



Fig. 15 bis. Purgador apto para energía solar. Lleva un flotador de resina capaz de soportar 160 °C, y su presión máxima de trabajo es de 12 bares. (Cortesía de Watts Industries).

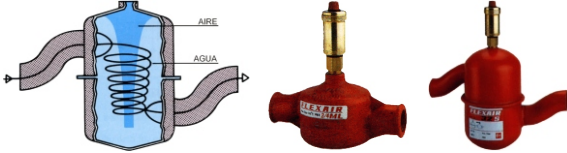


Fig. 16. Desaireador para favorecer la separación del aire que pueda contener el líquido. Está basado en el principio de la fuerza centrífuga, que lanza el agua hacia las paredes. El aire, al ser más ligero, se acumula en el centro y asciende, siendo evacuado por un purgador colocado encima.

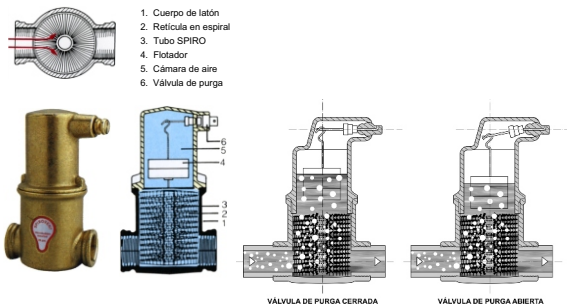


Fig. 17. Desaireador por absorción y principio de su funcionamiento. Elimina incluso las microburbujas que se desprenden de la disolución a la salida de los captadores, que no pueden ser eliminadas por purgadores convencionales, ya que al enfriarse el líquido vuelven a disolverse en el mismo. Está compuesto de un tubo central y un filamento colocado radialmente, lo que origina una turbulencia en el fluido y la posterior absorción de las microburbujas, que ascienden hasta la cámara superior, donde son eliminadas.

14 (3.2.9)

Si la situación de sobrecalentamiento extremo se prolonga lo suficiente para que se produzca la descomposición de los aditivos que suelen llevar los líquidos a base de glicol, los residuos de estos, que adquieren un aspecto negruzco, se adhieren a la pared interior de la tubería, tubos absorbedores en los captadores y otros elementos, obligando a la sustitución de estos y a una reparación general de todo el circuito primario, muy onerosa. Por ello, el fenómeno conocido como *estancamiento del captador* constituye uno de los más graves problemas en las instalaciones solares.

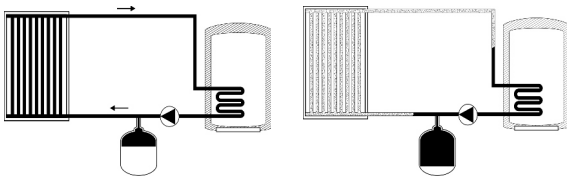


Fig. 40. Esquemas muy simplificados de un típico circuito primario. La figura de la izquierda representa el estado de funcionamiento normal, pudiéndose observar que el líquido penetra poco en el vaso de expansión, como debe ser. En la figura de la derecha se muestra buena parte del circuito lleno de vapor a muy alta temperatura, como consecuencia de una ebullición en los captadores debida a una situación de estancamiento, y cómo el fluido que todavía conserva el estado líquido va llenando el vaso de expansión, forzado por la presión del vapor.

Medidas que se pueden tomar para prevenir el sobrecalentamiento

- Utilizar captadores de tubo de vacío que operen según el principio del tubo del calor (*heat pipe*). En este tipo de absorbedor, si la temperatura se eleva en exceso el líquido contenido en el tubo se vaporiza, pero en ese estado pierde la capacidad de transmitir de forma significativa su energía térmica al líquido calportador que circula por el circuito primario, impidiendo así el sobrecalentamiento de dicho circuito y sus nocivas consecuencias ya descritas. El único inconveniente es que este tipo de captadores son de los más caros del mercado.
- Prever, caso de no haberse ya montado cuando se haya hecho la instalación, un sistema de disipación de calor que se active cuando se alcance un cierto nivel de temperatura en el acumulador (por ejemplo, 85 °C), y que puede ser relativamente sencillo, como los enfriadores de aletas para tuberías, o más complejos, incluyendo un control electrónico específico que desvíe el flujo caliente procedente de los captadores hacia dispositivos disipadores construidos expresamente para sistemas solares, o bien hacia una piscina u otra masa fría suficientemente grande para servir como sumidero térmico.
Los disipadores pasivos que se acoplan a los captadores y entran en acción cuando el sobrecalentamiento es notable, suelen ser suministrados por los propios fabricantes para cada modelo de captador. No son demasiado caros, pero su dudosa estética provoca el rechazo de parte de los proyectistas y usuarios.
- Disponer en la instalación de un sistema de drenaje automático (*drain back*) del líquido de los captadores, mediante el cual, cuando se detectan temperaturas demasiado elevadas (o bien demasiado bajas, con riesgo de congelación), la bomba se detiene y el líquido contenido en los captadores desciende, bien por gravedad o bien mediante una bomba auxiliar, a un depósito. Cuando se restablecen las condiciones normales se invierte el proceso, volviéndose a llenar de líquido los captadores.

77 (4.3.3)

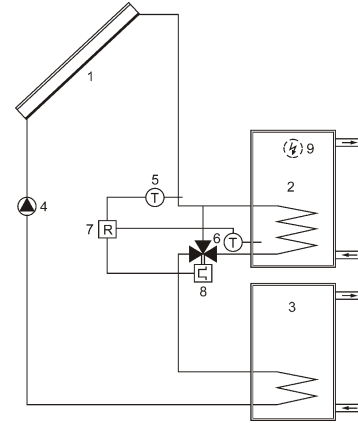


Fig. 1. Carga de sistemas con dos acumuladores: 1) Captadores. 2) Acumulador a alta temperatura/intercambiador. 3) Acumulador a baja temperatura. 4) Bomba de circulación. 5) Sonda de salida. 6) Sonda de aspiración. 7) Regulador de temperatura diferencial. 8) Válvula de conmutación. 9) Calefacción de apoyo, eventual.

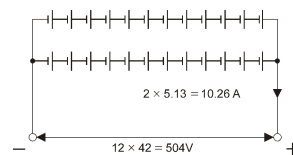
Este montaje impide que, cuando disminuya la insolación y como consecuencia de ello sea más baja la temperatura de salida, se transfiera energía del acumulador de alta temperatura al de baja temperatura.

Este montaje es interesante para calefacciones parciales y en la preparación de A.C.S., siendo especialmente recomendable cuando el acumulador de alta temperatura incorpora una resistencia eléctrica de apoyo.

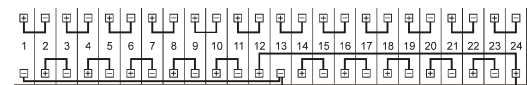
4.1.6.2 Carga de sistemas con varios acumuladores

Normalmente, los sistemas de varios acumuladores están separados del circuito de captadores por un intercambiador. En el esquema representado en la figura 2, los acumuladores (3), (4) y (5) tienen diferentes niveles de temperatura. Primeramente se calentará el acumulador (3), a continuación el (4) y finalmente el (5).

3 (4.1.6)



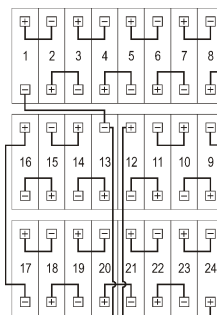
Esquema 1



Esquema 2

Al polo - de la entrada del inversor pasando por el fusible de protección

Al polo + de la entrada del inversor pasando por el fusible de protección



Esquema 3

Fig. 12. Los tres esquemas mostrados corresponden a la misma instalación. El primero muestra la disposición teórica de conexión de los 24 módulos, cada uno de ellos capaz de suministrar 5.13 A a 42 V. Para conseguir unos 500 V, que es un voltaje apropiado para el inversor elegido (se trata de una instalación conectada a red), se ha optado por formar dos ramas en paralelo, con 12 módulos en serie en cada una de ellas. La potencia de la instalación es, aproximadamente, de 5 kW.

En el esquema 2 se muestra el cableado entre los módulos, para conseguir de forma práctica la conexión deseada. Finalmente, el esquema 3 corresponde a la disposición real de los 24 módulos en el tejado del edificio donde van a ser montados. Debido a las dimensiones de éste, se han tenido que formar tres filas, con 8 módulos en cada una. Sin embargo, si se examina con atención el cableado, se puede comprobar que la disposición eléctrica es idéntica a la de los esquemas 1 y 2, es decir, dos ramas en paralelo con 12 módulos en serie en cada una de ellas.

14 (5.2.4)