

Regulacja temperatury wody

Trójdrożne rozdzielanie



W artykule tym, kontynuując tematykę rozpoczętą w „MI” 7-8/2006 (str. 40), omówię układ regulacji temperatury i zabezpieczenia grzejnika z zastosowaniem zaworu termostaticznego trójdrogowego, rozdzielającego.

Na rysunku przedstawiono schemat hydrauliczny powyższego układu. Elementy systemu stanowią:

- głowica termostaticzna z czujnikiem przylgowym [1],
- zawór termostaticzny trójdrogowy rozdzielający [2],
- wyłącznik zabezpieczający [3],
- pompa obiegowa [4],
- zawór zwrotny [5].

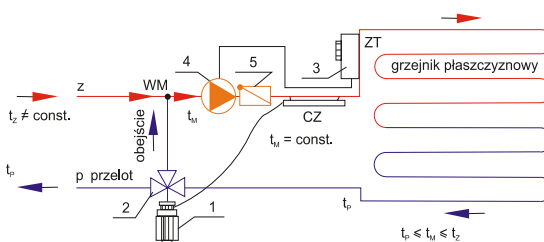
Zasada działania układu do obniżania temperatury zasilania ogrzewania płaszczyznowego polega na wykorzystaniu zjawiska mieszania dwóch strumieni czynnika grzewczego o różnych temperaturach t_z i t_p , w wyniku czego uzyskuje się czynnik o temperaturze pośredniej t_m , taki, że:

$$t_p \leq t_m \leq t_z$$

Analogicznie jak poprzednio, czynnik grzewczy o wysokiej temperaturze t_z (pochodzący ze źródła ciepła) przepływa do węzła mieszającego WM i ulega zmieszaniu z czynnikiem wychłodzonym o temperaturze t_p , powracającym z grzejnika płaszczyznowego. Wartość temperatury czynnika grzewczego wychodzącego z punktu WM, po zmieszaniu się dwóch strumieni o różnych temperaturach (t_p , t_z), zależy od ich wzajemnej proporcji, tak że $t_p \leq t_m \leq t_z$.

Następnie czynnik grzewczy o obniżonej temperaturze t_m , przepływa przez pompę obiegową [4], zawór zwrotny [5] oraz przez rurę, do której jest przytwierdzony czujnik przylgowy CZ głowicy termostaticznej [1]. Gdy temperatura czynnika grzewczego jest zgodna z temperaturąadaną na pokrętle głowicy termostaticznej, wówczas stopień otwarcia zaworu trójdrogowego [2] się nie zmienia. W

przypadku, gdy temperatura czynnika w punkcie CZ jest wyższa od temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostaticznej, głowica termostaticzna przemyka zawór [2], aż do osiągnięcia temperatury w punkcie CZ zgodnej z temperaturąadaną na głowicy termostaticznej. Przymknięcie zaworu trójdrogowego oznacza zmniejszenie przepływu czynnika przez tzw. przelot, kierując go nadmiar w kierunku obejścia (czyli by-pass), powodując zwiększenie udziału czynnika o niższej temperaturze, dopływającego do węzła mieszającego WM. Większy udział czynnika o niż-



szej temperaturze w punkcie WM powoduje obniżenie temperatury t_m . Gdy temperatura czynnika w punkcie CZ jest niższa od temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostaticznej, wówczas głowica termostaticzna otwiera zawór [2], aż do osiągnięcia temperatury w punkcie CZ zgodnej z temperaturąadaną na głowicy termostaticznej. Otwarcie zaworu trójdrogowego powoduje zwiększenie ilości czynnika wypływającego z układu (punkt p), przez co zwiększa się ilość czynnika dopływającego ze źródła ciepła (punkt z). Większy udział czynnika o wyższej temperaturze t_z dopływającego do punktu WM powoduje podniesienie temperatury t_m czynnika wypływającego z węzła WM do grzejnika płaszczyznowego.

Temperatura czynnika grzewczego zasilającego grzejnik płaszczyznowy zależy od proporcji mieszania się strumieni. Im większy jest udział czynnika grzewczego z powrotu grzejnika o niskiej temperaturze t_p , tym temperatura wypadkowa (po zmieszaniu się strumieni) jest niższa. W granicznym przypadku temperatura czynnika w punkcie WM jest równa temperaturze czynnika powracającego z grzejnika powierzchniowego o niskiej temperaturze t_p . Sytuacja taka ma miejsce, gdy zawór trójdrogowy [2] zostanie zupełnie zamknięty i cały strumień czynnika powracającego z grzejnika jest zawracany przez pompę obiegową [4] na zasilanie grzejnika płaszczyznowego. Całkowite zamknięcie zaworu trójdrogowego [2] może nastąpić, gdy temperatura źródła t_z jest znacząco wyższa od temperatury zadanej na głowicy termostaticznej lub gdy temperatura zadana na głowicy termostaticznej [1] jest bliska temperaturze pomieszczenia, w której zabudowany jest grzejnik powierzchniowy. Jest to forma ochrony grzejnika przed przegrzaniem.

Drugim skrajnym przypadkiem jest sytuacja, gdy zawór trójdrogowy [2] jest całkowicie otwarty. Wówczas temperatura czynnika t_m za węzłem mieszającym WM jest równa temperaturze zasilania t_z . Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy temperatura zasilania t_z jest równa lub mniejsza od temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostaticznej. Powyższy przypadek stanowi zasadniczą różnicę w działaniu układu regulacji temperatury, z zastosowaniem zaworu termostaticznego trójdrogowego, w stosunku do układu mieszającego z zastosowaniem zaworu termostaticznego przelotowego, opisanego w poprzednim artykule.

W przypadku układu mieszającego z zastosowaniem zaworu termosta-