

Seleção de um dissipador de calor para um sistema solar térmico

O que é um dissipador?



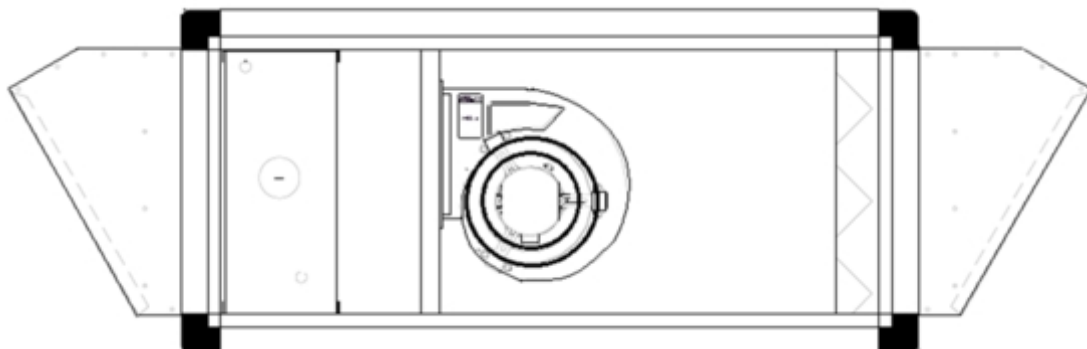
Um dissipador de calor num sistema solar térmico é um dispositivo que evita o sobreaquecimento do circuito solar.

As consequências do sobreaquecimento do sistema são em geral a descarga de fluido pela válvula de segurança, e no limite, a paragem de funcionamento posterior do sistema por falta do fluido que foi descarregado.



O dissipador de calor vai garantir que o calor acumulado pelo colector solar que não é necessário para a instalação solar é transferido para o ambiente.

Os dissipadores mais comuns são caixas de ventilação. São constituídas por um permutador ar-água onde circula o fluido solar, um ventilador que força a passagem do ar ambiente pelo permutador para "roubar" o calor ao fluido solar e um filtro do ar para proteger o permutador de poeiras que possam existir no ambiente.



A dissipação obriga a um gasto suplementar de energia. Quando houver a necessidade de dissipar calor, a bomba circuladora do fluido, e o ventilador do dissipador terão que estar a trabalhar. É um contrassenso que para ter um sistema solar em equilíbrio seja necessário gastar energia eléctrica.

Em que situações é necessário um dissipador?

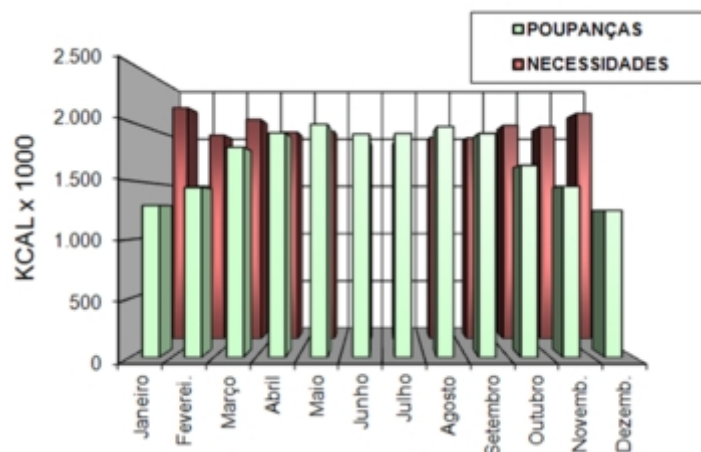
Em sistemas domésticos de pequenas dimensões não é necessária a integração deste tipo de equipamentos.

A sua inclusão deve ser prevista em sistemas, que fruto das suas características, ou por inevitáveis paragens de consumo por períodos alargados, resultem em sistemas sobredimensionados no Verão. Um bom exemplo do referido são sistemas solares para Águas Quentes Sanitárias (AQS) e em simultâneo apoio ao aquecimento. No Verão não é necessária energia para o aquecimento e o sistema está sobredimensionado. Outro exemplo, que resulta da falta de utilização por períodos de tempo são as escolas. Os sistemas de AQS dos balneários preveem uma utilização que no pico do Verão é interrompida.

Uma das formas de verificação da necessidade do dissipador é a simulação por software de dimensionamento solar. Se o output destes permitir verificar que há um excesso na produção de energia relativamente às necessidades da instalação podemos concluir que é necessário instalar.

E quanto deve valer esse excesso para ser necessário? É que se a diferença for baixa, o controlador solar pode controlar o sistema de forma a evitar a colocação dos dissipadores. Sobre este tipo de controlo falaremos em artigo dedicado aos controladores.

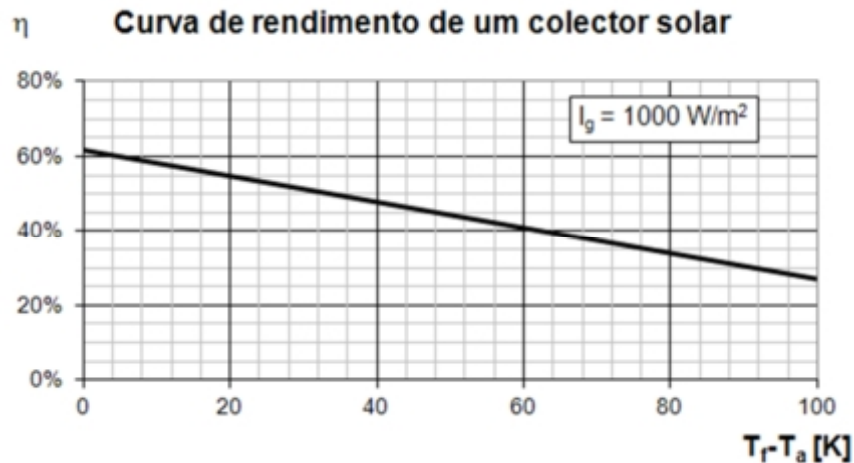
Para a diferença ser significativa apontamos para ganhos superiores em 5% às necessidades.



Como se dimensiona um dissipador?

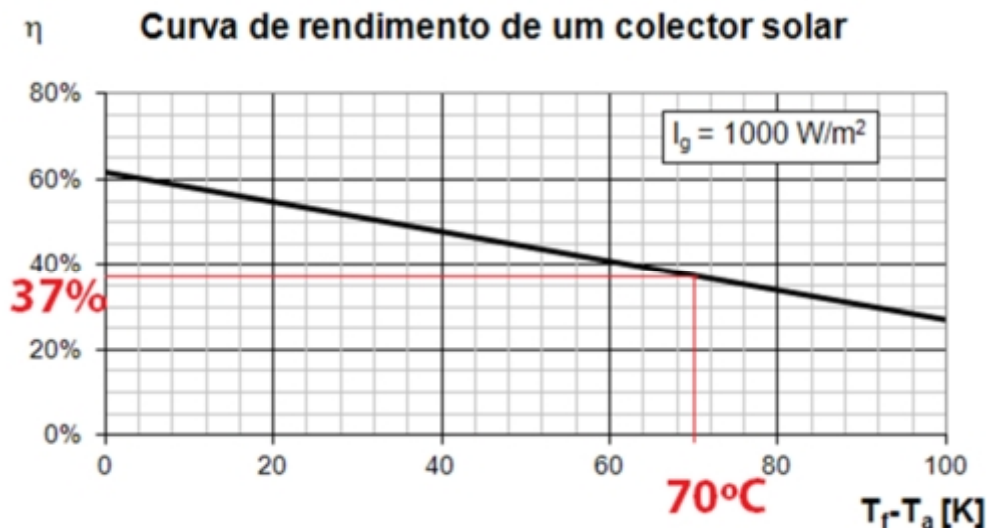
Para dimensionar um dissipador de calor é necessário saber qual a potência de calor que o colector solar consegue gerar.

Para o fazermos correctamente podemos recorrer aos quadros de eficiência de colectores, conforme figura abaixo.



A dissipação só é necessária para quando o coletor está a atingir temperaturas na ordem dos 90°C – 100°C. O sistema solar tem obrigação de ser estável sempre que a temperatura estiver abaixo dos 140°C. Esta estabilidade é resultado de um correcto dimensionamento do vaso de expansão solar. Normalmente para dissipação consideramos perto dos 100°C para salvaguardar os componentes quando o fluido está a circular para dissipar (bomba circuladora, válvula de 3 vias, etc).

Vamos analisar um exemplo: O coletor do gráfico de eficiência na figura acima. A curva é representativa de um coletor com 79% de rendimento óptico, 3,5 W/m²K de factor de perdas de primeiro grau e 0,02 W/m²K² de factor de perdas de segundo grau. São valores típicos de um bom coletor solar plano. Consideremos uma temperatura do coletor de 100°C e que a temperatura ambiente é de 30°C. O diferencial de temperatura calculado é de 70°C. Para este ponto, o rendimento do coletor é de 37%.



A radiação máxima no Verão é aproximadamente 1.000 W por cada metro quadrado. O gráfico acima é calculado para este valor de radiação.

Para estes valores calculamos que o sistema consiga gerar 370 W/m² de coletor. Habitualmente consideramos 400 W/m² com segurança para qualquer coletor solar térmico do mercado.

Resumindo, é com base nestes valores que devemos dimensionar um dissipador de calor:

- Capacidade do dissipador = 400 W/m^2 de colector nas seguintes condições:
 - Temperatura do ar = 30°C ;
 - Temperatura do fluido à entrada do dissipador = 90°C ;
 - Temperatura do fluido à saída do dissipador = 70°C ;
- Caudal de passagem no dissipador: deve permitir pelo menos a passagem de 50 litros/h/m^2 de colector.

Controlo de um dissipador de calor

Há várias formas de controlar o dissipador. Pode ser integrado no controlador do sistema solar, ou ter um controlo independente.

O controlo independente implica um termostato junto ao colector. Quando a temperatura medida no colector chegar aos 100°C , será dado sinal para ligar uma bomba circuladora que alimente o dissipador e simultaneamente o ventilador do dissipador.

O controlo feito pelo controlador do sistema solar tem que seguir a lógica do mesmo. E no mercado existem muitas soluções com lógicas variadas.

A título de sugestão exemplificamos o funcionamento de uma:

Quando o controlador solar mede temperaturas no colector acima de 100°C dá uma ordem à bomba circuladora principal do circuito solar e simultaneamente dá ordem por um segundo relé. Este sinal tem que acionar uma válvula de 3 vias que faz com que o fluido solar passe pelo dissipador. Simultaneamente acciona o ventilador do dissipador. É possível, para proteger o acumulador, instalar mais uma válvula de 3 vias que faça o bypass ao acumulador. Evitamos assim que o acumulador entre em sobreaquecimento.

