



# Руководство по монтажу опорной конструкции серии СТ-АВМ-00



	Содержание	Стр.
1	<b>Общие положения</b>	2
2	<b>Транспортировка, погрузка и разгрузка</b>	3
3	<b>Планирование</b>	5
4	<b>Забивка свай</b>	6
5	<b>Монтаж</b>	8
6	<b>Перечень компонентов</b>	14
7	<b>Моменты затяжки</b>	18
8	<b>Допуски</b>	19
9	<b>Демонтаж и утилизация</b>	20
10	<b>Техническое обслуживание и уход</b>	20
11	<b>Гарантийные обязательства и ответственность</b>	21

## 1. Общие положения



### **1.1. Краткое описание**

Данная двухстоечная система - это несущая конструкция с двумя рядами опор для монтажа фотоэлектрических модулей(ФЭМ) на открытых площадках, проектируется индивидуально в соответствии с местом установки. Опорная конструкция выполнена из стали с антикоррозионным покрытием, несущие профили для ФЭМ - из алюминиевого сплава 6063 Т66, крепежные элементы из нержавеющей стали или с цинковым покрытием и алюминиевого сплава 6063 Т66. С помощью регулировочных отверстий систему можно адаптировать к высоте оснований после фиксирования.

### **1.2. Использование по назначению**

Данная система служит в качестве несущей конструкции для монтажа ФЭМ. Другое, дополнительное использование или неправильный монтаж (к примеру, использование компонентов других производителей или несоблюдение указанных допусков/или превышение предписанных нагрузок) считаются использованием не по назначению и исключают ответственность производителя.

За ущерб, возникающий вследствие несоблюдения данного руководства по монтажу, производитель не берет на себя ответственности.

### **1.3. Промышленные права**

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в данное руководство по монтажу. ООО «ФАП» ни в коем случае не отвечает за порчу самого изделия или косвенные убытки, вызванные изделием, которые возникают в результате неправильного обращения с изделием .

В частности, не отвечает за неполадки или дефекты, которые происходят из-за проведенной заказчиком или другими лицами модификации. Не существует прав требовать поставки предыдущих версий и дооснащение поставленных компонентов с целью достижения актуальной версии серии.

### **1.4. Правила техники безопасности**

Внимательно прочитайте данное руководство по монтажу, прежде чем приступить к монтажу, и бережно храните его! Учитывайте и соблюдайте все региональные и национальные действующие нормы, строительные нормы и правила техники безопасности!

Прочитайте и поймите правила техники безопасности и предупредительные указания в данном руководстве по монтажу и применяйте их во всех случаях согласно ситуации и виду деятельности!

Данное руководство содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности, а также во избежание травматизма или порчи предметов.

Для монтажа конструкции мы в любом случае рекомендуем учитывать следующие предохранительные меры:

- Носить сигнальный жилет и защитную обувь постоянно;
- Носить защитные наушники во время шумных работ;
- Носить защитную каску во время работ с падающими сверху предметами;
- Носить защитные рукавицы при работе с деталями и острыми краями;
- Носить защитную маску при всех пыльных работах;
- Носить защитные очки во время шлифовальных работ и работ по резке, а также работ, представляющих опасность для глаз.

Кроме того, учитывайте действующие в соответствующем месте строительства правила и предписания по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды, а также, при наличии таковых, указания эксплуатирующей стороны предприятия по выполнению работ и эксплуатации .

### **1.5. Обязанности эксплуатирующей стороны.**

Эксплуатирующая сторона следит за тем, чтобы все части руководства по монтажу всегда хранились в течение всего срока эксплуатации ФЭМ.

Эксплуатирующая сторона обязуется допускать к работе с ФЭМ и около них только лиц , которые:

- изучили все приложенные документы (проект, инструкция по монтажу);
- знают основополагающие предписания по безопасности труда, предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды;
- прошли инструктаж(обучение) по безопасному обращению с ФЭМ.

Эксплуатирующая сторона перед началом монтажа назначает лицо, проводящее надзор, и которое следит за тем, чтобы была проведена инспекция стройплощадки при помощи планов коммуникаций. При этом, местонахождение подземных проводок всех видов и нестабильная почва должны быть помечены подходящим способом или обнесены ограждениями.



## 1.6. Обязанности персонала

В качестве персонала допускаются только лица, от которых можно ожидать ответственного выполнения их работы.

Лица, находящиеся под влиянием наркотиков, алкоголя или медикаментов, к работе НЕ ДОПУСКАЮТСЯ.

- Каждый, кто занимается монтажом конструкции, должен прочитать и понять данное руководство, прежде всего главу «1.4. Правила техники безопасности», а также все главы, касающиеся соответствующей деятельности;
- Данное руководство по монтажу всегда должно храниться наготове и в доступном для всех участвующих лиц месте;
- Выполнять описанные в данном руководстве действия имеет право только квалифицированный и прошедший инструктаж персонал;
- Дополнительно обученный персонал может участвовать в монтаже конструкции только под надзором опытного лица.

## 1.7. Квалификация персонала

Данное руководство по монтажу адресовано спецперсоналу в сфере транспортировки, отгрузки, монтажа-демонтажа и утилизации со следующими квалификациями:

- Спецперсонал в состоянии выполнять порученные ему работы и самостоятельно распознавать и предотвращать возможные опасности на основании своего профессионального образования, опыта и знаний, а также знаний соответствующих положений;
- Спецперсонал обладает необходимым знанием действующих в соответствующем месте строительства норм безопасности, предотвращения несчастных случаев, охраны окружающей среды, а также предписаний по погрузке и разгрузке.
- Спецперсонал обладает необходимыми для соответствующего места строительства водительскими правами на вождение машин для обслуживания строительных работ и строительных машин.

## 1.8. Дополнительные документы для монтажа

Для монтажа конструкции дополнительно к данному руководству по монтажу требуются следующие документы:

- Проекты КМ и КМД;
- Накладная;
- Спецификация и накладная производителя фотоэлектрических модулей.

## 2. Транспортировка, погрузка и разгрузка

### 2.1. Поставка компонентов

Поставка компонентов для данной конструкции проводится с помощью подходящего транспортного средства.

### 2.2. Подготовка доставки

- Устройте для доставки прочную и пригодную для проезда поверхность;
- Убедитесь, что все подъездные дороги, участки для разворота и отгрузки пригодны для проезда грузовых автомобилей (до 40 тонн) и могут использоваться погрузчиками и грузоподъемными машинами;
- Приготовьте для работ по разгрузке и транспортировке исключительно квалифицированный спецперсонал.

### 2.3. Погрузчики и грузоподъемные устройства

- Организуйте к моменту поставки подходящие погрузчики и грузоподъемные устройства;
- Выбирайте подходящие погрузчики и грузоподъемные устройства с компетентным руководителем строительных работ;
- Убедитесь, что компоненты, поддоны и длинномерные грузы могут быть правильно разгружены;
- Подготовьте заранее погрузчики и грузоподъемные устройства с разными расстояниями между вилами или с регулируемыми вилами.



#### **2.4. Проверка объема поставки**

Мы рекомендуем Вам учитывать следующие моменты во время поступления товара :

- Визуальный контроль доставленного товара;
- Проверка идентичности заказа на поставку;
- Поставленное количество / Сравнение с упаковочными листами и накладной;
- Общие характеристики;
- Повреждение поставки;
- Товаросопроводительные документы.

#### **2.5. Хранение компонентов**

Компоненты поставляются в картонных упаковках на поддонах. Среди компонентов есть хрупкие и требующие осторожного обращения детали и изделия.

- Разгружайте компоненты только на прочной и способной нести нагрузку поверхности;
  - Защищайте все компоненты от дождя, снега, влажности и других погодных воздействий;
  - Храните все компоненты в сухих и хорошо проветриваемых складских помещениях или палатках;
  - Никогда не храните компоненты на открытом воздухе или только прикрытыми пленкой.
- Таким образом исключаются повреждения компонентов до монтажа.

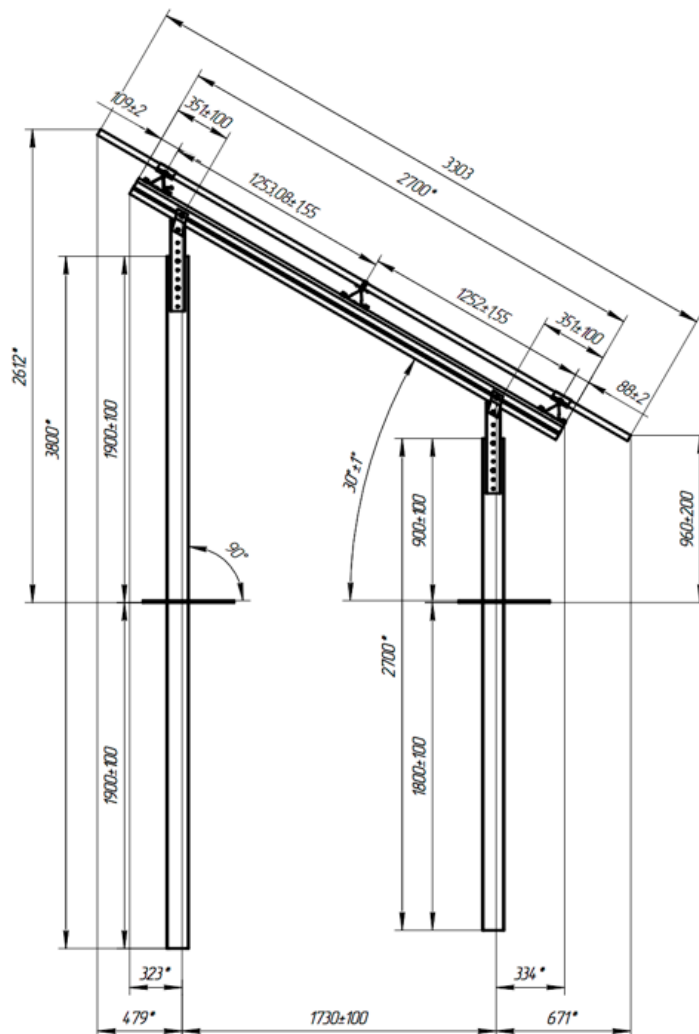


### 3. Планирование

Перед поставкой для каждой системы составляются компоновочный чертеж и схема расположения, на которых отображены размеры и расположение отдельных компонентов и средств соединения.

На компоновочном чертеже в одной проекции отображены компоненты и их размеры. Вместе с чертежом представляется спецификация. Таким образом все позиции с указываемым количеством и номером артикула можно найти как в накладной, так и на детальных чертежах.




Основная информация по компонентам, расположению и габаритам конструкции находится в КМ и КМД по проекту.





## 4. Забивка свай

### 4.1 Позиционирование

<p>Свайные работы должны осуществляться специализированными компаниями. Для надлежащего проведения этих работ Заказчик должен составить планы расположения свай на основе схем монтажных каркасов. Эти планы необходимо представить не менее чем за неделю до начала свайных работ, и на них должно быть отмечено положение стоек и соответствующие размеры. Кроме того, на местности следует пометить положение первой и последней стойки в каждом ряду с помощью деревянного кола. В рядах, длина которых превышает 50 метров, следует также установить метки (деревянные колы) внутри рядов.</p>	<p>Высота</p> 	<p>Наклон (Восток-Запад)</p> 	<p>Наклон (Север-Юг)</p> 
	<p><math>\pm 100</math> мм</p>	<p><math>\pm 3^\circ</math></p>	<p><math>\pm 3^\circ</math></p>







#### 4.2 Забивка свай в сложные грунты

- Необычные забиваемые профили должны иметь уникальную маркировку, их следует внести в план расположения свай.
- Необходимо задокументировать обнаруженные при забивке отклонения, которые могут негативно сказаться на закреплении свай (например, перекося, замедление с последующим внезапным увеличением скорости проникновения, быстрая скорость проникновения сваи при забивке и т. п.).
- Все, отличающиеся от предусмотренных, действия по забивке следует согласовать с компанией ООО «ФАП».
- В случае прерывания свайных работ из-за неожиданных препятствий (блоки, твердые каменные породы) следует выполнить следующие действия:
  1. Пробурить забурником до предусмотренной глубины забивки.
  2. Очистить буровую скважину или уплотнить оставшийся в ней буровой шлам.
  3. Заполнить буровую скважину слоями набивного бетона марки С16/20 и уплотнить.
  4. Затем следует немедленно выполнить забивку сваи.



## 5. Монтаж отдельных узлов

### 5.1 Забить стойку и покрасить грунтовочной краской на основе цинковой пыли

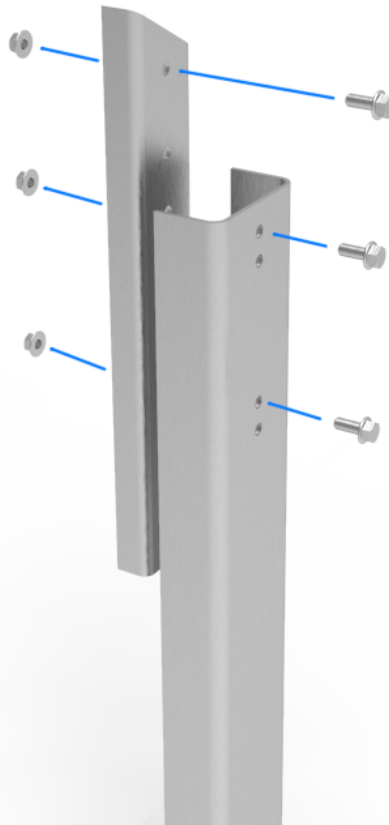
	<p>Перед монтажом каркаса следует проконтролировать прочность установки стоек!</p>		<p>Допуск наклона стойки С-Ю и З-В <math>\pm 3^\circ</math></p> <p>Допуск высоты стойки в соответствии с рельефом местности <math>\pm 100</math> мм.</p>
	<p>Только специальная краска (грунтовочная краска на основе цинковой пыли - ЦИНОЛ или аналогичная) обеспечивает необходимую защиту и разрешена стандартом. Простые аэрозоли с цинковой краской не обеспечивают долго- срочной защиты</p>		<p>Нанести грунтовочную краску на основе цинковой пыли по верхнему краю внутри и снаружи шириной около 3 см</p>





## 5.2 Монтаж и установка оголовка

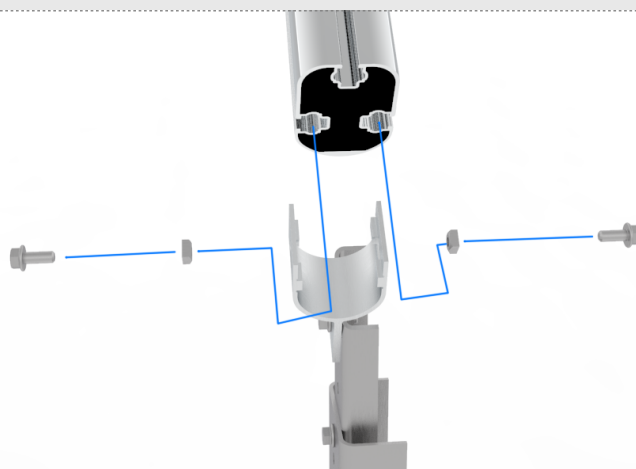
Необходимо тщательно выровнять компоненты, чтобы избежать чрезмерного напряжения в модуле в будущем. Оголовки располагаются без перекоса с помощью шнура. После выравнивания оголовочного узла следует проверить моменты затяжки болтов!



Гайка М10 + Болт М10х25

## 5.3 Монтаж стропила

Проверьте моменты затяжки всех болтов! При необходимости отрегулируйте наклон стропила!

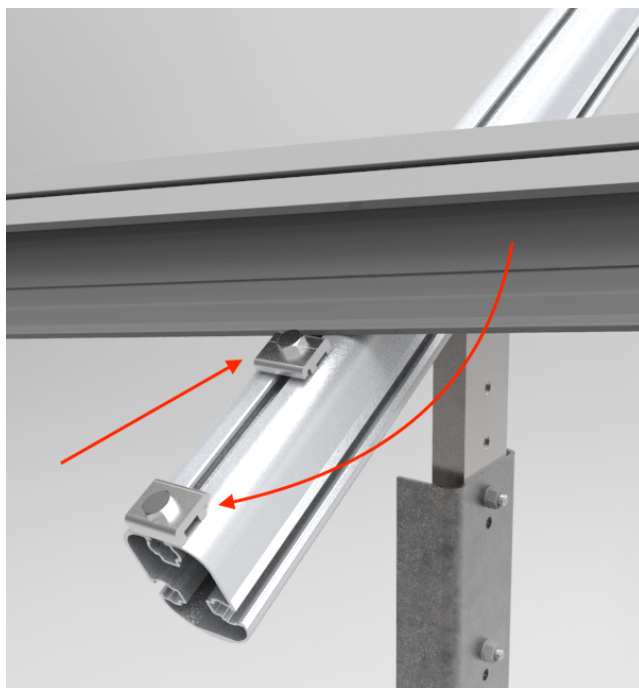


Гайка М10 (квадратная) +- Болт М10х25

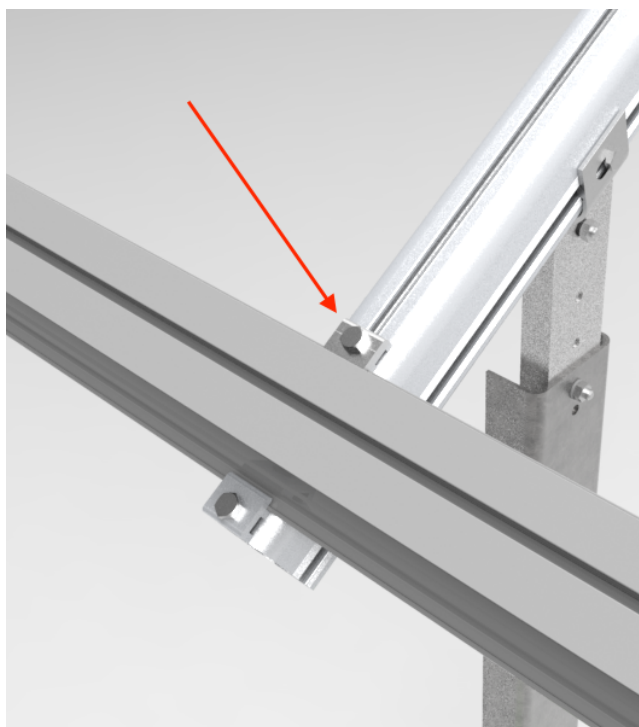
## 5.4 Монтаж прогонов



Обратите внимание, что прогон должен находиться под углом 90° к стропилу. Следует учитывать заданные в чертеже расстояния между прогонами!

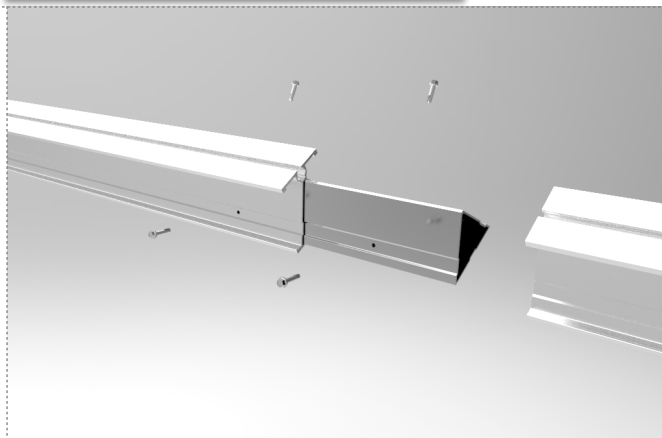


Ослабить верхний монтажный захват и вставить прогон в нижний захват.  
Гайка М10 (квадратная) +- Болт М10х25

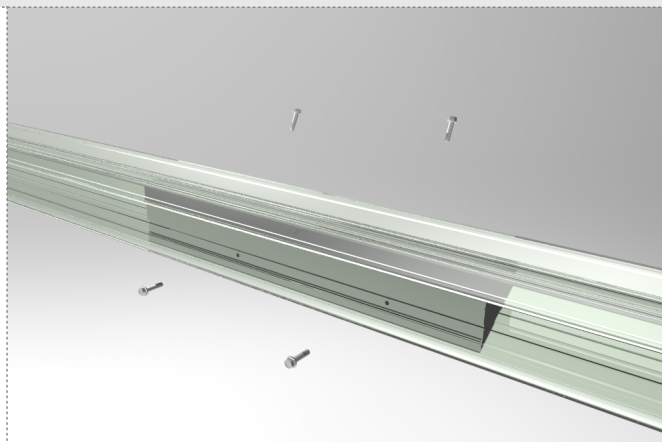


Зафиксировать монтажный захват.

## 5.5 Монтаж соединительного элемента (опция)



Задвинуть соединительный элемент в прогон до половины и зафиксировать с помощью самонарезающихся винтов DIN7504

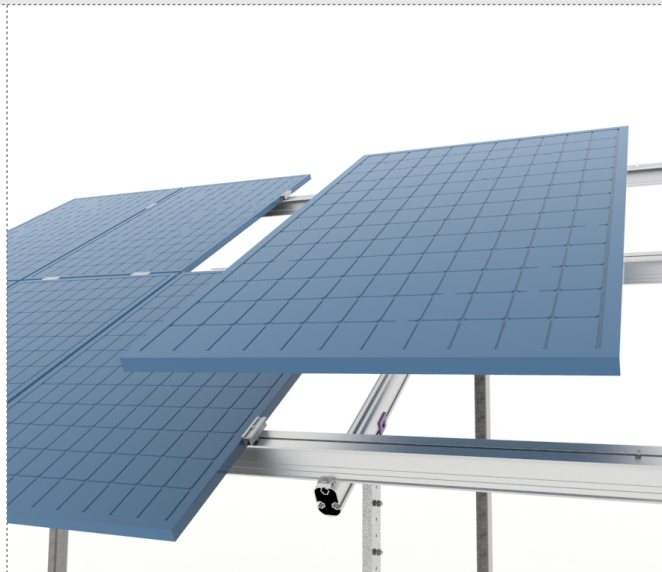


Насадить следующий прогон и также зафиксировать с помощью самонарезающихся винтов DIN7504

## 5.6. Монтаж модулей

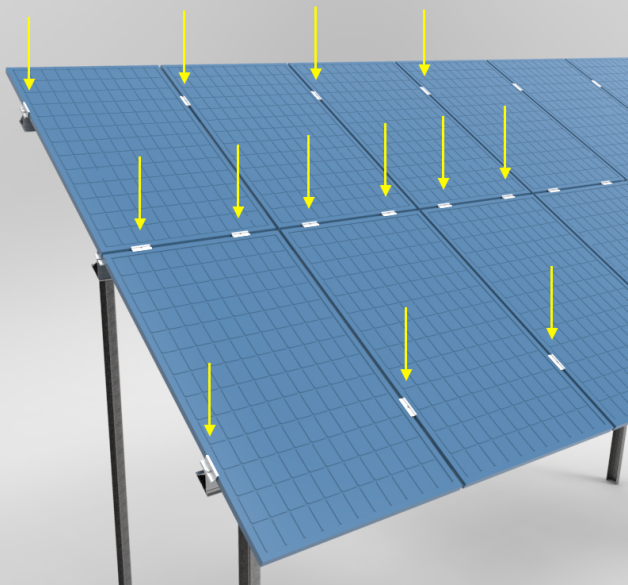
Монтаж модулей осуществляется в соответствии с чертежом и с использованием входящих в комплект поставки монтажных зажимов.

Модули закрепляются на несущих профилях с помощью конечных и центральных зажимов.



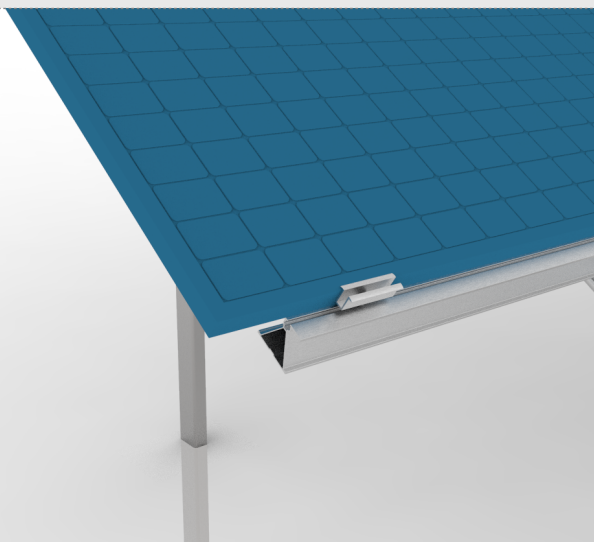


При монтаже модулей следует учитывать «точки зажимов», указанные производителем!

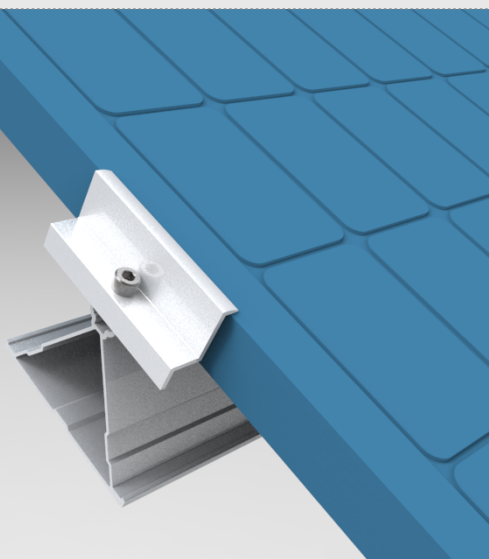


Защелкнуть П-образный зажим в несущем профиле, в «точке зажима» и зафиксировать с помощью винта с внутренним шестигранником.

Проверьте установленные монтажные зажимы на прочность посадки!

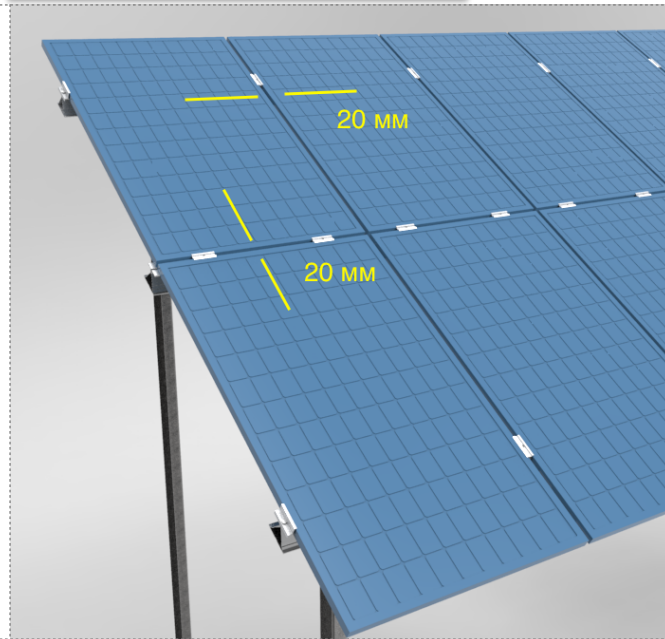


Закрепить панель прижимом АВМ-1189 ОБ, и зафиксировать его квадратной гайкой М8, пружинной шайбой 8 и винтом М8.





Расстояние между модулями на стороне с зажимами составляет 20 +2мм.


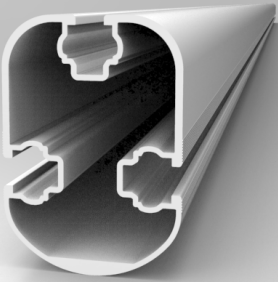



Следует оставить компенсационные зазоры 1,5 мм между зажимами и модулями!

Болты М8 модульных зажимов должны быть затянуты с моментом затяжки  $12 \pm 2$  Нм, если производителем модуля не предусмотрено иное!



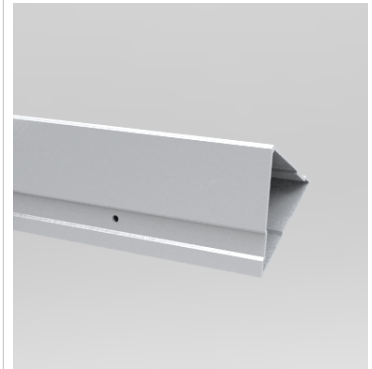
## 6 Перечень компонентов

Забиваемое основание		
143007-000	Фундамент для забивки, (индивидуальная заготовка)	
Несущий профиль для модулей (индивидуальные заготовки)		
141004-006	Несущий профиль алюминиевый V037-6246	
	Несущий профиль _ АВМ 2000.04.6230 ОБ и несущий профиль с кабель каналом _ АВМ 2000.04.9577 ОБ	



### Соединительный элементы для несущих профилей

Соединитель \_ АВМ-6229 ОБ



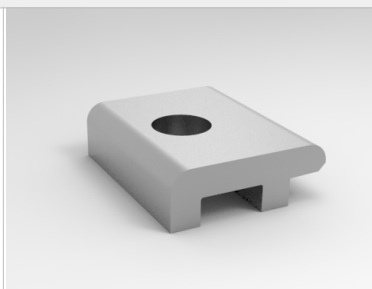
### Соединительный элементы для крепления фундамента и несущего профиля

Шарнир \_ АВМ-1132 ОБ



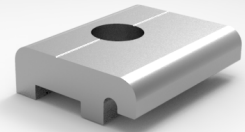
### Монтажные захваты для соединения ФЭМ

Прижим \_ АВМ-1131 ОБ

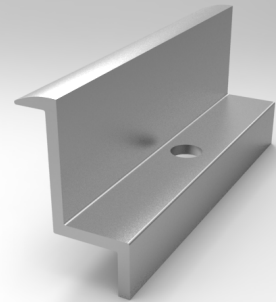




Прижим \_ АВМ-1117 ОБ



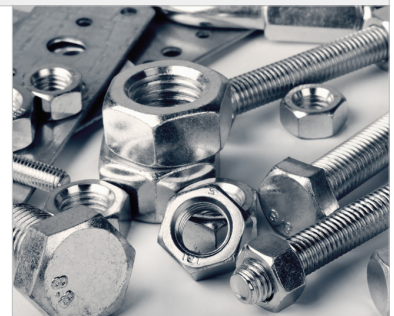
Концевой зажим \_ АВМ-1189 ОБ



### Крепежные метизы

Square Nut DIN 557-M10-SW16 (квадратная гайка)  
Болт с шестигранной головкой с фланцем ГОСТ Р 55739-  
M10x25  
Гайка с фланцем M10-6H ГОСТ Р 50592-93

Square Nut DIN 557-M8 (квадратная гайка)  
Винт M8-6gx25 ГОСТ 11738-84  
Шайба 8Л ГОСТ 6402-70



### Аксессуары

Краска на основе цинковой пыли, серебристо-серая,  
шелковисто-глянцевая (ЦИНОЛ или аналогичная)







Самонарезающий винт 5,5x25 DIN7504





## 7 Моменты затяжки

Наименование	Момент затяжки (МА-Нм)
Square Nut DIN 557-M10-SW16 (квадратная гайка) Болт с шестигранной головкой с фланцем ГОСТ Р 55739-M10x25 Гайка с фланцем M10-6H ГОСТ Р 50592-93	<b>20 ÷ 25 Нм</b>
Square Nut DIN 557-M8 (квадратная гайка) Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 Шайба 8Л ГОСТ 6402-70	<b>12 ± 2 Нм</b>

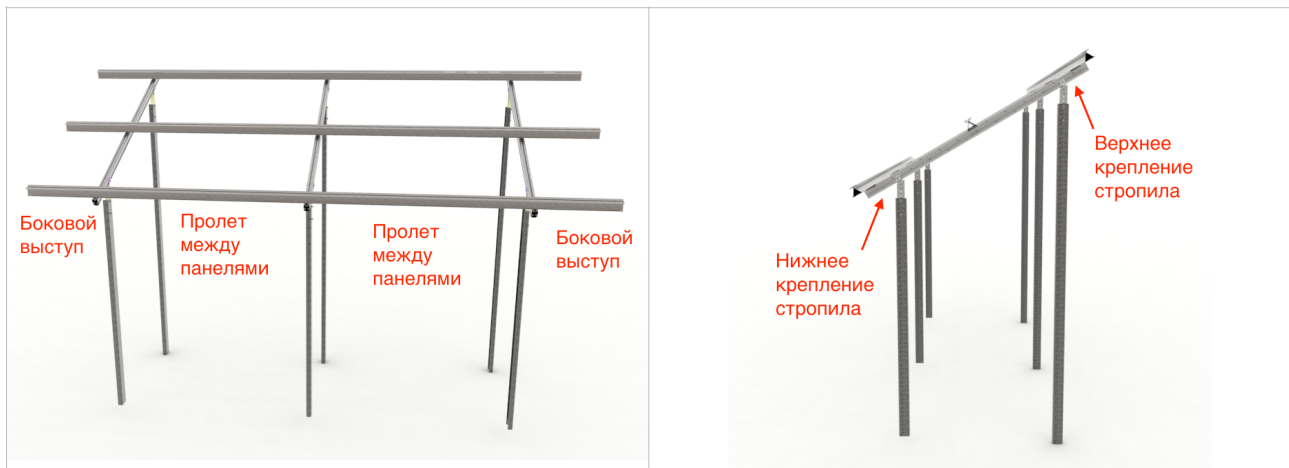
При проверке предварительной затяжки болтов следует принять во внимание, что вследствие стесненной деформации и эффектов трения уменьшается плотность затяжки. Это уже учтено при расчете момента затяжки. При проверке гайка должна сохранить половину предусмотренного момента затяжки во время завинчивания соединения.



## 8 Допуски

Монтажные каркасы ООО «ФАП» для систем, устанавливаемых на открытой местности, всегда монтируются с учетом воздействия ветра и снега в месте эксплуатации. Высокая экономичность обеспечивается использованием отдельных компонентов, как правило, с максимальной допустимой нагрузкой материалов. Для этого требуется максимальная точность монтажа каркаса. При значительных отклонениях от монтажных планов может возникнуть чрезмерная нагрузка. Поэтому соблюдение приведенных ниже допусков является чрезвычайно важным для надежности эксплуатации.

пролет между панелями	$\pm 150$ мм
боковой выступ прогонов	$\pm 100$ мм
нижнее крепление стропила	$\pm 100$ мм
верхнее крепление стропила	$\pm 100$ мм





## 9 Демонтаж и утилизация

### ОПАСНОСТЬ

- Установка работает с высоким напряжением!
- Учитывайте все предоставленные производителем модулей или электронных компонентов руководства и правила техники безопасности, прежде чем выключить / вывести установку из эксплуатации.

Позволяйте отключать установку от электропитания стройплощадки только профессиональным электрикам.

- Получите подтверждение о правильном выводе из эксплуатации от профессионального электрика, прежде чем начать демонтаж системы;
- Поручите разборку установки на транспортабельные единицы подготовленному для такой работы специалисту;
- Учитывайте всю информацию и указания из данного руководства по монтажу;
- Предоставьте данное руководство по монтажу персоналу, проводящему демонтаж;
- Организуйте проведение демонтажных работ в обратном порядке монтажа.

В следствие неправильной утилизации возможно нанесение вреда окружающей среде. Поэтому необходимо правильно утилизировать материалы, которые можно рециркулировать.

Правильно утилизировать отдельные детали:

- Разделяйте материалы: сталь, пластмассы, электромусор, алюминий, нержавеющую сталь, медь, латунь и т.д.
- Утилизируйте отдельные компоненты согласно местным предписаниям.

## 10 Техническое обслуживание и уход

### Мы рекомендуем:

Производить инспекцию установки:

- после особых погодных условий (буря, сильный снегопад или дождь и т.д.);
- после естественных сотрясений земли (землетрясений, оползней грунта, усадки и т.д.).

Производить техобслуживание установки:

- Очистка модулей;
- Проверка резьбовых соединений;
- Проверка установки на коррозию;
- Уход за подъездными и проходными дорогами.

Производить ремонт установки:

- при появлении дефектов каркаса или изменений грунта (к примеру, удаление коррозии, смена неисправных компонентов, обнаружении разъединившихся резьбовых соединений и т.д.)



## **11 Гарантийные обязательства и ответственность**

За правильный монтаж конструкции отвечает заказчик.

### **Исключения**

Претензии на основании добровольных и законных гарантийных обязательств и ответственности производителя при телесных повреждениях к производителю исключены, если они возникли вследствие одной или нескольких следующих причин:

- Несоблюдение руководства по монтажу и/или руководства по техобслуживанию в сочетании с продлением гарантии;
- Использование конструкции не по назначению или неправильное использование;
- Неквалифицированный монтаж, техобслуживание или ремонт;
- Эксплуатация с неисправными или не согласованными с производителем запчастями или оснащением;
- Самовольные изменения конструкции или манипуляции с системой конструкции, ее оснащением или компонентами;
- Использование компонентов других производителей;
- Пренебрежение предписанными интервалами техобслуживания и/или контроля и инспекции или их несоблюдение.

Убытки и косвенные убытки, вызванные или произошедшие вследствие одной или нескольких вышеназванных причин, несет исключительно заказчик.

Руководство по монтажу, а также руководство по техобслуживанию в сочетании с продлением гарантии касаются исключительно поставленной компанией ООО «ФАП» металлической конструкции.

Конструкционные элементы самой фотоэлектрической батареи - например, модули, кабельные и штекерные соединители, инверторы или электрические распределительные ящики - не входят в содержание данных руководств и таким образом исключены из законных гарантийных обязательств и ответственности компании ООО «ФАП».

Порча предметов, не входящих в объем поставки, в принципе исключена из любых видов ответственности.

**Документ разработан ООО "ВМК-Инвест" и ООО "ФАП" для его применения при монтажных работах в качестве дополнительной информации к технической документации при сборке конструкции на объекте.**