

Dobór zaworu bezpieczeństwa wg opracowania UDT „Urządzenia ciśnieniowe – wymagania ogólne”
WUDT/UC/2003

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

1. Wyznaczenie wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$m_{obl.} = \frac{V \cdot \Delta V \cdot \rho_1}{\Delta t} \cdot 3600 \cdot \rho_1 \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

$m_{obl.}$ - obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

V – objętość instalacji [m^3],

ΔV – przyrost objętości czynnika od temp. początkowej T_1 do temp. maksymalnej T_2 [m^3/kg],

ρ_1 – gęstość czynnika w temperaturze początkowej T_1 ,

Δt – czas wypływu cieczy [s]

Rodzaj czynnika chłodniczego: glikol propylenowy-35%

$V=$ 0,600 m^3

$T_1=$ 5 °C

$T_2=$ 50 °C

$\rho_1=$ 1040,3 kg/m^3

$\rho_2=$ 1013,2 kg/m^3

$V_1=$ 0,000961261 m^3/kg

$V_2=$ 0,000986972 m^3/kg

$\Delta t=$ 180 s

Ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m_{obl.} \geq 333,9 \text{ kg/h}$$

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{obl.poj.} \geq 333,9 \text{ kg/h}$$

2. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości dla wstępnie dobranej zaworu:

$$m_{rz} = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

m_{rz} – rzeczywista przepustowość dobranej zaworu bezpieczeństwa, [kg/h]

α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

A - powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm^2],

p_1 – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [MPa],

p_2 – ciśnienie atmosferyczne [MPa],

ρ_1 – gęstość czynnika w temperaturze początkowej [kg/m^3]

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN15 (1/2")

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

4 bar

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

113,10 mm²

$$A = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\rho_1 = 1040,3 \text{ kg/m}^3$$

$$p_1 = 4 \text{ bar}$$

$$\alpha_c = 0,25$$

$$m_{rz} = 2512,5 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

m_{rz} *dobranego zaworu*

\geq

$m_{obl,poj.}$ *obliczeniowe*

2513 kg/h

większe od

333,9 kg/h

Zawór został poprawnie dobrany wg „Urządzenia ciśnieniowe – wymagania ogólne” WUDT/UC/2003