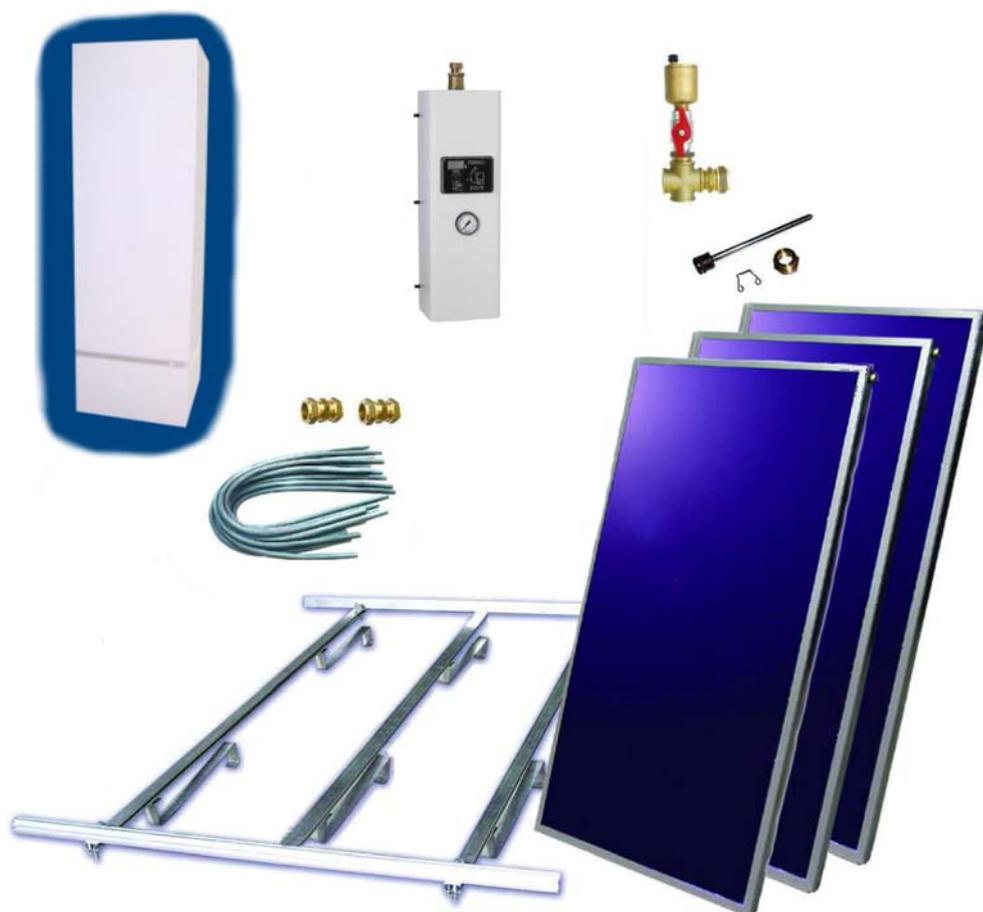


# JÄSPI®

## ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

### JÄSPI-SOLAR-300 и -500 РАК СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

#### ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



Изготовитель:

**KAUKORA OY**

[www.kaukora.fi](http://www.kaukora.fi)

Tuotekatu 11, PL 21, 21201 RAISIO

Факс: (02) 437 4650

Е-mail: [kaukora@kaukora.fi](mailto:kaukora@kaukora.fi)

**JÄSPI – СПЕЦИАЛИСТ ПО ОТОПЛЕНИЮ**

## Содержание

- 1. Общее описание JÄSPI SOLAR-300(500) ECONOMY PAK – системы на энергии солнца**
- 2. JÄSPI SOLAR-300 ECONOMY PAK – составные части солнечной системы**
  - 2.1. *Watt 3000 SU – солнечная панель*
  - 2.2. *Solar-300(500) бойлеры ГВС с теплообменным солнечным змеевиком*
  - 2.3. *Термотат Solar – пакет зарядки, расширительный бак и предохранительный клапан*
- 3. JÄSPI SOLAR-300(500) модели пакета**
  - 3.1. *JÄSPI SOLAR-300(500) ECONOMY PAK – модель подключения пакета*
  - 3.2. *JÄSPI SOLAR-300(500) PAK – модель подключения пакета бойлера*
- 4. JÄSPI SOLAR-300(500) PAK / ECONOMY PAK – монтаж солнечной системы**
  - 4.1. *Watt 30000 SU – монтаж солнечных панелей*
  - 4.2. *Инструкция по монтажу крепежной рамы панелей*
    - 4.2.1. *Инструкция по монтажу крепежной рамы на наклонную поверхность стальной или мягкой кровли*
    - 4.2.2. *Инструкция по монтажу крепежной рамы на наклонную поверхность черепичной кровли*
  - 4.3. *Монтаж и эксплуатация зарядного пакета*
  - 4.4. *Монтаж и эксплуатация автоматики нагрева на солнечной энергии*
- 5. Проверка системы солнечной энергии**

**Уважаемый клиент,**

Благодарим за покупку и поздравляем с правильным выбором!

**JÄSPI SOLAR-300(500) PAK** – системы на солнечной энергии разработаны с учетом географического расположения страны. Панели обладают высоким уровнем абсорбции и низкими теплопотерями, что значительно повышает КПД системы.

Солнечные панели можно монтировать на различные поверхности кровлей.

Перед монтажом солнечных панелей следует определить направление ската крыши и место крепления панелей, прочность и плотность кровельных конструкций. Если солнечная панель устанавливается на ровную поверхность, необходимо проверить размер и прочность поверхности.

Данная инструкция объясняет, как надо устанавливать и эксплуатировать систему. Монтаж должен осуществлять квалифицированный специалист-монтажник. Монтаж солнечных панелей на кровлю может проводить также специалист по крышам. Электрическое подключение системы может осуществлять только квалифицированный электромонтажник.

## 1. Общее описание SOLAR-300(500) ECONOMY PAK – системы на энергии солнца:

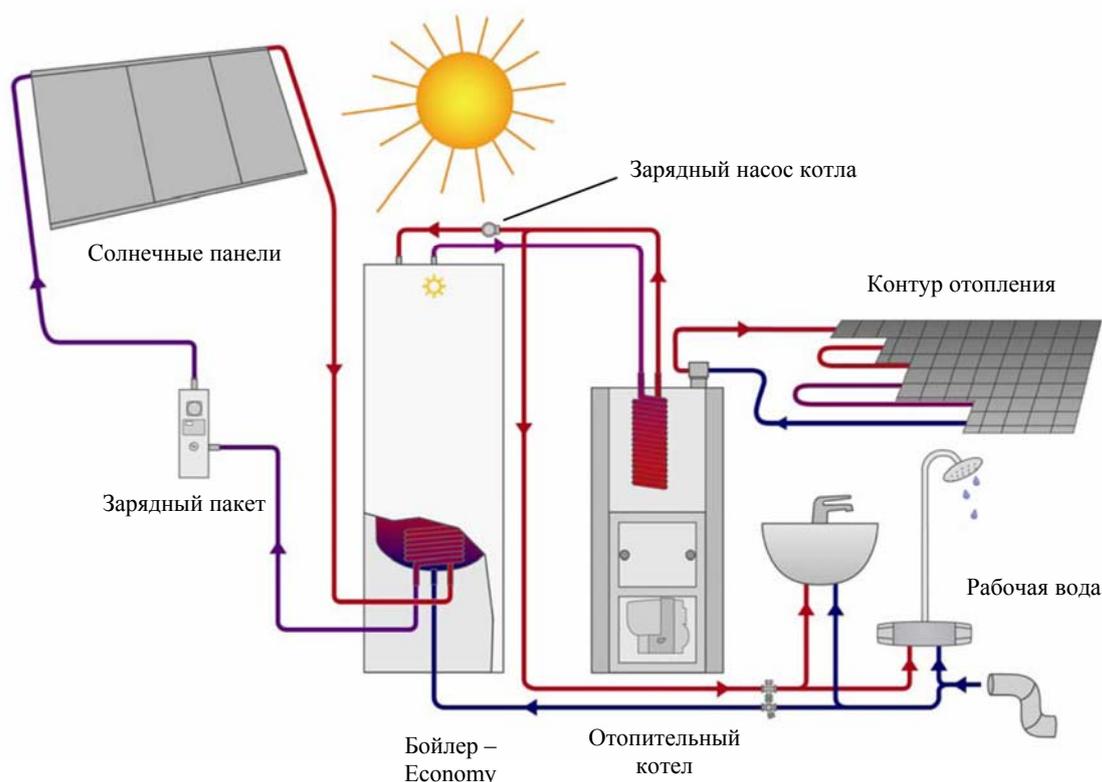


Рис. 1  
Общее описание солнечной системы

## 2. JÄSPI SOLAR-300(500) ECONOMY PAK – составные части солнечной системы:

Наименование	Количество
- <b>WATT 3000 SU – солнечная панель</b>	3 (5) шт.
- <b>Крепежный набор для панелей</b> (крепежный набор определяется в соответствии с местом монтажа панелей)	1 шт.
- <b>SOLAR-300(500) ECONOMY – бойлеры ГВС с теплообменным змеевиком</b>	1 шт.
- <b>Termomat Solar – зарядный пакет</b> (включает насос и регулировочное устройство, предохранительный клапан 6 бар и манометр)	1 шт.
- <b>Расширительный бак (18 л)</b>	1 шт.
- <b>Комплект соединений трубопроводов</b> (возможные необходимые вводы трубопроводов на кровле не входят в поставку)	1 шт.
- <b>9 x 18 мм Aeroflex EDPM изоляция труб (теплостойкость 175°C)</b>	40 м
- <b>Специальная жидкость теплоносителя</b>	25 (40) л

Для увеличения циркуляции котла необходимы следующие части, не входящие в поставку пакета PAK:

- 1 зарядный насос котла, пригодный для рабочей воды (например, Grundfors UP 15-14 B)
- Для управления автоматикой зарядного насоса котла рекомендуется использовать выключатель с часовым механизмом или поверхностный термостат (например, TG 7C1.1R306.50A, DIFF 6°C)
- 1 обратный клапан

## 2.1. WATT 3000 SU – солнечная панель

Основой комплекта **JÄSPI SOLAR-300(500) PAK** является ровная панель WATT 3000 SU. Ее изготовителем является немецкая фирма Interpane – **SUNSELECT**. Конструкция панели отражает новейшую технологию в системах нагрева на солнечной энергии.

Основой солнечной панели является поглощающая поверхность, которая абсорбирует эффективно солнечное излучение. Уровень абсорбции панели составляет 95%, а теплопотери – всего 5%. Материал панелей – медь, селективное покрытие черным хромом, эффективно поглощающее теплоизлучение солнца.

Согласно исследованиям университета Штутгарта, конструкция **SUNSELECT** увеличивает мощность солнечной панели в среднем на 10% в год. Зимой, весной и осенью улучшение мощности составляет даже 16% по сравнению с обычной конструкцией панели.

Благодаря используемому материалу рамы, монтаж нескольких панелей в один контур очень прост. Панель WATT 3000 SU включает две фитинговые части для линий трубопроводов.

### **!!!ВНИМАНИЕ!!!**

*В целях предотвращения перегрева солнечные панели необходимо держать закрытыми до тех пор, пока система не будет готова к эксплуатации. Система может быть наполнена только после полного монтажа всего солнечного контура. Внимание! Перед запуском необходимо убедиться в том, что система оснащена предохранительным клапаном во избежание избыточного давления.*

*Панели необходимо установить согласно требованиям, применяемым к кровельным конструкциям (двускатная крыша). Панели могут быть также смонтированы на поверхности ровной крыши или на земле с соответствующей конструкцией на ножках.*

## 2.2. Solar-300(500) бойлеры ГВС с теплообменным солнечным змеевиком

Технические данные бойлера:

- Объем: 300(500) литров
- Размеры: 600 x 600 x 1900 мм (730 x 730 x 1920)
- Штуцеры теплообменника (змеевика): Ø 22 мм
- Конструкционная температура бойлера: 100°C
- Конструкционное давление бойлера: 10 бар
- Давление опрессовки бойлера: 14 бар
- Конструкционное давление змеевика: 25 бар
- Изоляция: полиуретан, толщина 40 мм, плотность 40 кг/м<sup>3</sup>
- Электротэны:
  - **Jäspi Solar-300(500) ECONOMY** бойлер не включает электротэны в стандартной поставке
  - **Jäspi Solar-300(500)** – мощность тэнов бойлера: 3 кВт внизу + 3 кВт наверху (6 + 4,5 кВт)

### 2.3. Termomat Solar – пакет зарядки, расширительный бак и предохранительный клапан

Пакет зарядки Termomat Solar включает насосный и регулирующий блоки, а также предохранительный клапан и манометр. **Проверьте, чтобы предохранительный клапан зарядного пакета был рассчитан на давление 6 бар.** В случае несоответствия следует заменить его на требуемый или установить в системе поглощения тепла такой клапан отдельно.

- Блок *регулировки* управляет работой насоса насосного блока. Задачей регулятора является запуск зарядного насоса в тот момент, когда температура датчика панели Т3 выше температуры датчика бойлера Т2, и остановка, в случае если температура нижней части бойлера выше температуры панелей.

- Циркуляционный насос *Насосного блока* обеспечивает циркуляцию в закрытой системе между солнечными панелями и бойлером. Жидкость, которая нагревается в солнечных панелях, направляется по трубопроводу в находящийся в бойлере теплообменник-змеевик. В результате циркуляции теплой жидкости через теплообменник-змеевик она нагревает находящуюся в бойлере бытовую воду.

- *Расширительный бак и предохранительный клапан* защищают систему от превышения давления.

Объем жидкого теплоносителя расширяется при увеличении температуры. По этой причине в систему входит расширительный бак, предохранительный клапан и манометр.

Предварительное давление *расширительного бака*, установленное на заводе-изготовителе, составляет 1,5 бар.

Необходимо проверить предварительное давление и установить на соответствующее значение **до заполнения системы**. Предварительное давление должно быть на 0,2 бара выше статического давления системы. Рекомендуемое статическое давление в солнечных системах составляет не менее 3 бар, когда температура жидкости системы равна +10°C.

Давление открытия *предохранительного клапана* должно соответствовать 6 бар.

### 3. JÄSPI SOLAR-300(500) модели пакета

В пакет солнечных панелей в качестве стандартной поставки входят 3 (или 5) солнечные панели (общая площадь которых составляет 5,7 или 9,5 м<sup>2</sup>). Поверхность поглощения панелей рассчитана с учетом объема бака водонагревателя (300 л или 500 л).

#### **Solar-300(500) ECONOMY PAK**

- Входящий в состав пакета бойлер Solar 300(500) Economy не содержит нагревательный электротэн.
- Пакет спроектирован специально для параллельной эксплуатации с отопительным котлом в качестве вспомогательного источника энергии.
- Кроме прочего для подключения пакета дополнительно необходим небольшой зарядный (циркуляционный) насос (напр., UP 15-14 В), для управления циркуляционным насосом – выключатель с часовым механизмом или термостат с поверхностным датчиком (например, TG 7C1.1R306.50A, DIFF 6°C) и предохранительный (обратный) клапан.

**ВНИМАНИЕ!** Зарядный насос, предохранительный клапан и автоматика управления зарядным насосом не входят в базовую поставку пакета.

#### **Solar-300(500) PAK**

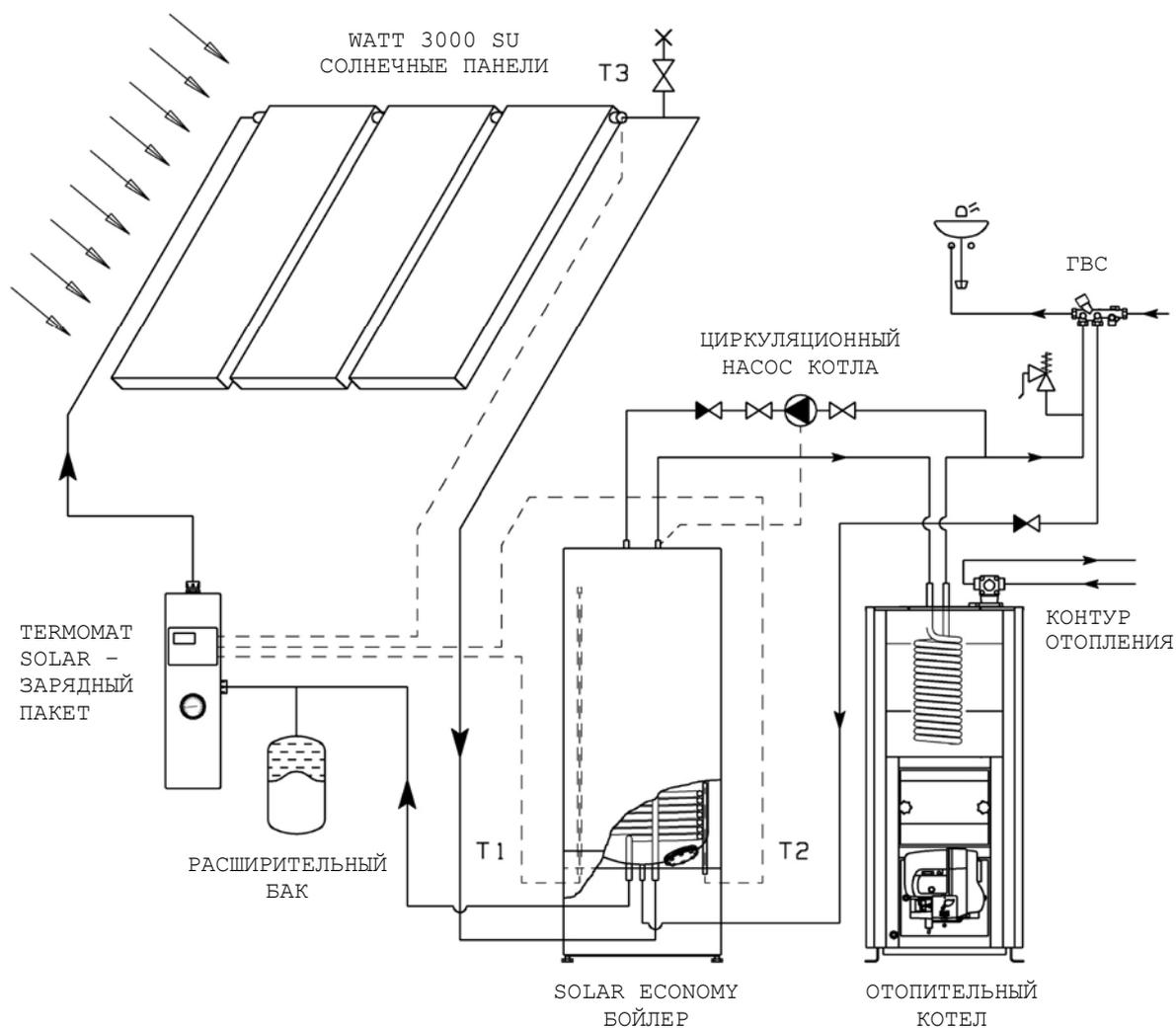
- Входящий в состав пакета бойлер Solar 300(500) включает 2 шт. электротэна для нагрева теплоносителя.
- Пакет спроектирован для эксплуатации в качестве независимой отопительной системы без отдельного котла.

Настоящая система отопления на солнечной энергии рекомендована для объектов, где солнечную энергию используют только для обогрева бытовой воды.

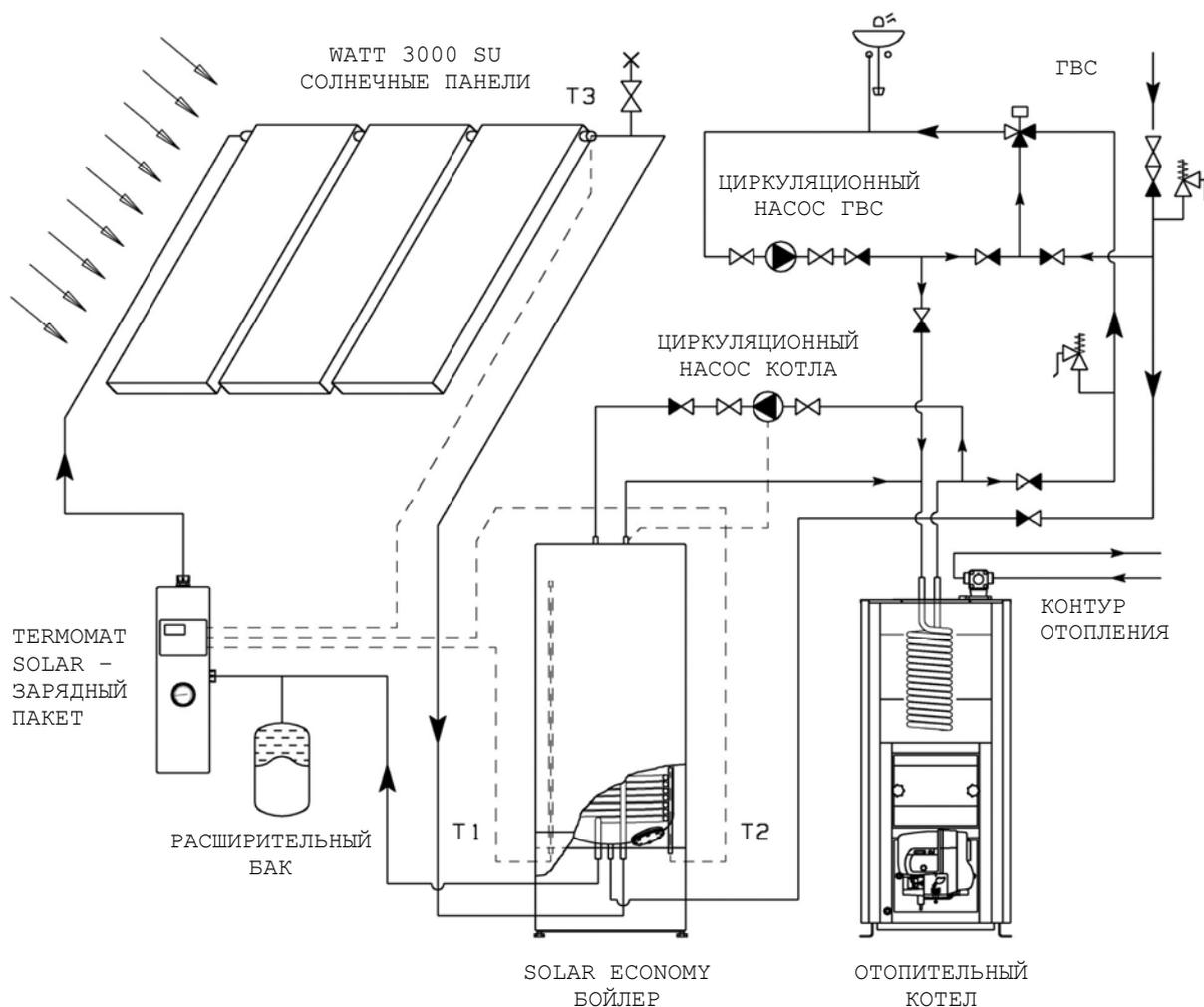
### 3.1. JÄSPI SOLAR-300(500) ECONOMY PAK – модели подключения пакета

При данном подключении можно выгодно использовать в отоплении бытовой водой (а также для предварительного подогрева) промежуточные зарядки ГВС солнечной энергией. При этом котел нагревает только необходимую часть из нагреваемой ГВС.

В стандартную поставку входит **Jäspi Solar-300(500) Economy** – бойлер, оснащенный змеевиком солнечной энергии, но БЕЗ электротэнов. В качестве дополнительного оборудования бойлер может быть оснащен зарядным тэн-пакетом.



**Рис. 2**  
Пример подключения  
Solar-300(500) ECONOMY PAK-пакета  
+ отопительный котел



**Рис. 3**  
 Пример подключения  
 Solar-300(500) ECONOMY PAK-пакета  
 + отопительный котел с циркуляцией

Солнечная панель нагревает бытовую воду в бойлере согласно солнечному излучению. Когда температура в бойлере выше установочного значения термостата котла (например, 65°C), циркуляционный насос котла перемещает тепло в котел, при этом тепло солнца можно эффективно использовать через змеевик котла также в отоплении дома.

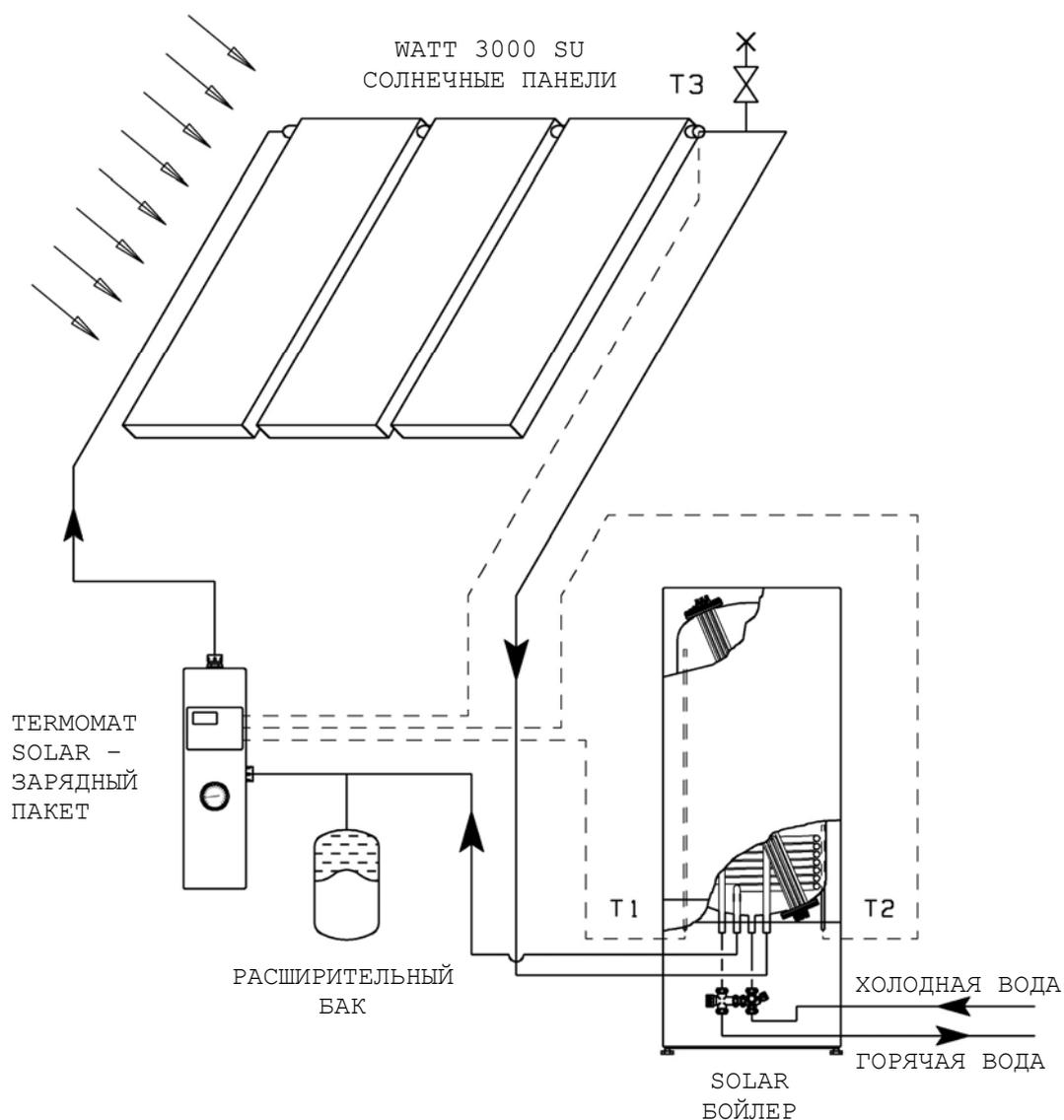
Эксплуатационный выключатель циркуляционного насоса между котлом и бойлером стоит установить вблизи места эксплуатации. Рекомендуем для автоматизации насоса между котлом и бойлером установку часового выключателя или термостата поверхности, датчик которого монтируется в основание выходной трубы бойлера (макс. на расстоянии 150 мм от верхней поверхности бака).

Solar-300 ECONOMY PAK – систему можно использовать также только для нагрева бытовой воды. При этом наличие отопительного котла необязательно, но бойлер следует оснастить (дополнительное оснащение) дополнительным электротэном. Тэн используется для нагрева в тех случаях, когда энергии солнца недостаточно. Тэн может быть также легко смонтирован позднее во фланцевое отверстие тэна.

### 3.2. JÄSPI SOLAR-300(500) PAK – модель подключения пакета бойлера

Solar-300(500) PAK систему можно использовать (за исключением – пакета ECONOMY) также в качестве независимой системы нагрева без отдельного котла.

В стандартную поставку входит Jäspi Solar-300(500) – бойлер ГВС, оснащенный змеевиком солнечной энергии и 2 шт. нагревательных тэнов. Тэны расположены таким образом, что один из них находится в верхней части бойлера, а другой в нижней части.



**Рис. 4**  
Пример подключения  
Solar-300(500) PAK-пакета

#### 4. JÄSPI SOLAR-300(500) PAK/ ECONOMY PAK – монтаж солнечной системы

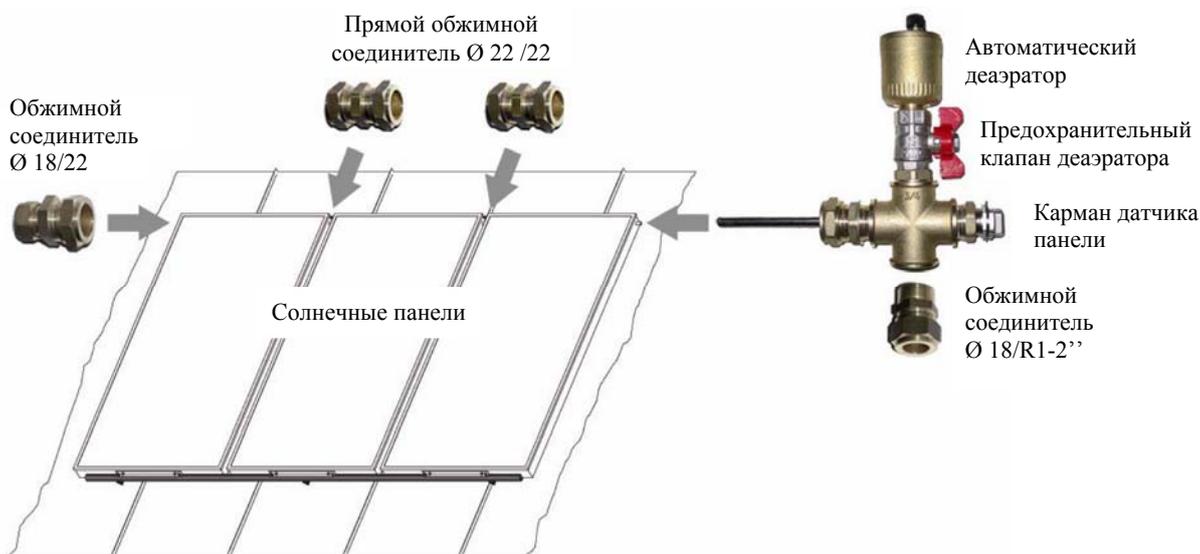
- При монтаже и подключении системы отопления на солнечной энергии используется медный трубопровод диаметром 18 мм (пластиковая труба по причине теплостойкости не подходит для этой цели).
- В качестве изоляции трубопроводов необходимо использовать теплостойкую изоляцию (в поставку входит 40 м).
- Поставка включает деаэратор, который устанавливается на самой высокой точке системы.
- Система заполняется постепенно, и все процедуры находятся под постоянным контролем.
- В случае если из системы отопления на солнечной энергии выходит какое-либо количество жидкости через предохранительный клапан, то необходимо добавить в систему соответствующее количество жидкости.

##### 4.1. Watt 3000 SU – монтаж солнечных панелей

Перед закреплением панелей на кровле необходимо убедиться в соответствии входящих в поставку крепежного оборудования и рельсов. **Предварительную сборку крепежных компонентов рекомендуется проводить на земле до выполнения монтажных работ на кровле.** Также необходимо убедиться в соответствии размеров.

При проведении кровельных монтажных работ следует обратить особое внимание на то, чтобы кровельные крепления монтировались в достаточно прочные конструкции. Необходимо убедиться в прочности и степени затяжки креплений, проверить уплотнители кровли (а также ввод трубопроводов и датчиков).

На первом этапе осуществляется сборка крепежных рам солнечных панелей. Элементы солнечных панелей крепятся с помощью находящихся на фронтонах болтов М8х16і к угловым рельсам (К2), вмонтированным в крепежную раму. Элементы панелей соединяются прямыми фитингами Ø 22 мм.



**Рис. 5**  
Сборка панелей

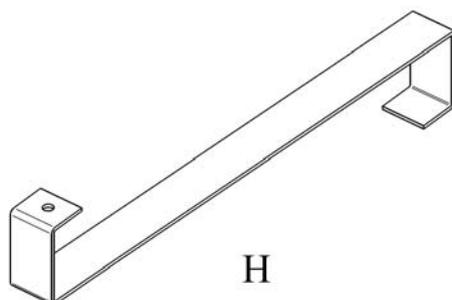
## 4.2. Инструкция по монтажу крепежной рамы панелей

### В монтажных чертежах в качестве примера использован монтаж 3 сборки элементов

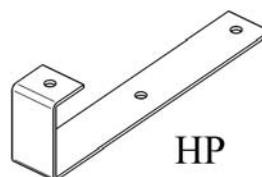
Пакет включает комплект крепежной рамы, соответствующий монтажному объекту, заявленному клиентом, и количеству элементов панелей. В наличии имеется комплект крепежной рамы, предназначенной для поверхности наклонной черепичной кровли и для поверхности наклонной стальной кровли. Комплекты отличаются друг от друга лишь элементами кровельного крепления. Крючок **Н** предназначен для наклонной черепичной кровли, а крючок **НР** – для наклонной стальной или мягкой кровли.

При монтаже комплекта на плоские крыши и на уровне земли необходимо построить из подходящих материалов отдельный прочный каркас под подходящим углом наклона (оптимальная величина наклона 45°). В данном случае в качестве монтажного комплекта для панелей наилучшим образом подходит монтажный комплект, предназначенный для стальной кровли.

#### Компоненты крепежной рамы:



Крепежный крюк черепичной кровли  
(высота от поверхности крыши – 70 мм)



Крепежный крюк стальной/мягкой  
кровли  
(высота от поверхности крыши – 70 мм)



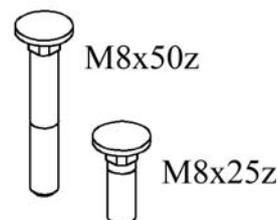
Рельсовая труба таврового профиля  
40 x 30 (xxx – это размер/см)



Угловая рельса 20 x 30



M8x16i



M8x50z

M8x25z

## Содержание пакета крепежной рамы:

- В таблице представлено минимальное количество компонентов

<b>Монтажный комплект для стальной и мягкой кровли (тип L)</b>					
Часть	Кол-во (шт.)				
	для 1 панели	для 2 панели	для 3 панели	для 4 панели	для 5 панели
НР	4	4	6	8	10
W-206	2	2	3	4	5
W-100	2				
W-200		2			
W-300			2		
W-400				2	
W-500*					2
K2	2	4	6	8	10
M8x25z	8	12	18	24	30
M8x50z	4	4	6	8	10
M8x16i	4	8	12	16	20
Гайка M8	12	16	24	32	40
Плита основания M8	12	16	24	32	40

<b>Монтажный комплект для черепичной кровли (тип S)</b>					
Часть	Кол-во (шт.)				
	для 1 панели	для 2 панели	для 3 панели	для 4 панели	для 5 панели
НР	4	4	6	8	10
W-206	2	2	3	4	5
W-100	2				
W-200		2			
W-300			2		
W-400				2	
W-500*					2
K2	2	4	6	8	10
M8x25z	8	12	18	24	30
M8x50z	4	4	6	8	10
M8x16i	4	8	12	16	20
Гайка M8	12	16	24	32	40
Плита основания M8	12	16	24	32	40

\* Профиль W-500 может быть заменен профилем W-300 и W-200, которые объединяются в один 5-метровый W-500 профиль с помощью крепежных элементов, входящих в поставку пакета (6 шт. плоских разъемов с 2 отверстиями на крепежных винтах)

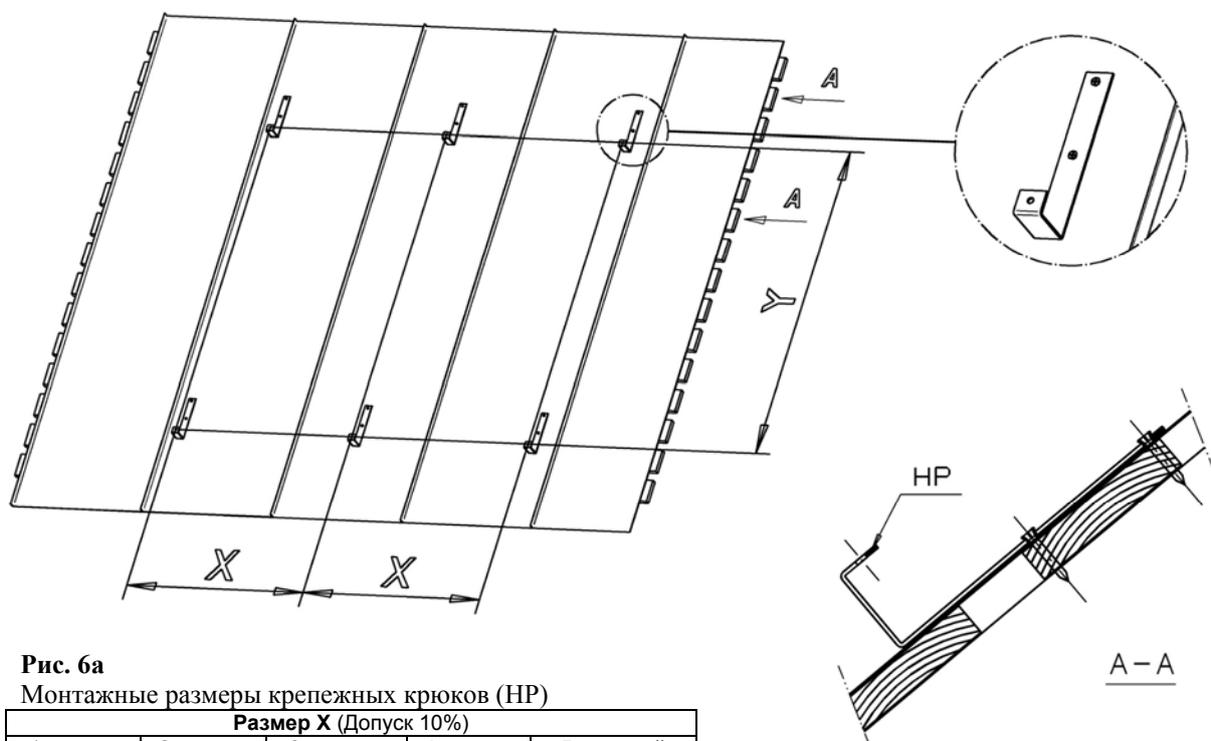
#### 4.2.1. Инструкция по монтажу крепежной рамы панелей на наклонную поверхность стальной или мягкой кровли

Детали для 3 панелей крепежной рамы (тип L) стальной или мягкой кровли:

Часть	Название	Кол-во
НР	Стальной крепежный крюк (крюк для стальной/мягкой кровли) (крепежные винты кровли не входят в поставку)	6
W-206	Алюминиевая вертикальная рельсовая труба рамы	3
W-300	Алюминиевая горизонтальная рельсовая труба рамы	2
K2	Угловой рельс для крепления панелей	6
M8x25z	Крепежный болт для крепления вертикальной рельсовой трубы W-206 к крепежному крюку НР	6
M8x50z	Крепежный болт для соединения рельсовой трубы W-300 к рельсовой трубе W-206	6
M8x25z	Крепежный болт для крепления угловых рельс K2 к горизонтальным рельсам W-300	12
M8x16i	Крепежные болты для крепления панелей к угловым рельсам K2 (болты закреплены на торцах панелей)	12

#### Монтаж крюков на стальную/мягкую кровлю

Крепежные крюки **НР** монтируются полностью на поверхность кровли. Крюки плотно крепятся к опорным конструкциям с помощью подходящих для данного объекта болтов согласно **рис. 6а** и **6б**. Рекомендуемое расстояние между крепежными крюками по горизонтали (X-размер) указано в таблице рис. 6а. Рекомендуемое расстояние между рядами крепежных крюков по вертикали (Y-размер) составляет  $160 \pm 20$  см. Убедитесь в расположении крюков на одной линии.



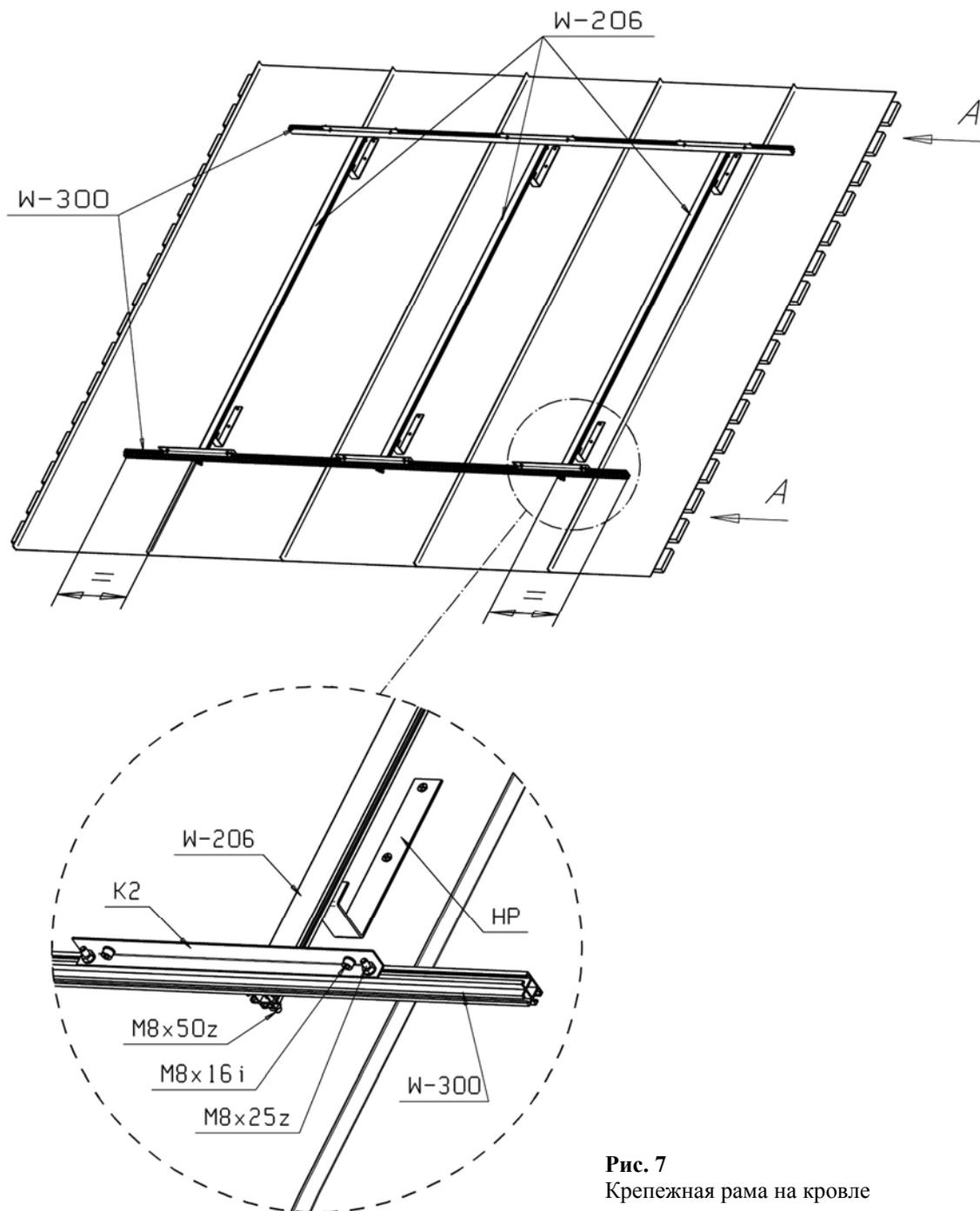
**Рис. 6а**

Монтажные размеры крепежных крюков (НР)

Размер X (Допуск 10%)				
1 панель	2 панели	3 панели	4 панели	5 панелей
4 крюка	4 крюка	6 крюков	8 крюков	10 крюков
80 см	140 см	130 см	120 см	115 см

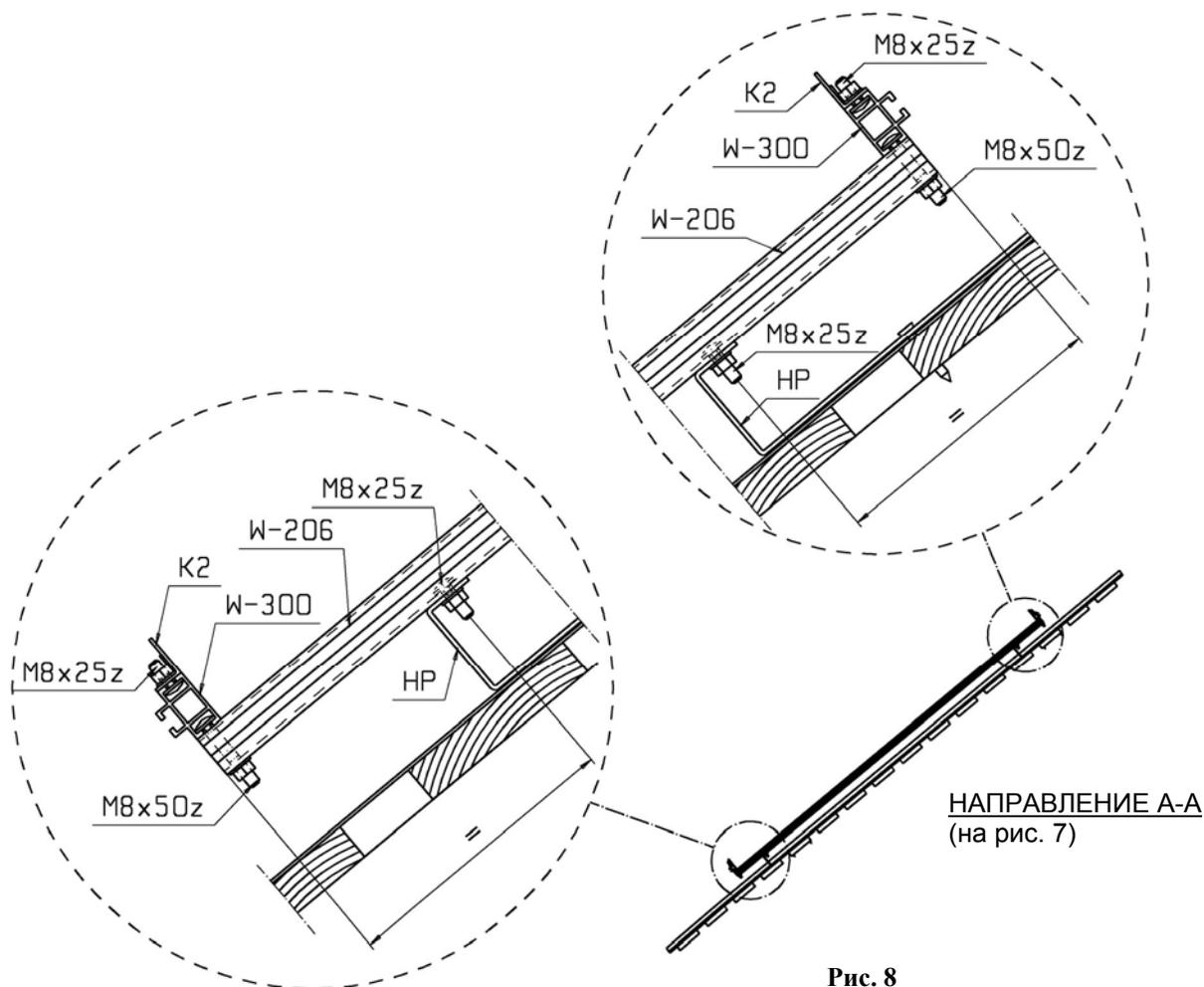
**Рис. 6б**

Крепежный крюк (НР) над черепицей



**Рис. 7**  
Крепежная рама на кровле

**Вертикальные рельсовые трубы W-206** крепятся согласно **рис. 7** и **8** в отверстия, расположенные на концах крепежных крюков, ровной поверхностью вверх. Основания двух коротких крепежных болтов (M8x25z) устанавливаются в нижние крепежные канавки обеих рельсовых труб. Затем необходимо вставить эти болты в отверстия, расположенные по краям крепежных крюков, и слабо затянуть гайками. Рельсы необходимо установить в соответствии с **рис. 8** с учетом расстояний между отверстиями Y. Убедиться, что нижние концы рельсов находятся на одной линии, после чего затянуть гайки.



**Рис. 8**  
Сборка крепежной рамы

**Горизонтальные рельсовые трубы W-300** крепятся поверх вертикальных рельсовых труб W-206 согласно **рис. 8** (ровными поверхностями друг к другу). Основания трех длинных крепежных болтов (M8x50z) вставляются в нижние крепежные канавки обеих горизонтальных рельсовых труб. Затем эти болты закрепляются в отверстиях, расположенных по краям вертикальных рельсовых труб W-206, горизонтальные рельсовые трубы W-300 устанавливаются по направлению X согласно **рис. 7**, после чего затягиваются гайками.

**Угловые рельсы K2** крепят на горизонтальные рельсовые трубы W-300 согласно **рис. 7** и **8**. До монтажа необходимо проверить какое из расстояний между отверстиями сторон углового рельса подходит для торца панели. Основания шести коротких крепежных болтов (M8x25z) устанавливаются в верхние крепежные канавки обеих горизонтальных рельсовых труб. Угловые рельсы устанавливают в болты, находящиеся на горизонтальных рельсовых трубах, таким образом, чтобы поверхности торцов панелей с подходящими расстояниями отверстий совпали между собой, после чего их следует слегка затянуть гайками.

**WATT 3000 солнечные панели** устанавливаются в раму, после чего они крепятся к угловым рельсам K2 с помощью расположенных на концах панелей болтов (M8x16i). Сборку комплекта панелей в раму следует начинать с центрального элемента панели. Крепежные отверстия угловых рельсов и панелей монтируются на одном уровне, и болты завинчиваются обратно на свои места. Панели крепятся между собой с помощью прямых фитингов Ø 22/22 мм (см. **рис. 5**).

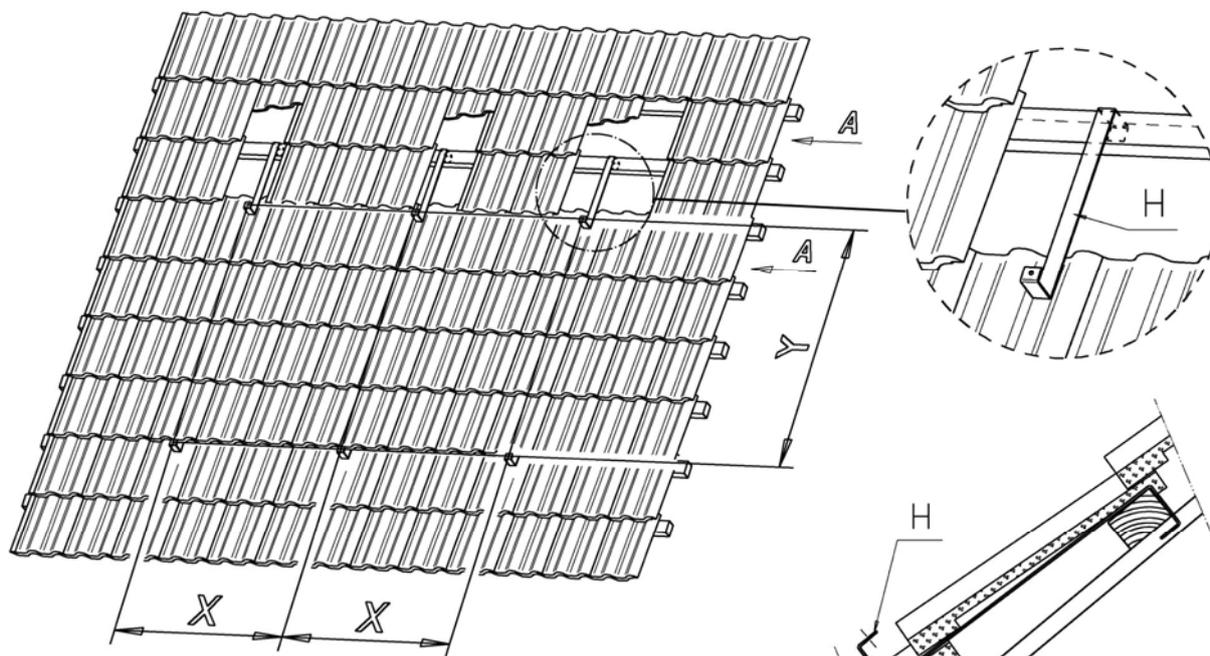
#### 4.2.2. Инструкция по монтажу крепежной рамы на наклонную поверхность черепичной кровли

Детали для 3 панелей крепежной рамы (тип S) черепичной кровли:

Часть	Название	Кол-во
H	Стальной крепежный крюк (крюк для черепичной кровли)	6
W-206	Алюминиевая вертикальная рельсовая труба рамы	3
W-300	Алюминиевая горизонтальная рельсовая труба рамы	2
K2	Угловой рельс для крепления панелей	6
M8x25z	Крепежный болт для крепления вертикальной рельсовой трубы W-206 к крепежному крюку H	6
M8x50z	Крепежный болт для соединения рельсовой трубы W-300 к рельсовой трубе W-206	6
M8x25z	Крепежный болт для крепления угловых рельс K2 к горизонтальным рельсам W-300	12
M8x16i	Крепежные болты для крепления панелей к угловым рельсам K2 (болты закреплены на торцах панелей)	12

#### Монтаж крюков черепичной кровли

Отсоединить выбранную черепицу и закрепить крюки **H** на опорных конструкциях кровли методом, указанным на **рис. 9а** и **9б**. **Концы с отверстиями** крепежных крюков остаются на верхней части поверхности кровли. Расстояние между крепежными крюками должно быть по горизонтали (X-размер) и по вертикали (Y-размер)  $160 \pm 20$  см. Убедитесь, что крепежные крюки находятся на одной линии. После монтажа крепежных крюков установить черепицу на свое место.



**Рис. 9а**  
Монтажный чертеж крепежных крюков (H)

Размер X (Допуск 10%)				
1 панель	2 панели	3 панели	4 панели	5 панелей
4 крюка	4 крюка	6 крюков	8 крюков	10 крюков
80 см	140 см	130 см	120 см	115 см

**Рис. 9б**  
Крепежный крюк (H) под черепицей

**Монтаж рамы панелей** на наклонную черепичную кровлю осуществляется подобно монтажу на наклонную стальную/мягкую кровлю (пункт 4.2.1), за исключением того, что вместо крепежного крюка HP используется крюк **H**.

### 4.3. Монтаж и эксплуатация зарядного пакета

Пакет зарядки (TERMOMAT SOLAR) монтируют согласно его собственной Инструкции по монтажу и эксплуатации.

Инструкция по эксплуатации зарядного пакета содержит также инструкцию по наполнению системы жидкостью-теплоносителем.

- После тщательной деаэрации системы накопления необходимо повернуть **запорный клапан деаэратора** (см. рис. 5) в **положение «отключено»**.
- Предохранительный клапан 9 бар, соответствующий инструкции монтажа и эксплуатации пакета зарядки Termomat Solar, заменен в моделях JÄSPI PAK на **предохранительный клапан 6 бар**, а стандартный 2-литровый расширительный бак заменен специальным более вместительным 18-литровым расширительным баком.

*Изготовитель выполнил затяжку внутренних соединений труб зарядного пакета, поэтому они не нуждаются в дополнительной подтяжке в месте монтажа. Однако система нуждается в проведении проверки на уплотнение на монтажной площадке, и на основе этой проверки проводятся необходимые дополнительные затяжки.*

### 4.4. Монтаж и эксплуатация автоматики нагрева на солнечной энергии

Различные инструкции на подключение и эксплуатацию автоматики управления насосом (TERMOMAT 5) находятся в одной упаковке пакета зарядки.

## 5. Проверка системы солнечной энергии

- 1) Рабочее давление  $P_{st}$  системы солнечной энергии должно быть не менее 3 бар при температуре  $+10^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Проверка предварительного давления расширительного бака должна осуществляться как минимум с интервалом в 2 года.
- 3) После деаэрации системы солнечной энергии необходимо повернуть запорный клапан деаэратора (см. рис. 5) в положение «отключено».
- 4) Предохранительный клапан как зарядного контура, так и контура ГВС необходимо проверять 2 раза в год.