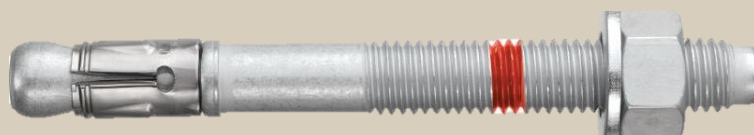




МЕХАНИЧЕСКИЙ АНКЕР HST-3

Руководство по анкерному крепежу

Версия: Февраль 2021



Механический анкер HST3

Ultimate ● ● ● ● ●

Анкер с контролем момента затяжки для применения в бетоне с трещинами

Вариант анкера	Преимущества
HST3 HST3-R (M8-M24)	- Высокое сопротивление нагрузкам, небольшие краевые и межосевые расстояния
	- Подходит для применения в бетоне класса В15 – В95 без трещин и с трещинами
	- Надежный анкер для крепления сейсмостойких конструкций
	- Маркировка длины изделия облегчает контроль установки

Материал основания	Нагрузки и воздействия
Бетон (без трещин)	Бетон (с трещинами)
	Статическая/ квазистатическая нагрузка
	Категория сейсмостойкости К1, К2 по ГОСТ Р 58430 C2, C1 по ЕТА
	Огнестойкость

Условия установки	Прочая информация
Ударное сверление	Алмазное сверление
Затяжка гайковертом с модулем SI-AT	Техническое свидетельство Минстроя РФ
	Европейская техническая оценка
	Программа для расчета PROFIS Engineering
	Пособие к СП 63.13330
	СТО "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования"
	СТО "Анкерные крепления в сейсмических районах"

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6180-21 / 25.01.2021
Технический паспорт для расчета и проектирования ^{a)}	АО "НИЦ "Строительство"	22.08.2020
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
Технический паспорт для расчёта и проектирования в сейсмических районах	ФГБОУ ВО НИУ «МГСУ»	2020
Европейская техническая оценка ^{c)}	Немецкий институт строительной техники (DIBt), Берлин	ETA-98/0001
Протокол испытаний на огнестойкость		
Допуск на ударные воздействия	Федеральное управление гражданской защиты (FOCP), Цюрих	BZS D 08-602 / 17.08.2016

- a) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330
- b) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016*;
- c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ЕТА-98/0001.

Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Расчёт одиночного анкера произведён в соответствии с СТО 36554501-048-2016*
- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – по стали
- Толщина основания равна минимальной

Эффективная глубина анкеровки

Диаметр анкера	M8	M10		M12		M16		M20	M24
Эффективная глубина анкеровки h_{ef} [мм]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Бетон без трещин											
Растяжение N _{Rk}	HST3	[кН]	12,0	12,8	16,0	17,9	25,0	26,6	39,8	51,5	60,0
	HST3-R		12,0	12,8	16,0	17,9	25,0	26,6	39,8	51,5	60,0
Сдвиг V _{Rk}	HST3	[кН]	13,8	21,9	23,6	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R		15,7	25,6	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0
Бетон с трещинами											
Растяжение N _{Rk}	HST3	[кН]	7,5	9,1	14,0	12,8	20,0	18,9	28,3	36,7	40,0
	HST3-R		7,5	9,1	14,0	12,8	20,0	18,9	28,3	36,7	40,0
Сдвиг V _{Rk}	HST3	[кН]	13,8	21,9	23,6	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R		15,7	24,4	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0

Расчетное сопротивление^{a)}

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Бетон без трещин											
Растяжение N _{Rd}	HST3	[кН]	8,0	8,6	10,7	12,0	16,7	17,7	26,5	34,3	40,0
	HST3-R		8,0	8,6	10,7	12,0	16,7	17,7	26,5	34,3	40,0
Сдвиг V _{Rd}	HST3	[кН]	11,0	17,5	18,9	27,2	28,3	43,6	44,2	67,1	62,7
	HST3-R		12,6	20,5	20,2	24,9	29,4	38,9	50,9	77,8	88,5
Бетон с трещинами											
Растяжение N _{Rd}	HST3	[кН]	5,0	6,1	9,3	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
	HST3-R		5,0	6,1	9,3	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
Сдвиг V _{Rd}	HST3	[кН]	11,0	16,3	18,9	23,7	28,3	43,0	44,2	67,1	62,7
	HST3-R		12,6	16,3	20,2	23,7	29,4	38,9	50,9	77,8	84,2

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

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – по стали
- Толщина основания равна минимальной
- Коэффициент $\alpha_{gap} = 1,0$ (С использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

Эффективная глубина анкеровки для категории сейсмостойкости С2 и С1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Эффективная глубина анкерования	h_{ef} [мм]	47	60	70	85	101	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С2

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rk, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	3,0	10,4	17,9	24,0	31,1	-
		3,4	10,4	17,9	24,0	31,1	-
Сдвиг $V_{Rk, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	9,9	19,0	28,6	48,5	84,3	-
		9,9	17,2	27,6	42,5	67,4	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С2

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rd, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	2,0	6,9	11,9	16,0	20,7	-
		2,3	6,9	11,9	16,0	20,7	-
Сдвиг $V_{Rd, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	7,9	15,2	22,9	38,8	66,3	-
		7,9	13,8	22,1	34,0	53,9	-

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rk, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
		7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
Сдвиг $V_{Rk, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	16,6	25,8	39,0	60,9	99,4	-
		19,0	28,4	42,3	70,2	99,4	-

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Растяжение $N_{Rd, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	5,0	8,0	11,9	16,0	20,7	-
		5,0	8,0	11,9	16,0	20,7	-
Сдвиг $V_{Rd, se}$	$\frac{HST3}{HST3-R}$ [кН]	13,3	20,6	31,2	48,7	66,3	-
		15,6	22,7	33,2	54,5	66,3	-

Огнестойкость

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25, $R_{b,n} = 18,5$ МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – по стали
- Толщина основания равна минимальной
- Технические данные Hilti для бетона класса прочности В70-В95. Для несущих конструкций, которые соответствуют требованиям DIN EN 1992-1-2, огнестойкость может быть принята как для бетона класса В25;
- Коэффициент надёжности с учётом предела огнестойкости $\gamma_{M,fi} = 1,0$

Эффективная глубина анкеровки с учетом статической нагрузки

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Предел огнестойкости R30											
Растяжение N _{Rk,fi}	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R		1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Сдвиг V _{Rk,fi}	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R		4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
Предел огнестойкости R120											
Растяжение N _{Rk,fi}	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Сдвиг V _{Rk,fi}	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,5	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера			M8	M10		M12		M16		M20	M24
Предел огнестойкости R30											
Растяжение N _{Rd,fi}	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R		1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Сдвиг V _{Rd,fi}	HST3	[кН]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R		4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
Предел огнестойкости R120											
Растяжение N _{Rd,fi}	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Сдвиг V _{Rd,fi}	HST3	[кН]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,5	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R		1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

Материалы

Механические свойства

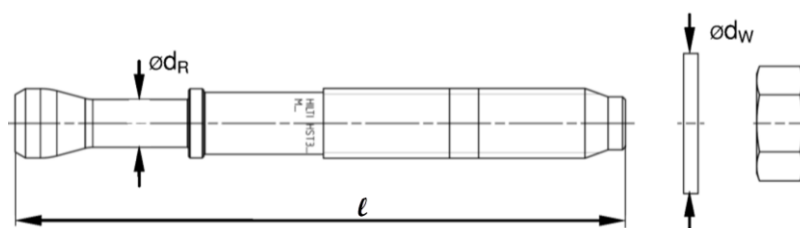
Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Предел прочности на растяжение $f_{uk,thread}$	HST3	800	800	800	720	700	530
	HST3-R	720	710	710	650	650	650
Предел текучести $f_{yk,thread}$	HST3	640	640	640	576	560	450
	HST3-R	576	568	568	520	520	500
Площадь поперечного сечения A_s		36,6	58,0	84,3	157	245	353
Момент сопротивления W		31,2	62,3	109	277	541	935
Предельный изгибающий момент $M^0_{Rk,s}$	HST3	30	60	105	240	457	595
	HST3-R	27	53	93	216	425	730

Материалы

Элемент	Материал
Распорная гильза	HST3
	HST3-R
Болт	HST3
	HST3-R
Шайба	HST3
	HST3-R
Шестигранная гайка	HST3
	HST3-R

Размеры анкеров HST3, HST3-R

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Максимальная длина анкера	$\ell_{max} \leq$	[мм]	260	280	350	475	450	500
Диаметр в распорной зоне	d_R	[мм]	5,60	6,94	8,22	11,00	14,62	17,4
Длина распорной гильзы	ℓ_s	[мм]	13,6	16,0	20,0	25,0	28,3	36,0
Диаметр шайбы	$d_w \geq$	[мм]	15,57	19,48	23,48	29,48	36,38	43,38



Информация по установке

Установочные параметры

Диаметр анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Номинальный диаметр бура	d_o	[мм]	8	10	12	16	20	24
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,1}$	[мм]	-	40	50	65	-	-
	$h_{ef,2}$	[мм]	47	60	70	85	101	125
Глубина отверстия ¹⁾	$h_{1,1} \geq$	[мм]	-	53	68	86	-	-
	$h_{1,2} \geq$	[мм]	59	73	88	106	124	151
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom,1}$	[мм]	-	48	60	78	-	-
	$h_{nom,2}$	[мм]	54	68	80	98	116	143
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f	[мм]	9	12	14	18	22	26
Момент затяжки	T_{inst}	[Нм]	20	45	60	110	180	300
Максимальная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,max} \leq$	[мм]	195	220	270	370	310	330
Размер гайки под ключ	SW	[мм]	13	17	19	24	30	36

1) В случае алмазного сверления + 5 мм для M8-M10 и + 2 мм для M12-M24.



Оборудование для установки

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	TE2(-A) – TE30(-A)				TE40 – TE80	
Установка для алмазного сверления	DD-30W, DD-EC1					
Установочное устройство	Hilti S7W 6AT 22A – SI-AT-A22			-		
Пустотелый бур	-		TE-CD, TE-YD			
Другие инструменты	молоток, динамометрический ключ, насос для продувки					

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M8 и M10

Диаметр анкера			M8			M10		
Класс бетона			B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}		B15 ^{b)} B20 ^{b)}	B15 - B20 ^{a)}	B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}	B15 ^{b)} B20 ^{b)}
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	47		47	40	60	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	80	100	100	80	100	120
Минимальное межосевое расстояние в бетоне <i>без трещин</i>	s_{min}	[мм]	35	35	35	50	40	70
	для $s \geq$	[мм]	55	50	65	95	100	90
Минимальное межосевое расстояние в бетоне <i>с трещинами</i>	s_{min}	[мм]	35	35	35	40	40	45
	для $s \geq$	[мм]	50	50	55	90	100	85
Минимальное краевое расстояние в бетоне <i>без трещин</i>	c_{min}	[мм]	40	40	50	50	60	80
	для $s \geq$	[мм]	50	50	80	190	90	120
Минимальное краевое расстояние в бетоне <i>с трещинами</i>	c_{min}	[мм]	40	40	40	45	60	70
	для $s \geq$	[мм]	50	50	75	180	90	120
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	141		188	168	240	
	$s_{cr,N}$	[мм]	141		141	120	180	
Критическое краевое расстояние	$c_{cr,sp}$	[мм]	71		94	84	120	
	$c_{cr,N}$	[мм]	71		71	60	90	

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M12 и M16

Диаметр анкера			M12				M16			
Класс бетона			B25 - B60 ^{a)}	B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}		B15 ^{b)} B20 ^{b)}	B25 - B60 ^{a)}	B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}		B15 ^{b)} B20 ^{b)}
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	50	70		70	65	85		85
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	100	120	140	140	120	140	160	160
Минимальное межосевое расстояние в бетоне <i>без трещин</i>	s_{min}	[мм]	55	50	60	110	75	80	65	90
	для $s \geq$	[мм]	110	100	70	140	140	130	95	145
Минимальное межосевое расстояние в бетоне <i>с трещинами</i>	s_{min}	[мм]	50	50	50	80	65	80	65	70
	для $s \geq$	[мм]	105	90	70	120	130	130	95	125
Минимальное краевое расстояние в бетоне <i>без трещин</i>	c_{min}	[мм]	60	60	55	90	65	65	65	110
	для $s \geq$	[мм]	210	120	110	190	240	180	150	170
Минимальное краевое расстояние в бетоне <i>с трещинами</i>	c_{min}	[мм]	55	60	55	80	65	65	65	90
	для $s \geq$	[мм]	210	120	110	170	240	180	150	165
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	180	120		280	208	255		340
	$s_{cr,N}$	[мм]	150	120		210	195	255		255
Критическое краевое расстояние	$c_{cr,sp}$	[мм]	90	105		140	104	128		170
	$c_{cr,N}$	[мм]	75	105		105	98	128		128

Установочные параметры для HST3 / HST3-R диаметром M20 и M24

Диаметр анкера			M20			M24		
Класс бетона			B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}		B15 ^{b)} B20 ^{b)}	B25 - B60 ^{a)} B70 - B95 ^{b)}	B15 ^{b)} B20 ^{b)}	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	101		101	125	125	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	160	200	200	250	250	
Минимальное межосевое расстояние в бетоне без трещин	HST3	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	180
		для $c \geq$	[мм]	180	130	165	255	375
	HST3-R	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	180
		для $c \geq$	[мм]	180	130	165	205	375
Минимальное межосевое расстояние в бетоне с трещинами	HST3	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	140
		для $c \geq$	[мм]	180	130	165	180	325
	HST3-R	s_{min}	[мм]	120	90	90	125	140
		для $c \geq$	[мм]	180	130	140	130	325
Минимальное краевое расстояние в бетоне без трещин	HST3	c_{min}	[мм]	120	80	90	170	260
		для $s \geq$	[мм]	180	180	140	295	400
	HST3-R	c_{min}	[мм]	120	80	120	150	260
		для $s \geq$	[мм]	180	180	270	235	400
Минимальное краевое расстояние в бетоне с трещинами	HST3	c_{min}	[мм]	120	80	100	125	230
		для $s \geq$	[мм]	180	180	240	240	295
	HST3-R	c_{min}	[мм]	120	80	100	125	230
		для $s \geq$	[мм]	180	180	240	140	295
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	384		404	375	500	
	$s_{cr,N}$	[мм]	303		303	375	375	
Критическое краевое расстояние	$c_{cr,sp}$	[мм]	192		202	188	250	
	$c_{cr,N}$	[мм]	152		152	188	188	

a) Данные, включенные в ETA-98/0001

b) Данные, включенные в Технические данные Hilti.

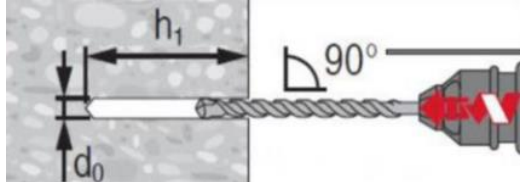
Инструкция по установке

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

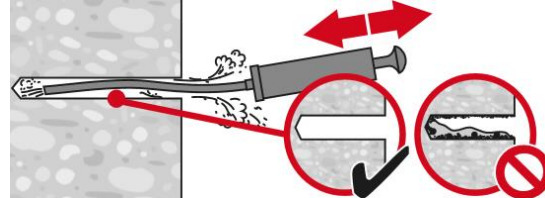
Инструкция по установке HST3, HST3-R

Ударное сверление (M8, M10, M12, M16, M20, M24)

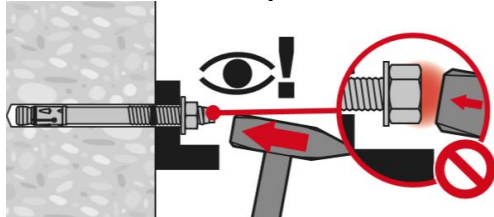
1. Просверлите отверстие



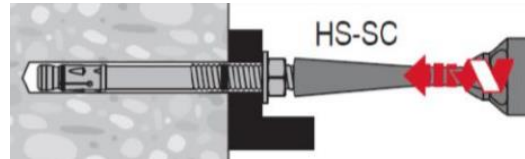
2. Очистите отверстие



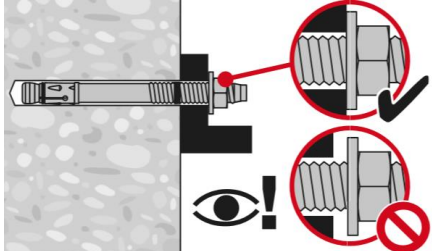
3a. Установите анкер с помощью молотка



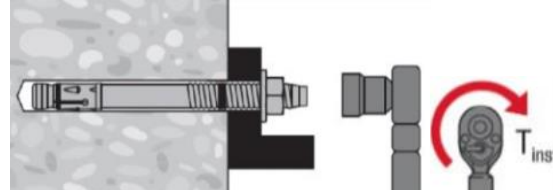
3b. Используйте установочное устройство HS-SC



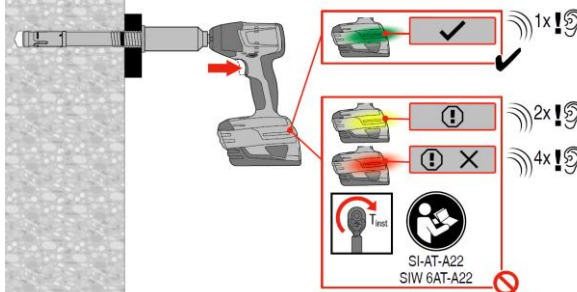
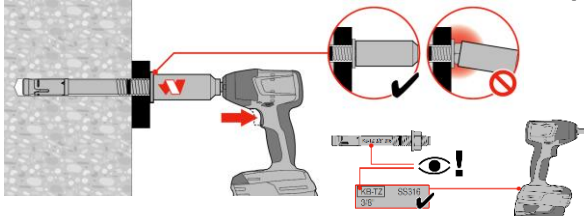
4. Проверьте корректность установки анкера



5a. Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)

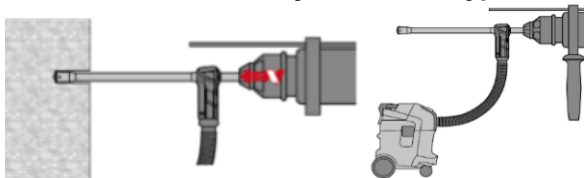


5b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)

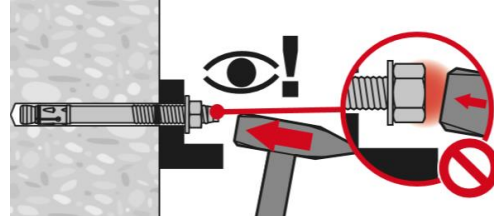


Ударное сверление пустотелым буром (M16, M20, M24), очистка не требуется

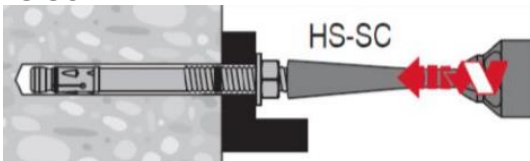
1. Просверлите отверстие с использованием пустотелого бура



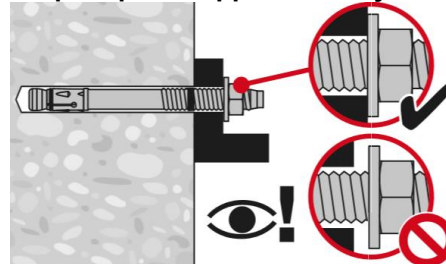
2a. Установите анкер с помощью молотка



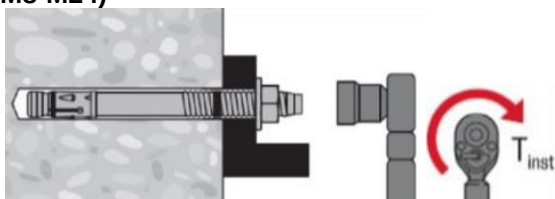
2b. Используйте установочное устройство HS-SC



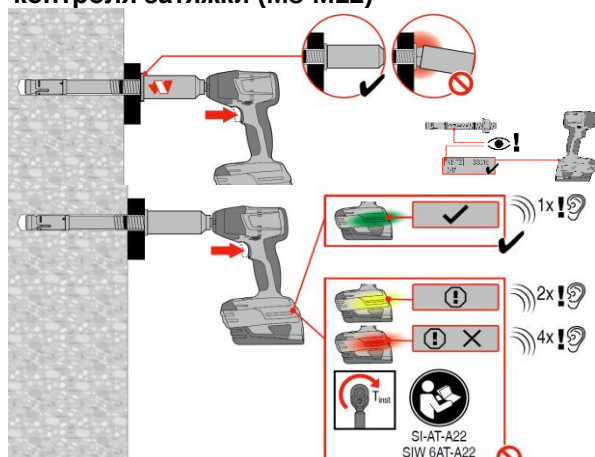
3. Проверьте корректность установки анкера



4.a Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)

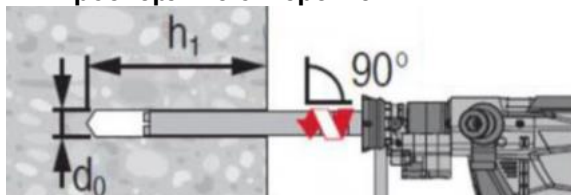


4b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)

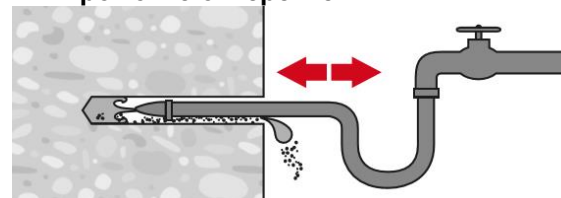


Алмазное сверление (M8, M10, M12, M16, M20, M24)

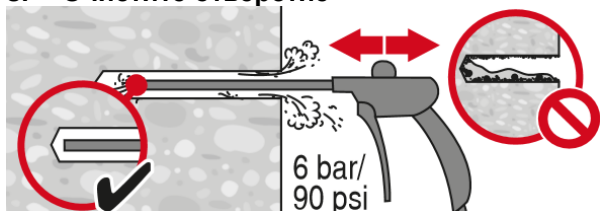
1. Просверлите отверстие



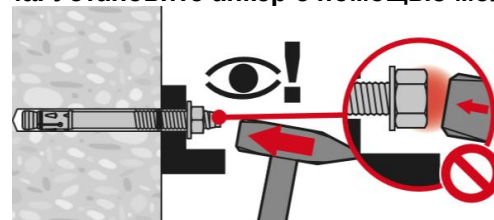
2. Промойте отверстие



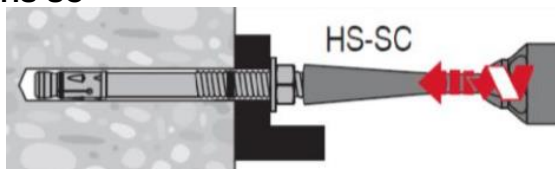
3. Очистите отверстие



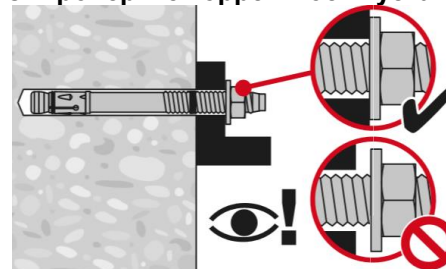
4a. Установите анкер с помощью молотка



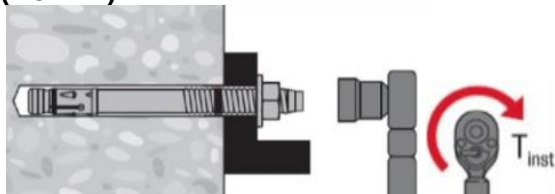
4b. Используйте установочное устройство HS-SC



5. Проверьте корректность установки



6a. Приложите требуемый момент затяжки (M8-M24)



6b. Используйте гайковерт с модулем контроля затяжки (M8-M12)

