



СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Информация и указания по технике безопасности	5
2.	Введение	7
2.1	Общая информация	7
2.1.1. . . .	Система REHAU SOLECT для приготовления горячей воды	8
2.1.2. . . .	Система REHAU SOLECT для приготовления горячей воды и поддержки отопления	8
3.	Компоненты установок	9
3.1	Коллекторы REHAU SOLECT	9
3.1.1. . . .	Ванный коллектор WK REHAU SOLECT	9
3.1.2. . . .	Рамный коллектор RK REHAU SOLECT	17
3.1.3. . . .	Фасадный коллектор FK REHAU SOLECT	24
3.2	Емкостной водонагреватель REHAU SOLECT	26
3.2.1. . . .	Общие указания	26
3.2.2. . . .	Емкостной водонагреватель для питьевой воды REHAU SOLECT	27
3.2.3. . . .	Комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT	29
3.2.4. . . .	Электрический нагревательный элемент REHAU SOLECT	33
3.3	Встроенные компоненты REHAU SOLECT	34
3.3.1. . . .	Насосный блок REHAU SOLECT	34
3.3.2. . . .	Мембранный расширительный сосуд REHAU SOLECT	36
3.3.3. . . .	Автоматический воздухоотводчик REHAU SOLECT	37
3.3.4. . . .	Отделитель микропузырьков воздуха REHAU SOLECT	37
3.3.5. . . .	Компенсаторы REHAU SOLECT в комплекте	38
3.3.6. . . .	Соединительная линия коллектора REHAU SOLECT	38
3.3.7. . . .	Колпачок и заглушка 3/4" REHAU SOLECT для ванного коллектора	39
3.3.8. . . .	Термостатический смеситель с предохранителем обратного потока REHAU SOLECT	39
3.3.9. . . .	Теплоноситель REHAU SOLECT	40
3.3.10. . . .	Компактная система трубопроводов REHAU SOLECT	41
3.4	Регулятор REHAU SOLECT	42
3.4.1. . . .	Функции	43
3.4.2. . . .	Регулятор Standard REHAU SOLECT в комплекте	44
3.4.3. . . .	Регулятор Vario REHAU SOLECT в комплекте	44
3.4.4. . . .	Теплосчетчик REHAU SOLECT (принадлежности на выбор)	45
3.4.5. . . .	Трехходовой переключающий клапан REHAU SOLECT (принадлежности на выбор)	46
3.4.6. . . .	Указания к установке	47
3.4.7. . . .	Ввод в эксплуатацию	47
3.4.8. . . .	Устранение неполадок	49
3.4.9. . . .	Варианты выбора моделей установки	50
4.	Варианты установок	51
4.1	Общие указания	51
4.2	Вариант 1: Стандартный солнечный коллектор для приготовления горячей воды с бивалентным водонагревателем для питьевой воды	52
4.2.1. . . .	Логика регулирования	52
4.2.2. . . .	Область применения	52
4.2.3. . . .	Догрев емкостного водонагревателя	52

4.3 . . .	Вариант 2: Стандартный солнечный коллектор для приготовления горячей воды с бивалентным водонагревателем для питьевой воды. Вариант для длинных соединительных линий	53
4.3.1 . . .	Логика регулирования	54
4.3.2 . . .	Область применения	54
4.3.3 . . .	Догрев емкостного водонагревателя	54
4.4 . . .	Вариант 3: Солнечный коллектор для приготовления горячей воды и поддержки отопления с комбинированным водонагревателем. Последующий нагрев при помощи постоянно действующего отопительного котла	55
4.4.1 . . .	Логика регулирования	56
4.4.2 . . .	Область применения	56
4.4.3 . . .	Догрев емкостного водонагревателя	56
4.5 . . .	Вариант 4: Солнечный коллектор для приготовления горячей воды и поддержки отопления с комбинированным водонагревателем. Последующий нагрев при помощи твердотопливных котлов	57
4.5.1 . . .	Логика регулирования	57
4.5.2 . . .	Область применения	57
4.5.3 . . .	Догрев емкостного водонагревателя	58
5	Проектирование и определение размеров установки	59
5.1 . . .	Общие положения	59
5.1.1 . . .	Вступление	59
5.1.2 . . .	Соотношения инсоляции	59
5.1.3 . . .	Указания по повышению степени покрытия солнцем	60
5.2 . . .	Установки для нагревания питьевой воды	61
5.2.1 . . .	Ориентировочное определение размеров	61
5.2.2 . . .	Определение размера водонагревателя	61
5.2.3 . . .	Определение поверхности коллектора	62
5.2.4 . . .	Определение показателя солнечного покрытия	62
5.3 . . .	Установки для приготовления горячей воды и поддержки отопления	64
5.3.1 . . .	Определение параметров при помощи компьютерного моделирования	64
5.3.2 . . .	Ориентировочное определение размеров	64
5.3.3 . . .	Определение поверхности коллектора	65
5.4 . . .	Параметры расширительного сосуда REHAU SOLECT	67
5.4.1 . . .	Номограмма для упрощенного определения параметров расширительного сосуда REHAU SOLECT	69
5.5 . . .	Определение параметров насосного блока и сети трубопроводов	70
5.5.1 . . .	Общие указания	70
5.5.2 . . .	Соединение полей коллектора	70
5.5.3 . . .	Потеря давления в трубопроводах	70
5.5.4 . . .	Потеря давления в теплообменнике	70
5.5.5 . . .	Потеря давления в насосном узле REHAU SOLECT	72
5.5.6 . . .	Графические кривые для насоса	73
5.5.7 . . .	Ориентировочные значения для определения размеров и допустимой длины трубопровода	74
6	Указания по вводу в эксплуатацию, функционированию и техническому обслуживанию	75
6.1 . . .	Ввод в эксплуатацию	75
6.1.1 . . .	Подготовка к вводу в эксплуатацию	76
6.1.2 . . .	Осуществление ввода в эксплуатацию	76
6.1.3 . . .	Завершение ввода в эксплуатацию	77
6.2 . . .	Указания по эксплуатации установки	78
6.2.1 . . .	Заземление и молниезащита	79
6.3 . . .	Техническое обслуживание	79
7	Другие действующие нормы и правила	80
8	Приложение	82
8.1 . . .	Протокол ввода в эксплуатацию	83
8.2 . . .	Протокол технического обслуживания	84
8.3 . . .	Опросник касательно проектирования установки солнечного коллектора	85

1 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Указания к технической информации

Область применения

Эта техническая информация действительна для Украины.

Навигация

В начале представлено детальное содержание с заголовками в иерархическом порядке и соответствующими номерами страниц.

Пиктограммы и логотипы



Указание на правила техники безопасности



Указание на правовые документы
Торговые требования



Важная информация



Информация в Интернет



Выгодно для Вас



Для Вашей безопасности и правильности применения наших продуктов регулярно проверяйте наличие у Вас новой версии технической информации.

Выходные данные технической информации всегда печатаются на обложке в правом нижнем углу (например, 3.05 для марта 2005 г.).

Новейшую техническую информацию вы сможете получить в Вашем отделе сбыта REHAU, пунктах оптовой продажи, а также скачать в Интернет на сайте:

www.REHAU.com



- Внимательно и полностью прочтите указания по технике безопасности и руководство по обслуживанию перед началом монтажа для личной безопасности и безопасности других лиц.
- Сохраняйте руководство по обслуживанию и держите его в доступном месте.
- Если Вы не поняли указаний по технике безопасности или отдельных инструкций по сборке, или если они для Вас не ясны, обратитесь в соответствующий отдел сбыта REHAU.



Общие меры предосторожности

- При установке солнечных теплоаккумулирующих приборов и трубопроводов соблюдайте общие действующие предписания по профилактике несчастных случаев и безопасности.
- Содержите свое рабочее место в чистоте и без мешающих работе предметов.
- Обеспечьте достаточное освещение Вашего рабочего места.
- Не допускайте детей и домашних животных, а также не аттестованных лиц к приборам и монтажным зонам. Это особенно касается реконструкции в жилой зоне.
- Храните теплоноситель в недоступном для детей месте.
- При работах по техническому обслуживанию, ремонту, переналадке и при изменении места монтажа вытаскивайте сетевой штекерный разъем электрических приборов и инструментов из сети или исключите возможность непреднамеренного включения.
- Используйте только компоненты, предусмотренные для системы REHAU SOLECT. Использование несистемных компонентов или применение неподходящих инструментов может привести к несчастным случаям или создавать другую угрозу безопасности.



Противопожарная защита

Строго соблюдайте соответствующие предписания по противопожарной защите и действующие строительные правила/нормы, в частности, в случаях:

- Пробивания потолков и стен,
- Помещений с особыми/жесткими требованиями к профилактическим противопожарным мерам (соблюдайте положения национальных норм).



Условия для персонала

- Монтаж системы должен производиться только утвержденной специализированной организацией и подготовленными специалистами.
- Работы с электрическими приборами или с электропроводкой должны производиться только подготовленными для этого электриками.



Спецодежда

- Надевайте защитные очки, спецодежду, защитную обувь, защитную каску, а при длинных волосах – сетку для волос.
- Не надевайте широкую одежду или украшения, которые могут быть захвачены подвижными деталями.
- Если, несмотря на ношение защитных очков, теплоноситель попал Вам в глаза, тщательно промойте глаза, раздвинув веки, под проточной водой.
- При монтажных работах на высоте головы или на уровне выше головы надевайте защитную каску.



При монтаже/запуске коллектора

- При монтаже коллекторов REHAU SOLECT на крыше обеспечьте необходимые личные средства страховки от падения или улавливающие устройства согласно соответствующим действующим нормам.
- В случае, если по техническим причинам необходимых личных средств страховки от падения или улавливающих устройств нет в наличии, применяйте проверенное уполномоченной испытательной станцией оснащение.
- В зоне монтажа примите меры по предотвращению опасности падения деталей, проникновения посторонних лиц и т. п. (например, путем ограждения).
- Обеспечьте на стремянках средства от соскальзывания, падения, обвалов и проседаний (например, широкие ступеньки, предусмотренные для конкретного типа пола ножки стремянок и т. п.)
- При работе возле токоведущих воздушных электропроводок,
 - по возможности отключайте напряжение на период работы,
 - обезопасьте токоведущие части (например, путем покрытия или экранирования),
 - соблюдайте безопасное расстояние согласно действующим местным нормам.

Приближение к токоведущим электрическим воздушным проводкам или их касание может привести к смертельным последствиям!

Защищайте коллектор REHAU SOLECT во время монтажа и при заполнении и разгрузке от высоких температур, вызванных инсоляцией (например, из-за снятия рабочей поверхности коллектора).

Существует опасность возгорания коллекторов и опасность материального ущерба!



При монтаже водонагревателя

- Для транспортировки, установки и монтажа используйте подъемные устройства, соответствующие габаритам и весу водонагревателя.
- Из-за большого собственного веса водонагревателя существует повышенная опасность несчастного случая.
- Убедитесь, что пол в месте установки достаточно прочен, чтобы выдержать данный водонагреватель в наполненном состоянии.

2 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР RENAU SOLECT ВВЕДЕНИЕ

2.1 Общая информация

Благодаря солнечным коллекторам, экономится значительная часть потребляемой энергии на отопление и нагрев воды, а также уменьшается выброс вредных веществ. Таким образом, обеспечивается активный вклад в снижение выбросов диоксида углерода, которые являются значительной причиной глобального парникового эффекта.

Количество энергии, получаемое с одного квадратного метра поверхности коллектора в Европе в год, составляет от 300 до 650 кВтч. Для сравнения: для нагревания воды при среднем потреблении необходимо приблизительно 2 кВтч на человека в день.

Солнечные установки одинаково успешно монтируются как на новостройках, так и при реконструкции существующих зданий.

Разнообразные конструкции солнечных коллекторов повышают стоимость недвижимости.

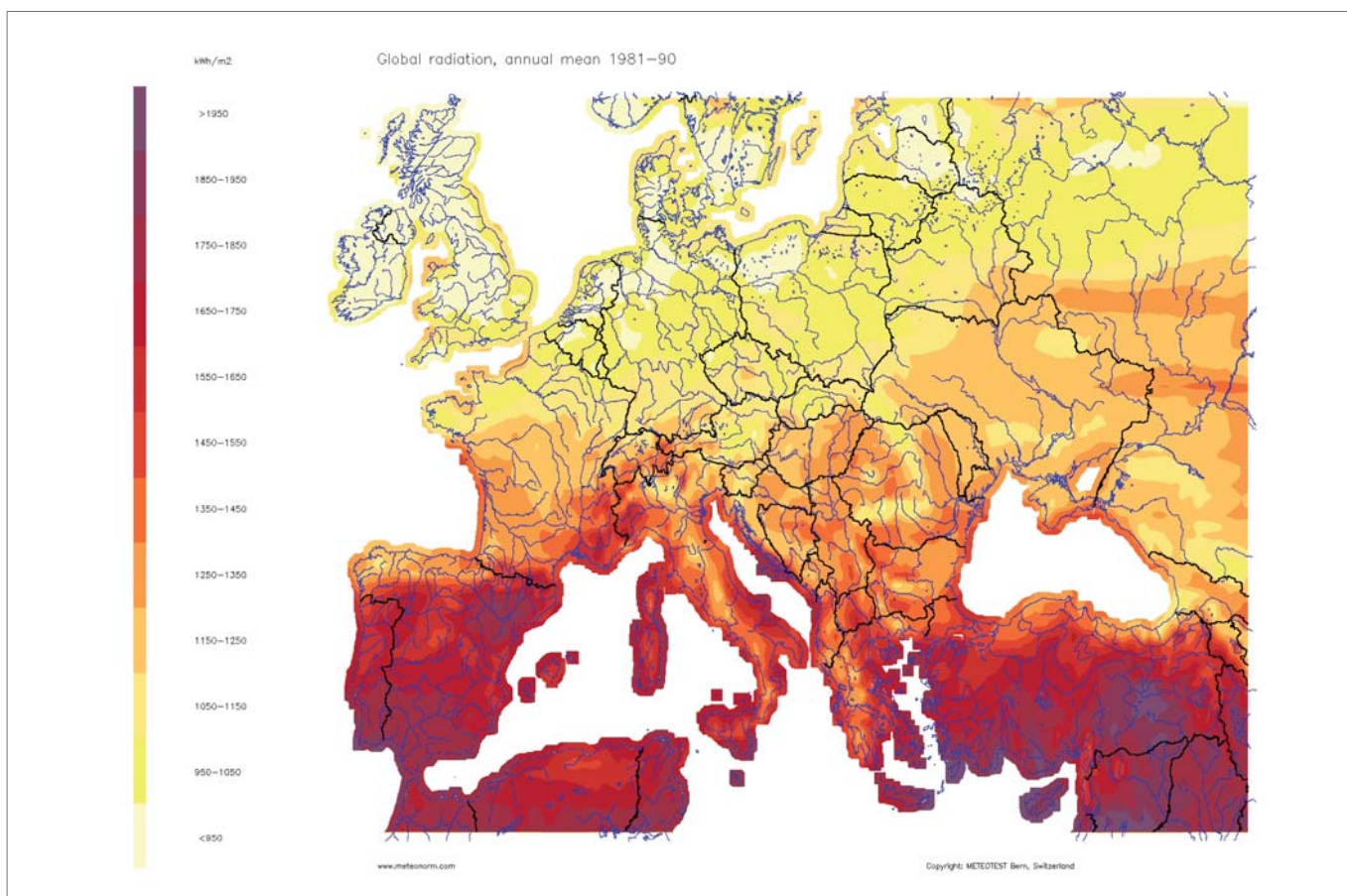


Рис. 2-1 Солнечная инсоляция [$\text{kВтч}/\text{м}^2$] в Европе, среднегодовой показатель 1981-90 гг. (Источник: METEOTEST Берн, Швейцария)

2.1.1 Система REHAU SOLECT для приготовления горячей воды

Эти солнечные коллекторы используются для приготовления горячей воды и имеют следующие особенности:

- Полное удовлетворение потребностей в горячей воде летом при правильном определении размеров установки.
- Возможность применения всех типов коллекторов REHAU SOLECT.
- Обеспечение горячего водоснабжения в холодную погоду благодаря емкостному водонагревателю и традиционному последующему нагреву при помощи отопительного котла или ТЭНа.



Рис. 2-2 Схематическое изображение солнечного коллектора для приготовления горячей воды

2.1.2 Система REHAU SOLECT для приготовления горячей воды и поддержки отопления

Эти установки служат для приготовления горячей воды. В то же время они могут поддерживать отопление зданий. Они имеют следующие особенности:

- Установка может удовлетворять до 30 % общегодовой потребности в энергии для приготовления горячей воды и отопления при правильном определении размеров.
- Высокая эффективность и идеальная комбинация с панельным отоплением REHAU.
- Экономичное решение благодаря применению комбинированных водонагревателей.
- Возможность использования всех типов коллекторов REHAU SOLECT, возможность лучшего удовлетворения потребностей в энергии благодаря фасадным коллекторам.
- Подключение самых разнообразных источников тепла, таких как жидкотопливные или газовые отопительные котлы, тепловые насосы и твердотопливные котлы.

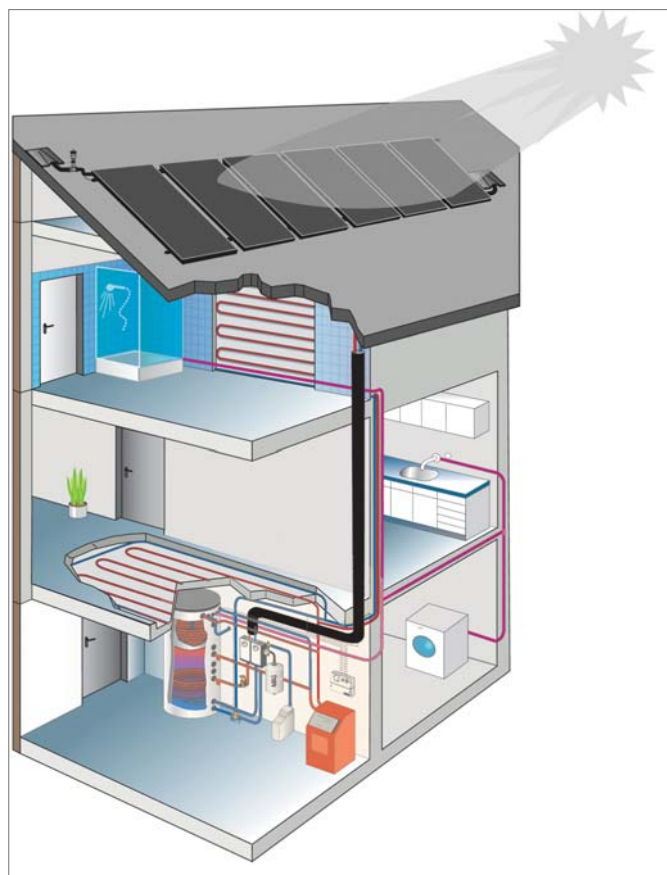


Рис. 2-3 Схематическое изображение солнечного коллектора для приготовления горячей воды и поддержки отопления

3 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

КОМПОНЕНТЫ УСТАНОВОК

3.1 Коллекторы REHAU SOLECT

3.1.1 Ваннный коллектор WK REHAU SOLECT



Рис. 3-1 Ваннный коллектор WK REHAU SOLECT



- Высокая производительность и долговечность
- Быстрый монтаж
- Максимальная гибкость в подсоединении
- Уплотнение соединений без силикона
- Высокоселективный профилированный абсорбер с покрытием
- Низкая потеря давления при параллельном протекании
- Привлекательный внешний вид

Возможности монтажа

- Монтаж на крыше при помощи бугеля
- Монтаж на крыше при помощи болтов
- Свободная установка

Конструкция

Ванна коллектора состоит из глубоко тянутой алюминиевой жести. Профилированный, высокоселективный с медным покрытием по всей поверхности, абсорбер вверной геометрической формы фиксируется при помощи прижима абсорбера. Это препятствует сдавливанию 50-миллиметровой изоляции задней стенки. Трубы абсорбера и жестяное покрытие абсорбера соединяются между собой путем ультразвуковой сварки таким образом, чтобы исключалась дегазация флюса. Армированное, ударопрочное стекло 4-миллиметровой толщины вместе с огибающим вулканизированным EPDM-уплотнением при помощи защитных планок запрессовывается в ванну. Каждый коллектор оснащен боковой термочувствительной гильзой. Боковое разъемное соединение с рабочей стороны оснащено приклеенными плоскими уплотнителями.

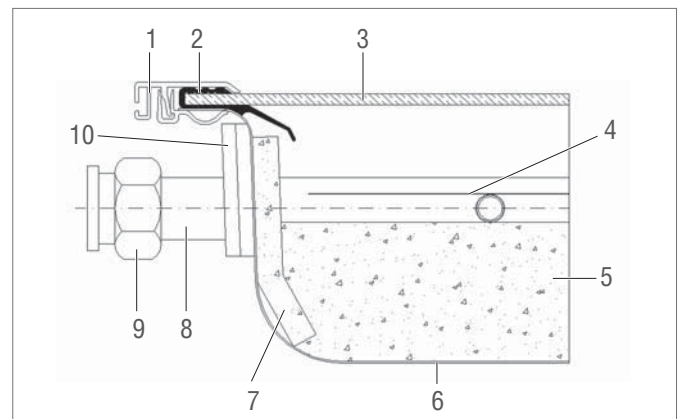


Рис. 3-2 Сечение ванного коллектора WK REHAU SOLECT

- 1 Защитная планка
- 2 EPDM-уплотнение
- 3 Прозрачное стекло
- 4 Медный абсорбер
- 5 Изоляция задней стенки
- 6 Ванна коллектора
- 7 Изоляция боковой стенки
- 8 Общий трубопровод
- 9 Разъемное соединение
- 10 Фланцевая пластина

Подсоединение

В зависимости от конструкции и проекта, коллекторы подключаются последовательно или параллельно. Благодаря четырем подсоединительным элементам обеспечивается максимальная гибкость в подсоединении. Из-за теплового расширения допускается прямое соединение не более шести коллекторов без применения промежуточных компенсаторов REHAU SOLECT. Гидравлическая увязка поля коллектора при параллельном подсоединении происходит просто через диагональное соединение входа и выхода.

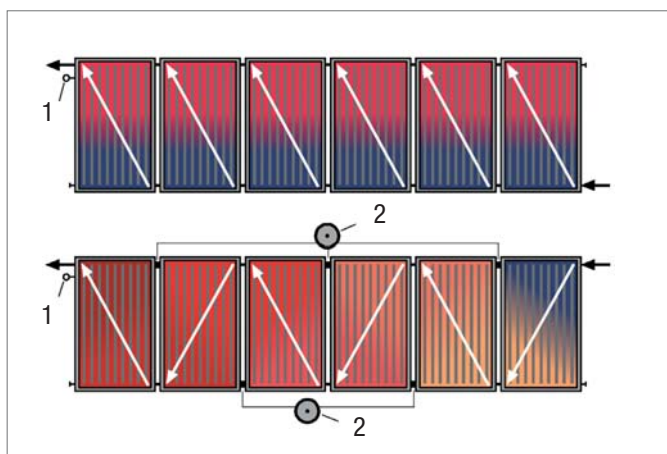


Рис. 3-3 Варианты соединения: параллельное соединение (сверху), последовательное соединение (внизу)

- 1 Датчик температуры
- 2 Шайба с отверстием



- Для последовательного соединения должны использоваться шайбы с отверстием. Они обычно поставляются в комплекте для монтажа.
- Недействующие штуцера должны закрываться заглушками и колпачками.

Технические данные

Корпус	
Размеры В x Ш x Д внешние без соединительных элементов	2,356 x 1,081 x 100 мм
Вес	46 кг
Общая площадь	2,55 м ²
Площадь (в свету)	2,2 м ²

Абсорбер	
Площадь	2,2 м ²
Коэффициент поглощения α	95 %
Коэффициент излучения ϵ	5 %
Форма	веер
Соединение	параллельное
Емкость	1,5 литра

Соединения	
справа	G 3/4" наружная резьба согласно ISO 228/1
слева	G 3/4" внутренняя резьба (накидная гайка) согласно ISO 228/1

Крышка	
Материал	армированное, ударопрочное прозрачное стекло
Толщина	4 мм

Параметры (согласно площади отверстия)	
Коэффициент внутренней конверсии η_0	77 %
Линейный коэффициент теплопередачи k_1	3,494 Вт/(м ² К)
Квадратичный коэффициент теплопередачи k_2	0,017 Вт/(м ² К ²)
Температура в состоянии простоя	218 °С
Коэффициент светопропускания τ	> 91 %
Поправочный коэффициент угла падения $K_{\alpha}^{dir}(50^\circ)$	95 %
Теплоемкость	11,41 кДж/К
Рекомендуемый для расчетов объемный расход	40 л/(чм ²)
Потеря давления ¹⁾ при 40 л/чм ²	1,5 мбар
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар
Экознак	«Голубой ангел», Договор №13861

¹⁾ Кривая потери давления показана в разделе "Соединение полей коллектора" на стр. 70

График коэффициента полезного действия

График коэффициента полезного действия коллектора определяется следующей формулой:

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)}{E_g} - \frac{k_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)^2}{E_g}$$

ϑ_m средняя температура теплоносителя в коллекторе

ϑ_L температура окружающего воздуха

E_g общая мощность излучения в Вт/м²

K_1 3,494 Вт/(м²К)

K_2 0,017 Вт/(м²К²)

η_0 0,77

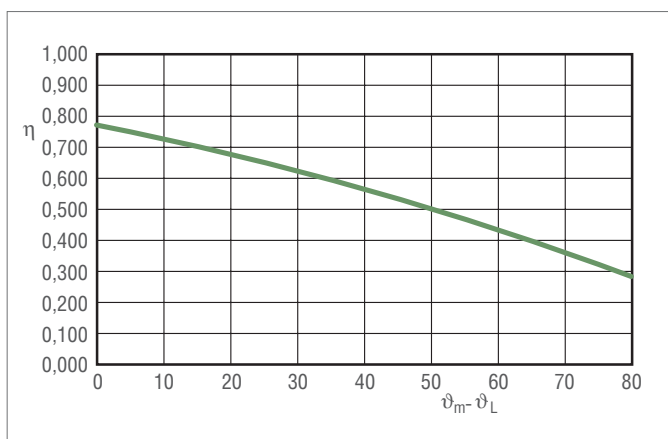


Рис. 3-4 График коэффициента полезного действия ($E_g = 800$ Вт/м²)

Монтаж на крыше при помощи бугеля

Предназначен для:

- Уклона крыши от 15° до 75°
- Плоских или слегка изогнутых элементов кровли из глины или бетона



- Удобный крепеж на стропиле
- Не требуется сверления отверстий в элементах кровли
- Простой и надежный монтаж
- Стойкая к коррозии монтажная фурнитура
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-5 Бугель



Рис. 3-6 Вид бугеля



При применении плоских кровельных покрытий (например, плоской черепицы), а также при жестяных и битумных поверхностях, подгонка и уплотнение должны производиться специалистами на месте.

Монтажный комплект REHAU SOLECT для монтажа на крыше при помощи подвесных болтов

Предназначен для:

- Уклона крыши от 15° до 75°
- Плоских или слегка изогнутых элементов кровли из глины или бетона



- Удобное и устойчивое закрепление нижней конструкции на стропиле
- Возможность сверления отверстий в элементах кровли с применением долговечного уплотнения
- Стойкая к коррозии монтажная фурнитура
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-7 Смонтированный подвесной болт



Рис. 3-8 Один смонтированный коллектор из двух

Монтажный комплект REHAU SOLECT для монтажа в крыше

Предназначен для:

- Уклона крыши от 27° до 65°
- Плоских или слегка изогнутых элементов кровли из глины или бетона



- Надежное уплотнение крыши
- Привлекательный внешний вид покрытия благодаря гармоничному включению в крышу
- Быстрый монтаж боковой обшивки (Alu) через навешивание в пазах
- Стойкая к коррозии монтажная фурнитура
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-9 Монтаж в крыше



Рис. 3-10 Вид готового монтажа в крыше



Монтажный комплект REHAU SOLECT для встраивания в крышу не предназначен для ровных плоских кровель.

Занимаемая площадь при монтаже на/в крыше

При монтаже на/в крыше следует обращать внимание на такие моменты:

- Минимальное расстояние до края крыши составляет:
 - до стороны: две ширины черепицы (при этом также учитываются соединения)
 - до конька: три ширины черепицы (особенно учитывается при влажной укладке крыши)
 - минимальное расстояние не должно быть меньше 0,8 м, чтобы крепеж коллектора не подвергался опасности отрыва вследствие ветровых нагрузок
- Коллекторы располагаются таким образом, чтобы не допускалось нахлеста.
- При применении воздухоотводчика REHAU SOLECT соединительные линии коллектора должны прокладываться с уклоном вверх.

При монтаже в крыше также следует обращать внимание на такие моменты:

- В линию может быть смонтировано не более шести коллекторов.
- Выступающая часть кровельной черепицы составляет:
 - сбоку: 50-75 мм
 - сверху: 75-160 мм

Количество коллекторов в поле коллектора (в ряд)	Поле коллектора	
	Монтаж на крыше ¹⁾ (высота: 2356 мм)	Монтаж в крыше ²⁾ (высота: 2965 мм)
2	2184 мм	2640 мм
3	3287 мм	3743 мм
4	4390 мм	4846 мм
5	5493 мм	5949 мм
6 ³⁾	6596 мм	7052 мм

Табл. 3-1 Габариты поля коллекторов при монтаже ванного коллектора на/в крыше (включая облицовку)

¹⁾ Размеры без боковых штуцеров поля коллекторов

²⁾ Размеры, включая облицовку

³⁾ При установке более шести коллекторов требуется монтаж компенсатора (см. "Компенсаторы REHAU SOLECT в комплекте" на стр. 38). Ширина поля коллектора вследствие этого увеличивается на 65 мм.

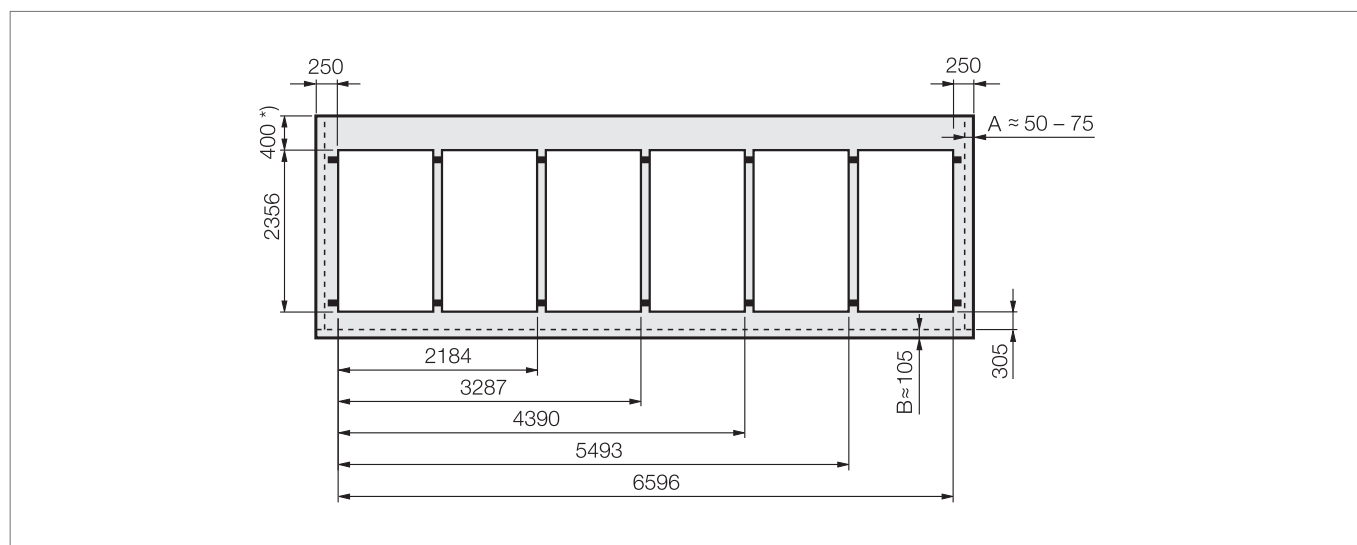


Рис. 3-11 Габариты поля коллектора при монтаже ванного коллектора на/в крыше (включая облицовку)

A Нахлест

B Фартук

*) от верхнего края рамы коллектора нахлест припл. 30 мм

Монтажный комплект REHAU SOLECT для свободной установки

подходит для:

- Плоской крыши или крыши с незначительным уклоном, грунтовой площадки
- Плоских конструкций



- Наклон установки 45°
- Стойкий к коррозии монтажный материал
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-12 Первый ванный коллектор, смонтированный в двойной раме



Рис. 3-13 Смонтированная двойная рама

Крепеж может осуществляться следующими способами:

- При помощи подвесных болтов (на деревянной конструкции)
- При помощи обыкновенных болтов (на стальной конструкции)
- При помощи дюбелей или анкеров, закрепляемых при помощи синтетической смолы (на фундаменте)
- При помощи балластных блоков и тросовой растяжки (на резиновой подкладке без крепежа сквозь кровлю)



Конструкции для установки сверху могут быть предварительно смонтированы устойчивыми таким образом, чтобы впоследствии коллекторы можно было быстро установить на поверхности крыши.

Указания при установке сверху

Минимальное расстояние до края крыши должно составлять приблизительно 1,5 м, причем

- поле коллекторов может быть доступным для технического обслуживания,
- коллекторы и система крепления не должны подвергаться действию сильного ветра на краю крыши,
- возможна уборка снега.

Количество коллекторов в поле коллекторов	Ширина поля коллекторов	Количество пар опор
2	2200 мм	2
3	3310 мм	3
4	4410 мм	5
5	5520 мм	6
6	6620 мм	7

Табл. 3-2 Габариты поля коллекторов при свободной установке

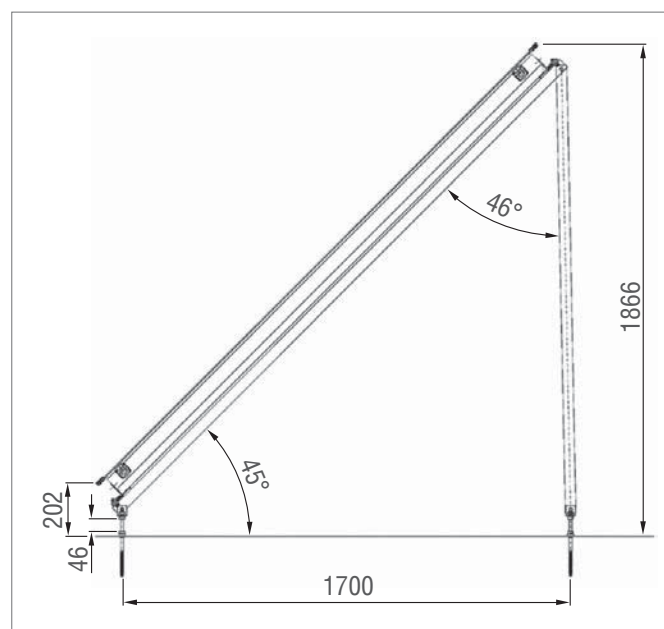


Рис. 3-14 Угол и размеры при наклоне коллектора 45°

Во избежание затенения рядов коллекторов друг другом должно соблюдаться минимальное расстояние, которое вычисляется при минимальной высоте стояния солнца.

Минимальное расстояние между рядами коллекторов можно рассчитать следующим образом:

$$A = L \cdot \left(\cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\tan \beta} \right)$$

A = расстояние между передними нижними креплениями

L = длина коллектора REHAU-SOLECT

α = угол наклона коллектора

β = минимальная высота солнца

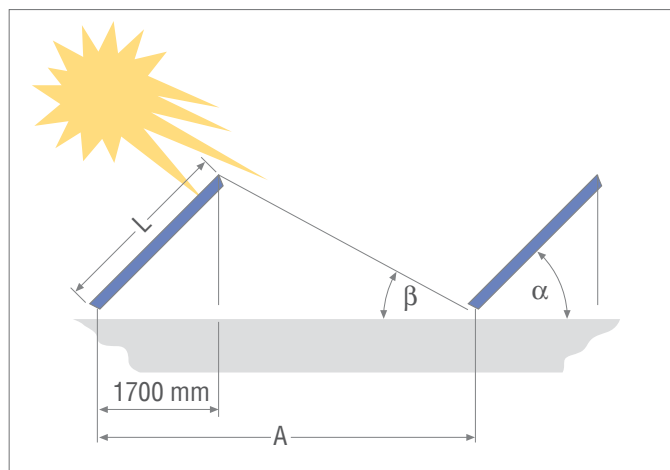


Рис. 3-15 Расчетные величины для минимального расстояния между коллекторами

Значения минимального расстояния между коллекторами в зависимости от высоты солнца можно взять из табл. 3-3

Угол наклона коллектора α	Минимальная высота солнца β			
	Киев	Днепропетровск	Одесса	Симферополь
	16°	18°	21°	23°
30°	6,15 м	5,66 м	5,11 м	4,81 м
35°	6,64 м	6,09 м	5,45 м	5,11 м
40°	7,09 м	6,46 м	5,75 м	5,37 м
45°	7,47 м	6,79 м	6,00 м	5,59 м

Табл. 3-3 Расстояние между рядами коллекторов A при L = 2356 мм

Статика

Для всех монтажных систем выполнены расчеты конструкций с указанием области применения, т.е. указаны ветровые и снеговые нагрузки. Расчет области применения основан на соответствующих нормах DIN 1055, DIN 18800 и DIN 4113. Статические области применения для отдельных исполнений монтажа находятся в таблице 3-4.



Монтаж допускается осуществлять только на крышах и конструкциях, способных выдерживать требуемые нагрузки. Проверьте на месте монтажа крышу и конструкции на способность выдерживать максимальные нагрузки. Особенно необходимо обратить внимание на деревянные конструкции, состояние несущих конструкций с учетом крепежа коллектора. Проконсультируйтесь у специалистов (например конструкторов). Основание и подключение необходимо выполнить в соответствии с отечественными нормами, а также произвести расчет с помощью специалиста-конструктора. Если установка монтируется в местности со значительными ветровыми и снеговыми нагрузками, то всю систему должен проверить специалист-конструктор. В особых случаях требуется усиление конструкции.



При монтаже необходимо соблюдать отечественные нормы и принимать во внимание статические области применения.

Максимальные ветровые и снеговые нагрузки, а также высота здания определяется нормами.

Допустимая высота монтажа ванного коллектора REHAU SOLECT по DIN 1055 ч.4 составляет до 100 м при норм. условиях¹⁾.

Ванный коллектор REHAU SOLECT			
Система монтажа	ветровая нагрузка ¹⁾	снеговая нагрузка	
	[км/ч]	[кН/м ²]	[кН/м ²]
1. Монтаж при помощи бугеля угол наклона: 15° – 75°	151	1,1	1,25
2. Монтаж при помощи дюбеля угол наклона: 15° – 75°	151	1,1	1,25
3. Свободный монтаж угол наклона: 45°	151	1,1	1,25

Табл. 3-4 Статическая область применения системы монтажа ванного коллектора REHAU SOLECT

¹⁾ Применительно к местности с норм. условиями, т.е. местность без экстраполяции. Например, в окрестностях может быть возвышенность. Определяющим параметром является скорость ветра. Ветровая нагрузка на месте монтажа, на высоте коллектора.

Применение дополнительного крепежного комплекта



Дополнительный крепежный комплект (болтовой крепеж) следует устанавливать в соответствии с расчетом при определенном расстоянии между стропилами и при определенных нагрузках.

Монтажная система для свободной установки – реакция опоры и величина груза для предотвращения опрокидывания и скольжения.

Максимальные нагрузки на крепеж при установке на крышу или на опору отображены как реакция опоры в табл. 3-5.

Эти данные предназначены исключительно для закрепления основания на поверхности.

Если основание закреплено не в соответствии с рекомендациями, то его необходимо обезопасить от опрокидывания при помощи балластных блоков (табл. 3-6). Вес балластных блоков необходимо учесть дополнительно к реакции опоры, указанной в табл. 3-5.

При свободной установке коллекторов и крепеже на балластных блоках (например, из бетона) для компенсации пиковых ветровых нагрузок, выходящих за область применения, необходимо предусмотреть дополнительные меры безопасности, такие как стальные тросы. Расчет дополнительных средств безопасности, тросов и точек их крепления должен осуществляться специалистом-конструктором. При применении защитных матов между балластными блоками и поверхностью необходимо провести проверку веса при помощи специалиста, т.к. коэффициент трения может отличаться.

	Av1	Ah1	Av2	Ah2
Давление ветра (1,1 кН/м ²) + Давление снега (1,25 кН/м ²)	1,0	1,7	2,7	0,7
Ветровой вакуум (1,1 кН/м ²)	0,6	-1,9	-1,7	-0,5

Табл. 3-5 Реакция опоры на треугольник (применимо для поверхностей с углом наклона к горизонту до 10°).

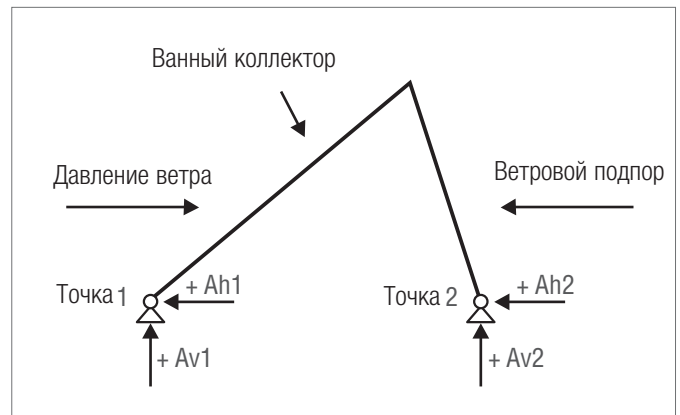


Рис. 3-16 Принципиальная схема распределения нагрузок с обозначением опоры

свободная установка, допустимый угол наклона 45°	мин. вес балластных блоков ^{1) 2)}
при допустимой макс. ветровой нагрузке 0,4 кН/м ² при 90 км/ч	220 кг
при допустимой макс. ветровой нагрузке 0,7 кН/м ² при 120 км/ч	460 кг
при допустимой макс. ветровой нагрузке 1,1 кН/м ² при 150 км/ч	770 кг

Табл. 3-6 Необходимый вес для предотвращения опрокидывания и скольжения при свободной установке ваннных коллекторов и крепеже на балластных блоках (например, бетон)

- 1) Вес на треугольник. Количество треугольников определяется в соответствии с монтажной инструкцией в зависимости от количества коллекторов.
- 2) Данные по весу балластных блоков применимы при допущении коэффициента трения 0,7 (бетон-бетон в сухом состоянии)

3.1.2 Рамный коллектор RK REHAU SOLECT



- Высокая производительность
- Высокоселективный абсорбер с покрытием
- Долговечность
- Быстрый монтаж
- Выгодное соотношение общей площади к площади абсорбера



Рис. 3-17 Рамный коллектор RK REHAU-SOLECT

Возможности монтажа

Перпендикулярный монтаж в следующих вариантах:

- Монтаж на крыше при помощи крюков
- Монтаж в крыше путем облицовки
- Свободная установка

Сборка

Рама коллектора состоит из алюминиевого профиля с клеенной стенкой из алюминиевого листа. Медный абсорбер с высокоселективным покрытием и медные трубки сварены друг с другом при помощи ультразвуковой сварки, за счет чего достигается надежная передача тепла. Таким образом, предотвращается уменьшение мощности из-за испарения припоя и отделения труб от абсорбера. Армированное, ударопрочное, прозрачное стекло толщиной 4 мм герметично вставляется в рамочный профиль и в углах дополнительно закрепляется пластмассовыми профилями. Каждый коллектор оснащен боковой термочувствительной гильзой. Разъемное соединение с левой стороны оснащено плоским уплотнением.

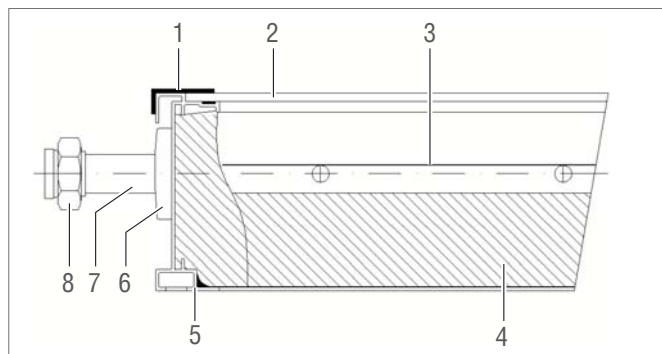


Рис. 3-18 Сечение рамного коллектора RK REHAU-SOLECT

- 1 Угловой пластиковый профиль
- 2 Прозрачное стекло
- 3 Медный абсорбер
- 4 Теплоизоляция задней стенки
- 5 Профиль рамного коллектора
- 6 Резиновое уплотнение
- 7 Подводящий трубопровод
- 8 Разъемное резьбовое соединение

Подсоединение

Коллектор последовательно подключается при помощи двух соединений.



Для ограничения потерь давления в поле коллекторов подключается не более 5 рамных коллекторов REHAU SOLECT. Ознакомьтесь также с информацией в разделе "Соединение полей коллектора" на стр. 70.

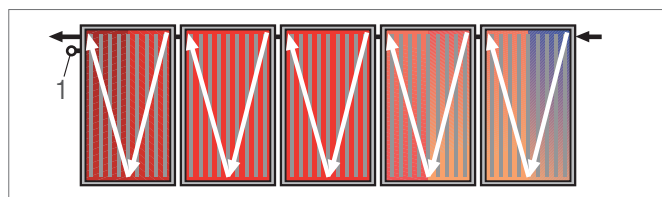


Рис. 3-19 Соединение

- 1 Датчик температуры

Технические данные

Корпус	
Размеры В x Ш x Д внешние без соединительных элементов	2,000 x 1,180 x 93 мм
Вес	45 кг
Общая площадь	2,36 м ²
Площадь апертуры (площадь в свету)	2,2 м ²

Абсорбер	
Площадь	2,1 м ²
Коэффициент поглощения α	95 %
Коэффициент излучения ε	5 %
Форма	веер
Соединение последовательное	
Емкость	1,5 литра

Крышка	
Материал	армированное, ударопрочное прозрачное стекло
Толщина	4 мм

Соединения	
Справа	G 3/4" наружная резьба согласно ISO 228/1
Слева	G 3/4" внутренняя резьба (накидная гайка) согласно ISO 228/1

Параметры (согласно площади отверстия)	
Коэффициент внутренней конверсии η_0	77,2 %
Линейный коэффициент теплопередачи k_1	3,263 Вт/(м ² К)
Квадратичный коэффициент теплопередачи k_2	0,0122 Вт/(м ² К ²)
Температура в состоянии простоя	202 °С
Коэффициент светопропускания τ	> 91 %
Поправочный коэффиц. угла падения K_{α}^{dir} (50°)	95 %
Теплоемкость	11,1 кДж/К
Рекомендуемый для расчетов объемный расход	40 л/(ч·м ²)
Потеря давления ¹⁾ при 40 л/ч·м ²	4,3 мбар
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар
Экознак	«Голубой ангел», Договор №13861

¹⁾ Кривая потери давления показана в разделе "Соединение полей коллектора" на стр. 70

График коэффициента полезного действия

График коэффициента полезного действия коллектора определяется следующей формулой:

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)}{E_g} - \frac{k_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)^2}{E_g}$$

ϑ_m средняя температура теплоносителя в коллекторе

ϑ_L температура окружающего воздуха

E_g общая мощность излучения в Вт/м²

K_1 3,263 Вт/м²

K_2 0,0122 Вт/м²

η_0 0,772

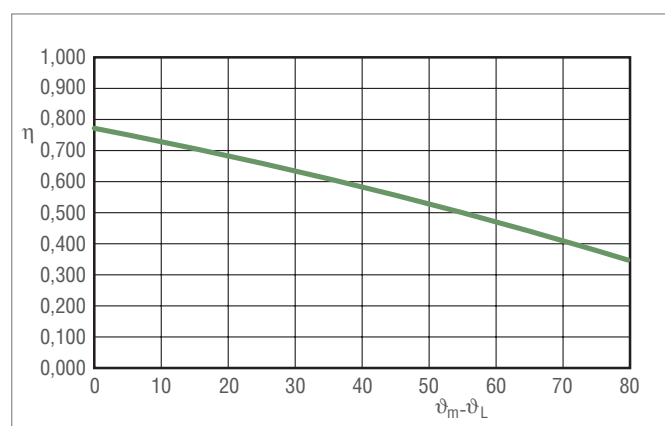


Рис. 3-20 График коэффициента полезного действия ($E_g = 800 \text{ Вт/м}^2$)

Монтажный комплект REHAU SOLECT для монтажа на крыше при помощи крюков

Подходит для:

- Уклона крыши от 15° до 75°
- Плоские или слегка изогнутые элементы кровли из глины или бетона



- Удобное закрепление на обрешетке
- Не требуется сверления отверстий в элементах кровли
- Простой и надежный монтаж
- Стойкая к коррозии монтажная фурнитура
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-21 Монтаж на крыше



Рис. 3-22 Деталь монтажа на крыше



- Для монтажа на крыше необходимо подготовить 4 обрешетки (2 штуки 30 x 50 и 2 штуки 38 x 58 или 40 x 60).
- При применении плоских кровельных покрытий (например, плоской черепицы), например, при жестяном или битумном полотне, специалистами на месте должны производиться подгонка и уплотнение.



Применение крепежного комплекта для отдельных элементов кровли или расстояние между обрешетками смотрите на рис. 3-23

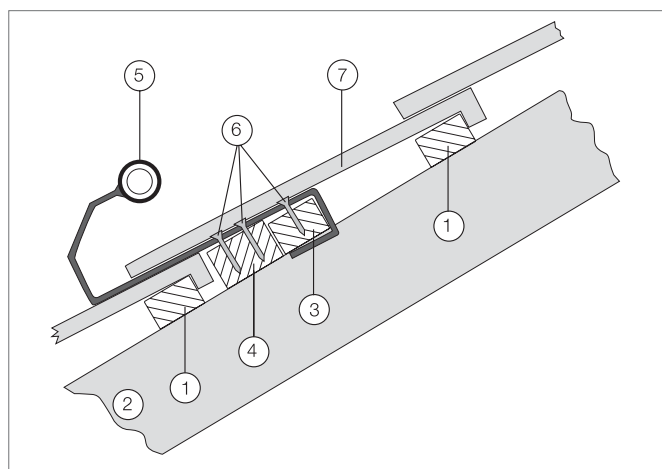


Рис. 3-23 Схема крепежа при помощи крюков

- 1 Обрешетка
- 2 Стропила
- 3 Доска дополнительно 30 x 50 мм
- 4 Доска дополнительно 38 x 58 или 40 x 60 мм
- 5 Крюк
- 6 Крепеж 5 x 50 мм
- 7 Черепица

Монтажный комплект REHAU SOLECT для монтажа в крыше

Подходит для:

- Уклона крыши от 27° до 65°
- Слегка изогнутые элементы кровли из глины или бетона



- Подгонка и уплотнение
- Привлекательный внешний вид покрытия благодаря гармоничному включению в крышу
- Быстрый монтаж боковой обшивки (Alu) через навешивание в пазах
- Есть расчет конструкции



Рис. 3-24 Монтаж в крыше



Рис. 3-25 Готовый монтаж в крыше



- Для монтажа в крыше предусмотрены две обрешетки толщиной, соответствующей существующей обрешетке крыши.
- Монтажный комплект REHAU SOLECT для монтажа в крыше не подходит для ровных плоских кровельных покрытий, например, плоской черепицы или шифера.

Занимаемая площадь при монтаже на/в крыше

При монтаже на/в крыше следует обращать внимание на такие моменты:

- Минимальное расстояние до края крыши составляет:
 - до стороны: две ширины черепицы (при этом также учитываются соединения)
 - до конька: три ряда черепицы (особенно учитывается при влажной укладке крыши)
 - должно составлять не менее 0,8 м, чтобы коллектор не оторвался от крыши вследствие ветровых нагрузок
- Коллекторы располагаются таким образом, чтобы не допускалось нахлеста.
- При применении вытяжного комплекта REHAU SOLECT должна применяться восходящая укладка соединительной линии коллектора до точки, в которой располагается вытяжка.

При монтаже в крыше также следует обращать внимание на следующие моменты:

- В один ряд может быть смонтировано не более пяти коллекторов.
- Выступающая часть кровельной черепицы составляет:
 - сбоку: 50-70 мм
 - сверху: 50-120 мм

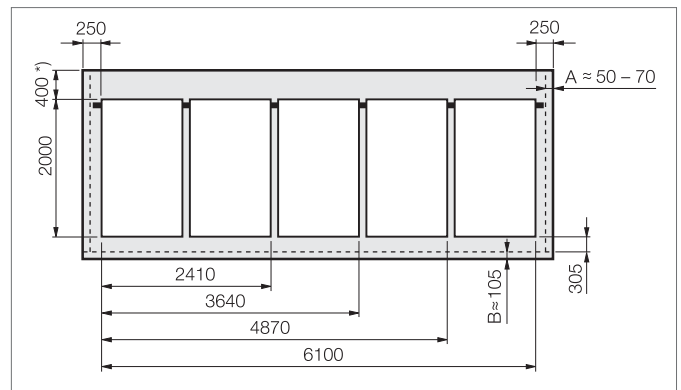


Рис.3-26: Габариты поля коллекторов при монтаже рамного коллектора на/в крыше (включая облицовку)

A Нахлест

B Фартук

*) от верхнего края рамы коллектора нахлест прилб. 30 мм

Количество коллекторов в поле коллекторов (в ряд)	Поле коллекторов	
	Монтаж на крыше ¹⁾ (высота: 2000 мм)	Монтаж в крыше ²⁾ (высота: 2609 мм)
2	2410 мм	2910 мм
3	3640 мм	4140 мм
4	4870 мм	5370 мм
5	6100 мм	6600 мм

Табл. 3-7: Габариты поля коллекторов при монтаже рамного коллектора на/в крыше (включая облицовку)

¹⁾ Размеры без боковых соединений поля коллектора

²⁾ Размеры, включая облицовку

Монтажный комплект REHAU SOLECT для свободной установки

Подходит для:

- Плоской крыши или крыши с незначительным уклоном
- Плоских конструкций



- Угол установки 45° , возможно уменьшение угла наклона за счет укорачивания опорного профиля на $40^\circ/35^\circ/30^\circ$.
- Стойкий к коррозии монтажный материал
- Есть расчет конструкции

Крепеж может осуществляться, например, при помощи крепления к балластным блокам, фундаменту или стальным конструкциям.



Рис. 3-27 Свободная установка рамного коллектора



Рис. 3-28 Свободная установка поля коллекторов

Занимаемая площадь при свободной установке

Минимальное расстояние от края крыши должно выдерживаться около 1,5 м, причем

- Поле коллекторов может быть доступным для технического обслуживания.
- Коллекторы и система крепления не должны подвергаться действию сильного ветра на краю крыши.
- Возможна уборка снега.

Количество коллекторов в поле коллекторов	Ширина поля коллекторов ¹⁾
2	2410 мм
3	3640 мм
4	4870 мм
5	6100 мм

Табл. 3-8 Габариты поля коллекторов при свободной установке

¹⁾ размеры коллектора без боковых штуцеров

Во избежание затенения рядов коллекторов друг другом должно соблюдаться минимальное расстояние.

Минимальное расстояние между рядами коллекторов можно рассчитать следующим образом:

$$A = L \cdot \left(\cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\tan \beta} \right)$$

- A = расстояние между передними нижними креплениями
- L = длина коллектора REHAU SOLECT
- α = угол наклона коллектора
- β = минимальная высота солнца

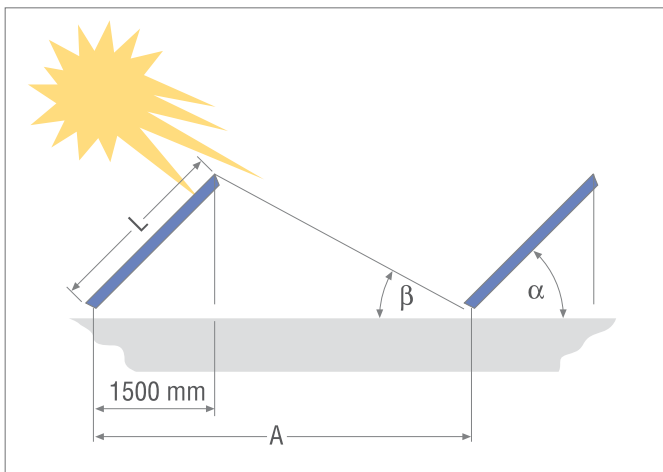


Рис. 3-29 Расчетные величины для минимального расстояния между коллекторами

Значения минимального расстояния между коллекторами в зависимости от высоты солнца можно взять из табл. 3-9

Угол наклона коллектора α	Минимальная высота солнца β			
	Киев 16°	Днепропетровск 18°	Одесса 21°	Симферополь 23°
30°	5,22 м	4,81 м	4,34 м	4,01 м
35°	5,64 м	5,17 м	4,63 м	4,34 м
40°	6,02 м	5,49 м	4,88 м	4,56 м
45°	6,35 м	5,77 м	5,10 м	4,74 м

Табл. 3-9 Расстояние между рядами коллекторов A при L = 2000 мм

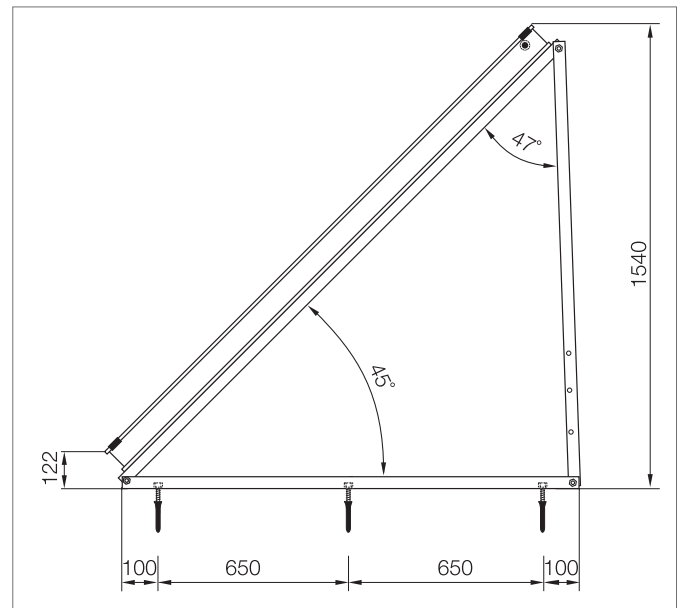


Рис. 3-30 Угол и размеры при наклоне коллектора 45°

Статика

Для всех монтажных систем выполнены расчеты конструкций с указанием области применения, т.е. указаны ветровые и снеговые нагрузки. Расчет области применения основан на соответствующих нормах DIN 1055, DIN 18800 и DIN 4113. Статические области применения для отдельных вариантов монтажа находятся в табл. 3-10.



Монтаж допускается осуществлять только на крышах и конструкциях, способных выдерживать требуемые нагрузки. Проверьте на месте монтажа крышу и конструкции на способность выдерживать максимальные нагрузки. Особенно необходимо обратить внимание на деревянные конструкции, состояние несущих конструкций с учетом крепежа коллектора. Проконсультируйтесь у специалистов (например, конструкторов). Основание и подключение необходимо выполнить в соответствии с отечественными нормами, а также произвести расчет с помощью специалиста-конструктора. Если установка монтируется в местности со значительными ветровыми и снеговыми нагрузками, то всю систему должен проверить специалист-конструктор. В особых случаях требуется усиление конструкции.



При монтаже необходимо соблюдать отечественные нормы и принимать во внимание статические области применения.

Максимальные ветровые и снеговые нагрузки, а также высота здания определяются нормами. Допустимая высота монтажа рамного коллектора REHAU SOLECT по DIN 1055 ч.4 составляет до 20 м при норм. условиях¹⁾.

Рамный коллектор REHAU SOLECT

Система монтажа	ветровая нагрузка ¹⁾ [км/ч]	снеговая нагрузка [кН/м ²]	[кН/м ²]
1. Монтаж при помощи крюков ²⁾ Угол наклона: 15°-75°	129	0,8	0,85
2. Монтаж при помощи дюбеля ³⁾ Угол наклона: 27°-65°	144	1,0	1,25
3. Свободный монтаж Угол наклона: 45°/40°/35°/30°	144	1,0	1,25

Табл. 3-10 Статическая область применения системы монтажа рамного коллектора REHAU SOLECT

- ¹⁾ Действительно для местности в нормальном положении, т.е. без экстратропикации. Определяющим является скорость ветра в месте установки (ветровая нагрузка), т.е. на высоте коллектора
²⁾ Статический расчет обрешетки (предпосылка: стропила 30x50 мм, расстояние между стропилами: 80 см)
³⁾ Минимальная ширина стропила: 75 мм, расстояние между стропилами: 80 см

Монтажная система для свободной установки – реакция опоры и величина груза для предотвращения опрокидывания и скольжения

Максимальные нагрузки на крепеж при установке на крышу или на опору отображены как реакция опоры в табл. 3-11.

Эти данные предназначены исключительно для закрепления основания на поверхности.

Если основание закреплено не в соответствии с рекомендациями, то его необходимо обезопасить от опрокидывания при помощи балластных блоков (табл. 3-11). Вес балластных блоков необходимо учесть дополнительно к реакции опоры, указанной в табл. 3-12.

При свободной установке коллекторов и крепеже на балластных блоках (например, из бетона) для компенсации пиковых ветровых нагрузок, выходящих за область применения, необходимо предусмотреть дополнительные меры безопасности, такие как стальные тросы. Расчет дополнительных средств безопасности, тросов и точек их крепления должен осуществляться специалистом-конструктором. При применении защитных матов между балластными блоками и поверхностью необходимо провести проверку веса при помощи специалиста, т.к. коэффициент трения может отличаться.

	Ah1	Av1	Ah2	Av2	Ah3	
Давление ветра (1,0 кН/м ²) + Давление снега (1,25 кН/м ²)	-0,4	0,8	-0,4	1,5	-0,4	kN
Ветровой вакуум (1,0 кН/м ²)	0,5	-0,3	0,5	-1,3	0,5	kN

Табл. 3-11 Макс. реакция опоры на треугольник (применимо для поверхностей с углом наклона к горизонту до 10°).

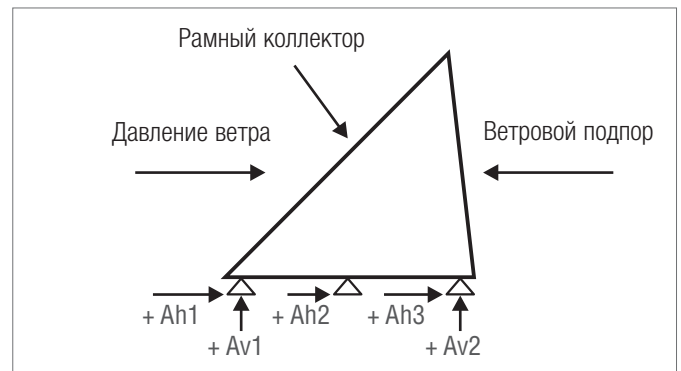


Рис. 3-31 Принципиальная схема распределения нагрузок с обозначением реакции опоры

макс. допустимая ветровая нагрузка	вес балластных блоков ¹⁾²⁾	размеры балластных блоков [ДхШхВ] ¹⁾²⁾
0,5 кН/м ² / 102 км/ч	250 кг	180 x 30 x 20 см
0,8 кН/м ² / 129 км/ч	290 кг	180 x 35 x 20 см
1,0 кН/м ² / 144 км/ч	350 кг	180 x 42 x 20 см

Табл. 3-12 Минимальные размеры и вес балластных блоков из бетона для предотвращения опрокидывания и скольжения

- ¹⁾ Вес и размеры балластных блоков на каждый треугольник; на каждый рамный коллектор идут два треугольника и соответственно два балластных блока
²⁾ Данные по весу балластных блоков применимы при допущении коэффициента трения 0,7 (бетон-бетон в сухом состоянии)

3.1.3 Фасадный коллектор FK REHAU SOLECT



Рис. 3-32 Пример фасадного коллектора FK REHAU SOLECT



- Изготовление под заказ
- Высокая производительность
- Профилированный абсорбер с высокоселективным покрытием
- Долговечность
- Устойчивая рамная конструкция
- Простая модульная сборка
- Простой монтаж на стене здания
- Возможность включения в фасад без воздухоотводчика
- Свободный выбор соединения
- Выбор места соединения поля коллекторов
- Простое соединение полей коллекторов друг с другом при помощи гофрированных трубок
- Выбор цвета защитной планки

Составляющие системы

- Элементы фасадного коллектора
- Длинные крепежные профили (внизу)
- Короткие крепежные профили (сбоку и сверху)
- Резиновые прокладки для крепежных профилей
- Двойной ниппель, а также плоские уплотнители для соединения элементов коллектора
- Защитные планки

Сборка

Высокопроизводительный солнечный коллектор изготавливается под заказ для монтажа на стене здания или включения в теплоизоляционную систему здания. Устойчивая рамная конструкция из алюминиевых профилей. Профилированный медный абсорбер с высокоселективным покрытием приваривается ультразвуковой сваркой. Коллекторы соединяются параллельно. Место подсоединения поля коллекторов, а также соединение коллекторов могут свободно выбираться. Крышка из армированного прозрачного стекла. Толщина от 4 до 6 мм. Защитные планки из алюминиевых зажимных профилей с аккуратным переходом на стыках, стандартный цвет RAL 9022, свободный выбор цвета защитной планки в пределах цветовой гаммы RAL. Крепежные профили для теплоизоляции, а также для выравнивания неровностей основы имеют резиновую прокладку толщиной 3 мм.

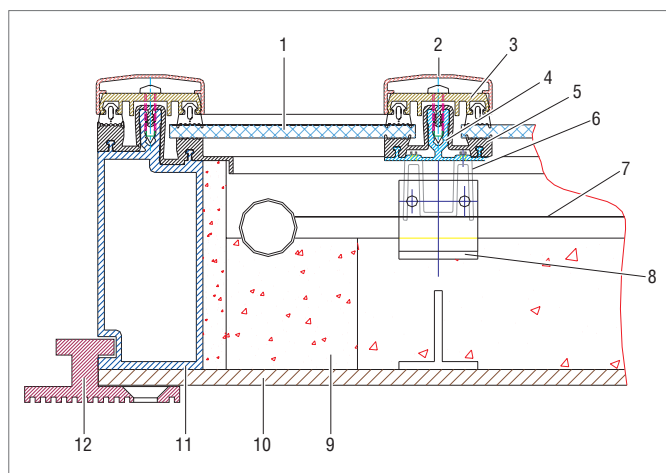


Рис. 3-33 Вертикальный разрез фасадного коллектора FK REHAU SOLECT

- 1 Стекло
- 2 Зажимная планка
- 3 Нащельная планка
- 4 Нижняя планка
- 5 Уплотнения
- 6 Прижим абсорбера
- 7 Абсорбер
- 8 Держатель абсорбера
- 9 Изоляция
- 10 Деревянная задняя стенка
- 11 Профиль рамы
- 12 Крепежный профиль

Монтаж



- Конструкция должна соответствовать нагрузкам, оказываемым солнечными коллекторами. При этом, кроме веса установки, следует также учитывать зависящую от высоты ветровую нагрузку.
- Расчет конструкции, крепежа и требуемой толщины стекла производится архитектором или конструктором. Произвести статические испытания по месту.
- Различные значения толщины теплоизоляции должны быть выровнены по месту при помощи соответствующей конструкции.

- Длинные крепежные профили горизонтально закрепляются на ровной стене или конструкции.
- Навешивается первый элемент коллектора и фиксируется короткими крепежными профилями сбоку и сверху.
- Навешиваются остальные элементы коллектора.
- Гофрированные соединительные трубки элементов коллектора соединяются согласно плану соединений.
- Элементы коллектора сбоку и сверху фиксируются короткими крепежными профилями.
- По окончании изготовления всей поверхности коллектора прикрепляются защитные планки.

Обрамление



Поле коллектора при включении в фасад сверху и снизу должно быть обрамлено таким образом, чтобы необходимые для вентиляции коллекторов отверстия оставались открытыми. Вентиляционные отверстия должны быть защищены от попадания дождевой воды и загрязнений.

Рама коллектора состоит из алюминиевого профиля без покрытия. Сбоку может ограничиваться алюминиевым профилем. При этом следует принимать во внимание увеличение длины профиля рамы вследствие инсоляции во избежание вызванных расширением и сжатием щелей между коллектором и изоляционным покрытием. При планировании обрамления сбоку учитываются возможные допустимые отклонения для монтажа или изготовления. Они соответствуют общепринятым допускам при строительстве. При неровностях нижних конструкций возможны повышенные допуски для монтажа.

При выступающей из фасада части коллектора для ограждения между резиновыми уплотнениями внешних профилей рамы может быть предусмотрена облицовка. Толщина материала облицовки при этом составляет не более 2 мм.

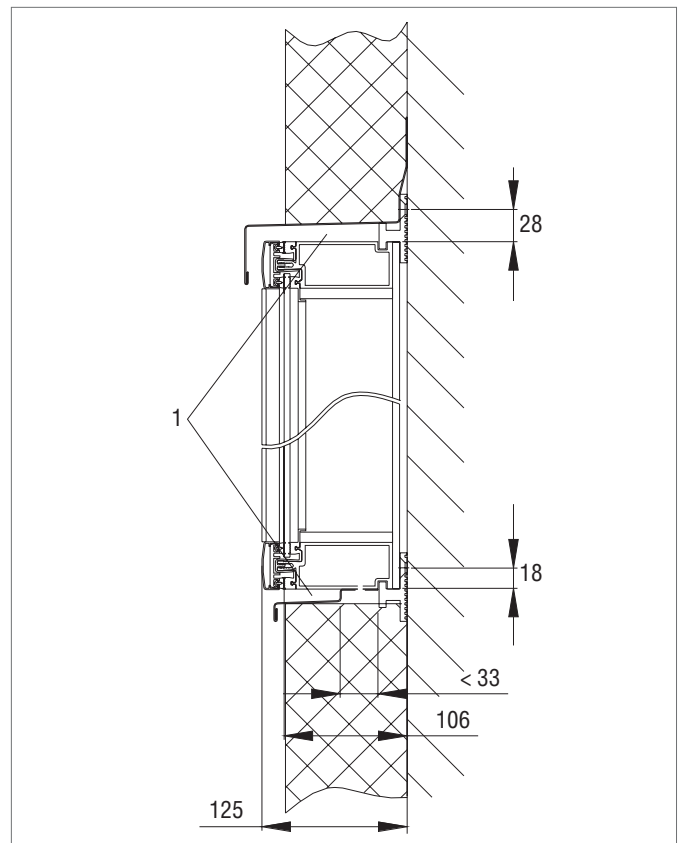


Рис. 3-34 Закрепление на фасаде (предлагаемый вариант)

1 Вентиляционные отверстия

Технические данные

Корпус	
Габариты	свободный выбор
Максимальный размер модуля	2.000 x 5.000 мм
Минимальный размер модуля	1.000 x 1.000 мм
Максимальные размеры стекла	1.000 x 2.000 x 6 мм
Рамы	алюминиевый профиль
Глубина сооружения (с крепежным профилем)	125 мм ¹⁾
Защитные планки	алюминий, RAL9022, другие цвета RAL за отдельную цену
Задняя стенка	дерево
Крышка	
Материал	армированное стекло
Толщина	4-6 мм ²⁾
Соединение	
Тип соединения поля	G 1"
Модульное соединение	G 1" гофрированная труба
Параметры	
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар
Вес ³⁾	около 30 кг/м ²

¹⁾ с резиновой прокладкой на крепежном профиле 128 мм

²⁾ в зависимости от поверхности стекла и места монтажа

³⁾ в зависимости от выбранной толщины стекла

3.2 Емкостной водонагреватель REHAU SOLECT

3.2.1 Общие указания

См. главу "Другие действующие нормы и правила" на стр. 80.

Транспорт и место монтажа



- Для защиты эмали при транспортировке и монтаже нужно беречь водонагреватель от ударов о твердые предметы.
- Водонагреватель устанавливается в сухом теплом помещении на ровной, выдерживающей нагрузку поверхности.
- Водонагреватель устанавливается таким образом, чтобы оставалось достаточное пространство для обслуживания.

Подсоединение



Предохранительный клапан не должен отключаться от водонагревателя.

Должны выполняться предписания местных коммунальных предприятий.



Во избежание гравитационной циркуляции

- Для всех соединений выше обратного потока нужно предусмотреть сифон.
- Подающие трубопроводы теплообменника оснащаются воздухоотводчиками.

Насосный узел REHAU SOLECT оснащен обратным клапаном.

Функционирование



- Для малых установок, во избежании угрозы здоровью, необходимо предотвращать развитие легионелл:
 - На регуляторе нагревателя питьевой воды рекомендуется установка температуры 60 °С. Рабочую температуру меньше 50 °С в любом случае следует избегать.
 - При вводе в эксплуатацию или инструктаже по применению установки заказчик или пользователь должен быть опрошен на эту тему и проинформирован об угрозах для здоровья (развитие легионеллеза).



В районах с водой с малым содержанием солей жесткости могут допускаться температуры водонагревателя выше 60 °С.

Используйте термостатический смеситель REHAU SOLECT для исключения опасности ожога в месте отбора и минимизации потери тепла.

Техническое обслуживание

См. "Протокол технического обслуживания" на стр. 84.

3.2.2 Водонагреватель для питьевой воды REHAU SOLECT



Рис. 3-35 Водонагреватель для питьевой воды REHAU SOLECT

Для солнечных коллекторов для приготовления горячей воды



- Высокий комфорт благодаря теплообменнику большого размера
- Высококачественная защита от коррозии согласно DIN 4753
- Для поверхностных коллекторов приблизительно до 7,5-9 м²
- Подходит в качестве нормального водонагревателя для питьевой воды для дальнейшей установки солнечного коллектора
- Регулируемые по высоте ножки водонагревателя
- Возможен также дальнейший подогрев при помощи ТЭНа

Конструкция

Данный водонагреватель для питьевой воды является бивалентным водонагревателем с двумя устойчивыми к накипи гладкотрубными теплообменниками большой площади. Стальной водонагреватель защищен от коррозии высококачественной эмалью согласно DIN 4753. Дополнительную защиту от коррозии обеспечивает применение двух магниевых анодов. При помощи нижнего теплообменника происходит нагрев от солнечных коллекторов. В случае необходимости происходит дальнейший нагрев через верхний теплообменник, например, при помощи отопительного котла.

При помощи наклоненного к полу теплообменника может нагреваться весь объем водонагревателя. Водонагреватель изолирован при помощи несъемной высокоэффективной изоляции из жесткого PU-пенополиуретана. Выпускается размером 300 л, 400 л и 500 л.

Функционирование

Водонагреватель для питьевой воды имеет возможность нагреваться при помощи ТЭНа. Монтаж осуществляется горизонтально при помощи муфты 1^{1/2}". Допускается применять ТЭНы, имеющие длину в ненагретом состоянии не менее 100 мм. ТЭН должен быть электрически изолирован и требует применения уравнивающего потенциала. При выборе должна учитываться максимальная глубина погружения.

Кривая потери давления



Кривая потери давления показана в разделе "Потеря давления в теплообменнике" на стр. 74.

Технические данные

Размер	300	400	500
Конструктивное исполнение	эмалированный стальной водонагреватель		
Номинальная емкость	300 л	400 л	500 л
Фактическая емкость	287 л	397 л	481 л
Вес	143 кг	178 кг	205 кг
Высота H	1.450 мм	1.700 мм	1.710 мм
Диаметр D	660 мм	710 мм	760 мм
Откидная крышка	1.585 мм	100 мм	100 мм
Выдвижение анода	около 500 мм		
Изолирующий материал	Жесткий PU-пенополиуретан		
Толщина изоляции	50 мм		
Потеря эксплуатационной готовности	2,5 кВтч/д	2,9 кВтч/д	3,1 кВтч/д
Норма потери теплоты	2,7 Вт/К	3,1 Вт/К	3,3 Вт/К
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар		
Макс. рабочая температура	95 °C		

Анод

Тип верхнего анода	Магний 26 x 480 мм
Верхнее подсоединение анода	RP1"
Тип нижнего анода	Магний 26 x 390 мм
Нижнее подсоединение анода	Изолиров. монтаж при помощи отверстий Ø 10,5 мм – M8x30

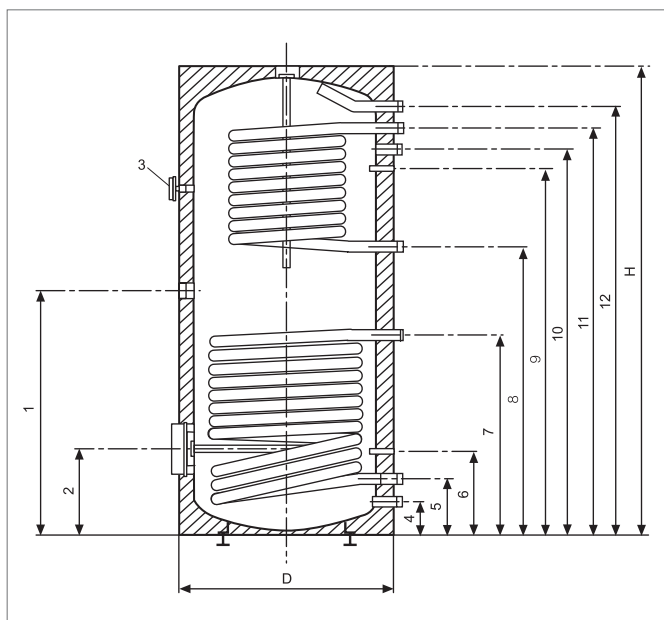


Водонагреватель поставляется без предохранительного клапана. Его необходимо заказать по месту.

Размер		300	400	500
Подсоединительные размеры (высота установки без ножек водонагревателя)				
Муфта	[1]	745 мм / Rp 1 1/2"	930 / Rp 1 1/2"	890 / Rp 1 1/2"
Крышка с люком	[2]	295 мм / TK150	305 / TK150	307 / TK150
Слив / холодная вода	[4]	110 мм / R 1"	120 / R 1"	120 / R 1"
Обратный поток	[5]	185 мм / R 1"	195 / R 1"	200 / R 1"
Гильза для датчика	[6]	285 мм / 15 мм	295 / 15 мм	300 / 15 мм
Подача	[7]	685 мм / R 1"	810 / R 1"	730 / R 1"
Обратный поток котла	[8]	808 мм / R 1"	1.048 / R 1"	1.053 / R 1"
Гильза для датчика горячей воды	[9]	1.085 мм / 15 мм	1.325 / 15 мм	1.330 / 15 мм
Циркуляция	[10]	1.160 мм / R 3/4"	1.400 / R 3/4"	1.405 / R 3/4"
Подача от котла	[11]	1.235 мм / R 1"	1.475 / R 1"	1.480 / R 1"
Горячая вода	[12]	1.310 мм / R 1"	1.550 / R 1"	1.560 / R 1"
Теплообменник сверху (котел/последующий нагрев)				
Поверхность нагрева		1,2 м ²	1,2 м ²	1,2 м ²
Вместимость		7,2 л	7,2 л	7,2 л
Макс. избыточное рабочее давление		6 бар	6 бар	6 бар
Показатель производительности N _L ¹⁾ (согласно DIN 4708)		1,5	2,0	2,4
Эксплуатационная мощность (согласно DIN 4708)		690 л/ч – 28 кВт	690 л/ч – 28 кВт	690 л/ч – 28 кВт
Количество пиков ²⁾		173 л / 10 мин	182 л / 10 мин	191 л / 10 мин
Нижний теплообменник (солнечный)				
Поверхность нагрева		1,5 м ²	1,7 м ²	1,7 м ²
Вместимость		9,1 л	10,2 л	10,2 л
Макс. избыточное рабочее давление		8 бар	8 бар	8 бар
Максимальная поверхность коллектора		около 7,5 м ²	около 8,5 м ²	около 8,5 м ²

¹⁾ при t_v = 80 °С, 45/10 °С

²⁾ при 60/10/45 °С



- 1 Муфта
 - 2 Крышка с люком
 - 3 Термометр
 - 4 Спуск / холодная вода
 - 5 Обратный поток
 - 6 Датчик солнечной системы
 - 7 Теплая сторона
 - 8 Обратный поток от котла
 - 9 Датчик теплой воды
 - 10 Циркуляция
 - 11 подача от котла
 - 12 Горячая вода
- H Высота водонагревателя
D Диаметр водонагревателя

Рис. 3-36 Высота подсоединения водонагревателя для питьевой воды REHAU SOLECT

3.2.3 Комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT



Рис. 3-37 Комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT; подключение нагревательного элемента и термометра смещено на 180° по отношению к другим подключениям

Для солнечных коллекторов для приготовления горячей воды и поддержки отопления



- Высокий комфорт
- Высокая эксплуатационная мощность
- Быстрый и энергосберегающий последующий нагрев питьевой воды
- Высококачественная защита от коррозии согласно DIN 4753
- Поддержка отопления за счет увеличения температуры обратного потока
- Высокоэффективная передача солнечного тепла
- Подходит для поверхностей коллектора припл. до 15 м²
- Высокая гибкость подсоединения
- Удобное для монтажа подсоединение
- Возможность последующего нагрева с помощью ТЭНа

Конструкция

Комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT имеет внутри водонагреватель для питьевой воды по схеме «бак в баке» с двумя устойчивыми к накипи гладкотрубными теплообменниками. Водонагреватель для питьевой воды защищен от коррозии высококачественной эмалью согласно DIN 4753. Дополнительную защиту от коррозии обеспечивает применение магниевого анода. При помощи нижнего теплообменника происходит нагрев от солнечных коллекторов. В случае необходимости через верхний теплообменник, включенный в водонагреватель для питьевой воды, происходит дальнейший нагрев при помощи отопительного котла. Водонагреватель имеет несколько вариантов подсоединения для увеличения температуры обратного потока. Выгодное использование водонагревателя также возможно в комбинации с твердотопливным котлом. Отражатель обеспечивает плавное поступление воды в водонагреватель. Водонагреватель изолирован экологически безопасной изоляцией из мягкого PU-пенополиуретана. Изоляция съемная. Водонагреватель выпускается размером 600/150 л, 750/180 л и 1000/200 л.

Функционирование

Комбинированный водонагреватель имеет возможность нагреваться при помощи ТЭНа. Монтаж осуществляется горизонтально при помощи муфты 1 1/2". Допускается применять ТЭНы, имеющие длину в ненагретом состоянии не менее 100 мм. При выборе должна учитываться максимальная глубина погружения.

Технические данные

Размер	600/150	750/180	1.000/200
Конструктивное исполнение	стальной водонагреватель с расположенным внутри эмалированным баком		
Объем питьевой воды	152 л	181 л	195 л
Буферный объем воды	442 л	575 л	820 л
Вес (без изоляции)	ок. 190 кг	ок. 210 кг	ок. 245 кг
Высота H	1.960 мм	1.980 мм	2.180 мм
Высота h (без изоляции)	1.802 мм	1.845 мм	2.080 мм
Диаметр D	850 мм	950 мм	1.000 мм
Диаметр d (без изоляции)	150 мм	750 мм	200 мм
Откидная крышка	1.850 мм	1.885 мм	2.085 мм
Выдвижение анода	около 350 мм		
Изолирующий материал	Мягкий PU-пенополиуретан		
Толщина изоляции	100 мм		
Потеря эксплуатационной готовности	3,3 кВтч/д	3,6 кВтч/д	4,4 кВтч/д
Норма потери теплоты	3,4 Вт/К	3,8 Вт/К	4,6 Вт/К
Макс. избыточное рабочее давление нагрев/горячая вода	3 бар (только для водонагревателя для питьевой воды под давлением)/10 бар		
Макс. рабочая температура нагрев/горячая вода	95 °C / 95 °C		

Размер		600/150	750/180	1.000/200
Подсоединительные размеры (см. рис. 3-38)				
Подача косвенного нагрева горячей воды ¹⁾	[1] ²⁾	1.625 мм / R _p 1"	1.650 / R _p 1"	1.850 / R _p 1"
Подача котла (буфера) / обратный поток косвенного нагрева горячей воды	[2]	1.105 мм / R _p 1"	1.120 / R _p 1"	1.320 / R _p 1"
Подача отопительного контура ¹⁾	[3]	1.015 мм / R _p 1"	1.015 / R _p 1"	1.215 / R _p 1"
Обратный поток отопительного контура	[4]	795 мм / R _p 1"	815 / R _p 1"	1.015 / R _p 1"
Обратный поток котла (буфера) / подача низкотемпературного контура ¹⁾	[5]	700 мм / R _p 1"	720 / R _p 1"	920 / R _p 1"
Подача солнечной установки	[6]	600 мм / R _p 1"	620 / R _p 1"	820 / R _p 1"
Обратный поток солнечной установки ¹⁾	[7]	200 мм / R _p 1"	220 / R _p 1"	220 / R _p 1"
Слив / Обратный поток низкотемпературного контура	[8]	130 мм / R _p 1"	135 / R _p 1"	135 / R _p 1"
Циркуляция	[10]	R 1/2"	R 1/2"	R 1/2"
Холодная вода	[11]	R 3/4"	R 3/4"	R 3/4"
Горячая вода	[12]	R 3/4"	R 3/4"	R 3/4"
Подача теплообменника горячей воды	[13]	R _p 1"	R _p 1"	R _p 1"
Обратный поток теплообменника горячей воды	[14]	R _p 1"	R _p 1"	R _p 1"
Муфта	[16]	1.060 мм / G 1 1/2"	1.070 / G 1 1/2"	1.720 / G 1 1/2"
Воздухоотводчик	[17]	R _p 1/2"	R _p 1/2"	R _p 1/2"
Теплообменник сверху (котел/последующий нагрев)				
Поверхность нагрева		1,2 м ²	1,2 м ²	1,2 м ²
Емкость		7,2 л	7,2 л	7,2 л
Макс. избыточное рабочее давление		6 бар	6 бар	6 бар
Показатель производительности NL ³⁾ (согласно DIN 4708)		2,0	2,3	3,1
Эксплуатационная мощность (согласно DIN 4708)		690 л/ч – 28 кВт	690 л/ч – 28 кВт	690 л/ч – 28 кВт
Нижний теплообменник (солнечный)				
Поверхность нагрева		1,7 м ²	2,3 м ²	3,0 м ²
Емкость		10,2 л	13,8 л	18,0 л
Макс. избыточное рабочее давление		8 бар	8 бар	8 бар
Максимальная поверхность коллектора		около 8,5 м ²	около 11,5 м ²	около 15,0 м ²
Анод				
Тип		Магний 26 x 500		
Подсоединение		изолированный монтаж при помощи отверстий Ø 10,5 мм – M8x30		

¹⁾ с гильзовым датчиком Ø 10 x 1,8 мм

²⁾ см. рис. 3-38, стр. 32

³⁾ при t_v = 80 °C, 45/10 °C



ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба!

Подключение комбинированного водонагревателя к существующей системе ведет к существенному увеличению объема установки. Это необходимо учитывать при подборе мембранного расширительного сосуда или смонтировать дополнительный мембранный расширительный сосуд. Необходимо проверить, чтобы объем водонагревателя не перекрывался до предохранительного клапана.

Подключение буферного водонагревателя необходимо снабдить запорной арматурой, дополнительным предохранительным клапаном и мембранным расширительным сосудом (перед запорной арматурой).



Водонагреватель поставляется без предохранительного клапана для холодной воды. Его необходимо заказать по месту.



Соединения [1], [3], [5] и [7] оснащены гильзовыми датчиками $\varnothing 10 \times 1,8$ мм. Водонагреватель для питьевой воды оснащен двумя погружными чувствительными трубками $\varnothing 12 \times 2$ мм разной глубины погружения. Они позволяют определять температуру водонагревателя для горячей воды сверху и снизу.

Следите за надлежащим контактом с датчиком.

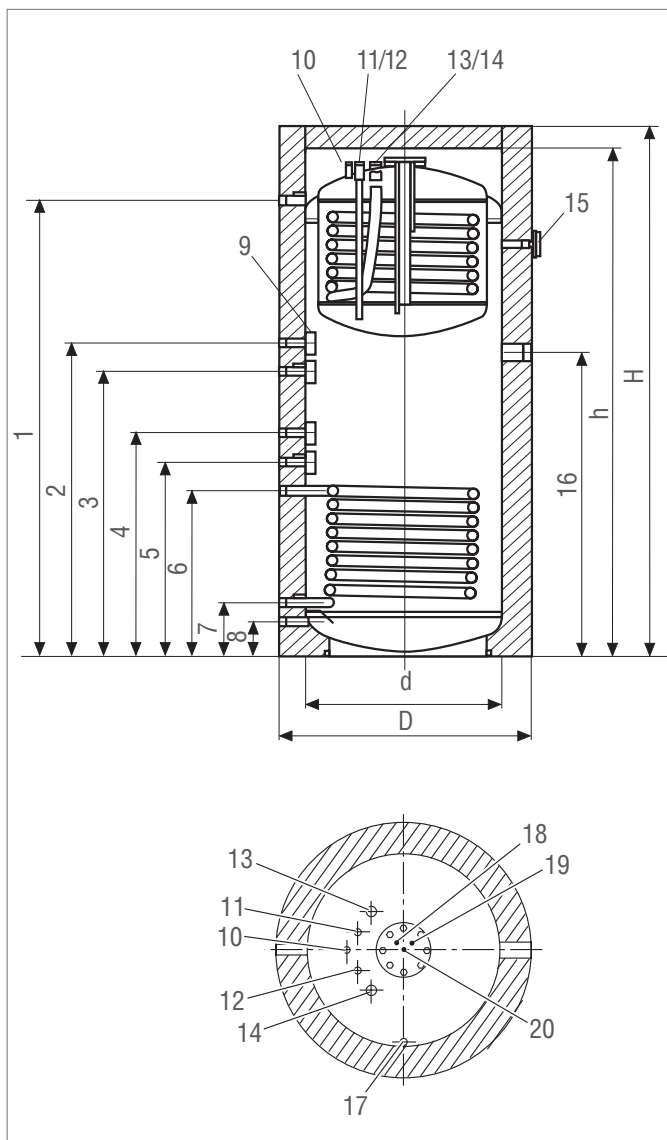


- Водонагреватель используется только в закрытых отопительных установках.
- В качестве теплоносителя для буфера используется вода для отопления согласно норм.
- Внутренний бак всегда заполняется первым.



ВНИМАНИЕ

При проверке давления, вводе в эксплуатацию и при эксплуатации давление воды для отопления всегда должно быть ниже, чем для питьевой воды.



- 1 Подача косвенного нагрева горячей воды
 - 2 Подача котла (буфера) / обратный поток косвенного нагрева горячей воды
 - 3 Подача отопительного контура
 - 4 Обратный поток отопительного контура
 - 5 Обратный поток котла (буфера) / подача низкотемпературного контура
 - 6 Подача солнечной установки
 - 7 Обратный поток солнечной установки
 - 8 Слив / Обратный поток низкотемпературного контура
 - 9 Соединения с отражательными перегородками
 - 10 Циркуляция
 - 11 Холодная вода
 - 12 Горячая вода
 - 13 Подача теплообменника горячей воды
 - 14 Обратный поток теплообменника горячей воды
 - 15 Термометр
 - 16 Муфта
 - 17 Воздухоотводчик
 - 18 Трубка для заполнения $\varnothing 12 \times 2$ мм
Комбинированный водонагреватель 600/150, L = 500 мм
Комбинированный водонагреватель 600/150, L = 550 мм
Комбинированный водонагреватель 600/150, L = 600 мм
 - 19 Трубка для заполнения $\varnothing 12 \times 2$ мм, L = 250 мм
 - 20 Магниевый анод
- H Высота водонагревателя
h Высота водонагревателя для питьевой воды
D Диаметр водонагревателя
d Диаметр водонагревателя для питьевой воды

Рис. 3-38 Подключение комбинированного водонагревателя REHAU SOLECT

3.2.4 Электрический нагревательный элемент REHAU SOLECT



Внимание

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- Действующие нормы и правила на месте монтажа.
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу.



- Вкручиваемый нагревательный элемент для подогрева горячей воды и отопления в водонагревателях REHAU SOLECT
- Хорошо подходит для встраивания в эмалированные водонагреватели
- Специальный материал, устойчивый к коррозии и отложениям
- **CE** - исполнение с ограничителем максимальной температуры, самостоятельно не включается после срабатывания

Указания

- Нагревательный элемент монтировать только в горизонтальном положении
- Для предотвращения коррозии в эмалированных водонагревателях необходимо смонтировать нагревательный элемент изолированно и защитить при помощи выравнивания потенциалов водонагревателя. Защитный анод дополнительно не подвергается нагрузке.
- Необходимо обратить внимание на хороший контакт между заземляющим проводником и всеми металлическими компонентами.
- Монтаж нагревательного элемента мощностью 6 кВт в водонагревателях типа 300 и 400 невозможен из-за большой длины.
- Головка из латуни плотно прикручивается и выдерживает давление в водонагревателе. Уплотнение головки обеспечивается плоской прокладкой. Проследите, чтобы после демонтажа прокладка была правильно установлена.
- Монтаж нагревательного элемента нужно осуществлять при помощи рожкового ключа SW 60 или при помощи монтажного ключа REHAU.

Эксплуатация

При работе вода нагревается выше нагревательного элемента. Обратите внимание на руководство по эксплуатации водонагревателя REHAU SOLECT.



В зависимости от содержания солей жесткости в воде и условий эксплуатации на нагревательном элементе образуется накипь. Она может привести к перегреву и повреждению нагревательного элемента. Во время проведения ежегодного технического обслуживания накипь необходимо удалить. При больших отложениях требуется чаще проводить техническое обслуживание. Для предотвращения повышенного образования накипи необходимо устанавливать температуру в водонагревателе не выше 60°C. При высоком содержании в воде солей жесткости рекомендуем установить систему водоподготовки (умягчения).



Рис.3-39 Электрический нагревательный элемент
REHAU SOLECT

Технические данные

Электрическая мощность	2 кВт	4,5 кВт	6 кВт
Длина погружной части	320 мм	500 мм	620 мм
Длина необогреваемой части	120 мм	120 мм	120 мм
Подсоединение (головка из латуни)	н.р. 1 ¹ / ₂		
Материал корпуса	хромникелевая сталь 2.4858 / Incoloy		
Питающее напряжение	230 В ~	400 В 3~	400 В 3~
Электрическая защита	IP 54	IP 54	IP 54
Рабочее давление	10 бар	10 бар	10 бар
Диапазон настройки термостата	14-80 °C		
Температура срабатывания ограничителя макс. температуры	100 °C		

3.3 Встроенные компоненты REHAU SOLECT

3.3.1 Насосный блок REHAU SOLECT



Рис. 3-40 Насосный блок REHAU SOLECT



Внимание

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- Действующие нормы и правила на месте монтажа.
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу.



- Предварительно собранный насосный узел с защитными компонентами и индикаторными приспособлениями
- Простой, быстрый монтаж
- Два типа насосов на выбор
- Взаимозаменяемые линии прямого и обратного потоков
- На байпасе проходной клапан, устойчивый к гликолевым смесям
- Встроенные гравитационные тормоза для препятствия гравитационной циркуляции
- Прямое подсоединение расширительного сосуда REHAU SOLECT без дополнительного монтажного материала.

Компоненты системы

- Циркуляционный насос WILO ST 25/4 или ST 25/6
- Два шаровых крана, каждый с встроенным устанавливаемым гравитационным тормозом
- Термометр для прямого и обратного потока
- Предохранительный клапан с манометром
- Краны для наполнения и слива
- Тепловая изоляция
- Настенный держатель с крепежным комплектом
- Подсоединение расширительного сосуда REHAU SOLECT
 - Настенный держатель с крепежным комплектом
 - Гофрированная трубка с быстроразъемным соединением и уплотнениями



Насосный блок REHAU SOLECT содержит все необходимые для циркуляции гидравлические и защитные компоненты.

Монтаж

Насосный узел подходит для подсоединения:

- Медная трубка 18x1 с прилагаемым резьбозажимным соединением (евроконус)
- Подсоединение с плоским уплотнением $\frac{3}{4}$ " при помощи прилагаемых уплотнений
- Компактная система трубопроводов REHAU SOLECT DN 15 с комплектом соединительных трубопроводов REHAU SOLECT

Монтаж насосного узла осуществляется согласно рис. 3-41.

Монтаж мембранного расширительного сосуда 18 л и 24 л осуществляется при помощи настенного держателя. Типоразмеры 35 л и 50 л крепятся на стену без держателя. Для быстрого подключения при присоединении с настенного держателя должна быть снята муфта. Присоединение муфты для быстрого подключения насосного узла осуществляется при помощи гибкого шланга с плоским уплотнением.

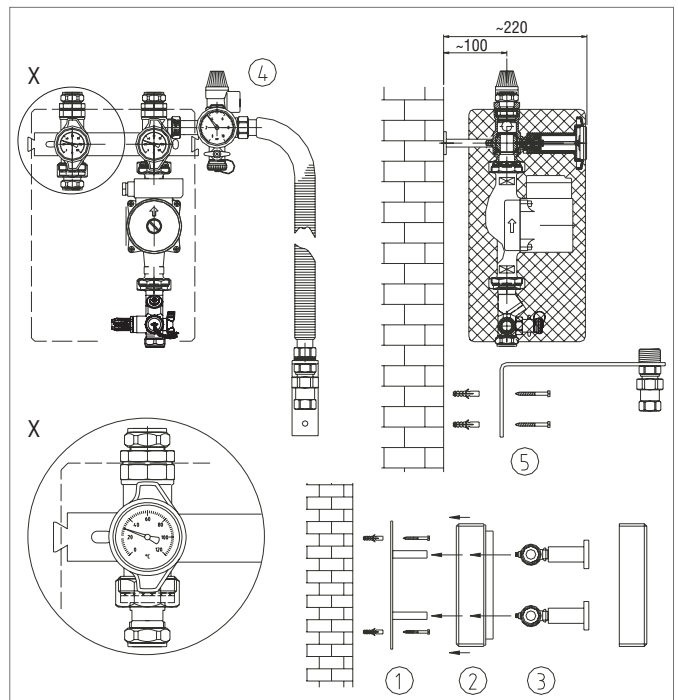


Рис. 3-41 Монтаж насосного узла REHAU SOLECT



Для полного спуска системы циркуляции воды коллектора над насосным узлом гравитационные тормоза в линии прямого и обратного потока открываются. Для этого шаровые краны K_4 и K_5 (см. "Ввод в эксплуатацию" на стр. 75) с соответствующими включенными термометрами устанавливаются на 45° .



ВНИМАНИЕ

Возможен материальный ущерб!

Возможно повреждение установки при перекрываемом обратном потоке!

На допусайте перекрытия обратного потока!



ВНИМАНИЕ

Травмоопасно!

Возможен ожог на предохранительном клапане без продувочного трубопровода!

На предохранительном клапане устанавливается продувочный трубопровод, ведущий в приемный водонагреватель!

Технические данные

Конструктивные размеры	ST 4	ST 6
Габариты изолирующей оболочки В x Ш x Г	355 x 250 x 170 мм	355 x 250 x 170 мм
Положение монтажа	вертикальное	вертикальное
Межосевое расстояние прямого и обратного потока	125 мм	125 мм
Расстояние между стеной и серединой трубы	100 мм	100 мм
Макс. температура при непрерывной работе	100 °C	100 °C
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар	10 бар
Диапазон измерения установщика расхода	2-16 л/мин	2-16 л/мин
Гофрированная трубка для подсоединения расширит. сосуда	G $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{3}{4}$ "
Макс. требуемая высота циркуляционного насоса	около 4 м ¹⁾	около 6 м ¹⁾
Установочная длина циркуляционного насоса	180 мм	180 мм
Объем жидкости	0,7 л	0,7 л
Давление срабатывания предохранительного клапана	6 бар	6 бар
Проверочный номер предохранительного клапана	TUV 01.SOLAR 02-130.6	

¹⁾ Диаграмму потери давления см. в разделе «Потеря давления насосного узла REHAU SOLECT» на стр. 72

Графические кривые для насоса см. в разделе «Графические кривые для насоса» на стр. 73



Рис. 3-42 Мембранный расширительный сосуд REHAU SOLECT



- Предусмотренное производителем начальное давление 2,5 бар подходит для статической высоты установки приблизительно до 17 м
- Согласно DIN 4708, часть 3, сертифицированная мембрана с макс. постоянной температурой нагрузки мембраны 100 °C
- Подсоединение без дополнительного уплотнительного материала на быстродействующем соединении насосного узла REHAU SOLECT

Технические данные

Размер	18	24	35	50
Номинальная вместимость	18 л	24 л	35 л	50 л
Высота	350 мм	392 мм	400 мм	537 мм
Диаметр	270 мм	300 мм	380 мм	380 мм
Вес	5,7 кг	6,2 кг	8,0 кг	10,2 кг
Предусмотренное производителем начальное давление	2,5 бар	2,5 бар	2,5 бар	2,5 бар
Подсоединение	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар
Макс. постоянная температура нагрузки мембраны	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C



Максимальная постоянная температура нагрузки мембраны 100°C не может быть превышена. Такая опасность существует при коротких трубопроводах до поля коллекторов, например, при установке на крыше.

При необходимости впереди установите дополнительный водонагреватель.



Мембранные расширительные сосуды для солнечных коллекторов должны, в отличие от нагревательных расширительных сосудов, принимать объем пара из коллекторов и, частично, трубопроводов при простое установки и должны иметь соответствующие параметры.

Дальнейшие указания см. в разделе «Параметры расширительного сосуда REHAU SOLECT» на стр. 67.

Указания для монтажа



- Расширительные сосуды нельзя отключать от поля коллекторов.
- Насосный узел REHAU SOLECT оснащен быстродействующим соединением для подсоединения мембранного расширительного сосуда.
- Установка мембранного расширительного сосуда должна производиться в не замораживаемом помещении. Он не должен подвергаться прямому тепловому излучению.
- Монтаж мембранного расширительного сосуда 18 л и 24 л осуществляется при помощи настенного держателя. Типоразмеры 35 л и 50 л крепятся на стену без держателя.
- Монтаж мембранного расширительного сосуда должен осуществляться подключением вверх.

3.3.3 Автоматический воздухоотводчик REHAU SOLECT



Рис. 3-43 Автоматический воздухоотводчик REHAU SOLECT



- Термостойкий отключаемый автоматический воздухоотводчик
- Легкий монтаж без пайки непосредственно на коллекторах или на конце подсоединительного трубопровода коллектора
- Монтаж на выбор: слева или справа на коллекторе

Указания для монтажа



Вытяжной комплект также может быть установлен на конце подсоединительного трубопровода коллектора. Уклон подающего трубопровода в таком случае должен быть вверх.



Если шаровый кран на воздухоотводчике в состоянии простоя коллекторов останется открытым, теплоноситель улетучивается из системы в виде пара.

Шаровый кран после первого нагрева солнечного коллектора закрывается.

Технические данные

Материал корпуса	CW614N, никелированный согласно DIN 12164
Материал поплавка	CrNi 1.4571
Соединения	G 3/4"
Макс. избыточное рабочее давление	6 бар
Термостойкость	150°C

3.3.4 Отделитель микропузырьков воздуха REHAU SOLECT



Рис. 3-44 Отделитель микропузырьков воздуха REHAU SOLECT



- Полностью автоматическое удаление пузырьков воздуха и газа из системы коллектора
- Уверенное, бесперебойное функционирование солнечного коллектора

Указания для монтажа



- Установка в подающей линии коллектора перед входом в теплообменник или водонагреватель¹⁾
- Функционирование не зависит от направления прохождения
- Горизонтальный монтаж

Указания по вводу в эксплуатацию



При испытании давлением воздуха продувка отделителя микропузырьков воздуха во время испытания давлением должна быть закрыта крышкой R_p 1/2.

Технические данные

Установочная длина	85 мм
Высота	150 мм
Соединения	R _p 3/4"
Макс. рабочая температура	180 °C
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар

¹⁾ не монтировать при короткой трассе между полем коллектора и теплообменником (водонагревателем), т.к. в состоянии простоя теплоноситель может улетучиваться

3.3.5 Компенсаторы REHAU SOLECT в комплекте



Рис. 3-45 Компенсаторы REHAU SOLECT в комплекте



- Компенсация температурных удлинений в пределах поля коллекторов
- Быстрое подсоединение к коллекторам REHAU SOLECT без пайки
- Устойчивая к высокой температуре теплоизоляция
- В качестве соединительной детали коллектора REHAU SOLECT возможна произвольная установка



- При соединении более 6 коллекторов из-за теплового расширения требуется промежуточное подключение компенсаторов REHAU SOLECT.
- Компенсаторы предназначены исключительно для компенсации линейных удлинений в аксиальном направлении.

Составляющие комплекта

- Два изолированных компенсатора
- Два плоских уплотнителя

Указания для монтажа



Для подсоединения коллекторов дополнительно должны применяться уплотнения, приклеенные к разъемному соединению.

Технические данные

Длина	63 мм
Гофрированная трубка Ø	18 мм
Изолирующий материал	EPDM
Изолирующий слой	9 x 28 мм
Макс. рабочая температура	175 °С, кратковременно до 200 °С
Соединения	G 3/4"

3.3.6 Соединительная линия коллектора REHAU SOLECT



Рис. 3-46 Соединительная линия коллектора REHAU SOLECT



- Быстрое подсоединение без пайки
- Согласованные соединения между коллекторами REHAU SOLECT
- Компенсация температурных удлинений
- Устойчивая к высокой температуре теплоизоляция

Состоит из:

- Соединительной линии с 2 накладными гайками G 3/4" IG
- Соединительной линии с одной накладной гайкой G 3/4" AG и наружной резьбой G 3/4" AG
- 4 плоских уплотнителей

Указания для монтажа



- Соединительные линии в зоне крыши монтируются с уклоном вверх.
- Автоматический воздухоотводчик REHAU SOLECT монтируется непосредственно на коллекторе или на конце присоединительного трубопровода коллектора.
- Вывод на крышу осуществляется через кровельную черепицу. Она не входит в комплект поставки REHAU.

Технические данные

Длина	1000 мм
Гофрированная трубка Ø	DN 16
Изолирующий материал	EPDM
Изолирующий слой	13 x 22 мм
Макс. рабочая температура	175 °С, кратковременно 200 °С
Соединения	G 3/4"

3.3.7 Заглушка REHAU SOLECT $\frac{3}{4}$ " для ванного коллектора



Рис. 3-47 Заглушка REHAU SOLECT $\frac{3}{4}$ " для ванного коллектора

Состоит из:

- Заглушки G $\frac{3}{4}$ " (внутренняя резьба)
- Заглушки G $\frac{3}{4}$ " (наружная резьба)
- 2 плоских уплотнителей

3.3.8 Термостатический смеситель REHAU SOLECT с обратным клапаном



Рис. 3-48 Термостатический смеситель REHAU SOLECT с обратным клапаном



- Постоянная температура горячей воды в месте забора
- Отсутствие опасности ожога
- Увеличение количества солнечной энергии с помощью повышения температуры водонагревателя
- Предотвращение потери тепла в трубопроводе горячей воды
- Защита труб и арматуры от накипи и коррозии
- Уменьшение отложений накипи в смесителе при помощи тефлонового покрытия корпуса
- Плавное регулирование заданного значения температуры между 30 и 70 °C

Составляющие комплекта

- Термостатический смеситель
- 3 разъемных резьбовых соединения, включая плоские уплотнения



Обратный клапан заказывается отдельно!



Остатки пакли или пайки отрицательно влияют на функцию смесителя.

Перед установкой смесителя промойте все трубы.



- Монтажное положение произвольно
- + = Подключение горячей воды
- - = Подключение холодной воды
- В случае необходимости обратный клапан оснащается плоским уплотнением в месте входа холодной и горячей воды. При этом учитывайте направление потока!
- В месте отвода смешанной воды устанавливается термометр. Рекомендуется быстро реагирующий термометр.

Регулировка



Установка заданного значения может фиксироваться при помощи маховика.

Температура смешанной воды во время протекания регулируется маховиком от 30 до 70 °С.

Обслуживание

Для обеспечения функционирования термостатического смесительного клапана рекомендуется при воде с повышенным содержанием солей жесткости периодическое удаление накипи с термостатического элемента.

Технические данные

	DN 20	DN 25
Материал	устойчивый к вымыванию цинка	
Ширина x высота	74x115 мм	
Соединения ¹⁾	G1"	G 1 1/4"
Соединения	R 3/4"	R 1"
k _{vs} ²⁾	1,9	3,0
k _{vs} ³⁾	1,65	2,6
Макс. рабочая температура ⁴⁾	100 °С	100 °С
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар	10 бар

¹⁾ без привинчивания

²⁾ без обратного клапана

³⁾ с обратным клапаном

⁴⁾ с обратным клапаном 95 °С



Рис. 3-49 Теплоноситель REHAU SOLECT



- Экономия времени при вводе в эксплуатацию благодаря готовой смеси среды теплоносителя.
- Гарантированная объемная доля антифризного гликоля, а значит, уверенное функционирование установки до -30 °С.
- Защита установки от коррозии.
- Биологически расщепляемый жидкий теплоноситель, приемлемый для продуктов питания и питьевой воды.
- Отсутствие угрозы здоровью.

Указания



При потерях теплоносителя и заливке воды питьевого качества по DIN 2000 с содержанием хлора 100 мг/кг можно проверить состояние теплоносителя при помощи проверочного комплекта REHAU SOLECT. Он показывает температуру замерзания. Комплекты для проверки антифриза в автомобилях не подходят.



Содержание гликоля не должно быть ниже 25 % из-за коррозии. При заполнении с помощью подпиточного насоса необходимо предусмотреть больше теплоносителя.

Технические данные

Единицы поставки	10/25 л
Защита от мороза	до -30 °С
Соотношение частей смеси	Концентрат 40 объемн. % на основе 1,2 пропиленгликоля
Удельная теплоемкость	3,73 кДж/л при 20 °С

3.3.10 Компактная система трубопроводов REHAU SOLECT



Рис. 3-50 Компактная система трубопроводов REHAU SOLECT



- Быстрая прокладка трубопроводов, включая теплоизоляцию.
- Сигнальный кабель датчика от насосной установки до поля коллектора.
- Отсутствие ошибок при определении прямого и обратного потоков благодаря четкому распределению соединения по положению кабеля датчика и маркировке трубопровода.
- Надежное, прочное тканевое покрытие, устойчивое к высокой температуре.
- 3 варианта длины.

Комплект поставки

- Компактная система трубопроводов в бухте.
- Крепежные хомуты и дюбеля.

Указания для монтажа



Для присоединения к насосному узлу REHAU SOLECT или к полю коллекторов без пайки требуется дополнительный комплект резьбозажимных соединений REHAU SOLECT. Нужно применять включенные в него опорные гильзы.

Технические данные

Ширина x глубина	81 x 48 мм
Основание	10 / 15 / 20 м
Средняя труба	SF-Cu F22
Размер	15 x 0,8
Межосевое расстояние	30 мм
Изоляция	EPDM
Макс. рабочая температура	180°C
Макс. избыточное рабочее давление	6 бар
Минимальный радиус изгиба	250 мм
Удельный объем линии	0,141 л/м (одна труба)
Разрез управляющей линии	2 x 0,75 мм ²

3.4 Регулятор REHAU SOLECT



ВНИМАНИЕ

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- Действующие нормы и правила на месте монтажа
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу



- Эффективное функционирование солнечного коллектора путем регулирования числа оборотов насоса
- Простой монтаж
- Простая эксплуатация при помощи 2 кнопок
- Большой дисплей
- Интерфейс eBUS
- 52 модели регулятора REHAU SOLECT Vario

Регулятор REHAU SOLECT имеется в следующих исполнениях:

- Регулятор REHAU SOLECT Standard
- Регулятор REHAU SOLECT Vario

Путем регулирования числа оборотов насоса регулятор всегда функционирует в оптимальной рабочей точке.

Управление регулятором облегчается благодаря следующим органам управления:

- 4-строчный дисплей (управление действиями оператора при помощи открытого текста) с данными для
 - параметров
 - состояния установки
- 2-кнопочное управление
 - кнопка для выбора меню
 - кнопка настройки для изменения значений

Встроенный интерфейс eBUS обеспечивает связь с совместимыми регуляторами нагрева.



Значения температуры задаются производителем (см. табл. 3-13, стр. 48) и могут на регуляторе изменяться вручную.

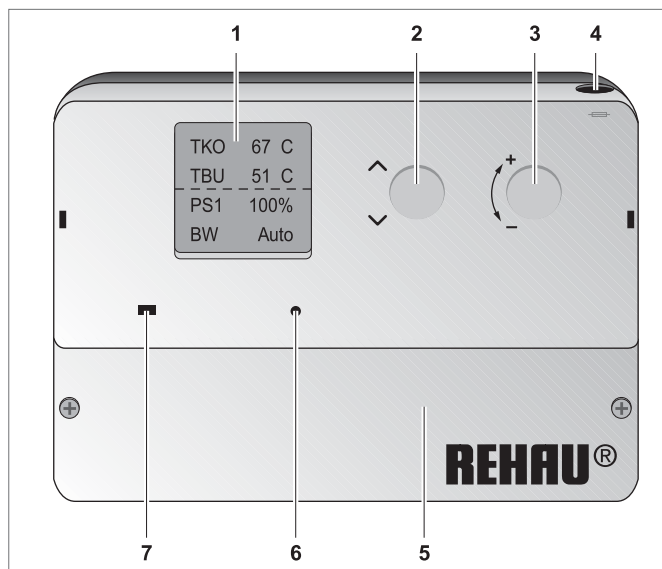


Рис. 3-51 Органы управления регулятором REHAU SOLECT Standard или Vario

- 1 Дисплей со стандартными показателями
- 2 Кнопка выбора
- 3 Кнопка настройки
- 4 Слаботочный предохранитель (6,3 А М 5x20 мм)
- 5 Крышка клеммного отдела
- 6 Кнопка сброса
- 7 Штекерный разъем eBUS

Технические данные

Рабочее напряжение	230 VAC ± 10 %, 50-60 Гц
Потребляемая мощность	7 ВА
Измерительная цепь напряжения	12 В, с защитной изоляцией 4 кВ
Окружающая температура	0 °С... 50 °С
Соединение датчика, длина, разрез	макс. 100 м ≥ 0,75 мм ²
eBUS	
- шина, длина, разрез	2-пр.шина, скрученная, макс.50 м мин. 0,5 мм ²
- допустимая нагрузка	15 мА
Выходы разрывной мощности	
- электрон. выходы (1,2) ¹⁾	250 VAC, 1 А, 50 Гц
- механические выходы (3,4,5)	250 VAC, 6 (2)А, 50
Испытания	Регулятор соответствует следующим директивам EU: - 73/23/EWG "Директива о низких напряжениях" - 89/336/EWG "Директива EMV", включая директиву с поправками до 93/68/EWG
Класс защиты	II EN 60730
Тип защиты при правильной сборке	IP 40 EN 60529
EMV	EN 50082-1
Электромагнитное излучение	EN 50081-1
Слаботочный предохранитель	6,3 А, 5 x 20 мм с огнегасящим наполнением (защита выходов 1 в случае регулятора REHAU SOLECT Standard или с 1 по 5 в случае регулятора REHAU SOLECT Vario)

3.4.1 Функции

Основные функции

Регулятор REHAU SOLECT

- Запускает циркуляционный насос при
 - достижении минимальной температуры на коллекторе**и**
 - достаточной разнице температур между коллектором и водонагревателем снизу
- Уменьшает число оборотов циркуляционного насоса до регулируемого минимального числа оборотов для соблюдения минимальной разницы температур между водонагревателем снизу и коллектором в зависимости от установленных критериев включения и выключения.
- Выключает циркуляционный насос при
 - недостаточной минимальной разнице температур между коллектором и водонагревателем снизу**или**
 - достижении максимально допустимой температуры водонагревателя

Защита от перегрева (необязательно)

Регулятор REHAU-SOLECT

- Включает циркуляционный насос с минимальным числом оборотов, когда температура коллектора составляет более 110 °С, и при этом пытается путем регулирования числа оборотов удерживать температуру коллектора на уровне 110 °С.
- Выключает циркуляционный насос, когда
 - температура коллектора опускается ниже 100 °С и достигается максимальная температура водонагревателя**или**
 - температура коллектора > 120 °С**или**
 - температура водонагревателя > 90 °С



Указанные значения температур касаются регулятора REHAU SOLECT Standard.

Предельные значения для температуры коллектора и водонагревателя определены программой и не могут изменяться.



ВНИМАНИЕ

Травмоопасно!

Функция защиты от перегрева активизируется лишь в случае, если для защиты от ожога на водонагревателе установлен термостатический смеситель с заданной температурой защиты от ожога.

Регулирование числа оборотов

Регулятор REHAU SOLECT регулирует число оборотов циркуляционного насоса, и циркуляционный насос настраивается по выходным электронным данным. Регулирование числа оборотов осуществляется через так называемую модуляцию ширины импульса (PWM).

При этом рабочее напряжение насоса перемещается по времени таким образом, чтобы устанавливалась нужная производительность. Возникающие при этом пульсирующие помехи в функционировании регулятора REHAU SOLECT считаются нормальными.



Допустимое минимальное число оборотов циркуляционного насоса должно выбираться в зависимости от имеющихся гидравлических пропорций. В любом случае даже при самом низком числе оборотов обеспечивается достаточное протекание в системе.

Дальнейшие указания см. в разделе "Ввод в эксплуатацию" на стр. 75.

3.4.2 Регулятор REHAU SOLECT Standard в комплекте

Для солнечных коллекторов для приготовления горячей воды

Компоненты системы

- Регулятор
- Датчик коллектора (ТКО)
- Датчик водонагревателя (ТБУ)

3.4.3 Регулятор REHAU-SOLECT Varío в комплекте

Для солнечных коллекторов для

- приготовления горячей воды
- приготовления горячей и поддержки отопления
- подогрева бассейна и комбинации с вышеуказанным вариантом установки

Компоненты системы

- Регулятор
- Датчик коллектора (ТКО)
- Датчик водонагревателя (ТБУ)
- Датчик обратного потока (накладной датчик TRN)
- Нижний буферный датчик (ТРУ)
- Верхний буферный датчик (ТРО)



Регулятор REHAU SOLECT Varío в комплекте содержит все необходимые датчики для регулирования солнечной установки для приготовления горячей воды и поддержки отопления при помощи комбинированного водонагревателя (вариант 3 на стр.55).

Дополнительные функции по сравнению с регулятором REHAU SOLECT Standard

- Работа от солнечной энергии без датчика обратного потока на водонагревателе
- Работа от солнечной энергии с датчиком обратного потока на водонагревателе
- 52 модели установки на выбор
- Произвольный вариант установки (водонагреватель, буфер, бассейн)
- Подогрев обратного потока
- Работа через пластинчатый теплообменник
- Отбор горячей воды через пластинчатый теплообменник
- Обратная передача тепла буфер → водонагреватель
- Каскад коллекторов (коллектор восток-запад)
- Защита от легионелл (нагревание всего объема водонагревателя)
- Функция для твердотопливного котла



Остальную информацию к регуляторам REHAU SOLECT Varío см. в руководстве по эксплуатации регулятора.

3.4.4 Теплосчетчик REHAU SOLECT (принадлежности на выбор)



Рис. 3-52 Теплосчетчик REHAU SOLECT



- Точное определение количества теплоты для регулятора REHAU SOLECT Standard или Vario
- Подходит для водно-гликолевой смеси
- Ротор сухого хода с точными показаниями
- Боковой отвод кабеля для скрытой прокладки

Компоненты системы

- Счетчик импульсов объемного расхода с импульсным выходом и соединительным кабелем
- Накладной датчик трубопровода для определения температуры обратного потока
- Пружинная лента

Указания для монтажа



Для определения количества теплоты выполняются следующие действия:

- 1 Счетчик импульсов объемного расхода устанавливается в обратном потоке системы.
- 2 Датчик импульсного выхода и накладной датчик в обратном потоке системы циркуляции воды коллектора при помощи клемм прикрепляется на регуляторе.
- 3 В меню выбора "Optionen wählen" выбирается субменю "Volumenimpulszähler".



Учет количества солнечной энергии возможен не во всех вариантах установок регулятора REHAU SOLECT Vario

Технические данные

Номинальный проток	25 л/мин
Макс. рабочая температура	90 °C
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар
Подсоединение	G 3/4"
Монтажная длина	110 мм
Последовательность импульсов	1 л/импульс

3.4.5 Трехходовой переключающий клапан REHAU SOLECT (принадлежности на выбор)

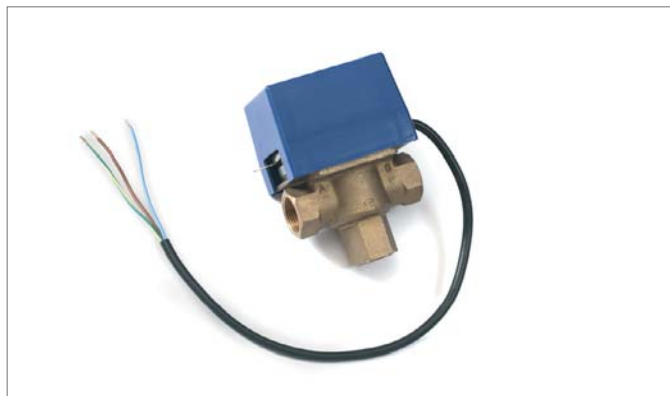


Рис. 3-53 Трехходовой переключающий клапан REHAU SOLECT



ВНИМАНИЕ

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- Действующие правила VDE
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу.



- Короткое время перемещения
- Подходит для водно-гликолевой смеси
- Рычаг для ручного обслуживания
- Видимое положение клапана



Настройка трехходового переключающего клапана REHAU SOLECT возможна только в регуляторе REHAU SOLECT Vario.

Сфера применения

- Переключение объемного расхода при увеличении температуры обратного потока.
- Переключение контура для предотвращения охлаждения водонагревателя при запуске солнечной установки.
- Минимизация задержки при запуске солнечного коллектора и длинных трубопроводах.

Технические данные

	DN 20	DN 25
Материал корпуса	Латунь	
Шток клапана / шар	EPDM	
Макс. рабочая температура	110°C	
Макс. избыточное рабочее давление	10 бар	
Рабочее напряжение	230 В / 50 Гц	
Длина кабеля	около 50 см	
Режим работы	AB-B обесточ. открытый	
Подсоединение	Rp 3/4"	Rp 1"
Монтажная длина	92 мм	
k_{vs} (м ³ /ч)	7,8	12,6
Δp_{max} (бар)	1,54	0,618

3.4.6 Указания к установке солнечного коллектора



ВНИМАНИЕ

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- Действующие нормы и правила на месте монтажа
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу.



При подаче рабочего напряжения регулятор работает как при сбросе установок, то есть, загружаются все хранящиеся в памяти установки.



ВНИМАНИЕ

Травмоопасно!

Опасность ожога после сброса установок регулятора из-за высокой температуры.

Правильное размещение термочувствительного элемента, а также правильная трассировка соединений и технически правильное соединение удлинителей являются решающими для эффективного функционирования и надежности солнечного коллектора.

Для гарантии надлежащей теплопередачи для датчика коллектора может использоваться теплопроводная паста с достаточной термостойкостью (например, Amasan T12, до 200 °C термостойкая).



Датчик коллектора на последнем коллекторе прикрепляется в направлении потока.



Отключение датчика коллектора приводит к отказу установки! Датчик механически закрепляется во избежание соскальзывания.

Длина датчика коллектора составляет 4000 мм. Удлинять при помощи кабеля сечением миним. 2 x 0,75 мм² (макс. 100 м).

3.4.7 Ввод в эксплуатацию



В данном случае представлен лишь общий принцип ввода в эксплуатацию. Меры по обслуживанию регулятора описаны в руководстве по обслуживанию.

- 1 Визуально проверьте соединения.
- 2 Закройте крышку клеммного отдела.
- 3 Включите рабочее напряжение.
- 4 Только для регулятора REHAU SOLECT Vario: в меню выбора "Einsteller ändern" установите гидравлический вариант согласно руководству по обслуживанию. Для этого необходим пароль 2.
- 5 На дисплее регулятора показывается извещение об ошибке (мигает "Err"), в меню выбора "Fehler Anzeige" выберите код ошибки и устраните ошибку (см. Таблицу 3-14).
- 6 В меню выбора "Temp. u Werte auslesen" проверьте заданную температуру.
- 7 В меню выбора "Betriebsart wählen" выберите режим работы Hand (ручной).
- 8 Выберите "Ausgänge testen". Для этого в случае регулятора REHAU SOLECT Vario необходим пароль 2. Таким образом может проверяться правильность настройки клапанов и насосов. Путем ступенчатого снижения числа оборотов насоса может определяться допустимое минимальное значение (см. "Указания по вводу в эксплуатацию, функционированию и техническому обслуживанию" на стр. 75).
- 9 В меню выбора "Einsteller ändern" и "Optionen wählen" установите регулятор на установку (см. Таблицу 3-13), а также дату и время. Для этого в случае регулятора REHAU SOLECT Vario требуется пароль 2.



ВНИМАНИЕ

Травмоопасно!

Если термостатический смеситель на отводе горячей воды не установлен, то для избежания опасности ожога заданную производителем максимальную температуру водонагревателя следует снизить до 60 °C!



Другие необходимые регулируемые величины в соответствии с выбранным вариантом гидравлики представлены в руководстве по обслуживанию регулятора.

- В меню выбора "Betriebsart wählen" переключитесь на автоматический режим.
- Функцию установки по возможности установите на оптимальный режим.
- Настройки задокументируйте в протоколе ввода в эксплуатацию.

Настройка	Заводская настройка ¹⁾	Описание настройки
Мин. темп. коллектора	20 °C	Минимальная температура коллектора, при которой разблокируется циркуляц.насос. Насос включается, когда: "Действ. темп. коллект. > Миним. темп. коллект. + Превышение вкл."
Превышение	8 K	Разница температур, при которой циркуляц. насос включается. Насос включается, когда: "Действ. темп. коллект. > Действ. темп. внизу водонагр. + Превышение вкл." Стандартн. установка действует для длины трубопровода 15 м в теплоизоляции. Согласование с реальной длиной: +2 K на 5 м удлинения трубопровода -2 K на 5 м укорачивания трубопровода
Превышение	4 K	Разница температур, при которой циркуляц. насос выключается. Насос выключается, когда: "Действ. темп. коллект. < Действ. темп. внизу водонагр.+Превышение выкл." Стандартн. установка действует для длины трубопровода 15 м в теплоизоляции. Согласование с реальной длиной: +1 K на 5 м удлинения трубопровода -1 K на 5 м укорачивания трубопровода
Макс. темп. водонагревателя	80 °C	Ограничение максим. темпер. водонагревателя: при превышении этой температуры циркуляц. насос выключается или работает в режиме защиты от перегрева.
PS Мин. число оборотов	30 %	Минимальное число оборотов циркуляционного насоса.
Коэф. расхода ²⁾	1 л/импульс	Если не применяется теплосчетчик REHAU SOLECT, расход может настраиваться в л на импульс.
Теплоемкость	3,44 кДж/лК	Если не применяется теплоноситель REHAU SOLECT, может настраиваться удельная теплоемкость.

Табл. 3-13 Важные настройки регулятора REHAU SOLECT Standard и регулятора REHAU SOLECT Vario выполняются специалистами

¹⁾ Значения для регулятора REHAU SOLECT Standard

²⁾ Сообщается лишь в случае, когда счетчик количества теплоты и датчик обратного потока подсоединены и установлены в меню выбора "Optionen wählen".

3.4.8 Устранение неполадок

В регуляторе для определенных ошибок хранятся соответствующие коды ошибок (см. таблицу 3-14).

В случае подобной ошибки мигает стандартное сообщение "BW Auto" попеременно с "Err", и соответствующая функция блокируется.

- 1 В меню выбора "Fehler Anzeige" выберите подменю "Fehler Code". Будет показан соответствующий код ошибки.
- 2 По возможности устраните ошибку.
- 3 По устранении ошибки код ошибки удаляется. Регулятор продолжает нормальную работу.



Код ошибки удаляется лишь подготовленным персоналом. Для этого необходим пароль 2.

Удаление всех неактивных кодов ошибок также возможно путем сброса настроек регулятора.



Подробное описание неисправностей смотрите в руководстве по эксплуатации регулятора Vario.

Код ошибки	Возможная причина	Устранение
1	<ul style="list-style-type: none"> - Циркуляционный насос не работает (забит или поврежден). - Воздух в солнечном коллекторе. Недостаточная проходимость коллектора. - Датчик водонагревателя неправильно установлен. - Проток в установке очень мал. - Способность к теплоотдаче очень мала (слишком малая поверхность или теплообменник покрыт накипью). - Слаботочный предохранитель поврежден. - Датчик поврежден (см. следующие коды ошибок). 	<p>Возникает, когда между ТК0 и TBU, TPU, TSB или TKR больше 15 мин разница температур составляет более, чем на 50 К.</p> <p>Циркуляционный насос отключен.</p> <p>Автоматически включается, когда разница температур снова уменьшается.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - Циркуляционный насос не работает (забит или поврежден) - Воздух в солнечном коллекторе - Датчик импульсов поврежден 	<p>Только при опции счетчика импульсов объемного расхода "Ja"</p> <p>При подключенном циркуляционном насосе объемный расход составляет менее 20 л/ч.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> - В датчике коллектора ТК0 короткое замыкание или разрыв 	<p>Датчик коллектора ТК0 за пределами диапазона измерения.</p> <p>При коротком замыкании дополнительно может появиться код ошибки 1.</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> - В датчике водонагревателя TBU короткое замыкание или разрыв 	<p>Датчик водонагревателя ниже TBU за пределами диапазона измерения.</p> <p>При коротком замыкании дополнительно может появиться код ошибки 1</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> - В датчике водонагревателя TPU короткое замыкание или разрыв 	<p>Нижний буферный датчик TPU за пределами диапазона измерения.</p> <p>При коротком замыкании дополнительно может появиться код ошибки 1.</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> - В датчике обратного потока TKR короткое замыкание или разрыв 	<p>Датчик обратного потока TKR за пределами диапазона измерения.</p> <p>При коротком замыкании дополнительно может появиться код ошибки 1.</p>

Табл. 3-14 Выбор кодов ошибок для регулятора REHAU SOLECT Standard или Vario

3.4.9 Варианты схем установок



- Гидравлические схемы к следующим вариантам см. в разделе "Варианты установок" на стр. 51.
- Детальная информация к другим моделям установки и пояснения различных функций регулятора REHAU SOLECT Vario представлены в руководстве по обслуживанию.

Вариант 1

Состоит из одного поля коллектора с одним водонагревателем для горячей воды. Представляет собой стандартный солнечный коллектор для приготовления горячей воды.

Возможен с:

- регулятором REHAU SOLECT Standard
- регулятором REHAU SOLECT Vario

Вариант 2

Одно поле коллектора с бивалентным водонагревателем, вариант для длинных соединительных линий с обводной функцией. Через переключающий клапан (регулируется регулятором) в положении АВ-В при запуске система циркулирует по обводному пути, пока циркулирующий теплоноситель не нагреется в достаточной мере.

Возможен с:

регулятором REHAU SOLECT Vario

Вариант 3

Одно поле коллектора с комбинированным водонагревателем и подогревом обратного потока для поддержки отопления. Обратный поток через переключающий клапан (регулируется регулятором) в положении АВ-А направляется через водонагреватель, пока достигается повышение температуры и не превышает допустимая температура обратного потока.

Возможен с:

регулятором REHAU SOLECT Vario

Вариант 4

Одно поле коллектора с комбинированным водонагревателем и твердотопливным котлом.

Твердотопливный котел служит для дополнительного нагрева для комбинированного водонагревателя.

Регулятор регулирует

- деблокировку насоса котла при достаточной температуре котла
- число оборотов насоса котла

возможен с:

регулятором REHAU SOLECT Vario

4 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

ВАРИАНТЫ УСТАНОВОК

4.1 Общие указания



При подсоединении водонагревателя следует выполнять предписания местных коммунальных предприятий и соответствующие нормы.



- Схема установки носит рекомендательный характер, не является полной и не заменяет квалифицированное проектирование.
- Проектирование установки нужно произвести в соответствии с действующими нормами и правилами.
- Насосная группа REHAU SOLECT содержит в комплекте требуемые устройства безопасности для надежной работы.
- "Указания по повышению степени покрытия солнцем" см. на стр. 60.



Предохранительный клапан для водонагревателя должен быть смонтирован выше водонагревателя, чтобы защитить его от загрязнения, накипи и высоких температур. При техническом обслуживании на предохранительном клапане не требуется опорожнять водонагреватель.



В районах с низким содержанием солей жесткости допускается температура водонагревателя выше 60°C.

- В подмену "Speicher Temp." установите соответствующее максимальное значение.
- Используйте термостатический смеситель REHAU SOLECT для исключения опасности ожога в месте отбора и минимизации потерь тепла.



ВНИМАНИЕ

Опасность ожога!

Если термостатический смеситель на отводе горячей воды не установлен, то во избежание опасности ожога установленная производителем максимальная температура водонагревателя для горячей воды должна быть снижена до 60 °C!



Для защиты мембранного расширительного сосуда для солнечной установки рекомендуется установка дополнительного сосуда.

Недопустимые высокие температуры особенно возникают при избыточной площади коллекторов, в установках с поддержкой отопления или при коротких соединительных трубопроводах между полем коллекторов и мембранным расширительным сосудом.

Определение размера

Для определения размера поля коллекторов и водонагревателя см. "Проектирование и определение размеров установки" на стр.59.

Средства от легионелл



Для малых¹⁾ установок, во избежании угрозы здоровью, необходимо предотвращать развитие легионелл:

- На регуляторе нагревателя питьевой воды рекомендуется установка температуры 60 °C. Рабочую температуру меньше 50 °C в любом случае следует избегать. При вводе в эксплуатацию или инструктаже по применению установки заказчик или пользователь должен быть опрошен на эту тему и проинформирован об угрозах для здоровья (развитие легионеллеза).

¹⁾ Малые установки определяются следующим образом:

- Установки с емкостными водонагревателями питьевой воды в домах для одной или двух семей, независимо от вместимости водонагревателя или трубопровода
- Установки с водонагревателями питьевой воды вместимостью < 400 л и вместимостью < 3 л в каждом трубопроводе между отводом водонагревателя и точкой отбора. Возможный циркуляционный трубопровод при этом не учитывается.

4.2 Вариант 1: Стандартный солнечный коллектор для приготовления горячей воды с бивалентным водонагревателем

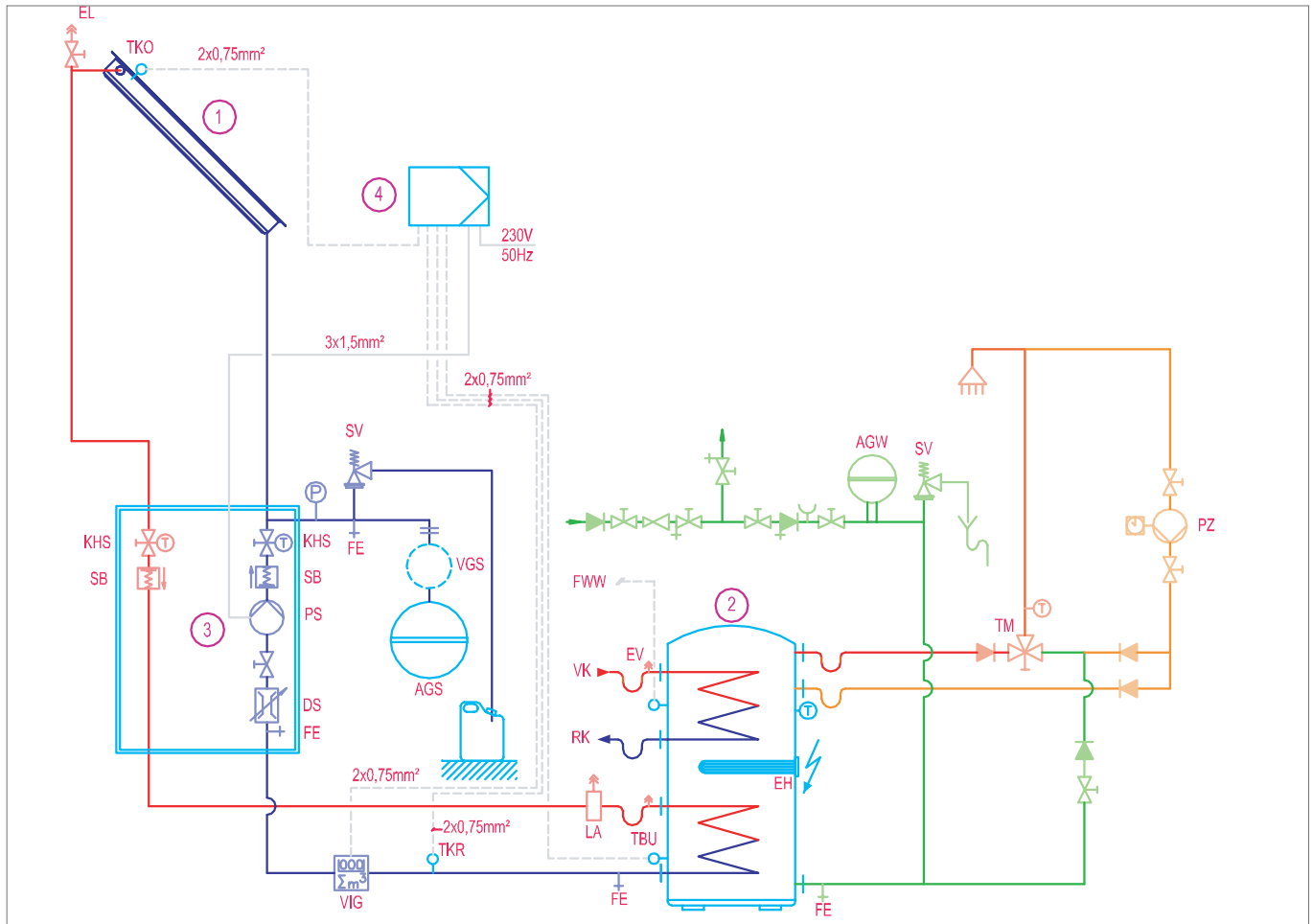


Рис. 4-1 Пример схемы установки для солнечных коллекторов с полем коллектора и бивалентным солнечным водонагревателем (подключение холодной воды согласно DIN 1988)

1	REHAU SOLECT Ваннный коллектор, Фасадный коллектор, Рамный коллектор	SB	Обратный клапан (встроен в KHS)
2	REHAU SOLECT Водонагреватель	PS	Циркуляционный насос
3	REHAU SOLECT Насосный узел	DS	Регулятор потока
4	Регулятор REHAU SOLECT Standard	TM	Термостатический смеситель с обратным клапаном
TKO	Датчик температуры коллектора	PZ	Циркуляционный насос, управляется по времени
TBU	Нижний датчик температуры горячей воды	VK	Подача котла [11]
TKR	Датчик температуры обратного потока (необязательно)	RK	Обратный поток котла [8]
VIG	Импульсный датчик объемного расхода (необязательно)	FE	Слив
AGS	REHAU SOLECT Расширительный сосуд	EL	Воздухоотводчик REHAU SOLECT
VGS	Дополнительный сосуд (необязательно)	EV	Воздухоотводчик
AGW	Расширительный сосуд, подходящий для питьевой воды	LA	Отделитель микропузырьков воздуха (необязательно)
SV	Предохранительный клапан	EH	ТЭН (необязательно)
KHS	Шаровый кран со встроенным термометром	FWW	Датчик догрева горячей воды

4.2.1 Схема регулирования

PS вкл. при $TKO > TBU + \text{превышение вкл.}$
 PS выкл. при $TKO < TBU + \text{превышение выкл.}$
 PS выкл. при $TBU = T_{B_{\max}}$

4.2.2 Сфера применения

Солнечные установки для питьевой воды

4.2.3 Последующий нагрев водонагревателя

- Традиционный последующий нагрев при помощи жидкотопливного, газового или твердотопливного отопительного котла
- Последующий нагрев при помощи ТЭНа



Следует также ознакомиться с содержанием главы "Общие указания" на стр. 51!

4.3 Вариант 2: Стандартный солнечный коллектор для приготовления горячей воды с бивалентным водонагревателем.
Вариант для длинных соединительных линий

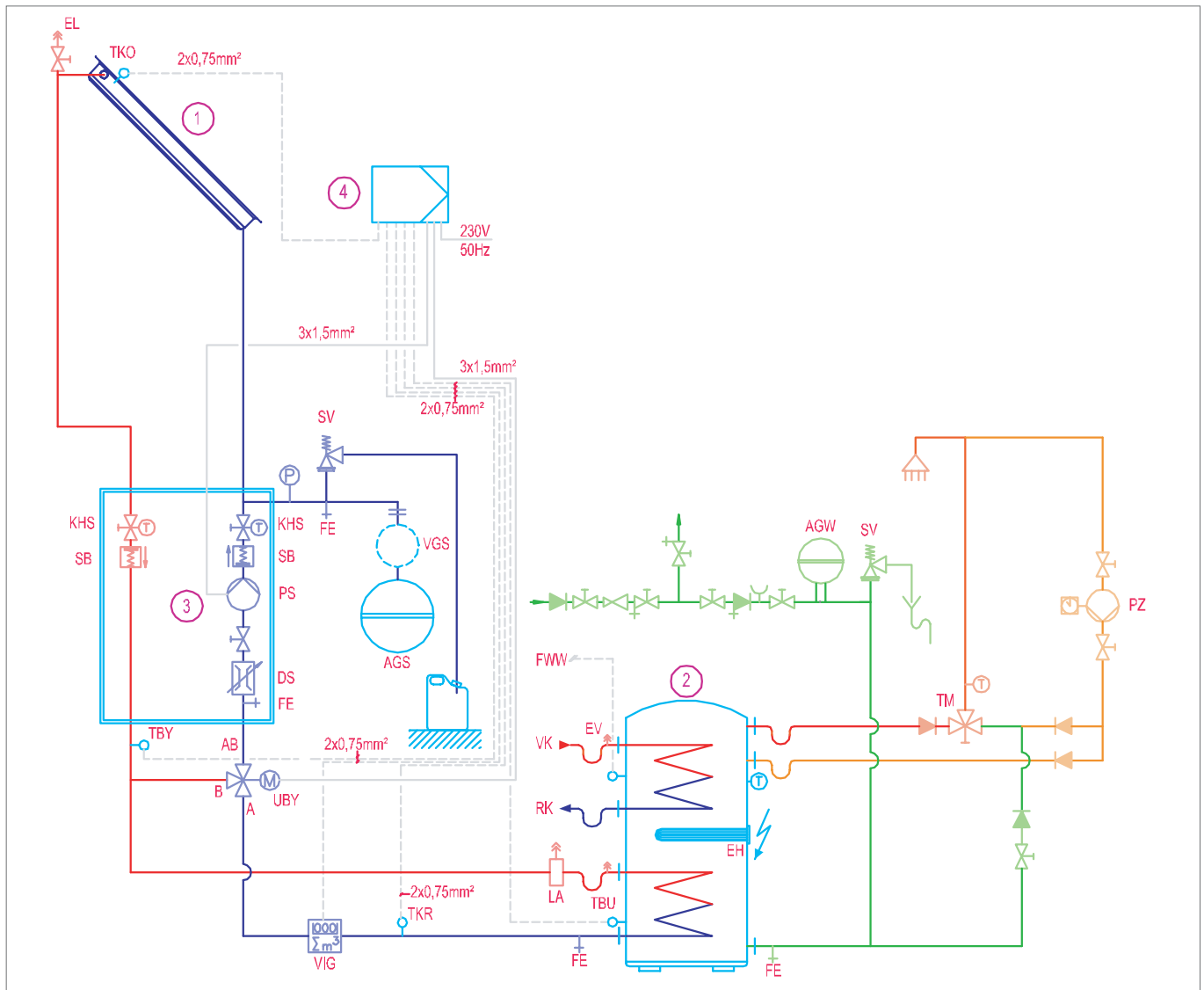


Рис. 4-2 Пример схемы установки для солнечных коллекторов с одним полем коллектора и бивалентным солнечным водонагревателем при высокой вместимости трубопровода для теплоносителя (подвод холодной воды согласно DIN 1988)

1	REHAU SOLECT Ваннный коллектор, Фасадный коллектор, Рамный коллектор	SV	Предохранительный клапан
2	Водонагреватель REHAU SOLECT	KHS	Шаровый кран со встроенным термометром
3	Насосные узлы REHAU SOLECT	SB	Обратный клапан (встроен в KHS)
4	Регулятор REHAU SOLECT Vario	PS	Циркуляционный насос
TKO	Датчик температуры коллектора	DS	Регулятор потока
TBU	Нижний датчик температуры горячей воды	TM	Термостатический смеситель с обратным клапаном
TKR	Датчик температуры обратного потока (необязательно)	PZ	Циркуляционный насос, управляется по времени
TBY	Датчик температуры обводного пути	VK	Подача котла [11]
UBY	Трехходовой переключающий клапан для обводного переключения (AB-B обесточ. открытый)	RK	Обратный поток котла [8]
VIG	Импульсный датчик объемного расхода (необязательно)	FE	Слив
AGS	REHAU SOLECT Мембранный расширительный сосуд	EL	Воздухоотводчик REHAU SOLECT
VGS	Дополнительный сосуд (необязательно)	EV	Воздухоотводчик
AGW	Расширительный сосуд, подходящий для питьевой воды	LA	Отделитель микропузырьков воздуха (необязательно)
		EH	ТЭН (необязательно)
		FWW	Датчик догрева горячей воды

4.3.1 Схема регулирования

PS вкл. при $T_{KO} > T_{BU} + \text{превышение вкл.}$

PS выкл. при $T_{KO} < T_{BU} + \text{превышение выкл.}$

PS выкл. при $T_{BU} = T_{B_{MAX}}$

UBV вкл. при $(T_{BY} > T_{BU} + \text{превышение выкл.} + 2K)$ и PS вкл.

UBV выкл. при $(T_{BY} < T_{BU} + \text{превышение выкл.})$ или PS выкл.



Следует также ознакомиться с содержанием главы "Общие указания" на стр. 51!

4.3.2 Сфера применения

Солнечные установки для питьевой воды с большой емкостью трубопроводов.

Этот вариант установки подходит для длинных или крупноразмерных трубопроводов для **минимизации частых включений и охлаждения водонагревателя** при запуске установки.

4.3.3 Последующий нагрев водонагревателя

- Традиционный последующий нагрев при помощи жидкотопливного, газового или твердотопливного отопительного котла
- Последующий нагрев при помощи ТЭНа

4.4 Вариант 3: Солнечный коллектор для приготовления горячей воды и поддержки отопления с комбинированным водонагревателем. Последующий нагрев при помощи постоянно действующего отопительного котла

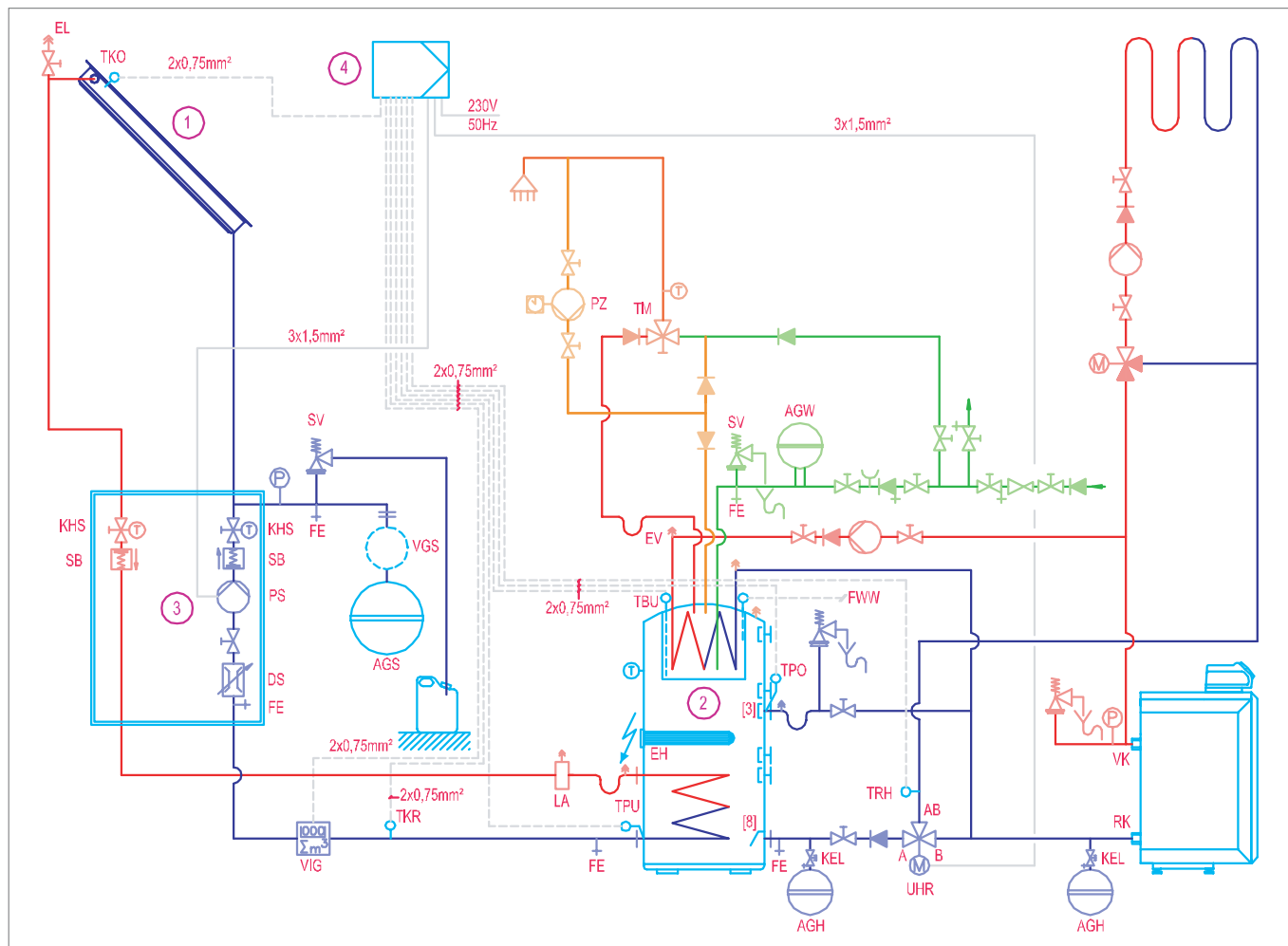


Рис. 4-3 Пример схемы установки для солнечных коллекторов с одним полем коллектора и комбинированным водонагревателем, увеличением обратного потока с поддержкой отопления (подключение холодной воды согласно DIN)

1	REHAU SOLECT Ваннный коллектор, Фасадный коллектор, Рамный коллектор	SV	Предохранительный клапан
2	Комбинированный Водонагреватель REHAU SOLECT	KHS	Шаровый кран со встроенным термометром
3	Насосные узлы REHAU SOLECT	SB	Обратный клапан (встроен в KHS)
4	Регулятор REHAU SOLECT Vario	PS	Циркуляционный насос
TKO	Датчик температуры коллектора	DS	Регулятор протока
TPO	Верхний датчик температуры буфера	TM	Термостатический смеситель с обратным клапаном
TPU	Нижний датчик температуры буфера	PZ	Циркуляционный насос, управляется по времени
TBU	Нижний датчик температуры горячей воды	VK	Подача котла
TKR	Датчик температуры обратного потока (необязательно)	RK	Обратный поток котла
TRH	Датчик температуры нагревательного обратного потока	FE	Слив
UHR	REHAU SOLECT Трехходовой переключающий клапан Обратный нагревательный поток (AB-B обесточ. открытый)	KEL	Вентиль с крышкой для слива
VIG	Импульсный датчик объемного расхода (необязательно)	EL	Воздухоотводчик REHAU SOLECT
AGS	REHAU SOLECT Мембранный расширительный сосуд	EV	Воздухоотводчик
VGS	Дополнительный сосуд (необязательно)	LA	Отделитель микропузырьков воздуха (необязательно)
AGW	Расширительный сосуд, подходящий для питьевой воды	EH	ТЭН (необязательно)
AGH	Контур мембранного расширительного сосуда	FWW	Датчик догрева воды
		VK	Подача отопительного контура [3]
		RK	Обратный поток низкотемпературного контура / Слив [8]

4.4.1 Схема регулирования

PS вкл. при $TKO > TBU + \text{превышение вкл.}$

PS выкл. при $TKO < TBU + \text{превышение выкл.}$

PSвыкл. при $TBU = TB_{MAX}$

$TPO = TP_{MAX}$

Если подключен датчик TBO или TPO, он берет на себя функцию защиты от перегрева, а в остальных случаях он действует на TPU.

Увеличение обратного потока

UHR вкл. при $TPO > TRH + \text{Разница темп. обр. потока вкл.}$

UHR выкл. при $TPO < TRH + \text{Разница темп. обр. потока выкл.}$

UHR выкл. при $TPO > TRH_{MAX}$

4.4.2 Сфера применения

Солнечные коллекторы для нагревания питьевой воды и поддержки отопления в доме для одной или двух семей.

4.4.3 Последующий нагрев водонагревателя

- Традиционный последующий нагрев при помощи жидкотопливного, газового или твердотопливного отопительного котла
- Последующий нагрев при помощи ТЭНа
- Последующий нагрев емкости для питьевой воды
 - Непосредственно через внутренний гладкотрубный теплообменник
 - Через стенку буферного водонагревателя путем нагревания его верхней области с помощью соединения [1] или [2]



Подключение комбинированного водонагревателя (накопительной емкости) не должно отключаться от предохранительного клапана.



Следует также ознакомиться с содержанием главы "Общие указания" на стр. 51!

4.5 Вариант 4: Солнечный коллектор для приготовления горячей воды и поддержки отопления с комбинированным водонагревателем. Последующий нагрев при помощи твердотопливного котла

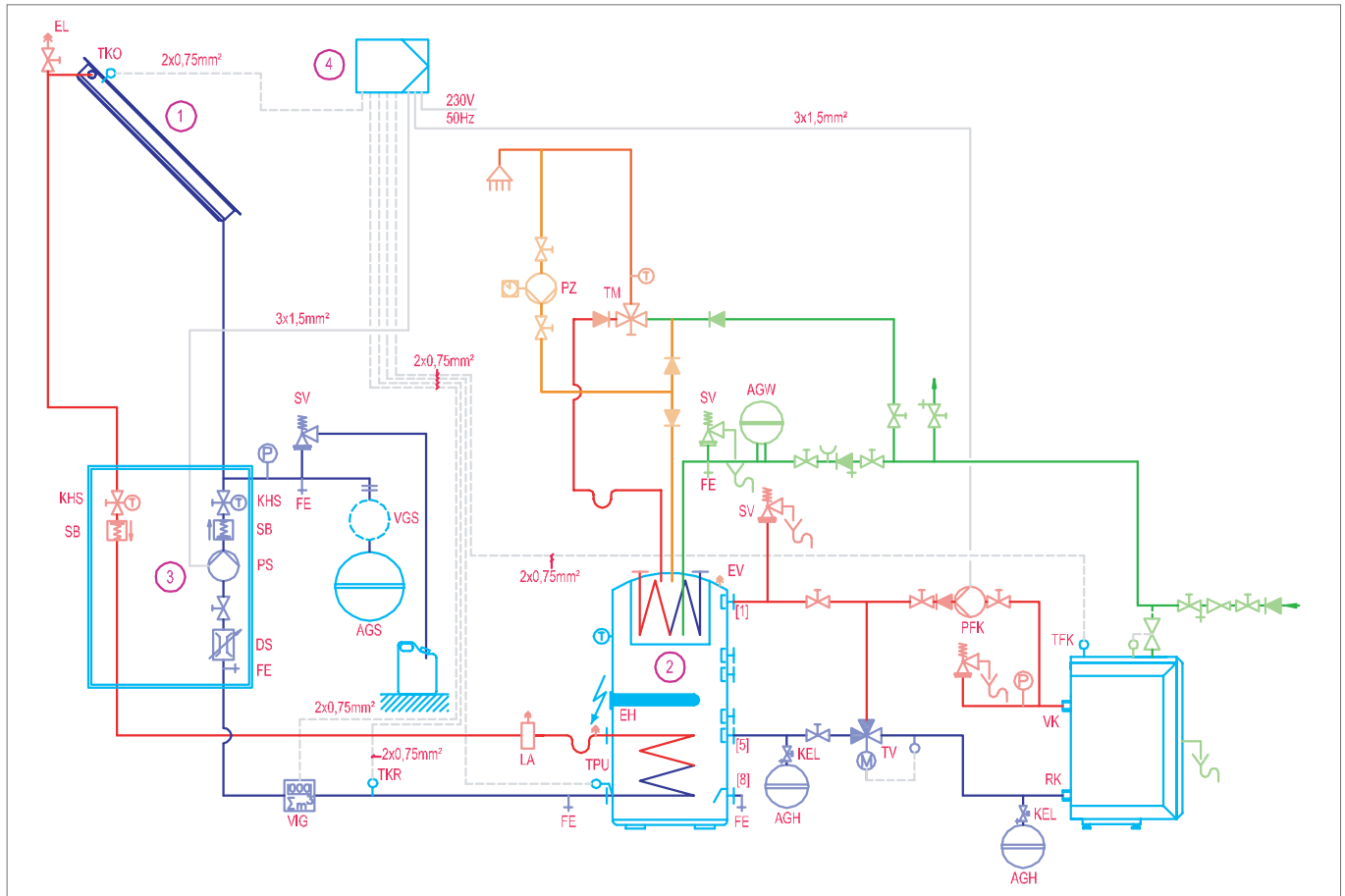


Рис. 4-4 Пример схемы установки для солнечных коллекторов с одним полем коллектора и комбинированным водонагревателем, твердотопливным котлом (подключение холодной воды согласно DIN 1988)

1	REHAU SOLECT Ваннный коллектор, Фасадный коллектор, Рамный коллектор	SV	Предохранительный клапан
2	Комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT	KHS	Шаровый кран со встроенным термометром
3	Насосные узлы REHAU SOLECT	SB	Обратный клапан (встроен в KHS)
4	Регулятор REHAU SOLECT Vario	PS	Циркуляционный насос
TKO	Датчик температуры коллектора	DS	Регулятор протока
TPO	Верхний датчик температуры буфера	TM	Термостатический смеситель с обратным клапаном
TPU	Нижний датчик температуры буфера	PZ	Циркуляционный насос, управляется по времени
TBU	Нижний датчик температуры горячей воды	VK	Подача котла [1]
TKR	Датчик температуры обратного потока (необязательно)	RK	Обратный поток котла [5]
TFK	Дополнительный котел-датчик	FE	Слив
VIG	Импульсный датчик объемного расхода (необязательно)	EL	Воздухоотводчик REHAU SOLECT
AGS	REHAU SOLECT Мембранный расширительный сосуд	EV	Воздухоотводчик
VGS	Дополнительный сосуд (необязательно)	LA	Отделитель микропузырьков воздуха (необязательно)
AGW	Расширительный сосуд, подходящий для питьевой воды	PFK	Циркуляционный насос дополнительного котла
AGH	Мембранный расширительный сосуд отопительного контура	TV	Термический переключающий клапан (со стороны строения)
		EH	ТЭН (необязательно)

4.5.1 Схема регулирования

Цикл

PS вкл. при $TKO > TPU$ + превышение вкл.
 PS выкл. при $TKO < TPU$ + превышение выкл.
 PS выкл. при $TPU = TP_{MAX}$

Дополнительный котел

PFK вкл. при $TFK > TPU$ + Разница темп. котл. вкл.
 PFK выкл. при $TFK < TPU$ + Разница темп. котл. выкл.

4.5.2 Сфера применения

Солнечные коллекторы для приготовления питьевой воды и поддержки отопления в доме для одной или двух семей.

4.5.3 Последующий нагрев водонагревателя

- Твердотопливные котлы
- Последующий нагрев при помощи ТЭНа
- Последующий нагрев емкости с питьевой водой через стенку
- Дополнительное присоединение постоянно действующего отопительного котла для прямого или косвенного нагрева питьевой воды



Подключение комбинированного водонагревателя (накопительной емкости) не должно отключаться от предохранительного клапана.



Следует также ознакомиться с содержанием главы "Общие указания" на стр. 51!

5 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР RENAУ SOLECT

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ УСТАНОВКИ

5.1 Общие положения

5.1.1 Вступление

Для того, чтобы солнечные коллекторы могли эффективно работать, следует провести тщательное проектирование и определение размеров с учетом их особенностей.

Для так называемых малых установок с поверхностью коллектора приблизительно до 30 м² в жилищах для одной или нескольких семей достижение высокой степени солнечного покрытия ставится на первый план. Задача целесообразного определения размеров состоит в 100 %-м удовлетворении энергетической потребности для нагревания питьевой воды в летние месяцы с мая по август или 50-60 % в среднем за год.

5.1.2 Соотношения инсоляции

Годовой показатель инсоляции на ровной поверхности в Центральной Европе составляет от 900 до 1400 кВтч/м². Больше всего инсоляции получает южные области Украины.

Разница в общей инсоляции между северной и южной частью Украины составляет лишь приблизительно 15 %.

Существенное значение при определении размеров поверхности коллектора и объема водонагревателя имеют:

- местоположение и инсоляция
- потребление горячей воды
- угол наклона и ориентация коллектора
- график отбора воды
- номинальные и максимальные показатели для горячей воды
- необходимая степень солнечного покрытия,

а также дополнительно при поддержке отопления:

- потребность здания в горячей воде
- температура отопительной системы

Для определения приблизительных параметров очень важно знать ориентировочные значения, которые могут быть выведены из расчета с запасом. Для точного расчета системы существует компьютерная программа, которая с учетом области применения и требований и входных данных обеспечивает нужные результаты.

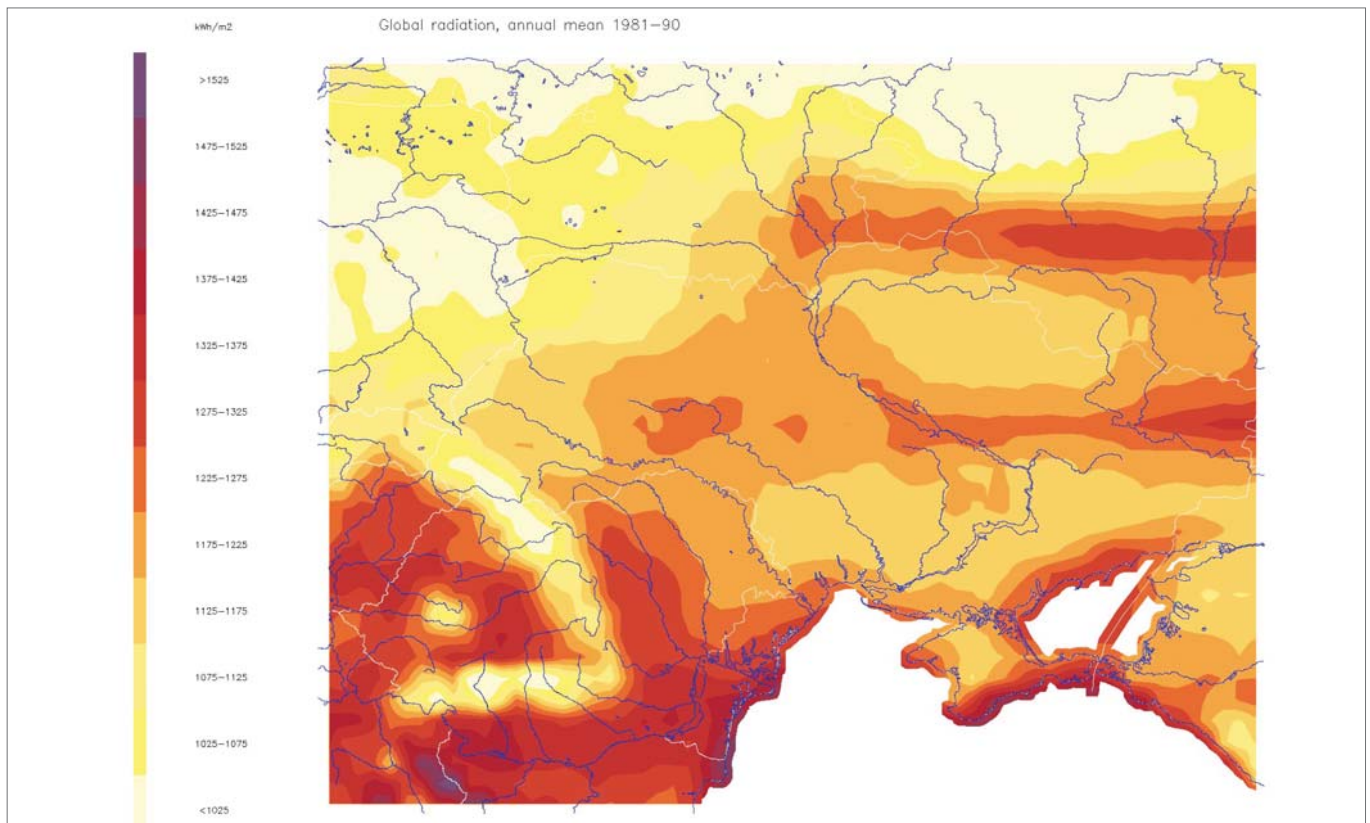


Рис. 5-1 Годовая инсоляция в Украине (Источник: METEOTEST Берн, Швейцария)

5.1.3 Указания по повышению степени покрытия солнцем

- Для предотвращения тепловой перегрузки системы и увеличения коэффициента использования необходимо уменьшать время простоя поля коллекторов при помощи оптимального подбора размеров.
- Для поддержки отопления целесообразно применение фасадных коллекторов, несмотря на годовую недостачу тепла в 30 % по сравнению с обыкновенными коллекторами такой же величины, т.к. улучшается процесс выработки энергии. Получение солнечной энергии в переходные месяцы весной и осенью намеренно сокращается. Сниженная мощность в середине лета уменьшает перегрев системы благодаря недостаточному отбору тепла.
- Избыточная теплота летом также может быть рационально использована для обогрева бассейна.
- Соотношение объема водонагревателя к поверхности коллектора более 90 л/м² лишь в незначительной мере увеличивает степень солнечного покрытия.
- Циркуляция горячей воды может полностью израсходовать полученную солнечную энергию, и этого по возможности следует избегать.
- Особенно низкотемпературные системы отопления хорошо подходят для комбинированных установок для поддержки отопления и нагрева горячей воды. Обратный поток отопления направляется в водонагреватель с как можно более низкой температурой. Этого можно достичь, например, при помощи:
 - термостатического клапана
 - отдельного подключения обратного потока NT-системы в случае установок с разными температурами
 - предотвращения увеличения температуры обратного потока при помощи перепускных клапанов
- Благодаря оптимизированному гидравлическому присоединению отопительной установки, а также правильному выбору температур нагрева горячей воды и отопления, можно достичь увеличения годовой экономии энергии. Пониженные температуры задания способствуют повышению эффективности использования солнечной энергии.
- Для малых установок, во избежании угрозы здоровью, необходимо предотвращать развитие легионелл:
- На регуляторе нагревателя питьевой воды рекомендуется установка температуры 60 °С. Рабочую температуру меньше 50 °С в любом случае следует избегать. При вводе в эксплуатацию или инструктаже по применению установки заказчик или пользователь должен быть опрошен на эту тему и проинформирован об угрозах для здоровья (развитие легионеллеза).
- Все подключения на обратном трубопроводе солнечного контура для предотвращения естественной циркуляции следует выполнить в виде сифона. Величина сифона должна быть миним. 3-4 диаметра трубы (рекомендация: >100 мм). Сифон не изолируется. Подающие трубопроводы теплообменника должны быть снабжены воздухоотводчиками. Насосные группы снабжены обратными клапанами.
- В районах с водой с низким содержанием солей жесткости допускается температура водонагревателя выше 60 °С, благодаря чему достигается повышение выработки солнечной энергии. Для исключения опасности ожога в месте забора и минимизации потери тепла должен применяться термостатический смеситель солнечной энергии.
- В горных районах солнечные коллекторы не должны оставаться покрытыми снегом в течение долгого времени. Снег должен беспрепятственно соскальзывать.
- Система с одним водонагревателем, благодаря меньшей потере тепла, является энергетически более целесообразной, чем система с несколькими водонагревателями.

5.2 Установки для приготовления горячей воды

5.2.1 Ориентировочное определение размеров

Для ориентировочного определения параметров солнечного коллектора для приготовления горячей воды при условии

- малых установок с поверхностью коллектора до 15 м²
- применения в домах для одной или двух семей
- максимального отклонения поверхности коллектора от юга 10°-15°
- оптимального угла наклона коллектора 40° - 45°
- среднего потребления теплой воды 50 л при 45 °С на человека в день (соответствует около 35 л при 60 °С)

могут применяться следующее приближенные расчеты:

Поверхность коллектора	1-1,3 м ² / чел.
Объем водонагревателя	80-100 л/чел. => коллектор 60-80 л/м ²

5.2.2 Определение размера водонагревателя

Водонагреватель для горячей воды в солнечных установках обычно рассчитывается на 1,75-2-кратную потребность в горячей воде. Таким образом, можно пережить 1-2 дня неблагоприятной погоды и повысить использование солнечной энергии. Кроме того учитывается, что при только догреве (зимние дни без солнца) и располагаемом запасе воды (верхняя часть водонагревателя), нагревается достаточное количество воды. Общий требуемый объем водонагревателя рассчитывается таким образом:

$$V_{\text{Speicher,Min}} = \frac{1,75 \dots 2 \cdot \bar{V}_{\text{WW (45 °C)}} \cdot P \cdot (t_{\text{WW}} - t_{\text{KW}})}{t_{\text{SP}} - t_{\text{KW}}}$$

$V_{\text{Speicher,Min}}$ мин. объем водонагревателя.

При выборе размера водонагревателя учитывается:

объем водонагревателя $\geq V_{\text{Speicher,Min}}$

$\bar{V}_{\text{WW (45 °C)}}$ Потребление горячей воды [л] на человека в день при температуре воды на водоразборной арматуре 45 °С

P Количество людей

t_{WW} Температура горячей воды на водоразборной арматуре

t_{KW} Температура холодной воды (ок. 10°C)

t_{SP} Температура воды в водонагревателе (50-60 °С).

Обратите внимание на руководство по эксплуатации водонагревателя REHAU SOLECT, стр.26.

В качестве ориентировочных показателей, согласно VDI 2067 часть 4, применяются следующие показатели для потребления горячей воды:

	Потребность в горячей воде, л/день на чел.		Удельное полезное тепло, qN ¹⁾
	Температура горячей воды		
	60 °С	45 °С	
Низкая потребность	10-20	15-30	600-1200
Средняя потребность	20-40	30-60	1200-2400
Высокая потребность	40-80	60-120	2400-4800

Табл. 5-1 Потребность в горячей воде по VDI 2067-4

¹⁾ л/день на чел.

	Потребл. 45 °С	Количество людей		
		низкая 30 л	средняя 50 л	высокая 80 л
Размер 300	200-225	ок. 7	ок. 4	ок. 3
Размер 400	225-300	ок. 8	ок. 5-6	ок. 3-4
Размер 500	300-375	ок. 9-10	ок. 7-8	ок. 4-5

Табл. 5-2 Количество обеспечиваемых людей при температуре водонагревателя 60 °С

Для стиральных машин с подключением горячей воды дополнительно предусматривается приблизительно 50 л при 45 °С.

5.2.3 Определение поверхности коллектора

Для определения площади коллекторов очень важно соответствие размера водонагревателя потреблению горячей воды! Слишком малая поверхность не обеспечивает полной нагрузки водонагревателя, слишком большая поверхность, хотя и повышает степень солнечного покрытия, приводит к частым простоям установки, а следовательно, и к излишне высокой термической нагрузке на систему.

Целесообразным является размер, при котором на 100 л объема водонагревателя приходится приблизительно 1,25 - 1,65 м² поверхности коллектора при условии оптимального наклона коллектора для нагревания питьевой воды 30- 50° и ориентации на юг.

В зависимости от ориентации и наклона поля коллекторов, поверхность коллектора может быть увеличена на следующие значения:

Ориентация	Наклон	Увеличение
юг, юго-запад, юго-восток	0-15°	недопустимо
	15-25°	около 10 %
	25-60°	без увеличения
	60-75°	около 10 %
	75-90° ¹⁾	30-50 %
запад, восток	0-15°	недопустимо
	15-30°	15-20 %
	30-50°	20-30 %
	50-75°	30-50 %
	75-90° ¹⁾	50-80 %

Табл. 5-3 Поправочные коэффициенты для увеличения площади коллекторов в зависимости от ориентации и угла наклона при нагревании питьевой воды (источник: EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE: Merkblatt zur Dimensionierung von Sonnenkollektoranlagen, Stand 10.2001)

¹⁾ только фасадный коллектор REHAU SOLECT

5.2.4 Определение показателя солнечного покрытия

При помощи номограмм можно определить размер водонагревателя и количество коллекторов. В зависимости от местоположения установки, а также условий монтажа поля коллектора, можно приблизительно определить показатели степени солнечного покрытия для водонагревателя для питьевой воды REHAU SOLECT. Для детального проектирования и особых вариантов установок необходимо провести моделирование при помощи программы-симулятора.

Пример определения показателей

Дано

- 4 человека со средним потреблением горячей воды
- Местоположение: Киев (инсоляция 1,075 кВтч/м²а)
- Наклон крыши 30° с ориентацией плоскости крыши 40° на запад

Определение размера водонагревателя

Потребление теплой воды:

4 человека x 50 л/день на человека (при 45 °C) => 200 л

Размер водонагревателя:

$$V_{\text{Speicher,Min}} = \frac{1,75 \dots 2 \cdot \bar{V}_{\text{WW}}(45 \text{ °C}) \cdot P \cdot (t_{\text{WW}} - t_{\text{KW}})}{t_{\text{SP}} - t_{\text{KW}}}$$

$$V_{\text{Speicher,Min}} = \frac{1,75 \dots 2 \cdot 50 \text{ л/человека} \cdot 4 \text{ человека} \cdot (45 \text{ °C} - 10 \text{ °C})}{60 \text{ °C} - 10 \text{ °C}}$$

$$V_{\text{Speicher,Min}} = 245 \dots 280 \text{ л}$$

Выбранный водонагреватель:

водонагреватель для питьевой воды REHAU SOLECT, размер 300 л

Поверхность коллектора

С учетом угла наклона крыши, ориентации здания и инсоляции на местности 2 коллектора REHAU SOLECT обеспечивают степень покрытия ок. 53 %.

Солнечная установка для приготовления горячей воды для частного дома, как правило, рассчитана правильно при степени покрытия от 50% до 60 %.

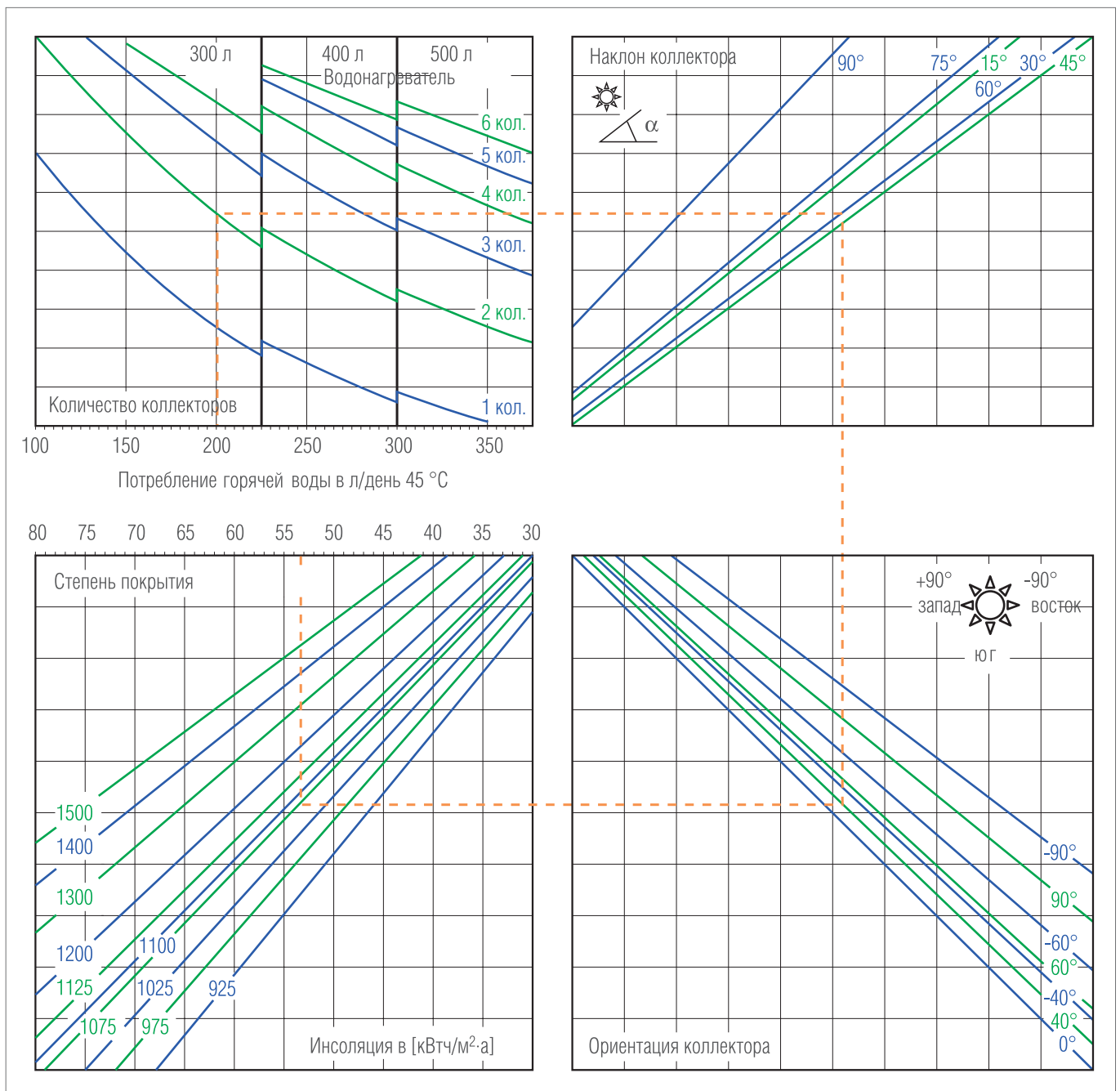


Рис. 5-2 Расчетная номограмма для солнечного коллектора REHAU SOLECT для приготовления горячей воды (Показатели инсоляции см. на рис. 5-1)

5.3 Установки для приготовления горячей воды и поддержки отопления

5.3.1 Определение параметров при помощи компьютерного моделирования

В случае солнечных коллекторов для приготовления горячей воды и поддержки отопления из-за сильной зависимости результатов целесообразным считается определение размеров при помощи компьютерного моделирования. В частности, стандарт теплоизоляции здания и связанная с этим потребность здания в отоплении, а также тип системы отопления, оказывают важное влияние на определение параметров системы, а значит, и использование солнечной энергии и степень покрытия.

Для определения параметров существуют компьютерные программы. Необходимые исходные данные и показатели потребления могут учитываться при помощи анкеты (см. стр. 85). Чем детальнее данные по объекту, тем точнее и надежнее результат моделирования. И все же большое значение имеет возможность правильной оценки полученных для техники результатов через обеспечение достаточного понимания.

Программа-симулятор требует предварительного определения размеров компонентов установок, и путем изменений компонентов можно приблизиться к нужному результату.

Предварительное определение размеров может производиться при помощи данных в разделах "Ориентировочное определение размеров" на стр. 61 и стр. 64. Для установок для поддержки отопления и приготовления горячей воды при рациональном определении размеров степень общего покрытия составляет от 15 % до 30 %. В "пассивных" домах желательна высокая степень покрытия.

5.3.2 Ориентировочное определение размеров

Для ориентировочного определения параметров солнечного коллектора для приготовления горячей воды и поддержки отопления при условии

- малых установок с площадью коллектора не более 15 м²
- применения в жилищах для одной или двух семей
- максимального отклонения от юга поверхности коллектора 10°-15°
- оптимального угла наклона коллектора 45°-60°
- среднего потребления теплой воды 50 л при 45 °С на человека в день (соответствует около 35 л при 60 °С)

Могут применяться следующие приближенные расчеты в зависимости от годовой энергетической потребности здания (для теплой воды и отопления) для достижения степени общего покрытия от 15 до 30 %:

Поверхность коллектора	0,6-0,9 м ² /(МВтч/г.)
Буферный объем (емкость питьевой и буферной воды)	60-90 л/м ²

Из годовой энергетической потребности здания можно вывести оценку энергетической потребности здания. Если для этого не имеется данных, то в упрощенной форме годовая энергетическая потребность здания определяется следующей формулой:

Формула 1:

$$Q_a = Q_{H,a} + Q_{TW,a}$$

Q_a годовая энергетическая потребность в МВт ч/г.

$Q_{H,a}$ годовая энергетическая потребность для отопления в МВт ч/г.

$Q_{TW,a}$ годовая энергетическая потребность для приготовления питьевой воды в МВт ч/г.

Годовая потребность в горячей воде может определяться согласно VDI 2067 часть 2:

Формула 2:

$$Q_{H,a} = \frac{20 - \vartheta_{am}}{20 - 7,1} \cdot (2,0 \dots 2,1) \cdot Q_{N,Geb}$$

$Q_{H,a}$ годовая потребность в горячей воде в кВт ч/г для дома на одну семью

$Q_{N,Geb}$ нормальная потребность здания в тепле на основе расчета потребности в тепле в кВт

ϑ_{am} средняя наружная температура в °С согласно VDI 2067-2

Потребность в тепле для приготовления горячей воды может определяться согласно DIN V 4701, ч. 10 через полезную площадь здания.

Формула 3:

$$Q_{TW,a} = \frac{70,56 \cdot A_N^{0,7} + 2,12 \cdot A_N^{1,2}}{1.000}$$

$Q_{TW,a}$ годовая энергетическая потребность для питьевой воды в МВт ч/г

A_N отапливаемая полезная площадь здания в м²



Для простого определения годовой энергетической потребности отапливаемого здания через отапливаемую площадь формулы 1, 2 и 3 графически представлены на рис. 5-3.

Точный способ расчета годового энергопотребления здания содержится в СНИП 3.05.06-85, а также в EN 832.

В зависимости от ориентации и наклона поля коллектора, определенная таким образом поверхность коллектора должна быть увеличена на следующие значения:

Ориентация	Наклон	Увеличение
Юг, юго-запад, юго-восток	0-15°	недопустимо
	15-25°	20-30 %
	25-50°	около 10 %
	50-75°	увеличение
	75-90° ¹⁾	15-30 %
Запад, восток	0-15°	недопустимо
	15-30°	25-35 %
	30-50°	35-45 %
	50-75°	40-60 %
	75-90° ¹⁾	60-100 %

Табл. 5-4 Поправочные коэффициенты для увеличения площади в зависимости от ориентации и угла наклона при поддержке отопления

¹⁾ только фасадный коллектор REHAU SOLECT

5.3.3 Упрощенное определение поверхности коллектора

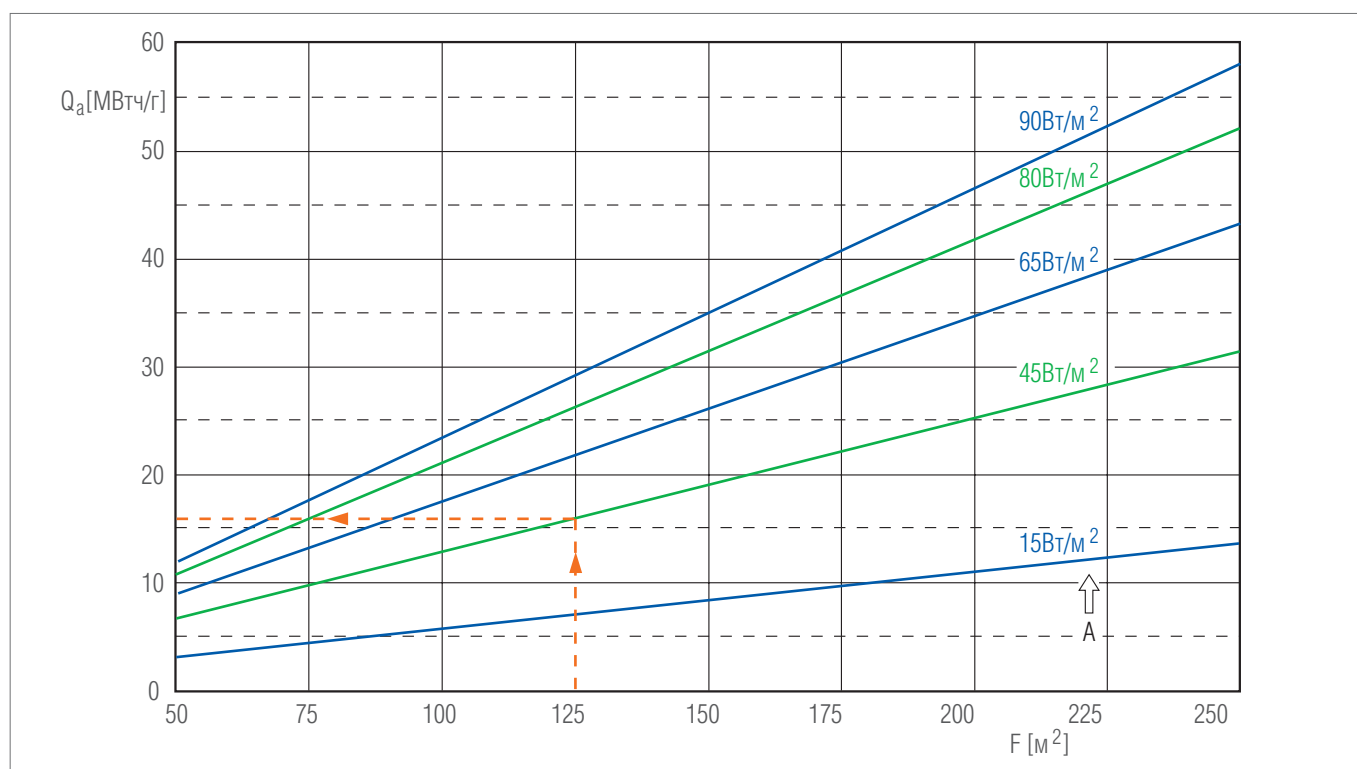


Рис. 5-3: Диаграмма для упрощенного определения годовой энергетической потребности согласно VDI 2067-2 и DIN V 4701-10 (действительно для местности со средней температурой наружного воздуха 5,5 °C в соответствии с VDI 2067-2)

F отапливаемая полезная площадь

Q_a годовая энергетическая потребность

A удельная тепловая нагрузка

При помощи диаграммы может быть определена годовая энергетическая потребность, при помощи которой с применением приближенного расчета можно определить

поверхность коллектора и размер водонагревателя. Для детального проектирования и особых вариантов установок применяется программа-симулятор.

Пример определения показателей

Дано:

- Здание с отапливаемой площадью 125 м² при удельной тепловой нагрузке 45 Вт/м²
- Местоположение: Киев ($t_{ам} = +5,5$ °С)
- Наклон крыши 40° с ориентацией плоскости крыши на юг

Искомые величины:

- Оптимальный размер поверхности коллектора
- Размер водонагревателя

При отапливаемой площади 125 м² и удельной тепловой нагрузке 45 Вт/м² годовая энергетическая потребность для отопления и горячей воды составляет приблизительно 16 МВт ч/г.

Необходимая поверхность коллектора, согласно приближенных расчетов, составляет:

$$\begin{aligned} \text{Площадь коллектора} &= 0,6 \cdot 0,9 \text{ м}^2 / (\text{МВтч/г}) \times 16 \text{ МВтч/г} \\ &= 9,6 \dots 14,4 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Из-за неоптимального наклона крыши для поддержки отопления поверхность коллектора согласно таблице 5-4 на стр. 65 должна быть увеличена приблизительно на 10 %.

Таким образом, рекомендуемая поверхность коллектора составляет 10,6 ... 15,8 м². Это означает, например, при применении ваннных коллекторов REHAU SOLECT, поле коллекторов должно состоять из 4-6 коллекторов.

При использовании приближенного расчета (см. "Ориентировочное определение размеров" на стр. 64), может быть выбран следующий водонагреватель (60-90 л/м² коллектора):

- при применении поля коллекторов с 4 комбинированными водонагревателями REHAU SOLECT – комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT 600/150
- при применении поля коллекторов с 5 комбинированными водонагревателями REHAU SOLECT – комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT 750/180
- при применении поля коллекторов с 6 комбинированными водонагревателями REHAU SOLECT – комбинированный водонагреватель REHAU SOLECT 1.000/200



Описание этих комбинаций поля коллекторов и водонагревателя также представлено в комплектах REHAU-SOLECT Kombi WK 4, Kombi WK 5 и Kombi WK 6.

Выбор соответствующего комплекта осуществляется в зависимости от следующих моментов:

- Достижения увеличения солнечного покрытия.
В представленном примере расчетов могут быть достигнуты, например, следующие увеличения солнечного покрытия:

Комплект REHAU-SOLECT	Достигнутое общее увеличение солнечного покрытия ¹⁾
Kombi WK 4	26 %
Kombi WK 5	29 %
Kombi WK 6	31 %

Табл. 5-5 Результаты компьютерного моделирования для примера определения показателей

¹⁾ согласно компьютерному моделированию при помощи T-SOL

- Общее правило: чем больше удельная потребность в горячей воде, тем меньше достигаемое увеличение покрытия при приближенном расчете.
- Необходимый комфорт горячей воды благодаря достаточному запасу горячей питьевой воды
- Имеющиеся площади и пространства



Площадь коллекторов должна быть не больше, чем удвоенная площадь установки для подогрева горячей воды, чтобы не было значительного избытка тепла летом.

5.4 Параметры расширительного сосуда REHAU SOLECT



Определение параметров расширительного сосуда должно осуществляться согласно DIN 4807 для вместимости воды всей отопительной установки.

В отличие от отопительных установок, расширительный сосуд для солнечных коллекторов, помимо объемного расширения и приема теплоносителя, также должен иметь возможность приема всего объема жидкости поля коллекторов, а также частично трубопроводов в зоне образования пара.

1. Объем заполнения установки V_A определяется по следующей формуле:

Формула 1:

$$V_A = V_{WT} + V_R + V_K + V_{PG}$$

V_K	Коллекторы
V_{PG}	Насосный узел
V_{WT}	Теплообменник
V_R	Трубопроводы



Объем заполнения установки V_A указывает – при увеличении на необходимый объем сосуда – на необходимое количество среды теплоносителя REHAU SOLECT. Из соображений безопасности или при заполнении установки при помощи подпиточного насоса должны быть предусмотрены дополнительные 5 л!

Объем для коллектора	
Ванный коллектор	1,5 л
Рамный коллектор	1,5 л
Фасадный коллектор	согласно объекту ¹⁾
Объем для насосного узла	
Насосный узел	0,7 л
Объем для солнечного теплообменника	
Водонагреватель для питьевой воды 300	9,1 л
Водонагреватель для питьевой воды 400	10,2 л
Водонагреватель для питьевой воды 500	10,2 л
Комбинированный водонагреватель 600/150	10,2 л
Комбинированный водонагреватель 750/180	13,8 л
Комбинированный водонагреватель 1.000/200	18,0 л
Объем для медного трубопровода	
15 x 1,8	0,141 л
15 x 1	0,133 л
18 x 1	0,201 л
22 x 1	0,314 л
28 x 1,5	0,491 л

Табл. 5-6 Объем теплоносителя в компонентах REHAU SOLECT

¹⁾ Производственные данные от REHAU



Во избежание излишне высокой нагрузки на установку начальное давление расширительного сосуда приводится в соответствие с ситуацией для конкретной установки.

2. Начальное давление расширительного сосуда определяется по следующей формуле:

Формула 2:

$$p_0 = \frac{h_{Stat}}{10} \cdot \frac{\text{bar}}{\text{m}} + p_{Dampf}$$

Для предотвращения кавитации в насосе: $p_0 \geq 1$ бар

p_0	Начальное давление расширительного сосуда [бар]
h_{stat}	Статическая высота установки [м]
p_{Dampf}	Давление пара теплоносителя REHAU SOLECT при приблизительно 120 °C = 0,8 бар



Приведение в соответствие начального давления к высоте установки уменьшает необходимый размер расширительного сосуда.

Излишне высокое давление установки ведет к тепловой перегрузке системы и ускорению старения теплоносителя REHAU SOLECT!

3. Необходимый номинальный объем расширительного сосуда определяется по формуле:

Формула 3:

$$V_{N,Min} = (n \cdot V_A + V_K + 0,1 \cdot V_R + V_V) \cdot \frac{p_E + 1}{p_E - p_0}$$

n	Коэффициент расширения теплоносителя REHAU SOLECT при $\Delta\vartheta = 110\text{K} \Rightarrow 0,07$
V_V	прием воды: при $V_A < 200$ л: $V_V = 3$ л
p_E	Конечное давление установки При применении насосного узла REHAU SOLECT со встроенным предохранительным клапаном 6 бар конечное давление (расчетное давление) составляет $p_E = 5,4$ бар



Формула при расчете учитывает испарение 10 % объема теплоносителя в режиме простоя поля коллекторов.

4. Следующий по величине расширительный сосуд REHAU SOLECT выбирается по следующим имеющимся размерам:

18 л 24 л 35 л 50 л



Для затекания теплоносителя в мембранный расширительный сосуд давление для заполнения $p_{a,Min}$ должно быть больше чем p_0 . То есть:

$$P_{a,Min} > P_0 + 0,3 \text{ бар}$$

5. Давление наполнения установки определяется по формуле:

Формула 4:

$$p_{a,Min} = \frac{V_N \cdot (p_0 + 1)}{V_N - V_V} - 1$$

P_0 см. формулу 2
 V_N выбранный объем расширительного сосуда
 V_V 3 л



Давление для заполнения установки должно быть на 0,3-0,5 бар больше выбранного давления в мембранном расширительном сосуде p_0

6. Определенные таким образом значения $p_{a,Min}$, а также p_0 сообщаются специалисту по монтажу для ввода в эксплуатацию.

Пример расчета

Дано:

- Солнечная установка с комбинированным водонагревателем 750/180 REHAU SOLECT и 4 ванными коллекторами REHAU SOLECT и насосным узлом REHAU SOLECT
- 20 м общей длины трубопровода Cu 18 x 1
- статическая высота установки 10 м

Ход вычислений:

Применим **формулу 1** и **формулу 2**:

$$V_A = 13,8 \text{ л} + 200 \cdot 201 \text{ л} + 4 \cdot 1,5 \text{ л} + 0,7 \text{ л} = 24,52 \text{ л}$$

$$p_0 = \frac{10 \text{ м}}{10} \cdot \frac{\text{бар}}{\text{м}} + 0,8 \text{ бар} = 1,8 \text{ бар}$$

В расширительном сосуде REHAU SOLECT производителем установлено начальное давление 2,5 бар, оно понижается до 1,8 бар.

Применим **формулу 3**:

$$V_{N,Min} = (0,07 \cdot 24,52 \text{ л} + 6 \text{ л} + 0,1 \cdot 4,02 \text{ л} + 3 \text{ л}) \cdot \frac{5,4 \text{ бар} + 1}{5,4 \text{ бар} - 1,8 \text{ бар}} = 19,8 \text{ л}$$

Подобрано: расширительный сосуд REHAU SOLECT 24 л
Давление наполнения установки:

Применим **формулу 4**:

$$p_{a,Min} = 24 \text{ л} \cdot \left(\frac{1,8 \text{ бар} + 1}{24 \text{ л} - 3 \text{ л}} \right) - 1 = 2,2 \text{ бар}$$

При заполнении установки при начальном давлении 1,8 бар заполнение производится до давления приблизительно 2,2 бар.

5.4.1 Номограмма для упрощенного определения параметров расширительного сосуда REHAU SOLECT

Упрощенное определение параметров расширительного сосуда для солнечных теплоаккумулирующих установок может производиться при помощи номограммы на рис. 5-4.

Номограмма может применяться при следующих условиях:

- Применение насосного узла REHAU SOLECT с объемом 0,7 л и предохранительным клапаном 6 бар
- Среда теплоносителя REHAU SOLECT с 45 % объемом пропиленгликоля
- Согласование начального давления со статической высотой установки
- Объем заполнения установки < 200 л

Принцип определения необходимого размера расширительного сосуда (MAG) при помощи представленного выше примера:

- Точку пересечения общей длины трубопровода и диаметра трубы перенесите на соседнюю диаграмму.
- Также найдите точку пересечения с применяемым типом водонагревателя.
- Проведите линию от найденной точки пересечения до линии количества коллекторов.
- Снова перенесите точку пересечения на линию статической высоты установки. Таким образом получаем необходимый размер расширительного сосуда.

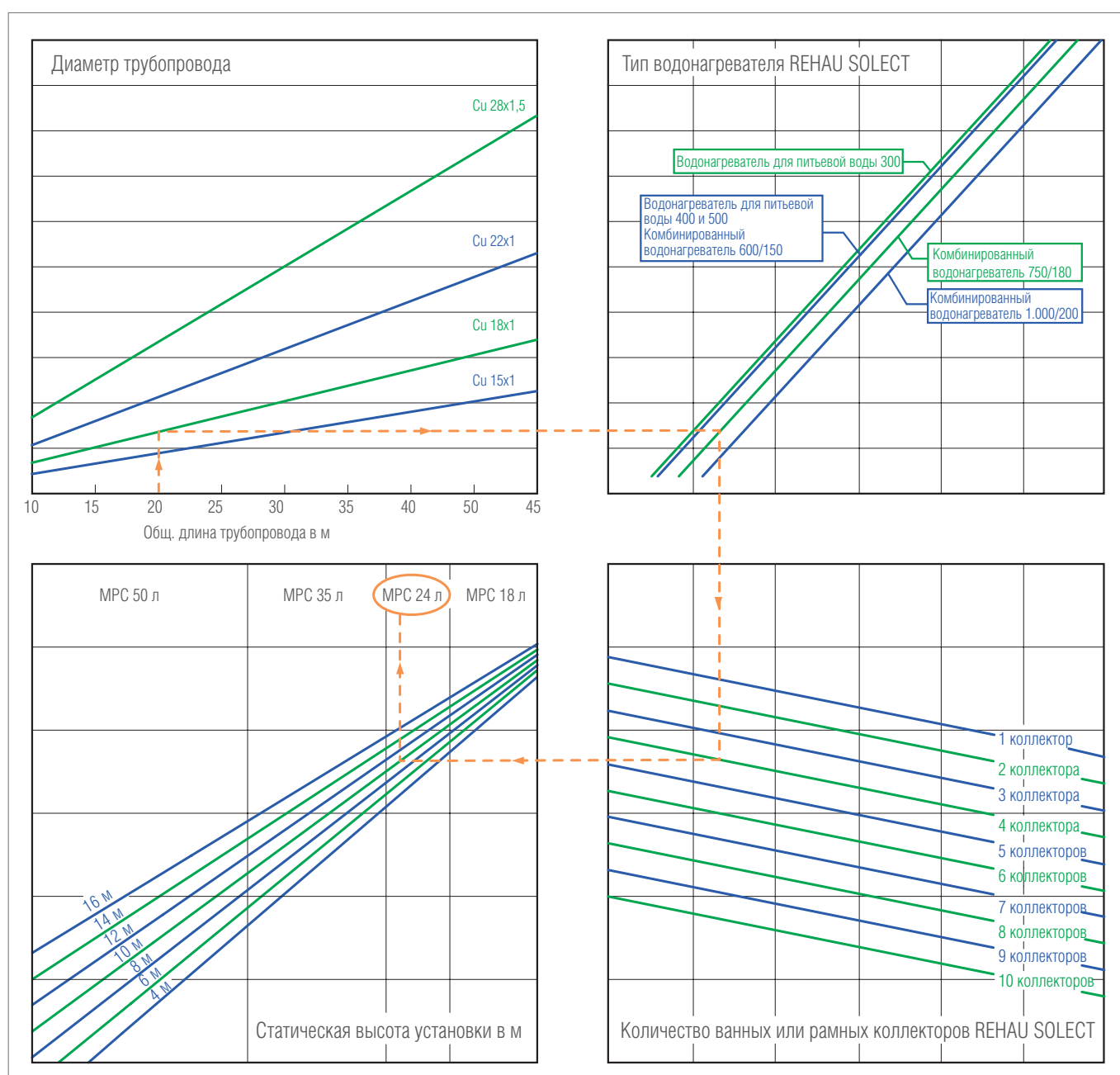


Рис. 5-4: Номограмма для определения параметров расширительного сосуда REHAU SOLECT

5.5 Определение параметров насосного узла и сети трубопроводов

В зависимости от конфигурации установки необходимо произвести гидравлический расчет. При этом следует учитывать местное сопротивление следующих компонентов установки:

- Коллектор (последовательное или параллельное соединение)
- Трубопровод, включая местное сопротивление
- Насосный узел
- Теплообменник

5.5.1 Общие указания

- Места соединения в контуре солнечного коллектора выполнить устойчивыми к температуре и гликолю, т.е.
 - Пайку медных соединений допускается осуществлять только при помощи соответствующего припоя, стойкого к температуре.
 - При прессовых соединениях, а также жидких герметиках следует учитывать устойчивость к гликолям и высоким температурам (температура в состоянии простоя).
 - Полимерные трубы из-за высоких температур применять нельзя.
 - В контуре коллектора для уплотнения резьбовых соединений нельзя применять тефлоновую ленту, паклю и оцинкованные трубы и фитинги
 - По возможности применять соединения с плоским уплотнением (уплотнения с постоянной рабочей температурой до 200°C и малой усадкой) или самонарезные соединения
- Теплоизоляция должна выполняться согласно действующим предписаниям. При этом особое внимание уделяется устойчивости к температурам и ультрафиолетовому излучению (на наружных участках). При применении минеральных покрытий на наружных участках следует обращать внимание на атмосферостойкую обшивку. Обшивка выполняется из алюминия или V2A.
- Трубопроводы с реверсивным течением, которые монтируются сначала снизу вверх, а потом снова книзу ("верхние точки"), создают проблемы для удаления воздуха. В них должны применяться воздухоотводчики. При скоростях потока свыше 0,4 м/с пузырьки воздуха могут удаляться при помощи центрального отделителя микропузырьков воздуха REHAU SOLECT. В особо критичных местах применяются цельнометаллические ручные воздухоотводчики (для технического обслуживания!).
- При длинных, крупногабаритных трубопроводах от водонагревателя к полю коллекторов возможны частые рабочие циклы солнечного коллектора при запуске в утренние или послеобеденные часы. Этого можно избежать при помощи обводного переключения согласно схеме установки на рис. 4-2, стр. 53.

5.5.2 Соединение полей коллекторов

Ванные коллекторы REHAU SOLECT могут соединяться параллельно или последовательно, а рамные коллекторы REHAU SOLECT соединяются в поле коллекторов только последовательно. Смотрите также "Ванный коллектор WK REHAU SOLECT" на стр. 9 и "Рамный коллектор RK REHAU SOLECT" на стр. 17.

Размер последовательного соединения коллекторов определяется величиной потери давления на коллектор. Потеря давления на коллектор не должна превышать следующие значения:

Размер установки	Δp_{\max}
до 6 м ²	50-100 мбар
до 30 м ²	100-200 мбар

При последовательном соединении следует прибавлять потерю давления в каждом коллекторе.

Для ограничения потерь давления в поле коллекторов допускается соединять последовательно не более 5 рамных коллекторов REHAU SOLECT при расходе 40 л/м²ч.

Расчетный объемный расход системы циркуляции теплоносителя с учетом поверхности поля коллекторов составляет

$$\bar{V} = 40 \cdot \frac{\text{л}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч}}$$

Соединение полей коллекторов друг с другом осуществляется по принципу попутного включения.

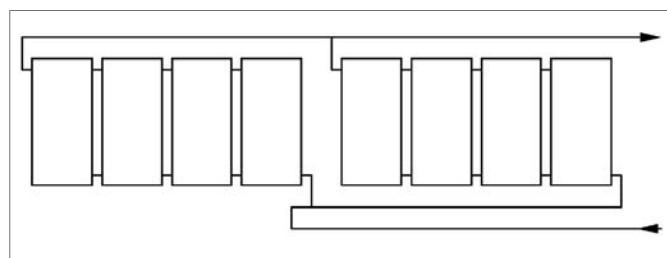


Рис. 5-5: Принципиальная схема попутного включения



При параллельном включении большого количества полей коллекторов нужно следить за равномерным расходом отдельных полей. Неравномерный расход может привести к неисправности установки.

5.5.3 Потери давления в трубопроводах

Потери давления для медных трубопроводов при средней температуре теплоносителя REHAU SOLECT 60 °C (при эксплуатации) показана на рис. 5-7.

Потери давления в трубопроводах при применении водно-гликолевых смесей значительно отличаются от показателей для чистой воды. В частности, стоит отметить повышенную вязкость теплоносителя REHAU SOLECT при низких температурах, которая обуславливает высокую потерю давления.

Скорость потока в трубе составляет от 0,4 до 0,7 м/сек.

В зависимости от количества применяемых фасонных деталей, следует добавлять (учитывать) потерю давления в отводах, фитингах и т. д.

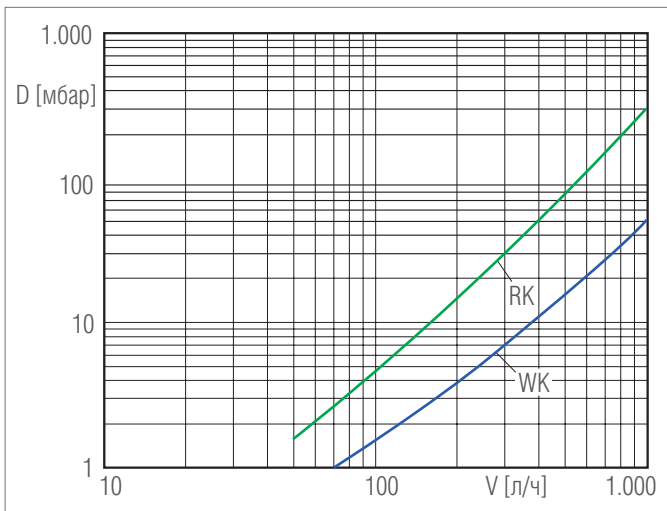


Рис. 5-6 Потери давления в коллекторах REHAU SOLECT

- D Потери давления в коллекторе
- V Объемный расход
- RK Рамный коллектор REHAU SOLECT
- WK Ваннный коллектор REHAU SOLECT

Количество коллекторов REHAU SOLECT WK или RK	Расход в установке ¹⁾	Диаметр труб
2	3 л/мин. (180 л/ч)	15 x 1 / 15 x 0,8 ²⁾
3	4,5 л/мин. (270 л/ч)	15 x 1 / 15 x 0,8 ²⁾
4	6 л/мин. (360 л/ч)	15 x 0,8 / 18 x 1 ²⁾
5	7,5 л/мин. (450 л/ч)	18 x 1 / 22 x 1 ²⁾
6	9 л/мин. (540 л/ч)	22 x 1
7	10,5 л/мин. (630 л/ч)	22 x 1
8	12 л/мин. (720 л/ч)	22 x 1
9	13,5 л/мин. (810 л/ч)	28 x 1,5
10	15 л/мин. (900 л/ч)	28 x 1,5

Табл. 5-7 Определение диаметров медных труб

¹⁾ Рассчитывается удельный расход 41 л/м²ч для коллектора WK и 41,5 л/м²ч для коллектора RK

²⁾ Обратите внимание на данные в табл. 5-8

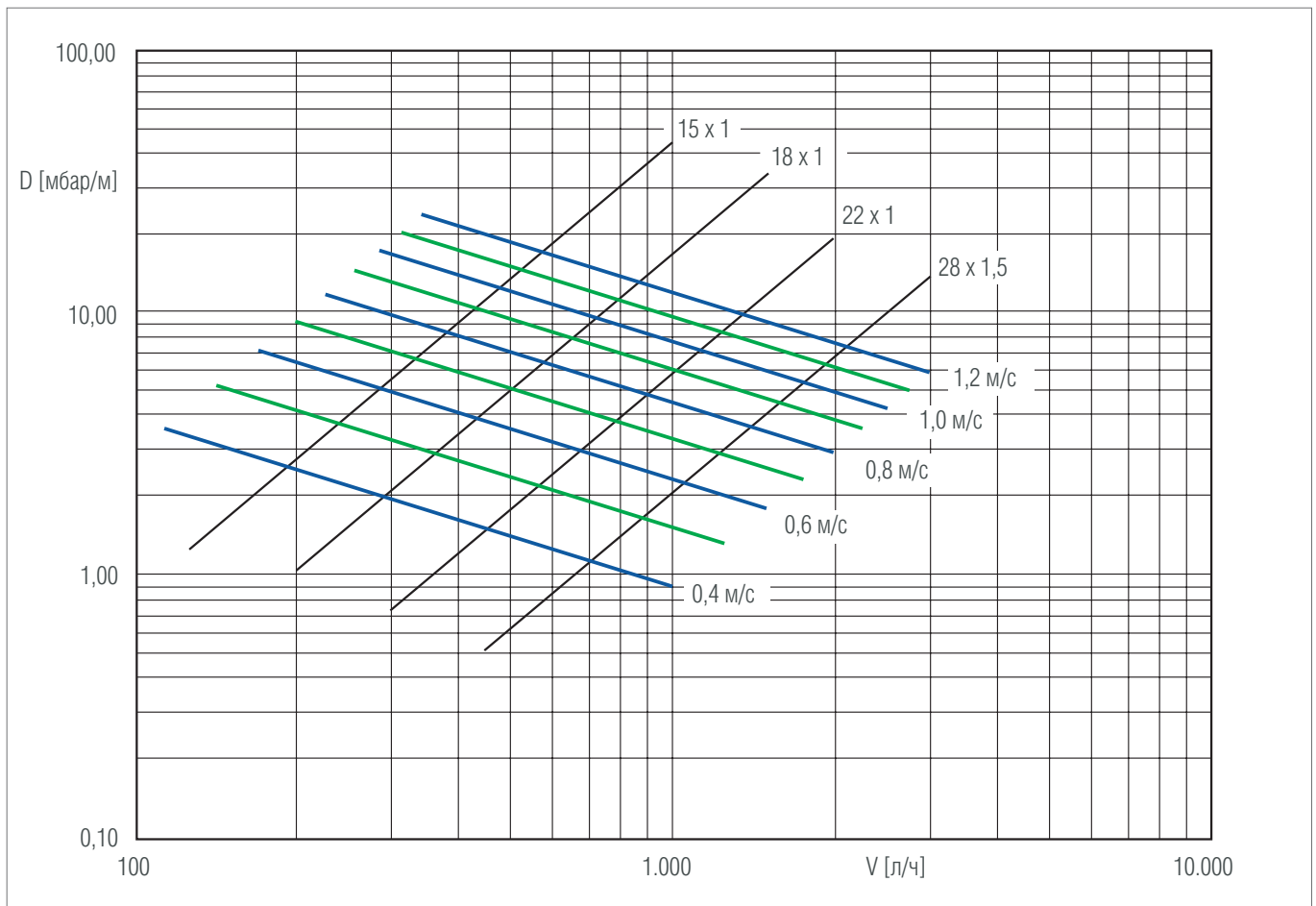


Рис. 5-7 Диаграмма потери давления для медного трубопровода

- D Потери давления
- V Объемный расход

5.5.4 Потери давления в теплообменнике

Потери давления в теплообменнике для контура солнечной установки, а также для последующего приготовления горячей воды могут быть получены из прилагаемой диаграммы потери давления (см. рис. 5-8).

Потери давления в гладкотрубных теплообменниках водонагревателя относительно невысоки.

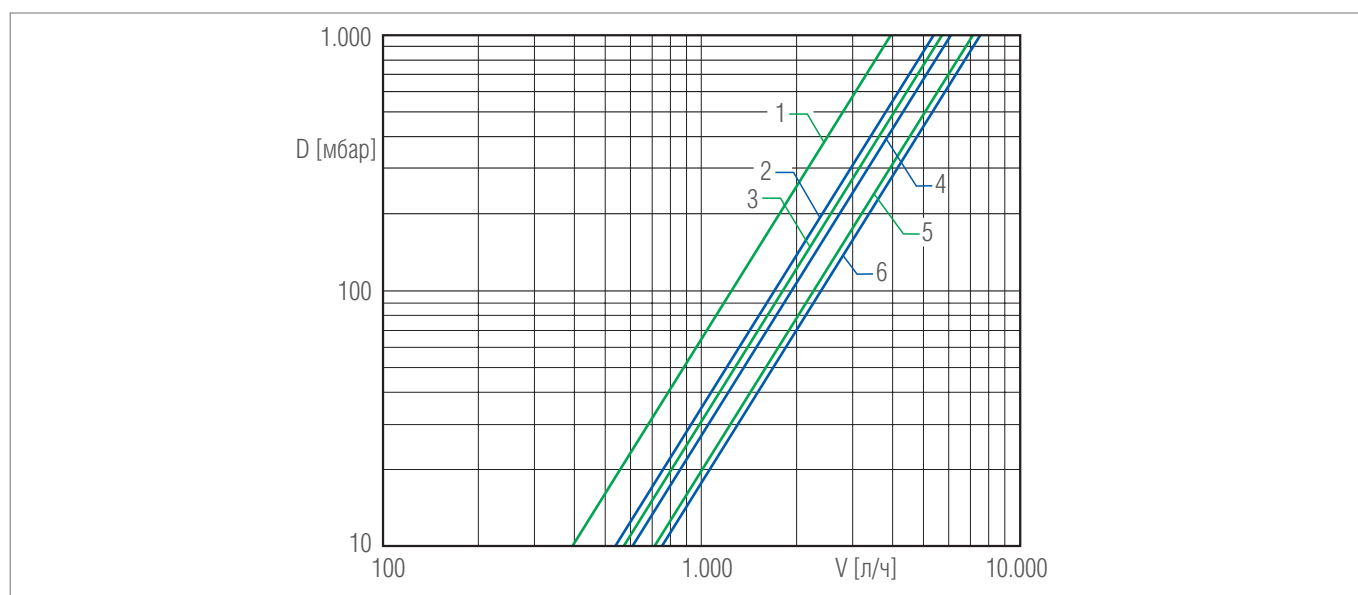


Рис. 5-8 Кривая потери давления в теплообменнике водонагревателя

- 1 Солнечный теплообменник REHAU SOLECT Комбинированный водонагреватель 600/150 и 750/180
- 2 Солнечный теплообменник REHAU SOLECT Комбинированный водонагреватель 1000/200
- 3 Солнечный теплообменник REHAU SOLECT Водонагреватель для питьевой воды 400 и 500
- 4 Солнечный теплообменник REHAU SOLECT Водонагреватель для питьевой воды 300
- 5 Последующий нагрев REHAU SOLECT Комбинированный водонагреватель
- 6 Последующий нагрев REHAU SOLECT Водонагреватель для питьевой воды

5.5.5 Потери давления в насосном узле REHAU SOLECT

Потери давления в насосном узле могут быть получены из прилагаемой диаграммы потери давления (см. рис. 5-9).

Для настройки номинального объемного расхода установки при

100 % мощности насоса обратите внимание на "Указания по вводу в эксплуатацию, функционированию и техническому обслуживанию" на стр. 75.

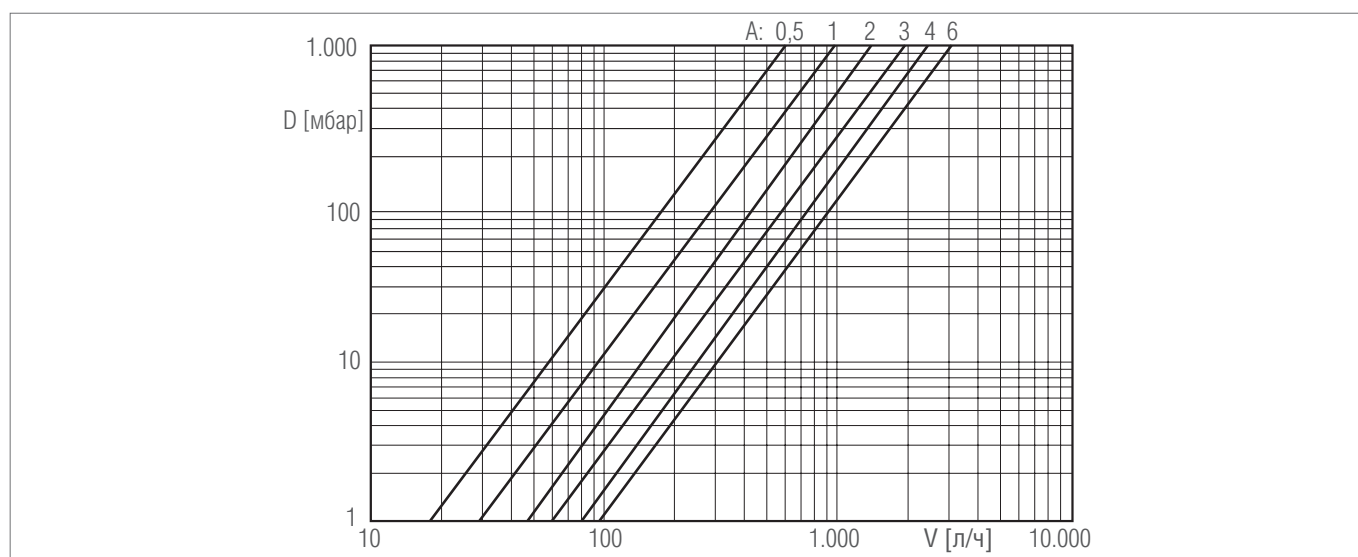


Рис. 5-9 Диаграмма потери давления для насосных узлов REHAU SOLECT

D Потери давления
V Объемный расход

A Открытый клапан регулирования числа оборотов

5.5.6 Графические кривые для насоса

В насосных узлах REHAU SOLECT применяются следующие насосы:

Насосный узел ST/4 REHAU SOLECT	WILO ST25/4
Насосный узел ST/6 REHAU SOLECT	WILO ST25/6

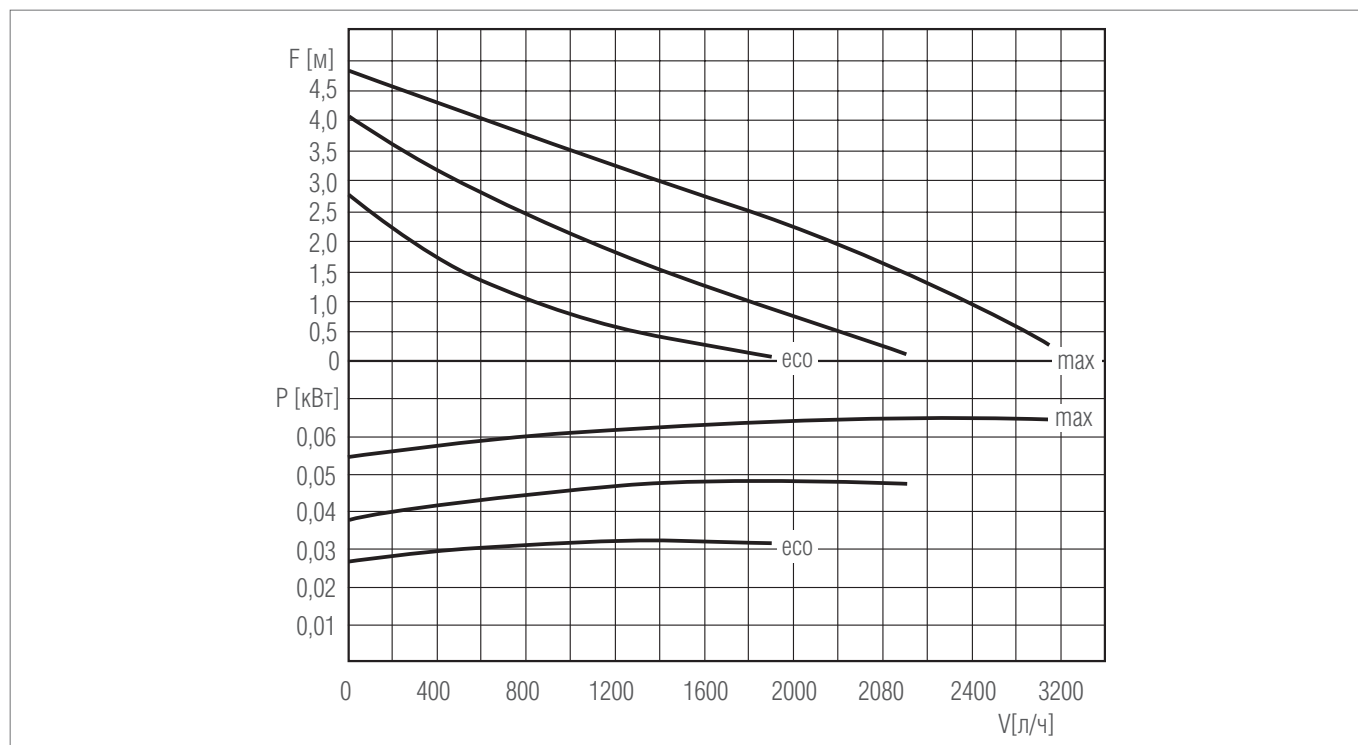


Рис. 5-10 Кривая для насоса WILO ST 25/4 насосного узла REHAU SOLECT ST/4

F Подача
 P Потребляемая мощность
 V Объемный расход

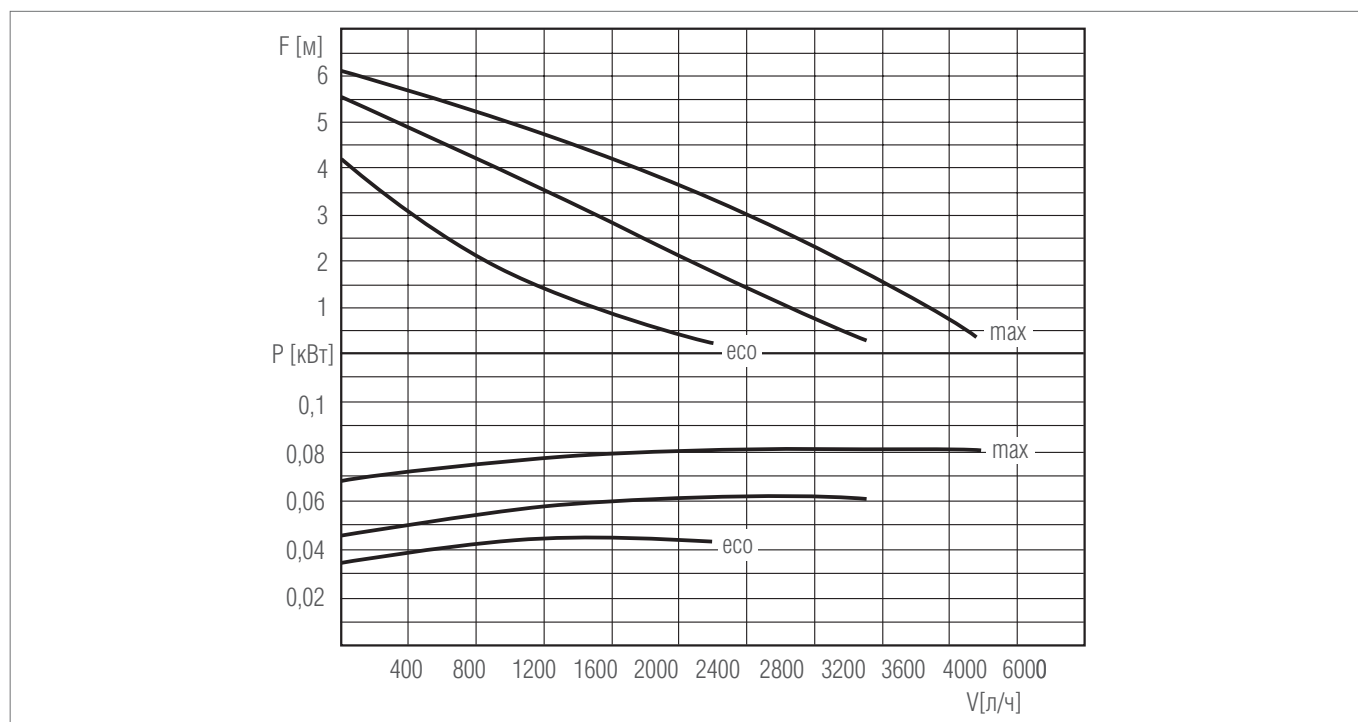


Рис. 5-11 Кривая для насоса WILO ST 25/6 насосного узла REHAU SOLECT ST/6

F Подача
 P Потребляемая мощность
 V Объемный расход

5.5.7 Ориентировочные значения для определения размеров и допустимой длины трубопровода

При помощи таблицы можно выбрать нужный насосный узел для различных значений длины и диаметра трубопроводов.

Точное проектирование должно осуществляться с использованием реальных данных при помощи диаграмм потерь давления.

Для простого, быстрого монтажа имеется компактная система трубопроводов REHAU SOLECT длиной 10/15 и 20 м с диаметром $\text{Cu } 15 \times 0,8$.

	Количество коллекторов REHAU SOLECT	Размеры трубы							
		15 x 1		15 x 0,8		18 x 1		22 x 1	
		Длина трубопровода в м для насосного узла REHAU SOLECT ST/4 ST/6							
Ванный коллектор REHAU SOLECT $\bar{V} = 40 \frac{\text{л}}{\text{м}^2\text{ч}}$	2	65	80	75	95	—	—	—	—
	3	30	40	35	45	—	—	—	—
	4	—	—	20	25	45	60	—	—
	5	—	—	—	—	30	40	80	110
	6	—	—	—	—	—	—	55	75
Рамный коллектор REHAU SOLECT $\bar{V} = 40 \frac{\text{л}}{\text{м}^2\text{ч}}$	2	60	75	70	90	—	—	—	—
	3	25	35	30	40	—	—	—	—
	4	—	—	10	15	30	40	—	—
	5	—	—	—	—	—	15	15	45

Табл. 5-8 Ориентировочные значения для допустимой общей длины трубопроводов

6 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР REHAU SOLECT

УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

6.1 Ввод в эксплуатацию



Внимание!

Травмоопасно!

Возможен материальный ущерб!

Внезапное испарение теплоносителя из-за нагрева коллекторов может привести к ожогам и/или разрушению труб абсорбера коллектора!

Промывка, гидравлические испытания, наладка и ввод в эксплуатацию производятся только при низкой инсоляции (например, утром, в пасмурную погоду) или при закрытых коллекторах.



Внимание!

Теплоноситель предназначен для переноса тепла и защиты установки от замерзания! Ненадлежащее использование может быть опасным для здоровья!



Попадание грязи приводит к ухудшению качества теплоносителя.



Перед вводом в эксплуатацию давление в системе должно быть настроено в соответствии со статической высотой установки (см. "Параметры расширительного сосуда REHAU SOLECT" на стр. 67).

Ввод в эксплуатацию системы состоит из следующих этапов:

- Подготовка к вводу в эксплуатацию
- Осуществление ввода в эксплуатацию
- Завершение ввода в эксплуатацию

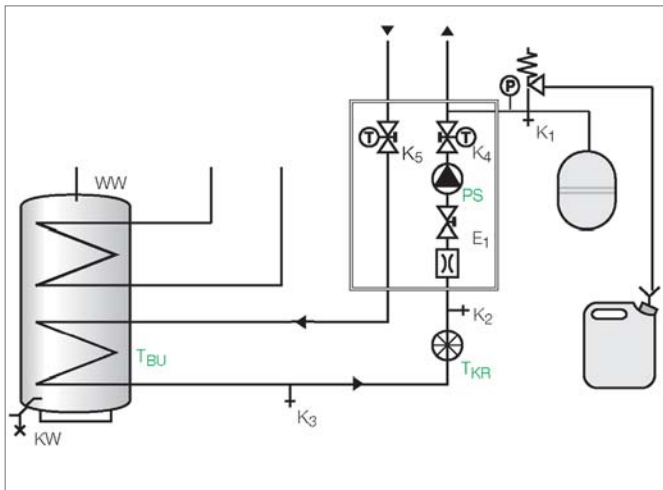


Рис. 6-1 Штуцера для заполнения и промывки

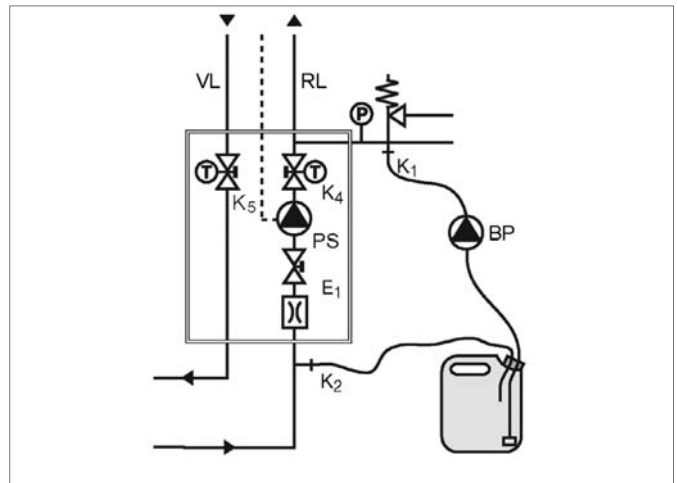


Рис. 6-2 Заполнение/промывка насосом

VL	Подача	K ₁	кран для слива и заполнения	WW	Горячая вода
RL	Обратный поток	K ₂	кран для слива и заполнения	KW	Холодная вода
PS	Циркуляционный насос	K ₄	Шаровый кран	E ₁	Установочный винт
		K ₅	Шаровый кран	BP	Подпиточный насос
TBU	Нижний датчик температуры горячей воды				
TKR	Датчик температуры обратного потока (необязательно)				

6.1.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

1. Откройте шаровый кран перед воздухоотводчиком в высшей точке установки.
2. Закройте шаровый кран K_4 и установочный винт E_1 на регуляторе расхода.
Циркуляционный насос блокируется.
3. Шаровый кран K_5 с встроенным термометром установите на 45° .
Обратный клапан открыт.
4. Во всех переключающих клапанах REHAU SOLECT, монтируемых в солнечном контуре, зафиксировать ручку ручного режима в среднем положении.

6.1.2 Осуществление ввода в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ

Возможен материальный ущерб!

При морозе вода в циркулирующей системе коллектора может привести к разрушению трубопроводов!

При угрозе замерзания применяется водно-гликолевая смесь.

Промывка системы коллектора осуществляется

- водой
- или
- водно-гликолевой смесью (= теплоносителем) при угрозе замерзания.

Система циркуляции коллектора промывается водой и заполняется водно-гликолевой смесью

1. Промойте систему коллектора.
 - Заправочный шланг соедините с водопроводной сетью и краном K_1 .
 - Спускной шланг соедините с краном K_2 .
 - Промывайте до исчезновения пузырьков воздуха и грязи.
2. Проведите гидравлические испытания.
 - Закройте кран K_2 .
 - Повысьте давление до давления срабатывания предохранительного клапана (6 бар).



- Составьте протокол гидравлических испытаний.
- Гидравлические испытания проводятся согласно действующих норм СНиП 2.01.07-85.
- Во время гидравлических испытаний сопло отделителя микропузырьков воздуха REHAU SOLECT закройте крышкой $R_p 1/2"$.

3. Опорожните систему.

- Полностью спустите воду из установки. В случае ванн коллекторов REHAU SOLECT также откройте их нижние подсоединения.
- Для полного спуска воды из системы над насосным узлом REHAU SOLECT откройте обратные клапана линий прямого и обратного потока. Для этого шаровые краны K_4 и K_5 с соответствующими встроенными термометрами установите на 45° .



Внимание

Возможен материальный ущерб!

При морозе возможно разрушение труб абсорбера коллектора из-за остатков воды в коллекторе.

Непосредственно после спуска заполните теплоносителем или продуйте воздухом.

4. Систему циркуляции коллектора заполните теплоносителем.
При заполнении убедитесь, что из установки полностью удален воздух. Для этого можно использовать подпиточный насос.

Промойте систему циркуляции коллектора и заполните водно-гликолевой смесью



Для ввода в эксплуатацию системы циркуляции воды коллектора с водно-гликолевой смесью требуется подходящий подпиточный насос со следующими характеристиками:

- Самоподсасывающий
- Высота подачи не менее 60 м
- Объемный расход приблизительно 1 м³/ч
- Гликолеустойчивый
- Оснащенный всасывающим фильтром

1. Промойте систему циркуляции коллектора.

- Всасывающий шланг с всасывающим фильтром подпиточного насоса вставьте в канистру с теплоносителем.
- Напорный шланг подпиточного насоса присоедините к KFE-крану K₂.
- Сливной шланг присоедините к крану K₂ и вставьте в канистру.
- Откройте краны K₁ и K₂.
- Подсоедините подпиточный насос.
- Закачивайте теплоноситель в систему циркуляции до исчезновения пузырьков воздуха и грязи.
- Поменяйте канистру, прежде чем начнет всасываться воздух.
- Откройте настроечный винт E₁
- Кран K₄ кратковременно откройте и закройте, затем повторите, чтобы насос заполнился теплоносителем.
- Кран K₂ снова закройте, повысьте давление и снова откройте кран, чтобы увлечь пузырьки воздуха. Из системы циркуляции коллектора должен быть полностью удален воздух.

2. Проведите гидравлические испытания.

- Откройте кран K₂.
- Давление повысьте до давления срабатывания предохранительного клапана (6 бар).
- Если высота подачи подпиточного насоса является недостаточной, давление в установке должно быть соответственно повышено при помощи ручного насоса (см. "Определение параметров расширительного сосуда REHAU SOLECT" на стр. 67).



Составьте протокол гидравлических испытаний.

Гидравлические испытания проводятся согласно действующих норм.

6.1.3 Завершение ввода в эксплуатацию

1. Проверьте состояние теплоносителя при помощи анализатора теплоносителя REHAU SOLECT.
2. Удалите воздух из насоса при помощи винта для удаления воздуха.
3. Давление в установке установите на уровне давления наполнения p_{a,Min} (см. "Параметры расширительного сосуда REHAU SOLECT" на стр. 67).
4. Канистру для среды теплоносителя установите под продувочной линией предохранительного клапана.
5. Навинтите колпачки на KFE-краны и красную метку на манометре установите на рабочее давление p_{a,Min}.
6. Откройте шаровый кран K₄ и настроечный винт. Снимите с фиксатора переключающий клапан в солнечном контуре.



Если шаровый кран на воздухоотводчике в состоянии простоя коллекторов остается открытым, теплоноситель улетучивается из системы в виде пара!

Потеря теплоносителя может привести к отказу установки и/или сокращению срока службы установки!

7. Установите расход:

- Регулятор установите в режим работы "Hand" (ручной).
- В меню выбора "Ausgänge testen o. übernehmen" установите мощность циркуляционного насоса на 100 %.
- Необходимо задать пароль 2.
- Число оборотов циркуляционного насоса снизьте до необходимого объемного расхода.

8. Подстройте объемный расход внутренним шестигранным ключом на регуляторе расхода.

Число коллекторов (WK/RK)	2	3	4	5	6
Расход через поле кол. ок.	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0
					л/мин

Табл. 6-1 Настроечные величины расхода на насосной группе



Показания регулятора расхода приводятся в соответствие теплоносителю REHAU SOLECT. Нижняя граница поплавкового указателя соответствует считываемому значению на регуляторе расхода.



Для того, чтобы при минимальном числе оборотов циркуляционного насоса обеспечивался проток, необходимо определить допустимое минимальное число оборотов циркуляционного насоса в зависимости от установки.

При низком числе оборотов циркуляционного насоса должен обеспечиваться достаточный расход во всех режимах эксплуатации установки.

9. Определите минимальное число оборотов для установки циркуляционного насоса:
- Регулятор установите в режим работы "Hand" (ручной).
 - В меню выбора "Ausgänge testen o. übernehmen" число оборотов циркуляционного насоса регулируйте вручную.



Минимальный расход на один коллектор составляет ок. 0,5 л/мин

10. В меню выбора "Einsteller ändern" выберите подменю "PS Drehzahl Minimum".
11. Установите минимальное число оборотов циркуляционного насоса. Для этого необходим пароль 2.
12. В меню выбора "Betriebsart wählen" переключитесь на автоматический режим.
13. После первого нагрева солнечного коллектора закройте шаровый кран на воздухоотводчике.



- Низкие температуры системы циркуляции коллектора приводят к:
 - Высокой вязкости теплоносителя.
 - Высокой потере давления в системе.
- Высокие температуры системы циркуляции коллектора приводят к:
 - Низкой вязкости теплоносителя.
 - Низкой потере давления и, следовательно, к повышению объемного расхода установки.
- При полной инсоляции в полуденные часы разница температур между прямым и обратным потоком при 100 % мощности циркуляционного насоса должна составлять 10-15 К.

6.2 Указания по эксплуатации установки



Зависящие от инсоляции изменения температуры приводят к колебаниям давления в системе солнечной установки. Это нормальное явление, не приводящее к нарушениям в функционировании установки.

Если давление падает ниже минимального давления (см. протокол ввода в эксплуатацию), это может привести к отказу установки и/или сокращению срока службы установки!

В этом случае примите следующие меры:

- Проверьте, не накапливается ли теплоноситель в приемном водонагревателе под продувочным трубопроводом предохранительного клапана.
- В любом случае проинформируйте мастера по ремонту.

Падение давления может иметь следующие причины:

- Срабатывание предохранительного клапана
- Утечка в системе солнечной установки
- Шаровый кран на воздухоотводчике открыт или неплотно закрыт
- Удаление пара при помощи отделителя микропузырьков воздуха.

6.2.1 Заземление и молниезащита



Внимание

Установка электрической системы может осуществляться только подготовленными специалистами-электриками.

Следует учитывать:

- действующие нормы и правила ДБН В.1.1-7-2002
- Указания поставляемой в комплекте инструкции по монтажу.



Заземление может производиться через шину уравнивания главного потенциала или в альтернативном варианте через глубинный заземлитель.

Если имеется молниеотвод, коллекторы могут быть подсоединены к нему.

- Металлические трубопроводы контура солнечной установки при помощи желто-зеленого провода не менее 16 мм² Cu (H07 V-U или R) соединяются с шиной уравнивания главного потенциала.
- Заземлитель дополнительно может быть связан с шиной уравнивания главного потенциала через провод такого же сечения.

6.3 Техническое обслуживание



При техническом обслуживании установки действуют требования для технического обслуживания водонагревателей для горячей воды согласно СНиП 3.05.06-85.

Техническое обслуживание технически правильно установленных солнечных коллекторов ограничивается протоколом технического обслуживания указанных в приложении продуктов. Рекомендуется ежегодное техническое обслуживание.



Внимание

Возможен материальный ущерб!

При понижении показателя pH теплоносителя ниже 7 защита трубопровода от коррозии не обеспечивается.

Замените теплоноситель.

Если показатель pH после короткого периода эксплуатации снижается, значит из установки был не полностью выкачан воздух или давление в установке было слишком низким, что позволило проникнуть кислороду из воздуха.



Внимание

Возможен материальный ущерб!

При превышении граничного значения ≥ -26 °C, действие незамерзающей жидкости ограничено.

Замените теплоноситель.

7 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР RENAU SOLECT

ДРУГИЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА



Представленный ниже перечень не претендует на полноту.

СНИП 2.04.01-85

Внутренний водопровод и канализация зданий.

ДБН В.1.1-7-2002

Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

СНИП 2.01.07-85

Нагрузки и воздействия

СНИП 3.05.06-85

Электротехнические устройства

Рекомендуется дополнительно соблюдать следующие европейские нормы и правила:

DIN 1055

Расчетные нагрузки на здания

DIN 1988

Технические правила для установок для питьевой воды

DIN 2000

Централизованное обеспечение питьевой водой – основные принципы требований к питьевой воде

DIN 4753-1

Требования, характеристики и оснащение водонагревателей и установок для нагрева воды

DIN 4757-2

Солнечные отопительные установки с органическими теплоносителями. Требования техники безопасности

DIN 4807-2

Расширительный сосуд. Открытые и закрытые расширительные сосуды для теплотехнических установок

DIN 18338

VOB для кровельных работ и работ по уплотнению крыш

DIN 18339

VOB для жестяных работ

DIN 18380

VOB для отопительных установок и установок централизованного нагрева воды

DIN 18382

VOB Для электрических кабелей и электропроводок в зданиях

DIN 18421

VOB для изоляционных работ на технических установках

DIN 18451

VOB для работ на лесах

DIN V 4108-6

Тепловая защита и экономия энергии в зданиях – расчет годовой потребности в энергии

DIN V 4701-10

Энергетическая оценка отопительных установок и вентиляции

DINEN 832

Теплотехнические характеристики зданий – расчет энергетической потребности на отопление; жилое строение

DIN EN 12975-1

Термические солнечные коллекторы и их узлы – коллекторы – общие требования

DIN EN 12975-2

Термические солнечные коллекторы и их узлы – коллекторы – методика испытаний

DIN EN 12976-1

Термические солнечные коллекторы и их узлы – общие требования (частично заменяет DIN 4757-1)

DIN VDE 0100

Сооружение силовых электроустановок с номинальным напряжением до 1000 В

DIN VDE 0105

Эксплуатация электрических установок

DIN VDE 0185

Молниеотводы

DIN VDE 0190

Уравнивание потенциалов электрических установок

DVGW W 551

Установки для нагревания питьевой воды и электропроводки
Технические меры по уменьшению развития легионеллеза

VDI 2067 Blatt 4

Теплое водоснабжение

VDI 2035 Blatt 1 и 2

Предотвращение повреждений в водяных отопительных
установках

DIN VENV 1991-2-3

Основные принципы планирования несущих конструкций и
воздействие на несущие конструкции – воздействие на несущие
конструкции; снеговая нагрузка

DIN VENV 1991-2-4

Основные принципы планирования несущих конструкций и
воздействия на несущие конструкции – воздействие на несущие
конструкции; ветровая нагрузка

DIN VENV 12977-1

Термические солнечные коллекторы и их узлы – изготовленные
по заказу установки – общие требования

DIN VENV 12977-2

Термические солнечные коллекторы и их узлы – изготовленные
по заказу установки – Часть 2: методика испытаний

DIN VENV 12977-3

Термические солнечные коллекторы и их узлы – изготовленные
по заказу установки – эксплуатационные испытания резервуаров
для теплой воды для солнечных коллекторов

prEN 13831

Закрытые расширительные сосуды со встроенной мембраной для
встраивания в системы водоснабжения

8 СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР RENAU SOLECT

ПРИЛОЖЕНИЕ

Местоположение установки:	Владелец:
Монтаж	Испытания в порядке / установленное значение
Коллектора смонтированы в соответствии с монтажной инструкцией	
Уравновешивание потенциалов солнечного коллектора смонтировано (электрики)	
Дренажный трубопровод от предохранительного клапана смонтирован	
Приемная емкость для теплоносителя	
Термостатический смесительный клапан на штуцере горячей воды водонагревателя смонтирован и настроен	Установленное значение: _____ °C
Только при наличии ТЭНа. ТЭН подключен (электрик)	
Ввод в эксплуатацию	
Начальное давление в мембранном расширительном сосуде настроено	Установленное значение: _____ бар
Контур солнечного коллектора промыт при помощи	воды <input type="checkbox"/> теплоносителя <input type="checkbox"/>
Гидравлические испытания солнечного контура проведены	при _____ бар и _____ °C при помощи воздуха <input type="checkbox"/> воды <input type="checkbox"/> теплоносителя <input type="checkbox"/>
Солнечный контур заполнен теплоносителем, воздух полностью удален	
Заполнение осуществляется при помощи:	ручной насос <input type="checkbox"/> подпиточный насос <input type="checkbox"/>
Давление в установке $p_{a, \text{мин}}$ установлено и обозначено на манометре (красный маркер)	при _____ бар и _____ °C
Незамерзающая жидкость проверена	до _____ °C
При встроенном микроотделителе пузырьков воздуха: снять крышку после проведения гидравлических испытаний	
Расход при частоте вращения насоса 100 % установлен	_____ л/мин.
Кран перед воздухоотводчиком (на крыше) после первого прогрева закрыт	
Крышки на кранах для слива закручены, переключающие клапана в нормальном положении	
Момент закручивания болтов на крышке водонагревателя проверен	
Водонагреватель полностью заполнен, воздух удален	
Гидравлические испытания водонагревателя проведены	при _____ бар (горячая вода) при _____ бар (отопление)
Группа приборов безопасности водонагревателя проверена	
Установки с поддержкой отопления:	
Предохранительный клапан отопительной системы подключен к комбинированному водонагревателю без запорных органов или установлен дополнительный предохранительный клапан?	
Установки с поддержкой отопления:	новый MPC установки: <input type="checkbox"/> _____ л
Объем мембранного расширительного сосуда соответствует ли объему системы?	дополнит. MPC водонагревателя: <input type="checkbox"/> _____ л
Температура горячей воды после нагрева	_____ °C
Регулятор REHAU SOLECT	
Датчик температуры и выходы подключены согласно выбранной схеме	
Крышка клеммной коробки закрыта	
Показываемые значения - достоверны	
Проверить функционирование насоса в режиме "Ручной/Авто/Выкл" и установить "Авто"	
Параметры настройки солнечного регулятора	
Указание: возможны различные варианты в зависимости от выбранной схемы.	
Вариант схемы (только регулятор VARIO)	Гидравлическая схема:
Установить на регуляторе "Превышение вкл"	Установл. значение: _____ K
Установить на регуляторе "Превышение выкл"	Установл. значение: _____ K
Установить на регуляторе "Максимальная температура воды водонагревателя"	Установл. значение: _____ °C
Подобрать к установке "Мин. кол-во оборотов насоса"	Установл. значение: _____ % _____ л/мин. при _____ °C температуры обратного потока
Установить "Приоритет работы солнечной установки" (только регулятор Vario)	Установл. значение: _____
Подобрать к установке "Макс. температура обратного потока" (только регулятор Vario)	Установл. значение: _____ °C
Подобрать к установке "Макс. температура накопителя"	Установл. значение: _____ °C
Настройки в меню "Optionen"	
Указание: возможны различные настройки в зависимости от схемы	
"Защита от перегрева"	Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>
"Импульсный счетчик расхода"	Да <input type="checkbox"/> (импульсный счетчик и датчик обратки подключены) Нет <input type="checkbox"/>
"Датчик температуры подачи коллектора"	Да <input type="checkbox"/> (Датчик подачи подключен) Нет <input type="checkbox"/>
Передача и инструктаж пользователя	
Документация на установку передана Заказчику в полном объеме	
Инструктаж пользователя произведен	

Солнечная установка была смонтирована и введена в эксплуатацию с учетом вышеуказанных параметров и при соблюдении норм и правил.

Дата: _____ Подпись пользователя: _____ Дата: _____ Подпись/Печать монтажной организации _____

Местоположение установки:

Пользователь:

	испытание в порядке	недостатки	устранено
Автоматика солнечной установки REHAU SOLECT			
Показываемые значения достоверны			
Время работы: _____			
Указание: Значение должно быть в пределах 1500-2500 ч/год			
Установленные значения соответствуют протоколу ввода в эксплуатацию			
Работа насоса проверена (в режимах ручной/выкл./авто)			
Коды ошибок активны/исправлены/удалены			
При использовании системы для поддержки отопления с переключающим вентилем: Работа переключающего вентиля через регулятор проверена			
Теплосчетчик установлен: Показания прибавлены: _____ кВт/ч Показания удалены: Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>			
Контур солнечной установки			
Герметичность проверена			
Воздух полностью удален			
Незамерзание системы до _____ °C ¹⁾			
Значение pH теплоносителя проверено Указание: При значении менее pH7 теплоноситель необходимо заменить. Теплоноситель не должен иметь резкий запах.			
Теплоноситель (антифриз) заменен: Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>			
Начальное давление в мембранном расширительном сосуде проверено: _____ бар			
Давление в установке проверено: _____ бар при _____ °C темп. обратной магистрали			
Теплоноситель (антифриз) добавлен: Да <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>			
Объемный расход при 100 % мощности насоса: _____ л/мин			
Коллекторы REHAU SOLECT (осмотр, отсутствие вмешательства и герметичность)			
Коллекторы			
Покрытие коллектора не загрязнено			
Крепление			
Теплоизоляция			
Датчик на коллекторе			
Подводки/крепление			
Водонагреватель REHAU SOLECT²⁾			
Защитные аноды проверены Указание: Согласно DIN 4753 аноды необходимо проверять ежегодно. Ток защиты на смонтированном аноде можно проверить при помощи анодного тестера.			
Чистка водонагревателя Указание: Чистку водонагревателя через смотровое отверстие необходимо проводить с интервалом 2 года.			
Теплообменник проверен на отсутствие сильных отложений			
Все присоединения, уплотнения и погружная гильза проверены на герметичность			
Моменты затяжки фланцев проверены (смотровое окно/анод)			
Продуть предохранительный клапан			
При высоком содержании солей жесткости в питьевой воде: Работоспособность термостатического смесителя проверена и термозлемент очищен			
Температура теплой воды по термометру _____ °C			

¹⁾ Комплект проверки теплоносителя REHAU SOLECT измеряет температуру кристаллизации согласно ASTM D 1177. Это соответствует допустимой области эксплуатации теплоносителя REHAU SOLECT около 2°C (25 объемн. %) до 4°C (45 объемн. %) лучше чем незамерзающая жидкость (образование льда без разрушающего воздействия). Это значит при поставке теплоносителя REHAU SOLECT граница незамерзания около -30°C параметр образования льда около -26°C.

²⁾ Соблюдайте указания по техобслуживанию в инструкции по монтажу и эксплуатации водонагревателей REHAU SOLECT.

Данные по объекту

Клиент	REHAU
Фирма-поставщик: _____	
Контактное лицо: _____	IDM/ADM: _____
Тел./факс: _____	Представительство (VB): _____
E-Mail: _____	Тел.: _____
Проект: _____	Дата: _____

Тип установки

- Приготовление горячей воды Приготовление горячей воды и поддержка отопления

Место установки солнечного коллектора

Почтовый индекс: _____ Населенный пункт: _____ Высота над уровнем моря _____ м

- Предполагаемый тип монтажа**
- Монтаж на крыше
 - Бугель/крюк
 - Болтовое крепление
 - Встроенный коллектор (только 27-65°)
 - Плоская крыша/терраса
- Затенение коллектора?** Да Нет
Если да, изобразить эскиз затенения

Наклон крыши

Угол наклона крыши: _____ град.



Ориентация коллектора

(изобразить эскиз)



Высота установки

Расстояние от МРС до наивысшей точки коллектора: _____ м

Длина трубопроводов

Внутри здания: _____ м

Снаружи здания: _____ м

Доступная площадь

Длина x ширина: _____ м

Без встроенных элементов, предусмотреть расстояние до краев крыши не менее 0,8 м

Желаемый коллектор

- Ваннный коллектор REHAU SOLECT (WK)
- Рамный коллектор REHAU SOLECT (RK)

Тип кровли / площадки для установки

- Бетонная черепица: _____ Указать тип и производителя
- Керамич. черепица: _____ Указать тип и производителя
- Шифер:
- Листовая сталь:
- Терраса:
- Другое: _____

Подогрев горячей воды

Количество потребителей воды (летом) _____
Количество потребителей воды (в остальное время года) _____

Среднее потребление горячей воды при 45 °С:

- Малое 30 л / человека в день
 Среднее 50 л / человека в день (стандартное значение при отсутствии данных)
 Высокое 80 л / человека в день
 Среднее дневное потребление _____ л
Заданная температура в водонагревателе: ¹⁾ _____ °С
Максимальная температура горячей воды: ²⁾ _____ °С

¹⁾ Учитывать нормативы

²⁾ Максимально допустимая температура в водонагревателе REHAU 95 °С

Для предотвращения образования накипи при высоком содержании в воде солей жесткости устанавливать температуру в водонагревателе не более 60 °С

Предусмотрена ли установка умягчения? Да Нет

Место установки водонагревателя:

Размеры самой маленькой двери _____ м
Высота места монтажа _____ м
Существует ли уже водонагреватель и предусмотрен ли для дальнейшего использования? Да Нет

Если да:

Тип: _____ (Площадь теплообменника взять из таблички на приборе)
Год выпуска водонагревателя _____
Полезный объем _____ л

Циркуляция горячей воды

Предусмотрена ли циркуляция горячей воды? Да Нет
Длина циркуляционного трубопровода от водонагревателя до последней точки водоразбора (ориент.): _____ м
Продолжительность циркуляции: _____ ч/день

Поддержка отопления

Теплопотери здания: ¹⁾ _____ кВт или
Удельная тепловая нагрузка: ¹⁾ _____ Вт/м²
Обогреваемая площадь здания: _____ м²

¹⁾ Уточните в проекте. Указание мощности котла не достаточно.

Альтернативно возможно указание годового потребления традиционных энергоносителей, например газа или жидкого топлива. _____ л ж.т./м³ газа

При помощи потребления горячей воды осуществляется приближенный пересчет годовой потребности в тепле.

Расчетные температуры высокотемпературного контура (радиаторы) температура подачи: _____ °С
температура обратного потока: _____ °С
Расчетные температуры низкотемпературного контура (напольное отопление) температура подачи: _____ °С
температура обратного потока: _____ °С

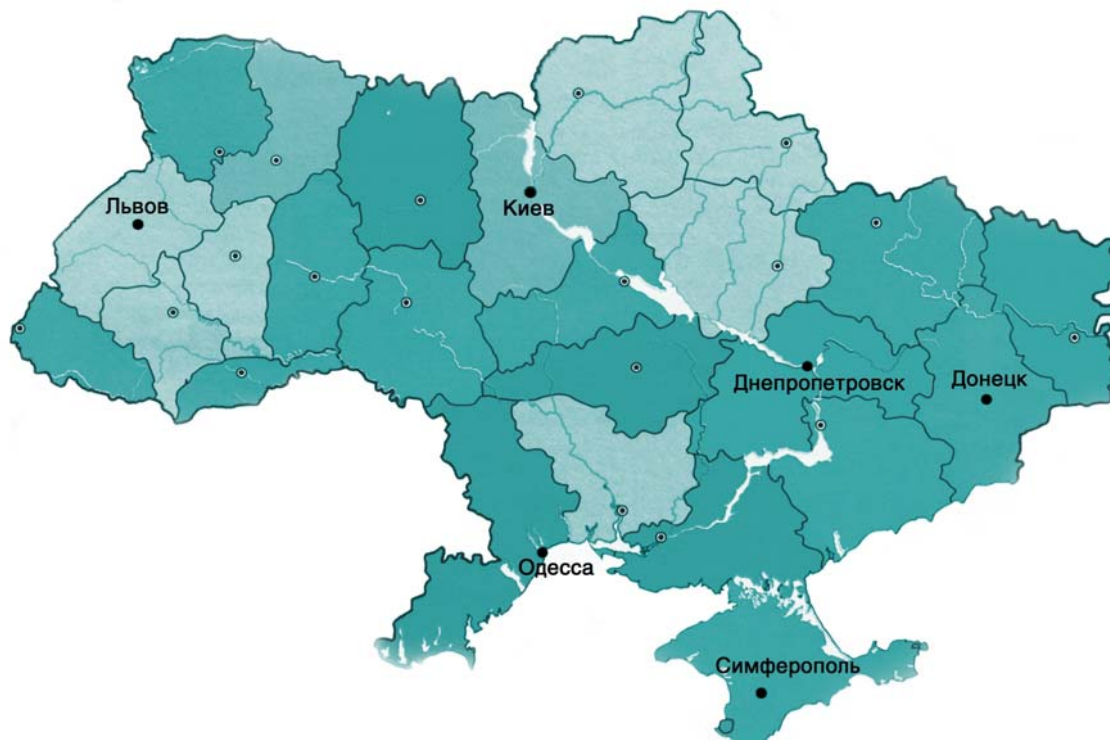
Догрев

ж/топливо газ сж/газ пеллеты биомасса электро центр. теплоснабжение
Обозначение источника тепла (по табличке): _____
Номинальная мощность источника: _____ кВт
КПД котла (согласно таблички): _____ %
КПД котла летом (согласно инструкции): _____ %

Догрев горячей воды летом желателен: Да Нет
Соблюдать предписания для предотвращения развития легионелл!

Дата: _____ Подпись: _____

REHAU В УКРАИНЕ



ООО «РЕХАУ»

г.Киев

ул. Машиностроителей 1, 08162 Киевская обл. пгт. Чабаны
тел.: 044 46 777-29, -30, -28, -10
факс: 044 46 777-31
e-mail: kiev@rehau.com

www.rehau.ua

г.Днепропетровск

ул. Ломаная 17, 2 этаж, 49100 Днепропетровск
тел.: 056 370-50-28, 370-50-29
факс: 056 370-51-75
e-mail: rehau.drop@rehau.dp.ua

www.rehau.dp.ua

г.Донецк

ул. Лабутенко, 16а, 2 этаж, 83023 Донецк
тел./факс: 062 345-09-50
e-mail: info@rehau.dn.ua

г.Одесса

ул. Черноморского Казачества 115, 7 этаж, 65045 Одесса
тел./факс: 048 78-00-711, факс: 048 78-00-715
e-mail: rehau@odtel.net

г.Львов

ул. Наукова 7-Б, 79060 Львов
тел./факс: 032 22-448-10, -11, -12, -13, -14, -15
e-mail: rehau@lviv.farlep.net

г.Симферополь

пр-т Кирова/ ул. Ленина, 29/1, блок А, офис 404,
95001 Симферополь
тел.: 0652 51-24-87
факс: 0652 51-24-85
e-mail: rehau@privat-online.net

For European exporting companies and if there is no sales office in your country please contact:

REHAU, Export Sales Office, P.O. Box 30 29, 91018
Erlangen/Germany,
Tel.: +49 9131 9250, Export.Sales.Office@REHAU.com

Наши устные и письменные консультации по технике эксплуатации основываются на опыте и осуществляются добросовестно, однако являются необязательными рекомендациями. Рабочие условия, на которые наше влияние не распространяется, и различные условия эксплуатации исключают претензии к указанным нами данным. Мы рекомендуем проверить, подходит ли продукт REHAU для предусмотренной цели применения. Применение, использование и обработка продуктов осуществляются вне нашего контроля и, таким образом, лежат исключительно в зоне Вашей ответственности. Если же речь идет об ответственности, она касается исключительно наших условий поставки и оплаты, с которыми можно ознакомиться на сайте www.rehau.de/LZB. Это же положение касается и возможных рекламаций, причем гарантия касается неизменного качества наших продуктов в соответствии с нашей спецификацией.

Возможны технические изменения

Эта документация защищена авторскими правами. Возникающие на их основе права, в частности, на перевод, перепечатку, копирование, трансляцию, воспроизведение фотомеханическим или иным подобным путем и хранение в устройствах обработки данных, подлежат выполнению.

ООО «Рехау» в Украине:

Киев: 08162 Киево-Святошинский район · пгт. Чабаны, ул.Машиностроителей 1 · тел.: 044 467 77-10, -28, -29, -30 · факс: 044 467 77 31 · **Днепропетровск,** 49000, ул.Ломаная 17, 2 этаж · тел.: 056 790 0801, 370 50 28 · факс: 056 370 5175 · **Одесса:** 65003, ул.Черноморского Казачества 115, 7 этаж · тел.: 048 780 0716, факс: 048 780 0721 · **Львов:** 79060, ул.Наукова 7-Б · тел.: 032 22 448-10, -11, -12, -13, -14, -15 · **Донецк:** 83023, ул.Лабутенко 16а, оф.105 · тел.: 062 345 09 50 · **Симферополь:** 95001, пр.Кирова/ ул.Ленина 29/1, блок А, офис 404 · тел.: 0652 512 487 · факс: 0652 512 485