



Technik, die dem Menschen dient.

Инструкция по монтажу, эксплуатации и сервисному обслуживанию

Монтажная система AluPlus

- монтаж на поверхности кровли
- монтаж внутри кровли

Солнечные коллекторы TopSon F3 / F3-Q / F3-1



Содержание

Нормы и предписания / Указания по технике безопасности	3
Технические характеристики / Указания по установке	4
Варианты подключения	5
Указания по гидравлике системы / Расширительные баки	6
Общие подготовительные работы	7 - 9
Монтаж на поверхности кровли из черепицы	10 - 12
Особенности монтажа на поверхности кровли из сланца	13
Особенности монтажа на поверхности кровли из волнистого материала илил кровельной жести	14
Треугольные опоры для наклонной кровли	15 - 17
Монтаж внутри кровли	18 - 22
Монтаж на плоской кровле	23 - 25
Трубные соединения / Заполнение гелиосистемы теплоносителем	26
Проверка герметичности гелиосистемы / Ввод в эксплуатацию	27
Регламент работ при пусконаладке	28
Эксплуатация / Техобслуживание	29
Регламент работ по техобслуживанию	30 -31

Нормы и предписания



При монтаже и эксплуатации помимо действующих местных норм и правил, следует соблюдать требования настоящей инструкции, а также учитывать следующие предписания, правила и директивы!

Монтаж на кровлях

Необходимо соблюдать правила техники безопасности (UVV)

- DIN 1055-5 Снеговая нагрузка
- DIN 1055-4 Ветровая нагрузка
- DIN 18338 Работы по укладке и герметизации кровельного покрытия
- DIN 19339 Жестяные работы
- DIN 18451 Работа на лесах
- BGV D 36 Лестницы
- BGR 203 Работы на кровле
- BGR 198 Использование индивидуальных средств защиты при высотных работах

Подключение термических гелиосистем

- EN 12976 Отопительные гелиосистемы и их компоненты, стандартного исполнения (содержатся общие действующие указания по проектированию)
- EN 12977 Отопительные гелиосистемы и их компоненты, индивидуального исполнения (содержатся общие действующие указания по проектированию)

Подключение и исполнение водонагревателей

- EnEV Теплоизоляция трубопроводов
- DIN 18380 Системы отопления и ГВС
- DIN 18381 Работы по подключению газопроводов, водопроводов и сточных трубопроводов
- DIN 18421 Теплоизоляционные работы на теплотехнических установках
- AVB Вода

Электромонтаж

- VDE 0100 Сооружение силовых установок до 1000 В
- VDE 0185, 1-4 Молниеотводы
- ENV 61024 Эксплуатация силовых установок до 1000 В
- VDE 0105 Кабели и магистрали в зданиях
- EN 50164-1 Молниеотводы

Солнечные коллекторы испытаны в соответствии со следующими нормами:

- EN 12975-1 Контроль качества солнечных коллекторов (F3, F3-1)
- EN 12975-2 Эксплуатационные испытания солнечных коллекторов (F3, F3-Q, F3-1)

Указания по технике безопасности

В данной инструкции использованы следующие символы и указания. Они касаются защиты людей и производственной безопасности.



„Указание по безопасности“ выделяет указания, которые необходимо строго соблюдать, чтобы предотвратить опасность травмирования людей и повреждения оборудования.

Напр. по причине возможно высокой температуры теплоносителя в солнечном коллекторе существует опасность обваривания.

Внимание "Внимание" выделяет технические требования, которые необходимо соблюдать, чтобы предотвратить повреждения на котле.

Технические характеристики

Тип солнечного коллектора	TopSon F3	TopSon F3-Q	TopSon F3-1
Корпус	алюминиевая ванна глубокой вытяжки, стойкая к воздействию морской воды		
Габаритные размеры (Д x Ш x В) / (по наружным кромкам)	2099x1099x110 мм	1099x2099x110 мм	2099x1099x110 мм
Площадь, воспринимающая ветровую нагрузку в соотв.с DIN1055-4	2,3 м ²	2,3 м ²	2,3 м ²
Полезная площадь абсорбера	2,0 м ²	2,0 м ²	2,0 м ²
Вес (в пустом состоянии)	40 кг	41 кг	40 кг
Объем	1,7 л	1,9 л	1,7 л
Абсорбер:	медь - медь	медь - медь	алюминий - медь
Покрытие	исполнение: меандр, высокоизбирательное покрытие		
Теплоизоляция	безопасное стекло толщиной 3,2 мм, стойкое к граду*		
Подключение	стекловата		
Угол наклона при установке	с прокладкой и накидной гайкой G 3/4		
Оптический КПД *	15° до 90 °	15° до 90 °	15° до 90 °
Коэффициент теплопотерь a ₁ *	82,1%	81,9%	80,4%
Коэффициент теплопотерь a ₂ *	3,312 Вт/(м К ²)	3,312 Вт/(м К ²)	3,235 Вт/(м К ²)
Температура стагнации* (доп. рабочая температура)	0,0181 Вт/(м ² К ²)	0,0181 Вт/(м ² К ²)	0,0117 Вт/(м ² К ²)
Угол падения солнечного света - поправочный коэффициент IAM-50 *	198°C	198°C	194°C
Удельная теплоемкость C *	93%	93%	94%
Макс. рабочее избыточное давление	5,5 кДж / (м ² К)	6,3 кДж / (м ² К)	5,85 кДж / (м ² К)
Теплопередающая жидкость	10 бар	10 бар	10 бар
Рекомендуемый расход теплоносителя через коллектор	ANRO готовая смесь (45 Vol-%)		
Потеря давления при расходе 50 л/час *	от 30 до 90 л/час x кол-во коллекторов		
Потеря давления при расходе 90 л/час *	30 мбар	30 мбар	17 мбар
	83 мбар	83 мбар	65 мбар

* Данные в соответствии с EN 12975

Указания по установке

Солнечные коллекторы должны быть ориентированы на юго-восток или юго-запад (оптимально на юг). Следует выбрать место установки солнечных коллекторов таким образом, чтобы на их поверхность как можно меньше попадала тень от деревьев, дымовых труб и т.д. Необходимо также обратить внимание на положение солнца летом - зимой.

Расстояние от верхней кромки солнечного коллектора до конька крыши должно составлять не менее 3 рядов черепицы, для того чтобы на чердаке осталось место для прокладки подающей линии с наклоном наверх.

В регионах с выпадением обильного количества снега, необходимо обратить внимание на то, чтобы снег беспрепятственно мог скатываться с поверхности коллектора. Под поверхностью солнечных коллекторов не должны находиться какие-либо надстройки. Для обеспечения безопасности и надежности крепления обрешетка кровли и пластины черепицы, к которым крепятся крюки, должны быть без повреждений (не иметь трещин, отверстий от сверления и т.д.), поскольку при повышенной снеговой нагрузке они могут сломаться. В случае сомнения в надежности, необходимо заменить часть обрешетки и / или пластины черепицы.

Кроме того, в случае монтажа солнечных коллекторов на поверхности кровли из керамической черепицы, в месте крепления крюков, рекомендуется заменить пластины керамической черепицы на пластины металлочерепицы. Необходимо соблюдать предписания по снеговой нагрузке в соответствии с DIN 1055-5!

Варианты подключения

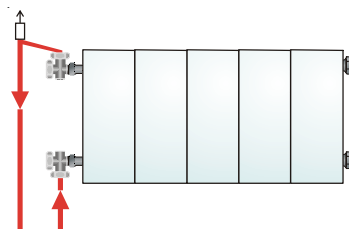
При одностороннем подключении подающей и обратной линии справа или слева относительно солнечного коллектора (односторонняя обвязка) в одно коллекторное поле можно подключить макс. 5 коллекторов. При диагональном подключении подающей и обратной линии относительно солнечного коллектора, коллекторное поле может состоять макс. из 10 коллекторов.

Рекомендация:

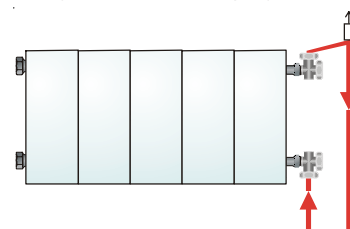


Клапан удаления воздуха предусмотреть в самой высокой точке системы.

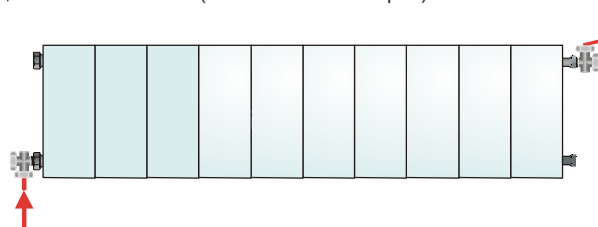
подключение одностороннее, слева
(макс. 5 коллекторов)



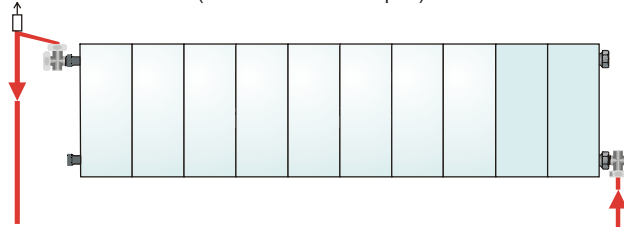
подключение одностороннее, справа
(макс. 5 коллекторов)



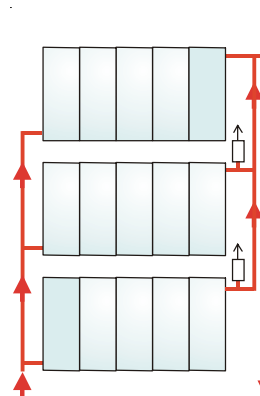
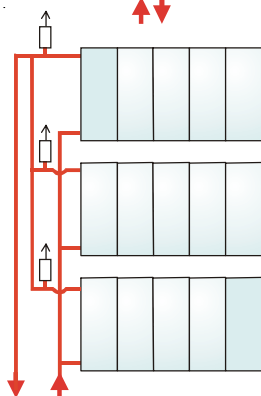
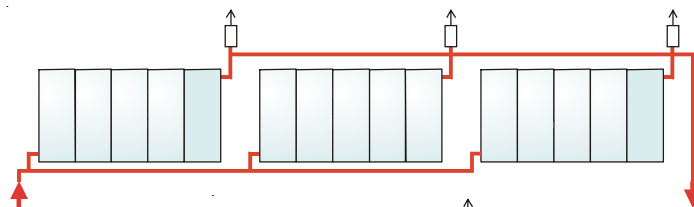
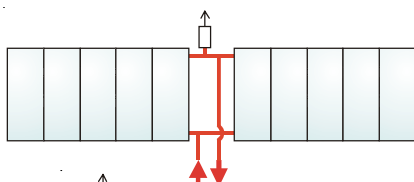
подключение диагональное
(макс. 10 коллекторов)



подключение диагональное
(макс. 10 коллекторов)



Подключение (обвязка) нескольких коллекторных полей в одну систему по принципу Тихельманна



Указания по гидравлической системе

- Эксплуатация солнечных коллекторов возможна в режиме высокого расхода теплоносителя через коллектор (в так называемом режиме High-Flow). Преимущества: хорошее охлаждение коллектора = высокий КПД солнечного коллектора, низкие тепловые потери на подающей линии контура солнечных коллекторов. Недостатки: большая потеря давления = мощный насос или большие сечения трубопроводов.
- Эксплуатация солнечных коллекторов возможна в также режиме низкого расхода теплоносителя через коллектор (в так называемом режиме Low-Flow). При этом преимущества режима High-Flow в режиме Low-Flow становятся недостатками и наоборот. Дополнительным преимуществом благодаря высокой температуре подающей линии является эффективная эксплуатация бака-аккумулятора послойного нагрева.

Расход теплоносителя в режиме High-Flow:
(90 л/ч x кол-во коллекторов), ANRO (45/55) 20°C

Кол-во солн. коллект.	Длина подводящ. труб (м)	Диаметр подводящ. труб (мм)	Насосная группа	Бивалентный водонагреват.	Расширит. бак 2,5 бар	
					F3/F3-1	F3-Q
2	15	15 x 1	10	SEM-1-300	18	18
2	30	18 x 1	10	SEM-1-300	18	18
3	10	15 x 1	10	SEM-1-400	18	25
3	20	18 x 1	10	SEM-1-400	25	25
3	30	15 x 1	20	SEM-1-400	18	25
3	70	18 x 1	20	SEM-1-400	25	25
4	15	18 x 1	10	SEM-1-500	25	35
4	30	22 x 1	10	SEM-1-500	35	35
4	50	18 x 1	20	SEM-1-500	25	35
5	10	18 x 1	10	SEM-1-750	35	35
5	20	22 x 1	10	SEM-1-750	35	35
5	35	18 x 1	20	SEM-1-750	35	35
5	90	22 x 1	20	SEM-1-750	35	50
6	15	22 x 1	10	SEM-1-750	35	50
6	30	18 x 1	20	SEM-1-750	35	50
6	70	18 x 1	20	SEM-1-750	50	50
7	15	28 x 1,5	10	SEM-1-1000	50	50
7	15	18 x 1	20	SEM-1-1000	50	50
7	50	22 x 1	20	SEM-1-1000	50	50
8	50	22 x 1	20	SEM-1-1000	50	2x35
8	100	28 x 1,5	20	SEM-1-1000	2x35	2x35
9	20	22 x 1	20	SEM-1-1000	50	2x35
9	80	28 x 1,5	20	SEM-1-1000	2x35	2x35
10	10	22 x 1	20	SEM-1-1000	2x35	2x35
10	50	28 x 1,5	20	SEM-1-1000	2x35	2x35

Расход теплоносителя в режиме Low-Flow:
(50 л/ч x кол-во коллекторов), ANRO (45/55) 20°C

Кол-во солн. коллект.	Длина подводящ. труб (м)	Диаметр подводящ. труб (мм)	Насосная группа	Бивалентный водонагреват.	Расширит. бак 2,5 бар	
					F3/F3-1	F3-Q
2	20	12 x 1	10	SEM-1-300	12	18
2	50	15 x 1	10	SEM-1-300	18	18
3	35	15 x 1	10	SEM-1-400	18	25
3	80	18 x 1	10	SEM-1-400	25	25
4	25	15 x 1	10	SEM-1-500	25	25
4	50	18 x 1	10	SEM-1-500	25	25
5	20	15 x 1	10	SEM-1-750	35	35
5	45	18 x 1	10	SEM-1-750	35	35
6	15	15 x 1	10	SEM-1-750	35	35
6	30	15 x 1	20	SEM-1-750	35	35
6	35	18 x 1	10	SEM-1-750	35	35
7	30	18 x 1	10	SEM-1-1000	50	35
7	30	15 x 1	20	SEM-1-1000	50	35
7	60	18 x 1	20	SEM-1-1000	50	50
8	25	18 x 1	10	SEM-1-1000	50	50
8	25	15 x 1	20	SEM-1-1000	50	50
8	50	18 x 1	20	SEM-1-1000	50	50
9	20	18 x 1	10	SEM-1-1000	50	50
9	50	22 x 1	10	SEM-1-1000	2x35	2x35
9	50	18 x 1	20	SEM-1-1000	50	2x35
10	15	18 x 1	10	SEM-1-1000	2x35	2x35
10	40	22 x 1	10	SEM-1-1000	2x35	2x35
10	40	18 x 1	20	SEM-1-1000	2x35	2x35

Указанные данные являются лишь рекомендацией, и в зависимости от индивидуальных особенностей гелиосистемы могут отклоняться. Поэтому необходим расчет расширительного бака!

Транспортировка и хранение

Внимание

- Разрешается хранить и транспортировать штабели солнечных коллекторов только в упаковке и на паллетах.
- Запрещается штабелировать более 16 коллекторов при транспортировке и более 24 коллекторов при хранении на складе.
- Запрещается транспортировать солнечные коллекторы стеклом вниз.
- Чтобы предотвратить повреждение, запрещается переносить коллекторы за штуцеры подключения или ставить их на землю с опорой на штуцеры.
- Запрещается укладывать коллекторы на неровное основание.
- Хранить солнечные коллекторы разрешается только на сухом и чистом крытом складе.
- Непосредственно до момента пуска наладки следует держать закрытой стеклянную поверхность коллектора для защиты от повреждения.
- Для переноски солнечных коллекторов фирма Wolf рекомендует использовать специальные ручки (принадлежность).

Монтаж

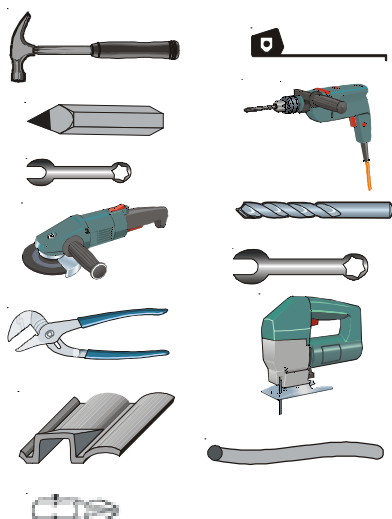


К монтажу и пусконаладке допускаются только квалифицированные специалисты, прошедшие обучение по работе с солнечными коллекторами фирмы Wolf. Эти специалисты несут ответственность за правильность монтажа и пусконаладки.



Подключения солнечных коллекторов, даже если из коллекторов слита жидкость, могут быть очень горячими. Чтобы избежать ожога необходимо носить защитные перчатки.

Необходимые инструменты



Для простого и надежного монтажа солнечных коллекторов потребуются следующие инструменты и вспомогательные материалы:

- 1 молоток
- 1 рулетка
- 1 карандаш / мел
- 2 гайковерт / ключ SW 13
- 1 сверло по дереву ок. 5 мм (только при монтаже внутри поверхности кровли)
- 1 угловая шлифмашинка (болгарка) с абразивным диском
- 2 гаечный ключ SW 30
- 1 переставные клещи
- 1 электролобзик (при наличии обрешетки кровли)
- специальные элементы черепицы с отверстиями для прохода через кровлю (для подключения к солнечным коллекторам труб)
- защитные трубы (для кабелей датчиков, трубной обвязки)
- монтажный пояс (для защиты от падения с высоты)
- Bit для крестового шлица

Подготовительные работы перед монтажом

Перечисленные ниже работы должны быть выполнены **перед подъемом солнечных коллекторов на кровлю** (исключение: монтаж на плоской кровле).

Внимание: Компенсаторы монтируются со стороны короткого штуцера подключения солнечного коллектора!

При односторонней обвязке слева (пример на рисунке) короткие штуцеры для подключения солнечного коллектора находятся справа.

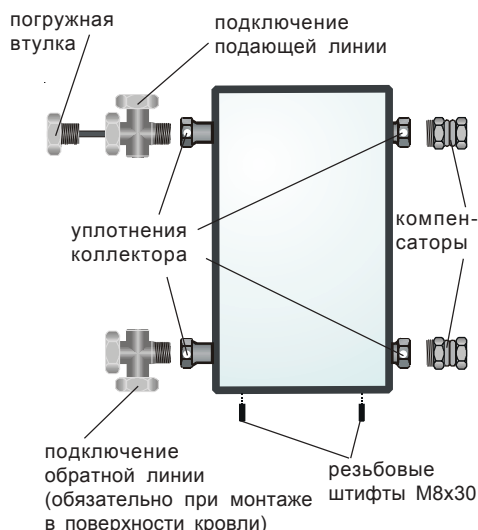
При односторонней обвязке справа коллектор должен быть повернут на 180°.

Перед подсоединением (завинчиванием) подключений убедиться в том, что уплотнения коллектора находятся на штатных местах.

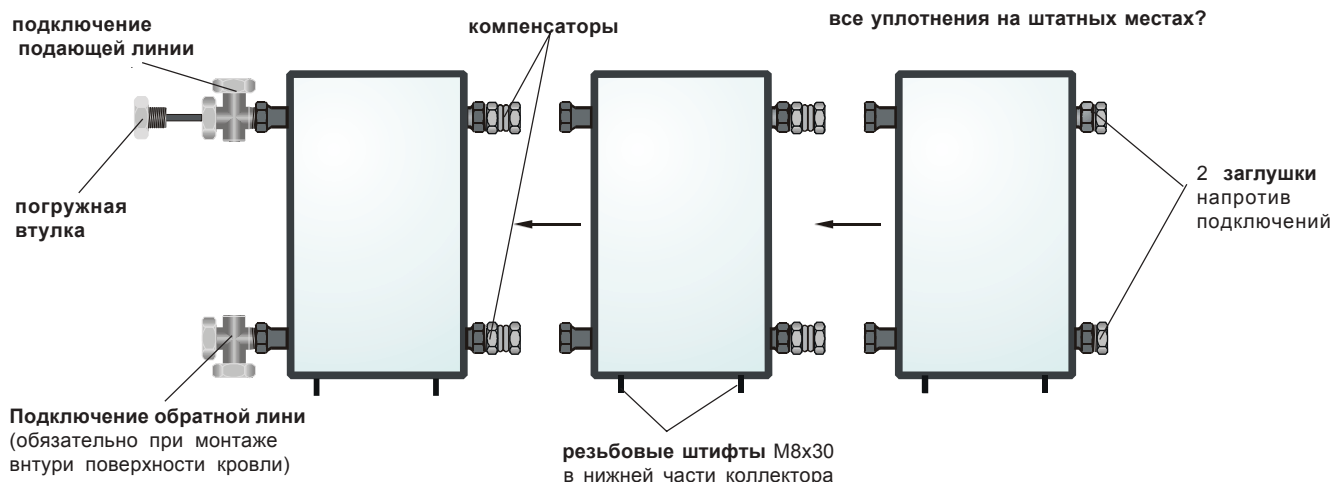
При монтаже подключений (фитингов) компенсаторов и заглушек, на коллекторе должны быть установлены накидные гайки.

Достать погружную втулку из коробки устройства регулирования и ввинтить втулку в подключение подающей линии.

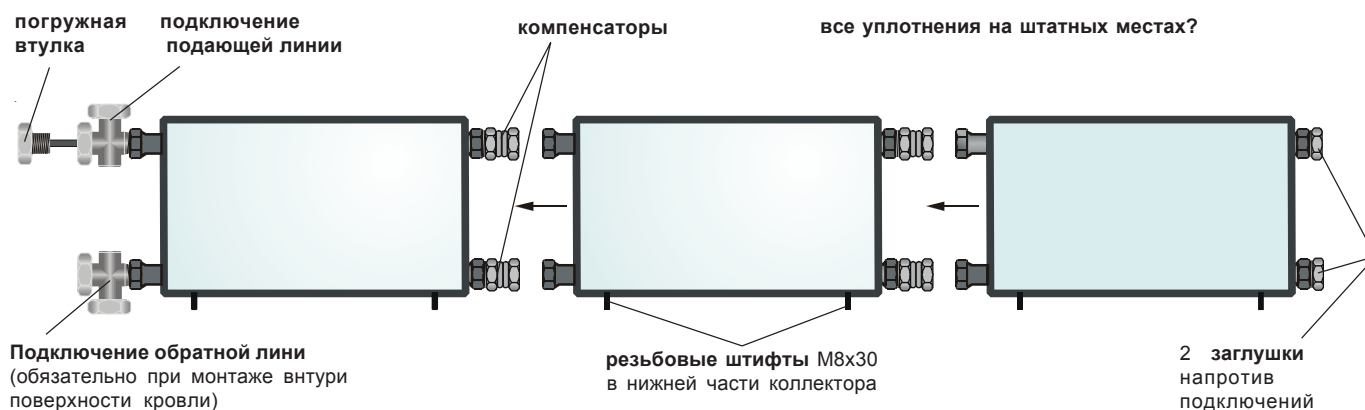
Соответственно полностью вкрутить 2 штифта с резьбой M8x30 в нижней части ванны коллектора.



Пример: 3 коллектора типа F3 / F3 -1 вертикального исполнения,
одностороннее подключение подающей и обратной линии слева относительно коллектора



Пример: 3 коллектора F3-Q горизонтального исполнения,
одностороннее подключение подающей и обратной линии слева относительно коллектора

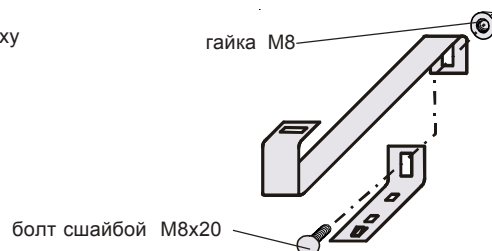


Предварительная сборка крюков крепления (вариант монтажа коллекторов на поверхности кровли)

Монтаж на обрешетке
(требуется предварительная сборка)



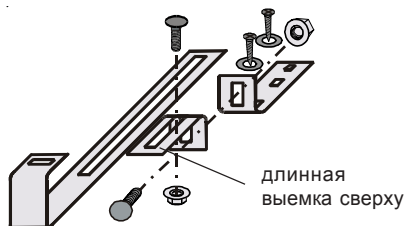
Нижний крюк крепления в кровле



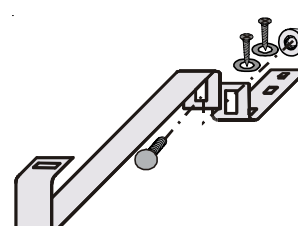
Монтаж на стропилах
(предварительная сборка не требуется)

Крюки скрутить вручную.

Верхний крюк крепления в кровле



Нижний крюк крепления в кровле



При опорной стоечной конструкции наклонной кровли обязательно крепление крюков на стропилах!

Комплект поставки крепежного материала соответствующего количества:

принадлежности



**Расположение
коллекторного поля
при монтаже на
поверхности кровли**

внимание

Необходимо равномерно распределить все крюки, входящие в комплект поставки по ширине всего коллекторного поля, чтобы распределить возможные нагрузки. При этом следует расположить крюки как можно ближе к стропилам.

**Размеры для определения
ширины коллекторного поля**

Внимание: Без учета места монтажа для подключения труб.

Кол-во коллекторов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ширина [м] F3/F3-1 вертик.	X	2,23	3,36	4,49	5,62	6,75	7,88	9,01	10,14	11,27
Ширина[м] F3-Q горизонт.	2,1	4,23	6,36	8,49	10,62	12,75	14,88	17,01	19,14	21,27

**Макс. снеговая нагрузка для плоского коллектора вертикального исполнения
при угле монтажа от 30° до 45°**

F3 / F3-1	без спец. комплекта	со спец. комплектом
Макс. нагрузка на поверхность	2,4 кН/м²	4 кН/м²
Зона снеговой нагрузки 1	1190 м над уровнем моря	1561 м над уровнем моря
Зона снеговой нагрузки 1a	1039 м над уровнем моря	1374 м над уровнем моря
Зона снеговой нагрузки 2	768 м над уровнем моря	1027 м над уровнем моря
Зона снеговой нагрузки 2a	663 м над уровнем моря	896 м над уровнем моря
Зона снеговой нагрузки 3	587 м над уровнем моря	799 м над уровнем моря

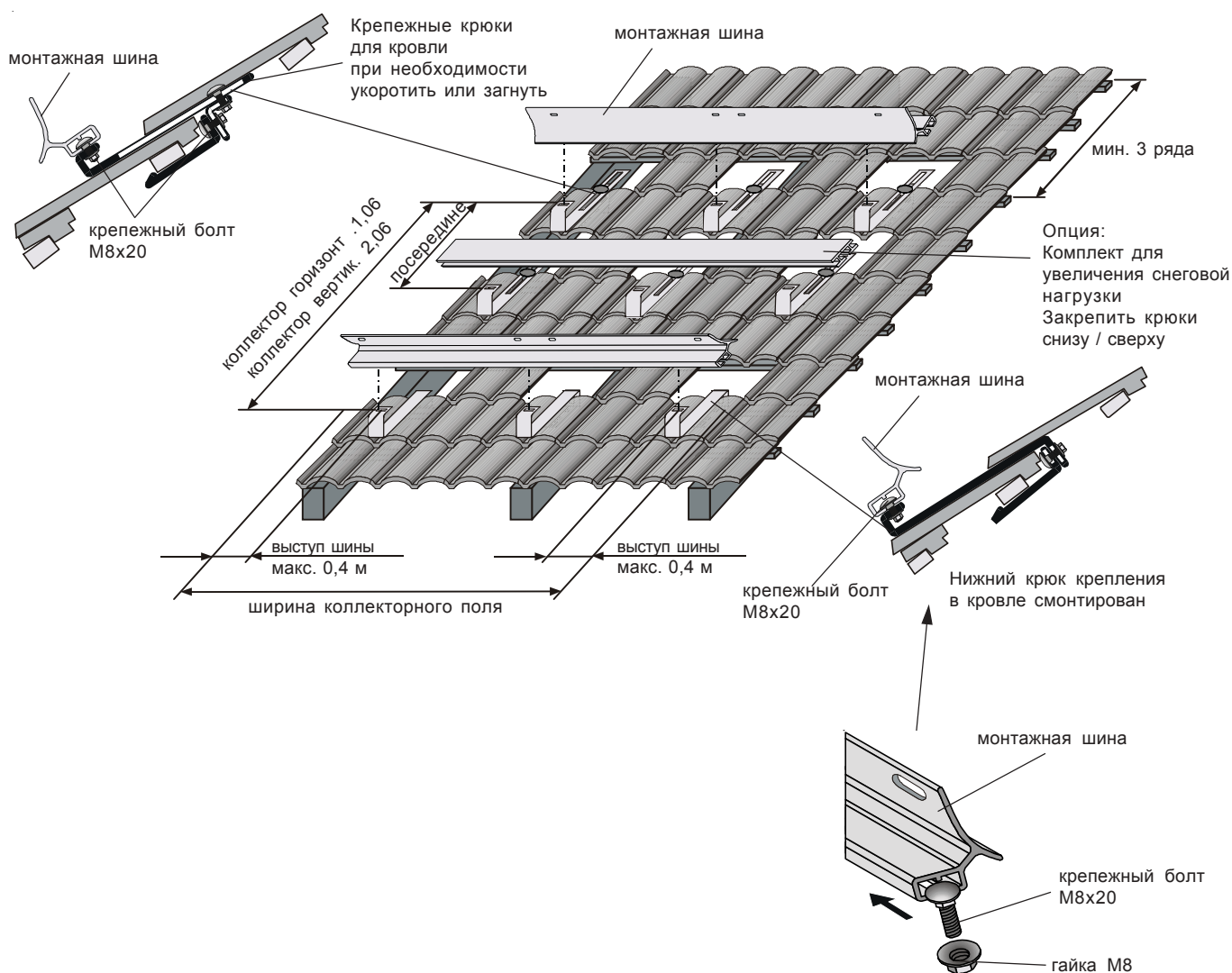
В данных расчетах учитывался коэффициент аэродинамического сопротивления, равный 0,8 согласно DIN 1055-5 (соответствует углу наклона кровли от 0 до 30°). При более высокой снеговой нагрузке рекомендуется монтаж солнечных коллекторов внутри кровли. **Плоские коллекторы в горизонтальном исполнении (F3-Q) могут использоваться при снеговой нагрузке до 4 кН/м²**

**Зоны снежных нагрузок должны
учитываться в соответствии с
DIN 1055-5, а также местных норм**



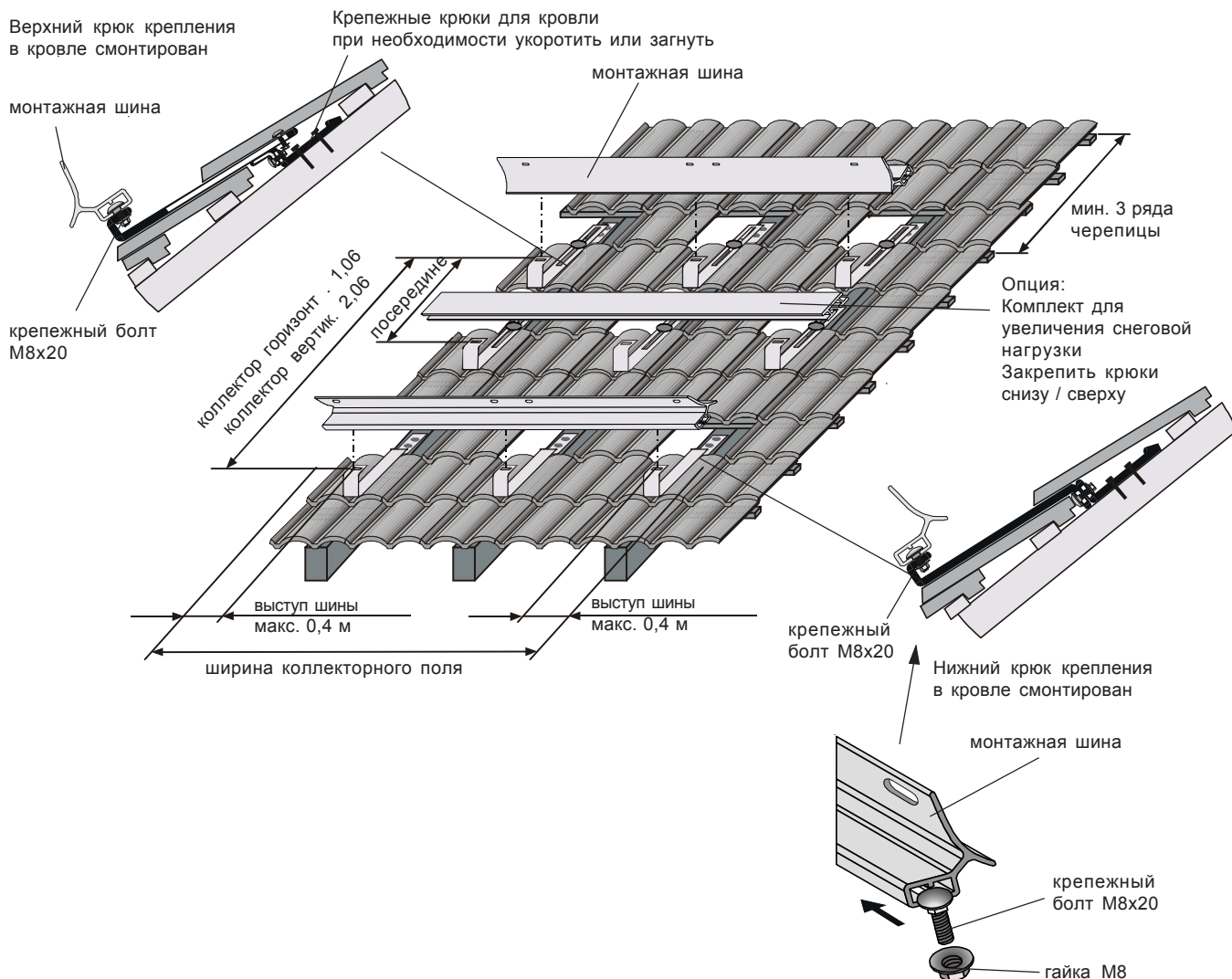
Монтаж (крепление) крюков на обрешетке (пример для 2 коллекторов)

Верхний крюк крепления в кровле смонтирован



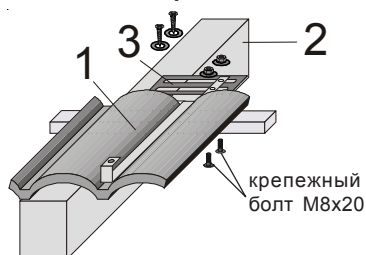
1. Смонтировать нижние крюки крепления в кровле согласно рисунка и подвесить их за обрешетку.
2. Смонтировать верхние крюки крепления в кровле согласно рисунка и подвесить их за обрешетку.
Расстояние между верхней и нижней монтажной шиной составляет 2,06 м для коллектора в вертикальном исполнении и 1,06 м при монтаже коллектора в горизонтальном исполнении. Это расстояние выставить согласно рисунка на верхнем крюке в удлиненном пазе и зафиксировать крепежными болтами M8x20.
3. Отрегулировать высоту крепежных скоб и зафиксировать крепежными болтами M8x20, таким образом, чтобы нагрузка равномерно распределялась по черепице.
4. Крепежные болты M8x20 в достаточном количестве вставить в монтажную шину.
5. Зафиксировать монтажную шину на крюках, закрутив на болтах гайки.
6. Установить пластины черепицы на штатные места.

Монтаж (крепление) крюков на стропилах (пример для 2 коллекторов)



1. Смонтировать нижние крюки крепления в кровле согласно рисунка и закрепить их шурупами 6x60 на стропилах.
2. Смонтировать верхние крюки крепления в кровле согласно рисунка. Расстояние между верхней и нижней монтажной шиной составляет 2,06 м для коллектора в вертикальном исполнении и 1,06 м при монтаже коллектора в горизонтальном исполнении. Это расстояние выставить согласно рисунка, зафиксировать крепежными болтами M8x20 и закрепить шурупами 6x60 на стропилах.
3. Отрегулировать высоту крепежных скоб и зафиксировать крепежными болтами M8x20, таким образом, чтобы нагрузка равномерно распределялась по черепице.
4. Крепежные болты M8x20 в достаточном количестве вставить в монтажную шину.
5. Смонтировать монтажные шины на крюках.
6. Установить пластины черепицы на штатные места.
 - Если впадина волны пластины черепицы, находится не над стропилами, то выравнивающие шины "3", входящие в комплект поставки, закрепляются на стропилах "2", а крюки крепления на кровле "1", привинчиваются к выравнивающим шинам, во впадине волны.
 - Выравнивающие шины „3“ с помощью шурупов 6x60 с подкладной шайбой, закрепить на стропилах „2“.
 - Крепежные болты M8x20 вставить снизу, через выравнивающие шины.
 - Установить крюк крепления на кровле и затянуть шестигранной гайкой.

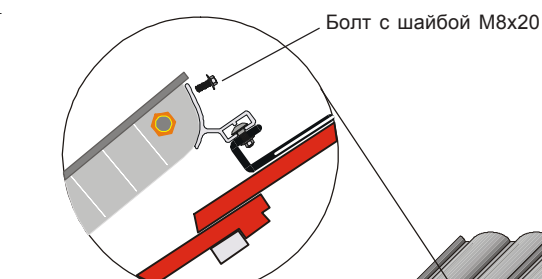
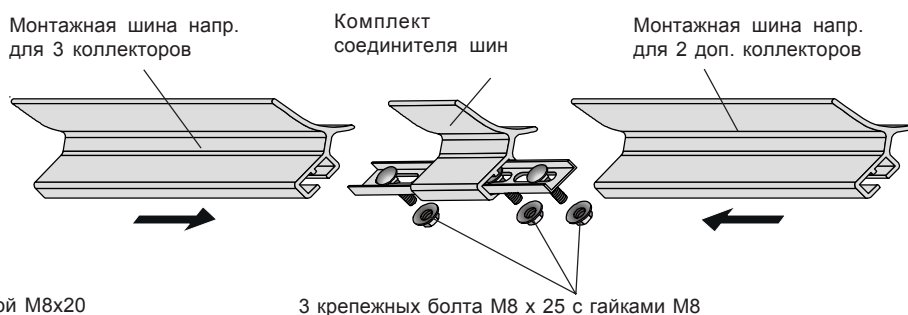
Крепление на стропилах с помощью выравнивающих шин



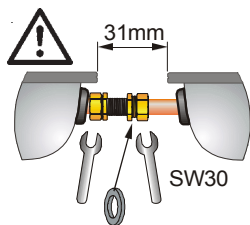
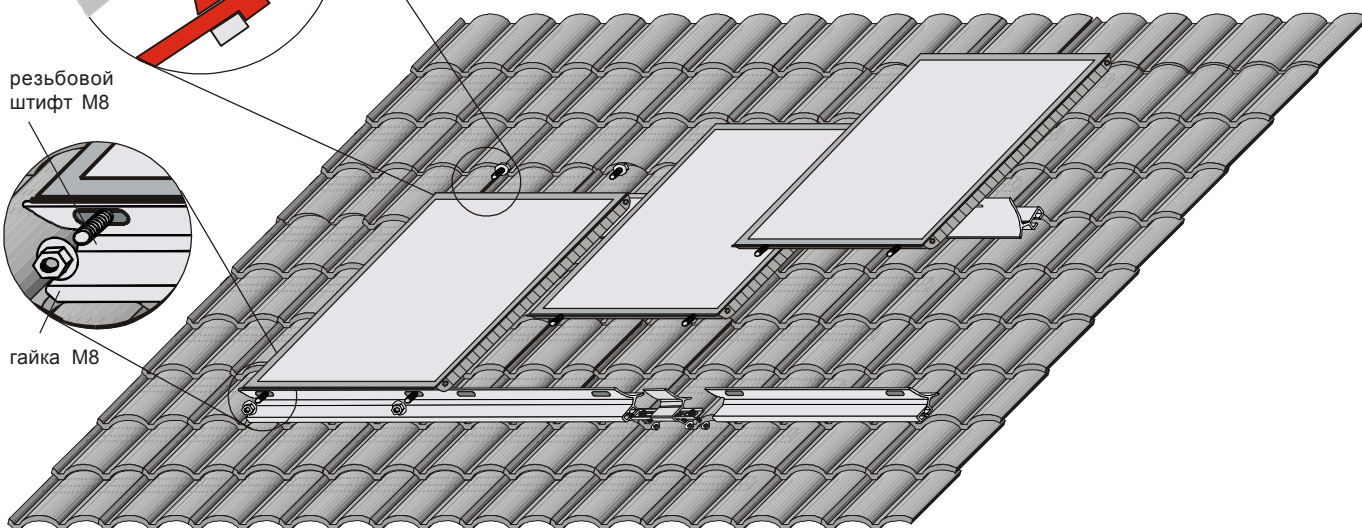
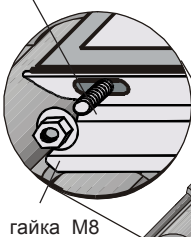
Удлинение монтажной шины (от 4 коллекторов)

Если в ряду монтируется более 3 солнечных коллекторов, то необходимо удлинить монтажную шину, согласно рисунка.

Один из трех болтов может использоваться для крепления на крюке. Таким образом, U-образная шина остается отцентрированной, болт может быть установлен в соответствующее положение в удлиненном пазе над крюком.



резьбовой штифт M8



Внимание

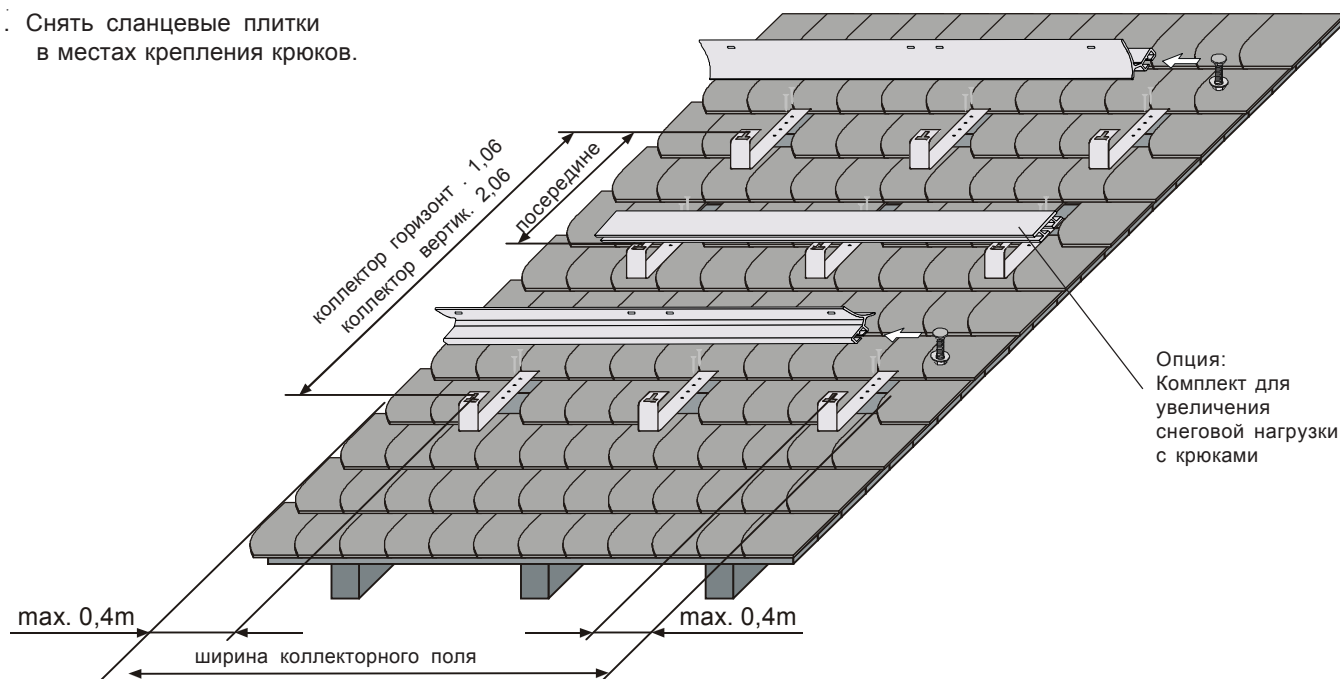
- Наличие прокладок?
 - Выдержаны расстояния
 - Соединяемые детали расположены соосно
 - Второй рожковый ключ использовать для удерживания детали в противоположном направлении
- Момент затяжки макс. 20 Нм

1. Коллектор с резьбовыми штифтами установить сначала на нижнюю монтажную шину, согласно рисунка, и закрутить гайки сначала только вручную.
2. Болт с шайбой M8x20 провести через верхнюю монтажную шину и вручную ввинтить в коллектор.
3. Остальные коллекторы смонтировать тем же образом.
4. Прикрутить подключения для подачи и обратки. Проверить уплотнения.
5. Только после этого затянуть все гайки и болты, предназначенные для крепления коллектора, используя инструмент.

Указание: Некоторые виды черепицы (напр. черепицу с верхней и нижней зафальцованными кромками) в зоне крепления крюков на кровле необходимо подточить, чтобы крюк прилегал плотно и находящаяся сверху пластина черепицы не выступала (сохраняла герметичность).

Внимание Необходимо использовать все крюки крепления, входящие в комплект поставки, равномерно распределив их по всей ширине коллекторного поля, чтобы равномерно распределить нагрузку.

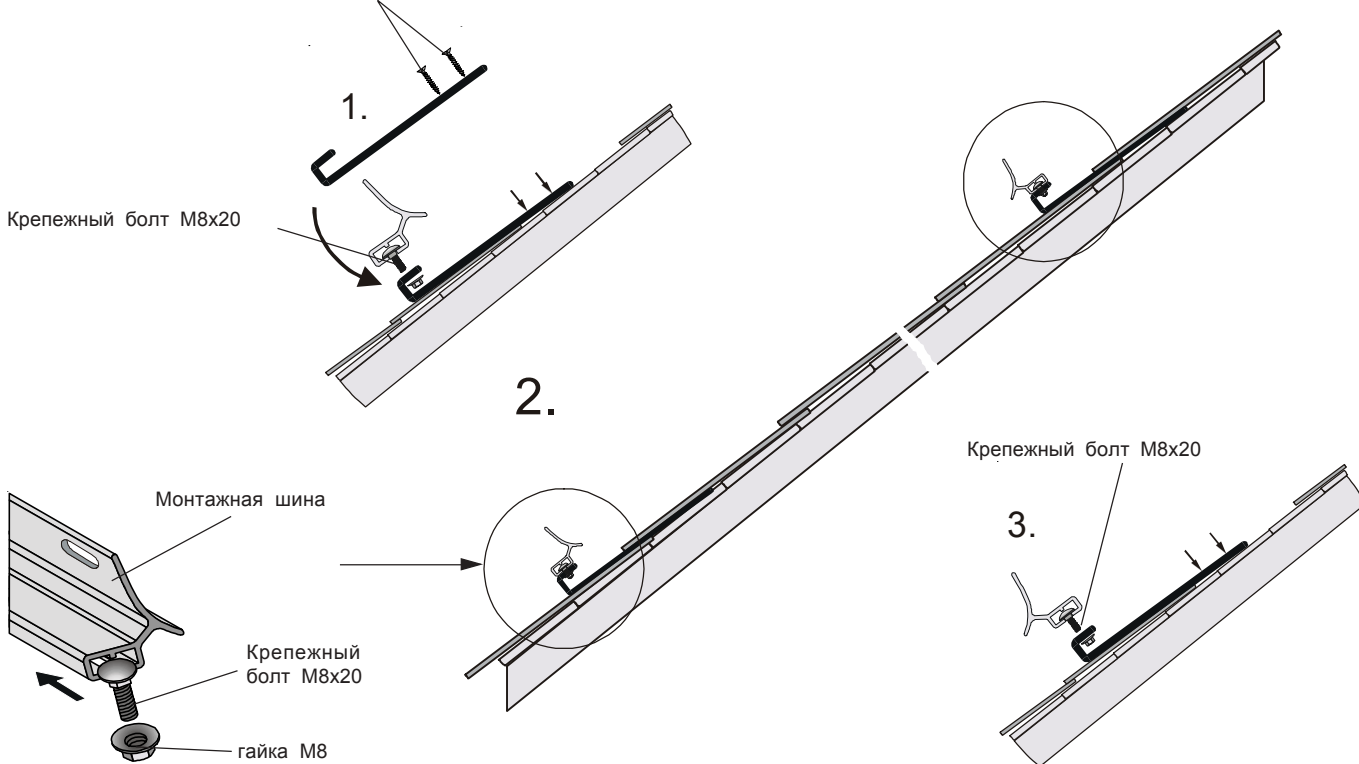
1. Снять сланцевые плитки в местах крепления крюков.



2. Закрепить крюки винтами с крестообразным шлицем.

Винт с крестообразным шлицем 6x70мм

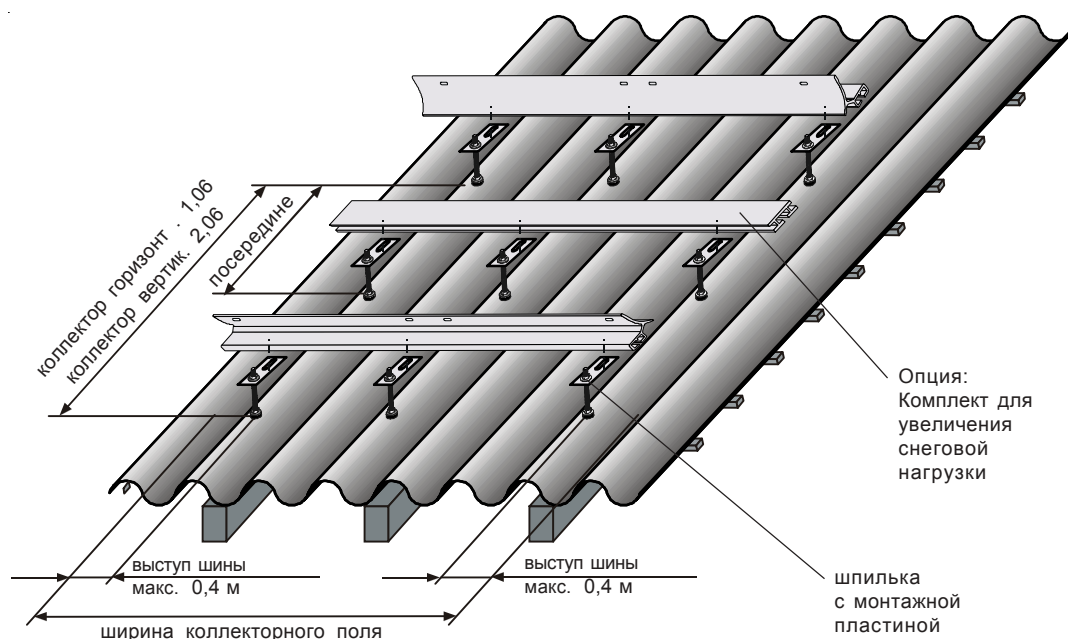
Крепежный болт M8x20



3. Изолировать крюки крепления на сланцевой кровле свинцовой фольгой.
4. Установить снятые сланцевые плитки на прежнее место.

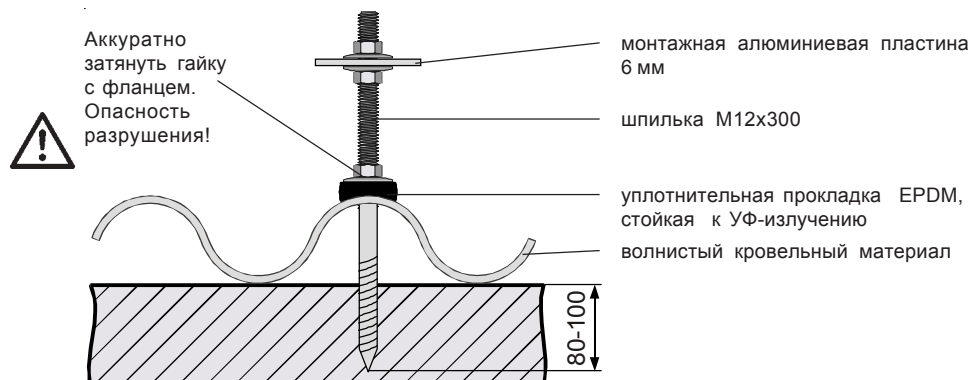
Общие указания

- Для крепления солнечных коллекторов на кровле из волнистого материала, чтобы установить шпильки необходимо просверлить отверстия (диам. 14) на гребнях волны кровельного покрытия.
 - Необходимо выполнить отверстия на одинаковом уровне по вертикали, чтобы обеспечить одинаковые расстояния между шинами.
 - Следует обеспечить надежное крепление на несущем основании / стропилах. В случае необходимости дополнительно смонтировать вспомогательную опорную конструкцию.
 - Крепежные отверстия для шпилек диам. 8,5 предварительно сверлятся на стропилах. При работах на бетоне или кирпичной кладке следует использовать соответствующие дюбели.
 - Глубина вкручивания шпилек должна составлять 80 -100 мм. Использование смазки облегчит вкручивание. Гладкая поверхность шпильки служит местом для установки уплотнительной прокладки, прижимаемой к кровельному материалу.
 - Монтажные пластины на шпильках для обеспечения большей жесткости должны быть повернуты вверх, как показано на рисунке.
-  Для герметизации отверстия под шпильку достаточно легкого и осторожного прижима уплотнительной прокладки гайкой с фланцем. В противном случае возможно разрушение волнистого асбестоцемента.



Внимание Необходимо использовать все шпильки, входящие в комплект поставки, равномерно распределив их по всей ширине коллекторного поля, чтобы равномерно распределить нагрузку.

Установка шпилек



Указания по выбору оптимального угла наклона солнечного коллектора

В зависимости от варианта применения рекомендуются следующие оптимальные углы наклона при установке солнечных коллекторов:

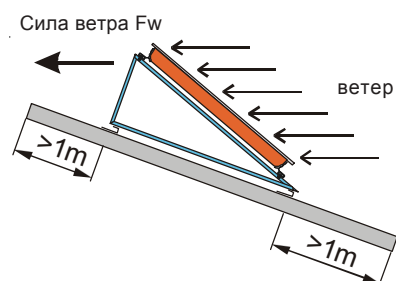
Приготовление ГВС	$30^\circ \pm 5^\circ$
Приготовление ГВС и поддержка системы отопления	$45^\circ \pm 5^\circ$
Поддержка системы отопления	$55^\circ \pm 5^\circ$

Указания по креплению



Для установки треугольных опор на наклонной кровле обязательно требуется монтаж крепежных крюков на стропилах. Предварительно необходимо проверить статическую пригодность несущей конструкции и допустимую поверхностную нагрузку на кровлю. Кроме того, необходимо принять во внимание высоту здания.

Расстояние от кромки кровли до солнечных коллекторов должно составлять как минимум 1м, чтобы обеспечить возможность более легкого монтажа, а также в связи с большей силой ветра в области кромки кровли.

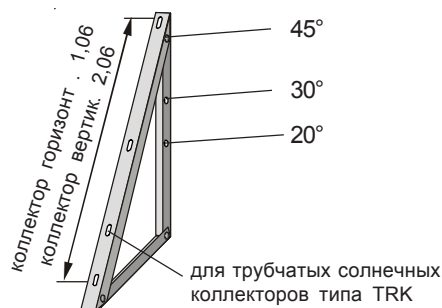


Высота здания	Площадь, воспринимающая ветровую нагрузку	Сила ветра F_w
0-8м	2,30 м ²	2030 Н
8-20м	2,30 м ²	2800 Н
> 20м	2,30 м ²	Требуется отдельный расчет в соотв. с DIN 1055-4

Оптимальный угол наклона

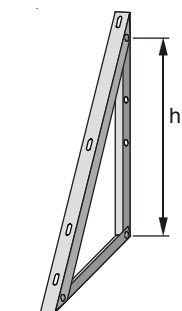
В зависимости от варианта применения при установке солнечных коллекторов на треугольных опорах можно установить оптимальный угол их наклона. На треугольных опорах на соответствующей высоте предварительно выполнены отверстия, которые позволяют обеспечить угол наклона 20° , 30° или 45° .

Выбор отверстия

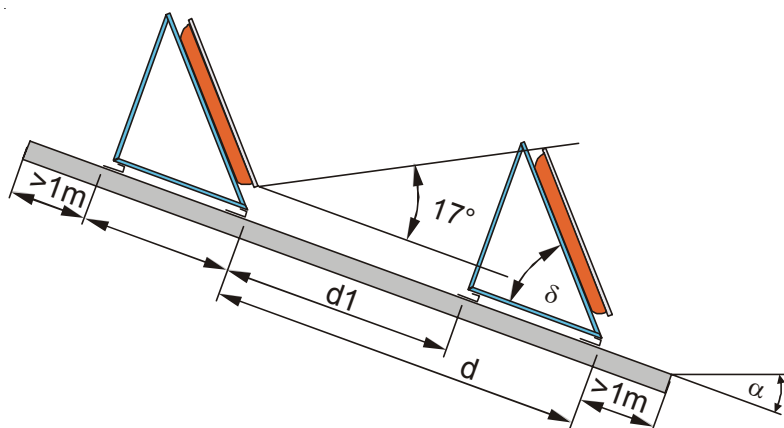


В зависимости от выбранного угла закрепить диагональ треугольной опоры на высоте соответствующего отверстия на вертикальной стороне опоры. Нанести разметку и лишнюю часть вертикальной стороны опоры отрезать (см. рисунок).

Минимальные расстояния между рядами солнечных коллекторов



высота расположения отверстия "h"



Мин. расстояния и углы при установке треугольных опор для солнечных коллекторов F3 / F3-1 в вертикальном исполнении (Пример Вюрцбург)

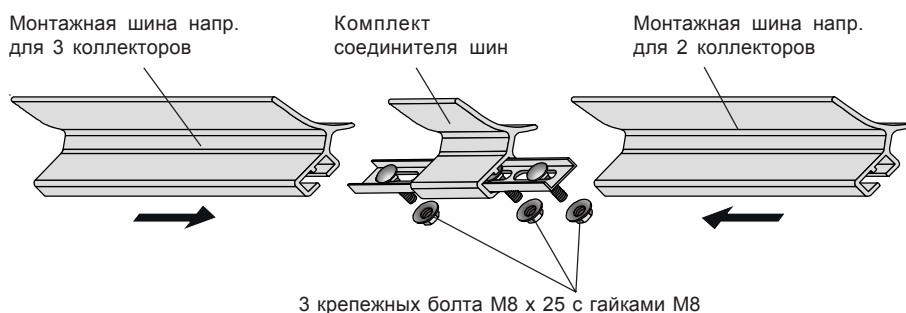
Угол наклона кровли, α	Угол наклона опоры δ	Угол наклона к горизонтالي	Высота расположения отверстия "h" (см)	Расстояние "d1" (см)	Расстояние "d" (см)
15	30	45	117 (имеется)	162	336
20	10	30	32	47	245
20	25	45	98	114	296
20	40	60	153	173	327
25	20	45	80 ()	77	266
30	15	45	62	49	243
30	30	60	117 (имеется)	94	268
40	20	60	80 (имеется)	45	234
45	15	60	62	28	222

Мин. расстояния и углы при установке треугольных опор для солнечных коллекторов F3-Q в горизонтальном исполнении (Пример Вюрцбург)

Угол наклона кровли, α	Угол наклона опоры δ	Угол наклона к горизонтали	Высота расположения отверстия "h" (см)	Расстояние "d1" (см)	Расстояние "d" (см)
15	30	45	66 (имеется)	89	184
20	10	30	27	62	162
20	25	45	56	62	162
20	40	60	85	94	179
25	20	45	46 (имеется)	42	145
30	15	45	36	27	133
30	30	60	66 (имеется)	52	147
40	20	60	46 (имеется)	25	128
45	15	60	36	15	121

Удлинение монтажной шины (от 4 коллекторов)

Если в ряду монтируется более 3 солнечных коллекторов, то необходимо удлинить монтажную шину, согласно рисунка.

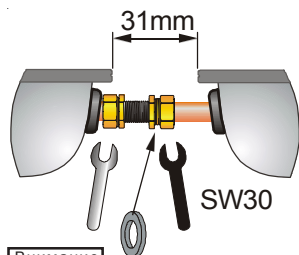
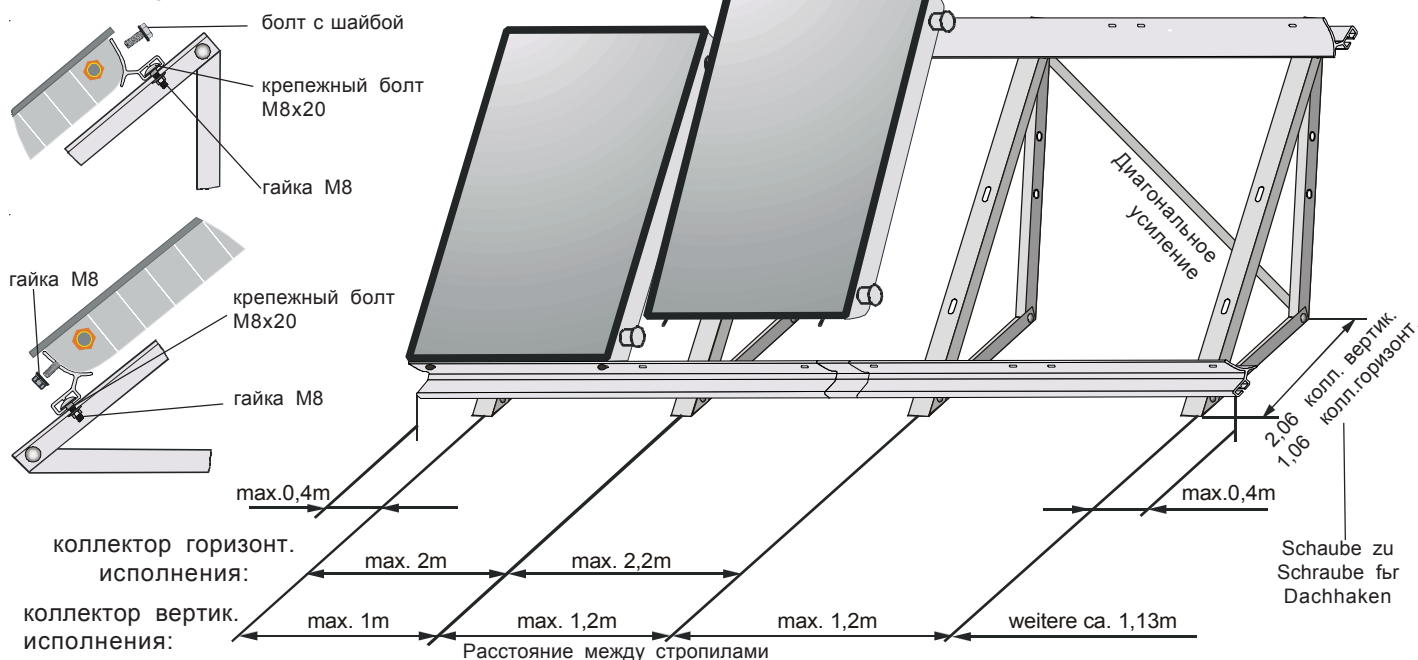


Ном. размеры для определения ширины коллекторного поля

Внимание: без учета места для монтажа трубных подключений.

Кол-во коллекторов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ширина [м] вертикал. коллектор F3/F3-1	X	2,23	3,36	4,49	5,62	6,75	7,88	9,01	10,14	11,27
Ширина [м] горизонт. коллектор F3-Q	2,1	4,23	6,36	8,49	10,62	12,75	14,88	17,01	19,14	21,27

Монтаж треугольных опор



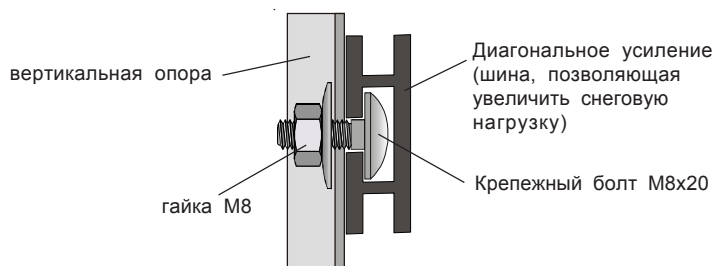
- Наличие прокладок?
 - Выдержаны расстояния
 - Соединяемые детали расположены соосно
 - Второй рожковый ключ использовать для удерживания детали в противоположном направлении
- Момент затяжки макс. 20 Нм

1. Смонтировать крюки крепления на стропилах, выдерживая между крюками необходимое расстояние по горизонтали и по вертикали.
2. Смонтировать треугольные опоры на крюках.
3. С помощью шестигранных винтов M8x50 закрепить верхнюю и нижнюю монтажные шины на треугольных опорах.
4. Установить солнечный коллектор на нижнюю шину (согласно рисунка) и зафиксировать шпильку гайкой M8, затянув ее сначала только вручную.
5. Шестигранные винты M8x20 с шайбой через верхнюю монтажную шину ввинтить в коллектор, затянув сначала вручную.
6. Остальные солнечные коллекторы смонтировать таким же способом.
7. Привинтить подключения подающей и обратной линии. Проверить уплотнения.
8. Шину, предназначенную для увеличения снеговой нагрузки, использовать в качестве диагонального усиления на каждое коллекторное поле.
9. Плотнo затянуть все винты и гайки для надежного крепления солнечного коллектора.

Диагональное усиление



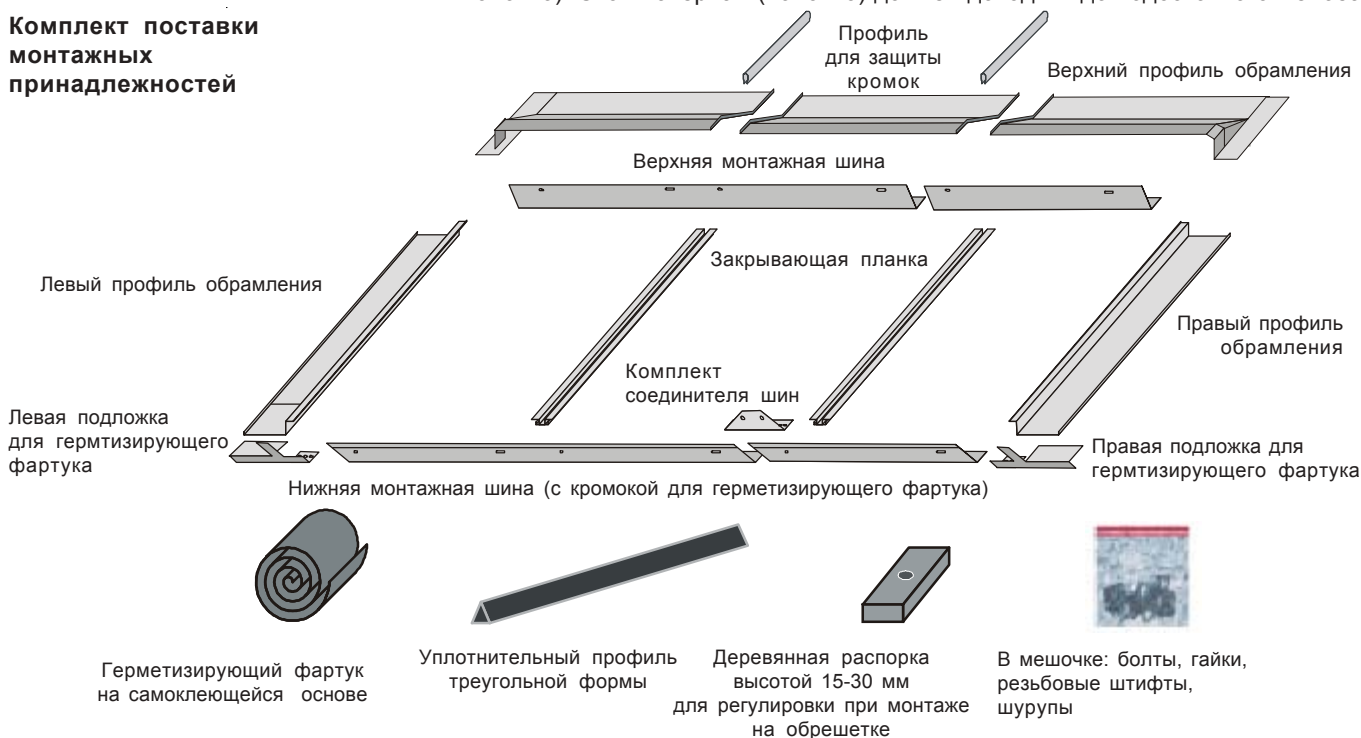
При установке треугольных опор на наклонной кровле, на каждый ряд солнечных коллекторов следует использовать диагональное усиление (шину, позволяющую увеличить снеговую нагрузку).



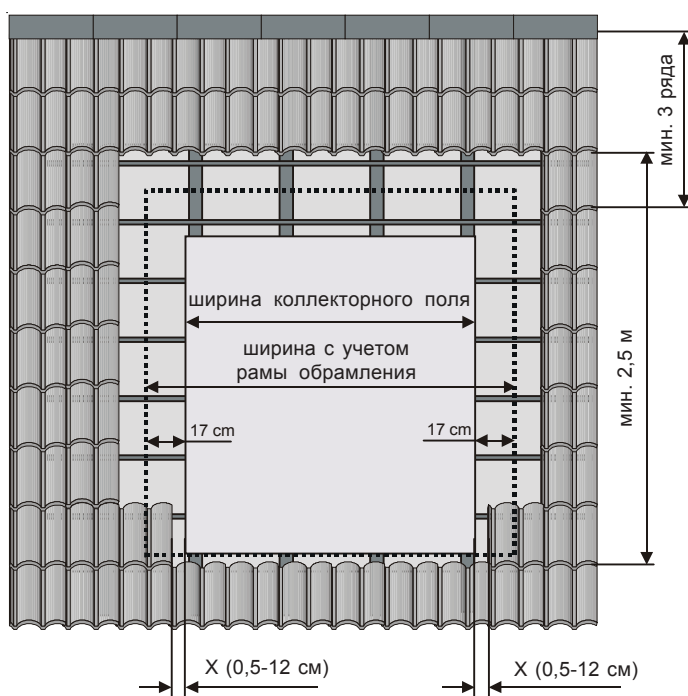
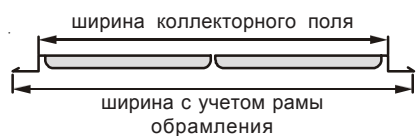
Внимание

В соответствии с требованиями немецких строительных норм и правил (Раздел кровельных работ) для защиты помещения от попадания влаги, в случае разгерметизации конструкции, под полем солнечных коллекторов необходимо обязательно проложить водонепроницаемый материал (напр. битумное полотно). Этот материал (полотно) должен доходить до водосточного желоба.

Комплект поставки монтажных принадлежностей



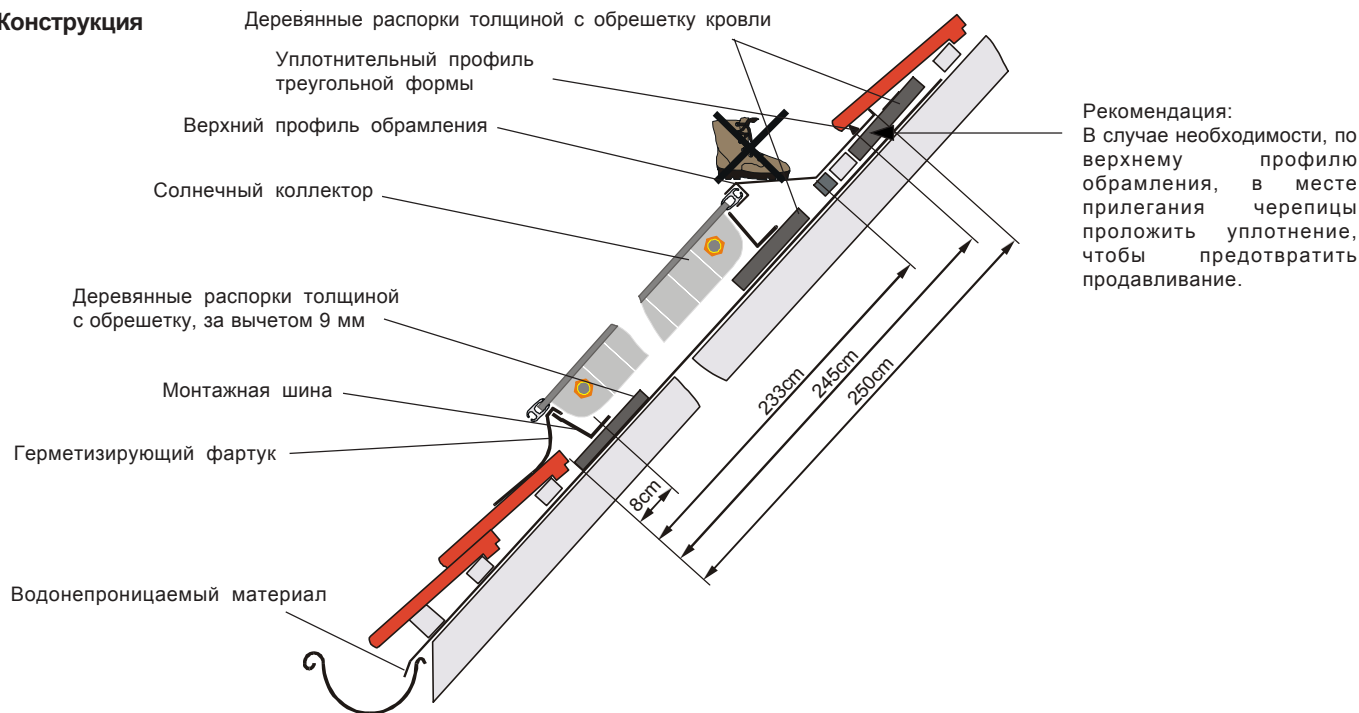
Ориентировочные размеры для определения места расположения коллектора



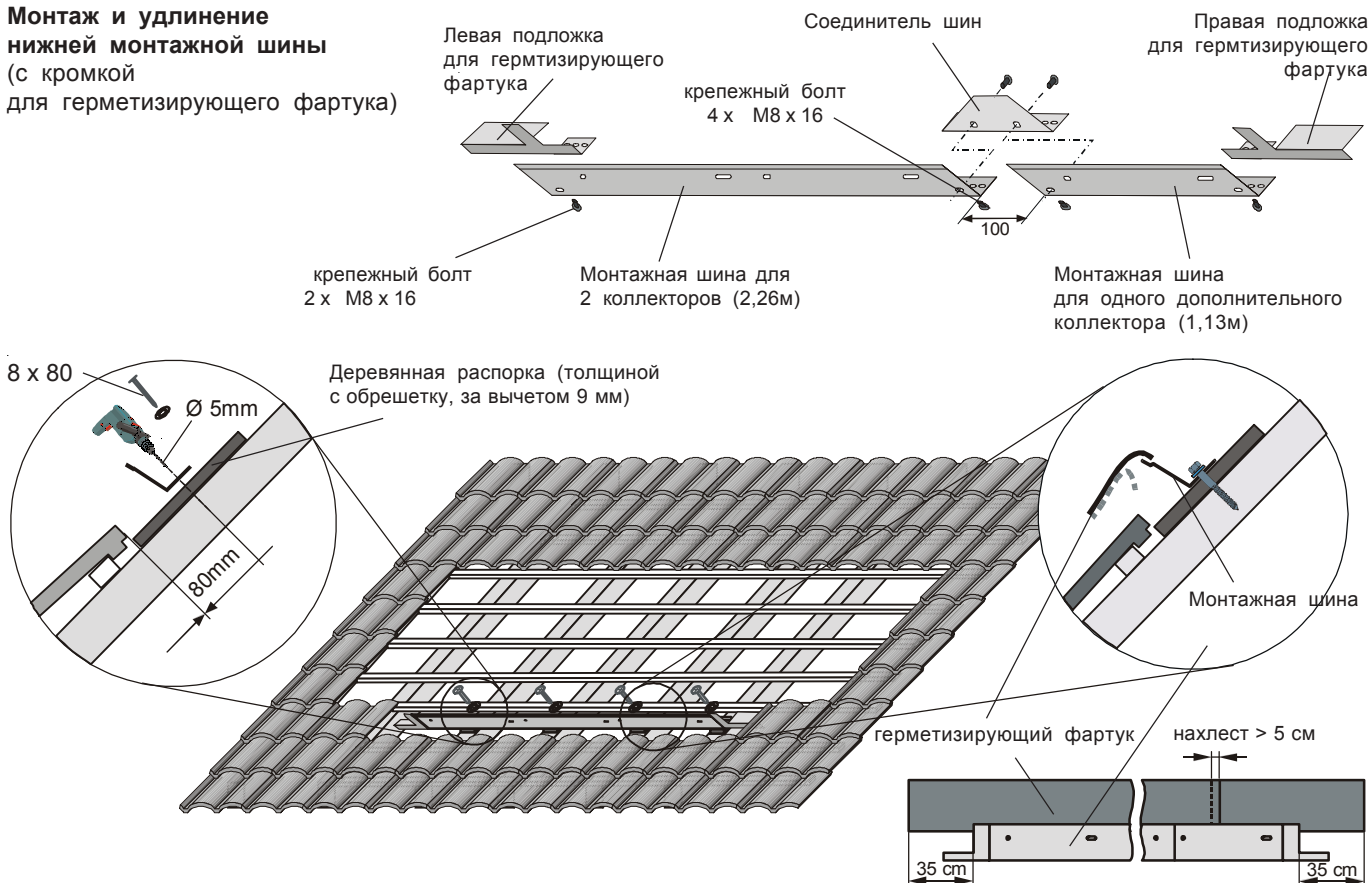
Кол-во коллекторов	2	3	4	5	6 *)	7	8	9	10 *)
Ширина коллекторного поля [м]	2,36	3,49	4,62	5,75	6,88	8,01	9,14	10,27	11,40
Ширина с учетом рамы обрамления [м]	2,74	3,87	5,00	6,03	7,26	8,39	9,52	10,65	11,78
*)Закрываемое кол-во плиток черепицы на каждый ряд: ширина закрытия 30см	8	14	18	22	25	29	33	37	39
размер "X" [см]	0,5	4	7,5	11	14,5 / 7	3	6,5	10	6
ширина закрытия 20см	12	18	24	29	35	41	46	52	58
размер "X" [см]	0,5	4	7,5	1	4,5	8	1,5	5	8,5

*) После "определения места монтажа" рекомендуется сместить монтажную шину на 7 см. влево или вправо. Таким образом гарантируется, что с одной стороны может быть использована половина пластины черепицы, а с противоположной стороны - целая пластина черепицы.

Конструкция

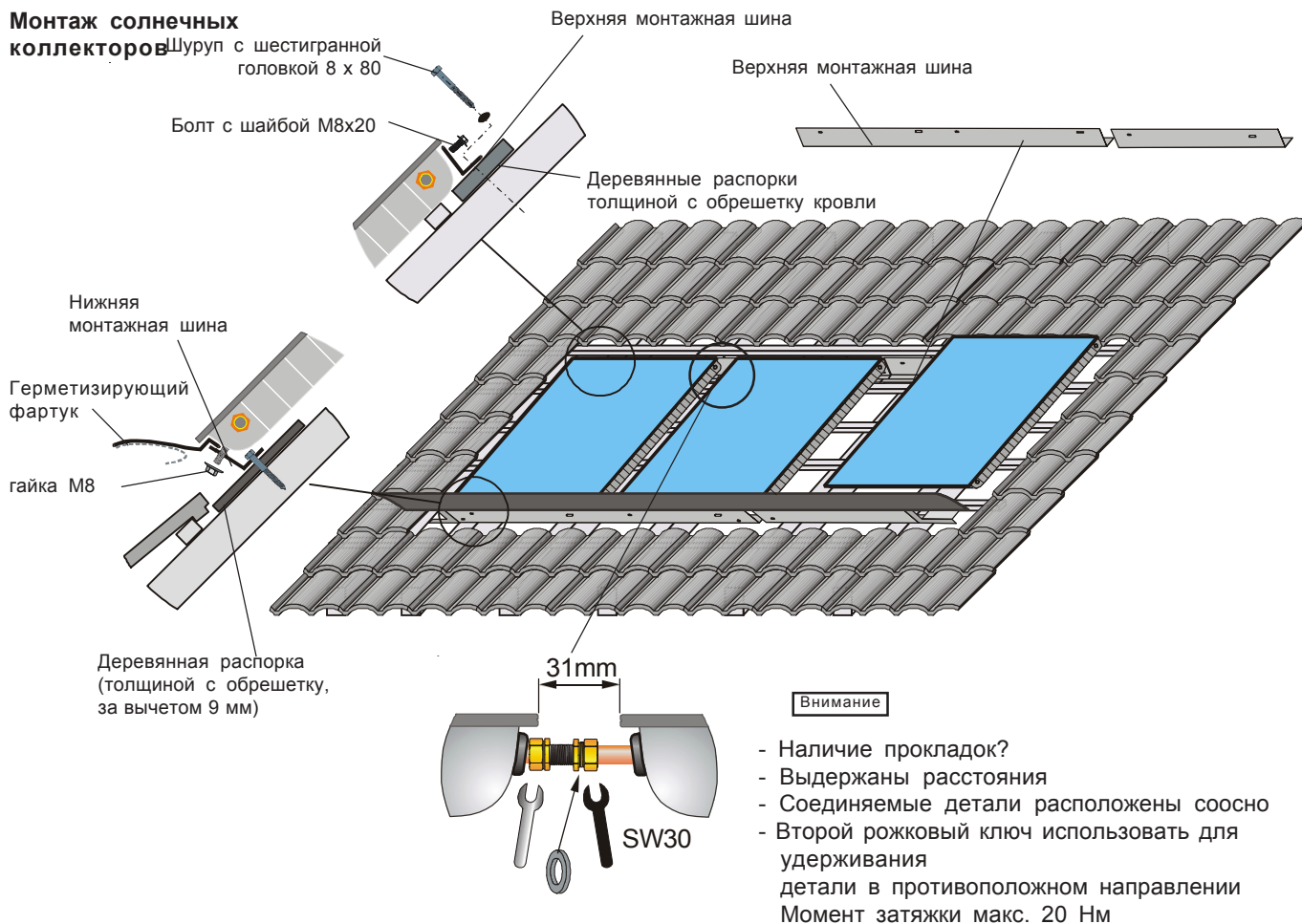


Монтаж и удлинение нижней монтажной шины (с кромкой для герметизирующего фартука)



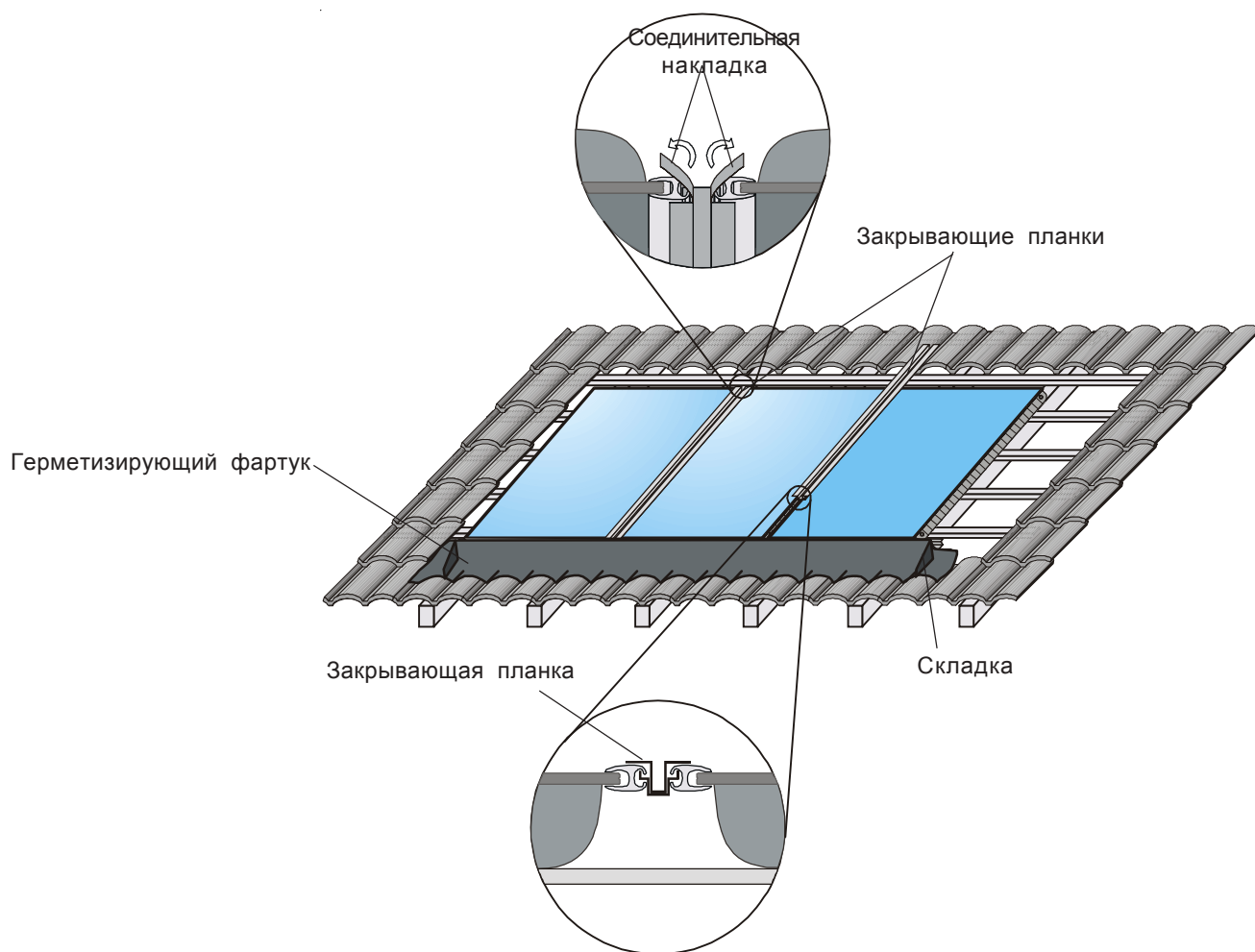
1. После монтажа удлинения выровнять монтажную шину таким образом, чтобы между коллекторным полем и готовым покрытием образовался зазор 0,5 - 12 см (размер "X"). Если невозможно обеспечить размер "X", то следует использовать половину пластины черепицы или отрезать половину пластины черепицы. Чтобы гарантировать влагонепроницаемость покрытия, необходимо строго выдержать размер "X".
2. Просверлить отверстия диам. 5 мм и с помощью шурупов с шестигранной головкой 8x80, используя деревянные распорки (толщиной с обрешетку, за вычетом 9 мм) закрепить монтажную шину на стропилах.
3. Герметизирующий фартук приклеить в соответствии со схемой, при этом снять защитную пленку только в месте соприкосновения с монтажной шиной. Герметизирующий фартук должен выступать на 35 см относительно подложек. При недостаточной длине и использовании нескольких герметизирующих фартуков, необходимо клеить их с нахлестом мин. 5 см. (Герметизирующий фартук пока не приклеивать к пластинам черепицы, поскольку еще необходимо закрепить солнечные коллекторы на монтажной шине!)

Монтаж солнечных коллекторов



1. Установить солнечный коллектор шпильками в нижнюю шину (согласно рисунка) и зафиксировать шпильку гайкой M8, затянув ее сначала только вручную.
2. Таким же образом установить остальные солнечные коллекторы в нижнюю монтажную шину.
3. В верхней части коллектора положить на стропила деревянные распорки (высотой с обрешетку). Верхнюю монтажную шину положить на деревянные распорки и придвинуть к коллектору сверху. Закрепить коллекторы на монтажной шине с помощью болтов с шайбой M8x20 и дополнительной шайбы, затянув сначала вручную.
4. Просверлить отверстие 5 мм через монтажную шину, деревянную распорку в стропила и закрепить конструкцию на стропиле шурупом с шестигранной головкой 8 x 80.
5. Привинтить подключения подающей и обратной линии. Проверить уплотнения.
6. Проверить герметичность в соответствии с разделом "Контроль герметичности".

Монтаж закрывающих планок

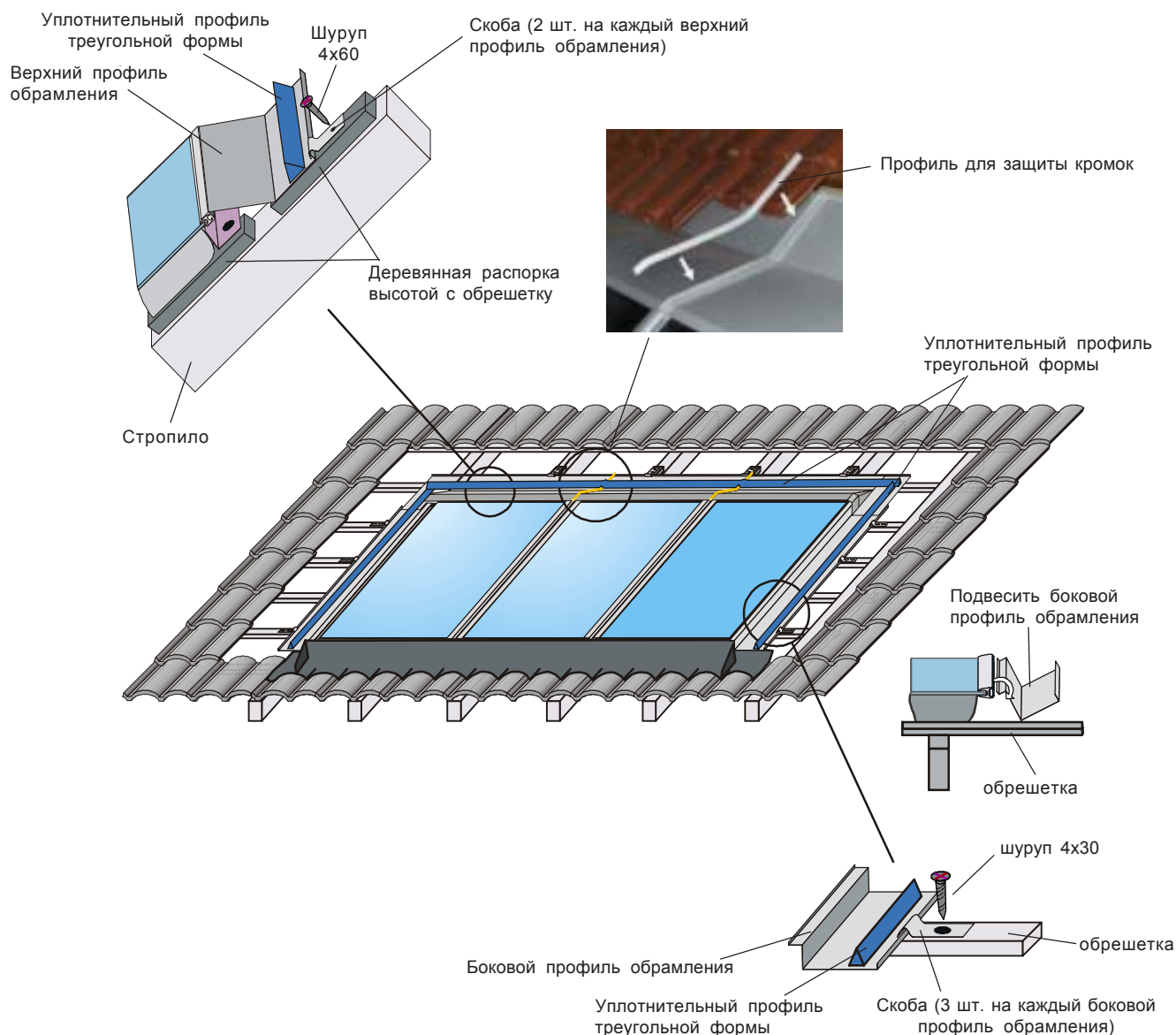


1. Задвинуть между коллекторами закрывающие планки согласно рисунка. В случае затруднения при установке - откорректировать положение солнечных коллекторов. Затем отогнуть на закрывающие планки соединительные накладки, чтобы предотвратить скатывание планок.
2. Плотно затянуть болты и гайки, которыми крепятся коллекторы.
3. Полностью снять защитную пленку с герметизирующего фартука и приклеить фартук на черепицу. В области левой и правой подложек для герметизирующего фартука необходимо сформировать складку (см. рис.)

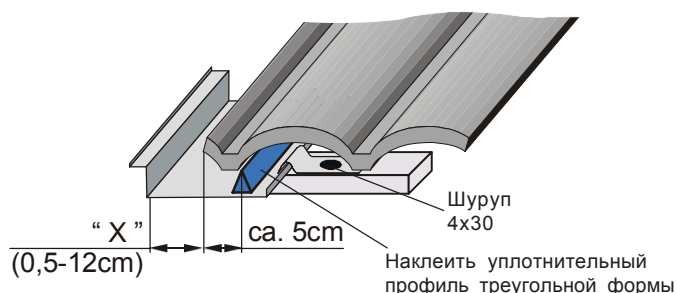


сформировать
складку

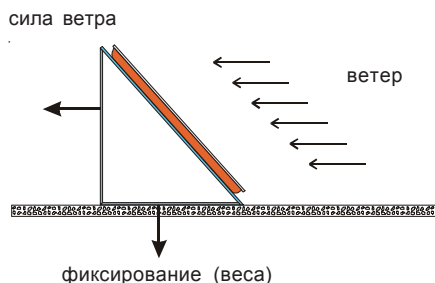
Монтаж рамы оформления



1. Повесить левый и правый профиль оформления согласно рисунка и закрепить скобами.
2. Верхний профиль оформления одеть на верхнюю раму коллектора. Для создания опорной поверхности под верхним профилем оформления, на каждом стропиле необходимо закрепить деревянную распорку толщиной с обрешетку. Закрепить верхний профиль оформления скобами.
3. В местах соединения профилей оформления на кромки одеть защитный профиль.
4. Уплотнительный профиль приклеить на верхний и боковые профили оформления.
5. Черепицу пророжить вокруг рамы оформления. В случае необходимости использовать половинки пластин черепицы.



Указания по креплению



Незакрепленные монтажные опоры могут быть опрокинуты ветром и повреждены. Поэтому необходимо обеспечить надежное крепление коллекторов на кровле. Для этого предварительно следует проверить статическую пригодность основания и допустимую поверхностную нагрузку на кровлю. (В случае необходимости привлечь специалиста по статике.) Чтобы не повредить кровельное покрытие (сверлением) для удерживания опор можно использовать утяжелители.

Высота здания	Площадь, воспринимающая ветровую нагрузку	Сила ветра F_w	Необходимый утяжелитель на каждый коллектор
0-8 м	2,30 м ²	2030 Н	175 кг
8-20 м	2,30 м ²	2800 Н	295 кг
>20 м	2,30 м ²	Необходим отдельный расчет согласно DIN 1055-4	

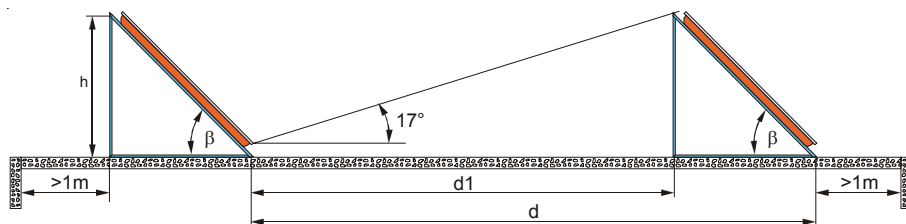
Например на плоскую кровлю укладываются бетонные балки, к которым крепятся треугольные опоры. Вес бетонных балок зависит от силы ветра и увеличивается с увеличением высоты здания.

Кроме того, действие силы ветра больше по краям, чем посередине кровли. Поэтому расстояние до края здания должно составлять как минимум 1 м.

Если полученный вес превышает допустимую поверхностную нагрузку на кровлю, то каждый коллектор необходимо защитить от скатывания утяжелителем в 100 кг, а от падения - зафиксировать с помощью тросов из нержавеющей стали диам. 4 мм.

Альтернативой утяжелителям из бетона является несущая конструкция напр. из стали. За счет этого оптимизируется соотношение рычагов, таким образом, что вес самого коллектора предотвращает его падение. Кроме того, несущая конструкция позволяет сгладить неровности кровельного покрытия.

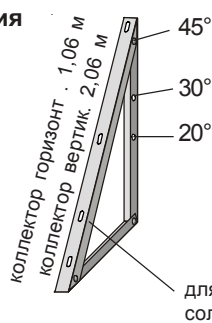
Минимально допустимые расстояния между несколькими рядами солнечных коллекторов (угол затенения = 17°)



Мин. расстояния и углы при установке треугольных опор для солнечных коллекторов F3 / F3-1 в вертикальном исполнении (Пример Вюрцбург)			
Угол наклона треуг. опоры β	Высота расположения отверстия "h" (мм)	Расстояние "d1" (см)	Расстояние "d" (см)
30	117 (имеется)	333	507
45	- (имеется)	471	613

Мин. расстояния и углы при установке треугольных опор для солнечных коллекторов F3-Q в горизонтальном исполнении (Пример Вюрцбург)			
Угол наклона треуг. опоры β	Высота расположения отверстия "h" (мм)	Расстояние "d1" (см)	Расстояние "d" (см)
30	66 (имеется)	182	277
45	- (имеется)	258	335

Выбор отверстия



В зависимости от выбранного угла закрепить диагональ треугольной опоры на высоте соответствующего отверстия на вертикальной стороне опоры. Нанести разметку и лишнюю часть вертикальной стороны опоры отрезать (см. рисунок).



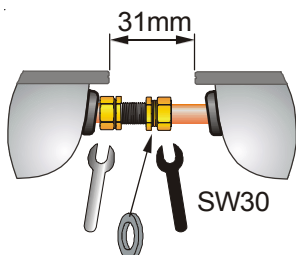
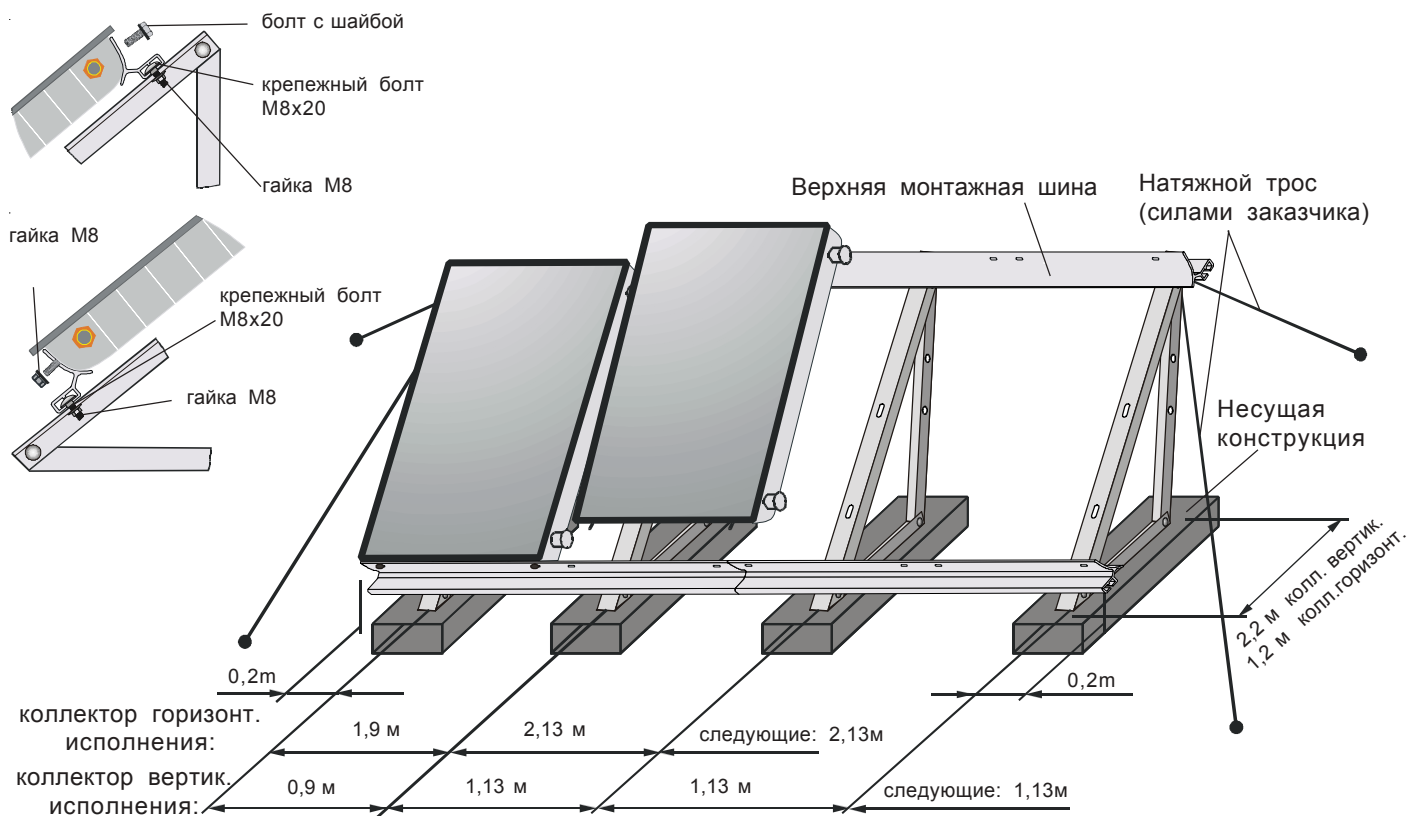
для трубчатых
солнечных коллекторов типа TRK

Ном. размеры для определения ширины коллекторного поля

Внимание: без учета места для монтажа трубных подключений.

Кол-во коллекторов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ширина [м] вертик. коллектор	-	2,23	3,36	4,49	5,62	6,75	7,88	9,01	10,14	11,27
Ширина [м] горизонт. коллектор	2,1	4,23	6,36	8,49	10,62	12,75	14,88	17,01	19,14	21,27

Монтаж треугольных опор



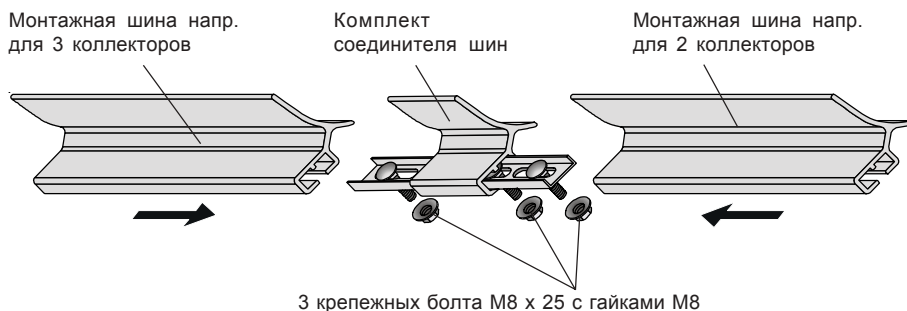
Внимание

- Наличие прокладок?
 - Выдержаны расстояния
 - Соединяемые детали расположены соосно
 - Второй рожковый ключ использовать для удерживания детали в противоположном направлении
- Момент затяжки макс. 20 Нм

Удлинение монтажной шины (от 4 коллекторов)

1. Установить несущую конструкцию (напр. бетонные балки).
2. Привинтить треугольные опоры к несущей конструкции. В случае необходимости дополнительно зафиксировать опоры с помощью натяжных тросов (силами заказчика).
3. С помощью шестигранных винтов M8x20 закрепить верхнюю и нижнюю монтажные шины на треугольных опорах.
4. Установить солнечный коллектор на нижнюю шину (согласно рисунка) и зафиксировать шпильку гайкой M8, затянув ее сначала только вручную.
5. Болты с шайбой M8x20 через верхнюю монтажную шину ввинтить в коллектор, затянув сначала вручную.
6. Остальные солнечные коллекторы смонтировать таким же способом.
7. Привинтить подключения подающей и обратной линии. Проверить уплотнения.
8. Плотнo затянуть все болты и гайки для надежного крепления солнечного коллектора.

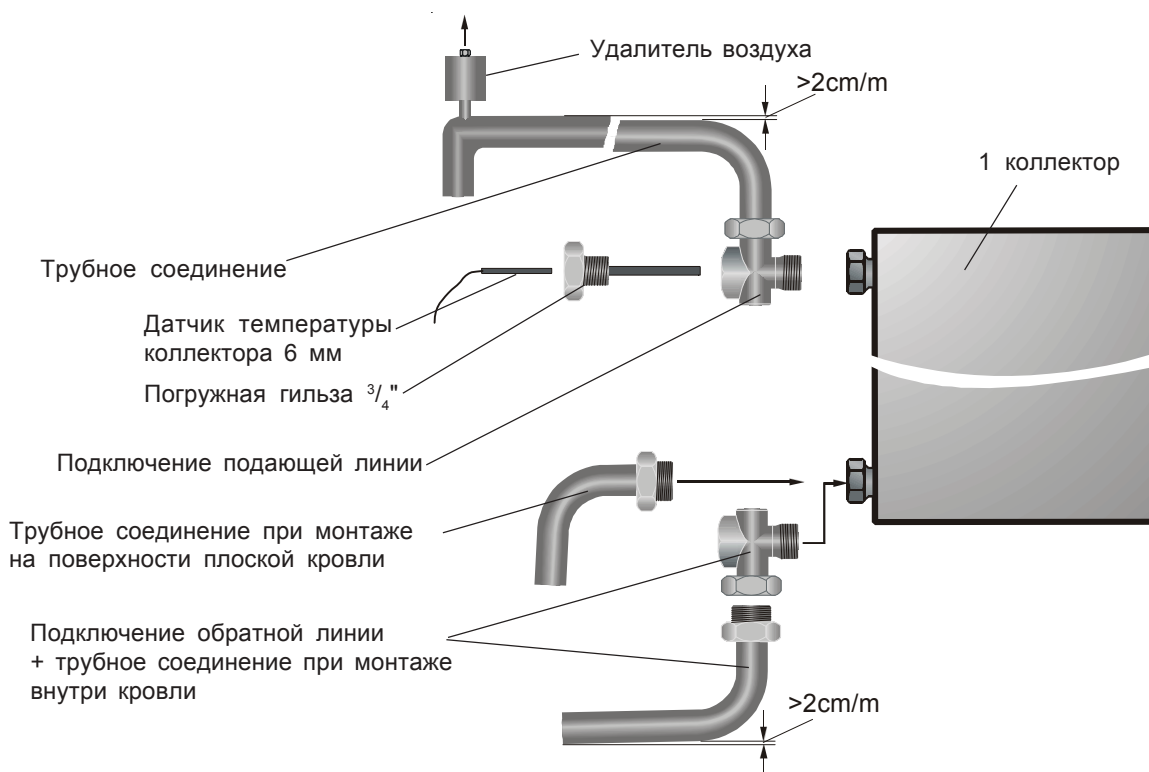
Если в ряду монтируется более 3 солнечных коллекторов, то необходимо удлинить монтажную шину, согласно рисунку.



- Указания по гидравлике системы**
- Допускается одностороннее (до 5 коллекторов в ряд) или диагональное (до 10 коллекторов в ряд) подключение солнечных коллекторов.
 - В режиме стагнации трубопроводы вблизи солнечных коллекторов нагреваются до высокой температуры.
 - Разрешается использовать только уплотнения (прокладки), входящие в комплект поставки.
 - В качестве изоляционных материалов использовать термостойкие материалы ($>175^{\circ}\text{C}$). Кроме того, для наружных работ эти материалы должны быть еще стойкими к УФ-излучению и атмосферным воздействиям.
 - Запрещается использовать оцинкованные трубы, фитинги и т.д.
 - Смонтировать подающий и обратный трубопровод без воздушных мешков, установить клапан удаления воздуха с ручным управлением.
 - В высшей точке системы, на поднимающейся вверх подающей линии установить устройство удаления воздуха

Трубные соединения и монтаж датчиков температуры

Указание: Если трубопроводы контура солнечных коллекторов будут монтироваться позже, то в любом случае необходимо обязательно смонтировать участок от коллекторного поля к точке подключения к системе, чтобы можно было проверить герметичность подключения до монтажа профилей обрамления.



Заполнение гелиосистемы

Для промывки и заполнения гелиосистемы рекомендуется использовать насос для заполнения и промывки с мин. временем работы от 30 до 60 мин. В этом случае необходимости удаления воздуха из системы вручную отпадает.

Указание

В качестве теплоносителя разрешается использовать только теплопередающую жидкость ANRO (готовая смесь).

Выписка из информационного листа о степени опасности химических веществ:

Торговая марка: Фирма: Справка в экстренных случаях	ANRO теплопередающая жидкость (готовая смесь, защита от замерзания до -30°C) Wolf GmbH, а/я 1380, 84048 Майнбург; тел.: +49 8751/74-0; факс.: +49 08751/741600 +49(0)40509497-0
Химический состав:	1,2-пропиленгликоль с антикоррозийными присадками, 45,3 % в объеме смеси с 54,7% объема питьевой воды, окрашена в голубой цвет
Особые указания по безопасности для человека и окружающей среды:	не требуются
при контакте с глазами:	15 минут открытые глаза промывать под чистой проточной водой
при контакте с кожей:	Промыть водой с мылом.
при заглатывании:	Прополоскать рот и выпить достаточно большое количество чистой воды.
Транспортировка:	Не относится к "опасным грузам" с точки зрения правил транспортировки
Класс опасности загрязнения воды:	WGK1; слабо опасный для загрязнения воды.

Проверка герметичности гелиосистемы



Проверку герметичности гелиосистемы при высокой интенсивности солнечного излучения следует выполнять только на коллекторах, накрытых каким-нибудь мягким и легким материалом (напр. плотной тканью). В противном случае существует опасность ожога.

Для проверки герметичности гелиосистемы, заполненной теплопередающей жидкостью ANRO, в наличии должен быть предохранительный клапан (давление срабатывания 6 бар) и манометр, установленный на трубопроводе гелиосистемы.

Испытание давлением 5-6 бар выполняется на протяжении мин. 45 минут. При испытании герметичности гелиосистемы водой, из-за высокого поверхностного напряжения, некоторые негерметичности могут остаться незамеченными. Поэтому такое испытание недопустимо.

Испытание герметичности воздухом также недопустимо. Под высоким давлением некоторые компоненты могут выйти из строя, что может привести к ситуациям, опасным для жизни.



После проверки герметичности гелиосистемы (к моменту пуска/наладки) давление теплоносителя в системе должно быть снижено до 3,0 бар.

Указания по молниезащите

При наличии молниезащиты в соответствии с EN 50164-1 и VDE 0185;1-4 следует подключить к нему гелиосистему в соответствии с правилами. Если молниезащита отсутствует, то трубные соединения подающей и обратной линии подключить (как правило подключение выполняется в подвале) к заземлению, выравнивающему потенциал. При этом необходимо соблюдать местные правила. К работам над электрической частью гелиосистемы, а также к работам на молниезащитах допускаются только квалифицированные электрики.

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию (пусконаладку) выполнить согласно регламента.

Условия:

- Выполнен контроль герметичности.
- Гелиосистема заполнена теплопередающей жидкостью ANRO. Давление теплоносителя в системе (в холодном состоянии) составляет ок. 3 бар. Это значение принимается при расстоянии (высоте) от коллектора до самой низкой точки системы 17 м.
- Из контура солнечных коллекторов полностью удален воздух. Для полного удаления воздуха из системы необходимо открыть всю запорную арматуру и обратные клапаны.
- Циркуляционный насос(ы) запустить в ручном режиме, при необходимости повторить эту процедуру несколько раз. После удаления воздуха следует снова закрыть обратные клапаны.
- Устройство регулирования готово к эксплуатации.

Внимание: Соблюдать требования отдельных инструкций по монтажу и эксплуатации теплообменника, насоса и устройства регулирования.

Упаковка

Канистра из полистирола из под ANRO пригодна для замкнутого цикла переработки (повторное использование отходов).

В случае необходимости, теплопередающую жидкость следует утилизировать на мусороперерабатывающем заводе (с сортировкой отходов).

Поз.	Монтаж	
1	Солнечные коллекторы смонтированы таким образом, что способны выдержать высокую ветровую нагрузку	☐
2	Трубопроводы гелиосистемы заземлены (подключены к контуру выравнивания потенциалов)	☐
3	На предохранительном клапане контура солнечных коллекторов жестко закреплена дренажная трубка	☐
4	Под дренажной трубкой контура солнечных коллекторов установлена приемная емкость	☐
5	На предохранительном клапане, подключенном к трубопроводу холодной воды, закреплена дренажная трубка и подключена к канализационному трубопроводу	☐
6	На выходе из водонагревателя (накопителя) установлен термостатический смесительный клапан или ограничение температуры ГВС на уровне 60°C гарантируется устройством регулирования	☐ ☐
	Ввод в эксплуатацию	
7	Давление предварительной заправки расширительного бака (проверить перед заполнением) _____ бар	☐
8	Контур солнечных коллекторов промыт и заполнен теплопередающей жидкостью	☐
9	Из насоса, теплообменника водонагревателя и коллекторов удален воздух (для удаления воздуха заблокировать обратный клапан)	☐
10	Из устройства для удаления воздуха из солнечных коллекторов (если имеется) удален воздух	☐
11	Контур солнечных коллекторов испытан давлением на герметичность в т.ч. выполнен поиск утечек, проверены резьбовые, паяные и опрессованные соединения	☐
12	Проверена герметичность всех соединений (сальники на запорных вентилях и кранах для заполнения и слива)	☐
13	Давление в системе (в холодном состоянии) _____ бар	☐
14	Обратные клапаны в рабочем состоянии	☐
16	Водонагреватель заполнен водой и из него удален воздух	☐
17	Устранено затенение солнечных коллекторов	☐
	Устройства регулирования	
18	Датчики температуры измеряют реалистические значения	☐
19	Насос контура солнечных коллекторов работает и перекачивает теплоноситель; в случае необходимости отрегулировать (расход : _____ л/мин)	☐
20	Контур солнечных коллектор и водонагреватель нагреваются	☐
21	Догрев от котла включается при: _____ °C	☐
22	Опция: Время работы насоса рециркуляции ГВС с _____ час. до _____ час.	☐
	Инструктаж: Пользователь гелиосистемы был проинструктирован (получил информацию) о:	
23	основных функциях и эксплуатации устройства регулирования гелиосистемы вкл. насоса рециркуляции ГВС	
24	возможности контроля состояния защитного анода водонагревателя	☐
25	необходимых межсервисных интервалах	☐
26	пользователю гелиосистемы передана техническая документация	☐
27	подтверждение пользователя гелиосистемы о выполненной пусконаладке	☐

Эксплуатация

- "Запотевание" солнечного коллектора возможно в утренние часы по причине разности между температурой наружного воздуха и температурой самого коллектора. При разогреве коллектора эта проблема исчезает.
- При интенсивном солнечном излучении не рекомендуется отключать электропитание гелиосистемы. Поскольку даже при возможном переходе теплоносителя в парообразное состояние, после охлаждения гелиосистема сможет автоматически включиться в рабочий режим.
- Не требуется проведение дополнительных мероприятий на гелиосистеме, также когда потребление ГВС не происходит (например на время отпуска).
- Если давление в гелиосистеме сильно колеблется или из предохранительного клапана вытекает теплоноситель ANRO - следует обратиться в уполномоченную сервисную организацию, для проведения ревизии гелиосистемы.

Техобслуживание

- К любым работам по техобслуживанию гелиосистемы и ее компонентов допускаются только квалифицированные специалисты уполномоченных фирмой Wolf сервисных организаций.
- Высокоэффективные плоские солнечные коллекторы Wolf не требуют трудоемкого техобслуживания. Обязательно проведение ежегодной ревизии и по ее результатам выполнение (в случае необходимости) соответствующих работ по техобслуживанию. Пользователю гелиосистемы фирма **Wolf настоятельно рекомендует заключить договор на сервисное обслуживание** с уполномоченной организацией.
- При колебаниях давления в гелиосистеме, а также сильном шуме на насосе, рекомендуется удалить воздух из системы в ее самой верхней точке.
- Необходимо проверить давление в гелиосистеме. Давление в гелиосистеме в холодном состоянии должно составлять ок. 3 бар. Такое давление в гелиосистеме действительно при перепаде высоты от коллектора до самой низкой точки системы 17 м.
- Внимание

 - В зависимости от условий эксплуатации, обязательно ежегодно следует контролировать теплопередающую жидкость ANRO, чтобы предотвратить ее распад и как следствие повреждение трубопроводов.
- Взять небольшую пробу теплопередающей жидкости на предохранительном клапане или кране для заполнения и слива
- Проверка цвета теплоносителя.
 - Если теплоноситель имеет голубой цвет - то никаких мероприятий проводить не требуется
 - Если теплоноситель приобрел коричневый цвет, то необходимо измерить уровень pH. Если уровень pH ниже 7, то требуется замена теплоносителя путем полного слива из системы старой теплопередающей жидкости и заполнения системы новой жидкостью.
- Проверка защиты от замерзания
 - Необходимо обеспечить защиту от замерзания гелиосистемы с учетом климатической зоны, в которой она эксплуатируется. Если наружная температура может опускаться ниже -25°C, то следует использовать теплопередающую жидкость с соответствующими характеристиками. Необходимо предварительно согласовать возможность использования другой теплопередающей жидкости с фирмой Wolf.
 - При необходимости подпитки гелиосистемы запрещается выполнять подпитку водой. Поскольку это может негативно повлиять на эффективность защиты гелиосистемы от замерзания, и в случае выпадения большого количества снега и сильных порозов привести к повреждению гелиосистемы.
- Внимание

 - Состояние защитного анода в бивалентном водонагревателе следует проверять каждые 2 года.
- Проверить функцию теплообменника и термостатических смесительных вентилей, а также отсутствия на них известкового налета.
- После повторного запуска гелиосистемы в эксплуатации необходимо обязательно проверить расход.
- Кроме того, рекомендуется проверить правильность установки значений параметров (из-за возможности непреднамеренного/случайного их изменения).

Регламент работ по техобслуживанию	Дата:	Дата:
Ревизия солнечных коллекторов		
- Визуальный контроль солнечных коллекторов	○	○
- Визуальный контроль крепления солнечных коллекторов	○	○
- Визуальный контроль герметичности кровельного покрытия	○	○
- Визуальный контроль теплоизоляции на трубопроводах	○	○
Контур солнечных коллекторов		
- Визуальный контроль герметичности контура солнечных коллекторов (мест соединений)	○	○
- Контроль цвета теплопередающей жидкости ANRO	○	○
- Измерение уровня pH теплопередающей жидкости ANRO (только если жидкость имеет коричневый цвет), замена жидкости в случае необходимости	pH_____	pH_____
- Выполнен контроль защиты от замерзания теплоносителя.	_____°C	_____°C
- Проверен предохранительный клапан	○	○
- Проверено давление предварительной заправки расширительного бака гелиосистемы (для этого перекрыть расширительный бак).	_____бар	_____бар
- При наличии шумов в насосе или колебаний давления в системе отопления удалить воздух из системы отопления, для этого заблокировать обратный клапан	○	○
- Давление воды в системе отопления в холодном состоянии 3 бар (при высоте системы до 17 м).	_____бар	_____бар
- Вернуть обратный клапан в рабочее состояние	○	○
Водонагреватель гелиосистемы и контур ГВС		
- Контроль износа защитного анода	○	○
- Контроль наличия известковых отложений (накипи) на водонагревателе и термостатическом подмешивающем клапане, в случае необходимости удалить накипь	○	○
- Контроль защиты от обваривания (термостатический подмешивающий клапан или путем ограничения макс. температуры водонагревателя)	○	○
Система регулирования		
- Проверка достоверности регулировочных параметров и параметров для просмотра	○	○
- Насос контура солнечных коллекторов работает (счетчик расхода в случае необходимости отрегулировать и считать показание)	_____л/мин	_____л/мин
- Проверена температура включения котла	_____°C	_____°C
- в виде опции: Проверено время работы насоса рециркуляции ГВС.	○	○

Регламент работ по техобслуживанию	Дата:	Дата:
Ревизия солнечных коллекторов		
- Визуальный контроль солнечных коллекторов	☐	☐
- Визуальный контроль крепления солнечных коллекторов	☐	☐
- Визуальный контроль герметичности кровельного покрытия	☐	☐
- Визуальный контроль теплоизоляции на трубопроводах	☐	☐
Контур солнечных коллекторов		
- Визуальный контроль герметичности контура солнечных коллекторов (мест соединений)	☐	☐
- Контроль цвета теплопередающей жидкости ANRO	☐	☐
- Измерение уровня pH теплопередающей жидкости ANRO (только если жидкость имеет коричневый цвет), замена жидкости в случае необходимости	pH_____	pH_____
- Выполнен контроль защиты от замерзания теплоносителя.	_____°C	_____°C
- Проверен предохранительный клапан	☐	☐
- Проверено давление предварительной заправки расширительного бака гелиосистемы (для этого перекрыть расширительный бак).	_____бар	_____бар
- При наличии шумов в насосе или колебаний давления в системе отопления удалить воздух из системы отопления, для этого заблокировать обратный клапан	☐	☐
- Давление воды в системе отопления в холодном состоянии 3 бар (при высоте системы до 17 м).	_____бар	_____бар
- Вернуть обратный клапан в рабочее состояние	☐	☐
Водонагреватель гелиосистемы и контур ГВС		
- Контроль износа защитного анода	☐	☐
- Контроль наличия известковых отложений (накипи) на водонагревателе и термостатическом подмешивающем клапане, в случае необходимости удалить накипь	☐	☐
- Контроль защиты от обваривания (термостатический подмешивающий клапан или путем ограничения макс. температуры водонагревателя)	☐	☐
Система регулирования		
- Проверка достоверности регулировочных параметров и параметров для просмотра	☐	☐
- Насос контура солнечных коллекторов работает (счетчик расхода в случае необходимости отрегулировать и считать показание)	_____л/мин	_____л/мин
- Проверена температура включения котла	_____°C	_____°C
- в виде опции: Проверено время работы насоса рециркуляции ГВС.	☐	☐

