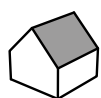


### MiniRail 60

Оптимальная установка  
оптимизаторов и улучшенная  
вентиляция



Инструкция по монтажу

# Система MiniRail MK2



Connecting Strength

[k2-systems.com](http://k2-systems.com)

# Содержание

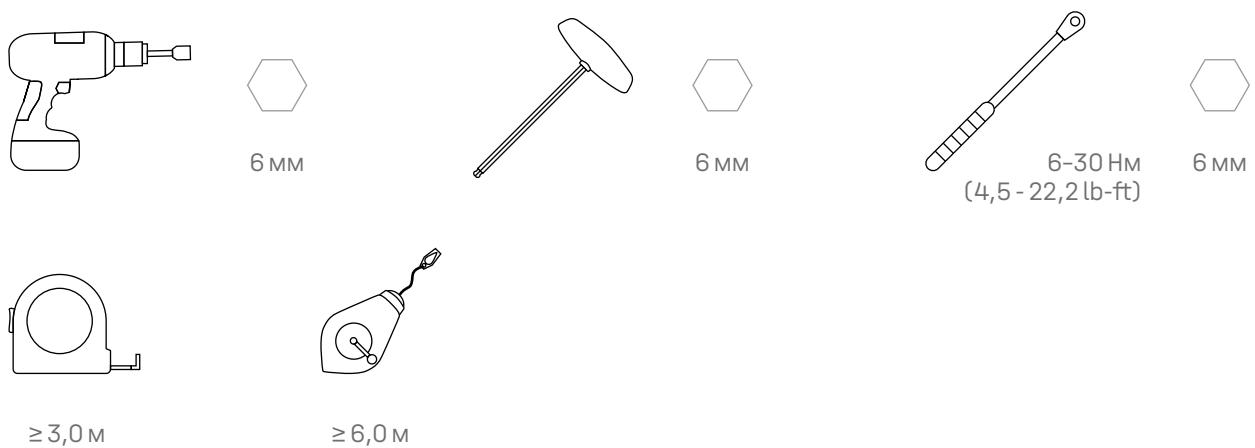
• Необходимые инструменты	3
• Общие правила техники безопасности	4
• Общие положения	5
· Проектирование с K2 Base	5
· Требования к крыше	5
· Статические требования	5
· Важные указания по монтажу	5
· Основные компоненты	6
· Наклон 5° с опорой MiniFive	7
• Монтаж при вертикальном расположении	8
• Монтаж при горизонтальном расположении	11
• Монтаж опор	13
· Опора MiniFive с наклоном 5°	13
· Монтаж параллельно крыше с опорами RailUp	15
• TerraGrif для заземления рамы модуля	16
· TerraGrif QL или K2SZ	16
· TerraGrif PL для опор MiniFive Front/End	16
• Установка оптимизаторов мощности или микроинверторов	17
• Для записей	18

## Проверенное качество, подтверждённое многочисленными сертификатами

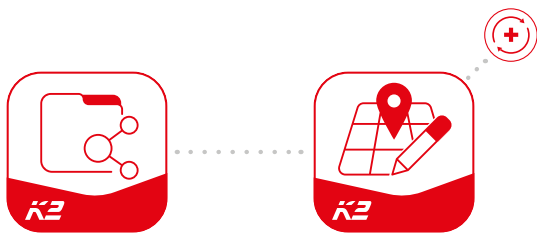
K2 Systems - это надёжное крепление, высочайшее качество и точность. Нашим клиентам известно об этом уже давно. Наша компетентность и наши изделия проверены, подтверждены и сертифицированы независимыми органами.

С нашими сертификатами качества и сертификатами на продукцию можно ознакомиться на сайте [k2-systems.com](http://k2-systems.com).

# Необходимые инструменты



## Цифровые инструментальные средства



**Вы уже знакомы с нашими цифровыми сервисами?** Воспользуйтесь нашим приложением DocuApp, вносите сюда важные данные непосредственно у заказчика или на месте реализации проекта. Затем просто перенесите эти данные в нашу онлайн-программу K2 Base для проектирования. Здесь легко, надёжно и быстро вы разработаете свой проект. Вы получите подробный отчёт о проекте с планом монтажа и статическими расчётами. Кроме того, интерфейс K2+ позволяет беспрепятственно передавать данные проекта в программные средства планирования других изготовителей. С приложением K2 DocuApp проектная документация выполняется быстро и просто – без надоедливой бумажной волокиты.

**Регистрируйтесь и начинайте сейчас:**

[docuapp.k2-systems.com](https://docuapp.k2-systems.com) →

[base.k2-systems.com](https://base.k2-systems.com) →

# Общие правила техники безопасности

Соблюдайте наши Общие требования к монтажу.

С ними можно ознакомиться на сайте [k2-systems.com](http://k2-systems.com)

- Монтаж и ввод в эксплуатацию наших систем разрешается выполнять только тем лицам, которые на основании своей квалификации (например, образования или рода деятельности) и своего опыта могут гарантировать их выполнение согласно требованиям изготовителя.
- Перед монтажом проверьте, соответствует ли изделие статическим требованиям на месте эксплуатации. В случае монтируемых на крышу систем проверьте несущую способность крыши.
- Соблюдайте национальные и местные строительные нормы и правила, а также требования к охране окружающей среды.
- Соблюдайте инструкции по охране труда и предотвращению несчастных случаев, а также соответствующие нормы и предписания объединения отраслевых страховых союзов! В частности, выполняйте следующее:
  - Пользуйтесь средствами индивидуальной защиты (прежде всего, носите защитную каску, рабочую обувь и перчатки).
  - При работе на крыше выполняйте требования к проведению работ на высоте (используйте страховочные средства, подмости с улавливающими устройствами при высоте свеса крыши от поверхности земли более 3 м и др.).
  - В течение всего процесса монтажа необходимо присутствие двух человек, чтобы иметь возможность быстро оказать помощь, если произойдет несчастный случай.
- Монтажные системы K2 постоянно совершенствуются. Поэтому порядок выполнения монтажных работ может изменяться. Перед монтажом проверьте наличие актуальной версии инструкции по монтажу на сайте [k2-systems.com](http://k2-systems.com). По запросу мы всегда отправим вам последнюю версию.
- Соблюдайте инструкции по монтажу, предоставляемые изготовителями модулей.
- Выполняйте выравнивание потенциалов между отдельными частями системы согласно соответствующим национальным нормам и правилам.
- Во время монтажа на строительной площадке должен находиться по крайней мере один экземпляр инструкции по монтажу.
- Мы не несём ответственности за неисправности и ущерб, возникшие в результате несоблюдения наших предписаний и инструкций по монтажу, неиспользования любых компонентов системы и монтажа или демонтажа полученных не от нас конструктивных элементов. На эти случаи гарантия не распространяется.
- Компания K2 Systems GmbH оставляет за собой право отказаться от ответственности при несоблюдении наших Общих правил техники безопасности, а также при монтаже и применении деталей других производителей.
- Срок гарантии на изделия составляет 12 лет при соблюдении всех правил техники безопасности и правильном монтаже системы! Соблюдайте наши условия предоставления гарантии, с которыми можно ознакомиться на сайте [k2-systems.com](http://k2-systems.com) По запросу мы всегда готовы отправить их вам.
- Демонтаж системы выполняется в последовательности, обратной последовательности монтажа.
- Компоненты K2 из нержавеющей стали доступны с различными классами коррозионной стойкости. Всегда проверяйте ожидаемое коррозионное воздействие на конструкции и детали системы.

# Общие положения



При выполнении следующих условий возможен стандартный монтаж системы MiniRail MK2. Даже если с учётом запаса прочности система отвечает более высоким требованиям, то при превышении указанных значений обратитесь к вашему консультанту в компании K2 Systems с просьбой о проверке.



## Проектирование с K2 Base

Мы рекомендуем для расчётов нашу бесплатную онлайн-программу K2 Base. За пять шагов вы спроектируете монтажную систему и получите рекомендации по сооружению конструкции, спецификацию и статический отчёт. Просто зарегистрируйтесь и начинайте проект: [base.k2-systems.com](http://base.k2-systems.com)



## Требования к крыше

- Толщина кровельных трапециевидных листов
  - Алюминий  $\geq 0,5$  мм (при пределе прочности на растяжение  $165 \text{ Н/мм}^2$ )
  - Сталь  $\geq 0,4$  мм (для стали S235 по DIN EN 10025-1)
- Минимальная ширина вершины гофра 22 мм (минимальная ширина вершины гофра для конкретного проекта указывается в отчёте программы Base. Она зависит от шага вершины гофра.)
- Шаг вершины гофра 101 - 350 мм
- Ровная опорная поверхность вокруг просверленного отверстия:  $\varnothing \geq 20$  мм
- Угол наклона крыши: 5 - 75°



## Статические требования

- Статический расчёт конструктивных элементов автоматически выполняется нашей программой Base для конкретного места эксплуатации.
- Достаточное удерживающее усилие несущей конструкции или основания на кровельном покрытии.

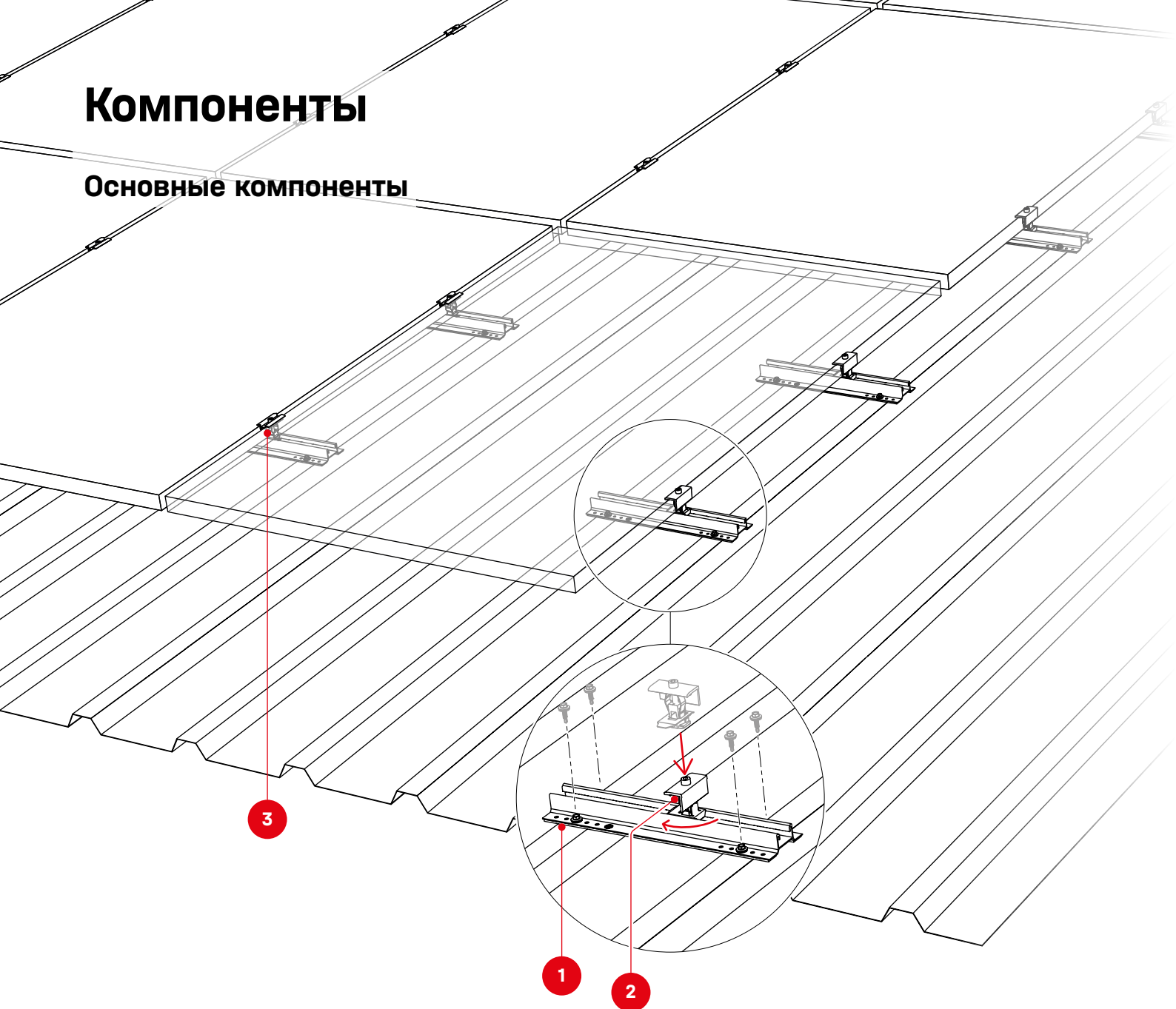


## Важные указания по монтажу

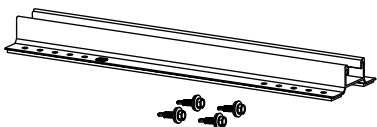
- Заказчик должен учитывать общие нормы и требования к молниезащите и при необходимости привлечь специалистов для разработки концепции молниезащиты (при необходимости используйте клемму для подключения молниезащиты). При этом необходимо соблюдать национальные требования.
- Опоры MiniFive: Точный угол наклона опорной конструкции немного отличается от 5° в зависимости от ширины модуля. При большой ширине модуля он снижается.
- Не более чем через каждые 17,6 м необходимо делать термическое разделение компонентов.
- Если трапециевидный кровельный лист закреплён зажимными скобами, то к ним нельзя крепить монтажные профили MiniRail. Обязательно измерьте расстояния заранее.
- Высота рамы модуля
  - K2 Clamps: 25 - 40 мм
  - OneMid/OneEnd: 30 - 42 мм
- Выполняйте требования изготовителя относительно места установки зажимов модуля и монтажа модулей (см. спецификацию изготовителя модуля) - затягивание винтов M8 с моментом 16 Нм.
- Крепление монтажного профиля MiniRail к трапециевидному профлисту кровельными самонарезающими винтами, имеющими допуск строительного надзора.
- Предварительное сверление не требуется! Кроме перекрывающих листов, чтобы избежать зазоров.

# Компоненты

## Основные компоненты

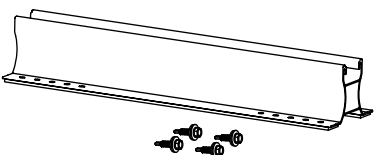


- 1** 2004211  
Комплект MiniRail MK2

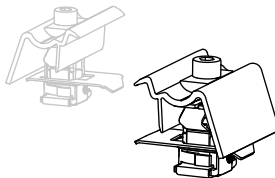


Вариант

- 2004596  
Комплект MiniRail 60

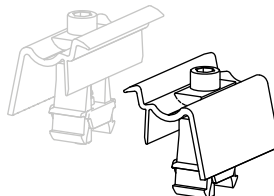


- 2** 2003451 / 2003452  
K2 Clamp EC 30 - 40 mm,  
Hybrid серебряный/чёрный

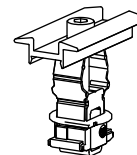


Вариант

- 2002514 / 2002589  
OneEnd 30 - 42 mm  
серебряный/чёрный

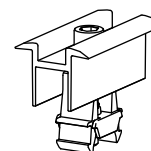


- 3** 2004146 / 2004148  
K2 Clamp MC 25 - 40 mm  
серебряный/чёрный

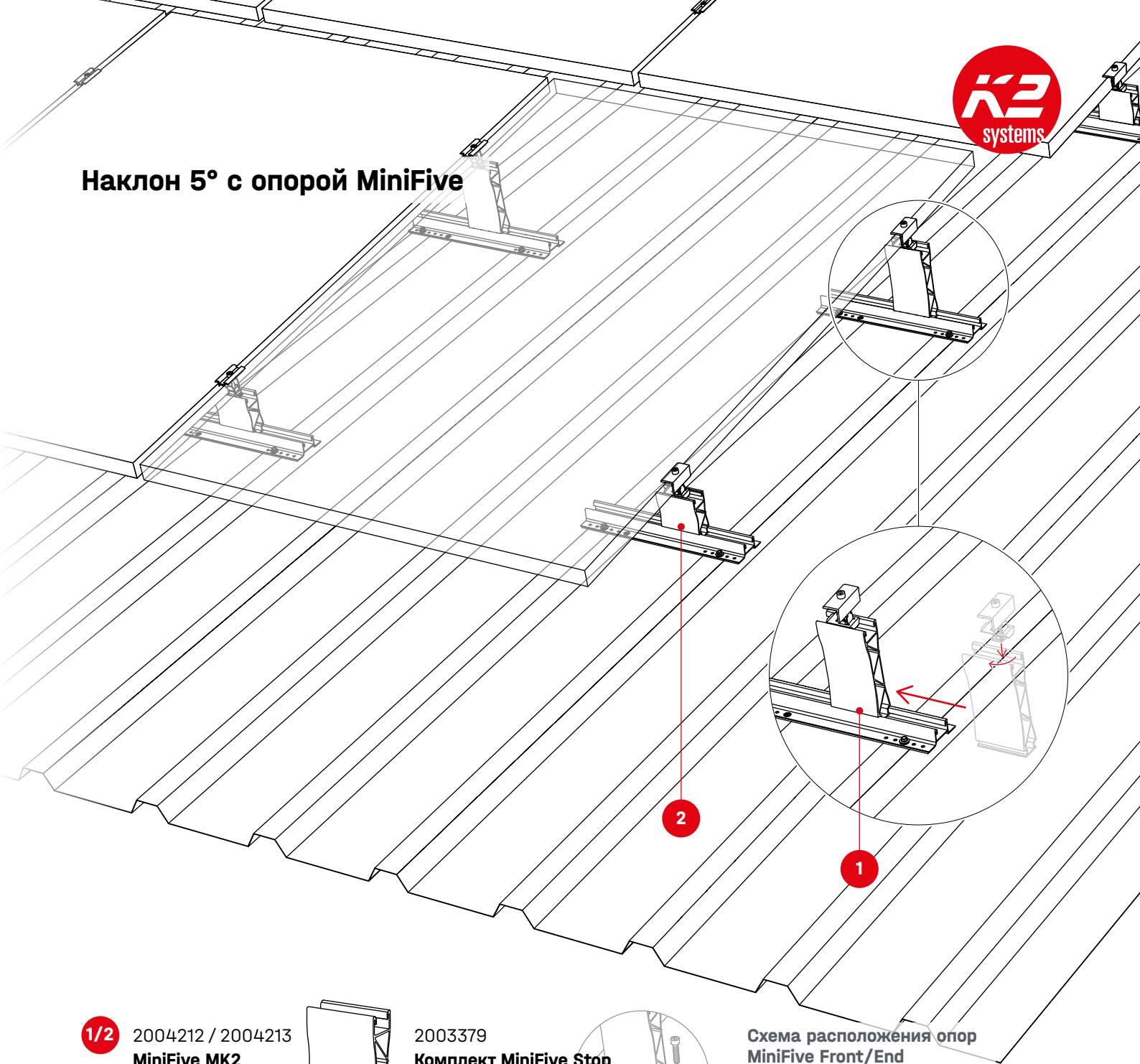


Вариант

- 2003071 / 2003072  
OneMid 30 - 42 mm  
серебряный/чёрный



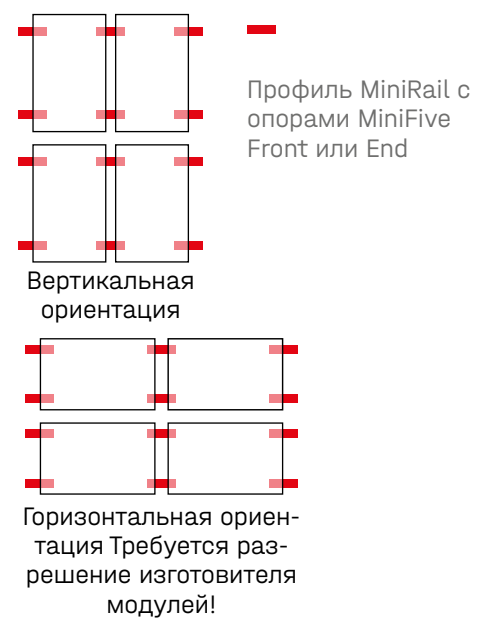
# Наклон 5° с опорой MiniFive



**1/2** 2004212 / 2004213  
**MiniFive MK2**  
Front / End

2003379  
**Комплект MiniFive Stop**

**Схема расположения опор MiniFive Front/End**



**Опция**

2003191  
**Комплект RailUp**

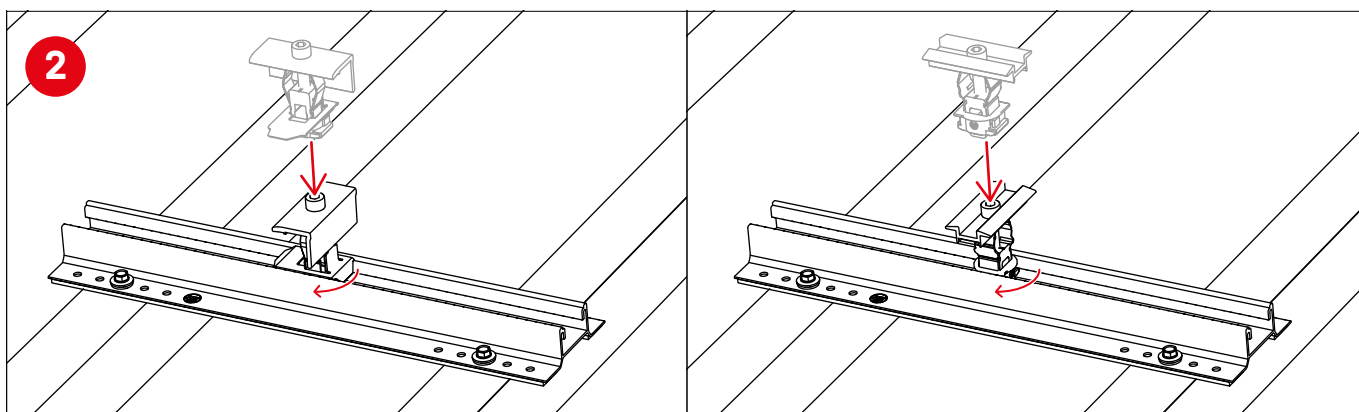
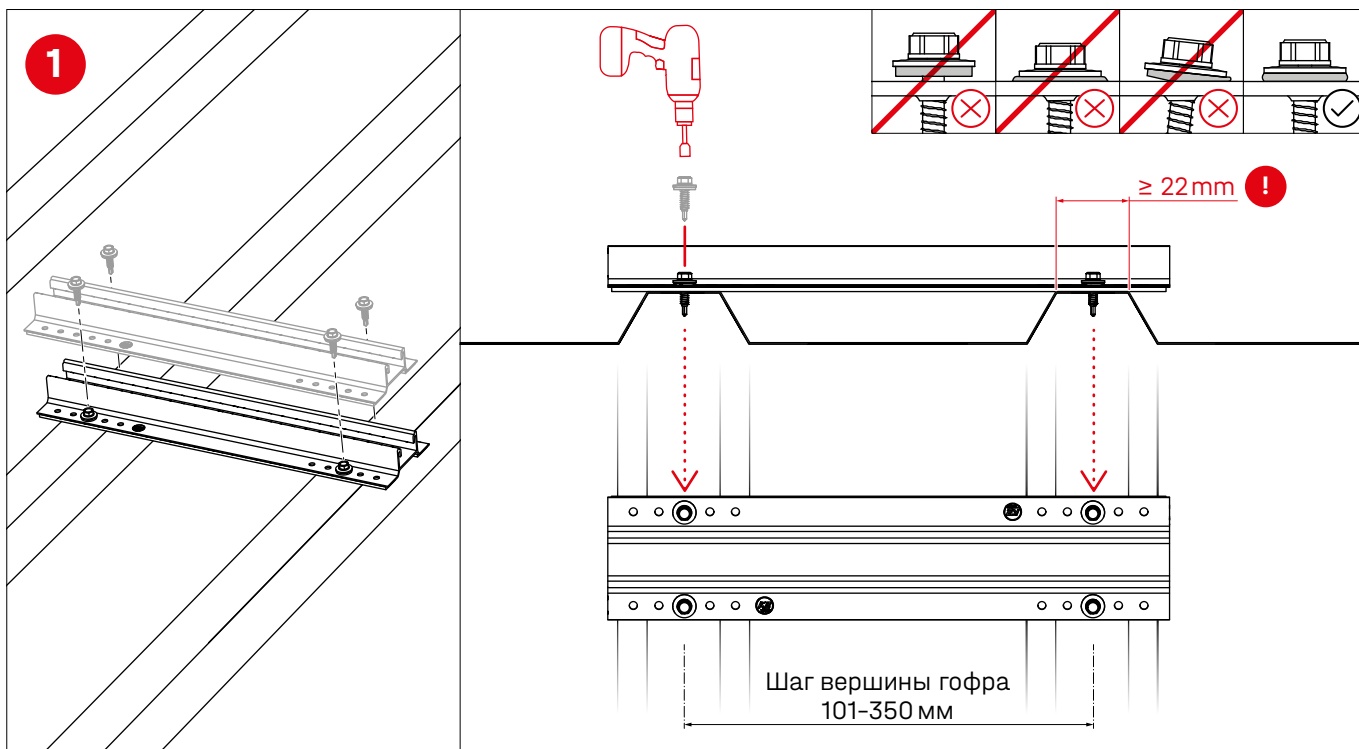
2004102  
**TerraGrif PL**

2004057  
**Комплект StairPlate**

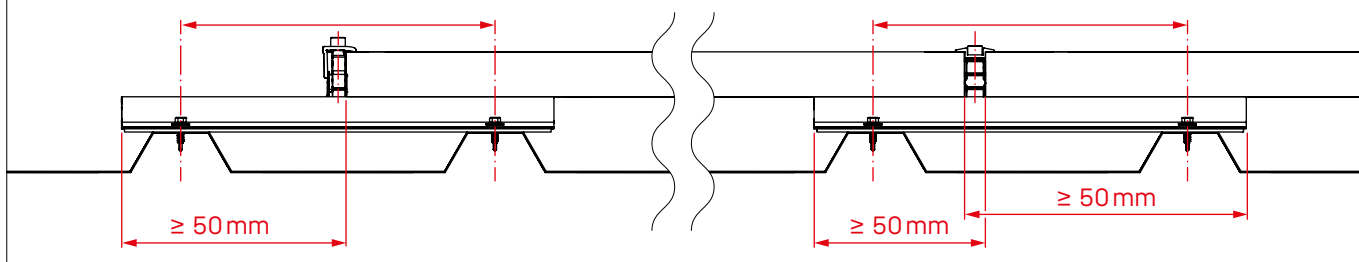
2004231 / 2001881  
**TerraGrif QL/K2SZ**

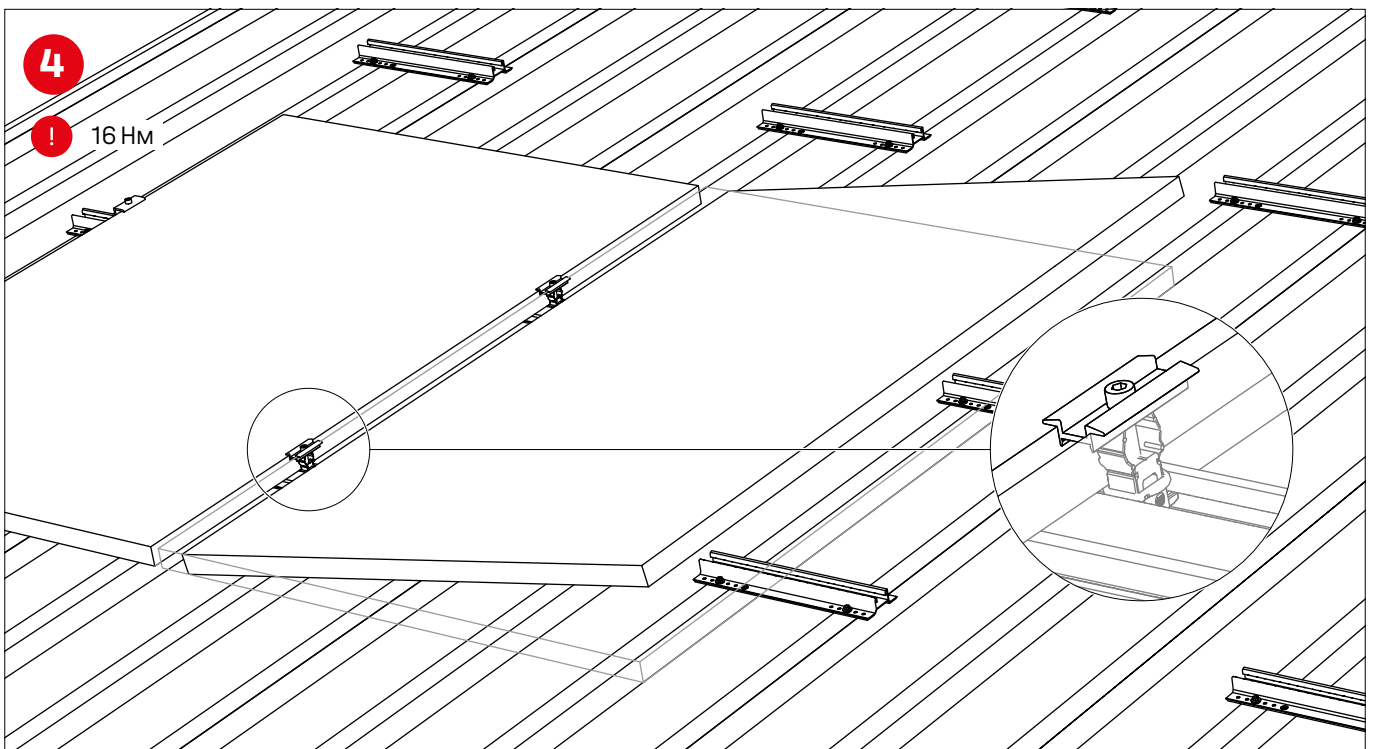
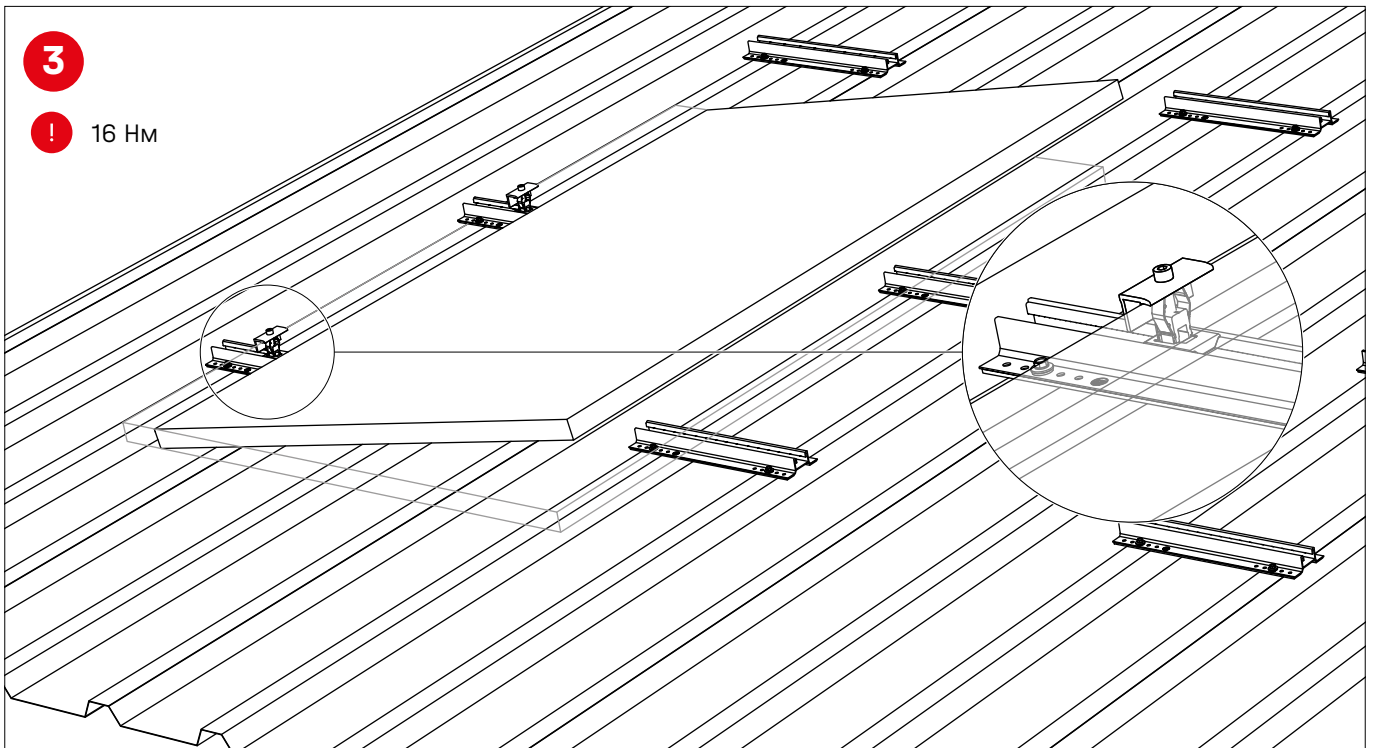
# Монтаж при вертикальном расположении

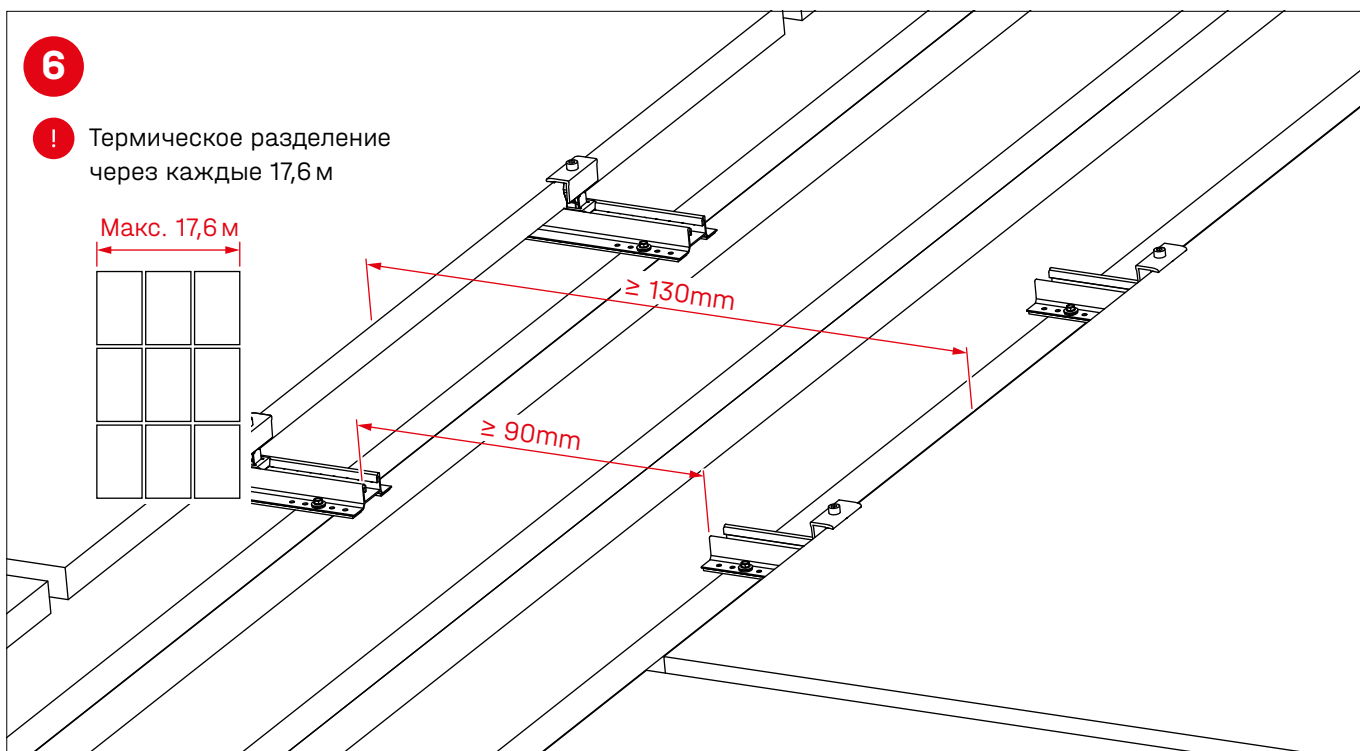
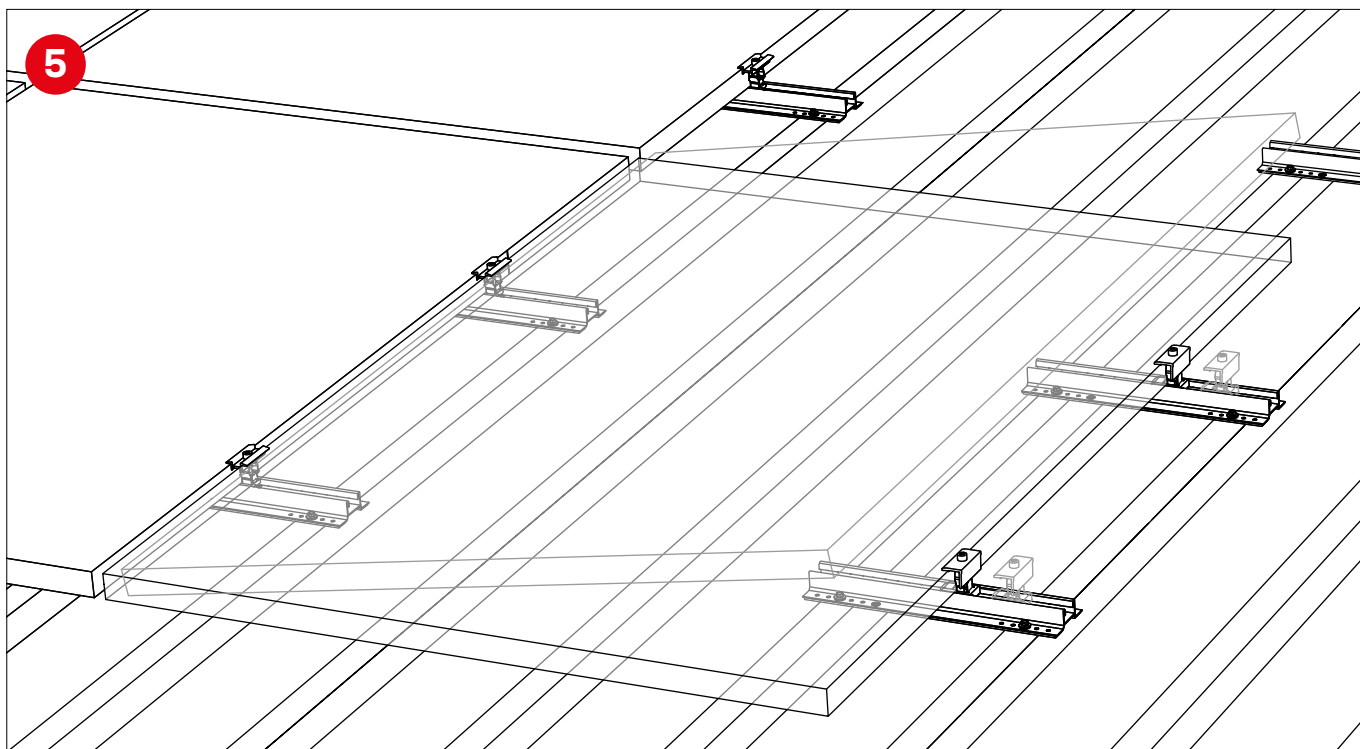
## Вертикальная ориентация модулей



**!** Центр зажимного болта должен находиться между осями саморезов.

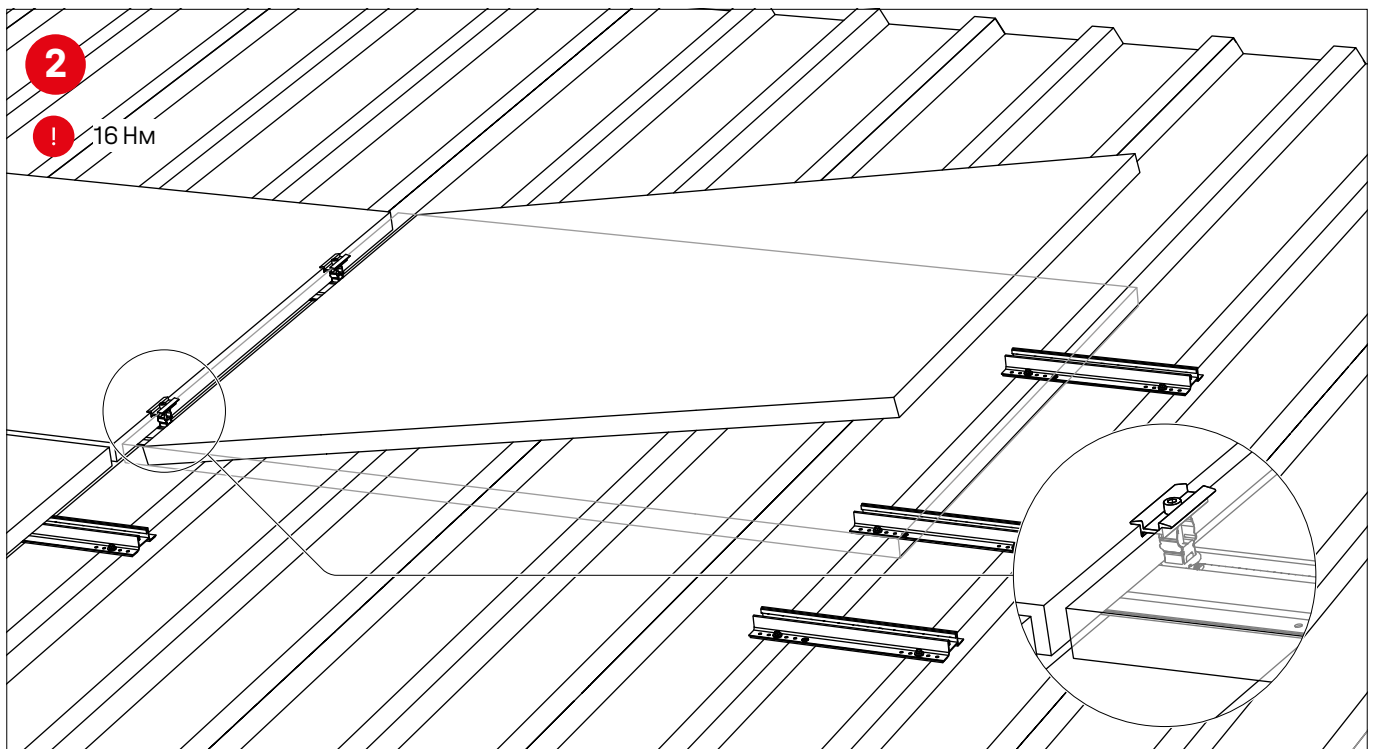
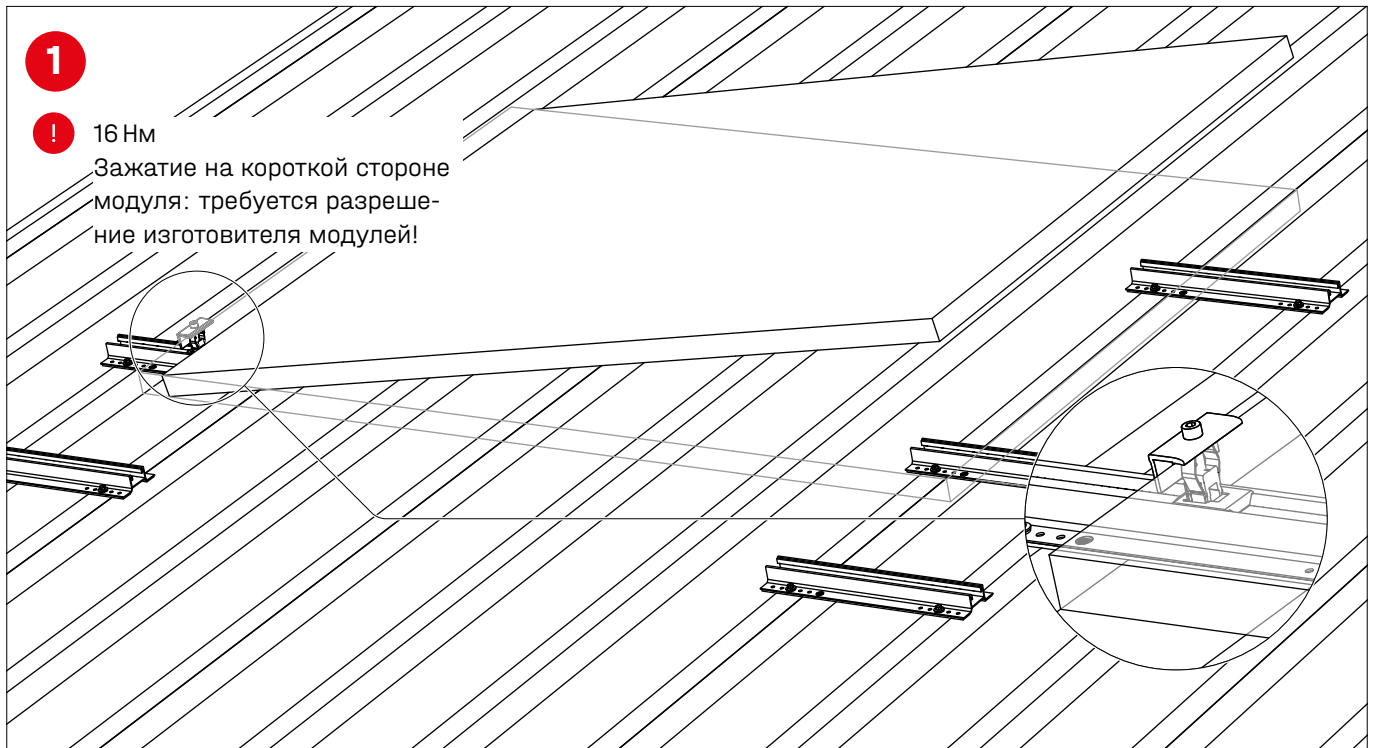


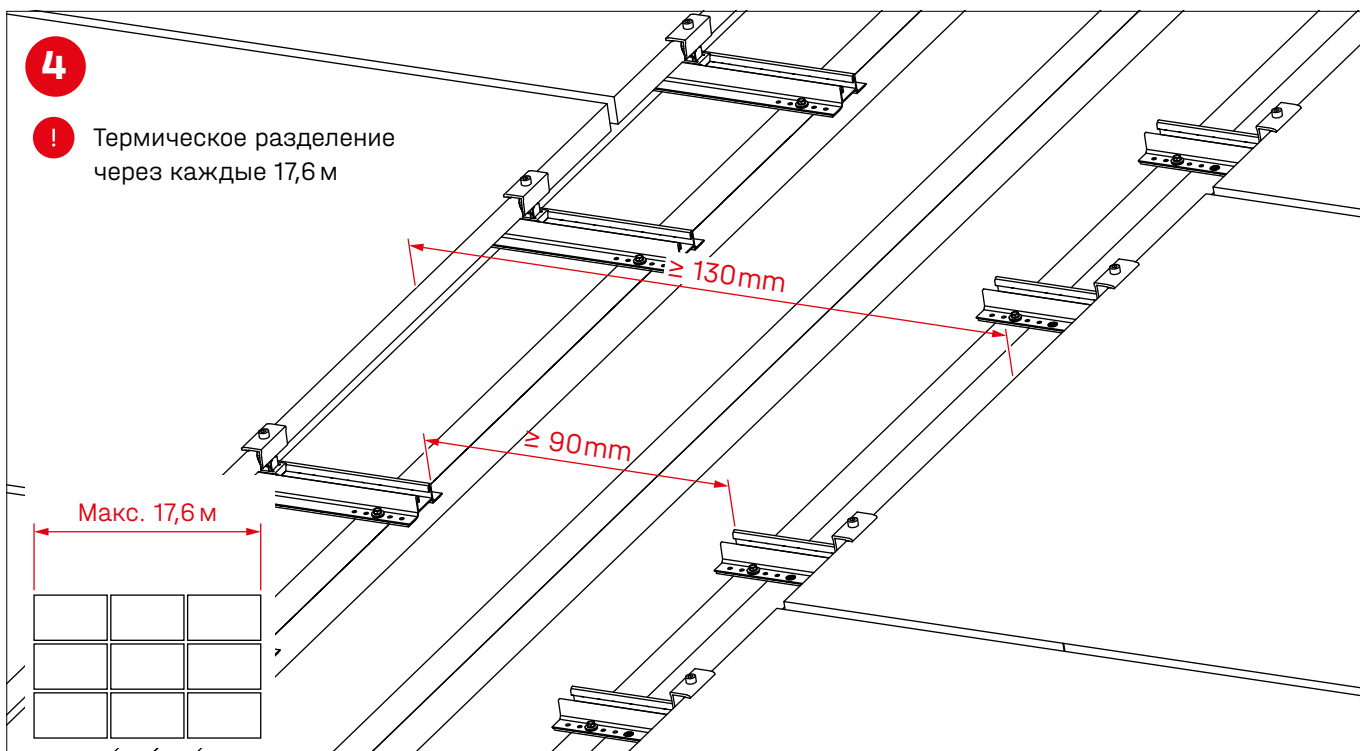
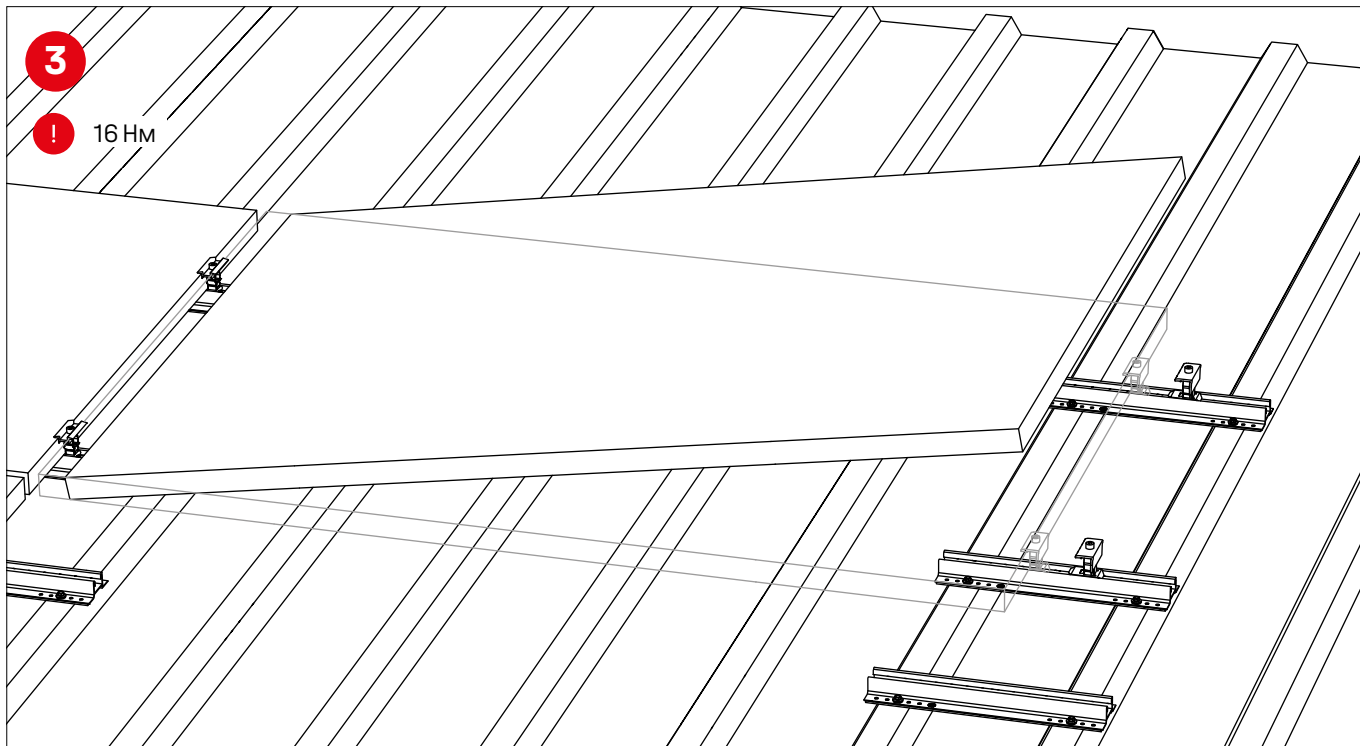




# Монтаж при горизонтальном расположении

## Горизонтальная ориентация модулей

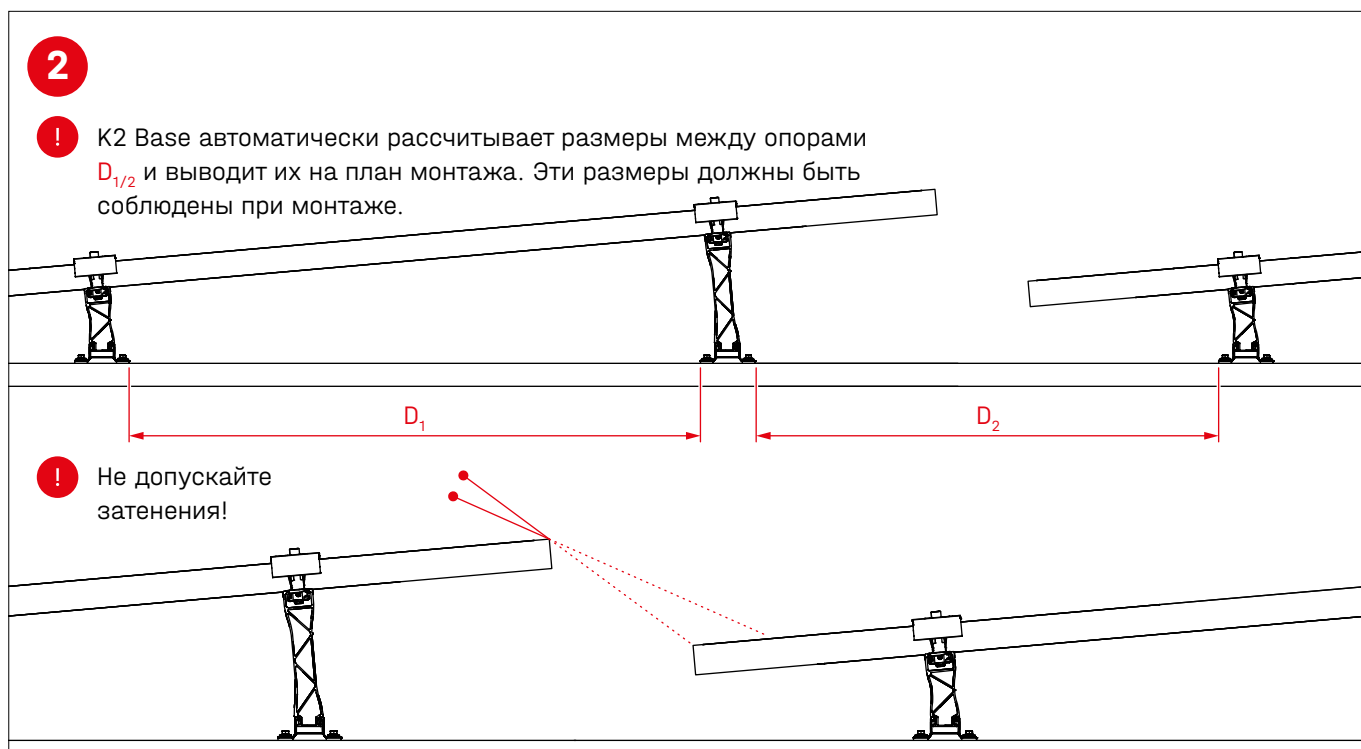
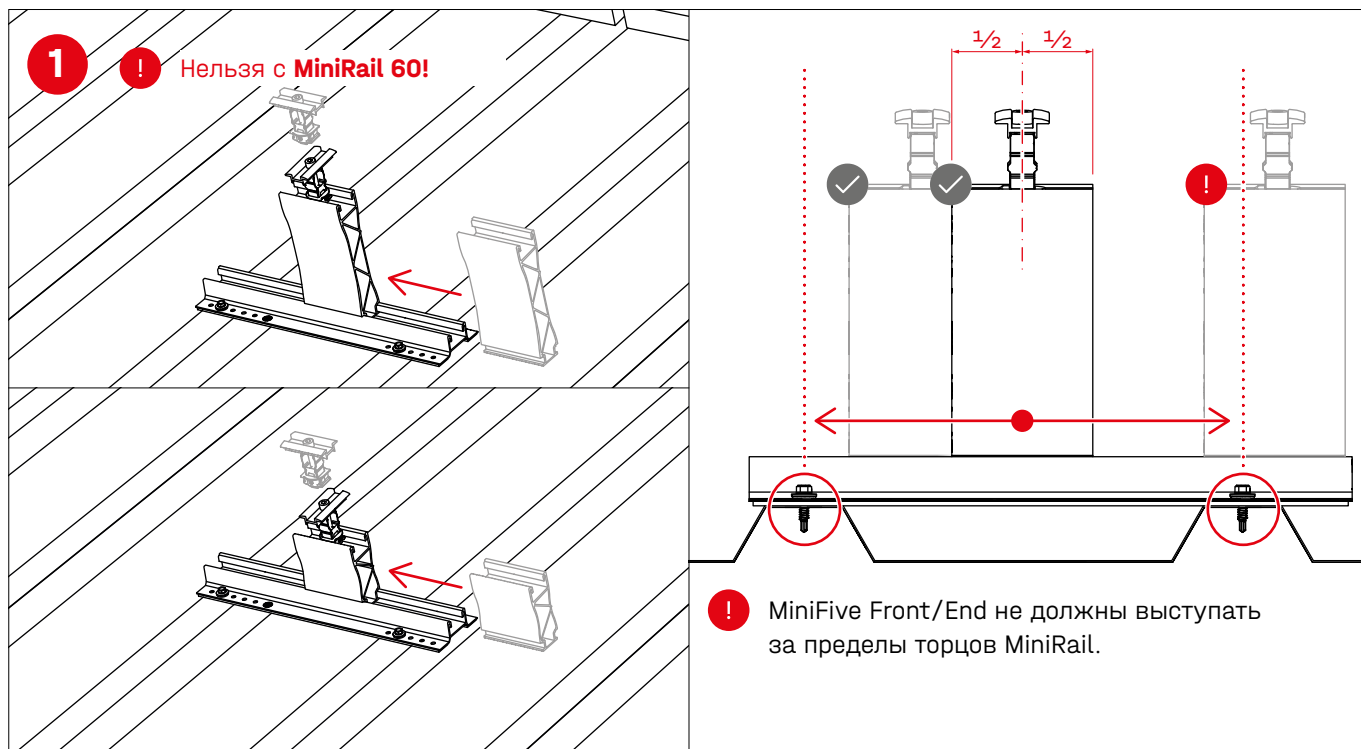


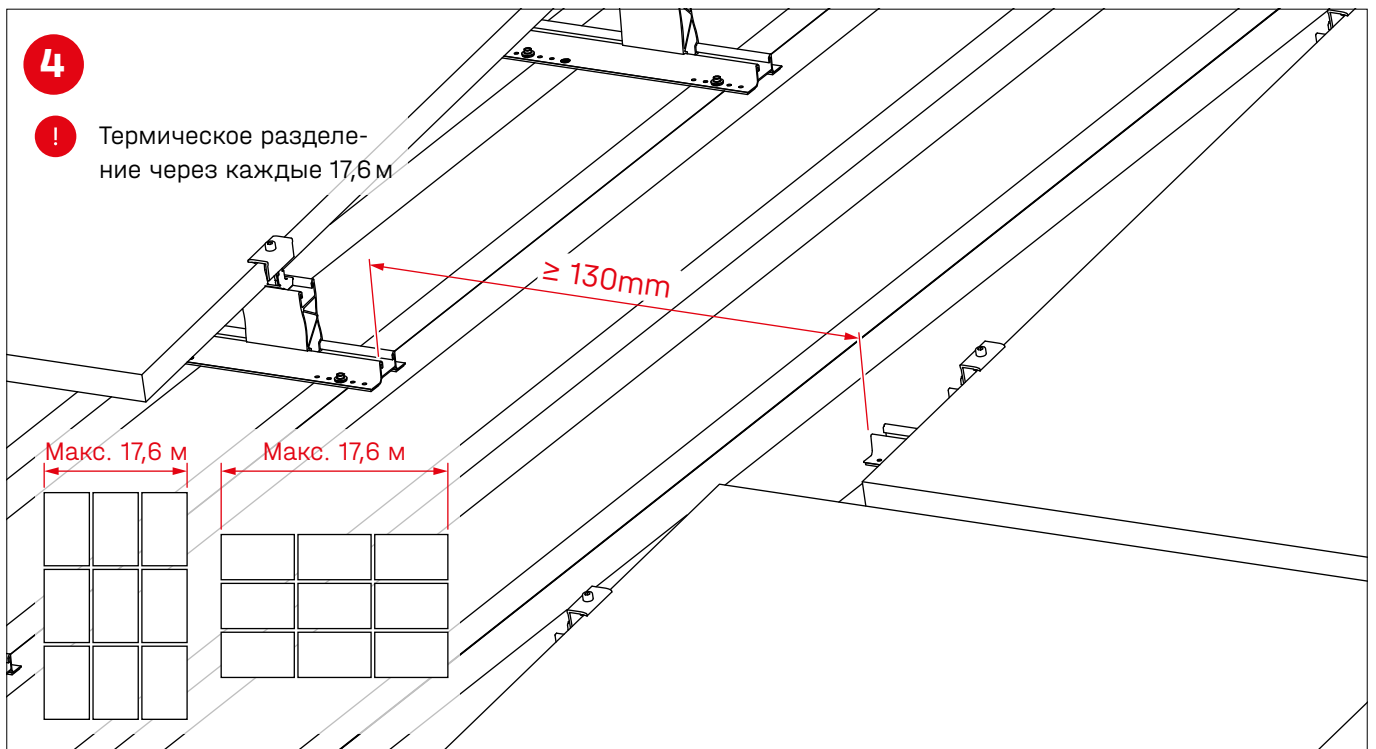
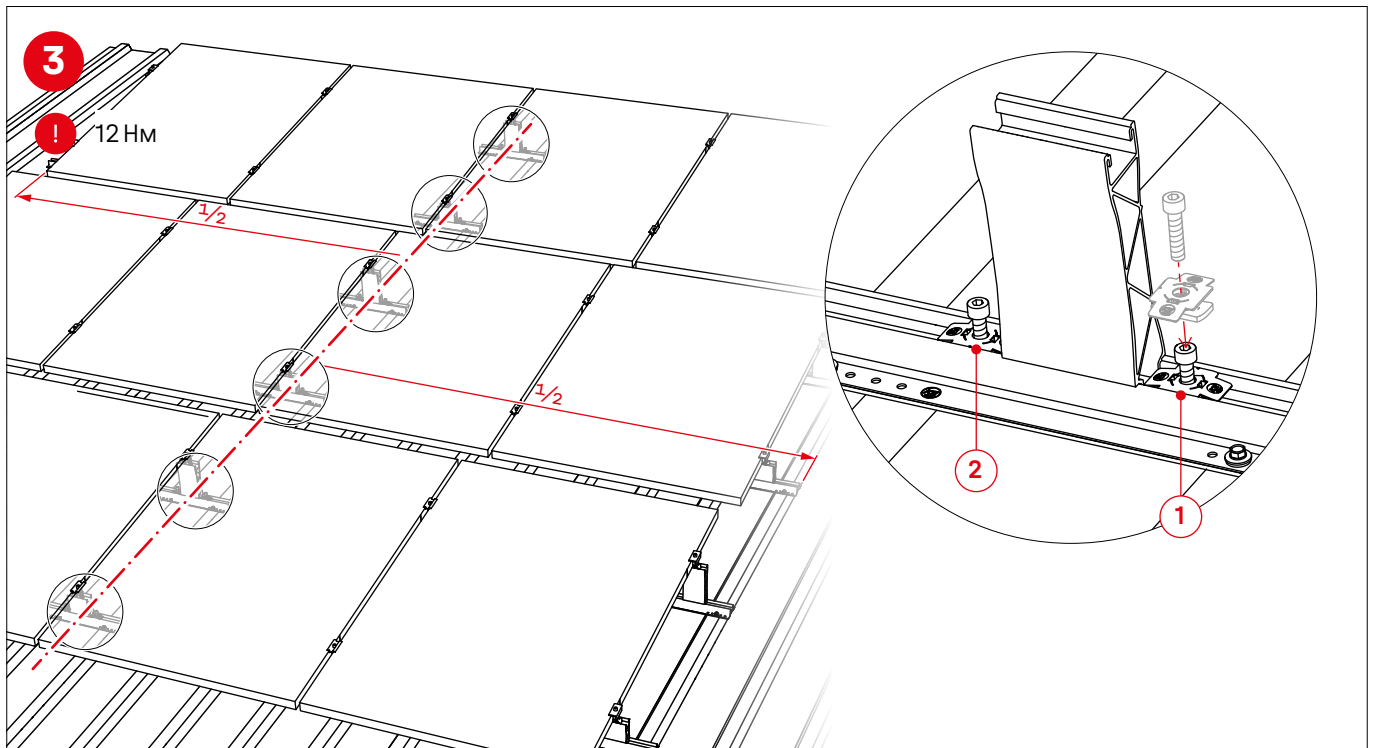


# Монтаж опор

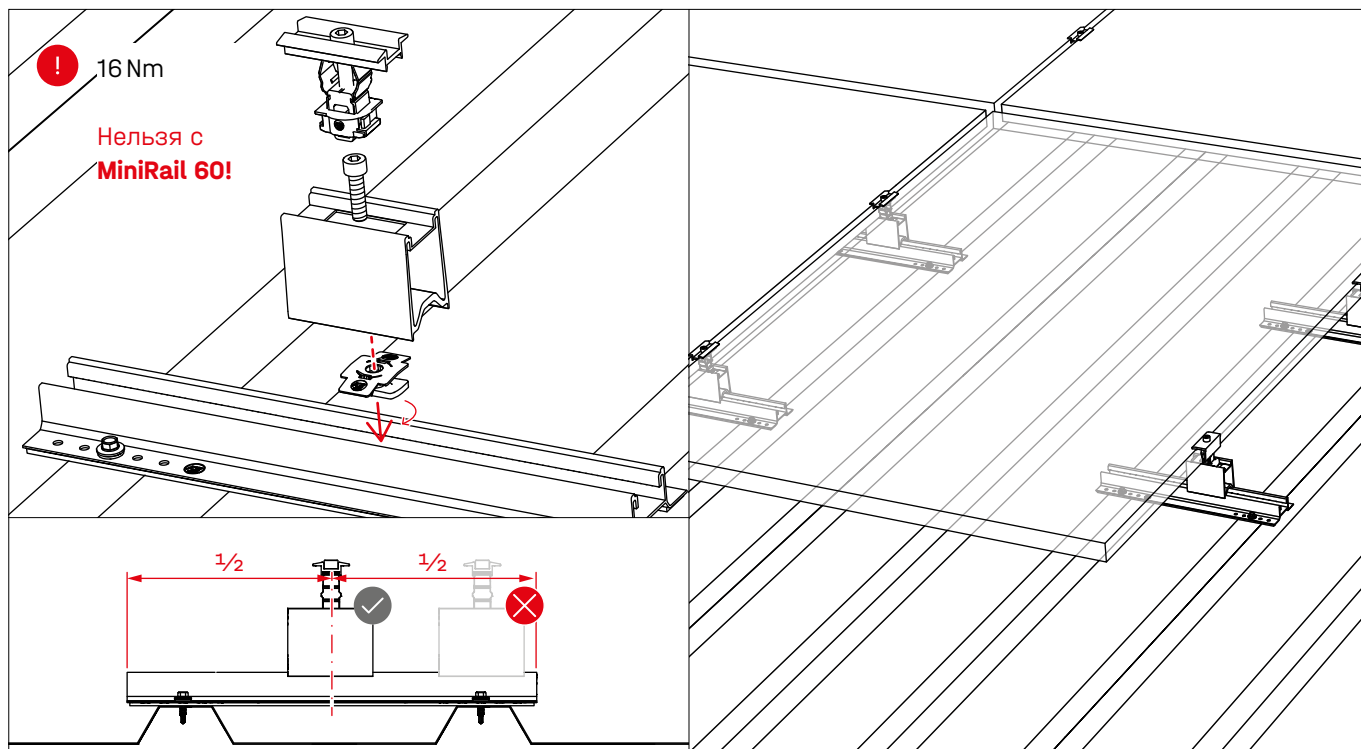


## Опора MiniFive с наклоном 5°



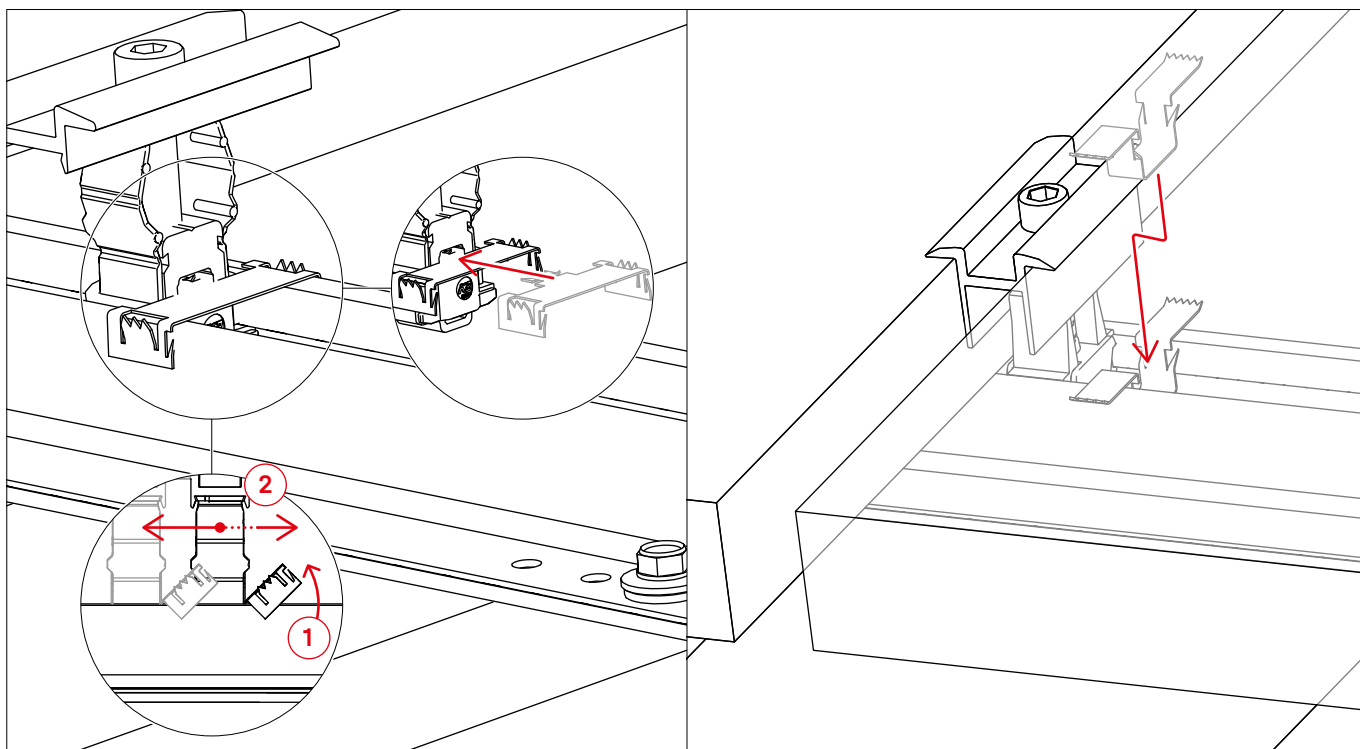


## Монтаж параллельно крыше с опорами RailUp

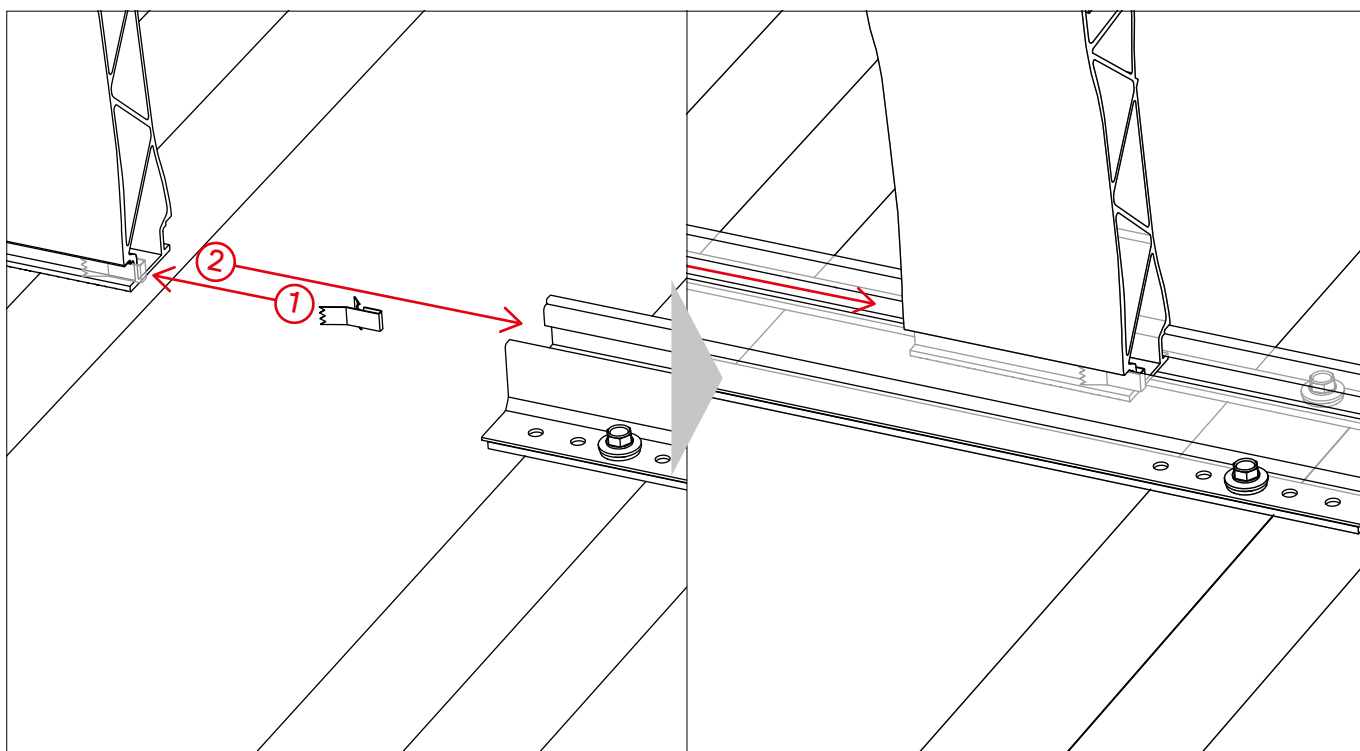


# TerraGrif для заземления рамы модуля

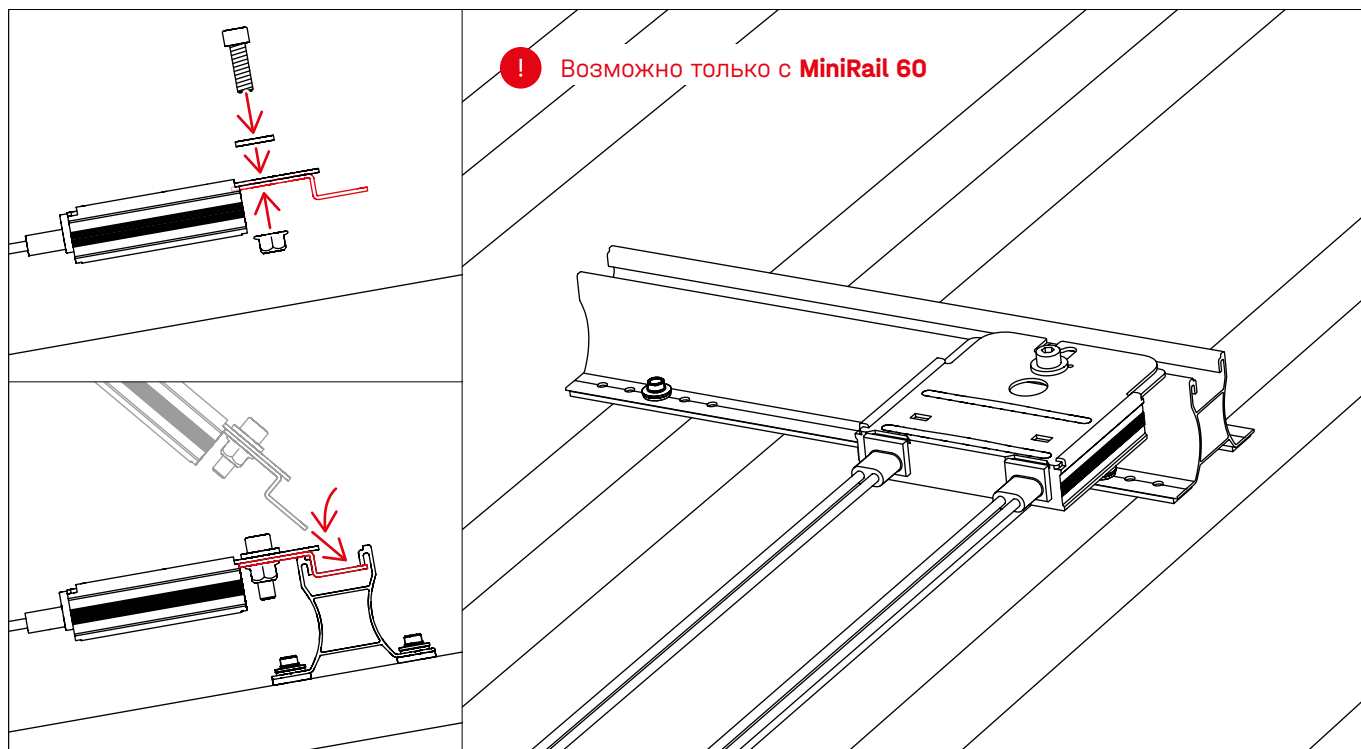
## TerraGrif QL или K2SZ



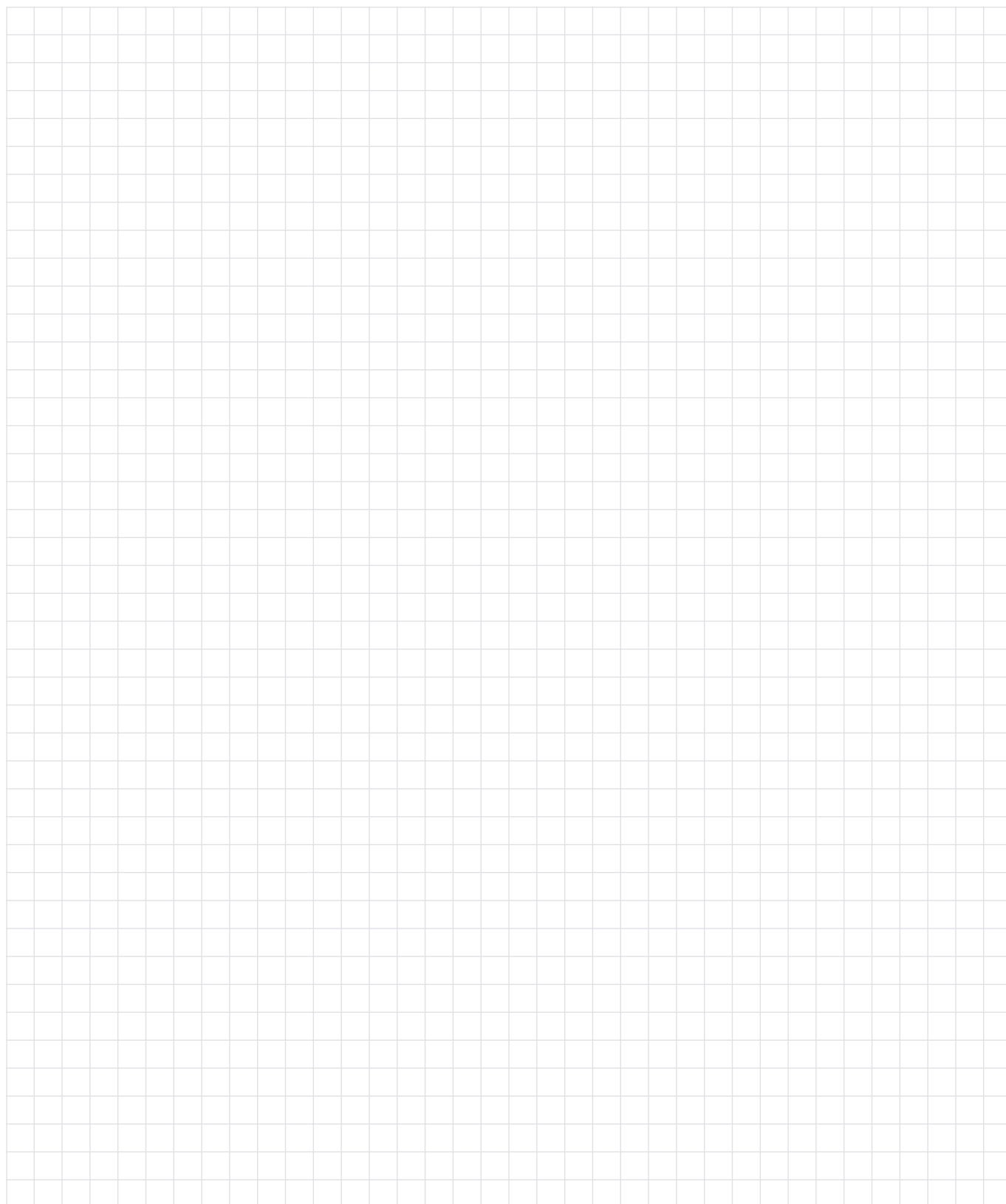
## TerraGrif PL для опор MiniFive Front/End

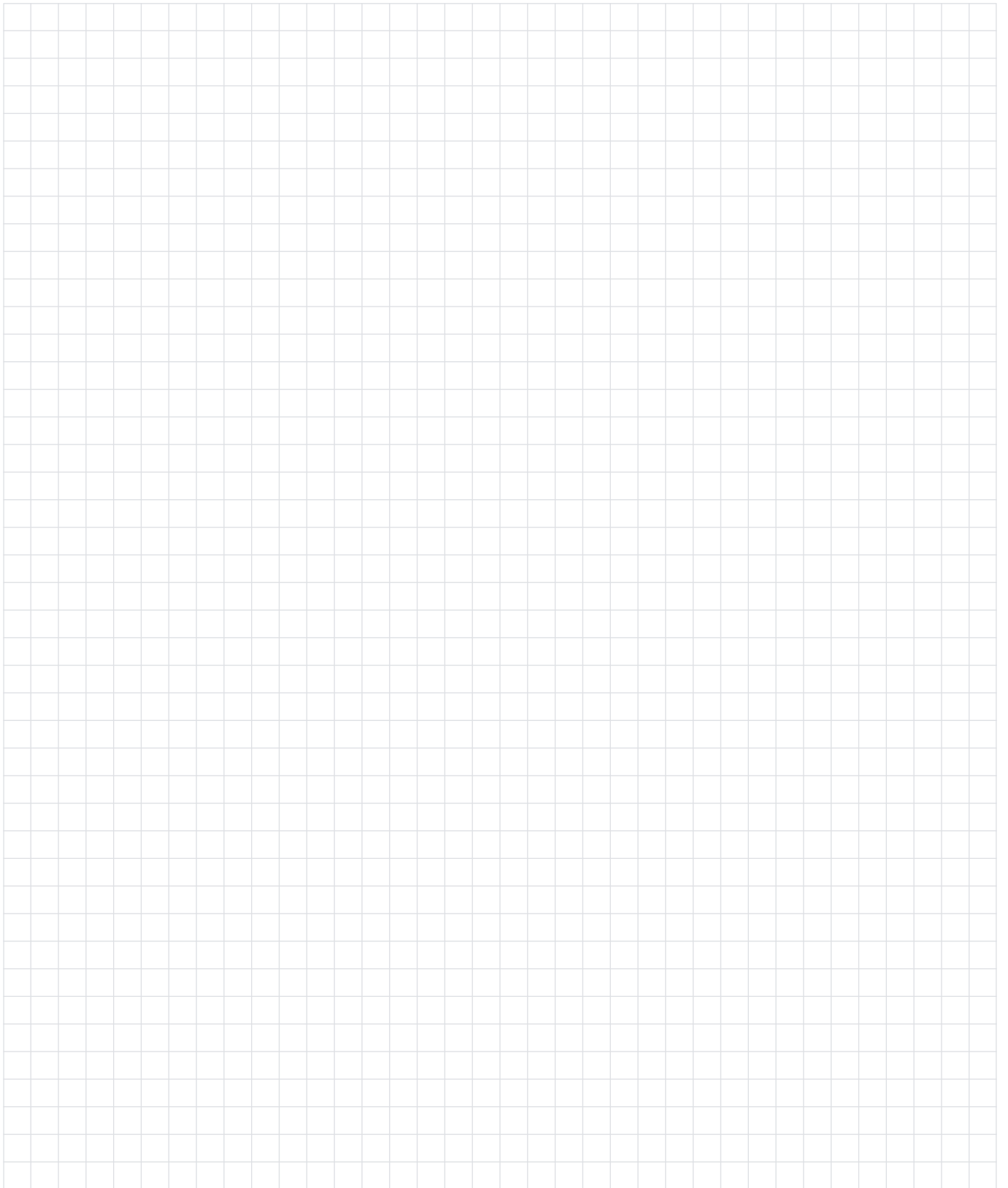


# Установка оптимизаторов мощности или микроинверторов



# Для записей





## Спасибо, что выбрали монтажную систему K2.

Системы K2 Systems монтируются быстро и просто. Надеемся, эта инструкция поможет вам во время монтажа. Если у вас есть замечания, вопросы или предложения, то мы охотно рассмотрим их. Все контактные данные указаны на нашем сайте:

- [k2-systems.com/kontakt](https://k2-systems.com/kontakt)
- Горячая линия сервисной службы: **+49 7159 42059-0**

Действуют наши "Общие условия поставок и оказания услуг", см. [k2-systems.com](https://k2-systems.com)

### K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1 · 71272 Renningen · Germany  
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · [info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com) · [k2-systems.com](https://k2-systems.com)

MiniRail MK2 Assembly RU V18 | 0624 · Оставляем за собой право на изменения · Изображения изделий являются примерными и могут отличаться от реальных.



**Connecting Strength**

**[k2-systems.com](https://k2-systems.com)**