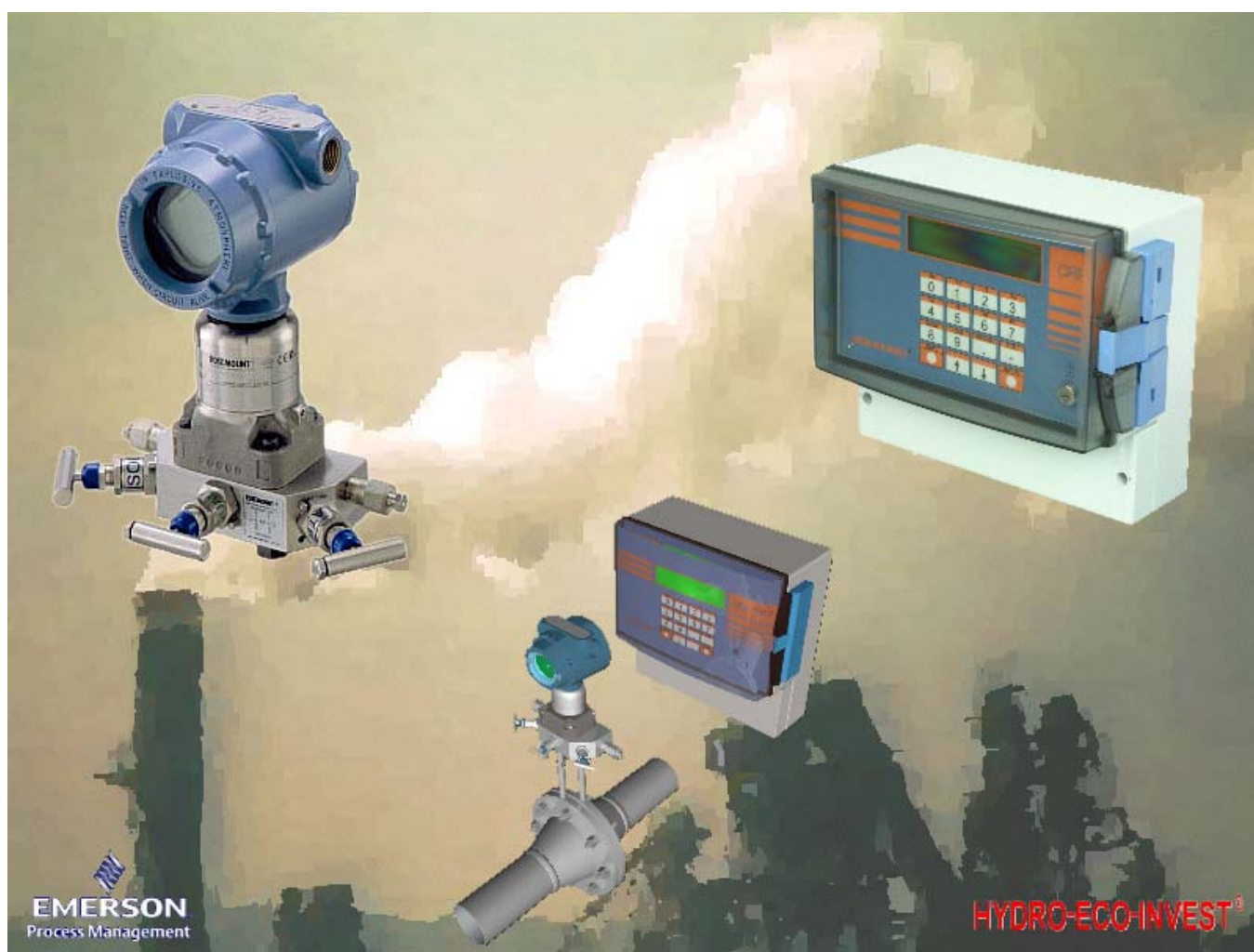


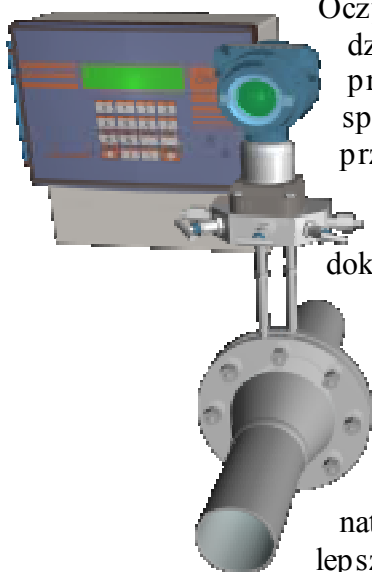
Monitorowanie mediów energetycznych wraz z autodiagnostyką niepewności pomiarów przepływu opartych o pomiar zwichłkowy



Dokładne i powtarzalne pomiary są koniecznym warunkiem kontroli i sterowania opartego na minimalizacji kosztów i dbałości o maksymalną jakość produktu. Wynika to z faktu, że wartość wykorzystywanych mediów energetycznych jest jednym z podstawowych kosztów produkcji. Prezentowana oferta umożliwia bieżące zarządzanie tymi kosztami w oparciu o pomiary z diagnozowaną dokładnością i pełną integracją z oprogramowaniem dla kontroli i zarządzania.

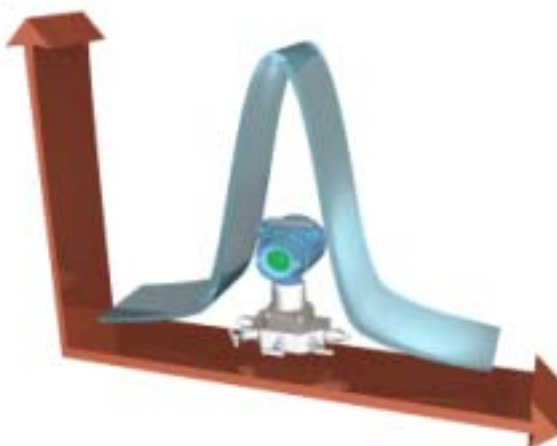
Pomiary zwężkowe stanowią jedną z częściej wykorzystywanych metod pomiarowych zarówno dla monitorowania mediów jak i sterowania. Wynika to z wielu ich zalet takich jak:

- Pomiar jest oparty o dobrze znaną normę
- Niewielki zestaw aparatury potrafi zapewnić pomiary wielu rodzajów mediów dla szerokiego zakresu natężenia przepływu
- Bezproblemowe instalacje dla stref zagrożonych wybuchem
- Rewizja pomiaru możliwa do zrealizowania w warunkach warsztatowych użytkownika
- Wysoka i długotrwała stabilność pomiaru



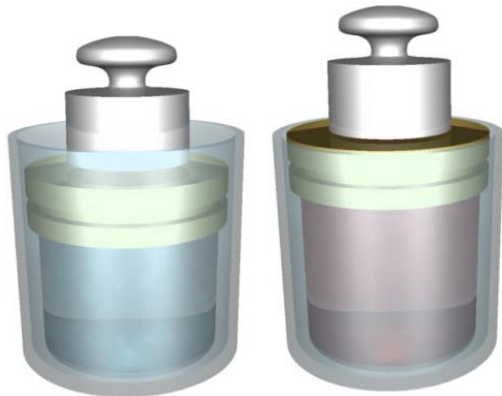
Oczywiście są też i wady. Podstawowa wynika z samej zasady działania zwężki pomiarowej, dla której przepływ jest proporcjonalny do pierwiastka kwadratowego mierzonego ciśnienia. Efektem tego jest wysoki błąd zakresu. Zastosowanie przetworników pomiarowych różnicy ciśnień firmy Emerson Process Management posiadających możliwości zmiany zakresu w stosunku 1:200 jednocześnie z zachowaniem wysokiej dokładności, rozwiązało ten problem. Współpraca tych przetworników za pomocą transmisji cyfrowej umożliwia bezstratny pod względem dokładności odczyt pomiaru oraz precyzyjną, dynamiczną kompensację parametrów medium i warunków pomiaru przepływu za pomocą przeliczników CRP-05 produkcji Hydro-Eco-Invest. Efektem zastosowania tych technologii jest uzyskanie w szerokim zakresie zmian natężenia przepływu i parametrów medium niepewności pomiaru lepszej niż 1%.

Podstawowym problemem jest uzyskanie tak wysokiej dokładności pomiaru w realnych warunkach przemysłowych. Zastosowanie przepływomierza zwężkowego wykonanego w oparciu o normę PN-93/M-53950 umożliwia wykorzystanie podanego w tej normie wzoru na obliczenie niepewności pomiaru. Upraszczając, można powiedzieć, że niepewność pomiaru to zakres wartości, w którym znajduje się rzeczywista wielkość mierzona z prawdopodobieństwem co najmniej 95%. Jest to bardzo ważna informacja. Dzięki temu wiemy, czy układ pomiarowy w rzeczywistych warunkach działa z wymaganą dokładnością. Obliczenie wpływu rzeczywistych warunków pomiaru na jej niepewność dla większości układów pomiarowych nie jest sprawą prostą. Związane jest z tym, że obliczenia te wymagają znajomości wzoru określającego niepewność pomiaru, zależnie od typu układu pomiarowego. Wzór ten powinien uzależniać niepewność od dostępnych pomiarowo lub znanych parametrów toru pomiarowego i jednocześnie uwzględniać współzależności pomiędzy wielkościami wzajemnie zależnymi. Podany w normie wzór umożliwia takie obliczenia.



Obliczenia wykonane na podstawie tej zależności wykazują, że dokładność przetwornika różnicy ciśnień wpływa jedynie w zakresie nie większym niż 15% całkowitej niepewności pomiaru natężenia przepływu masy. Pozostała część zależy od takich parametrów jak:

- Błąd przetwornika różnicy ciśnień od temperatury zewnętrznej
- Błąd przetwornika różnicy ciśnień od ciśnienia statycznego
- Niepewność pomiarów geometrycznych zwężki i rurociągu
- Stosunek wartości ciśnienia statycznego do spiętrzenia
- Niepewność określenia liczby przepływu i zmian liczby Reynolds'a



Wszystkie te parametry zależą od warunków pomiaru i są zmienne. Wartość niepewności pomiaru zależy od zmieniających się w sposób nieliniowy na bieżąco wielu zmiennych. Jest niemożliwe przeliczenie wartości niepewności na etapie projektowania pomiaru, gdyż konieczne byłoby przeliczenie tysięcy kombinacji różnych parametrów. Z tego względu dokonuje się tylko obliczeń dla najgorszego przypadku i przyjmuje graniczne wartości. Zwykle zakres natężenia przepływu dla niepewności pomiaru nie gorszej niż 2.5%.

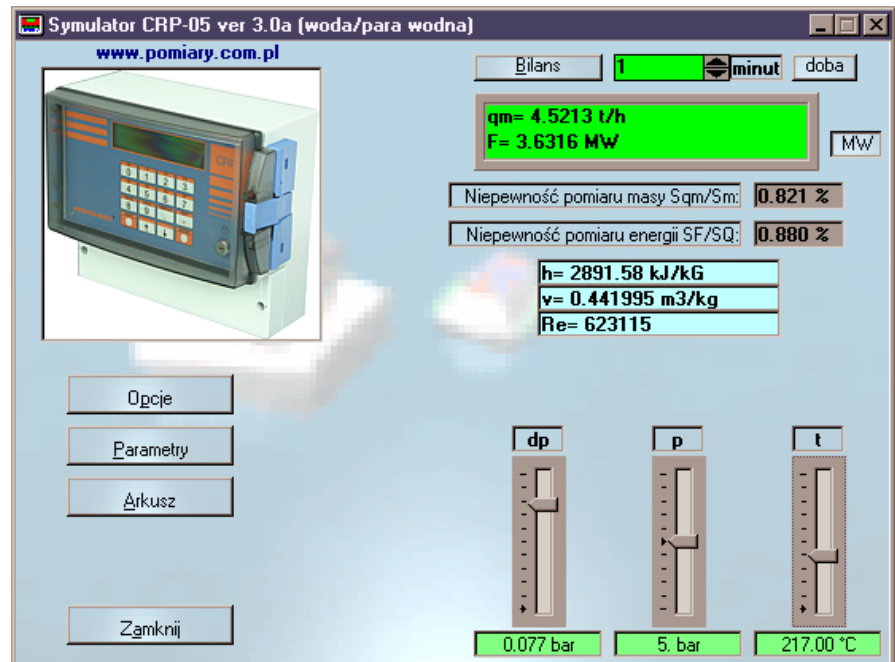
Faktycznie pomiar realizowany za pomocą wysokiej klasy przetworników różnicy ciśnień w szerokim zakresie umożliwia pomiar z niepewnością lepszą niż 1%.

Możliwości komunikacyjne przetworników pomiarowych różnicy ciśnień firmy Emerson Process Management, znane i stabilne parametry wrażliwości na zakłócenia klimatyczne i inne wszystkich elementów toru pomiarowego, umożliwiają bieżącą autodiagnostykę

niepewności pomiaru przepływu. Jednocześnie kontrolowana jest strata ciśnienia na zwężce pomiarowej. Umożliwia to prowadzenie pomiarów z pełną informacją o ich dokładności i poprawności. Program Symulator CRP-05 umożliwia symulację wykonywanych pomiarów i obliczeń całkowitej niepewności pomiaru w zależności od zmian mierzonych wielkości różnicy ciśnień, ciśnienia statycznego i temperatury medium,

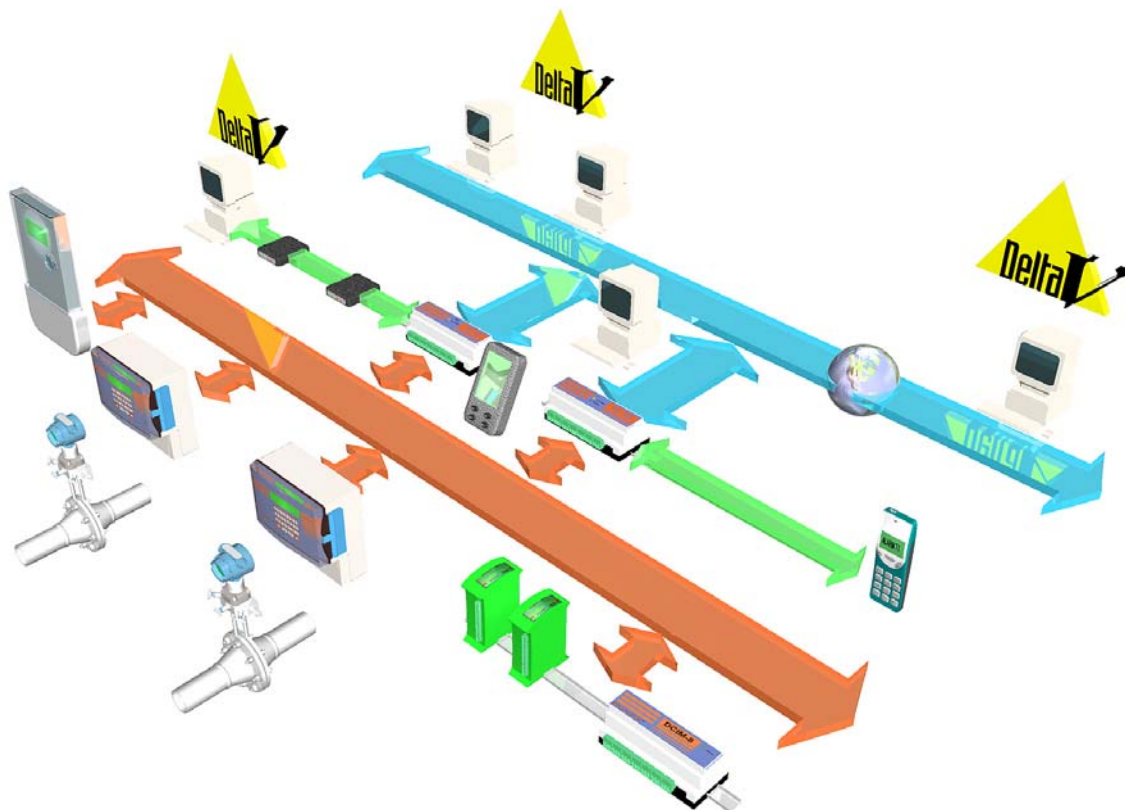
temperatury otoczenia i wprowadzonych parametrów przetwornika dP . Zmiany te można dokonać za pomocą zlecenia *Parametry*. Wskazanie kursorem wartości różnicy ciśnień powoduje wyświetlenie aktualnej straty ciśnienia na zwężce.

Wykorzystanie prezentowanego zakresu urządzeń pomiarowych umożliwia bieżącą autodiagnostykę niepewności pomiaru przepływu oraz parametrów termodynamicznych mierzonego medium.



Informacje pomiarowe oraz dotyczące bieżącej niepewności pomiaru są przekazywane do systemu wizualizacji oraz programów wspomagających zarządzanie za pomocą technologii OPC (*OLE Automation for process control*). Wykorzystane są protokoły TCP/IP, HTTP oraz PPP. Dzięki temu można wykorzystać lokalne sieci komputerowe, internet oraz połączenia modemowe zarówno linie komutowane i dzierżawione czy telefonię komórkową GSM wykorzystując połączenia GPRS lub komunikaty SMS.

Szeroki zakres możliwości systemu DeltaVTM oraz pozostałych programów będących w ofercie firmy Emerson Process Management wraz rozbudowaną i łatwą dla integracji strukturą komunikacyjną umożliwia dostęp do niezbędnych i sprawdzonych informacji na wszystkich poziomach zarządzania.



Wykorzystane urządzenia komunikacyjne umożliwiają także integrację pomiarów energii elektrycznej, zarówno za pomocą protokołu IEC 1142, wejść licznikowych jak i innych protokołów.

Struktura podłączonych urządzeń pomiarowych jest opisana poprzez zbiory w standardzie XML utworzone za pomocą graficznego edytora. Tak opisana struktura jest automatycznie wykorzystywana przez oprogramowanie na poziomie kontroli i zarządzania. Dzięki temu do minimum skraca się czas integracji systemu.



HYDRO-ECO-INVEST[®]

www.emersonprocess.pl

www.pomiary.com.pl