

Desenvolvimento e validação de sistema de compensação de perda de pressão em sistema de água isolado

Autor: Victória Hervella Andres.

Orientador: Dr. Telmo R. Strohaecker.

INTRODUÇÃO

A necessidade do controle de pressões em sistemas estanques, devido as variáveis de processo, como a retirada de alíquotas para análise, é um problema recorrente na indústria de óleo e gás. A utilização de acumuladores é recorrente para sistemas com massa constante. A proposta do uso dos acumuladores tem como objetivo resolver o problema do volume de controle da água para uma pressão estabelecida em um sistema com retirada de alíquotas e sem reposição de água. Um sistema com acumulador de êmbolo foi projetado e testado para compensar a perda de pressão de um sistema fechado.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar se é possível controlar a pressão de um sistema estanque frente a retirada de um volume de água, dentro de um valor pré-estabelecido, utilizando um sistema de acumuladores de pistão de êmbolo modificado.

METODOLOGIA

O acumulador é alimentado com nitrogênio (Figura 1) e passa pela válvula esfera (V3), que controla a passagem de fluido, logo depois, a válvula reguladora de pressão (V4), que controla o fluxo de gás até que uma pressão estabelecida seja atingida, a válvula de retenção (V5), para evitar perda de pressão na linha. Na linha de água, apenas foi utilizada uma válvula esfera para bloquear a alimentação. Nas duas linhas, foi instalada uma válvula agulha (V6 e V7) para fazer a retirada de alíquotas ou despressurizar o sistema.

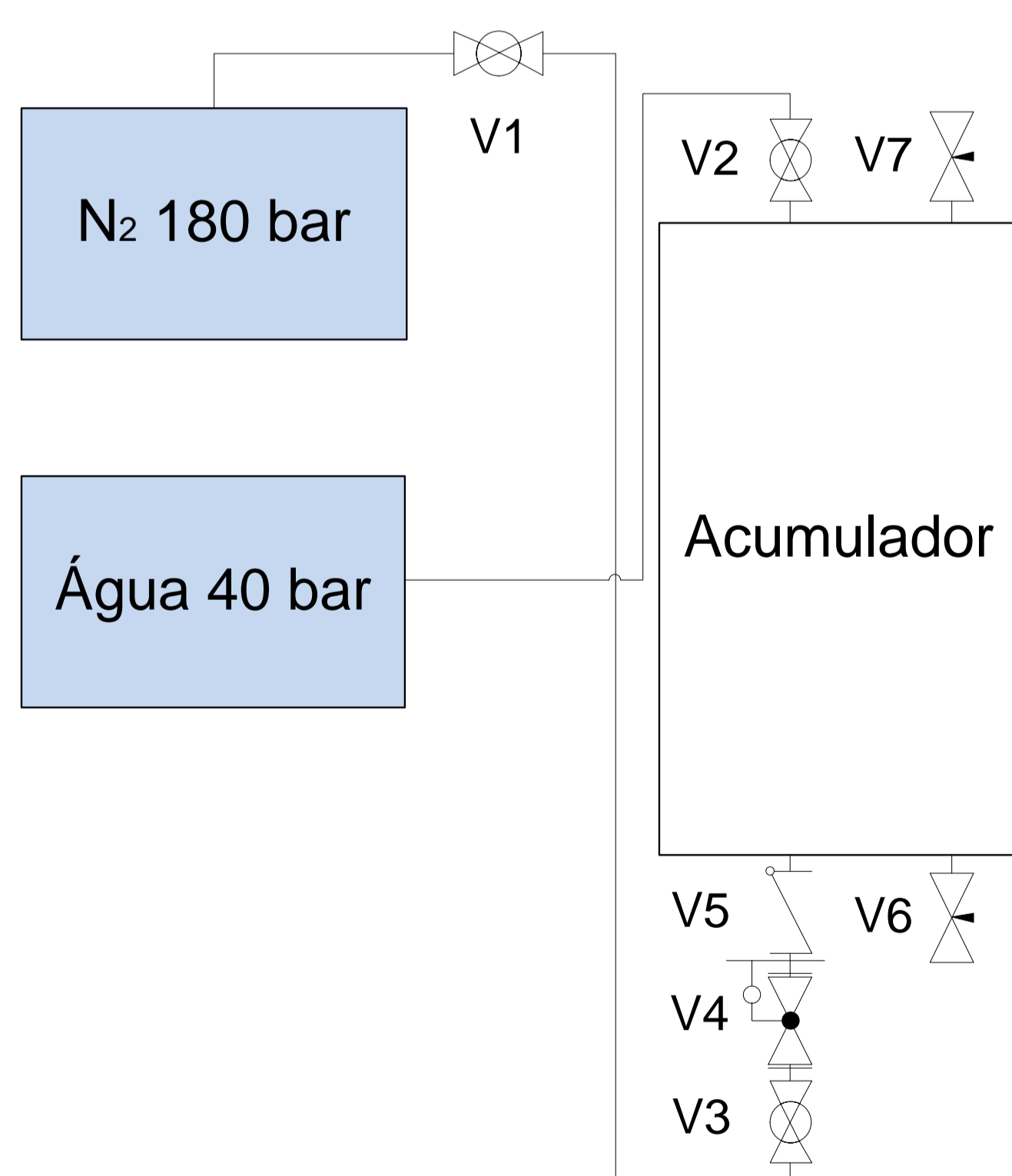


Figura 1 – Fluxograma do acumulador

As pressões de trabalho utilizadas foram de 25 e 40 bar. Para chegar nessas pressões, foi utilizada uma bomba hidropneumática para pressurizar o volume de controle e o acumulador. A alimentação de nitrogênio foi feita diretamente através de um cilindro de gás a pressão de 180 bar. Para o controle das variáveis, foram ligados sensores de pressão a um aparelho de aquisição em campo.

O teste consistiu na pressurização do volume de água a pressão de trabalho. A alimentação de água foi então cortada para que o outro lado do acumulador fosse pressurizado com nitrogênio gasoso até que a pressão da água aumentasse devido a influência da movimentação do êmbolo. Logo depois a válvula agulha foi aberta para fazer a retirada de alíquotas, permitindo que a válvula reguladora de pressão fosse acionada e liberasse mais fluxo de nitrogênio para compensar a perda de pressão do acumulador.

RESULTADOS

Os dois gráficos demonstram que a pressão aplicada no lado pressurizado com nitrogênio devem trabalhar com pressão maior para manter estável a pressão de trabalho desejada no volume de água. O caso de 40 bar necessita de uma pressão maior que o de 25 bar. Em ambos foi possível extrair o volume de água necessário para as análises sem que a pressão mínima fosse ultrapassada. Nos dois casos houve uma queda acentuada no início da retirada de volume de água, seguida por um leve aumento e estabilização de uma pressão intermediária. Imediatamente após o fechamento da válvula V7, o sistema voltou as pressões originais.

A figura 2 representa os valores durante os testes com as pressões de 25 e 40 bar.

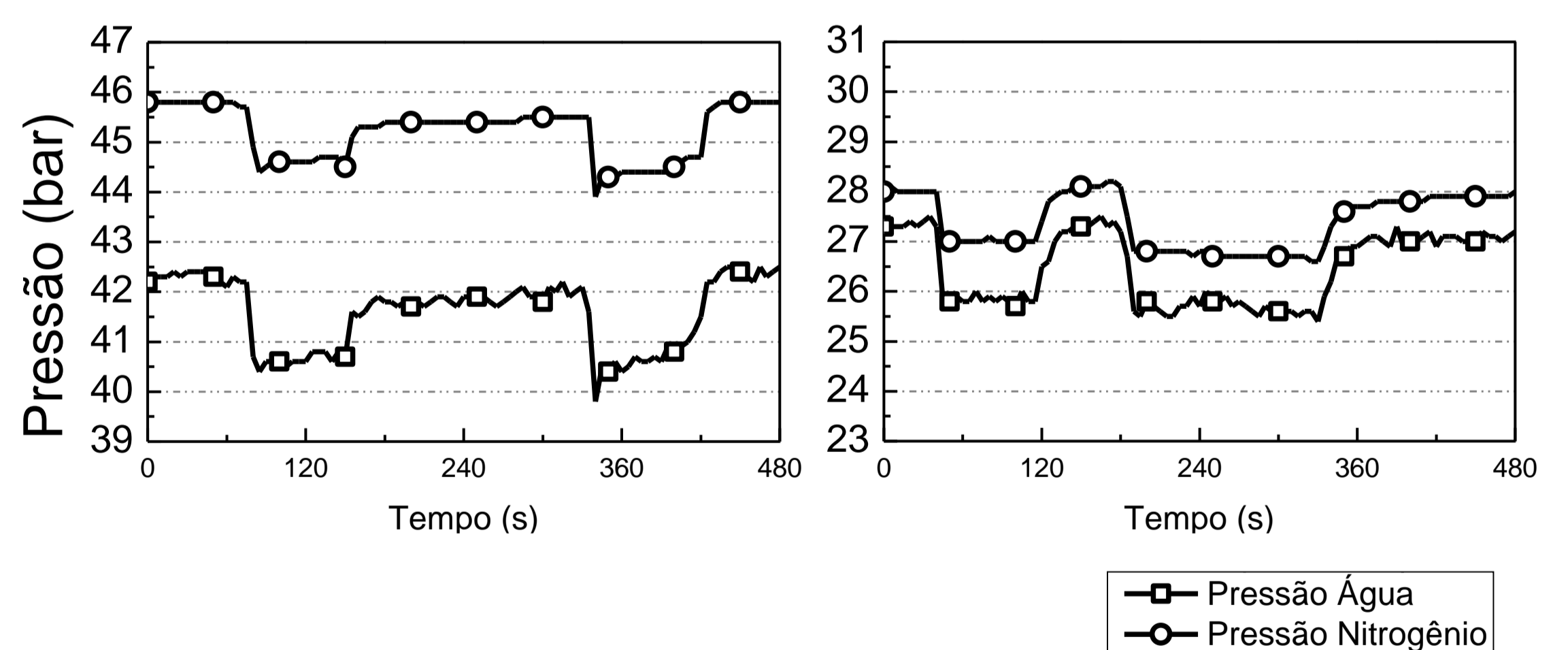


Figura 2 – Gráfico das pressões em função do tempo

CONCLUSÃO

Pelos testes, foi observado que a utilização do acumulador de êmbolo obteve êxito já que foi possível a retirada da amostra e a pressão permaneceu estável. A pressão de nitrogênio é maior que a pressão da água para manter a pressão dentro dos limites estabelecidos.

Gráfico 25 bar: em 400 segundos, a pressão do nitrogênio estava a 27.8 bar.

Gráfico 40 bar: em 240 segundos, a pressão do nitrogênio estava a 45.5 bar.