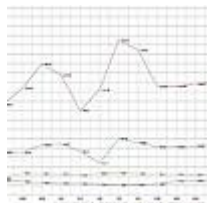


Ciepłomierze - błędy związane z pomiarami temperatury



Ilość ciepła dostarczonego w procesie wymiany pomiędzy siecią a instalacjami zasilanego obiektu można obliczyć dzięki pomiarom pośrednim temperatury oraz objętości nośnika. Ciepłomierze pełnią rolę urządzeń pomiarowo - rozliczeniowych, a ich wskazania są podstawą do rozliczeń finansowych między dostawcą i odbiorcą ciepła.

Pomiar temperatury, dzięki któremu wykonywane są obliczenia obarczony jest błędami, o różnych źródłach pochodzenia. Ogólnie ilość ciepła przekazanego w układzie wymiany ciepła można zapisać jako:

$$Q = k V (t_1 - t_2)$$

gdzie:

V - strumień objętościowy nośnika

t₁, t₂ - temperatura nośnika na wejściu i wyjściu układu

k - współczynnik cieplny

Niemierzalną bezpośrednio ilość ciepła można wyliczyć dokonując pomiarów temperatury oraz strumienia masy nośnika. W trakcie procesu wymiany ciepła dostarczonego przez sieć do instalacji odbiorczych (np. w węźle wymiennikowym), temperatura zasilania ulega zmianom, podobnie jak strumień masowy nośnika. Proces ma charakter dynamiczny (niestacjonarny), a głównym problemem pomiarowym jest oszacowanie parametrów stanu układu z wystarczająco dużym przybliżeniem. Zmienność dotyczy nie tylko temperatury i strumienia masy, ale także ciepła właściwego nośnika c_w oraz gęstości właściwej nośnika ρ_w (oba zmieniają się w funkcji temperatury). Strumień masy nośnika mierzony jest zwykle przez pomiar strumienia objętości, a następnie obliczany przy znanej dla jego temperatury gęstości. Pomiary temperatury, podobnie jak pomiary strumienia objętości są pomiarami pośrednimi. Temperatura mierzona jest zwykle jako zmiana stanu układu elektrycznego (np. spadek napięcia), strumień objętości może być mierzony jako czasy przejścia sygnałów ultradźwiękowych.

Błędy pomiarowe czujników, poza samą charakterystyką elementu czynnego, wynikają przede wszystkim z wpływu zmian rezystancji przewodów łączących czujniki z układem pomiarowym. Zmiany rezystancji przewodów mogą występować niezależnie, na przykład wtedy, gdy są one przymocowane do rurociągu o wysokiej temperaturze (i złej izolacji). Eliminację tych błędów przeprowadza się różnymi metodami. Ze stosowanych połączeń na największe błędy narażony jest układ dwuprzewodowy, w którym rezystancja przewodów jest traktowana jako składowa stała (stała rezystancja). Połączenie trójprzewodowe umożliwia kompensowanie błędów wprowadzonych przez rezystancję przewodów i jej zmiany. Najbardziej dokładną kompensację można uzyskać w połączeniach czteroprzewodowych (po dwa przewody doprowadzone do każdej z końcówek termorezystora). Taki układ przeznaczony jest do najdokładniejszych pomiarów temperatury i często

stosowany w rozwiązaniach technicznych podzespołów ciepłomierzy.

Autor: Krzysztof Sukiennik

Źródło: Polski Instalator, 10/2011

Foto: Polski Instalator

Atrykuł wydał Ci się interesujący?

zamów publikację za pośrednictwem księgarni internetowej 

KONTAKT



[Polski Instalator](#)

E-mail:

WWW: www.polskiinstalator.pl

Tel.: 022-678-37-60

☒