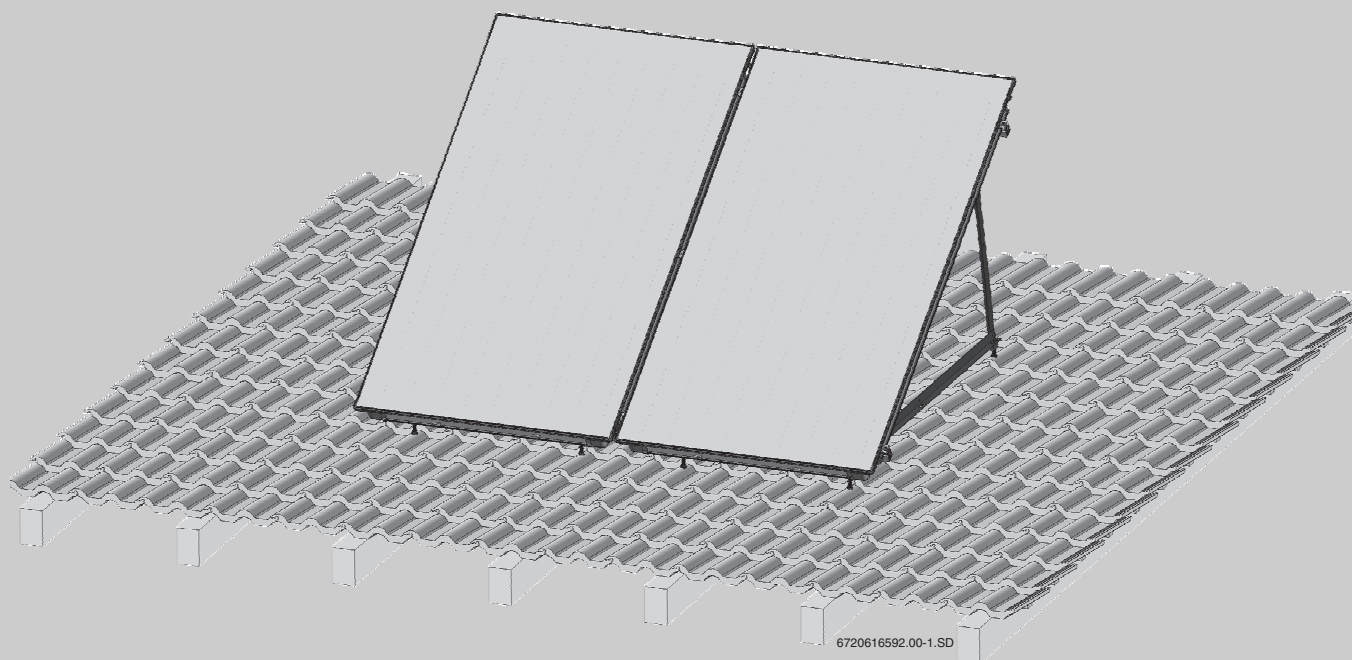


# Инструкция по монтажу для специалистов

Опорная конструкция плоских солнечных коллекторов



**WMF**

Сервисный уровень

Внимательно прочитайте перед монтажом и обслуживанием

# Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Пояснения условных обозначений и правила техники безопасности</b>                            | <b>3</b>  |
| 1.1      | Пояснения условных обозначений  | 3         |
| 1.2      | Общие правила техники безопасности  | 3         |
| <b>2</b> | <b>Перед монтажом</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Расстояния между треугольными опорами   | 4         |
| 2.2      | Комплект поставки   | 5         |
| 2.3      | Комплект поставки для больших нагрузок  | 6         |
| 2.4      | Дополнительные вспомогательные средства   | 7         |
| 2.5      | Угол установки коллекторов  | 7         |
| 2.6      | Определение занимаемой площади  | 8         |
| 2.6.1    | Минимальное расстояние между рядами коллекторов   | 8         |
| 2.6.2    | Занимаемая площадь и расположение коллекторов   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Крепление к крыше</b>  | <b>10</b> |
| 3.1      | Черепичное покрытие   | 10        |
| 3.2      | Плоская черепица  | 10        |
| 3.3      | Покрытие волнистыми листами   | 10        |
| 3.4      | Покрытие шифером/гонтом   | 10        |
| 3.5      | Покрытие плоским кровельным железом   | 10        |
| 3.6      | Плоская крыша   | 10        |
| 3.6.1    | Плоская крыша: силы, действующие в каждой точке крепления для расчёта несущих конструкций крыши | 10        |
| <b>4</b> | <b>Монтаж опорных конструкций</b>   | <b>11</b> |
| 4.1      | Предварительный монтаж треугольных опор на земле  | 11        |
| 4.2      | Крепление треугольных опор к крыше  | 11        |
| 4.2.1    | Монтаж на шпильках  | 11        |
| 4.2.2    | Монтаж на специальных кровельных крюках (покрытие крыши шифером/гонтом)                         | 12        |
| 4.2.3    | Монтаж на несущей конструкции заказчика (плоская крыша)   | 12        |
| 4.3      | Монтаж профильных реек и креплений от сползания   | 13        |
| 4.4      | Трос как ветровая растяжка при вертикальном расположении коллекторов                            | 14        |
| 4.5      | Выравнивание конструкции  | 15        |
| 4.6      | Затяжка винтов  | 15        |
| 4.7      | Монтаж коллекторов  | 15        |

# 1 Пояснения условных обозначений и правила техники безопасности

## 1.1 Пояснения условных обозначений

### Предупреждения



Предупреждения обозначены в тексте восклицательным знаком в треугольнике на сером фоне.



При опасности удара электрическим током вместо восклицательного знака в треугольнике стоит молния.

Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

- **УВЕДОМЛЕНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.
- **ВНИМАНИЕ** означает, что возможны травмы легкой и средней степени тяжести.
- **ОСТОРОЖНО** означает, что возможны тяжелые травмы.
- **ОПАСНО** означает, что возможны травмы с угрозой для жизни.

### Важная информация



Важная информация без каких-либо опасностей для человека и оборудования обозначается приведенным здесь знаком. Она выделяется горизонтальными линиями над текстом и под ним.

### Другие знаки

| Знак | Значение   |
|------|--|
| ▶    | Действие   |
| →    | Ссылка на другое место в инструкции или на другую документацию |
| •    | Перечисление/список  |
| –    | Перечисление/список (2-ой уровень)                             |

Таб. 1

## 1.2 Общие правила техники безопасности

### Об этой инструкции

В настоящей инструкции описывается монтаж опорной конструкции солнечных коллекторов на плоской и наклонной крыше. Она является дополнением к инструкции по монтажу солнечных коллекторов на крыше.

Эти инструкции содержат важную информацию о правильном, безопасном монтаже и предназначена для специалистов.

- ▶ Внимательно прочитайте эти инструкции и сохраните их.
- ▶ Выполняйте требования инструкции по монтажу солнечных коллекторов на крыше.
- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности, чтобы избежать травм и повреждений оборудования.

### Нормы и правила

- ▶ При монтаже оборудования соблюдайте национальные нормы и правила, действующие в той стране, где оно эксплуатируется!

### Применение по назначению

- ▶ Выполняйте монтаж только на крышах с достаточной несущей способностью. Учитывайте дополнительную нагрузку на крышу от солнечных коллекторов, при необходимости выполните статические расчёты.
- ▶ Устанавливайте комплект только на крышах с наклоном 0 - 36 ° (или 0 - 15 °, рис. 8).
- ▶ Монтажный комплект можно применять при снеговой нагрузке до 2,0 кН/м<sup>2</sup> и на высоте до 20 м. При использовании дополнительной оснастки возможны более высокие нагрузки.
- ▶ Если возможно скапливание большого количества снега у коллекторов (со стороны конька), то нужно препятствовать этому, установив заградительные решетки.
- ▶ Не изменяйте опорные конструкции (нельзя сверлить и др.). Исключение: укорачивание стоек для подгонки угла наклона.
- ▶ Опорная конструкция предназначена только для надёжного крепления солнечных коллекторов. Не устанавливайте на опорной конструкции другие устройства (антенны и др.)

## 2 Перед монтажом

### 2.1 Расстояния между треугольными опорами

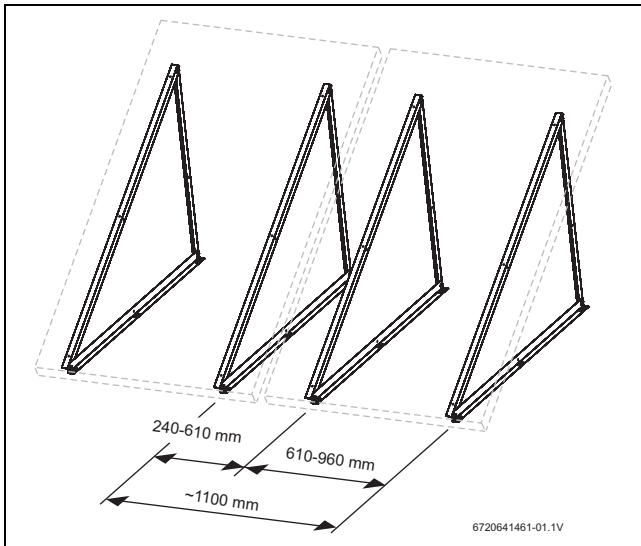


Рис. 1 Основной и дополнительный монтажный комплект

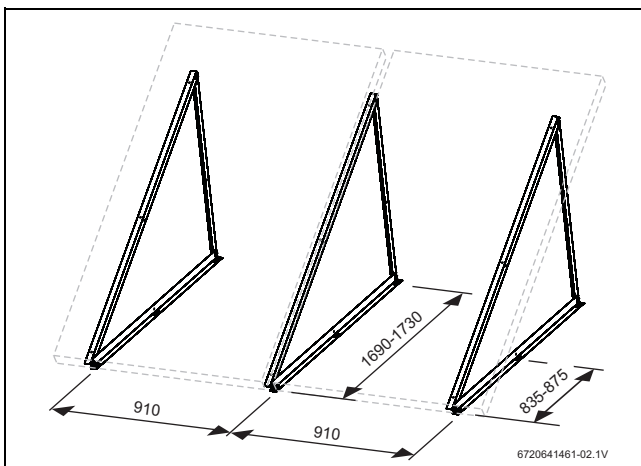


Рис. 2 Основной монтажный комплект и дополнительная опора для двух коллекторов

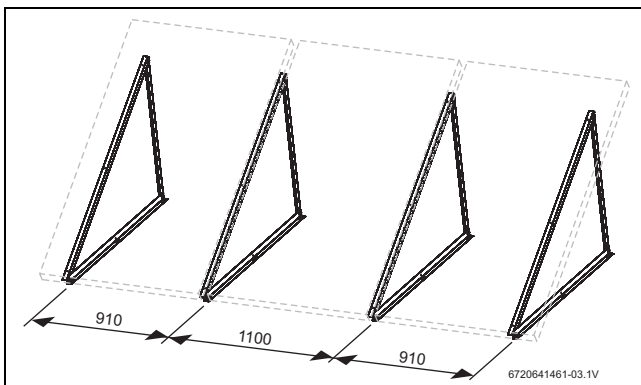


Рис. 3 Основной монтажный комплект и дополнительная опора для более двух коллекторов

## 2.2 Комплект поставки

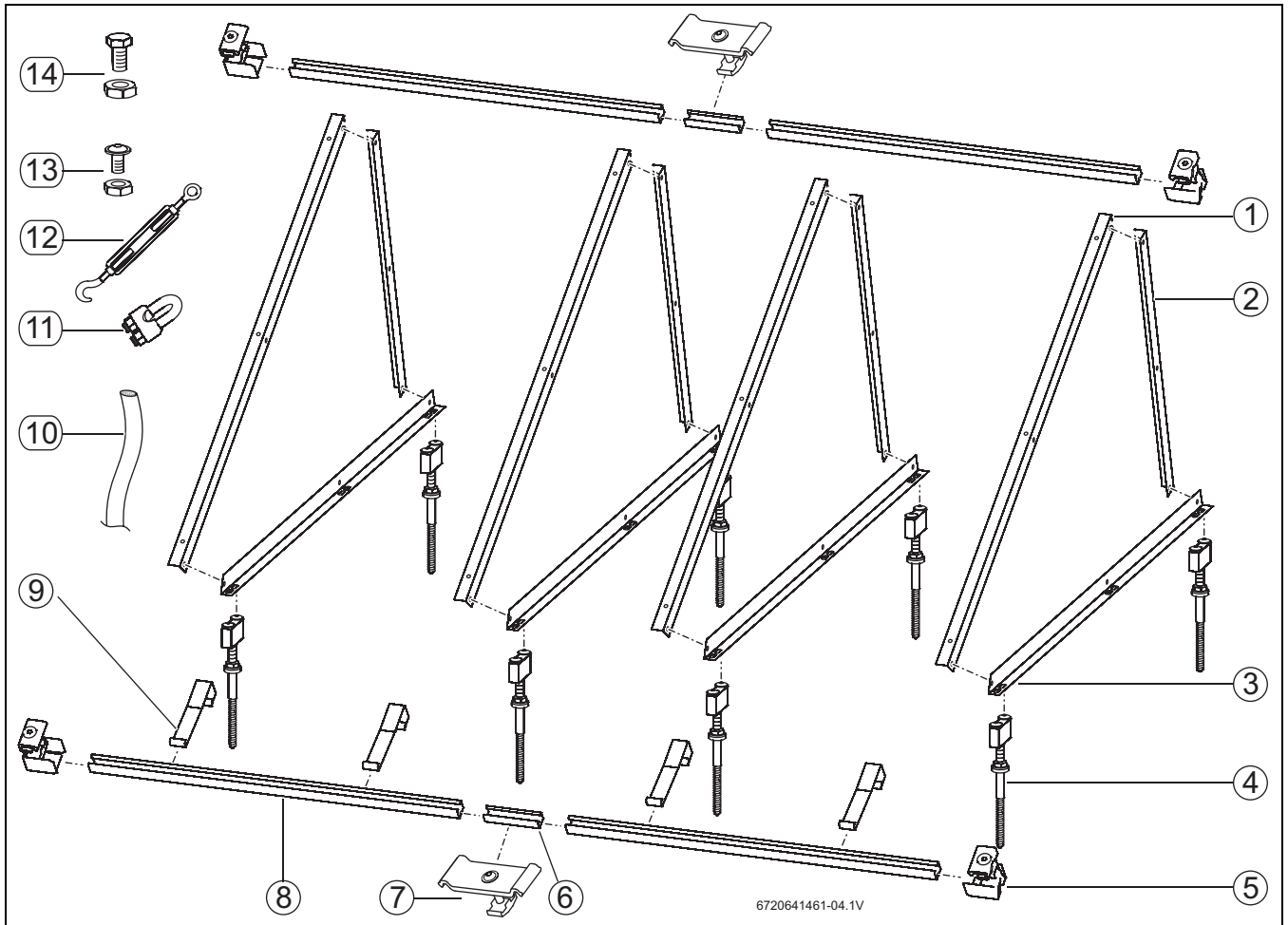


Рис. 4 Крепёжный материал для 2 вертикальных коллекторов, устанавливаемых, например, на черепичной крыше, состоит из: опорной конструкции (основной и дополнительной), крепления коллекторов (основного и дополнительного), крепление к крыше (на каждый коллектор)

| Опорная конструкция - основной: |                        |     |
|---------------------------------|------------------------|-----|
| 1                               | Стойка подколлекторная | 2 x |
| 2                               | Стойка задняя          | 2 x |
| 3                               | Планка нижняя          | 2 x |
| 10                              | Трос 3,4 м             | 1 x |
| 11                              | Зажим троса            | 2 x |
| 12                              | Талреп                 | 1 x |
| 13                              | Винт M8 x 20 и гайка   | 7 x |
| 14                              | Винт M10 x 20 и гайка  | 6 x |

| Опорная конструкция - дополнительный: |                        |     |
|---------------------------------------|------------------------|-----|
| 1                                     | Стойка подколлекторная | 2 x |
| 2                                     | Стойка задняя          | 2 x |
| 3                                     | Планка нижняя          | 2 x |
| 13                                    | Винт M8 x 20 и гайка   | 4 x |
| 14                                    | Винт M10 x 20 и гайка  | 6 x |

| Крепление коллектора - основной комплект: |                                |     |
|---|--------------------------------|-----|
| 5   | Зажим коллектора односторонний | 4 x |
| 8   | Профильная рейка               | 2 x |
| 9   | Крепление от сползания         | 2 x |
| 13  | Винт M8 x 20                   | 4 x |

| Крепление коллектора - дополнительный: |                                |     |
|--|--------------------------------|-----|
| 6                                      | Соединительная вставка         | 2 x |
| 7                                      | Зажим коллектора двухсторонний | 2 x |
| 8                                      | Профильная рейка               | 2 x |
| 9                                      | Крепление от сползания         | 2 x |
| 13                                     | Винт M8 x 20                   | 4 x |

| Крепление к крыше (на каждый коллектор): |         |     |
|--|---------|-----|
| 4  | Шпилька | 4 x |

Таб. 2 Основной монтажный комплект = детали для всего поля коллекторов и для первого коллектора / дополнительный монтажный комплект = для каждого следующего коллектора

### 2.3 Комплект поставки для больших нагрузок

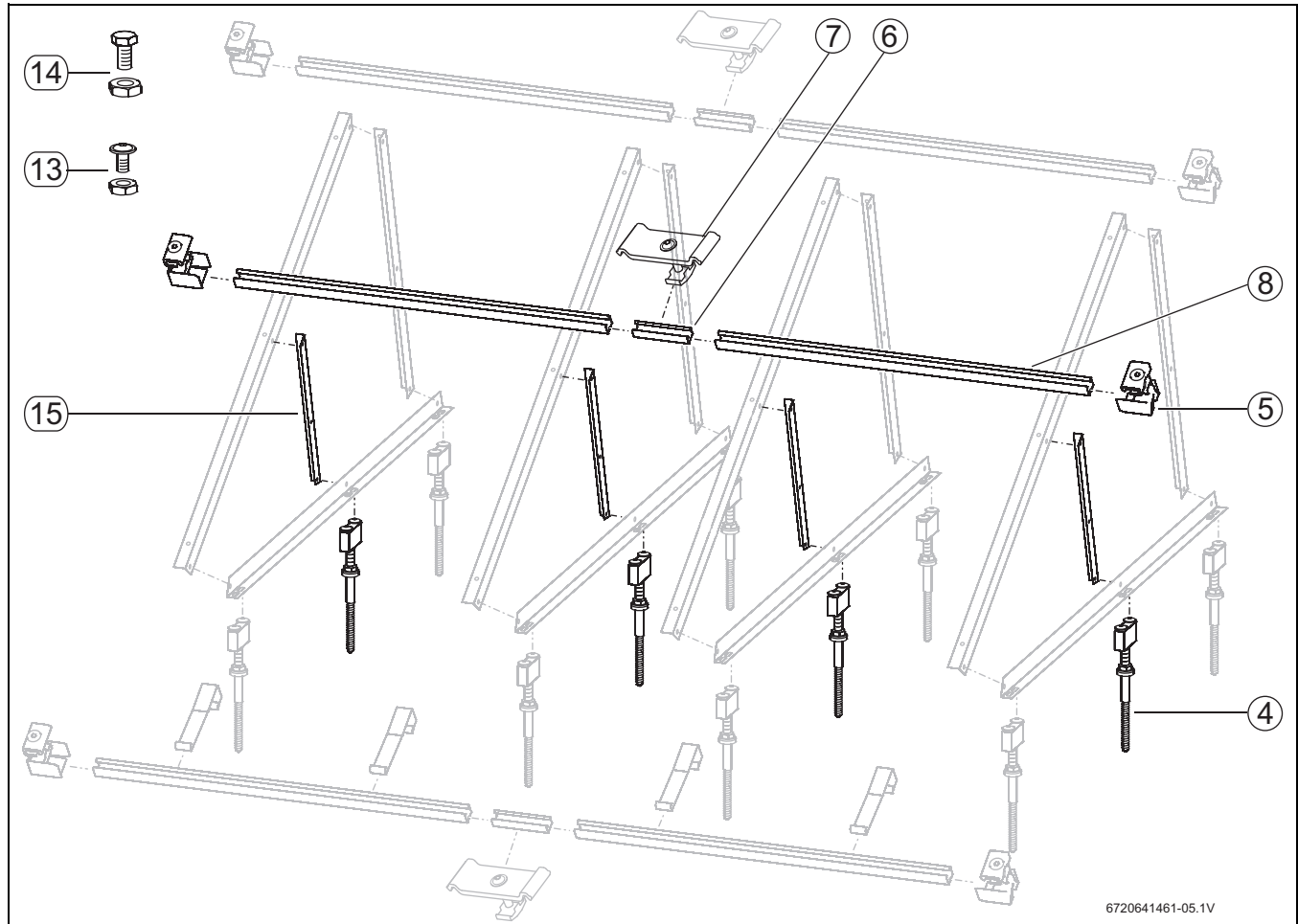


Рис. 5 Дополнительные детали для высоких нагрузок: снеговая нагрузка от 2,0 кН/м<sup>2</sup> до 3,1 кН/м<sup>2</sup>, высота установки коллекторов до 20 м (здесь: крепление к крыше шпильками)

| Дополнительные стойки опорной: |                       |     |
|--------------------------------|-----------------------|-----|
| 15                             | Стойка средняя        | 2 х |
| 13                             | Винт M8 x 20 и гайка  | 2 х |
| 14                             | Винт M10 x 20 и гайка | 2 х |

| Дополнительное крепление коллектора: |                                |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 5                                    | Зажим коллектора односторонний | 2 х |
| 8                                    | Профильная рейка               | 1 х |
|                                      | Гайка M8                       | 2 х |
|                                      | Винт M8 x 25                   | 2 х |

| Дополнительное крепление коллектора, добавляется к дополнительному комплекту: |                                |     |
|---|--------------------------------|-----|
| 6   | Соединительная вставка         | 1 х |
| 7   | Зажим коллектора двухсторонний | 1 х |
| 8   | Профильная рейка               | 1 х |
|   | Гайка M8                       | 2 х |
|   | Винт M8 x 25                   | 2 х |

| Крепление к крыше (на каждый коллектор): |         |     |
|--|---------|-----|
| 4  | Шпилька | 2 х |

Таб. 3 Основной монтажный комплект = детали для всего поля коллекторов и для первого коллектора / дополнительный монтажный комплект = для каждого следующего коллектора

## 2.4 Дополнительные вспомогательные средства

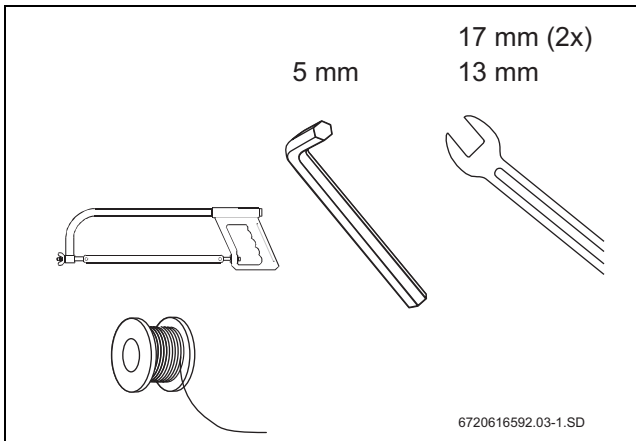


Рис. 6

## 2.5 Угол установки коллекторов

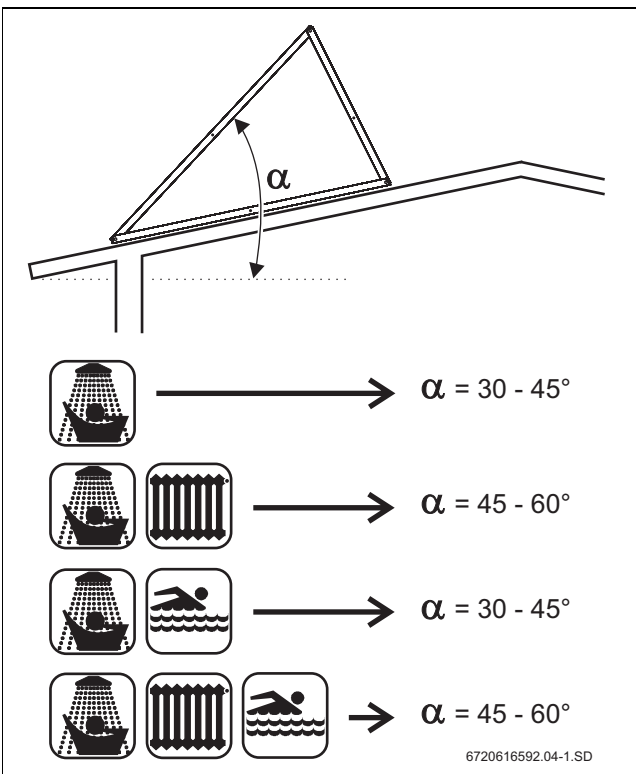


Рис. 7 Определите область применения и угол установки

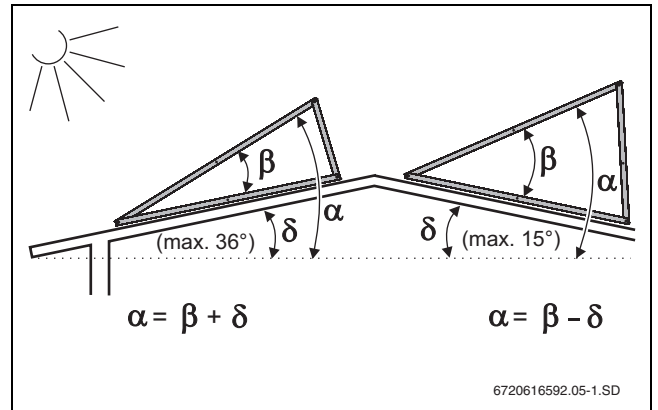


Рис. 8 Угол установки на наклонных крышах

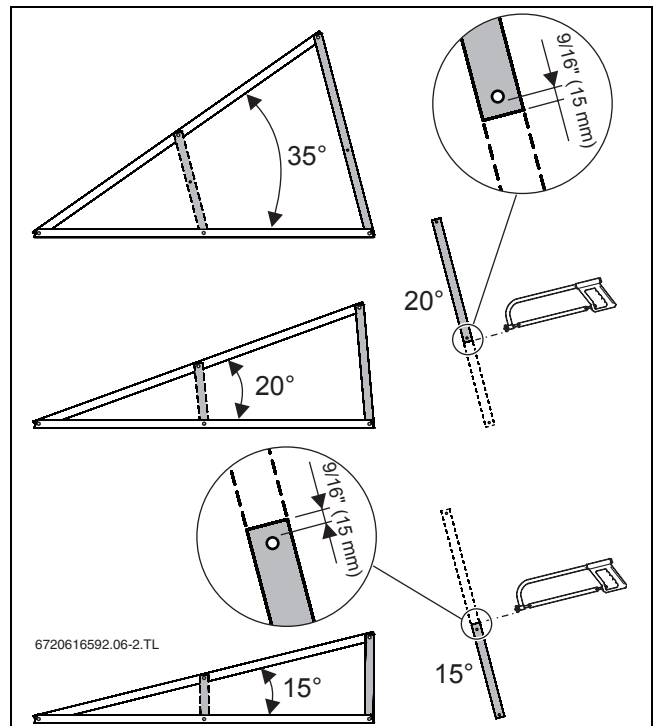


Рис. 9 Доработка задней стойки и, если имеется, средней стойки (показана пунктирными линиями) для наклона 15° и 20° (неукороченная стойка = для наклона 35°).

## 2.6 Определение занимаемой площади

### 2.6.1 Минимальное расстояние между рядами коллекторов

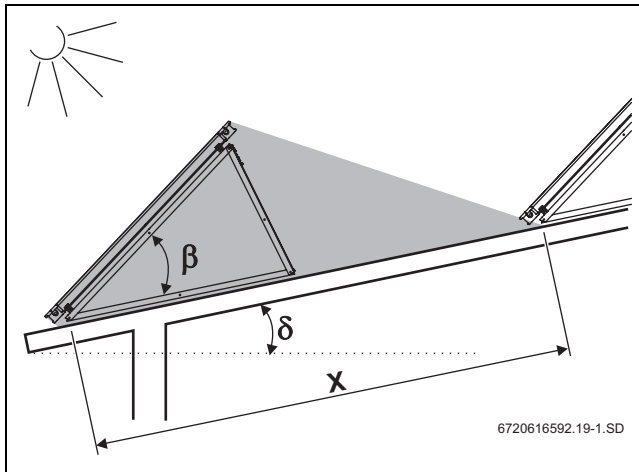


Рис. 10 Затенение при наличии нескольких рядов коллекторов

| Угол наклона крыши<br>$\delta$ | Размер X при вертикально расположенных коллекторах |                    |                    |
|--------------------------------|--|--------------------|--------------------|
|                                | $\beta = 15^\circ$                                 | $\beta = 20^\circ$ | $\beta = 35^\circ$ |
| 0°                             | 4136 мм  | 4616 мм            | 5782 мм            |
| 5°                             | 3582 мм  | 3925 мм            | 4743 мм            |
| 10°                            | 3219 мм  | 3484 мм            | 4072 мм            |
| 15°                            | 2969 мм  | 3170 мм            | 3602 мм            |
| 20°                            | 2773 мм  | 2930 мм            | 3244 мм            |
| 25°                            | 2626 мм  | 2744 мм            | 2965 мм            |
| 30°                            | 2499 мм  | 2587 мм            | 2729 мм            |
| 35°                            | 2391 мм  | 2460 мм            | 2533 мм            |

Таб. 4 Минимальное расстояние при вертикальном расположении коллекторов

### 2.6.2 Занимаемая площадь и расположение коллекторов

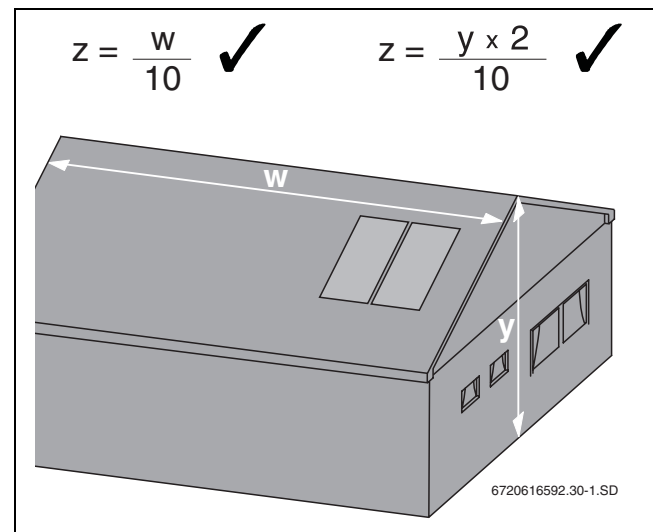


Рис. 11 Формулы для расчёта минимального расстояния от краёв крыши (см. рис. 12 и 13)

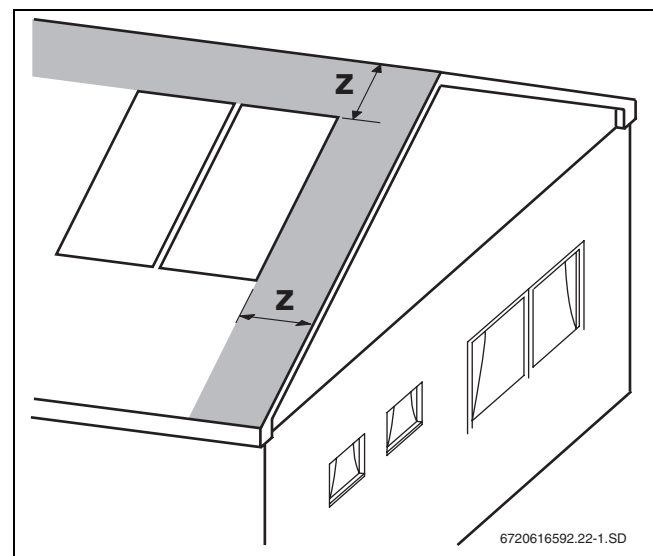


Рис. 12 Минимальное расстояние от краёв наклонной крыши



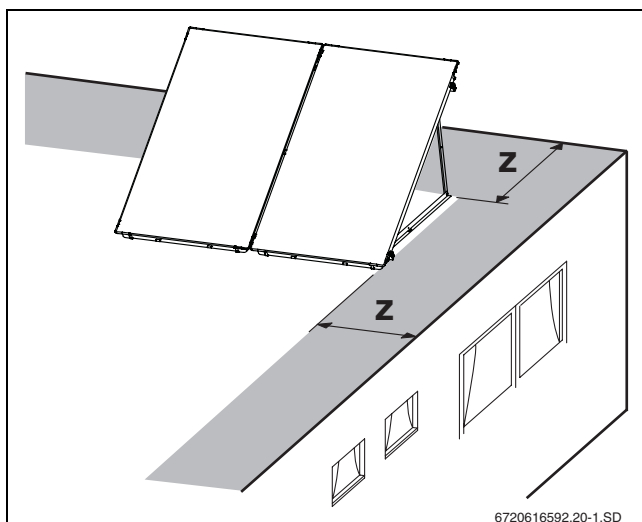


Рис. 13 Минимальное расстояние от краёв плоской крыши

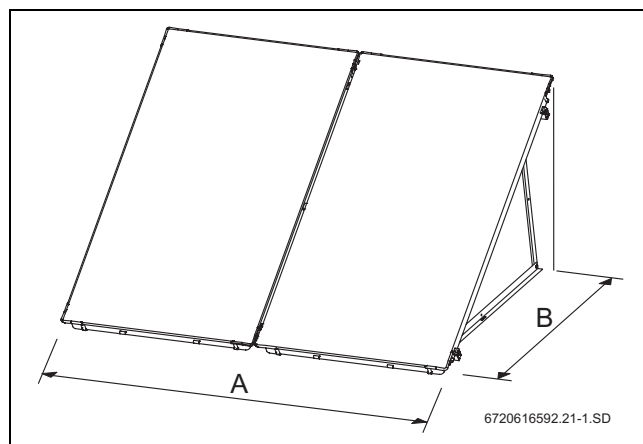


Рис. 15 Площадь, занимаемая коллекторами

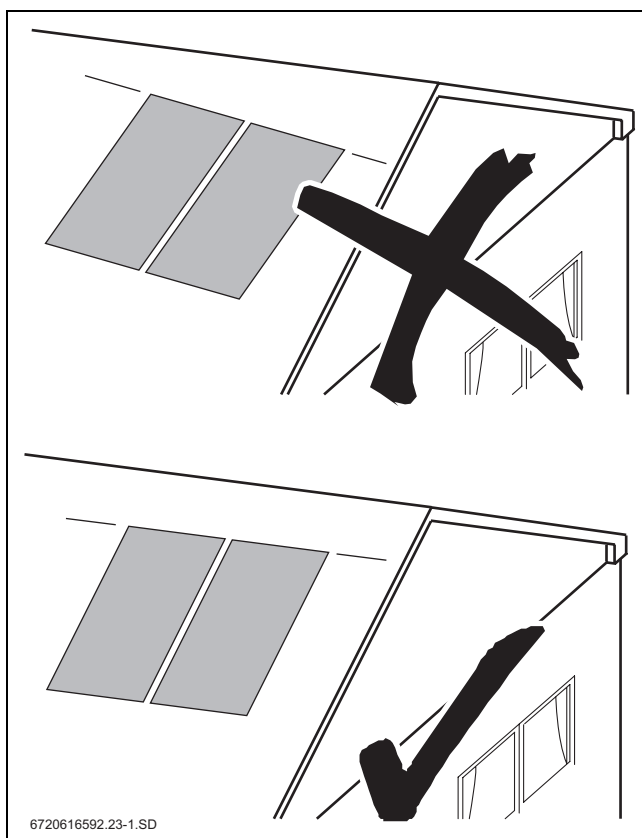


Рис. 14 Выравнивание коллекторов

| Количество коллекторов | Размер А |
|------------------------|----------|
| 2                      | 2,20 м   |
| 3                      | 3,30 м   |
| 4                      | 4,40 м   |
| 5                      | 5,50 м   |
| 6                      | 6,60 м   |
| 7                      | 7,70 м   |
| 8                      | 8,80 м   |
| 9                      | 9,90 м   |
| 10                     | 11,00 м  |

Таб. 5 Занимаемая площадь (ширина)


| Угол наклона | Размер В |
|--------------|----------|
| 15°          | 1,99 м   |
| 20°          | 1,94 м   |
| 35°          | 1,93 м   |

Таб. 6 Занимаемая площадь (глубина)


## 3 Крепление к крыше

Расстояния между креплениями к крыше (удлинённые отверстия в нижней планке) см. стр. 4.


### 3.1 Черепичное покрытие

 Крепление выполняется шпильками (см. инструкцию "На крыше", покрытие волнистыми листами).


### 3.2 Плоская черепица

 Крепление выполняется специальными кровельными крюками (см. инструкцию "На крыше", покрытие шифером / гонтом).


### 3.3 Покрытие волнистыми листами

 Крепление выполняется шпильками (см. инструкцию "На крыше", покрытие волнистыми листами).


### 3.4 Покрытие шифером/гонтом

 Крепление выполняется специальными кровельными крюками (см. инструкцию "На крыше", покрытие шифером / гонтом).

### 3.5 Покрытие плоским кровельным железом

 Крепление выполняется шпильками (см. инструкцию "На крыше", покрытие кровельным железом).

### 3.6 Плоская крыша

 Крепление на плоской крыше выполняет заказчик (например, к двутавровым балкам, рис. 19). При этом старайтесь не повредить кровлю.



**ОСТОРОЖНО:** возможно повреждение кровли.

► Учитывайте статические нагрузки на крышу.



**ОСТОРОЖНО:** возможно повреждение системы солнечных коллекторов.

► Крепление к крыше рассчитывайте так, чтобы надёжно воспринимались ветровые усилия, действующие на коллекторы (см. таб. 7).

#### 3.6.1 Плоская крыша: силы, действующие в каждой точке крепления для расчёта несущих конструкций крыши

| Угол опорной конструкции | Снеговая нагрузка до 2,0 кН/м <sup>2</sup> |                        |                    | Снеговая нагрузка до 3,1 кН/м <sup>2</sup> |                        |                    |
|--------------------------|--|------------------------|--------------------|--|------------------------|--------------------|
|                          | Сдвиг <sup>1)</sup>                        | Давление <sup>2)</sup> | Тяга <sup>2)</sup> | Сдвиг <sup>1)</sup>                        | Давление <sup>2)</sup> | Тяга <sup>2)</sup> |
| 15°                      | 0,66 кН                                    | 3,00 кН                | -2,49 кН           | 0,44 кН                                    | 4,31 кН                | -2,56 кН           |
| 20°                      | 0,88 кН                                    | 2,95 кН                | -2,50 кН           | 0,59 кН                                    | 4,16 кН                | -2,57 кН           |
| 35°                      | 1,47 кН                                    | 2,51 кН                | -2,52 кН           | 0,98 кН                                    | 3,08 кН                | -2,62 кН           |

Таб. 7 при наклоне крыши 0° / максимальной скорости ветра 151 км/ч / высоте здания 20 м / основа DIN 1055, часть 4 + 5

1) параллельно крыше

2) вертикально к крыше

## 4 Монтаж опорных конструкций

### 4.1 Предварительный монтаж треугольных опор на земле

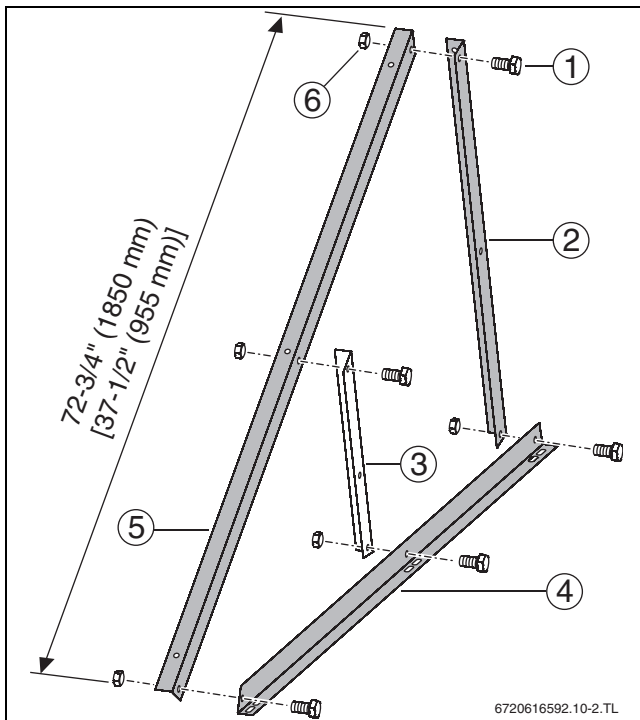


Рис. 16 Соедините стойки винтами и гайками (размеры в скобках = для горизонтального расположения коллекторов)

- 1 Винты M10
- 2 Стойка задняя
- 3 Стойка средняя (дополнительно при высоких нагрузках)
- 4 Планка нижняя
- 5 Стойка подколлекторная
- 6 Гайка (M10)

### 4.2 Крепление треугольных опор к крыше

#### 4.2.1 Монтаж на шпильках

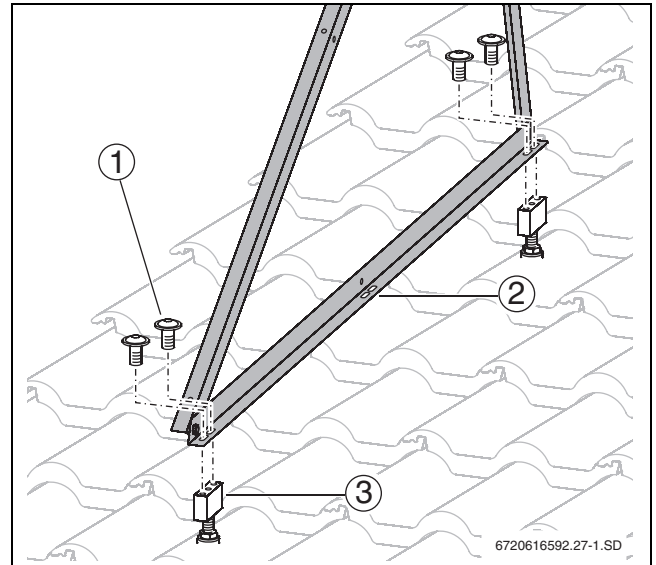


Рис. 17 Крепление шпильками (здесь: на черепичную крышу)

- 1 Винт M8 x 20
- 2 Точка дополнительного крепления при высоких нагрузках
- 3 Монтажный комплект шпилек

4.2.2 Монтаж на специальных кровельных крюках (покрытие крыши шифером/ гонтом)

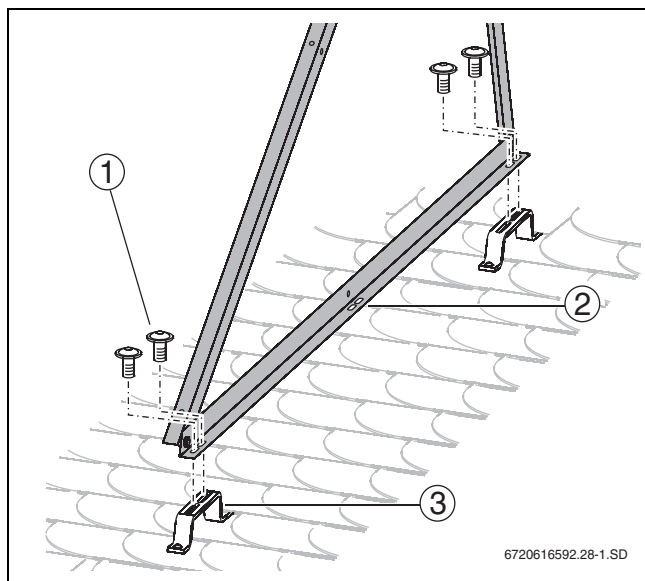


Рис. 18 Крепление специальными кровельными крюками (здесь: на покрытие шифером/ гонтом)

- 1 Винт М8 х 20
- 2 Точка дополнительного крепления при высоких нагрузках
- 3 Специальные кровельные крюки

4.2.3 Монтаж на несущей конструкции заказчика (плоская крыша)

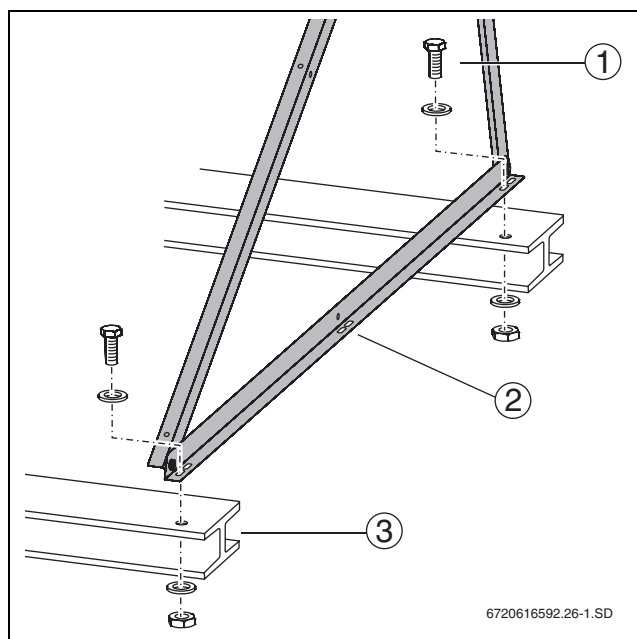


Рис. 19 Монтаж на двутавровых балках

- 1 Винт (заказчика): минимум М8/8.8
- 2 Положение дополнительной балки при высоких нагрузках
- 3 Двутавровая балка

### 4.3 Монтаж профильных реек и креплений от сползания

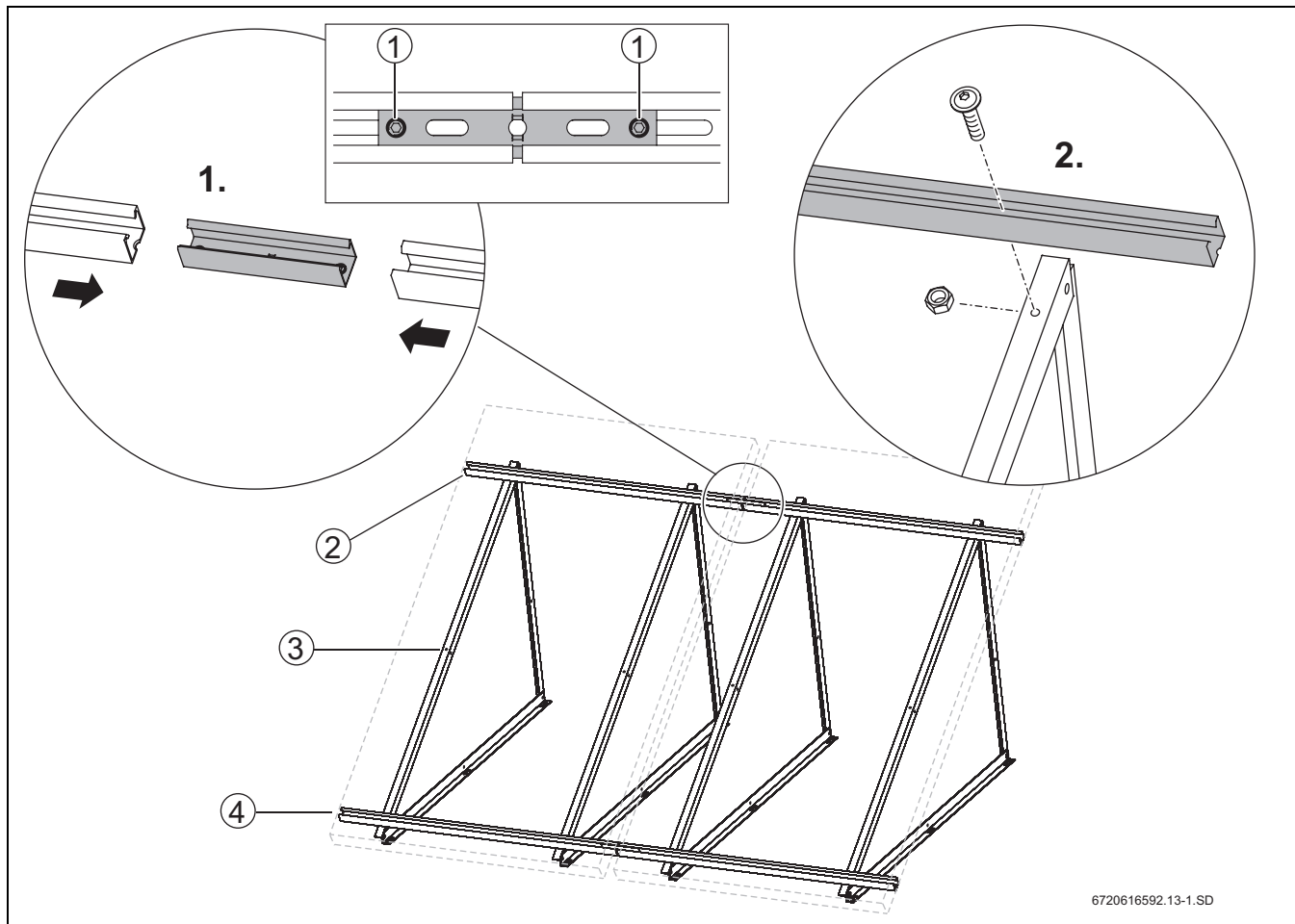


Рис. 20 Монтаж профильных реек на треугольных опорах

- 1 Затяните стопорные винты М 10 для фиксации
- 2 Верхние профильные рейки
- 3 Положение дополнительных профильных реек при высоких нагрузках
- 4 Нижние профильные рейки

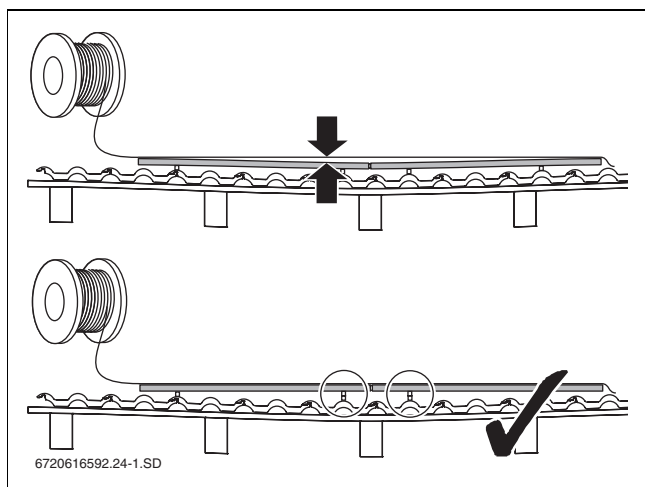


Рис. 21 Если профильная рейка прогибается, то её нужно подпереть (контроль шнуром)

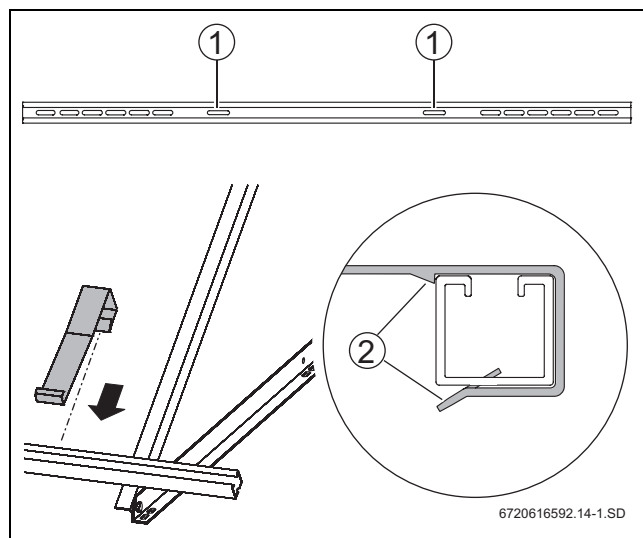


Рис. 22 Монтаж крепления от сползания на нижней профильной рейке

- 1 Отверстия для креплений от сползания
- 2 Защёлки крепления от сползания

#### 4.4 Трос как ветровая растяжка при вертикальном расположении коллекторов

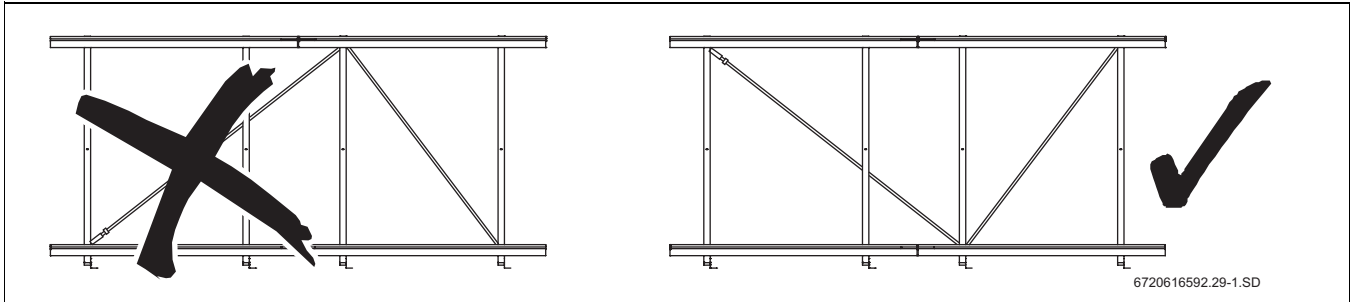


Рис. 23 Правильный монтаж троса как ветровой растяжки

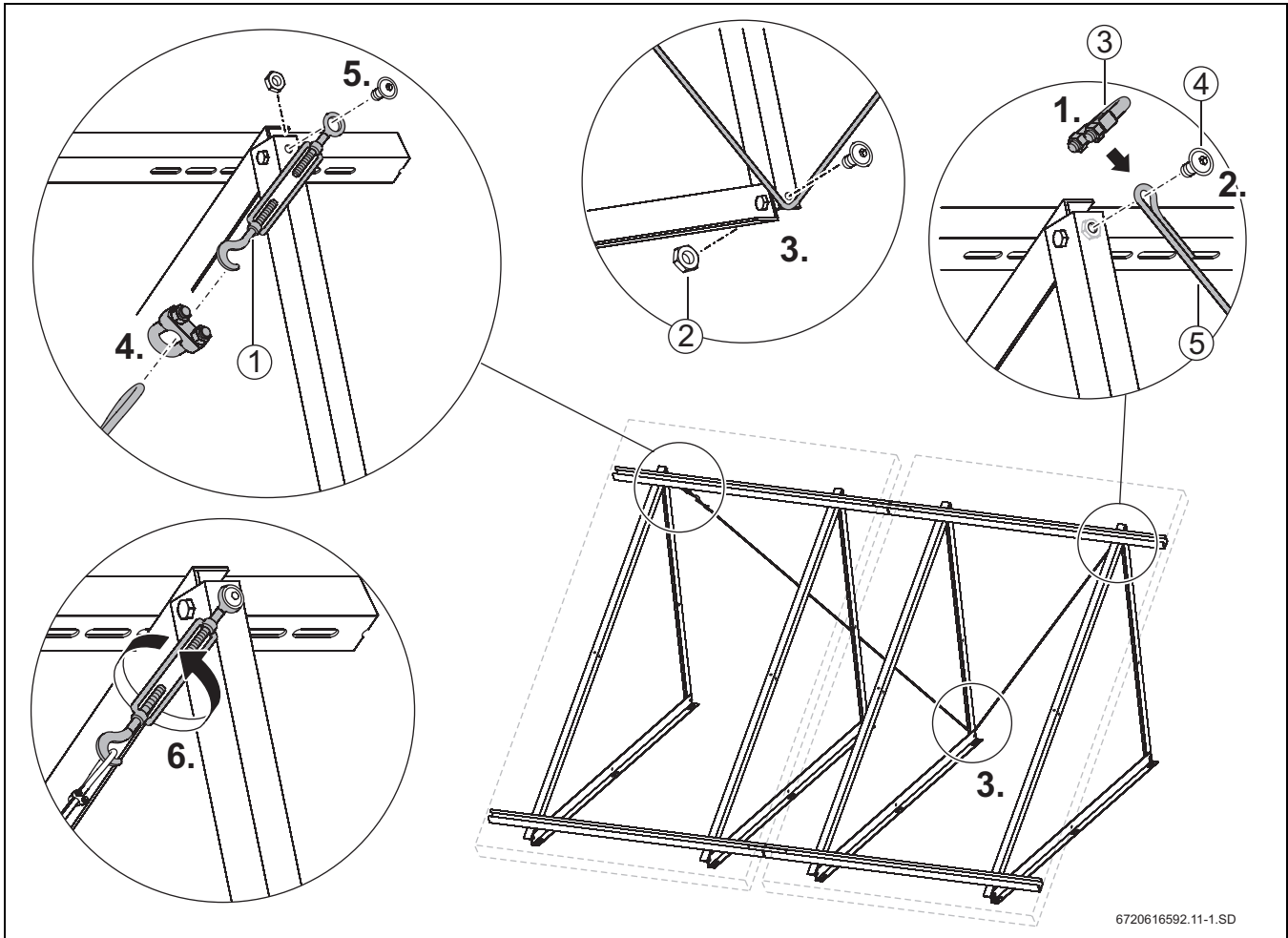


Рис. 24 Всегда устанавливайте ветровую растяжку (трос) на двух вертикальных коллекторах

- 1 Талреп
- 2 Гайка М8
- 3 Зажим троса
- 4 Винт М8 х 20
- 5 Трос

**⚠ ОСТОРОЖНО:** возможно повреждение оборудования из-за недостаточной фиксации ветровой растяжки внизу.

- ▶ надёжно затяните винт и гайку (рис. 24, поз. 2) в нижней части конструкции.

## 4.5 Выравнивание конструкции

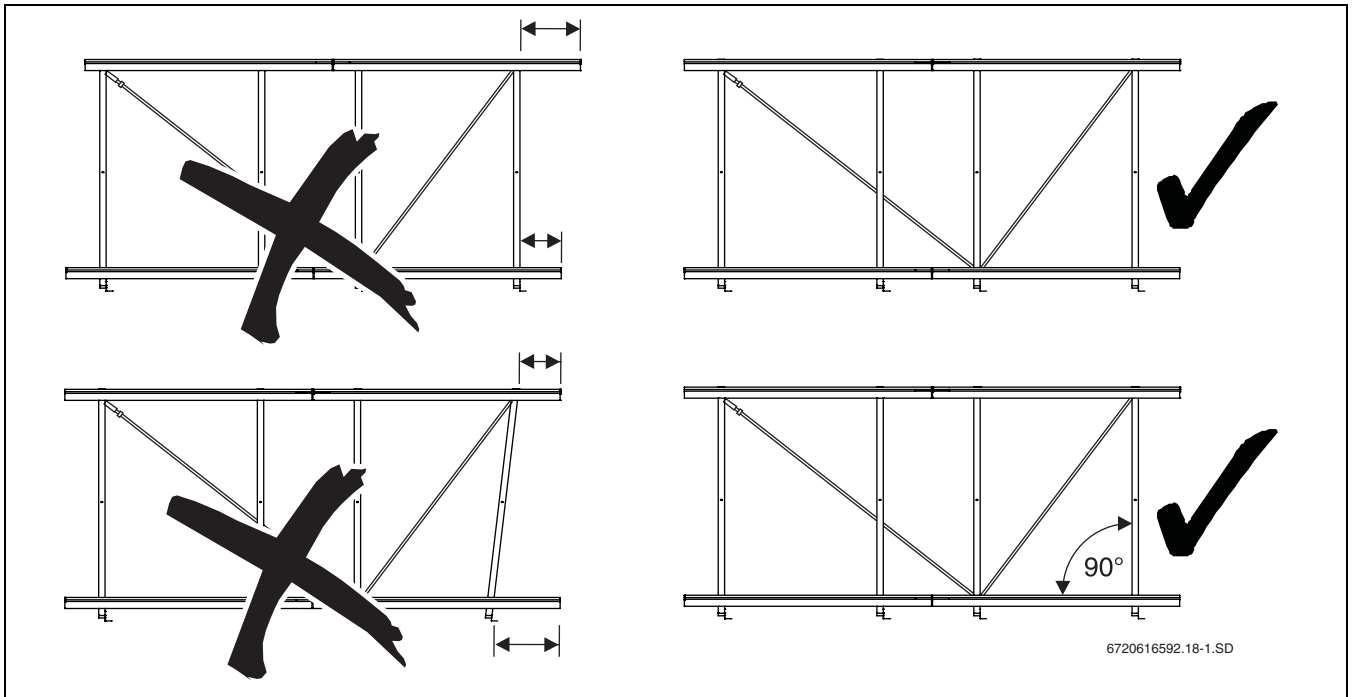


Рис. 25

## 4.6 Затяжка винтов

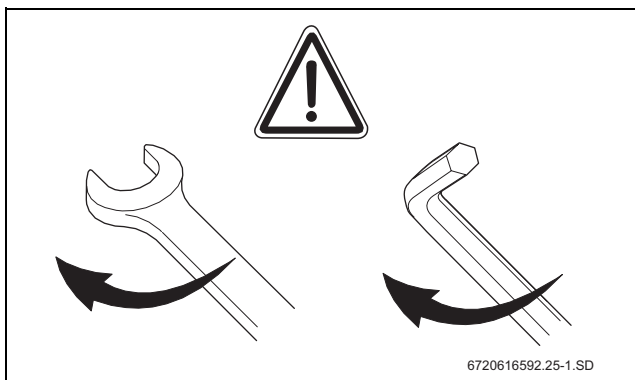


Рис. 26 Надежно затяните все винты

## 4.7 Монтаж коллекторов

Следующие действия по монтажу коллекторов приведены в инструкции по установке коллекторов на крыше:

- монтаж коллекторов
- монтаж датчиков коллекторов
- подключение коллекторных линий
- завершающие и контрольные работы

## **Россия**

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, 3

Телефон (495) 510-33-10

Факс (495) 510-33-11

198095 Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41, корп. 15

Телефон (812) 449-17-50

Факс (812) 449-17-51

420087 Казань, ул. Родина, 7

Телефон (843) 275-80-83

Факс (843) 275-80-84

630015 Новосибирск, ул. Гоголя, 224

Телефон/Факс (383) 279-31-48

620050 Екатеринбург, ул. Монтажников, 4

Телефон (343) 373-48-11

Факс (343) 373-48-12

443030 Самара, ул. Мечникова, д.1, офис 327

Телефон/Факс (846) 336-06-08

350001 Краснодар, ул. Вишняковой, 1, офис 13

Телефон/Факс (861) 237-24-10

344065, Ростов-на-Дону, ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52, офис 518

Телефон/факс: (863) 203-71-55

603122, Нижний Новгород, ул. Кузнечихинская, 100

Телефон/факс: (831) 417-62-87

450049 Уфа, ул. Самаркандская 1/4

Телефон/Факс (347) 292-92-18

394007 Воронеж, ул. Старых большевиков, 53А

Телефон/Факс (4732) 266-273

400131 Волгоград, ул. Мира, офис 410

Телефон/Факс (8442) 492-324

680023 Хабаровск, ул. Флегонтова, 24

Телефон/Факс (4212) 307-627

300041 Тула, ул. Фрунзе, 3

Телефон/Факс (4872) 252-310

[www.bosch-buderus.ru](http://www.bosch-buderus.ru)

[info@bosch-buderus.ru](mailto:info@bosch-buderus.ru)

## **Qazaqstan**

Bosch Thermotechnik GmbH

Sophienstrasse 30-32

D-35576 Wetzlar

[www.buderus.com](http://www.buderus.com)

# **Buderus**