



ОБОРУДОВАНИЕ КОТОРОЕ ПОЗВОЛЯЕТ ЗАРАБАТЫВАТЬ

Титов Сергей,
Краснодар, 3-4 июня 2016

atmosfera
atmosfera

Типы гелиосистем

сезонные

круглогодичные

Без
давления

Под
давлением

Плоские

Вакуумные

Гибридные

RNB-Нерж

RPA –Теплообмен

Сокол-А

CBK-TwinPower

POWERVOLT

RNB-Эмаль

RPB-Heat pipe

Сокол-М

CBK-A

POWERTHERM

CBK-Октагон

F2M

CBK-Nano

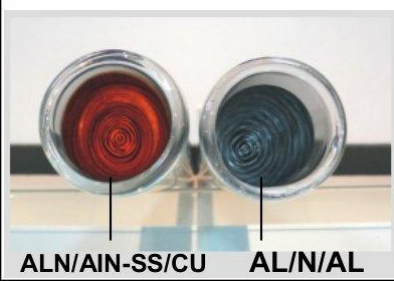
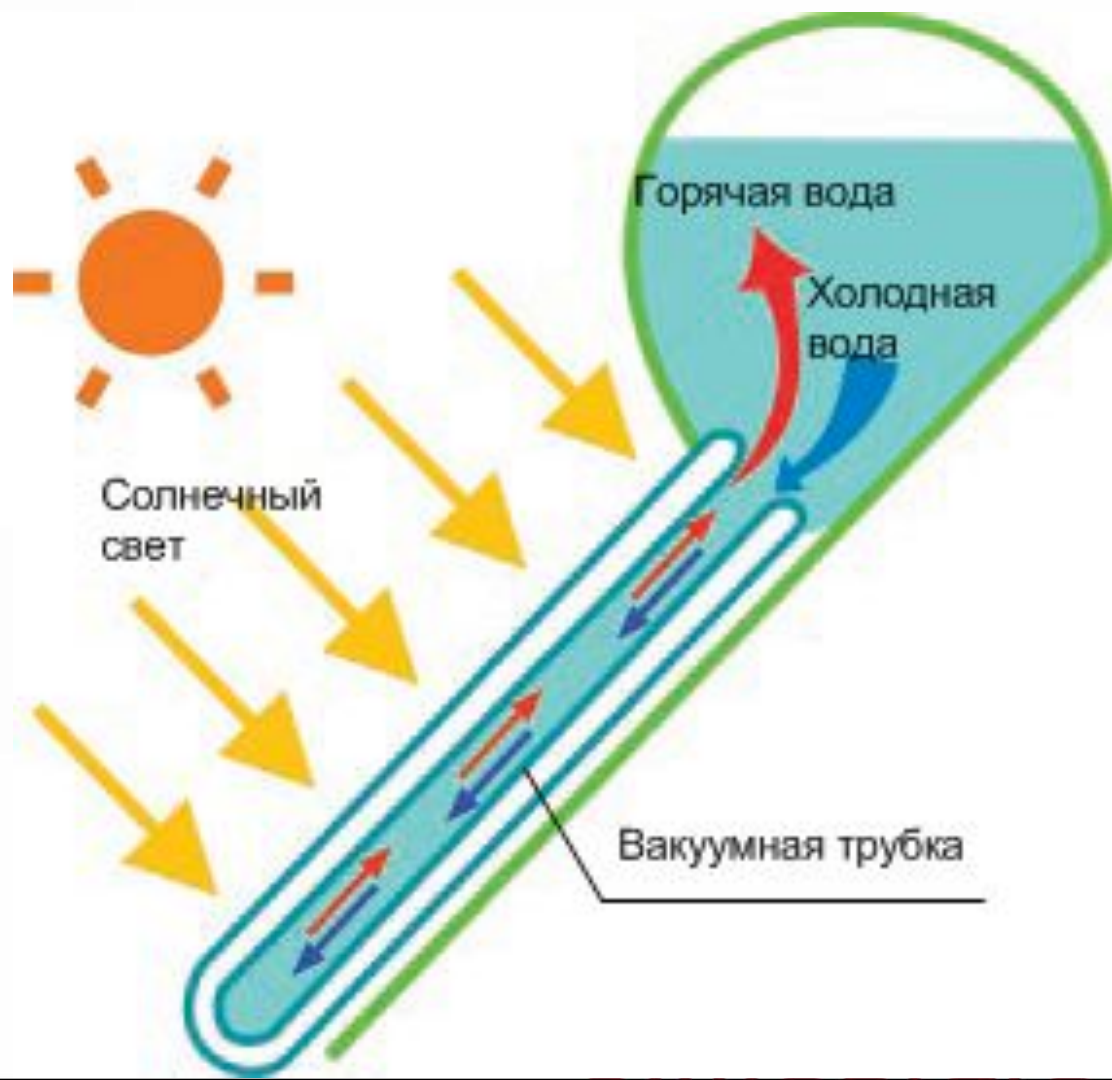




Сезонные гелиосистемы от ATMOSFERA

atmosfera
atmosfera

Принцип действия





Сезонные системы

Без давления

Горячая вода подается
потребителю САМОТЕКОМ

Под давлением

Горячая вода подается под тем
давление под которым заходит
холодная

RNB-Нерж

RNB-Эмаль

СВК-Октагон

RPA –Теплообмен

RPB-Heat pipe

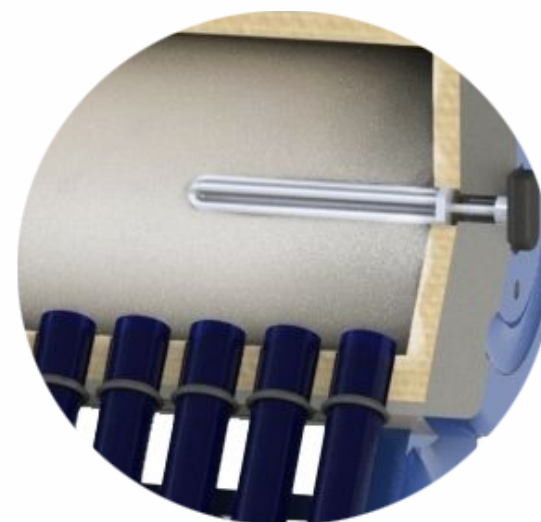


ГВС – 90 %

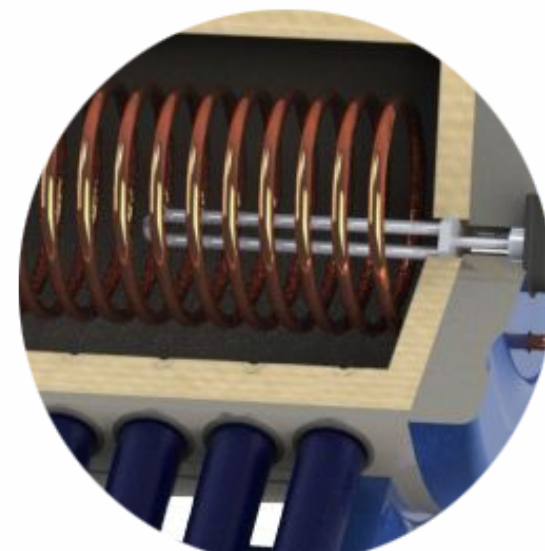
Бассейн – 10 %

atmosfera
atmosfera

RNB-Эмаль и RNB-Нерж



RPA – Теплообмен





Комплект при механическом наполнении системы



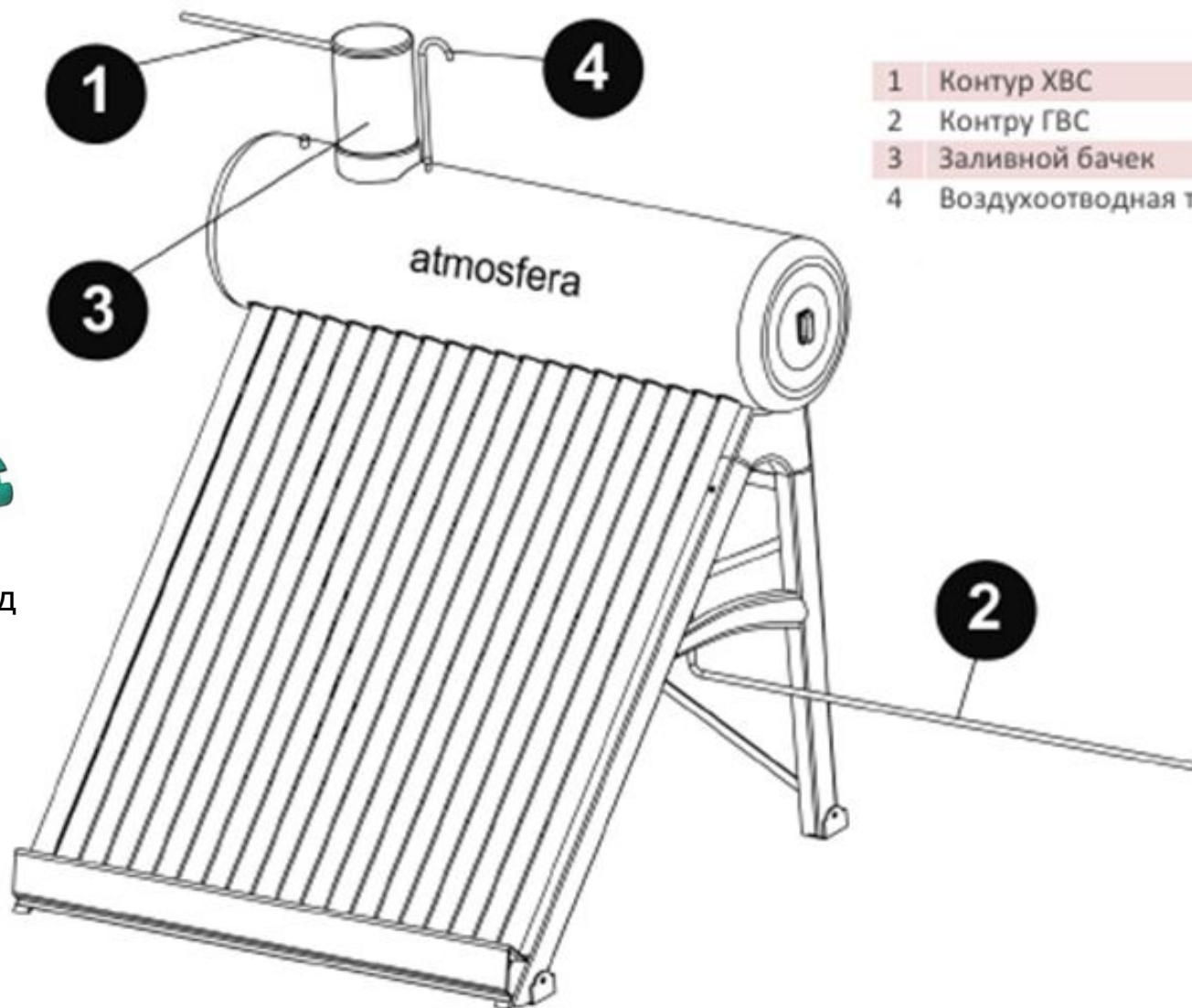
● Заливной бак



● Магниевый анод



● ТЭН



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Контур ХВС |
| 2 | Контур ГВС |
| 3 | Заливной бачек |
| 4 | Воздухоотводная трубка |



Комплект при заполнении системы контроллером



- **SR-500**
- **M7 / M8 / M8 NEW**



- **Магниевый анод**



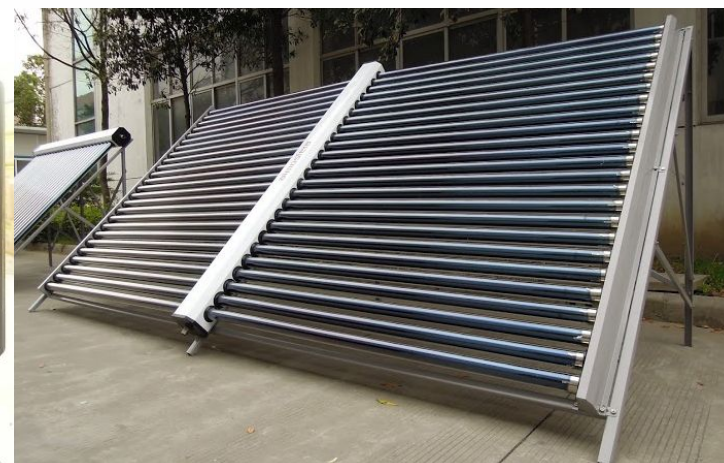
- **ТЭН**



- 1 Контур ХВС
- 2 Контур ГВС
- 3 2-х ходовой клапан
- 4 Контроллер
- 5 Воздухоотводная трубка
- 6 Комбинированный датчик температуры и уровня воды
- 7 Соединительные кабели

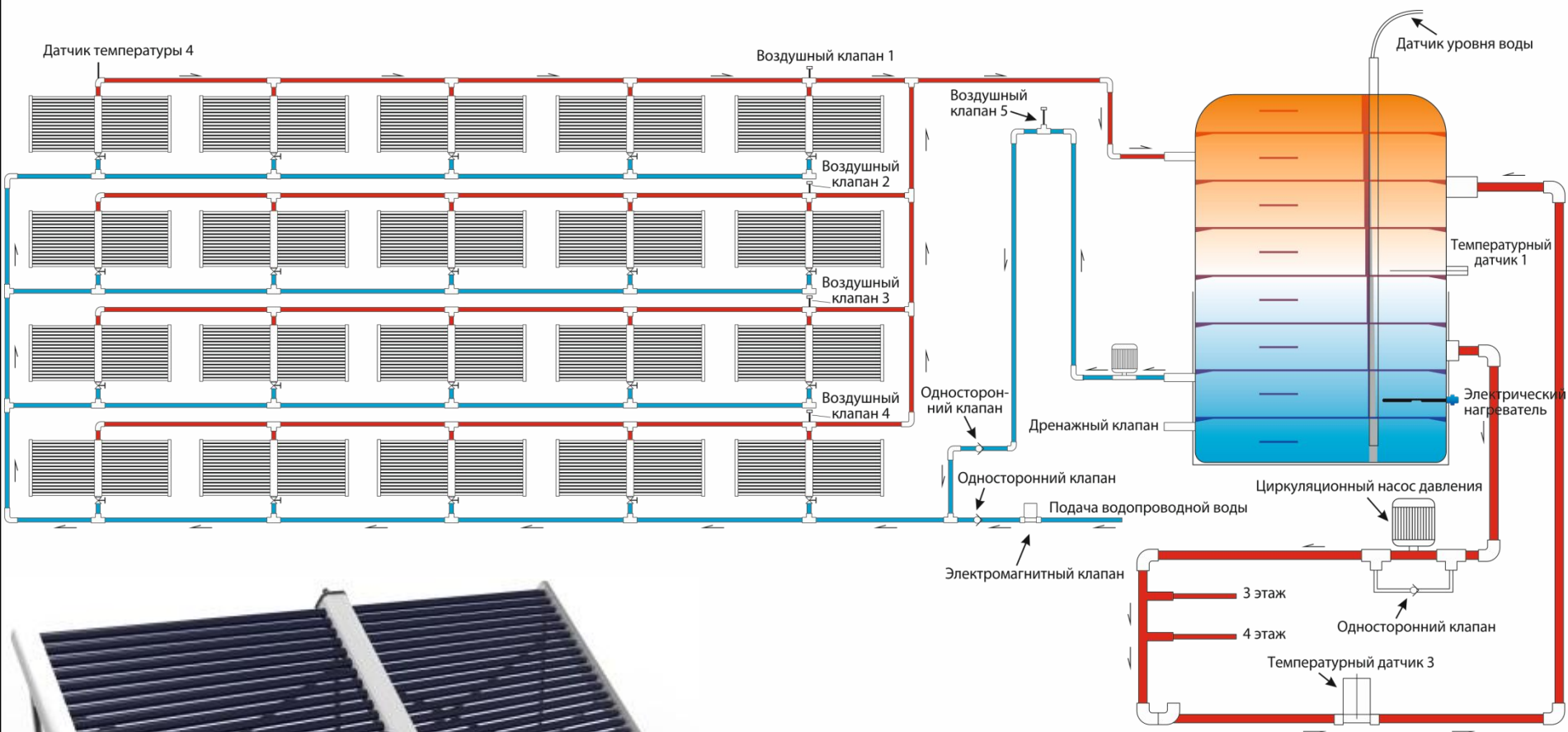


СВК - Октагон

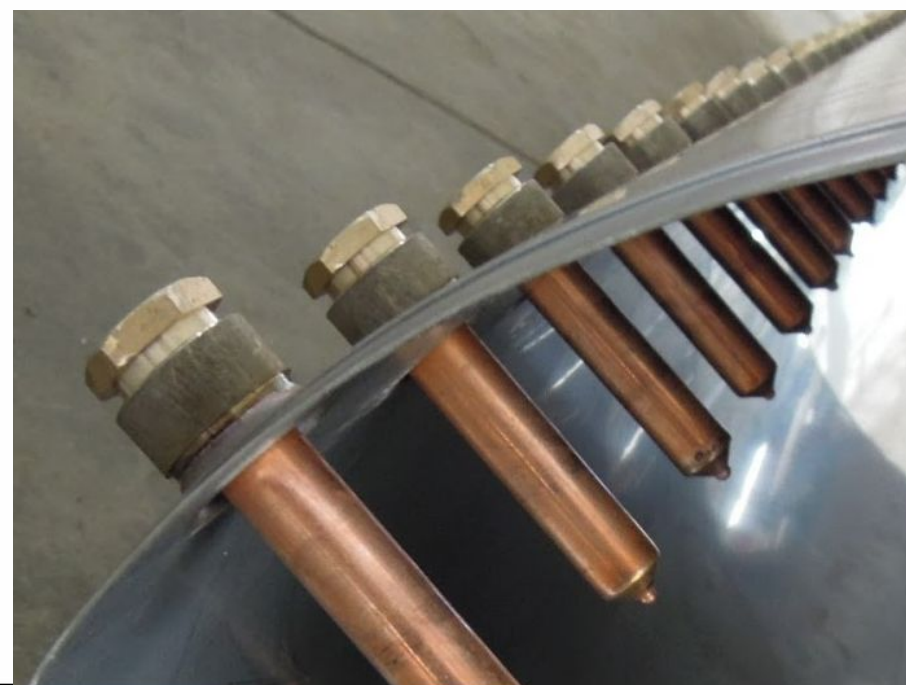
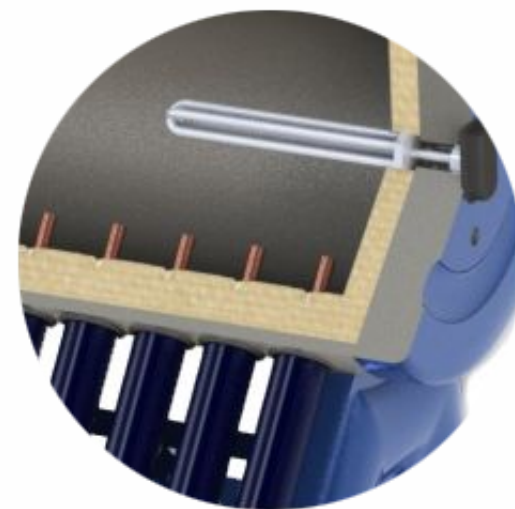




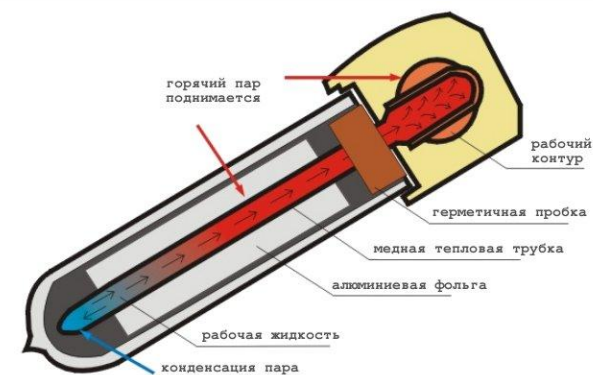
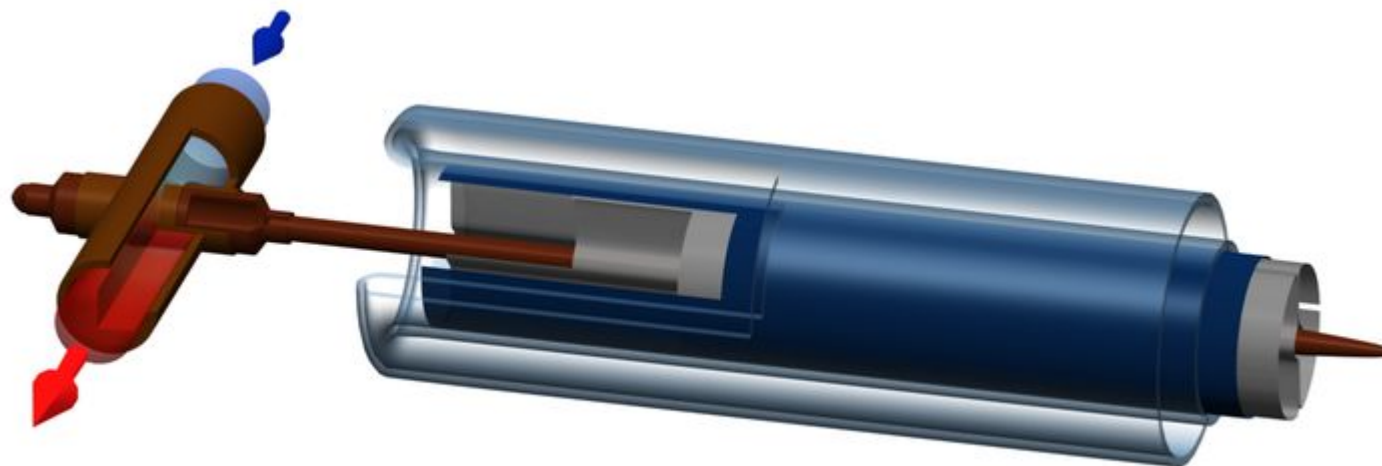
СВК - Октагон



RPB-Heat pipe



«Heat Pipe» трубка





Комплект заполнения



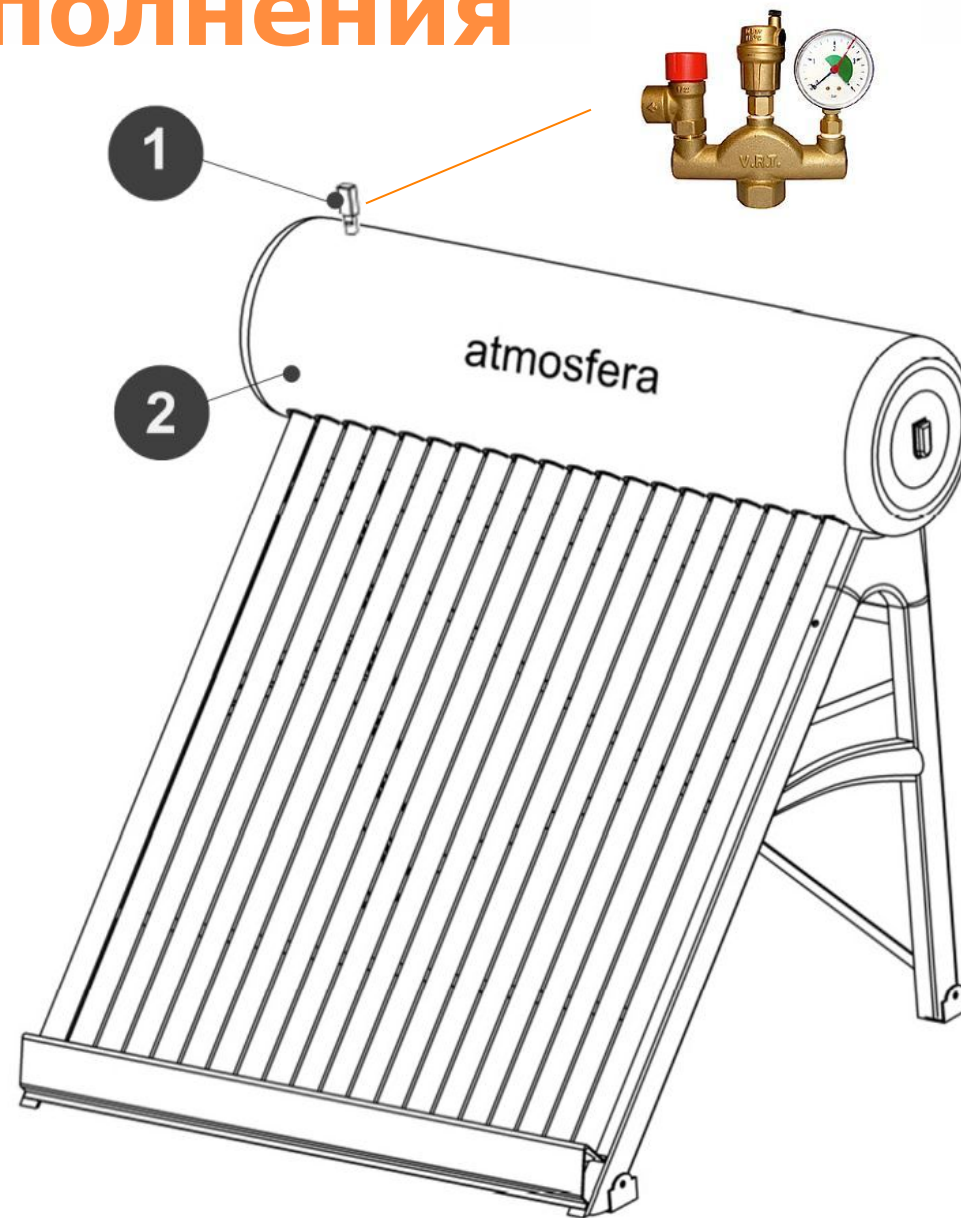
- SR-609



- Магниевый анод



- ТЭН



Особенности

- Низкая стоимость
- Простота установки и монтажа
- Неприхотливость в эксплуатации
- Средний уровень надежности
- Эксплуатация до температуры -3C



Потребитель

Коммерческие

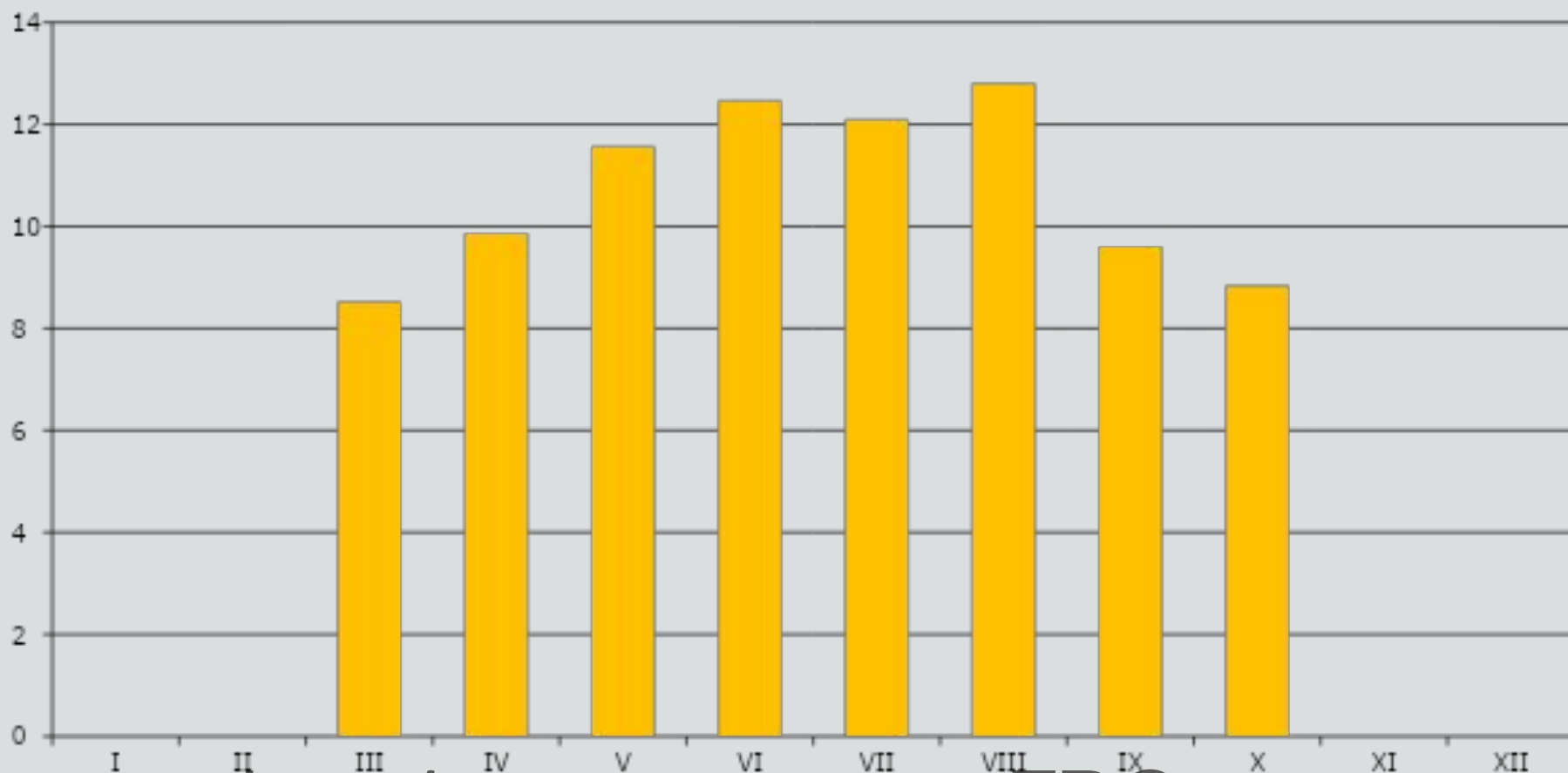
- Фактически все что имеет сезонное потребление ГВС от 200л (распространены в основном в южных регионах), особенно малый бизнес.

Не коммерческие

- Дачный вариант, бюджетное направление



Среднесуточная производительность термосифонного коллектора RPB-30 [кВт х час]

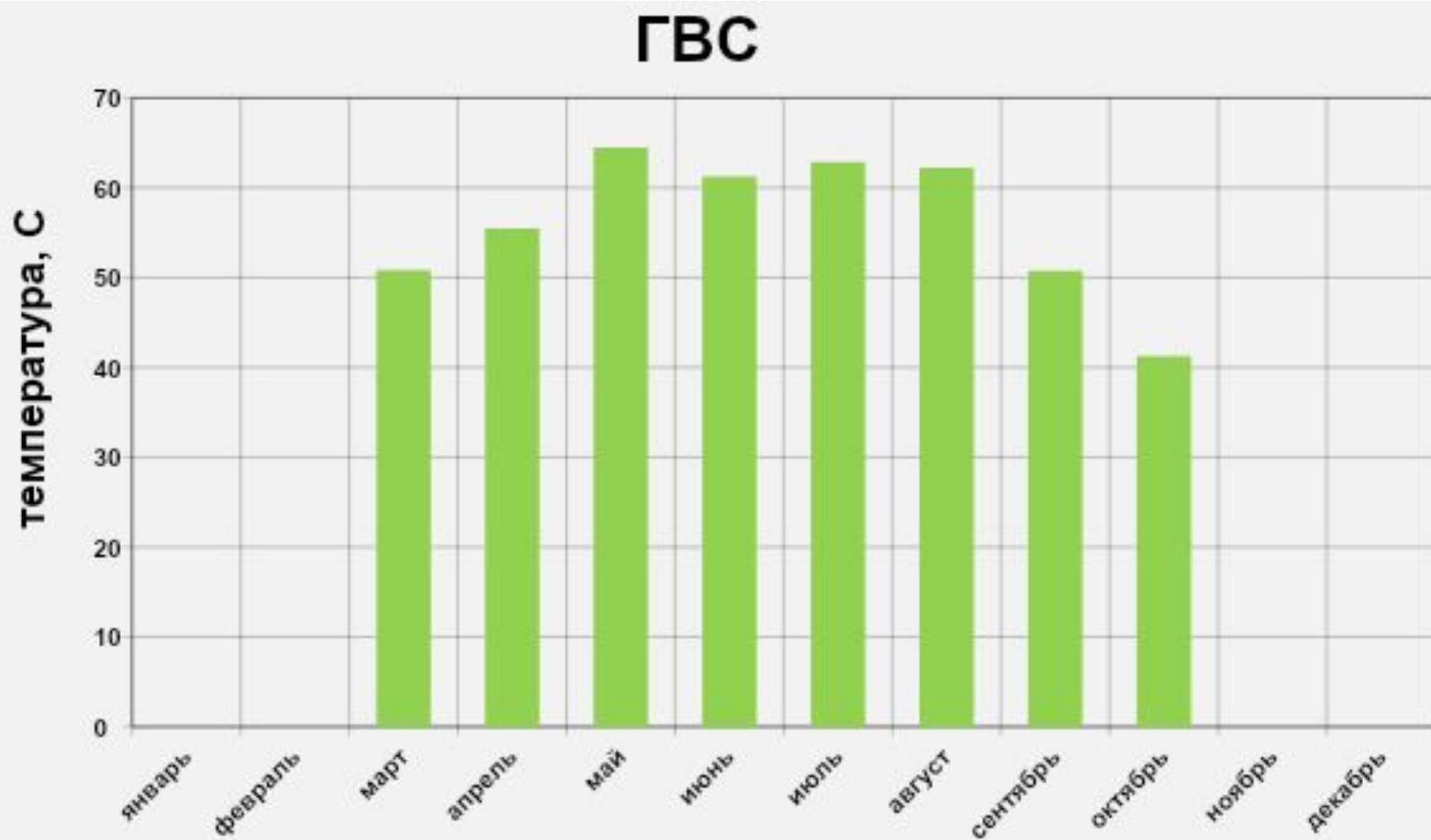


● RNB/RPA/RPB – 260-300 ГВС в

● Краснодар, ориентация коллектора 45



Распределение температуры



Расчет системы на ГВС

- Как правило сложных теплотехнических расчетов для этих систем не делают.
- 1 вакуумная трубка в системе нагревает за день до 10л воды до $T = 55^{\circ}\text{C}$ (Краснодар, Симферополь)



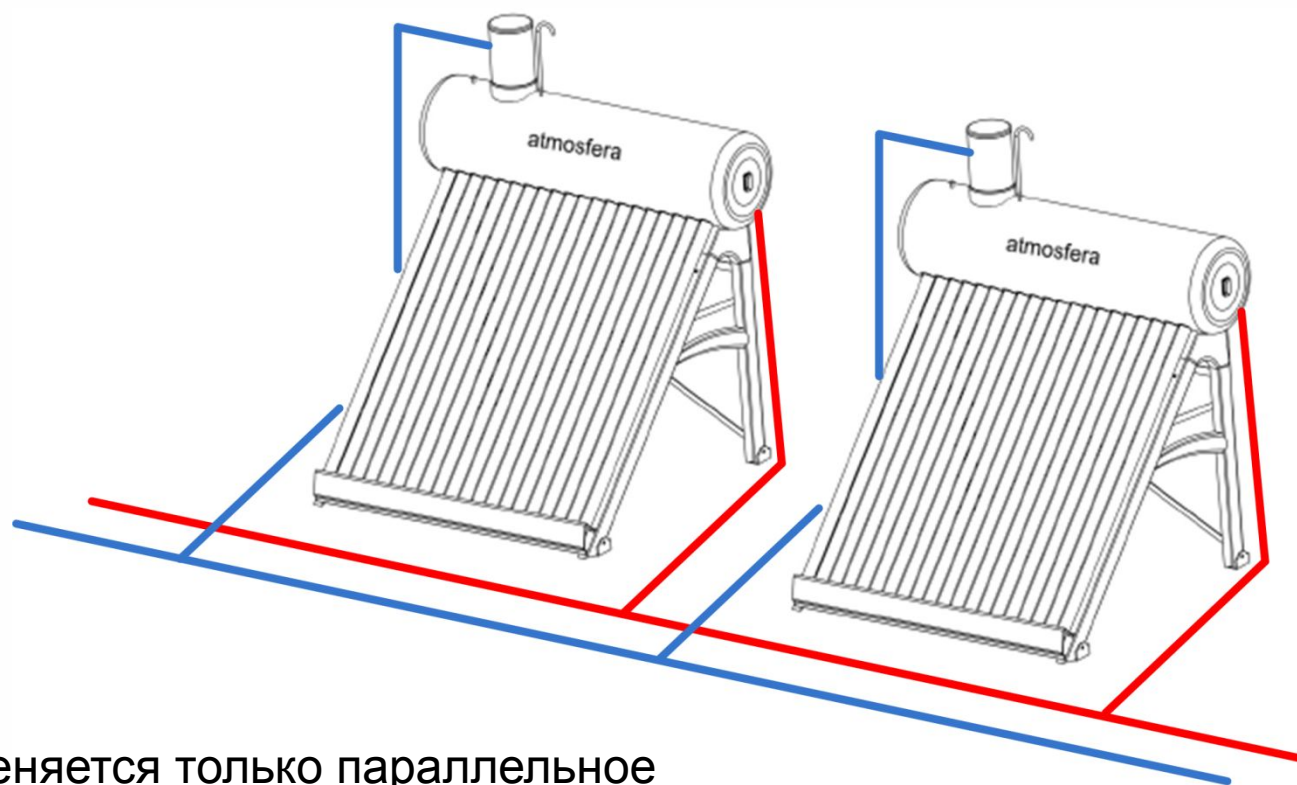
RNB-Нерж 30 = 300л



СВК-Октагон 50 = 500л



Подключение нескольких пассивных систем:



Применяется только параллельное соединение, последовательное только при больших расходах но не более 3-х коллекторов

atmosfera
atmosfera

Экономика

Параметры системы

- RNB-Нерж + механическое наполнение – 725 у.е
- RNB-Нерж за время работы (с апреля по сентябрь) вырабатывает – 2200 кВт х час тепловой энергии.

Особенности

- Юридическое лицо
- Физическое лицо



Круглогодичные гелиосистемы ATMOSFERA

atmosfera
atmosfera



Коллекторы для круглогодичных систем

Вакуумные трубчатые

Плоские

Гибридные

CBK-TwinPower

CBK-A

CBK-Nano

Сокол-А

Сокол-М

СПК-F2M

POWERVOLT

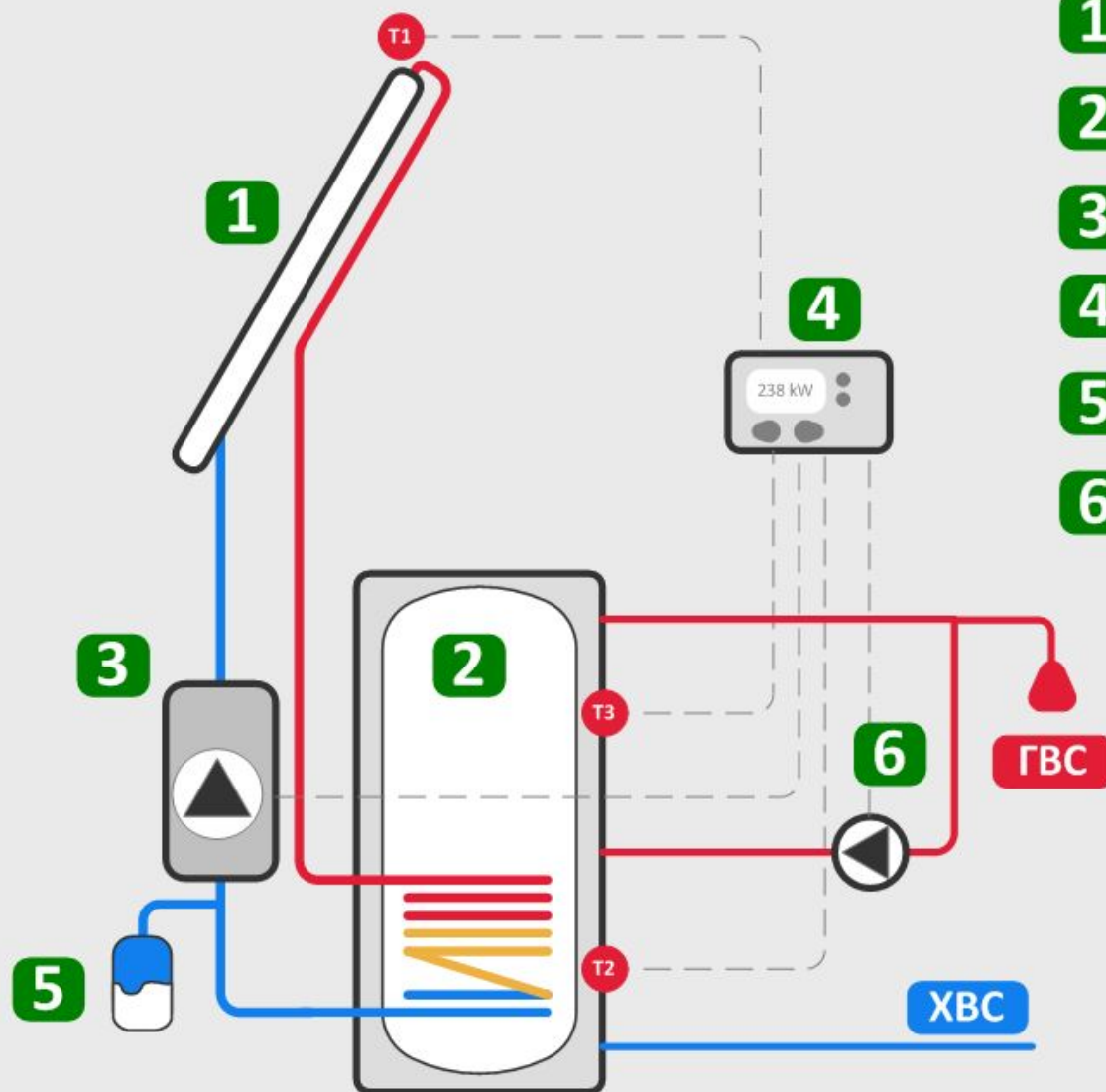
POWERTHERM



atmosfera



Основные узлы гелиосистемы



- 1** коллекторное поле
- 2** бак аккумулятор
- 3** насосная группа
- 4** контроллер
- 5** расширительный бак
- 6** доп. оборудование



Основные данные по системе

- Солнечная система летом +60С (80 и выше)
- Солнечная система зимой +25 +40С
- Система только с принудительной циркуляцией
- Система под давлением, 2,5-3 бар
- Система заполняется не токсичной жидкостью с температурой замерзания -30С

Особенности

- Полностью автоматическая система, не требует вмешательства пользователя.
- Круглогодичная работа
- Высокая надежность



Потребитель

Коммерческие

- Фактически все что имеет потребление ГВС от 200л.

Не коммерческие

- Критерии выбора – долгосрочное планирование.



КОЛЛЕКТОРЫ ATMOSFERA С ТРУБКОЙ «HEAT PIPE»

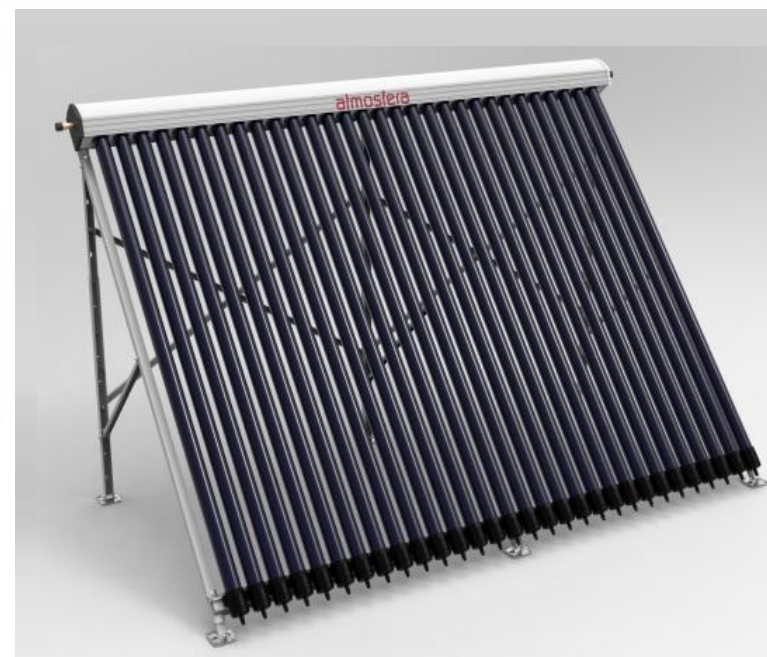
CBK- TwinPower



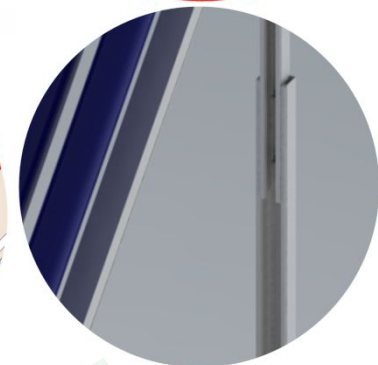
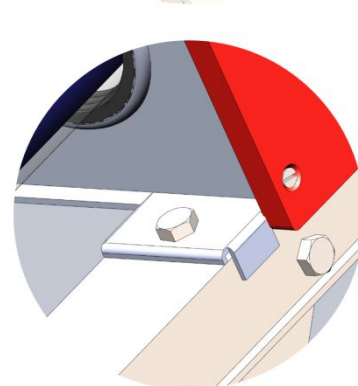
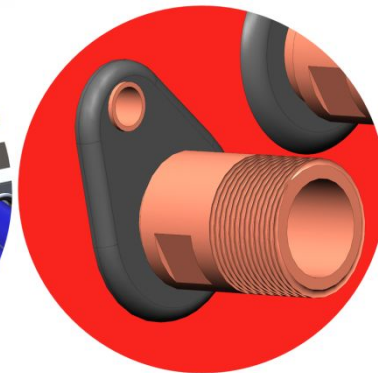
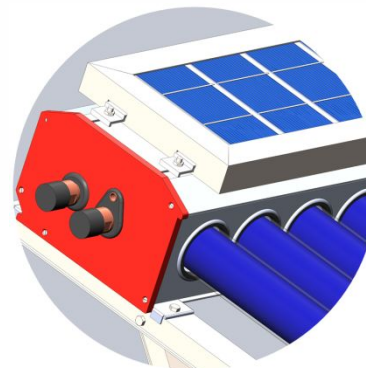
CBK-A



CBK-Nano



CBK-Twin Power



CBK- TwinPower



Тип соединения
D HeatPipe
D теплообмен
Анодирование
Теплоизоляция
Межтрубное расстоян.
Защита heat pipe
Производитель
вакуумных трубок

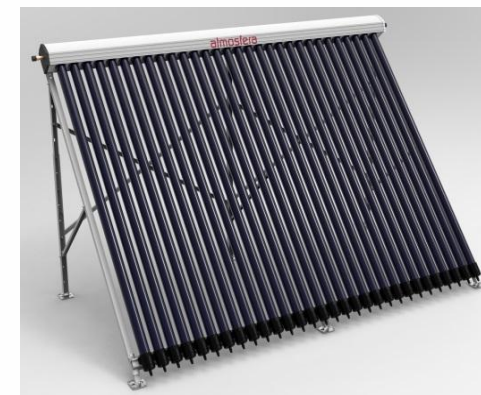
Двухтрубная
24 мм
45 мм
есть
мин.вата
22мм
гильзование
Linuo Paradigma
Narva

CBK-A



Однотрубная
24 мм
38 мм
есть
мин.вата
22мм
гильзование
Linuo Paradigma

CBK-Nano










Однотрубная
14 мм
35 мм
нет
мин.вата
17мм
Конусование
Atmosfera (тм)

- Датчики температур с двух сторон
- Широкий борт под накидную гайку 4 мм
- Регулируемая и не регулируемая рама на горизонтальную поверхность
- Рефлекторы



Сравнение коллекторов

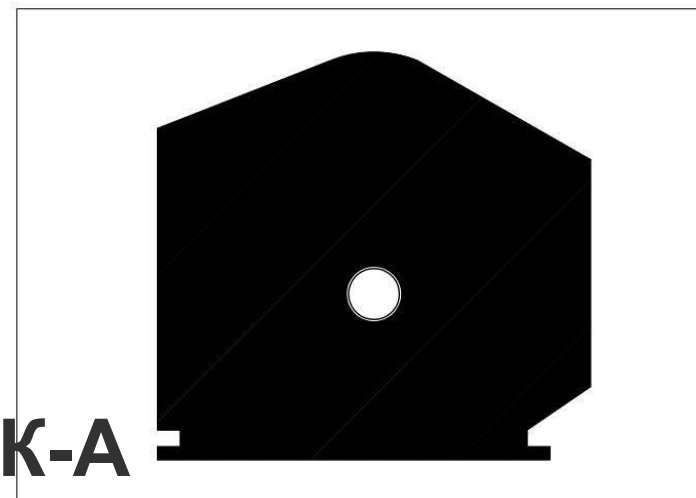
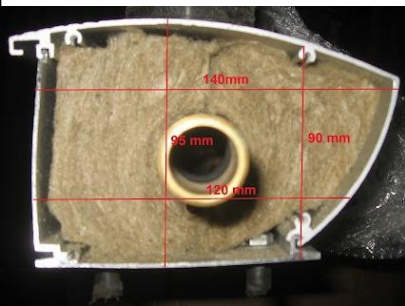
Тип коллектора	СВК-А 2010 (снят с производства)	СВК-А	СВК-Nano	СВК-Стандарт (снят с производства)	СВК-М	СВК-Twin Power
Форма корпуса теплообменника						
Ширина между центрами вакуумных трубок	80 мм	80 мм	75 мм	80 мм	78 мм	80 мм
Тип утеплителя корпуса теплообменника	мин. вата	мин. вата	мин. вата	мин. вата	мин. вата + пенополиуретан	мин. вата
Диаметр гильзы «heat pipe»	14 мм	24 мм	14 мм	14 мм	24 мм	24 мм
Наличие и тип антиморозной защиты «heat pipe»	конусование	гильзование 0,5 мм	конусование	конусование	гильзование 0,5 мм	гильзование 0,5 мм
Морозоустойчивость до:	- 30 °С	- 35 °С	- 30 °С	- 30 °С	- 35 °С	- 35 °С
Толщина стенки трубки «heat pipe»	0,5 мм	0,6 мм	0,6 мм	0,5 мм	0,6 мм	0,6 мм
Диаметр основного канала теплообменника	35 мм	38 мм	38 мм	35 мм	38 мм	45 мм
Толщина стенки основного канала теплообменника	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм
Тип выходов из теплообменника (размеры, тип)	медь 22 мм под обжимной фитинг	3/4" НР, 4 мм – толщина стенки, под накидную гайку	3/4" НР, 4 мм – толщина стенки, под накидную гайку	медь 22 мм под обжимной фитинг	3/4" НР, 4 мм – толщина стенки, под накидную гайку	3/4" НР, 4 мм – толщина стенки, под накидную гайку
Тип абсорбирующего напыления	3-Hi Solar	3-Hi Solar	3-Hi Solar	3-Hi Solar	3-Hi Solar	3-Hi Solar
Длина и тип фольги в трубках (одна или две половинки и их длина)	 стандарт	 удлиненный	 удлиненный	 стандарт	 удлиненный	 удлиненный
Тип крепления корпуса к раме (настраиваемый по ширине или нет)	да	да	да	нет	нет	да
Гарантия на вакуумные трубки	10	15	10	5	5	15
Гарантия на «heat pipe»	3	5	3	2	5	5
Гарантия на корпус теплообменника	5	5	5	2	5	5
Наличие сертификатов Solar Keymark	да 2012	да 2012	да	да 2012	да	да 2014



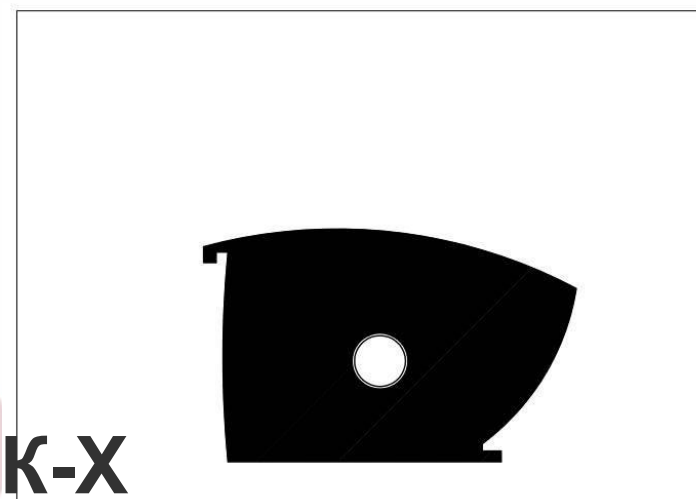
Обращаем внимание при подборе коллектора

atmosfera
atmosfera

РАЗМЕРЫ MANIFOLD



CBK-A



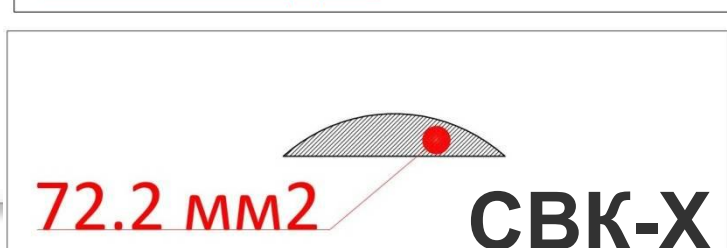
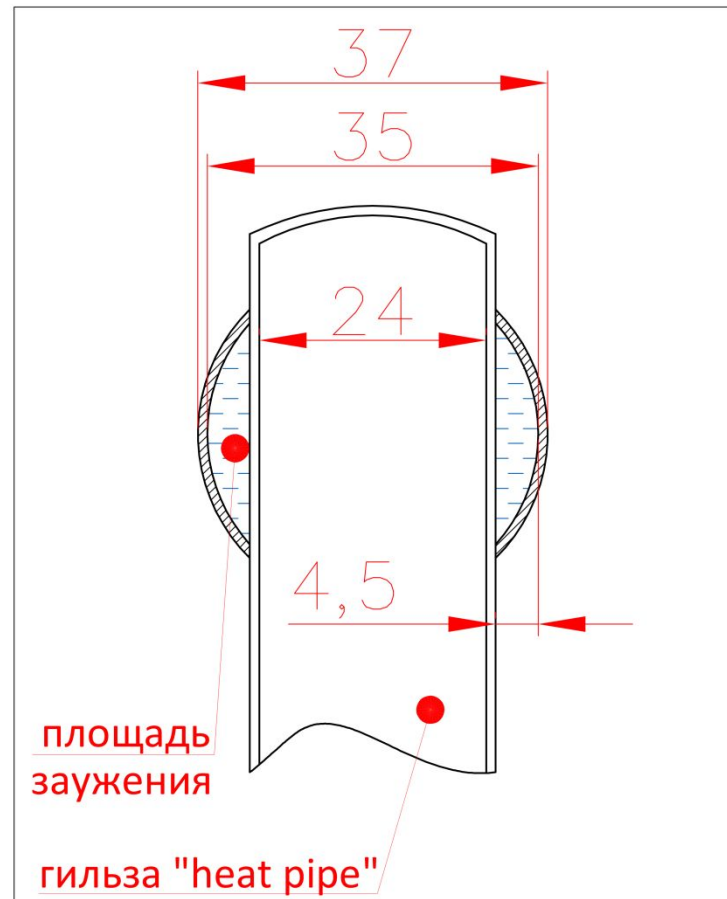
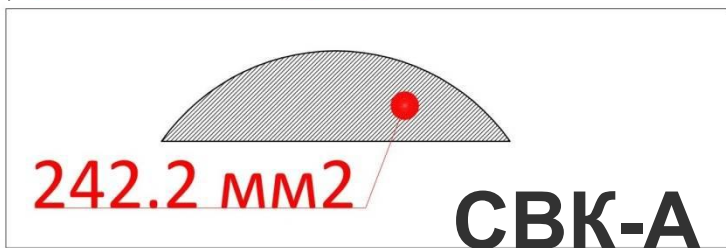
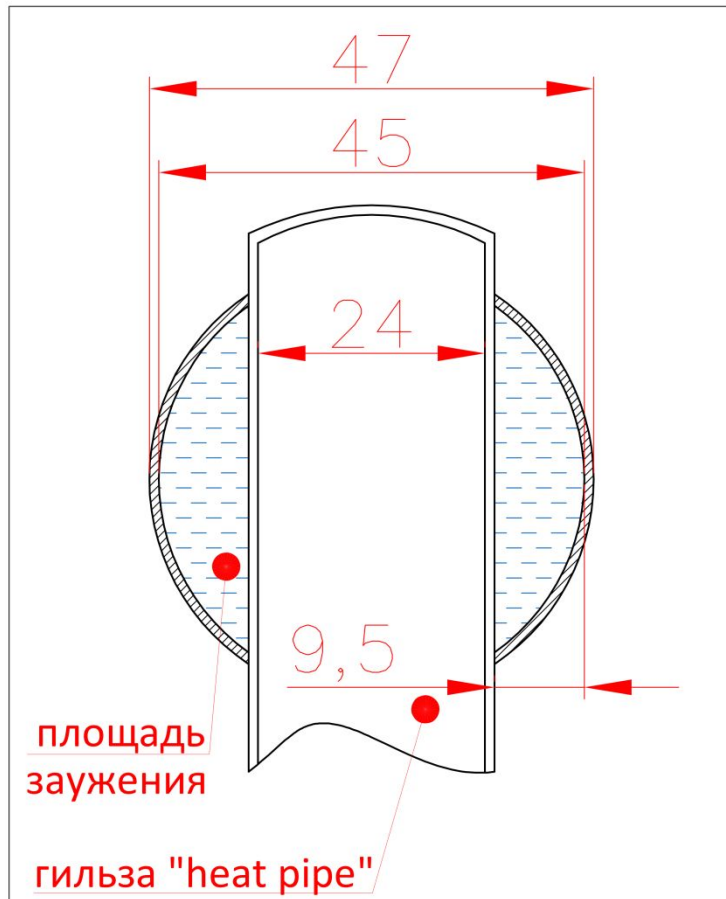
CBK-X

ДИАМЕТР ТЕПЛООБМЕННИКА





ДИАМЕТР ТЕПЛООБМЕННИКА



«HEAT PIPE» НИЖНЯЯ ЧАСТЬ



Защищенная нижняя часть.
толщина $0,6 \text{ mm} + 0,5 \text{ mm} = 1,1 \text{ mm}$

СВК-А

Нет защиты от разрушения при
сильных морозах. Толщина
неизвестна.

СВК-Х



ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

3/4" борт



3/4"



atmosfera
atmosfera

МЕЖТРУБНОЕ РАССТОЯНИЕ



РАЗМЕРЫ КОНДЕНСАТОРА «Heat Pipe»

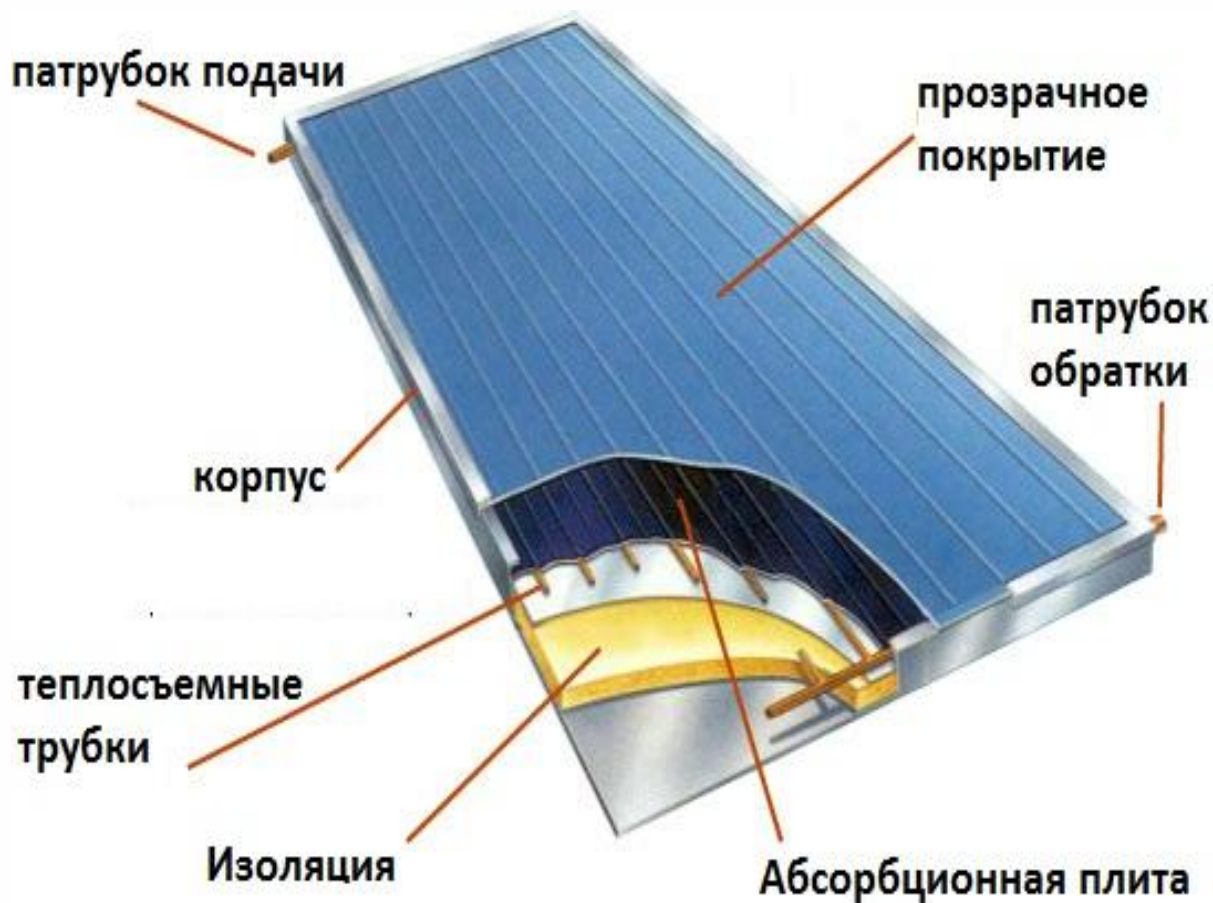


ОТЛИЧИЯ

- тип покрытия
- площадь 10% теплообмена
- площадь покрытия



КОЛЛЕКТОРЫ F2M и Сокол



TiNox

atmosfera
atmosfera



Сокол-А Сокол-М F2M

Пиковая мощность

1448 Вт

1507 Вт

1480 Вт

Оптический КПД

82 %

82%

78.9 %

Покрытие

Almeco-Tinox

BlueTec Eta+

Температура стагнации

197 C

197 C

208 C

Изоляция

50 мм

50 мм

40 мм

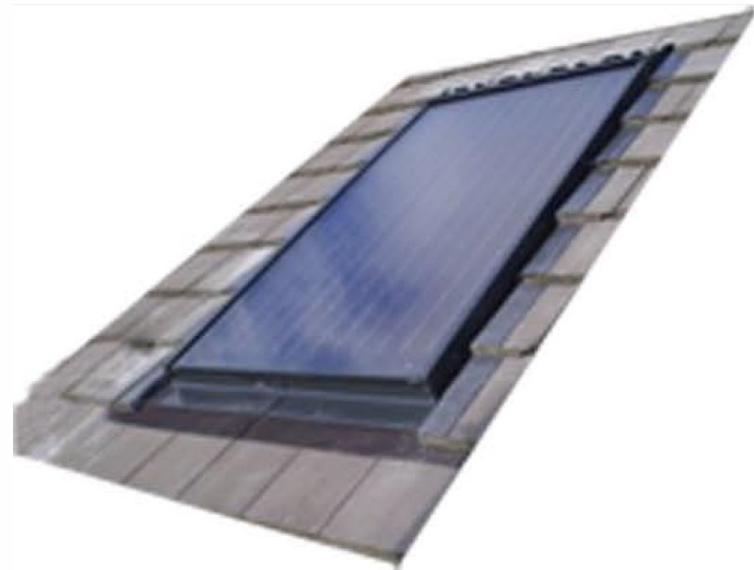
Геометрические размеры

2008x1093x77

1988x1006x85

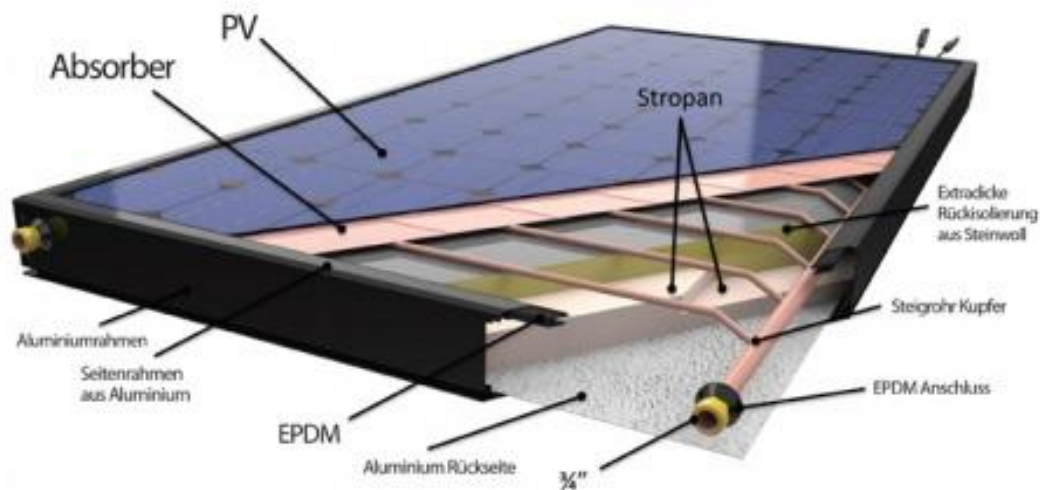


atmosfera
atmosfera



ГИБРИДНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ

Тепловая + электрическая энергия





Область применения

ГВС

80%

бассейн

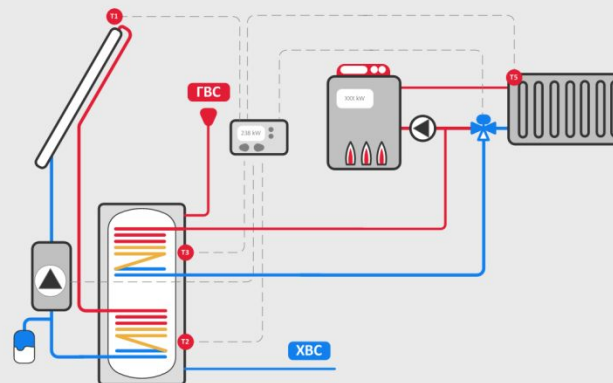
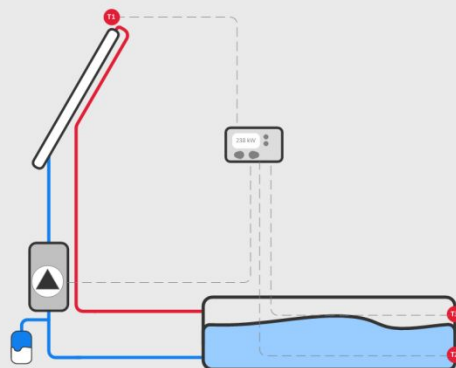
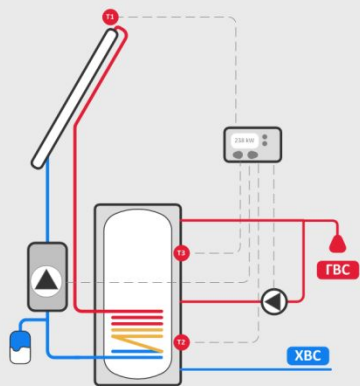
14%

поддержка
топления

5%

друго

1%



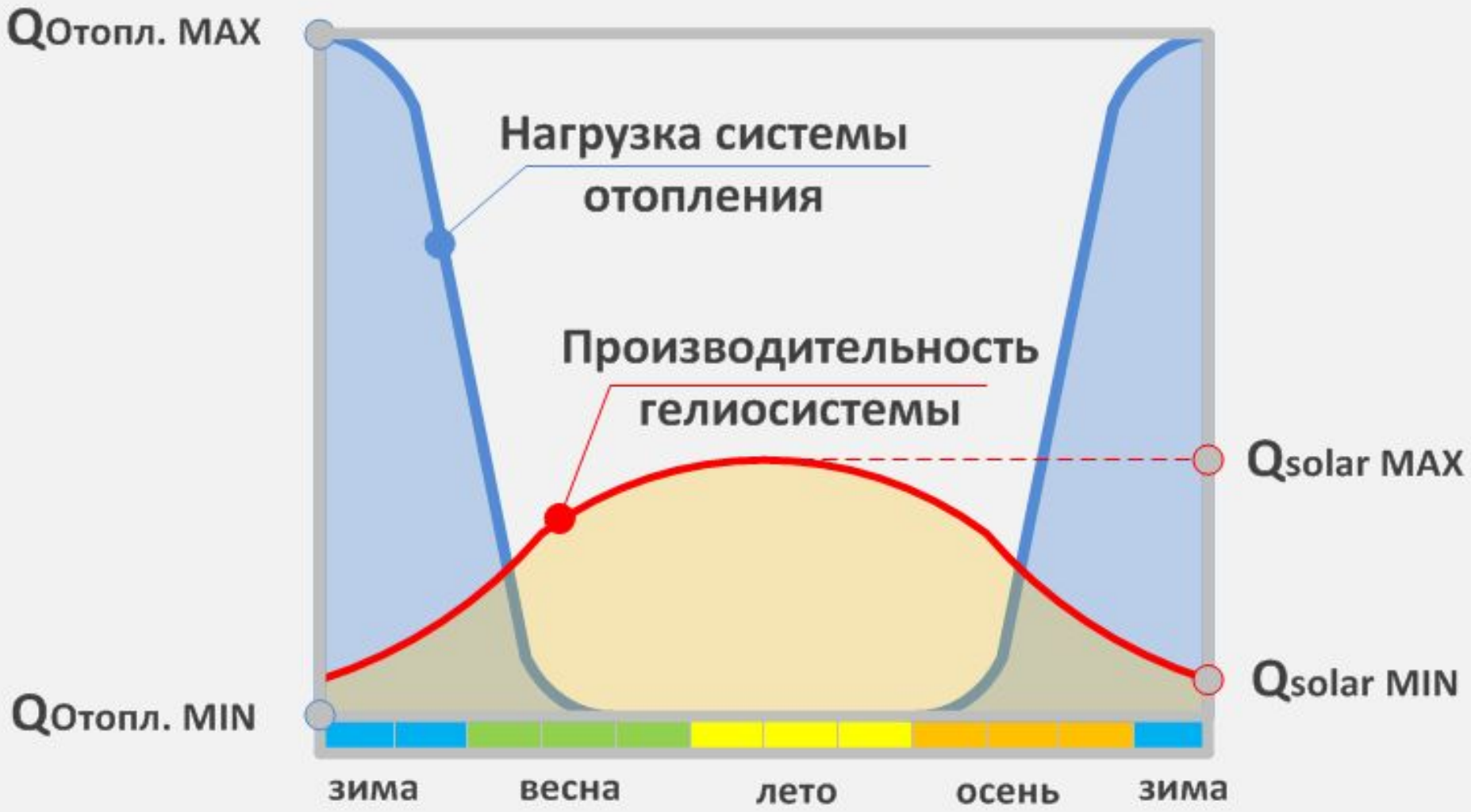


Проблематика отопление от гелиосистем

1. Падение производительности гелиосистемы в зимнее время (количественный показатель).
2. Трудности с достижением высоких температур (качественный показатель)
3. Необходимость аккумуляции тепловой энергии.

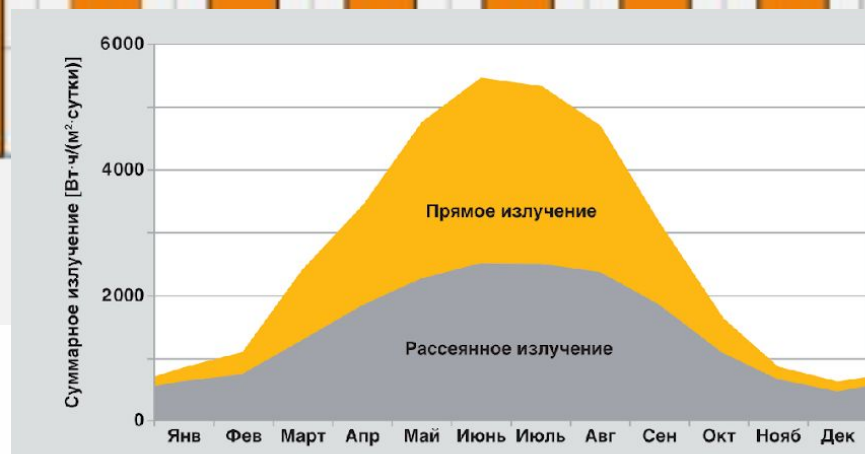
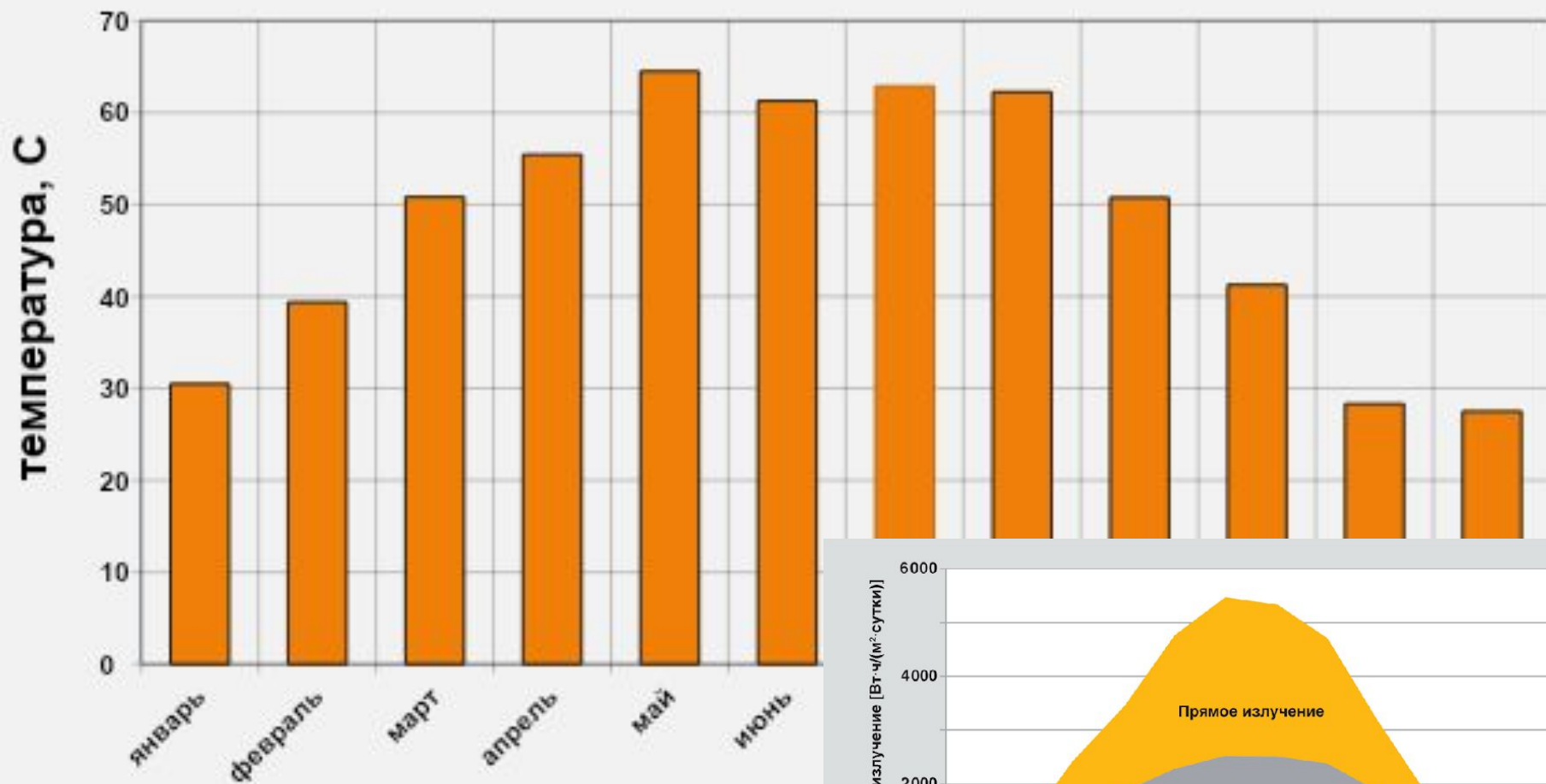


Проблематика (количественная)



Проблематика (качественная)

ГВС



- Доля прямого солнечного излучения, в течении года изменяется в 10 раз

Аккумуляция

Дом - 100 м²

Суточное аккумуляция - от 2 м³

Сезонное аккумуляция - от 300 м³





Отопление от гелиосистем

100%

X

Частичная
поддержка

V

**Нужно снижать тепловые потери
дома**

atmosfera
atmosfera

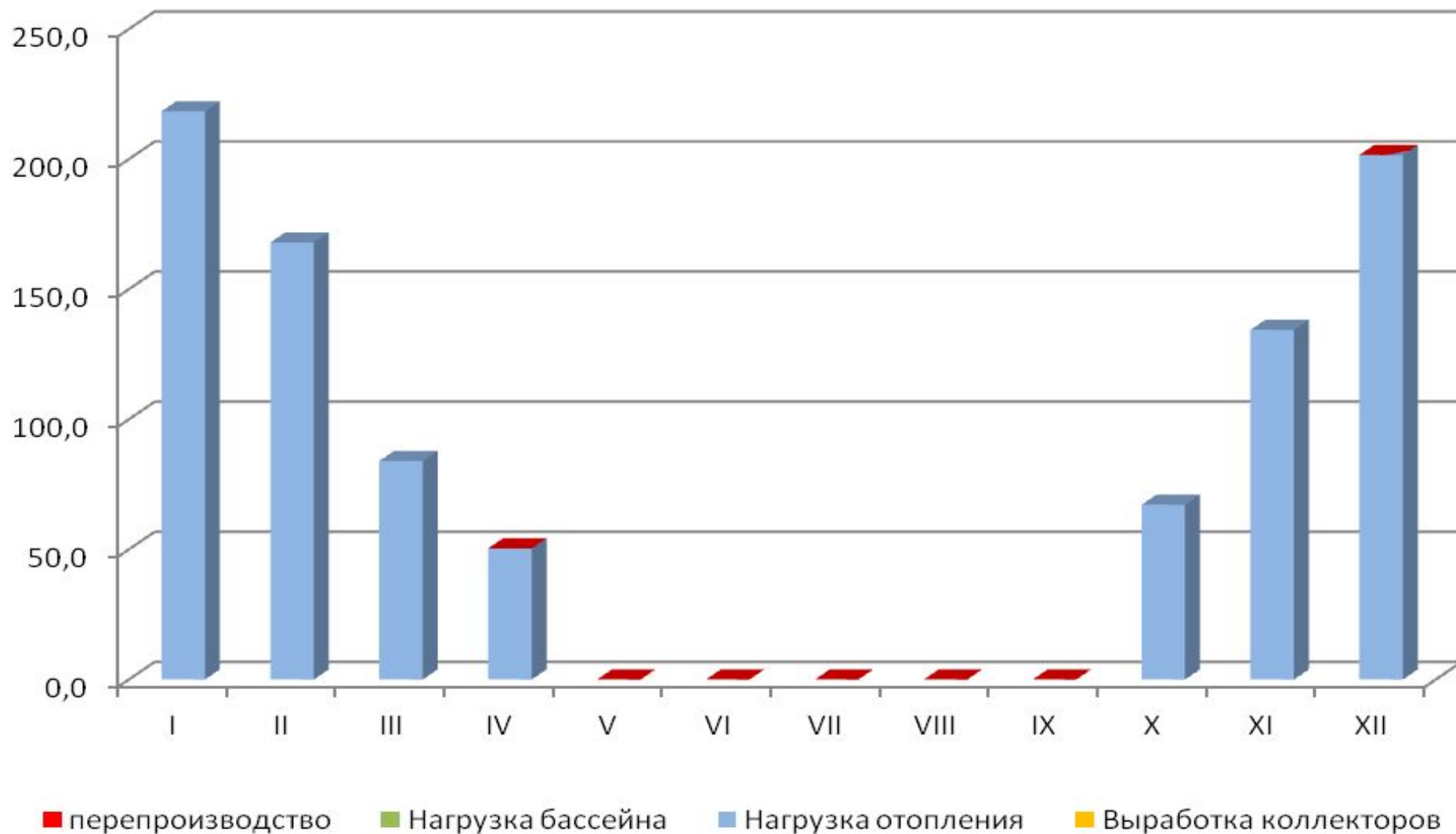


Поддержка отопления

1. Прежде всего когда есть сезонный (лето) потребитель тепловой энергии который в межсезонье и зимнее время не работает:
 - бассейн
 - сезонное значительное ГВС (база отдыха)
2. Закладывается избыточное количество коллекторов, при этом неизбежно перепроизводство тепловой энергии в летнее время.

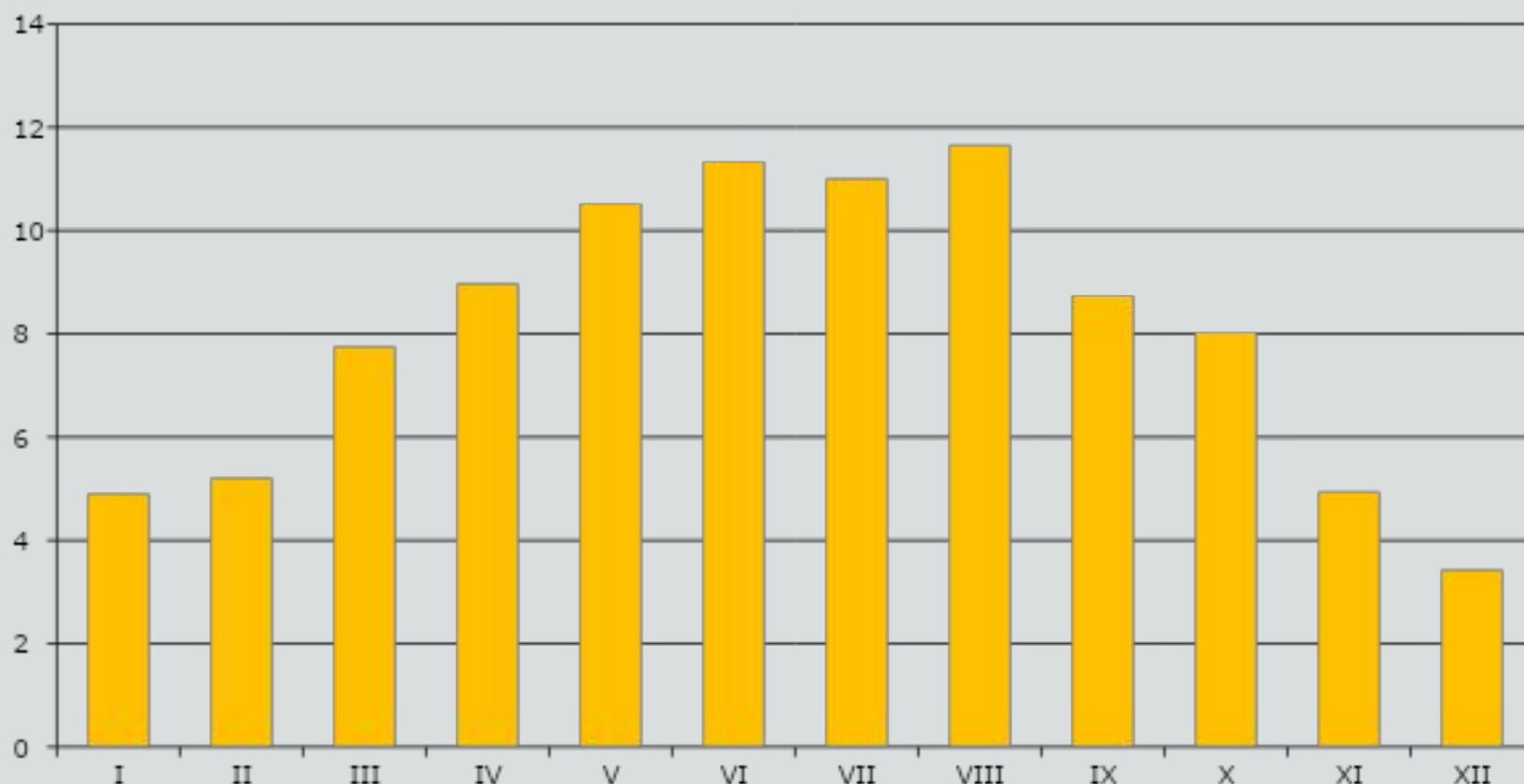


Частичная поддержка (избыток)





Среднесуточная производительность вакуумного коллектора ATMOSFERA СВК-30А [кВт х час]



● СВК-30А – 220-250 ГВС в

● Краснодар, ориентация коллектора 45



Среднесуточная производительность плоского коллектора ATMOSFERA СПК-F2М [кВт х час]

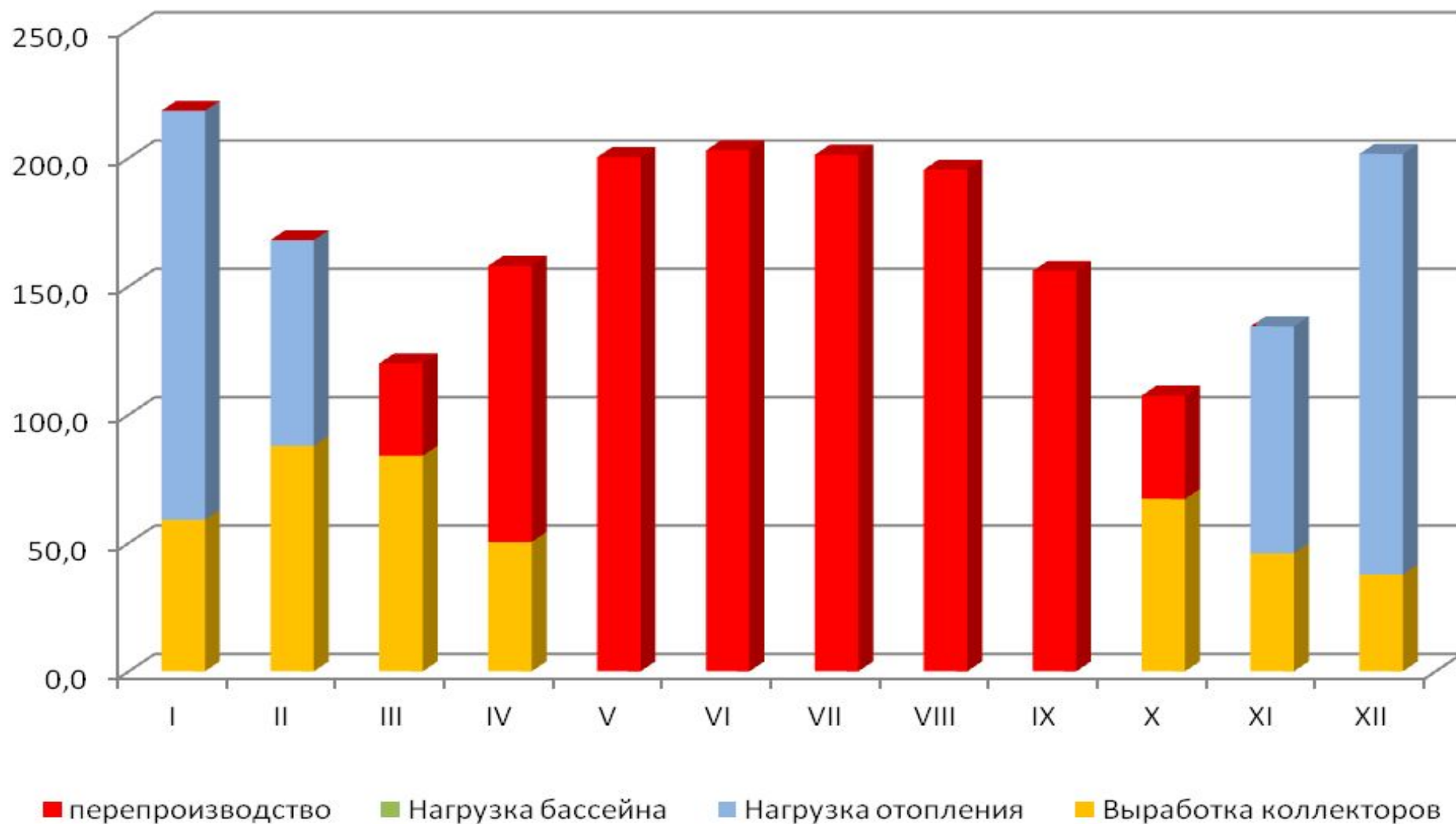


● СПК-F2 – 130-150 ГВС в сутки

● Краснодар, ориентация коллектора 45

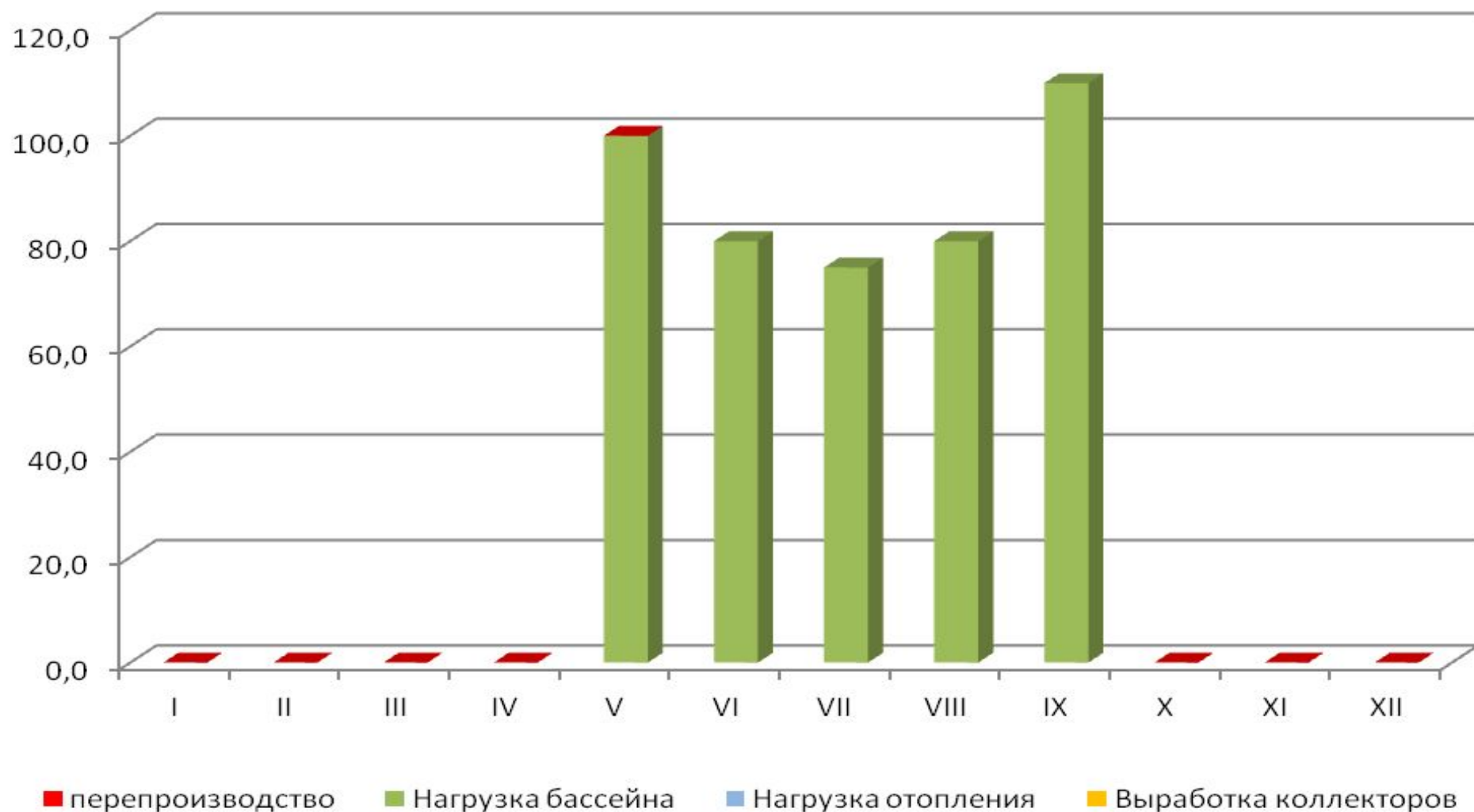


Частичная поддержка (избыток)



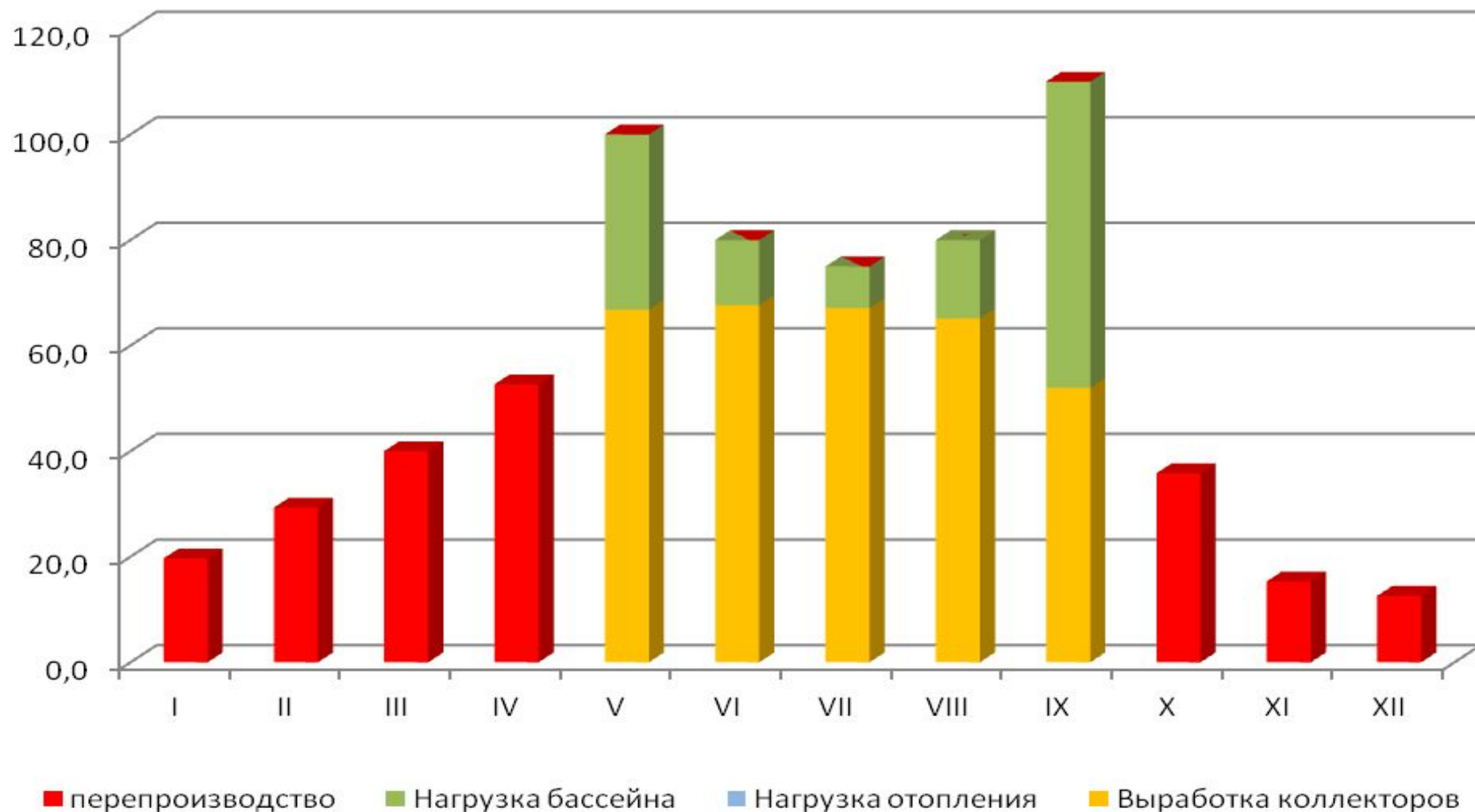


Частичная поддержка (сезонная нагрузка)





Частичная поддержка (сезонная нагрузка)





Частичная поддержка (сезонная нагрузка)

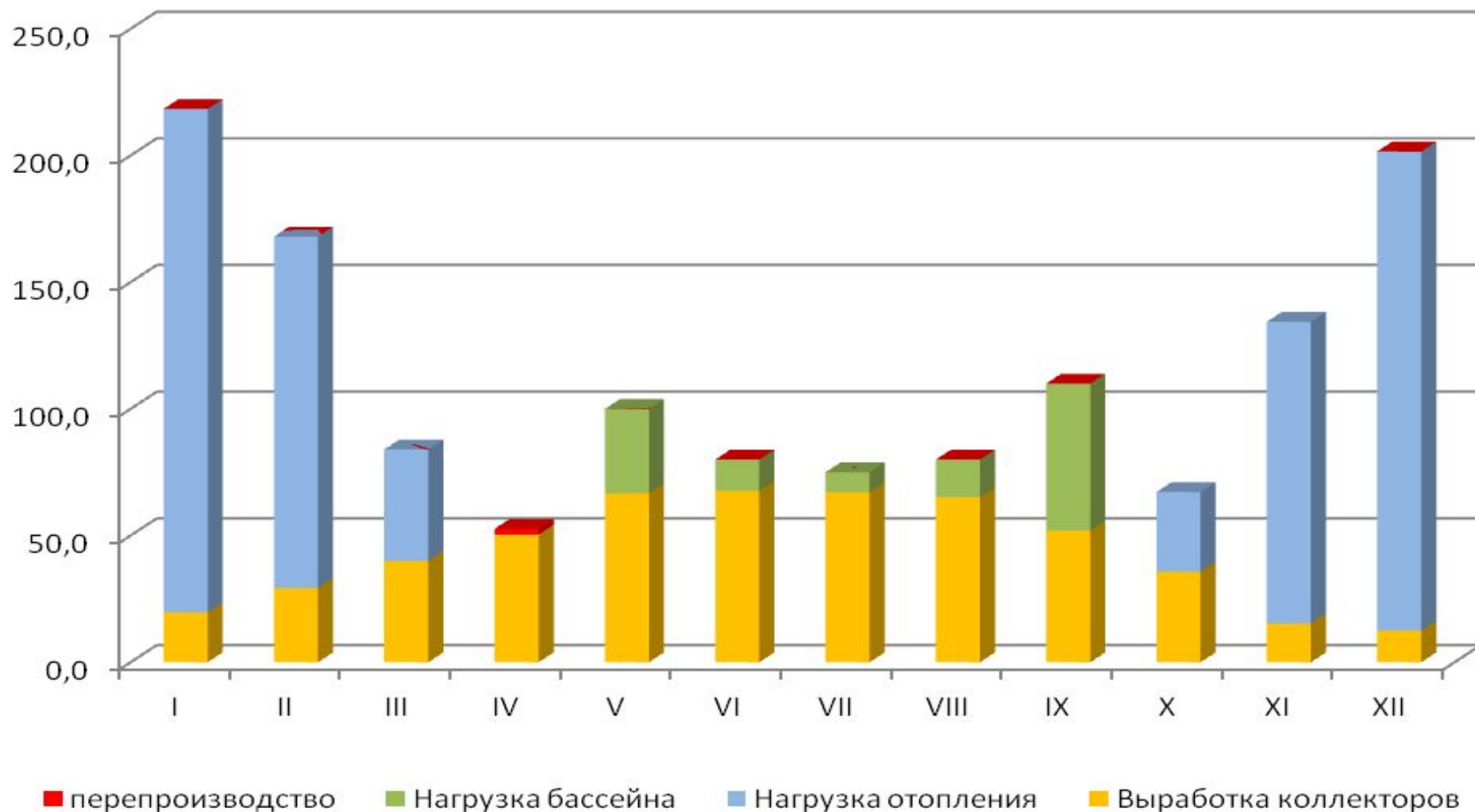




Схема №1

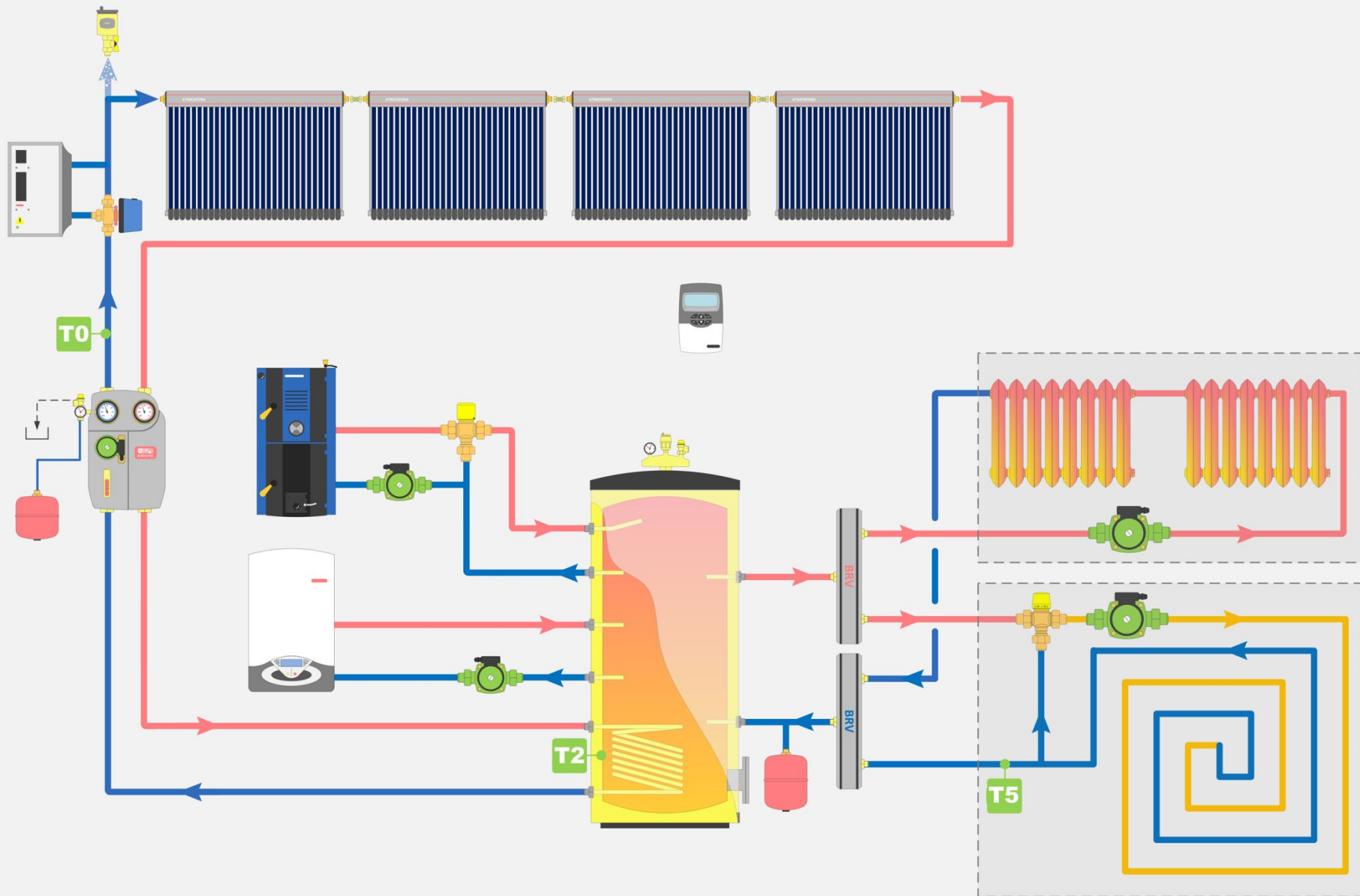


Схема №2

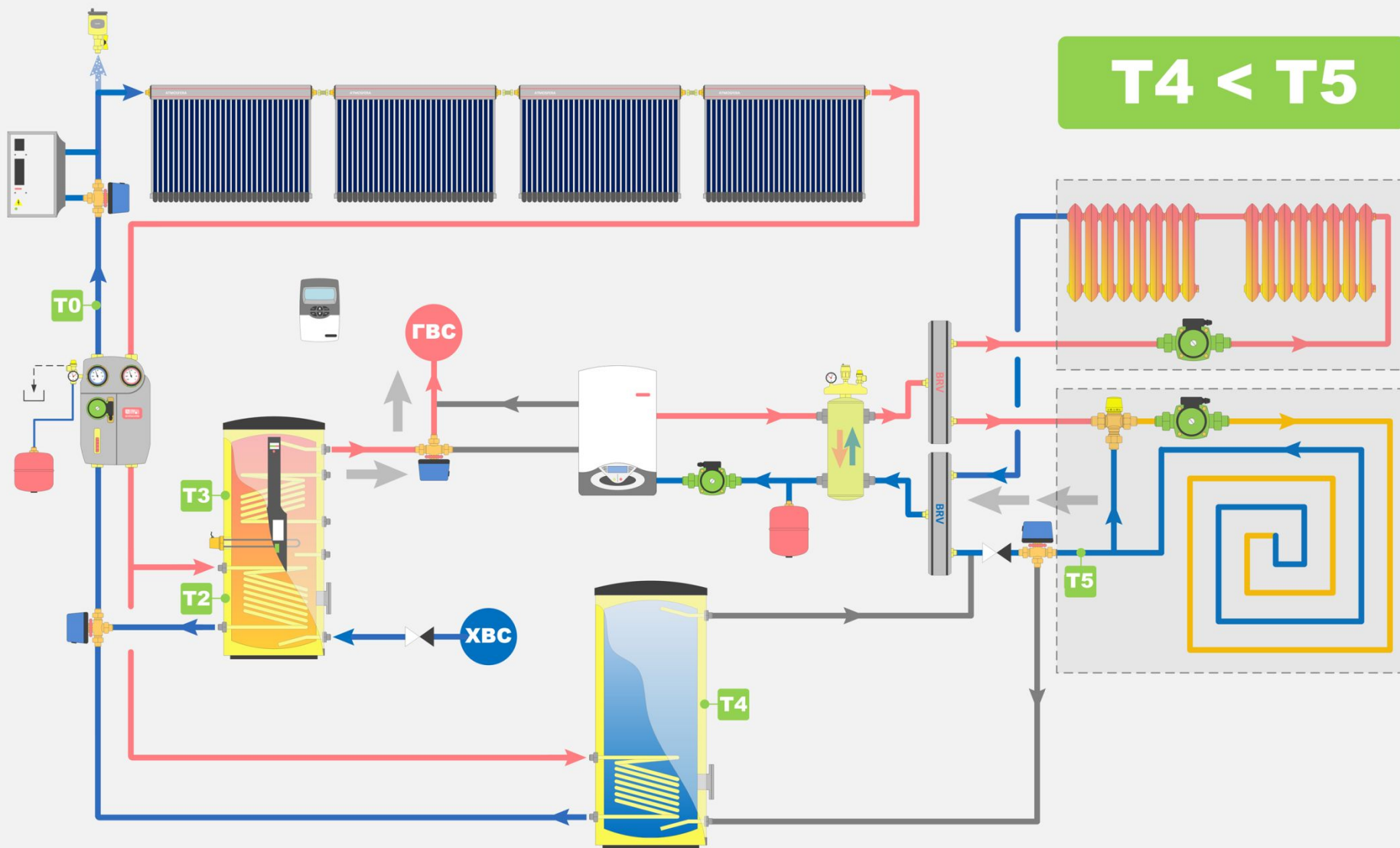
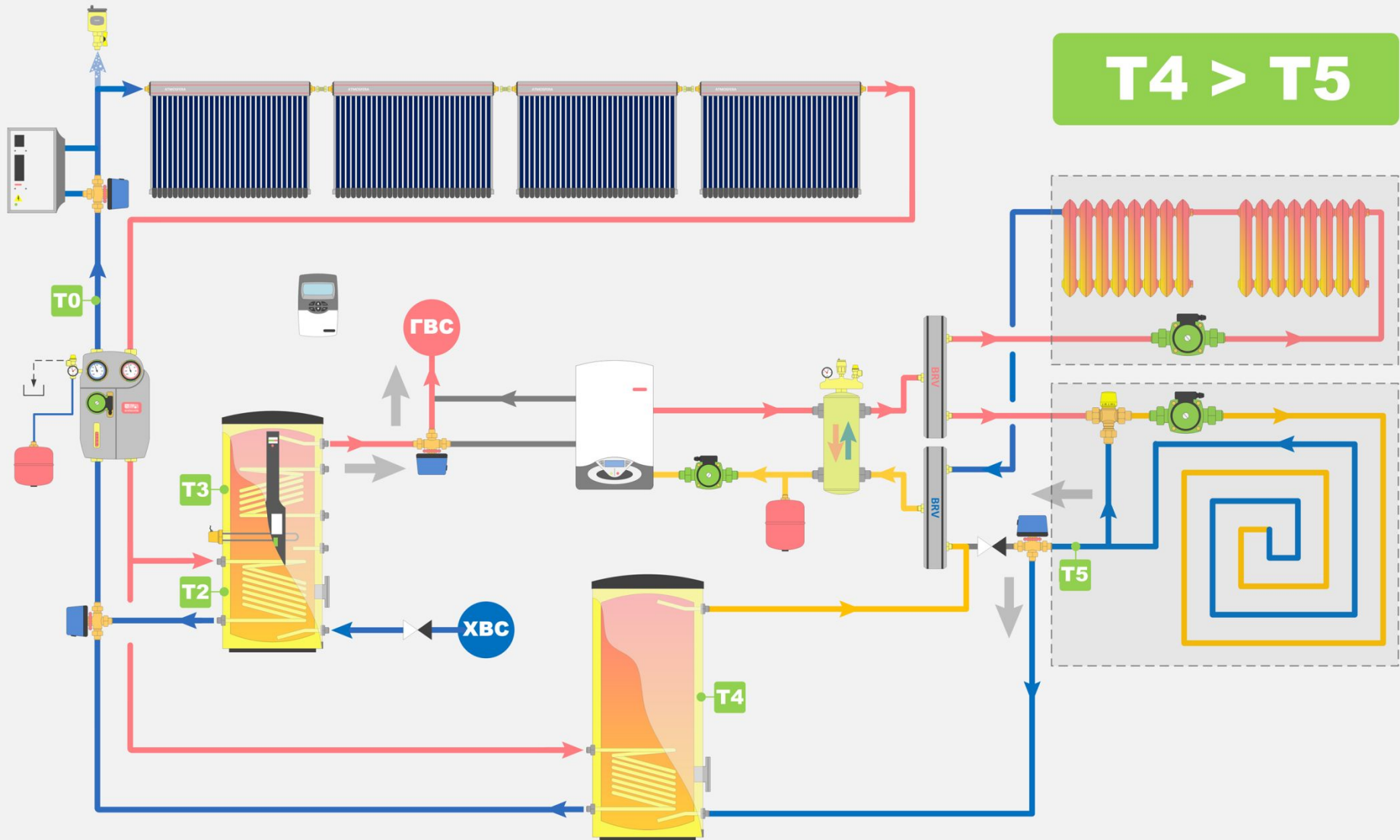




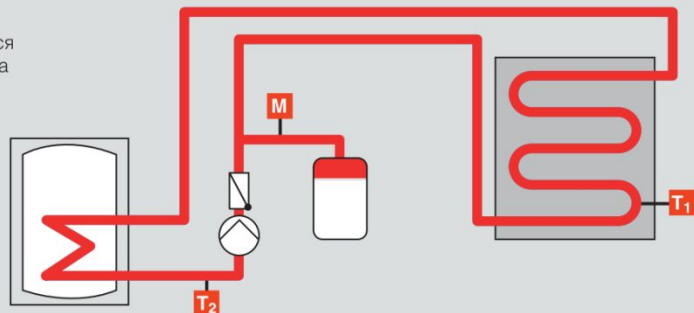
Схема №2





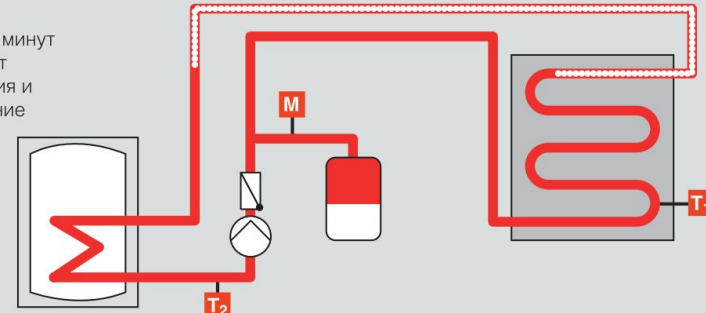
Стагнация коллектора

Фаза 1:
Стагнация начинается с выключения насоса гелиоконтура.



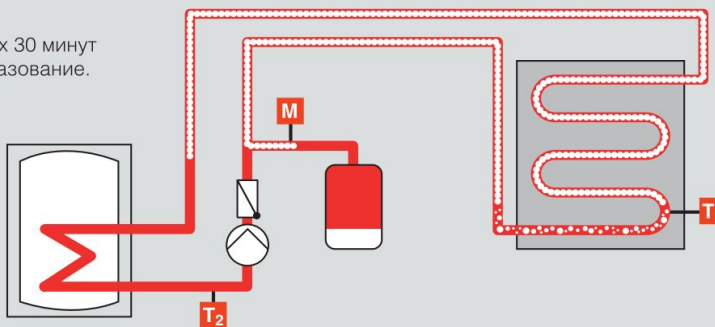
T₁ 125 °C
T₂ 90 °C
M 3,5 бар

Фаза 2:
Примерно через 10 минут коллектор достигает температуры кипения и начинается испарение теплоносителя.



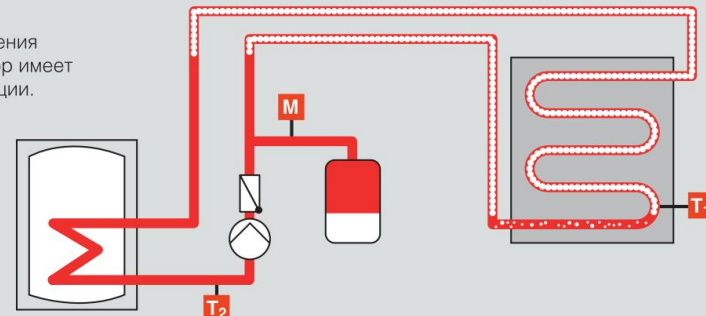
T₁ 140 °C
T₂ 90 °C
M 4,5 бар

Фаза 3:
В течение следующих 30 минут происходит парообразование.



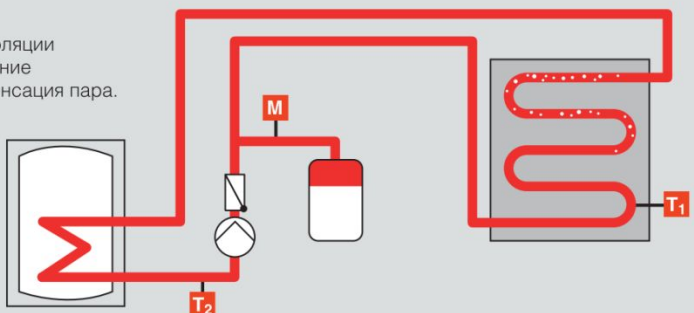
T₁ 180 °C
T₂ 90 °C
M 5,0 бар

Фаза 4:
Вплоть до прекращения инсоляции коллектор имеет температуру стагнации.



T₁ 200 °C
T₂ 80 °C
M 4,5 бар

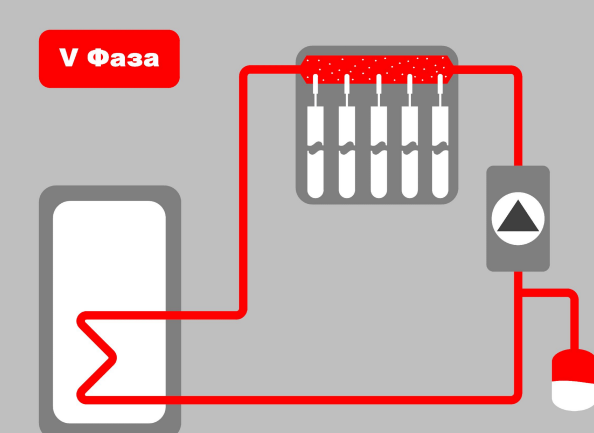
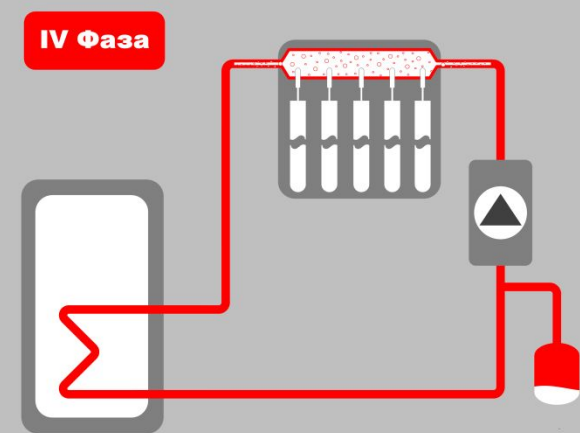
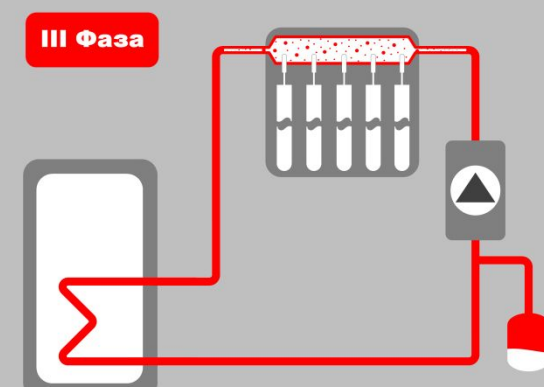
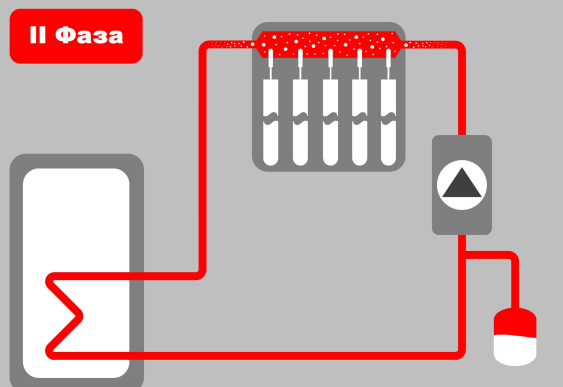
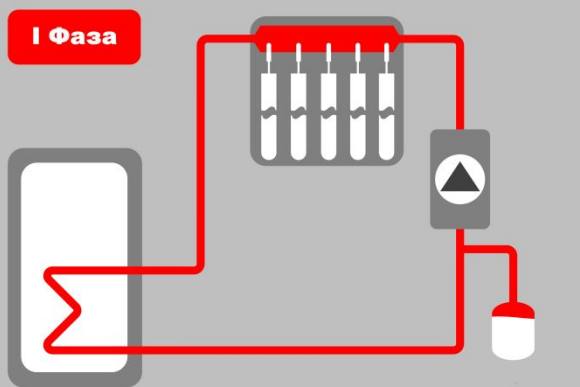
Фаза 5:
С уменьшением инсоляции происходит уменьшение температуры и конденсация пара.



T₁ 130 °C
T₂ 50 °C
M 3,5 бар



Стагнация коллектора





Bypass

- Затенение коллекторного поля
 - + автоматическое (роллетная система с приводом)
 - + автоматизированное (роллетная система с ручным приводом)
 - + ручное (чехлы)
- Сброс тепла из бака накопителя
 - + канализация
 - + система нагрева бассейна
 - + система отопления
 - + сброс отдельным контуром в землю
- Сброс тепла из контура гелиосистемы
 - + пассивная система
 - + активная система
 - + 2-м контуров в какой-то источник

Bypass

- Затенение коллекторного поля
 - + автоматическое (роллетная система с приводом)
 - + автоматизированное (роллетная система с ручным приводом)
 - + ручное (чехлы)

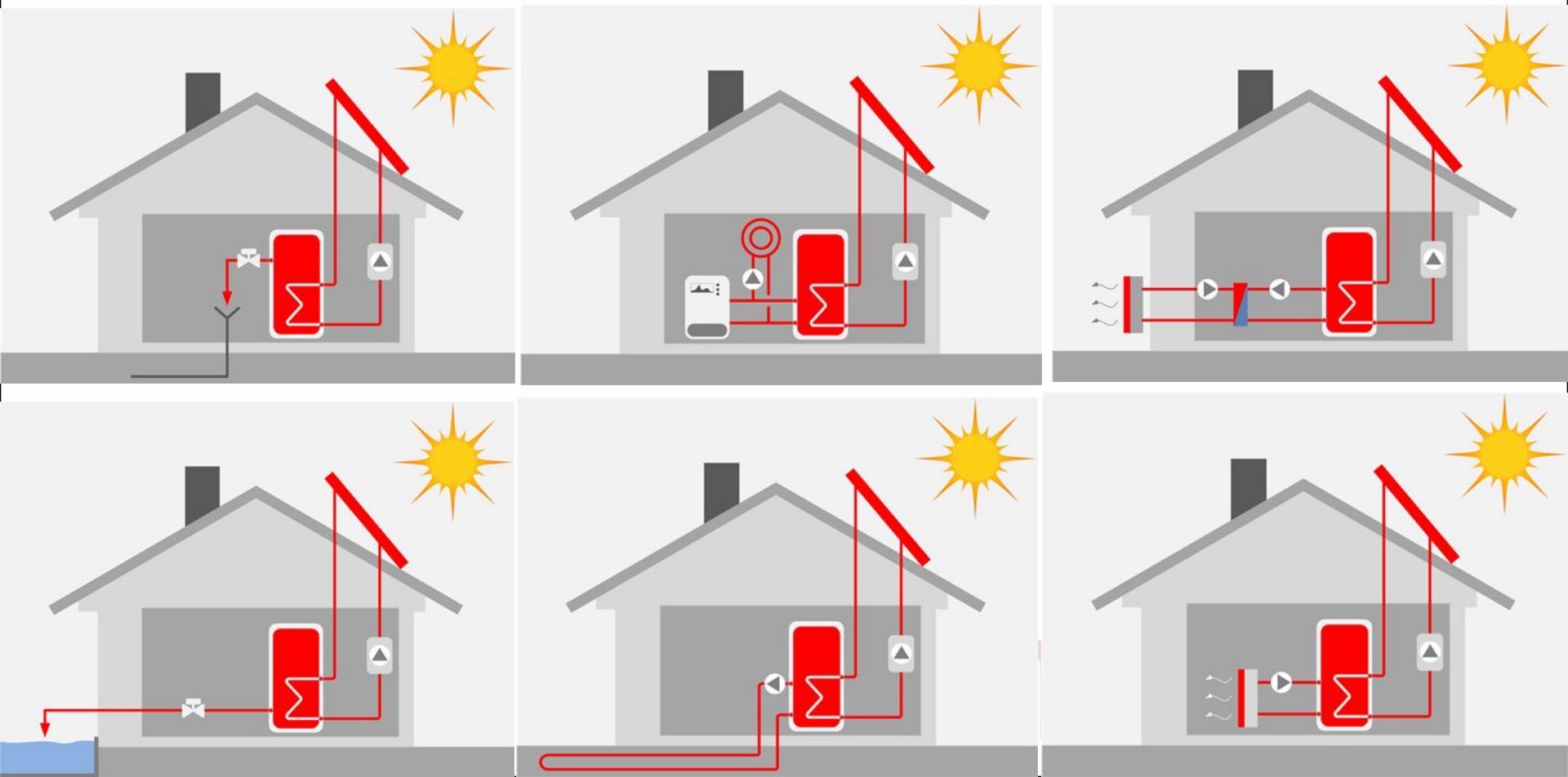




● Сброс тепла из бака накопителя

- + канализация
- + система нагрева бассейна
- + система отопления
- + сброс отдельным контуром в землю

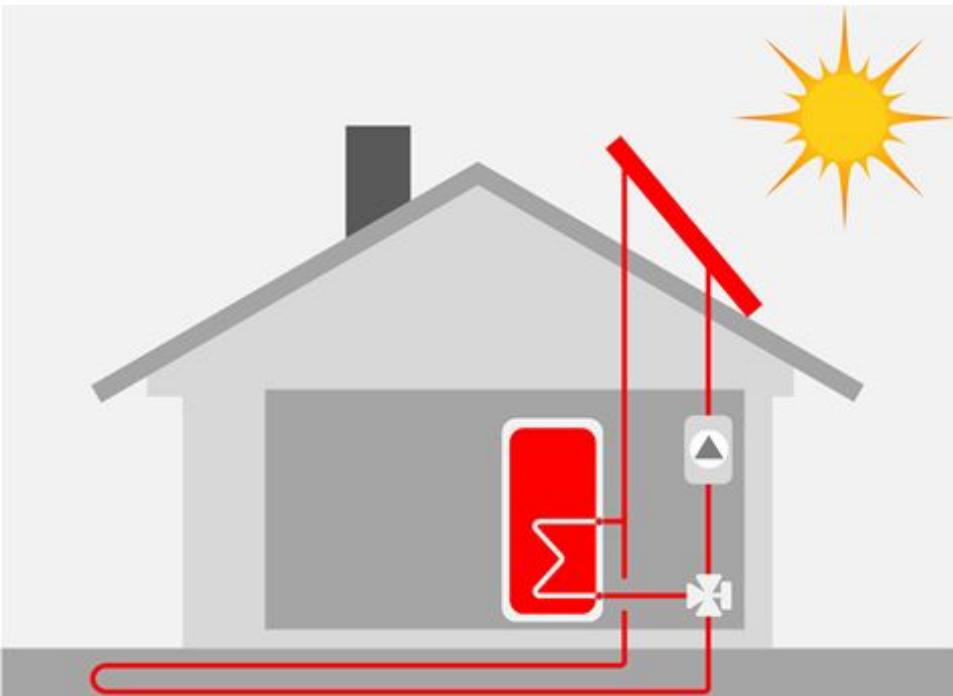
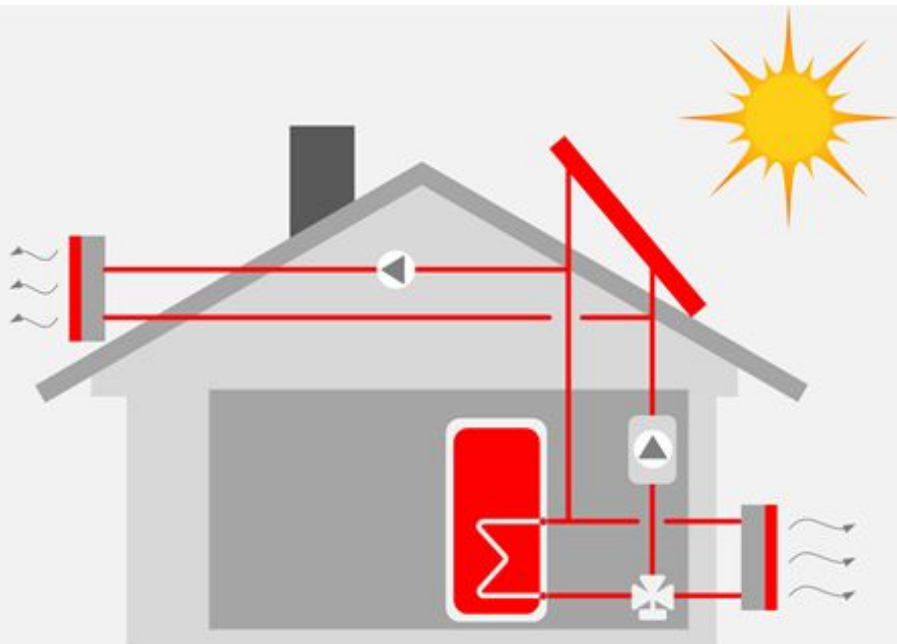
By-pass





By-pass

- Сброс тепла из контура гелиосистемы
 - + пассивная система
 - + активная система
 - + 2-м контуров в какой-то источник





БАКИ НАКОПИТЕЛИ ATMOSFERA

Серия А

Серия TRM

Серия G



atmosfera
atmosfera



БАКИ НАКОПИТЕЛИ ATMOSFERA

Особенности:

- Широкая линейка от 160л до 5000л
- Двойной слой эмалированного покрытия
- Баки накопители без теплообменников (серия А).
- Баки накопители с 1 или 2 теплообменниками (серия TRM и G).
- Изоляция от 50 до 80мм
- Съёмная изоляция для баков от 800л
- Индикатор магниевого анода
- Фланец для чистки
- Увеличенный диаметр теплообменников
- Гарантия от 3 лет (серия TRM) до 5 лет (А и G серии)



Продукция компании BRV

- **Насосные группы для солнечных систем**
- **Комплектующие для солнечных систем**
- **Насосные группы для систем отопления**
 - **теплых полов**
 - **твердотопливных котлов**
- **Насосные группы для**
ячей воды
тя систем



ячей воды
тя систем

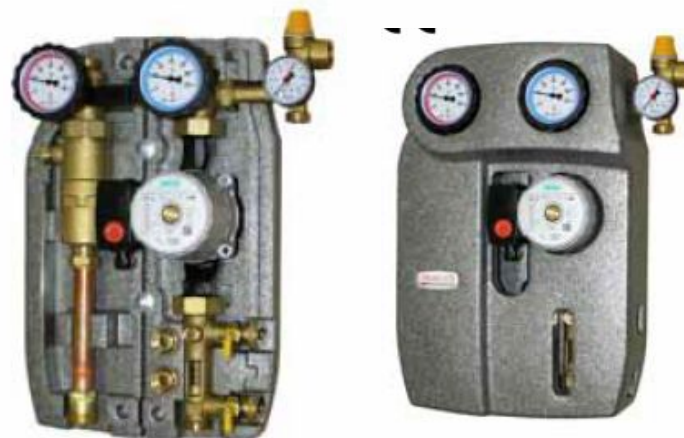
atmosfera
atmosfera

НАСОСНЫЕ ГРУППЫ VRV ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ

однолинейные



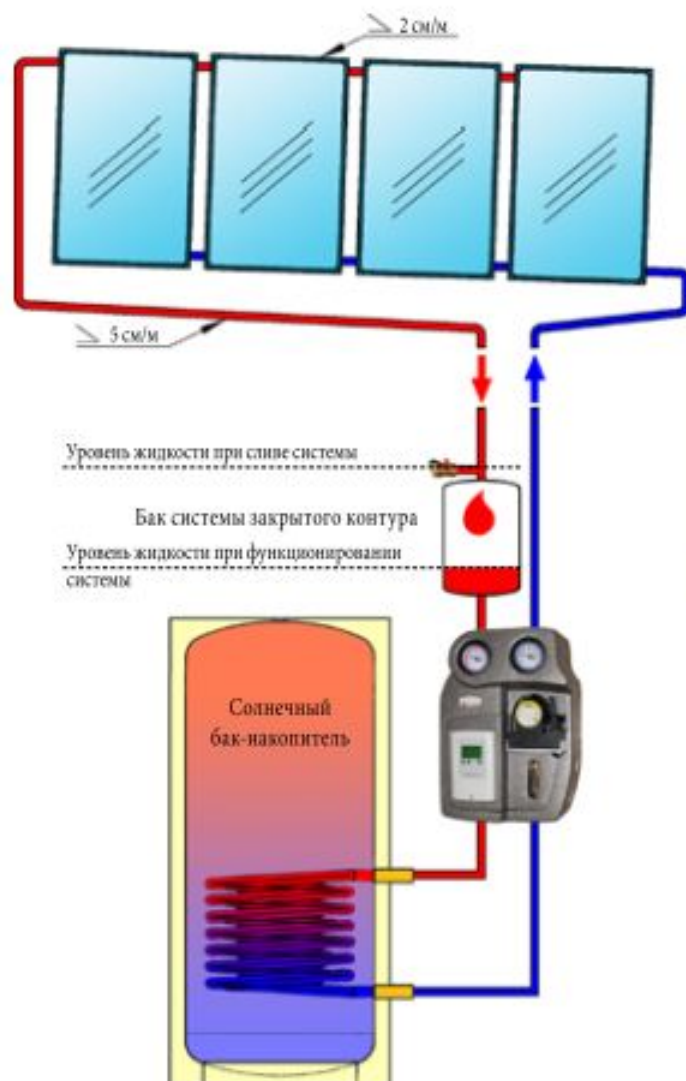
двухлинейные



- Комплектация различными насосами
- Комплектация различными расходомерами



НАСОСНЫЕ ГРУППЫ BRV ДЛЯ СИСТЕМЫ DRAIN BACK



atmosfera
atmosfera



КОМПЛЕКТУЮЩИЕ VRV ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ

● Термосмесительные краны



● Термостатические краны



atmosfera
atmosfera



КОМПЛЕКТУЮЩИЕ VRV ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ

● Теплообменные узлы



atmosfera
atmosfera



КОМПЛЕКТУЮЩИЕ VRV ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ

● Расходомеры



● Отводы



atmosfera
atmosfera



ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Без поддержки удаленного доступа

- СК208
- СК 868С9 (СК 868С8)
- СК 868С9Q (СК 868С8Q)
- СК 530С8
- СК 530С8Q
- СК 618С6 (СК 618С1)
- СК 728С1 (СК 728)
- СК 988С1 (СК 988)

поддержка удаленного доступа

- СК 1124
- СК 1168
- СК 1188
- СК 1568

Радиоуправляемый дисплей

- СК 528

В скобках указаны модели которые были заменены на более новые серии



ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Без поддержки удаленного доступа. Поддержка 1 схемы



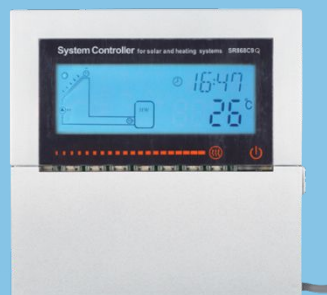
● CK208



● CK 868C9 / CK 868C9Q



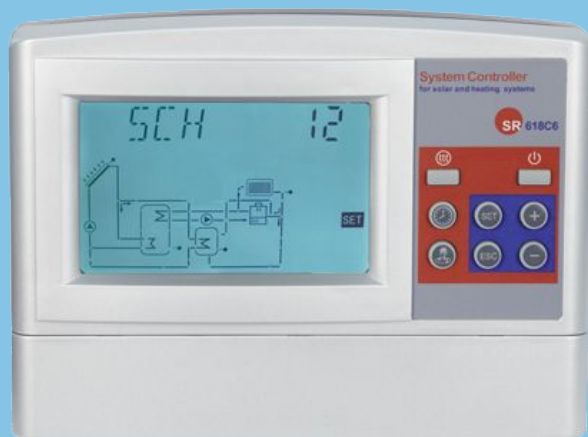
● CK 530C8 / CK 530C8Q





ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Без поддержки удаленного доступа. Поддержка нескольких схем



● CK618C6



● CK 1568



● CK 988C1



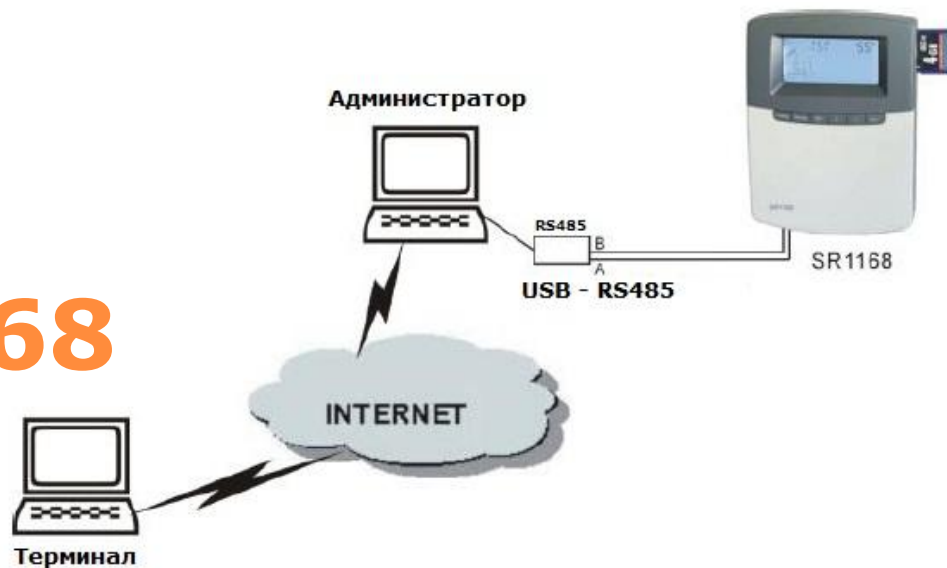
ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ



поддержка удаленного доступа

- СК 1168
- СК 1188
- СК 1124
- СК 1568

Контроллер 1168



Контроллер 1168



The screenshot shows a Windows desktop environment with a blue background and various icons. The primary focus is the 'Solar hot water remote monitor system' application window. The window's title bar includes the text 'Solar hot water remote monitor system'. The application interface features a menu bar with the following options: Stop, Temp Chart, Heat Chart, Status List, Alarm List, Setup, Settings, Remote Maintenance, Manual Heating, and Quit. The main display area shows a schematic of a solar water heating system. A sun icon is positioned on the left, with red arrows indicating solar radiation hitting a solar collector. The collector is connected to a network of pipes. A pump labeled 'P1' is shown with a '0%' indicator. Two storage tanks are depicted, with temperature sensors 'T3' and 'T2' on the left tank, and 'T4' on the right tank. A valve labeled 'R1' is also visible. The system is identified as 'SR1168'. A password prompt dialog box is overlaid on the schematic, containing the text 'Please input password: *****' and an 'OK' button. The status bar at the bottom of the window displays the date and time '2012-04-02 12:13:08' and the communication method 'Communication:RS232'. The Windows taskbar at the bottom shows several open applications, including '2 правка.doc', 'HelloSyste...', 'пример перево...', 'Коллекторы коллектор...', 'price_2012...', '1.jpg', '6.jpg', '12.jpg', and '19.jpg'. The system tray in the bottom right corner shows the time '12:13' and the text 'Корзина'.

ТРУБОПРОВОДЫ

NanoFlex®



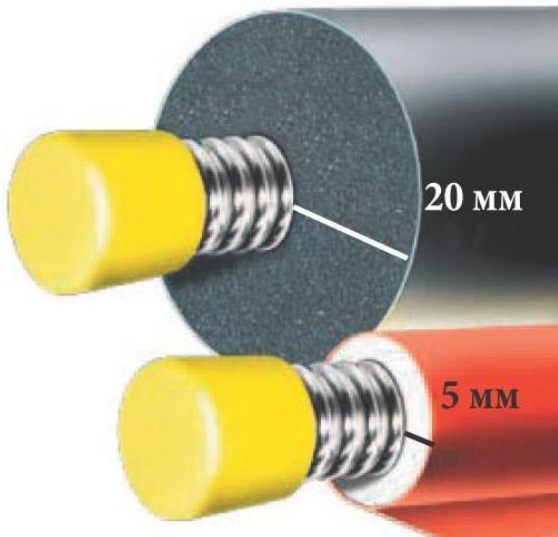
- Изолированный (высокотемпературный) двойной трубопровод с защитным покрытием с проводом под датчик температуры
- 316 сталь
- DN16/DN20/DN25

Lavita®



- Гофрированная труба из нержавеющей стали.
- Требуется дополнительной комплектации изоляцией
- 304 сталь
- DN8 – DN32

ТРУБОПРОВОДЫ NanoFlex®



- Изолированный (высокотемпературный) двойной трубопровод с защитным покрытием с проводом под датчик температуры

- Под накидную гайку и фитинг

- Толщина 5 мм инновационного теплоизоляционного слоя (на основе Aspen Aerogel) трубопровода NANOFLEX по своим теплоизоляционным свойствам равна 20 мм изоляции из вспененного каучука. Коэффициент теплопроводности равен 0,014 Вт/(м x К)

- DN 16 / DN 20 / DN 25 – 316 сталь





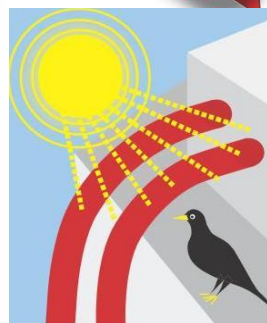
ТРУБОПРОВОДЫ NanoFlex®



- Трубы легко разделить – при разделении герметичность не нарушается



- NANO FLEX® устойчив к атмосферным осадкам и механическим повреждениям



- NANO FLEX® устойчив к высоким температурам



МОНТАЖ NanoFlex®

Под накладную гайку



atmosfera
atmosfera

ТРУБОПРОВОДЫ Lavita®



- Гофрированная нержавеющая труба
 - ▶ Под накидную гайку и фитинг
 - ▶ DN 8 / DN12 / DN15 / DN18 / DN20 / DN25 / DN32 / DN40 / DN50
 - ▶ 304 сталь
 - ▶ Температура -50С... + 150С
 - ▶ Долговечность. Срок службы не ограничен, уплотнительные кольца – до 30 лет);
- Устойчивость к гидроударам;
- Гибкость и прочность;
- устойчивость к «разморозкам», гофра трубы сама компенсирует линейные расширения и сжатия
- 80% экономии времени на монтаж;



ФИТИНГИ Lavita®



1) Гофрированная труба;
2) накидная гайка;
3) гребенчатое кольцо
(нерж.);

4) латунное кольцо;
5) силиконовое кольцо;
6) корпус фитинга



atmosfera
atmosfera

ИЗОЛЯЦИЯ K-Flex®

- Толщина изоляции вне помещения – не менее 19мм (22мм)
 - Толщина изоляции внутри помещения – не менее 13мм (19мм)
 - Solar – высокотемпературная (горячий контур)
 - ST – среднетемпературная (холодный контур)
- теплопроводность



Помните:

Изоляцию сверху следует покрывать ПВХ лентой



ТЕПЛОНОСИТЕЛИ

- На основе пропиленгликоля
- Безопасная для здоровья
- Для систем отопления и ГВС, а так же гелиосистем (возможен контакт с пищевой водой).
- Дополнительный присадки от коррозии и вспенивания
- Температура начала кристаллизации: -25 град
- Разбавлять не требуется (!!!)



ЗОННЫЕ КЛАПАНЫ BV (шаровые)



- 3-х зонный отводящий
- 2-х зонный нормально-закрыт или нормально-открыт.
- 3-х проводная схема регулирования (2-а фазных провода)
- Время срабатывания 15сек
- Рабочая температура: +1С...+95С
- Степень защиты IP65
- Рабочее давление 2МПа
- Жидкости: вода и до 60% растворы гликолей
- Выходы: 1/2"ВР, 3/4"ВР, 1"ВР, 1"1/4ВР



РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ БАКИ

- Предназначены для компенсации теплового расширения теплоносителя
- В гелиосистеме дополнительно компенсируют парообразование при

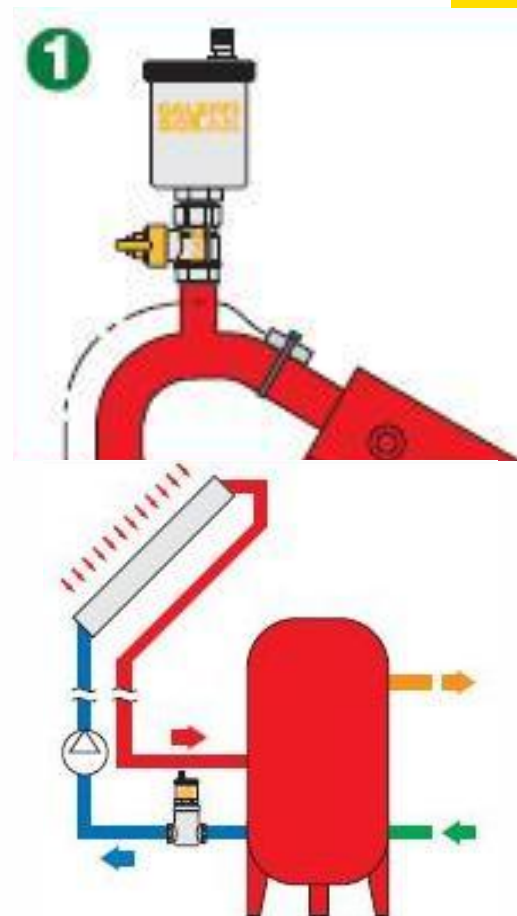
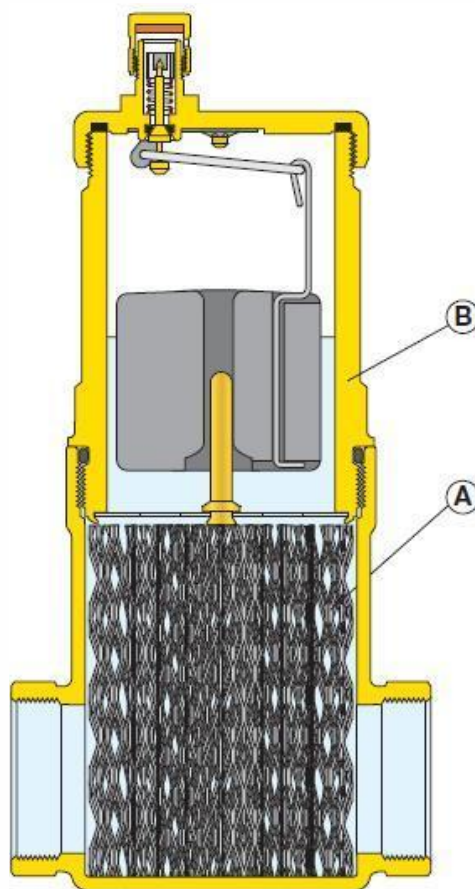


Упрощенный расчет:

- отопления: 8-10% от объема системы отопления.
- ГВС (если есть бак накопитель): 8-10% от объема бака.
- Гелиосистема на вакуумных коллекторах: 0,5л x количество вакуумных трубок в солнечной системе.
- Гелиосистема на плоских коллекторах: 10л x количество плоских коллекторов в солнечной системе.

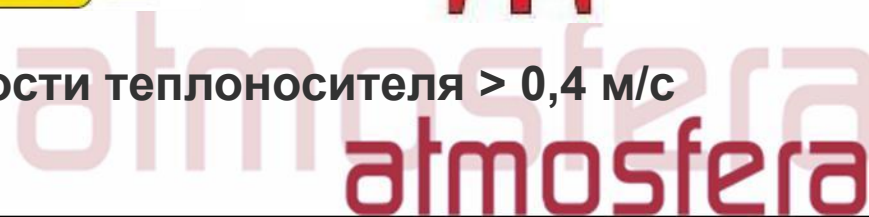


КЛАПАНЫ автоматические, ВОЗДУХООТВОДНЫЕ



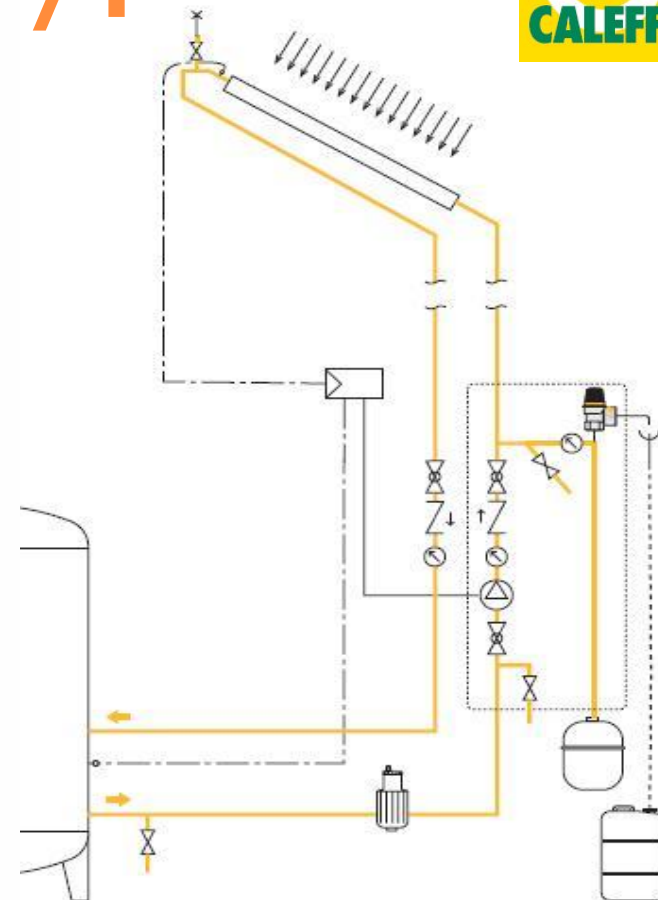
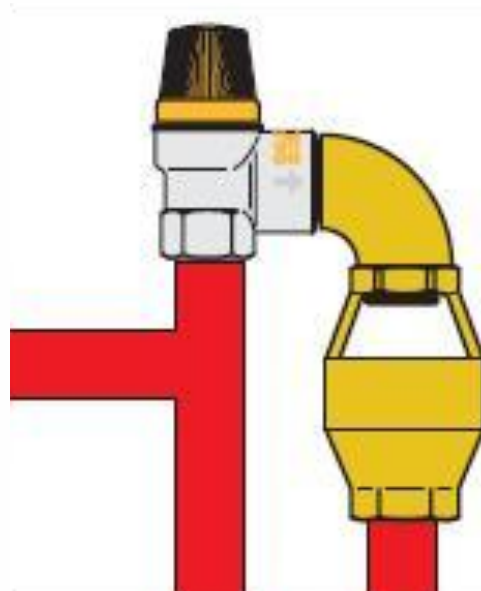
Помните:

циркуляция воздуха возможна при скорости теплоносителя $> 0,4$ м/с





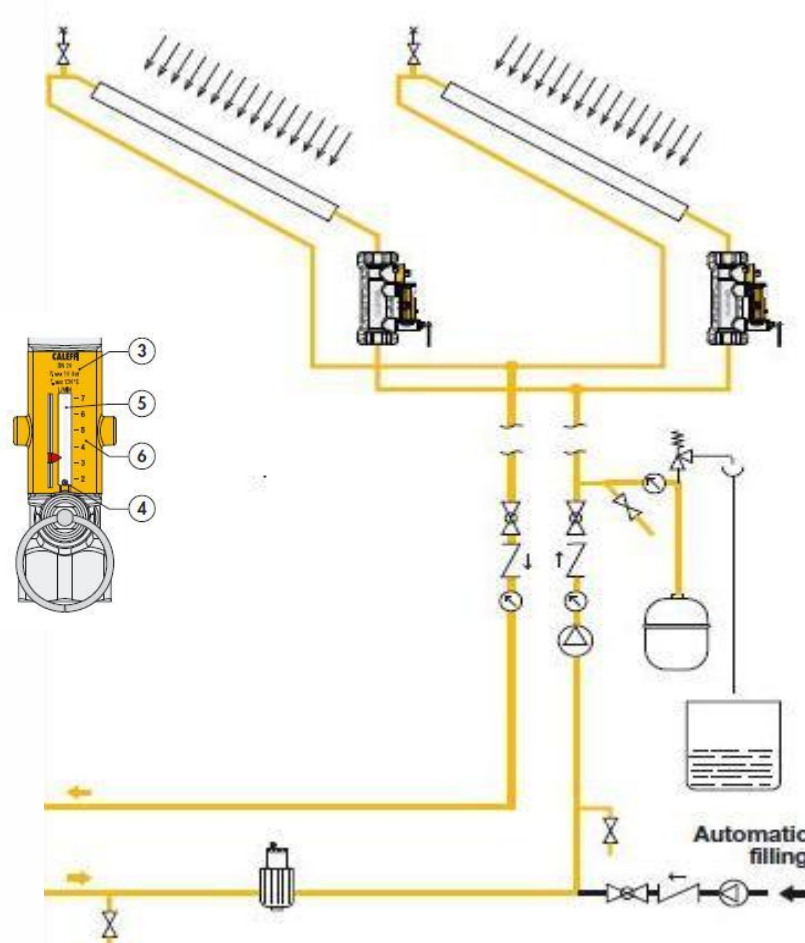
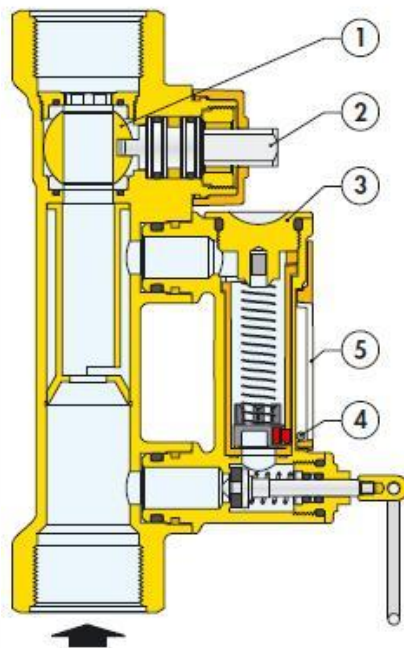
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН Р и Р/Т



atmosfera
atmosfera



БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ КЛАПАН С РАСХОДОМЕРОМ



Синхронная работа 2-х и более гелиполей с разным гидравлическим сопротивлением, основанная на работе балансировочного клапана с



ПРОЕКТИРОВАНИЕ КРУГЛОГОДИЧНЫХ ГЕЛИОСИСТЕМ

atmosfera
atmosfera

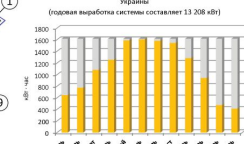


Коммерческое предложение

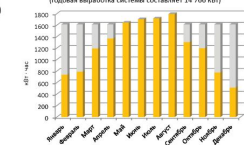
1 000 л. горячей воды/сутки **x20**

Данный коммерческий пакет рассчитан на ежедневное потребление 1 000 литров в сутки. Такая система идеально подойдет для гостиницы, пансионата, АЗС, больницы, спортивного комплекса, промышленного объекта или любого другого объекта с круглогодичным потреблением горячей воды.

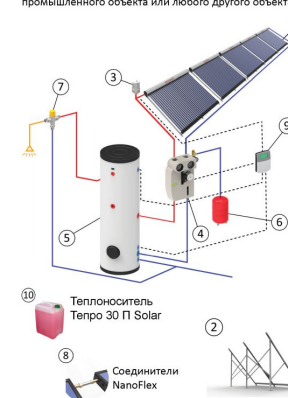
Количество тепла, которое выработает система в Южных регионах Украины (средняя выработка системы составляет 13 208 кВт)



Количество тепла, которое выработает система в Центральных, Западных и Восточных регионах Украины (средняя выработка системы составляет 14 766 кВт)



— Выработанное тепло от гелиосистемы [кВт х час]
— Дополнительный нагрев [кВт х час]



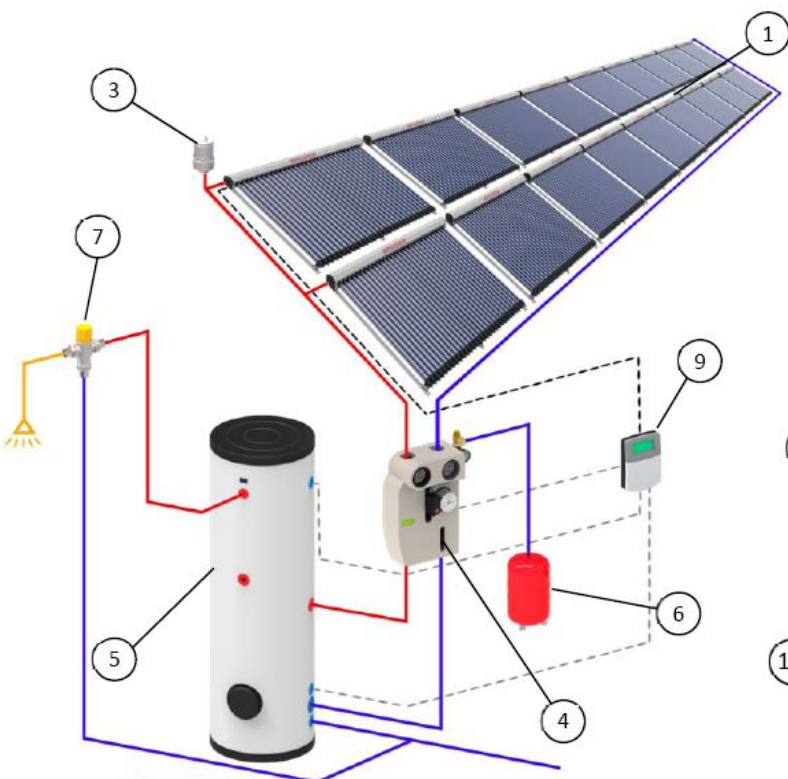
2 Рама для крепления



8 Теплоноситель Сила Солнца



10 Соединители GofraFlex



№	Наименование	Ед. изм.	Цена, у.е.	Кол-во, шт.	Стоимость, грн
1	Вакуумный коллектор СВК-А 30	шт.	1140	5	5700
2	Комплект креплений для коллектора СВК-А 30	шт.	60	5	300
3	Воздухоотводчик	шт.	50	1	50
4	Электромеханическая солнечная станция S1 Solar 1,3/4 с регулятором и насосом Wilo Star 25/7	шт.	410	1	410
5	Бак накопитель Atmosfera, ёмкостью 1000 л. с 1 теплообменником	шт.	2764	1	2764
6	Расширительный бак для гелиосистемы, 105 л.	шт.	175	1	175
7	Термостатический смеситель (автоматическая функция)	шт.	42	1	42
8	Жидкость для системы Тепло 30 П Солар	л.	2,88	75	216
9	Контроллер управления солнечной системой SK686C9	шт.	127	1	127
10	Соединитель NanoFlex для соединения коллекторов между собой	шт.	8,34	4	33,36
Стоимость оборудования:					9 817

*Ориентировочное количество дополнительных материалов для монтажа гелиосистемы (трубопровод, краска, муфта, подкладные пластины, обжимные кольца и т.п.) составляет 10-20% от стоимости оборудования.
**Скорость нагрева теплоносителя составляет 15-20% в зависимости от площади объекта.
***Стоимость включает в себя НДС. Оплата производится в гривнях по курсу НБУ на момент выставления счета.



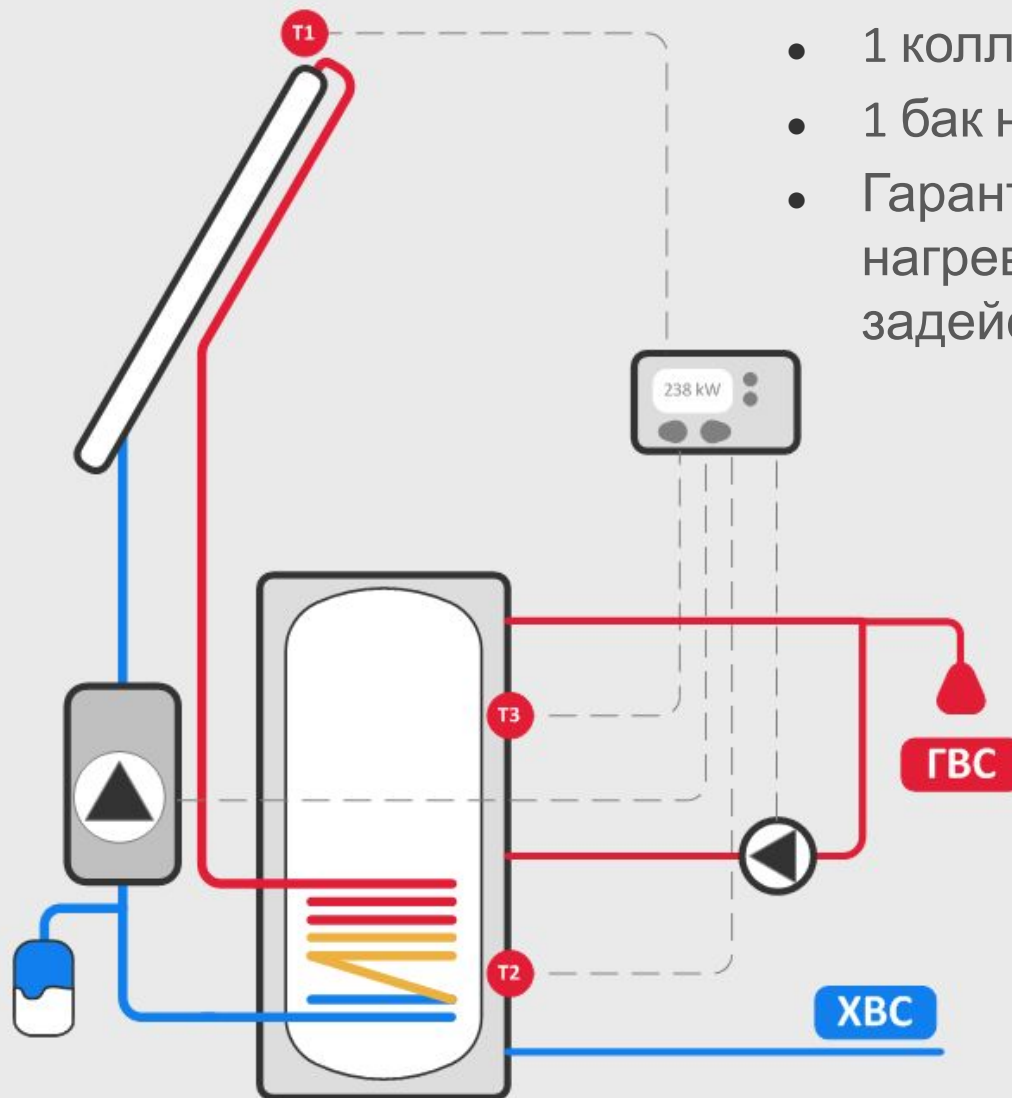
N	Объем системы	[л]	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000		
1	Солнечные коллекторы СВК-А	[шт]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2	Крепления	[шт]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3	Воздухоотводчик, Caleffly Solar	[шт]	1				2							
4	Насосная станция, BRV Solar 1	[шт]	Wilo ST25/4 1-6л/мин		Wilo ST25/6 2-12л/мин		Wilo ST25/7 8-28л/мин				Wilo RSG25/8 8-28л/мин			
5	Бак накопитель, TRM	[л]	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000		
6	Расширительный бак, Zilmet	[л]	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150		
7	Термосмесительный клапан, BRV	[шт]	1/2"			3/4"			1			1 1/4"		
8	Теплоноситель ТЕПРО-30П	[л]	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250		
9	Контроллер	[шт]	Shuangri SR530											
10	Соединитель, NanoFlex 50мм	[шт]	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8		
	Группа безопасности	[шт]	1											
	Трубопровод		NanoFlex DN15				NanoFlex DN20				NanoFlex DN25			



Этапы выполнения проектных работ

1. Рассмотрение технического задания
2. Построение принципиальной схемы и подбор контроллера
3. Расчет необходимого количества солнечных коллекторов (схема и коммутация)
4. Подбор баков накопителей
5. Подбор трубопроводов
6. Подбор насосной станции
7. Подбор расширительного бака
8. Подбор «байпаса»
9. Дополнительная запорная арматура

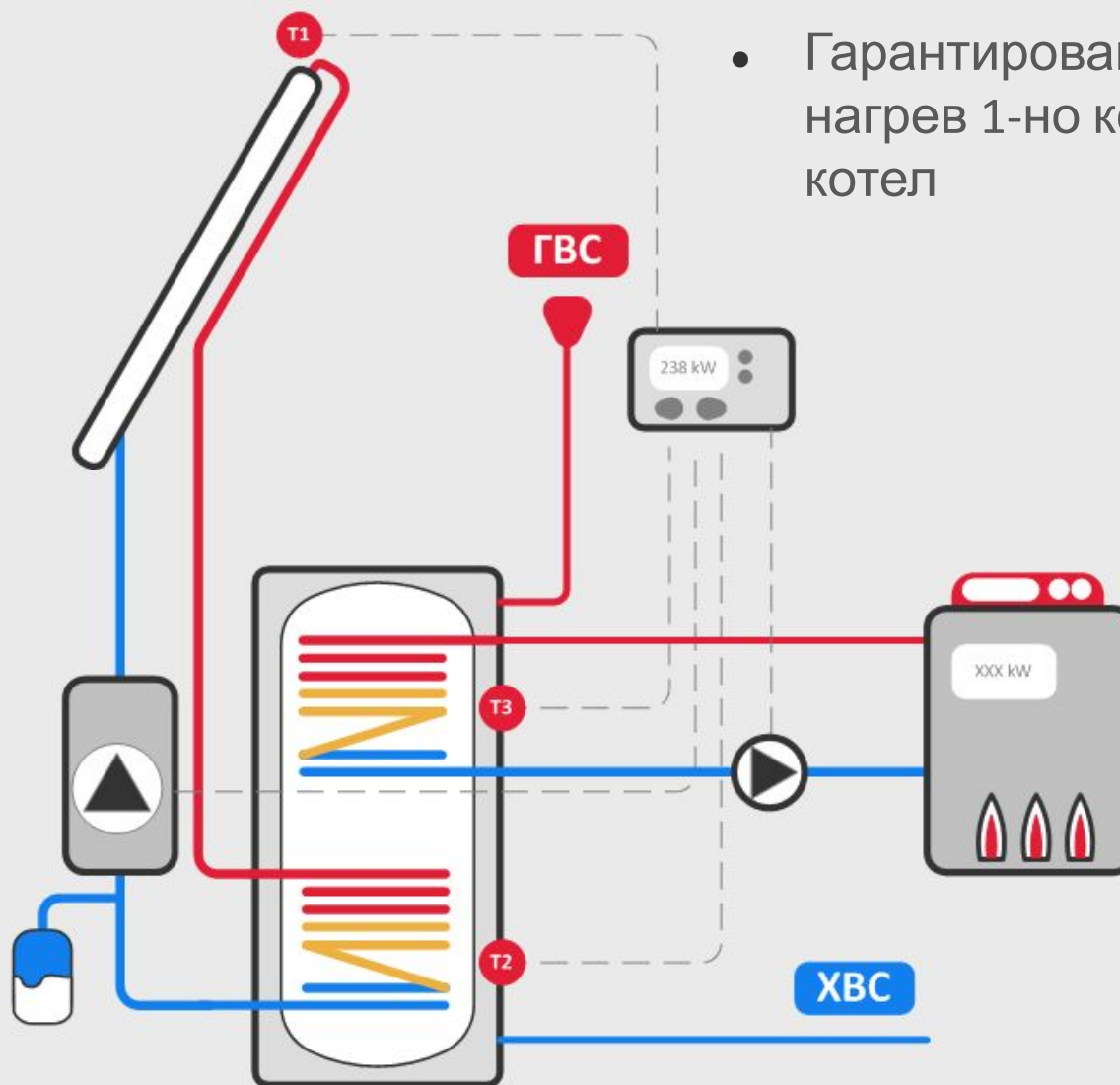
Примеры схем ГВС



- 1 коллекторное поле
- 1 бак накопитель
- Гарантированный нагрев не задействован



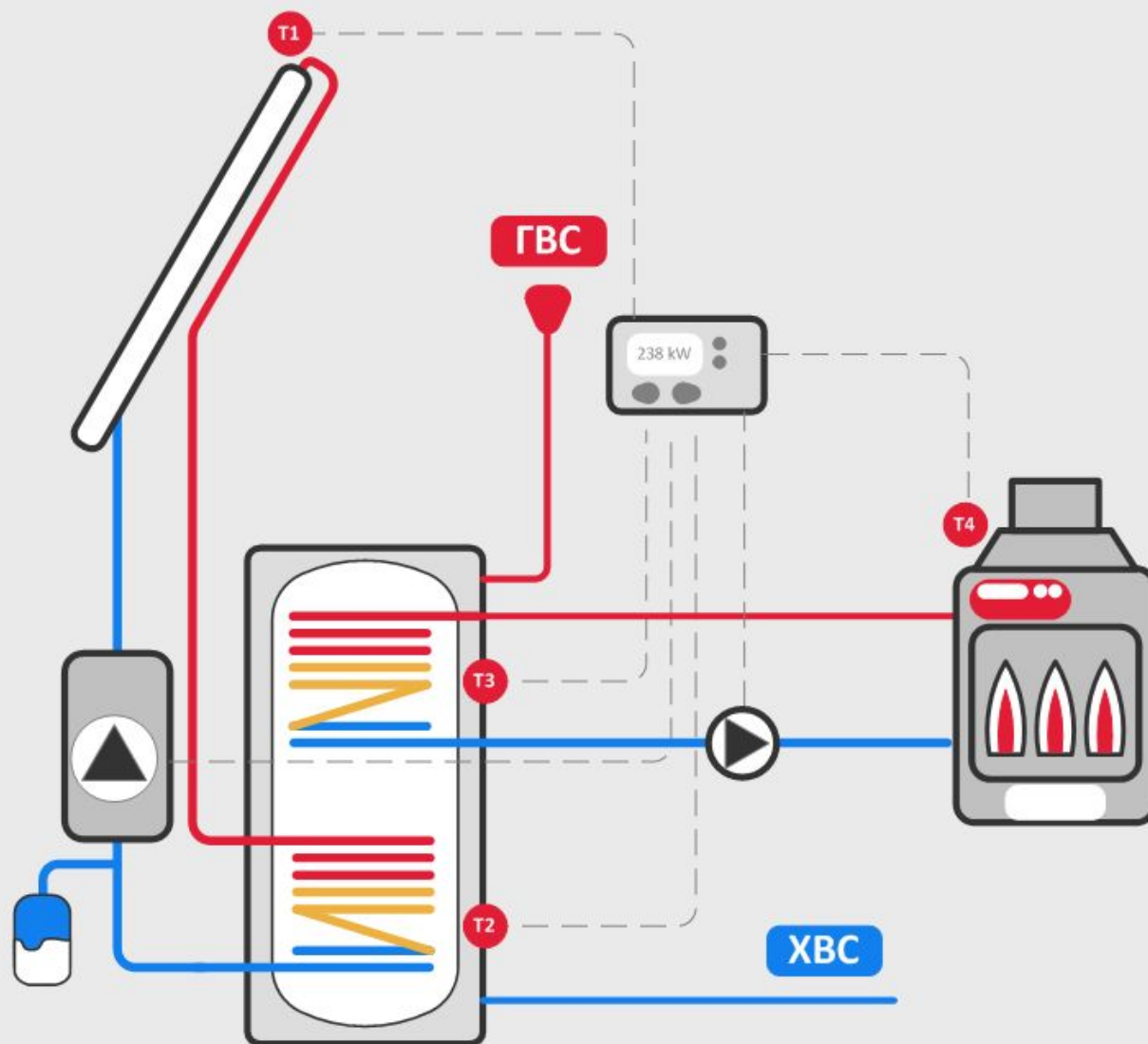
Примеры схем ГВС



- Гарантированный нагрев 1-но контурный котел



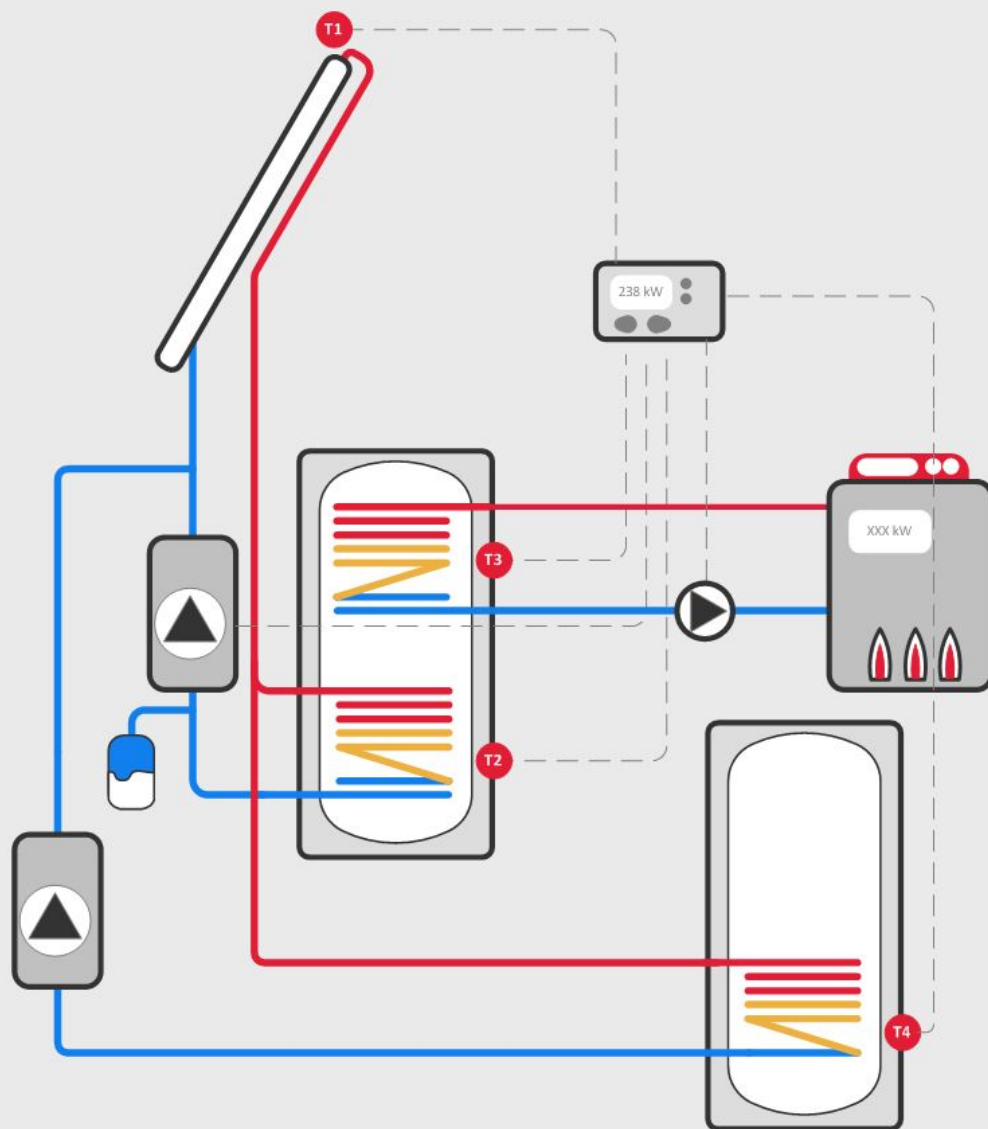
Примеры схем ГВС



- 1 коллекторное поле
- 1 бак накопитель (бивалентный)
- Гарантированный нагрев от твердотопливного котла

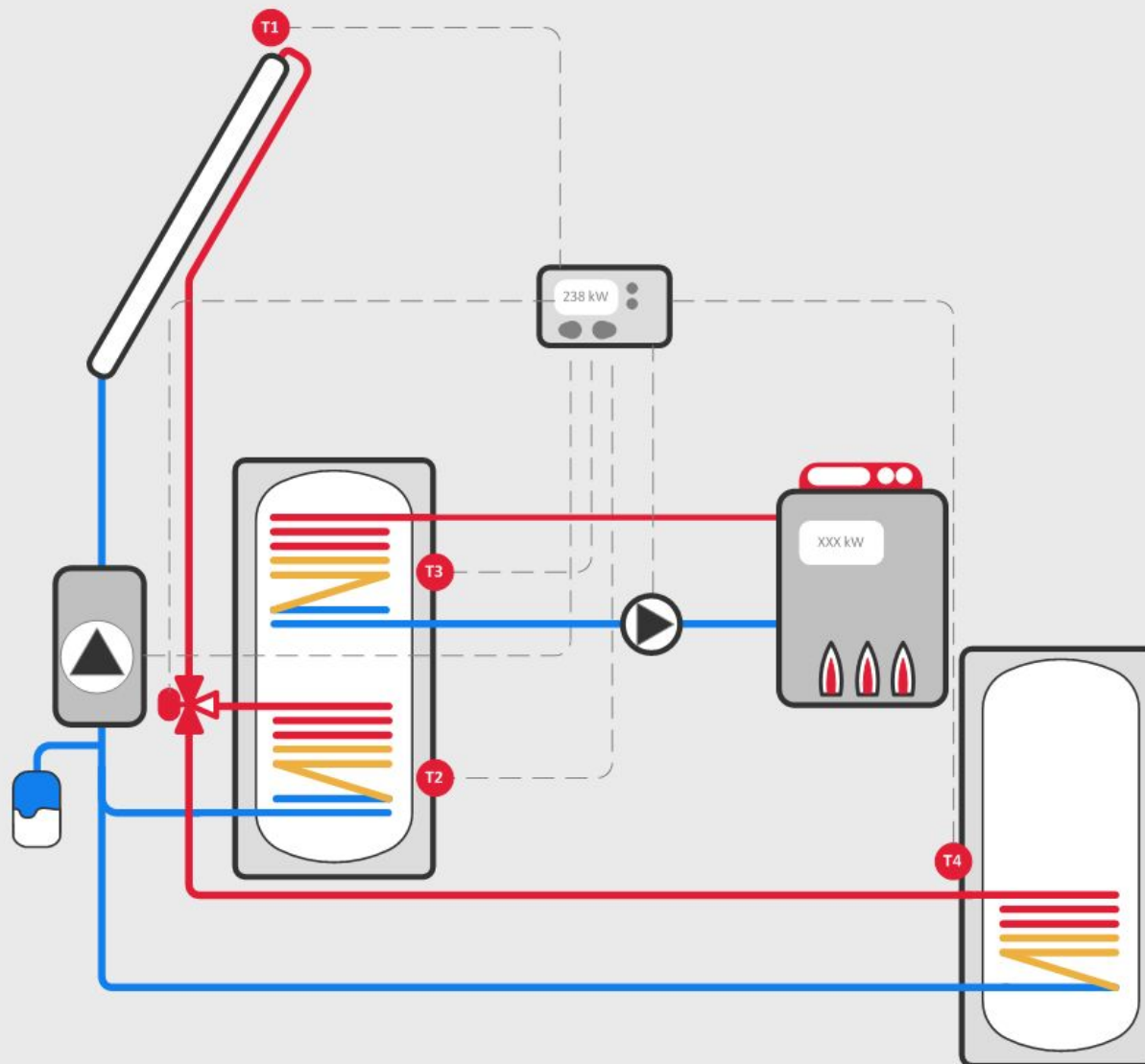


Примеры схем ГВС



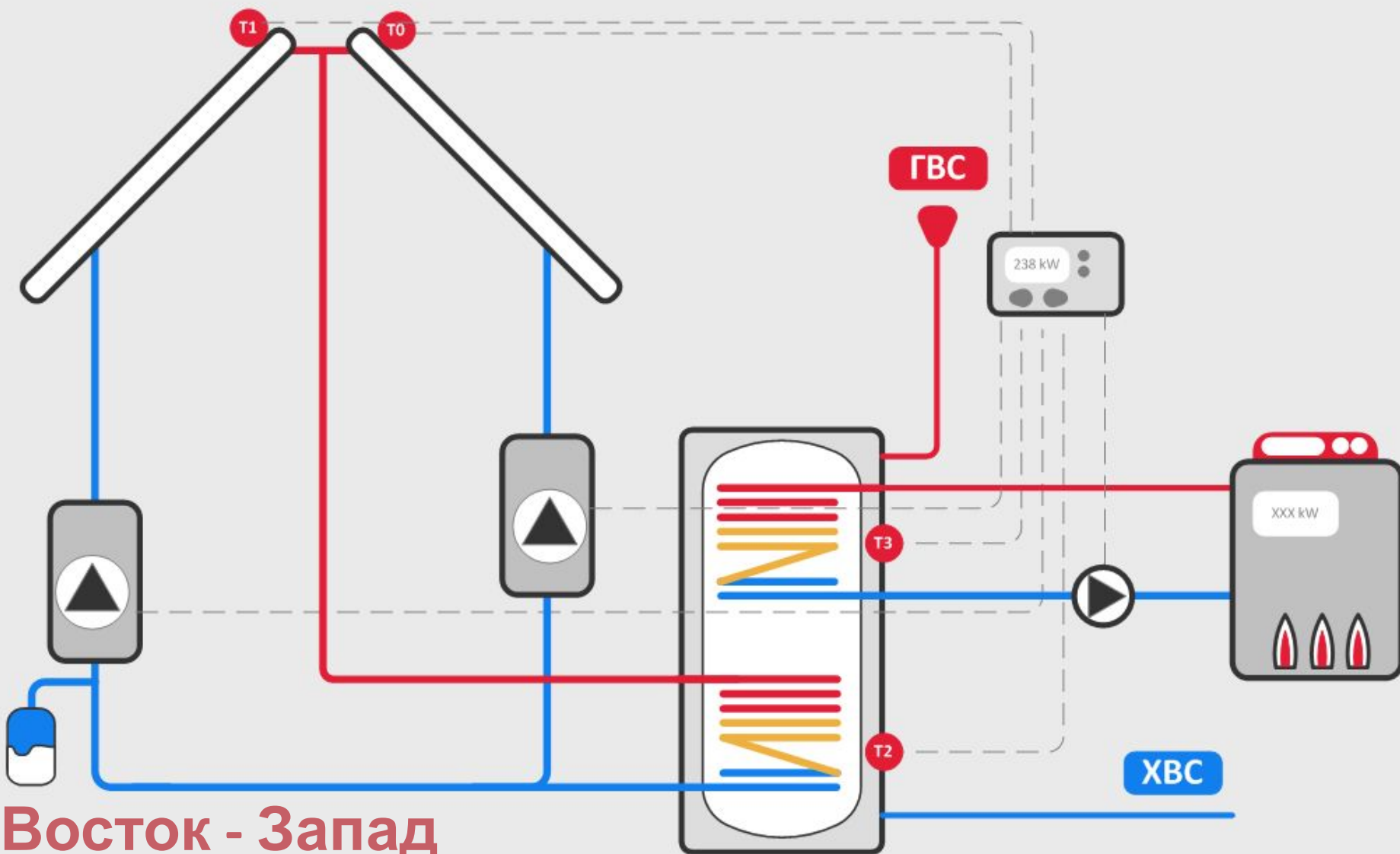
- 1 коллекторное поле
- 2 бака накопителя
- Гарантированный нагрев от котла
- Такой тип соединения баков позволяет, при необходимости, производить их нагревать одновременно

Примеры схем ГВС



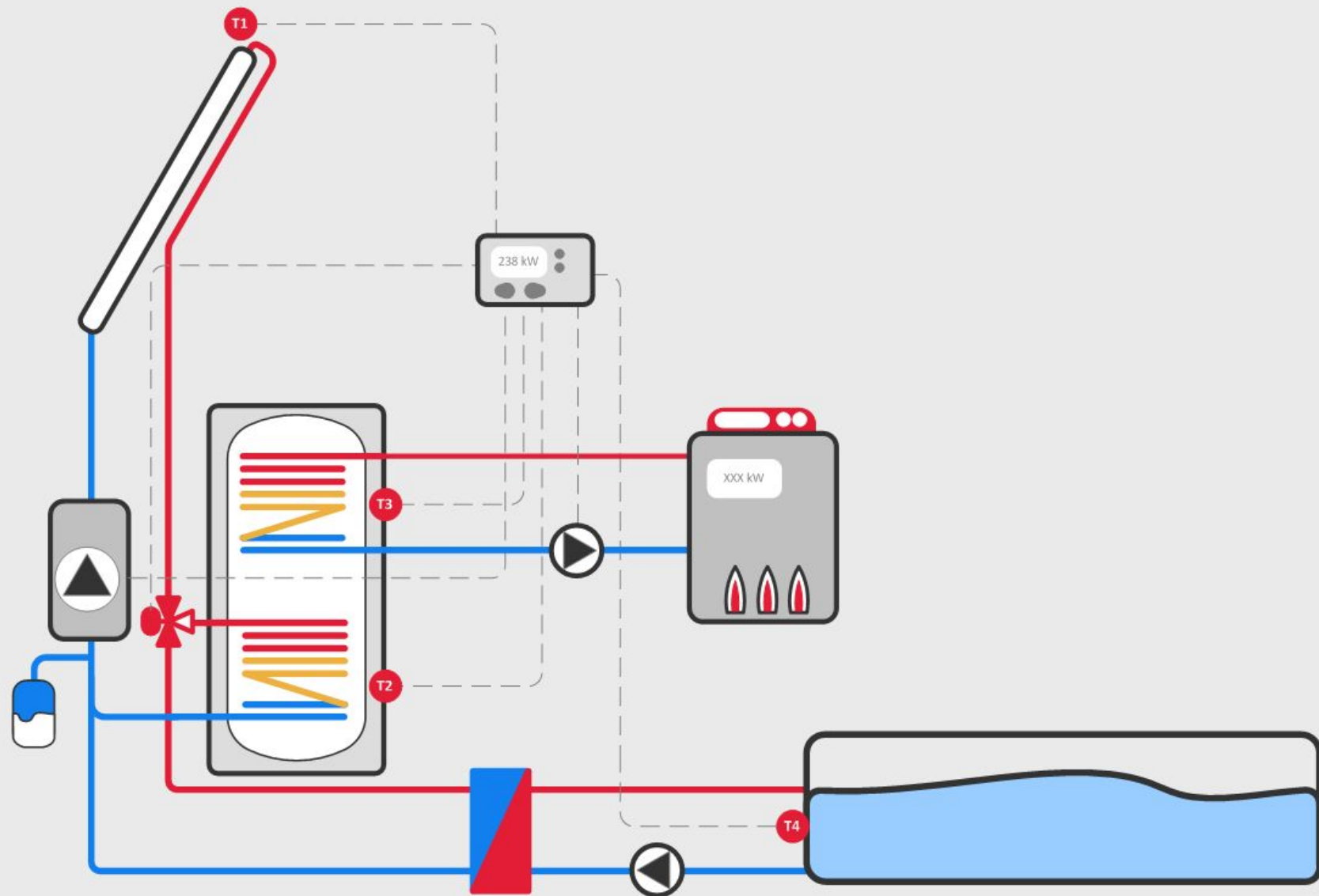


Примеры схем ГВС



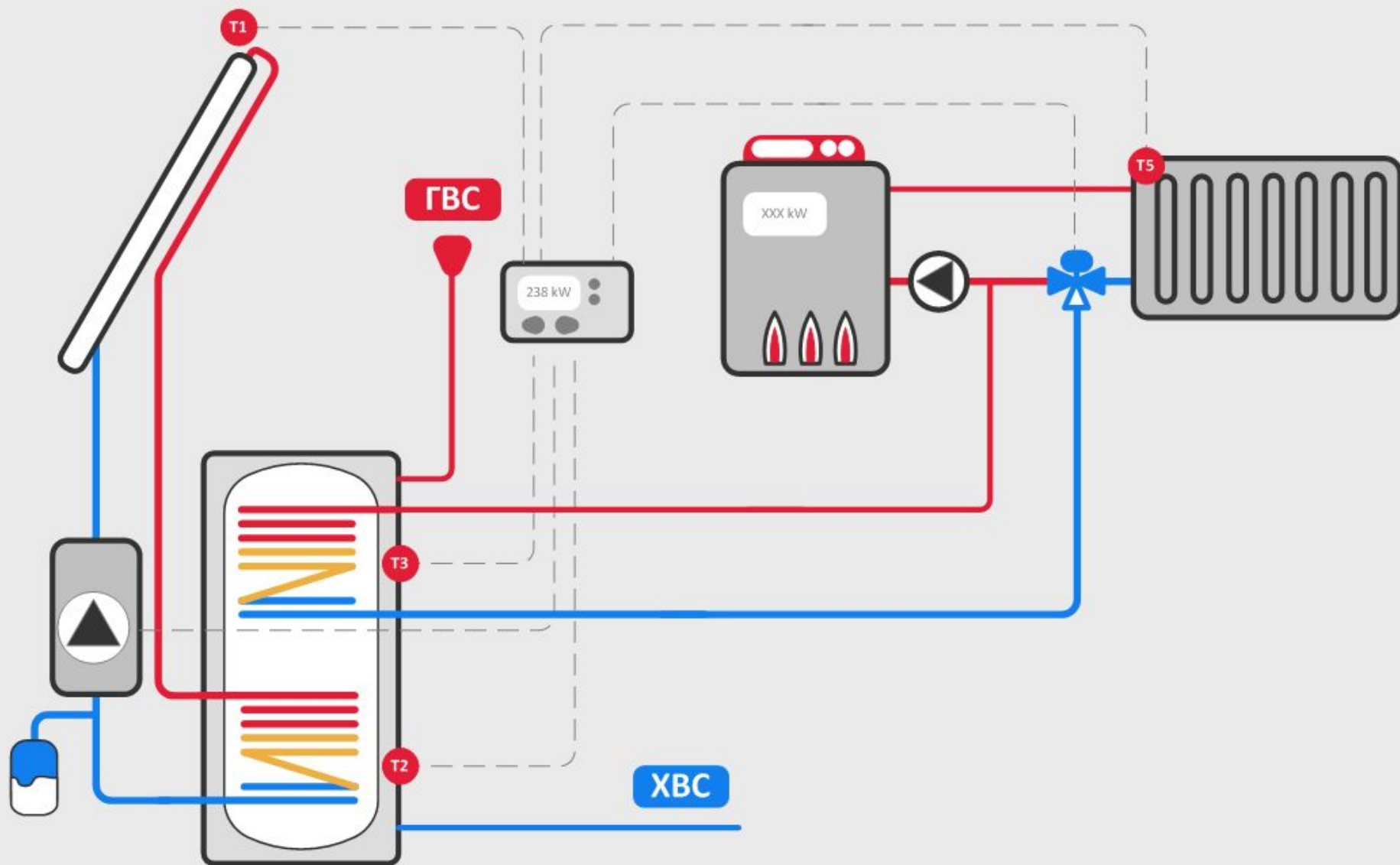


Примеры схем ГВС + «бассейн»

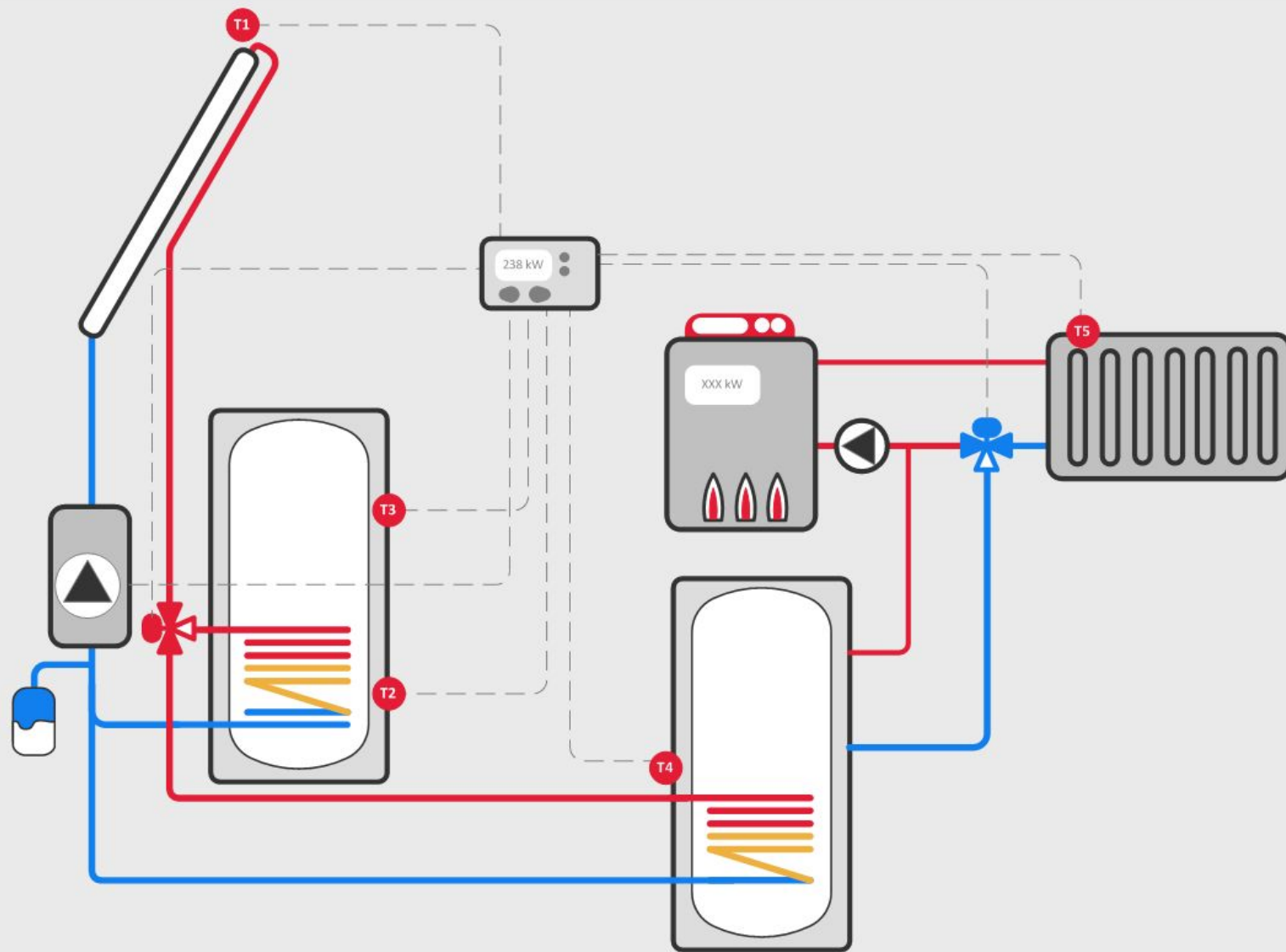




Примеры схем ГВС + «отопление»



Примеры схем ГВС + «отопление»

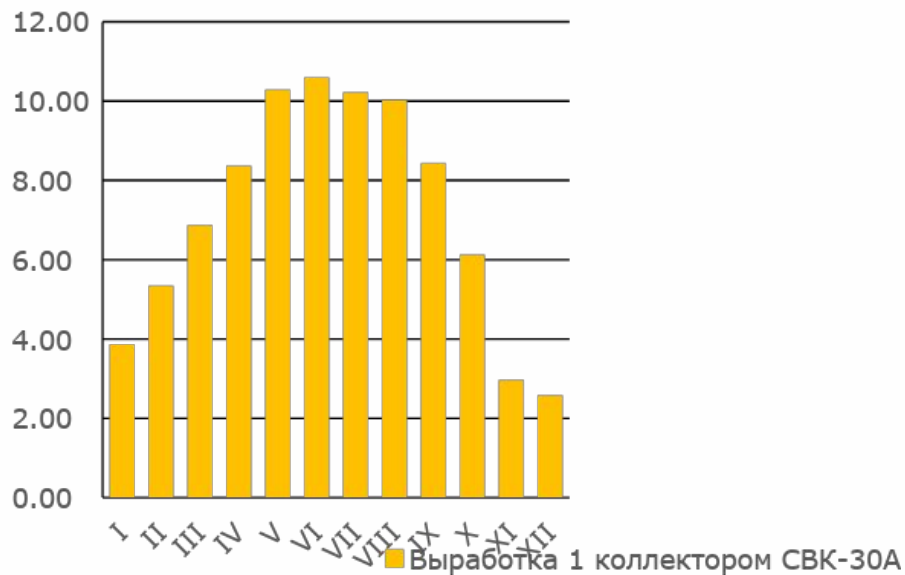




упрощенный

полноценный

Производительность коллектора в различных регионах





Расчет нагрузки системы ГВС

$$Q = c \times m \times (T2 - T1)$$

c – теплоемкость воды, 4,17 кДж/(кгхК) / 3600

m – масса воды, кг

T1 – стартовая температура воды для нагрева (ХВС)

T2 – требуемая температура (ГВС)

$$Q = 4,17/3600 \times 1000 \times (50 - 12)$$

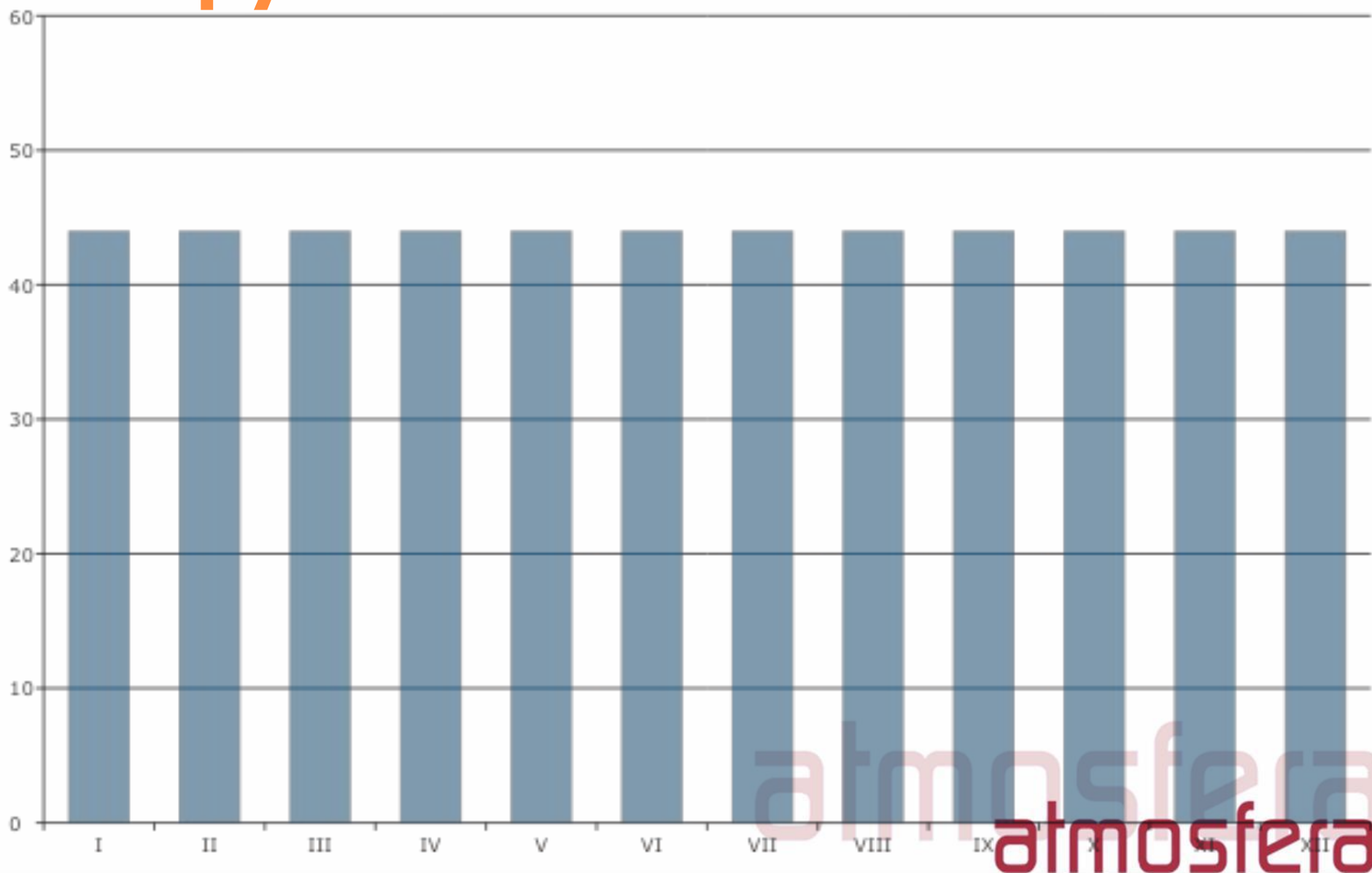
0,001158

$$Q = 44 \text{ кВтхчас}$$

100 л = 5 кВтхчас



Нагрузка системы ГВС





Расчет необходимого количества вакуумных труб

$$N = Q / (S_{tr} \times Q_{pr} \times K_{rd})$$

N – количество вакуумных труб

Q – необходимая тепловая мощность

Str – площадь апертуры одной вакуумной трубки

Qpr – приток солнечной радиации (среднее значение для периода весна-лето)

Krd – коэффициент КПД

ПРИМЕР:

Q – 44 кВт

Str – 0,091 м²

Qpr – 5,1 кВт/м² в день

Krd – 0,76

$$N = 44 / 0,091 \times 5,1 \times 0,76 = 124 \text{ шт} \Rightarrow 120 \text{ шт}$$

120 шт/30шт = 4 коллектора

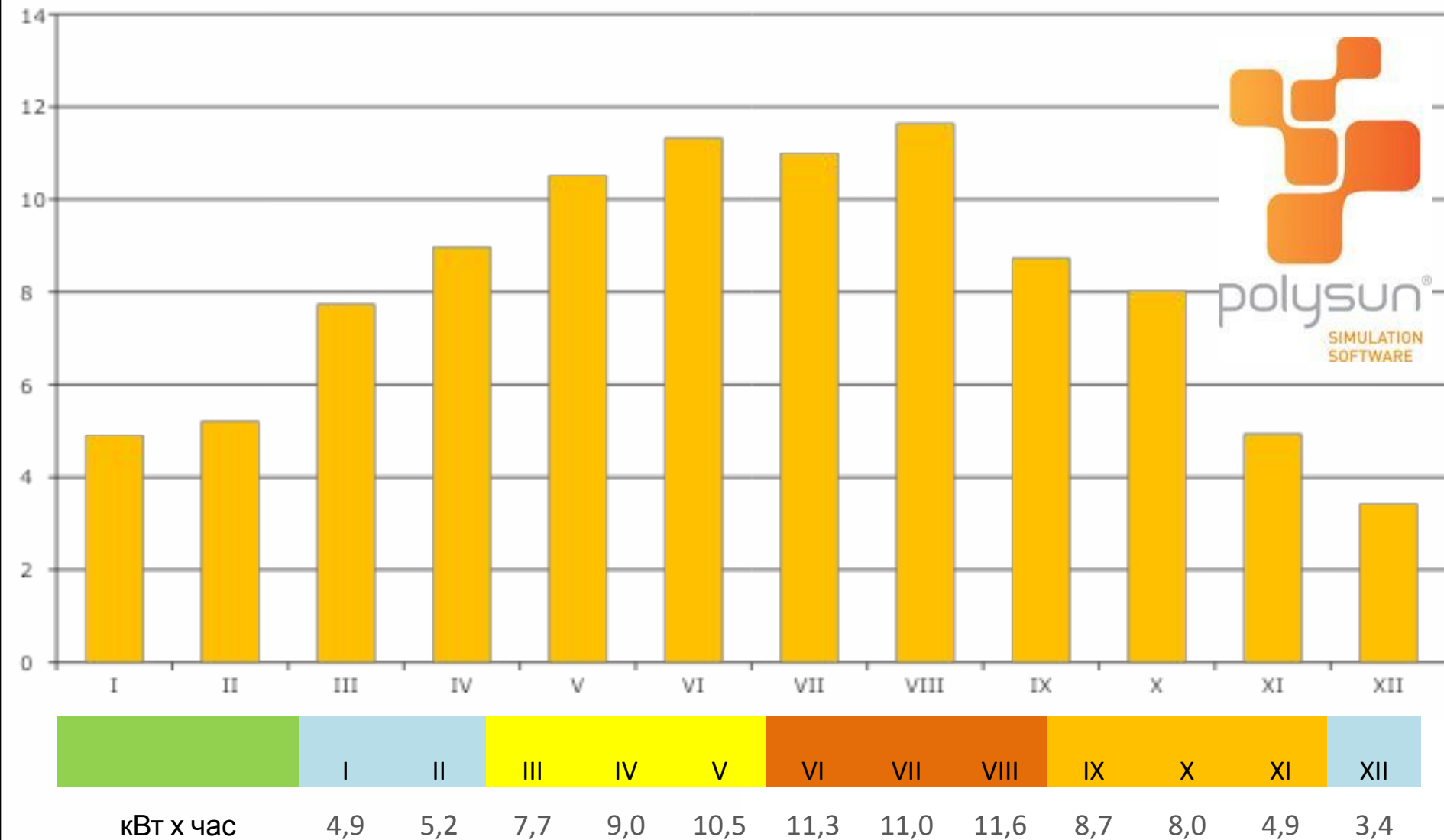
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,81	0,8	0,75	0,65	0,6	0,55	0,50



Среднедневная производительность коллектора СВК-30А г. Краснодар

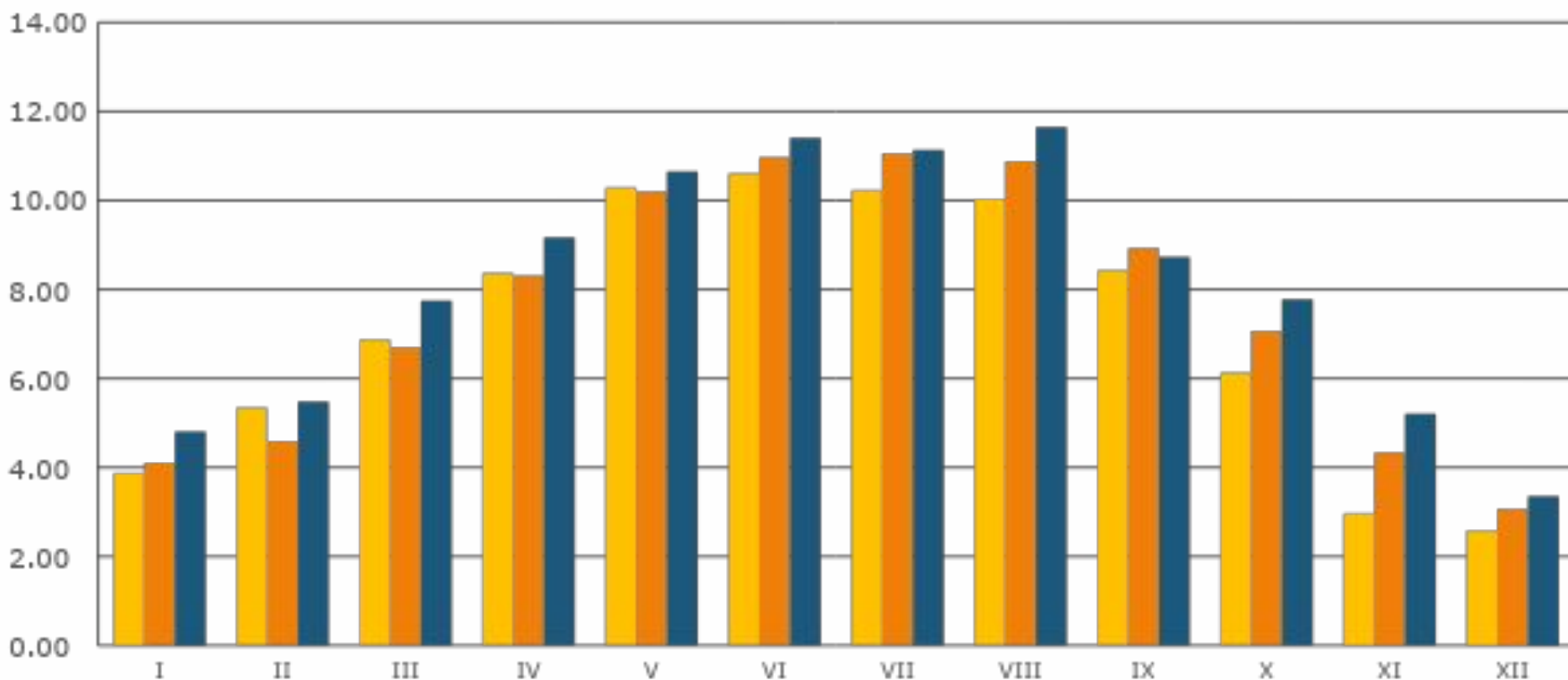


polysun[®]
SIMULATION
SOFTWARE





Среднедневная производительность коллектора СВК-30А для нескольких регионов



Волгоград 2616 кВт·ч/час

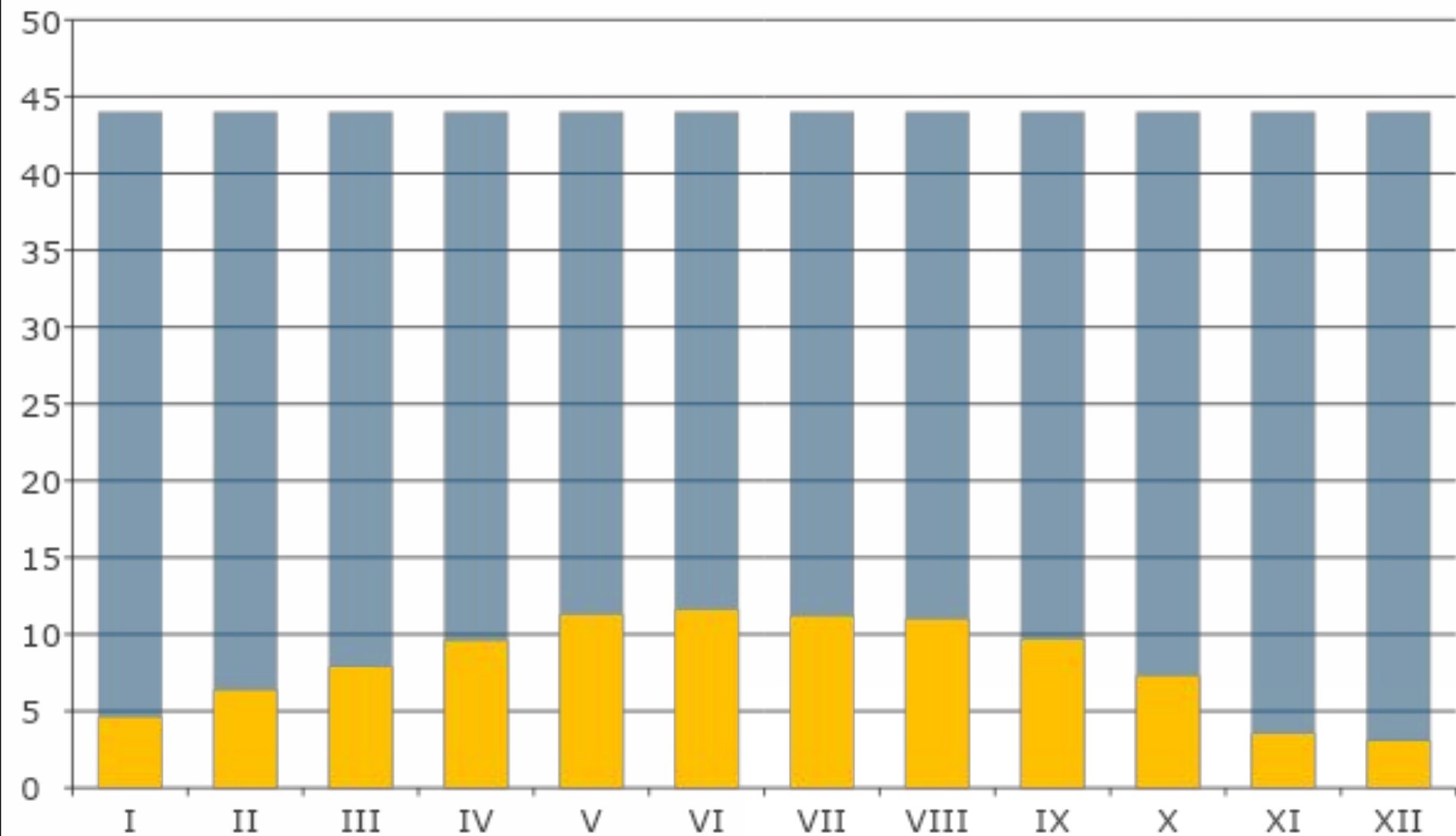
Ростов-на-Дону 2754 кВт·ч/час

Краснодар 2964 кВт·ч/час

Atmosfera СВК-30А	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Волгоград	3,87	5,34	6,87	8,37	10,29	10,60	10,23	10,03	8,43	6,13	2,97	2,58
Ростов-на-Дону	4,10	4,59	6,71	8,30	10,19	10,97	11,06	10,87	8,93	7,06	4,33	3,06
Краснодар	4,81	5,48	7,74	9,17	10,65	11,40	11,13	11,65	8,73	7,77	5,20	3,35

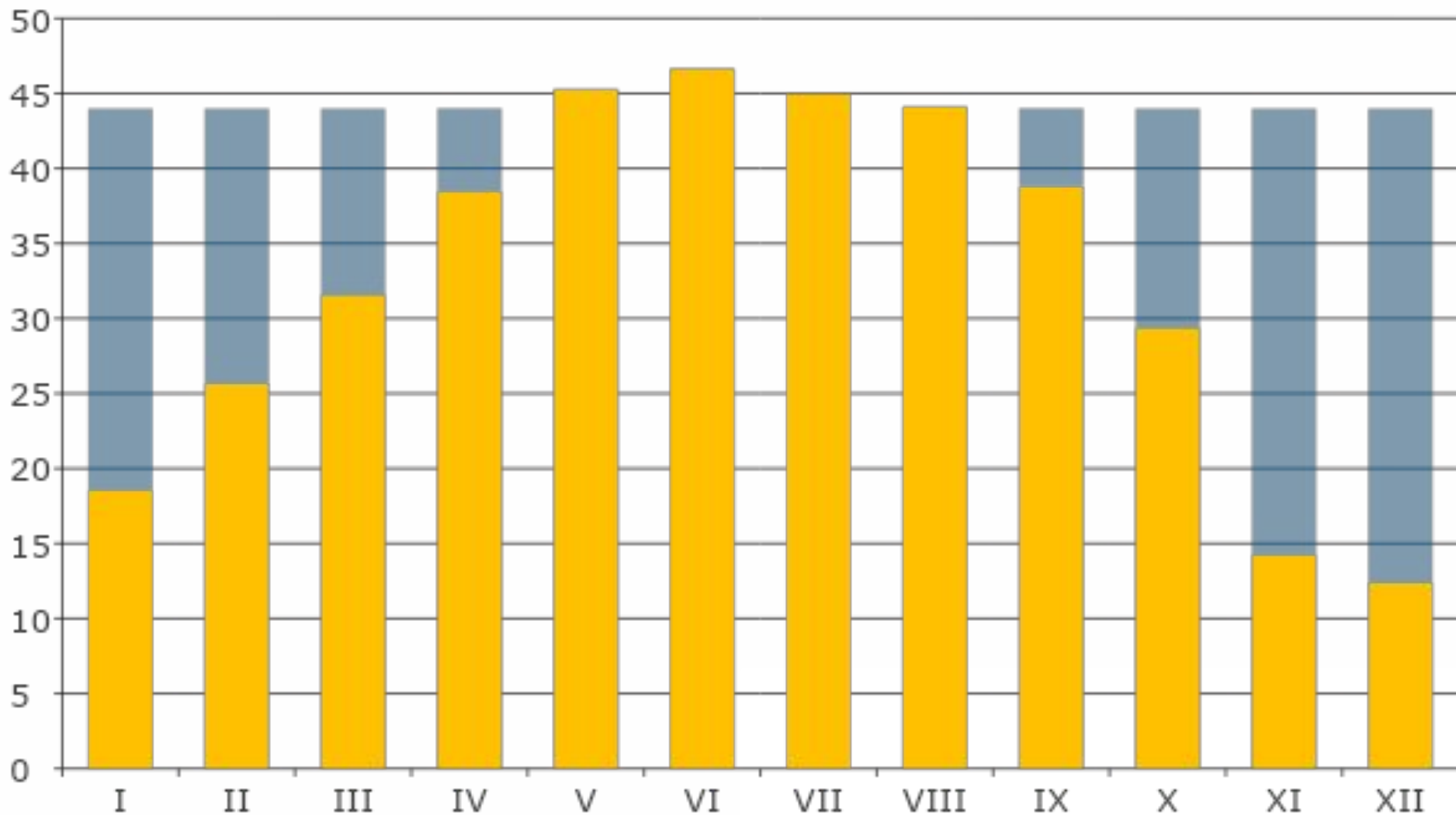


Замещение нагрузки коллектором СВК-30А





Замещение нагрузки ГВС 4 коллекторами СВК-30А



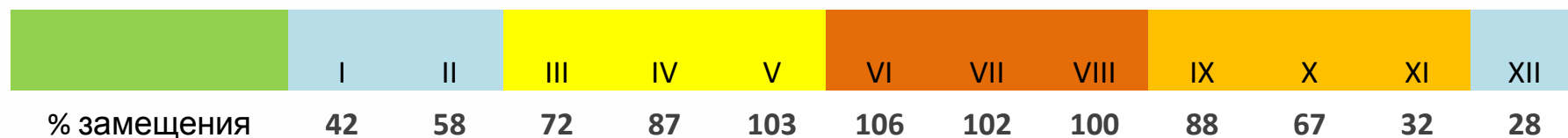
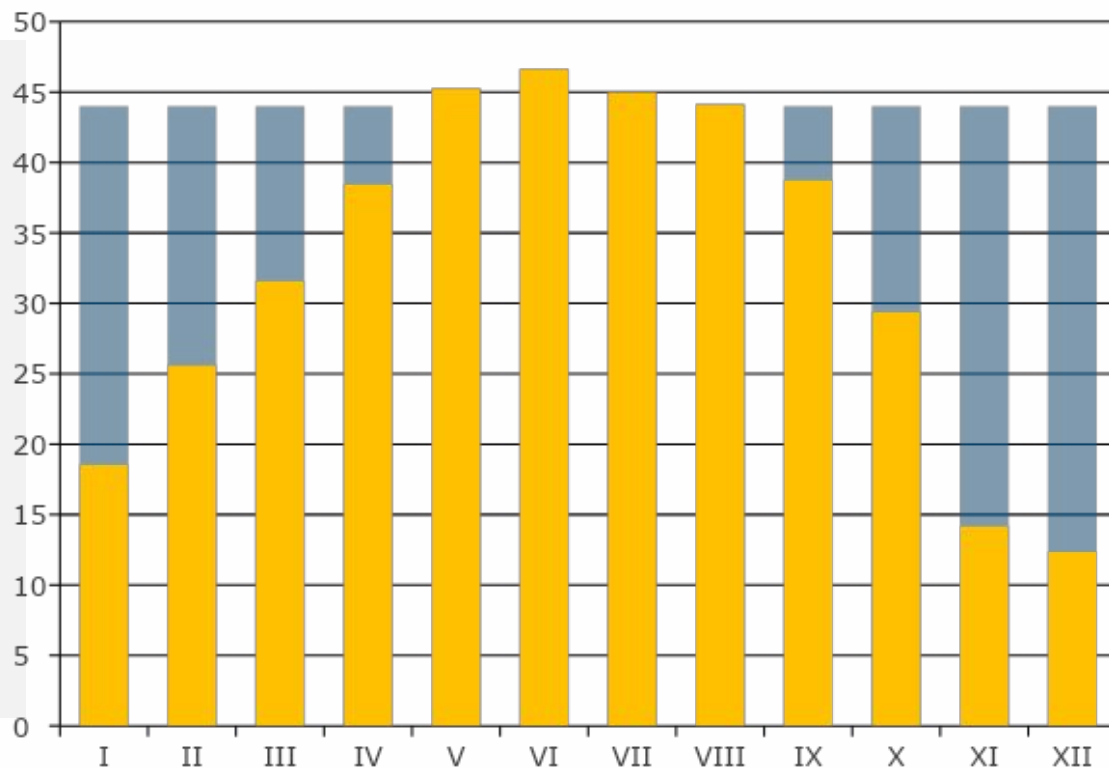


Замещение нагрузки ГВС 4 коллекторами СВК-30А

Годовая нагрузка ГВС
 $44 \times 365 = 16\ 110$ кВтхчас

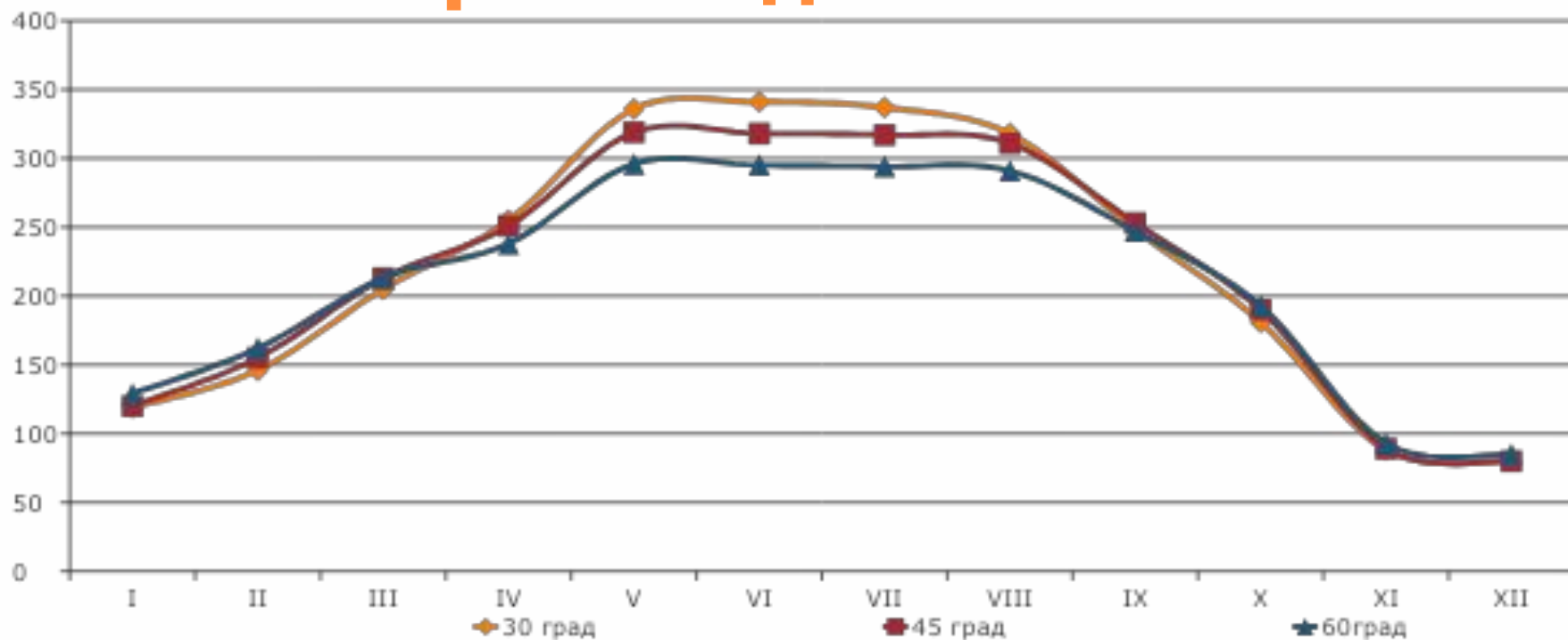
Годовая производительность
коллекторов
 $4 \times 2\ 976 = 11\ 907$ кВт х час

Замещения = **73%**





Влияние угла наклона коллектора на производительность



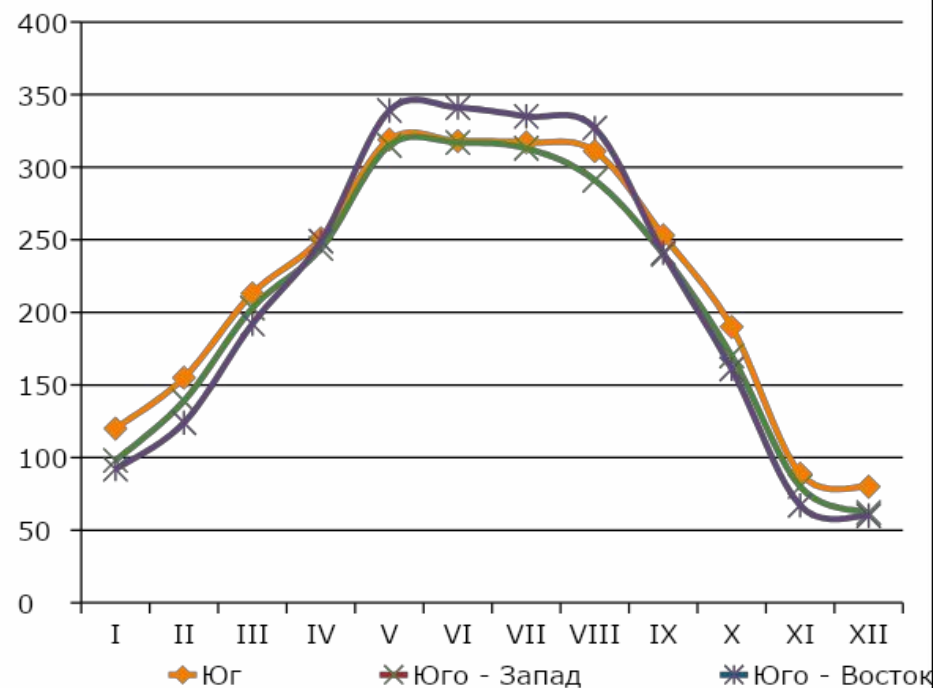
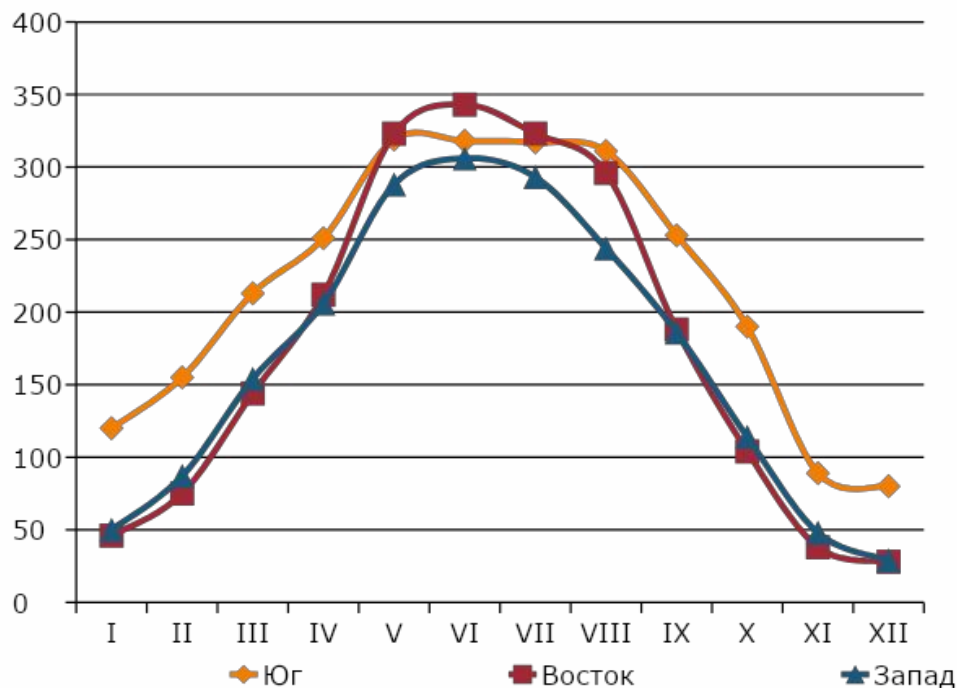
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая выработка
30 град	119	146	205	255	336	341	337	318	248	181	88	80	2654
45 град	120	155	213	251	319	318	317	311	253	190	89	80	2616
60 град	129	162	213	238	296	295	294	291	247	193	93	85	2536

% разницы между 30 и 60 градусами

8	10	4	7	14	16	15	9	0	6	5	6
---	----	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---



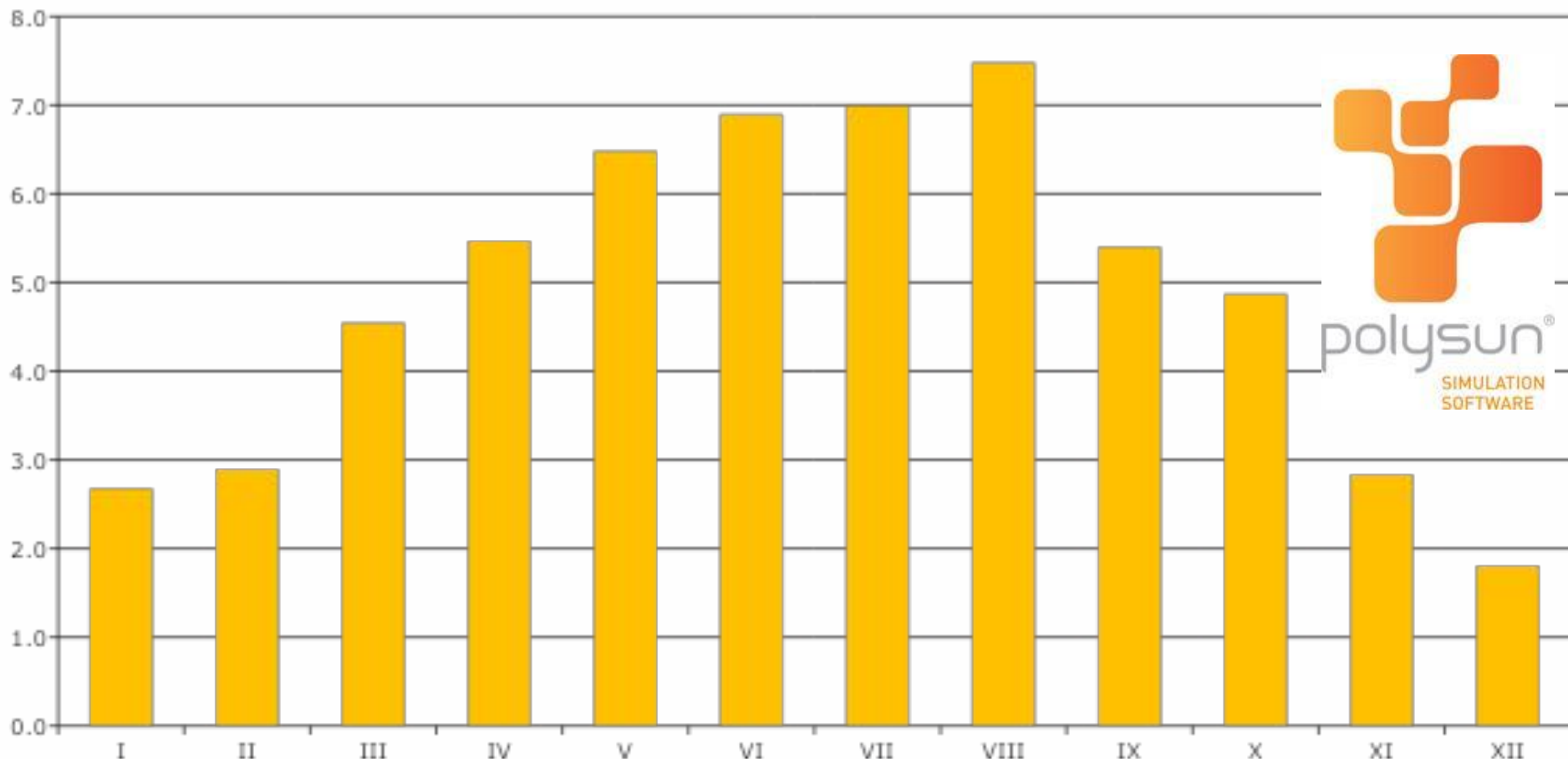
Влияние азимутального отклонения на производительность коллектора СВК-30А



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая выработк а	%
Юг	120	155	213	251	319	318	317	311	253	190	89	80	2616	100
Восток	46	75	144	212	323	343	323	296	188	104	38	28	2120	81
Запад	50	87	154	206	288	306	293	244	186	114	48	29	2005	77
Юго-Запад	98	139	203	244	315	317	313	291	240	170	80	62	2472	94



Среднедневная производительность коллектора F2M г. Краснодар



кВт х час

2,7

2,9

4,5

5,5

6,5

6,9

7,0

7,5

5,4

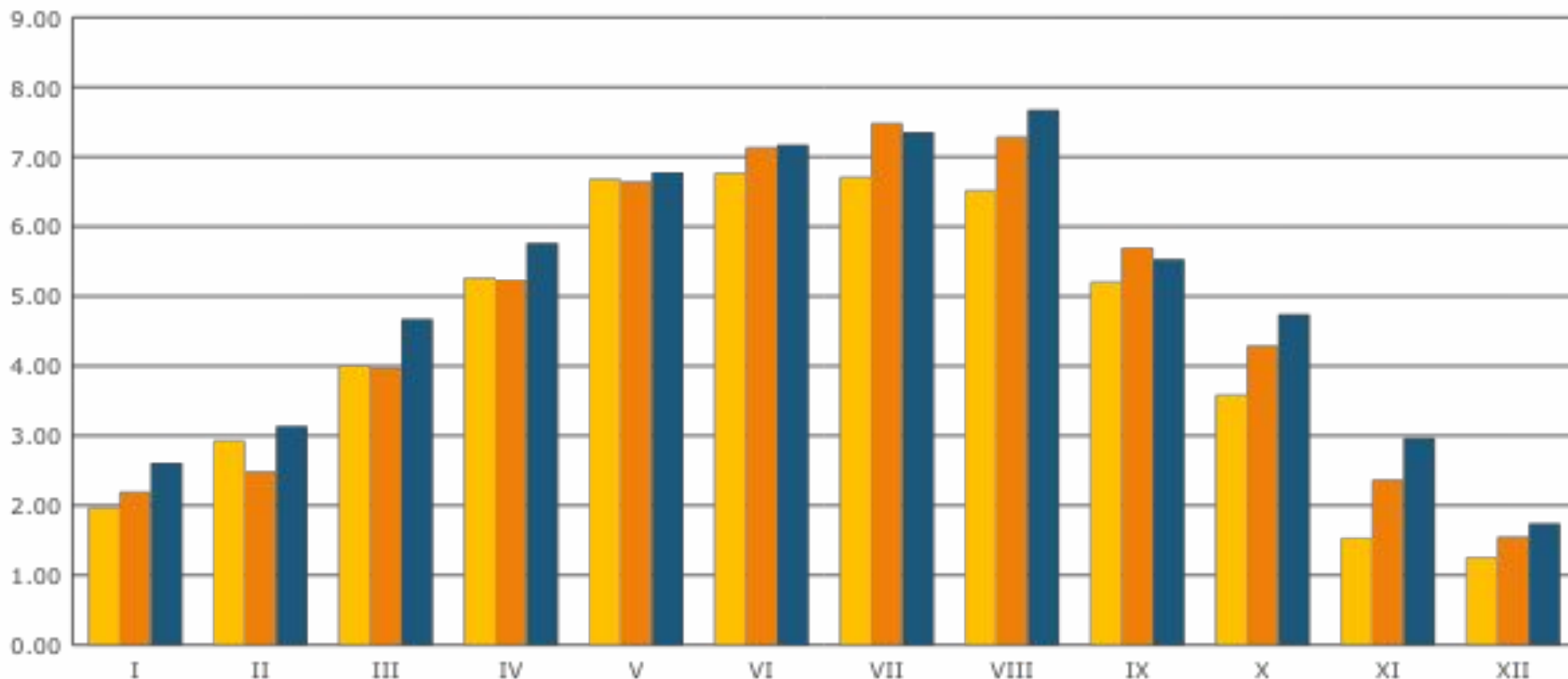
4,9

2,8

1,8



Среднедневная производительность коллектора F2M для нескольких регионов



Волгоград 1600 кВтчас

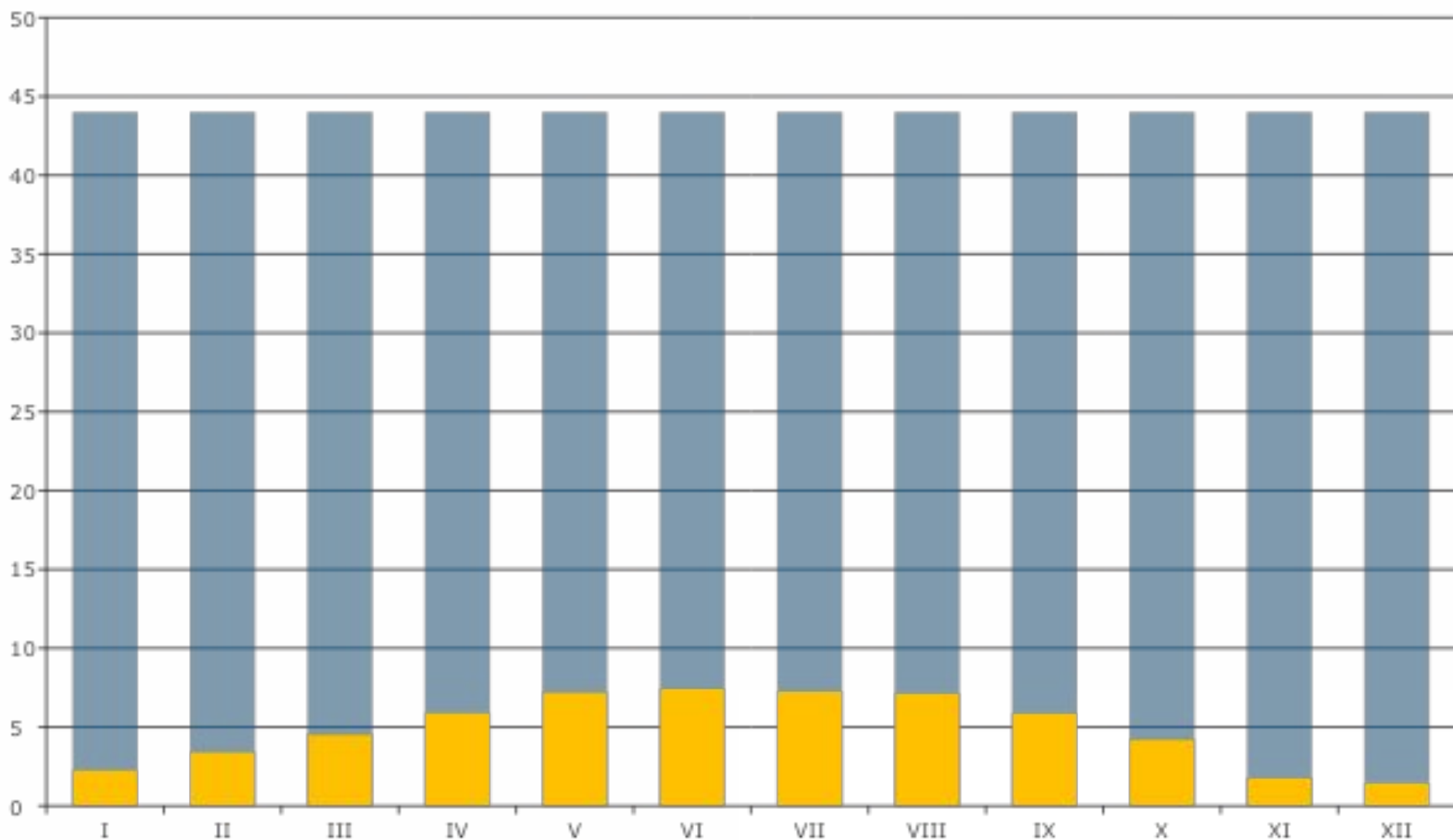
Ростов-на-Дону 1721 кВтчас

Краснодар 1783 кВтчас

Atmosfera F2	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Волгоград	1,97	2,93	4,00	5,27	6,68	6,77	6,71	6,52	5,20	3,58	1,53	1,26
Ростов – на - Дону	2,19	2,48	3,97	5,23	6,65	7,13	7,48	7,29	5,70	4,29	2,37	1,55
Краснодар	2,61	3,14	4,68	5,77	6,77	7,17	7,35	7,68	5,53	4,74	2,97	1,74

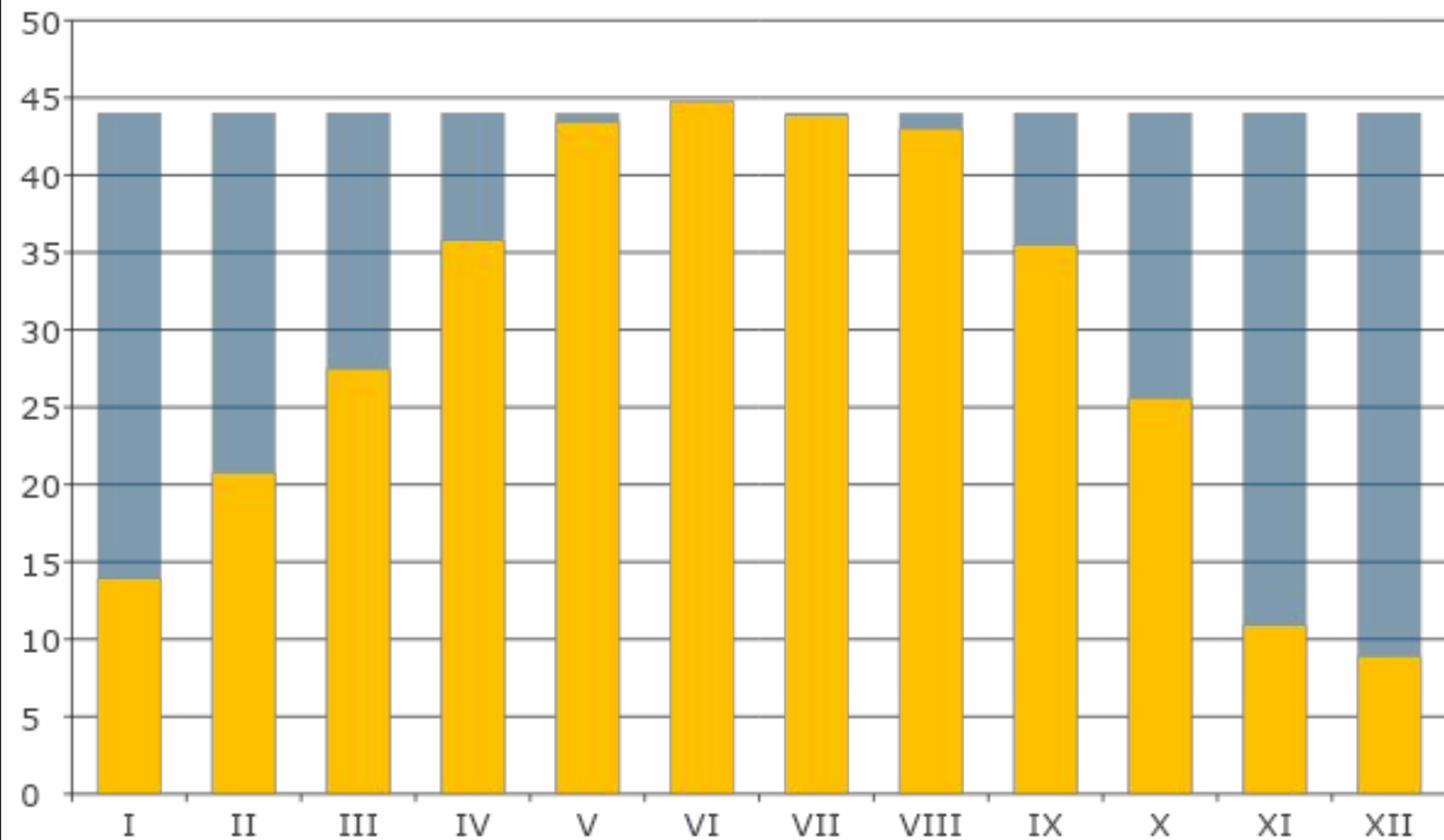


Замещение нагрузки плоским коллектором F2





Замещение нагрузки плоским коллектором F2M (6шт)



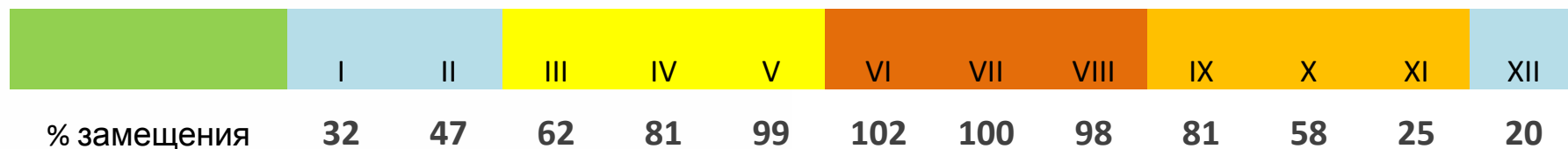
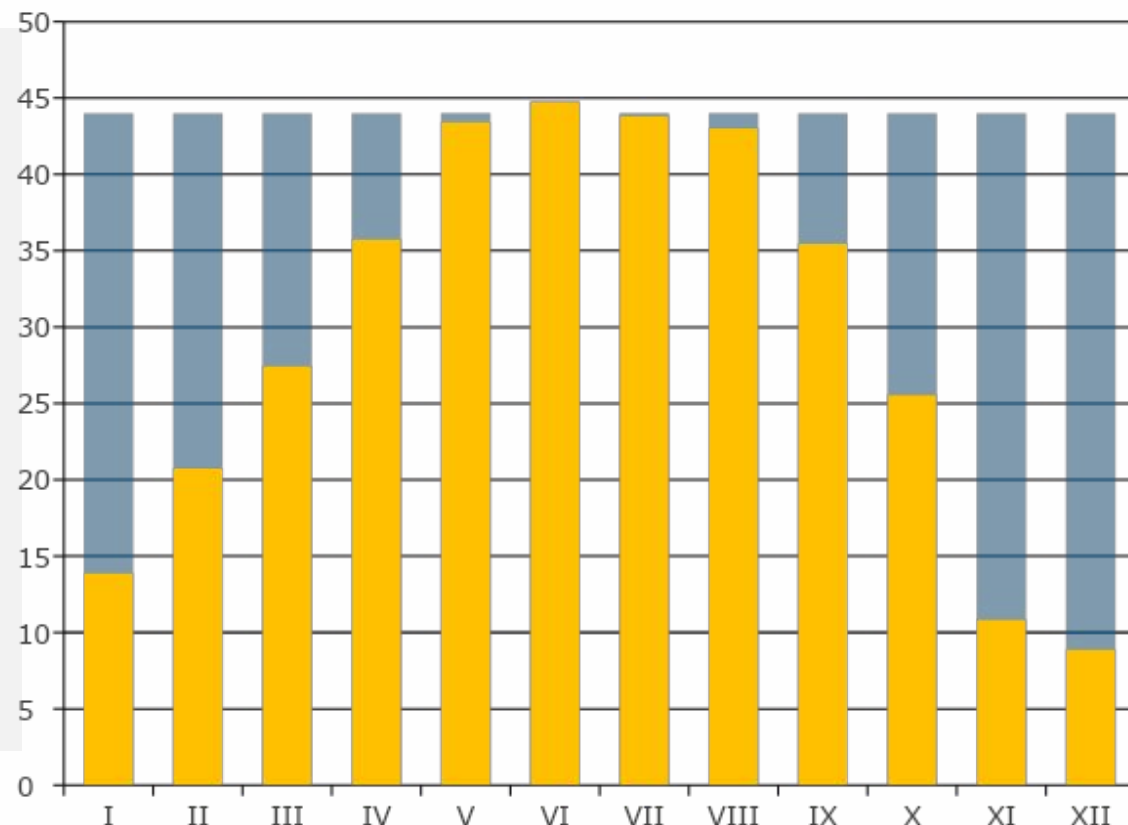


Замещение нагрузки ГВС 6 коллекторами F2M

Годовая нагрузка ГВС
 $44 \times 365 = 16\ 110$ кВт·час

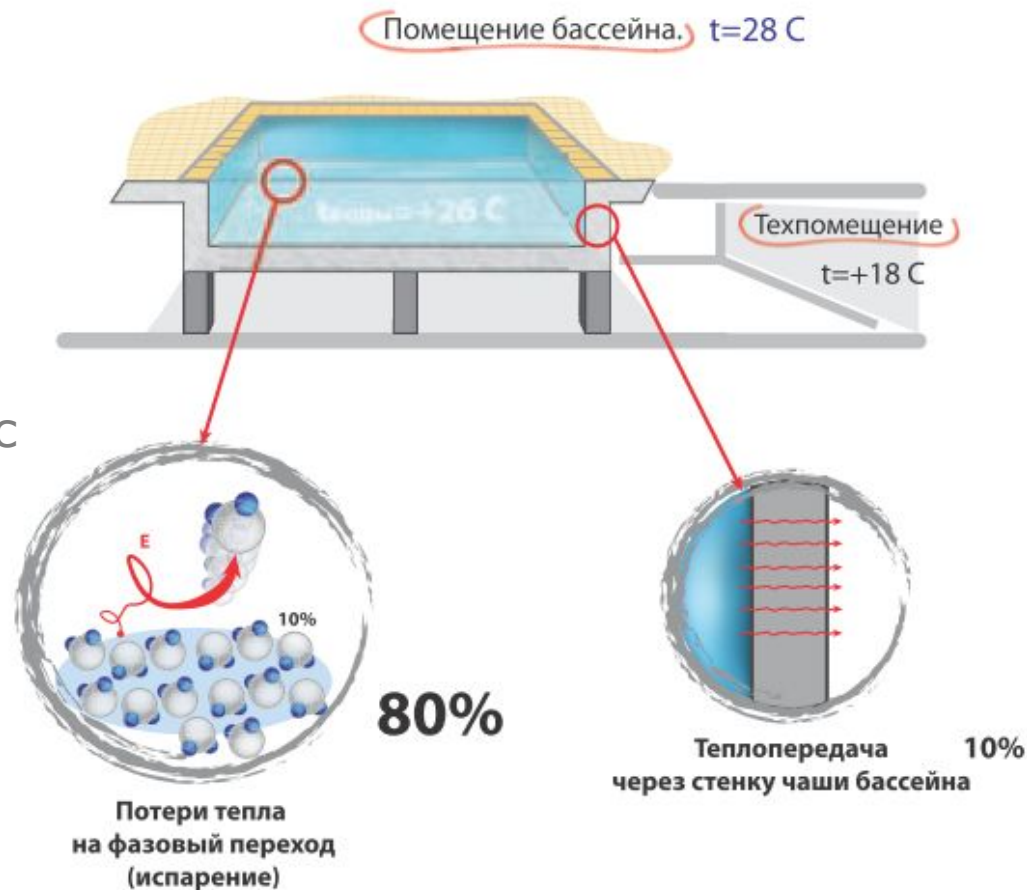
Годовая производительность коллекторов
 $6 \times 1\ 801 = 10\ 807$ кВт·час

Замещения = 64%



Закрытый бассейн

- На протяжении года практически стабильные тепловые потери, поскольку система отопления и вентиляции поддерживает один микроклимат, $T_{воз} = T_{вод} + 2^{\circ}\text{C}$
Влажность 60%
Скорость воздуха менее 0,2 м/с
- Тепловые потери определяются экспериментально (замер падения температуры за 2 дня)
- В среднем падение температуры порядка 1-2 $^{\circ}\text{C}$
- По показаниям счетчика
- По предварительному теплотехническому расчету





Закрытый бассейн

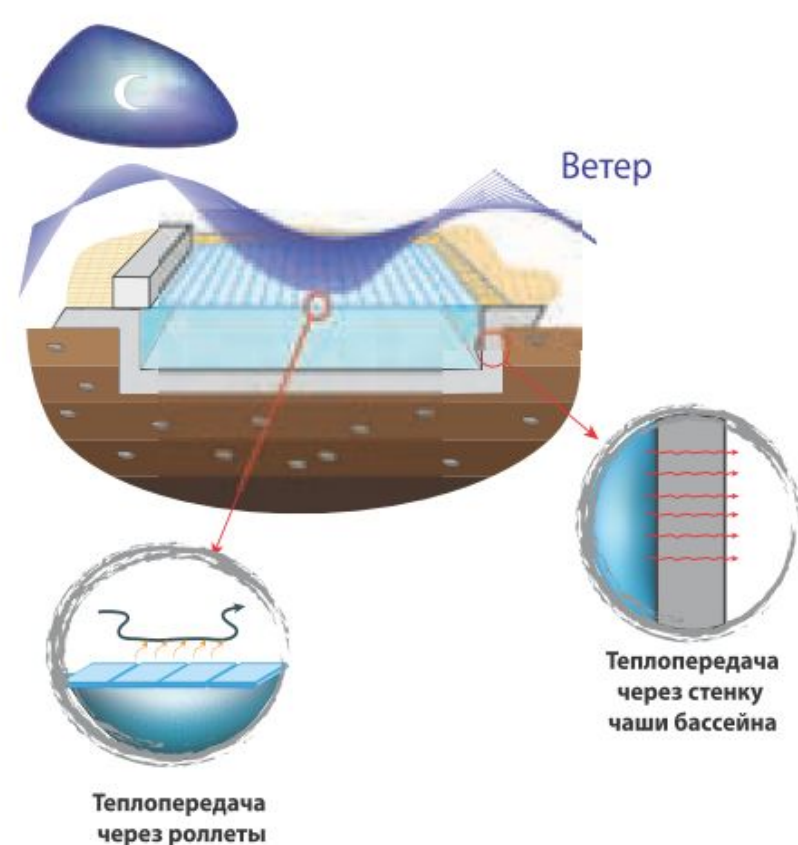
Температура бассейна	T=21 C	T=24 C	T=27 C	T=30 C
Тепловые потери в течении дня, кВт x час / м2	2	2,6	3,4	3,7
Количество плоских коллекторов(СПК-F2) на 1м2 зеркала бассейна, шт	0,3	0,4	0,5	0,6
Количество вакуумных коллекторов (СВК-30А) на 1м2 зеркала бассейна, шт	0,2	0,22	0,31	0,4

100 м3 = от 130 кВтxчас

Открытый бассейн

День

Ночь





Открытый бассейн

Регион	Волгоград	Краснодар	Ростов-на-Дону
Тепловые потери в течении дня, кВт х час / м ²	1,8	1	1,2
Количество плоских коллекторов(СПК-F2) на 1м ² зеркала бассейна, шт	0,25	0,12	0,16
Количество вакуумных коллекторов (СВК-30) на 1м ² зеркала бассейна, шт	0,18	0,09	0,12

100 м³

Волгоград - 120 кВтхчас

Краснодар – 50кВтхчас



Размещение коллекторов

Вакуумные

Min – 27
град

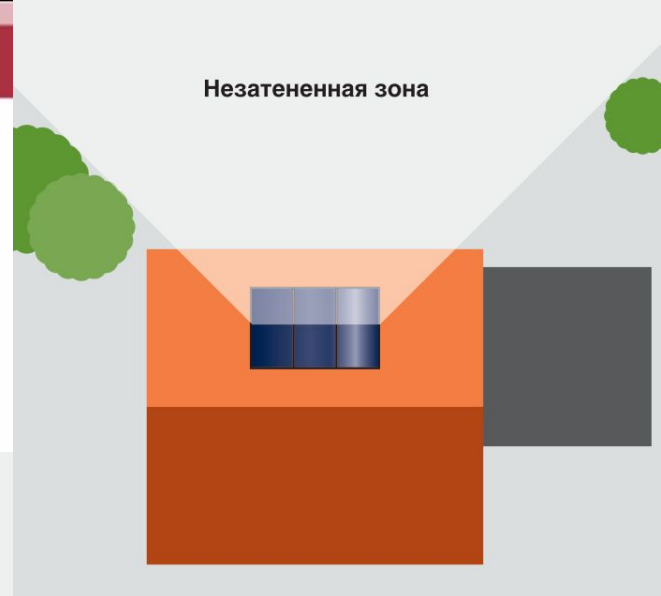
Плоские

Нет
ограничени
й

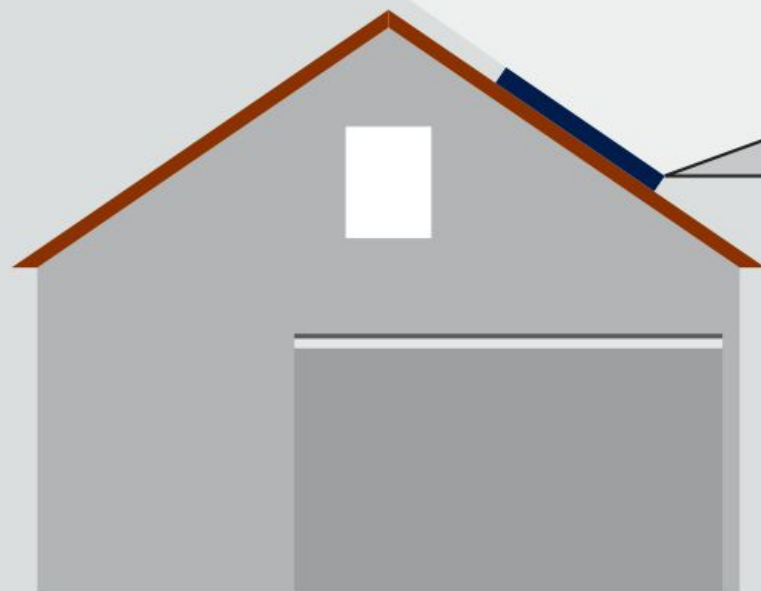


затенение

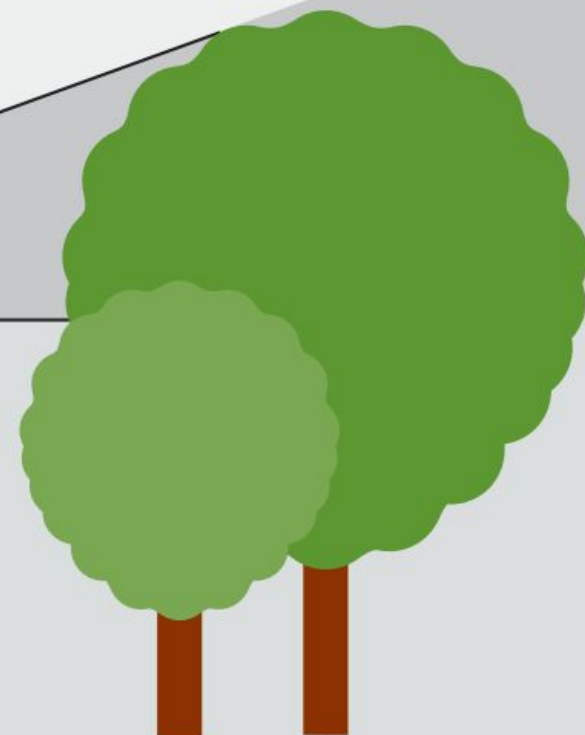
Незатененная зона



Незатененная зона



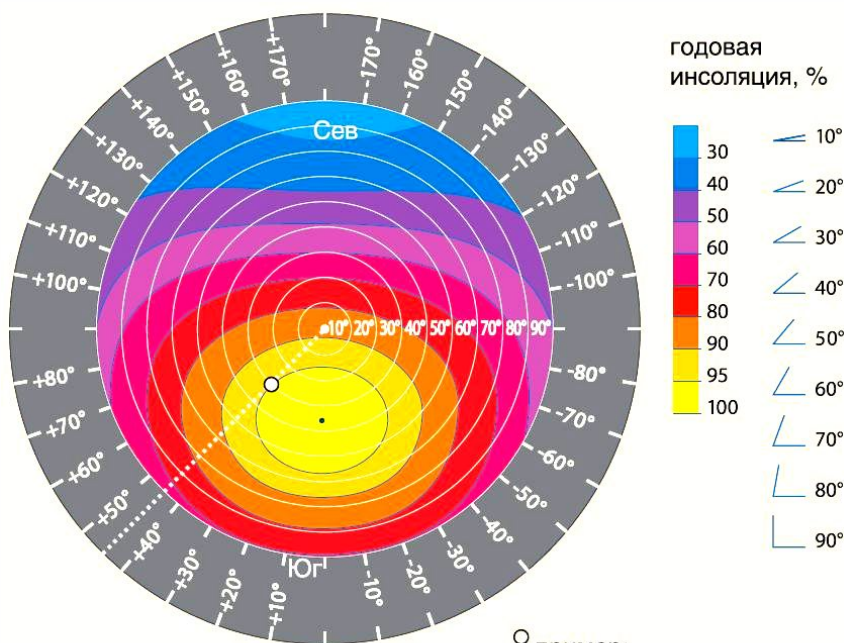
20°



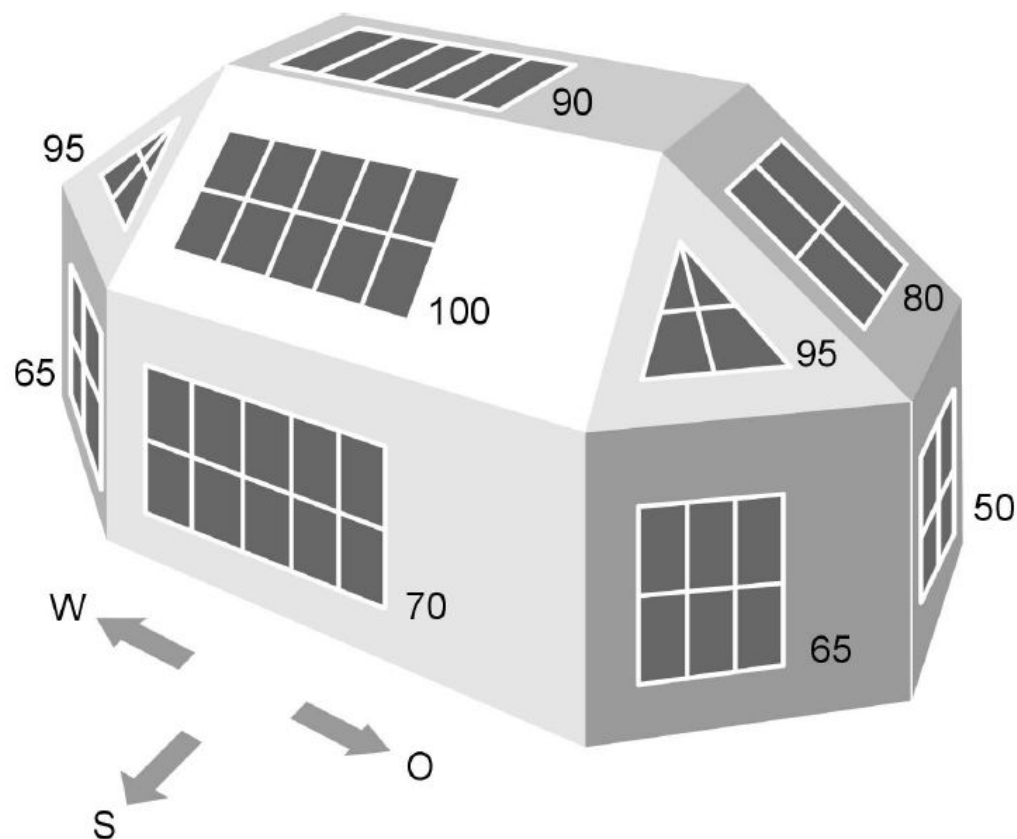


Азимутальное отклонение

К_w – поправка на ориентацию



○ пример:
30°, 45° юго-запад, ~95%





Угол установки солнечного коллектора



Зимний угол = шир.г. + 10°

Летний угол = шир.г. - 10°

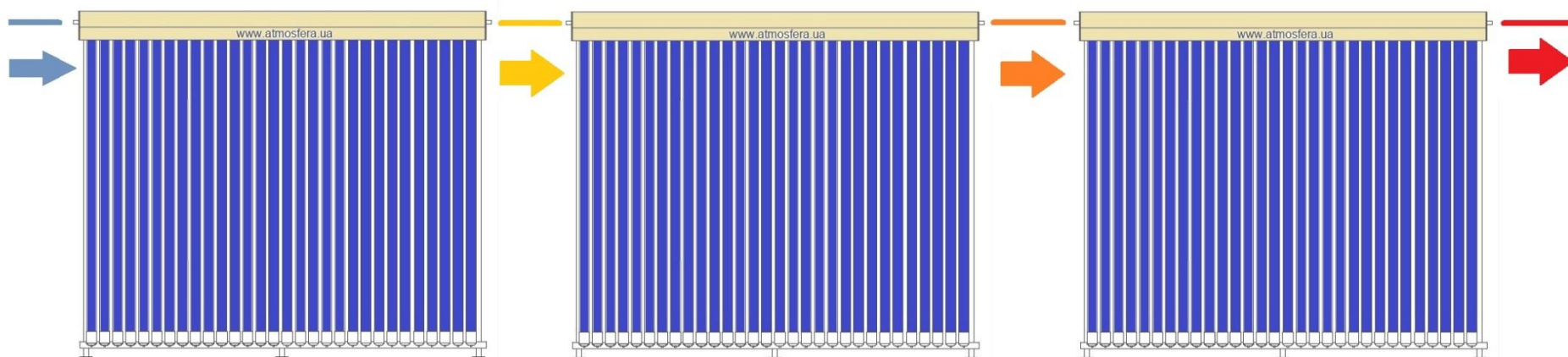
Всесезонный угол = шир.г.





Последовательное соединение коллекторов

При таком соединении удастся достичь более высоких температур (при более низком выходе энергии) и при более значительном падении давления.

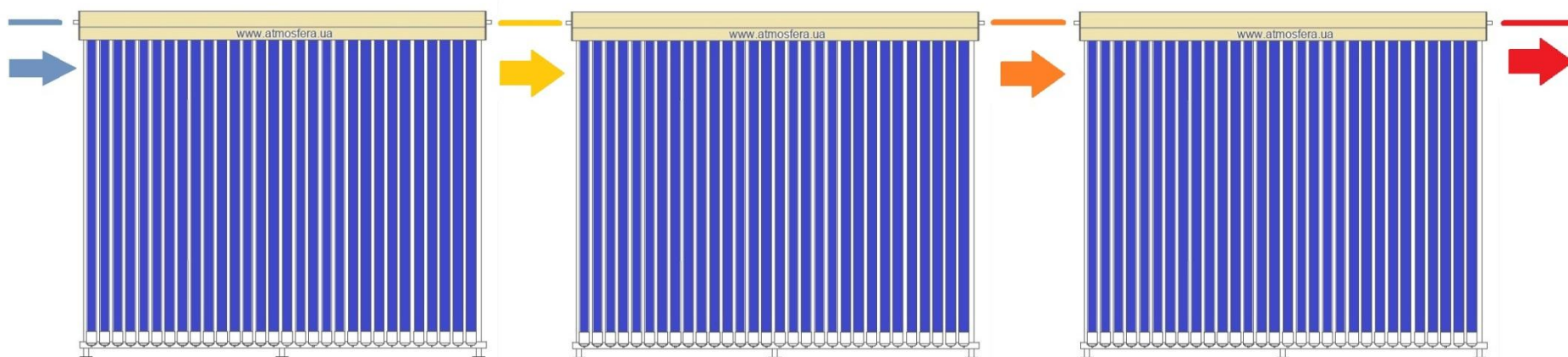




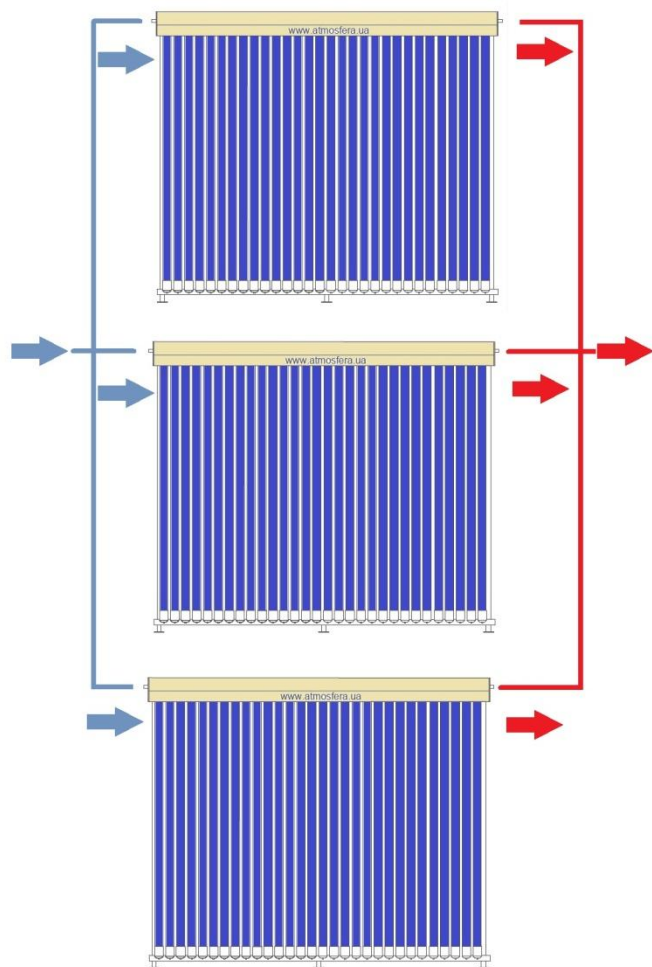
Последовательное соединение коллекторов

- 6шт - плоских коллекторов F2
- 5шт - вакуумных СВК-30А

Расход на 1 м² коллектора – 1 л/мин



Параллельное соединение коллекторов



позволяет достичь меньшего падения давления и меньшей разности температур (более высокого выхода энергии).

Поля больше 12-15 м²



Гелиосистемы с разным типом расхода

Высоким

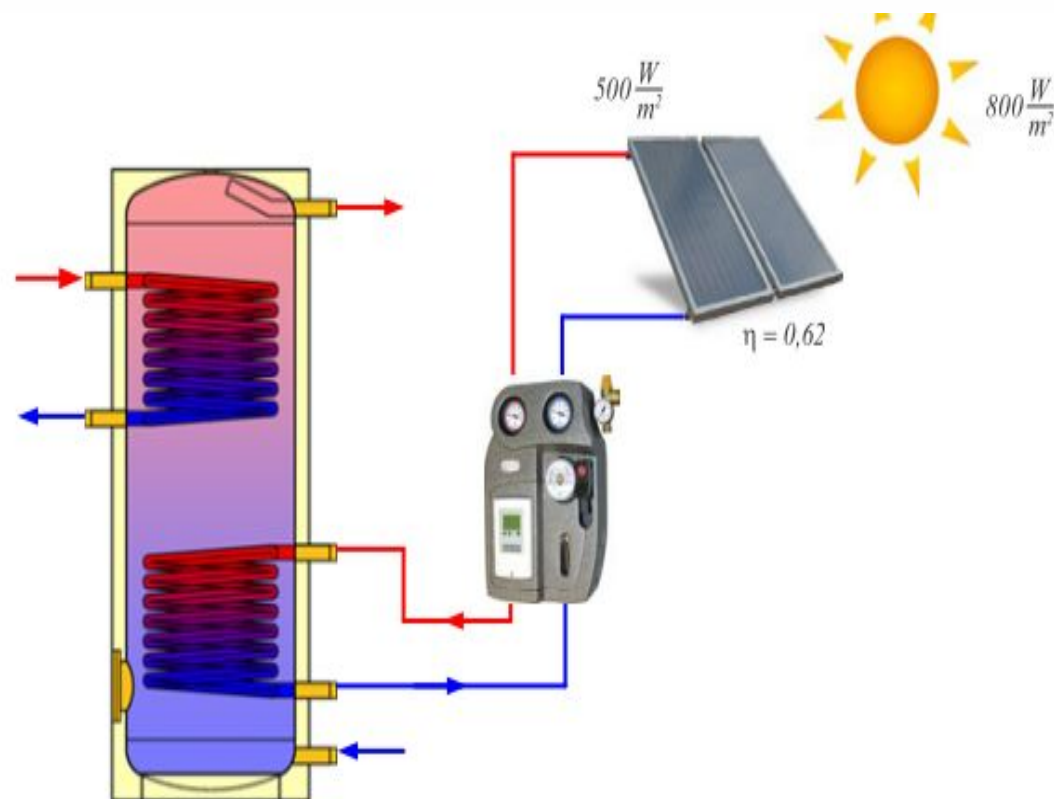
0,1 л/трубку

ΔT до максимум 10°C .

Низким

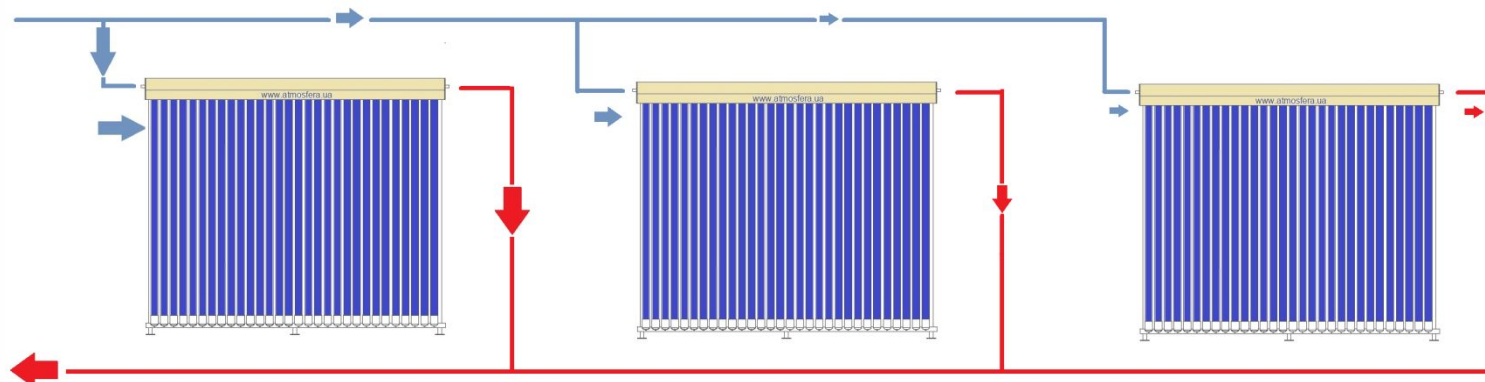
0,05 л/трубку

ΔT до максимум 25°C .

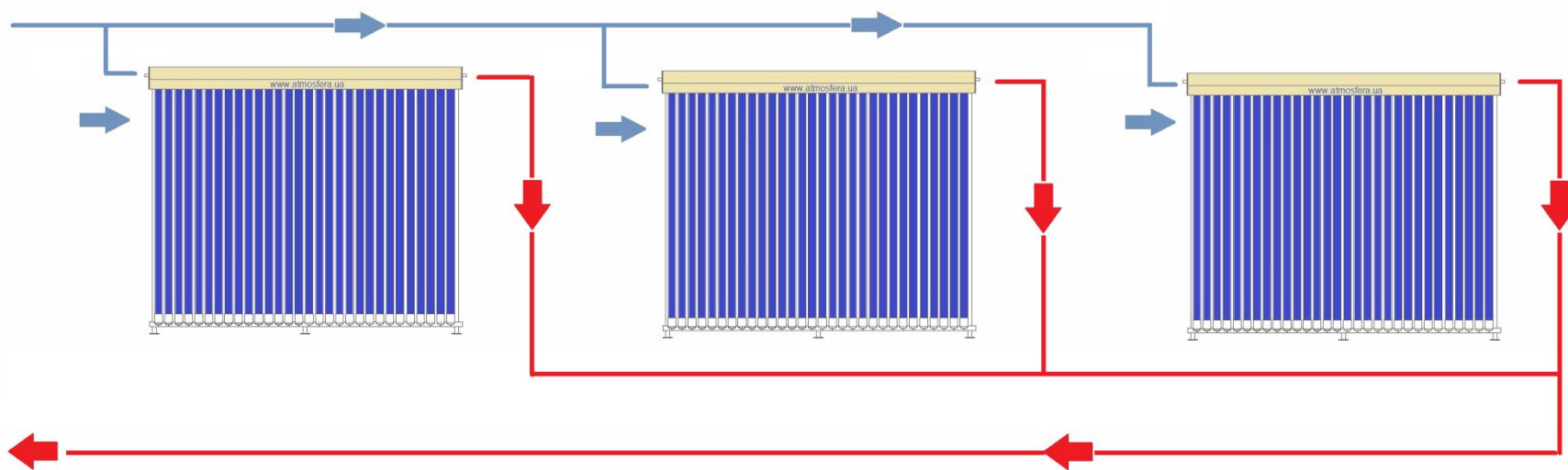


atmosfera
atmosfera

Последовательно-параллельное соединение коллекторов



НЕПРАВИЛЬНО

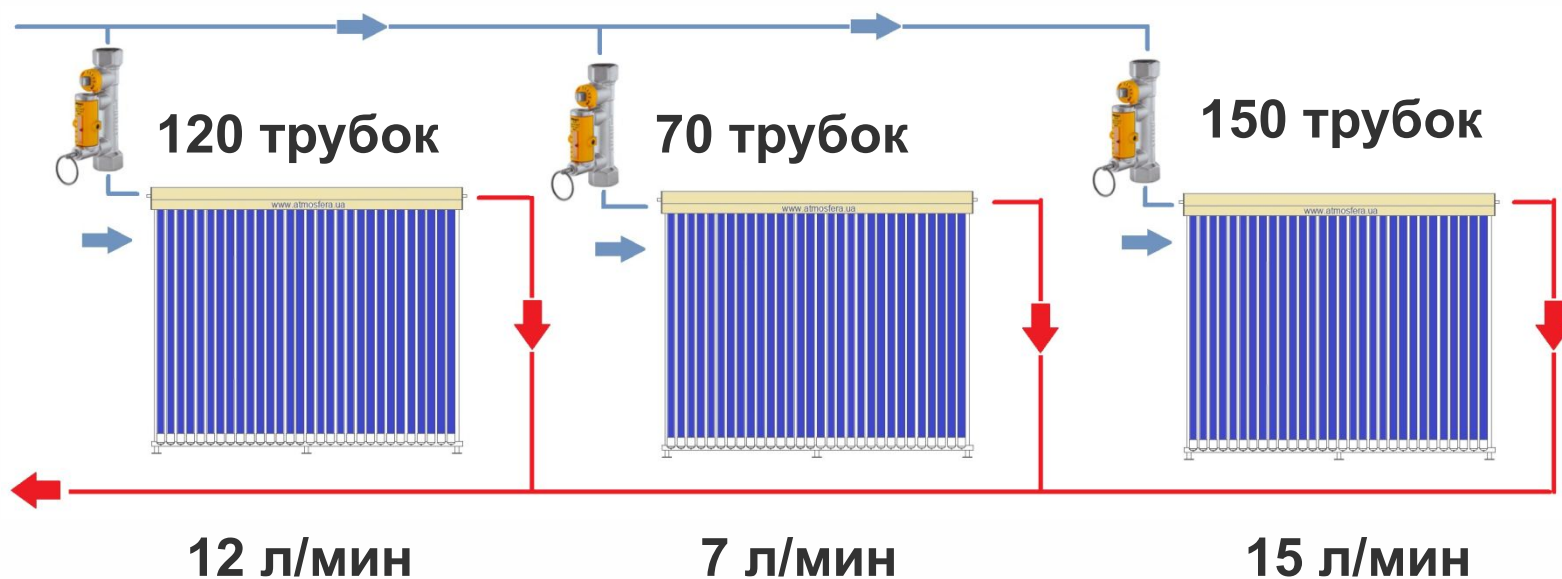


ПРАВИЛЬНО atmosfera



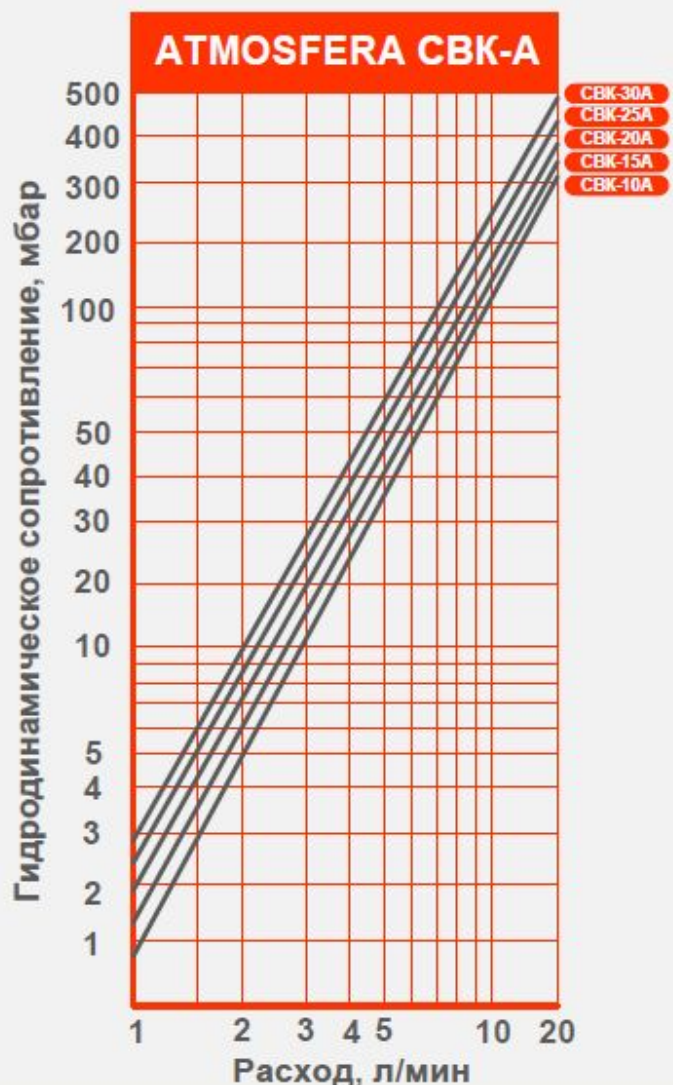
Использование регуляторов протока

ПРАВИЛЬНО





Гидравлическое сопротивление группы коллекторов



1 мбар = 0,1 кПа = 100 Па

1 мбар = 10 мм.вод.ст

1 мм.вод.ст = 10 Па

1 мм.вод.ст = 0,1 мбар

1 кПа = 10 мбар

1 кПа = 100 мм.вод.ст

Гидравлические сопротивление при параллельном и последовательном соединении

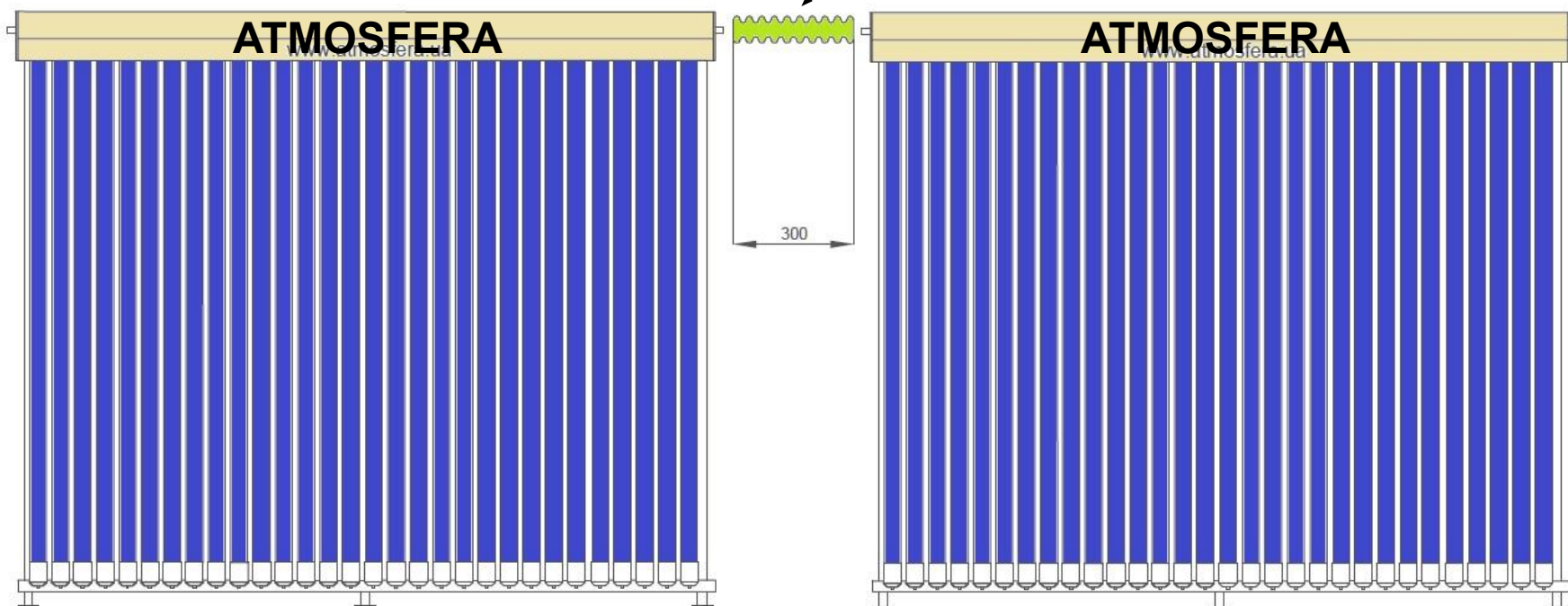
При расходе 10 л/мин
Гидравлическое сопротивление
200 мбар = 2000 мм.вод.ст



Солнечные вакуумные коллекторы

между коллекторами гофрированная вставка

100-300 мм

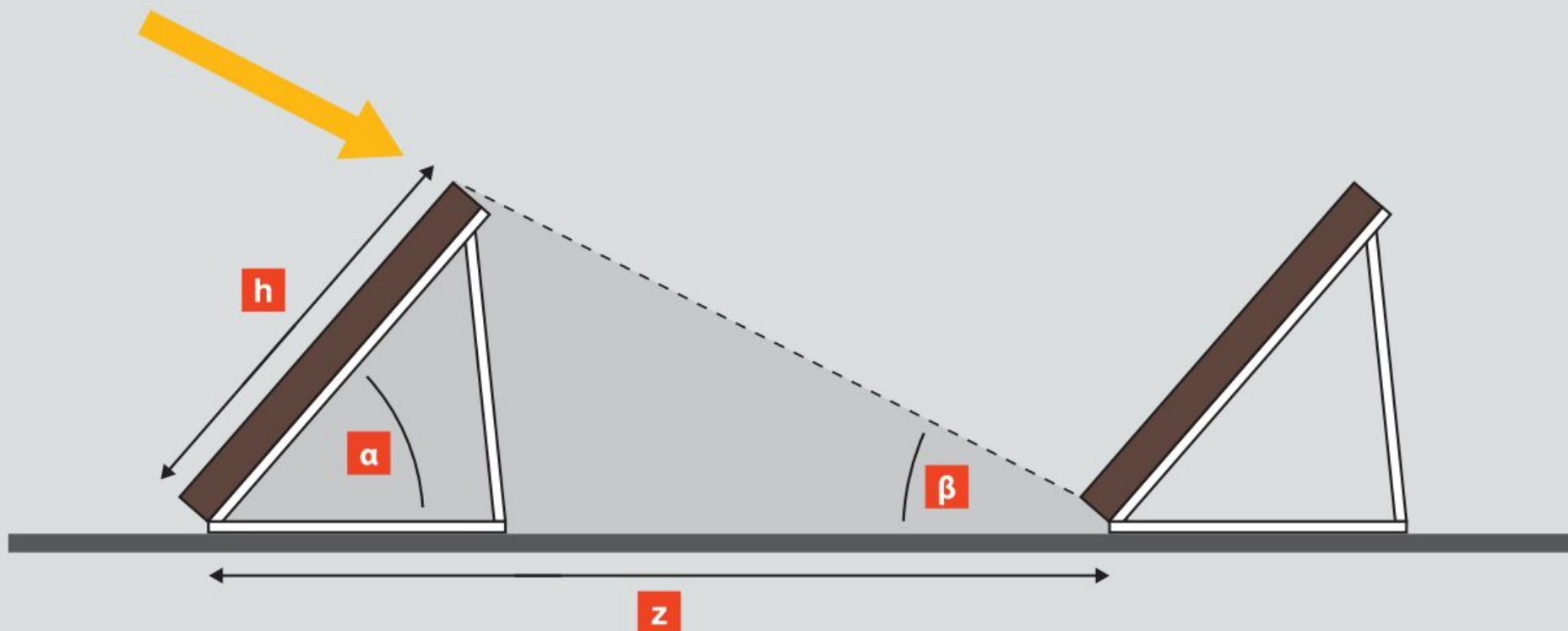




Расстояние между коллекторами

45° - 6 м

60° - 7 м



z Расстояние между рядами коллектора

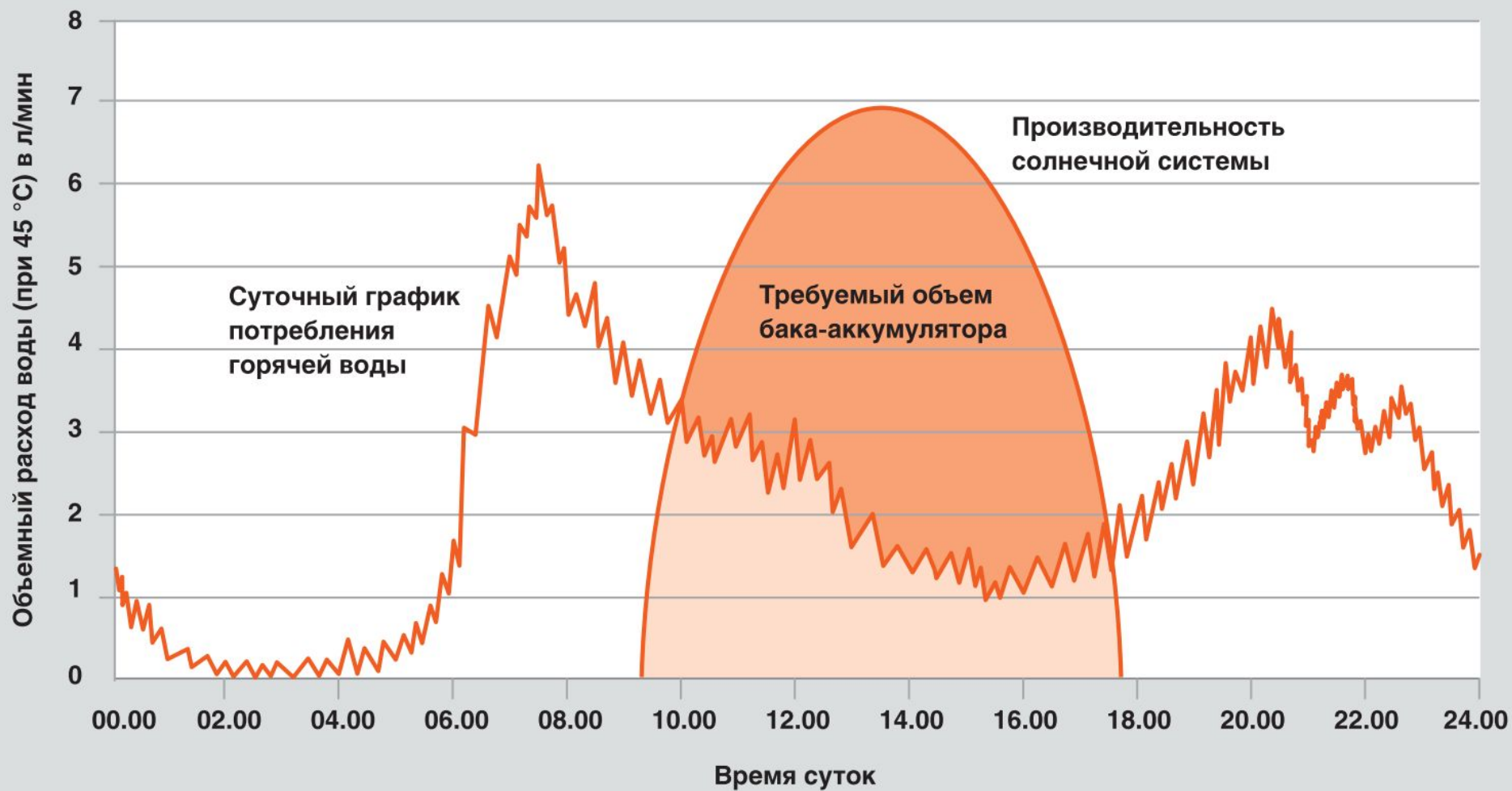
h Высота коллектора

α Угол наклона коллектора

β Угол высоты стояния Солнца над горизонтом



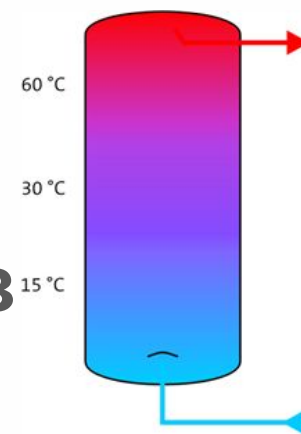
Баки накопители



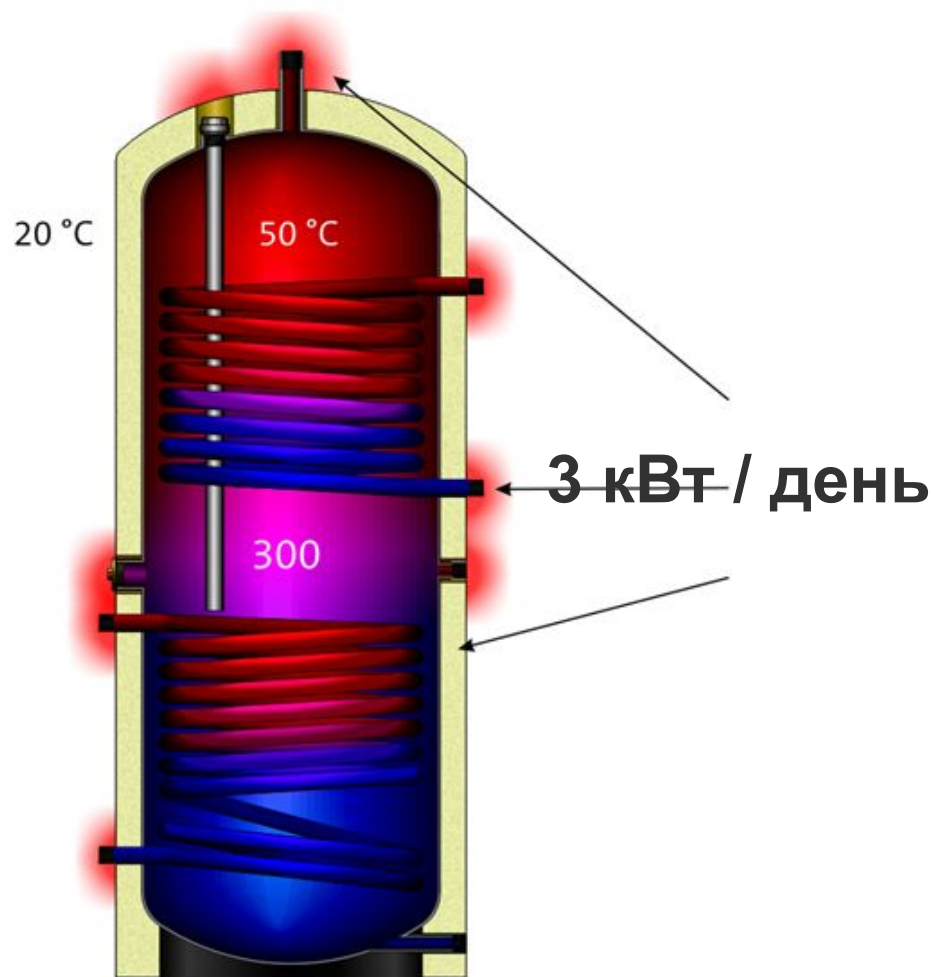


Баки накопители

- 1. MIN Объем бака накопителя – суточное потребление ГВС**
- 2. номинальный объем – 1,2-2 x суточное потребление ГВС**
- 3. объем бака должен обеспечивать максимальное время системы без водоразбора**



Баки накопители



Годовые теплопотери 1156 кВт

Тепловые потери в солнечной теплосистеме происходят, главным образом, ночью и в баке. Поэтому необходима хорошая теплоизоляция бака.

Критические зоны, где происходят тепловые потери, показаны на слайде. Они включают соединения с трубами, неизолированные металлические покрытия или изоляцию, установленную не должным образом.

Важность тепловой изоляции бака демонстрируется на следующем примере: бак емкостью 300 л (типичная бытовая установка), который не изолирован должным образом, способен терять приблизительно 1200 кВтч ежегодно.

Трубопроводы

Гофрированная труба



Медь



Выдерживать температуры до 250С

Коррозионная стойкость

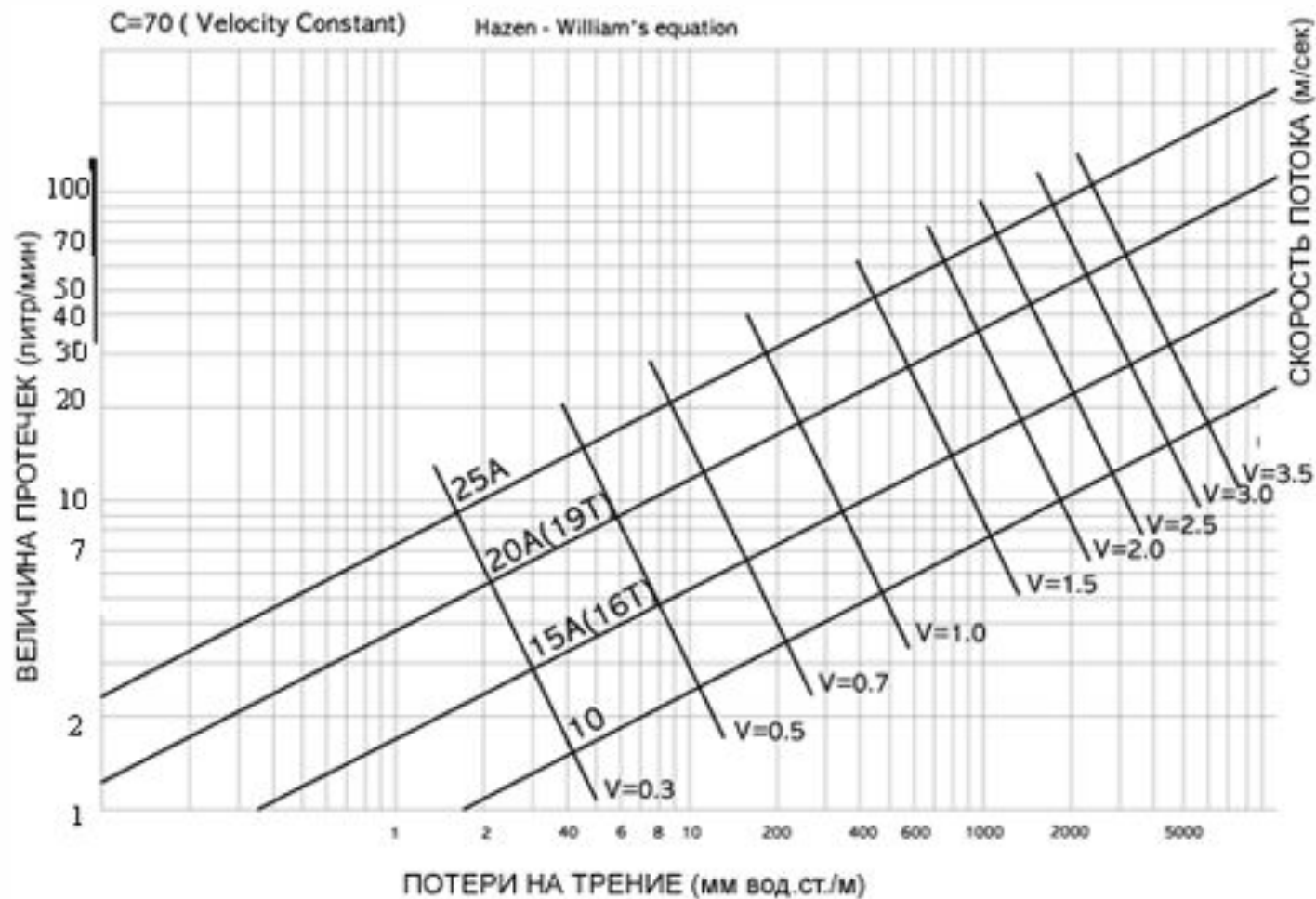
Долговечность

не вступать в реакцию с теплоносителем

механическая прочность



Трубопроводы



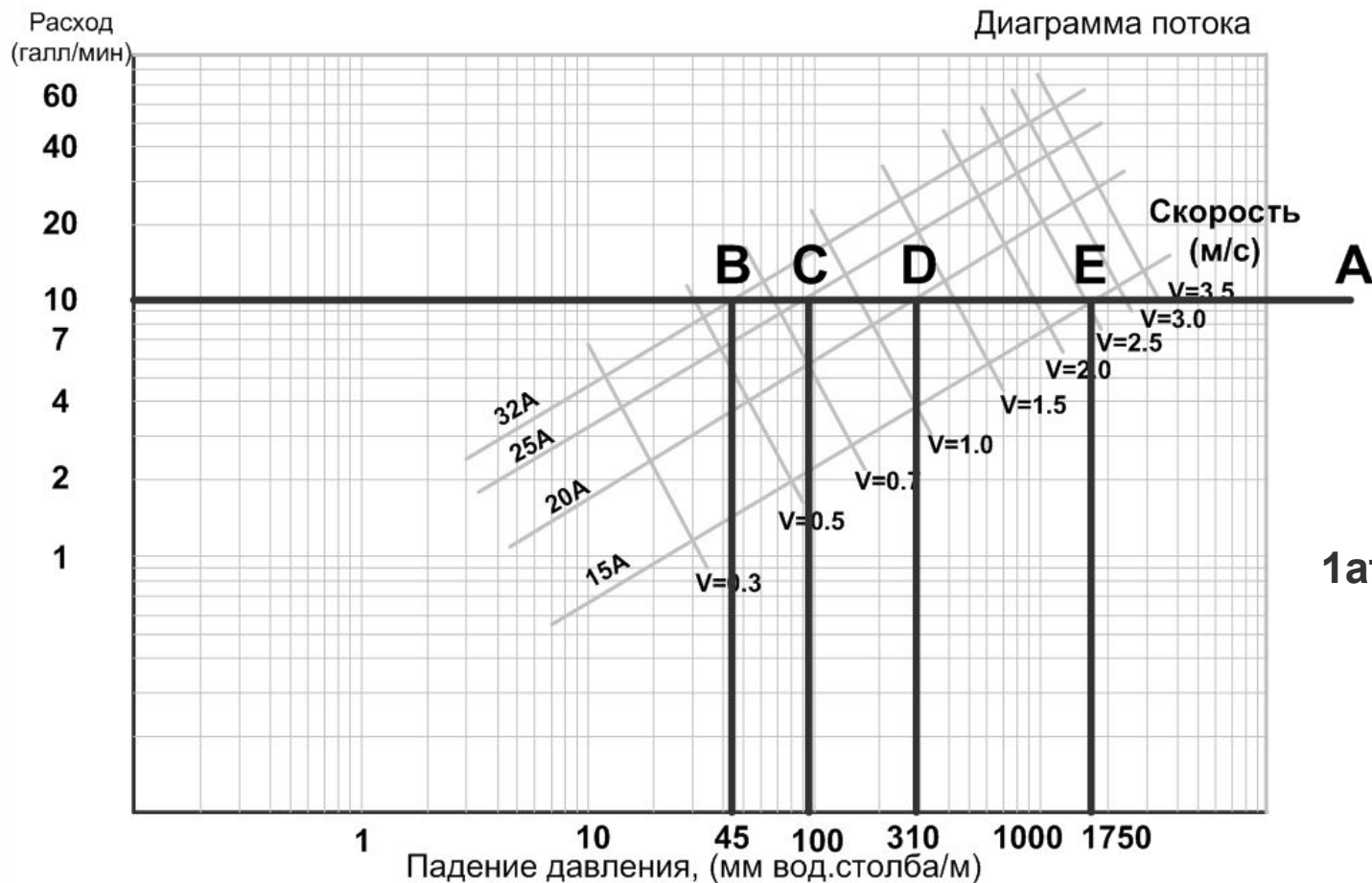
< 1000 мм.вод.ст
< 100 мбар



Трубопроводы

1 галлон = 3.7 литра

Потери давления для гофрированной нержавеющей трубы



1атм=1013мбар
1атм=10м.вод.ст
1атм=10000мм.вод.ст

< 100 мм.вод.ст

ПОДБОР ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА



Количество плоских коллекторов в гелиосистеме	Количество вакуумных труб в гелиосистеме	Диаметр гофрированной трубы
0-4	0-90	15 мм
4-8	90-150	20 мм
8-14	150-280	25 мм
14-20	280-400	32 мм
20-30	400-600	38 мм



Подбор циркуляционного насоса

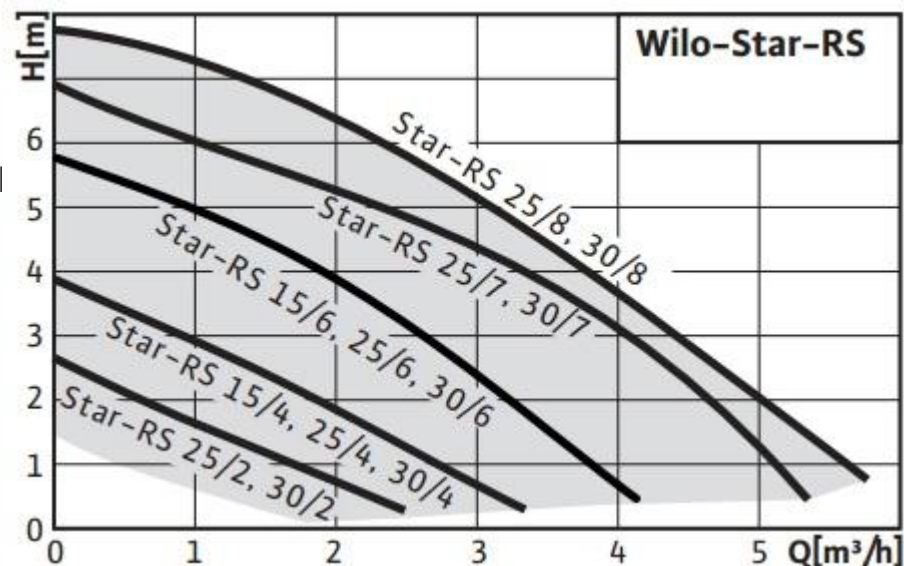
Выбор необходимого циркуляционного насоса определяется потребностью осуществить такой расход, через насосную группу, который необходим для передачи заданной мощности.

Расход

Величина известная поскольку зависит от генерации и типа системы

Падение давления

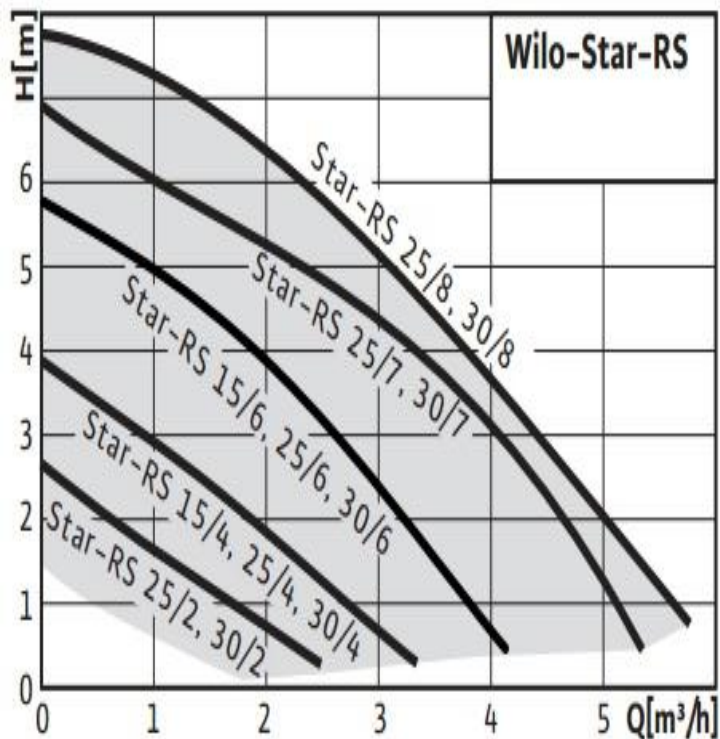
Величина искомая, ищется для каждого элемента системы при заданном расходе



$$\Sigma \Delta p = \Delta p_{\text{коллектора}} + \Delta p_{\text{бака}} + \Delta p_{\text{группы}} + \Delta p_{\text{трубы}} + 20\%$$

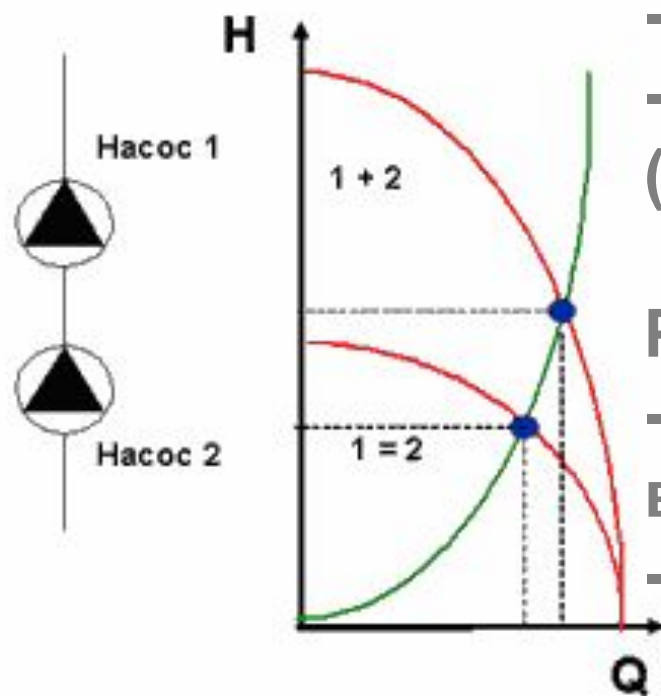


ПОДБОР ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА В ГРУППЕ



Количество плоских коллекторов в гелиосистеме	Количество вакуумных труб в гелиосистеме	Высота подъема при нулевом расходе
0-4	0-90	4-6
4-8	90-150	7
8-14	150-280	8
14-20	280-400	12
20-30	400-600	12+

Последовательное соединение насосов



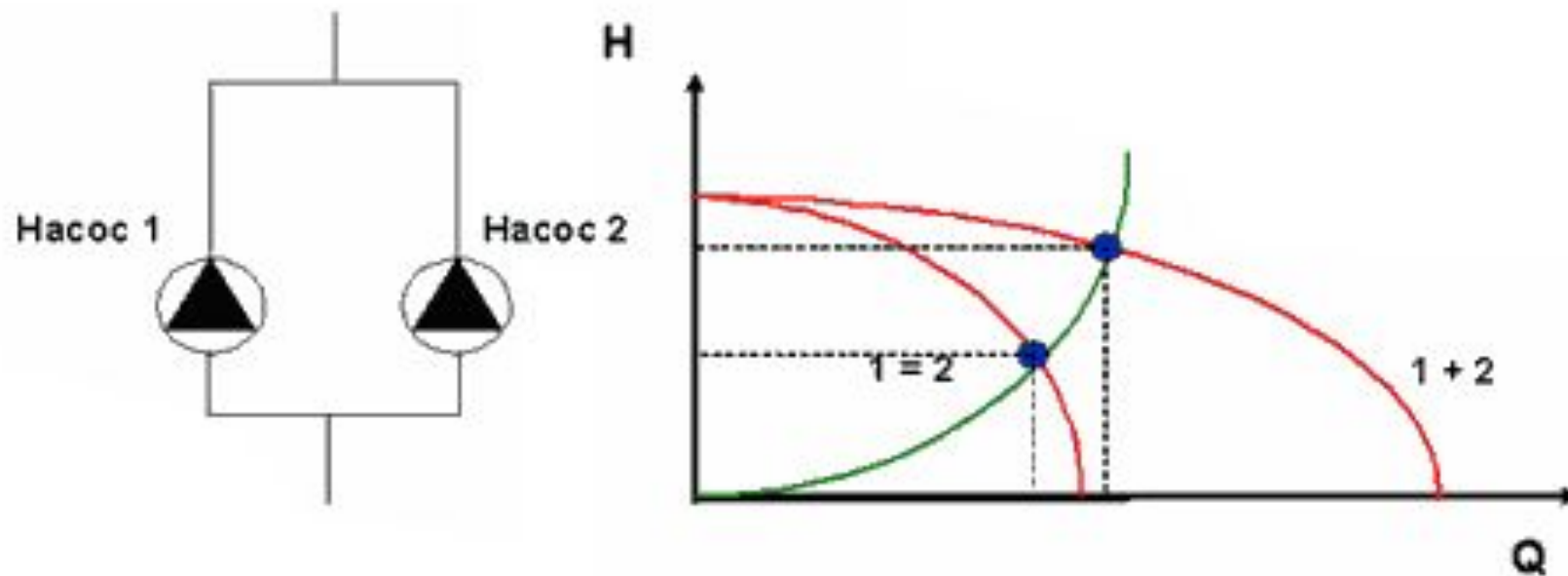
Одинаковые насосы

- Расход не изменится
- Напор увеличивается в 1,5 раза (-5% потери)

Разные насосы

- Расход сократится до возможностей меньшего насоса
- Напор суммируется (-5% потери)

Параллельное соединение насосов

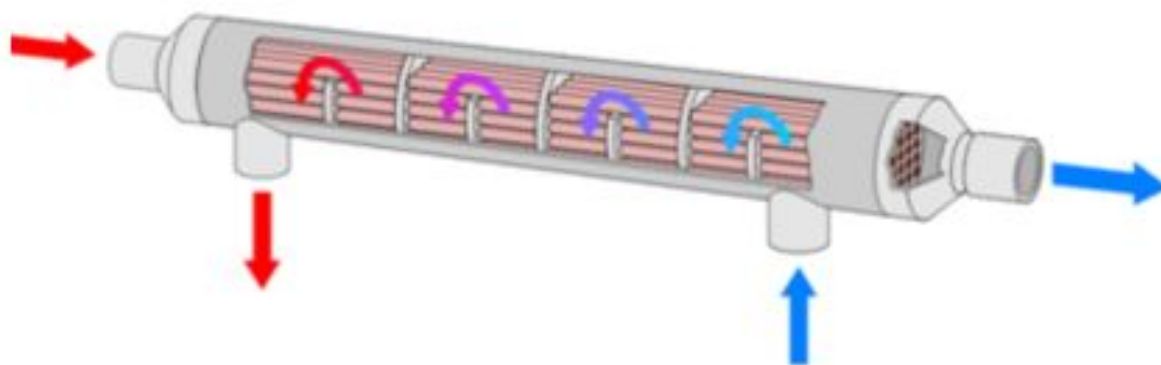
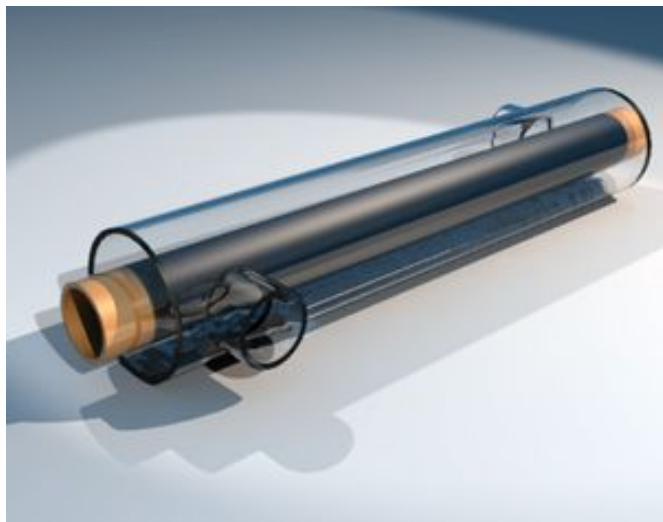


Только одинаковые насосы

- Напор не изменится
- Расход увеличивается в 2 раза (-5% потери)



Трубчатый теплообменник

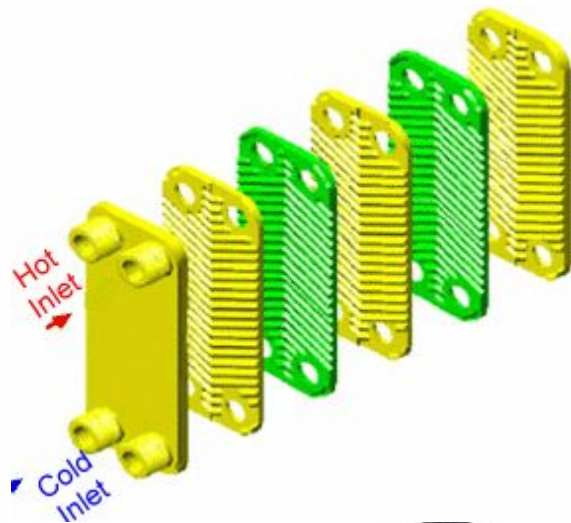


+ Незначительное падение давления

- не очень эффективный теплообмен.



Пластинчатый теплообменник



- + эффективный теплообмен
- + стоимость
- + небольшие размеры

- значительное падение давления
- возможность загрязнения



В специальном случае использования для нагревания плавательных бассейнов следует соблюдать осторожность и не использовать пластинчатые теплообменники, изготовленные из нержавеющей стали из-за присутствия в рабочей жидкости хлора. В этом случае, используется сплав меди и титана.

Мощность теплообменника

MAX. Мощность коллекторного поля x 2 раза





Циркуляционные насосы

- Помните!

Циркуляционный насосы, должны работать в системах с предварительным давлением не менее 0,2 атм. В противном случае появляется кавитация.

При работе в открытых системах используют самовсасывающие насосы.



atmosfera
atmosfera



КОНЕЦ РАЗДЕЛА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

atmosfera
atmosfera