



ХИМИЧЕСКИЙ АНКЕР HIT-HY 200-A

Руководство по анкерному крепежу

Версия: Март 2022





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)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: сверление и очистка отверстия в один шаг при использовании пустотелого бура Hilti
- Подходит для бетона класса В25-В60 без трещин и с трещинами
- Надежный анкер для крепления сейсмостойких конструкций
- Высокая коррозионная стойкость^{b)}
- Допускаются небольшие краевые и межосевые расстояния



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)

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

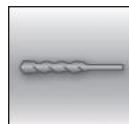
Условия установки



Бетон
(без трещин)



Бетон
(с трещинами)



Ударное
сверление



Алмазное
сверление^{b)}

SAFESET

Технология
Hilti **SafeSet**



Изменяемая
глубина
установки



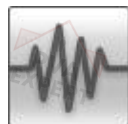
Небольшие
краевые и
межосевые
расстояния

Нагрузки и воздействия

Прочая информация



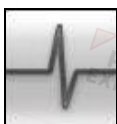
Статическая/
квазистатическая
нагрузка



Категория
сейсмостойкости
K1, K2 по ГОСТ Р
58430;
C2, C1 по ETA



Огнестойкость



Ударная
нагрузка



Техническое
свидетельство
Министрства РФ



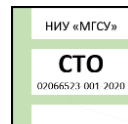
Европейская
техническая
оценка



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 | 6221-21 / 15.03.2021 |
| 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 В25, $R_{b,n} = 18,5$ 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 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: $+24$ °С / 40 °С)

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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | | | |

а) 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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | 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 [кН] | 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 | - | - | - |

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

б) 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 В25, $R_{b,n} = 18,5$ 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 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: $+24$ °С / 40 °С)
- Температурный диапазон установки от -10 °С до $+40$ °С
- Коэффициент $\alpha_{gap} = 1,0$ (с использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

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

Глубина анкерки для категории сейсмостойкости С2

| Диаметр анкера | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|---------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| HAS-U | | | | | | | | | |
| Глубина установки | h_{ef} [мм] | - | - | - | 125 | 170 | 210 | - | - |
| HIT-Z | | | | | | | | | |
| Эффективная глубина анкерки 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 С2

| 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 [кН] | - | - | - | 40,0 | 71,0 | 90,0 | - | - |
| | HIT-Z ^{a)} с набором для заполнения [кН] | - | - | 23,0 | 41,0 | 61,0 | - | - | - |

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

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С2

| 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 [кН] | - | - | - | 32,0 | 56,8 | 72,0 | - | - |
| | HIT-Z ^{a)} с набором для заполнения [кН] | - | - | 18,4 | 32,8 | 48,8 | - | - | - |

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



Глубина анкеровки для категории сейсмостойкости С1

| 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 ²⁾ глубина установки | 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 С1

| 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 С1

| 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 | 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 | 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 | 36,6 | 58,0 | 84,3 | 157 | 245 | 353 | 459 | 561 |
| Момент сопротивления W | HAS-U | 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 | 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 | 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 | 51,5 | 108,0 | 169,1 | 256,1 | 237,6 |
| | Шпилька | 36,6 | 58 | 84,3 | 157 | 245 |
| Момент сопротивления W | HIS-(R)N | 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)} | 650 | 650 | 650 | 610 | 595 |
| | HIT-Z-R | 650 | 650 | 650 | 610 | 595 |
| Предел текучести f_{yk} | HIT-Z(-F) ^{a)} | 520 | 520 | 520 | 490 | 480 |
| | HIT-Z-R | 520 | 520 | 520 | 490 | 480 |
| Поперечное сечение резьбы A_s | HIT-Z(-F) ^{a)} | 36,6 | 58,0 | 84,3 | 157 | 245 |
| | HIT-Z-R | 36,6 | 58,0 | 84,3 | 157 | 245 |
| Момент сопротивления W | HIT-Z(-F) ^{a)} | 31,9 | 62,5 | 109,7 | 278 | 542 |
| | HIT-Z-R | 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.

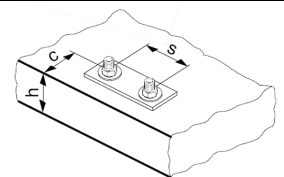
| Температура основания | Максимальное время твердения t_{work} | Минимальное время набора прочности $t_{cure}^a)$ |
|--------------------------------|---|--|
| - 10 °C > $T_{BM} \geq - 5$ °C | 1,5 ч | 7 ч |
| - 5 °C > $T_{BM} \geq 0$ °C | 50 мин. | 4 ч |
| 0 °C > $T_{BM} \geq 5$ °C | 25 мин. | 2 часа |
| 5 °C > $T_{BM} \geq 10$ °C | 15 мин. | 75 мин. |
| 10 °C > $T_{BM} \geq 20$ °C | 7 мин. | 45 мин. |
| 20 °C > $T_{BM} \geq 30$ °C | 4 мин. | 30 мин. |
| 30 °C > $T_{BM} \geq 40$ °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 | $h_{ef,min}$ | [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] | $h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$ | | | $h_{ef} + 2 d_0$ | | | | |
| 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 | 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 | $C_{cr,sp}$ | [мм] | $1,0 \cdot h_{ef}$ для $h / h_{ef} \geq 2,00$ | | | | | | | |
| | | | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ для $2,00 > h / h_{ef} > 1,3$ | | | | | | | |
| | | | $2,26 h_{ef}$ для $h / h_{ef} \leq 1,3$ | | | | | | | |
| Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания | $s_{cr,N}$ | [мм] | $2 C_{cr,sp}$ | | | | | | | |
| Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания | $C_{cr,N}$ | [мм] | $1,5 h_{ef}$ | | | | | | | |

- a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (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 ($h \geq h_{min}$)
 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.



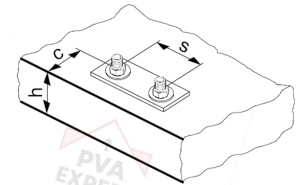
Установочные параметры для HIS-(R)N

| 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 ($h \geq h_{min}$)

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.



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

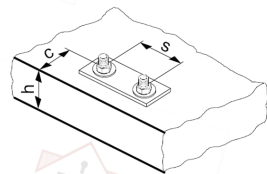
| Диаметр анкера | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|--------------------|---|-----|-----|-----------------------------------|-----|
| Номинальный диаметр бура | d_0 [мм] | 10 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Длина анкера | мин. l [мм] | 80 | 95 | 105 | 155 | 215 |
| | макс. l [мм] | 120 | 160 | 196 | 420 | 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 |
| Максимальная 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] | $1,5 \cdot h_{nom}$ для $h / h_{nom} \geq 2,35$ | | | | |
| | | $6,2 h_{nom} - 2,0 h$ для $2,35 > h / h_{nom} > 1,35$ | | | | |
| | | $3,5 h_{nom}$ для $h / h_{nom} \leq 1,35$ | | | | |
| 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) $h_{nom,min} \leq h_{nom} \leq h_{nom,max}$ (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 ($h \geq h_{min}$)

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.

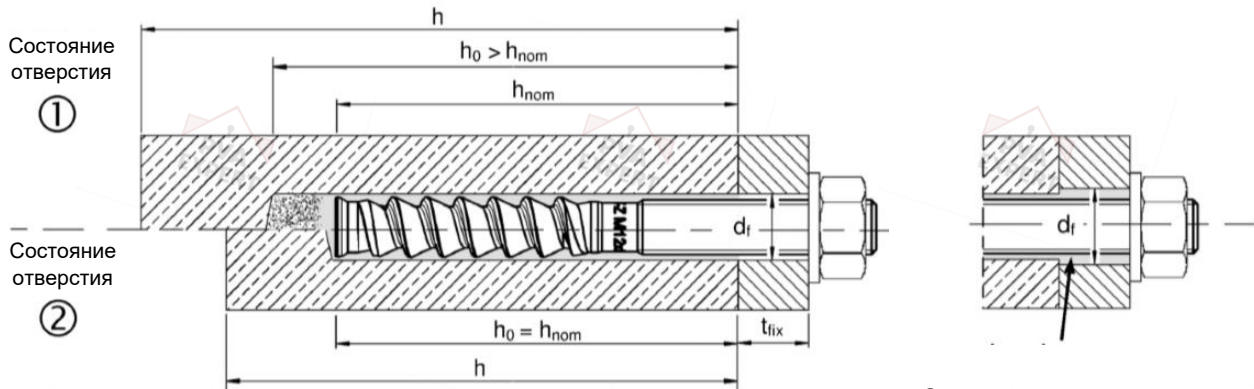


Предварительный монтаж:

Установите анкер в основание до установки закрепляемой детали

Сквозной монтаж:

Установите анкер в основание сквозь закрепляемую деталь

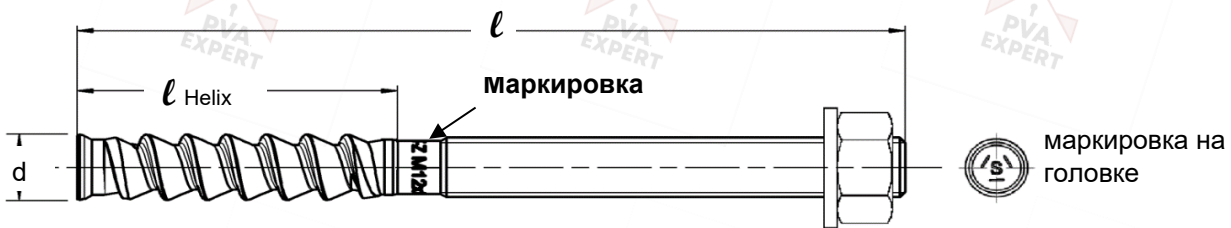


Состояние отверстия 1 → отверстие не очищено
Состояние отверстия 2 → отверстие полностью очищено

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 | [мм] | 120 | 160 | 196 | 420 | 450 |
| Длина резьбы | l_{Helix} | [мм] | 50 | 60 | 60 | 96 | 100 |



Минимальное краевое и межосевое расстояние для HIT-Z

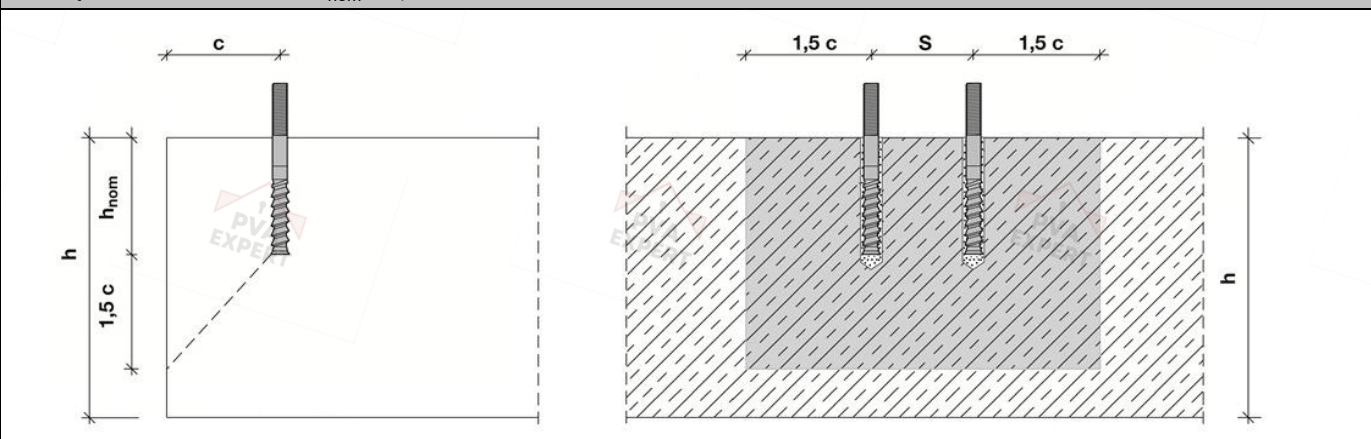
Для расчета минимального межосевого и краевого расстояния анкеров в сочетании с различной глубиной установки и толщиной бетонного элемента используется следующее уравнение: $A_{i, \text{req}} < A_{i, \text{cal}}$

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

| Диаметр анкера | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------|--------------------|--|-------|-------|-------|--------|--------|
| Бетон с трещинами | [мм ²] | | 19200 | 40800 | 58800 | 94700 | 148000 |
| Бетон без трещин | [мм ²] | | 22200 | 57400 | 80800 | 128000 | 198000 |

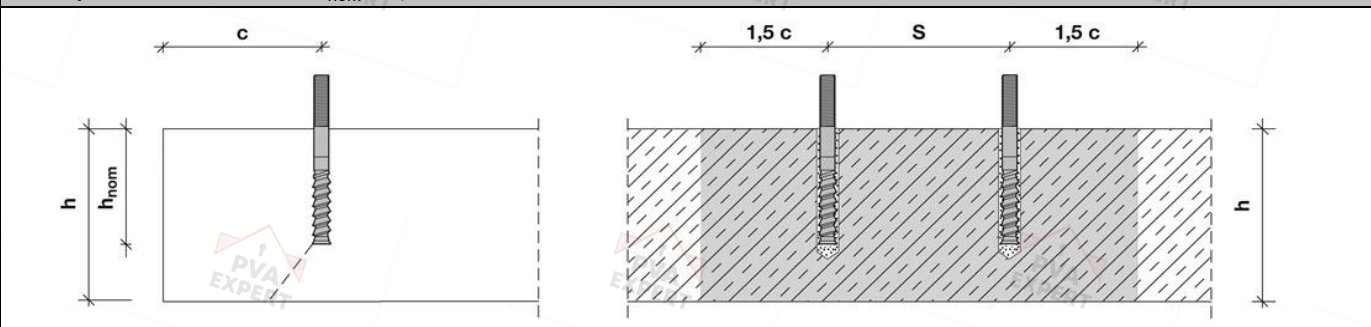
Эффективная площадь $A_{i,ef}$ для HIT-Z

Толщина элемента $h \geq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



| | | | |
|--|--------------------|---|---|
| Одиночный анкер и группа анкеров с $s > 3 \cdot c$ | [мм ²] | $A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$ | $c \geq 5 \cdot d$ |
| Группа анкеров с $s \leq 3 \cdot c$ | [мм ²] | $A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$ | $c \geq 5 \cdot d$ и $s \geq 5 \cdot d$ |

Толщина элемента $h \leq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



| | | | |
|--|--------------------|---------------------------------------|---|
| Одиночный анкер и группа анкеров с $s > 3 \cdot c$ | [мм ²] | $A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot h$ | $c \geq 5 \cdot d$ |
| Группа анкеров с $s \leq 3 \cdot c$ | [мм ²] | $A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ | $c \geq 5 \cdot d$ 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 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 |
|--------------------|--|---------------------|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|
| HAS-U | TE 2 – TE 16 | | | TE 40 - TE 80 | | | | |
| Перфоратор | 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 бора 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

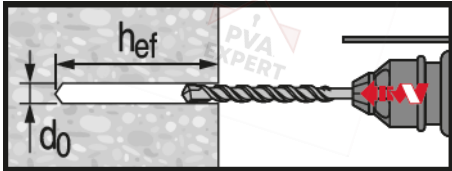
*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



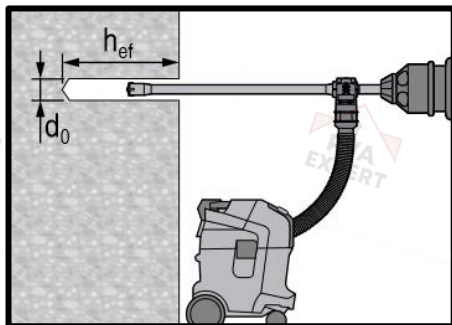
Правила техники безопасности.

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



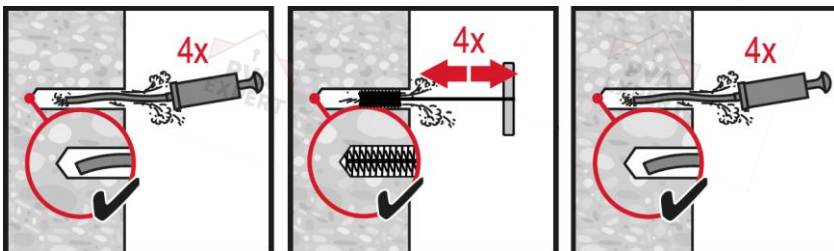
Ударное сверление



Ударное сверление пустотелым буром

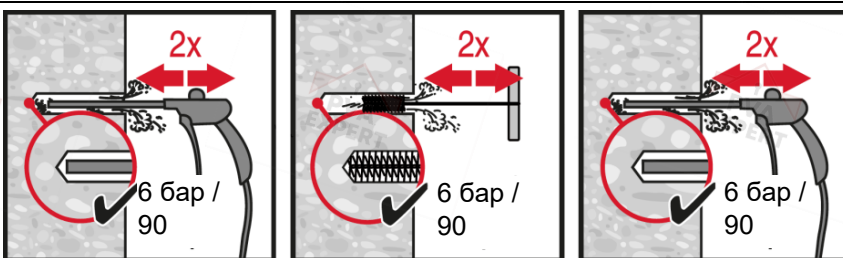
Очистка не требуется

Очистка отверстия



Ручная очистка

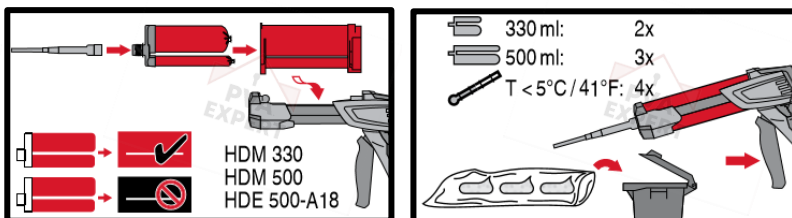
для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной отверстия $h_0 \leq 10 \cdot d$.



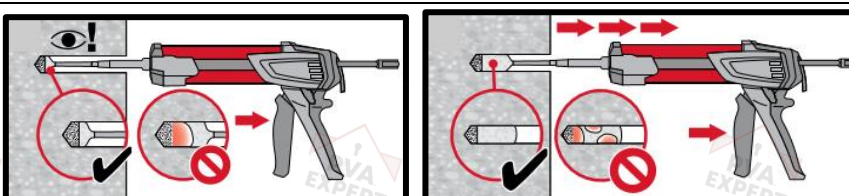
Очистка сжатым воздухом

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

Инъектирование клеевого состава

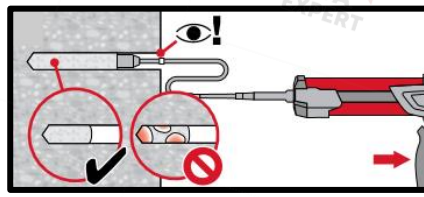
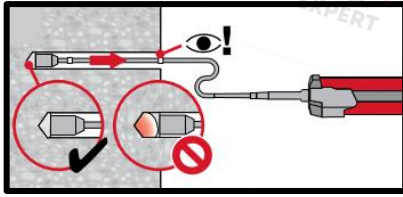


Подготовка клеевой системы.

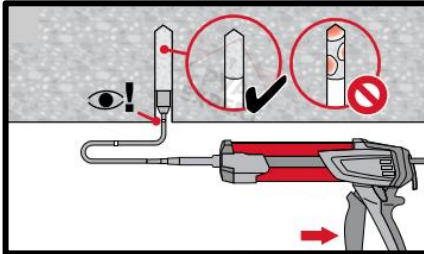
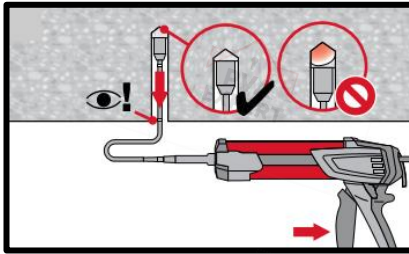


Метод инъектирования для отверстий глубиной

$h_{ef} \leq 250$ мм

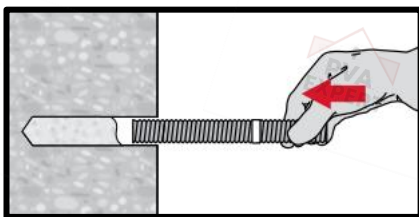


Метод **инъекции** для отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

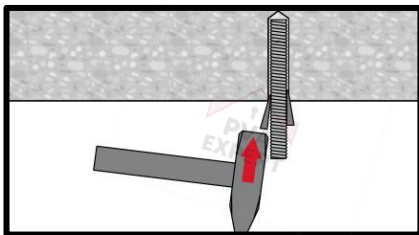


Метод **инъекции** для установки анкера в потолок и/или установки с глубиной > 250 мм.

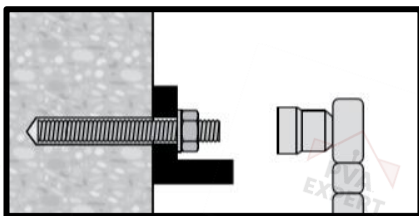
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}



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



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

Инструкция по установке шпилек HIT-Z

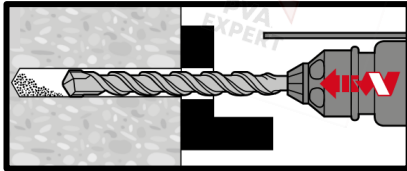
*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



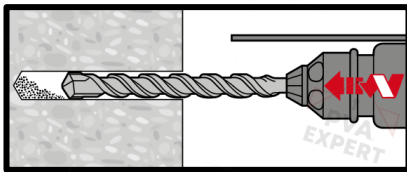
Правила техники безопасности.

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

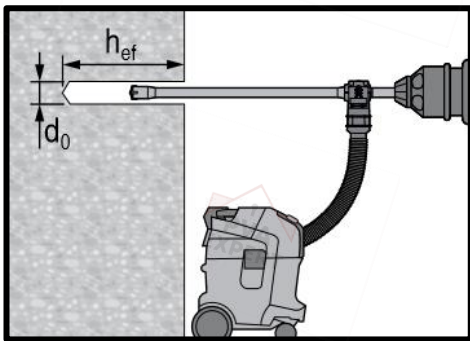
Устройство отверстия



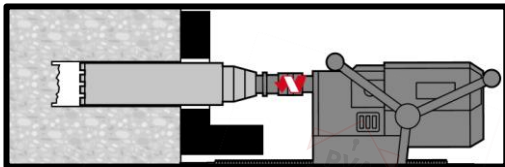
Ударное сверление:
Сквозной монтаж
Очистка не требуется



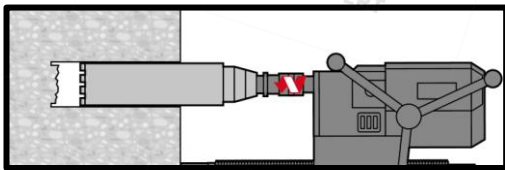
Ударное сверление:
Предварительный монтаж
Очистка не требуется



Ударное сверление с использованием пустотелого бура:
Сквозной / предварительный монтаж
Очистка не требуется

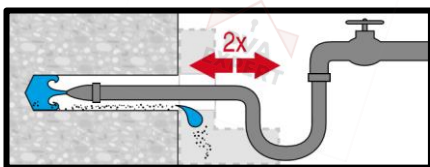


Алмазное сверление:
Сквозной монтаж

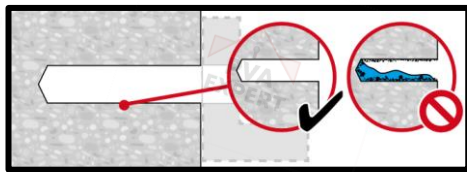
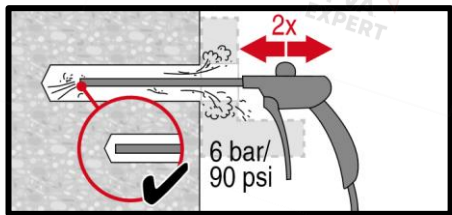


Алмазное сверление:
Предварительный монтаж

Очистка отверстия

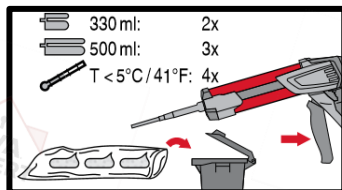
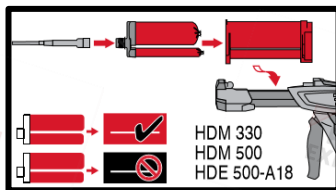


Промывка требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

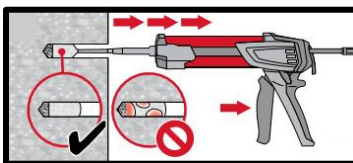
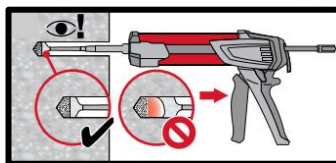


Откачивание требуется для отверстий, полученных мокрым алмазным сверлением.

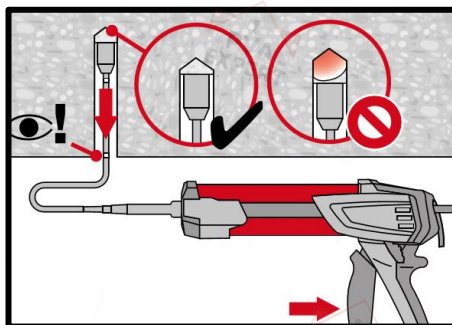
Инъектирование состава



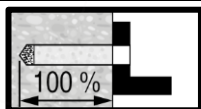
Подготовка клеевой системы.



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

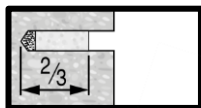


Установка в потолок только с использованием удлинителей и поршня.



Сквозной монтаж:

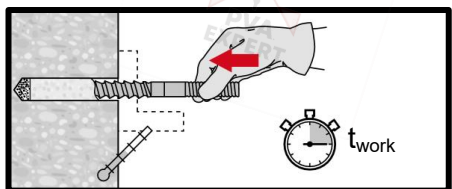
Заполните отверстие на всю глубину.



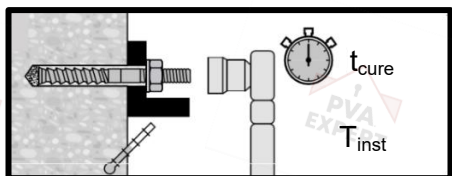
Предварительный монтаж:

Заполните примерно 2/3 отверстия.

Установка элемента



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



Нагрузка 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



Клеевой состав Hilti HIT-HY 200-A (поставляется в упаковках 330 и 500 мл)



Арматура А500С (φ8 - φ32)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления
- Данные ЕТА для категории сейсмостойкости С1
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса В15-В60
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

Материал основания



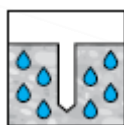
Бетон (без трещин)



Бетон (с трещинами)



Сухой бетон



Влажный бетон



Статическая/ квазистатическая нагрузка



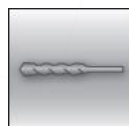
Категория сейсмостойкости ЕТА-С1,



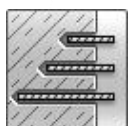
Огнестойкость

Нагрузки и воздействия

Условия установки



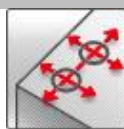
Ударное сверление



Изменяемая глубина установки

SAFESET

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 | 6221-21 / 15.03.2021 |
| 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 | ЕТА-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 ЕТА-11/0493

Соппротивление 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 В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Используется арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I
(минимальная температура материала основания -43 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: $+24$ °С / 40 °С)

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 |

Сопrotивление 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 В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -43 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: $+24$ °С / 40 °С);

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости С1

| 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 С1

| 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 С1

| 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/мм ²] | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Предел текучести f_{yk} [Н/мм ²] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 550 | 500 | 550 | 500 |
| Площадь поперечного сечения A_s [мм ²] | 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 [мм ³] | 50,3 | 98,2 | 169,6 | 269,4 | 402,1 | 785,4 | 1534 | 1726 | 2155 | 2651 | 3217 |

Характеристика арматуры

| Элемент | Материал |
|---------------------|--|
| Арматурный стержень | Класс А500С по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс А400 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

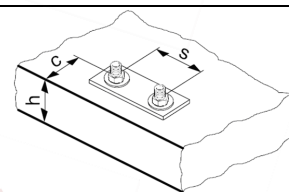
| Арматура | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø26 | Ø28 | Ø30 | Ø32 | |
|---|-------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Номинальный диаметр бура | d_0 [мм] | 10 / 12 ^{a)} | 12 / 14 ^{a)} | 14 / 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] | $h_{ef} + 30 \text{ мм}$ $\geq 100 \text{ мм}$ | | | $h_{ef} + 2 d_0$ | | | | | | | | |
| 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] | $1,0 \cdot h_{ef}$ 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 ^{d)} | $c_{cr,N}$ [мм] | $1,5 h_{ef}$ | | | | | | | | | | | |

a) Могут быть использованы оба из указанных значений

b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : эффективная глубина анкеровки)

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.



| 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

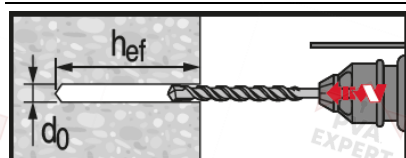
Инструкция по установке

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

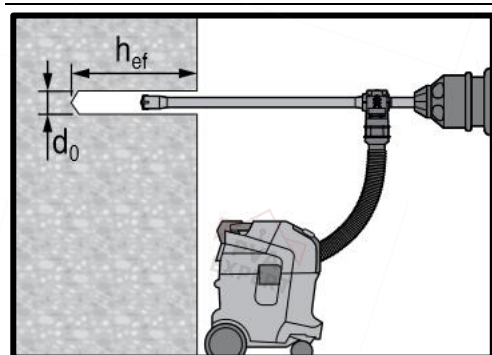


Правила техники безопасности.

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.

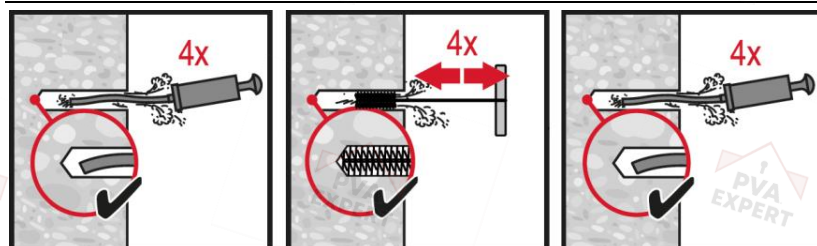


Ударное сверление



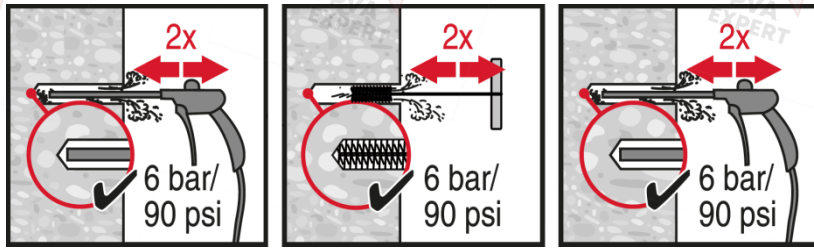
Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительной очистки

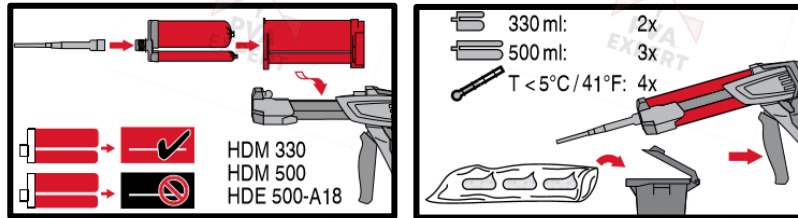


Ручная очистка

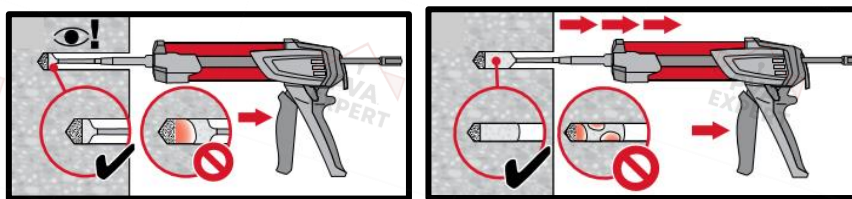
для отверстий диаметром d₀ ≤ 20 мм и глубиной h₀ ≤ 10·d.



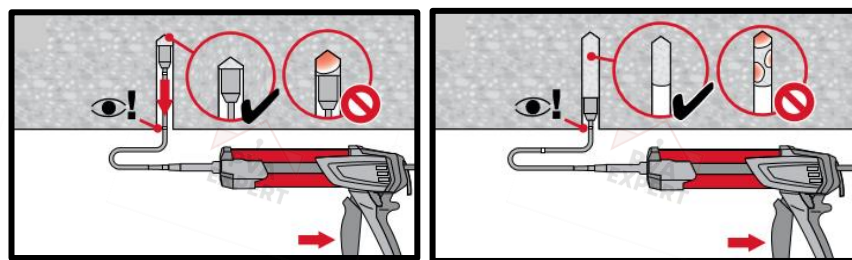
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и
глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



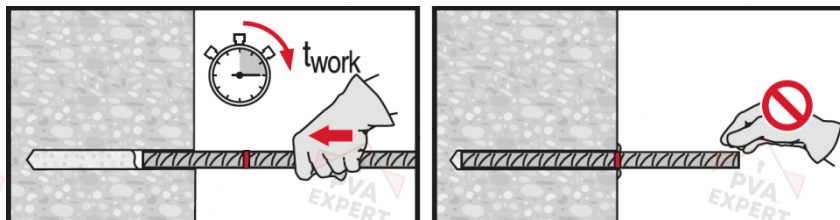
Подготовка химического анкера.



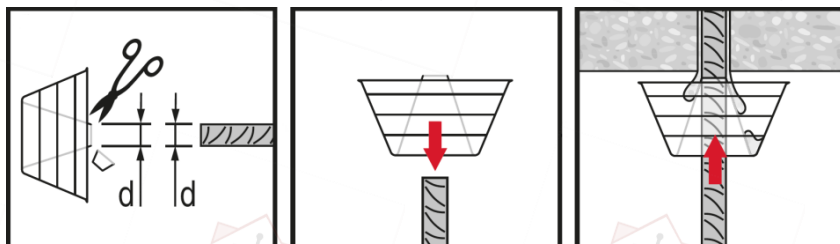
Метод инъекции для установки
с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



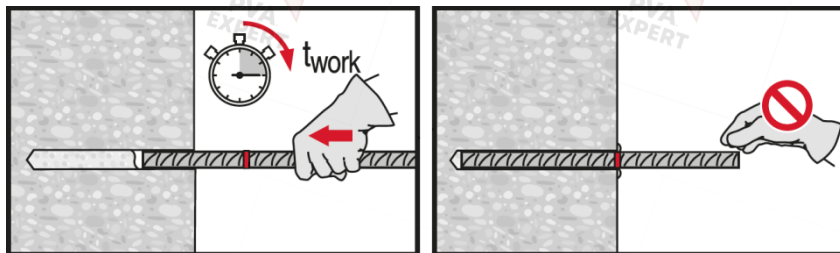
Метод инъекции для установки
анкера в потолок и/или установки с
глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



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



Клеевой состав: Hilti HIT-HY 200-A (поставляется в упаковках 330, 500 мл)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура
- Подходит для бетона класса В15-В60
- 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 °С

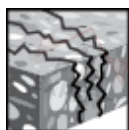


Арматура (ф8 - ф32)

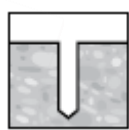
Материал основания



Бетон (без трещин)



Бетон (с трещинами)



Сухой бетон



Влажный бетон



Статическая/ квазистатическая нагрузка



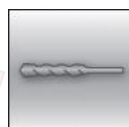
Категория сейсмостойкости ETA-C1



Огнестойкость

Нагрузки и воздействия

Условия установки



Ударное сверление

Технология Hilti **SafeSet**



Техническое свидетельство Минстроя РФ



Европейская техническая оценка



Соответствие CE



Программа для расчета PROFIS Rebar



Расчёт по СТО "Hilti Rebar"

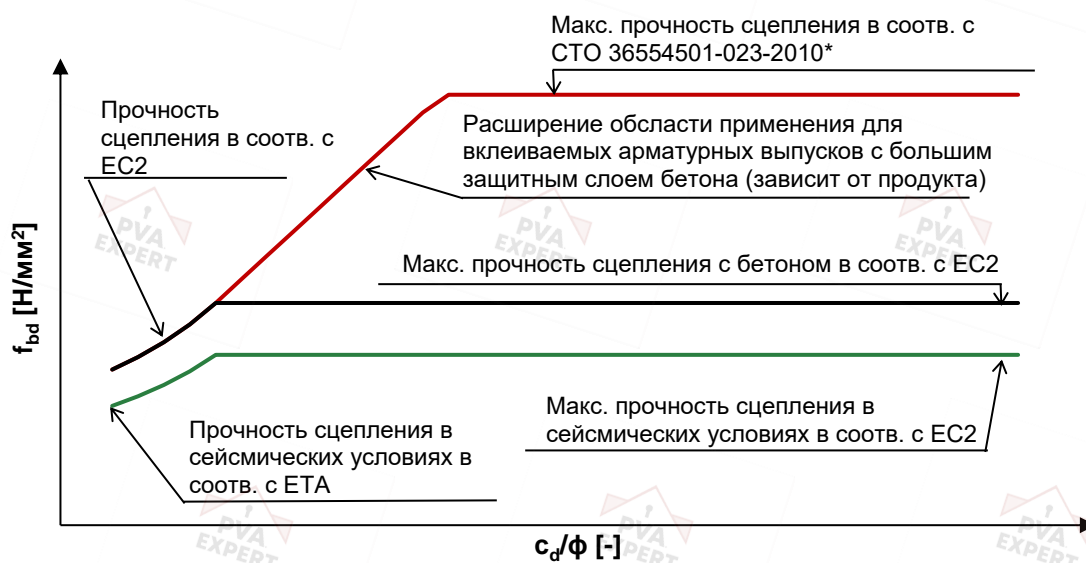
Прочая информация

Разрешительные документы / сертификаты

| Описание | Орган / Лаборатория | № / Дата выдачи |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Техническое свидетельство | Минстрой, РФ | 6221-21 / 15.03.2021 |
| СТО 36554501-023-2010* "Устройство арматурных выпусков в бетонное основание по технологии «HILTI Rebar»" | АО "НИЦ "Строительство" | 2016 г. |
| Европейская техническая оценка ^{а)} | DIBt, Берлин | ETA-11/0492 (HY200 A) |
| Протокол испытаний на огнестойкость | CSTB | Z-21.8-1948 (HY200 A) |

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

Соппротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)



Сцепление для клеиваемых арматурных выпусков с помощью химических клеевых анкеров Hilti

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

Расчётное сцепление [Н/мм²] для хороших условий сцепления

| Арматура | Класс бетона | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | B15 | B20 | B25 | B30 | B40 | B45 | B50 | B55 | B60 |
| $\phi 8 - \phi 32$ | 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 $c_d > 3\phi$)

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 | $\phi 8 - \phi 32$ | 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 | $\phi 12 - \phi 32$ | 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 ($c_d > 3\phi$) бетона составляет:

$\delta = 0,306$ (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 $f_{yk}=500 \text{ Н/мм}^2$ для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления

| Арматура | Класс бетона | Растягивающая нагрузка [кН] | $l_{b,min}^{1)}$ | $l_{0,min}^{1)}$ | $l_{bd,v_2}^{2)}$ | $l_{bd,v_3}^{3)}$ | $l_{bd,v,HRM}^{4)}$ | $l_{max}^{-10^{\circ}\text{C} \leq C_t^{5)} \leq 0^{\circ}\text{C}}$ | $l_{max}^{C_t^{5)} > 0^{\circ}\text{C}}$ |
|----------|--------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--|--|
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [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 $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$, $\gamma_M=1,15$ и $\alpha_6 = 1,0$
- 2) Глубина анкеровки при растяжении арматуры и при $c_d/\phi = 1$ (предел текучести $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$)
- 3) Глубина анкеровки при растяжении арматуры и при $c_d/\phi = 3$ (предел текучести $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$)
- 4) Глубина анкеровки в соответствии с методом Hit Rebar при растяжении арматуры и при $c_d/\phi > 8$ (Температурный диапазон I, Предел текучести $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$)
- 5) c_t = температура основания

Сейсмические нагрузки (одиночный анкер)

Сейсмический расчет (DTA 3/16-874)

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

Все допустимые ударные способы сверления

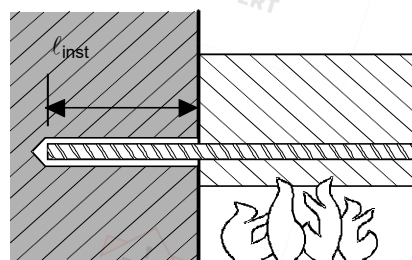
| Температурный диапазон | Арматура | Класс бетона | | | | | | |
|------------------------|----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | B25 | B30 | B40 | B45 | B50 | B55 | B60 |
| -43°C - +80°C | φ8 - φ32 | 2,3 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |

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

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

Все допустимые ударные способы сверления

| Арматура | Класс бетона | Растягивающая нагрузка [кН] | $l_{b,min}^{1)}$ | $l_{0,min}^{1)}$ | $l_{bd,y}(\alpha_2=1)^{2)}$ | $l_{bd,y}(\alpha_2=0.7)^{3)}$ |
|----------|--------------|-----------------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | [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 |

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 $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$ и классе бетона В25) 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 | 16,2 | 16,2 | 4,0 | 1,7 | |
| | | 210 | | | | 11,0 | 7,5 | |
| | | 230 | | | | 14,5 | 10,9 | |
| | | 250 | | | | 16,2 | 14,5 | |
| | | 300 | | | | 16,2 | 16,2 | |
| φ10 | 25,29 | 100 | | | | 6,1 | 2,0 | 1,0 |
| 150 | | 19,3 | 9,3 | 7,1 | 2,2 | 1,0 | | |
| 190 | | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 18,0 | 15,9 | 9,3 | 4,9 |
| 230 | | | | | 24,7 | 18,1 | 13,7 | |
| 260 | | | | | 24,7 | 20,3 | | |
| 280 | | | | | 25,3 | 24,7 | 20,3 | |
| 320 | | | | | 25,3 | 25,3 | 25,3 | |
| φ12 | 36,42 | | | | 120 | 15,3 | 6,0 | 1,9 |
| 180 | | 31,0 | 19,0 | 17,8 | 8,5 | 7,0 | | |
| 220 | | 36,4 | 36,4 | 36,4 | 29,6 | 27,0 | 19,1 | 13,8 |
| 260 | | | | | 29,7 | 24,4 | | |
| 280 | | | | | 35,0 | 29,6 | | |
| 300 | | | | | 36,4 | 34,9 | | |
| 340 | | | | | 36,4 | 36,4 | | |
| φ14 | 49,58 | | | | 140 | 24,0 | 9,9 | 6,9 |
| 210 | | 45,0 | 31,4 | 28,5 | 25,7 | 13,0 | | |
| 240 | | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 40,6 | 37,7 | 32,8 | 22,3 |
| 280 | | | | | 40,7 | 34,6 | | |
| 300 | | | | | 44,7 | 40,7 | | |
| 330 | | | | | 49,6 | 48,1 | | |
| 360 | | | | | 49,6 | 49,6 | | |
| φ16 | 64,75 | | | | 160 | 34,5 | 18,4 | 14,9 |
| 240 | | 62,6 | 46,4 | 43,0 | 37,7 | 25,5 | | |
| 260 | | 64,8 | 64,8 | 64,8 | 53,5 | 50,0 | 44,7 | 32,5 |
| 300 | | | | | 57,0 | 51,7 | 49,6 | |
| 330 | | | | | 61,3 | 57,2 | | |
| 360 | | | | | 64,8 | 62,7 | | |
| 400 | | | | | 64,8 | 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 $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$ и классе бетона В25) 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 |
| 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 | 101,2 | 101,2 | 77,6 | 62,6 |
| | | 350 | | | | 94,2 | 80,2 |
| | | 370 | | | | 101,2 | 83,5 |
| | | 390 | | | | 101,2 | 97,8 |
| | | 430 | | | | 101,2 | 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 | 158,1 | 158,1 | 144,0 | 119,7 |
| | | 410 | | | | 150,0 | 123,2 |
| | | 430 | | | | 150,0 | 144,2 |
| | | 450 | | | | 158,1 | 155,2 |
| | | 500 | | | | 158,1 | 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 | 158,1 | 158,1 | 144,0 | 119,7 |
| | | 410 | | | | 150,0 | 123,2 |
| | | 430 | | | | 150,0 | 144,2 |
| | | 450 | | | | 158,1 | 155,2 |
| | | 500 | | | | 158,1 | 158,1 |

Предел текучести арматуры $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$

Наименьшее сопротивление анкера - по стали

б) 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.

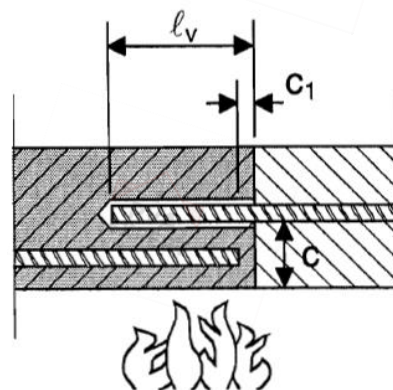
$$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE} \quad \text{где: } (l_{inst} - c_f) \geq l_s;$$

l_s = длина нахлеста;

ϕ = диаметр арматуры;

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

$f_{bd,FIRE}$ = сцепление с бетоном при воздействии огня





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

| Толщина защитного слоя с [мм] | Макс. расчетное сцепление с бетоном, τ_c [Н/мм ²] | | | | | |
|----------------------------------|--|-----|-----|------|------|-----|
| | 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 | 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 | 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 А500С по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс А400 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 °С в течении 90 дней.

Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, выполненных с помощью HIT-НУ 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 | + |

- + Обладает стойкостью
- o Обладает частичной стойкостью
- Не обладает стойкостью

| Химическая среда | Стойкость |
|-------------------------|-----------|
| Бензин | + |
| Глицоль | 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 |

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} |
|--|---|---|
| $-10^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq -5^{\circ}\text{C}$ | 1,5 ч | 7 ч |
| $-5^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 0^{\circ}\text{C}$ | 50 мин | 4 ч |
| $0^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 5^{\circ}\text{C}$ | 25 мин | 2 ч |
| $5^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 10^{\circ}\text{C}$ | 15 мин | 75 мин |
| $10^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 20^{\circ}\text{C}$ | 7 мин | 45 мин |
| $20^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 30^{\circ}\text{C}$ | 4 мин | 30 мин |
| $30^{\circ}\text{C} < T_{BM} \leq 40^{\circ}\text{C}$ | 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

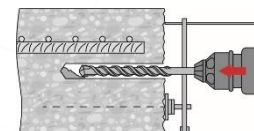
| Арматура | $\phi 8 - \phi 16$ | $\phi 18 - \phi 32$ |
|--------------------|---|---------------------|
| Перфоратор | TE 2 (-A)– TE 40(-A) | TE40 – TE80 |
| Другие инструменты | Насос для продувки ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$) | |
| | Компрессор со сжатым воздухом ^{a)} Набор щеток ^{b)} , дозатор, поршень | |

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

b) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для $d \phi 8 - \phi 12$) или 20· ϕ (для $d \phi > 12$ 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 | $\phi < 25$ | $30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ |
| | $\phi \geq 25$ | $40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ |
| Бурение пневматическим перфоратором | $\phi < 25$ | $50 + 0,08 \cdot l_v$ | $50 + 0,02 \cdot l_v$ |
| | $\phi \geq 25$ | $60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ |



Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $l_{v,max}$

| Арматура | Дозатор | |
|--------------------|---|--|
| | HDM 330, HDM 500, HDE 500 | HDE 500 |
| | Температура основания. $\geq -10^{\circ}\text{C}$ | Температура основания $\geq 0^{\circ}\text{C}$ |
| | $l_{v,max}$ [мм] | $l_{v,max}$ [мм] |
| $\phi 8 - \phi 32$ | 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

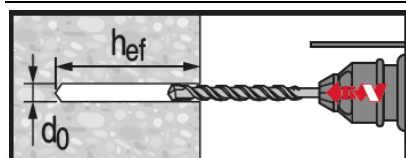
Инструкция по установке

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

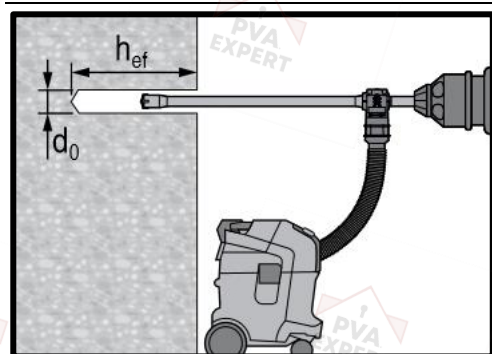


Правила техники безопасности.

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

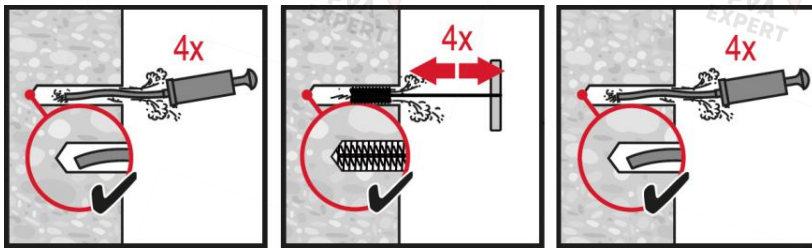


Ударное сверление



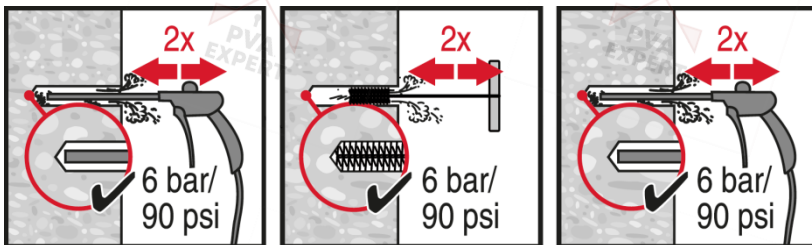
Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительной очистки



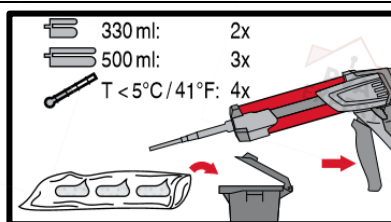
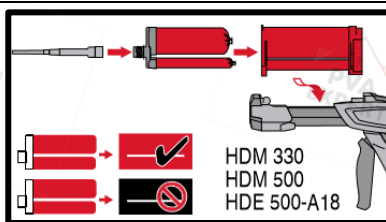
Ручная очистка

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

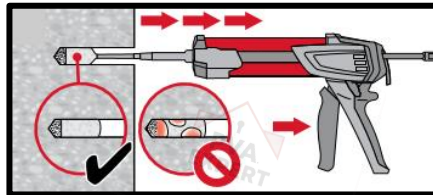
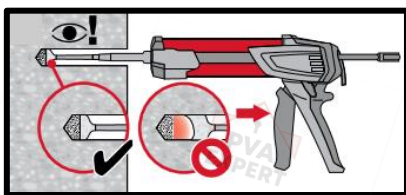


Очистка сжатым воздухом

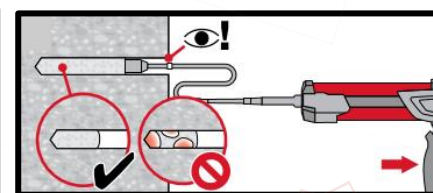
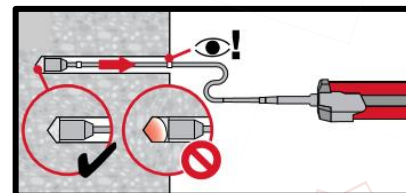
для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



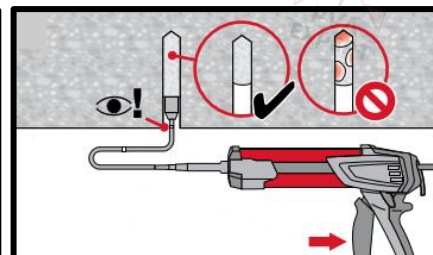
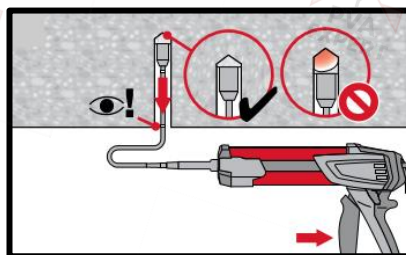
Подготовка химического анкера



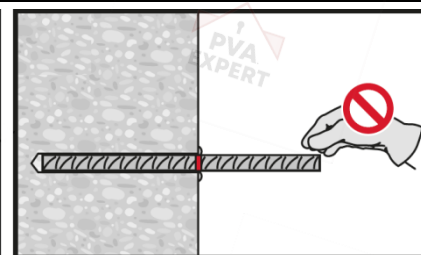
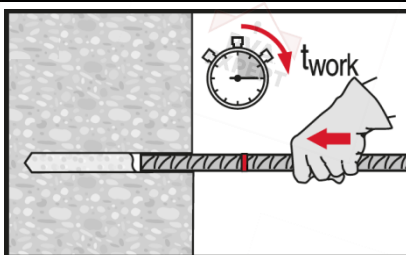
Метод **инъекции** для установки с глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм.



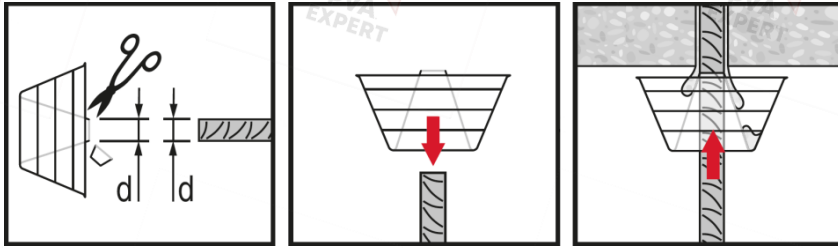
Метод **инъекции** для установки с глубиной $h_{ef} > 250$ мм.



Метод **инъекции** для установки анкера в потолок



Установка элемента с соблюдением времени набора прочности t_{work}



Установка элемента с соблюдением времени твердения t_{work}

