

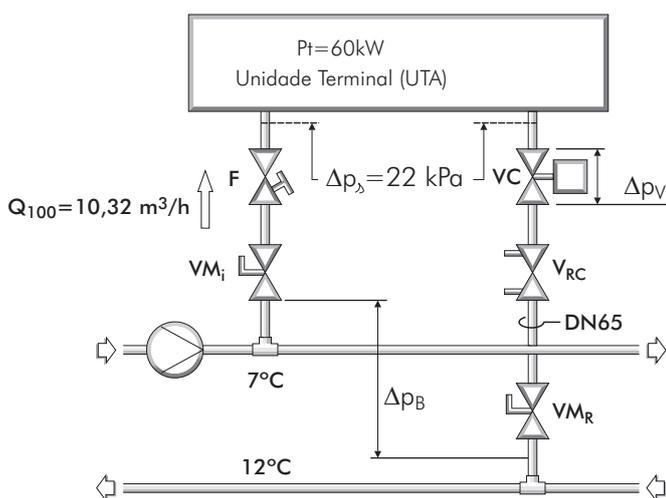
## VÁLVULAS DE CONTROLO INDEPENDENTES DA PRESSÃO

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

$\Delta p_{v0}$  - Perda de carga quando a válvula está totalmente fechada (caudal nulo)

$\Delta p_{v100}$  - Perda de carga quando a válvula está totalmente aberta (caudal nominal)

$\Delta p_s$  - 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 m<sup>3</sup>/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

$\Delta p_{v100}$  - Perda de carga na válvula totalmente aberta

$\Delta p_{v0}$  - 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 m<sup>3</sup>/h =  $\frac{1}{3,6}$  l/s (1 l/s = 3,6 m<sup>3</sup>/h)

$Q_{100}$ (m<sup>3</sup>/h)

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

$\Delta p_{v100}$  (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:  $K_{VS} = \frac{Q_{100}}{\sqrt{\Delta p_{V100}}} = 16 \text{ (DN32 ou DN40)}$

Válvula de controlo

Marca: Belimo

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

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

## CONCLUSÃO:

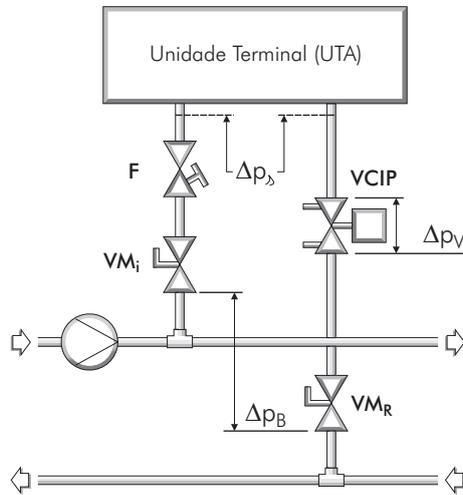
Altura manométrica mínima para atingir a potência térmica máx. é:

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

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<sub>R</sub> VM<sub>i</sub>** - Válvula de macho esférico

**F** - Filtro de água

$\Delta p_{V0}$  - Perda de carga quando a válvula está totalmente fechada (caudal nulo)

$\Delta p_{V100}$  - Perda de carga quando a válvula está totalmente aberta (caudal nominal)

$\Delta p_{\Delta}$  - 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. ( $Q_{100}$ )

Neste caso concreto:  $Q_{100} = 10,32 \text{ m}^3/\text{h}$

- Válvula (VCIP):

Marca BELIMO

DN 50 ( $\varnothing 2''$ ), EP050R+MP - ligações roscadas

Pressão mínima de funcionamento: 15 kPa (\*)

### CONCLUSÃO:

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

$$\Delta p_B \geq \Delta p_{\Delta} + \Delta p_{V100} = 22 + 15 = \underline{37 \text{ kPa}}$$

(\*) Ver folheto técnico original (pág. 7)