



# Анкер HSL-3 / HSL-3-R

Руководство по анкерному крепежу  
Версия: Ноябрь 2019



# Механический анкер HSL-3

## Распорный анкер

Варианты анкера		Преимущества
		HSL-3 HSL-3-R <sup>2)</sup> Вариант болта (M8-M24)
		HSL-3-G HSL-3-GR <sup>2)</sup> Вариант резьбовой шпильки (M8-M24)
		HSL-3-B Вариант с защитным колпачком (M12-M24)
		HSL-3-SH Винт с шестигранным углублением под ключ (M8-M12)
		HSL-3-SK HSL-3-SKR Вариант с Потайной головкой (M8-M12)

- Подходит для бетона класса В25-В60 с трещинами и без  
 - Подходит для всех динамических нагрузок, включая сейсмические нагрузки категории С1 и С2<sup>3)</sup>, ударные и усталостные  
 - Может использоваться в отверстиях, полученных ударным и алмазным сверлением с сохранением одинаковой несущей способности<sup>1)</sup>  
 - Максимальные значения сопротивления сдвигающей нагрузке благодаря высокопрочным распорным и предохранительным гильзам  
 - Автоматический контроль момента затяжки при использовании HSL-3-B  
 - Эффективная глубина анкеровки может быть выбрана для потребностей конкретного проекта

Материал основания		Нагрузки и воздействия				
Бетон (без трещин)	Бетон (с трещинами)	Статическая / квазистатическая нагрузка	Категория сейсмостойкости ETA-C1, C2 <sup>3)</sup>	Усталостная нагрузка	Ударная нагрузка	Огнестойкость

Условия установки			Прочая информация			
Ударное сверление	Алмазное сверление <sup>1)</sup>	Изменяемая глубина установки	Техническое свидетельство Минстрой РФ	Европейская техническая оценка	Программа для расчета PROFIS Engineering	Расчёт по СТО "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования"

1) Алмазное сверление отверстий не применимо для установки анкеров HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR;  
 2) Анкеры HSL-3-R, HSL-3-GR представлены в диапазоне диаметров M8-M20;  
 3) Для анкеров HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR – только категория сейсмостойкости С1.

### Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	5623-18 / 24.12.2018
СТО 36554501-048-2016* “Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования” <sup>a)</sup>	АО “НИЦ ”Строительство”	Приложение А. Книга 2 / 2018
Европейская техническая оценка <sup>b)</sup>	Научно-технический центр строительства (CSTB), Марн-ла-Валле	ETA-02/0042
Отчет службы оценки компании ICC (ICC-ES), включая сейсмостойкость <sup>c)</sup>	Служба оценки компании ICC	ESR 1545 / 01.2017
Сертификат соответствия требованиям к сопротивлению ударным нагрузкам	Управление гражданской защиты Швейцарии	BZS D 08-601
Проверка параметров огнестойкости	Exova Warringtonfire	WF 327804/A 10.07.2013
АСИ 349-01 Пригодность к использованию на объектах атомной энергетики	Wollmershauser Consulting	WC 11-02 / 09.2011

- a) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;  
 b) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-02/0042  
 c) Более подробная информация по Техническим данным согласно результатам испытаний компанией ICC представлена в соответствующем руководстве по технологии анкерных креплений HNA.

### Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

#### Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

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



## Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		M8			M10			M12		
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		60	80	100	70	90	110	80	105	130
<b>Бетон без трещин</b>										
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	23,6	29,3	29,3	29,7	43,3	46,4	36,3	54,6	67,4
	HSL-3-G	23,6	29,3	29,3	29,7	43,3	46,4	36,3	54,6	67,4
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>	23,6	-	-	29,7	-	-	36,3	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	20,0	20,0	20,0	29,7	40,6	40,6	36,3	50,0	50,0
	HSL-3-GR	20,0	20,0	20,0	29,7	40,6	40,6	36,3	50,0	50,0
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	31,1	31,1	31,1	59,4	60,5	60,5	72,6	89,6	89,6
	HSL-3-G	31,1	31,1	31,1	41,8	41,8	41,8	72,6	59,3	59,3
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>	26,1	-	-	59,4	-	-	72,6	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	47,2	50,9	50,9	59,4	63,9	63,9	72,6	82,8	82,8
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	40,3	40,3	40,3	58,9	58,9	58,9	72,6	78,7	78,7
<b>Бетон с трещинами</b>										
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0
	HSL-3-G	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>	12,0	-	-	16,0	-	-	25,9	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	30,2	31,1	31,1	42,3	60,5	60,5	51,7	77,7	89,6
	HSL-3-G	26,1	26,1	26,1	41,8	41,8	41,8	51,7	59,3	59,3
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>	30,2	-	-	42,3	-	-	51,7	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>	33,6	50,9	50,9	42,3	61,7	63,9	51,7	77,7	82,8
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	33,6	40,3	40,3	42,3	58,9	58,9	51,7	77,7	78,7
<b>Диаметр анкера</b>										
Диаметр анкера		M16 <sup>b)</sup>			M20 <sup>b)</sup>			M24 <sup>b)</sup>		
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		100	125	150	125	155	185	150	180	210
<b>Бетон без трещин</b>										
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	50,8	65,0	65,0	70,9	95,0	95,0	93,2	100,0	100,0
	HSL-3-G	50,8	65,0	65,0	70,9	95,0	95,0	93,2	100,0	100,0
	HSL-3-R <sup>b)</sup>	50,8	65,0	65,0	70,9	95,0	95,0	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	50,8	65,0	65,0	70,9	95,0	95,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	101,5	141,9	158,5	141,9	186,0	186,0	186,5	204,5	204,5
	HSL-3-G	101,5	120,6	120,6	141,9	155,3	155,3	186,5	204,5	204,5
	HSL-3-R <sup>b)</sup>	101,5	127,7	127,7	141,9	154,8	154,8	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	101,5	129,5	129,5	141,9	151,9	151,9	-	-	-
<b>Бетон с трещинами</b>										
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	36,1	36,0	36,0	50,5	50,0	50,0	66,4	65,0	65,0
	HSL-3-G	36,1	36,0	36,0	50,5	50,0	50,0	66,4	65,0	65,0
	HSL-3-R <sup>b)</sup>	36,1	36,0	36,0	50,5	50,0	50,0	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	36,1	36,0	36,0	50,5	50,0	50,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	72,3	101,0	132,7	101,0	139,4	181,8	132,7	174,5	204,5
	HSL-3-G	72,3	101,0	120,6	101,0	139,4	155,3	132,7	174,5	204,5
	HSL-3-R <sup>b)</sup>	72,3	101,0	127,7	101,0	139,4	154,8	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>	72,3	101,0	129,5	101,0	139,4	151,9	-	-	-

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1;

b) Анкеры HSL-3-SH, HSL-3-SK представлены только в размерах M8-M12; HSL-3-R, HSL-3-GR – M8-M20.

**Расчетное сопротивление**

Диаметр анкера		M8			M10			M12			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		60	80	100	70	90	110	80	105	130	
<b>Бетон без трещин</b>											
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	13,1	19,5	19,5	19,8	28,9	30,9	24,2	36,4	44,9
	HSL-3-G		13,1	19,5	19,5	19,8	28,9	30,9	24,2	36,4	44,9
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>		13,1	-	-	19,8	-	-	24,2	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>		13,3	13,3	13,3	19,8	21,7	21,7	24,2	31,6	31,6
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		13,3	13,3	13,3	19,8	27,1	27,1	24,2	33,3	33,3
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	24,9	24,9	24,9	39,6	48,4	48,4	48,4	71,7	71,7
	HSL-3-G		20,9	20,9	20,9	33,4	33,4	33,4	47,4	47,4	47,4
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>		24,9	-	-	39,6	-	-	48,4	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>		31,5	40,7	40,7	39,6	41,0	41,0	48,4	53,1	53,1
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		31,5	32,2	32,2	39,6	47,1	47,1	48,4	63,0	63,0
<b>Бетон с трещинами</b>											
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	6,7	6,7	6,7	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
	HSL-3-G		6,7	6,7	6,7	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>		6,7	-	-	10,7	-	-	17,2	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>		8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	17,2	16,0	16,0
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	20,1	24,9	24,9	28,2	41,1	48,4	34,5	51,8	71,4
	HSL-3-G		20,1	20,9	20,9	28,2	33,4	33,4	34,5	47,4	47,4
	HSL-3-SH; HSL-3-SK <sup>a)</sup>		20,1	-	-	28,2	-	-	34,5	-	-
	HSL-3-R <sup>b)</sup> ; HSL-3-SKR <sup>a)</sup>		22,4	34,5	40,7	28,2	41,0	41,0	34,5	51,8	53,1
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		22,4	32,2	32,2	28,2	41,1	47,1	34,5	51,8	63,0
<b>Диаметр анкера</b>											
Диаметр анкера		M16 <sup>b)</sup>			M20 <sup>b)</sup>			M24 <sup>b)</sup>			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		100	125	150	125	155	185	150	180	210	
<b>Бетон без трещин</b>											
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	33,8	43,3	43,3	47,3	63,3	63,3	62,2	66,7	66,7
	HSL-3-G		33,8	43,3	43,3	47,3	63,3	63,3	62,2	66,7	66,7
	HSL-3-R <sup>b)</sup>		33,8	43,3	43,3	47,3	63,3	63,3	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		33,8	43,3	43,3	47,3	63,3	63,3	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	67,7	94,6	124,3	94,6	130,6	148,8	124,3	163,4	163,6
	HSL-3-G		67,7	94,6	96,5	94,6	124,2	124,2	124,3	163,4	163,6
	HSL-3-R <sup>b)</sup>		67,7	81,9	81,9	94,6	99,2	99,2	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		67,7	94,6	103,6	94,6	121,5	121,5	-	-	-
<b>Бетон с трещинами</b>											
Растяжение $N_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	24,1	24,0	24,0	33,7	33,3	33,3	44,2	43,3	43,3
	HSL-3-G		24,1	24,0	24,0	33,7	33,3	33,3	44,2	43,3	43,3
	HSL-3-R <sup>b)</sup>		24,1	24,0	24,0	33,7	33,3	33,3	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		24,1	24,0	24,0	33,7	33,3	33,3	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HSL-3; HSL-3-B	[кН]	48,2	67,3	88,5	67,3	93,0	121,2	88,5	116,3	146,6
	HSL-3-G		48,2	67,3	88,5	67,3	93,0	121,2	88,5	116,3	146,6
	HSL-3-R <sup>b)</sup>		48,2	67,3	81,9	67,3	93,0	99,2	-	-	-
	HSL-3-GR <sup>b)</sup>		48,2	67,3	88,5	67,3	93,0	121,2	-	-	-

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1;

b) Анкеры HSL-3-SH, HSL-3-SK представлены только в размерах M8-M12; HSL-3-R, HSL-3-GR – M8-M20.

## Соппротивление 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  $\alpha_{gap} = 0,5$

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С2

Диаметр анкера		M10			M12			M16			M20		
Эффективная глубина анкеровки $h_{ef}$ [мм]		$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	12,2	12,2	12,2	21,9	25,8	25,8	30,6	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1
	HSL-3-SH / HSL-3-SK	12,2	-	-	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	9,4	9,4	9,4	13,2	13,2	13,2	25,4	25,4	25,4	39,1	39,1	39,1
	HSL-3-G	9,0	9,0	9,0	11,3	11,3	11,3	22,3	22,3	22,3	25,1	25,1	25,1
	HSL-3-SH / HSL-3-SK	9,4	-	-	13,2	-	-	-	-	-	-	-	-

а) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1 и имеются только размером М8-М12.

### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С2

Диаметр анкера		M10			M12			M16			M20		
Эффективная глубина анкеровки $h_{ef}$ [мм]		$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
		70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G	8,1	8,1	8,1	14,6	17,2	17,2	20,4	22,8	22,8	26,7	26,7	26,7
	HSL-3-SH / HSL-3-SK	8,1	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B	7,5	7,5	7,5	10,5	10,5	10,5	20,3	20,3	20,3	31,2	31,2	31,2
	HSL-3-G	7,2	7,2	7,2	9,0	9,0	9,0	17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1
	HSL-3-SH / HSL-3-SK	7,5	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-

а) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1 и имеются только размером М8-М12.

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8			M10			M12			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK HSL-3-R / HSL-3-SKR	[кН]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	21,9	24,0	24,0
			12,0	-	-	16,0	-	-	21,9	-	-
			12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	21,9	24,0	24,0
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK <sup>a)</sup> HSL-3-R / HSL-3-SKR	[кН]	8,9	8,9	8,9	22,1	22,1	22,1	29,1	29,1	29,1
			7,5	7,5	7,5	15,3	15,3	15,3	19,3	19,3	19,3
			8,9	-	-	22,1	-	-	29,1	-	-
			5,2	5,2	5,2	12,9	12,9	12,9	14,0	14,0	14,0

Диаметр анкера		M16			M20			M24			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-R	[кН]	30,6	36,0	36,0	42,8	50,0	50,0	56,2	65,0	65,0
			30,6	36,0	36,0	42,8	50,0	50,0	56,2	65,0	65,0
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-R	[кН]	57,1	57,1	57,1	54,9	54,9	54,9	81,8	81,8	81,8
			43,4	43,4	43,4	45,8	45,8	45,8	-	-	-
			29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	-	-	-

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1 и имеются только размером M8-M12.

### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8			M10			M12			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{a)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK HSL-3-R	[кН]	6,7	6,7	6,7	10,7	10,7	10,7	14,6	16,0	16,0
			6,7	-	-	10,7	-	-	14,6	-	-
			8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	14,6	16,0	16,0
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SH / HSL-3-SK <sup>a)</sup> HSL-3-R	[кН]	7,1	7,1	7,1	17,7	17,7	17,7	23,3	23,3	23,3
			6,0	6,0	6,0	12,2	12,2	12,2	15,4	15,4	15,4
			7,1	-	-	17,7	-	-	23,3	-	-
			4,2	4,2	4,2	8,3	8,3	8,3	9,0	9,0	9,0

Диаметр анкера		M16			M20			M24			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-R	[кН]	20,4	24,0	24,0	28,5	33,3	33,3	37,5	43,3	43,3
			20,4	24,0	24,0	28,5	33,3	33,3	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-R	[кН]	40,8	45,6	45,6	43,9	43,9	43,9	65,4	65,4	65,4
			34,7	34,7	34,7	36,6	36,6	36,6	-	-	-
			19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	-	-	-

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1 и имеются только размером M8-M12.

## Материалы

### Механические свойства

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>Анкеры HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK</b>							
Предел прочности на растяжение $f_{uk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	830	830
Предел текучести $f_{yk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640	640
Площадь поперечного сечения $A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Момент сопротивления $W$	[мм <sup>3</sup> ]	31,3	62,5	109,4	277,1	540,6	935,4
Предельное значение изгибающего момента без гильзы $M_{Rd,s}$	[Нм]	24,0	48,0	84,0	212,8	415,2	718,4
<b>Анкеры HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR</b>							
Предел прочности на растяжение $f_{uk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	700	700	700	700	700	-
Предел текучести $f_{yk}$	HSL-3-R	560	450	450	450	450	-
	HSL-3-SKR						
	HSL-3-GR						
Площадь поперечного сечения $A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	-
Момент сопротивления $W$	[мм <sup>3</sup> ]	31,3	62,5	109,4	277,1	540,6	-
Предельное значение изгибающего момента без гильзы $M_{Rd,s}$	[Нм]	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3	-

### Материалы

Элемент	Материал	
<b>Анкеры из углеродистой стали</b>		
HSL-3	Распорный конус	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-G	Распорная гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-B	Демпфирующий элемент	Пластиковый элемент POM
HSL-3-SH	Гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3	Шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Болт с шестигранной головкой <sup>1)</sup>	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-G	Гайка	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Резьбовая шпилька	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-B	Болт с шестигранной головкой с защитным колпачком <sup>1)</sup>	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-SH	Винт с углублением под ключ <sup>1)</sup>	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
HSL-3-SK	Болт с потайной головкой <sup>1)</sup>	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
	Колпачковая шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная (≥5 мкм)
<b>Анкеры из нержавеющей стали</b>		
HSL-3-R HSL-3-GR HSL-3-SKR	Распорный конус	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
	Распорная гильза	Нержавеющая сталь A4
	Демпфирующий элемент	Пластиковый элемент POM
	Гильза	Нержавеющая сталь A4
HSL-3-R	Шайба	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
	Болт с шестигранной головкой <sup>1)</sup>	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
HSL-3-GR	Гайка	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
	Резьбовая шпилька <sup>1)</sup>	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
HSL-3-SKR	Болт с потайной головкой <sup>1)</sup>	Нержавеющая сталь A4, с покрытием
	Колпачковая шайба	Нержавеющая сталь A4, с покрытием

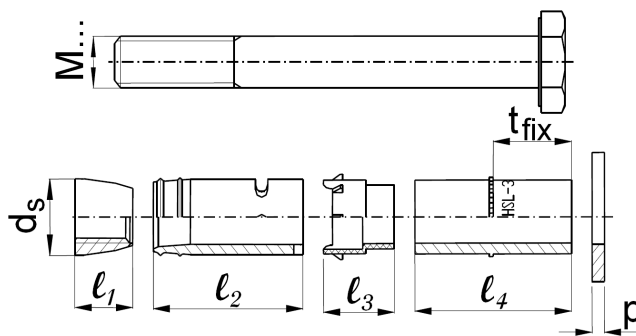
1) Для указанных элементов – удлинение при разрыве ≥ 12%.



### Размеры анкера HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

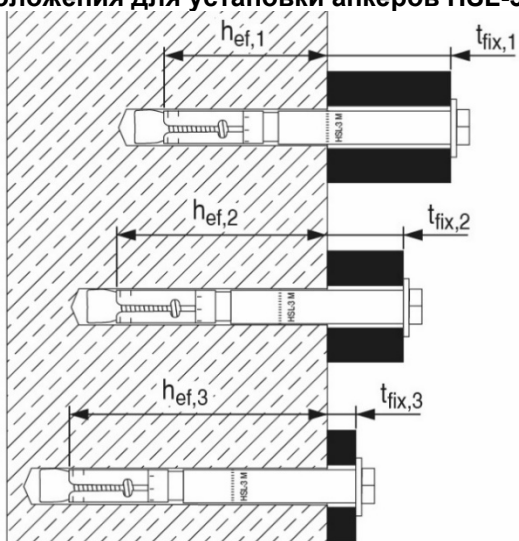
Вариант анкера	Диаметр	$t_{fix}$ [мм]		$d_s$ [мм]	$l_1$ [мм]	$l_2$ [мм]	$l_3$ [мм]	$l_4$ [мм]		$p$ [мм]
		мин.	макс.					мин.	макс.	
HSL-3	M8	5	100	11,9	12	32	15,2	19	214	2
HSL-3-G	M10	5	100	14,8	14	36	17,2	23	218	3
HSL-3	M12	5	100	17,6	17	40	20	28	223	3
HSL-3-G	M16	10	100	23,6	20	54,4	24,4	34,5	224,5	4
HSL-3-B	M20	10	100	27,6	20	57	31,5	51	241	4
HSL-3	M24	10	60	31,6	22	65	39	57	247	4
HSL-3-SH	M8	5		11,9	12	32	15,2	19		2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	38		3
	M12	25		17,6	17	40	20	48		3
HSL-3-SK	M8	10	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	32,2		3
	M12	25		17,6	17	40	20	40		3

**Примечание:** Максимально возможная толщина закрепляемой детали зависит от актуальной версии анкера в портфолио и должна быть уточнена.



### Информация по установке

#### Положения для установки анкеров HSL-3<sup>a)</sup>



Положение для установки

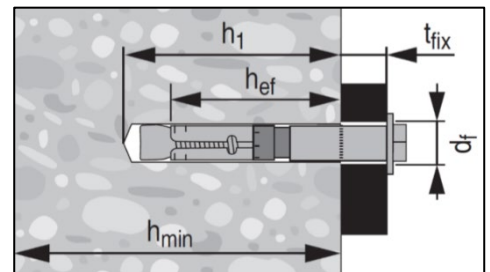
①

Положение для установки

②


Положение для установки

③




a) За исключением HSL-3-SH, HSL-3-SK и HSL-3-SKR, которые могут устанавливаться только в положение 1.


### Установочные параметры анкера HSL-3 / HSL-3-R

Диаметр анкера		M8			M10			M12		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	12			15			18		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	14			17			20		
Положение для установки	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$ [мм]	5-200			5-200			5-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta i$								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	$\Delta i$ [мм]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$ [мм]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$ [мм]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$ [мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
Размер под ключ	SW [мм]	13			17			19		
Момент затяжки при установке (HSL-3-R)	$T_{inst}$ [Нм]	25			50 (35)			80		
<b>Диаметр анкера</b>										
		M16			M20			M24		
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	26			31			35		
Положение для установки	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$ [мм]	10-200			10-200			10-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta i$								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	$\Delta i$ [мм]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$ [мм]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$ [мм]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$ [мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW [мм]	24			30			36		
Момент затяжки при установке	$T_{inst}$ [Нм]	120			200			250		


**Установочные параметры анкера HSL-3-G / HSL-3-GR**

Диаметр анкера		M8			M10			M12		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	12			15			18		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	14			17			20		
Положение для установки	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$ [мм]	5-200			5-200			5-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta i$								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	$\Delta i$ [мм]	0	20	40	0	20	40	0	25	50
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$ [мм]	60	80	100	70	90	110	80	105	130
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$ [мм]	80	100	120	90	110	130	105	130	155
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$ [мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
Размер под ключ	SW [мм]	13			17			19		
Момент затяжки при установке (HSL-3-GR)	$T_{inst}$ [Нм]	20 (30)			35 (50)			60 (80)		
<b>Диаметр анкера</b>										
		M16			M20			M24		
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	26			31			35		
Положение для установки	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix1}$ [мм]	10-200			10-200			10-200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta i$								
Уменьшение толщины закрепляемой детали	$\Delta i$ [мм]	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$ [мм]	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$ [мм]	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$ [мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW [мм]	24			30			36		
Момент затяжки при установке	$T_{inst}$ [Нм]	80 (120)			160 (200)			180		

### Установочные параметры анкера HSL-3-B


Диаметр анкера		M12			M16			M20			M24		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	18			24			28			32		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	20			26			31			35		
Положение для установки	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix,1}$ [мм]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Эффективная толщина закрепляемой детали	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta i$											
Уменьшение толщины закрепляемой детали	$\Delta i$ [мм]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,i}$ [мм]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Минимальная глубина отверстия	$h_{1,i}$ [мм]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Минимальная толщина основания	$h_{min,i}$ [мм]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Размер под ключ	SW [мм]	24			30			36			41		
Момент затяжки при установке	$T_{inst}$ [Нм]	Момент затяжки контролируется защитным колпачком											

### Установочные параметры анкера HSL-3-SH<sup>a)</sup>

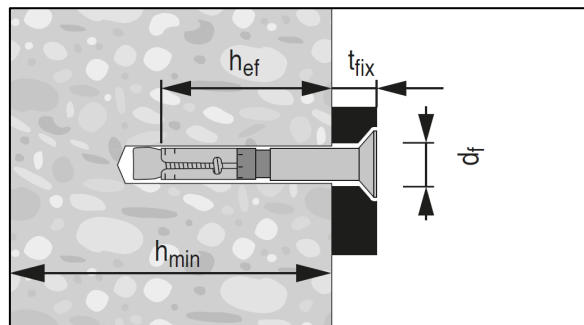
Диаметр анкера		M8			M10			M12		
		①	②	③	①	②	③	①	②	③
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	12			15			18		
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	14			17			20		
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix}$ [мм]	5			20			25		
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	60			70			80		
Минимальная глубина отверстия	$h_1$ [мм]	85			95			110		
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	120			140			160		
Размер под ключ	SW [мм]	6			8			10		
Момент затяжки при установке	$T_{inst}$ [Нм]	25			35			60		

a) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.

**Установочные параметры анкера HSL-3-SK / HSL-3-SKR <sup>а)</sup>**

Диаметр анкера		M8	M10	M12
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	12	15	18
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f$ [мм]	14	17	20
Диаметр верхней части потайной головки в закрепляемой детали	$d_h$ [мм]	22,5	25,5	32,9
Диаметр основания потайной головки в закрепляемой детали	$d_h$ [мм]	11,4	14,4	17,4
Высота потайной головки в закрепляемой детали	$h_{cs}$ [мм]	5,8	6,0	8,0
Толщина закрепляемой детали	$t_{fix}$ [мм]	10 – 20	20	25
Эффективная глубина анкерования	$h_{ef}$ [мм]	60	70	80
Минимальная глубина отверстия	$h_1$ [мм]	80	90	105
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	120	140	160
Размер под ключ	SW [мм]	5	6	8
Момент затяжки при установке	$T_{inst}$ [Нм]	25	50	80

а) HSL-3-SH и HSL-3-SK могут устанавливаться только в положение 1.


**Оборудование для установки**

Диаметр анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 80		
Установка для алмазного сверления <sup>1)</sup>	DD 30-W + SPX-T				DD 30-W + SPX-T DD 120 + DD-BI	
Другие инструменты	насос для прочистки, молоток, динамометрический ключ <sup>2)</sup>					

1) Для анкеров HSL-3-R, HSL-3-GR не допускается использование установки алмазного сверления;

2) Для HSL-3-B требуется только обычный гаечный ключ, поскольку приложение требуемого момента затяжки обеспечивается защитным колпачком.

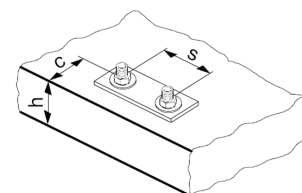


### Установочные параметры для анкеров HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

Диаметр анкера		M8			M10			M12		
Положение для установки	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	120	170	190	140	195	215	160	225	250
<b>Бетон с трещинами и без трещин</b>										
Минимальное межосевое расстояние	$S_{min}$ [мм]	60			70			80		
	для $c \geq$ [мм]	100			100			160		
Минимальное краевое расстояние	$C_{min}$ [мм]	60			70			80		
	для $s \geq$ [мм]	100			160			240		
<b>Диаметр анкера</b>										
Диаметр анкера		M16			M20			M24		
Положение для установки	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	200	275	300	250	380	410	300	405	435
<b>Бетон с трещинами и без трещин</b>										
Минимальное межосевое расстояние	$S_{min}$ [мм]	100			125			150		
	для $c \geq$ [мм]	240			300			300		
Минимальное краевое расстояние	$C_{min}$ [мм]	100			150			150		
	для $s \geq$ [мм]	240			300			300		

### Установочные параметры для анкеров HSL-3-R, HSL-3-GR, HSL-3-SKR

Диаметр анкера		M8			M10			M12			M16			M20		
Положение для установки	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410
<b>Бетон без трещин</b>																
Минимальное межосевое расстояние	$S_{min}$ [мм]	70			70			80			100			125		
	для $c \geq$ [мм]	100			100			160			240			300		
Минимальное краевое расстояние	$C_{min}$ [мм]	70			80			80			100			150		
	для $s \geq$ [мм]	140			160			240			240			300		
<b>Бетон с трещинами</b>																
Минимальное межосевое расстояние	$S_{min}$ [мм]	70			70			80			100			125		
	для $c \geq$ [мм]	100			100			170			240			300		
Минимальное краевое расстояние	$C_{min}$ [мм]	70			120			80			100			150		
	для $s \geq$ [мм]	140			160			240			240			300		



## Инструкция по установке

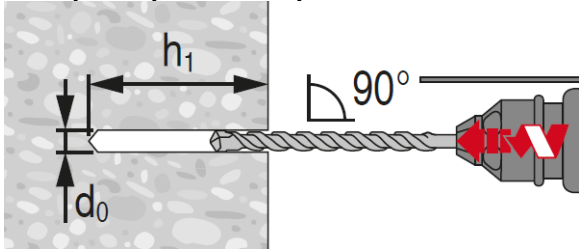
\*Подробную информацию по установке каждого отдельного варианта HSL-3 смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.

Инструкция по установке	
Ударное сверление	
<p><b>1. Просверлите отверстие</b></p>	<p><b>2. Очистите отверстие</b></p>
<p><b>3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка</b></p>	<p><b>4. Приложите требуемый момент затяжки</b></p>
Алмазное сверление (только для HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK)	
<p><b>1. Просверлите отверстие</b></p> <p>DD 120 + DD-BI DD EC-30 W + DD-C T2</p>	<p><b>2. Очистите отверстие</b></p> <p>6 bar/ 90 psi</p>
<p><b>3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка</b></p>	<p><b>4. Приложите требуемый момент затяжки</b></p>

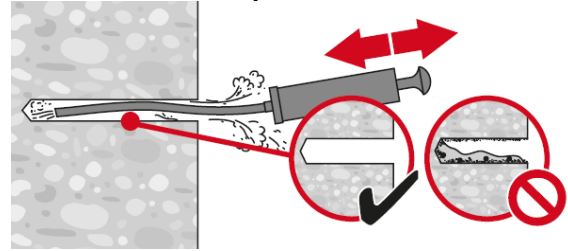
## Инструкция по установке анкера с защитным колпачком HSL-3-B

### Ударное сверление

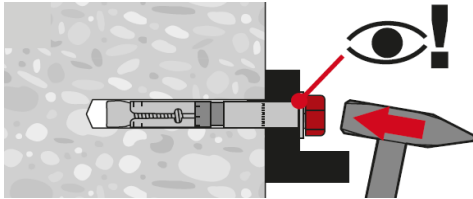
#### 1. Просверлите отверстие



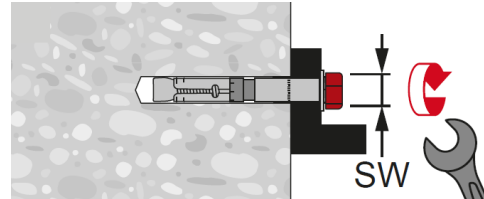
#### 2. Очистите отверстие



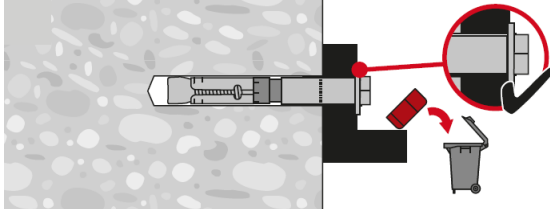
#### 3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка



#### 4. Выполните затяжку анкера до отрыва защитного колпачка

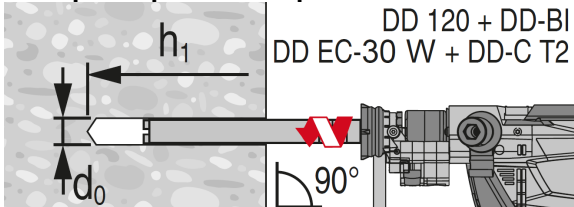


#### 5. Выбросьте защитный колпачок

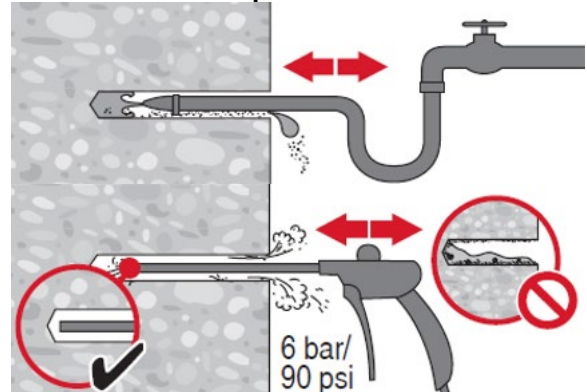


### Алмазное сверление

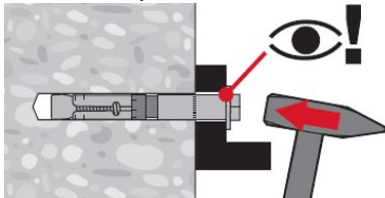
#### 1. Просверлите отверстие



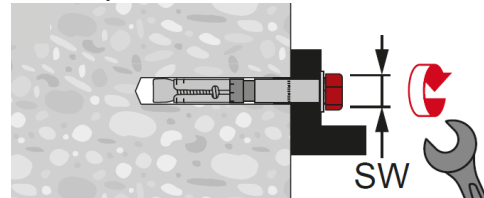
#### 2. Очистите отверстие



#### 3. Установите анкер в отверстие с помощью молотка



#### 4. Выполните затяжку анкера до отрыва защитного колпачка



#### 5. Выбросьте защитный колпачок

