

## DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA (PARA-WODA)

## Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	20.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	314.2 mm <sup>2</sup>
Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów	alfa:	0.67
Ciśnienie początku otwarcia	p:	3.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0 %
Ciśnienie zrzutowe	p1:	3.30 bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	n:	1 szt.

Czynnik roboczy: para wodna

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej p<sub>nsc</sub>: 16.0 barCiśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego p<sub>dinst</sub>: 3.0 bar

Rodzaj wymiennika: płytowy

Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego A<sub>w</sub>: 0.0000 m<sup>2</sup>Współczynnik zależny od różnicy ciśnień p<sub>nsc</sub>-p b: 2

## Obliczenia przepustowości wymaganej (do wzorów wartości ciśnienia podstawiono w [MPa]):

Przepustowość wymagana M:

Zakładamy przepływ pary wodnej przez pękniętą ściankę wymiennika z przestrzeni parowej o ciśnieniu p<sub>nsc</sub> do wody o ciśnieniu p<sub>dinst</sub> (przy współczynniku wypływu dla par i gazów alfa=1).

$$M = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot A_w \cdot (p_1 + 0.1) \cdot b$$

Współczynnik K<sub>1</sub> (zależny od właściwości czynnika) wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Rys. 1Współczynnik K<sub>1</sub> zależny od właściwości czynnika K<sub>1</sub>: 0.533Współczynnik K<sub>2</sub> zależny od stosunku ciśnień za i przed otworem w ścianie wymiennika

$$K_2 = \frac{\Psi}{\Psi_{max}}$$

Stosunek ciśnień za i przed otworem w ścianie wymiennika

$$\beta = \frac{p_{dinst} + 0.1}{p_{nsc} + 0.1}$$

Obliczony stosunek ciśnień za i przed otworem w ścianie wym. Beta: 0.235

$$\beta < \beta_{kr}$$

Współczynnik rozprężania adiabatycznego

$$\Psi = \Psi_{max} = 0.471$$

Obliczona wartość współczynnika K<sub>2</sub>K<sub>2</sub>: 1.0

Przepustowość wymagana

M: 350.0 kg/h

## Obliczenia przepustowości wybranego zaworu (do wzorów wartości ciśnienia podstawiono w [MPa]):

Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezpieczeństwa

$$\beta = \frac{p_2 + 0.1}{p_1 + 0.1}$$

Obliczony stosunek ciśnień abs. za i przed zaworem bezp. Beta: 0.233

Krytyczny stosunek ciśnień (wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Tabl. 3) Beta kryt: 0.543

$$\beta < \beta_{kr}$$

Maksymalna wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego

$$\Psi_{max} = \left( \frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{1}{\kappa - 1}} \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa + 1}}$$

Obliczona max. wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego Psi<sub>max</sub>: 0.471

Współczynnik rozprężania adiabatycznego

$$\Psi = \Psi_{max} = 0.471$$



Współczynnik K1 (zależny od właściwości czynnika) wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Rys. 1

Współczynnik K1 zależny od właściwości czynnika K1: 0.533

Współczynnik K2 zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem

$$K_2 = \frac{\Psi}{\Psi_{\max}}$$

Obliczona wartość współczynnika K2

K2: 1.0

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

Przepustowość wybranego zaworu

m: 482.1 kg/h

Warunek  $m > M$  jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.