

Специальная серия

**VIESSMANN**

## Солнечные системы

*Экономия затрат  
за счет использования солнечной энергии*





Солнечная энергия бесплатна, эффективна и безопасна для окружающей среды – при использовании гелиосистемы с высокоэффективными коллекторами и согласованными системными компонентами производства компании Viessmann.

# Содержание



## **1    Общая информация об использовании солнечной энергии** **Страница 4**

- 1.1. Полезная энергия
- 1.2. Тепло Солнца
- 1.3. Мощность инсоляции
- 1.4. Влияние ориентации, угла наклона и затенения на принимаемое количество солнечной энергии
- 1.5. Оптимизация всей системы

## **2    Технические данные** **Страница 8**

- 2.1. Коэффициент полезного действия коллектора
- 2.2. Доля покрытия потребности в энергии для приготовления горячей воды за счет гелиоустановки
- 2.3. Влияние различных параметров на долю покрытия потребности в энергии для приготовления горячей воды за счет гелиоустановки

## **3    Определение размеров** **Страница 10**

- 3.1. Установка для приготовления горячей воды
- 3.2. Установка для поддержания системы отопления

## **4    Конструкция и принцип действия солнечных коллекторов компании Viessmann** **Страница 12**

## **5    Выбор и варианты монтажа коллекторов различных типов** **Страница 13**

## **6    Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж** **Страница 14**

- 6.1. Коллекторы
- 6.2. Емкостные водонагреватели для гелиосистем
- 6.3. Системные компоненты

## **7    Гелиоустановки для приготовления горячей воды** **Страница 24**

## **8    Интегрирование гелиоустановок в систему отопления** **Страница 25**

## **9    Гелиотехника в новом свете: коллекторы как элемент дизайна** **Страница 26**

# 1 Общая информация об использовании солнечной энергии



Рис. 1: Суммарная инсоляция за год

Издавна мы используем энергию Солнца. Летом она непосредственно нагревает наши здания, а зимой мы используем энергию Солнца, накопленную опосредствованно в форме дров, угля, нефти и газа для отопления зданий и приготовления горячей воды.

Чтобы обеспечить экономию запасов топлива, которые природа накапливала на протяжении миллионов лет, отопительная техника последовательно преодолевала этапы долгого пути, что позволило создать возможности ответственного подхода к использованию этих ресурсов.

Целесообразным дополнением этой тенденции является непосредственное использование солнечной энергии с помощью солнечных коллекторов. Благодаря применению технически высококачественных коллекторов и согласованной с ними общей системы экономичное использование солнечной энергии сегодня не является предвосхищением будущего, а уже стало реальностью, проверенной на повседневной практике. Если учесть, что цены на топливо постоянно растут, то инвестиция средств в гелиоустановку является весьма выгодным капиталовложением.

## 1.1. Полезная энергия

Полезная энергия, которую можно получить с помощью коллектора, зависит от многих факторов. Большое значение имеет правильная оценка потребности в тепле, которую необходимо покрыть, и согласованные с ней компоненты гелиоустановки.

Общее поступление солнечной энергии также имеет значение: ежегодная инсоляция в зависимости от конкретного региона Украины колеблется в диапазоне от 900 до 1300 кВт·ч/(м²·год) (рис. 1).

В среднем в Украине на 1 м² площади за год попадает приблизительно 1000 кВт·ч, что соответствует энергоемкости примерно 100 литров дизельного топлива или 100 м³ природного газа.

Кроме этого, важную роль играют тип, а также угол наклона и ориентация коллектора. Для обеспечения экономичного режима эксплуатации гелиоустановки требуется также точное определение компонентов установки.

Правильно сконструированные коллекторные гелиоустановки с согласованными между собой системными компонентами могут обеспечивать примерно от 50 до 60% ежегодной потребности частного дома в энергии для приготовления горячей воды. Использование гелиоустановки также и для поддержки системы отопления здания позволяет дополнительно сэкономить средства. В домах с низким расходом энергии можно экономить до 35% общей потребности в энергии для приготовления горячей воды и отопления. Летом иногда можно полностью отказаться от дополнительного тепла. В остальные месяцы года и для отопления помещений зимой гелиоустановка дополняется вторым независимым источником тепла – обычно низкотемпературным отопительным котлом, работающим на жидком топливе/газе, или, что еще лучше, – конденсационным котлом.

# Общая информация об использовании солнечной энергии

## 1.2. Тепло Солнца

Примерно 1/3 общего потребления энергии в Украине приходится на отопление зданий. Энергосберегающие строительные технологии, а также экономичные системы отопления могут значительно снизить энергопотребление, таким образом способствуя экономии природных ресурсов и защите атмосферы Земли. Значительный потенциал экономии заключен в системе приготовления горячей воды. Так, солнечные коллекторы в сочетании с накопительным водонагревателем в наших широтах именно в летние месяцы представляют собой наиболее интересную альтернативу использованию отопительного котла. Даже в переходный период благодаря поддержке системы отопления помещений за счет гелиосистемы часто можно отключать отопительный котел.

## 1.3. Мощность инсоляции

Инсоляция представляет собой поток энергии, равномерно излучаемый Солнцем во всех направлениях. На внешнюю поверхность атмосферы земли постоянно воздействует часть этого потока лучистой энергии мощностью  $1,36 \text{ кВт/м}^2$ . Эту величину называют солнечной постоянной. При прохождении через атмосферу Земли солнечное излучение ослабляется вследствие эффектов отражения, рассеивания и абсорбции частичками пыли и молекулами газов (рис. 2). Часть излучения, которая беспрепятственно проходит сквозь атмосферу, попадает непосредственно на поверхность Земли; это так называемое прямое излучение. Часть солнечного излучения, которая отражается или поглощается частичками пыли и молекулами газа, попадает на поверхность Земли ненаправленно; это так называемое рассеянное излучение. Сумму прямого и рассеянного солнечного излучения (рис. 3) называют суммарным излучением  $E_g$ . В оптимальных условиях (безоблачное, чистое небо, середина дня) оно достигает макс.  $1000 \text{ Вт/м}^2$ . С помощью гелиоколлекторов можно, в зависимости от их типа и габаритов установки, использовать около 75 % суммарного солнечного излучения.

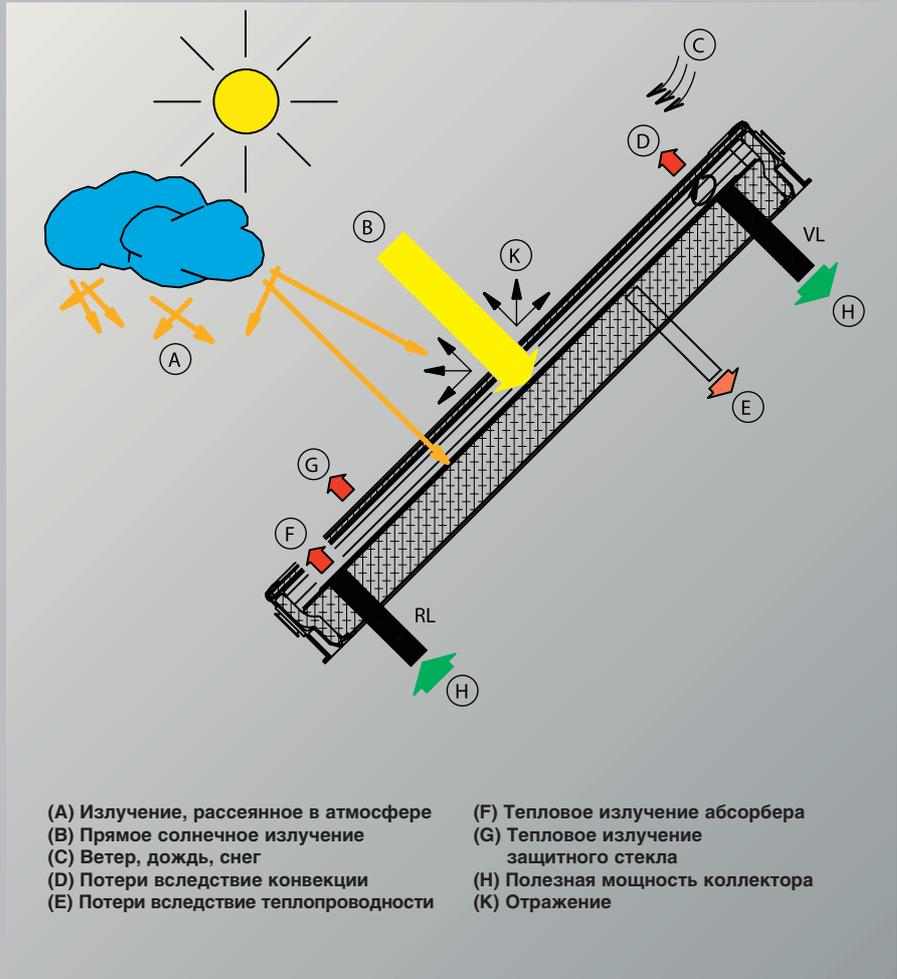


Рис. 2: Использование солнечного излучения в коллекторе

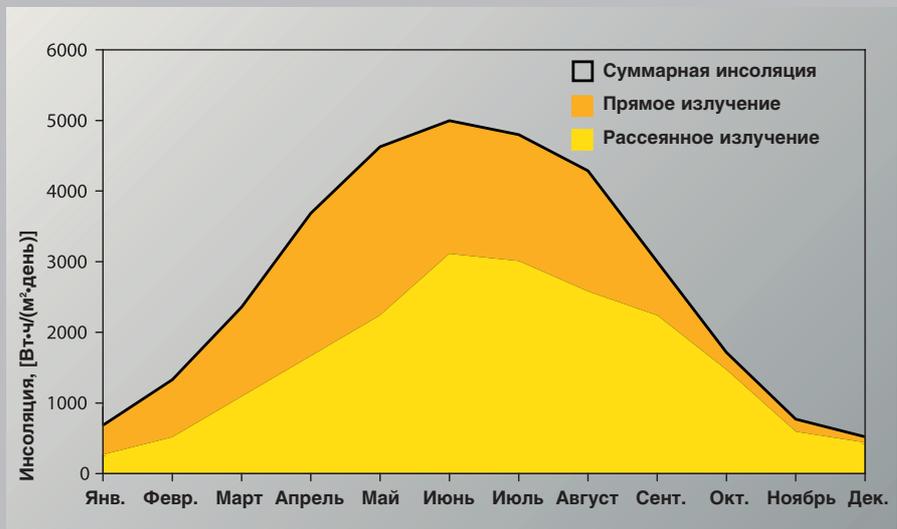


Рис. 3: Изменение энергии, попадающей на горизонтальную поверхность за сутки, в течение года

# Общая информация об использовании солнечной энергии

## 1.4. Влияние ориентации, угла наклона и затенения на принимаемое количество солнечной энергии.

Ориентированная на юг и установленная под углом примерно от  $30^\circ$  до  $45^\circ$  относительно горизонтали гелиоустановка в Украине позволяет за год в среднем максимальное количество лучистой энергии. Но даже при заметных отклонениях от вышеуказанных условий (ориентация от юго-запада до юго-востока, угол наклона от  $25^\circ$  до  $70^\circ$  градусов) солнечная система будет работать с максимальной эффективностью (рис. 4).

Установка под меньшим углом является оптимальной в том случае, если поверхность коллектора нельзя ориентировать на юг. В этом случае гелиоустановка, расположенная под углом  $30^\circ$  градусов, даже при ориентации на юго-запад, с азимутом  $45^\circ$  еще будет обеспечивать до 95% оптимального получения солнечной энергии. И даже при ориентации на восток или запад еще можно обеспечить получение до 85% энергии, если угол наклона крыши составляет от  $25^\circ$  до  $40^\circ$ .

Если угол наклона плоскости коллектора больше, количество поступающей энергии в течение года будет более равномерным. Поэтому коллекторы, используемые для поддержания системы отопления, устанавливаются под большим углом. Благодаря этому уменьшается количество избыточной теплоты летом, в то время как эффективность работы коллекторов в зимнее время при падении солнечных лучей под меньшим углом оптимизируется. Плоские коллекторы не следует устанавливать под углом менее  $20^\circ$ , поскольку в этом случае будет отсутствовать эффект самоочищения.

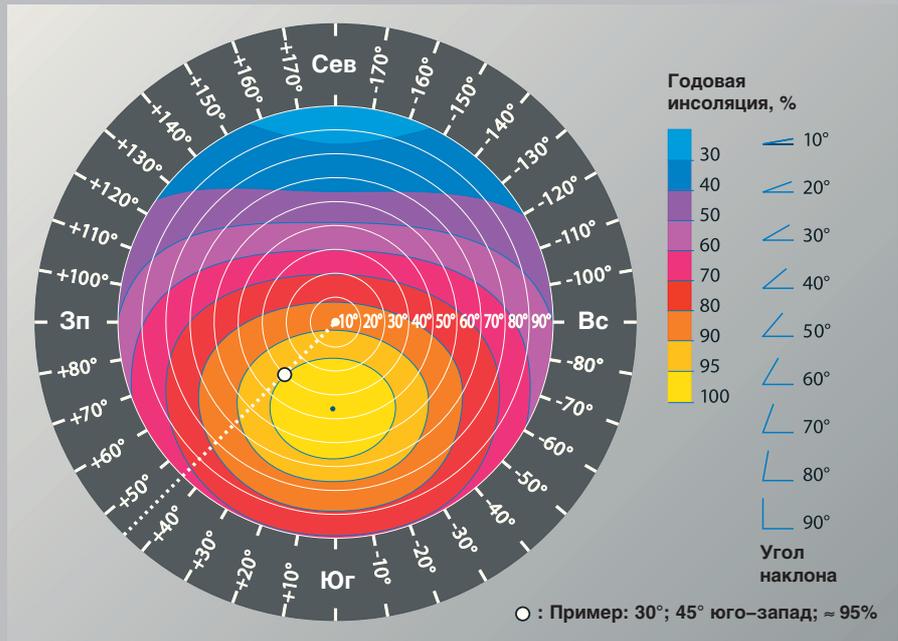


Рис. 4. Влияние ориентации, угла наклона и затенения на принимаемую лучистую энергию

### Угол наклона $\alpha$

Угол наклона образуется между горизонтальной плоскостью и гелиоколлектором (рис. 5).

При монтаже на наклонной крыше угол наклона коллектора определяется крутизной ската крыши. Абсорбер коллектора может воспринимать максимальное количество энергии, если плоскость коллектора перпендикулярна направлению падения солнечных лучей.

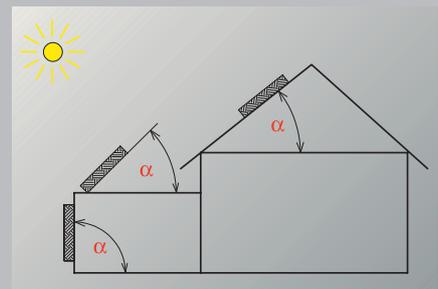


Рис. 5. Установка коллектора под углом  $\alpha$

### Азимут

Азимут (рис. 6) характеризует отклонение плоскости коллектора от южного направления; при ориентации плоскости коллектора точно на юг азимут = 0. Поскольку инсоляция в середине дня является наиболее интенсивной, плоскость коллектора следует по возможности ориентировать на юг. Однако хорошие результаты достигаются также при отклонении от южного направления до  $45^\circ$  на юго-запад или юго-восток. Более значительные отклонения можно компенсировать за счет небольшого увеличения площади поверхности коллектора.



Рис. 6. Пример – азимут  $15^\circ$  на восток

# Общая информация об использовании солнечной энергии

## 1.5. Оптимизация всей системы

Высококачественный гелиоколлектор сам по себе еще не гарантирует оптимального режима эксплуатации гелиоустановки. Более того, все зависит от комплексного системного решения (рис. 7).

Компания Viessmann поставляет все необходимые компоненты для гелиоустановки:

- согласованную с параметрами гелиоустановки автоматику регулирования;
- емкостной водонагреватель, буферный накопитель горячей воды, а также комбинированный накопитель с расположенным в нижней части бака теплообменником гелиоустановки;
- системотехнику, обеспечивающую оптимальную регулировочную характеристику и, таким образом, максимальную эффективность гелиоустановки.

Сконструированные надлежащим образом гелиоустановки с согласованными между собой системными компонентами (рис. 8) должны покрывать примерно от 50 до 60% годовой потребности частного дома в энергии для приготовления горячей воды.

С помощью установок, поддерживающих как системы приготовления горячей воды, так и системы отопления, в домах с небольшим энергопотреблением энергии примерно 35% необходимого количества энергии можно покрывать за счет использования солнечной энергии.

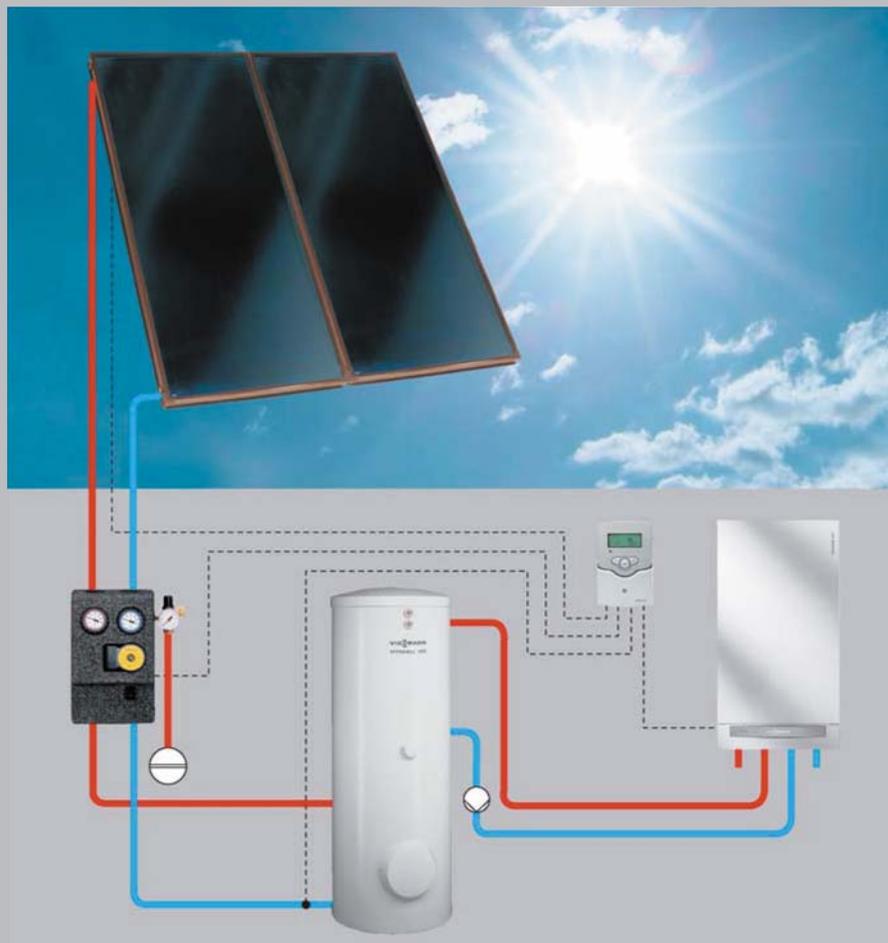


Рис. 7. Гелиосистема с согласованными компонентами

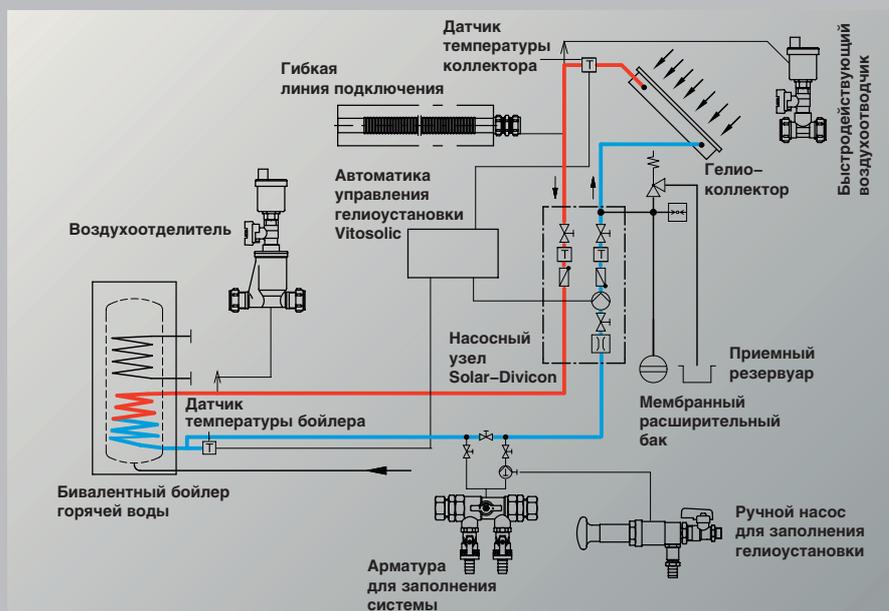


Рис. 8. Компоненты гелиоустановки для приготовления горячей воды

## 2 Технические данные

### 2.1. Коэффициент полезного действия коллектора

Часть солнечного излучения, попадающего на коллекторы, «теряется» вследствие отражения и абсорбции (рис. 2). Оптический коэффициент полезного действия  $\eta_0$  учитывает как эти потери, так и потери, обусловленные переходом тепла к теплоносителю гелиоустановки. Оптический коэффициент полезного действия является максимумом характеристики, если разность между температурами коллектора и окружающей среды равна нулю, и отсутствуют тепловые потери коллектора вследствие теплопроводности и теплоотдачи в окружающую среду.

При нагревании коллектор теряет тепло в окружающую среду вследствие теплопроводности, теплового излучения и конвекции (движения воздуха). Эти потери учитываются с помощью коэффициентов тепловых потерь  $k_1$  и  $k_2$  (табл. 1). Они зависят от разности температур между температурой абсорбера и температурой окружающей среды.

Коэффициенты тепловых потерь и оптический коэффициент полезного действия образуют характеристику коэффициента полезного действия коллектора, которую можно рассчитать с помощью уравнения:

$$\eta = \eta_0 - k_1 \cdot (\Delta\vartheta/E_g) - k_2 \cdot (\Delta\vartheta^2/E_g)$$

(рис. 10).

#### Данные относительно поверхности коллектора

В техническом паспорте коллектора указывается три значения площади коллектора (рис. 9).

Размеры поверхности брутто – это габаритные размеры коллектора (длина x ширина).

Площадь абсорбера соответствует поверхности с селективным покрытием, которая может поглощать излучение.

Площадь апертуры представляет собой наибольшую площадь проекции, через которую может поступать солнечное излучение.

Тип коллектора	Оптический КПД, $\eta_0$ , %	Коэффициенты тепловых потерь		Удельная теплоемкость кДж/(м <sup>2</sup> ·К)	Максимальная температура при простое, °С
		$k_1$ Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	$k_2$ Вт/(м <sup>2</sup> ·К <sup>2</sup> )		
Vitosol 200-F – Тип SV2/SH2	79,1 <sup>1)</sup>	3,94	0,0122	5,35	202
– Тип 5 DI	84 <sup>1)</sup>	4,16	0,0073	6,4	185
Vitosol 300-F – Тип SV3/SH3	84 <sup>1)</sup>	3,86	0,0139	6,4	221
Vitosol 200-T – Тип SD2 (1 и 2 м <sup>2</sup> )	82 <sup>1)</sup>	1,62	0,0068	9,3	282
(3 м <sup>2</sup> )	83,2 <sup>1)</sup>	1,87	0,0041	9,3	282
Vitosol 300-T – Тип S33 (2 м <sup>2</sup> )	81,5 <sup>1)</sup>	1,43	0,0076	7,8	176,6
(3 м <sup>2</sup> )	78,4 <sup>1)</sup>	1,36	0,0045	7,8	186

<sup>1)</sup> по отношению к поверхности абсорбера

Табл. 1. Сравнительные значения (определенные согласно EN 12975)

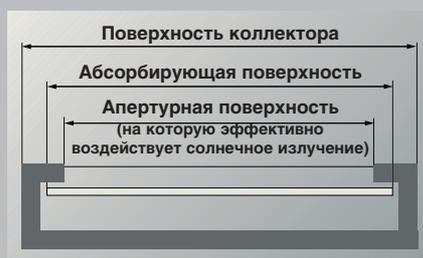


Рис. 9. Параметры поверхности коллектора

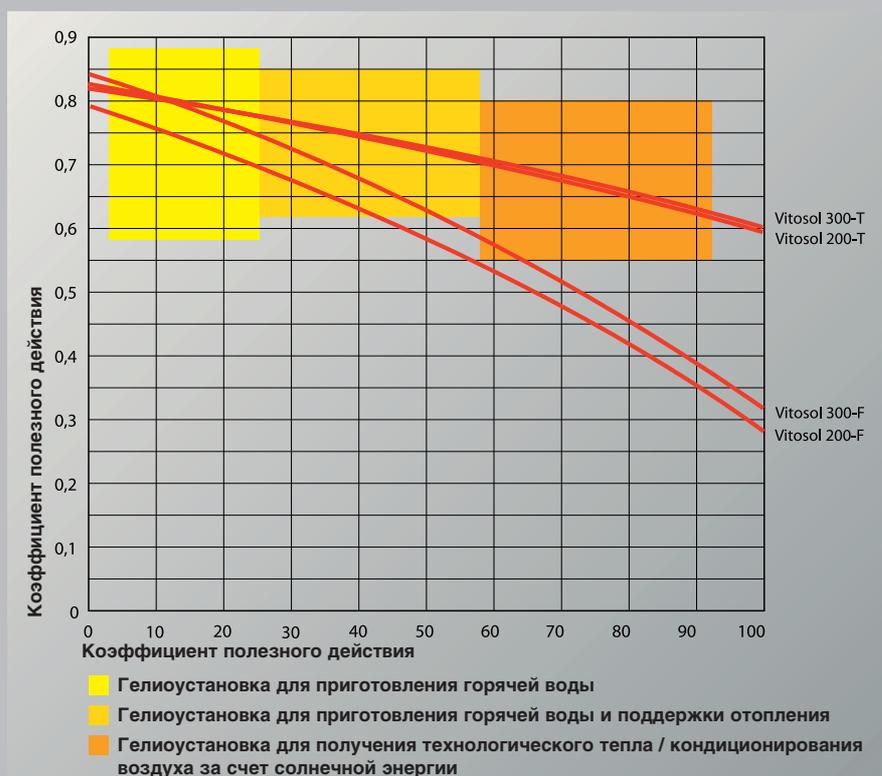


Рис. 10. Коэффициент полезного действия коллектора

## Выбор подходящего типа коллектора

Кроме имеющегося свободного места для установки коллекторов, условий размещения и других типовых условий (например, длительного времени простоя), ожидаемая для конкретного расчетного случая разность между средней температурой коллектора и температурой наружного воздуха является определяющей при выборе типа коллектора. Она определяет коэффициент полезного действия коллектора. Чем выше рабочая температура коллектора, тем больше мощность и, соответственно, степень покрытия потребности в энергии вакуумным коллектором по сравнению с плоским (рис. 10).

## 2.2. Доля покрытия потребности в энергии для приготовления горячей воды за счет гелиоустановки.

Доля покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки указывает, какой процент необходимой энергии в среднем за год можно обеспечить за счет гелиоустановки.

Чем больше доля покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки, тем выше экономия энергии, получаемой традиционными способами. Но это связано с излишками тепла летом и в среднем обычно меньшим коэффициентом использования коллекторов летом.

На рис. 11 показаны доли покрытия потребности в энергии при использовании различных типов коллекторов при:

- ориентировании крыши на юг;
- угле наклона крыши 45 и
- температуре воды в бойлере 45 °С

Приведенные данные являются ориентировочными.

## 2.3. Влияние различных параметров на долю покрытия потребности в энергии для приготовления горячей воды за счет гелиоустановки

Разноцветные полосы диаграммы на рис. 12 отображают ожидаемые доли покрытия потребности в энергии для вариантов, отличающихся от эталонной установки. Влияние ориентации установки иллюстрирует также рис. 4.

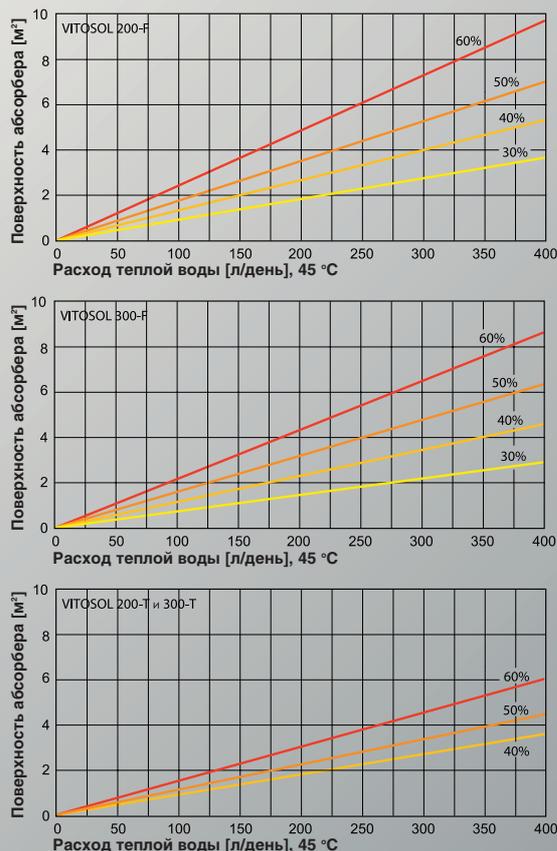


Рис. 11. Доля покрытия потребности в энергии за счет коллекторов Vitosol



Рис. 12. Влияние различных параметров на долю покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки (расчет с помощью программного обеспечения ESOP)

### Эталонная установка:

- квартира на 4-х человек, потребление теплой воды 200 литров/день, 45 °С
- 2 коллектора Vitosol 200-F
- угол наклона крыши 45°, ориентация крыши на юг
- бивалентный бойлер горячей воды объемом 300 литров,
- место размещения установки – Вюрцбург (Германия)

### 3 Определение параметров

#### 3.1. Установка для приготовления горячей воды – емкостной водонагреватель и гелиоколлектор

Основой для расчета параметров гелиоустановки для приготовления горячей воды является потребность в теплой/горячей воде. Если эту потребность установить не удастся, ее следует определить по таблице 2 (VDI 2067).

Другим важным параметром является доля покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки. Для небольших установок для приготовления горячей воды она должна составлять от 50 до 60%.

Для достижения доли покрытия потребности в энергии 60%, объем бивалентного бойлера (емкостного водонагревателя, работающего от двух источников энергии) должен быть примерно в 1,5 – 2 раза больше, чем суточная потребность в теплой/горячей воде.

При переменном расходе теплой/горячей воды следует выбирать коэффициент 2, при относительно постоянном расходе – коэффициент 1,5.

Потребность в теплой воде, $V_p$ [л/(день · чел.)] Температура теплой/горячей воды	45 °C	60 °C
<b>В жилищном строительстве</b>		
высокие требования	от 50 до 80	от 35 до 56
средние требования	от 30 до 50	от 21 до 35
низкие требования	от 15 до 30	от 11 до 21

Табл. 2. Потребность в теплой/горячей воде согласно VDI 2067

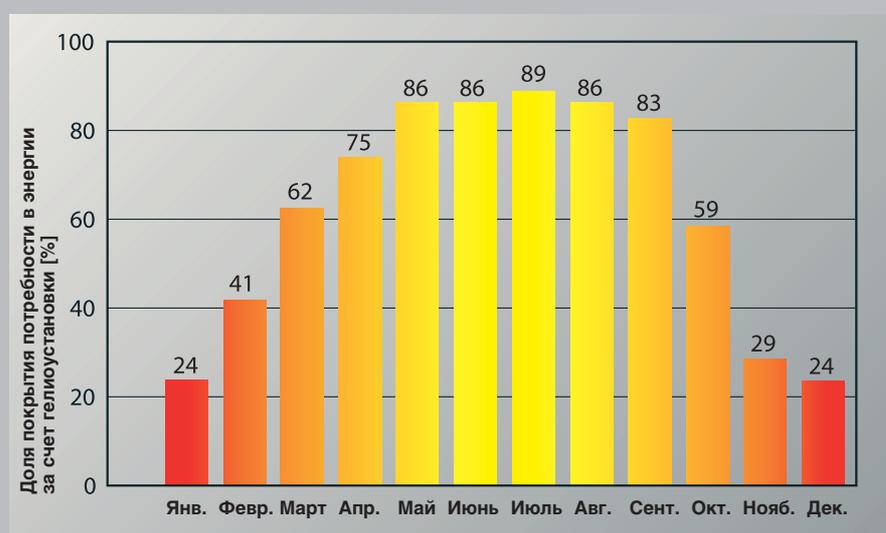


Рис. 13. Доля покрытия потребности в энергии для приготовления горячей воды за счет гелиоустановки в частном доме

Табл. 3: Выбор емкостного водонагревателя и коллектора

Данные в таблице приведены для:  
– ориентации установки на юго–запад, юг или юго–восток  
– угол наклона крыши от 25° до 55°

Количество людей	Потребность в теплой/горячей воде в день, л		Объем накопителя, л	Коллектор	
	45 °C	60 °C		Количество плоских коллекторов SV/SH/5DI	Площадь коллектора из вакуумных трубок
2	80	60	300	2/2/1	3 м²
3	120	90			
4	160	120		3/3/–	4 м²
5	200	150			
6	240	180	400	4/4/–	5 м²
7	280	210	500		6 м²
8	320	240			
10	400	300			

# Определение параметров

## 3.2. Установка для поддержки системы отопления помещений

Периоды максимального поступления солнечной энергии не соответствуют по времени периодам, в которые потребность в энергии для отопления является наивысшей.

Если расход тепла для приготовления горячей воды в течение всего года остается относительно постоянным, то в периоды наибольшей потребности в тепле для отопления помещений поступает лишь весьма небольшое количество солнечной энергии (рис. 14).

Для обеспечения поддержки системы отопления помещений площадь поверхности коллекторов должна быть относительно большой. Вследствие этого гелиоустановка будет «простаивать» в летнее время. С точки зрения гидравлики очень просто использовать гелиоустановку для поддержки системы отопления благодаря использованию комбинированного накопителя Vitocell 340–М или Vitocell 360–М. При высоких требованиях к подогреву питьевой воды необходимо использовать Vitocell 140–Е или 160–Е в сочетании с бивалетным емкостным водонагревателем.

Посредством системы послыоного нагрева в Vitocell 360–М и 160–Е процесс прогрева накопителя оптимизируется. Благодаря этому процесс приготовления горячей воды ускоряется. Основанием для расчета параметров гелиоустановки для поддержки системы отопления помещений, является потребность в теплоте летом, а именно потребность в тепле для приготовления горячей воды. При наличии потребности в отоплении летом, например, подвальных помещений, подогрева пола в ванных комнатах, потребность в тепле возрастает. Для обеспечения экономичного режима эксплуатации гелиоустановки для

поддержки системы отопления, площадь поверхности коллекторов должна быть макс.

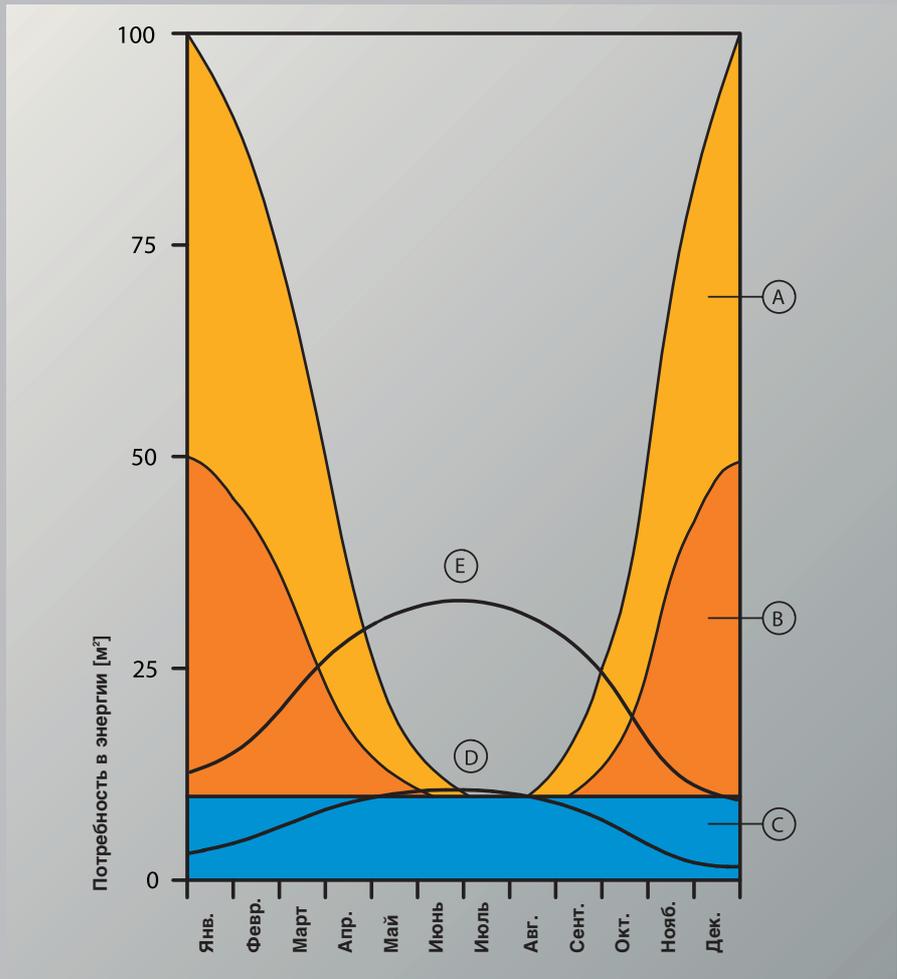


Рис. 14. Сдвиг фаз между отопительным периодом и периодом поступления максимального количества солнечной энергии

- (A) Потребность в теплоте помещений в доме старой постройки
- (B) Потребность в теплоте помещений в доме с низким потреблением энергии
- (C) Потребность в теплой/горячей воде
- (D) Количество солнечной энергии при площади абсорбирующей поверхности 5 м<sup>2</sup> (плоский коллектор)
- (E) Количество солнечной энергии при площади абсорбирующей поверхности 15 м<sup>2</sup> (плоский коллектор)

в 2–2,5 раза больше, чем это необходимо для обеспечения потребности в тепле летом. Ориентация исключительно на нагрузку отопления зимой может привести к завышению размеров гелиоустановки, что в свою очередь приводит к проблемам во время эксплуатации системы.

В домах с низким потреблением энергии (потребность в тепле меньше 50 кВт•ч/(м<sup>2</sup> год)) следует

обеспечивать долю покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки до 35 % от общей потребности в энергии, включая подогрев питьевой воды. В домах с более высоким потреблением энергии доля покрытия потребности в энергии за счет гелиоустановки будет меньше.

Для расчетов параметров системы следует использовать программное обеспечение ESOP компании Viessmann.

## 4 Конструкция и принцип действия солнечных коллекторов компании Viessmann

### **Солнечные коллекторы компании Viessmann – оптимальное решение для любой задачи**

Разнообразные солнечные коллекторы Vitosol (рис. 15) позволяют подобрать решение для любой конкретной задачи и различных условий применения:

– Преимуществом плоских коллекторов **Vitosol 200–F** является привлекательное соотношение между ценой и мощностью. Компания выпускает два типа коллекторов Vitosol 200–F, площадью 2,30 и 4,76 м<sup>2</sup>. Коллекторы размером 2,30 м<sup>2</sup> более универсальны в применении; они поставляются в виде горизонтальной или вертикальной конструкции. Коллектор Vitosol 200–F типа 5DI (4,76 м<sup>2</sup>) (рис. 16) является специальным плоским коллектором для встраивания в наклонные крыши.

– **Vitosol 200–F** является высокоэффективным плоским коллектором со специальным защитным гелиостеклом и оптимальной теплоизоляцией.

– **Vitosol 200–T** представляет собой коллектор из вакуумных трубок, внутри которых находится абсорбер.

– **Vitosol 300–T** – это коллектор из вакуумных трубок, функционирующих по принципу «тепловых труб», с сухой фиксацией и встроенной защитой от перегрева.

### **Преимущества солнечных коллекторов компании Viessmann**

Несмотря на конструктивные различия, все пять типов коллекторов обладают одинаковыми преимуществами.

Они изготавливаются из таких высококачественных материалов, как алюминий, медь и прочное специальное стекло для гелиоустановок (гелиостекло). Благодаря этому значительно повышается эксплуатационная надежность и срок службы коллекторов.

Вакуумные стеклянные трубки коллекторов Vitosol 200–T и 300–T дополнительно снижают теплотери. Для упрощения соединения трубок между собой для всех гелиоколлекторов компании Viessmann была разработана специальная универсальная штекерная система креплений.

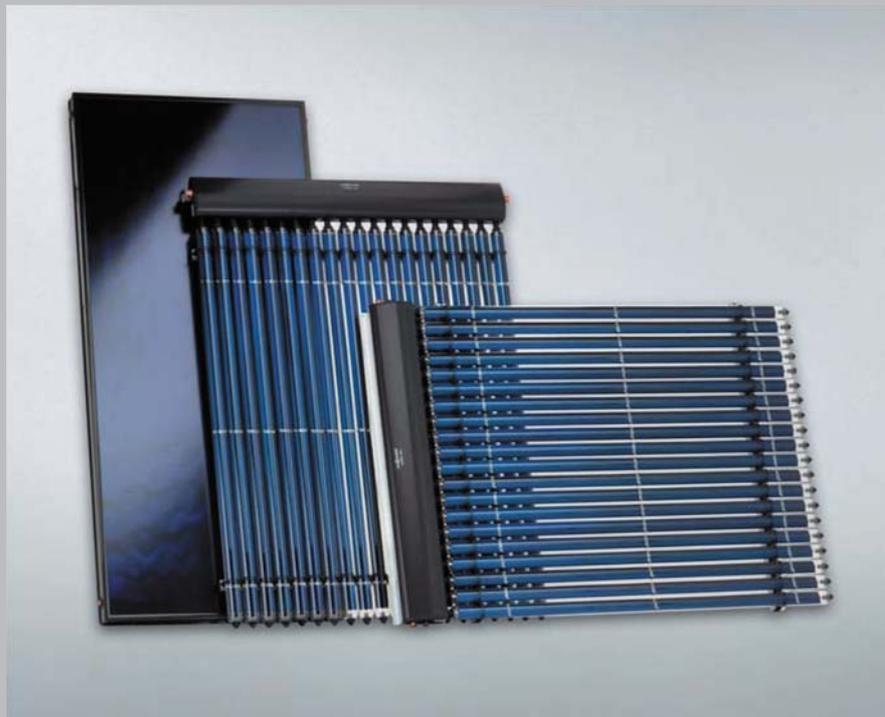


Рис. 15. Программа гелиоколлекторов Vitosol, выпускаемых компанией Viessmann

Благодаря этому отпадает необходимость в укладке дополнительных трубок и значительно упрощается монтаж коллекторов. Подающие и отводящие трубопроводы гелиоколлектора для удобства монтажа подсоединяются с одной стороны; отпадает необходимость в прокладке обратной линии труб поверх кровли или под ней.

Благодаря выбору материалов, пригодных для рецилинга, а также удобной для демонтажа конструкции солнечные коллекторы компании Viessmann соответствуют требованиям, предъявляемым к устройствам, маркируемым знаком экологической безопасности "Blauer Engel" («Голубой Ангел») (RAL–UZ 73).

Все солнечные коллекторы успешно прошли проверку согласно требованиям для получения права на маркировку знаком качества Solar–Keymark.



Рис. 16. Плоский коллектор Vitosol 200–F, тип 5DI

## 5 Выбор и вариант монтажа коллекторов различных типов

### **Vitosol 200–F, типы SV2 и SH2, Vitosol 300–F, типы SV3 и SH3**

Плоские коллекторы Vitosol 200–F, типы SV2 и SH2, и Vitosol 300–F, типы SV3 и SH3, изготавливаются в горизонтальном и вертикальном вариантах конструкции – они пригодны для монтажа на наклонных крышах. При выборе способа монтажа, установке поверх кровли или посредством встраивания в крышу, определенную роль играют конкретные строительные параметры (рис. 17). Например, для новых строительных проектов рекомендуется встраивать коллекторы в крышу.

### **Vitosol 200–F, тип 5DI**

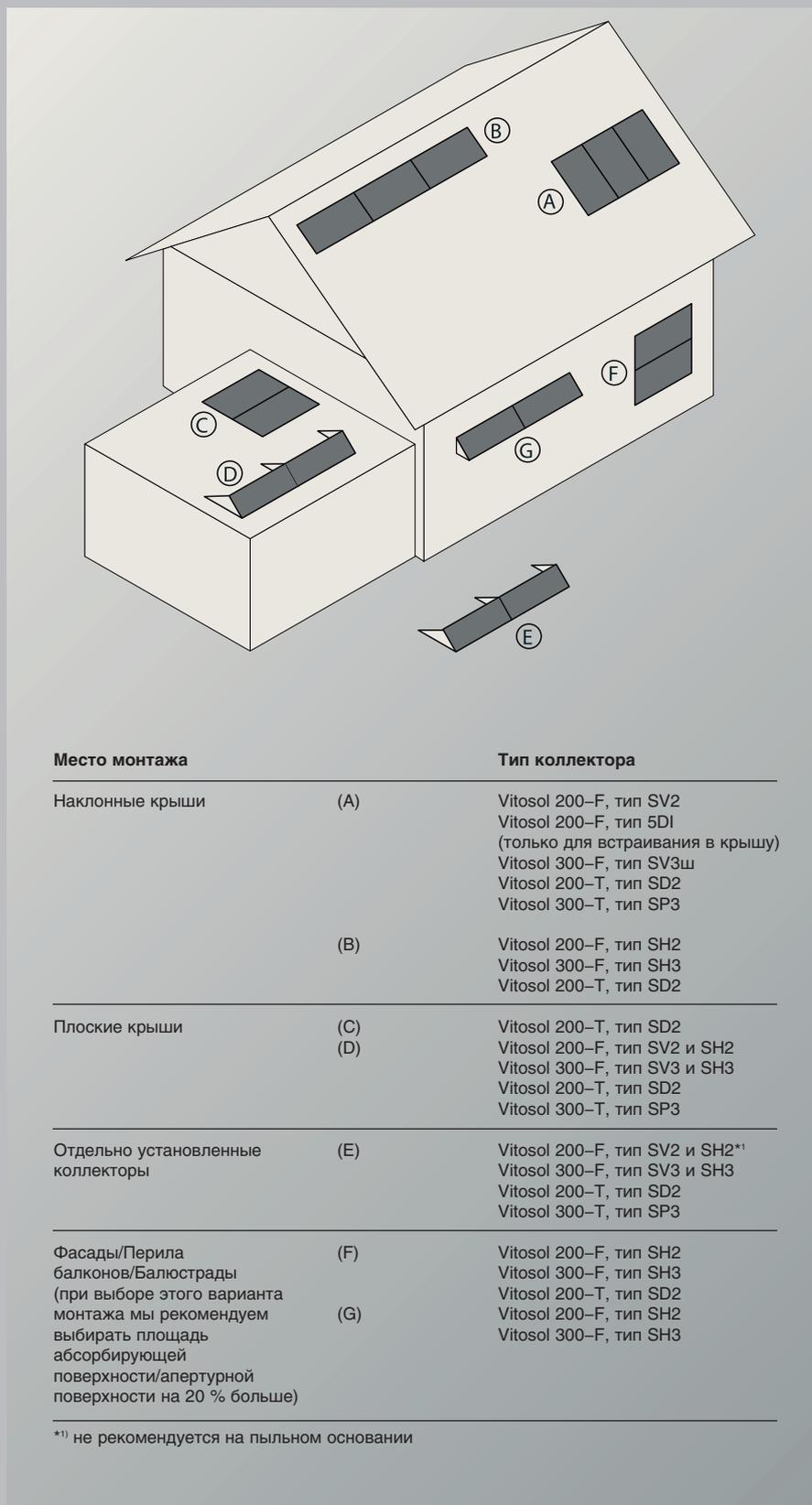
Плоские коллекторы большой площади Vitosol 200–F, тип 5DI, с площадью абсорбирующей поверхности 4,76 м<sup>2</sup> поставляются в варианте конструктивного исполнения для встраивания в наклонную крышу с черепичным покрытием.

### **Vitosol 200–T, тип SD2**

Коллекторы из вакуумных трубок Vitosol 200–T благодаря простому и надежному принципу функционирования могут воспринимать большое количество солнечной энергии независимо от положения. Поэтому они особенно подходят для монтажа на плоских крышах или фасадах, а также поверх кровли наклонных крыш и для установки в произвольном месте.

### **Vitosol 300–T, тип SD3**

Коллекторы из вакуумных трубок Vitosol 300–T функционируют по принципу «тепловых труб». Поэтому минимально допустимый угол, под которым их следует монтировать, составляет 25°. Они отличаются наличием встроенной защиты от перегрева.



Место монтажа		Тип коллектора
Наклонные крыши	(A)	Vitosol 200–F, тип SV2 Vitosol 200–F, тип 5DI (только для встраивания в крышу) Vitosol 300–F, тип SV3ш Vitosol 200–T, тип SD2 Vitosol 300–T, тип SP3
	(B)	Vitosol 200–F, тип SH2 Vitosol 300–F, тип SH3 Vitosol 200–T, тип SD2
Плоские крыши	(C)	Vitosol 200–T, тип SD2
	(D)	Vitosol 200–F, тип SV2 и SH2 Vitosol 300–F, тип SV3 и SH3 Vitosol 200–T, тип SD2 Vitosol 300–T, тип SP3
Отдельно установленные коллекторы	(E)	Vitosol 200–F, тип SV2 и SH2*1 Vitosol 300–F, тип SV3 и SH3 Vitosol 200–T, тип SD2 Vitosol 300–T, тип SP3
	(F)	Vitosol 200–F, тип SH2 Vitosol 300–F, тип SH3
Фасады/Перила балконов/Балюстрады (при выборе этого варианта монтажа мы рекомендуем выбирать площадь абсорбирующей поверхности/апертурной поверхности на 20 % больше)	(G)	Vitosol 200–T, тип SD2 Vitosol 200–F, тип SH2 Vitosol 300–F, тип SH3

\*1) не рекомендуется на пыльном основании

Рис. 17. Возможные варианты размещения коллекторов различных типов

## 6 Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### 6.1. Гелиоколлекторы

#### *Vitosol 200-F*

##### **Плоский коллектор**

Преимуществами плоского коллектора Vitosol 200-F (рис. 18 и 20) являются высокий коэффициент полезного действия и привлекательное соотношение между ценой и производительностью. Надежно работавший многие годы плоский коллектор Vitosol 200-F был усовершенствован и теперь еще более удобен для монтажа благодаря снижению весу. Благодаря высокому качеству обеспечивается эксплуатационная надежность в течение длительного времени, продолжительный срок службы и высокий коэффициент полезного действия.

#### *Vitosol 300-F*

##### **Плоский коллектор**

Высокоэффективный плоский коллектор Vitosol 300-F (рис. 18 и 20) предназначен для приготовления горячей воды и поддержки систем отопления, а также производства технологического тепла именно для климатических условий Центральной и Северной Европы. Высокая эффективность достигается благодаря применению специального гелиостекла и оптимизированной теплоизоляции. Защитное стекло со специальным покрытием (рис. 19), которое уменьшает отражение солнечного излучения примерно с 8 % до 3 %. Благодаря этому оптический коэффициент полезного действия коллектора повышается примерно на 5 %.

В нижней части коллектора Vitosol 300-F используют изоляцию из меламинового пенопласта с очень хорошими теплоизоляционными свойствами. Благодаря применению улучшенной теплоизоляции существенно снижаются теплотери.

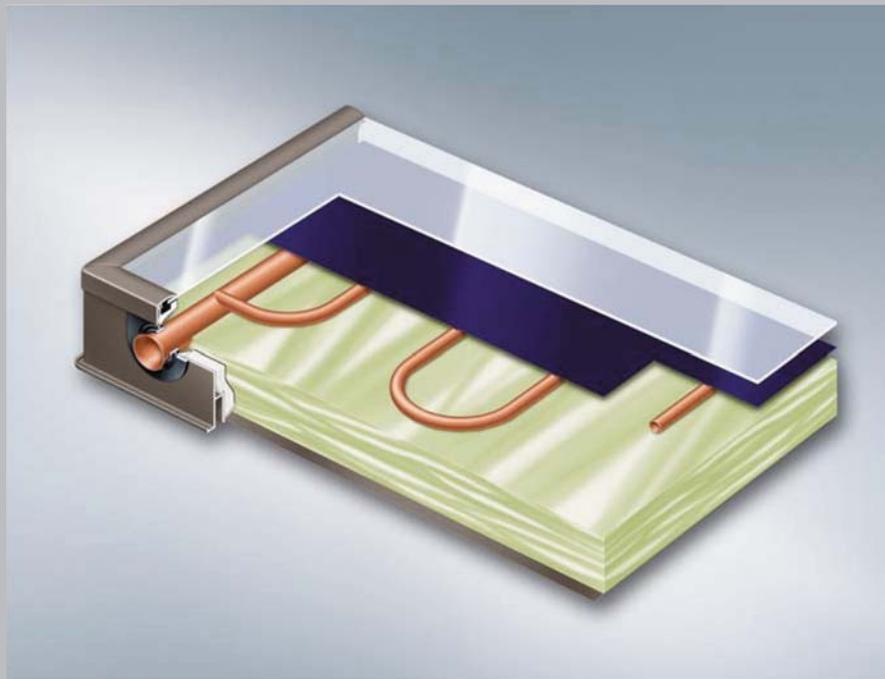


Рис. 18. Плоские коллекторы Vitosol 200-F и Vitosol 300-F

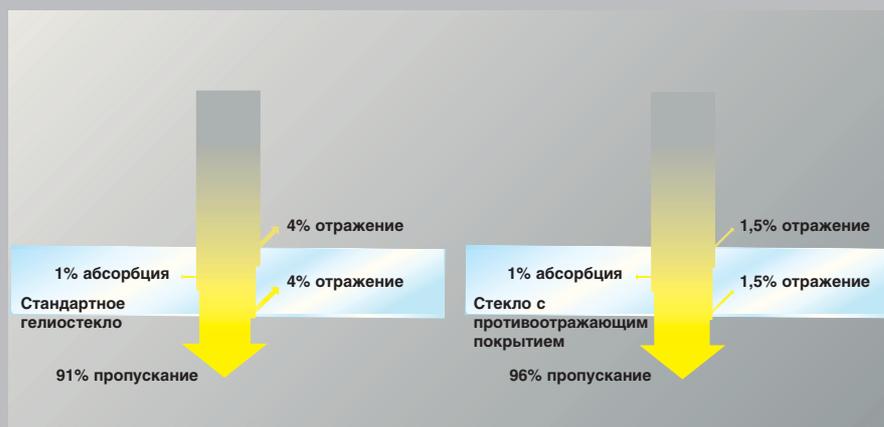


Рис. 19. Светопропускание стандартного гелиостекла и стекла с противотражающим покрытием

# Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

## **Vitosol 200-F и Vitosol 300-F** **Плоские коллекторы**

Селективное гелио-титановое покрытие позволяет эффективно поглощать инсоляцию и добиться высокого коэффициента полезного действия. Корпуса плоских коллекторов Vitosol обрамлены изогнутой по контуру алюминиевой рамой без использования косой резки по металлу и острых кромок. Вместе с бесшовной изоляцией стекол, стойкой к воздействию атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения, а также устойчивой к механическим повреждениям задней стенкой из сплава алюминий-цинк эта конструкция обеспечивает длительный срок службы коллекторов и эффективное использование энергии в течение длительного периода.

Используйте Ваши гелиоколлекторы в качестве элементов дизайна при оформлении крыш. Плоские коллекторы Vitosol можно встраивать в кровельное покрытие. Детали облицовки краев (которые можно получить в качестве принадлежностей) при этом обеспечивают гармоничный переход между поверхностью коллектора и кровлей. Для серийной продукции рамы и детали облицовки краев выпускаются в коричневом цвете (RAL 8019) – естественно, по желанию они могут быть окрашены также в другие оттенки RAL.

Плоские коллекторы Vitosol 200-F можно оптимально согласовать с конкретной потребностью в энергии, используя площадь абсорбера 2,30 м<sup>2</sup> (Vitosol 200-F, типы SV2 и SH2), а также Vitosol 300-F) и 4,76 м<sup>2</sup> (Vitosol 200-F, тип 5DI, рис. 21).

Монтаж плоских коллекторов Vitosol особенно удобен. Небольшой вес коллектора – примерно 52 кг – облегчает его транспортировку на крышу и монтаж. Штекерные соединители из высококачественной гофрированной стали в виде трубок позволяют надежно и быстро монтировать коллекторы.



Рис. 20. Плоские коллекторы Vitosol 200-F и Vitosol 300-F



Рис. 21. Vitosol 200-F, тип 5DI.  
Плоский коллектор с большой площадью поверхности, площадь абсорбера 4,76 м<sup>2</sup>



Рис. 22. Штекерная система компании Viessmann

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### **Vitosol 200–Т** **Коллектор из вакуумных трубок**

Vitosol 200–Т (рис. 23 и 24), представляющий собой коллектор из вакуумных трубок, идеально подходит для монтажа в любом положении. Благодаря новому дизайну корпуса коллектор Vitosol 200–Т гармонично вписывается в кровельное покрытие.

Абсорберы с титановым покрытием особенно эффективно поглощают солнечную энергию, обеспечивая, таким образом, высокий коэффициент полезного действия. При этом высокоэффективная теплоизоляция обеспечивается благодаря вакууму в трубках. Тепловые потери в местах перехода между стеклянными трубками и абсорбером почти не возникают, и коллектор способен превращать в полезную теплоту даже небольшое количество солнечной энергии.

Конструкция гелиоколлекторов компании Viessmann рассчитана на особенно длительный срок службы. Гарантией этого являются высококачественные, стойкие к коррозии материалы, например, стекло, медь и высококоррозионная сталь. Абсорбер встроен в вакуумную трубку. Это защищает его от воздействия атмосферных факторов и загрязнения, а также обеспечивает эффективное использование энергии в течение длительного времени.

Коллекторы Vitosol 200–Т поставляются в виде комплекта готовых к сборке компонентов. Благодаря инновационной штекерной системе вакуумные трубки легко и быстро можно монтировать в любом положении без помощи инструментов. Вставить трубки в распределительную трубу – щелчок – готово (рис. 25). Затем отдельные трубки можно поворачивать, обеспечивая их оптимальную ориентацию относительно солнечных лучей.

Соединение панелей коллекторов между собой осуществляется посредством проверенных на практике штекерных соединительных элементов из гофрированных трубок.

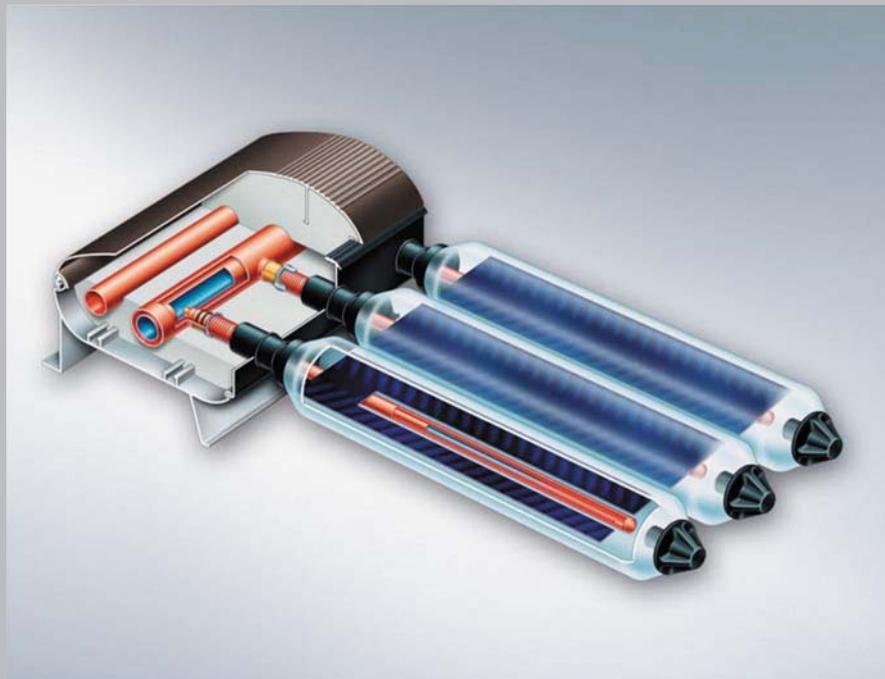


Рис. 23. Коллектор из вакуумных трубок Vitosol 200–Т



Рис. 24. Vitosol 200–Т, тип SD2 (2 м<sup>2</sup> и 3 м<sup>2</sup>)



Рис. 25. Инновационная система штекерных соединений

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### **Vitosol 300–Т** **Коллектор из «тепловых»** **вакуумных трубок**

Высокопроизводительный коллектор из вакуумных трубок Vitosol 300–Т (рис. 26 и 27) работает по принципу «тепловой трубки» и благодаря этому отличается особенно высокой эксплуатационной надежностью. Одной из областей применения коллектора Vitosol 300–Т являются установки, которые используются при более продолжительных фазах интенсивного солнечного излучения без отбора тепла, так называемых фазах стагнации. Сухой способ крепления вакуумных трубок в коллекторе и встроенная тепловая защита обеспечивают особенно высокую эксплуатационную надежность.

Согласно принципу «тепловой трубы» рабочая жидкость гелиоустановки не протекает непосредственно по трубкам. Вместо этого специальный теплоноситель циркулирует в абсорбере, испаряется под воздействием инсоляции и через теплообменник отдает тепло теплоносителю гелиоустановки. Конденсаторы полностью окружены запатентованным теплообменником из двойных трубок "Duotec" (рис. 28). Он особенно хорошо отбирает и отдает тепло протекающей мимо него жидкости–теплоносителю.

При монтаже коллекторы можно быстро соединять между собой с помощью надежных штекерных соединителей из гофрированных трубок из высококачественной стали. Вращая отдельные трубки вокруг оси, их можно точно ориентировать на солнечные лучи. Соединение трубок осуществляется «всухую», т.е. без непосредственного контакта между жидкостью в тепловой трубе и средой, заполняющей гелиоустановку. В результате обеспечивается надежное соединение трубок, которое, например, позволяет также заменять отдельные трубки на работающей установке.

Длительные фазы простоя не являются проблемой для коллектора Vitosol 300–Т. Встроенная тепловая защита надежно защищает его от перегрева. Эксплуатационную надежность и длительный срок службы обеспечивают высококачественные, устойчивые к коррозии материалы. Используются, в частности, стекло, медь и высококоротная сталь.



Рис. 26. Коллектор из тепловых вакуумных трубок Vitosol 300–Т

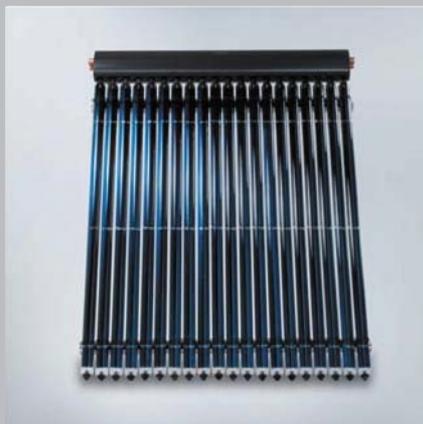


Рис. 27. Vitosol 300–Т



Рис. 28. Высокоэффективный теплообменник из двойных трубок "Duotec"

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### 6.2. Емкостной водонагреватель для гелиосистем

**Гелиосистемы компании Viessmann – комплекс согласованных между собой компонентов**

Компания Viessmann предлагает пользователям комплексную программу гелиосистем с оптимально согласованной системотехникой из идеально согласованных модулей.

**Емкостной водонагреватель для приготовления горячей воды, работающий от двух источников тепла**

#### **Vitocell 100-U**

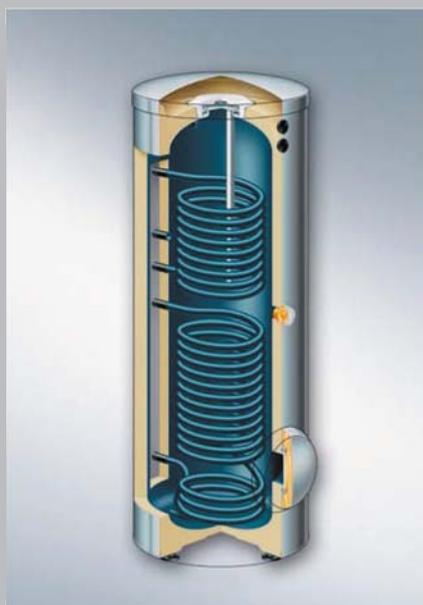
Vitocell 100-U объемом 300 литров (рис. 29) представляет собой решение для экономичного приготовления горячей воды в сочетании с гелиоколлекторами и отопительным котлом. Насосная станция, система труб, арматура для заполнения гелиоустановки, блок управления гелиоустановки, два термометра накопителя, а также воздухоотделитель встроены в корпус бойлера. Все компоненты идеально согласованы между собой и смонтированы таким образом, что готовы к подключению. Благодаря этому обеспечивается простота и экономия времени при монтаже. По желанию покупателя, кроме этого, возможна поставка и дополнительная установка вставного электрического нагревательного элемента.

#### **Vitocell 100-B**

В накопительном водоподогревателе Vitocell 100-B объемом 300, 400 и 500 литров (рис. 30 и 31), работающим от двух источников тепла, теплота от гелиоколлекторов с помощью нижнего змеевика передается воде. С помощью размещенного в верхней зоне змеевика вода в случае необходимости дополнительно подогревается от отопительного котла. По желанию покупателя, кроме этого, возможна поставка и дополнительная установка вставного электрического нагревательного элемента. Емкостной резервуар защищен от коррозии посредством эмалированного покрытия Ceraprotect и дополнительной катодной защиты с помощью магниевого анода.



**Рис. 29.** Vitocell 100-U – работающий от двух источников тепла емкостной водонагреватель с встроенным циркуляционным насосом, смонтированной системой труб гелиоконтура, арматурой для наполнения, воздухоотводчиком и автоматикой управления Vitosolic 100



**Рис. 30.** Vitocell 100-B – работающий от двух источников тепла емкостной водонагреватель из стали с эмалированным покрытием Ceraprotect (объем 300 литров)



**Рис. 31.** Vitocell 100-B – работающий от двух источников тепла емкостной водонагреватель из стали с эмалированным покрытием Ceraprotect (объем 400 и 500 литров)

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### **Vitocell 300–В**

Высокопроизводительный емкостной водонагреватель Vitocell 300–В объемом 300 и 500 литров, изготавливаемый из высококачественной нержавеющей стали, служит для приготовления горячей воды с использованием двух источников тепла. С помощью нижнего змеевика тепло от гелиоколлекторов передается воде, а с помощью верхнего змеевика, в случае необходимости, можно обеспечить дополнительный подогрев воды отопительным котлом. Водонагреватель Vitocell 300–В изготавливается из высококачественной нержавеющей стали. Для упрощения процесса монтажа накопительные водонагреватели объемом 500 литров оснащаются съемной теплоизоляцией из мягкого пенополиуретана.



Рис. 32. Vitocell 300–В (объем 300 литров)



Рис. 33. Vitocell 300–В (объем 500 литров)

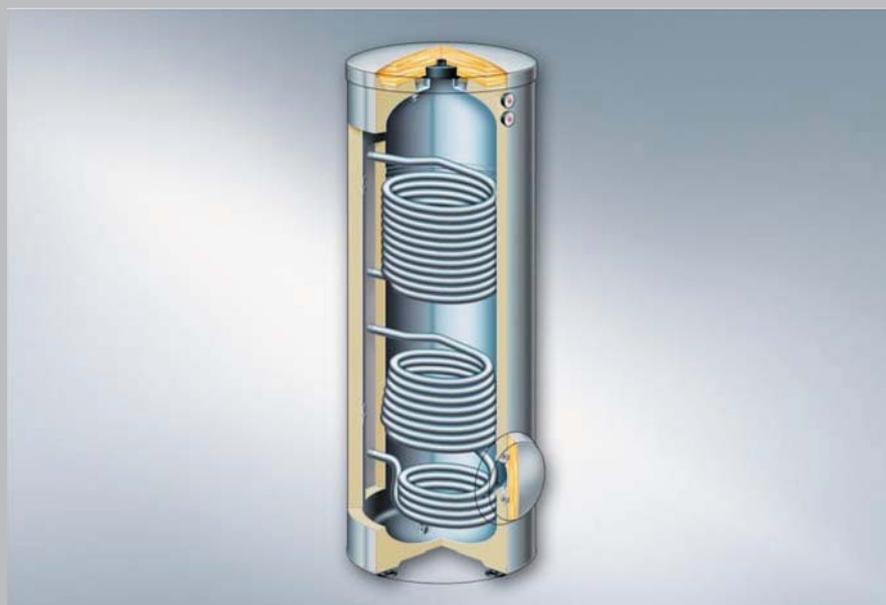


Рис. 34. Vitocell 300–В –емкостной водонагреватель из высококачественной нержавеющей стали

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### **Буферный накопитель горячей воды Vitocell 100–E**

Для накопления горячей воды при работе гелиосистем компания Viessmann предлагает буферный накопитель горячей воды Vitocell 100–E (рис. 35) объемом 200, 400, 750 и 1000 литров.

### **Vitocell 140–E**

Vitocell 140–E (рис. 36) представляет собой буферный накопитель горячей воды со встроенным греющим змеевиком, рассчитанным на подключение гелиоколлекторов. Выпускается объемом 750 и 1000 литров. Система элементов для подсоединения позволяет без проблем подключать несколько теплогенераторов, включая твердотопливный котел и тепловой насос. Буферный накопитель Vitocell 140–E используется для поддержки системы отопления. Приготовление горячей воды при этом можно осуществлять с помощью модуля Frishwasser.

### **Vitocell 160–E**

Vitocell 160–E (рис. 37) представляет собой буферный накопитель горячей воды со встроенным греющим змеевиком, рассчитанным на подключение гелиоколлекторов. Выпускается объемом 750 и 1000 литров. Для более интенсивного использования солнечной энергии Vitocell 160–E оснащен устройством послойного нагрева. Это позволяет дополнительно улучшить использование солнечной энергии благодаря целенаправленному увеличению температуры в верхней зоне накопителя и снижению температуры в нижней зоне.



Рис. 35. Vitocell 100–E, объем 750 и 1000 литров



Рис. 36. Vitocell 140–E  
Буферный накопитель горячей воды с расположенным внутри теплообменником гелиоустановки



Рис. 37. Vitocell 160–E  
Буферный накопитель горячей воды с расположенным внутри теплообменником гелиоустановки и устройством послойного нагрева

# Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

## **Буферный накопитель горячей воды, работающий с несколькими источниками тепла**

### **Vitocell 340-M**

Общий объем, л	750	1000
Объем горячей воды, л	705	953
Объем питьевой воды, л	33	33
Объем теплообменника гелиоустановки, л	12	14

Vitocell 340-M (рис. 39) представляет собой комбинированный накопитель, рассчитанный на одновременное подключение нескольких источников тепла. Кроме котлов, работающих на жидком топливе или газе, можно подключать также твердотопливные котлы, гелиоустановки и тепловые насосы.

### **Vitocell 360-M**

Общий объем, л	750	1000
Объем горячей воды, л	705	953
Объем питьевой воды, л	33	33
Объем теплообменника гелиоустановки, л:	12	14

Vitocell 360-M (рис. 40) представляет собой комбинированный накопитель, рассчитанный на одновременное подключение нескольких источников тепла. Кроме котлов, работающих на жидком топливе или газе, можно подключать также твердотопливные котлы, гелиоустановки и тепловые насосы. Устройство послойного нагрева обеспечивает распределение солнечной энергии в зависимости от температуры накопителя, что позволяет быстрее получать горячую воду, подогретую посредством солнечной энергии.



Рис. 38. Vitocell 340-M и 360-M



Рис. 39. Vitocell 340-M  
Буферный накопитель горячей воды, рассчитанный на одновременное подключение нескольких источников тепла



Рис. 40. Vitocell 360-M  
Буферный накопитель горячей воды, рассчитанный на одновременное подключение нескольких источников тепла, с устройством послойного нагрева

# Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

## 6.3. Системные компоненты (рис. 33)

### **Насосная станция Solar-Divicon – для обеспечения гидравлических функций и тепловой защиты**

Все необходимые элементы защиты и функциональные блоки, такие, как термометры, шаровые краны, обратный клапан, циркуляционный насос, расходомер, манометр, предохранительный клапан и теплоизоляция, объединены в компактный модуль (рис. 42).

### **Автоматика управления**

С помощью интеллектуального регулятора управления Vitosolic в сочетании с гелиоколлекторами серии Vitosol обеспечивается особенно эффективное использование солнечной энергии. Регуляторы Vitosolic 100 и 200 предназначены для использования в одно- и многоконтурных гелиоустановках. По шине KM-BUS осуществляется обмен данными с регулятором Vitotronic отопительного котла.

Контроллер Vitosolic обеспечивает максимально возможную эффективность использования солнечной энергии для приготовления горячей воды или поддержания системы отопления. Vitosolic 100/200 обменивается данными с регулятором отопительного котла и отключает его, как только количество солнечного тепла оказывается достаточным для нагрева воды, что позволяет в значительной мере снизить расходы.

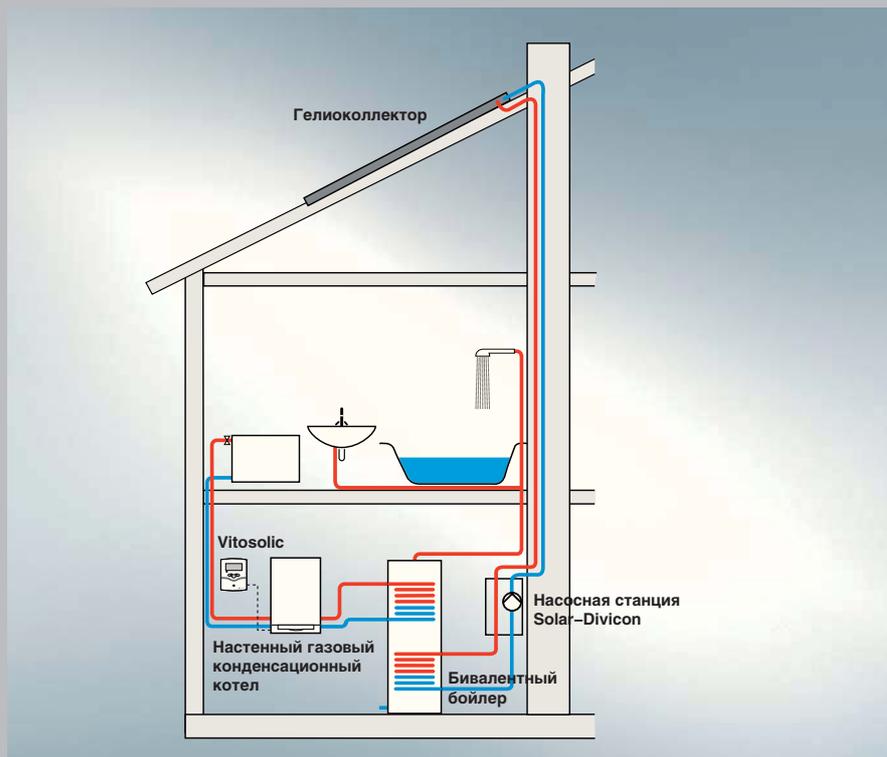


Рис. 41. Гелиосистема компании Viessmann с конденсационным котлом и бивалентным бойлером



Рис. 42. Насосная станция Solar-Divicon

## Системотехника компании Viessmann экономит средства и время на монтаж

### **Vitosolic 100** (рис. 43, слева)

Автоматика управления для одноконтурных гелиоустановок:

- простота управления в соответствии с концепцией Vitotronic;
- двухстрочный дисплей, отображающий информацию о текущих значениях температуры и режимах работы насоса;
- компактный.

### **Vitosolic 200** (рис. 43, справа)

Автоматика управления для многоконтурных гелиоустановок:

- простота управления в соответствии с концепцией Vitotronic;
- удобство в управлении благодаря четырехстрочному дисплею, управление с помощью текстового меню;
- для всех вариантов применения:
- режим работы с несколькими накопителями;
- подогрев воды для плавательного бассейна;
- поддержка системы отопления.
- удобная конструкция для монтажа.



Рис. 43. Автоматика управления Vitosolic 100 и Vitosolic 200

### **Подогрев воды для плавательного бассейна**

Для подогрева воды плавательного бассейна компания Viessmann предлагает теплообменник Vitotrans 200 (рис. 44). Поверхности теплообменника и элементы для подсоединения изготавливаются из высококачественной нержавеющей стали.



Рис. 44. Теплообменник Vitotrans 200

## 7 Гелиоустановки для приготовления горячей воды

### **Гелиоустановки с емкостным накопительным водонагревателем, работающим от двух источников тепла (бивалентный бойлер) (рис. 45)**

Установка, состоящая из:

- гелиоустановки;
- отопительного котла;
- бивалентного бойлера.

#### **Приготовление горячей воды посредством солнечной энергии**

Если измеренная разность температур между датчиком температуры коллектора (2) и датчиком температуры бойлера (3) превышает значение, установленное на регуляторе Vitosolic (1), включается циркуляционный насос гелиосистемы (4) и бойлер нагревается. При этом температура в бойлере ограничивается заданным значением в регуляторе Vitosolic 100 (1).

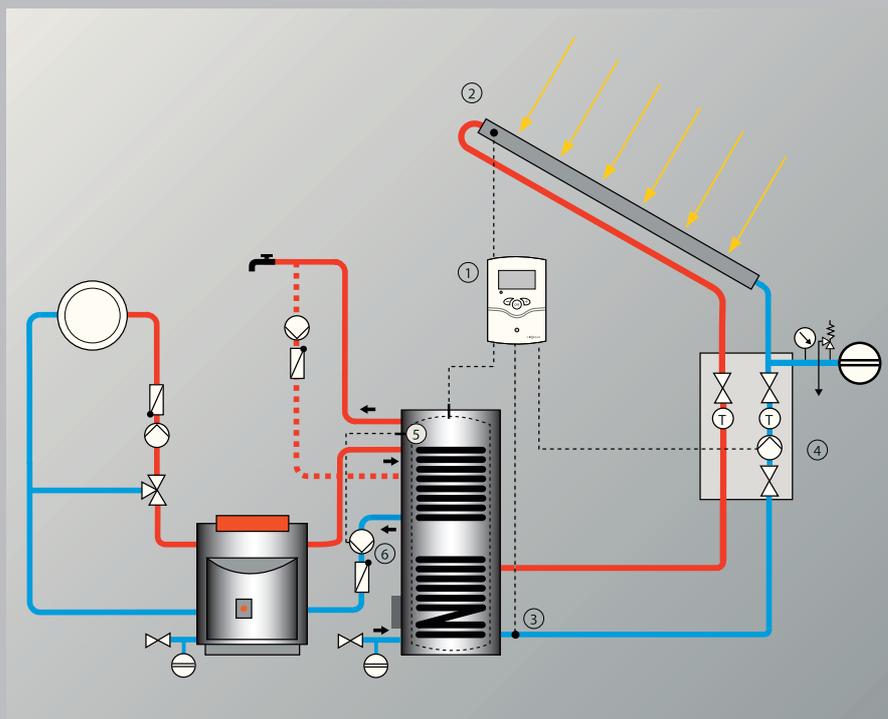


Рис. 45. Приготовление горячей воды посредством гелиоколлекторов и бивалентного бойлера

#### **Приготовление горячей воды посредством отопительного котла**

Верхняя зона бойлера нагревается посредством отопительного котла. Регулятор Vitotronic отопительного котла с подключенным датчиком температуры бойлера (5) включает циркуляционный насос (6) для нагрева бойлера.

### **Гелиоустановка с двумя накопительными водонагревателями (рис. 46)**

Установка, состоящая из:

- гелиоустановки;
- отопительного котла;
- двух накопительных водонагревателей (вариант применения: например, необходимо обеспечить использование накопительного водонагревателя в имеющейся установке).

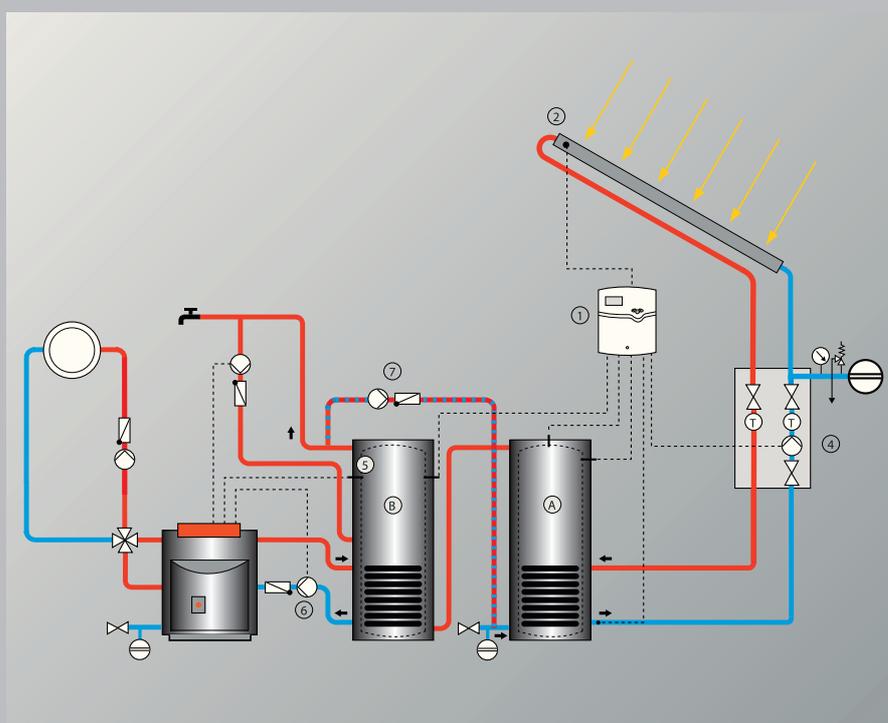


Рис. 46. Приготовление горячей воды с помощью гелиоколлекторов и двух накопительных водонагревателей

## 8 Интегрирование гелиоустановок в систему отопления

### Приготовление горячей воды посредством солнечной энергии

Если измеренная разность температур между датчиком температуры коллектора (2) и накопителя (А) превышает значение, установленное на регуляторе Vitosolic, включается циркуляционный насос (4) и емкостной водонагреватель нагревается от гелиосистемы. При этом температура в бойлере ограничивается заданным значением в регуляторе Vitosolic 200 (1). Как только температура воды в бойлере (А) превысит температуру воды в бойлере (В), включается циркуляционный насос (7). Благодаря этому емкостной водонагреватель (В) также используется для работы от солнечной системы.

### Приготовление горячей воды посредством отопительного котла

Емкостной водонагреватель (В) – как показано на рис. 46 – нагревается посредством отопительного котла, если температура теплой воды оказывается ниже значения, установленного на датчике (5) температуры воды в накопителе.

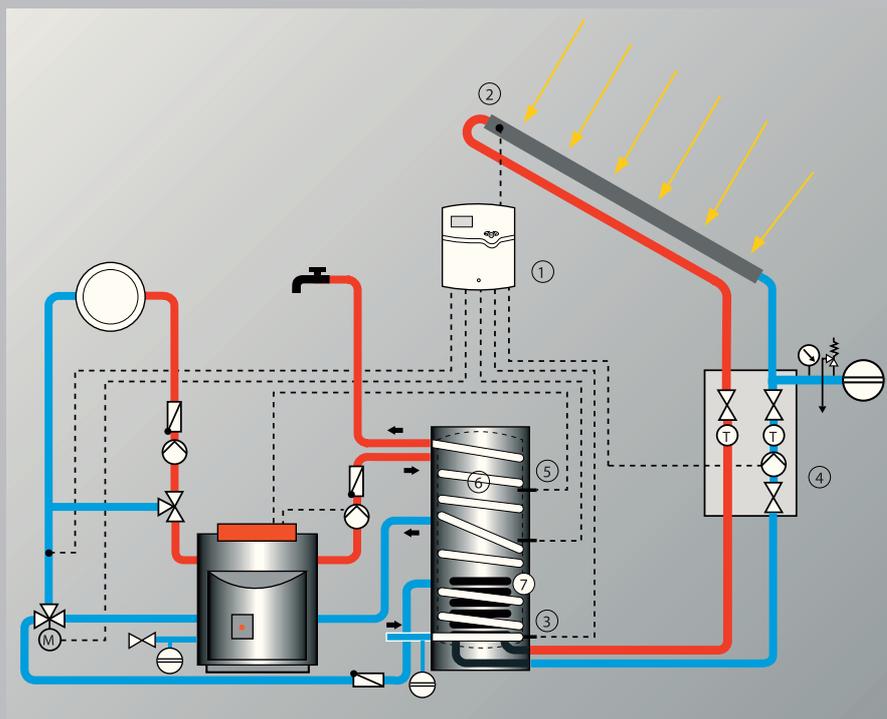


Рис. 47 Приготовление горячей воды, а также поддержка системы отопления с использованием двух источников тепла

### Гелиоустановка для приготовления горячей воды и поддержки системы отопления (рис. 47)

Установка, состоящая из:  
– гелиоустановки;  
– отопительного котла;  
– комбинированного накопителя, работающего от двух источников тепла.

### Нагревание комбинированного накопителя посредством солнечной энергии

Если измеренная разность температур между датчиком температуры коллектора (2) и накопителя (3) превышает значение, установленное на регуляторе Vitosolic (1), включается циркуляционный насос гелиосистемы (4), и комбинированный накопитель нагревается. При этом температура в накопительном водонагревателе ограничивается заданным значением в регуляторе Vitosolic 200 (1). Расположение теплообменника гелиосистемы (7) позволяет использовать даже небольшое количество тепла, получаемое при малой солнечной инсоляции.

### Нагревание комбинированного накопителя посредством отопительного котла

Комбинированный накопитель – как показано на рис. 45 и 46 – нагревается посредством отопительного котла, если температура горячей воды оказывается ниже значения, установленного на верхнем датчике (5) температуры воды в накопителе.

### Приготовление горячей воды в проточном режиме

В начале водоразбора в распоряжении потребителей имеется накопленная в гофрированной трубе (6) горячая вода. Поступающая холодная вода нагревается в гофрированной трубе в проточном режиме. При большом расходе воды горячая вода в комбинированном накопителе значительно охлаждается, и по сигналу датчика температуры (5) подключается отопительный котел, чтобы обеспечить комфортную подачу теплой воды в любое время.

## 9 Гелиотехника в новом свете: коллекторы как элемент дизайна

### *Техника как компонент архитектуры*

Гелиоколлекторы производства компании Viessmann являются техникой новой эпохи использования солнечной энергии. Вне зависимости от способа монтажа – на крыше, фасаде или встраивания в кровельное покрытие – привлекательный дизайн плоских и трубчатых коллекторов предлагает новые возможности оформления зданий. Таким образом, благодаря оптимальному сочетанию дизайна и высокой функциональности этих систем, имеются интересные возможности для их использования в современной архитектуре (рис. 48).

### *Интеллектуальные альтернативные решения для обычных архитектурных концепций*

Трубчатые коллекторы компании Viessmann оставляют достаточный простор для использования новых концепций в монолитном и сборном строительстве. При этом гелиоколлекторы не просто согласуются с геометрическими размерами здания, а используются скорее как элементы дизайна. Кроме возможности реализации инновационных дизайнерских решений при постройке сооружений, благодаря использованию высокоэффективных коллекторов возникают впечатляющие оптические эффекты. Например, тонированный абсорбер придает зданию уникальный вид.

В процессе сооружения «квартала будущего» в шведском городе Мальмё было реализовано впечатляющее представление об образцовом городе (рис. 49). Общая потребность 500 квартир в энергии покрывается исключительно за счет возобновляемых источников энергии. Важными элементами теплоснабжения являются коллекторы Vitosol 200–Т из вакуумных трубок. Они придают фасаду жилого квартала авангардную ноту и на площади коллекторов, составляющей примерно 300 м<sup>2</sup>, демонстрируют перспективный вариант интеграции техники в архитектуру. Другой характерный признак функциональной эстетики: фасадные гелиоустановки компании Viessmann на здании Общества содействия учащимся высших учебных заведений в Лейпциге, которое в 2001 г. было отмечено экологической премией Саксонии (рис. 50).



Рис. 48. Север федерального округа Ганновер

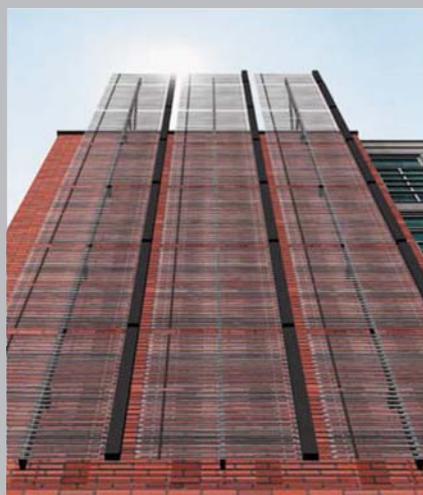


Рис. 49. «Квартал будущего» в городе Мальмё, Швеция



Рис. 50. Общество содействия учащимся высших учебных заведений, Лейпциг – Идеальный комплекс, отвечающий экологическим требованиям Саксонии

## Гелиотехника в новом свете: коллекторы как элемент дизайна

### **Функциональность и эстетичность в строительстве**

Трубчатые гелиоколлекторы используют бесплатную солнечную энергию, одновременно предлагая бесконечные возможности для воплощения креативных решений. При этом их использование не должно ограничиваться простым размещением на стенах или крышах. В форме крупногабаритных выступающих частей зданий или отдельно расположенных конструкций гелиосистемы компании Viessmann функционируют особым образом: в то время как коллекторы поглощают солнечную энергию, пластинчатая структура одновременно служит элементом затенения (рис. 51).

Коллекторы компании Viessmann можно монтировать практически любым способом. Перспективными являются конструкции плоских коллекторов Vitosol 200-F и Vitosol 300-F, которые можно идеально встраивать в кровельное покрытие благодаря специальному монтажному комплекту.

В отличие от них, трубчатые коллекторы Vitosol 200-T можно устанавливать независимо от положения, например, крепить на фасаде или плоской крыше, не используя стоечных конструкций. Кроме этого, возможен монтаж на перилах балконов, а также горизонтальное или вертикальное крепление на наклонных крышах.

### **Индивидуальность и привлекательный дизайн**

Использование гелиоколлекторов Vitosol 200-F и Vitosol 300-F открывает абсолютно новые перспективы для согласования дизайна крыш и коллекторов. Облицовка по краям обеспечивает гармоничный переход между плоскостями коллекторов и кровли. Рамы и окантовка по желанию клиента могут быть окрашены в любые цвета палитры RAL, что позволяет без проблем согласовывать их с кровельным покрытием (рис. 52).

В результате этого высокоэффективные гелиоколлекторы с титановым покрытием можно использовать как встраиваемые элементы кровельных конструкций. Благодаря сочетанию интересного дизайна с высокой функциональностью гелиосистем компании Viessmann возникают интересные возможности реализации удачных архитектурных решений.



Рис. 51. Здание «Гелиотроп», Фрайбург, с коллекторами из вакуумных трубок



Рис. 52. Привлекательный дизайн гелиоколлекторов Vitosol украшает крыши

03680 г. Киев  
 Ул. Димитрова, 5, корп. 10А  
 Тел.: +380 (44) 461-98-41  
 Факс: +380 (44) 461-98-43  
 E-mail: info@viessmann.ua  
 www.viessmann.com

Комфортабельное, экономичное и экологически безопасное производство тепла, а также его предоставление потребителям в зависимости от потребностей – решение этой задачи считает обязательным для себя семейная компания Viessmann на протяжении истории трех поколений. Благодаря многочисленным выдающимся разработкам продукции и решению проблем компания Viessmann постоянно устанавливает новые цели, определяющие темп и активизирующие процесс технологического развития всей отрасли.

Разработав актуальную комплексную программу, компания Viessmann предлагает своим клиентам технику с многоступенчатой градацией мощностей от 1,5 до 20 000 кВт: напольные или настенные отопительные котлы для работы на жидком топливе и газе в конденсационном режиме, а также регенеративные энергосистемы, например, тепловые насосы, гелиосистемы и отопительные котлы для работы древесным топливом. Компоненты регулирующей техники и системы обмена данными так же охвачены программой, как и все периферийные системные устройства вплоть до отопительных котлов и систем «теплых полов».

Имея заводы в Германии, Австрии, Франции, Канаде, Польше, Венгрии и Китае, сбытовые организации в Германии и 35-ти других странах, а также 120 торговых филиалов во всем мире, компания Viessmann ориентирована на мировой уровень.

Ответственность за окружающую среду и общество, благородство во взаимоотношениях с деловыми партнерами и сотрудниками, а также стремление к совершенству и наибольшей эффективности всех деловых процессов являются главными пунктами философии компании Viessmann. Это касается каждого отдельного сотрудника, а значит – и всей компании, вся продукция и дополнительные услуги которой предлагает клиентам особую выгоду и особую ценность сильной торговой марки.



**Энергоносители:**  
 Жидкое топливо, газ, солнечная энергия, дрова и природное тепло



**Диапазон мощностей:**  
 От 1,5 до 20 000 кВт



**Ступени программирования:**  
 100: Plus  
 200: Comfort  
 300: Excellence



**Системные решения:**  
 Оптимально согласованные между собой изделия