

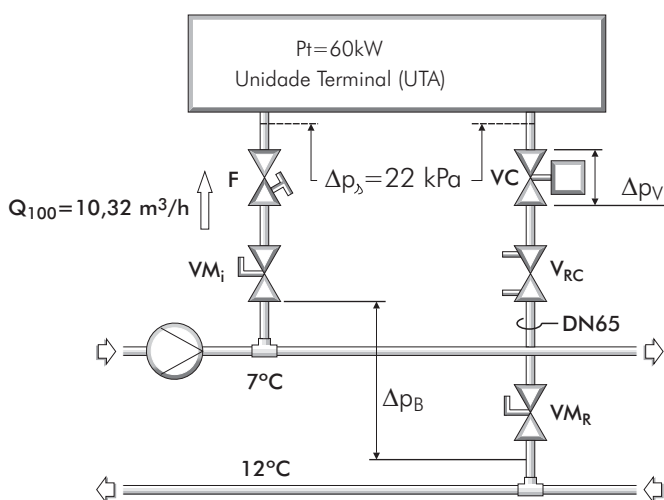
VÁLVULAS DE CONTROLO INDEPENDENTES DA PRESSÃO

ANÁLISE COMPARATIVA COM A SOLUÇÃO TRADICIONAL

DIMENSIONAMENTO DA VÁLVULA DE CONTROLO CASO CONCRETO:

UTA com uma serpentina de água fria, $\Delta T = 5^\circ\text{K}$

com uma capacidade de uma perda de carga de 22 kPa (ao caudal nominal)



V_C - Válvula de controlo

V_{RC} - Válvula de regulação de caudal (dinâmica)

VM_R VM_i - Válvula de macho esférico

F - Filtro de água

Δp_{V0} - Perda de carga quando a válvula está totalmente fechada (caudal nulo)

Δp_{V100} - Perda de carga quando a válvula está totalmente aberta (caudal nominal)

Δp_Δ - Perda de carga na serpentina da unidade terminal (UTA) ao caudal nominal (potência térmica máxima)

Q_{100} - Caudal de água máx. correspondente à potência térmica máx.

$$\Delta p_{V0} \approx \Delta p_B$$

Dimensionamento de VC e VRC

• Caudal de água (máx.): $Q_{100} \text{ (m}^3\text{/h)} = \frac{P_T \text{ (Kw)}}{1,163 \times \Delta t \text{ (}^\circ\text{K)}}$

$$Q_{100} = 10,32 \text{ m}^3\text{/h} \text{ (} P_T = 60 \text{ kW; } \Delta t = 5^\circ\text{K)}$$

• **Válvula dinâmica VCR** Marca: Frese
 Modelo: Alpha DN65
 Caudal 10,32 m³/h
 Pressão mínima de funcionamento: 19 kPa

DEFINIÇÕES

Autoridade da válvula e controlo (A_V)

O K_{VS} da válvula de controlo deve ser tal que a sua autoridade (A_V) no circuito onde é instalada seja aproximadamente: 0,5.

$$A_V = \frac{\Delta p_{V100}}{\Delta p_{V0}} \approx 0,5$$

Ou seja $\rightarrow \Delta p_{V100} \approx \Delta p_{V0}/2$

A_V - Autoridade da válvula de controlo

Δp_{V100} - Perda de carga na válvula totalmente aberta

Δp_{V0} - Perda de carga na válvula totalmente fechada

Coefficiente de passagem da válvula de controlo (K_{VS})

$$K_{VS} = \frac{Q_{100}}{\sqrt{\Delta p_{V100}}}$$

1 bar = 100 kPa

1 m³/h = $\frac{1}{3,6}$ l/s (1 l/s = 3,6 m³/h)

Q_{100} (m³/h)

- Caudal de água à potência térmica nominal (válvula totalmente aberta)

Δp_{V100} (bar)

- Perda de carga na válvula totalmente aberta

- Atendendo a que a perda de carga na válvula de controlo (quando totalmente aberta) deverá ser: $\Delta p_{V100} \cong \frac{\Delta p_{V0}}{2} = \frac{\Delta p_B}{2}$

Sendo $\Delta p_B = \Delta p_{V100} + \Delta p_{\Delta} + \Delta p_{VRC} + \Delta p (VMi + VMR + F)$

Ou seja:

$$\Delta p_{V100} \cong \Delta p_{\Delta} + \Delta p_{VRC}$$

Para se obter uma autoridade da válvula (A_v) de 0,5 - ver texto acima

No nosso caso $\Delta p_{V100} \cong 22 \text{ kPa} + 19 \text{ kPa} = 42 \text{ kPa} = 0,41 \text{ bar}$

ou seja:

$$K_{VS} = \frac{Q_{100}}{\sqrt{\Delta p_{V100}}} = 16 \quad (\text{DN32 ou DN40})$$

Válvula de controlo

Marca: Belimo

DN 32, Modelo R2032-16-S3 + NR24A-SR

DN 40, Modelo R2040-16-S3 + NR24A-SR

CONCLUSÃO:

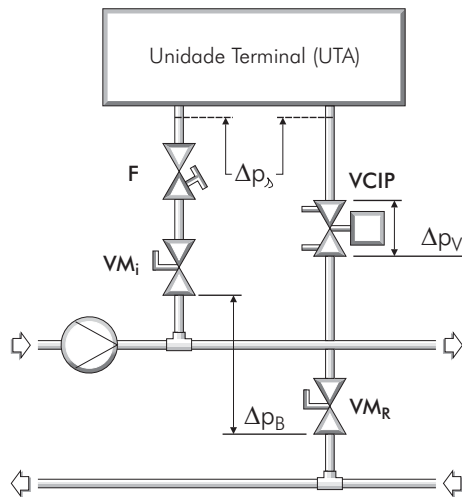
Altura manométrica mínima para atingir a potência térmica máx. é:

$$\Delta p_B \geq \Delta p_{\Delta} + \Delta p_{VRC} + \Delta p_{V100} = 82 \text{ kPa}$$

Por outro lado a válvula de controlo

tem de conseguir fechar contra uma pressão diferencial superior a este 82kPa.

SOLUÇÃO COM VÁLVULA INDEPENDENTE DA PRESSÃO



VCIP - Válvula de controlo independente da pressão

VM_R VM_i - Válvula de macho esférico

F - Filtro de água

Δp_{V0} - Perda de carga quando a válvula está totalmente fechada (caudal nulo)

Δp_{V100} - Perda de carga quando a válvula está totalmente aberta (caudal nominal)

Δp_Δ - Perda de carga na serpentina da unidade terminal (UTA) ao caudal nominal (potência térmica máxima)

DIMENSIONAMENTO DA VCIP

- Só é necessário um parâmetro: caudal máx. (Q₁₀₀)

Neste caso concreto: Q₁₀₀ = 10,32 m³/h

- Válvula (VCIP):

Marca FRESE

DN 50 (Ø 2"), OPTIMA Compact - ligações roscadas

Pressão mínima de funcionamento: 30 kPa

ou DN 65, OPTIMA Compact - ligações flangeadas

Pressão mínima de funcionamento: 17 kPa

CONCLUSÃO:

Altura manométrica mínima para atingir a potência térmica máx. é:

$$\Delta p_B \geq \Delta p_{\Delta} + \Delta p_{V100} = 52 \text{ kPa}$$