

Wysokotemperaturowe aplikacje przemysłowe z wykorzystaniem ultradźwiękowych przepływomierzy bezinwazyjnych

Wiele procesów technologicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu, takich jak energetyka, ciepłownictwo czy przemysł rafineryjny i chemiczny, wykorzystują media o podwyższonej temperaturze przekraczającej 200°C. Procesy te charakteryzują się wysokim reżimem technologicznym pod względem możliwości wykorzystywanej aparatury kontrolno-pomiarowej. Ważnym elementem poprawiającym efektywność procesów, które często wymagają podwyższonej temperatury, jest pomiar przepływu cieczy.

BEZINWAZYJNIE, BEZPIECZNIE, SKUTECZNIE

Jednym z bardzo dobrych rozwiązań jest wykorzystanie ultradźwiękowej technologii bezinwazyjnej do pomiaru przepływu cieczy. Metoda bezpośrednio nie ingeruje w proces technologiczny, eliminuje wszelkiego rodzaju zagrożenia wynikające z rozszczelnienia połączeń procesowych oraz umożliwia stosunkowo szybki i łatwy montaż na pracującej instalacji sond pomiarowych na rurociągach z mediami o wysokiej temperaturze.

Niemiecka firma Flexim, wyspecjalizowana w ultradźwiękowych pomiarach bezinwazyjnych cieczy i gazów, dysponuje niezbędnymi narzędziami w postaci wysokotemperaturowych sond pomiarowych, a także specjalnie opatentowanym urządzeniem Waveinjector do pomiarów cieczy o temperaturze powyżej 240°C (do prawie 600°C), który umożliwia wykonanie pomiarów przepływu cieczy w tych rygorystycznych warunkach.

JESZCZE WYŻSZY ZAKRES

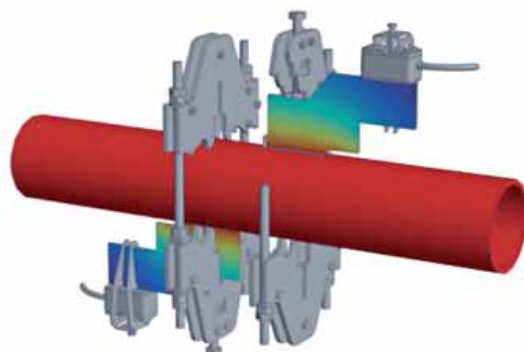
W marcu 2019 roku firma Flexim rozszerzyła zakres możliwości stosowania swoich sond pomiarowych. Pierwotnie sondy pomiarowe w technologii Sharewave (czyli stosowanych głównie do pomiaru cieczy) posiadały dwa przedziały temperaturowe – pierwszy, standardowy do 130°C oraz drugi, do 200°C. Zakres zastosowania tych urządzeń został rozszerzony do 240°C, dzięki czemu sondy pomia-

rowe typu M i P pozwalają mierzyć przepływy mediów ciekłych na rurociągach od DN25 do DN1200 do wspomnianej temperatury 240°C.

Nowe, wysokotemperaturowe sondy pomiarowe z progiem temperaturowym do 240°C wykonane są z wytrzymałego materiału PI, czyli poliamidu oraz szlachetnej stali nierdzewnej 304. Sondy pomiarowe wewnątrz posiadają element piezokrystaliczny, generujący falę ultradźwiękową. Sondy pomiarowe firmy Flexim posiadają także wbudowany czujnik temperatury, kompensujący zmianę temperatury pochodzącą od opomiarowywanego rurociągu. Stopień ochrony elementów pomiarowych wynosi IP56. Sondy dedykowane są do pracy wyłącznie w strefie niezagrożonej wybuchem (z uwagi na wymagania ATEX, które pozwalają na pracę sond pomiarowych wyłącznie do temperatury 200°C). Elementem sprzęgającym sondy pomiarowe z powierzchnią rurociągu w tym przypadku są specjalne podkładki wykonane z teflonu PTFE, zamiast dotychczasowo stosowanego żelu na bazie silikonu (stosowanego do 200°C). Zakres stosowania podkładek teflonowych wynosi od 200 do 240°C (poniżej 200°C teflon jest zbyt sztywny i staje się kruchy).

Głównym powodem zwiększenia zakresu temperaturowego dla elementów pomiarowych była chęć zastąpienia nakładki wysokotemperaturowej Waveinjector, która była aplikowana, gdy temperatura medium przekraczała 200°C (czyli pierwotnego, maksymalnego progu temperaturowego przed wprowadzeniem nowych sond wysokotemperaturowych). Zmianę tę podyktowała dość skomplikowana procedura montażu nakładki Waveinjector oraz wymóg idealnie gładkiej powierzchni styku „dźwiękowodu” – elementu łączącego sondę pomiarową z powierzchnią rurociągu. W ramach przypomnienia – w aplikacjach z wykorzystaniem Waveinjector, jako elementu sprzęgającego używa się podkładek wykonanych z ołowiu do temperatury medium 280°C oraz podkładek sprzęgających wykonanych ze srebra do temperatury medium około 400°C.

Sondy pomiarowe
typu P i M



Waveinjector



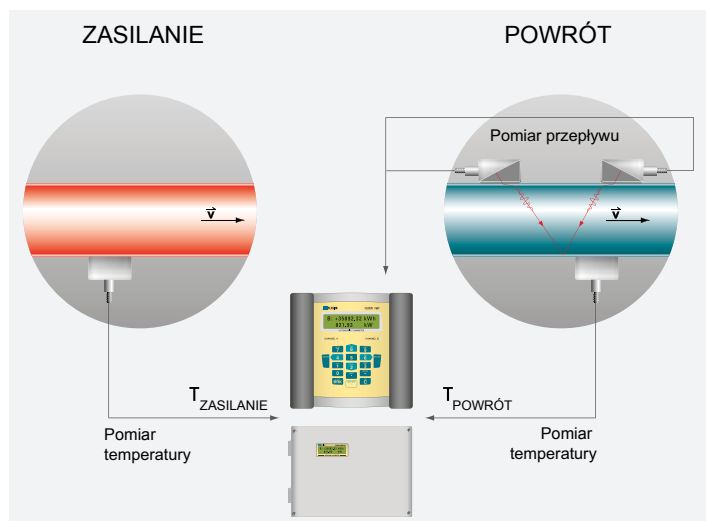
SZERSZY ZAKRES STOSOWANIA

Rozszerzony zakres temperatur dla sond pomiarowych zapewnia łatwiejszy dostęp do niektórych zastosowań wysokotemperaturowych, ze względu na zwiększoną liczbę aplikacji, które można teraz opomiarować bez nakładki wysokotemperaturowej WaveInjector. Daje to lepsze argumenty w przypadku konkurencji z przepływomierzami in-line (w technologii ultradźwiękowej, czy Vortex), a także zmniejsza w szczególności bariery finansowe dla klienta.

Dobrym przykładem jeśli chodzi o zarządzanie energią w zakładach produkcyjnych, są klienci którzy eksploatują systemy oleju termalnego. Wymagana jest wtedy kontrola przepływu energii. Kombinacja przepływomierza FLUXUS F704 TE i sond pomiarowych ze zwiększonym progiem temperatury zapewnia idealne rozwiązanie, które sprawdza się zwłaszcza w branżach produkujących żywność (piecze piekarnicze), papierowo-celulozowej, meblarskiej, tworzyw sztucznych (folie i laminaty), a także w zakładach produkujących włókna tekstylne, gdzie na szeroką skalę wykorzystuje się nośniki ciepła do różnych zastosowań w procesach grzewczych.

NIE TYLKO PRZEPŁYW

Rozwiązanie oparte na sondach wysokotemperaturowych przyczynia się również do skutecznej poprawy w przemyśle chemicznym, skoncentrowa-



nym na produkcji kwasu siarkowego. W procesach produkcyjnych przeważają temperatury od 200°C do 240°C. W takich procesach można wykorzystać model PIOX S (model S721SA) do pomiaru stężenia kwasu siarkowego. Urządzenie pozwala na pomiar stężenia z dokładnością odczytu 0,1% dla zakresu stężenia kwasu siarkowego od 70 do 100%. Sondy wysokotemperaturowe zapewniają lepszą dokładność pomiaru prędkości dźwięku, w porównaniu z nakładką wysokotemperaturową WaveInjector.

CHEMIA, RAFINERIE, ENERGETYKA...

Do najbardziej typowych aplikacji i możliwości zastosowania wysokotemperaturowych sond pomiarowych należy zaliczyć:

- wykorzystanie wody i innych mediów jako nośnika ciepła w procesach energetycznych i ciepłowniczych,
- opomiarowanie mediów w procesach chemicznych egzotermicznych (np. wspomniana już produkcja kwasu siarkowego)
- procesy destylacji próżniowej i atmosferycznej do 240°C w rafineriach,
- inne procesy wysokotemperaturowe.



Miernik PIOX S

ZALETY, KTÓRYCH NIE SPOSÓB PODWAŻYĆ

Korzyści ze stosowania przepływomierzy bezinwazyjnych z nowymi sondami do 240°C najlepiej rozpatrywać pod kątem różnic względem metod inwazyjnych. Najważniejszy jest fakt, że stosując urządzenia bezinwazyjne nie ingerujemy w proces technologiczny, a sondy można montować bez zatrzymywania pracy instalacji (procesu technologicznego). Tym samym zwiększamy bezpieczeństwo poprzez zredukowanie możliwości wycieków do minimum. Brak ingerencji w rurociąg to także brak generowania jakiegokolwiek spadku ciśnienia na instalacji i brak limitów ciśnienia. Zgodnie z założeniem powstania nowych sond, nie istnieje już konieczność stosowania nakładki wysokotemperaturowej WaveInjector do temperatury 240°C, co znacznie upraszcza proces montażu i konfiguracji przepływomierza.

W stosunku do metod inwazyjnych, stosowanie nowych sond redukuje także koszty zabudowy i montażu. Przepływomierze bezinwazyjne oferują przy tym szeroki zakres pomiarowy z zadowalającą dokładnością.

mgr inż. Krzysztof Karasiak

Absolwent Politechniki Śląskiej wydziału Chemicznego na kierunku Technologia Chemiczna. W Introlu pracuje od 2014 roku, obecnie na stanowisku kierownika działu pomiarów przepływu. Specjalizuje się w pomiarach przepływu za pomocą przepływomierzy bezinwazyjnych ultradźwiękowych, turbinkowych, masowych Coriolisa, owalno-kołowych oraz zagadnień układów dozowania.

Tel: 32 789 00 95

Przepływomierz ultradźwiękowy F704 TE+

Zasilanie i powrót

