



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Colector solar de tubos de vacío

ENERGIA SOLAR TÉRMICA

Coletor solar dos tubos do vázio

ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE

Collecteur solaire de tubes de vide

ENERGIA SOLARE TERMICA

Collettore solare dei tubi di vuoto

THERMAL SOLAR ENERGY

Vacuum tube solar energy collector

MODELO

ELITE 3CSD3000

ESPAÑOL

PORTUGUÊS

FRANÇAIS

ITALIANO

ENGLISH

Manual de usuario

Manual do usuário

Manuel d'utilisateur

Manuale dell'utente

User manual

LEER ESTE MANUAL DE FUNCIONAMIENTO ANTES DE UTILIZAR EL APARATO

LER ESTE MANUAL DE FUNCIONAMENTO ANTES DE UTILIZAR O APARELHO

LIRE CE MODE D'EMPLOI AVANT D'UTILISER L'APPAREIL

LEGGERE IL PRESENTE MANUALE DI FUNZIONAMENTO PRIMA DI UTILIZZARE L'APPARECCHIO

READ THIS OPERATING MANUAL BEFORE USING THE APPLIANCE

CONTENIDOS

Información importante	2
Desembalaje e inspección	4
Instalación de fontanería	5
Estancamiento y sobrecalentamiento	6
Estructura de tubo de calor con tubo de vidrio	7
Ilustración de la configuración del circuito	8
Mantenimiento	9
Precauciones	11

INFORMACIÓN IMPORTANTE

1. Normativa local

La instalación debe llevarse a cabo de conformidad con la normativa local en vigor sobre la materia.

2. Instaladores cualificados

La instalación deben llevarla a cabo fontaneros profesionales convenientemente cualificados.

3. Control y alivio de presión y temperatura

El bucle solar debe estar diseñado para un funcionamiento ordinario a <500 kpa, instalando una válvula limitadora (reductora) de presión en la línea principal de suministro frío. El diseño del sistema debe incluir un dispositivo de reducción de presión a no más de 800 kpa (113 psi) y uno de descarga de agua caliente procedente del bucle solar o del depósito, una vez que la temperatura alcanza los 99°C (210°F). Es recomendable accionar la palanca de la válvula de reducción de presión y temperatura (VAPT) al menos una vez cada 6 meses para comprobar su buen funcionamiento. Tenga la precaución de subirla y bajarla con suavidad.

4. Calidad del agua

El agua que entra directamente en el colector múltiple debe ser, en primer lugar, agua potable; pero además debe cumplir los siguientes requisitos:

Sólidos totales en disolución: < 600 mg/l o p.p.m.

Dureza total: < 200 mg/l o p.p.m.

Cloruro: < 250 mg/l o p.p.m.

Magnesio: <10 mg/l o p.p.m.

En zonas de aguas duras (> 200 p.p.m.) puede haber un indicador de peso suspendido en el interior del tubo colector. En estas zonas, es recomendable instalar un dispositivo que ablande el agua para conseguir un buen funcionamiento a largo plazo del colector, o bien utilizar el bucle de circulación solar en configuración cerrada. Si utiliza agua/glicol, además de cumplir los anteriores requisitos deberá cambiar periódicamente el glicol para evitar que se acidifique.

5. Corrosión de los metales

Tanto el cobre como el acero inoxidable pueden corroerse con altas concentraciones de cloruro. El panel solar puede utilizarse para calentar el agua de un spa o una piscina, pero los niveles de cloro libre no deben superar los 2 ppm. Por otra parte, la garantía del colector, si se utiliza para calentar un spa o una piscina, es de 2 años, que es la garantía estándar para estas aplicaciones. El nivel de cloruro presente en la mayor parte de las redes de agua potable de la red pública es seguro para su uso en el colector, siempre que en la red de suministro no se utilicen aguas procedentes de pozos artesanos.

6. Protección contra heladas

El sistema debe incorporar un dispositivo de protección contra heladas, un “dispositivo de ajuste para bajas temperaturas” en el colector del controlador solar, que accione la bomba si el colector desciende por debajo de una temperatura predeterminada (por ejemplo, 5°C – 41°F). Otra posibilidad es hacer un bucle cerrado relleno de mezcla de agua-glicol que proteja contra las heladas. Los tubos al vacío no son susceptibles de sufrir daños por las bajas temperaturas y los tubos de calor están protegidos contra los posibles daños causados por la congelación del agua de su interior.

INFORMACIÓN IMPORTANTE

7. Resistencia al granizo

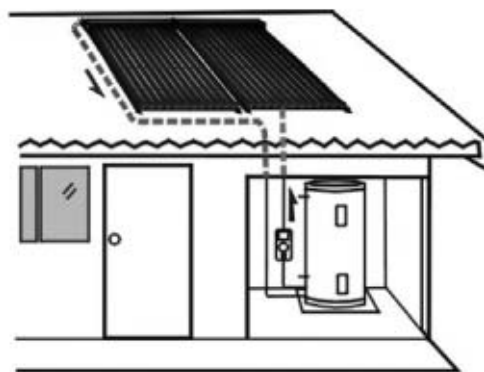
Los tubos de vidrio al vacío son sorprendentemente fuertes y capaces de soportar importantes impactos una vez instalados. Las pruebas y los modelos de tensión por impacto demuestran que estos tubos resisten impactos de granizo de hasta 25 mm (1") de diámetro si se instalan con un ángulo de 40° o más. La capacidad de los tubos al vacío para resistir impactos de granizo aumenta según el ángulo del impacto, por lo que, si se instalan los colectores con ángulos bajos, se reduce su resistencia al impacto. No obstante, incluso si se colocan planos, no se romperán por el impacto de granizo de 20 mm (3/4").

En áreas propensas a recibir granizo de gran tamaño (> 20 mm o 3/4"), recomendamos que el panel solar se instale con un ángulo igual o superior a 40° para conseguir una óptima protección. Como muchas de las áreas más pobladas del planeta están comprendidas entre las latitudes ± 30 -70°, este ángulo suele ser habitual en las instalaciones de todas formas.

En el improbable caso de que un tubo se rompa, se cambia fácilmente en cuestión de minutos. El panel solar puede seguir funcionando correctamente aunque tenga uno o más tubos rotos, sin embargo se reducirá la producción de calor (dependiendo de cuántos tubos estén rotos).

8. Diseño e instalación del sistema

Lea atentamente las instrucciones de instalación antes de diseñar el sistema e instalarlo. Posiblemente tenga que adaptar la configuración a las necesidades concretas del emplazamiento. Asegúrese de que el diseño cumple la normativa vigente en materia de construcción y calidad del agua.



DESEMBALAJE E INSPECCIÓN

1. Inspección de los tubos

Abra la caja o cajas que contienen los tubos al vacío y los “heat pipe”. Compruebe que todos los tubos al vacío están intactos y que el fondo de cada tubo sigue siendo plateado. Si es blanco o claro, significa que está roto y habrá que sustituirlo. Cada tubo de vacío contiene ocho aletas de metal para transferencia de calor. Tan pronto como saque de su caja los tubos, coloque los tapones de goma que encontrará en la caja del colector. Protegerán el extremo inferior de cada tubo de vidrio e impedirán que se rompan si reciben algún golpe. No los retire ni exponga los tubos a la luz del sol hasta que los instale. De lo contrario el tubo interior y la aleta de transferencia térmica se calentarán mucho. La superficie exterior de vidrio, en cambio, no se calentará.

2. Tubos de calor

Si los tubos de calor se doblan durante su manipulación, no se preocupe, ya que no se estropean fácilmente. Sólo tiene que asegurarse de que están relativamente rectos antes de introducirlos en el tubo de vacío.

3. Soporte

Desembale el kit de soporte estándar que va embalado junto con el colector. Si se va a utilizar un soporte para tejados planos o para tejados con poca inclinación, los componentes y el colector irán embalados por separado. Puede ser necesario adquirir tornillos u otras piezas de sujeción para ajustar la superficie de la instalación. Las guías frontales del soporte ya llevan incluidas las placas y tornillos que se necesitan para sujetar el colector y la guía inferior. Para cada guía frontal de soporte hay dos juegos de tornillos extra, que se pueden utilizar para asegurar las presillas de sujeción al tejado.

4. Medidas y peso

Superficie bruta:	1,9 m ²
Superficie de absorción:	0,96 m ²
Peso en vacío:	40,7 Kg

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. Conexión de las tuberías

Una vez montado el soporte y sujeto el colector, ya puede conectar la salida del colector a las tuberías.

2. Elección del material de las tuberías

Habitualmente se utilizan tubos de cobre de 13 mm o 15 mm de diámetro para la mayoría de las instalaciones de paneles solares. Como el flujo es lento, no es necesario que el tubo tenga mayor diámetro; sólo incrementaría los costes del sistema y facilitaría pérdidas de calor.

3. Nivel de presión

Independientemente de la configuración de la instalación, es preciso instalar dispositivos de control de los valores de presión de salida, vasos de expansión u otros. El bucle solar debe estar diseñado para operar como máximo a 800 kPa (la válvula de alivio PRV puede trabajar a 850 kPa) (800 kPa = 8 bares = 116 psi). En instalaciones que utilicen agua a presión, el sistema debe estar diseñado para trabajar a <500 kPa, para lo cual se utilizará una válvula limitadora/reductora de presión.

4. Valor de atemperación

Es recomendable, y cabe la posibilidad de que lo exija la normativa vigente, instalar un dispositivo de control de temperatura ('valor de atemperación') en el tubo del agua caliente, entre el calentador de agua y los cuartos de baño y aseos, para reducir el riesgo de escaldamiento. Para ello, la temperatura del agua debe mantenerse por debajo de 50°C/122°F (pudiendo ser ajustable).

5. Inserción de una sonda de temperatura

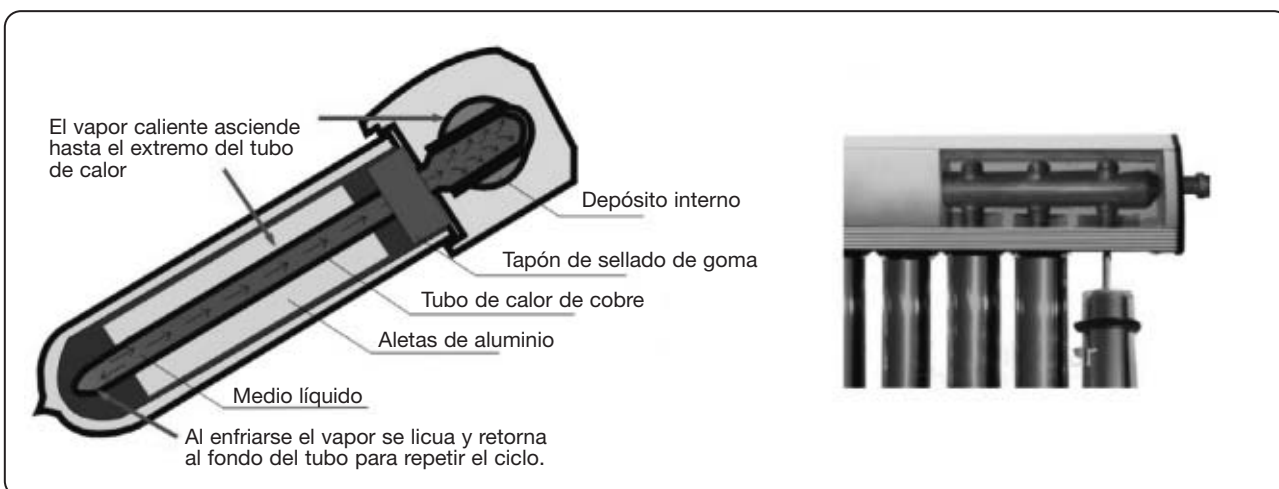
La sonda de temperatura del controlador solar debe estar recubierta por una gruesa capa de pasta térmica y debe ir insertada en el puerto de la sonda con la máxima profundidad. Si tiene holgura, deslice una chapa de cobre o de hilo junto a la sonda. Selle la abertura del puerto de la sonda con sellador de silicona para impedir que penetre el agua. Las sondas que emplee en el colector deben estar especificadas para resistir altas temperaturas (hasta 250°C/486°F), en particular el cable.

ESTANCAMIENTO Y SOBRECALENTAMIENTO

Por estancamiento o paralización se entiende la situación que tiene lugar cuando la bomba se detiene, ya sea por un fallo de la propia bomba, por un corte de corriente, o por acción de un sistema de protección contra altas temperaturas en el depósito que lleve incorporado el controlador, y que provoque el apagado de la bomba. Si hay una válvula de alivio de temperatura y presión (PTRV) en la entrada o en la salida del colector, la temperatura seguirá subiendo hasta alcanzar el límite que tenga fijado la válvula, punto en el que se descargará agua caliente del sistema. Si el colector no tiene instalada una válvula de este tipo, se formará vapor en la salida del colector. Con el tiempo, parte del vapor puede volver al depósito por la línea de retorno. Se abrirá la válvula de alivio del depósito para aliviar la presión o el calor, según sea necesario. En tales condiciones, normalmente el distribuidor alcanzará una temperatura máxima cercana a los 160°C/320°F. Generalmente el calor que retorne del colector en forma de vapor no será suficiente para afectar al incremento continuado de la temperatura del depósito (esto es, entrada de calor < pérdidas de calor en el depósito).

En condiciones normales de uso raramente se produce el estancamiento por parada de la bomba, ya que los cortes de corriente suelen ocurrir durante las tormentas y no cuando hace sol. El dispositivo de protección del depósito contra altas temperaturas sólo debe accionarse cuando no se utilice el agua caliente durante varios días (en vacaciones, por ejemplo) y sólo durante periodos de fuerte radiación solar (en verano). Si el usuario no va a habitar la casa durante un periodo prolongado (más de 2 ó 3 días), es aconsejable cubrir el panel colector o diseñar el sistema con un dispositivo de disipación de calor o de uso alternativo del calor, evitando así el sobrecalentamiento del sistema y el estancamiento del colector. El estancamiento o paralización del panel solar NO dañará el panel, sin embargo el aislamiento de los tubos próximos a la entrada y salida del distribuidor debe ser capaz de resistir temperaturas de hasta 200°C/395°F (por ejemplo fibra de vidrio o fibra mineral, con envolvente exterior de lámina de aluminio que lo proteja de los elementos).

ESTRUCTURA DE TUBO DE CALOR CON TUBO DE VIDRIO



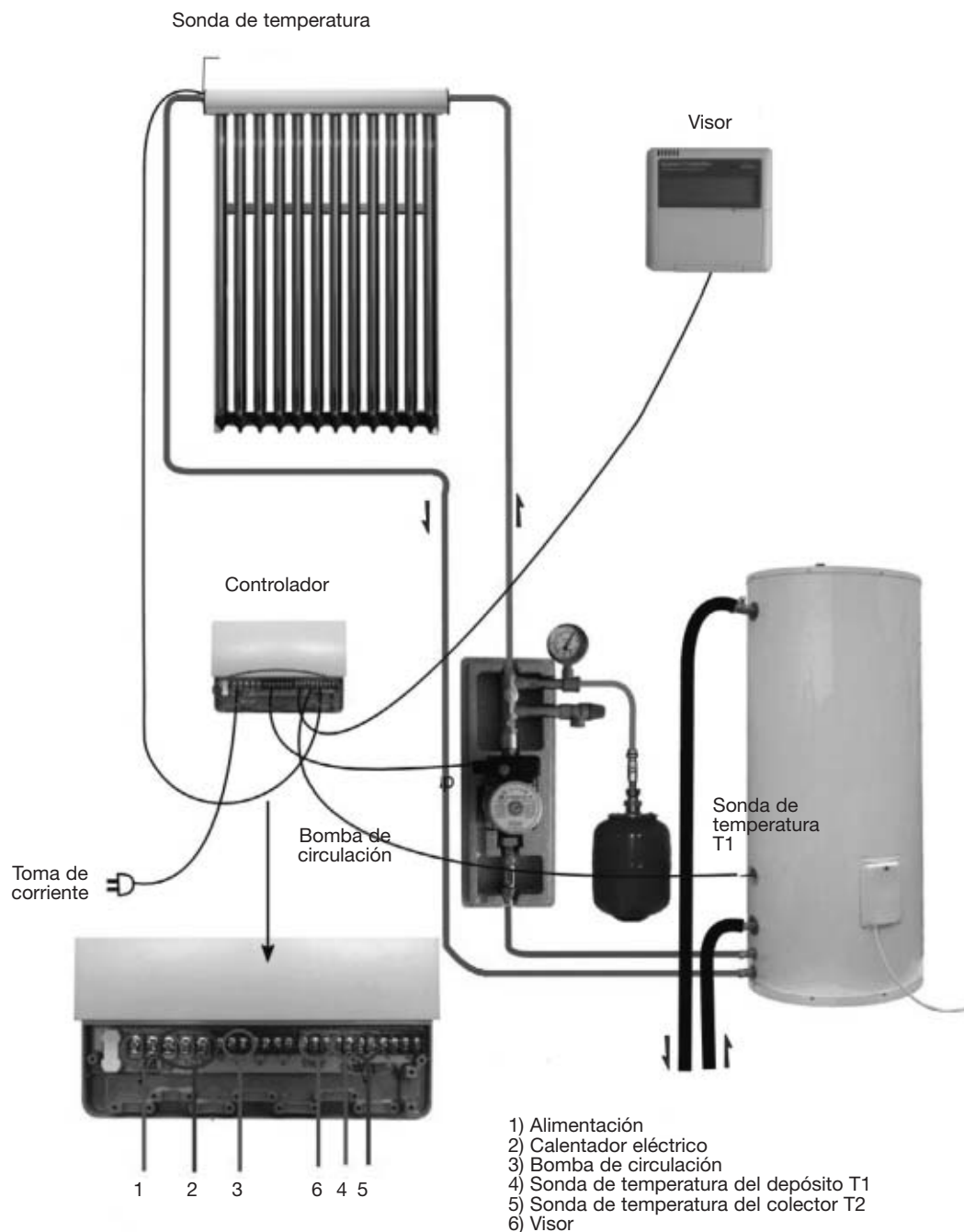
Abra la caja o cajas que contienen los tubos al vacío y los tubos de calor. Compruebe que todos los tubos al vacío están intactos y que el fondo de cada tubo sigue siendo plateado. Si es blanco o claro, significa que está roto y habrá que sustituirlo. Cada tubo de vacío contiene ocho aletas de metal para transferencia de calor. Tan pronto como saque de su caja los tubos, coloque los tapones de plástico que encontrará en la caja del colector. Protegerán el extremo inferior de cada tubo de vidrio e impedirán que se rompan si reciben algún golpe. No los retire ni exponga los tubos a la luz del sol hasta que los instale. De lo contrario el tubo interior y las aletas de transferencia térmica se calentarán mucho. La superficie exterior de vidrio, en cambio, no se calentará.

Característica especial

El sistema puede funcionar con presiones de hasta 0,6 Mpa. Se puede combinar con otra fuente de energía ya existente. No es necesario instalar el depósito encima del colector.

ILUSTRACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL CIRCUITO

ESPAÑOL



¡ATENCIÓN!

T2 debe introducirse en el interior de la salida del colector.

MANTENIMIENTO

1. Limpieza

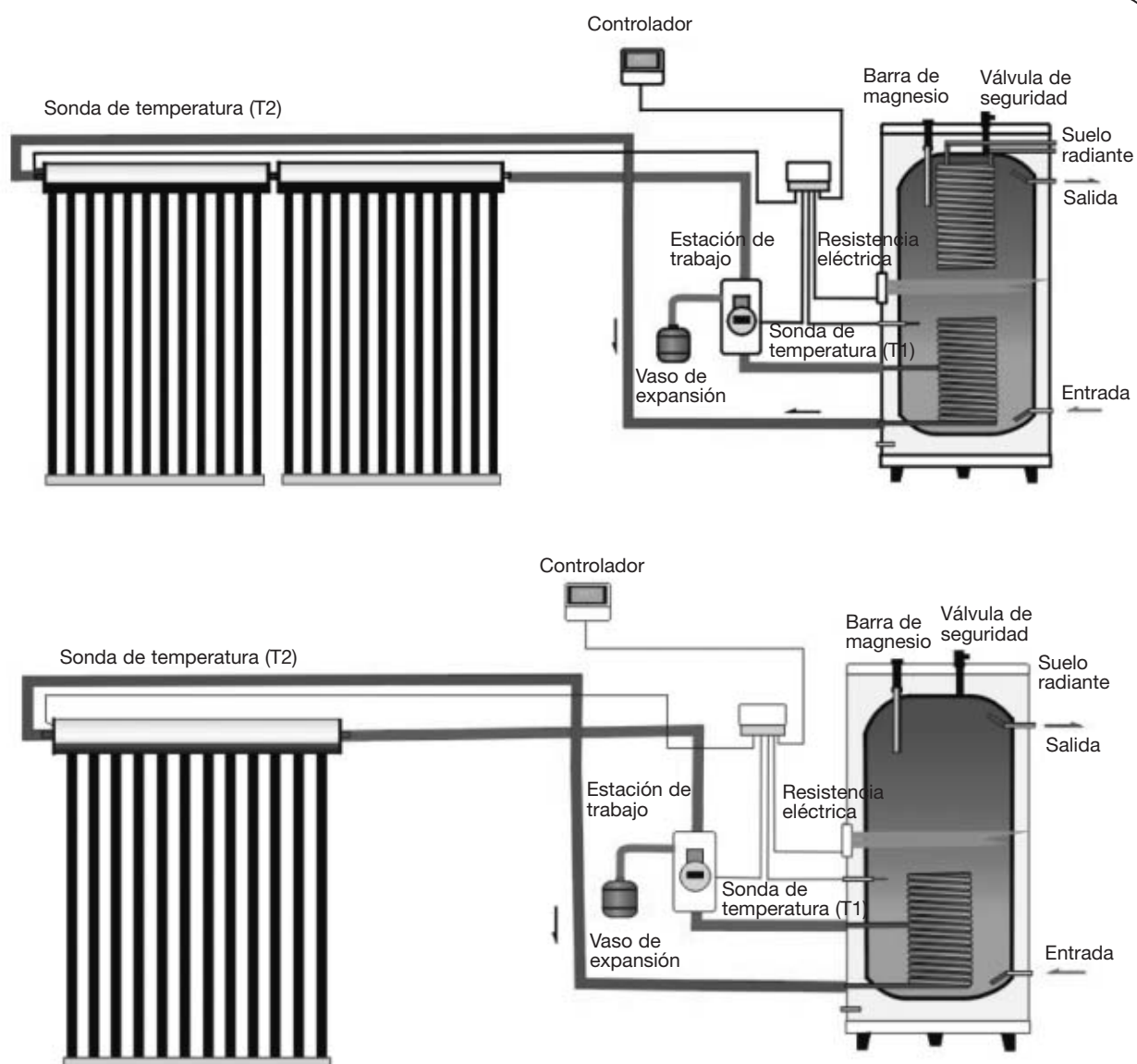
Las lluvias regulares dejan los tubos de vacío limpios. Pero si están muy sucios se pueden lavar con un paño suave y una solución tibia de agua jabonosa o limpiacristales. Si el acceso a los tubos es difícil o peligroso, también se puede utilizar una pistola con agua a presión.

2. Hojas

En otoño pueden acumularse hojas entre los tubos o debajo de ellos. Retírelos regularmente para asegurarse un óptimo rendimiento y evitar riesgo de incendios. (El panel solar no provoca ignición de materiales inflamables).

3. Rotura de tubos

Si se rompe un tubo hay que sustituirlo lo antes posible para mantener el colector al máximo rendimiento. Sin embargo, el sistema seguirá funcionando aunque haya un tubo roto. Los fragmentos de vidrio deben retirarse para evitar posibles daños.



MANTENIMIENTO

4. Aislamiento

Las cañerías que entran y salen del colector deben estar muy bien aisladas. Todos los años se debe examinar la espuma aislante para comprobar que no esté dañada. Si el aislamiento va a estar expuesto a la luz del sol, se utilizará espuma estabilizada para los rayos UV (o envoltorio metálico), de lo contrario se deteriorará rápidamente.

ESPAÑOL



Válvula de seguridad



Válvula unidireccional



PRECAUCIONES

1. Energía solar para calefacción central. Medidas preventivas contra el sobrecalentamiento

Si se ha diseñado un sistema para que aporte calor a un sistema de calefacción central, normalmente proporcionará mucho más calor en verano de lo que se necesita sólo para el suministro de agua caliente. En estos casos, es aconsejable que la casa disponga de un spa o una piscina que aproveche el calor durante el verano, o bien instalar un dispositivo disipador de calor.

2. Componentes metálicos

Cuando manipule los distintos componentes del colector solar utilice siempre guantes. Hemos hecho todo lo posible para que los componentes metálicos sean seguros de manejar, pero pueden seguir teniendo bordes afilados.

3. Tubos de vacío

Tenga precaución cuando manipule los tubos de vacío, ya que se rompen si chocan o se caen. Si tiene que manipular vidrios rotos, utilice siempre guantes.

4. Altas temperaturas

Una vez que el tubo de calor está instalado en el tubo de vacío, si brilla el sol la temperatura del condensador del tubo de calor puede superar los 200°C/392°F. A estas temperaturas, el contacto con el tubo de calor puede producir graves quemaduras, por lo que le rogamos que tenga la máxima precaución cuando “experimente” o “haga demostraciones” con los tubos de vacío y los tubos de calor. En un sistema ya instalado, con toda su red de cañerías terminada, si la bomba se para mientras brilla el sol, la salida del colector y las tuberías próximas al distribuidor pueden alcanzar los 160°C/320°F, por lo que debe tener máxima precaución a la hora de tocar dichos componentes.

CONTEÚDO

Informação importante	14
Desembalagem e inspecção	16
Instalação de canalização	17
Estagnação e sobreaquecimento	18
Estrutura de tubo de calor com tubo de vidro	19
Ilustração da configuração do circuito	20
Manutenção	21
Precauções	23

INFORMAÇÃO IMPORTANTE

1. Normativa local

A instalação deve ser executada em conformidade com a normativa local em vigor sobre a matéria.

2. Instaladores qualificados

A instalação deve ser executada por canalizadores profissionais com qualificação adequada.

3. Controlo e alívio de pressão e temperatura

O circuito solar deve estar calculado para um funcionamento ordinário a <500 kpa, instalando uma válvula limitadora (reductora) de pressão na linha principal de abastecimento de água fria. O projecto do sistema deve incluir um dispositivo de redução de pressão a não mais de 800 kpa (113 psi) e um de descarga de água quente procedente do circuito solar ou do depósito, uma vez que a temperatura atinge os 99°C (210°F). É recomendável accionar a alavanca da válvula de redução de pressão e temperatura (VAPT) pelo menos uma vez todos os 6 meses para confirmar o seu bom funcionamento. Ter a precaução de a levantar e descer suavemente.

4. Qualidade da água

A água que entra directamente no colector múltiplo deve ser, em primeiro lugar, água potável; Mas, além disso, deve obedecer aos seguintes requisitos:

Sólidos totais em dissolução: < 600 mg/l o p.p.m.

Dureza total: < 200 mg/l o p.p.m.

Cloreto: < 250 mg/l o p.p.m.

Magnésio: <10 mg/l o p.p.m.

Em zonas de águas duras (> 200 p.p.m.) pode haver um indicador de peso suspenso no interior do tubo colector. Nestas zonas, é recomendável instalar um dispositivo que amacie a água para conseguir um bom funcionamento do colector a longo prazo, ou utilizar o circuito de circulação solar em configuração fechada. Se for utilizada mistura água/glicol, além de cumprir com os anteriores requisitos, o glicol deverá ser mudado periodicamente para evitar que acidifique.

5. Corrosão dos metais

Tanto o cobre como o aço inoxidável podem corroer com altas concentrações de cloreto. O painel solar pode ser utilizado para aquecer a água de um spa ou de uma piscina, mas os níveis de cloro livre não devem superar os 2 ppm. Por outro lado, a garantia do colector, se for utilizado para aquecer um spa ou uma piscina, é de 2 anos, que é a garantia normal para estas aplicações. O nível de cloretos presente na maior parte das redes de água potável da rede pública é seguro para utilização no colector, sempre que na rede de abastecimento não se utilizem águas procedentes de poços artesianos.

6. Protecção contra geadas

O sistema deve integrar um dispositivo de protecção contra geadas, um “dispositivo de regulação para baixas temperaturas” no colector do controlador solar, que accione a bomba se o colector descer abaixo de uma temperatura predeterminada (por exemplo, 5°C - 41°F). Outra possibilidade é fazer um circuito fechado cheio com mistura de água-glicol, que proteja contra as geadas. Os tubos de vácuo não são susceptíveis de sofrer danos pelas baixas temperaturas e os tubos de calor estão protegidos contra os possíveis danos causados pela congelação da água do seu interior.

INFORMAÇÃO IMPORTANTE

7. Resistência ao granizo

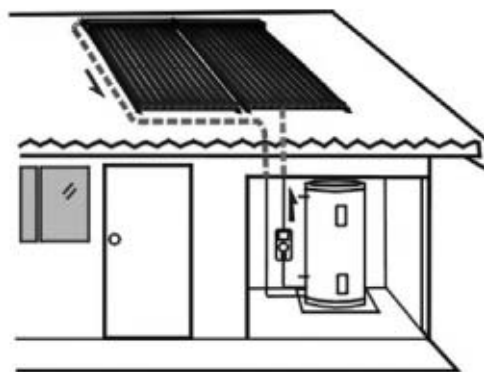
Os tubos de vidro de vácuo são surpreendentemente fortes e capazes de suportar importantes impactos depois de instalados. Os testes e os modelos de tensão por impacto demonstram que estes tubos resistem a impactos de granizo até 25 mm (1") de diâmetro se forem instalados com um ângulo de 40° ou superior. A capacidade dos tubos de vácuo para resistir a impactos de granizo aumenta conforme o ângulo do impacto, pelo que, se os colectores forem instalados com ângulos baixos, reduz-se a sua resistência ao impacto. No entanto, mesmo se forem colocados planos, não se partirão pelo impacto de granizo de 20 mm (3/4").

Em áreas propensas a queda de granizo de grande tamanho (> 20 mm ou 3/4"), recomendamos que o painel solar seja instalado com um ângulo igual ou superior a 40° para se conseguir uma óptima protecção. Como muitas das áreas mais povoadas do planeta estão compreendidas entre as latitudes $\pm 30-70^\circ$, este ângulo, de todas as maneiras, costuma ser o habitual nas instalações.

No caso improvável de um tubo se partir, pode ser mudado facilmente em questão de minutos. O painel solar pode continuar a funcionar correctamente, mesmo que tenha um ou mais tubos partidos. No entanto, tal reduzirá a produção de calor (dependendo do número de tubos partidos).

8. Design e instalação do sistema

Ler atentamente as instruções de instalação antes de projectar o sistema e de o instalar. Provavelmente, será necessário adaptar a configuração às necessidades concretas do local. Certificar-se de que o projecto obedece à normativa vigente em matéria de construção e qualidade da água.



DESEMBALAGEM E INSPECÇÃO

1. Inspeção dos tubos

Abrir a caixa ou caixas que contêm os tubos de vácuo e os “tubos de calor”. Verificar que todos os tubos de vácuo estão intactos e que o fundo de cada tubo mantém a cor prateada. Se for branco ou de cor clara, significa que está partido e terá que ser substituído. Cada tubo de vácuo contém oito aletas de metal para transferência de calor. Logo que retirados os tubos da sua caixa, colocar os tampões de borracha que se encontram na caixa do colector. Protegerão a extremidade inferior de cada tubo de vidro e evitarão que se partam se receberem alguma pancada. Não retirar nem expor os tubos à luz solar até serem instalados. De contrário, o tubo interior e a aleta de transferência térmica aquecerão muito. A superfície exterior de vidro, pelo contrário, não aquecerá.

2. Tubos de calor

Se os tubos de calor se dobrarem durante o manuseamento, não há problema, dado que não se estragarão facilmente. Só é necessário assegurar-se de que estão relativamente rectos antes de os introduzir no tubo de vácuo.

3. Suporte

Desembalar o kit de suporte standard embalado juntamente com o colector. Se for utilizado um suporte para telhados planos ou para telhados com pouca inclinação, os componentes e o colector estarão embalados separadamente. Pode ser necessário adquirir parafusos ou outras peças de fixação para ajustar a superfície da instalação. As guias frontais do suporte já têm incluídas as chapas e parafusos necessários para fixar o colector e a guia inferior. Para cada guia frontal de suporte há dois conjuntos de parafusos extra, que podem ser utilizados para segurar os ganchos de fixação ao telhado.

4. Medidas e peso

Superfície bruta:	1,9 m ²
Superfície de absorção:	0,96 m ²
Peso em vazio:	40,7 Kg

INSTALAÇÃO DE CANALIZAÇÃO

1. Conexão das tubagens

Uma vez montado o suporte e fixo o colector, já se pode ligar a saída do colector às tubagens.

2. Escolha do material das tubagens

Habitualmente utilizam-se tubos de cobre de 13 mm ou 15 mm de diâmetro para a maioria das instalações de painéis solares. Como o caudal é lento, não é necessário que o tubo tenha maior diâmetro; só aumentaria os custos do sistema e facilitaria perdas de calor.

3. Nível de pressão

Independentemente da configuração da instalação, é necessário instalar dispositivos de controlo dos valores de pressão de saída, vasos de expansão ou outros. O circuito solar deve estar projectado para funcionar no máximo a 800 kPa (a válvula de alívio PRV pode trabalhar a 850 kPa) (800 kPa = 8 bares = 116 psi). Em instalações que utilizam água sob pressão, o sistema deve estar concebido para funcionar a <500 kPa, para o que será utilizada uma válvula limitadora/reductora de pressão.

4. Valor de moderação

É recomendável, e pode existir a possibilidade de ser exigido pela normativa em vigor, a instalação de um dispositivo de controlo de temperatura (valor de moderação) no tubo de água quente, entre o aquecedor de água e os quartos de banho e lavabos, para reduzir o risco de queimaduras. Para tal, a temperatura da água deve manter-se abaixo de 50°C/122°F (podendo ser regulável).

5. Inserção de uma sonda de temperatura

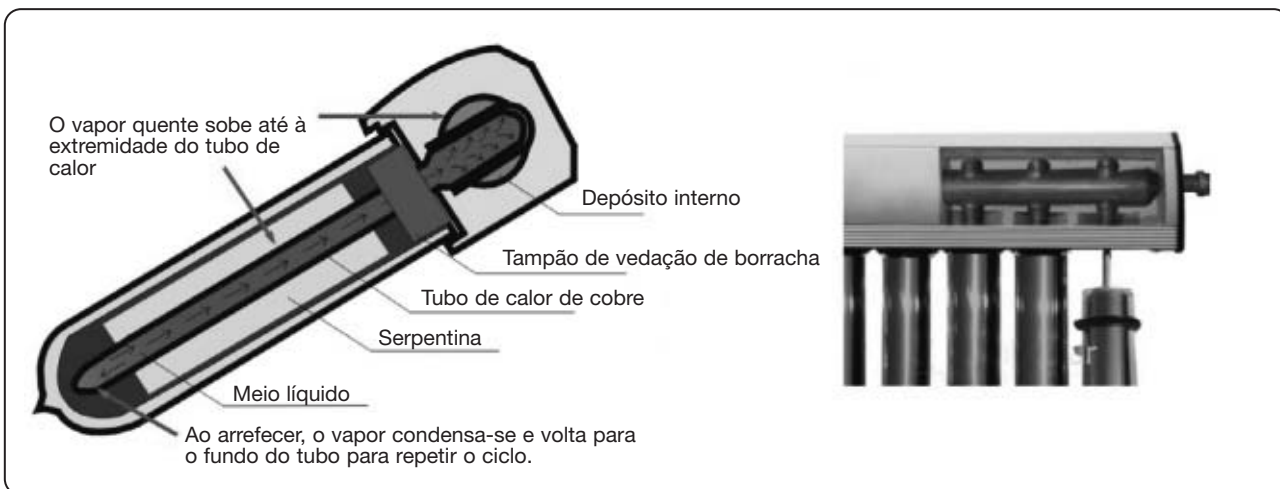
A sonda de temperatura do controlador solar deve estar revestida por uma espessa camada de manta térmica e deve ser inserida na porta da sonda à profundidade máxima. Se tiver folga, introduzir uma placa de cobre ou fio juntamente com a sonda. Vedar a abertura da porta da sonda com vedante de silicone para impedir que entre água. As sondas utilizadas no colector devem ser específicas para resistir a altas temperaturas (até 250°C/486°F), em especial o cabo respectivo.

ESTAGNAÇÃO E SOBREAQUECIMENTO

Por estagnação ou paralisação entende-se a situação que ocorre quando a bomba pára, quer seja por avaria da própria bomba, por corte de corrente ou por acção de um sistema de protecção contra altas temperaturas integrado no depósito do controlador, e que provoque a desactivação da bomba. Se houver uma válvula de alívio de temperatura e pressão (PTRV) na entrada ou na saída do colector, a temperatura continuará a subir até atingir o limite fixado pela válvula, altura em que será descarregada água quente do sistema. Se o colector não tiver uma válvula de este tipo instalada, formar-se-á vapor na saída do colector. Com o passar do tempo, parte do vapor pode voltar ao depósito pela linha de retorno. Abrir-se-á a válvula de alívio do depósito para aliviar a pressão ou o calor, conforme for necessário. Em tais condições, normalmente o distribuidor atingirá uma temperatura máxima próxima dos 160°C/320°F. Geralmente, o calor que retorne do colector sob a forma de vapor não será suficiente para afectar a subida contínua da temperatura do depósito (isto é, entrada de calor < perdas de calor no depósito).

Em condições normais de utilização, raramente ocorre a estagnação por paragem da bomba, já que os cortes de corrente costumam ocorrer durante as tempestades e não quando faz sol. O dispositivo de protecção do depósito contra altas temperaturas só deve ser accionado quando não se utilizar água quente durante vários dias (nas férias, por exemplo) e só durante períodos de forte radiação solar (no Verão). Se o utilizador não vai habitar a casa durante um período prolongado (mais de 2 ou 3 dias), é aconselhável cobrir o painel colector ou projectar o sistema com um dispositivo de dissipação de calor ou de utilização alternativa do calor, evitando assim o sobreaquecimento do sistema e a estagnação do colector. A estagnação ou paralisação do painel solar NÃO danificará o painel. No entanto, o isolamento dos tubos próximos da entrada e saída do distribuidor deve ser capaz de resistir a temperaturas até 200°C/395°F (por exemplo, fibra de vidro ou fibra mineral, com envolvente exterior de folha de alumínio que o proteja dos elementos).

ESTRUTURA DE TUBO DE CALOR COM TUBO DE VIDRO



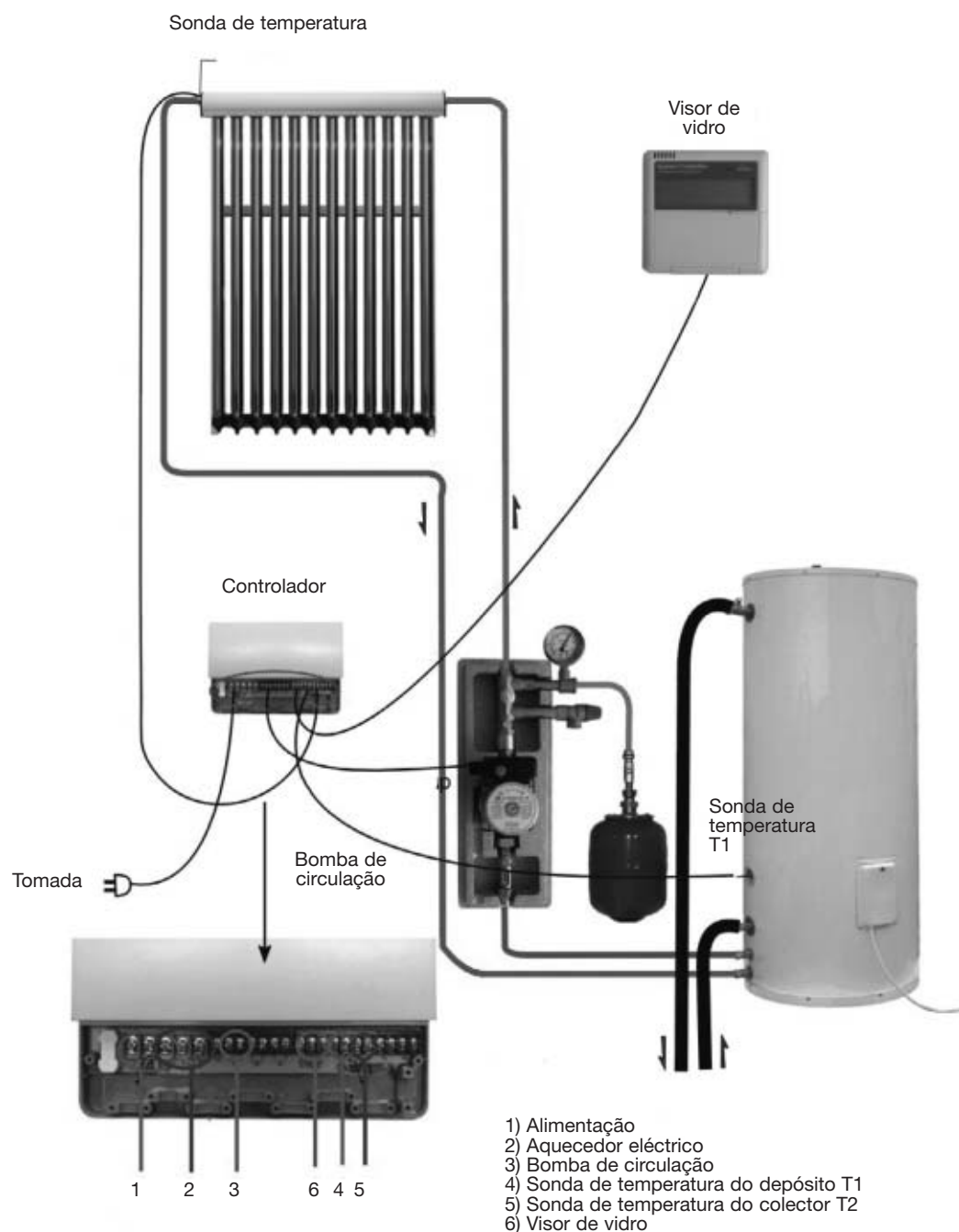
Abrir a caixa ou caixas que contêm os tubos de vácuo e os tubos de calor. Verificar que todos os tubos de vácuo estão intactos e que o fundo de cada tubo mantém a cor prateada. Se for branco ou de cor clara, significa que está partido e terá que ser substituído. Cada tubo de vácuo contém oito aletas de metal para transferência de calor. Logo que os tubos sejam retirados da caixa, colocar os tampões de plástico que se encontram na caixa do colector. Protegerão a extremidade inferior de cada tubo de vidro e evitarão que se partam se receberem alguma pancada. Não retirar nem expor os tubos à luz solar até serem instalados. De contrário, o tubo interior e as aletas de transferência térmica aquecerão muito. A superfície exterior de vidro, pelo contrário, não aquecerá.

Característica especial

O sistema pode funcionar com pressões até 0,6 Mpa. Pode ser combinado com outra fonte de energia já existente. Não é necessário instalar o depósito sobre o colector.

ILUSTRAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO DO CIRCUITO

PORTUGUÊS



ATENÇÃO!

T2 deve ser introduzida no interior da saída do coletor.

MANUTENÇÃO

1. Limpeza

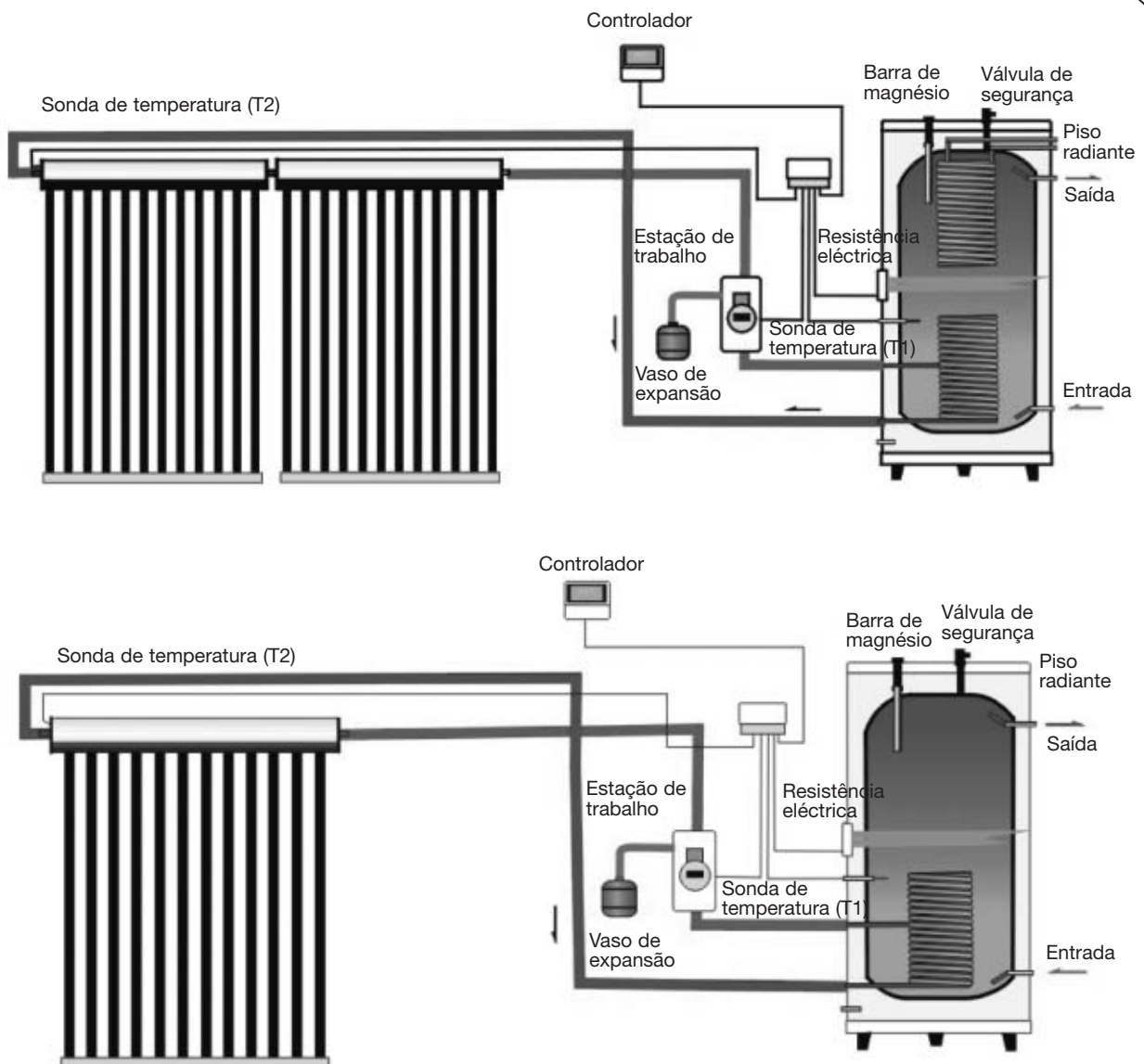
As chuvas regulares deixam os tubos de vácuo limpos. Mas se estiverem muito sujos, podem ser lavados com um pano macio e uma solução morna de água com sabão ou limpa-vidros. Se o acesso aos tubos for difícil ou perigoso, também pode ser utilizada uma pistola com água sob pressão.

2. Folhas

No Outono, podem acumular-se folhas entre os tubos ou debaixo deles. Retirá-las regularmente para assegurar um óptimo rendimento e evitar risco de incêndio. (O painel solar não provoca ignição de materiais inflamáveis).

3. Ruptura de tubos

Se se partir um tubo, o mesmo deve ser substituído logo que possível para manter o colector no máximo rendimento. No entanto, o sistema continuará a funcionar mesmo com um tubo partido. Os fragmentos de vidro devem ser retirados para evitar possíveis ferimentos.



MANUTENÇÃO

4. Isolamento

As canalizações que entram e saem do colector devem estar muito bem isoladas. Todos os anos, deve ser examinada a espuma isolante para confirmar que não esteja danificada. Se o isolamento estiver exposto à luz solar, deverá ser utilizada espuma estabilizada para raios UV (ou envolvente metálica). De contrário, deteriorar-se-á rapidamente.



Válvula de segurança



Válvula unidireccional



PRECAUÇÕES

1. Energia solar para aquecimento central. Medidas preventivas contra o sobreaquecimento

Se tiver sido projectado um sistema para fornecer calor a um sistema de aquecimento central, normalmente no Verão proporcionará muito mais calor do que o necessário apenas para o abastecimento de água quente. Nestes casos, é aconselhável que a casa disponha de um spa ou de uma piscina que aproveite o calor durante o Verão, ou então deve ser instalado um dispositivo dissipador de calor.

2. Componentes metálicos

Ao manusear os diversos componentes do colector solar, utilizar sempre luvas. Temos feito todo o possível para que os componentes metálicos sejam seguros de manusear, mas podem continuar a ter bordos afiados.

3. Tubos de vácuo

Tomar especial precaução ao manusear os tubos de vácuo, dado que se partem ao cair ou chocar com algo. Se for necessário manusear vidros partidos, utilizar sempre luvas.

4. Altas temperaturas

Logo que o tubo de calor está instalado no tubo de vácuo, se o sol bilhar, a temperatura do condensador do tubo de calor pode exceder os 200°C/392°F. A estas temperaturas, o contacto com o tubo de calor pode provocar queimaduras graves, pelo que se recomenda a máxima precaução ao “testar” ou “fazer demonstrações” com os tubos de vácuo e os tubos de calor. Num sistema já instalado, com toda a rede de canalizações terminada, se a bomba parar enquanto o sol brilha, a saída do colector e as tubagens próximas do distribuidor podem atingir os 160°C/320°F, pelo que deve ter tomada a máxima precaução ao tocar nos referidos componentes.

CONTENUS

Information importante	26
Déballage et inspection	28
Installation de plomberie	29
Stagnation d'eau et surchauffe	30
Structure du tube à chaleur avec tube en verre	31
Illustration de la configuration du circuit	32
Maintenance	33
Précautions	35

INFORMATION IMPORTANTE

1. Réglementation locale

L'installation doit être réalisée conformément à la réglementation locale en vigueur en la matière.

2. Installateurs qualifiés

L'installation doit être réalisée par des plombiers professionnels dûment qualifiés.

3. Contrôle, détente de pression et de température

La boucle solaire doit être conçue pour un fonctionnement ordinaire à <500 kPa, en installant une soupape de fermeture (réductrice) pour la pression sur la ligne principale d'alimentation froide. La conception du système doit inclure un dispositif de détente de pression à moins de 800 kPa (113 psi) ainsi qu'un dispositif de décharge de l'eau chaude provenant de la boucle solaire ou du réservoir, une fois que la température atteint 99°C (210°F). Il est conseillé d'actionner le levier du détendeur de pression et de température (VAPT) au moins une fois tous les 6 mois pour vérifier son bon fonctionnement. Veillez à le lever et à l'abaisser doucement.

4. Calidad del agua

L'eau qui entre directement dans le collecteur multiple doit être tout d'abord de l'eau potable ; mais elle doit en plus satisfaire aux exigences suivantes :

Solides en dissolution totaux : < 600 mg/l o p.p.m.

Dureté totale : < 200 mg/l o p.p.m.

Chlorure : < 250 mg/l o p.p.m.

Magnésium : <10 mg/l o p.p.m.

Dans les zones où l'eau est dure (> 200 p.p.m.) il peut y avoir un indicateur de poids suspendu à l'intérieur du tube collecteur. Dans ces régions, il est recommandé d'installer un dispositif d'adoucissement de l'eau pour un bon fonctionnement à long terme du collecteur ou d'utiliser la boucle de circulation solaire en configuration fermée. Si vous utilisez un mélange eau/glycol, en plus de respecter les exigences précédentes, vous devrez remplacer périodiquement le glycol afin d'éviter qu'il ne devienne acide.

5. Corrosion des métaux

Le cuivre et l'acier inoxydable peuvent rouiller avec d'importantes concentrations de chlorure. Le panneau solaire peut être utilisé pour réchauffer l'eau d'un spa ou d'une piscine mais les niveaux de chlore libre ne doivent pas dépasser 2 ppm. D'autre part, la garantie du collecteur, s'il est utilisé pour réchauffer un spa ou une piscine, est de deux ans, garantie standard pour ces applications. Le niveau de chlorure présent dans la plupart des réseaux d'eau potable publics est adapté à une utilisation dans le collecteur à condition que le réseau d'alimentation n'utilise pas d'eau provenant de puits artisanaux.

6. Protection contre les gelées

Le système doit être doté d'un dispositif de protection contre les gelées, "dispositif de réglage pour les basses températures" au niveau du collecteur du contrôleur solaire, qui se charge d'actionner la pompe si le collecteur descend sous une température prédéterminée (par exemple, 5°C - 41°F). Une autre possibilité est de faire une boucle fermée remplie d'un mélange eau-glycol qui protège contre les gelées. Les tubes à vide ne sont pas susceptibles d'être endommagés par les basses températures et les tubes à chaleur sont protégés contre les éventuels dommages causés par la congélation de l'eau se trouvant à l'intérieur.

INFORMATION IMPORTANTE

7. Résistance à la grêle

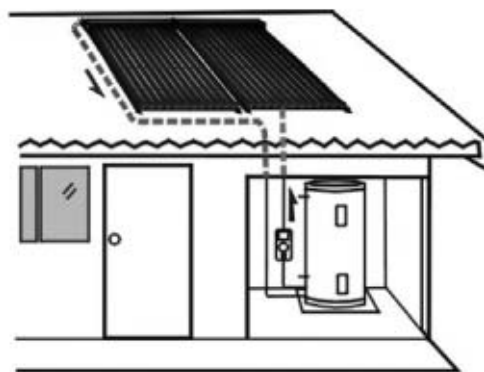
Les tubes en verre à vide sont étonnamment résistants et capables de supporter d'importants impacts une fois installés. Les tests et les modèles de tension par impact démontrent que ces tubes résistent à des impacts de grêlons allant jusqu'à 25 mm (1") de diamètre s'ils sont installés avec un angle de 40° ou plus. La capacité des tubes à vide pour résister aux impacts de grêle augmente selon l'angle de l'impact, par conséquent si les collecteurs sont installés avec des angles faibles, leur résistance aux impacts diminue. Cependant, même s'ils sont installés à l'horizontale, ils ne se briseront pas par l'impact de grêlons de 20 mm (3/4").

Dans les régions où la chute de grêlons de grande taille (> 20 mm ou 3/4") est courante, il est conseillé d'installer le panneau solaire avec un angle supérieur ou égal à 40° pour une protection optimale. Étant donné que la plupart des zones les plus peuplées de la planète sont comprises entre les latitudes $\pm 30-70^\circ$, cet angle est généralement de mise dans toutes les installations.

Dans l'éventualité, improbable, où le tube se briserait, il pourrait être facilement remplacé en quelques minutes. Le panneau solaire peut continuer à fonctionner correctement même si un ou plusieurs tubes sont brisés, cependant la production de chaleur sera moindre (en fonction du nombre de tubes endommagés).

8. Conception et installation du système

Lisez attentivement les instructions d'installation afin de configurer le dispositif et de le mettre en place. Vous devrez probablement adapter la configuration aux besoins concrets de l'emplacement. Assurez-vous que la conception soit conforme à la réglementation en vigueur en matière de construction et de qualité de l'eau.



DÉBALLAGE ET INSPECTION

1. Inspection des tubes

Ouvrez le ou les cartons contenant les tubes à vide ainsi que les "heat pipe". Vérifiez que tous les tubes à vide sont intacts et que le fond de chaque tube est bien de couleur argentée. S'il est blanc ou clair, cela signifie qu'il est cassé et qu'il faut le remplacer. Chaque tube à vide contient huit ailettes métalliques pour le transfert de chaleur. Aussitôt que vous sortez les tubes des cartons, mettez les bouchons en caoutchouc que vous trouverez dans le carton du collecteur. Ils protégeront l'extrémité inférieure de chaque tube en verre et empêcheront qu'ils ne se brisent en cas de choc. Ne retirez pas les tubes et ne les exposez pas à la lumière du soleil avant leur installation. Sinon le tube intérieur et l'ailette de transfert thermique se réchaufferont beaucoup. La surface extérieure en verre, en revanche, ne chauffera pas.

2. Tubes à chaleur

Si les tubes à chaleur sont pliés pendant leur manipulation, ne vous en faites pas, ils ne s'abîment pas facilement. Il suffit de s'assurer qu'ils soient suffisamment droits avant de les introduire dans le tube à vide.

3. Support

Déballer le kit de support standard emballé avec le collecteur. Si vous prévoyez d'utiliser un support pour toits plats ou pour toits peu inclinés, les composants et le collecteur seront emballés séparément. Vous aurez sans doute besoin de vis ou d'autres pièces de fixation pour ajuster la surface de l'installation. Les guides frontaux du support sont accompagnés des plaques et des vis nécessaires pour les fixer au collecteur et au guide inférieur. Pour chaque guide frontal de support il y a deux jeux de vis extra qui peuvent être utilisés pour assurer les traverses de fixation au toit.

4. Dimensions et poids

Surface brute : 1,9 m²
Surface d'absorption : 0,96 m²
Poids à vide : 40,7 Kg

INSTALLATION DE PLOMBERIE

1. Raccordement de la tuyauterie

Après avoir monté le support et fixé le collecteur, vous pouvez brancher la sortie du collecteur aux tubes.

2. Choix du matériau des tuyaux

En règle générale, on utilise des tuyaux en cuivre de 13 mm ou 15 mm de diamètre pour la plupart des installations de panneaux solaires. Comme le flux est lent, il n'est pas nécessaire que le tuyau soit plus gros ; cela ne ferait qu'augmenter les coûts du système et entraînerait des pertes de chaleur.

3. Niveau de pression

Indépendamment de la configuration de l'installation, il faut installer des dispositifs de contrôle des valeurs de la pression de sortie, vases d'expansion ou autres. La boucle solaire doit être conçue pour fonctionner au maximum à 800 kPa (le réducteur de pression PRV peut travailler à 850 kPa) (800 kPa = 8 bars = 116 psi). Pour les installations utilisant de l'eau sous pression, le système doit avoir été conçu pour travailler à <500 kPa, et une vanne de limitation/réduction de la pression devra être utilisée.

4. Valeur de température

Il est conseillé, et il se peut d'ailleurs que la réglementation en vigueur l'impose, d'installer un dispositif mural de contrôle de la température ("valeur de température") sur le tube d'eau chaude, entre le réchauffeur d'eau et les salles de bain et toilettes afin de réduire le risque de brûlure. Pour cela, la température de l'eau doit être maintenue en dessous de 50°C/122°F (réglable).

5. Ajout d'une sonde de température

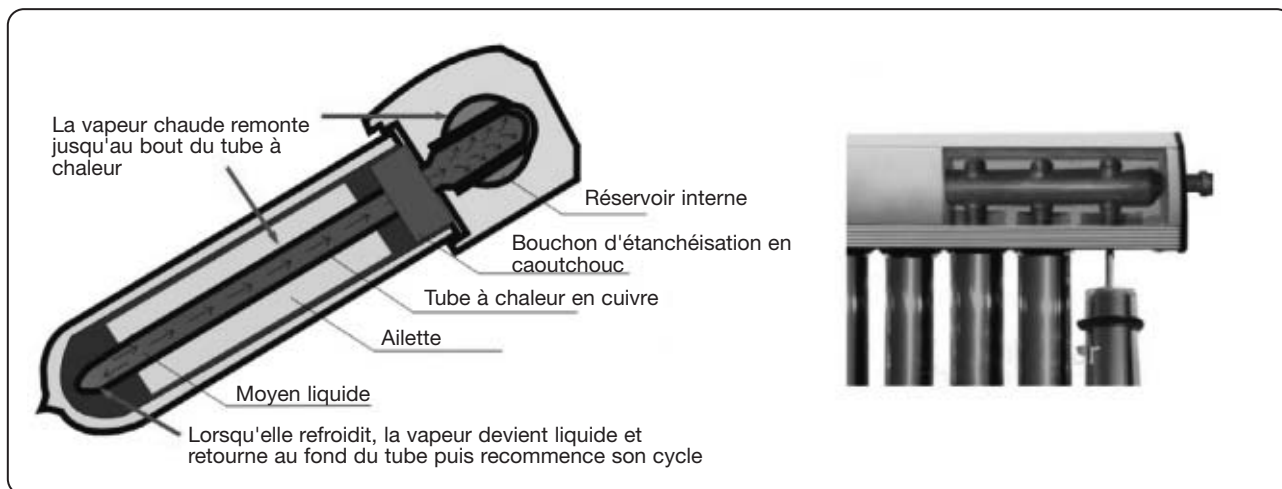
La sonde de température du contrôleur solaire doit être recouverte d'une grosse couche de pâte thermique et doit être insérée au maximum dans le port de la sonde. S'il y a du jeu, faites glisser un feuillet en cuivre ou un fil le long de la sonde. Scellez l'ouverture du port de la sonde avec un isolant en silicone afin d'empêcher l'infiltration d'eau. Les sondes utilisées dans le collecteur doivent être prévues pour résister à des températures élevées (jusqu'à 250°C/486°F), notamment leur câble.

STAGNATION D'EAU ET SURCHAUFFE

La stagnation ou la paralysie sont les phénomènes qui se produisent lorsque la pompe s'arrête, que ce soit suite à une panne ou une coupure de courant ou par l'action du système de protection contre les hautes températures dans le réservoir intégré au contrôleur, qui provoque l'arrêt de la pompe. S'il y a une vanne de détente de la pression et de la température (PTRV) à l'entrée ou à la sortie du collecteur, la température continuera à augmenter jusqu'à atteindre la limite fixée pour la vanne, point où l'eau chaude sera déchargée du système. Si le collecteur ne comporte pas de vanne de ce type, il se formera de la vapeur à la sortie du collecteur. Avec le temps, une partie de la vapeur retournera dans le réservoir par la ligne de retour. La vanne de détente du réservoir s'ouvrira alors pour relâcher la pression ou la chaleur, le cas échéant. Dans de telles conditions, le distributeur atteindra normalement une température maximale proche des 160°C/320°F. En règle générale, la chaleur retournant au collecteur sous forme de vapeur ne sera pas suffisante pour altérer l'augmentation continue de la température du réservoir (entrée de chaleur < perte de chaleur dans le réservoir).

Dans des conditions d'utilisation normales, il est rare qu'une stagnation pour arrêt de la pompe se produise étant donné que les coupures de courant ont surtout lieu pendant les orages et non pas lorsque le soleil brille. Le dispositif de protection du réservoir contre les températures élevées ne doit s'activer que lorsque l'eau chaude n'est pas utilisée pendant plusieurs jours (pendant les vacances, par exemple) et uniquement pendant les périodes de forte radiation solaire (en été). Si l'utilisateur prévoit de quitter son logement pendant une période prolongée (plus de 2 ou 3 jours), il est conseillé de couvrir le panneau collecteur ou de concevoir un système doté d'un dispositif de dissipation de la chaleur ou d'utilisation alternative de chaleur afin d'éviter la surchauffe du système et l'accumulation d'eau dans le collecteur. La stagnation ou paralysie du panneau solaire N'endommagera PAS le panneau, cependant l'isolation des tuyaux proches de l'entrée et de la sortie du distributeur doit être capable de résister à des températures allant jusqu'à 200°C/395°F (de la fibre de verre ou de la fibre minérale, par exemple, avec enveloppe extérieure en feuille laminée d'aluminium qui le protège des éléments).

STRUCTURE DU TUBE À CHALEUR AVEC TUBE EN VERRE



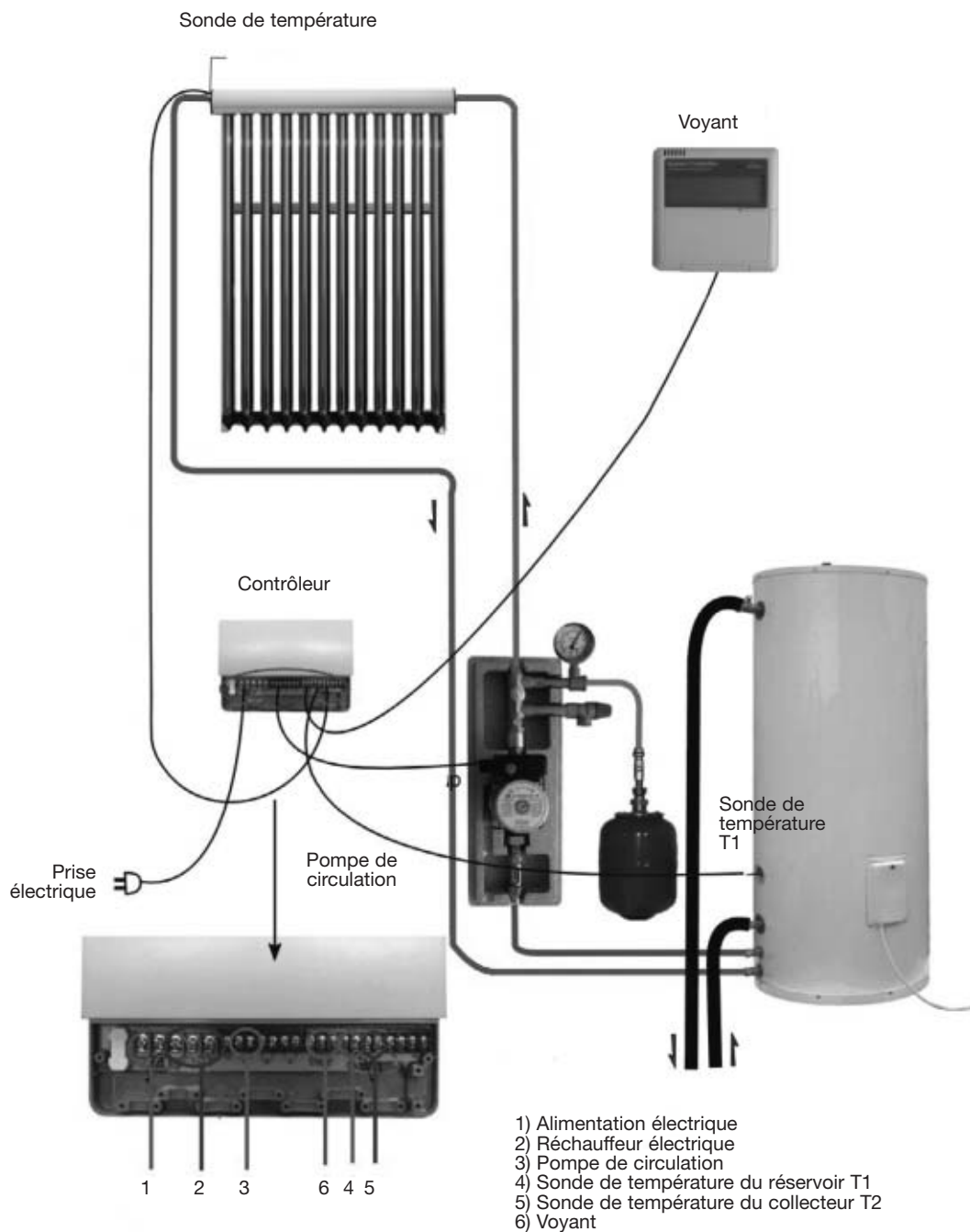
Ouvrez le ou les cartons contenant les tubes à vide et les tubes à chaleur. Vérifiez que tous les tubes à vide sont intacts et que le fond de chaque tube est bien de couleur argentée. S'il est blanc ou clair, cela signifie qu'il est cassé et qu'il faut le remplacer. Chaque tube à vide contient huit ailettes métalliques pour le transfert de chaleur. Dès que vous sortez les tubes des cartons, mettez-y les bouchons en plastique que vous trouverez dans la boîte du collecteur. Ils protégeront l'extrémité inférieure de chaque tube en verre et empêcheront qu'ils ne se brisent en cas de choc. Ne retirez pas les tubes et ne les exposez pas à la lumière du soleil avant leur installation. Sinon le tube intérieur et les ailettes de transfert thermique se réchaufferont beaucoup. La surface extérieure en verre, en revanche, ne chauffera pas.

Caractéristique spéciale

Le système peut fonctionner sous des pressions allant jusqu'à 0,6 Mpa. Il peut être associé à une autre source d'énergie déjà existante. Il n'est pas nécessaire d'installer le réservoir au-dessus du collecteur.

ILLUSTRATION DE LA CONFIGURATION DU CIRCUIT

FRANÇAIS



ATTENTION !

T2 doit être introduite à la sortie du collecteur.

MAINTENANCE

1. Nettoyage

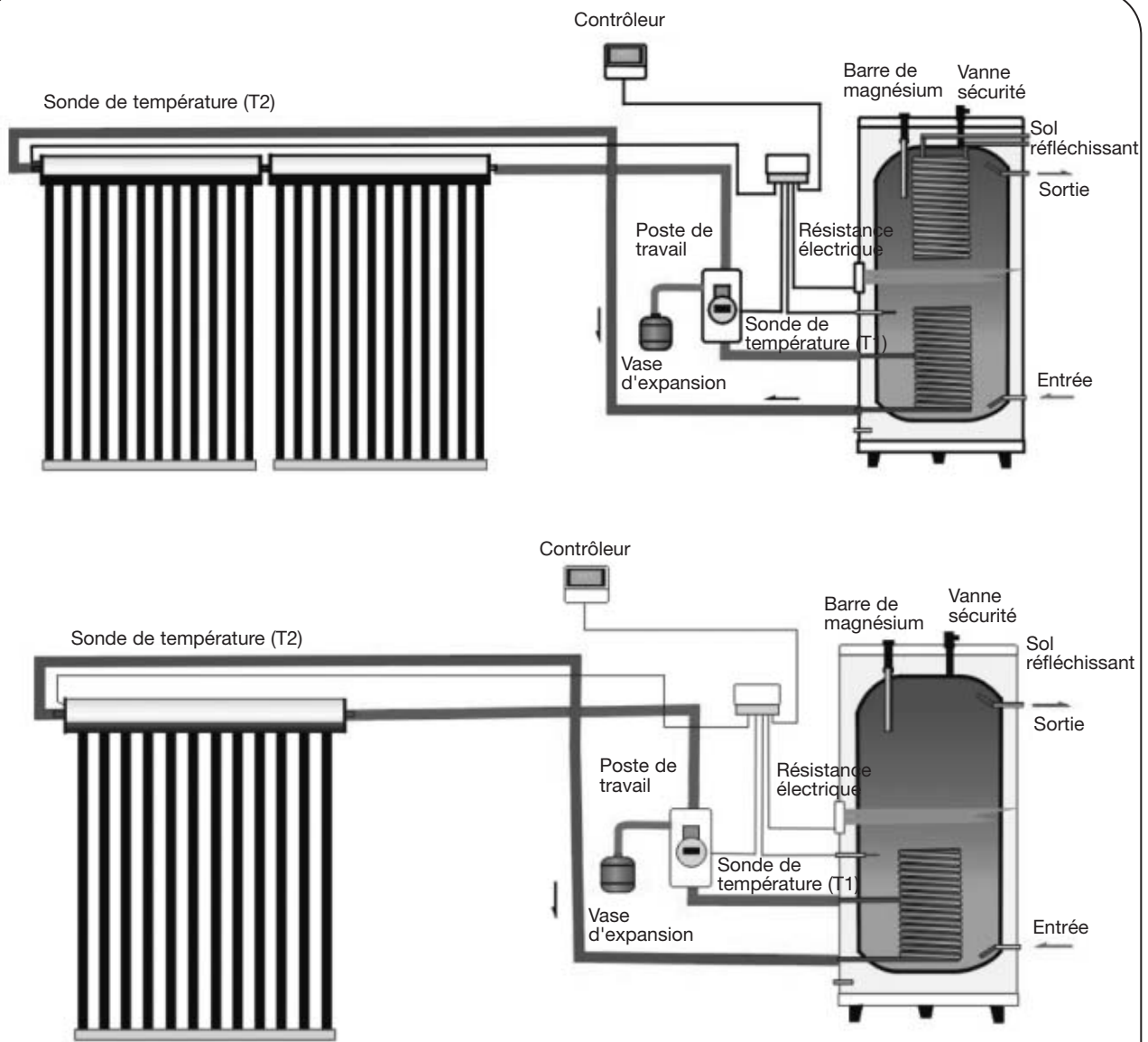
Les pluies régulières nettoient les tubes à vide. Toutefois, si ceux-ci sont très sales, vous pouvez les laver à l'aide d'un chiffon doux et d'une solution tiède d'eau savonneuse ou du lave-vitre. Si l'accès aux tubes est difficile ou dangereux, vous pouvez également utiliser un pistolet avec de l'eau sous pression.

2. Feuilles

En automne, des feuilles peuvent s'accumuler entre les tubes ou en dessous. Retirez-les régulièrement afin d'assurer un rendement optimal et d'éviter les risques d'incendie. (Le panneau solaire ne provoque pas l'allumage de matières inflammables).

3. Rupture des tubes

Si un tube se brise, il faut le remplacer le plus tôt possible afin que le collecteur ait toujours un rendement maximal. Cependant, le système continuera à fonctionner même si un tube est brisé. Retirez les bouts de verre afin d'éviter les éventuelles blessures.



MAINTENANCE

4. Isolation

Les canalisations qui entrent et sortent du collecteur doivent être bien isolées. Tous les ans, vérifiez que la mousse isolante est en bon état. Si l'isolation est exposée à la lumière du soleil, utilisez de la mousse stabilisée aux rayons UV (ou une enveloppe métallique), sinon elle se détériorera rapidement.



Vanne
sécurité



Valve
unidirectionnelle



PRECAUTIONS

1. Énergie solaire pour chauffage central. Mesures préventives contre la surchauffe

Si un système a été conçu pour apporter de la chaleur à un dispositif de chauffage central, il fournira normalement beaucoup plus de chaleur en été que celle nécessaire pour l'approvisionnement en eau chaude. Dans ce cas, il vaut mieux que la maison soit dotée d'un spa ou d'une piscine qui puisse exploiter la chaleur produite en été ou d'installer un dissipateur de chaleur.

2. Composants métalliques

Lorsque vous manipulez les différents composants du collecteur solaire, utilisez toujours des gants. Nous avons fait en sorte que les composants métalliques puissent être manipulés en toute sécurité mais ils peuvent toujours avoir les bords aiguisés.

3. Tubes à vide

Faites attention lorsque vous manipulez les tubes à vide puisqu'ils se brisent en cas de choc ou de chute. Si vous devez manipuler des débris de verre, munissez-vous toujours de gants.

4. Hautes températures

Une fois que le tube à chaleur est installé sur le tube à vide, si le soleil brille la température du condensateur du tube à chaleur peut dépasser 200°C/392°F. Sous ces températures, le contact avec le tube à chaleur peut produire des brûlures sévères et il convient donc de faire preuve de grande prudence lorsque vous faites des expériences ou des démonstrations avec les tubes à vide et les tubes à chaleur. Si le système est déjà installé, avec tout son réseau de canalisations, et que la pompe s'arrête pendant que le soleil brille, la sortie du collecteur et les tuyaux proches de celui-ci peuvent atteindre 160°C/320°F, faites donc très attention lorsque vous touchez ces composants.

SODDISFARE

Informazioni importanti.....	38
Disimballaggio e ispezione.....	40
Installazione idraulica	41
Stagnazione e surriscaldamento	42
Struttura del tubo di calore con tubo di vetro	43
Illustrazione dell'installazione del circuito	44
Manutenzione	45
Precauzioni	47

INFORMAZIONI IMPORTANTI

1. Normativa

L'installazione deve essere realizzata in conformità alla normativa locale vigente sulla materia.

2. Installatori qualificati

L'installazione deve essere realizzata da tecnici abilitati alla professione.

3. Controllo e riduzione di pressione e temperatura

Il circuito solare deve essere progettato per un funzionamento con un pressione inferiore 500 kpa, questo va garantito installando un riduttore di pressione sulla linea principale di fornitura dell'acqua fredda. Il progetto del sistema deve includere un dispositivo di riduzione della pressione a non più di 800 kpa, una valvola di sicurezza e un vaso di espansione. È raccomandabile controllare, il dispositivo di riduzione di pressione, la valvola di sicurezza ed il vaso di espansione, almeno una volta ogni 6 mesi il loro buon funzionamento.

4. Qualità dell'acqua

L'acqua che entra direttamente nel collettore deve essere, prima di tutto, acqua potabile; inoltre deve osservare i seguenti requisiti:

Solidi totali in dissoluzione: < 600 mg/l o p.p.m.

Durezza totale: < 200 mg/l o p.p.m.

Cloruro: < 250 mg/l o p.p.m.

Magnesio: <10 mg/l o p.p.m.

In zone con acque dure (> 200 p.p.m.) è raccomandabile installare un dispositivo di trattamento dell'acqua (addolcitore) affinché il collettore possa funzionare correttamente a lungo termine, oppure utilizzare un circuito a circolazione solare con configurazione chiusa. Se si utilizza una soluzione acqua/glicole, oltre ad osservare i requisiti precisati anteriormente, si dovrà cambiare periodicamente il glicole per evitare che si acidifichi.

5. Corrosione dei metalli

Sia il rame che l'acciaio inossidabile possono corrodersi in presenza di alte concentrazioni di cloruro. Il pannello solare può essere utilizzato per riscaldare l'acqua di una spa o di una piscina, ma i livelli di cloro libero non devono superare i 2 ppm. La garanzia del collettore, se si utilizza per riscaldare una spa o una piscina, è di 2 anni, che rappresenta la garanzia standard per queste applicazioni. Il livello di cloruro presente nella maggior parte delle reti pubbliche di acqua potabile è sicuro per l'uso con il collettore, è sconsigliato l'uso con acque provenienti da pozzi artigianali.

6. Protezione dalle gelate

Il sistema deve incorporare un dispositivo di protezione contro le gelate, un "dispositivo di regolazione per basse temperature", che aziona la pompa, quando la temperatura esterna scenda al di sotto di una temperatura predeterminata (per esempio, 5°C). Un'altra possibilità è quella di realizzare un circuito chiuso riempito con la miscela acqua-glicole che protegga dalle gelate. I tubi sotto vuoto non possono subire danni dovuti alle basse temperature, i tubi sono protetti contro i possibili danni causati dalla congelazione dell'acqua all'interno.

INFORMAZIONI IMPORTANTI

7. Resistenza alla grandine

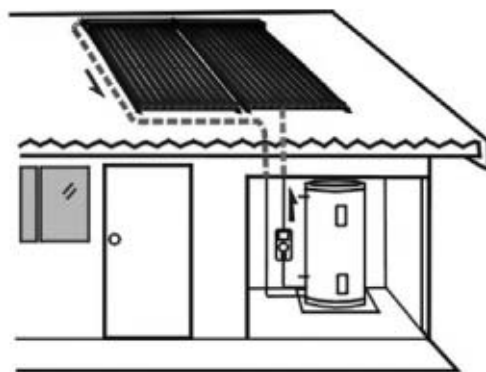
I tubi di vetro sottovuoto sono sorprendentemente forti e capaci di sopportare importanti impatti una volta installati. Le prove ed i modelli di tensione per impatto dimostrano che questi tubi resistono ad impatti di grandine fino a 25 mm di diametro se si installano con un angolo di 40° o più. La capacità dei tubi sottovuoto di resistere ad impatti di grandine aumenta a seconda dell'angolo di impatto, pertanto, se si installano i collettori con angoli bassi, si riduce la resistenza all'impatto. Nonostante ciò, anche se si collocano piani, non si romperanno all'impatto di grandine da 20 mm (3/4").

In zone propense a ricevere grandine di grandi dimensioni (> 20 mm), raccomandiamo che il pannello solare venga installato con un angolo uguale o superiore a 40° per ottenere una protezione ottimale. Siccome molte delle zone più popolate del pianeta sono incluse nelle latitudini $\pm 30-70^\circ$, questa angolazione è abituale nelle installazioni.

Nell'improbabile caso in cui un tubo si rompa, si cambia facilmente in pochi minuti. Il pannello solare può continuare a funzionare correttamente anche con uno o più tubi rotti, tuttavia si ridurrà la produzione di calore (a seconda del numero di tubi rotti).

8. Progettazione e installazione del sistema

Leggere attentamente le istruzioni di installazione prima di progettare il sistema ed installarlo. Probabilmente la configurazione deve essere adeguata alle necessità concrete del luogo. Assicurarsi che il progetto sia conforme alla normativa vigente in materia di costruzione e qualità dell'acqua.



DISIMBALLAGGIO E ISPEZIONE

1. Ispezione dei tubi

Aprire l'imballo che contiene i tubi sottovuoto e gli "heat pipe". Verificare che tutti i tubi sottovuoto siano intatti e che il fondo di ogni tubo continui ad essere argentato. Se è bianco o chiaro, significa che è rotto e che dovrà essere sostituito. Ogni tubo sottovuoto contiene otto alette di metallo per il trasferimento di calore. Non appena i tubi vengono tolti dalla scatola, collocare i tappi di gomma che si trovano nella scatola del collettore. Proteggeranno l'estremità inferiore di ogni tubo di vetro ed impediranno che si rompano se ricevono qualche colpo. Non estrarre, né esporre i tubi alla luce del sole fino a quando non vengono installati. Altrimenti il tubo interno e l'aletta di trasferimento termico si riscaldano molto. La superficie esterna del vetro, invece, non si riscalderà.

2. Tubi di calore

Se i tubi di calore si piegano durante la manipolazione, non preoccuparsi, perché non si rovinano facilmente. È solo necessario assicurarsi che siano relativamente dritti prima di inserirli nel tubo sottovuoto.

3. Sostegno

Disimballare il kit del sostegno standard imballato insieme al collettore. Se si dovrà utilizzare un sostegno per tetti piani o per tetti con poca inclinazione, i componenti ed il collettore saranno imballati separatamente. Potrebbe essere necessario acquistare viti o altri pezzi di fissaggio per adeguare la superficie dell'installazione. Le guide frontali del sostegno dispongono già di piastre e viti necessari a sostenere il collettore e la guida inferiore. Per ogni guida frontale di sostegno esistono due serie di viti extra, che possono essere utilizzate per assicurare i fermi di fissaggio al tetto.

4. Misure e peso

Superficie lorda:	1,9 m ²
Superficie di assorbimento:	0,96 m ²
Peso a vuoto:	40,7 Kg

INSTALLAZIONE IDRAULICA

1. Connessione delle tubature

Dopo aver montato il supporto e fissato il collettore, è possibile connettere il collettore alle tubature.

2. Scelta del materiale delle tubature

Abitualmente si utilizzano tubi in rame da 13 mm o da 15 mm di diametro per la maggior parte delle installazioni di pannelli solari. Siccome il flusso è lento, non è necessario che il tubo abbia un diametro maggiore; incrementerebbe solo i costi del sistema e faciliterebbe perdite di calore.

3. Livello di pressione

Indipendentemente dalla configurazione dell'installazione, è necessario installare dispositivi di controllo dei valori di pressione in uscita, dei vasi di espansione o altro. Il circuito solare deve essere progettato per funzionare al massimo a 800 kPa (la valvola di sicurezza può lavorare a 850 kPa) (800 kPa = 8 bar). In installazioni che utilizzano acqua a pressione, il sistema deve essere progettato per lavorare a <500 kPa, pertanto si utilizzerà una valvola limitatrice/riduttrice di pressione.

4. Limitazione temperatura acqua sanitaria

È raccomandabile, ed è possibile che sia richiesto dalla normativa vigente, installare un dispositivo di controllo (valvola termostatica) della temperatura dell'acqua calda sanitaria, posto tra il bollitore e l'utenza finale, per ridurre il rischio di scottature. Per questo, la temperatura dell'acqua deve essere mantenuta al di sotto di 45°C (ed è possibile regolarla).

5. Inserimento di una sonda di temperatura

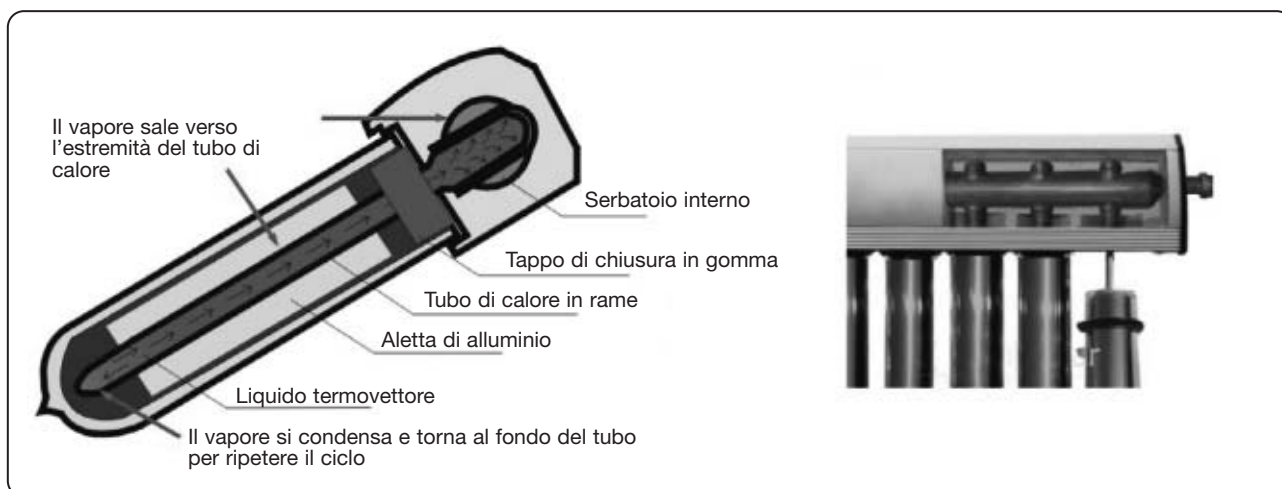
La sonda di temperatura del pannello solare deve essere ricoperta con un grosso strato di pasta termica e deve essere inserita nel pozzetto per sonda alla massima profondità. Se ha gioco, far scivolare una lamina di rame o di filo vicino alla sonda. Sigillare l'apertura del pozzetto della sonda con un sigillante al silicone per evitare che vi penetri acqua. La sonda utilizzata nel collettore, il cavo in modo particolare, deve essere assolutamente resistente alle alte temperature (fino a 250°C).

STAGNAZIONE E SURRISCALDAMENTO

Per stagnazione e surriscaldamento si intende la situazione che ha luogo quando la pompa si arresta per un errore della pompa stessa, per una interruzione di corrente, o per l'azione di un sistema di protezione contro alte temperature nel serbatoio, o nel collettore solare, che provoca lo spegnimento della pompa. Se è presente una valvola di sicurezza della pressione, la temperatura continuerà a salire fino a raggiungere il limite fissato nella valvola, punto in cui si scaricherà l'acqua calda del sistema. Se il collettore non dispone di una valvola di questo tipo, si formerà vapore all'uscita del collettore.

In condizioni di normale funzionamento raramente si giunge alla stagnazione per arresto della pompa, perché le interruzioni di corrente normalmente si verificano durante le tempeste e non quando c'è il sole. Il dispositivo di protezione del serbatoio contro le alte temperature deve azionarsi solo quando non si utilizza l'acqua calda per molti giorni (durante le vacanze, per esempio) e solo durante periodi di forte radiazione solare (in estate). Se l'utente non abiterà nella casa durante un periodo prolungato (più di 2 o 3 giorni), è consigliabile coprire il collettore solare o progettare un sistema con un dispositivo di dissipazione del calore o con un uso alternativo del calore, evitando così il surriscaldamento del sistema. La stagnazione dell'impianto NON danneggerà il collettore solare, tuttavia l'isolamento dei tubi vicini all'entrata ed all'uscita del collettore deve essere in grado di resistere a temperature fino a 200°C/ (per esempio fibra di vetro o fibra minerale, con rivestimento esterno in lamina di alluminio che lo protegga dalle intemperie).

STRUTTURA DEL TUBO DI CALORE CON TUBO DI VETRO



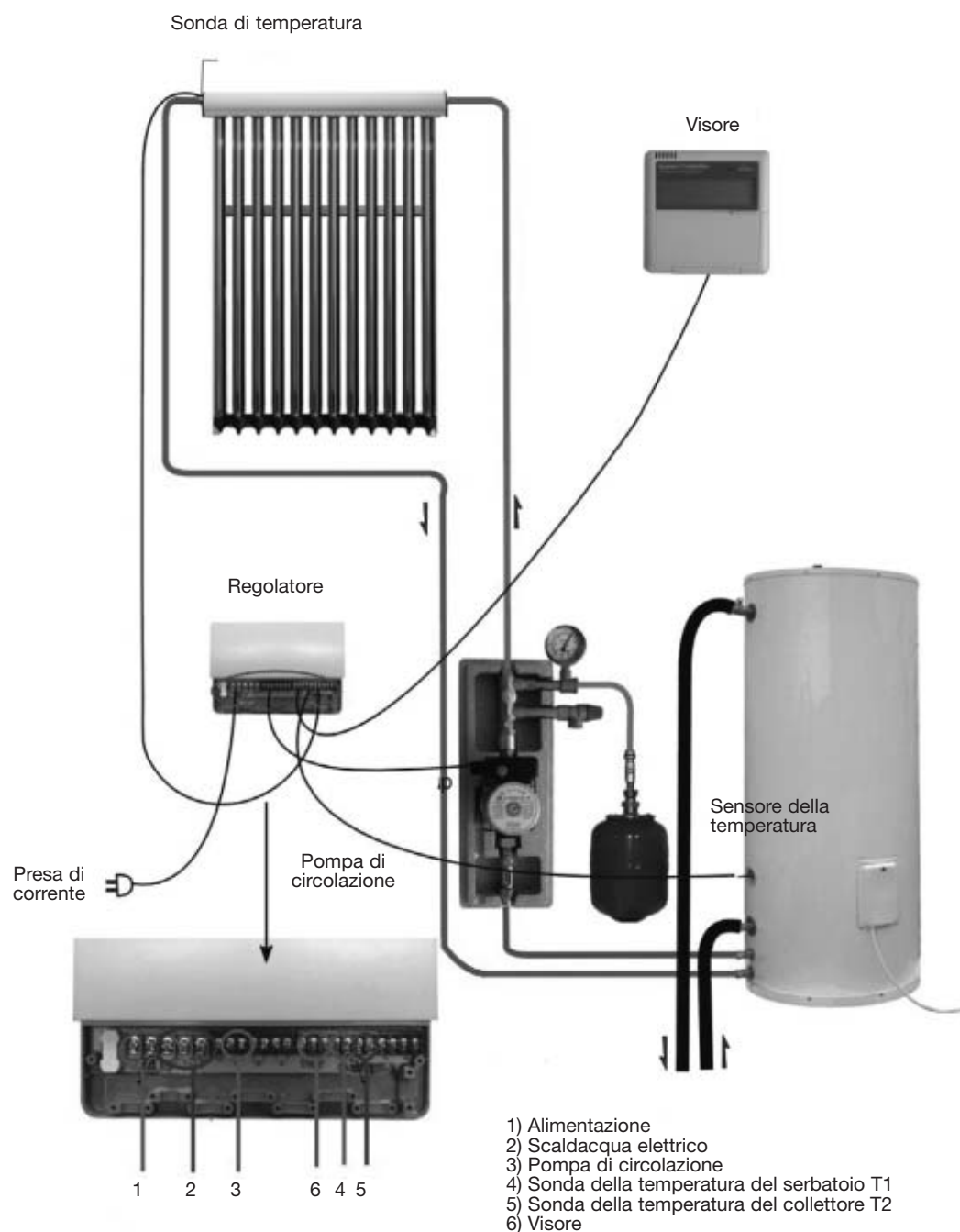
Aprire la scatola o le scatole che contengono i tubi sottovuoto e i tubi di calore. Verificare che tutti i tubi sottovuoto siano intatti e che il fondo di ogni tubo sia argentato. Se è bianco o chiaro, significa che è rotto e che dovrà essere sostituito. Ogni tubo sottovuoto contiene otto alette di metallo per il trasferimento di calore. Non appena i tubi vengono tolti dalla scatola, collocare i tappi di gomma che si trovano nella scatola del collettore. Proteggeranno l'estremità inferiore di ogni tubo di vetro ed impediranno che si rompano se ricevono qualche colpo. Non estrarre, né esporre i tubi alla luce del sole fino a quando non vengono installati. Altrimenti il tubo interno e l'aletta di trasferimento termico si riscalderanno molto. La superficie esterna del vetro, invece, non si riscalderà.

Caratteristica speciale

Il sistema può funzionare con pressioni fino a 0,6 Mpa. Si può combinare con un'altra fonte di energia già esistente. Non è necessario installare il serbatoio sul collettore.

ILLUSTRAZIONE DELL'INSTALLAZIONE DEL CIRCUITO

ITALIANO



ATTENZIONE!

T2 deve essere inserito all'interno dell'uscita del collettore.

MANUTENZIONE

1. Pulizia

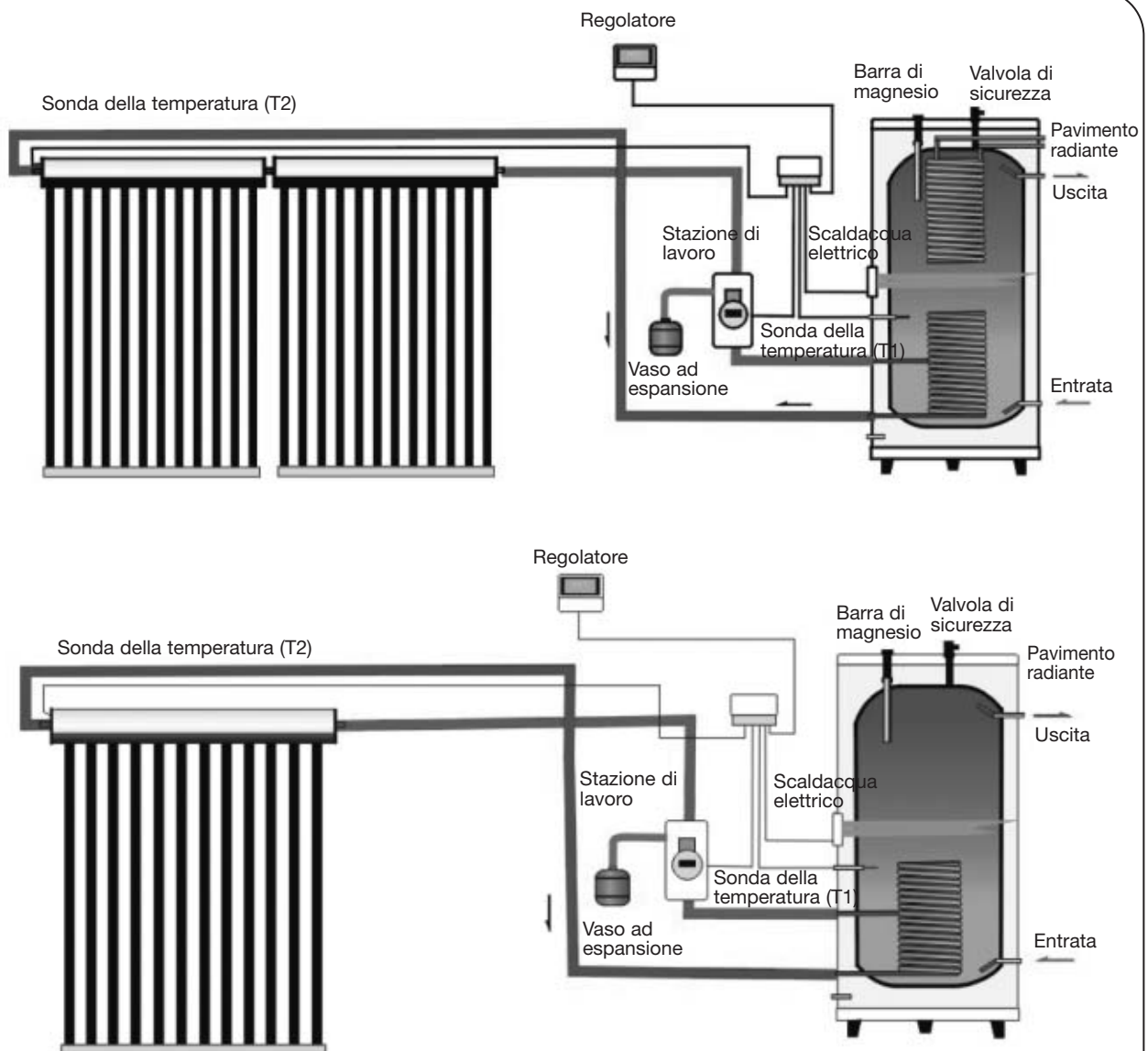
Le piogge regolari puliscono i tubi sottovuoto. Ma se sono molto sporchi è possibile lavarli con un panno morbido ed una soluzione tiepida di acqua e sapone o prodotto per la pulizia dei vetri. Se l'accesso ai tubi è difficile o pericoloso, è possibile usare una pistola con acqua a pressione.

2. Foglie

In autunno possono essere accumulate foglie tra i tubi o sotto di essi. Togliendole si assicura una resa ottimale e si evitano rischi di incendi. (Il pannello solare non provoca accensione di materiali infiammabili).

3. Rottura dei tubi

Se si rompe un tubo è necessario sostituirlo al più presto possibile per mantenere il collettore al massimo rendimento. Tuttavia, il sistema continuerà a funzionare anche se c'è un tubo rotto. I frammenti di vetro devono essere tolti per evitare possibili danni.



MANUTENZIONE

4. Isolamento

Le tubature che entrano ed escono dal collettore devono essere isolate molto bene. Ogni anno si deve controllare l'isolamento delle tubazioni per verificare che non sia danneggiato. Se l'isolamento è esposto alla luce del sole, verrà utilizzato un isolamento per i raggi UV (o rivestimento metallico), al contrario si deteriorerà rapidamente.



Valvola di sicurezza



Valvola unidirezionale



PRECAUZIONI

1. Energia solare per riscaldamento centrale. Misure preventive contro il surriscaldamento

Se è stato progettato un sistema per apportare calore ad un sistema di riscaldamento invernale, in estate offrirà molto più calore rispetto a quanto necessario (fornitura di acqua calda). In questi casi, è consigliabile che la casa disponga di una piscina che utilizzi il calore durante l'estate, oppure installare un dispositivo dissipatore del calore.

2. Componenti metallici

Per manipolare i diversi componenti del collettore solare, utilizzare sempre dei guanti. Sono stati realizzati affinché i componenti metallici siano sicuri da manipolare, ma potrebbero ancora avere dei bordi taglienti.

3. Tubi sottovuoto

Manipolare i tubi sottovuoto con precauzione, perché si rompono se urtano o cadono. Utilizzare sempre dei guanti per rimuovere i vetri rotti.

4. Alte temperature

Una volta installato il tubo di calore nel tubo sottovuoto, se c'è sole la temperatura del condensatore del tubo di calore può superare i 200°C. A queste temperature, il contatto con il tubo di calore può produrre gravi bruciature, pertanto prestare la massima cautela quando si "provano" o si "fanno dimostrazioni" con i tubi sottovuoto e con i tubi di calore. In un sistema già installato, con tutte le tubature terminate, se la pompa si arresta quando c'è sole, l'uscita del collettore e le tubature vicine al distributore possono raggiungere i 160°C, pertanto è necessario prestare la massima precauzione nel manipolare tali componenti.

CONTENTS

Important information	50
Unpacking and inspection	52
Plumbing	53
Stalling and overheating	54
Glass tube heat pipe structure	55
Illustration of how to install the circuit	56
Maintenance	57
Precautions	59

IMPORTANT INFORMATION

1. Local regulations

This device should be installed in accordance with current local regulations.

2. Qualified installers

The device should be installed by appropriately-qualified professional plumbers.

3. Control and relief of pressure and temperature

The solar loop should be designed for ordinary operation at <500 kpa, installing a pressure release (reduction) valve on the main line of cold water supply. The system design must include a device for reducing pressure to no more than 800 kpa (113 psi) and one for discharging the hot water from the heating loop or the tank once the temperature reaches 99°C (210°F). It is recommended that the temperature and pressure release valve (TPRV) lever be activated at least once every 6 months to check that it is working properly. Take care to move it up and down gently.

4. Quality of the water

All water entering the multiple collector directly must, first of all, be potable; however, it must also fulfil the following requirements:

Total dissolved solids: < 600 mg/l o p.p.m.
Total hardness: < 200 mg/l o p.p.m.
Chloride: < 250 mg/l o p.p.m.
Magnesium: <10 mg/l o p.p.m.

In hard water areas (>200 p.p.m.) a weight indicator may be suspended inside the collector tube. In such areas, it is a good idea to install a device to soften the water to achieve long-term operation of the collector, or use a closed-configuration solar heat circulation loop. If you use water/glycol, apart from the requirements listed above, the glycol must be changed periodically to prevent it acidifying.

5. Metal corrosion

Both the copper and the stainless steel can become corroded with high concentrations of chloride. The solar panel can be used to heat the water of a spa or a swimming pool but free chlorine levels should not exceed 2 p.p.m. However, the collector warranty, if used to heat a spa or swimming pool, is 2 years, which is the standard for such applications. The level of chloride present in most public potable water supplies is safe to use in the collector, providing that the water does not come from artesian wells.

6. Protection against frost

The system should include a device for protecting it against frost, a “low-temperature adjustment device” in the heat controller collector, which will turn the pump on if the collector drops below a certain temperature (e.g. 5°C - 41°F). It is also possible to create a closed loop filled with a mixture of water-glycol which will protect against frost. Vacuum tubes do not suffer from damage at low temperatures and the heat pipes are protected against possible damage caused by the water inside them freezing.

IMPORTANT INFORMATION

7. Resistance to hail

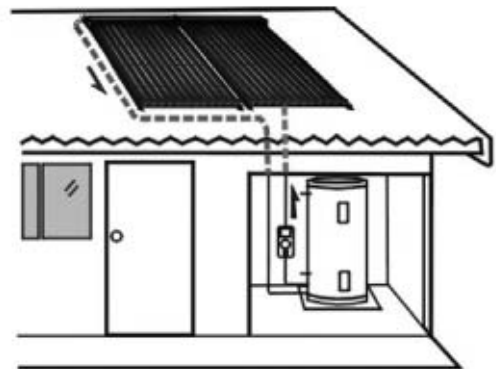
The glass vacuum tubes are surprisingly strong and capable of resisting high impact when installed. The tests and models of tension caused by impact show that these tubes can resist the impact of hailstones up to 25 mm (1") in diameter if installed at an angle of 40° or more. The shock resistance capacity of the vacuum tubes increases as the angle of impact increases so if collectors are installed at low angles, their shock resistance is reduced. However, even if they are laid flat, they will not break if hit by hailstones measuring 20 mm (3/4").

In areas where large-sized hailstones (> 20 mm or 3/4") are frequent, we recommend installing the solar panel at an angle of 40° or more for maximum protection. Because many of the most densely-populated areas of the planet are between latitudes + 30-70°, this is a normal angle of installations in any case.

In the unlikely case of tube breakage, it only takes a few minutes to change it. The solar panel can continue to work correctly even with one or more tubes broken, but the production of heat will fall (depending on how many tubes are broken).

8. Design and installation of the system

Please read the installation instructions carefully before designing the system and installing it. You may have to adapt the configuration to the specific requirements of its location. Ensure that the design complies with current construction and water-quality regulations.



UNPACKING AND INSPECTION

1. Inspecting the tubes

Open the box or boxes containing the vacuum tubes and the heat pipes. Check that all the vacuum tubes are intact and that the bottom of each tube is still silver. If it is white or clear, this means that it is broken and needs to be replaced. Each vacuum tube contains eight metal fins for heat transfer. As soon as you take the tubes out of the box, put the rubber caps that you will find in the collector box on each end. They will protect the bottom end of each glass tube and prevent them breaking if knocked. Do not remove them or expose the pipes to sunlight until they are installed. Otherwise the inner tube and the heat transfer fin will become too hot. The outside glass surface, however, will not get warm.

2. Heat pipes

If the heat pipes bend during handling, do not worry because it is not easy to spoil them. You need only ensure that they are relatively straight before placing them in the vacuum pipes.

3. Holder

Unpack the standard bracket kit which is packaged with the collector. If you are going to use a bracket for flat roofs or gently-sloping roofs, the components and the collector will be packed separately. You may need to purchase screws or other bindings to adjust the surface where it is to be installed. The front rails on the bracket already contain the plates and screws required to hold the collector and the lower rail. For each lower rail on the bracket, there are two extra sets of screws which can be used to secure the fastenings which attach them to the roof.

4. Measurements and weight

Gross area: 1,9 m²
Absorption area: 0,96 m²
Empty weight: 40,7 Kg

PLUMBING

1. Piping connection

Once the bracket is assembled and the collector attached, you can connect the collector output pipe to the tubes.

2. Choice of material for the tubes

Normally, 13 or 15 mm-diameter copper pipes are used for most solar panel installations. Since the flow is slow, there is no need to use a larger-diameter pipe; it will only increase the cost of the system and facilitate a loss of heat.

3. Pressure level

Regardless of the configuration of the installation, output pressure value control devices, expansion vessels or other devices must be installed. The solar heat loop must be designed to operate at a maximum of 800 kPa (the relief valve PRV can function at 850 Pa) (800 kPa = 8 bar = 116 psi). In installations using high-pressure water, the system should be designed to operate at <500 kPa, so a pressure limiter/reducer valve should be used.

4. Tempering value

The installation of a temperature control ('tempering value') device on the hot water pipe between the water heater and bathrooms and toilets is recommendable and may be required under current regulations, to reduce the risk of scalding. In this respect, the water temperature should remain below 50°C/122°F (may be regulated).

5. Inserting a temperature probe

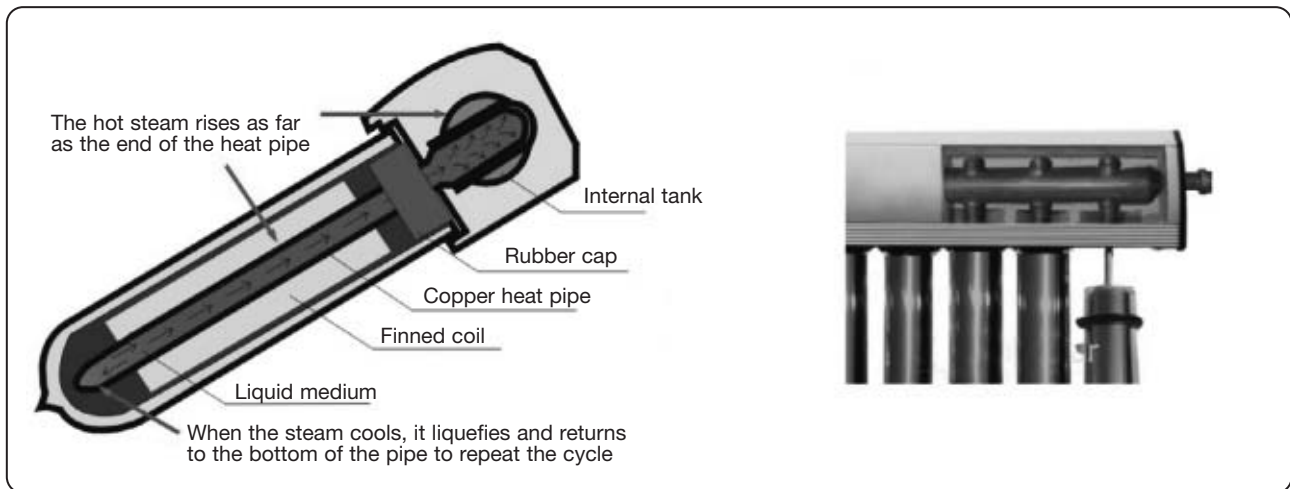
The solar heat controller's temperature probe should be given a thick coat of thermal paste and should be inserted as far into the probe port as possible. If it is loose, slide in a copper strip or wire next to the probe. Seal the probe port opening with silicone sealant to stop water getting in. The probes used in the collector must be specified as being resistant to high temperatures (up to 250°C/486°F), in particular the cable.

STALLING AND OVERHEATING

The terms “stalling” or “paralysing” refer to the situation that occurs when the pump stops, either because of pump failure, a power outage or triggering of a system to protect against high temperatures in the tank with the controller device, causing the pump to switch off. If there is a pressure and temperature relief valve (PTRV) at the collector inlet or outlet, the temperature will continue to increase up to the limit set for the valve, when hot water will be discharged from the system. If the collector does not have one of these valves, steam will collect at the collector outlet. Over time, part of the steam may return to the tank through the return line. The tank relief valve will open to relieve the pressure or the heat, as required. Under these conditions, the distributor will normally reach a maximum temperature of around 160°C/320°F. Generally, the heat which returns to the collector as steam will not be sufficient to affect the continued increase in temperature in the tank (i.e. heat inlet < heat loss in the tank).

Under normal working conditions, stalling due to pump stoppage will rarely occur, since power outages tend to occur during storms and not when it is sunny. The device which protects the tank against high temperatures should only trip when no hot water is used for several days (at holiday times, for example) and only when the sun's rays are really strong (in summer). If the user is not going to be at home for a long period of time (more than 2 or 3 days), it is a good idea to cover the collector panel or design the system with a heat dissipation device or alternative use of the heat, thus preventing overheating of the system and the stalling of the collector. If the solar panel stalls or is paralysed, it will NOT suffer any damage. However, the insulation on the pipes next to the distributor inlet and outlet must be able to resist temperatures of up to 200°C/395°F (e.g. fibreglass or mineral fibre, with exterior aluminium foil lagging to protect it from the elements).

GLASS TUBE HEAT PIPE STRUCTURE

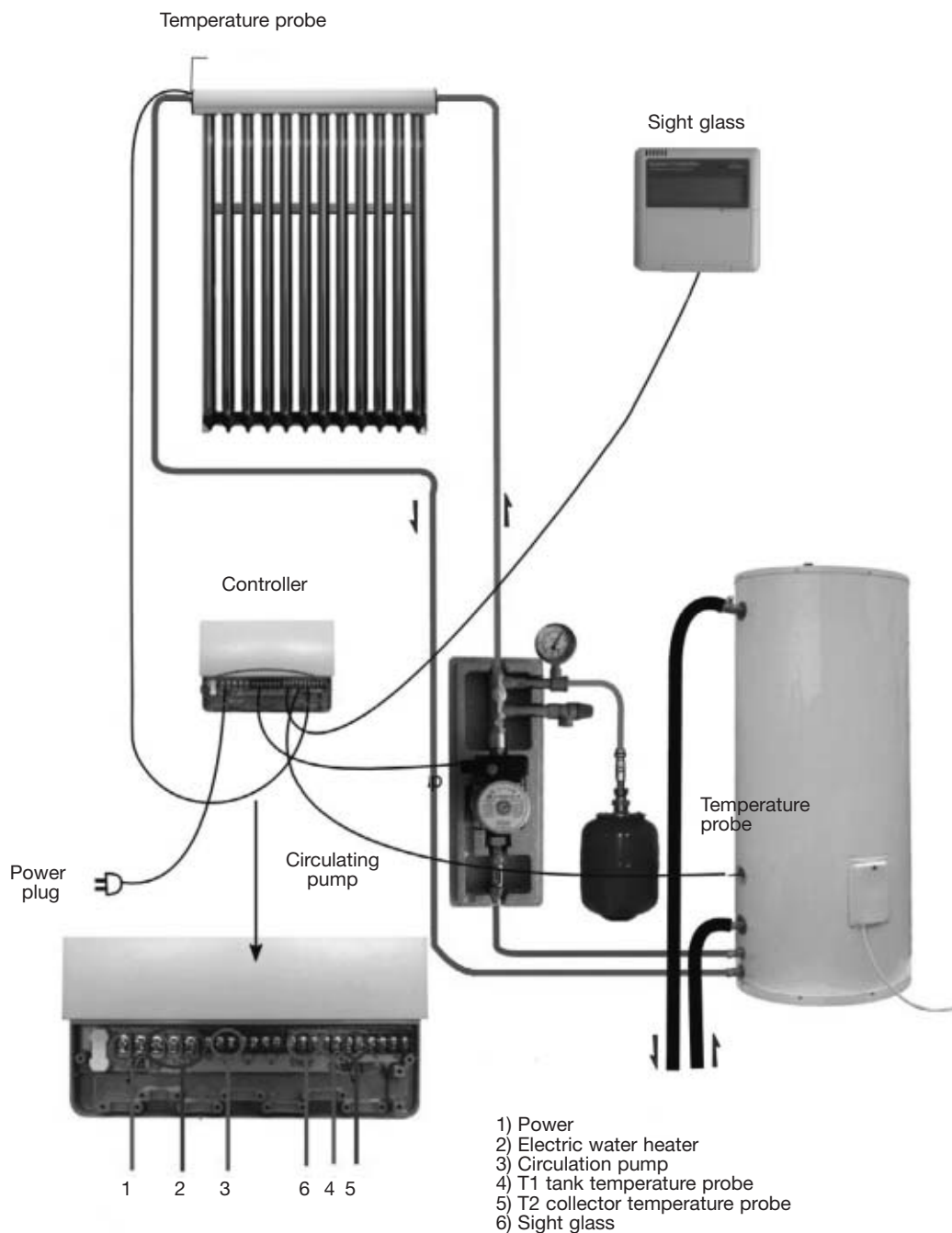


Open the box(es) which contain the vacuum tubes and the heat pipes. Check that all the vacuum tubes are intact and that the bottom of each tube is still silver. If it is white or clear, this means that it is broken and needs to be replaced. Each vacuum tube contains eight metal fins for heat transfer. As soon as you take the tubes out of the box, put on the plastic caps you will find in the collector box. They will protect the bottom end of each glass tube and prevent them breaking if knocked. Do not remove them or expose the pipes to sunlight until they are installed. Otherwise the inside tube and the thermal transfer fins will get very hot. The outside glass surface, however, will not get warm.

Special feature

The system can work with pressures of up to 0.6 Mpa. It can be combined with an existing power source. There is no need to install the tank on top of the collector.

ILLUSTRATION OF HOW TO INSTALL THE CIRCUIT



ATTENTION!

T2 should be inserted into the collector outlet.

MAINTENANCE

1. Cleaning

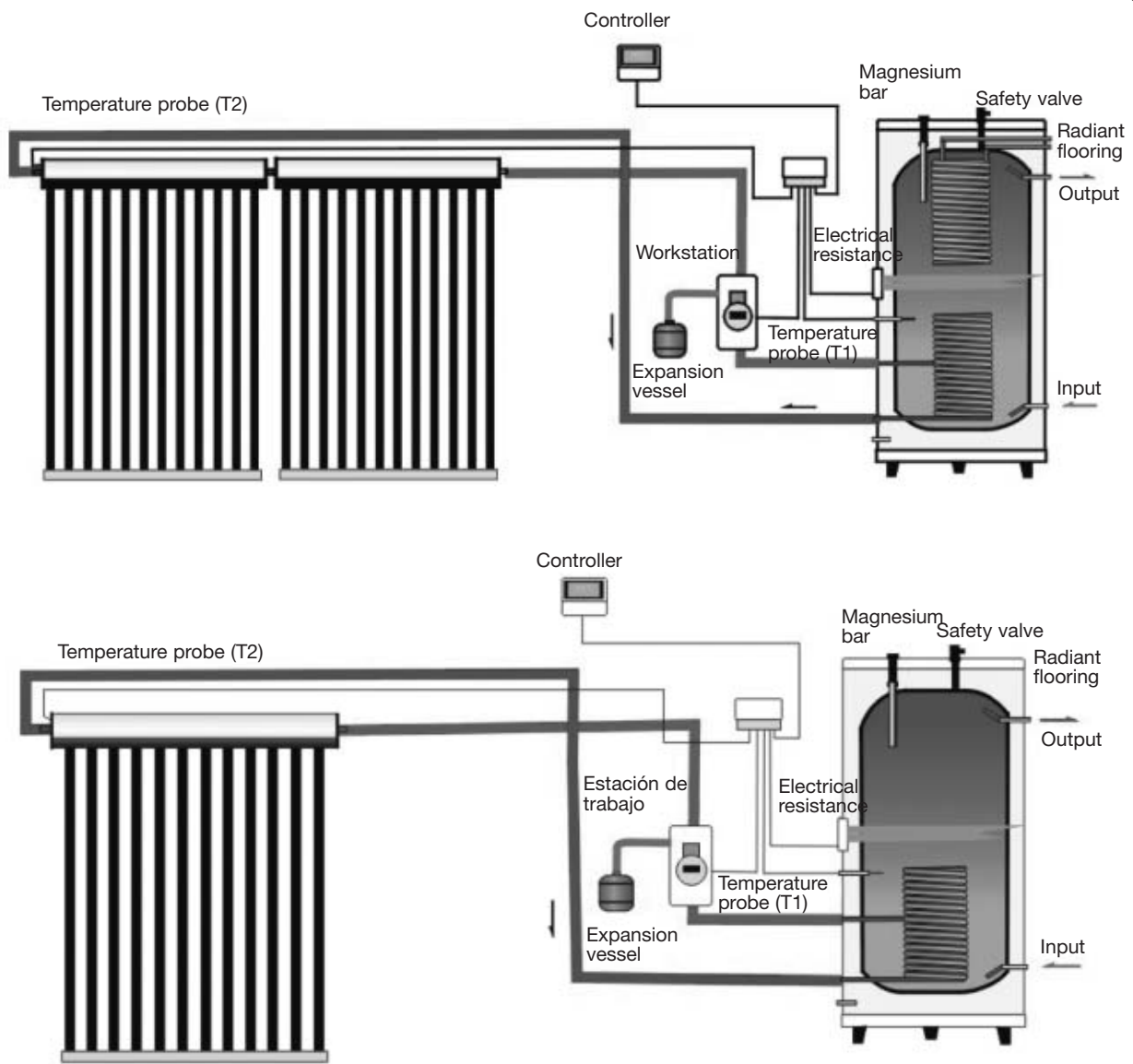
Regular rainfall keeps the vacuum tubes clean. However, if they are very dirty, they can be cleaned with a soft cloth and warm soapy water or window cleaner. If getting at the tubes is difficult or dangerous, you can always use a pressure hose with water.

2. Leaves

In the autumn, leaves may collect between the pipes or underneath them. Remove them regularly for optimum performance and to avoid any risk of fire. (The solar panel does not cause inflammable materials to ignite).

3. Broken tubes

If a tube breaks it should be replaced as soon as possible to keep the collector working at peak performance. However, the system will still work even if one of the tubes is broken. The pieces of glass should be removed to avoid any damage.



MAINTENANCE

4. Lagging

The pipes entering and leaving the collector must be well-lagged. The lagging foam should be checked every year to make sure that it is not damaged. If the lagging is to be exposed to sunlight, UV stable foam (or metallic lagging) should be used. Otherwise it will deteriorate rapidly.



Safety valve



One-way valve



PRECAUTIONS

1. Solar energy for central heating. How to prevent overheating

If a system to supply heat to a central heating system has been designed, it will normally provide a lot more heat in summer than is required only for hot water. In such cases, it is best if the house has a spa or a swimming pool to take best advantage of the heat in summer, or to install a heat-dissipation device.

2. Metallic components

Always use gloves when handling the various components of the solar collector. We have done everything possible to ensure that the metallic components are safe to handle, but they may still have sharp edges.

3. Vacuum tubes

Take care when handling the vacuum tubes since they may break if knocked or if they fall. If you need to handle broken glass, always use gloves.

4. High temperatures

Once the heat pipe is installed in the vacuum tube, if the sun is shining the temperature of the heat pipe condenser may exceed 200°C/392°F. At these temperatures, contact with the heat pipe may cause serious burns, so please take the utmost care when “demonstrating” or “experimenting with” the vacuum tubes and heat pipes. In systems which have already been installed with a network of pipes, if the pump is stopped when the sun is shining, the collector outlet and the pipes nearest the distributor can reach temperatures of up to 160°C/320°F, so take the utmost care when touching them.

dzitsu

C/ Marqués de Sentmenat, 97
08029 Barcelona (Spain)
Tel.: +0034 93 419 97 97 Fax: +0034 93 419 86 86
