

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB4

Zawór bezpieczeństwa dla dolnego źródła (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 47 \text{ kW}$ dla $V=1305 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 5,08 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{\text{cwu}} = 208,8 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{\text{otw}} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,36$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 5,08 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(47/2130)$$

$$G = 79,44 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 14 mm, króćcu wlotowym 3/4", króćcu wylotowym 1", współczynnika $\alpha = 0,57$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 153,9 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 182,4 \text{ kg/h} > 98,03 \text{ kg/h}$$

do=14 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 20 mm, (do=14 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do rozdzielacza.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB5a,b

Zawór bezpieczeństwa dla pompy ciepła (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 29 \text{ kW}$ dla $V=50 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm})} \cdot \gamma}} = 1,15 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{\text{cwu}} = 8 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{\text{otw}} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,27$

γ - ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 1,15 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(29/2130)$$

$$G = 49,01 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 12 mm, króćcu wlotowym 1/2", króćcu wylotowym 3/4", współczynnika $\alpha = 0,42$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 12^2/4 = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,42 \cdot 113 \cdot (0,3 + 0,1) = 98,8 \text{ kg/h} > 49,01 \text{ kg/h}$$

do=12 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 15 mm, (do=12 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do pompy ciepła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB6

Zawór bezpieczeństwa dla obiegu nagrzewnic (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 27 \text{ kW}$ dla $V=438 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 3,4 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwi} = 70,08 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,27$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 3,4 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(27/2130)$$

$$G = 45,63 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 12 mm, króćcu wlotowym 1/2", króćcu wylotowym 3/4", współczynnika $\alpha = 0,42$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 12^2/4 = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,42 \cdot 113 \cdot (0,3 + 0,1) = 98,8 \text{ kg/h} > 45,63 \text{ kg/h}$$

do=12 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 15 mm, (do=12 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do pompy ciepła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB7

Zawór bezpieczeństwa dla kotła gazowego kg1 (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 19 \text{ kW}$ dla $V=45 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm})} \cdot \gamma}} = 1,09 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{\text{cwu}} = 7,2 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{\text{otw}} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,27$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 1,09 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(19/2130)$$

$$G = 32,11 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 12 mm, króćcu wlotowym 1/2", króćcu wylotowym 3/4", współczynnika $\alpha = 0,42$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 12^2/4 = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,42 \cdot 113 \cdot (0,3 + 0,1) = 98,8 \text{ kg/h} > 32,11 \text{ kg/h}$$

do=12 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 15 mm, (do=12 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieszczony w kotle.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB8

Zawór bezpieczeństwa dla kotła gazowego kg2 (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 35 \text{ kW}$ dla $V=55 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm})} \cdot \gamma}} = 1,20 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwi} = 8,8 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,27$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 1,20 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(35/2130)$$

$$G = 59,15 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 12 mm, króćcu wlotowym 1/2", króćcu wylotowym 3/4", współczynnika $\alpha = 0,42$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 12^2 / 4 = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,42 \cdot 113 \cdot (0,3 + 0,1) = 98,8 \text{ kg/h} > 59,15 \text{ kg/h}$$

do=12 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 15 mm, (do=12 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieszczony w kotle.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB9

Zawór bezpieczeństwa dla obiegu chłodnicy (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 58 \text{ kW}$ dla $V=104 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 1,43 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwu} = 98,03 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,36$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 1,43 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(58/2130)$$

$$G = 98,03 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 14 mm, króćcu wlotowym 3/4", króćcu wylotowym 1", współczynnika $\alpha = 0,57$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2/4 = 153,9 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 182,4 \text{ kg/h} > 98,03 \text{ kg/h}$$

do=14 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 20 mm, (do=14 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do wymiennika.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1 CWU

Zawór bezpieczeństwa dla zasobnika buforowego c.w.u (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 60 \text{ kW}$ dla $V=1400 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$ (6 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ $r=2090 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\Pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 5,93 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwu} = 224 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 6 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,2$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 5,93 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(60/2090)$$

$$G = 103,35 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 2115 o średnicy kanału dolotowego 20 mm, króćcu wlotowym 1", króćcu wylotowym 1 1/4", współczynnika $\alpha = 0,54$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,6 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2/4 = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,54 \cdot 314 \cdot (0,6 + 0,1) = 617,2 \text{ kg/h} > 103,35 \text{ kg/h}$$

do=20 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 25 mm, (do=20 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 6 bar. Zawór umieścić na dopływie do zasobnika.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1 WT

Zawór bezpieczeństwa dla zasobnika buforowego w.t. (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 60 \text{ kW}$ dla $V=1280 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$ (6 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ $r=2090 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\Pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 5,67 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwu} = 204,8 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 6 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,2$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 5,67 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(35/2090)$$

$$G = 60,29 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 2115 o średnicy kanału dolotowego 20 mm, króćcu wlotowym 1", króćcu wylotowym 1 1/4", współczynnika $\alpha = 0,54$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,6 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,54 \cdot 314 \cdot (0,6 + 0,1) = 617,2 \text{ kg/h} > 60,29 \text{ kg/h}$$

do=20 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 25 mm, (do=20 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 6 bar. Zawór umieścić na dopływie do zasobnika.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB2

Zawór bezpieczeństwa dla obiegów grzewczych (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 70 \text{ kW}$ dla $V=2006 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 6,29 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{\text{cwu}} = 320,96 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{\text{otw}} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,36$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 6,29 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(70/2130)$$

$$G = 118,31 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 14 mm, króćcu wlotowym 3/4", króćcu wylotowym 1", współczynnika $\alpha = 0,57$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 153,9 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K1 \cdot K2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie $K1$ – współczynnik poprawkowy równy 0,52

$K2$ – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 118,31 \text{ kg/h} > 98,03 \text{ kg/h}$$

do=14 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 20 mm, (do=14 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do bufora.

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB3

Zawór bezpieczeństwa dla obiegów chłodniczych (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 47 \text{ kW}$ dla $V=1063 \text{ dm}^3$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$ (3 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r=2130 \text{ kJ/kg}$

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 4,58 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{cwi} = 170,08 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 3 \text{ bar}$

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,36$

γ – ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$

do = 4,58 mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600x(Qk/r) \text{ (kg/h)}$$

gdzie Qk - moc cieplna w kW;

$$G = 3600x(47/2130)$$

$$G = 79,44 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór membranowy SYR 1915 o średnicy kanału dolotowego 14 mm, króćcu wlotowym 3/4", króćcu wylotowym 1", współczynnika $\alpha = 0,57$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2/4$$

$$A = 3,14 \cdot 14^2/4 = 153,9 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ (kg/h)}$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,57 \cdot 153,9 \cdot (0,3 + 0,1) = 182,4 \text{ kg/h} > 98,03 \text{ kg/h}$$

do=14 mm

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wybrano większą wartość i przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa membranowy, dn 20 mm, (do=14 mm), ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar. Zawór umieścić na dopływie do bufora.