

## Zawory termostaticzne trójdrogowe

# Grzejnik bezpieczny



**Artykuł ten poświęcony będzie układowi regulacji temperatury i zabezpieczenia grzejnika przed przegrzaniem z zastosowaniem zaworu termostaticznego trójdrogowego, mieszającego.**

W poprzednich artykułach „Magazynu Instalatora” (7-8/06 i 10/06) opisane były termostaticzne układy regulacji temperatury wody zasilającej grzejnik płaszczynowy. Powyższe układy stanowiły jednocześnie zabezpieczenie grzejników przed przegrzaniem. Do tego celu były wykorzystane termostaticzne zawory przelotowe oraz termostaticzne zawory trójdrogowe rozdzielające. W obu przypadkach elementem regulacyjnym była głowica termostaticzna z czujnikiem przylgowym i kapilarą. Obecnie zajmiemy się układem regulacji temperatury i zabezpieczenia grzejnika przed przegrzaniem z zastosowaniem zaworu termostaticznego trójdrogowego, mieszającego. Na rysunku przedstawiono schemat hydrauliczny powyższego układu.

Elementy systemu stanowią:

- głowica termostaticzna z czujnikiem przylgowym (1),
- zawór termostaticzny trójdrogowy mieszający (2),
- wyłącznik zabezpieczający (3),
- pompa obiegowa (4),
- zawór zwrotny (5).

### Zasada działania

układu do obniżania temperatury zasilania ogrzewania płaszczynowego 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 zaworu trójdrogowego

(2) i ulega zmieszaniu z czynnikiem wychłodzonym o temperaturze  $t_p$ , powracającym z grzejnika płaszczynowego. W tym przypadku zawór trójdrogowy mieszający jest jednocześnie węzłem mieszającym WM.

Wartość temperatury czynnika grzewczego wychodzącego z zaworu trójdrogowego, po zmieszaniu się dwóch strumieni o różnych temperaturach ( $t_p$ ,  $t_z$ ), zależy od ich wzajemnej proporcji, tak, że  $t_p \leq t_m \leq t_z$ . Wypływający z zaworu trójdrogowego 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). Czujnik przylgowy CZ połączony jest z głowicą termostaticzną (1) za pomocą giętkiej kapilary, która przenosi informację o temperaturze rury w miejscu przyłożenia czujnika CZ. W zależności od temperatury mierzonej przez czujnik CZ, głowica termostaticzna przymyka lub otwiera zawór termostaticzny.

Gdy temperatura czynnika grzewczego jest zgodna z temperaturą zadaną na pokrętle głowicy termostaticznej, wówczas stopień otwarcia zaworu trójdrogowego (2) nie zmienia się. W przypadku, gdy temperatura czynnika w punkcie CZ jest wyższa od temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostaticznej, głowica termostaticzna przymyka zawór (2) aż do osiągnięcia temperatury w punkcie CZ zgodnej z temperaturą zadaną na głowicy termostaticznej. Przymknięcie zaworu trójdrogowego oznacza zmniejszenie przepływu czynnika o temperaturze  $t_z$  (przez tzw. przelot) do węzła mieszającego WM (zaworu mieszającego

(2)), z jednoczesnym zwiększeniem strumienia czynnika o temperaturze  $t_p$  dopływającego do węzła mieszającego WM (przez obejście). Większy udział czynnika o niższej 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 temperaturą zadaną na głowicy termostaticznej. Otwarcie zaworu trójdrogowego powoduje zwiększenie strumienia czynnika o temperaturze  $t_z$  dopływającego do punktu WM, przy jednoczesnym ograniczeniu dopływu czynnika o niższej temperaturze  $t_p$  przez obejście (tzw. by-pass).

Większy udział czynnika o wyższej temperaturze  $t_z$  dopływającego do punktu WM powoduje podniesienie temperatury  $t_m$  czynnika wypływającego z węzła WM do grzejnika płaszczynowego. Temperatura czynnika grzewczego zasilającego grzejnik płaszczynowy 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 zwracany obejściem przez pompę obiegową (4) na zasilanie grzejnika płaszczynowego. Całkowite zamknięcie zaworu trójdrogowego (2) może nastąpić, gdy temperatura źródła  $t_z$  jest znacząco wyższa od tempe-