ХИМИЧЕСКИЙ АНКЕР HIT-HY 200-A

Руководство по анкерному крепежу

Версия: Февраль 2021

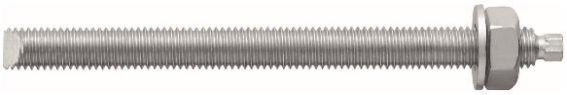
Химический анкер Hilti HIT-HY 200-A

Ultimate ● ● ● ● ●

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:
HAS-U
HAS-U HDG
HAS-U A4
HAS-U 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)

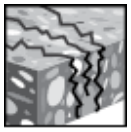
Преимущества

- 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
- Надежный анкер для крепления сейсмостойких конструкций
- 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 - только HAS-U HCR. Коррозионностойкие версии – HAS-U A4 и HIS-RN, HIT-Z-R.

Материал основания

Бетон (без трещин)


Бетон (с трещинами)

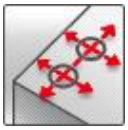
Условия установки

Ударное сверление

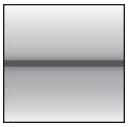
Алмазное сверление[b)]

Технология Hilti **SafeSet**

Изменяемая глубина установки


Небольшие краевые и межосевые расстояния

Нагрузки и воздействия


Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости К1, К2 по ГОСТ Р 58430;
С2, С1 по ETA

Огнестойкость

Ударная нагрузка

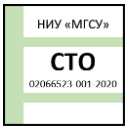
Прочая информация

Техническое свидетельство Минстроя РФ

Европейская техническая оценка

Программа для расчета PROFIS Engineering

Пособие к СП 63.13330



СТО "Анкерные крепления в сейсмических районах"

a) 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
Технический паспорт для расчета и проектирования при действии статических и сейсмических нагрузок [a)]	ФГБОУ ВО НИУ «МГСУ»	2020
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” [b)]	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2020
СТО 02066523-001-2020 "Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования в сейсмических районах"	ФГБОУ ВО НИУ «МГСУ»	2020
Европейская техническая оценка [c)]	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-12/0084; ETA-12/0006; ETA-11/0493
Протокол испытаний на огнестойкость	Институт строительных материалов, капитального строительства и противопожарной защиты (IBMB), Брауншвейг	3501/676/13 / 03.08.2012
Допуск на ударные воздействия	Федеральное управление гражданской защиты (FOCP), Цюрих	BZS D 13-604 / 12.12.2013

a) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330 и СТО 02066523-001-2020;
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-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 -43 °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
HAS-U										
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(-R)										
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) Для расчёта сопротивления при комбинированном разрушении по контакту и выкалыванию бетона основания – длина профильной части шпильки;
3) Для расчёта сопротивления при выкалывании бетона основания - номинальная глубина анкеровки.

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин										
Растяжение N_{Rk}	HAS-U 5.8	[кН]	18,3	29,0	42,2	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-U-8.8		29,3	43,3	58,6	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	-	-	-
	HIT-Z-R		24,0	38,0	54,5	88,6	122,6			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-U 5.8	[кН]	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3
	HAS-U-8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	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	-	-	-
	HIT-Z-R		14,0	23,0	33,0	57,0	88,0			
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rk}	HAS-U 5.8	[кН]	15,1	21,2	35,2	50,5	80,1	110,0	134,3	160,3
	HAS-U-8.8		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	-	-	-
	HIT-Z-R		21,2	30,8	41,7	63,1	87,3			
Сдвиг V_{Rk}	HAS-U 5.8	[кН]	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3
	HAS-U-8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	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	-	-	-
	HIT-Z-R		14,0	23,0	33,0	57,0	88,0			

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}	HAS-U 5.8	[кН]	12,2	19,3	28,1	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1
	HAS-U 8.8		19,5	28,9	39,0	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	-	-	-
	HIT-Z-R		16,0	25,3	36,3	59,1	81,7	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HAS-U 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HAS-U 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	-	-	-
	HIT-Z [b]		9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HIT-Z-R		11,2	18,4	26,4	45,6	70,4	-	-	-
Бетон с трещинами										
Растяжение N_{Rd}	HAS-U 5.8	[кН]	10,1	14,1	23,5	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9
	HAS-U 8.8		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	-	-	-
	HIT-Z-R		14,1	20,6	27,8	42,1	58,2	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HAS-U 5.8	[кН]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HAS-U 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	-	-	-
	HIT-Z [b]		9,6	15,2	21,6	38,4	48,2	-	-	-
	HIT-Z-R		11,2	18,4	26,4	45,6	70,4	-	-	-

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**
HAS-U										
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 $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	29,4	57,1	79,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8 с набором для заполнения	[кН]	-	-	-	*46,0*	*77,0*	*103,0*	-	-
	HAS-U 8.8 без набора для заполнения		-	-	-	*40,0*	*71,0*	*90,0*	-	-
	HIT-Z [a] с набором для заполнения		-	-	*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 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
	HIT-Z [a]		-	-	19,6	38,1	52,7	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 с набором для заполнения	[кН]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8 без набора для заполнения		-	-	-	32,0	56,8	72,0	-	-
	HIT-Z [a] с набором для заполнения		-	-	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
HAS-U										
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 $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	14,7	29,0	44,0	72,5	99,6	121,7	145,2
	HIT-Z [a)]; HIT-Z-R		19,2	27,9	37,8	57,1	79,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	*23,0*	*34,0*	*63,0*	*98,0*	*141,0*	*184,0*	*224,0*
	HIT-Z [a)]; HIT-Z-R		*7,0*	*17,0*	*16,0*	*28,0*	*45,0*	-	-	-

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 $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	9,8	19,4	29,3	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIT-Z [a)]; HIT-Z-R		12,8	18,6	25,2	38,1	52,7	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	[кН]	-	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIT-Z [a)]; HIT-Z-R		5,6	13,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-

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

Материалы

Механические свойства HAS-U

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HAS-U 5.8	[Н/мм²]	500	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8		800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4		700	700	700	700	700	700	500	500
	HAS-U HCR		800	800	800	800	800	700	-	-
Предел текучести f_{yk}	HAS-U 5.8	[Н/мм²]	440	440	440	440	400	400	-	-
	HAS-U 8.8		640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4		450	450	450	450	450	450	210	210
	HAS-U HCR		640	640	640	640	640	400	-	-
Площадь поперечного сечения A_s	HAS-U	[мм²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Момент сопротивления W	HAS-U	[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 A4-70		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

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 HAS-U

Элемент	Материал
Шпильки из оцинкованной стали	
HAS-U	M8 – M24: Класс прочности 5.8: - Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8%; M8 – M30: Класс прочности 8.8: - Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 12%; Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие (≥5 мкм); горячеоцинкованное покрытие (≥45 мкм)
Шпильки из коррозионностойкой стали	
HAS-U A4	M8 – M24: Класс прочности 70 M27 – M30: Класс прочности 50: - Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8%; Нержавеющая сталь A4 в соответствии с EN 10088-1:2014
Шайба	Нержавеющая сталь A4 в соответствии с EN 10088-1:2014
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Нержавеющая сталь A4 в соответствии с EN 10088-1:2014
Шпильки из высококоррозионностойкой стали	
HAS-U HCR	M8 – M20: Класс прочности 70: M24: Класс прочности 80: - Удлинение при разрыве (l_0=5d) > 8%; Высококоррозионностойкая сталь в соответствии с EN 10088-1:2014
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь в соответствии с EN 10088-1:2014
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Высококоррозионностойкая сталь в соответствии с EN 10088-1:2014
Набор для заполнения зазоров	
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)

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 A4-70	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 установки:
от -10°C до +40°C

Температурный диапазон эксплуатации

Химический анкер Hilti HIT-HY 200-A с анкерной шпилькой HAS-U / 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

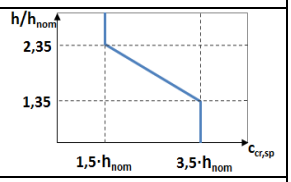
Максимальная кратковременная температура основания
Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.
Максимальная длительная температура основания
Длительная температура материала основания принимается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

Температура основания	Максимальное время твердения t_{work}	Минимальное время набора прочности t_{cure} [a)]
- 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.

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 для HAS-U

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 заполнени 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}							

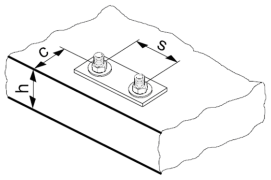


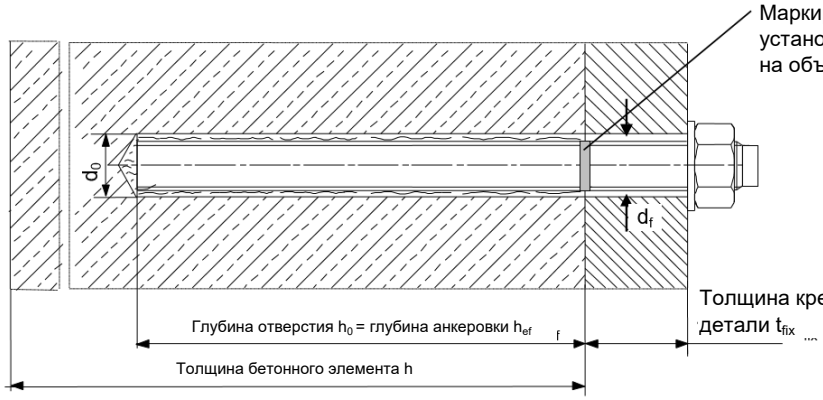
a) $h_{ef,min} \le h_{ef} \le h_{ef,max}$ (h_{ef}: глубина установки)

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

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

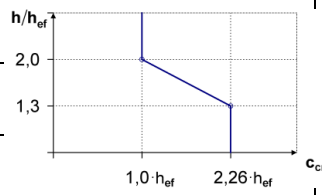
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки h_{ef} и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.





Установочные параметры для HIS-(R)N

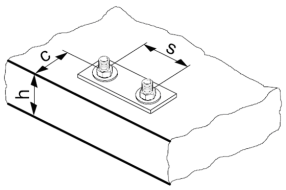
Диаметр анкера			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	14	18	22	28	32
Диаметр элемента	d	[мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	120	150	170	230	270
Диаметр отверстия в закрепляемой 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

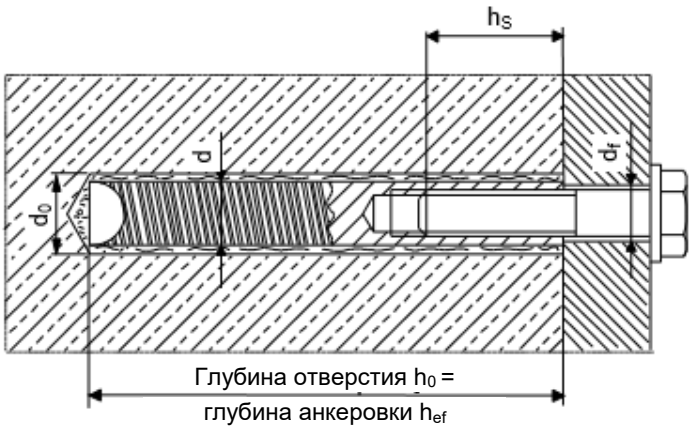


a) Максимальный рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным краевым и межосевым расстоянием

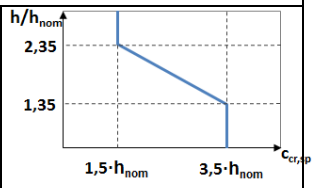
b) h: толщина основания ($h \geq h_{мин}$)

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.

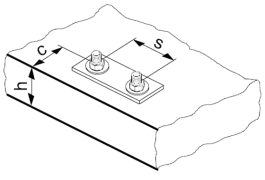




Установочные параметры для HIT-Z, HIT-Z-F и HIT-Z-R

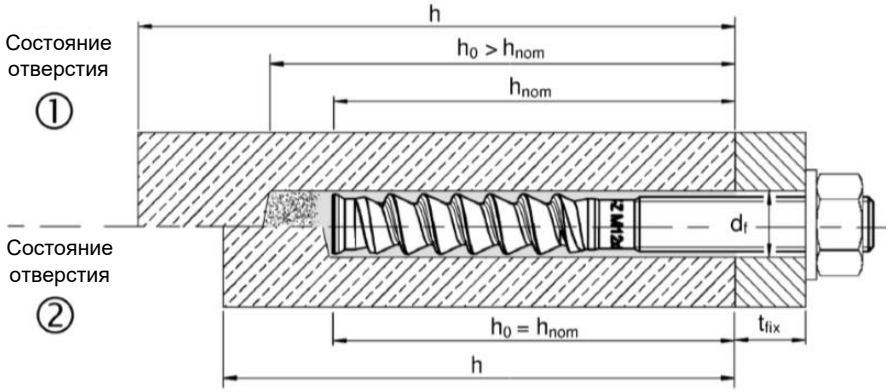
Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10	12	14	18	22
Длина анкера	мин. l	[мм]	80	95	105	155	215
	макс. l	[мм]	120	160	196	420	450
Диапазон глубины заделки анкера в основании[a)]	$h_{nom,min}$	[мм]	60	60	60	96	100
	$h_{nom,max}$	[мм]	100	120	144	192	220
Состояние отверстия 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}				

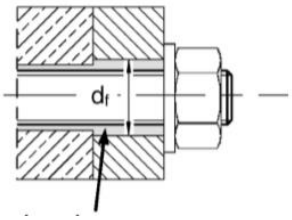
a) $H_{nom,min} \le h_{nom} \le h_{nom,max}$ (h_{nom}: глубина установки)
b) Рекомендуемый момент затяжки во избежание раскалывания основания во время установки с минимальным краевым и межосевым расстоянием
c) h: толщина основания ($h \ge h_{min}$)
d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона 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



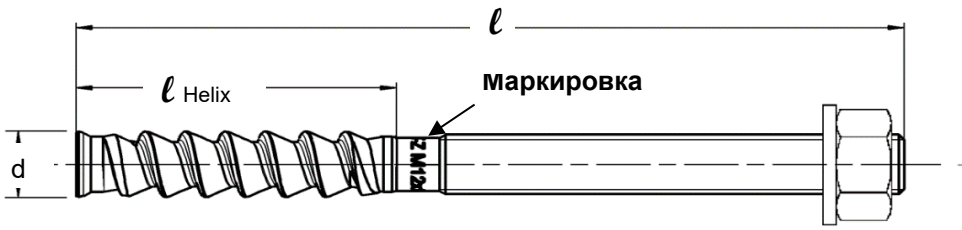


Состояние отверстия 1 → отверстие не очищено
Состояние отверстия 2 → отверстие полностью очищено

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



маркировка на головке

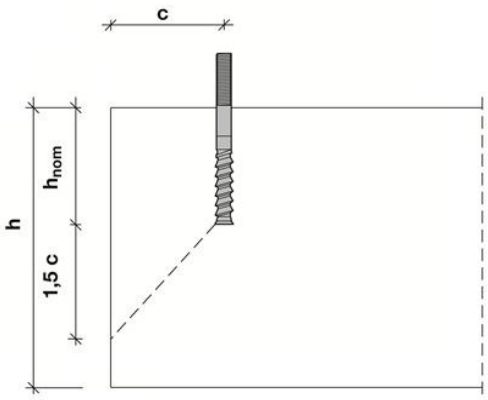
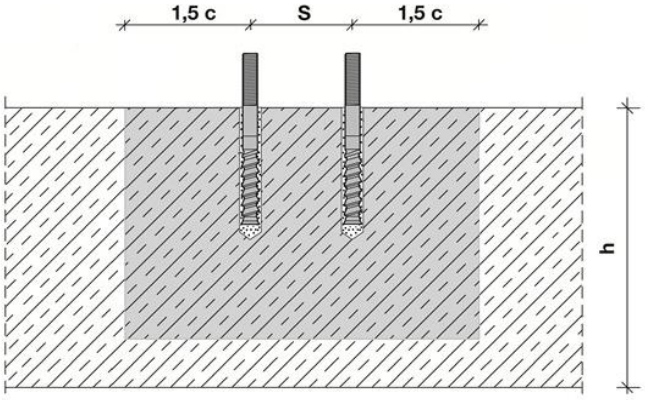
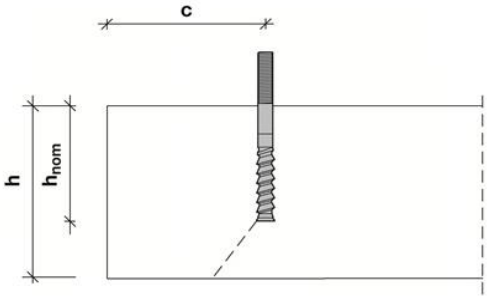
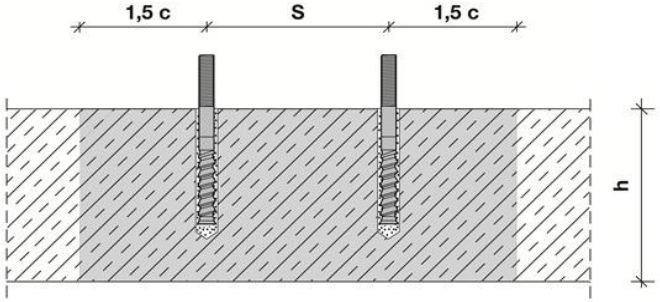
Минимальное краевое и межосевое расстояние для HIT-Z

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·c	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1{,}5 \cdot c)}$	c c ≥ 5·d
Группа анкеров с s ≤ 3·c	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} + 1{,}5 \cdot c)}$	c c ≥ 5·d и s ≥ 5·d
Толщина элемента $h \leq h_{nom} + 1{,}5 \cdot c$			
			
Одиночный анкер и группа анкеров с s > 3·c	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot h}$	c c ≥ 5·d
Группа анкеров с s ≤ 3·c	[мм²]	$\mathbf{A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot h}$	c c ≥ 5·d и s ≥ 5·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 устанавливаются близко к краю основания без образования трещин в бетоне вследствие затяжки анкеров до требуемого момента.

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.

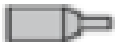
Программа для расчета PROFIS Engineering создана для решения указанных уравнений с целью определения соответствующего оптимизированного минимального краевого и межосевого расстояния на основании следующих переменных:

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	HAS-U	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

HAS-U	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

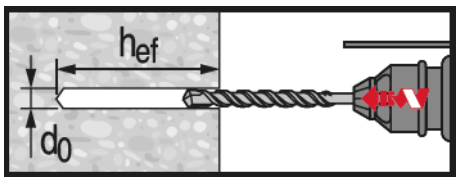
Инструкции по установке для шпилек HAS-U и втулок с внутренней резьбой HIS-N

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

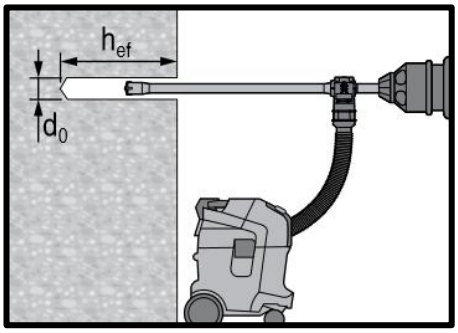
Правила техники безопасности.

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.

Сверление отверстия



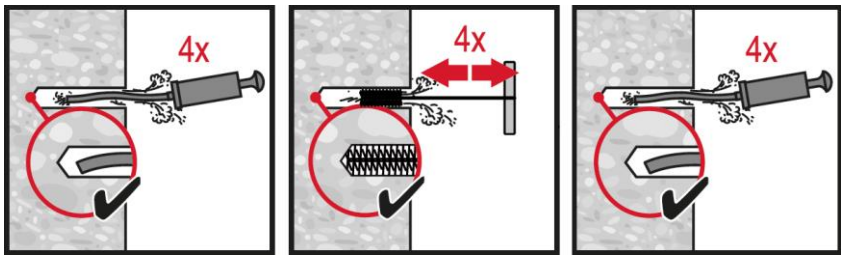
Ударное сверление



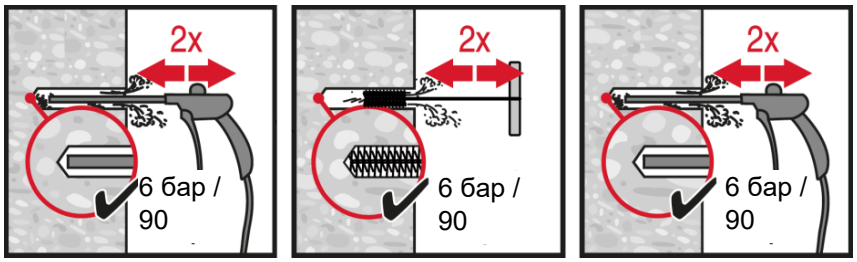
Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется

Очистка отверстия

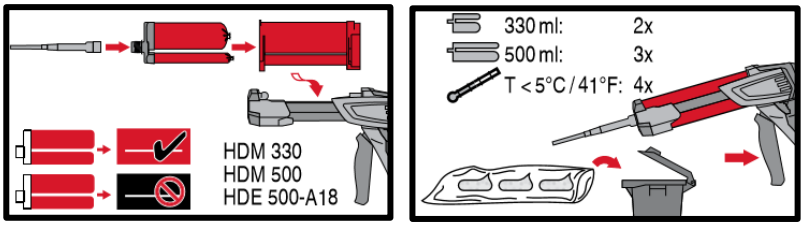


Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной отверстия $h_0 \leq 10 \cdot d$.

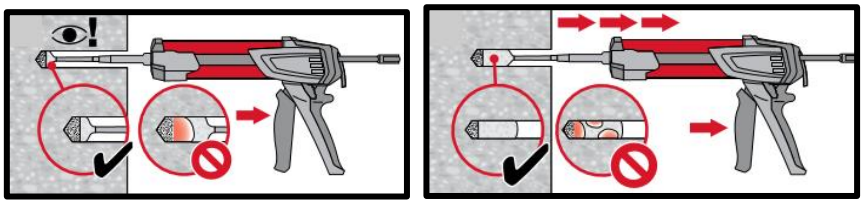


Очистка сжатым воздухом
для отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.

Инъецирование клеевого состава

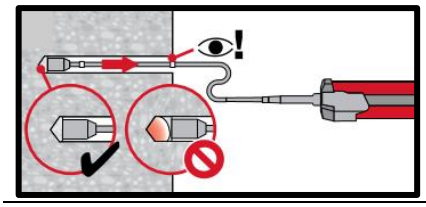


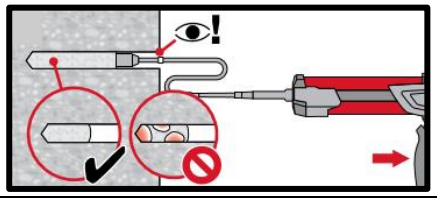
Подготовка **клеевой системы**.



Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

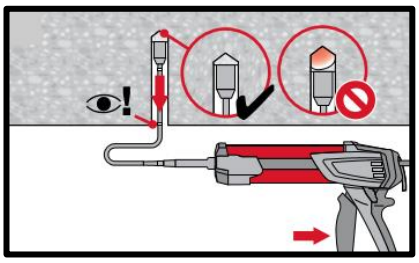
$h_{ef} \leq 250$ мм

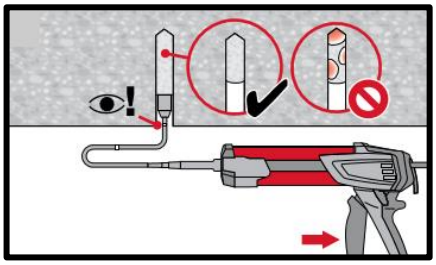




Метод **инъецирования** для отверстий глубиной

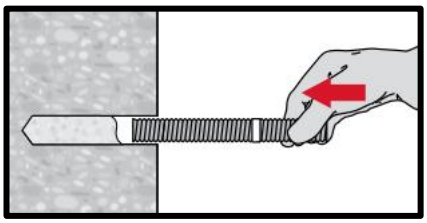
h_{ef} > 250 мм



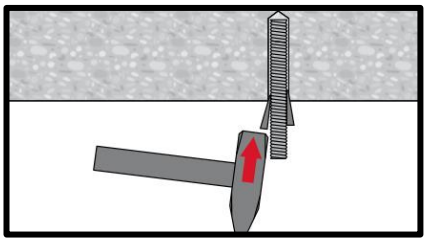


Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной > 250 мм.

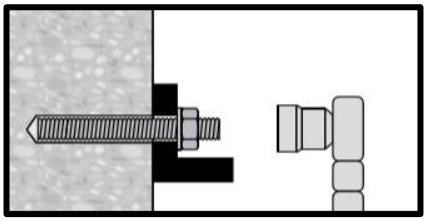
Установка элемента



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}

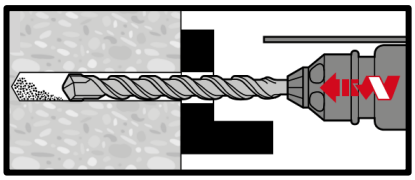
Инструкция по установке шпилек HIT-Z

***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

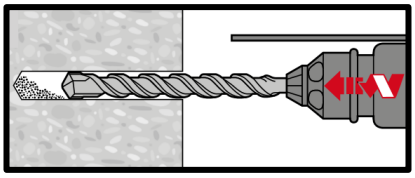
Устройство отверстия



Ударное сверление:

Сквозной монтаж

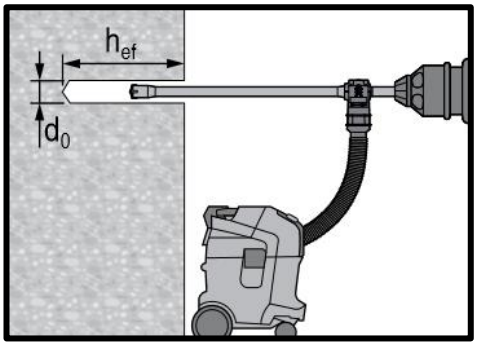
Очистка не требуется



Ударное сверление:

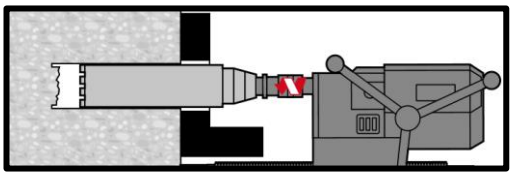
Предварительный монтаж

Очистка не требуется



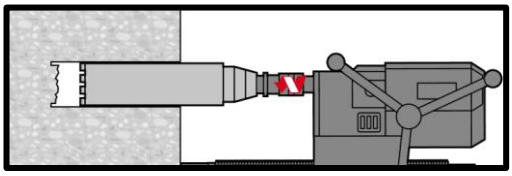
Ударное сверление с использованием пустотелого бура: Сквозной / предварительный монтаж

Очистка не требуется



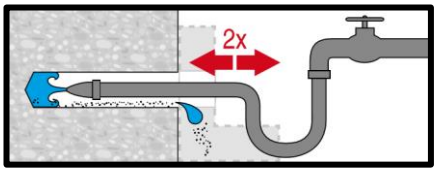
Алмазное сверление:

Сквозной монтаж

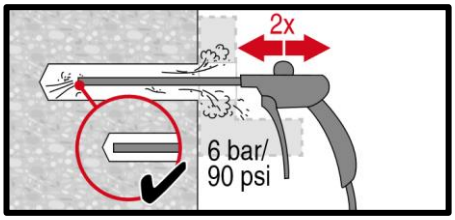


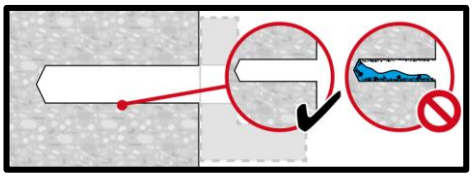
Алмазное сверление: Предварительный монтаж

Очистка отверстия



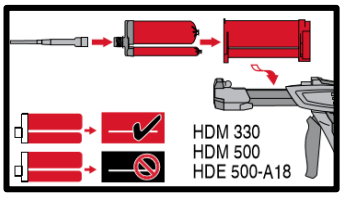
Промывка требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

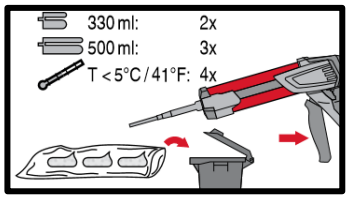




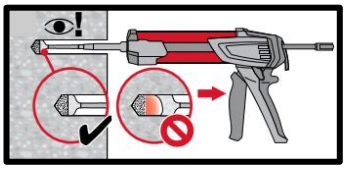
Откачивание требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

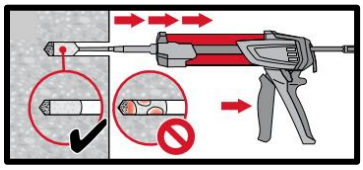
Инъецирование состава



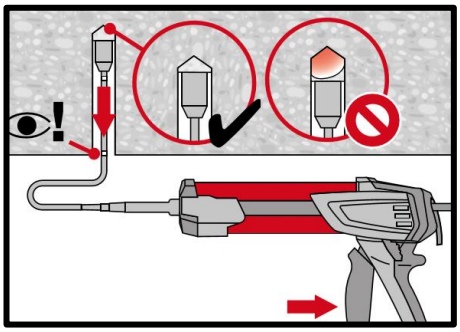


Подготовка **клеевой системы**.

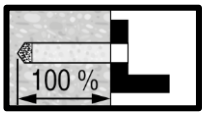




Инъецирование клеевого раствора с задней части отверстия без образования воздушных пустот.

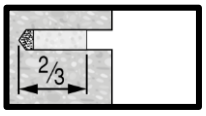


Установка в потолок только с использованием удлинителей и поршня.



Сквозной монтаж:

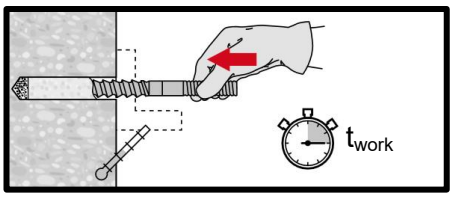
Заполните отверстие на всю глубину.



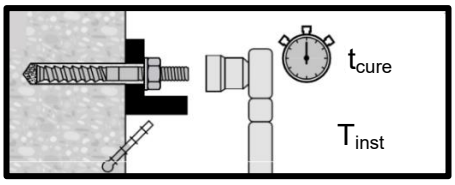
Предварительный монтаж:

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-A

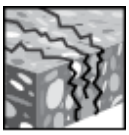
Ultimate ● ● ● ● ●

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 - Высокая несущая способность - Наименьшие краевые и межосевые расстояния - Диапазон рабочих температур до 120°C при краткосрочном / 72°C при долгосрочном воздействии
	Арматура A500C (ϕ8 - ϕ32)	

Материал основания

Бетон (без трещин)

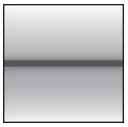


Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

Нагрузки и воздействия



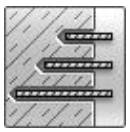
Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA-C1,

Огнестойкость

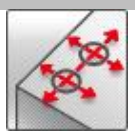
Условия установки

Ударное сверление



Изменяемая глубина установки

Технология Hilti **SafeSet**



Небольшие краевые и межосевые расстояния

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстроя 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 / 2020
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	66,4	79,7	96,6	96,8	113,4
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 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

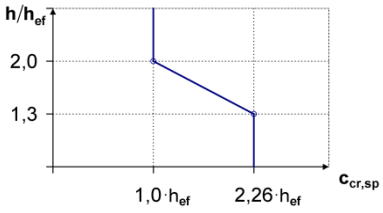
Данные по времени полного твердения указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время полного твердения должно быть увеличено в 2 раза.

Оборудование для установки

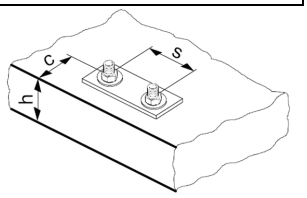
Арматура	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ20	ϕ25	ϕ26	ϕ28	ϕ30	ϕ32
Перфоратор	TE 2 (-A) – TE 16 (-A)					TE 40 – TE 80					
Другие инструменты	компрессор со сжатым воздухом или насос для продувки набор щеток, дозатор										

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.



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

Параметры оборудования

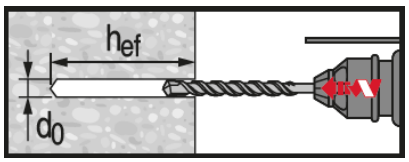
a) Могут быть использованы оба из указанных значений

Инструкция по установке

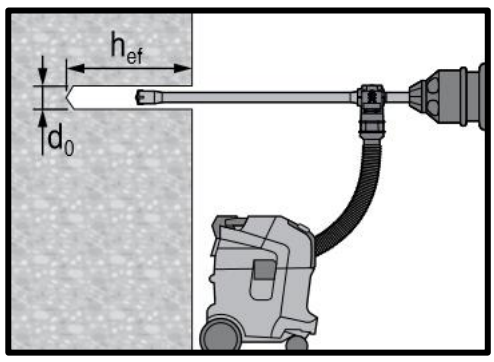
***Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом**

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.

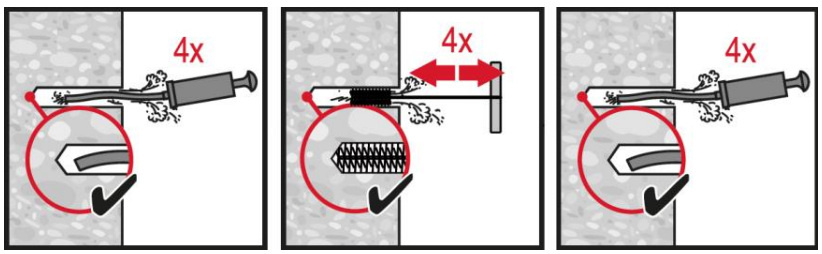


Ударное сверление

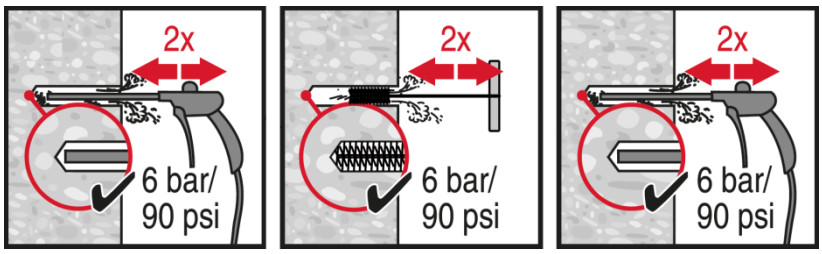


Ударное сверление пустотелым буром

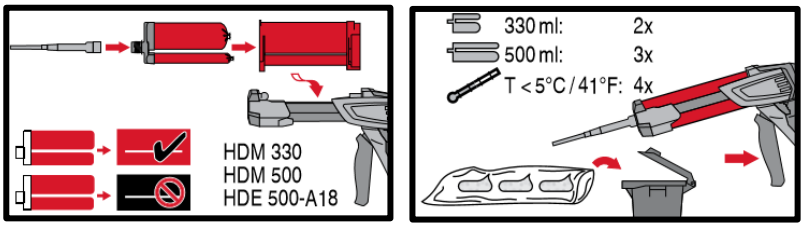
Не требуется дополнительной очистки



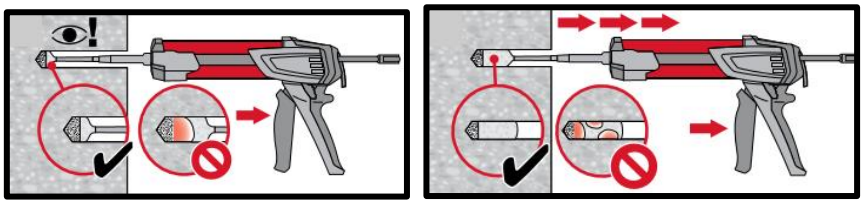
Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



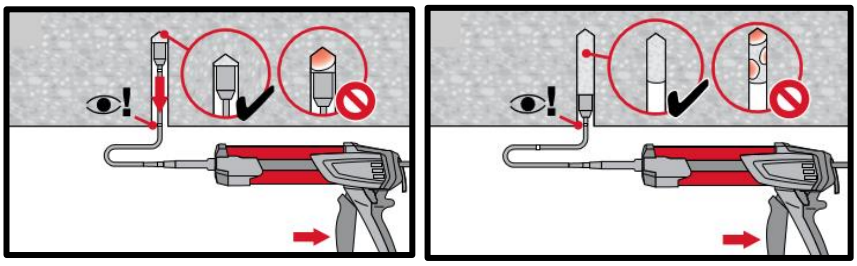
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



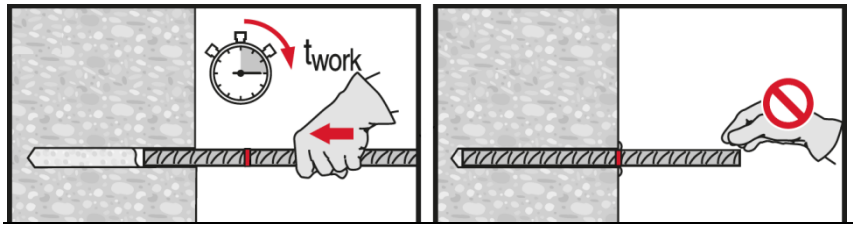
Подготовка **химического анкера**.



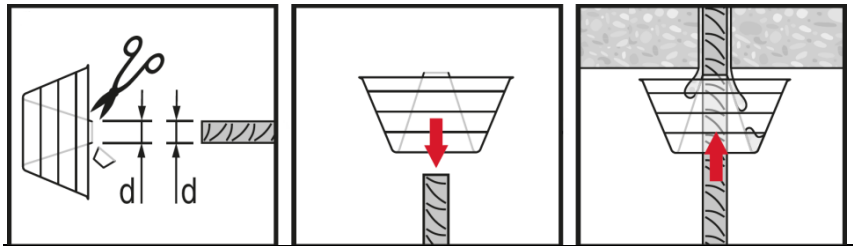
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



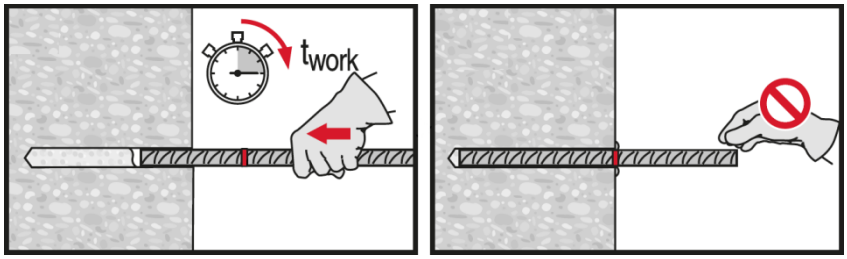
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



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-A

Ultimate ● ● ● ● ●

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

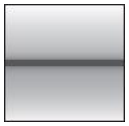
Бетон (без трещин)

Бетон (с трещинами)

Сухой бетон

Влажный бетон

Нагрузки и воздействия



Статическая/ квазистатическая нагрузка

Категория сейсмостойкости ETA-C1

Огнестойкость

Условия установки

Ударное сверление

Технология Hilti **SafeSet**

Прочая информация

Техническое свидетельство Минстроя РФ

Европейская техническая оценка

Соответствие CE

Программа для расчета PROFIS Rebar

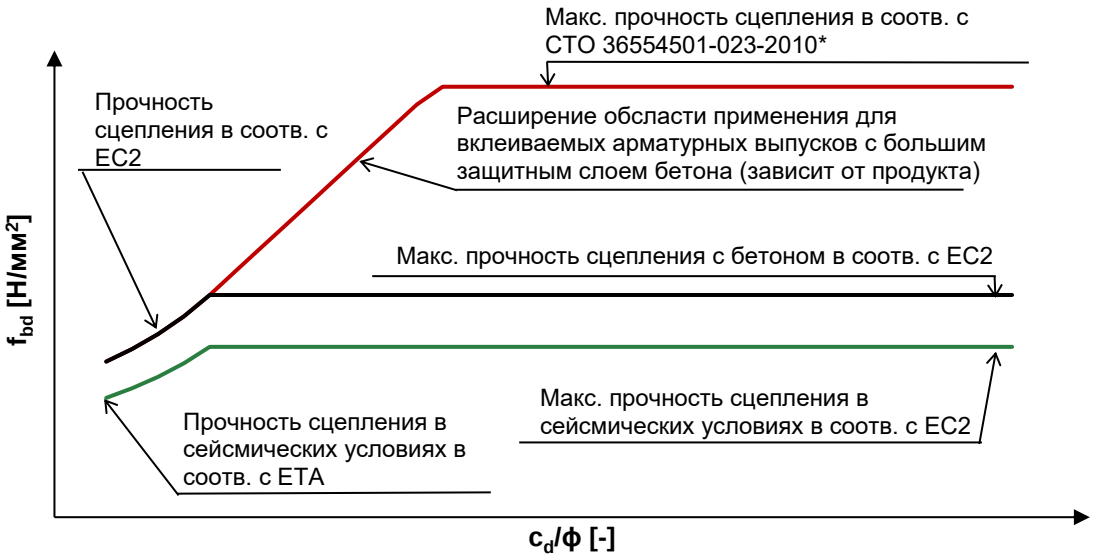
Расчёт по СТО “Hilti Rebar”

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/мм^2 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]	$l_{bd,v}$ 2) (α2=1) [мм]	$l_{bd,v}$ 3) (α2=0.7) [мм]	$l_{bd,v,HRM}$ 4) (α2<0.7) [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

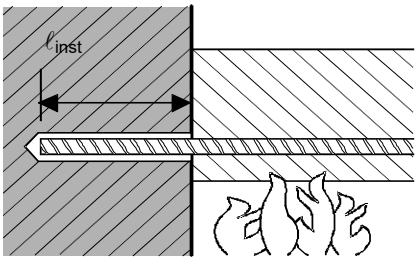
Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

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]	$l_{b,min}$ [1)] [мм]	$l_{0,min}$ [1)] [мм]	$l_{bd,y\ (\alpha2=1)}$ [2)] [мм]	$l_{bd,y\ (\alpha2=0.7)}$ [3)] [мм]
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

a) 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.

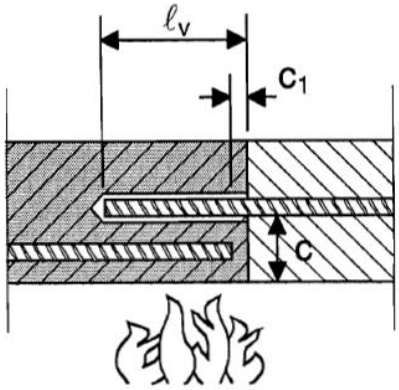
$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE}$ где: $(l_{inst} - c_f) \geq l_s$;

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

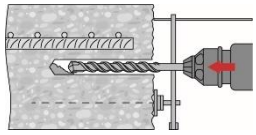
Оборудование для установки

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)

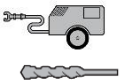
Минимальный защитный слой c_{min} для вклеенного стержня

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	

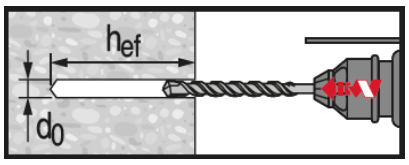
a) Максимальная глубина установки l=250 мм.
b) Не требуется дополнительная очистка отверстия

Инструкция по установке

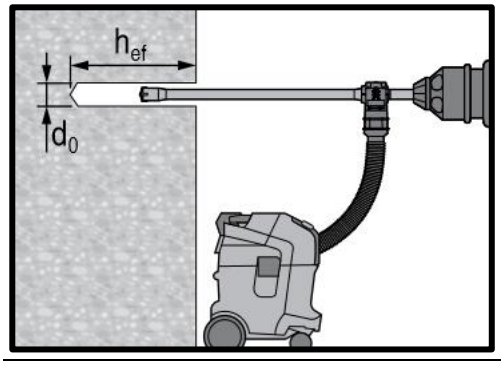
*** Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.**

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

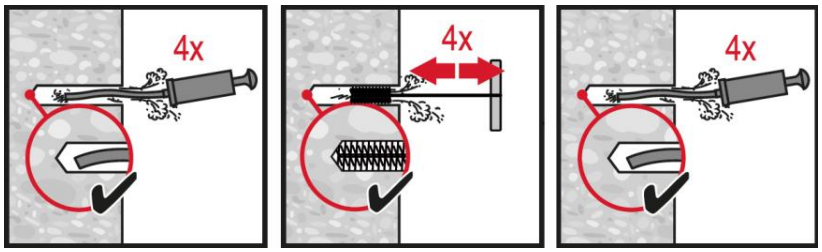


Ударное сверление

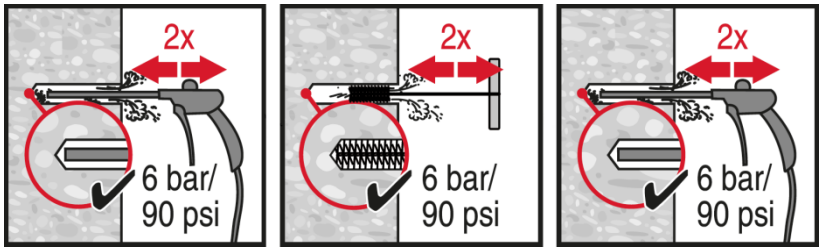


Ударное сверление пустотелым буром

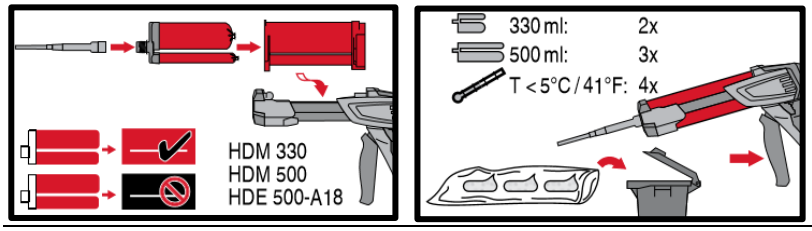
Не требуется дополнительной очистки



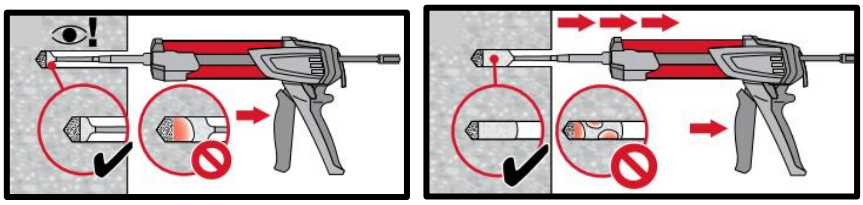
Ручная очистка
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



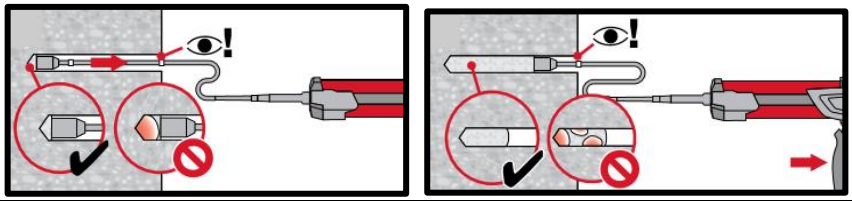
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



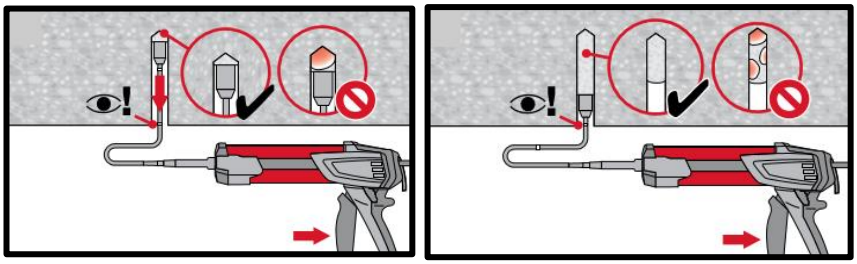
Подготовка **химического анкера**



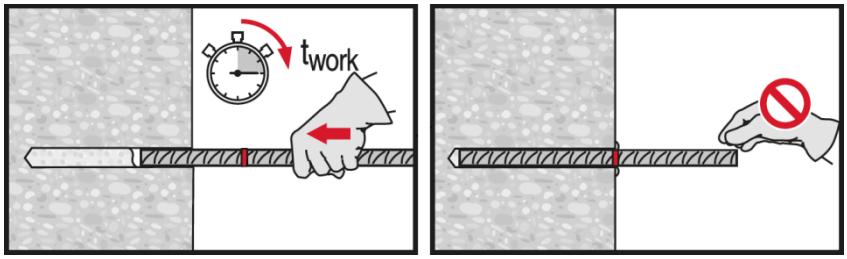
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



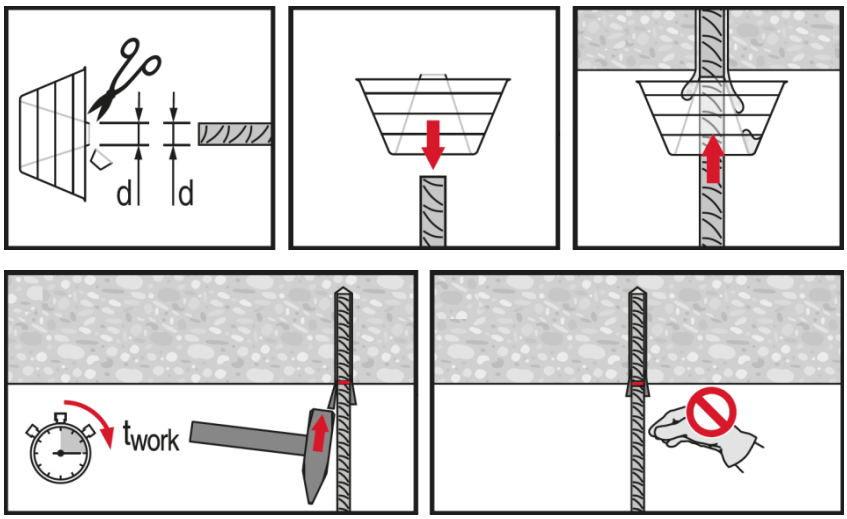
Метод **инъецирования** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



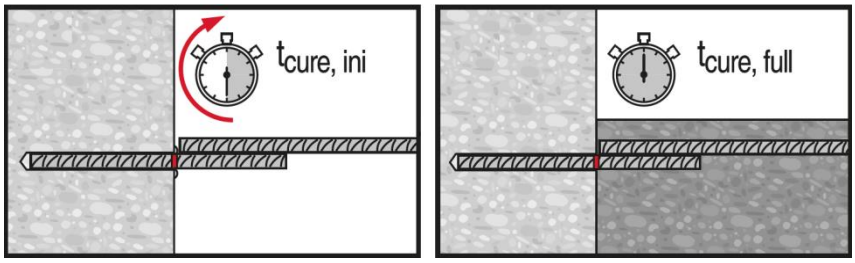
Метод **инъецирования** для установки анкера в потолок



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}