-	3,36	-	-	-

a) только с шурупом диаметром 6 мм
b) только с шурупом диаметром 8 мм
c) только с шурупом диаметром 10 мм
d) Тип шурупа: W: Шуруп для дерева C: Шуруп для древесностружечной плиты
e) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам.
Значения сопротивления являются действительными только для указанного типа шурупа для дерева, сопротивление может уменьшиться при использовании других типов шурупов

Расчетное сопротивление[e)]

Размер анкера			**5x25**		**6x30**		**8x40**		**10x50**		**12x60**	**14x70**
Тип шурупа[d)]			W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
Размер			4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN			96		96		96		96		571	571
Бетон ≥ B20	N_{Rd}	[кН]	0,42	0,14	0,77	0,49	1,19	0,70	1,96	-	2,80	4,20
	V_{Rd}	[кН]	0,56	-	1,26	-	1,75	-	3,08	-	4,20	7,84
Полнотелый керамический кирпич Mz 20	N_{Rd}	[кН]	0,24	0,08	0,49	0,21	0,84	0,49	1,12	-	1,40	1,40 [c)]
	V_{Rd}	[кН]	0,34	-	0,42	-	0,62	-	-	-	-	-
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	N_{Rd}	[кН]	0,35	0,21	0,70	0,42	1,19	0,56	1,40	-	2,10	2,10 [c)]
	V_{Rd}	[кН]	0,35	-	0,78	-	1,04	-	1,85	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич HlzB 12	N_{Rd}	[кН]	0,11	0,07	0,14	0,11	0,28	0,17	0,35	-	0,39	0,45
	V_{Rd}	[кН]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич HlzB 12 – 15 мм, оштукатуренный	N_{Rd}	[кН]	0,11	0,07	0,21	0,14	0,35	0,21	0,42	-	0,49	0,56
	V_{Rd}	[кН]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 2	N_{Rd}	[кН]	0,08	0,06	0,14	0,08	0,21	0,14	0,28	-	0,35	0,42
	V_{Rd}	[кН]	0,06	-	0,07	-	0,11	-	-	-	-	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 4	N_{Rd}	[кН]	0,14	0,08	0,21	0,14	0,42	0,28	0,56	-	0,70	0,84
	V_{Rd}	[кН]	0,18	-	0,25	-	0,42	-	-	-	-	-
Гипсовая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,06	0,08	0,07	0,11	0,08	0,14	-	0,21 [a)]	-	-
	V_{Rd}	[кН]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Гипсовая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,08	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,21 [a)]	0,28 [a)]	0,42 [b)]	
	V_{Rd}	[кН]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,13	-	0,17	-	0,25	-	-	-	-	-
	V_{Rd}	[кН]	0,20	-	0,27	-	0,40	-	-	-	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,13	-	0,34	-	0,50	-	0,59	-	-	-
	V_{Rd}	[кН]	0,20	-	0,54	-	0,81	-	0,94	-	-	-

a) только с шурупом диаметром 6 мм
b) только с шурупом диаметром 8 мм
c) только с шурупом диаметром 10 мм
d) Тип шурупа: W: Шуруп для дерева C: Шуруп для древесностружечной плиты
e) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам.
сопротивление может уменьшиться при использовании других типов шурупов

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Дюбель	Полиамид 6

Информация по установке

Температурный диапазон эксплуатации
Универсальный анкер Hilti HUD-1 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

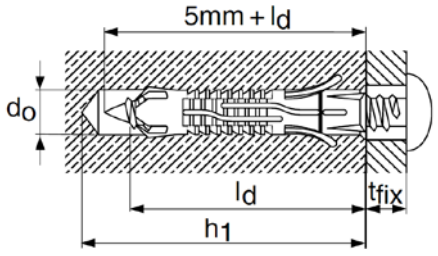
Температурный диапазон	Температура материала основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Установочные параметры

Размер анкера			5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	5	6	8	10	12	14
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	35	40	55	65	80	90
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	25	30	40	50	60	70
Длина анкера	l	[мм]	25	30	40	50	60	70
Максимальна толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	В зависимости от длины шурупа					
Температура установки		[°C]	от -10 до + 40					
Диаметр шурупа для дерева [a]	d	[мм]	3,5 - **4**	4,5 - **5**	5 - **6**	7 - **8**	8 - **10**	10 - **12**

a) Значения нагрузок зависят от диаметра шурупа для дерева, если используются другие типы или разные шурупы, несущая способность может уменьшиться. Выделенные значения диаметров относятся к таблице основных значений нагрузок, за исключением сносок [a), b), c)] к таблице основных значений нагрузок.

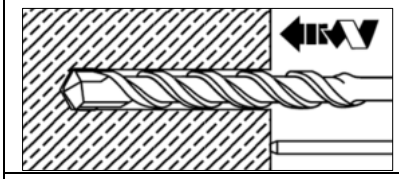
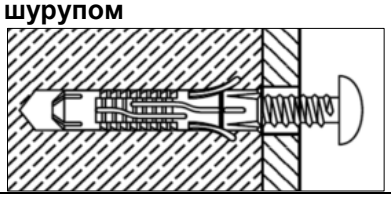
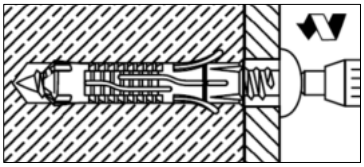
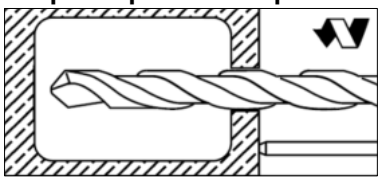
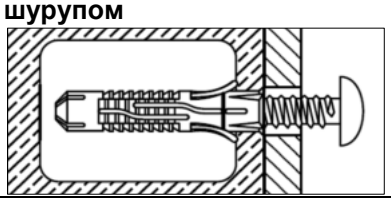
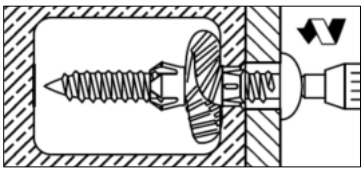


Оборудование для установки

Размер анкера	5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70	5x25
Перфоратор	TE 2 - TE16						
Другие инструменты	Шуруповерт						

Инструкция по установке[a)]

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

Инструкция по установке		
1. Просверлите отверстие	**2. Установите дюбель с шурупом**	**3. Закрутите шуруп в дюбель**
		
1. Просверлите отверстие	**2. Установите дюбель с шурупом**	**3. Закрутите шуруп в дюбель**
		

a) Допускается использование только для крепления в пол и стены. Не использовать для крепления в потолок и на фасадах.

Механический анкер HUD-L

Универсальный пластиковый анкер увеличенной длины

Вариант анкера		Преимущества
	HUD-L (M6-M8)	- Возможность установки в различные материалы: бетон, пустотелый и полнотелый кирпич, газобетон, гипсокартон - Специальная форма для уменьшения возможности проворачивания дюбеля в отверстии - Увеличенная длина, подходит для соединения толстых слоев гипсокартона (до 30 мм)
	HUD-L (M10)	

Материал основания

Бетон

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Гипсокартон

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Значения нагрузок действительны только для указанного в таблице шурупа
- Указанные в таблицах значения нагрузок не зависят от направления их приложения
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной

Нормативное сопротивление

Размер анкера			**6x50**	**8x60**	**10x70**
Тип шурупа [c) d)]			W	W	W
Размер			4,5x80	5x90	8
DIN			96	96	571
Бетон ≥ B20	F_{Rk}	[кН]	1,15	1,4	9,0
Полнотелый керамический кирпич Mz 12	F_{Rk}	[кН]	0,85	1,0	-
Полнотелый керамический кирпич Mz 20	F_{Rk}	[кН]	-	-	7,0
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	F_{Rk}	[кН]	0,85	1,0	2
Пустотелый керамический кирпич Hlz 12 [a)]	F_{Rk}	[кН]	0,5	0,75	1,5
Пустотелый силикатный кирпич KSL 12	F_{Rk}	[кН]	0,7	0,8	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 2 [a)]	F_{Rk}	[кН]	0,25	0,55	2,0
Гипсовая плита толщина 2x12,5 мм [a)]	F_{Rk}	[кН]	0,3	0,7	0,6 [b)]

a) Сверление отверстия производится в вращательном режиме
b) Соответствует режиму установки шурупа с шестигранной головкой вручную
c) Значения сопротивления являются действительными для указанного типа шурупа для дерева, сопротивление может уменьшиться при использовании других типов шурупов.
d) Тип шурупа: W: Шуруп для дерева

Расчетное сопротивление

Размер анкера			6x50	8x60	10x70
Тип шурупа [c) d)]			W	W	W
Размер			4,5x80	5x90	8
DIN			96	96	571
Бетон ≥ B20	F_{Rd}	[кН]	0,32	0,39	2,52
Полнотелый керамический кирпич Mz 12	F_{Rd}	[кН]	0,24	0,28	-
Полнотелый керамический кирпич Mz 20	F_{Rd}	[кН]	-	-	1,96
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	F_{Rd}	[кН]	0,24	0,28	0,56
Пустотелый керамический кирпич Hlz 12 [a)]	F_{Rd}	[кН]	0,14	0,21	0,42
Пустотелый силикатный кирпич KSL 12	F_{Rd}	[кН]	0,20	0,22	-
Автоклавный ячеистый бетон AAC 2 [a)]	F_{Rd}	[кН]	0,07	0,15	0,56
Гипсовая плита толщина 2x12,5 мм [a)]	F_{Rd}	[кН]	0,08	0,20	0,17 [b)]

a) Сверление отверстия производится в вращательном режиме
b) Соответствует режиму установки шурупа с шестигранной головкой вручную
c) Значения сопротивления являются действительными для указанного типа шурупа для дерева, сопротивление может уменьшиться при использовании других типов шурупов.
d) Тип шурупа: W: Шуруп для дерева

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Дюбель	Полиамид 6

Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации
Универсальный анкер Hilti HUD-L может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

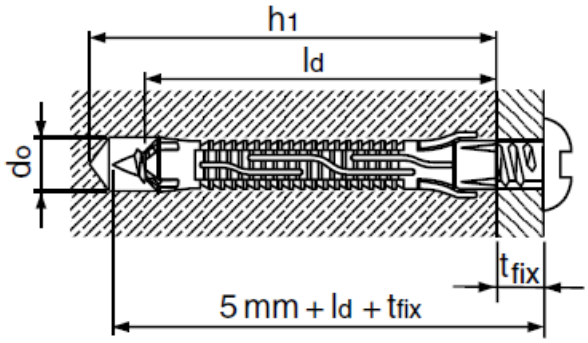
Температурный диапазон	Температура материала основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Установочные параметры

Размер анкера			6x50	8x60	10x70
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	6	8	10
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	70	80	90
Глубина заделки анкера в основание	h_{nom}	[мм]	47	57	70
Длина анкера	l	[мм]	47	57	70
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	В зависимости от длины шурупа		
Рекомендуемая длина шурупа в материале основания	l_d	[мм]	55	65	75
Диаметр шурупа для дерева [a)]	d	[мм]	**4,5** - 5	**5** - 6	7 - **8**

a) Основные значения сопротивления указаны для варианта с использованием шурупа для дерева, при использовании других типов шурупов сопротивление может уменьшиться. Выделенные значения диаметров относятся к таблице основных значений сопротивления, за исключением сносок [a), b), c)] к таблице основных значений нагрузок.



Оборудование для установки

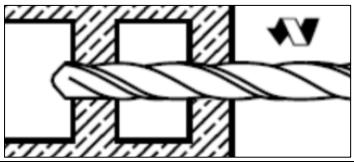
Размер анкера	6x50	8x60	10x70
Перфоратор	TE 2 - TE16		
Другие инструменты	Шуруповерт		

Инструкция по установке [a)]

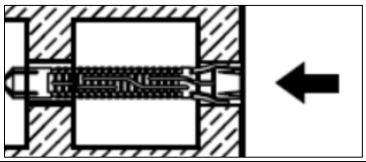
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

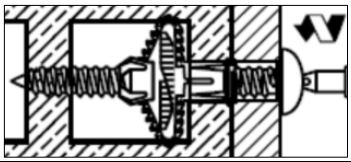
1. Просверлите отверстие



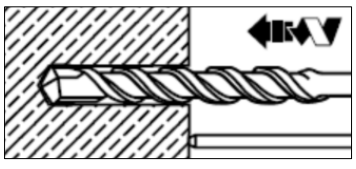
2. Установите дюбель



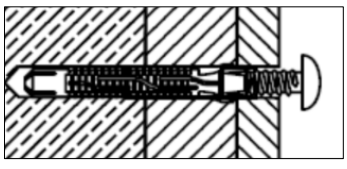
3. Установите закрепляемый элемент и закрутите шуруп в дюбель



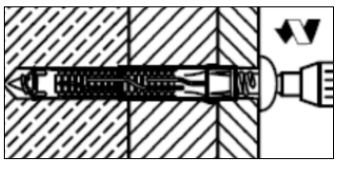
4. Просверлите отверстие



5. Установите дюбель с шурупом



6. Закрутите шуруп в дюбель



a) Допускается использование только для крепления в пол и стены. Не использовать для крепления в потолок и на фасадах.

Механический анкер HLD

Пластиковый анкер для крепления к гипсокартону

Вариант анкера		Преимущества
	HLD (M10)	- Уникальное раскрытие анкера - Простая установка - Возможно применение различных типов шурупов

Материал основания

Гипсокартон

Сопротивление при статической и квазистатической 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
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Значения нагрузок, представленные в таблицах, не зависят от направления действия нагрузки

Нормативное сопротивление

Размер анкера				HLD 2	HLD 3	HLD 4
Принцип анкеровки [a]						
Гипсовая плита Толщина 12,5 мм	B	F_{Rk}	[кН]	0,4	0,4	0,4
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	A	F_{Rk}	[кН]	0,3	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 2x12,5 мм	A	F_{Rk}	[кН]	-	0,6	-
Пустотелый керамический кирпич	A / B	F_{Rk}	[кН]	0,75	0,75	
Бетон класса ≥ B20	C	F_{Rk}	[кН]	1,25	2	2,5

a) См. информацию по установке

Расчетное сопротивление

Размер анкера				HLD 2	HLD 3	HLD 4
Принцип анкеровки [a]						
Гипсокартонная плита Толщина 12,5 мм	B	F_{Rd}	[кН]	0,11	0,11	0,11
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	A	F_{Rd}	[кН]	0,08	-	-
Гипсоволокнистая плита Толщина 2x12,5 мм	A	F_{Rd}	[кН]	-	0,17	-
Пустотелый керамический кирпич	A / B	F_{Rd}	[кН]	0,21	0,21	-
Бетон класса ≥ C16/20	C	F_{Rd}	[кН]	0,35	0,56	0,70

a) См. информацию по установке

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Анкер	Полиамид ПА 6

Информация по установке

Температура установки
от -10 °C до +40 °C

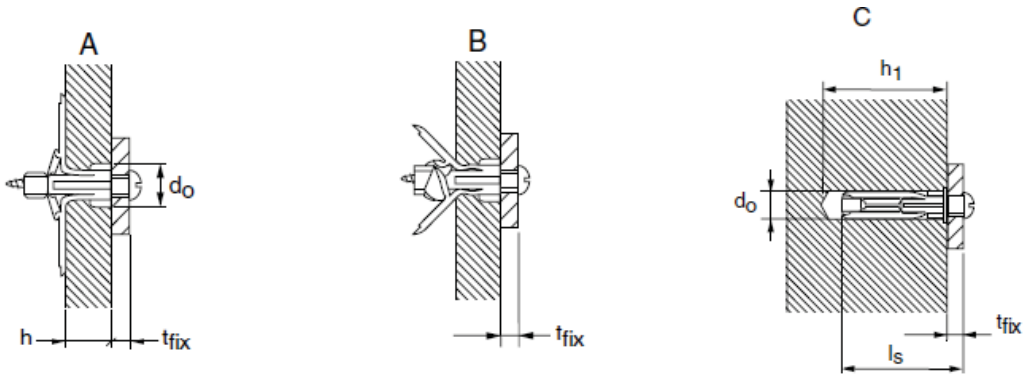
Температурный диапазон эксплуатации
Анкер Hilti HLD может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная долговременная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон	от -40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Установочные параметры

Размер анкера				HLD 2	HLD 3	HLD 4
Номинальный диаметр бура		d_o	[мм]	10		
Глубина отверстия	(только принцип анкеровки C)	$h_1 \geq$	[мм]	50	56	66
Длина шурупа	(принцип анкеровки A/B)	l_s	[мм]	33 + t_{fix}	40 + t_{fix}	49 + t_{fix}
	(принцип анкеровки C)	l_s	[мм]	40 + t_{fix}	46 + t_{fix}	56 + t_{fix}
Диаметр шурупа	(принцип анкеровки A/B)	d_s	[мм]	4 - 5		
	(принцип анкеровки C)	d_s	[мм]	5 - 6		
Толщина стены / плиты	(принцип анкеровки A)	h	[мм]	4 – 12	15 – 19	24 - 28
	(принцип анкеровки B)	h	[мм]	12 – 16	19 – 25	28 - 32
	(принцип анкеровки C)	h		35	42	50



Оборудование для установки

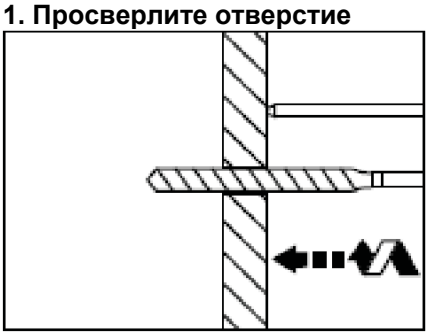
Размер анкера	HLD 2	HLD 3	HLD 4
Перфоратор	TE 2 - TE16		
Другие инструменты	Шуруповерт		

Инструкция по установке

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

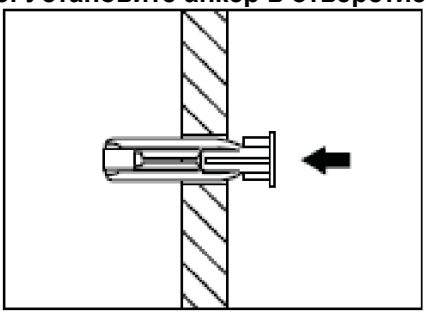
Инструкция по установке

1. Просверлите отверстие

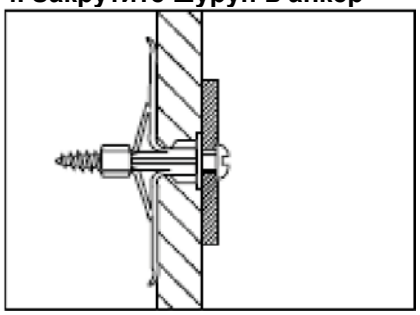


2. Подготовьте анкер к установке

3. Установите анкер в отверстие



4. Закрутите шуруп в анкер



Механический анкер DBZ

Металлический распорный анкер для сквозного монтажа

Вариант анкера

DBZ
(M6)

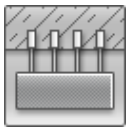
Преимущества

- Надежная и проверенная конструкция анкера
- Простая установка с помощью молотка без использования установочных устройств
- Надежная установка благодаря простой визуальной проверке
- Подходит для применения в бетоне класса B25-B60 без трещин и с трещинами
- Подходит только для многоточечного крепления элементов

Материал основания

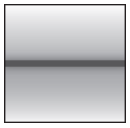
Бетон
(без трещин)

Бетон
(с трещинами)



Многоточечное крепление

Нагрузки и воздействия



Статическая / квазистатическая нагрузка

Огнестойкость

Прочая информация

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Европейская техническая оценка [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-06/0179
Протокол испытаний на огнестойкость	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-06/0179
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF364181 / 03.05.2016

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-06/0179. Анкер применяется только для многоточечного крепления неконструктивных элементов.

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетон класса B25-B60
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Выполнено многоточечное крепление

Нормативное сопротивление

Размер анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Сопротивление, все направления приложения нагрузки	F_{Rk}	[кН]	5,0	

Расчетное сопротивление

Размер анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Сопротивление, все направления приложения нагрузки	F_{Rd}	[кН]	3,3	

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
4	1	3

Материалы

Механические свойства

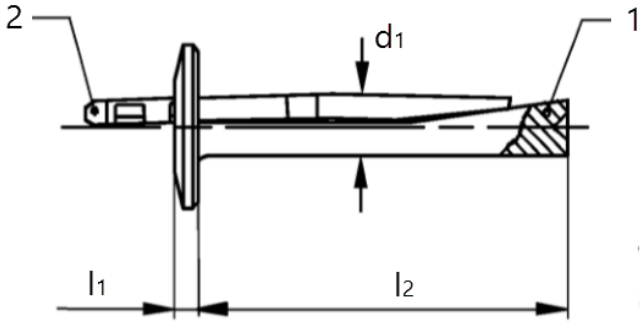
Версия анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Предел прочности на растяжение	f_{uk}	[Н/мм^2]	390	390
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм^2]	310	310
Площадь поперечного сечения	A_s	[мм^2]	26	26
Предельный изгибающий момент	$M^0_{Rk,s}$	[Нм]	5,0	5,0

Материалы

Элемент	Материал
Тело анкера (1)	Холодногнутая сталь, оцинкованная (≥ 5 мкм)
Забивной клин (2)	Холодногнутая сталь, оцинкованная (≥ 5 мкм)

Размеры анкера

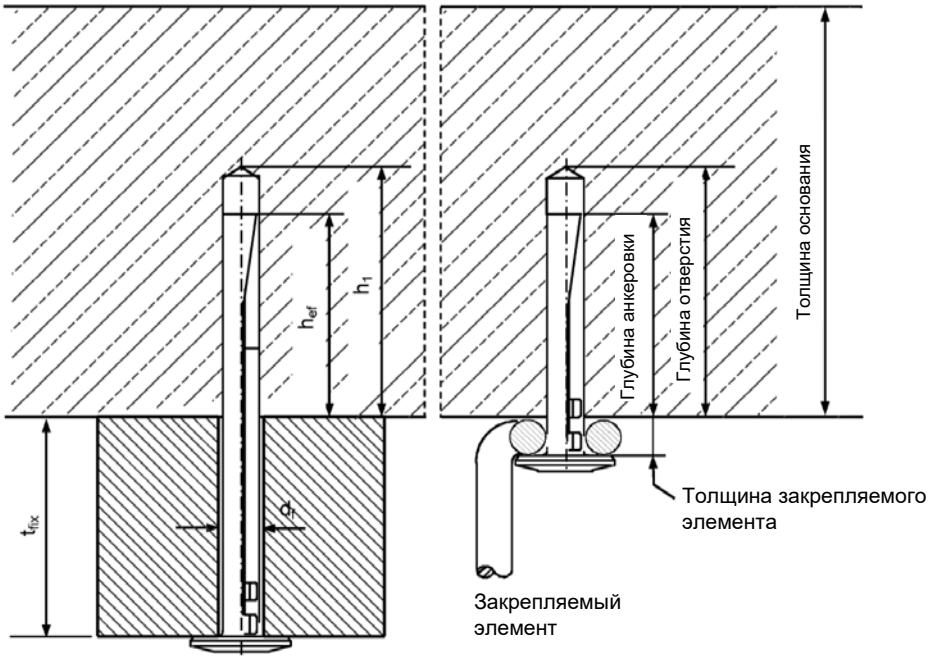
Версия анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Толщина головки анкера	l_1	[мм]	2,5	2,5
Максимальный диаметр анкера	d_1	[мм]	6,4	6,4
Длина тела анкера	l_2	[мм]	37,5	68



Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35	
Толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	≤ 4,5	20 ≤ t_{fix} ≤ 35	5 ≤ t_{fix} ≤ 20
Глубина отверстия	h_1 ≥	[мм]	40	55	70
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	6		
Диаметр установочного отверстия	d_f ≤	[мм]	7		



Оборудование для установки

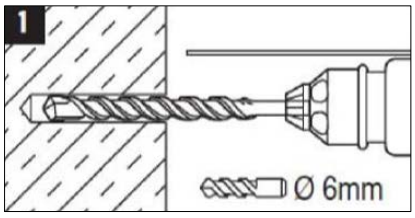
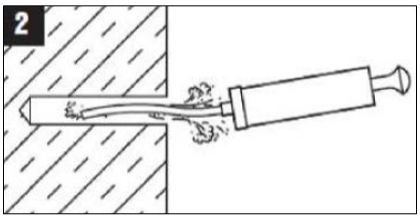
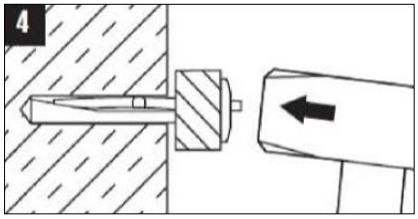
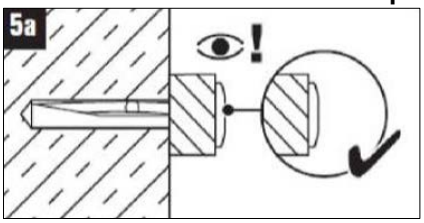
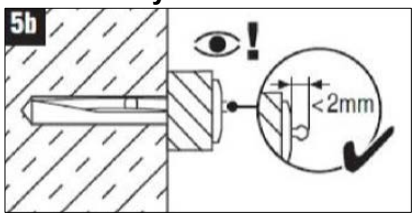
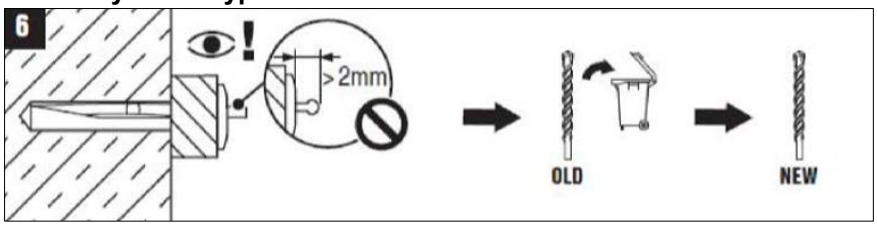
Размер анкера	DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Перфоратор	TE 2 -TE 7	
Другие инструменты	молоток, насос для продувки	

Установочные параметры

Размер анкера			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35	
Толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	≤ 4,5	20 ≤ t_{fix} ≤ 35	5 ≤ t_{fix} ≤ 20
Минимальная толщина основания	h_{min} ≥	[мм]	80		100
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef} ≥	[мм]	32		
Межосевое расстояние	s_{min}= s_{cr}	[мм]	200		
Краевое расстояние	c_{min}= c_{cr}	[мм]	150		

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке		
1. Просверлите отверстие 	**2. Очистите отверстие** 	**3. Установите анкер с закрепляемой деталью**
4. Забейте клин молотком 	**5a. Проверьте, что клин полностью забит в тело анкера** 	**5b. Допускается выступ клина на величину ≤ 2 мм** 
6. В случае выступа клина более чем на 2 мм, перед бурением следующего отверстия замените используемый бур на новый 		

Механический анкер HLC

Металлический анкер-гильза

Вариант анкера			Преимущества
	HLC (M5-M16)	Шестигранная гайка с пресс-шайбой	- Большой выбор размеров анкера для большого спектра применений - Предварительно собранный анкер для простой и быстрой установки - Идеально подходит для сквозного монтажа - Легко может быть демонтирован и повторно применен для повторного крепления
	HLC-H (M5-M16)	Вариант болта с шайбой	
	HLC-L (M5-M16)	Круглая головка с шестигранным углублением под ключ	
	HLC-SK (M5-M16)	Потайная головка с шестигранным углублением под ключ	
	HLC-EC (M5-M16)	Кольцо	
	HLC-EO (M5-M16)	Крюк	
	HLC-T (M5-M16)	Потолочный зажим для подвески	

Материал основания		Нагрузки и воздействия
Бетон (без трещин)	Полнотелый кирпич	Огнестойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган/Лаборатория	№ / Дата выдачи
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	PB 3093/517/07-CM / 10.09.2007
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе представляют собой технические данные Hilti и 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- *Разрушение* происходит по стали
- Толщина основания равна минимальной

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера		M5	M6	M8	M10	M12	M16
Эффективная глубина анкеровки	[мм]	16	26	31	33	41	41

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		M5	M6	M8	M10	M12	M16
Растяжение N_{Rk}	[кН]	2,1	3,5	4,5	7,2	10,0	13,2
Сдвиг V_{Rk}	[кН]	3,2	7,0	8,8	14,4	20,0	20,0

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		M5	M6	M8	M10	M12	M16
Растяжение N_{Rd}	[кН]	1,2	2,0	2,5	4,0	5,6	7,4
Сдвиг V_{Rd}	[кН]	1,8	3,9	4,9	8,0	11,1	11,1

Материалы

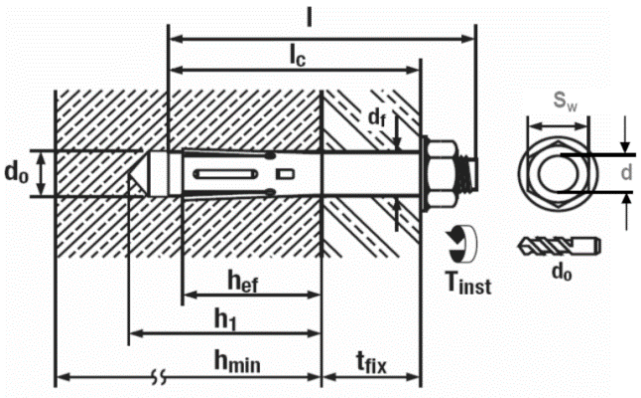
Материалы

Элемент		Материал
Анкер	HLC HLC-EC HLC-EO	Углеродистая сталь, предел прочности при растяжении 500 МПа, оцинкованная (≥ 5мкм)
	HLC-H HLC-L HLC-SK HLC-T	Углеродистая сталь, класс прочности 8.8, оцинкованная (≥5 мкм)

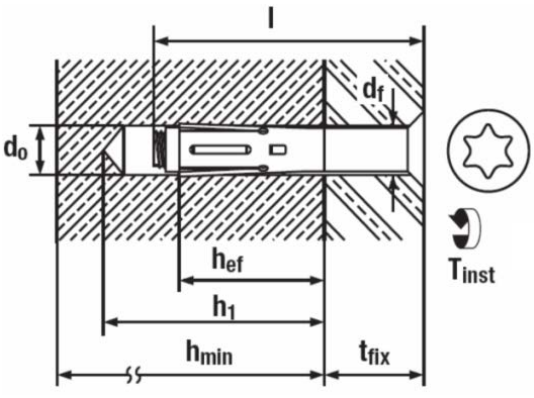
Размеры анкера

Вариант анкера	Размер резьбы	h_{ef} [мм]	d [мм]	l [мм]	l_c [мм]	t_{fix} [мм]
HLC, HLC-H, HLC-EC/EO анкеры из углеродистой стали	6,5 x 25/5	16	M5	30	25	5
	6,5 x 40/20			45	40	20
	6,5 x 60/40			65	60	40
	8 x 40/10	26	M6	46	40	10
	8 x 55/25			61	55	20
	8 x 70/40			76	70	40
	8 x 85/55			91	85	55
	10 x 40/5	31	M8	48	40	5
	10 x 50/15			58	50	15
	10 x 60/25			68	60	25
	10 x 80/45			88	80	45
	10 x 100/65			108	100	65
	12 x 55/15	33	M10	65	55	15
	12 x 75/35			85	75	35
	12 x 100/60			110	100	60
	16 x 60/10	41	M12	72	60	10
	16 x 100/50			112	100	60
	16 x 140/90			152	140	95
	20 x 80/25	41	M16	95	80	25
	20 x 115/60			130	115	60
	20 x 150/95			165	150	95
HLC-SK анкеры из углеродистой стали	6,5 x 45/20	16	M5	45	-	20
	6,5 x 65/40			65		40
	6,5 x 85/60			85		60
	8 x 60/25	26	M6	60	-	25
	8 x 75/40			75		40
	8 x 90/55			90		55
	10 x 45/5	31	M8	45	-	5
	10 x 85/45			85		45
	10 x 105/65			105		65
	10 x 130/95			130		95
	12 x 55/15	33	M10	80	-	35

HLC, HLC-H, HLC-EC/EO, HLC-L



HLC-SK



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера				M5	M6	M8	M10	M12	M16
Номинальный диаметр бура		d_0	[мм]	6,5	8	10	12	16	20
Глубина отверстия		$h_1 \geq$	[мм]	30	40	50	65	75	85
Размер гайки под ключ	HLC	SW	[мм]	8	10	13	15	19	24
	HLC-H	SW	[мм]				17		
	HLS-SK	Отвертка		PZ 3	T 30	T 40	T 40	-	-
Диаметр отверстия в закрепляемой детали		$d_f \leq$	[мм]	7	10	12	14	18	21
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	16	26	31	33	41	41
Максимальный момент затяжки для бетона		T_{inst}	[Нм]	5	8	25	40	50	80
Максимальный момент затяжки для кирпичной кладки		T_{inst}	[Нм]	2,5	4	13	20	25	-

Оборудование для установки

Диаметр анкера	M5	M6	M8	M10	M12
Перфоратор для установки	TE 2 – TE 16				
Другие инструменты	молоток, динамометрический ключ, насос для продувки				

Установочные параметры

Размер анкера				M5	M6	M8	M10	M12	M16
Минимальная толщина основания		h_{min}	[мм]	60	70	80	100	100	120
Критическое межосевое расстояние		s_{cr}	[мм]	60	100	120	130	160	160
Критическое краевое расстояние		c_{cr}	[мм]	30	50	60	65	80	80

Инструкция по установке

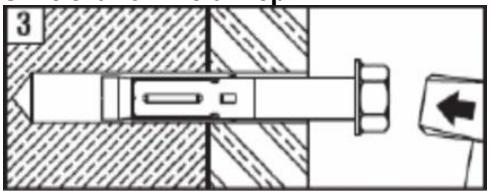
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

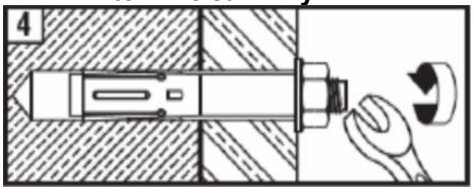
1. Просверлите отверстие

2. Очистите отверстие

3. Установите анкер



4. Выполните затяжку



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 выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Ширина краев вокруг отверстия должна составлять не менее 70 мм
- Краевые расстояния, межосевые расстояния и допустимые нагрузки, см. ниже

Глубина анкеровки

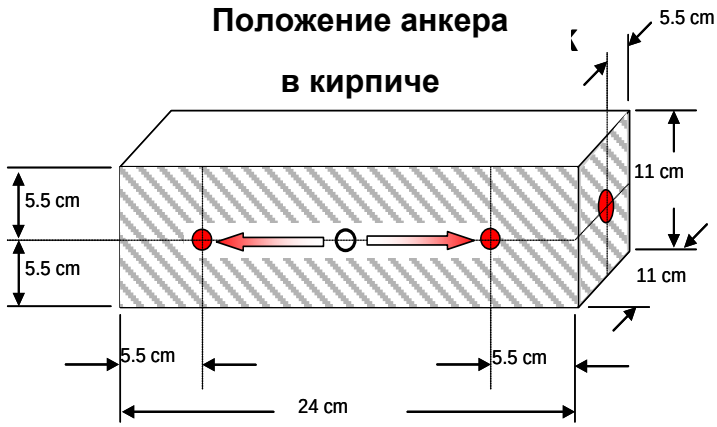
Диаметр анкера		M5	M6	M8	M10	M12
Номинальная глубина анкеровки	[мм]	16	26	31	33	41

Допустимые нагрузки

Диаметр анкера			M5	M6	M8	M10	M12
Полнотелый керамический кирпич Mz12/2,0 (Германия, Австрия, Швейцария)							
	DIN 105/ EN 771-1 f_b [a] ≥ 12 Н/мм²	Растяжение N_{Rec} [b] [кН]	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
		Сдвиг V_{Rec} [b] [кН]	0,45	1,0	1,2	1,4	1,6
Полнотелый керамический кирпич Mz12/2,0 (Германия, Австрия, Швейцария)							
	DIN 106/ EN 771-2 f_b [b] ≥12 Н/мм²	Растяжение N_{Rec} [c] [кН]	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
		Сдвиг V_{Rec} [c] [кН]	0,65	1,0	1,2	1,6	1,6

a) f_b = прочность кирпича
b) Значения действительны только для Mz (DIN 105) с прочностью кирпича ≥ 19 Н/мм², плотностью 2,0 кг/дм³, минимальным размером кирпича NF (24,0 см x 11,5 см x 11,5 см)
c) Значения действительны только для KS (DIN 106) с прочностью кирпича ≥ 29 Н/мм², плотностью 2,0 кг/дм³, минимальным размером кирпича NF (24,0 см x 11,5 см x 11,5 см)

Допустимое расположение анкеров в кирпиче и блоках



Влияние краевого и межосевого расстояния
- Технические данные для анкеров-гильз HLC являются эталонными значениями нагрузки для MZ 12 и KS 12. Из-за разброса прочности полнотелого кирпича из природного камня рекомендуется выполнить испытания на площадке для проверки технических данных.
- Анкер HLC был установлен в центр полнотелого кирпича и испытан как показано. Не проводились испытания анкера HLC в 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) ≥ 300 мм.
- Минимальное расстояние до горизонтального и вертикального шва (c_{min}) показано на чертеже выше.
- Минимальное межосевое расстояние анкеров (s_{min}) в одном кирпиче/блоке составляет ≥ 2*c_{min}.

Ограничения
- Прилагаемая нагрузка для отдельных кирпичей не может превышать 1,0 кН без сжатия или 1,4 кН с сжатием.
- Все данные представлены для многоточечного крепления ненесущих конструкций

Штукатурный раствор, засыпка гравием, облицовка или выравнивающий ряд рассматриваются как ненесущие и не учитываются при расчете глубины установки.

Механический анкер HT

Металлический анкер

Вариант анкера		Преимущества
	HT (M8-M10)	- Подходит для крепления дверных и оконных блоков - Податливость анкера гарантирует отсутствие риска деформирования или перекоса конструкции - Надежное расклинивание распорного корпуса

Материал основания

Бетон (без трещин)

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Автоклавный ячеистый бетон

Нагрузки и воздействия

Огнестойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3016/1114-CM / 13.03.2006
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

Сопротивление при статической и квазистатической 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 без трещин с $R_{b,n} \geq 15$ МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной

Нормативное сопротивление[b)]

Размер анкера			HT 8	HT 10
Бетон B30 ($R_{b,n}$ = 22 МПа)	N_{Rk}	[кН]	4,2	5,0
	V_{Rk}	[кН]	6,6	7,0
Газобетон PP2[a)]	N_{Rk}	[кН]	-	0,3
	V_{Rk}	[кН]	-	0,5
Полнотелый кирпич Mz 12	N_{Rk}	[кН]	1,8	2,6
	V_{Rk}	[кН]	-	5,0
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	N_{Rk}	[кН]	1,8	2,6
	V_{Rk}	[кН]	-	5,0
Пустотелый силикатный кирпич KSL	N_{Rk}	[кН]	-	1,5
	V_{Rk}	[кН]	-	0,5

a) Сверление в вращательном режиме;
b) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам.

Рекомендуемые нагрузки[b)]

Размер анкера			HT 8	HT 10
Бетон B30 ($R_{b,n}$ = 22 МПа)	N_{Rec}	[кН]	1,4	1,7
	V_{Rec}	[кН]	0,5	0,5
Газобетон PP2[a)]	N_{Rec}	[кН]	-	0,1
	V_{Rec}	[кН]	-	0,15
Полнотелый кирпич Mz 12	N_{Rec}	[кН]	0,6	0,8
	V_{Rec}	[кН]	-	0,5
Полнотелый силикатный кирпич KS 12	N_{Rec}	[кН]	0,6	0,8
	V_{Rec}	[кН]	-	0,5
Пустотелый силикатный кирпич KSL	N_{Rec}	[кН]	-	0,5
	V_{Rec}	[кН]	-	0,15

a) Сверление в вращательном режиме
b) N – сопротивление растягивающим нагрузкам; V – сопротивление сдвигающим нагрузкам.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Болт	Углеродистая сталь, класс прочности 4.8, оцинкованная (≥5 мкм)
Гильза	Сталь 02 DIN 17162, цинковое покрытие по методу Сендзимира до 20 мкм

Информация по установке

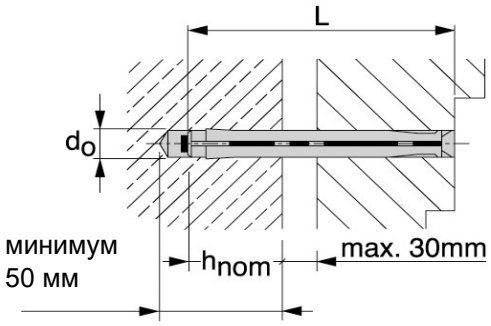
Установочные параметры

Размер анкера		HT 8	8x72	8x92	8x112	8x132	8x152	8x182
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8	8	8	8	8	8
Глубина отверстия	h_1	[мм]	50	50	50	50	50	50
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	30	30	30	30	30	30
Длина анкера	L	[мм]	72	92	112	132	152	182
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	100	100	100	100	100
Момент затяжки	T_{inst}[a)]	[Нм]	4	4	4	4	4	4
Бур			TE-CX-8/17		TE-CX-8/22		TE-CX-8/27	

Установочные параметры

Размер анкера		HT 10	10x72	10x92	10x112	10x132	10x152	10x182	10x202
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	10	10	10	10	10	10
Глубина отверстия	h_1	[мм]	50	50	50	50	50	50	50
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	30	30	30	30	30	30	30
Длина анкера	L	[мм]	72	92	112	132	152	182	202
Минимальная толщина основания	h_{min}	[Нм]	100	100	100	10	10	10	10
Момент затяжки	T_{inst}[a)]	[мм]	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4
Бур			TE-C-10/17		TE-C-10/22		TE-C-10/27		TE-C-10/37

a) Первое значение: полнотелый материал основания, второе значение: пустотелый материал основания.



Оборудование для установки

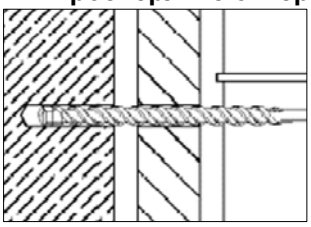
Размер анкера	HT 8	HT 10
Перфоратор	TE1-TE16	
Другие инструменты	молоток, шуруповерт	

Инструкция по установке

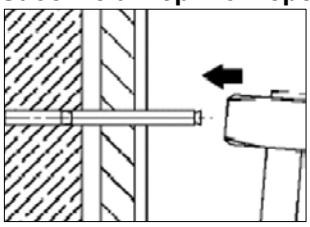
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

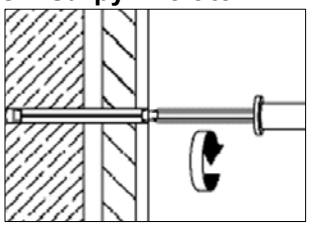
1. Просверлите отверстие



2. Забейте анкер в отверстие



3. Закрутите болт



Механический анкер HAM

Анкер-гильза

Вариант анкера		Преимущества
	HAM Болт 8.8 (M6-M12)	- Возможность применения в бетоне и полнотелом кирпиче - Распорный конус закреплен на гильзе, что обеспечивает легкость при предварительной установке - Наличие ограничителей, предотвращающих прокручивание анкера в отверстии - Прочность стали болта 8.8
	HAM (M6-M12)	

Материал основания

Бетон
(без трещин)

Полнотелый
кирпич

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- *Разрушение* происходит по стали
- Толщина основания равна минимальной

Рекомендуемые нагрузки в бетоне без трещин B25

Размер анкера		M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Растяжение N_{Rec}	[кН]	4,0	4,8	5,8	8,7
Сдвиг V_{Rec}	[кН]	4,6	8,4	13,3	19,3

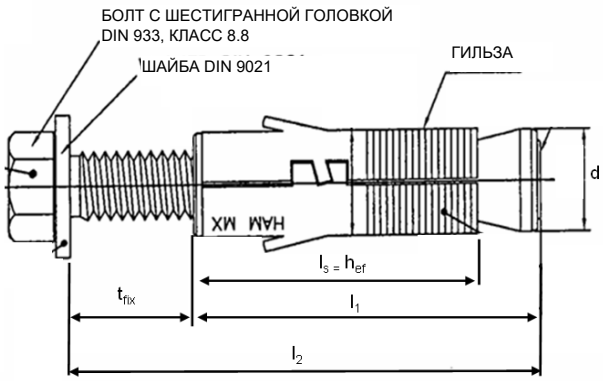
Рекомендуемые нагрузки в полнотелом кирпиче

Размер анкера		M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Растяжение N_{Rec}	[кН]	Для полнотелого кирпича значения нагрузки должны быть определены на строительной площадке			
Сдвиг V_{Rec}	[кН]				

Материалы

Материалы

Элемент		Материал
Анкер HAM	Гильза	Углеродистая сталь
	Болт с шестигранной головкой	DIN 933, Углеродистая сталь, прочность 8.8
	Шайба	DIN 9021, Углеродистая сталь



Размеры анкера

Размер анкера			M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30	35	43	55
Диаметр анкера	d	[мм]	12	14	16	19
Эффективная глубина анкеровки	$l_s=h_{ef}$	[мм]	30	35	43	55
Длина гильзы с распорным конусом	l_1	[мм]	40	50	60	70
Длина анкера	l_2	[мм]	50	60	80	90
Толщина закрепляемого элемента	t_{fix}	[мм]	10	10	20	20

Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	12	14	16	20
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	65	80	90	110
Размер гайки под ключ	SW	[мм]	10	13	17	19
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	12	14
Максимальный момент затяжки при установке в бетон	T_{inst}	[Нм]	10	25	45	75
Максимальный момент затяжки при установке в полнотелый кирпич	T_{inst}	[Нм]	5	10	20	30

Оборудование для установки

Размер анкера		M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Перфоратор для установки		TE 2 – TE 16			
Бур	TE-CX	12	14	16	20
Другие инструменты		молоток, динамометрический ключ, насос для продувки			

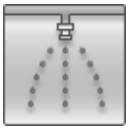
Механический анкер HPD

Металлический анкер для ячеистого бетона

Вариант анкера	Преимущества
HPD	- Анкер для ячеистого бетона - Максимальное использование несущей способности материала основания - Простая установка без сверления отверстия - Предел огнестойкости R120

Материал основания	Нагрузки и воздействия
Автоклавный ячеистый бетон	Огнестойкость

Прочая информация



Разрешен для крепления спринклерных систем

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (национальный сертификат в Германии) [a)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.1-1729 / 31.05.2011
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3077/3602-Nau- / 05.02.2002
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A / 10.07.2013
Разрешение для крепления спринклерных систем	VdS, Кельн	G 4981083 / 01.01.2008

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в ячеистый бетон (AAC)
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Значения нагрузок, представленные в таблицах, не зависят от направления действия нагрузки
- Толщина основания равна минимальной

Рекомендуемые нагрузки для одиночного анкера

Диаметр анкера			M6	M8	M10
Ячеистый бетон без трещин[a)]					
Блоки из ячеистого бетона	AAC 2	[кН]	0,4	0,4	0,6
	AAC 4, AAC 6	[кН]	0,8	0,8	1,2
Стены из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,6	0,6	0,8
	P 4,4	[кН]	0,8	0,8	1,2
Ячеистый бетон с трещинами					
Потолки из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,6	0,6	0,8
	P 4,4	[кН]	0,8	0,8	1,2

a) В случае установки в блоки небольших размеров (<= 250 мм x 500 мм x толщина) значение допустимой нагрузки должно быть умножено на коэффициент 0,6.

Рекомендуемые нагрузки для группы из двух анкеров с межосевым расстоянием 100 мм ≤ s ≤ 200 мм

Диаметр анкера			M6	M8	M10
Ячеистый бетон без трещин[a)]					
Блоки из ячеистого бетона	AAC 2	[кН]	0,4	0,4	0,6
	AAC 4, AAC 6	[кН]	0,8	0,8	1,2
Стены из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,6	0,6	0,8
	P 4,4	[кН]	0,8	0,8	1,2
Ячеистый бетон с трещинами					
Потолки из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,6	0,6	0,8
	P 4,4	[кН]	0,8	0,8	1,2

a) В случае установки в блоки небольших размеров (<= 250 мм x 500 мм x толщина) значение допустимой нагрузки должно быть умножено на коэффициент 0,6.

Рекомендуемые нагрузки для группы из двух анкеров с межосевым расстоянием s ≥ 200 мм

Диаметр анкера			M6	M8	M10
Ячеистый бетон без трещин[a)]					
Блоки из ячеистого бетона	AAC 2	[кН]	0,6	0,6	0,8
	AAC 4, AAC 6	[кН]	1,1	1,1	1,7
Стены из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,8	0,8	1,1
	P 4,4	[кН]	1,1	1,1	1,7
Ячеистый бетон с трещинами					
Потолки из ячеистого бетона	P 3,3	[кН]	0,8	0,8	1,1
	P 4,4	[кН]	1,1	1,1	1,7

a) В случае установки в блоки небольших размеров (<= 250 мм x 500 мм x толщина) значение допустимой нагрузки должно быть умножено на коэффициент 0,6.

Материалы

Механические свойства

Диаметр анкера				M6	M8	M10
Предел прочности при растяжении	f_{uk}	Углеродистая сталь	[Н/мм²]	800	500	500
		Нержавеющая сталь		750	565	565
Предел текучести	f_{yk}	Углеродистая сталь	[Н/мм²]	-	-	-
		Нержавеющая сталь		-	-	-
Площадь поперечного сечения	A_s		[мм²]	20,1	36,6	58
Момент сопротивления	W		[мм³]	12,7	31,2	62,3
Предельное значение изгибающего момента	$M^0_{Rk,s}$	Углеродистая сталь	[Нм]	12	19	37
		Нержавеющая сталь		11	21	42

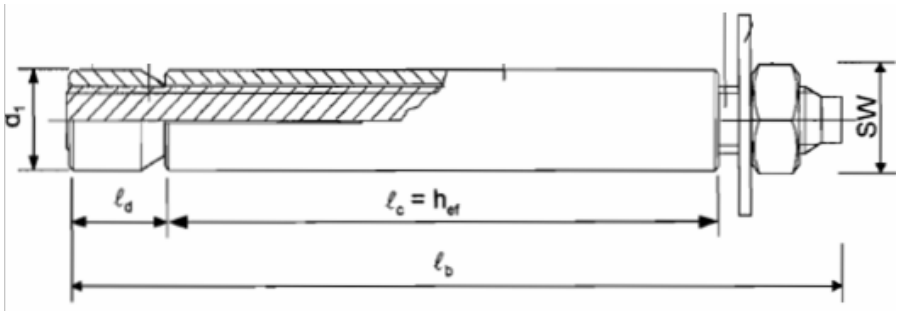
Допустимый изгибающий момент рассчитывается путем деления нормативного изгибающего момента на 1,4 и 1,25.

Материалы

Элемент		Материал
Все элементы	HPD	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	HPD (нержавеющая сталь)	Нержавеющая сталь

Размеры анкера

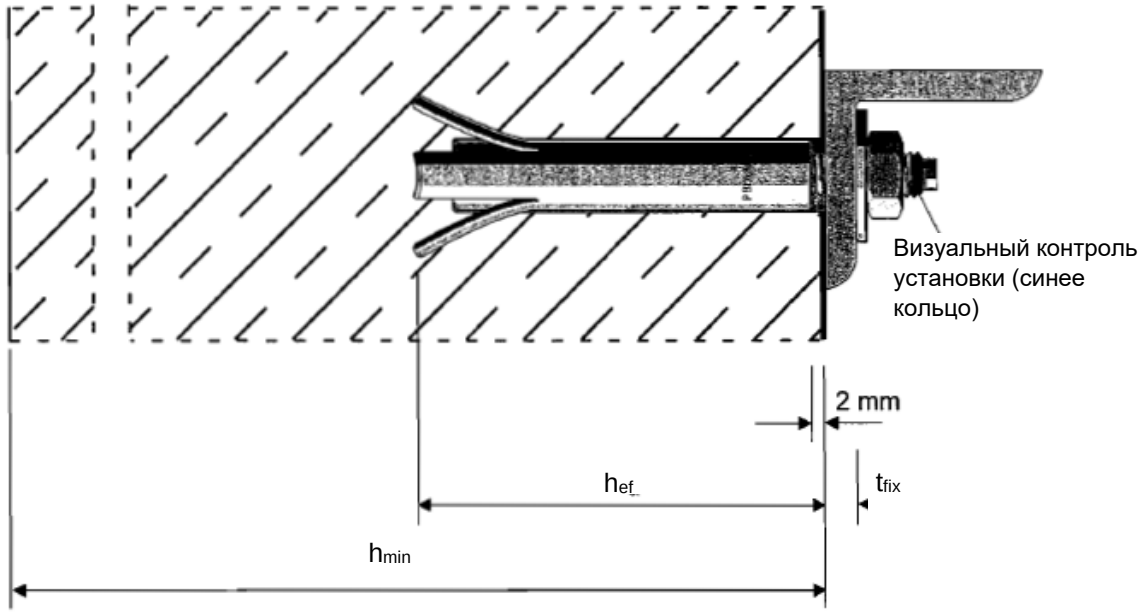
Диаметр анкера			M6	M8	M10
Минимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,min}$	[мм]	0	0	0
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max}$	[мм]	30	20	30
Диаметр анкера	d_1	[мм]	9,8	11,8	13,8
Длина гильзы	ℓ_c	[мм]	70		
Длина конусной части анкера	ℓ_d	[мм]	12		



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			M6	M8	M10
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	12
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	62	62	62
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	3	5	8
Размер под ключ	SW	[мм]	10	13	17

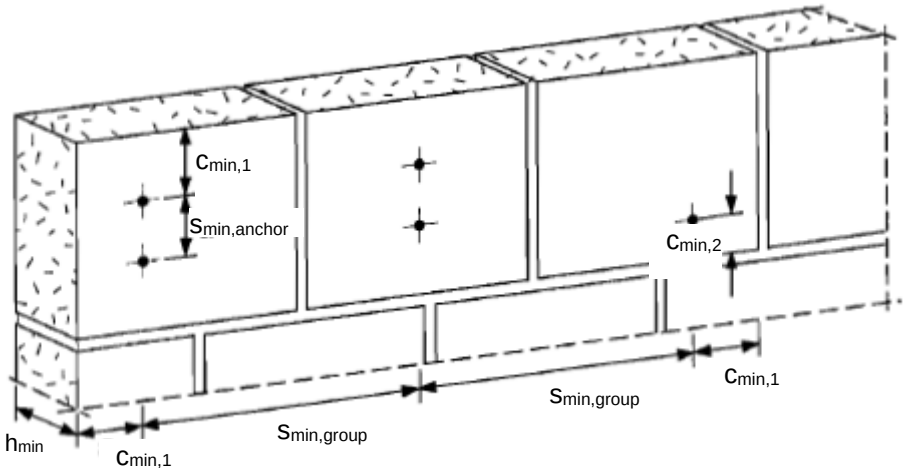


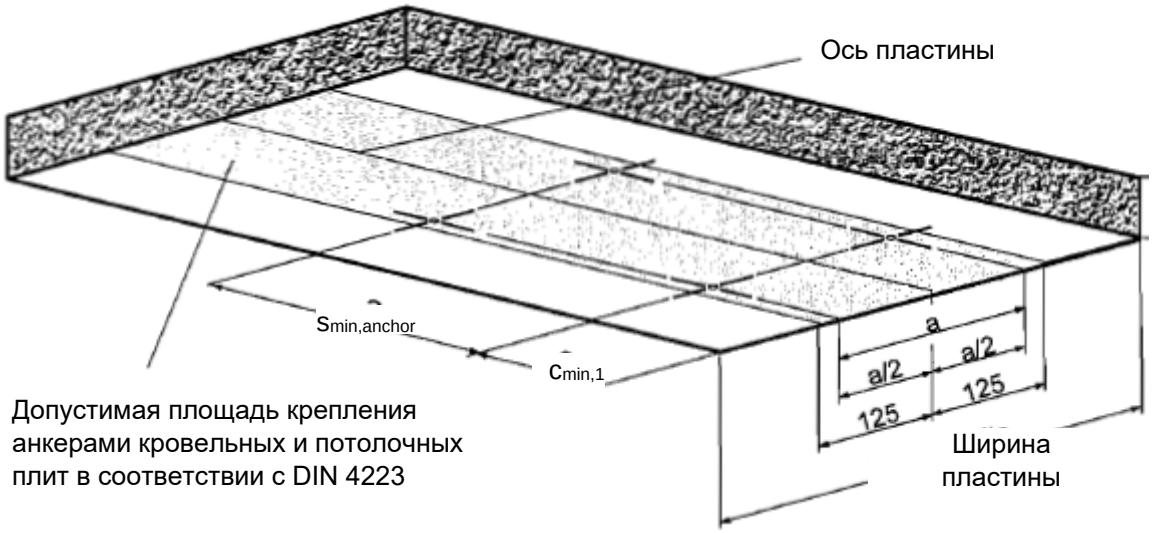
Оборудование для установки

Диаметр анкера		M6/10	M6/30	M8/10	M8/20	M10/10	M10/30
Установочное устройство	Ручное установочное устройство (для использования с молотком)	HPE-G 6/10	HPE-G 6/30	HPE-G 8/10	HPE-G 8/20	-	-
	Установка с использованием механических устройств (для использования с перфоратором только в режиме ударного сверления)	-	-	-	-	HPE-M 10/10	HPE-M 10/30

Установочные параметры

Диаметр анкера				M6	M8	M10
Минимальная толщина основания		h_{min}	[мм]	175		
Минимальное межосевое расстояние	для анкеров в группе	$s_{min,anchor}$	[мм]	100 / 200		
	для групп анкеров	$s_{min,group}$	[мм]	600		
Минимальное краевое расстояние	до края элемента и вертикальных швов	$c_{min,1}$	[мм]	150	150	150
	до горизонтальных швов	$c_{min,2}$	[мм]	50	50	50



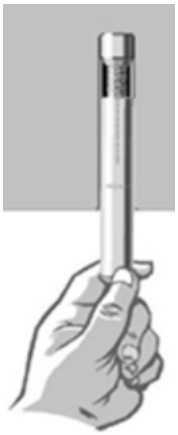
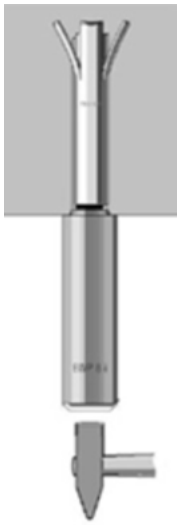
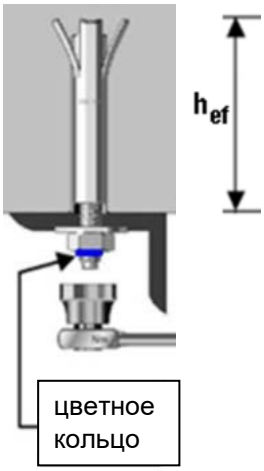


Допустимая площадь крепления анкерами кровельных и потолочных плит в соответствии с DIN 4223

Ширина пластины

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке			
1. Забейте анкерный болт до момента соприкосновения установочного устройства с поверхностью основания	**2.** Установите гильзу 	**3.** Забейте гильзу в основание с помощью молотка или используя установочное устройство 	**4.** Выполняйте затяжку гайки до тех пор, пока не будет видно синее кольцо. 

Механический анкер HCA

Металлический анкер-шуруп для многократного использования

Вариант анкера		Преимущества
	HCA 5/8”	- Повторное использование до 140 раз - Высокая несущая способность - Большая шайба ∅ 34 мм - Для временных креплений

Материал основания

Бетон (без трещин)

Крепление в растянутой зоне

Прочая информация

Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) на многократное использование

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Сертификат Немецкого института строительной техники (DIBt) на многократное использование	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	Z-21.8-2027 / 14.05.2014

Основные значения нагрузок

Для временного крепления:

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияния краевого и межосевого расстояния

Для временного крепления в обычном и свежеуложенном бетоне < 28 дней:

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Прочность бетона не менее $f_{ck,cube} \geq 10$ Н/мм^2
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Анкер используется для временного крепления
- Возможность повторного применения анкера подтверждена его проверкой с использованием шаблона Hilti HRG соответствующего размера в соответствии с инструкцией
- Значение расчетного сопротивления действительно только для одиночного анкера
- Значение расчетного сопротивления действительно для всех направлений действия нагрузки в бетоне с трещинами и без трещин
- Толщина основания равна минимальной

Расчетное сопротивление для всех направлений действия нагрузки в бетоне с трещинами и без трещин

Анкер			HCA 5/8” x 90	HCA 5/8” x 130
Глубина заделки анкера в основании	**$h_{nom} \geq$**	**[мм]**	**80**	**115**
Для прочности бетона ≥ 10 Н/мм^2	F_{Rd}	[кН]	4	12
Для прочности бетона ≥ 15 Н/мм^2	F_{Rd}	[кН]	5	15
Для прочности бетона ≥ 20 Н/мм^2	F_{Rd}	[кН]	6	18

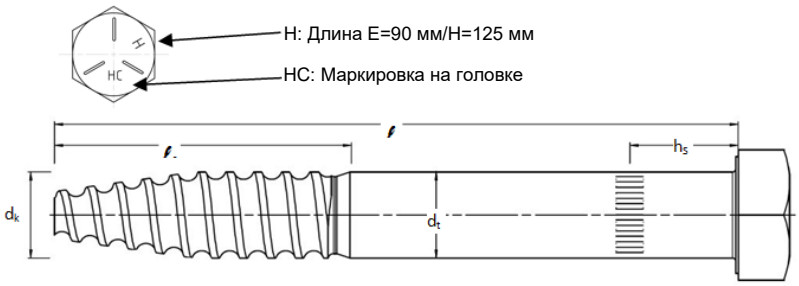
Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Анкер HCA 5/8”	Оцинкованная сталь; $f_{uk} \geq 850$ Н/мм^2
Пружина HCT	Оцинкованная сталь; 350 Н/мм$^2 \leq f_{uk} \leq 800$ Н/мм^2

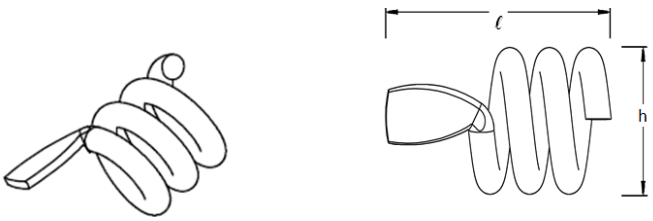
Размеры анкера

Анкер			HCA 5/8” x 90	HCA 5/8” x 130
Глубина заделки анкера в основании	**$h_{nom} \geq$**	**[мм]**	**80**	**115**
Длина анкера	l	[мм]	90	125
Длина резьбовой части	l_s	[мм]	51	
Наружный диаметр	d_t	[мм]	15,8	
Диаметр резьбовой части	d_k	[мм]	13,1	
Метка для корректной установки	h_s	[мм]	20	
Площадь поперечного сечения	A_s	[мм^2]	196,1	



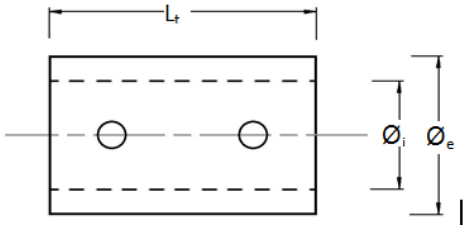
Размеры пружины

Пружина			HCT
Длина пружины	l	[мм]	29,3
Диаметр пружины	h	[мм]	15,6



Спецификация шаблонов для проверки

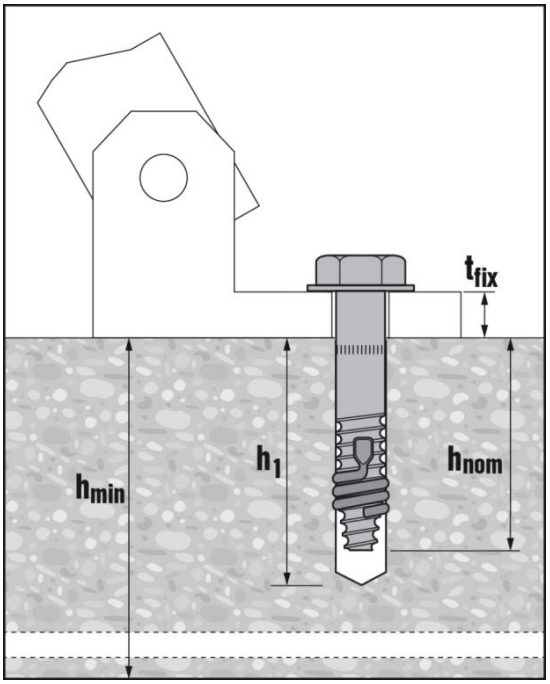
Шаблон для проверки			HRG 16
Внутренний диаметр шаблона	$Ø_i$	[мм]	15,1
Наружный диаметр шаблона	$Ø_e$	[мм]	20,0
Длина шаблона	L_t	[мм]	30,0



Информация по установке

Установочные параметры

Анкер			HCA 5/8” x 90	HCA 5/8” x 130
Глубина заделки анкера в основании	**h_{nom} ≥**	**[мм]**	**80**	**115**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	16	
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	18	
Размер гаечного ключа (H-тип)	SW	[мм]	24	
Толщина закрепляемого элемента	t_{fix}	[мм]	0 ... 10	
Глубина отверстия	h_1 ≥	[мм]	95 - t_{fix}	95 - t_{fix}
Момент затяжки	T_{min}	[Нм]	180	

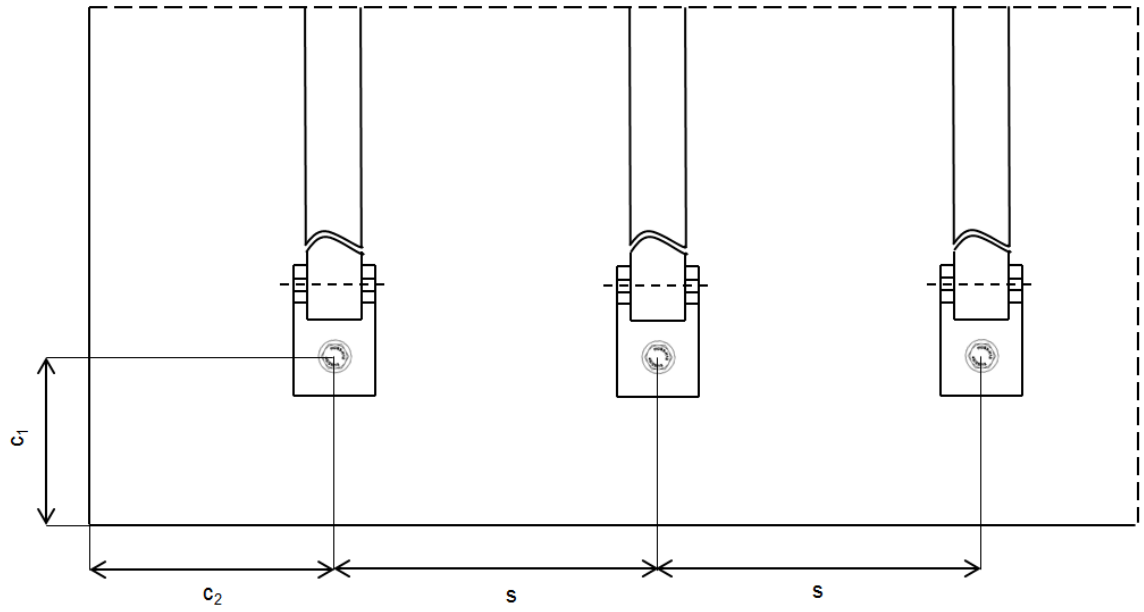


Оборудование для установки

Анкер	HCA
Перфоратор	TE 2 – TE 80
Другие инструменты	молоток, динамометрический ключ, насос для продувки

Установочные параметры

Анкер			HCA 5/8” x 90	HCA 5/8” x 130
Глубина заделки анкера в основании	**h_{nom} ≥**	**[мм]**	**80**	**115**
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	200	200
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	125	550
Минимальное краевое расстояние (направление действия нагрузки 1)	$c_{1,\,min}$	[мм]	150	350
Минимальное краевое расстояние (направление действия нагрузки 2)	$c_{2,min}$	[мм]	200	500

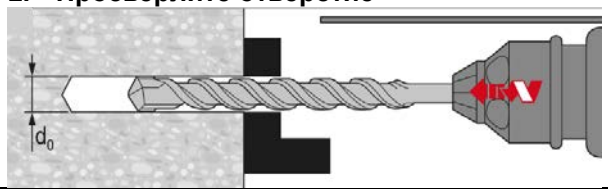


Инструкция по установке

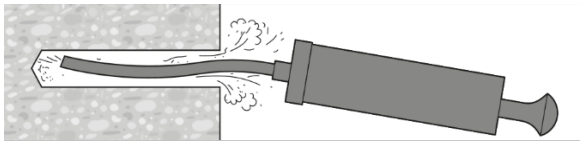
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

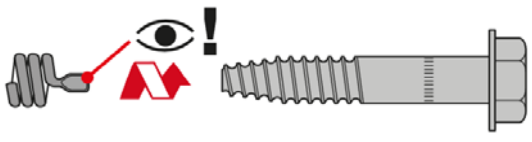
1. **Просверлите отверстие**



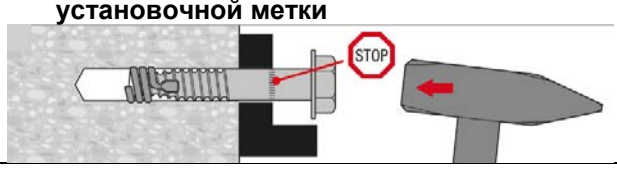
2. **Очистите отверстие**



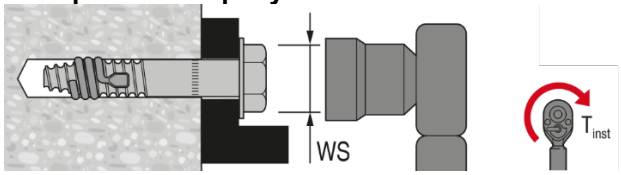
3. **Установите пружину на анкер**



4. **Забейте анкер в отверстие до установочной метки**



5. **Приложите требуемый момент затяжки**



Механический анкер HHD-S

Анкер для крепления к гипсокартону

Вариант анкера		Преимущества
	HHD-S (M4-M8)	- Металлический анкер с уникальной системой расклинивания для применения в гипсокартоне - Эргономичное установочное устройство для анкеров диаметром от M4 до M8 - Простая и быстрая установка

Материал основания

Гипсокартон

Сопротивление при статической и квазистатической 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
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Сверление отверстий производится во вращательном режиме

Рекомендуемые нагрузки[a)]

Диаметр анкера			M4	M5	M6	M8
Пустотелый кирпич Толщина стенки 20 мм	N_{Rec}	[кН]	0,1	-	-	-
	V_{Rec}	[кН]	0,3	-	-	-
Гипсокартонная плита Толщина 10 мм	N_{Rec}	[кН]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V_{Rec}	[кН]	0,5	0,5	0,5	0,5
Гипсокартонная плита Толщина 12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V_{Rec}	[кН]	0,5	0,5	0,5	0,5
Гипсокартонная плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	-	0,4	0,3	0,4
	V_{Rec}	[кН]	-	1	0,9	1
Гипсоволокнистая плита Толщина 10 мм	N_{Rec}	[кН]	0,2	0,3	0,25	0,4
	V_{Rec}	[кН]	0,5	0,6	0,8	0,9
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	0,3	0,5	0,3	0,6
	V_{Rec}	[кН]	0,6	1	1	1,2
Гипсоволокнистая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	-	0,9	0,8	0,9
	V_{Rec}	[кН]	-	1,1	1,8	1,7

a) С общим коэффициентом надежности по нагрузке γ = 3 для нормативных значений и γ = 1,4 для расчетных значений.
N_{Rec} – величина рекомендуемой нагрузки на растяжение;
V_{Rec} – величина рекомендуемой нагрузки на сдвиг.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная
Винт	Углеродистая сталь, оцинкованная

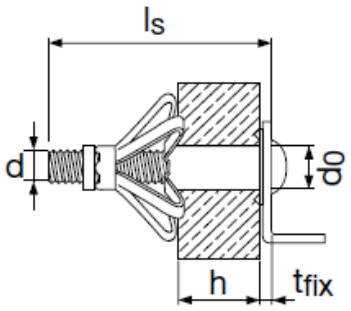
Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			M4x4	M4x6	M4x12	M4x19	M5x8	M5x12	M5x25
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8	8	8	8	10	10	10
Длина анкера	l	[мм]	20	32	38	45	38	52	65
Длина сплошной части гильзы	h	[мм]	4	6	12,5	19	8	12,5	25
Длина винта	$l_S \geq$	[мм]	25	39	45	52	45	58	71
Диаметр винта	d	[мм]	M4	M4	M4	M4	M5	M5	M5
Толщина основания	$h_{min,max}$	[мм]	3 - 4	6 - 7	10 - 13	18 - 20	6 - 8	11 - 13	23 - 25
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	15	25	25	25	25	30	30

Установочные параметры

Размер анкера			M6x9	M6x12	M6x24	M6x40	M8x12	M8x24	M8x40
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	12	12	12	12	12	12	12
Длина анкера	l	[мм]	38	52	65	80	54	66	83
Длина сплошной части гильзы	h	[мм]	9	12,5	25	40	12,5	25	40
Длина винта	$l_S \geq$	[мм]	45	58	71	88	60	72	90
Диаметр винта	d	[мм]	M6	M6	M6	M6	M8	M8	M8
Толщина основания	$h_{min,max}$	[мм]	7 - 9	11 - 13	23 - 25	38 - 40	11 - 13	23 - 25	38 - 40
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	20	30	30	30	30	30	35

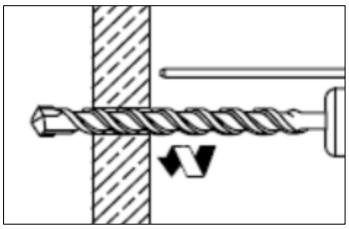
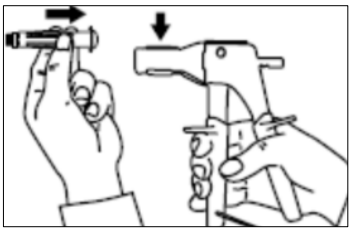
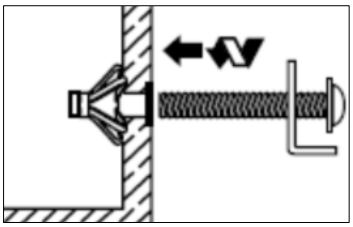
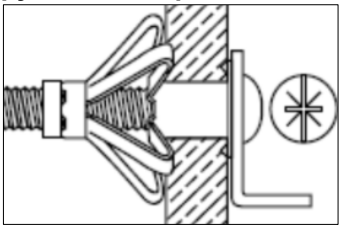


Оборудование для установки

Диаметр анкера	M4	M5	M6	M8
Перфоратор	TE2 – TE16			
Другие инструменты	Шуруповерт, установочное устройство HHD-SZ2			

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке		
1. Просверлите отверстие во вращательном режиме 	**2. Вставьте анкер в установочное устройство** 	**3. Смонтируйте анкер с использованием установочного устройства**
4. Выкрутите винт из гильзы и закрутите повторно вместе с закрепляемой деталью  		

Анкер HSP / HFP

Анкер для крепления в гипсокартоне

Вариант анкера		Преимущества
	HSP (-S)	- Крепление для невысоких нагрузок в гипсокартоне - Самонарезающий анкер - Быстрая установка
	HFP (-S)	

Материал основания

Гипсокартон

Сопротивление при статических и квазистатических нагрузках (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице

Рекомендуемые нагрузки [a)]

Толщина гипсовой плиты			12,5 мм	2 x 12,5 мм
Растяжение N_{Rec}	HSP (-S)	[кН]	0,06	0,12
	HFP (-S)		0,06	0,12
Сдвиг V_{Rec}	HSP (-S)	[кН]	0,18	0,27
	HFP (-S)		0,18	0,27

a) С коэффициентом надёжности по нагрузке γ = 3 для нормативных значений.

Материалы

Материалы

Элемент	Материал
HSP (-S)	Полиамид, армированный волокном
HFP (-S)	Углеродистая сталь, оцинкованная
Шуруп	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)

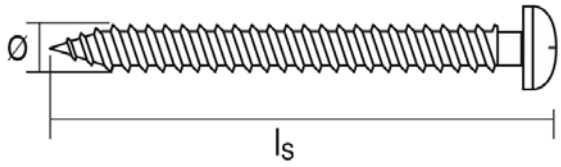
Информация по установке

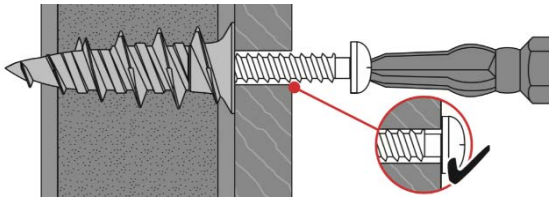
Оборудование для установки

Анкер	HSP (-S) / HFP (-S)
Перфоратор	-
Другие инструменты	Шуруповерт, насадка с двойным наконечником D-B PH2 HSP/HFP

Установочные параметры для HSP (-S) / HFP (-S)

Анкер			HSP (-S)	HFP (-S)
Максимальная толщина закрепляемой детали	t_{fix}	[мм]	13	13
Длина анкера	l		37	37
Длина винта	l_s		19 + t_{fix}	
Диаметр винта ϕ	d		4,5	4,5





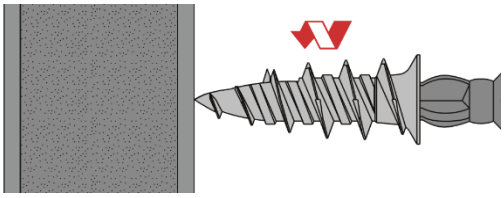
Инструкция по установке

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

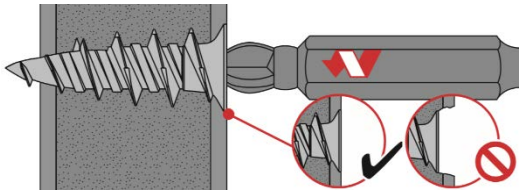
Инструкция по установке

Инструкция по установке

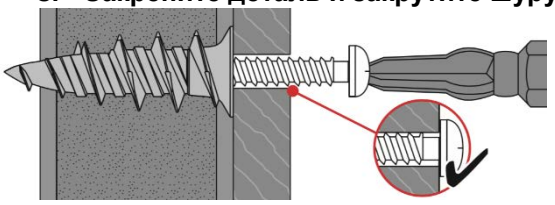
1. Закрутите дюбель в основание



2. Проверьте корректность установки



3. Закрепите деталь и закрутите шуруп в дюбель



Механический анкер HA 8

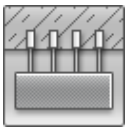
Распорный анкер с крюком и кольцом

Вариант анкера		Преимущества
	HA 8 R1	- Анкер диаметром 8 мм для установки в бетон - Установка анкера осуществляется вручную - Расклинивание анкера происходит при приложении нагрузки
	HA 8 H1	

Материал основания

Бетон (без трещин)

Крепление в растянутой зоне



Многоточечное крепление

Нагрузки и воздействия

Огнестойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	UB 3245/1817-5 / 12.12.1997
Отчет об оценке (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013

Сопротивление при статической и квазистатической 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 влияние краевого и межосевого расстояния
- Толщина основания равна минимальной

Рекомендуемые нагрузки

Бетон		Без трещин	С трещинами [a)]
Растяжение N_{Rec}	[кН]	0,8	0,8

a) Многоточечное крепление

Материалы

Механические свойства HA 8

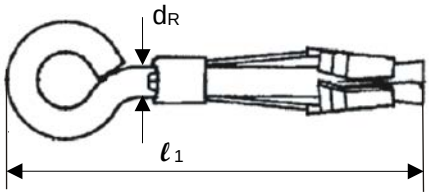
Анкер			Гильза HA 8	Болт HA 8
Предел прочности на растяжении	f_{uk}	[Н/мм^2]	370	460
Предел текучести	f_{yk}	[Н/мм^2]	270	220

Материалы

Элемент	Материал
Распорная гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
Болт	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)

Размеры анкера

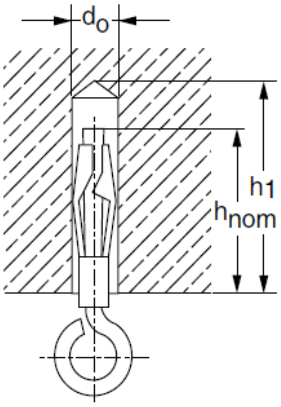
Анкер			HA 8
Диаметр болта	d_R	[мм]	5
Длина анкера	l_1	[мм]	66



Информация по установке

Установочные параметры

Анкер			HA 8
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	50
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	40



Оборудование для установки

Анкер	HA 8
Перфоратор	TE2 – TE16
Другие инструменты	Молоток, насос для продувки

Установочные параметры

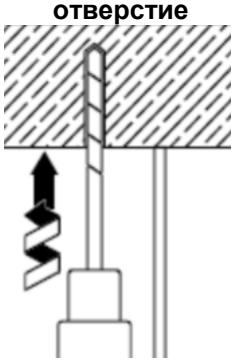
Анкер			HA 8
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100
Минимальное межосевое расстояние	s	[мм]	200
Минимальное краевое расстояние	c	[мм]	100
Минимальное краевое расстояние в углу	c_e	[мм]	150

Инструкция по установке

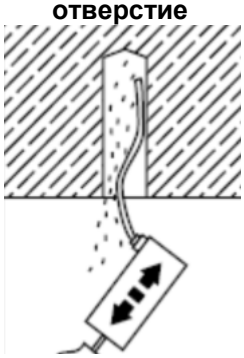
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке HA-8

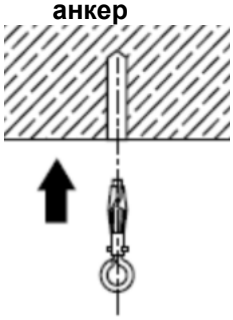
1. Просверлите отверстие



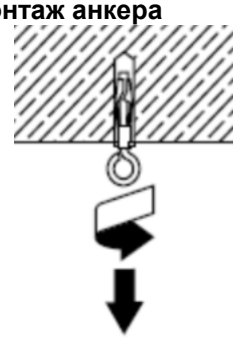
2. Очистите отверстие



3. Установите анкер

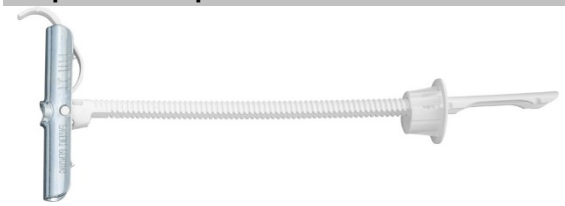


4. Произведите монтаж анкера



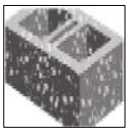
Механический анкер HTB-2

Металлический анкер для гипсокартона и стен из пустотелого материала

Вариант анкера		Преимущества
	HTB-2 (M5-M6)	- Инновационный и прочный анкер для пустотелого материала основания - Легкость и простота установки - Толщина крепления до 92 мм

Материал основания

Гипсокартон


Пустотелый бетонный блок

Основные значения нагрузок

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M5	M6
Гипсовая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,35	
	V_{Rd}	[кН]	0,42	
Гипсовая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,70	
	V_{Rd}	[кН]	0,42	
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rd}	[кН]	0,80	
	V_{Rd}	[кН]	0,84	
Пустотелый бетонный блок	N_{Rd}	[кН]	1,04	
	V_{Rd}	[кН]	1,3	

Рекомендуемые нагрузки[a)]

Диаметр анкера			M5	M6
Гипсовая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	0,25	
	V_{Rec}	[кН]	0,30	
Гипсовая плита Толщина 2x12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	0,50	
	V_{Rec}	[кН]	0,30	
Гипсоволокнистая плита Толщина 12,5 мм	N_{Rec}	[кН]	0,57	
	V_{Rec}	[кН]	0,60	
Пустотелый бетонный блок	N_{Rec}	[кН]	0,74	
	V_{Rec}	[кН]	0,92	

a) С коэффициентом надёжности по нагрузке γ = 3 для нормативных значений γ = 1,4 для расчетных значений.
N_{Rd} – величина допустимой нагрузки на растяжение;
V_{Rd} – величина допустимой нагрузки на сдвиг.

Материалы

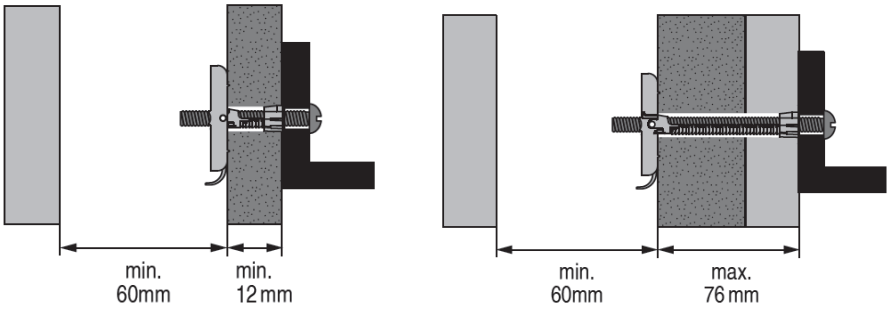
Материалы

Элемент	Материал
Металлический П-образный профиль	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
Шайба-колпачок	Полипропиленовый сополимер
Ножки	Ударопрочный полистирол
Винт	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥3 мкм)

Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера				M5	M6
Номинальный диаметр бура		d_0	[мм]	13	
Толщина стены и закрепляемой детали	min	$h + t_{fix}$	[мм]	10	
	max	$h + t_{fix}$	[мм]	76	
Минимальный размер полости		l	[мм]	60	
Длина винта		l_{screw}		$12 + h + t_{fix}$	
Размер винта		d	[мм]	M5	M6
Момент затяжки		T_{inst}	[Нм]	3	5



Оборудование для установки

Диаметр анкера	M5	M6
Перфоратор	TE 6A, TE 6C, TE 6S, TE 15, TE 15-C, TE 18-M	
Установочные устройства	Динамометрический ключ	

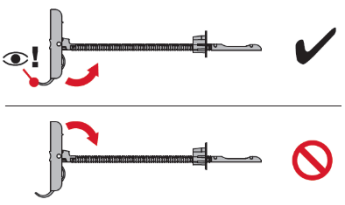
Инструкция по установке

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

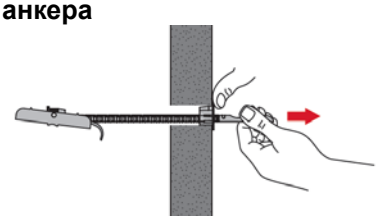
Инструкция по установке

1. Сверление отверстия

2. Подготовка анкера к установке



3. Установка и регулировка анкера



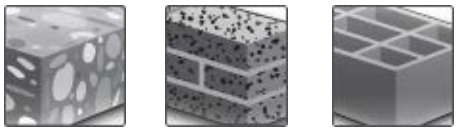
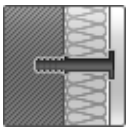
4. Утилизация съемной части

5. Закручивание винта в анкер

Механический анкер IDP

Пластиковый анкер для изоляционных материалов

Вариант анкера	Преимущества
IDP	- Простая и быстрая установка с помощью молотка - Толщина закрепляемого изоляционного материала до 150 мм - Глубина установки анкера 25 мм

Материал основания	Прочая информация
 Бетон (без трещин) Полнотелый кирпич Пустотелый кирпич	 Пригоден для крепления изоляционных материалов

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- В случае эксплуатации анкера при продолжительном действии температуры более 40°C необходимо уменьшить нагрузку на точку крепления и увеличить их общее количество

Рекомендуемые нагрузки [a)]

Материал основания			IDP
Бетон ≥ B20	N_{rec}	[кН]	0,14
Полнотелый керамический кирпич Mz 20 – 1,8 – NF	N_{rec}	[кН]	0,14
Полнотелый силикатный кирпич KS 12 – 1,6 – 2DF	N_{rec}	[кН]	0,14
Пустотелый керамический кирпич Hlz 12 – 0,8 – 6DF	N_{rec}	[кН]	0,04[b)]
Пустотелый силикатный кирпич KSL 12 – 1,4 – 3DF	N_{rec}	[кН]	0,04

a) С коэффициентом надёжности по нагрузке γ = 3 для нормативных значений γ = 1,4 для расчетных значений;
b) Устройство отверстия в режиме вращательного сверления

Материалы

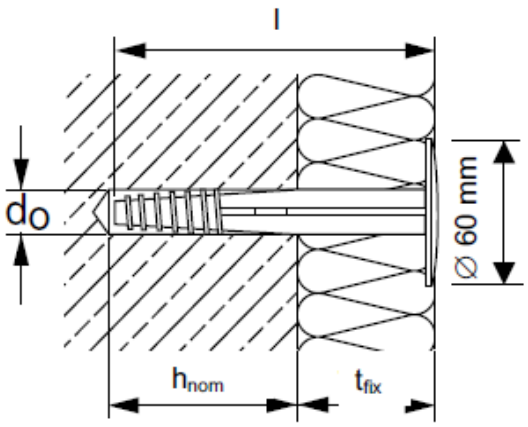
Материалы

Элемент	Материал
Анкер	Полипропилен

Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			0/2	2/4	4/6	6/8	8/10	10/12	13/15
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8						
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	l - t_{fix} + 10мм ≥ 40мм						
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	25						
Длина анкера	l	[мм]	50	70	90	110	130	150	180
Минимальная толщина закрепляемого слоя изоляции	t_{fix}	[мм]	20	40	60	80	100	120	150
Температура монтажа		[°C]	от 0 до +40						



Оборудование для установки

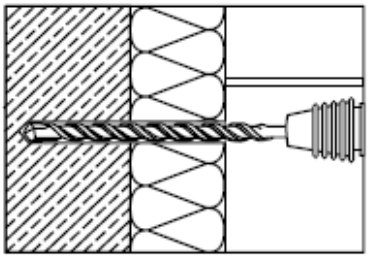
Размер анкера	IDP
Перфоратор	TE 2 – TE 7, TE2-A22, TE4-A22, TE6-A36
Другие инструменты	молоток

Инструкция по установке

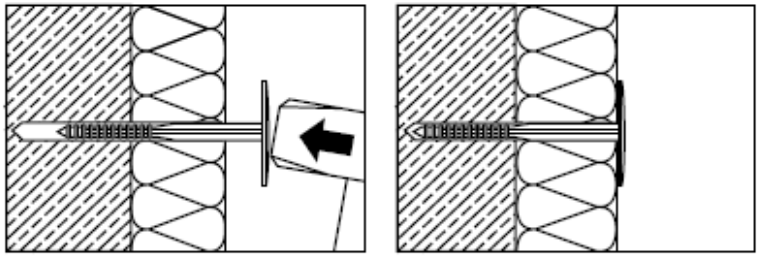
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

Инструкция по установке

1. **Просверлите отверстие**



2. **Забейте анкер в отверстие молотком**



Механический анкер IZ

Пластиковый анкер для изоляционных материалов

Вариант анкера

IZ

Преимущества

- Быстрая установка с помощью молотка
- Возможность использования во всех распространенных базовых материалах
- Нет необходимости очистки отверстия для установки
- Шпилька из стекловолокна значительно уменьшает вероятность образования термомоста

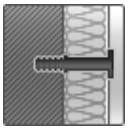
Материал основания

Бетон (без трещин)

Полнотелый кирпич

Пустотелый кирпич

Прочая информация



Пригоден для крепления изоляционных материалов

Основные значения нагрузок

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной

Рекомендуемые нагрузки

Материал основания			IZ
Бетон ≥ B20	N_{rec}	[кН]	0,2
Полнотелый керамический кирпич Mz 20 – 1,8 – NF	N_{rec}	[кН]	0,2
Полнотелый силикатный кирпич KS 12 – 1,6 – 2DF	N_{rec}	[кН]	0,2
Пустотелый керамический кирпич Hlz 12 – 0,8 – 6DF	N_{rec}	[кН]	0,13[a)]
Пустотелый силикатный кирпич KSL 12 – 1,4 – 3DF	N_{rec}	[кН]	0,17

a) Устройство отверстия в режиме вращательного сверления

Рекомендуемое количество анкеров IZ

Изоляционный материал	Толщина материала	IZ	
		Допустимая нагрузка [кН]	Количество креплений на 1 м²
Пенополистирол (EPS)	≥ 40 мм	0,15	5
Минеральная вата, тип HD	≥ 40 мм	0,15	5
Минеральная вата, тип WV	≥ 40 мм	0,15	4
Минеральная вата, ламели HDT 140	≥ 40 мм	0,167	4

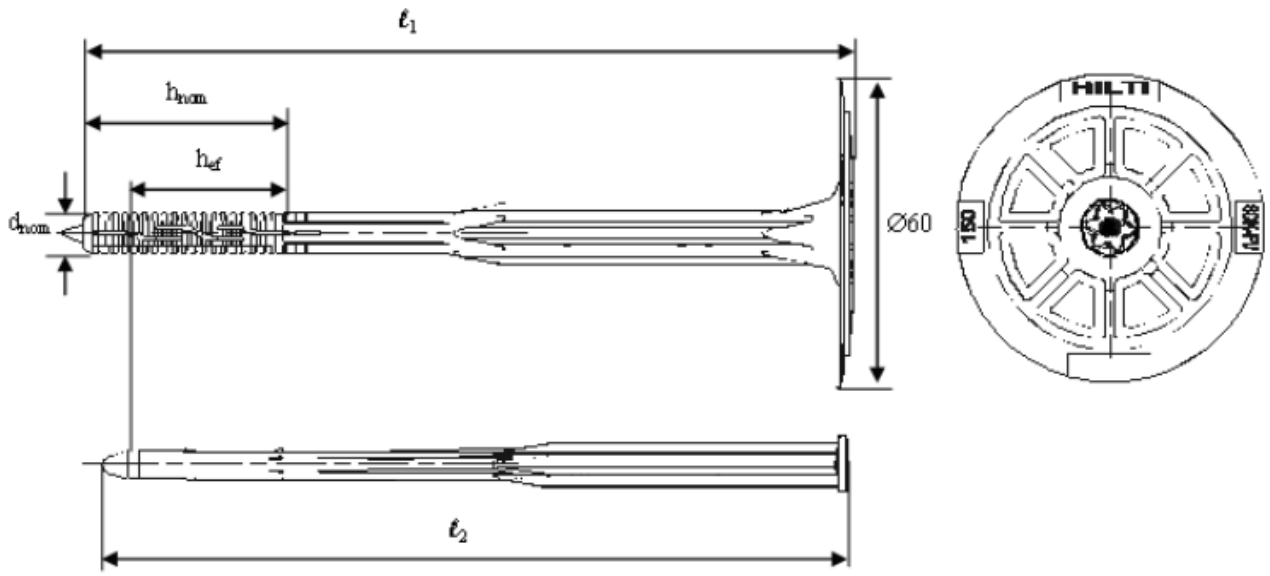
Материалы

Материалы

Элемент	Материал
Тарельчатый дюбель	Полипропилен
Распорный элемент	Полиамид, армированный стекловолокном ≥50%

Размеры анкера

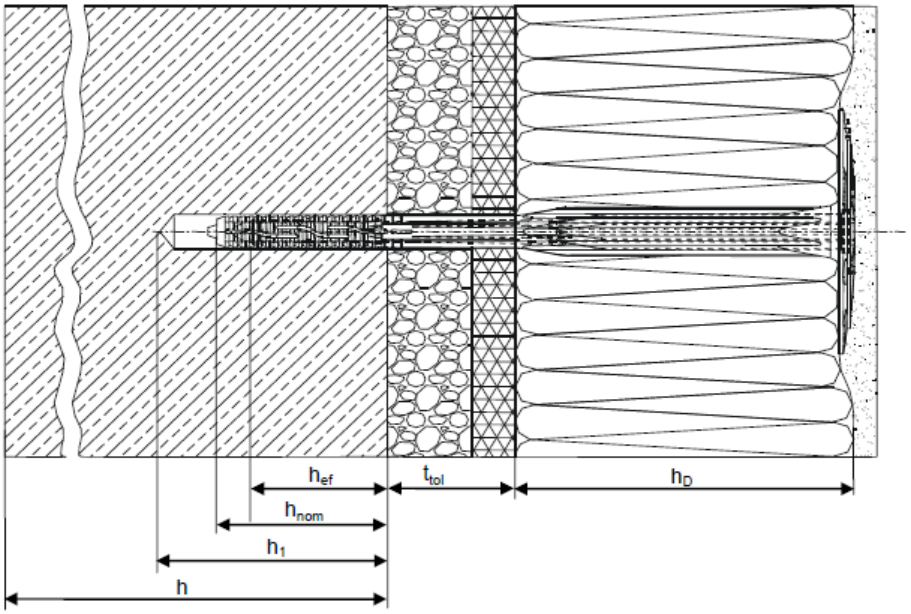
Анкер				IZ
Толщина закрепляемого слоя изоляции	минимальная	$h_{D,min}$	[мм]	0
	максимальная	$h_{D,max}$	[мм]	180
Диаметр отверстия		d_{nom}	[мм]	8
Длина тарельчатого дюбеля	минимальная	$l_{1,min}$	[мм]	70
	максимальная	$l_{1,max}$	[мм]	210
Длина распорного элемента	минимальная	$l_{2,min}$	[мм]	65
	максимальная	$l_{2,max}$	[мм]	205



Информация по установке

Установочные параметры

Анкер			IZ
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	50
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	30
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	40
Температура установки	°C	[мм]	от 0 до +40



Оборудование для установки

Анкер	IZ
Перфоратор	TE2-TE16
Другое оборудование	молоток

Установочные параметры

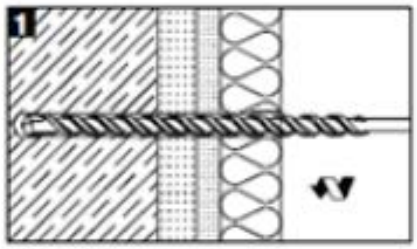
Анкер			IZ
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	100

Инструкция по установке

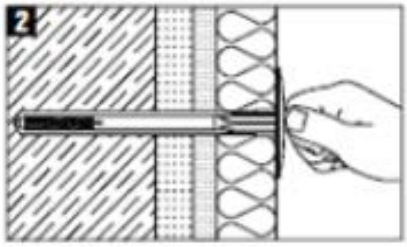
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

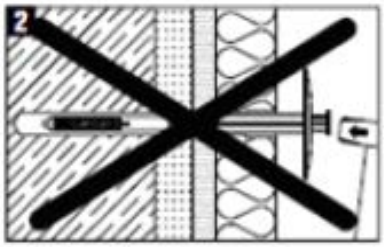
Инструкция по установке

1. Просверлите отверстие

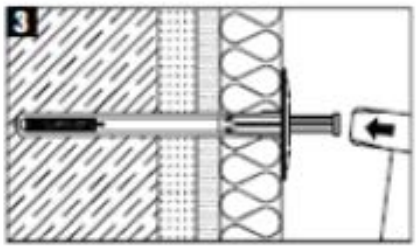


2. Установите тарельчатый дюбель без распорного элемента в отверстие

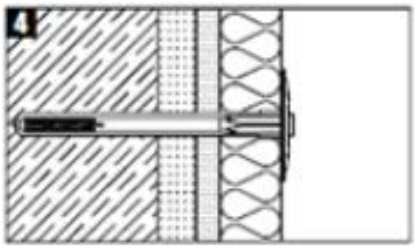




3. Забейте распорный элемент в тарельчатый дюбель



4. Убедитесь в корректности монтажа



Механический анкер IDMS/IDMR

Металлический анкер для изоляционных материалов

Вариант анкера	Преимущества
IDMS Углеродистая сталь IDMR Нержавеющая сталь	- Сертифицирован для огнестойких применений - Толщина закрепляемого материала до 150 мм - Простая установка с помощью молотка - Широкий диапазон применения для всех стандартных изоляционных материалов - Наличие дополнительных пластин для крепления мягких изоляционных материалов

Материал основания			Нагрузки и воздействия
Бетон (без трещин)	Полнотелый кирпич	Пустотелый кирпич	Огнестойкость

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	PB 3136/2315 / 2005-12-02

Основные значения нагрузок

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:
- Монтаж анкера выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Материал основания соответствует указанному в таблице
- Толщина основания равна минимальной
- В случае эксплуатации анкера при продолжительном действии температуры более 40°C необходимо уменьшить нагрузку на точку крепления и увеличить их общее количество

Рекомендуемые нагрузки

Материал основания			IDMS / IDMR
Бетон ≥ B20	N_{rec}	[кН]	0,1
Полнотелый керамический кирпич Mz 20 – 1,8 – NF	N_{rec}	[кН]	0,1
Полнотелый силикатный кирпич KS 12 – 1,6 – 2DF	N_{rec}	[кН]	0,1
Пустотелый керамический кирпич Hlz 12 – 0,8 – 6DF	N_{rec}	[кН]	0,04[a)]
Пустотелый силикатный кирпич KSL 12 – 1,4 – 3DF	N_{rec}	[кН]	0,04

a) Устройство отверстия в режиме вращательного сверления

Рекомендуемое количество анкеров IDMS/IDMR

Изоляционный материал	Плотность	Толщина материала	Количество анкеров на 1 м²
Пенополистирол (EPS) Полиуретан (PU)	≤ 40 кг/м³	≤ 150 мм	4
Минеральная вата	≤ 150 кг/м³	≤ 100 мм	6
		≤ 150 мм	8

Данные действительно только если изоляционный материал покрывается защитным слоем, например, штукатуркой. В противном случае число креплений следует увеличить.

Материалы

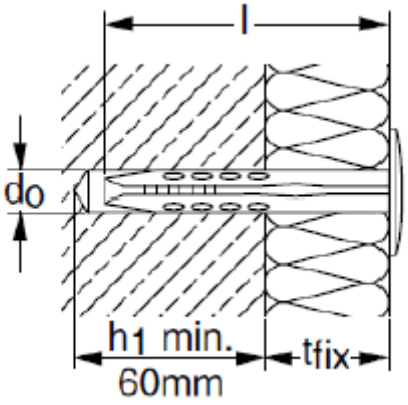
Материалы

Элемент	Материал
IDMS	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥16 мкм)
IDMR	Нержавеющая сталь, класс 1.4301

Информация по установке

Установочные параметры

Размер анкера			0/3	3/6	6/9	9/12	12/15
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	8				
Диаметр режущей части бура	$d_{cut} \leq$	[мм]	8,45				
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	$l - t_{fix} + 10$ мм ≥ 60 мм				
Глубина заделки анкера в основании	h_{nom}	[мм]	$l - t_{fix} \geq 50$ 30-50	- Полная нагрузка - Нагрузка с понижающим коэфф. 0,5			
Длина анкера	l	[мм]	80	110	140	170	200
Максимальная толщина закрепляемого слоя изоляции	t_{fix}	[мм]	30	60	90	120	150



Установочные параметры

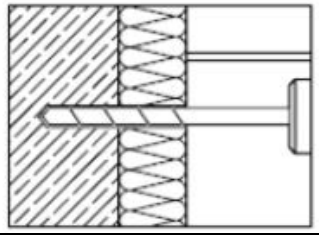
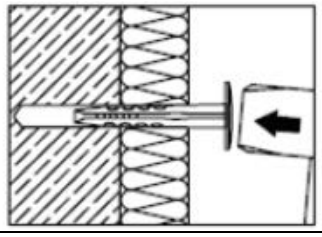
Размер анкера			0/3	3/6	6/9	9/12	12/15
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100				
Минимальное межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	100				
Минимальное краевое расстояние	c_{min}	[мм]	100				

Оборудование для установки

Размер анкера	IDMS / IDMR
Перфоратор	TE2-TE16
Другое оборудование	молоток

Инструкция по установке

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

Инструкция по установке	
1. Просверлите отверстие	**2. Забейте анкер в отверстие**
	

Россия:
АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»
141402 | Россия | Московская область | г.Химки | ул.Ленинградская | д.25
T 8 800 700 52 52 | **Ф** 8 800 700 52 52 | **E** russia@hilti.com
www.hilti.ru
Версия выпуска - Август 2018 (310818)

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.