Системы горячего теплоснабжения

Обзор продукции

Вакуумный солнечный коллектор AP

Обзор продукции

Ассортимент солнечных коллекторов Apricus AP с вакуумными трубками, подходит как для жилых, так и для коммерческих нужд. Конструкция солнечного коллектора AP является кульминацией почти 10-ти летней работы, основанной на отзывах монтажников и профессионалов в отрасли солнечной энергетики во всем мире и стремится удовлетворить их требования по следующими ключевыми особенностями:

- Модульный дизайн “plug ‘n’ play” (манифолд, монтажная рама и трубки в отдельных упаковках)
- Легкая конструкция манифолда
- Выбор монтажной рамы из анодированного алюминия или нержавеющей стали
- Черезвычайно надежная конструкция медного коллектора из-за всего 4 мест спайки
- Оконтуренный коллектор для создания турбулентного потока даже при небольщой скорости протока
- Вся изоляция выполнена из стекловаты, для высокой температурной стабильности
- Запатентованный дизайн конденсатора для оптимальной теплопередачи
- Устойчивость к сильному холоду (тепловые трубки защищены от замерзания)
- Коррозионная стойкость (с дополнительно анодированной алюминиевой рамой)
- УФ-стабилизированные компоненты
- Высокая устойчивость к ветровой нагрузке
- Высокая устойчивость к снежной нагрузке

Ассортимент продукции

Солнечные коллекторы Apricus существуют в вариантах с 10, 20, 22 или 30 трубками и могут иметь ряд отличий в зависимости требований рынка сбыта.

Модель	AP-10	AP-20	AP-22	AP-30
Длина	2005 мм			
Высота	136 мм (не включая монтажную раму)			
Ширина	796 мм	1496 мм	1636 мм	2196 мм
Пиковая мощность*	648 Вт	1296 Вт	1425 Вт	1944 Вт
Аппертура	0.94 м^2	1.88 м^2	2.07 м^2	2.83 м^2
Общая площадь	1.59 м^2	3 м^2	3.28 м^2	4.4 м^2
Общий вес	35 кг	63.5 кг	71.3 кг	95 кг
Объём жидкости	310 мл	550 мл	600 мл	790 мл

* Данные из отчёта ITW 09COL805. Подсчитано в полдень (IAM = 1), G=1000Вт/м^2, ΔT (tm-ta)=0

© 2013 - Apricus Solar Co., Ltd.

Как это работает?

Конструкция

Солнечный коллектор Apricus состоит из 4-х основных частей:

Вакуумная трубка (ВТ)

Поглощает солнечную энергию и преобразует её в тепловую. Вакуум между двумя слоями стекла изолирует от потери тепла.

Тепловая трубка (ТТ)

Медная вакуумная трубка, которая передаёт тепло от ВТ в коллектор манифолда.

Манифолд

Изолированная коробка, внутри которой расположен коллектор. Коллектор представляет собой пару медных труб с сухими соединениями гильз, в которые вставляются тепловые трубки.

Монтажная рама

Прочная и лёгкая в установке, с различными опциями, чтобы соответствовать различным вариантам монтажа.

Коллектор манифолда

Работа коллектора

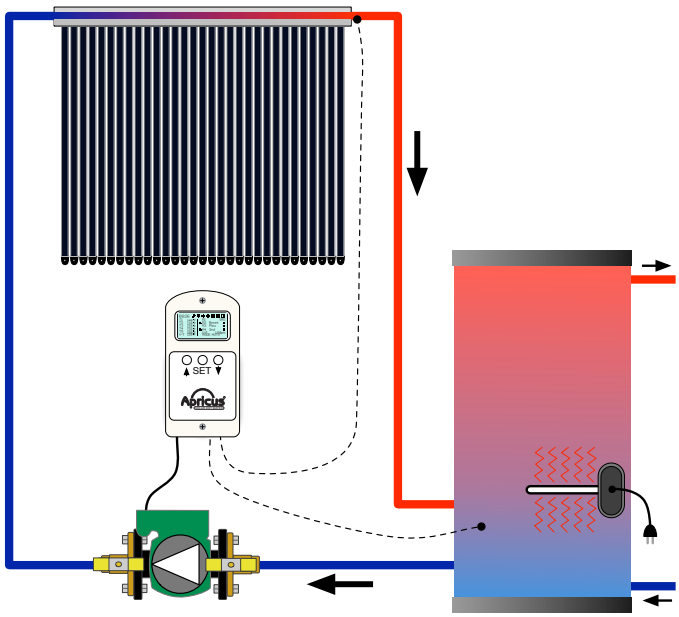
Шаг 1: Покрытие абсорбера на внутренней стеклянной трубке поглощает солнечный свет и преобразует его в тепло.

Шаг 2: Внтури трубки образуется пар, который поднимается и передает тепло в коллектор.

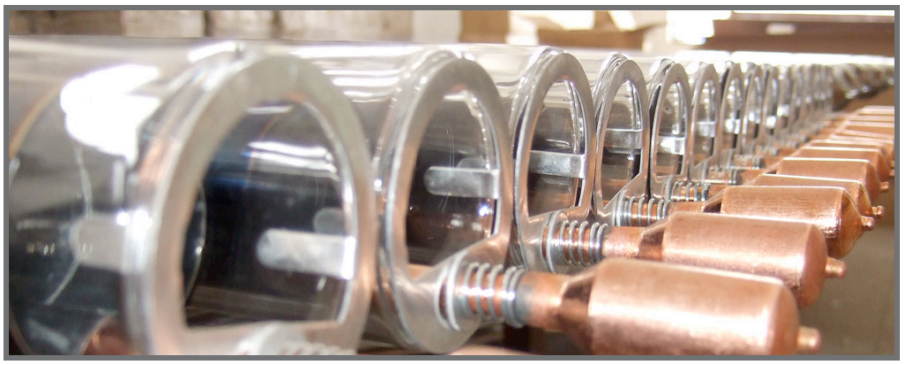
Шаг 3: Насос прокачивает воду или теплоноситель через коллектор, неся тепло обратно в накопительную ёмкость. Постепенно, в течение дня, жидкость в ней нагревается.

Строение вакуумной трубки

Схема подключения



Основные технические характеристики составных элементов



Элемент	Материалы и спецификация
Вакуумные трубки	**Материал:** боросиликатное стекло 3.3 **Стенка трубки:** двойная стеклянная **Размеры :** 58 мм внешняя трубка; 47mm внутренняя трубка; длина 1,8м, толщина стенки внешней трубки 1,8мм
Покрытие абсорбера	**Материал:** Адаптированный AL/N на AL **Коэф. поглощения:** >92% (AM1.5); **Излучение:** <8% (80°C) **Вакуум:** P<5x10^{-3} Pa; **Тепловые потери:** <0.8 Вт/(м^{2} ^{o}C)
Тепловые трубки	**Материал:** “бескислородная” медь высокой очистки (ASTM: C10200; DIN: OF-Cu) **Теплопередающая жидкость:** дистиллированная вода **Максимальная теплопередающая мощность:** 220 Вт **Рабочий угол:** 20-80° **Температура запуска:** ~30°C
Коллектор манифолда	**Материал:** Медь (ASTM: C1100, DIN: ECu-58); Пригоден для питьевой воды. **Материал припоя:** BAg45CuZn **Максимальное давление:** 800kPa **Соединение:** 22 мм медь
Теплопередающая пластина	**Материал:** Высокоочищенный алюминий
Резиновые компоненты	**Материал:** HTV Силиконовая резина (УФ-стабильная)
Монтажная рама	**Материал:** 439 Нержавеющая сталь или 6005-T5 Алюминиевый сплав
Наконечники	**Материал:** 301 Нержавеющая сталь
Крепежи	**Материал:** 301 Нержавеющая сталь
Корпус манифолда	**Материал:** 3A21 алюминий с анодированным или порошковым покрытием
Изоляция манифолда	**Материал:** Стекловата **Толщина:** не менее 50 мм

© 2013 - Apricus Solar Co., Ltd.

Мгновенная производительность

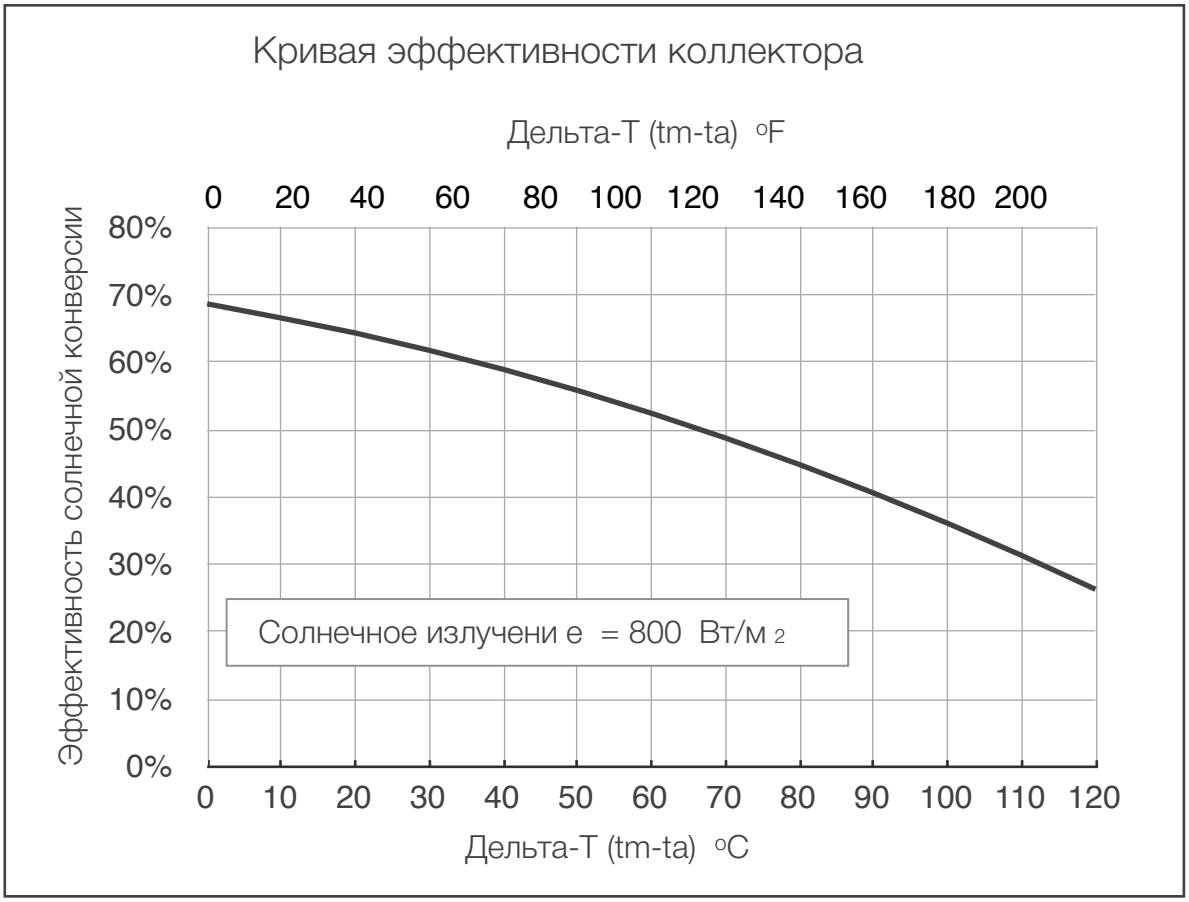
Мгновенный уровень эффективности зависит от площади поверхности, используемой для расчета. Важно использовать одну и ту же площадь (абсорбер, апертура или общая площадь) при сравнении коллекторов. Апертура является стандартом измерения площади для представления значения эффективности.

Изменение производительности коллектора в различных методах расчёта

Изменение	Адсорбер	Апертура	Общая площадь
AP-30 Area *	2.4 м^2	2.83 м^2	4.4 м^2
Eta0 (η_0)	0.81	0.687	0.442
a1	1.77	1.505	0.968
a2	0.0130	0.0111	0.0071

* Значения площади немного отличаются от Северноамериканских за счет разницы в методах измерения.

Ниже приводится кривая солнечной производительность коллектора AP исходя из площади апертуры.

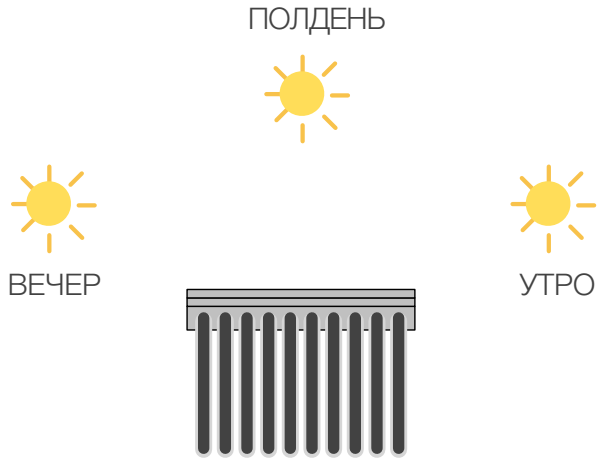


Важно учитывать не только конверсию, но и угловой коэффициент IAM при определении ежедневного или годового объема тепла, который вырабатывают коллекторы.

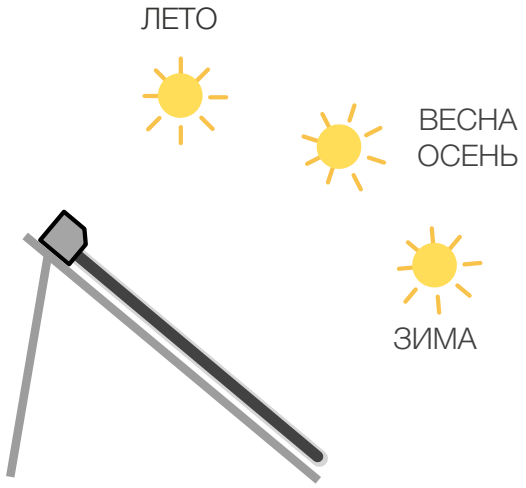
Мгновенная производительность

Угловой коэффициент IAM означает изменение мощности коллектора, вседа за изменением угла наклона солнца. . Он измеряется в двух плоскостях: продольный, которая указывает путь солнца над коллектором в течение всего года и поперечный, который указывает путь солнца над коллектором в течении дня.

Поперечный коэффициент IAM.



Продольный коэффициент IAM.



В следующей таблице приведены значения угловых коэффициентов для солнечных коллекторов Apricus AP (одинаково для всех размеров).

Значение 1.00 принимается, когда солнечные лучи падают перпендикулярно к поверхности коллекторов: так в полдень для поперечного коэффициента и в середине весны / осень для продольного, если коллектор устанавливается под углом, что и широта местоположения объекта.

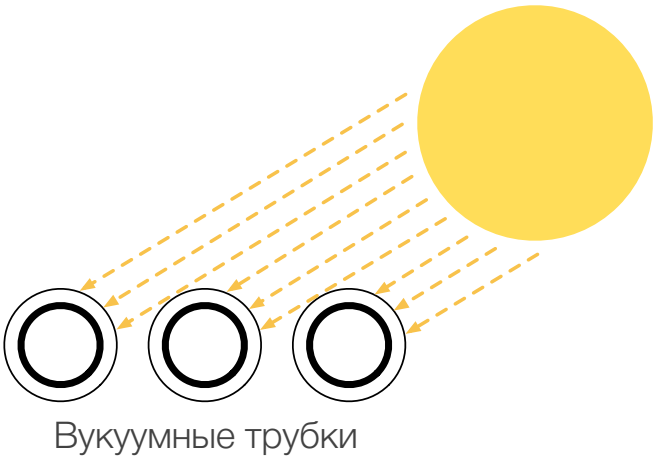
Угол	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Продольный	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.92	0.84	0.70	0.45	0.00
Поперечный	1.00	1.02	1.08	1.18	1.35	1.47	1.39	1.57	0.95	0.00

Продольное солнечное излучение является почти одинаковым для большенства плоских коллекторов и коллеторов на вакуумных трубах. Поперечное солнечное излучение, может сильно варьироваться между солнечными коллекторами, и даже среди различных конструкций вакуумных труб. Это часто упоминается как “пассивное слежение”. Оно обеспечивается угловым коэффициентом производительности, который зависит от того, насколько хорошо адсорбер коллектора поглощает или отражает солнечные лучи в течение дня.

Коллекторы Apricus имеют отличную кривую солнечной инсоляции, так как трубки обращены к солнцу в течение большей части дня и затеняют друг друга только под большим углом. В результате мы имеем стабильную производительность с 9 утра до 15 дня.

Любые ежедневные или годовые расчеты должны рассматривать солнечную инсоляцию должным образом, для того, чтобы обеспечить правильные результаты.

Пассивное слежение



Скорость протока

Скорость потока жидкости через коллектор зависит от желаемого повышения температуры. В большинстве случаев, регулирование скорости производится насосом и повышение до заданной температуры сохраняется. Следующие расчеты основаны на воде, как циркулирующей жидкости, в работе с коллектором на максимальной номинальной мощности в полдень. Обратите внимание, что колебания от полуденного значения могут превышать эти значения на 15% в связи с поправочным коэффициентом угла падения солнечных лучей. Значения будут немного отличаться для других теплоносителей.

Скорость протока (л/мин)	Солнечный коллектор			
	AP-10	AP-20	AP-22	AP-30
1	9.3	18.6	20.4	27.8
2	4.6	9.3	10.2	13.9
3	3.1	6.2	6.8	9.3
4	2.3	4.6	5.1	7
5	1.9	3.7	4.1	5.6

Для большинства случаев применений для приготовления горячей воды, если не используется насос с переменной скоростью, необходимо выбрать расход из приведенной выше таблицы, которая соответствует повышению температуры около 10°C. Это обеспечит хороший баланс между перегревом летом, и тактованием циркуляционного насоса в периоды с более низким солнечным излучением. Apricus предлагает простой калькулятор для определения вышеуказанных значений для других расходов или повышении температуры.

Следующие кривые приведены со значениями перепада давления для коллекторов AP-30. Это может быть использовано для подбора насоса при установке нескольких коллекторов в ряд.

Устойчивость к ветру и снегу

Солнечные коллекторы AP рассчитаны на снеговую нагрузку 295 кг/м^2. Крыша и точки крепления коллектора также должны этому соответствовать.

Монтажные рамы, доступные для солнечных коллекторов AP, могут выдержать циклонические ветры категории C (249 км/ч). Для экстремальных условий существуют особые требования, которые должны соблюдаться.

Сертификация

Солнечные коллекторы AP сертифицированы во многих странах. Вот некоторые из уже полученных сертификатов:

Стандарт	№ отчёта	Регион
OG-100	100-2007033A	USA
FSEC	00442N	USA (Florida)
IAPMO USEC	S-5995	USA (California)
NSF-61 Tested	17248	North America
CSA	2375921	Canada
Solar Keymark	011-7S161 R	Europe
AS/NZS 2712:2007	100633	Australia & New Zealand
Watermark	40107	Australia & New Zealand

Выбор материалов

Выбор материалов является чрезвычайно важным для коллектора, который работает под воздействием атмосферных явлений 24 часа в сутки, 7 дней в неделю на протяжении многих лет. Ниже приводится краткое описание некоторых из ключевых материалов, которые могут отличаться от других продуктов на рынке.

Силиконовая резина

HTV силиконовая резина используется для разнообразных уплотнений и трубных крышек, так как этот материал не становится хрупким при замерзании и не трескается под длительным воздействием УФ.

Трубные соединения

Пластиковые колпачки, которые защёлкиваются в раму, могут быть использованы для фиксации вакуумных труб, но с течением времени они становятся ломкими и разрушаются под УФ-излучением. Вместо этого, в солнечных коллекторах AP используются высокопрочные клипсы из нержавеющей стали, которые гарантируют, что вакуумные трубки продержатся долгое время, даже при экстремальных ветровых нагрузках.

Высокоочищенная медь

Тепловые трубки, используемые для передачи тепла из вакуумной трубки вверх к магистрали производятся APRICUS из высокоочищеной меди C10200. Выбор материала и производственного процесса является чрезвычайно важным для обеспечения долговечности. Использование более низкого класса чистоты меди, такие как C12200, снижает стоимость тепловых труб значительно, но уменьшает долговечность из-за нежелательных примесей в меди, что приводит к выщелачиванию с течением времени (3-5 лет) и может сформировать воздушный карман в конденсаторе, что повлечёт снижение теплопередачи.

Высокопрочный алюминиевый корпус манифолда

Вместо того чтобы использовать экструдированный алюминий для корпуса манифолда, в коллекторе AP используется спресованный алюминиевый лист 0.8 ммтолщины с высокой прочностью на растяжение. Это обеспечивает очень прочную жесткую конструкцию, весом всего 9,2 кг для AP-30, что вдвое меньше, чем в большинстве других конструкций. Эта разница имеет огромное значение для установщика при поднятии коллектора к месту монтажа.

Вакуумные трубки

Apricus использует AL/N на AL покрытие, которое является новейшей разработкой. За счет этого удалось добиться 92% поглощения солнечной радиации и преобразования ее в тепло.

Пригодность к переработке по окончании срока службы

Простота утилизации была ключевым моментом при выборе материалов для солнечного коллектора AP, так как обеспечивает минимальный вред для окружающей среды.

© 2013 - Apricus Solar Co., Ltd.