



# Лифтовая монтажная петля HAP 2.5

Руководство по анкерному крепежу  
Версия: Январь 2020



# Лифтовая монтажная петля HAP 2.5

Монтажная петля с расчётной нагрузкой до 2.5 тонн для использования в лифтовых шахтах

## Варианты исполнения



**HAP 2.5**

### Рекомендуемые анкеры

(не входят в комплект поставки)

HST3 M12x115 (4 шт)    HUS3-H 10x110 (4 шт)



## Преимущества

- Предельная рабочая нагрузка 2.5 т согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/ЕС;
- Крепление анкерами в точке установки лифтовой монтажной петли может быть рассчитано при помощи программы PROFIS Engineering для бетона с трещинами и без трещин, класс В25-В60, согласно СТО 36554501-048-2016\*;
- Рекомендовано и предназначено для крепления вместе с анкерами:
  - HST3 M12x115 ( $h_{ном} = 80$  мм)
  - HUS3-H 10x110 ( $h_{ном} = 85$  мм)
- Установить изделие на высоте может один работник, поскольку общий вес изделия не превышает 3 кг;
- Петля не вращается в точке крепления, что предотвращает перекручивание;
- Большой диаметр троса петли для облегчения зацепления. Место для зацепления:  $\varnothing > 90$  мм;
- Компактная конструкция с небольшой высотой изделия (высота пластины без петли 56 мм);
- Инструкция по использованию нанесена на изделие для ускорения и упрощения монтажа;
- Допускается приложение нагрузки под углом до 45° по всем направлениям.

## Материал основания



Бетон  
(без трещин)



Бетон  
(с трещинами)

## Прочая информация



Программа для расчета PROFIS Engineering

## Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство (Анкеры Hilti HST3)	Минстрой, РФ	5370-17 / 18.12.2017
Техническое свидетельство (Анкеры Hilti HUS3)	Минстрой, РФ	5622-18 / 24.12.2018

## Область применения

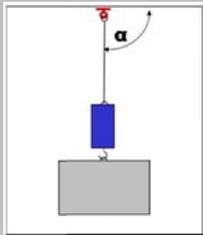
Лифтовая монтажная петля HAP 2.5 используется в качестве точки подвешивания груза для выполнения монтажа и/или технического обслуживания в шахтах лифтов. Она может быть использована с ручными или моторизированными подъемными устройствами, с обеспечением рабочей нагрузки до 2,5 тонн в различных направлениях.

## Основные данные по нагрузке

**Данные для максимальной максимальной рабочей нагрузки 2,5 т, приложенной к HAP 2.5, действительны при соблюдении следующих факторов:**

- Расчёт группы анкеров выполнен в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*
- Монтаж изделия и анкеров выполнен в соответствии с инструкцией по установке для HAP 2.5 и соответствующих анкеров (HUS3 или HST3)
- Отсутствуют ударные нагрузки; коэффициент надёжности с вибрационной динамической нагрузкой  $\gamma_{dyn}$  не более 1,8

### Предельная рабочая нагрузка для изделий HAP 2.5 (WLL)<sup>a)</sup>

Тип груза	Расчётная схема
Подвешивание в одной точке	
$45^\circ < \alpha < 135^\circ$ WLL <sub>total</sub> [метрические тонны]	<b>2,5</b>

а) В соответствии с директивой по безопасности машин 2006/42/ЕС были использованы следующие рабочие коэффициенты:

- Коэффициент надёжности для всех металлических компонентов:  $\gamma = 4$
- Коэффициент надёжности для кабелей:  $\gamma = 5$

## Расчёт группы анкеров

Примеры расчета лифтовой монтажной петли с различными анкерами Hilti, выполненные с применением ПО Hilti PROFIS Engineering, приведены далее. В случае изменения условий проектирования следует выполнить новый расчет.

Расчёт несущей способности изделия HAP 2.5 должен производиться с учётом различных условий нагружения (различные направления действия нагрузки, динамические эффекты и т.д.). Для этого рекомендуется произвести расчёт группы анкеров в ПО Hilti PROFIS Engineering в соответствии с актуальной методикой расчёта и проектирования анкеров СТО 36554501-048-2016\* «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования».

## Расчёт №1. HAP 2.5 + HST3 M12 – Чистое растяжение

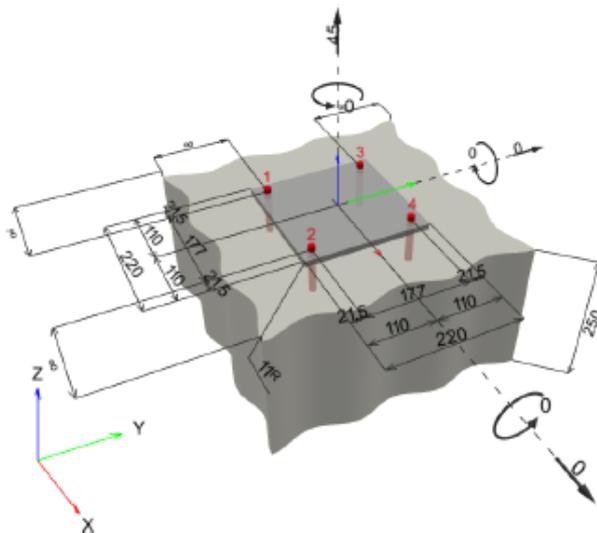
$N_t$  (расчётная нагрузка) = 2,5 тонн x 1,8 ( $\gamma_{dyn}$ ) = 45 кН

### 1 Исходные данные

Тип анкера и его диаметр:	HST3 M12 hef2	
Артикул:	2105719 HST3 M12x115 40/20	
Эффективная глубина анкеровки:	$h_{ef} = 70,0$ мм, $h_{ном} = 80,0$ мм	
Материал:		
Техническая Оценка РФ:	TS&TO 5370-17	
Выдан   Действует до:	18.12.2017   -	
Сертификат::	ETA-98/0001	
Выдан   Действует до:	09.02.2018   -	
Метод расчета:	Метод расчета СТО 36554501-048-2016*	
Консоль-монтаж:	$e_b = 0,0$ мм (нет консоль-монтажа); $t = 11,0$ мм	
Опорная плита <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 220,0$ мм x 220,0 мм x 11,0 мм; (Рекомендуемая толщина пластины: не рассчитано)	
Профиль:	Отсутствует	
Базовый материал:	с трещинами бетон, B25, $R_{с,р} = 18,50$ Н/мм <sup>2</sup> ; $h = 250,0$ мм	
Установка:	Отверстие, пробуренное буром, Условия установки: сухой	
Армирование:	Нет армирования или шаг продольной и (или) поперечной арматуры в зоне установки анкера $s \geq 150$ мм ( $s \geq 100$ мм при диаметре арматуры $d \leq 10$ мм) Отсутствие у края обрамляющего армирования и хомутов	

<sup>R</sup> - Расчет анкеров основан на предположении о жесткой опорной плите.

### Геометрия [мм] & Нагрузка [кН, кНм]



#### 1.1 Сочетание нагрузок

Схема	Описание	Усилия [кН] / Моменты [кНм]	Сеймика	Огонь	% использования анкера
1	Комбинация 1	$N = 45,000$ ; $V_x = 0,000$ ; $V_y = 0,000$ ; $M_x = 0,000$ ; $M_y = 0,000$ ; $M_z = 0,000$ ;	нет	нет	94

### 2 Нагрузки/Результирующие усилия на анкер

Нагрузки: Расчетные нагрузки

Усилия в анкерах [кН]

Растяжение: (+ Растяжение, - Сжатие)

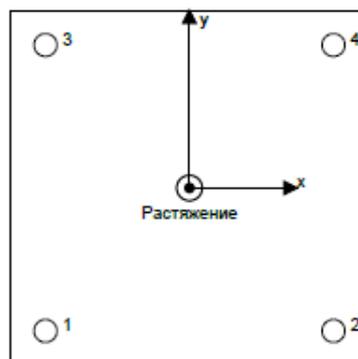
Анкер	Растяжение	Сдвиг	Сдвиг x	Сдвиг y
1	11,250	0,000	0,000	0,000
2	11,250	0,000	0,000	0,000
3	11,250	0,000	0,000	0,000
4	11,250	0,000	0,000	0,000

Макс. относит-е деформации в основании: - [%]

Макс. напряжение в основании: - [Н/мм<sup>2</sup>]

Результ.растягивающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 45,000 [кН]

Результ.сжимающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [кН]



Расчет усилий в анкере основан на предположении о жесткой опорной плите.

## Расчёт №2. HAP 2.5 + HST3 M12 – Растяжение под углом 45°

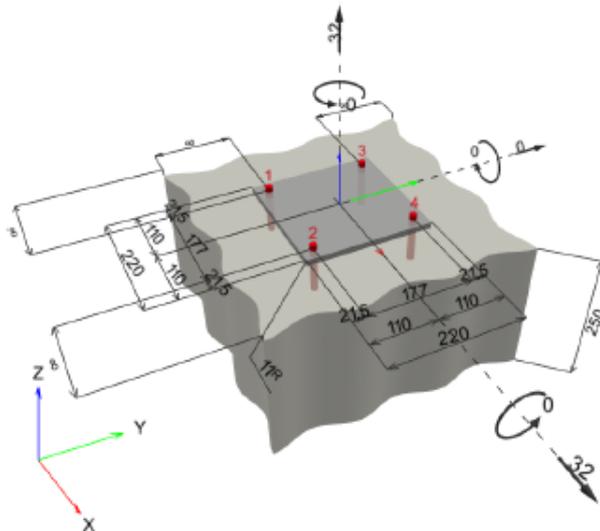
$N$  (расчётная нагрузка) =  $N_t \times \sin(45^\circ) = 32$  кН;  
 $V$  (расчётная нагрузка) =  $N_t \times \sin(45^\circ) = 32$  кН.

### 1 Исходные данные

Тип анкера и его диаметр:	HST3 M12 hef2	
Артикул:	2105719 HST3 M12x115 40/20	
Эффективная глубина анкерки:	$h_{ef} = 70,0$ мм, $h_{nom} = 80,0$ мм	
Материал:		
Техническая Оценка РФ:	TS&TO 5370-17	
Выдан / Действует до:	18.12.2017   -	
Сертификат::	ETA-98/0001	
Выдан / Действует до:	09.02.2018   -	
Метод расчета:	Метод расчета СТО 38554501-048-2016*	
Консоль-монтаж:	$e_b = 0,0$ мм (нет консоль-монтажа); $t = 11,0$ мм	
Опорная плита <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 220,0$ мм x $220,0$ мм x $11,0$ мм; (Рекомендуемая толщина пластины: не рассчитано)	
Профиль:	Отсутствует	
Базовый материал:	с трещинами бетон, B25, $R_{ct,n} = 18,50$ Н/мм <sup>2</sup> ; $h = 250,0$ мм	
Установка:	Отверстие, пробуренное буром, Условия установки: сухой	
Армирование:	Нет армирования или шаг продольной и (или) поперечной арматуры в зоне установки анкера $s \geq 150$ мм ( $s \geq 100$ мм при диаметре арматуры $d \leq 10$ мм) Отсутствие у края обрамляющего армирования и хомутов	

<sup>R</sup> - Расчет анкеров основан на предположении о жесткой опорной плите.

### Геометрия [мм] & Нагрузка [кН, кНм]



### 1.1 Сочетание нагрузок

Схема	Описание	Усилия [кН] / Моменты [кНм]	Сеймика	Огонь	% использования анкера
1	Комбинация 1	$N = 32,000$ ; $V_x = 32,000$ ; $V_y = 0,000$ ; $M_x = 0,000$ ; $M_y = 0,000$ ; $M_z = 0,000$ ;	нет	нет	70

## 2 Нагрузки/Результирующие усилия на анкер

Нагрузки: Расчетные нагрузки

Усилия в анкерах [кН]

Растяжение: (+ Растяжение, - Сжатие)

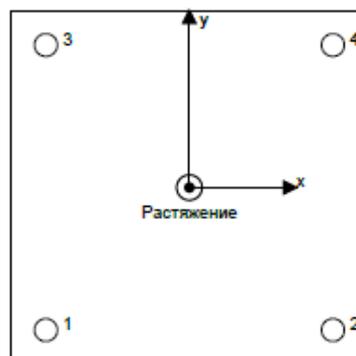
Анкер	Растяжение	Сдвиг	Сдвиг x	Сдвиг y
1	8,000	8,000	8,000	0,000
2	8,000	8,000	8,000	0,000
3	8,000	8,000	8,000	0,000
4	8,000	8,000	8,000	0,000

Макс. относит-е деформации в основании: - [%]

Макс. напряжение в основании: - [Н/мм<sup>2</sup>]

Результ.растягивающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 32,000 [кН]

Результ.сжимающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [кН]



Расчет усилий в анкере основан на предположении о жесткой опорной плите.

## Расчёт №3. HAP 2.5 + HUS3-H 10 – Чистое растяжение

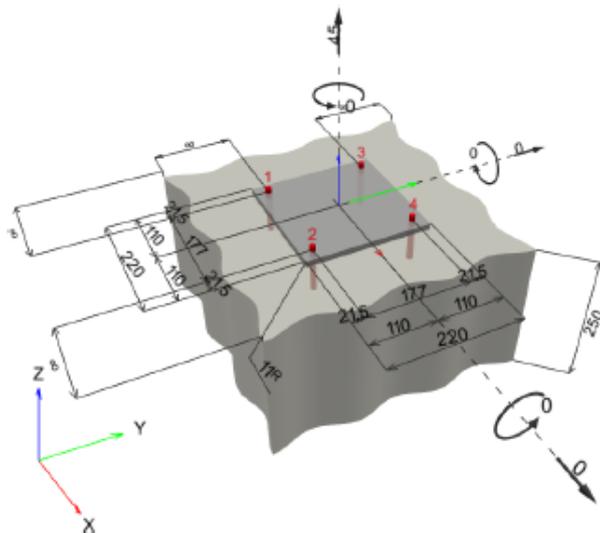
$N_t$  (расчётная нагрузка) = 2,5 тонн x 1,8 ( $\gamma_{dyn}$ ) = 45 кН

### 1 Исходные данные

Тип анкера и его диаметр:	HUS3-H 10 h_nom3	
Артикул:	2079915 HUS3-H 10x100 45/25/15	
Эффективная глубина анкеровки:	$h_{ef} = 67,1$ мм, $h_{nom} = 85,0$ мм	
Материал:	1.5525	
Техническая Оценка РФ:	TS&TO 5622-18	
Выдан / Действует до:	24.12.2018   -	
Сертификат:	ETA-13/1038	
Выдан / Действует до:	22.07.2019   -	
Метод расчета:	Метод расчета СТО 36554501-048-2016*	
Консоль-монтаж:	$e_b = 0,0$ мм (нет консоль-монтажа); $t = 11,0$ мм	
Опорная плита <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 220,0$ мм x $220,0$ мм x $11,0$ мм; (Рекомендуемая толщина пластины: не рассчитано)	
Профиль:	Отсутствует	
Базовый материал:	с трещинами бетон, B25, $R_{сж} = 18,50$ Н/мм <sup>2</sup> ; $h = 250,0$ мм	
Установка:	Отверстие, пробуренное буром, Условия установки: сухой	
Армирование:	Нет армирования или шаг продольной и (или) поперечной арматуры в зоне установки анкера $s \geq 150$ мм ( $s \geq 100$ мм при диаметре арматуры $d \leq 10$ мм) Отсутствие у края обрамляющего армирования и хомутов	

<sup>R</sup> - Расчет анкеров основан на предположении о жесткой опорной плите.

### Геометрия [мм] & Нагрузка [кН, кНм]



#### 1.1 Сочетание нагрузок

Схема	Описание	Усилия [кН] / Моменты [кНм]	Сейсмика	Огонь	% использования анкера
1	Комбинация 1	$N = 45,000$ ; $V_x = 0,000$ ; $V_y = 0,000$ ; $M_x = 0,000$ ; $M_y = 0,000$ ; $M_z = 0,000$ ;	нет	нет	97

### 2 Нагрузки/Результирующие усилия на анкер

Нагрузки: Расчетные нагрузки

#### Усилия в анкерах [кН]

Растяжение: (+ Растяжение, - Сжатие)

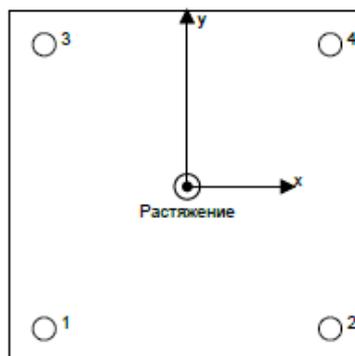
Анкер	Растяжение	Сдвиг	Сдвиг x	Сдвиг y
1	11,250	0,000	0,000	0,000
2	11,250	0,000	0,000	0,000
3	11,250	0,000	0,000	0,000
4	11,250	0,000	0,000	0,000

Макс. относительная деформации в основании: - [%]

Макс. напряжение в основании: - [Н/мм<sup>2</sup>]

Результ.растягивающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 45,000 [кН]

Результ.сжимающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [кН]



Расчет усилий в анкере основан на предположении о жесткой опорной плите.

## Расчёт №4. HAP 2.5 + HUS3-H 10 – Растяжение под углом 45°

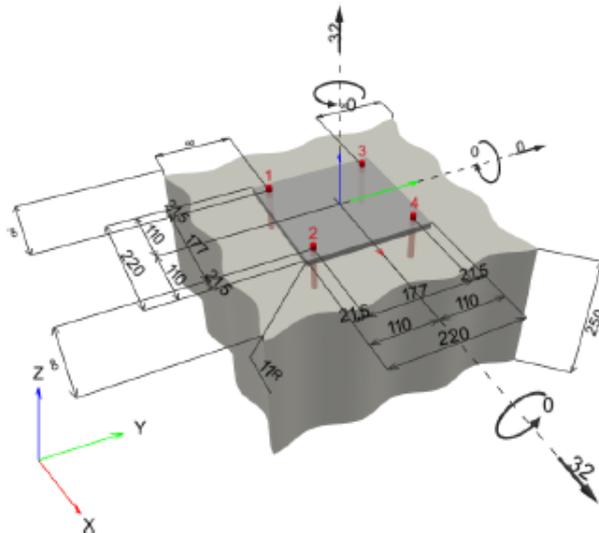
$N$  (расчётная нагрузка) =  $N_t \times \sin(45^\circ) = 32$  кН;  
 $V$  (расчётная нагрузка) =  $N_t \times \sin(45^\circ) = 32$  кН.

### 1 Исходные данные

Тип анкера и его диаметр:	HUS3-H 10 h_ном3	
Артикул:	2079915 HUS3-H 10x100 45/25/15	
Эффективная глубина анкеровки:	$h_{ef} = 67,1$ мм, $h_{ном} = 85,0$ мм	
Материал:	1.5525	
Техническая Оценка РФ:	TS&TO 5622-18	
Выдан / Действует до:	24.12.2018   -	
Сертификат:.	ETA-13/1038	
Выдан / Действует до:	22.07.2019   -	
Метод расчета:	Метод расчета СТО 36554501-048-2016*	
Консоль-монтаж:	$e_s = 0,0$ мм (нет консоль-монтажа); $t = 11,0$ мм	
Опорная плита <sup>R</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 220,0$ мм x 220,0 мм x 11,0 мм; (Рекомендуемая толщина пластины: не рассчитано)	
Профиль:	Отсутствует	
Базовый материал:	с трещинами бетон, B25, $R_{сж} = 18,50$ Н/мм <sup>2</sup> ; $h = 250,0$ мм	
Установка:	Отверстие, пробуренное буром, Условия установки: сухой	
Армирование:	Нет армирования или шаг продольной и (или) поперечной арматуры в зоне установки анкера $s \geq 150$ мм ( $s \geq 100$ мм при диаметре арматуры $d \leq 10$ мм) Отсутствие у края обрамляющего армирования и хомутов	

<sup>R</sup> - Расчет анкеров основан на предположении о жесткой опорной плите.

### Геометрия [мм] & Нагрузка [кН, кНм]



#### 1.1 Сочетание нагрузок

Схема	Описание	Усилия [кН] / Моменты [кНм]	Сеймика	Огонь	% использования анкера
1	Комбинация 1	$N = 32,000$ ; $V_x = 32,000$ ; $V_y = 0,000$ ; $M_x = 0,000$ ; $M_y = 0,000$ ; $M_z = 0,000$ ;	нет	нет	86

### 2 Нагрузки/Результирующие усилия на анкер

Нагрузки: Расчетные нагрузки

Усилия в анкерах [кН]

Растяжение: (+ Растяжение, - Сжатие)

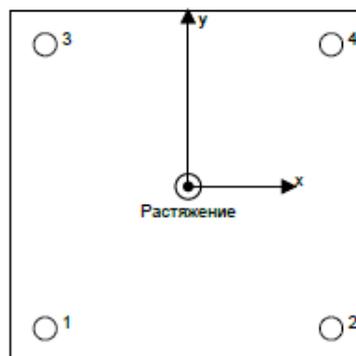
Анкер	Растяжение	Сдвиг	Сдвиг x	Сдвиг y
1	8,000	8,000	8,000	0,000
2	8,000	8,000	8,000	0,000
3	8,000	8,000	8,000	0,000
4	8,000	8,000	8,000	0,000

Макс. относительные деформации в основании: - [%]

Макс. напряжение в основании: - [Н/мм<sup>2</sup>]

Результ. растягивающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 32,000 [кН]

Результ. сжимающая сила (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [кН]



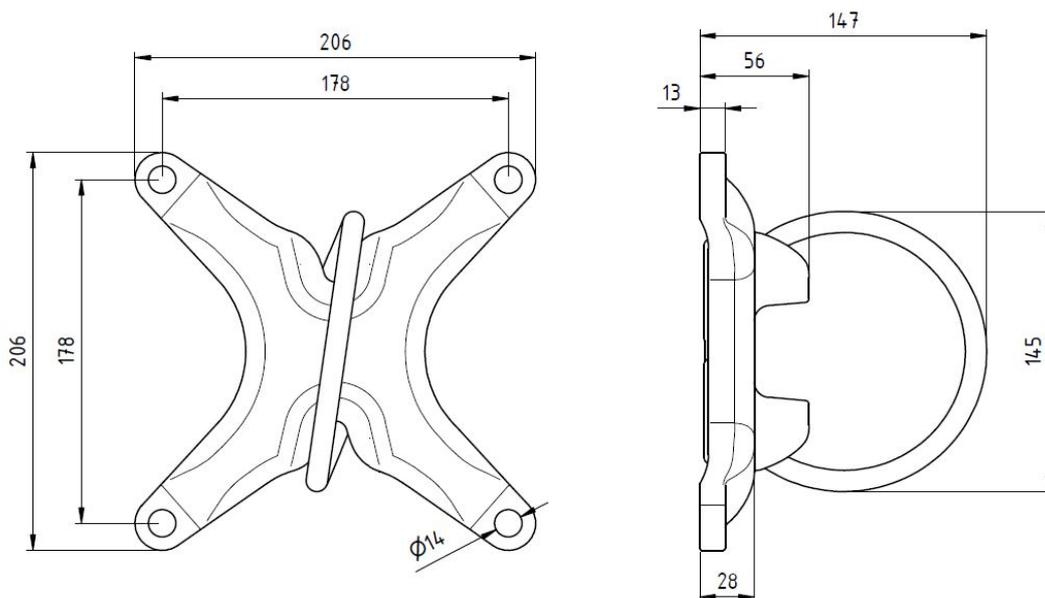
Расчет усилий в анкере основан на предположении о жесткой опорной плите.

## Материалы

### Материалы

Элемент	Материал
Несущая пластина	Временное сопротивление $R_m = 700-900$ МПа; покрытие – 5 мкм Geomet 321A
Стальной трос $\phi 11 \times 150 - 6 \times 36 \text{WS IWRC}$	Трос: сталь 1960 МПа, оцинкованная / зажим: алюминий
Держатель	Малоуглеродистая сталь – 5 мкм Geomet 321A
Заклепка с потайной головкой DIN EN ISO 15977 – 6.4x18	Нержавеющая сталь

### Размеры



## Информация по установке

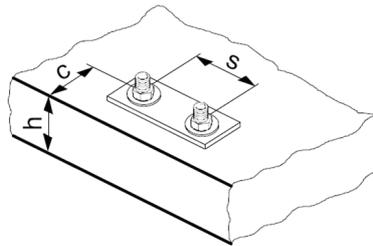
### Установочные параметры

Параметр		НАР 2.5	
		HST3 M12x115	HUS3-H 10x110
<b>Применяемый анкер</b>			
Номинальный диаметр бура	$d_0$ [мм]	12	10
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom}$ [мм]	80	85
Глубина отверстия	$h_1 \geq$ [мм]	88	95
Момент затяжки	$T_{inst}$ [Нм]	60	-
Размер гайки под ключ	SW [мм]	19	15

## Установочные параметры

Параметр		НАР 2.5	
		HST3 M12x115	HUS3-H 10x110
Глубина заделки анкера в основании	$h_{nom}$ [ММ]	80	85
Межосевое расстояние (Лифтовая монтажная петля)	$s_{min}$ [ММ]	178	
Минимальная толщина основания	$h_{min}$ [ММ]	Указано в Руководстве по анкерному крепежу на выбранный тип анкера	
Минимальное краевое расстояние <sup>а)</sup>	$c_{min}$ [ММ]		

а) В случае близко расположенного края нагрузки должны быть пересчитаны в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*



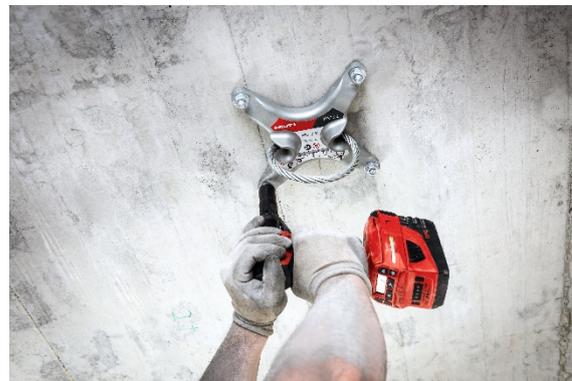
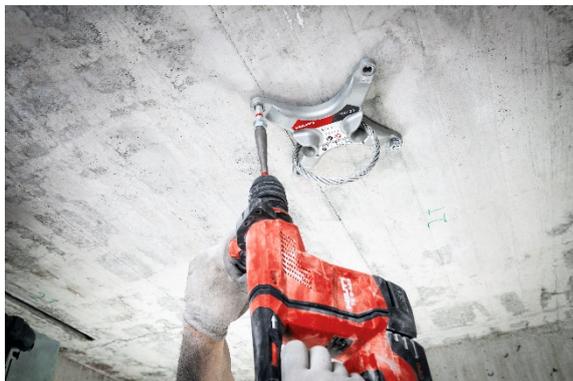
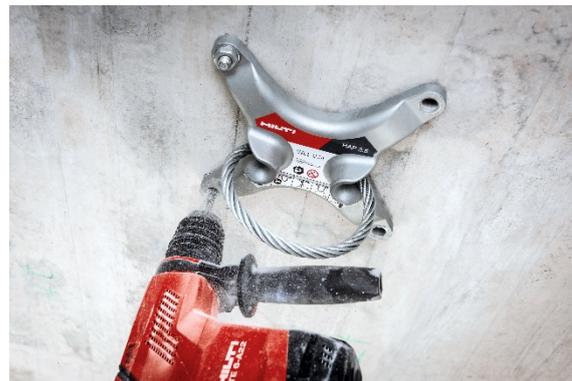
## Критерии проверки

**Внимание:** Точка крепления должна находиться в хорошем рабочем состоянии и не иметь повреждений. Не допускается наличие разорванных проволок, признаков коррозии, видимых искажений или деформаций.

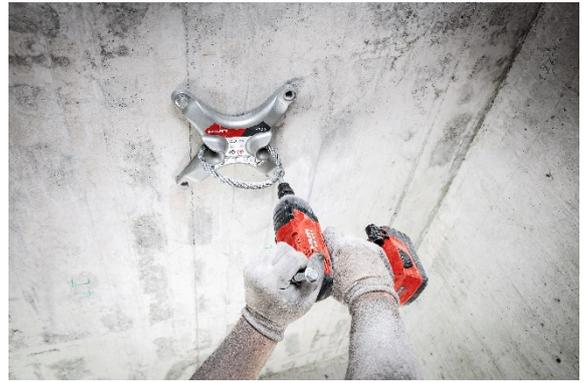
**Внимание:** Потолок шахты, в частности, бетон, должен быть в хорошем состоянии. Не допускается наличие любого видимого растрескивания, выбоин или признаков коррозии.

**Внимание:** Не используйте лифтовую монтажную петлю НАР 2.5, которая имеет нечитаемую этикетку или этикетку с неполными идентификационными данными.

## Пример монтажа с использованием анкеров HST3



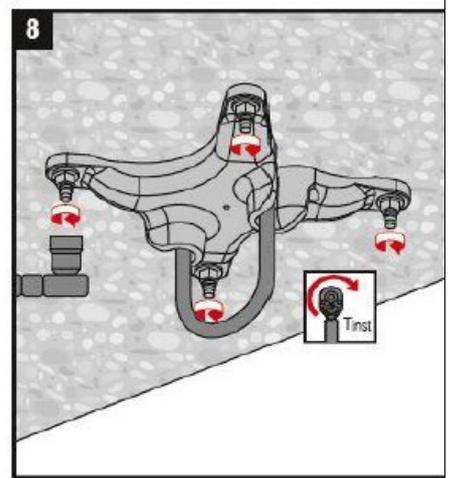
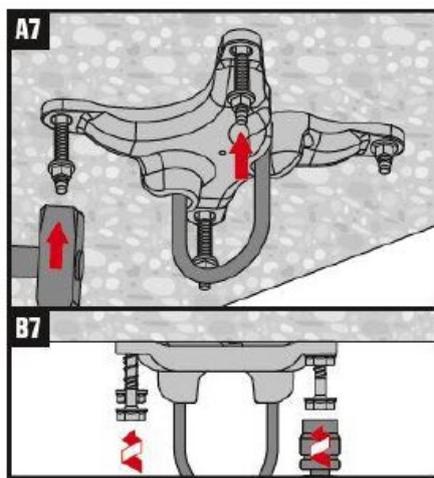
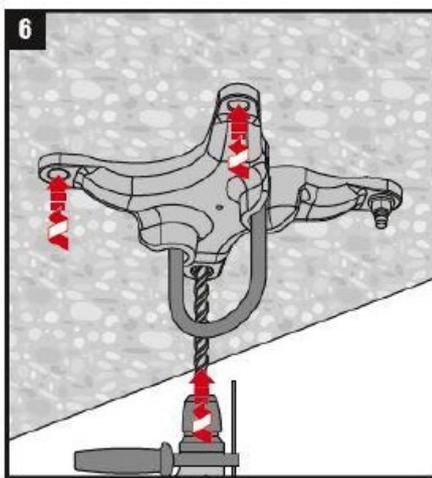
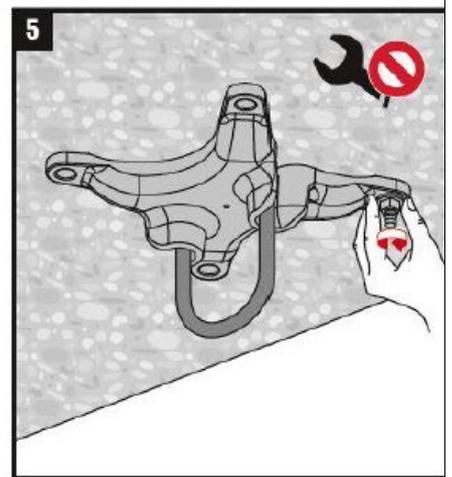
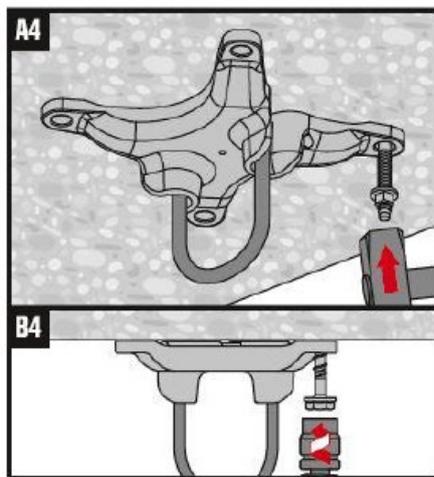
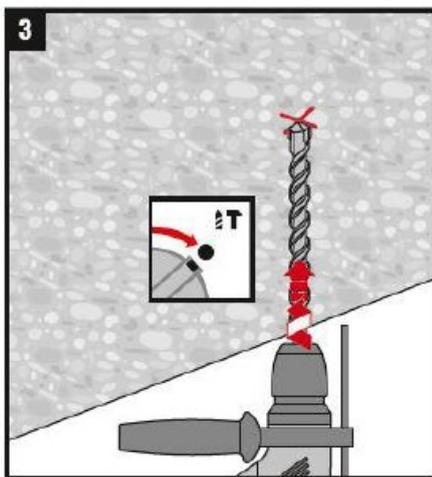
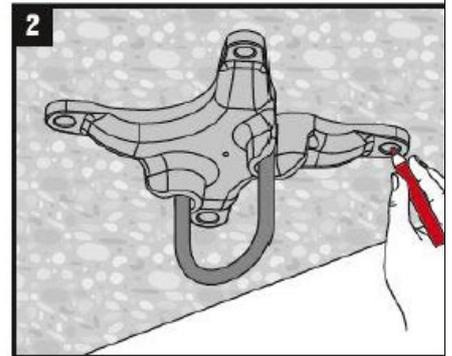
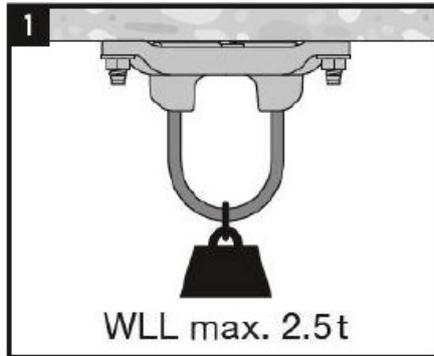
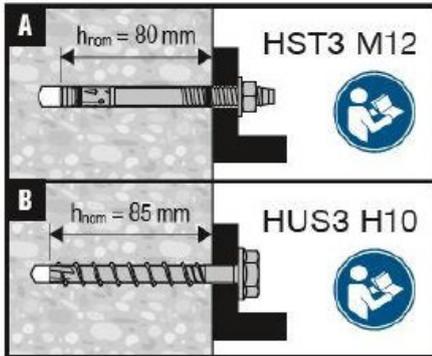
Пример монтажа с использованием анкеров HUS3



## Инструкция по установке

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

### Инструкция по установке HAP 2.5



### Внимание

