

Um conceito avançado de pressurização controlada e degasificação em sistemas selados de HVAC

A marca REFLEX é bastante conhecida na Europa, e no mundo, como um líder na tecnologia do controlo de pressão em sistemas de aquecimento, arrefecimento e água potável. A unidade Variomat da REFLEX, destinada à manutenção de pressão, abre totalmente uma nova oportunidade inovadora nas instalações seladas de aquecimento e arrefecimento.

Willem Tieleman
Director Técnico Internacional da REFLEX

Texto e imagens cedidos por Reflex



Os depósitos de expansão têm funções importantes a preencher:

1. Limitar as flutuações de pressão num sistema a níveis bem definidos, para eliminar a perda de água através das válvulas de segurança.
2. Prevenir a pressão negativa nos pontos mais elevados da instalação, a fim de evitar a penetração do ar atmosférico na tubagem do sistema.
3. Evitar a formação de vapor ou a evaporação do líquido do sistema, por exemplo, nos circuitos solares, com água super aquecida.

4. Evitar a cavitação das bombas e os consequentes danos causados.
5. Manter uma reserva de água para evitar quedas de pressão causadas por perdas ocasionais de volume de água, como por exemplo, devido à degasificação do sistema na fase de arranque.
6. Compensar as variações de volume devidas às mudanças de temperatura na instalação.

A utilização dos vasos de expansão clássicos é restrita: depende da situação (em relação à altura estática e à pressão

de actuação das válvulas de segurança). Apenas 10 a 45% do volume total do vaso de expansão pode, efectivamente, ser utilizado para preencher estas condições. Também as variações de pressão no sistema de mais de 2 bar não são excepcionais. **O Variomat da REFLEX permite o uso de quase a totalidade do volume do depósito de expansão (o factor de aceitação do depósito é independente dos parâmetros do sistema, sendo sempre de 90%) reduzindo deste modo, consideravelmente, a área necessária para a sua implantação, quando comparado com um sistema tradicional. A variação de pressão operacional no sistema será reduzida para o máximo de $\pm 0,2$ bar.**

Os sistemas de aquecimento e arrefecimento contêm sempre ar. Antes do enchimento inicial do sistema, os circuitos encontram-se completamente preenchidos com ar. Este ar não é facilmente removido dos circuitos na primeira operação de enchimento. São bons exemplos a complexidade dos pisos radiantes, dos ventilo convectores, dos tectos arrefecidos, etc. Quando o enchimento do sistema é efectuado, este estará carregado com quantidades importantes de bolhas de ar, assim como de ar dissolvido na água. No momento em que o sistema for aquecido, o ar será libertado da água causando ruído provocado pelas bolhas de ar nas bombas circuladoras e nos radiadores. Esta quantidade de bolhas de gás, grandes ou microscópicas, condicionam a transferência de calor, exigindo sucessivas intervenções e implicando grande consumo de tempo na purga do ar nos vários circuitos. É também pouco conhecido, que os sistemas de água gelada podem conter muitíssimo mais ar dissolvido que os circuitos de água potável. Isto é causado pelo facto, de acordo com a lei de Henry, a água a baixa temperatura ter a capacidade de reter elevadas quantidades de ar e oxigénio dissolvido. Este fenómeno físico dificulta resultados satisfatórios de desgasificação com purgadores/separadores de ar em sistemas de água gelada. Relativamente aos aspectos preventivos contra a corrosão, balanceamento hidráulico, desgaste das bombas e transferência calórica, a desgasificação de sistemas de água gelada atinge ainda maior importância que nos de sistemas de água quente.

O Variomat da REFLEX garante completamente a ausência de ar no sistema. A função de desgasificação, integrada nos seus automatismos, permite a remoção de ar dos circuitos de HVAC. Face a esta capacidade funcional os separadores mecânicos, do mesmo modo que os purgadores de micro-bolhas de ar, tornam-se completamente desnecessários.

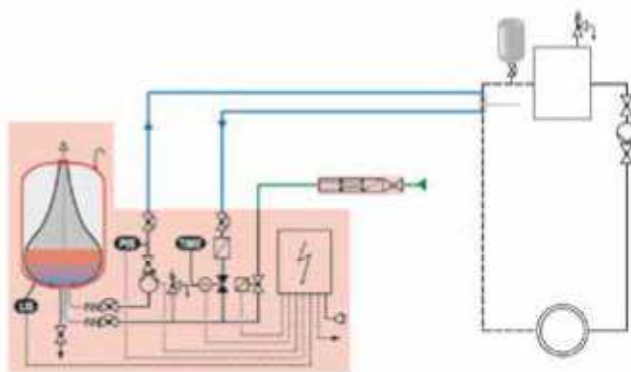
Com o fim de prevenir a corrosão nos circuitos de água selados, em sistemas de aquecimento e arrefecimento, as perdas de água têm de ser evitadas tanto quanto possível. Porém, por vezes, em sistemas de média e grande dimensão podem haver perdas estruturais ou fugas difíceis de localizar. Muitas vezes as unidades instaladas para enchimento de água actuam incessantemente e de forma descontrolada. É o caso de muitos projectos, nos quais se aplicam duas bombas de enchimento combinadas com vasos de expansão estáticos, que são subdimensionados ou que se encontram inoperativos devido à falta de manutenção periódica do gás de pré-carga, resultando em problemas de corrosão e perdas de água ainda maiores.

O Variomat da REFLEX oferece a completa monitorização da água de enchimento. O tempo de operação e as sequências de enchimento têm lugar em períodos restritos, e o abastecimento de água será interrompido se ocorrer qualquer anomalia. No caso do uso do REFLEX «fillset», integrando a unidade com contador de água, o controlo pode ainda ser mais completo, quantificando a água de enchimento.

O Variomat e suas funcionalidades

1. Manutenção de pressão - compensação da alteração do volume

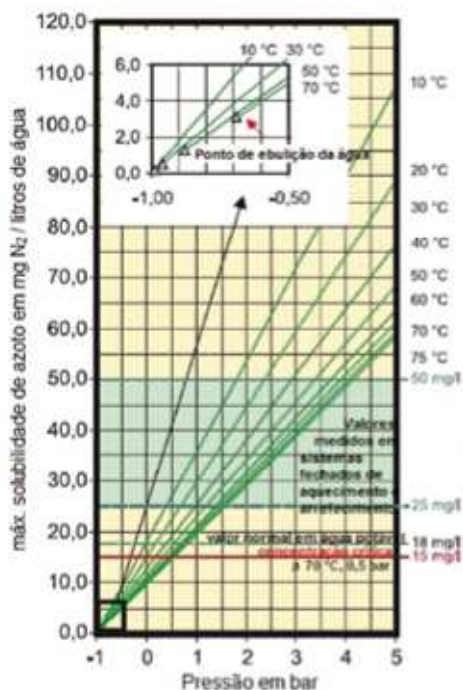
A unidade de controlo da bomba (ou bombas) e a válvula (ou válvulas) de regulação, garantem que a pressão se mantém constante dentro dos limites predefinidos (flutuação máxima da pressão 0,2 bar acima ou abaixo do limite predefinido). No caso da pressão aumentar originada, por exemplo, por aumento de temperatura, a válvula de regulação abre e a água em excesso será conduzida para o «depósito primário VG» que se encontra à pressão atmosférica. No caso de redução de pressão, devido à redução da temperatura no sistema, a bomba (ou bombas) efectuarão a transferência da água do «depósito primário VG» para o sistema.



Variomat com uma bomba e um depósito primário num sistema de aquecimento até 2 MW

2. Desgasificação

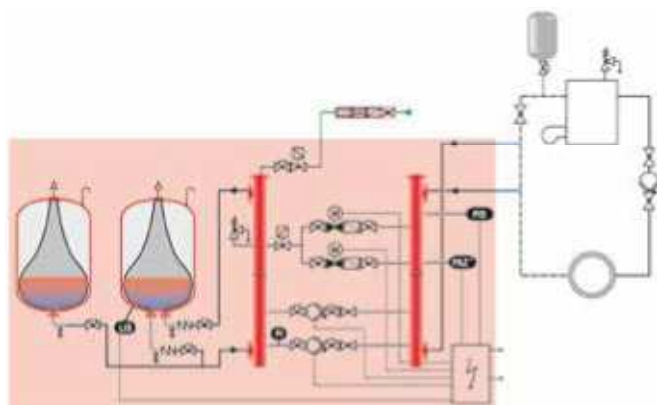
Uma parte da água do sistema é reciclada por um by-pass, controlada por uma temporização, através do «depósito primário VG». A temporização standard é de 12 horas de funcionamento contínuo quando da fase de comissionamento, após o que funciona 90 segundos em cada período de duas horas: no interior da membrana do «depósito primário VG» a água do sistema será automaticamente desgasificada e libertará os gases dissolvidos, devido à descompressão para a atmosfera. De acordo com a lei de Henry, a solubilidade de um gás dissolvido na água à pressão atmosférica, é bastante inferior do que a pressões mais elevadas. No gráfico indica-se, como exemplo, a máxima solubilidade do azoto na água, em função da temperatura e pressão.



A água do sistema que foi desgaseificada à pressão atmosférica, adquire a propriedade de ser capaz de absorver todo o gás e bolhas de ar presente nos circuitos do sistema logo que volte ao circuito fechado a pressões mais elevadas. Deste modo, resulta que, todo o gás livre e as micro bolhas existentes nos circuitos do sistema desaparecerão de imediato. É oportuno referir que fisicamente é impossível atingir um resultado equivalente com separadores de ar, uma vez que estes apenas captam, e expõem para a atmosfera o ar, no caso da presença de quantidades excessivas no sistema, e somente quando montados nos pontos de baixa pressão do mesmo.

3. Enchimento de água

A água de enchimento repõe o nível no «depósito primário VG» e não no sistema. O depósito de membrana VG inclui um transdutor de pressão, localizado num dos seus pés, que permite avaliar continuamente o peso do depósito, permitindo determinar a quantidade de água neste. No caso da água ser insuficiente no depósito de expansão, o sistema automático de enchimento de água é accionado. A água de enchimento, em geral, é abastecida pela rede pública directamente para o depósito de expansão e não directamente para o sistema fechado, como nas soluções ultrapassadas com bomba.



Variomat Giga com duas bombas e depósitos primário e secundário num sistema de aquecimento

Aplicações do Variomat

- Em sistemas selados de água, de média dimensão, até 8 MW em aquecimento e 20 MW em arrefecimento.
- Onde, adicionalmente à função de pressurização, são incorporadas, num único sistema compacto, a desgaseificação integral da instalação e o enchimento totalmente automático da água.
- Na substituição de sistemas existentes, abertos, os quais nunca estiveram sujeitos a pressões para além das pressões estáticas, e frequentemente sofrem problemas de corrosão devido a excesso de oxigenação. A operação a pressão constante, combinada com o facto do **Variomat** permitir a operação do sistema selado da pressão atmosférica, oferece enormes vantagens.
- Quando se procura um método de operação silenciosa em zonas sensíveis ao ruído.
- Em sistemas de HVAC com misturas de glicol até 50%.
- Quando é exigida a integração num BMS - Building Management System, a unidade de controlo do **Variomat** disponibiliza possibilidades quase ilimitadas, apresentando-se como o seu parceiro ideal para projectos de elevado nível técnico.

