

Termiczne przepływomierze masowe serii ST 100 Najnowocześniejsza technologia pomiaru przepływu gazów



Przepływomierz ST100

Termiczne przepływomierze masowe firmy FCI obecne są na polskim rynku od ponad 10 lat. Możemy je znaleźć w wielu aplikacjach przemysłowych, począwszy od prostego pomiaru sprężonego powietrza, poprzez pomiar biogazu, do wykorzystywanego do rozliczeń emisji CO₂, pomiaru przepływu spalin w kominach i kanałach spalin. Od połowy 2011 roku, po kilkuletnich badaniach i testach amerykański producent wprowadził do oferty zupełnie nową serię ST100.

Sprawdzone w polskich warunkach

Przepływomierze firmy FCI znane są na całym świecie ze swej niezawodności oraz wysokiej dokładności. Urządzenia amerykańskiego producenta dały się poznać serią ST50 stosowaną do pomiaru sprężonego powietrza, ST51 do pomiaru biogazu, serią ST98 wykorzystywaną do pomiarów innych gazów, w tym tych bardzo gorących, oraz wielopunktowymi przepływomierzami MT86 i MT91 stosowanymi do pomiaru przepływu w dużych kanałach i rurociągach.

Nowe czujniki, nowe możliwości

Seria ST100 obejmuje dwie podstawowe grupy – „ST” i „STP”, liczące łącznie 9 modeli. Grupa „ST” zawiera przyrządy, które mierzą masowe natężenie przepływu i temperaturę. Grupa „STP”, to specjalne przepływomierze, które dodatkowo mierzą trzeci parametr – ciśnienie. W każdej z tych grup znajduje się podstawowy model jednopunktowy, układ z dwoma czujnikami, umożliwiający uśrednianie przepływu oraz model z VeriCal, czyli z opatentowanym przez FCI układem sprawdzania kalibracji w miejscu pracy. Ale może zaczniemy od początku, czyli od czujników przepływu.

Wysokiej jakości pomiar przepływu masowego z uwzględnieniem temperatury zaczyna się od elementu czujnikowego, umieszczonego w strumieniu przepływającego medium. Tylko firma FCI posiada sześć dekad doświadczenia praktycznego, łączonego z szerokimi pracami badawczo-rozwojowymi oraz potwierdzonymi osiągnięciami uzyskanymi we własnym laboratorium przepływów, dysponującym 17. stanowiskami badawczymi. Dzięki temu czujniki FCI cechują się wysoką niezawodnością. Oczywiście, w celu uzyskania maksymalnej wydajności najważniejszym staje się prawidłowy dobór czujnika do konkretnej aplikacji.

Bardzo duży wybór przyłączy procesowych zapewnia dostosowanie do każdego warunków montażowych. Gdy wymagany jest montaż na pracującym rurociągu, dla wszystkich modeli przepływomierzy wpuszczanych dostępne są specjalne przyłącza uszczelniające. Standardem są tu nominalne wartości ciśnienia od 3,4 do 34 bar, a wyższe ciśnienia wymagają konsultacji z produ-

centem. W przepływomierzach typu „insert” (wpuszczane przez króciec) czujniki dostępne są w długościach od 152 mm do 1524 mm.

W przepływomierzu typu „inline” (wbudowany w rurociąg) „szpulka” stanowiąca odcinek rurociągu może być wykonana stosownie do potrzeb: z zewnętrznym lub wewnętrznym gwintem NPT, kołnierzem ANSI, DIN lub jako wersja do spawania.

Wyjątkowo oszczędne układy z dwoma czujnikami

Pośród dziewięciu modeli przepływomierzy z serii ST100 znaleźć możemy przyrządy dwuczujnikowe. Można je wykorzystać dla trybu uśredniania lub jako dwa osobne i niezależne czujniki, pracujące z jednym układem przetwarzania i wyświetlania. Jeden przyrząd dwuczujnikowy pozwala znacznie zmniejszyć koszty i zaoszczędzić miejsce w porównaniu z zamontowaniem i zintegrowaniem dwóch przyrządów jednoczujnikowych.

Każdy z czujników jest podłączony i sterowany przez swój własny układ elektroniczny, umieszczony na płycie znajdującej się w głównej jednostce. Cyfro-

we wskazania na wyświetlaczu można nastawić na odczyt pomiarów jednego czujnika lub na zmieniający się automatycznie, przemienny odczyt obu. Ważny jest także fakt, iż przyłącza procesowe i kalibracja (kalibracje) mogą być dla obu czujników takie same lub zupełnie niezależne.

W przypadku rurociągów o średnicy powyżej 400 mm, nieregularny i niepowtarzalny profil przepływu może być przyczyną zmniejszenia dokładności pomiarów przepływomierzem jednopunktowym. Modele grup ST1x2 i STP1x2 pozwalają uniknąć problemów z nierównym profilem przez zastosowanie prostego i ekonomicznego, dwuczujnikowego układu z uśrednianiem. Układ

elektroniczny przepływomierza uśrednia w tym wypadku wartości wejść z dwóch niezależnych czujników, dając jedno wyjście. Każdy czujnik przepływu może być niezależnie konfigurowany zapewniając elastyczność montażową. Oba czujniki mogą być skonfigurowane jako rozłączne, dla zapewnienia łatwego dostępu do bloków terminala i opcjonalnego interfejsu cyfrowego wyświetlacza. Główna jednostka także w takich przypadkach



Przepływomierz STP

Tabela 1. Przepływomierze ST i STP

Seria ST					
Model	ST100	ST100L	ST102	ST110	ST112
Typ podstawowy	Wpuszczany	In-Line	Wpuszczany	Wpuszczany	Wpuszczany
Natężenie przepływu	•	•	•	•	•
Temperatura	•	•	•	•	•
Z dwoma czujnikami			•		•
VeriCal – sprawdzanie kalibracji w miejscu pracy				•	•
Seria STP					
Model	STP100	STP102	STP110	STP112	
Typ podstawowy	Wpuszczany	Wpuszczany	Wpuszczany	Wpuszczany	
Natężenie przepływu	•	•	•	•	
Temperatura	•	•	•	•	
Ciśnienie	•	•	•	•	
Z dwoma czujnikami		•			•
VeriCal – sprawdzanie kalibracji w miejscu pracy			•		•

dostarcza niezależnych informacji o każdym czujniku, oszczędzając czas wykonania sprawdzeń serwisowych.

Dodatkowy pomiar ciśnienia

Modele STP są jedynymi przepływomierzami masowymi, które umożliwiają pomiar ciśnienia gazu, dając rozwiązanie pomiaru trzech zmiennych (**natężenie przepływu + temperatura + ciśnienie**) przez jeden króciec.

Dokładny przetwornik ciśnienia wbudowany jest w zespół sondy STP i potężony z wejściami oraz wyjściami przepływomierza. Dostępne są cztery zakresy pomiaru ciśnienia: 3,4; 7; 34 i 70 barg dla uzyskania maksymalnej rozdzielczości i dokładności. Przetworniki ciśnienia dostępne są także w wykonaniu Ex.

Poza oszczędnością pracy jakiej wymaga zamontowanie i utrzymanie w ruchu dodatkowych czujników, zmniejszona zostaje ilość przewodów komunikacyjnych. Wyjścia analogowe i wartości sygnałów mogą być przez użytkownika przypisane także do pomiarów ciśnienia, stosownie do potrzeb konkretnego zastosowania. W modelach STP z opcjonalnym, graficznym/cyfrowym wyświetlaczem, zmierzona wartość ciśnienia jest uwzględniona i pokazywana w sposób ciągły.

Komunikacja na dziś i dzień jutrzejszy

Szeroka oferta serii ST100 w postaci wybieranych w miejscu pracy wyjść, stanowi gwarancję długoterminowego dopasowania do systemu sterowania każdego układu technologicznego. Niezależnie od tego, czy zakład używa sieci analogowej czy korzysta z komunikacji opartej na magistralach cyfrowych, na pewno znajdzie odpowiednie rozwiązanie wśród urządzeń z rodziny ST100.

Uniwersalne, skalowane i elastyczne, to pojęcia opisujące wachlarz wyjść analogowych ST100. Karta wyjść analogowych zawiera trzy wyjścia 4~20mA, które mogą być przeznaczone dla sygnałów natężenia przepływu i/lub temperatury oraz – w przypadku modeli STP – ciśnienia. Wyjścia są izolowane i dają wskazanie uszkodzenia zgodne z wytycznymi NAMUR NE43, tj. wybrane przez użytkownika jako wysokie (>21,0 mA) lub niskie (<3,6 mA).

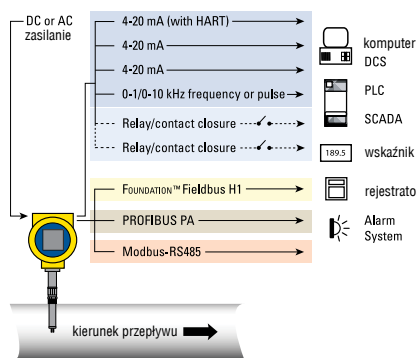
Dodatkowo, dwukierunkowa komunikacja HART jest dostępna przez wyjście nr 1 4~20mA. Karta analogowa oferuje także wyjście częstotliwości lub impulsów, 0~1kHz lub 0~10kHz, według wyboru użytkownika. Wyjście częstotliwościowe jest na

ogół proporcjonalne do natężenia przepływu, natomiast wyjście impulsowe może być wykorzystane przez zewnętrzne sumatory przepływu. Magistrala HART jest dostosowana do protokołu 7. wersji i jest w pełni kompatybilna ze wszystkimi wersjami komunikacji i systemami sterowania HART.

Zamiast wyjść analogowych/HART, można wybrać magistralę cyfrową: Foundation Fieldbus H1, PROFIBUS PA lub Modbus RS-485. Te opcje magistrali zapewniają pełną, dwukierunkową komunikację I/O.

Opcje komunikacji HART, Foundation Fieldbus, PROFIBUS są wyposażone w oprogramowanie interfejsu urządzenia typu **EDD** lub **DTM**. Tym samym FCI wszedł do rodziny **standardu FDT**, zapewniając serii ST100 możliwość łatwej, bezpośredniej integracji z systemami sterowania oraz aplikacjami ramowymi opartymi na PC, takimi jak PACTware.

Wszystkie modele Serii ST100 posiadają port USB do łączenia z laptopem w celu programowania nastawień, wykonywania w terenie zmian w urządzeniu i diagnostyki serwisowej. Standardowym wyposażeniem jest



też port sieci Ethernet 10/100, przeznaczony do realizacji zdalnego dostępu dla personelu serwisu FCI, wykonującego czynności konserwacyjne i diagnostyczne.

Kalibracja dla 10-ciu gazów

SpectraCal™ jest opcją dającą możliwość wybierania kalibracji równoważnej dla 10-ciu gazów. Dzięki temu, że jeden przepływomierz może być kalibrowany dla 10-ciu wybranych gazów, użytkownik może wybierać i przetaczać między różnymi, powszechnie stosowanymi gazami technologicznymi. Unikalne rozwiązanie SpectraCal™ stanowi zatem korzystną ekonomicznie propozycję, dając użytkownikowi większą wygodę i elastyczność przy wyborze lub zmianie rodzaju gazu w miejscu

pomiaru, w dowolnym czasie. Takie rozwiązanie szczególnie przydatne jest w sporadycznych przypadkach gdy jeden przepływomierz służy jako „przenośny” i jest użytkowany na różnych rurociągach tego samego zakładu.

Wyświetlacz inny niż wszystkie

Opcjonalny wyświetlacz cyfrowy serii ST100 daje najszerszy w swej kategorii zestaw informacji, podświetlenie LCD i cztery optyczne przyciski. Podświetlenie wyświetlacza wykorzystuje detektor zbliżeniowy, który uruchamia podświetlenie, gdy w pobliżu ktoś się porusza. Wyświetlacz w celu uzyskania najlepszej widoczności i dobrego dostępu do przycisków, można elektronicznie obracać o kąt 90°.

Przyciski wyświetlacza zapewniają wygodny dostęp do wszystkich ustawień i programowania przyrządu oraz do diagnostyki, wykrywania i usuwania usterek. Wygodę zapewnia również to, że przyciski aktywowane są poprzez szkło przedniej płyty (bez otwierania obudowy).

Prawdziwie innowacyjne

Serię ST100 z pełnym przekonaniem można nazwać innowacyjną nie tylko ze względu na nowe nazwy modeli. W przeciwieństwie do wielu nowinek technologicznych, które prócz wartości marketingowej, nie posiadają realnych walorów funkcjonalnych, FCI wprowadził termiczne przepływomierze masowe do gazów w nową epokę.

Ponad kilkuletnie prace badawczo rozwojowe konstruktorów zza oceanu przyniosły szereg udoskonaleń, jak choćby oszczędny, unikalny układ dwuczujnikowy, najnowsze rozwiązania komunikacyjne, standaryzacja FDT, możliwości jednoczesnego pomiaru natężenia przepływu, temperatury i ciśnienia, czy też bardzo przyjazny w użytkowaniu wyświetlacz. Wszystkie wprowadzone udoskonalenia zwiększają wygodę użytkowania oraz wiarygodność i stabilność nowych układów pomiarowych opartych na urządzeniach marki FCI.



Autor artykułu:
Wojciech Misz

Absolwent Politechniki Śląskiej, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Metalurgii o specjalności Energetyka Procesowa i Ochrona Środowiska. W Introlu pracuje od marca 2008 na stanowisku projektanta. Do jego podstawowych zadań należy projektowanie przemysłowych układów pomiaru przepływu.

tel. 32/7890098
e-mail: przeplywy@introl.pl

