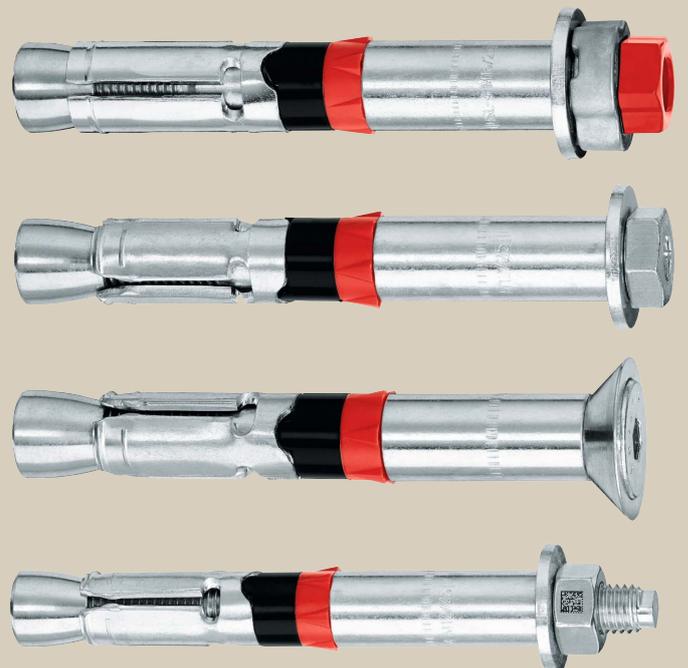




# МЕХАНИЧЕСКИЙ АНКЕР HSL4

Руководство по анкерному крепежу  
Версия: Март 2022



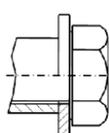


# Распорный анкер HSL4

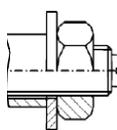
Ultimate ●●●●●

Распорный анкер для высоких нагрузок и сложных условий применения

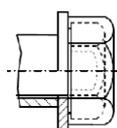
## Варианты анкера



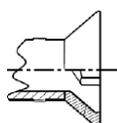
HSL-4  
Болтовая  
версия с  
шестигранной  
гайкой  
(M8-M24)



HSL-4-G  
Вариант с  
резьбовой  
шпилькой  
(M8-M24)



HSL-4-B  
Вариант с  
гайкой  
ограничения  
крутящего  
момента  
(M12-M24)



HSL-4-SK  
Вариант с  
потайной  
головкой  
(M8-M12)

## Преимущества

- Подходит для бетона с трещинами и без трещин от B25 до B60
- Подходит для всех динамических нагрузок: категория сейсмостойкости C1 и C2, допуск на ударную и усталостную нагрузку
- Установка в отверстия, полученные ударным (в том числе с помощью пустотелого бура Hilti) или алмазным сверлением с сохранением несущей способности
- Высокие нагрузки на сдвиг благодаря наличию наружной гильзы
- Безопасность установки гарантирована при помощи системы контроля момента затяжки, представленной в версии HSL4-B
- Несколько установочных положений анкера в зависимости от нужд проекта
- Возможность демонтажа анкера
- Возможность идентификации анкера даже после установки путём сканирования специального DMC-кода на оголовке анкера (для версий HSL4, HSL4-B) или гайке (HSL4-G) смартфоном с установленным ПО Hilti Connect (кроме версии HSL4-SK)

## Материал основания



Бетон  
(без трещин)



Бетон  
(с трещинами)

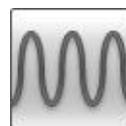
## Нагрузки и воздействия



Статическая/  
квазистатическая  
нагрузка



Категория  
сейсмостойкости  
ETA-C1, C2<sup>1)</sup>



Усталостная  
нагрузка



Ударная  
нагрузка



Огнестойкость

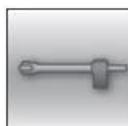
## Условия установки



Ударное  
сверление



Алмазное  
сверление



Сверление  
пустотелым  
буром<sup>2)</sup>



Изменяемая  
глубина  
установки



Техническое  
свидетельство  
Минстроя РФ



Европейская  
техническая  
оценка



Программа  
для расчета  
PROFIS  
Engineering



Пособие к  
СП 63.13330



СТО "Анкерные  
крепления к  
бетону. Правила  
проектирования"

## Прочая информация

<sup>1)</sup> Имеются ограничения, связанные с диаметром анкеров и способом выполнения отверстий. См. подробнее соответствующий раздел  
<sup>2)</sup> кроме анкера диаметром M10

### Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган/лаборатория	№/дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6443-21 / 10.12.2021
Технический паспорт для расчета и проектирования <sup>a)</sup>	АО "НИЦ "Строительство"	03.08.2020
Европейская техническая оценка <sup>b)</sup>	CSTB, Марн-ла-Валле	ETA-19/0556
Европейская техническая аттестация <sup>c)</sup>	CSTB, Марн-ла-Валле	ETA-19/0858
Сертификат ICC-ES, включая сейсмическую нагрузку	Служба оценки ICC	ESR 4386 / 2020-03

- 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, приведенные в данном разделе, соответствуют ETA-19/0556;

### Особенности продукта

Технология tracefast		
		
<p>В зависимости от версии на оголовке или гайку анкеров HSL4 (кроме версии HSL4-SK) добавлен DMC-код (Data Matrix Code), который предоставляет возможность идентификации модели анкера, номера партии и серийного номера анкера даже после установки анкера в базовое основание. Технология распознавания анкера получила зарегистрированный международный товарный знак – Tracefast, что означает «быстро отслеживаемый».</p>	<p>Благодаря возможности отсканировать DMC-код обеспечивается быстрый доступ к инструкциям по установке, сертификатам и другой технической информации. Это позволит монтажнику, даже в отсутствие оригинальной инструкции по установке из упаковки к продукту быстро найти необходимый документ в электронном виде и качественно выполнить монтаж анкера.</p>	<p>Используя приложение Hilti Connect на смартфоне можно отсканировать код и получить мгновенный доступ к информации о выполненном креплении. Эта возможность позволяет Техническому надзору или Заказчику проводить инспекционный контроль на объекте после завершения монтажа, сверяя выполненные крепления с проектной документацией за доли секунды.</p>
Надёжность и безопасность монтажа		
		
<p>Использование анкеров HSL4-B позволяет исключить из процесса монтажа применение динамометрического ключа – это устраняет риск некорректной затяжки анкера на объекте. Закладывание такого решения на этапе проектирования позволяет проектировщикам быть уверенными в надежности и безопасности выполняемых креплений.</p>	<p>Затяжка анкеров HSL4-B выполняется обычным гаечным ключом. При достижении необходимого момента затяжки верхняя (красная) гайка автоматически срывается, а находящуюся под ней нижнюю часть гайки можно удалить отверткой или оставить на анкере для облегчения инспекционного контроля.</p>	<p>Новый дизайн пластикового демпфирующего элемента препятствует прокручиванию анкера при затяжке и облегчает установку анкера в потолок, фиксируя его в отверстии.</p>



## Статическое и квазистатическое сопротивление (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 (M8-M12)

Размер анкера		M8			M10			M12				
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$		
		60	80	100	70	90	110	80	105	130		
<b>Бетон без трещин</b>												
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G / HSL4-SK <sup>a)</sup>	$N_{Rk}$ [кН]	23,6	29,3	29,3	29,7	43,3	46,4	36,3	54,6	67,4	
			Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rk}$ [кН]	31,1	31,1	31,1	51,5	60,5	60,5	65,4
HSL4-G	26,1	26,1				26,1	41,8	41,8	41,8	59,3	59,3	59,3
HSL4-SK <sup>a) c)</sup>	$V_{Rk}$ [кН]	0 < $t_{fix}$ < 11		14,6	-	-	23,2	-	-	33,7	-	-
		11 ≤ $t_{fix}$ < 13		31,1	-	-	60,5	-	-	33,7	-	-
$t_{fix} \geq 13$	31,1	-	-	60,5	-	-	89,6	-	-			
<b>Бетон с трещинами</b>												
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G / HSL4-SK <sup>a)</sup>	$N_{Rk}$ [кН]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	25,9	24,0	24,0	
			Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rk}$ [кН]	31,1	31,1	31,1	55,0	60,5	60,5	69,8
HSL4-G	26,1	26,1				26,1	41,8	41,8	41,8	59,3	59,3	59,3
HSL4-SK <sup>a) c)</sup>	$V_{Rk}$ [кН]	0 < $t_{fix}$ < 11		14,6	-	-	23,2	-	-	33,7	-	-
		11 ≤ $t_{fix}$ < 13		31,1	-	-	55,0	-	-	33,7	-	-
$t_{fix} \geq 13$	31,1	-	-	55,0	-	-	69,8	-	-			

a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24;

b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1;

c)  $t_{fix}$  – толщина закрепляемой детали, мм.

### Нормативное сопротивление (M16-M24)

Размер 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	
<b>Бетон без трещин</b>											
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	$N_{Rk}$ [кН]	49,2	65,0	65,0	68,8	94,9	95,0	90,4	100,0	100,0
			Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rk}$ [кН]	137,7	158,5	158,5	186,0	186,0	186,0
HSL4-G	120,6	120,6				120,6	155,3	155,3	155,3	204,5	204,5
<b>Бетон с трещинами</b>											
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	$N_{Rk}$ [кН]	34,4	36,0	36,0	48,1	50,0	50,0	63,3	65,0	65,0
			Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rk}$ [кН]	96,4	134,8	158,5	182,9	186,0	186,0
HSL4-G	96,4	120,6				120,6	155,3	155,3	155,3	202,4	204,5

**Расчетное сопротивление (M8-M12)**

Размер анкера		M8			M10			M12			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		60	80	100	70	90	110	80	105	130	
<b>Бетон без трещин</b>											
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G / HSL4-SK <sup>a)</sup>	$N_{Rd}$ [кН]	15,7	19,5	19,5	19,8	28,9	30,9	24,2	36,4	44,9
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rd}$ [кН]	24,9	24,9	24,9	48,4	48,4	48,4	65,4	71,7	71,7
	HSL4-G		20,9	20,9	20,9	33,4	33,4	33,4	47,4	47,4	47,4
	HSL4-SK <sup>a) c)</sup>										
	$0 < t_{fix} < 11$	$V_{Rd}$ [кН]	11,7	-	-	18,6	-	-	27,0	-	-
	$11 \leq t_{fix} < 13$		24,9	-	-	48,4	-	-	27,0	-	-
$t_{fix} \geq 13$	24,9		-	-	48,4	-	-	65,4	-	-	

**Расчетное сопротивление (M16-M24)**

Размер 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	
<b>Бетон без трещин</b>											
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	$N_{Rd}$ [кН]	33,8	43,3	43,3	47,3	63,3	63,3	62,2	66,7	66,7
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rd}$ [кН]	94,7	126,8	126,8	148,8	148,8	148,8	163,6	163,6	163,6
	HSL4-G		94,7	96,5	96,5	124,2	124,2	124,2	163,6	163,6	163,6
<b>Бетон с трещинами</b>											
Растяжение	HSL4 / HSL4-B HSL4-G	$N_{Rd}$ [кН]	24,1	24,0	24,0	33,7	33,3	33,3	44,2	43,3	43,3
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B	$V_{Rd}$ [кН]	67,4	94,3	123,9	127,9	148,8	148,8	141,6	163,6	163,6
	HSL4-G		67,4	94,3	96,5	124,2	124,2	124,2	141,6	163,6	163,6

a) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1;

b) Для группы анкеров должен быть произведен 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  $\alpha_{gap} = 0,5$

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Размер анкера		M8			M10			M12			
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	
		60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Растяжение	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rk,seis}$ [кН]	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0	20,9	24,0	24,0
	HSL4-SK		12,0	-	-	16,0	-	-	21,9	-	-
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rk,seis}$ [кН]	8,9	8,9	8,9	22,1	22,1	22,1	28,3	29,1	29,1
			7,5	7,5	7,5	15,3	15,3	15,3	19,3	19,3	19,3
	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$t_{fix}$ [мм]	$\geq 11$	-	-	$\geq 11$	-	-	$\geq 13$	-	-
		$V_{Rk,seis}$ [кН]	8,9	-	-	22,1	-	-	28,3	-	-
Размер 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	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rk,seis}$ [кН]	29,3	36,0	36,0	40,9	50,0	50,0	53,8	65,0	65,0
			29,3	36,0	36,0	40,9	50,0	50,0	-	-	-
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rk,seis}$ [кН]	41,0	57,1	57,1	54,9	54,9	54,9	81,8	81,8	81,8
			41,0	43,4	43,4	45,8	45,8	45,8	-	-	-

a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24;

b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1.

### Расчётное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Размер анкера		M8			M10			M12			
Растяжение	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rd,seis}$ [кН]	8,0	8,0	8,0	10,7	10,7	10,7	14,0	16,0	16,0
	HSL4-SK		8,0	-	-	10,7	-	-	14,0	-	-
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rd,seis}$ [кН]	7,1	7,1	7,1	14,9	17,7	17,7	18,8	23,3	23,3
			6,0	6,0	6,0	12,2	12,2	12,2	15,4	15,4	15,4
	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$t_{fix}$ [мм]	$\geq 11$	-	-	$\geq 11$	-	-	$\geq 13$	-	-
		$V_{Rd,seis}$ [кН]	7,1	-	-	14,9	-	-	18,8	-	-
Размер анкера		M16			M20			M24			
Растяжение	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rd,seis}$ [кН]	19,5	24,0	24,0	27,3	33,3	33,3	35,8	43,3	43,3
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rd,seis}$ [кН]	27,3	38,2	45,6	43,9	43,9	43,9	57,4	65,4	65,4
			27,3	34,7	34,7	36,6	36,6	36,6	-	-	-

a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24;

b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1.

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Размер анкера			M10			M12						
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$				
			70	90	110	80	105	130				
Растяжение	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G / HSL4-SK	$N_{Rk,seis}$	[кН]	12,2	12,2	12,2	20,9	25,8	25,8			
				12,2	-	-	20,9	-	-			
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rk,seis}$	[кН]	12,7	12,7	12,7	15,3	15,3	15,3			
				11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3			
	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$t_{fix}$	[мм]	>=11	-	-	>=13	-	-			
		$V_{Rk,seis}$	[кН]	12,7	-	-	15,3	-	-			
Размер 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	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rk,seis}$	[кН]	29,3	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
				30,9	30,9	30,9	39,1	39,1	39,1	44,0	44,0	44,0
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rk,seis}$	[кН]	22,3	22,3	22,3	25,1	25,1	25,1	38,9	38,9	38,9
				22,3	22,3	22,3	25,1	25,1	25,1	38,9	38,9	38,9

- a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24;  
b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1;  
c) Для категории сейсмостойкости C2 сверление отверстия допускается только перфоратором в режиме ударного сверления

### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Размер анкера			M10			M12						
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}^{b)}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$				
			70	90	110	80	105	130				
Растяжение	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G / HSL4-SK	$N_{Rd,seis}$	[кН]	8,1	8,1	8,1	14,0	17,2	17,2			
				8,1	-	-	14,0	-	-			
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rd,seis}$	[кН]	10,2	10,2	10,2	12,2	12,2	12,2			
				9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0			
	HSL4-SK <sup>a)</sup>	$t_{fix}$	[мм]	>=11	-	-	>=13	-	-			
		$V_{Rd,seis}$	[кН]	10,2	-	-	12,2	-	-			
Размер 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	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$N_{Rd,seis}$	[кН]	19,5	22,8	22,8	26,7	26,7	26,7	30,6	30,6	30,6
				24,7	24,7	24,7	31,2	31,2	31,2	35,2	35,2	35,2
Сдвиг	HSL4 / HSL4-B / HSL4-G	$V_{Rd,seis}$	[кН]	17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1	31,1	31,1	31,1
				17,8	17,8	17,8	20,1	20,1	20,1	31,1	31,1	31,1

- a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24;  
b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1;  
c) Для категории сейсмостойкости C2 сверление отверстия допускается только перфоратором в режиме ударного сверления



## Сопротивление при усталостной динамической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке, в том числе совместно с Шайбой для заполнения (Hilti dynamic set) в соответствии с инструкцией
- Анкер установлен в бетоне класса В25,  $R_{b,n} = 18,5$  МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Толщина основания равна минимальной
- Применимо только для анкера HSL4-G

Нормативное сопротивление при действии усталостной растягивающей, сдвигающей нагрузки или их совместного действия

Размер анкера			M16			M20		
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$	$h_{ef,1}$	$h_{ef,2}$	$h_{ef,3}$
			100	125	150	125	155	185
<b>Растягивающая усталостная нагрузка</b>								
<b>Разрушение по стали</b>								
Нормативное сопротивление	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[кН]	8,3			12,0		
Коэффициент надёжности	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35					
<b>Механизмы разрушения бетона основания</b>								
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	100	125	150	125	155	185
Нормативное сопротивление	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[кН]	$0,5 \cdot N_{Rk,c}^{1)}$					
Нормативное сопротивление	$\Delta N_{Rk,p,0,\infty}$	[кН]	$0,4 \cdot N_{Rk,p}^{2)}$					
Нормативное сопротивление	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[кН]	$0,5 \cdot N_{Rk,sp}^{3)}$					
Нормативное сопротивление	$\Delta N_{Rk,cb,0,\infty}$	[кН]	$0,5 \cdot N_{Rk,cb}^{4)}$					
Коэффициент надёжности	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5					
Коэффициент передачи нагрузки	$\psi_{FN}$	[-]	0,5					
<b>Сдвигающая усталостная нагрузка</b>								
<b>Разрушение по стали</b>								
Нормативное сопротивление	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[кН]	8,0			10,0		
Коэффициент надёжности	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35					
<b>Механизмы разрушения бетона основания</b>								
Эффективная длина анкера	$h_{ef}$	[мм]	100	125	150	125	155	185
Диаметр анкера	$d_{nom}$	[мм]	24			28		
Нормативное сопротивление	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[кН]	$0,5 \cdot V_{Rk,c}^{5)}$					
Нормативное сопротивление	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[кН]	$0,5 \cdot V_{Rk,cp}^{6)}$					
Коэффициент надёжности	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5					
Коэффициент передачи нагрузки	$\psi_{FV}$	[-]	0,5					
<b>Совместное действие усилий</b>								
Коэффициент для совместной усталостной нагрузки	$\alpha_{sn}$	[-]	0,7					
	$\alpha_c$	[-]	1,5					

Примечание: <sup>1)–6)</sup> Величины  $N_{Rk,c}$ ,  $N_{Rk,p}$ ,  $N_{Rk,sp}$ ,  $N_{Rk,cb}$ ,  $V_{Rk,c}$ ,  $V_{Rk,cp}$  принимаются в соответствии с ETA-19/0556.

## Материалы

### Механические свойства <sup>a)</sup>

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
<b>HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-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
Класс прочности стали, не менее		8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
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
Расчетный изгибающий момент без гильзы	$M_{Rd,s}$ [Нм]	24,0	48,0	84,0	212,8	415,2	718,4

a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24

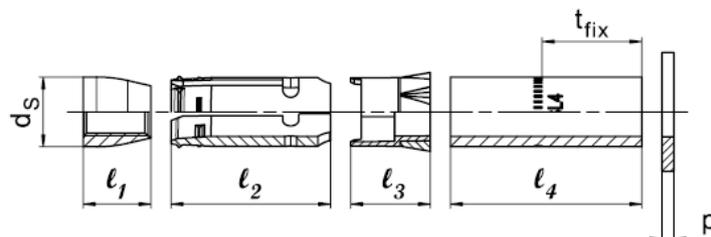
### Материалы

Деталь	Материал
<b>Углеродистая сталь</b>	
HSL4 Конус	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм
HSL4-G Распорная гильза	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм
HSL4-B Деформирующийся элемент	Пластмассовый элемент (полиоксиметилен + термополиэтилен)
HSL4-SK Распорная втулка	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм
HSL4 Шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм
HSL4 Шестигранный болт	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм, удлинение до разрушения $\geq 12$ %
HSL4-G Шестигранная гайка	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм
HSL4-G Резьбовая шпилька	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм, удлинение до разрушения $\geq 12$ %
HSL4-B Шестигранный болт с гайкой ограничения крутящего момента	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм, удлинение до разрушения $\geq 12$ %
HSL4-SK Болт с потайной головкой	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм, удлинение до разрушения $\geq 12$ %
HSL4-SK Колпачковая шайба	Углеродистая сталь, оцинкованная $\geq 5$ мкм

### Размеры анкера HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK и шайб

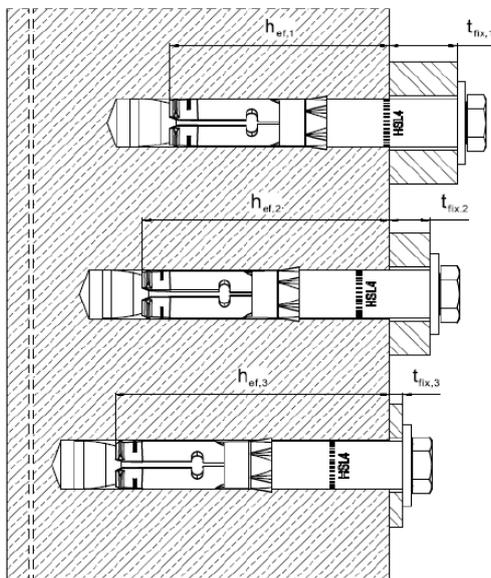
Вариант анкера	Размер резьбы	$t_{fix}$ [мм] <sup>1)</sup>		$d_s$ [мм]	$l_1$ [мм]	$l_2$ [мм]	$l_3$ [мм]	$l_4$ [мм]		Размеры шайбы, [мм]		
		мин.	макс.					мин.	макс.	$D_{наруж.}$	$d_{внутр.}$	$p$
HSL4	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	19	214	20,0	8,5	2
HSL4-G	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	23	218	25,0	10,5	3
HSL4 HSL4-G HSL4-B	M12	5	200	17,6	17	40	20	28	223	30,0	12,5	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	34,5	224,5	40,0	16,8	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	51	241	45,0	20,5	4
	M24	10	200	31,6	22	65	39	57	247	50,0	24,5	4
HSL4-SK	M8	6	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	22,0	8,2	5,9
	M10	6	20	14,8	14	36	17,2	32,2		25,0	10,2	5,8
	M12	8	25	17,6	17	40	20	40		32,4	12,6	8

Примечание: 1) Максимальная толщина закрепляемой детали зависит от выбранной версии анкера и в том числе содержится



## Информация по установке

### Установочное положение <sup>a)</sup>



Установочное положение

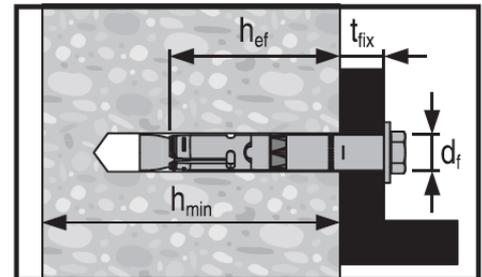
①

Установочное положение

②

Установочное положение

③



a) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1.

### Установочные параметры для HSL4

Вариант анкера		M8			M10			M12		
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	12			15			18		
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	14			17			20		
Установочное положение	$i$	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	$\Delta i$ [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 гайки под ключ	SW [мм]	13			17			19		
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	15			25			60		
Вариант анкера		M16			M20			M24		
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	24			28			32		
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	26			31			35		
Установочное положение	$i$	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Толщина крепежной 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	$\Delta i$ [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 гайки под ключ	SW [мм]	24			30			36		
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	75			145			210		

### Установочные параметры для HSL4-G

Вариант анкера		M8			M10			M12		
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	12			15			18		
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	14			17			20		
Установочное положение	$i$	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	$\Delta i$ [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 гайки под ключ	SW [мм]	13			17			19		
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	20			27			60		

Вариант анкера		M16			M20			M24		
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	24			28			32		
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	26			31			35		
Установочное положение	$i$	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	$\Delta i$ [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 гайки под ключ	SW [мм]	24			30			36		
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	70			105			180		

### Установочные параметры для HSL4-B

Вариант анкера		M12			M16			M20			M24		
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	18			24			28			32		
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	20			26			31			35		
Установочное положение	$i$	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	$\Delta i$ [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 гайки под ключ	SW [мм]	19			24			30			36		
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	Момент затяжки контролируется специальной гайкой ограничения крутящего момента, прикрепленной к оголовку анкера											

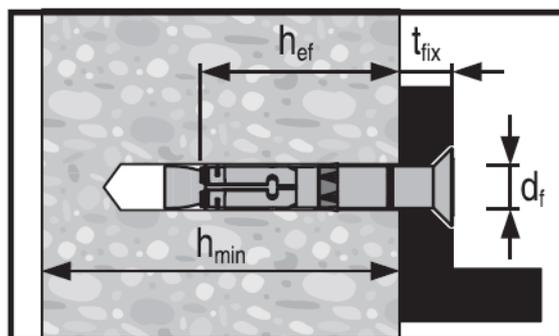


### Установочные параметры для HSL4-SK <sup>a)</sup>

Вариант анкера		M8	M10	M12
Номинальный диаметр отверстия	$d_0$ [мм]	12	15	18
Диаметр отверстия в детали	$d_f$ [мм]	14	17	20
Верхний диаметр потайной головки	$d_h$ [мм]	22,5	25,5	32,9
Нижний диаметр потайной головки	$d_h$ [мм]	11,4	14,4	17,4
Высота потайной головки	$h_{cs}$ [мм]	5,8	5,8	8,0
Минимальная толщина закрепляемой детали <sup>b)</sup>	$t_{fix,min}$ <sup>b)</sup> [мм]	6	6	8
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$ [мм]	60	70	80
Минимальная глубина отверстия	$h_1$ [мм]	80	90	105
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [мм]	120	140	160
Размер HEX-биты	SW [мм]	5	6	8
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	20	32	65

a) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1.

b) Толщина детали влияет на нормативное и расчётное сопротивление анкера по стали. Обратите внимание на таблицу Сопротивления анкера при действии статических/квазистатических нагрузок



### Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 80		
Бурение алмазной коронкой	DD 30-W или DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L, ручной интерфейс		DD 30-W или DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L, ручной интерфейс DD 120 / 160 / 150 + SPX-L		DD 30-W или DD-EC-1 + SPX-T DD 110 / 150 + SPX-L, ручной интерфейс DD 120 / 160 / 150 / 200 / 250 + SPX-L	
Прочие инструменты	насос для очистки, перфоратор, динамометрический ключ, насадки для динамометрического ключа <sup>1)</sup>					

1) Для HSL4-B требуется обычный гаечный ключ, момент затяжки обеспечивается специальной гайкой ограничения крутящего момента – см. Инструкцию по установке.

**Установочные параметры для HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK <sup>a)</sup>**

Размер анкера			M8			M10			M12		
Установочное положение <sup>b)</sup>	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 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>Бетон с трещинами</b>											
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min}$	[мм]	50			70			70		
	для $c \geq$	[мм]	80			100			140		
Минимальное краевое расстояние	$c_{min}$	[мм]	60			70			70		
	для $s \geq$	[мм]	80			120			160		
<b>Размер анкера</b>			<b>M16</b>			<b>M20</b>			<b>M24</b>		
Установочное положение	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 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		
<b>Бетон с трещинами</b>											
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min}$	[мм]	80			120			120		
	для $c \geq$	[мм]	180			220			260		
Минимальное краевое расстояние	$c_{min}$	[мм]	100			120			120		
	для $s \geq$	[мм]	200			220			280		

a) HSL4-SK доступен только в размерах M8–M12, HSL4-B доступен только в размерах M12–M24

b) HSL4-SK может быть установлен только в положение 1.



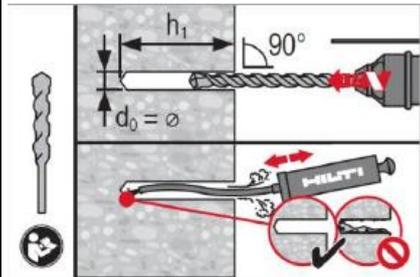
## Инструкция по установке

Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом

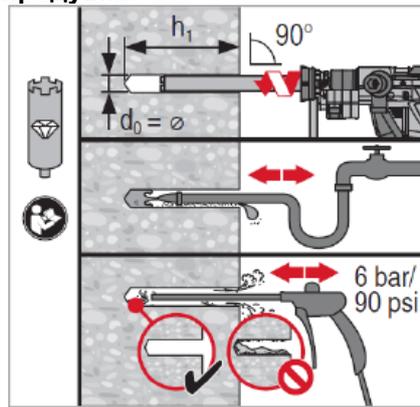
### Инструкция по установке

#### 1. Сверление и очистка отверстия

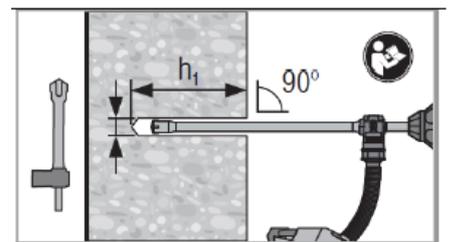
а) Сверление отверстия перфоратором и ручная очистка



б) Сверление отверстия алмазной коронкой, промывка и продувка



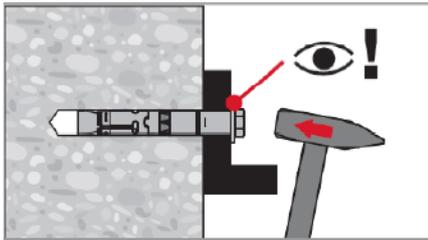
в) Сверление отверстия пустотелым буром



#### 2. Установка анкера

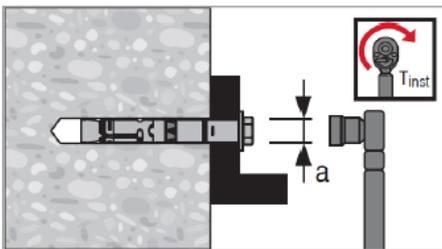
Забейте анкер молотком в отверстие.

Убедитесь в плотном контакте шайбы с закрепляемой деталью



#### Затяжка анкера для HSL4, HSL4-G, HSL-4-SK

а) Используйте динамометрический ключ для затяжки



б) Для версии HSL4-B – проводите затяжку обычным ключом до момента срыва специального колпачка

