

kurier

chemiczny
i petrochemiczny

Nasze realizacje

Bezpieczeństwo w zakładzie
chemicznym – Grupa Azoty
ZCH „Police” S.A.

Przepis na oszczędności

Pomiary strumienia masy
oleju napędowego

Cenne pomysły na modernizacje

Cenne pomysły na modernizacje

W branży chemicznej i petrochemicznej od wielu lat użytkowane są mechaniczne urządzenia pomiarowe. Tylko dzięki ogromnemu wysiłkowi służb utrzymania ruchu są one nadal sprawne. W warunkach rosnącej konkurencji rynkowej dyspozycyjność zakładu staje się coraz bardziej istotna. Co to oznacza dla zakładu przemysłowego?

Zakłady przemysłowe nieustannie dążą do zmniejszenia liczby i czasu trwania postojów oraz do obniżenia kosztów operacyjnych. Nowi pracownicy działów automatyki i służb UR często nie mają doświadczenia w przywracaniu mechanicznych urządzeń pomiarowych do sprawności. Budżety remontowe z roku na rok są coraz skromniejsze.

W bieżącym wydaniu magazynu **kurier chemiczny i petrochemiczny** prezentujemy pomysły na modernizację instalacji przemysłowych. Polegają one na wymianie wysłużonych, mechanicznych urządzeń na nowoczesne, cyfrowe przyrządy pomiarowe. Poznasz korzyści, które płyną z ich wykorzystania oraz konkretne przykłady zastosowania, które zapewniają zwiększenie m.in. **bezpieczeństwa i komfortu pracy**.

Przygotowaliśmy również opisy ciekawych, branżowych aplikacji pomiarowych z Polski i ze świata, aktualności dotyczące pomiarów przemysłowych, nowości produktowe oraz artykuły techniczne, które to na stałe zagospodzą w magazynie kurier chemiczny.

Szczerze polecam lekturę magazynu, łączę pozdrowienia,

Andrzej Frosztęga

Andrzej Frosztęga
Prezes Zarządu
Endress+Hauser Polska sp. z o.o.



04 Modernizacje



Modernizacje

- 04 Koniec z uciążliwymi torami rurek impulsowych!
- 06 Bezpieczeństwo i dokładność – priorytety dla zakładu chemicznego
- 08 Zamień nurnik na radar

Nasze realizacje

- 10 Produkcja innowacyjnych pestycydów w CIECH Sarzyna
- 12 Rozliczenie dostaw ropy naftowej do rafinerii za pomocą skidów pomiarowych

Technika

- 14 Ochrona zbiorników z cieczami niebezpiecznymi przed przepełnieniem
- 16 Zadbaj o komfort pracy laboratorium zakładowego
- 18 Jak ekonomicznie mierzyć przepływ pary i kondensatu w obiegu kotła?
- 20 Czy wiesz, że konstrukcja urządzeń pomiarowych wpływa na bezpieczeństwo zakładu chemicznego?
- 22 E + H = °C, czyli bezpieczne pomiary temperatury

10 Nasze realizacje



- 24 Poznaj korzyści ze stosowania przepływomierzy 2-przewodowych
- 27 Heartbeat – wbudowana, diagnostyka i weryfikacja przepływomierzy

Aktualności

- 30 Heartbeat jest dla przepływomierza tym, czym badanie EKG dla Twojego serca
- 31 Ceramika Ceraphire ma aż 9 punktów w skali twardości Mohsa
- 31 Nowy Democar – nie przegap tego wydarzenia!
- 32 Akademia Doskonalenia Umiejętności

Przepis na oszczędności

- 34 Pomiary strumienia masy oleju napędowego
- 35 Rozchód wody w sieci ciepłowniczej

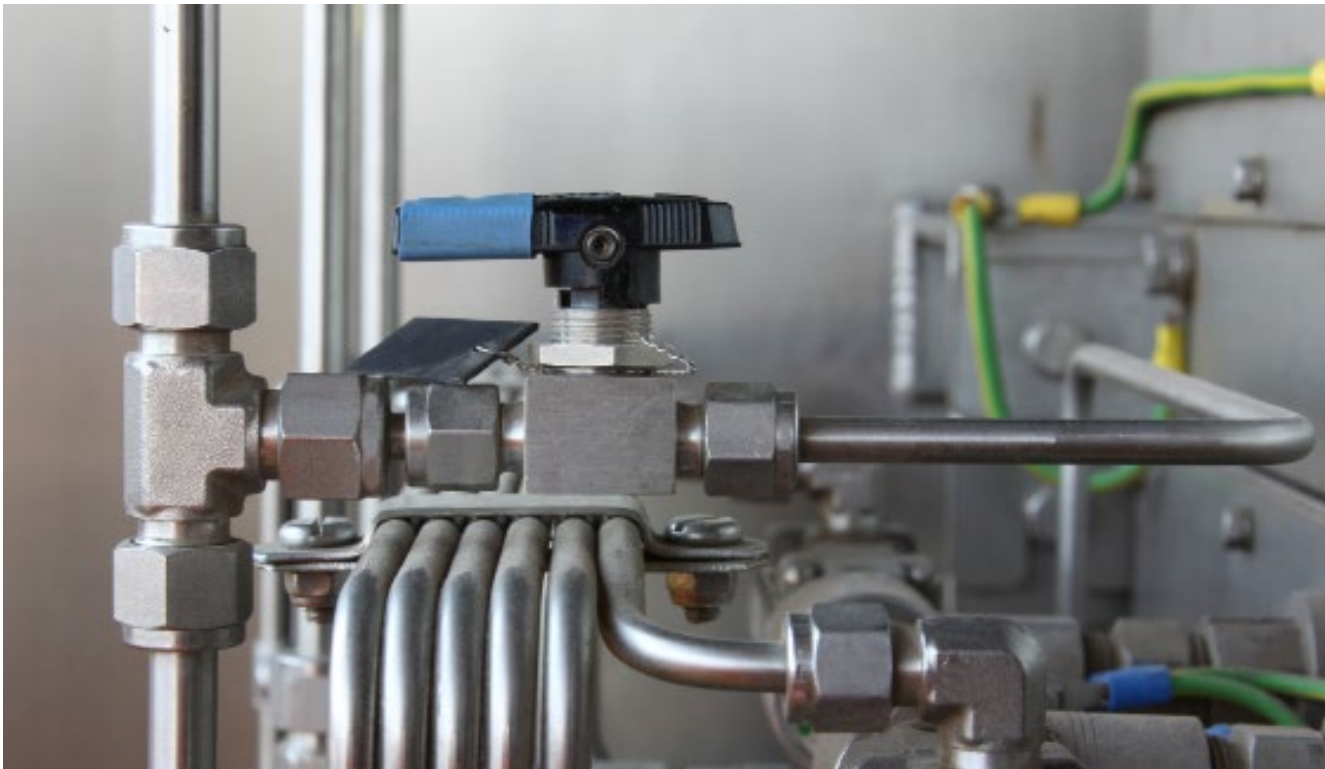
Nowe produkty

- 36 Kreator konfiguracji dla radarów Levelflex i Micropilot Łatwiejsze uruchomienie i konfiguracja

14 Technika



- 36 Radar bezkontaktowy Micropilot NMR81
Pierwszy na świecie radar 79 GHz o dokładności ±0,5 mm do pomiaru poziomu cieczy
- 37 Cyfrowy rejestrator ekranowy Memograph M RSG45
Zapis, wizualizacja, analiza i transmisja danych pomiarowych
- 37 Technika RFID w urządzeniach pomiarowych
Prosta identyfikacja urządzeń smartfonem
- 38 Liquiline CM44P
Wieloparametrowy przetwornik pomiarowy do analizy fotometrycznej
- 38 Przepływomierz elektromagnetyczny Promag 200
Pomiar przepływu bez strat ciśnienia
- 39 Przepływomierz Coriolisa Promass 200
Pomiar przepływu w obwodach blokadowych SIS/ESD
- 39 Przepływomierz wirowy Prowirl 200
Pomiar przepływu pary wodnej i gazów
- 40 Konkurs: Rozwiąż krzyżówkę i wygraj!



Koniec z uciążliwymi torami rurek impulsowych!

W zakładach chemicznych i petrochemicznych służby utrzymania ruchu codziennie zmagają się z problemami związanymi z torami rurek impulsowych. Modernizacja hydrostatycznych pomiarów poziomu cieczy, które z nich korzystają, jest łatwiejsza i tańsza niż przypuszczasz. Radar Micropilot lub przetwornik elektrycznej różnicy ciśnień sprawią, że Twoja praca stanie się bardziej komfortowa.

Uciążliwe wady torów rurek impulsowych Przetworniki ciśnienia lub różnicy ciśnień to popularne przyrządy do pomiaru poziomu cieczy. W sprzyjających warunkach technologicznych projektanci AKPiA i automatycy zakładowi chętnie je stosują z racji atrakcyjnej ceny oraz szybkiego i łatwego uruchomienia. Jednak w zbiornikach ciśnieniowych lub takich, gdzie występuje wysoka temperatura, potrzebne są dodatkowo hydrauliczne separatory membranowe lub tory rurek impulsowych. Te ostatnie są przyczyną wielu niedogodności ze względu na regularnie powracające problemy z:

- nieszczelnościami,

- korozją chemiczną,
 - zatykaniem się wskutek sedimentacji, krystalizacji, zamarznięcia lub zalepiania,
 - zapowietrzaniem się,
 - kondensacją w rurkach.
- Zmniejsz koszty operacyjne** Radar Micropilot jest bezkontaktowym przetwornikiem poziomu dowolnego rodzaju cieczy. Montaż przeprowadza się bezpośrednio w dachu zbiornika lub w szczycie bypass-u. Producent przystosował go do pracy w wysokich temperaturach lub pod dużym ciśnieniem, dlatego nie wymaga stosowania torów rurek impulsowych.

Na podstawie pomiaru czasu przelotu sygnału mikrofalowego radar określa wysokość napełnienia zbiornika. Pomiar ten jest odporny na:

- zmiany gęstości cieczy,
- własności chemiczne cieczy mierzonej,
- oblepienie, sedimentację i krystalizację.

Zastosowanie radaru Micropilot to koniec wydatków na przywracanie torów impulsowych do sprawności. Brak części ruchomych i zwilżanych gwarantuje unikatowo wysoką trwałość. Wybierz radar Micropilot i popraw dyspozycyjność pomiaru poziomu.

Poznaj nowy przetwornik różnicy ciśnień Deltabar FMD71/72 Przyrząd ten jest pozbawiony separatorów hydraulicznych i nie wymaga zastosowania torów rurek impulsowych. System pomiarowy korzysta z jednej głowicy przetwornika oraz dwóch cyfrowych modułów czujnika. Moduł dolny mierzy ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy (HP) – a górny nadciśnienie (LP). Oba czujniki cyfrowo przesyłają informacje do głowicy przetwornika, w którym obliczany jest poziom cieczy i tzw. elektryczna różnica ciśnień oraz uzyskiwane jest ciśnienie poduszki gazowej w zbiorniku i temperatury obu czujników. Przyrząd dostarcza do systemu sterowania jednocześnie wszystkie te parametry.

- Zalety i korzyści z użycia Deltabar FMD71/72:**
- pomiar o wysokiej dokładności i powtarzalności, pozbawiony błędów wynikających ze zmian temperatury (przyrząd nie korzysta z hydraulicznych separatorów membranowych),
 - komfortowe użytkowanie z uwagi na niewystępowanie torów rurek impulsowych,
 - brak bezwładności w odpowiedzi na zmianę poziomu w zbiorniku, jaka występuje w przypadku użycia hydraulicznych separatorów membranowych,
 - szybki i tani montaż.

Mariusz Szwagrzyk
Menedżer Produktu
Pomiary Poziomu



Przykład

Zakład chemiczny przechowuje chłodny kwas siarkowy o stężeniu 96% w zbiornikach magazynowych pod lekkim nadciśnieniem. Pomiary poziomu są w nich wykonywane za pomocą przetworników różnicy ciśnień, zabudowanych przy użyciu torów rurek impulsowych.



Radarowy przetwornik poziomu Micropilot FMR52 (wariant chemiczny)

Przetwornik elektrycznej różnicy ciśnień Deltabar FMD71/72

i Założenia eksploatacyjne i analiza kosztów rocznych dla 1 zbiornika

Zwykły przetwornik różnicy ciśnień w klasie 0,075%	6 000 zł
Montaż, który wymaga opróżnienia zbiornika	2 000 zł
Uruchomienie przyrządu	500 zł
Uszczelnianie torów impulsowych (1 raz w roku)	1 000 zł
Udrażnianie torów impulsowych (1 raz w roku)	800 zł
Pomiary ręczne w czasie odstawienia przetwornika różnicy ciśnień	200 zł
Łączne koszty użytkowania pomiaru poziomu na torach rurek impulsowych	I rok: 10 500 zł II rok: 2 000 zł III rok: 2 000 zł

Koszt inwestycji w radarowy pomiar poziomu	
Radar bezkontaktowy Micropilot FMR52 (wariant chemiczny)	10 500 zł
Montaż bez opróżniania zbiornika	800 zł
Uruchomienie przyrządu	800 zł
Łączne koszty użytkowania radarowego pomiaru poziomu	I rok: 12 100 zł II rok: 0 zł III rok: 0 zł

Koszt inwestycji w przetwornik elektrycznej różnicy ciśnień	
Deltabar FMD71 (wariant chemiczny)	12 300 zł
Montaż, który wymaga opróżnienia zbiornika	1 200 zł
Uruchomienie przyrządu	500 zł
Łączne koszty użytkowania pomiaru poziomu przetwornikiem elektrycznej różnicy ciśnień	I rok: 14 000 zł II rok: 0 zł III rok: 0 zł

Bezpieczeństwo i dokładność – priorytety dla zakładu chemicznego

Amoniak jest substancją niebezpieczną. Jego pomiar w instalacjach przemysłowych to zadanie trudne, odpowiedzialne i wymagające zastosowania zaawansowanej aparatury. Endress+Hauser kompleksowo wyposażył Grupę Azoty ZCH „Police” S.A. w układy kontroli poziomu w wychładzalniku i tankowania ciekłego amoniaku, zapewniając dokładność pomiarów i najwyższy poziom bezpieczeństwa.

Amoniak jest substancją silnie toksyczną i trującą (stężenie 5 000 ppm w powietrzu powoduje śmierć człowieka w ciągu kilku minut), palną i wybuchową w kontakcie z powietrzem. W postaci lotnej ma duże zdolności do penetracji uszczelnień elastycznych. Moment dipolowy cząsteczki amoniaku jest równy aż 1,46D, co powoduje duży spadek prędkości propagacji fali elektromagnetycznej o częstotliwości z zakr. $f = 20...30$ GHz w atmosferze lotnego amoniaku.

Pomiar poziomu w wychładzalniku amoniaku w jednostce NITRO

Dostarczyliśmy radarowy przetwornik poziomu z falowodem Levelflex Evolution FMP54 do zabudowy w istniejącym bypassie pomiarowym wychładzalnika amoniaku 17(18) E-605 o średnicy 2,5 m, długości 9 m, w którym ciśnienie robocze zmienia się w zakresie 0,35 ... 2 MPa, natomiast temperatura w zakresie -10...40 °C. Radar został fabrycznie wyposażony w element referencyjny falowodu do automatycznej korekcji zmian prędkości propagacji sygnału elektromagnetycznego, aby zapewnić wysoką dokładność pomiaru bez względu na zmiany ciśnienia i temperatury frakcji lotnej.

Radary falowodowe Levelflex są najlepszymi zamiennikami nurnikowych pomiarów poziomu. Cechuje je bezobsługowość, odporność na zmiany gęstości cieczy, wysoka dokładność i szybka odpowiedź pomiarowa. Każdy model FMP54 radaru Levelflex posiada wbudowane,

przeciwtoksyczne dławienie wiązki elektrycznej anteny, wykonane ze szkła borokrzemianowego oraz dwie strefy uszczelnień przeciwcemicznych (grafit i Karlez) wewnątrz korpusu radaru, które nie znajdują się pod bezpośrednim oddziaływaniem lotnego amoniaku. Takie rozwiązanie techniczne posiada atest poziomu SIL2 TÜV i jest gwarancją unikatowo wysokiego bezpieczeństwa w Jednostce Biznesowej NITRO oraz środowiska naturalnego wokół niej. Przyrząd pracuje bezawaryjnie od 2010 r.



Radar z falowodem Levelflex w wychładzalniku amoniaku Jednostki Biznesowej NITRO

i Czy wiesz, że amoniak...

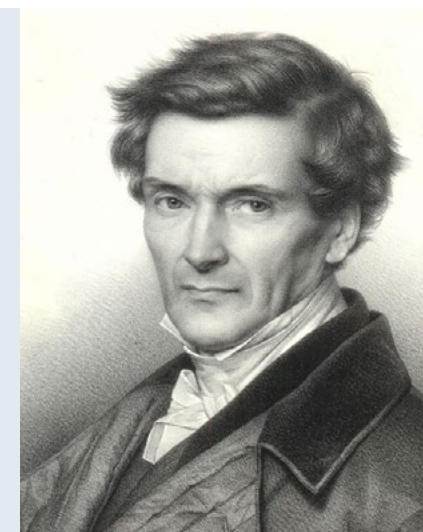
jest niezbędny w produkcji nawozów dla rolnictwa, materiałów wybuchowych i katalizatorów oczyszczających spaliny. Możesz go znaleźć również w tuszach i tonerach do drukarek biurowych oraz w farbach i lakierach.



i Czy wiesz, że Gaspard-Gustave de Coriolis ...

był francuskim matematykiem i fizykiem oraz członkiem Francuskiej Akademii Nauk? Badał prawa ruchów na powierzchni obracającej się kuli ziemskiej, opisał efekt występujący w obracających się układach odniesienia, który od jego nazwiska został nazwany efektem Coriolisa. Naukowiec ten wprowadził do teorii fizyki również pojęcie energii kinetycznej.

Jego nazwisko umieszczono na wieży Eiffla wśród siedemdziesięciu dwóch naukowców, inżynierów i przemysłowców obok m.in. Jean Fouriera (autor transformacji Fouriera), Benoit Clapeyrona (wynalazca równania stanu gazu idealnego), Louis Sauvage'a (wynalazca śruby okrętowej) i André Ampéra (autor teorii elektromagnetyzmu).



Tankowanie płynnego amoniaku do transportu morskiego powinno przebiegać bezpiecznie i sprawnie. Każda minuta postoju przekłada się na niepożądany wzrost kosztów operacyjnych. Przedstawiamy sposób na usprawnienie pomiaru ilości wydawanego amoniaku, który usuwa problemy eksploatacyjne i poprawia dokładność pomiarów.

Pomiary strumienia objętości płynnego amoniaku

Płynny amoniak jest wydawany na statki pełnomorskie o nośności do 10 tys. DWT na nabrzeżu południowym terminala „Mijanka” o długości 280 m i głębokości eksploatacyjnej 8,4 m. Mechaniczny przepływomierz turbinowy, używany do odmierzania objętości płynnego amoniaku, regularnie ulegał awariom. Naprawa urządzenia była czasochłonna i kosztowna. Inwestor szukał więc rozwiązania problemu, które pozwoliłoby ograniczyć do minimum czas postoju statków przy nabrzeżu, a zarazem usunęłyby problemy eksploatacyjne w pomiarach strumienia objętości płynnego amoniaku.

Najlepszy zamiennik awaryjnych przepływomierzy turbinowych to przepływomierz masowy Coriolisa. Odnacza się brakiem części ruchomych i uszczelnień podatnych na penetrację chemiczną, wysoką dokładnością i powtarzalnością pomiaru oraz wtórną osłoną ciśnieniową rur pomiarowych. Zaproponowaliśmy użycie modelu przepływomierza Promass 84F o średnicy



Grupa Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A. zostały utworzone w 1964 r. i należą do największych zakładów chemicznych w Polsce, zaliczanych do grupy podmiotów tzw. Wielkiej Syntezy Chemicznej. Obecnie zakłady wchodzi w skład Grupy Azoty S.A., będąc jednym z najważniejszych producentów bieli tytanowej, nawozów mineralnych, mocznika, kwasu siarkowego, fosforowego itp. Amoniak jest surowcem, używanym przez zakłady do produkcji nawozów oraz eksportowym produktem gotowym (70% udziału w polskim eksporcie).

DN250. Bezpośredni pomiar masy i gęstości pozwala prowadzić załadunek zarówno w jednostkach masowych, jak i objętościowych.

Zalety przepływomierza Promass

- brak stosowania kompensatorów drgań i odcinków prostych rurociągu ułatwia montaż,
- bardzo wysoka dokładność pomiaru (od 0,05%) gwarantuje bezstratne odmierzanie ilości cieczy,
- wtórna osłona ciśnieniowa z diagnostyką rozszczelnienia rur pomiarowych poprawia bezpieczeństwo ludzi i środowiska naturalnego,
- brak konieczności obsługi i konserwacja poprawia komfort użytkowania przepływomierza.



Kosztowny w naprawach przepływomierz turbinowy został usunięty ze stanowiska tankowania amoniaku do statków pełnomorskich. Jego miejsce zajął **bezawaryjny, dokładny i powtarzalny przepływomierz Coriolisa Promass 84F DN250** ►





Zamień nurnik na radar

Popraw bezpieczeństwo w zakładzie chemicznym i obniż koszty użytkowania pomiarów poziomu

Koszty czyszczenia, kalibracji i wymiany elementów eksploatacyjnych stanowią dużą część wydatków na utrzymanie ruchu pomiarów nurnikowych poziomu. Jak temu zaradzić?

Uciążliwe wady nurnikowego pomiaru poziomu cieczy Nurnik to tradycyjny przetwornik poziomu cieczy w technice elektrycznej lub pneumatycznej. Zwykle jest montowany w naczyniu połączonym ze zbiornikiem, zwanym komorą nurnikową. Zaletą nurnika jest prosta i zrozumiała zasada działania oraz wieloletnie doświadczenie służb utrzymania ruchu w ich użytkowaniu. Nurniki mają jednak zasadnicze, uciążliwe wady:

- brak odporności na zmiany gęstości cieczy i oblepianie,
- podatność na zarastanie rdzenia i sprężyn przeciwskrętnych, na których nurnik wisi w komorze,
- wysokie koszty i nakład pracy podczas napraw uszkodzonych nurników,
- podatność pomiaru na drgania instalacji,
- długi czas odpowiedzi pomiarowej.

Dlaczego lepiej zastosować radar falowodowy? Bardzo dobrą alternatywą dla nurnika jest pomiar poziomu cieczy radarem falowodowym Levelflex. Radar możesz zamontować w istniejącej komorze nurnikowej. Nie wymaga to zmian w dokumentacji ani ponownej



Nowy radar Levelflex z komorą pomiarową i wskaźnikiem magnetycznym (MLI)



„Zgodnie z moim rozeznaniami urządzenia Endress+Hauser nie były ściśle kojarzone z przemysłem petrochemicznym. Ten stereotyp zmienili krajowi przedstawiciele producenta, świadcząc przez wiele lat fachowe doradztwo techniczne oraz wysokiej jakości usługi serwisowe.”

– przekonuje **Jacek Sznigir** Inżynier Automatyk, Biuro Wsparcia Inżynierskiego Projektu EFRA (EW), Grupa Lotos S.A.

„Endress+Hauser to solidny i rzetelny dostawca. Zadanie kompleksowej modernizacji pomiarów nurnikowych, w którego skład wchodził projekt nowych naczyń poziomowskazowych, dobór radarowych przetworników poziomu, dostarczenie systemów pomiarowych wraz z dokumentacją, a także uruchomienie i szkolenie pracowników, wykonał z pełnym profesjonalizmem”

– zaznacza inż. **Grzegorz Błędowski**, Dyrektor Projektu EFRA, Grupa Lotos S.A.

kontroli dozorowej. Radar falowodowy Endress+Hauser jest odporny na:

- zmiany gęstości cieczy,
- spienienie,
- wrzenie cieczy,
- drgania instalacji pomiarowej.

Jego działanie nie zależy od siły wyporu. Podobnie jak nurnik – falowód radaru jest zanurzony w mierzonej cieczy. Radar jest unikatowo szybki – mierzy odległość do lustra cieczy z czasem odpowiedzi pomiarowej, wynoszącym już 0,8 sekundy. Brak części ruchomych (mechanicznego systemu podwieszenia) gwarantuje jego bezobsługowość, co z kolei sprawia, że zaoszczędzisz na okresowych przeglądach, czyszczeniu czy wymianie uszkodzonych elementów pomiaru nurnikowego.



Uszkodzony, nurnikowy pomiar poziomu mieszaniny deparafinatu, DIME i propanu



Naczynie poziomowskazowe z radarem Levelflex po modernizacji

Przekonaj się, co oznacza wielokrotnie większa niezawodność

2-przewodowy radar falowodowy Levelflex jest zgodny z normami bezpieczeństwa PN-EN 610508:2010 i 61511:2010. Warstwa sprzętowa przetwornika otrzymała atest SIL2, natomiast warstwa firmware atest SIL3 nienaruszalności bezpieczeństwa od niezależnej organizacji certyfikującej TÜV, audytującej jego rozwój i produkcję. Radar falowodowy jest więc dopuszczony do użytkowania w krytycznych obwodach blokadowych ESD/SIS, które odpowiadają za bezpieczeństwo ludzi, środowiska naturalnego i majątku trwałego zakładu przemysłowego. Radar Levelflex posiada najniższy na rynku współczynnik uszkodzeń bezpiecznych (SFF), dlatego może być stosowany w tzw. redundancji homogenicznej obwodów ESD SIL3. Każdy nowy, radarowy przetwornik poziomu Endress+Hauser posiada udokumentowaną, wielokrotnie większą niezawodność w stosunku do tradycyjnych, uciążliwych pomiarów nurnikowych.

Modernizacja komór nurnikowych

Wysłużona komora nurnikowa najczęściej wymaga wymiany. Jest to doskonała okazja do modernizacji, która polega na zastąpieniu jej nowym naczyniem pomiarowym z radarem falowodowym, zmontowanym i gotowym od użycia. Od jednego dostawcy otrzymujesz gotowe rozwiązanie pomiarowe wraz z projektem i dokumentacją UDT (m.in. certyfikat materiałowy, prześwietlenia spawów). Koszty montażu i uruchomienia są wyjątkowo niskie, ponieważ wykorzystujemy istniejącą parę króćców łączeniowych w zbiorniku, na których pracowała uprzednio komora nurnikowa oraz istniejącą trasę kablową do podłączenia elektrycznego radaru. Wynik modernizacji to bezobsługowy pomiar poziomu cieczy radarem Levelflex, który jest odporny na zmiany gęstości, temperatury, parowanie, spienienie i wzbudzenie lustra cieczy. Praca staje się spokojniejsza i bardziej komfortowa.

Mariusz Szważyk
Menedżer Produktu
Pomiary Poziomu

Produkcja innowacyjnych pestycydów w CIECH Sarzyna

CIECH Sarzyna w latach 2010-2013 przeprowadziła inwestycję budowy instalacji produkcyjnej substancji MCPA i MCPP-P o wartości ponad 146 mln złotych. Endress+Hauser dostarczył urządzenia kontrolno-pomiarowe, spełniające wysokie wymagania branży chemicznej.

CIECH Sarzyna pionierem w produkcji pestycydów płynnych
CIECH Sarzyna przeprowadziła w latach 2010-2013 inwestycję pod nazwą „Budowa innowacyjnej instalacji produkcyjnej substancji MCPA i MCPP-P” o wartości 146,13 mln złotych. Celem inwestycji było wdrożenie innowacyjnej technologii produkcji dwóch substancji aktywnych: MCPA i MCPP-P, które są wykorzystywane do wytwarzania środków ochrony roślin, stosowanych na całym świecie do zwalczania uciążliwych chwastów dwuliściennych w uprawach rolniczych, sadowniczych, użytkach zielonych i trawnikach. Procesy produkcyjne opierają się na rozwiązaniach technologicznych, chronionych patentami i gwarantują najwyższą, powtarzalną jakość substancji aktywnych

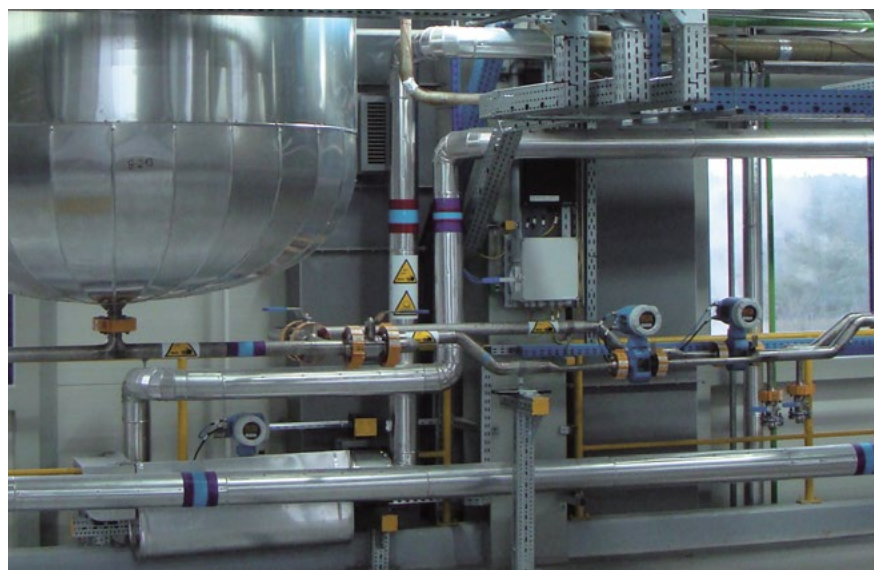
Automatyczny system sterowania
pracą nowej instalacji produkcyjnej miał opierać się m.in. na urządzeniach do pomiaru poziomu, przepływu, ciśnienia i różnicy ciśnień, temperatury oraz analizy fizykochemicznej cieczy. Wszystkie urządzenia musiały gwarantować długoterminową odporność na nie w pełni rozpoznane oddziaływanie chemiczne wdrażanego po raz pierwszy procesu produkcji. Podjęto decyzję o użyciu architektury rozproszonego sterowania produkcją w oparciu o komunikację cyfrową FOUNDATION Fieldbus, co zapewnia większą niezawodność i ogranicza liczbę postojów całej instalacji, lecz jednocześnie podnosi koszty inwestycji.

Endress+Hauser dostarczył urządzenia pomiarowe i szkolenia
Jako doświadczony dostawca aparatury kontrolno-pomiarowej i rozwiązań dla branży chemicznej, wykorzystujemy specjalistyczną wiedzę o odporności korozyjnej materiałów zwilżanych. Wykonaliśmy usługę doboru i dostarczyliśmy przepływomierze Proline (71 przepływomierzy elektromagnetycznych Promag 53, 14 przepływomierzy wirowych Prowirl 72, 2 przepływomierze masowe Promass 83), 23 układy pomiarowe pH/redoks na bazie przetworników Liquiline CM42 oraz cyfrowych elektrod Orbisint CPS11D/12D z technologią Memosens, 15 przetworników różnicy ciśnień Deltabar PMD75 i FMD77/78 z separatorami membranowymi, 47 przetworników ciśnienia Cerabar (w tym 32 przetworniki z czujnikiem ceramicznym PMC51/71 oraz 15 z czujnikiem metalowym PMP51), 42 radarowe przetworniki poziomu Levelflex

FMP40/41C z falowodem, 30 radarowych, bezkontaktowych przetworników poziomu Micropilot FMR245 oraz 115 ochronników przeciwprzepięciowych HAW562/569. Inżynierowie serwisu Endress+Hauser Polska wykonali usługę szkolenia służb utrzymania ruchu z zakresu zasad działania, uruchomienia i poprawnej eksploatacji wszystkich urządzeń pomiarowych, dostarczonych w ramach zadania.

i Czy wiesz, że Foundation Fieldbus...

działa na podobnej zasadzie, jak sieć komputerowa Ethernet. Urządzenie pomiarowe i karty systemu DCS są równorzędnymi serwerami danych z komunikacją 2-kierunkową. Na jednym segmencie mieści się do 32 urządzeń. Zasilanie urządzeń pomiarowych dostarczane jest przewodem transmisji danych.



Przepływomierze elektromagnetyczne Promag 53P i masowe Coriolisa Promass 83S na instalacji produkcji MCPA i MCPP-P ▶



Radar bezkontaktowy Micropilot w reaktorze technologicznym



Układy pomiarowe pH/redoks z Liquiline CM42 i Orbisint CPS11D Memosens



Przetworniki różnicy ciśnień Deltabar PMD75



Przepływomierze Prowirl 72F i przetworniki ciśnienia Cerabar PMP51



Radary falowodowe Levelflex w zbiornikach magazynowych



Przetwornik ciśnienia Cerabar PMC51 z czujnikiem ceramicznym, kołnierzem z PVDF i ochronnikiem HAW569

„Instalacja produkcyjna MCPA/MCP-P w naszych zakładach została dofinansowana środkami unijnymi. Jest ona pierwszą tego typu w Polsce. Dzięki niej produkujemy płynny środek chwastobójczy w formie roztworu wodnego, stosowany nalistnie do zwalczania chwastów dwuliściennych. Wybraliśmy urządzenia pomiarowe od sprawdzonego dostawcy – mamy bardzo dobre doświadczenia ze współpracy z Endress+Hauser. Ich sprzęt, który pracuje w cyfrowej sieci komunikacji obiektowej FOUNDATION Fieldbus, cechuje wyjątkowo niska awaryjność i świetna kompatybilność chemiczna materiałów zwilżanych z procesem technologicznym.”

– mówi inż. Tadeusz Trestka z Działu Inwestycyjno-Technicznego CIECH Sarzyna



CIECH Sarzyna (dawniej Zakłady Chemiczne Organika-Sarzyna) jest jedną z kluczowych spółek Grupy CIECH i filarem jej segmentu organicznego. Korzenie firmy sięgają

1937 roku. Na profil produkcyjny CIECH Sarzyna składają się środki ochrony roślin i substancje aktywne, służące do ich produkcji, żywice epoksydowe Epidian®, utwardzacze żywic, nienasycone żywice poliestrowe Polimal®, nasycone żywice poliestrowe, żywice fenolowo-formaldehadowe, utwardzacze mas formierskich Flodur® i inne. Działalność produkcyjną uzupełniają usługi w postaci prowadzenia formulacji, konfekcjonowania i dystrybucji.



Rozliczenie dostaw ropy naftowej do rafinerii za pomocą skidów

Instalacje do odmierzania strumienia objętości lub masy cieczy innych niż woda (skidy pomiarowe) są stosowane w przemyśle chemicznym i petrochemicznym podczas załadunku lub rozładunku cystern kolejowych i autocystern. Służą jako innowacyjny zamiennik legalizowanych wag tensometrycznych lub do rozliczeniowych pomiarów przepływu w rurociągach. Endress+Hauser Polska zrealizował dla ORLEN Serwis S.A. projekt skidów pomiarowych o dokładności 0,1 % na rurociągach przesyłowych ropy naftowej z terminala magazynowego do rafinerii.

Czym jest skid pomiarowy?

To zespół współpracujących ze sobą urządzeń kontrolno-pomiarowych w celu uzyskania określonego, najczęściej możliwie małego, błędu pomiaru przepływu strumienia objętości lub masy. Podstawowymi elementami składowymi skidu są: przepływomierz, przetworniki ciśnienia i temperatury, komputer przepływu, odgaźnik i zawór. Na wartość błędu odmierzania objętości lub masy wpływ mają:

- klasy dokładności urządzeń pomiarowych,
- warunki technologiczne w rurociągu,
- dynamika zmian przepływu.

Wynik pomiaru za pomocą skidu jest używany do handlowych lub fiskalnych rozliczeń objętości w warunkach odniesienia lub masy zgodnie z wytycznymi metrologii prawnej. Bywa również stosowany do celów

technologicznych rozliczania między wydziałami wewnątrz rafinerii.

Zastosowanie skidu na rurociągu przesyłowym cieczy. Wymagania metrologii prawnej

Rejestracja wydań i przyjęć za pomocą skidu na rurociągu między wydziałami zakładu odbywa się najczęściej z pominięciem rygorystycznych wymagań metrologii prawnej. Taki skid jest atrakcyjniejszy cenowo, gdyż bazuje na przepływomierzu o niewygórowanej klasie dokładności. Wskutek tego, w raportach rozliczeń widać niedobory lub nadwyżki. Inaczej jest w przypadku skidów, zaprojektowanych i wdrożonych zgodnie z wymaganiami Głównego Urzędu Miar. Nowy skid jest objęty wymaganiami Dyrektywy 2004/22/WE Parlamentu Europejskiego z 31.03.2004 r. w sprawie przyrządów pomiarowych, potocznie zwaną MID (Measuring Instrument Directive). Dynamiczne

pomiary ilości cieczy innych niż woda definiuje jej załącznik MI-005, natomiast pomiary gazów załącznik MI-002. Skidy pomiarowe, wprowadzone do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, podlegają prawnej kontroli metrologicznej wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 27.12.2007 r. Wdrażając rozliczeniowy skid pomiarowy na rurociągu, należy wziąć pod uwagę powyższe akty normatywne. Polskie prawo indywidualnie ogranicza maksymalny strumień przepływu do 360 m³/h, a wymagania odnośnie klasy dokładności skidu określa na:

- pomiary na rurociągach przesyłowych – klasa 0,3,
- pomiary podczas załadunku i rozładunku cystern – klasa 0,5,
- pomiary cieczy o temperaturze wyższej od 50 °C lub niższej od -10 °C – klasa 1,
- pomiary cieczy kriogenicznych – klasa 1,5.

Przepływomierze masowe Coriolisa – najważniejszy element skidu

Bezpośredni pomiar masy pozwala zastąpić wagę tensometryczną skidem, a jednocześnie, dokładny pomiar gęstości umożliwia przeliczenie objętości do temperatury odniesienia. Przepływomierze Promass wyróżniają się unikatowo wysoką dokładnością (już od 0,05 %) i stabilnością pomiaru oraz łatwością montażu.

Realizacja projektu wdrożenia skidów na rurociągach przesyłowych ropy naftowej

Płocka rafineria jest zaopatrywana w ropę naftową z terminala magazynowego na Plebance trzema rurociągami o przepustowości 600 m³/h, 1500 m³/h i 2200 m³/h. Rozliczenie handlowe masy produktu odbywa się na podstawie obliczeń zawartości legalizowanych zbiorników magazynowych terminala, do których używane są informacje z m. in. przetworników poziomu, średniej temperatury i gęstości oraz tablic API. Metodzie tej towarzyszy niepewność, dlatego zbudowano przepływowe instalacje pomiarowe na rurociągach przesyłowych do bezpośredniego pomiaru masy. Użyto w nich przepływomierzy Coriolisa Promass 84F DN150. Zamówienie na dostawę, montaż i uruchomienie instalacji pomiarowych otrzymał ORLEN Serwis S.A., który oparł swoją ofertę na rozwiązaniach Endress+Hauser Polska.

Dzięki użyciu automatycznych zaworów odcinających, algorytm w DCS dynamicznie łączy i odłącza linie pomiarowe w zależności od aktualnego przepływu całkowitego. Pozwala to na optymalną pracę każdej instalacji pomiarowej. Algorytm uruchamia cykliczną weryfikację każdej linii pomiarowej z użyciem linii wzorcowej, co pozwala na ciągłą kontrolę jakości pomiaru. Komputery przepływu, rejestrują wartości przepływu on-line i generują cyklicznie raporty o ilości ropy dostarczonej do rafinerii. Przepływomierze na liniach wzorcowych posłużyły do kalibracji linii pomiarowych, podczas której osiągnięto dokładność lepszą od 0,1 %. Poza dostawą urządzeń kontrolno-pomiarowych, wykonaliśmy projekt mechaniczny skidów, sprawowaliśmy nadzory, uruchomiliśmy i dokonaliśmy oceny zgodności instalacji



ORLEN Serwis S.A. Spółka realizuje usługi bieżącego utrzymania ruchu instalacji produkcyjnych, serwisowe, remontowe, inwestycyjne oraz budowy aparatów. Zakres oferowanych prac obejmuje branże: mechaniczną, automatyczną i elektryczną. Spółka świadczy usługi dla przemysłu rafineryjno-petrochemicznego, chemicznego i energetycznego. Wieloletnie doświadczenie wykwalifikowanej kadry inżyniersko-technicznej, umożliwia świadczenie usług na najwyższym poziomie z zachowaniem standardów wymaganych przez klientów. Spółka posiada wdrożony Zintegrowany System Zarządzania, oparty o wymagania norm: PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 14001, PN-N 18001, PN-EN 3834-2.

pomiarowych wg dyrektywy MID. Zakres prac ORLEN Serwis S.A. obejmował projekt budowlany, zakupy sprzętu i armatury, prace budowlane i przyłączeniowe, montaż, rozbudowa systemu DCS oraz implementację algorytmów sterowania. Skidy pomiarowe zostały oddane do eksploatacji w grudniu 2015 roku.

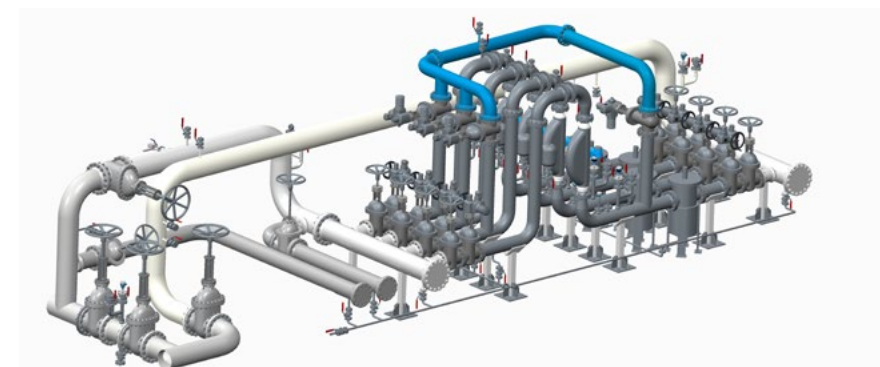
Wojciech Kurek
Kierownik Działu Projektowego
Endress+Hauser Polska

„Sprawdzanie przepływomierzy Promass 84F na skidzie opiera się na użyciu wzorca. Jest nim tzw. master meter, który przed montażem został skalibrowany wg ISO17025 na stacji akredytowanej przez SGS. Ewentualna odchyłka to podstawa do alarmu w DCS.”

– zauważa inż. Janusz Kraus, opiekun klientów z branży chemicznej i petrochemicznej, region kujawsko-pomorski



Skid pomiarowy Endress+Hauser do rozliczeń ropy naftowej Q_{max}=1500 m³/h



Projekt skidu pomiarowego Endress+Hauser do rozliczeń ropy naftowej Q_{max}=1500 m³/h

Ochrona zbiorników z cieczami niebezpiecznymi przed przepełnieniem

Okresowe testy sprawności obwodów zabezpieczeniowych SIS/ESD chronią zbiorniki z cieczami palnymi, gorącymi, pod wysokim ciśnieniem, toksycznymi lub chemicznie agresywnymi przed ryzykiem przepełnienia. Ograniczają koszty operacyjne i utrzymują wysoki poziom bezpieczeństwa ludzi, środowiska naturalnego i majątku trwałego zakładu chemicznego. Są także jednym z wymogów normy poprawy bezpieczeństwa PN-EN 61511:2010.

Atest SIL Nasze przetworniki poziomu są atestowane przez zewnętrznego audytora według poziomów nienaruszalności bezpieczeństwa SIL1...SIL4 (ang. Safety Integrity Level – SIL) w oparciu o szczegółowe badanie ich niezawodności, kontrolę procesu projektowania i produkcji. Atest SIL potwierdza zgodność z normą bezpieczeństwa PN-EN 61508:2010 w zakresie warstwy sprzętowej i oprogramowania wewnętrznego przetwornika. Dzięki temu są one dopuszczone do użytkowania w obwodach SIS, pełniących funkcję wykrywania zagrożenia przepełnieniem zbiorników magazynowych i technologicznych m.in. w branży chemicznej, rafineryjno-gazowej i energetyki zawodowej.

Okresowe testy sprawności obwodu SIS/ESD W ramach programu zapewnienia bezpieczeństwa instalacji produkcyjnej, w celu wykluczenia błędów przypadkowych w obwodzie, wykonuje się regularne testy sprawności obwodu SIS/ESD. Pełny test systemu bezpieczeństwa gwarantuje, że średnie prawdopodobieństwo niewykonania funkcji bezpieczeństwa, polegającej na wykryciu zagrożenia przepełnienia zbiornika (PFD_{AVG}), będzie mniejsze niż 0,01. Po wykonaniu testu częściowego systemu, parametr PFD_{AVG} nie osiągnie równie dobrej wartości, ponieważ pokrycie diagnostyczne potencjalnych usterek przetwornika jest wówczas ograniczone, jednak jest on łatwiejszy i szybszy w realizacji.

Test pełny można wykonać na dwa sposoby. Pierwszy polega na podniesieniu poziomu w zbiorniku do wartości alarmowej H (High) lub krytycznej HH (High High), którą ma wykrywać przetwornik poziomu. Jeżeli posiada on usterkę, to zostanie ona wykryta, ale jednocześnie wzrośnie ryzyko wydostania się substancji niebezpiecznej ze zbiornika podczas testu. Drugim sposobem wykonania testu pełnego jest demontaż przyrządu pomiarowego ze zbiornika i wykonanie próby w innym zbiorniku z cieczą bezpieczniejszą lub w warsztacie. W tym przypadku konieczny jest postój instalacji produkcyjnej, rozszczelnienie zbiornika oraz zaangażowanie określonej liczby osób. Rosną koszty operacyjne oraz wydłuża się czas postoju.

Test częściowy trwa maksymalnie 10 minut. Można go wykonać w dowolnym momencie bez konieczności ryzykownego napełniania zbiornika lub czasochłonnego i potencjalnie niebezpiecznego demontażu przetwornika. Mechanizmy szczegółowej diagnostyki obwodów wewnętrznych przetwornika poziomu Endress+Hauser sprawdzają ponad 80 różnych funkcji urządzenia związanych z jego poprawnym działaniem, wykluczając usterkę lub potwierdzając jej wystąpienie. Pokrycie diagnostyczne usterek (ang. Proof Test Coverage – PTC) osiąga wartość z przedziału 55...80% w zależności od modelu urządzenia, podczas gdy

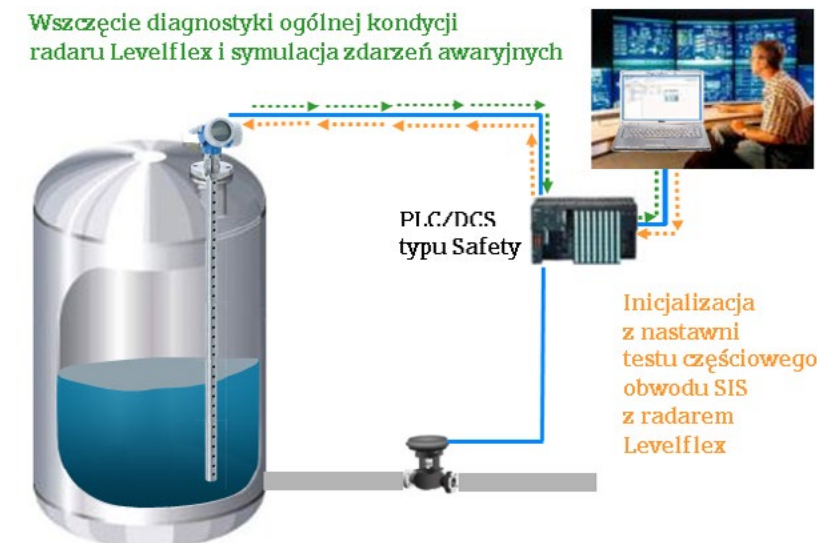
dla pełnego testu sprawności jest ona bliska 100%. Test częściowy obwodu SIS/ESD, w którym pracuje np. radar Micropilot, pozwala więc wydatnie oszczędzić czas, zapewnia bezpieczeństwo i nie wymaga zatrzymywania pracy instalacji produkcyjnej. Przeprowadzenie jeden raz w ciągu roku testu częściowego wydłuża okresy między pełnymi testami sprawności obwodu SIS do 2 lub 3 lat dla radarowych przetworników poziomu Endress+Hauser Micropilot i Levelflex oraz aż do 12 lat dla wibracyjnego sygnalizatora poziomu maksymalnego cieczy Liquiphant FailSafe.



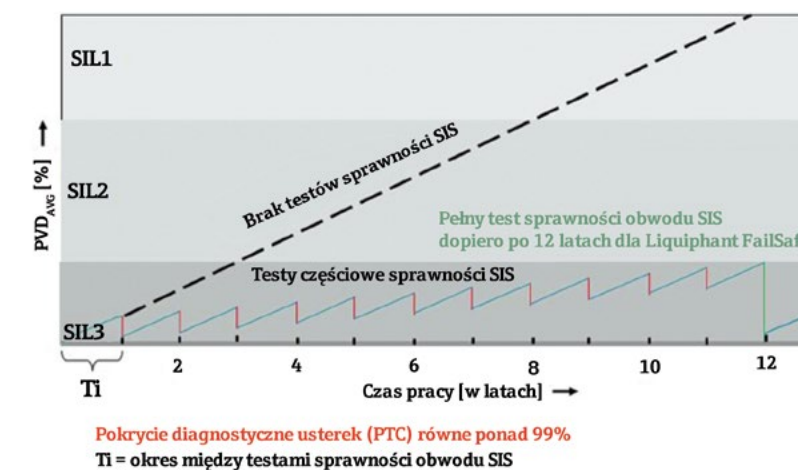
Każdy radarowy przetwornik poziomu Micropilot posiada atest SIL2/3



Wibracyjny sygnalizator poziomu cieczy Liquiphant FailSafe SIL3 w blokadzie ESD, chroniącej zbiornik przed przepełnieniem



Sposób wykonania testu częściowego blokady ESD z radarowym przetwornikiem poziomu Levelflex



Harmonogram testów częściowych wibracyjnego sygnalizatora poziomu Liquiphant FailSafe SIL3

Test sprawności obwodu SIS z sygnalizatorem poziomu cieczy Liquiphant FailSafe Im wyższy poziom SIL obwodu SIS/ESD, tym mniejsze ryzyko przepełnienia zbiornika. Aby obniżyć prawdopodobieństwo poniżej wartości 0,001 (jedno przepełnienie na 1 000 możliwych), obwód SIS powinien posiadać atest SIL3. Zwykle jest on osiągalny tylko przez zastosowanie redundancji, a więc przez użycie co najmniej dwóch sygnalizatorów poziomu SIL2. Wibracyjny sygnalizator poziomu Liquiphant FailSafe rozwiązuje ten problem – posiada atest SIL3 dzięki wewnętrznej nadmiarowości toru pomiarowego z automatyczną diagnostyką wszystkich usterek wykrywalnych (1oo2D) na poziomie skuteczności 98% (SFF).

Test sprawności obwodu SIS z radarem Levelflex lub Micropilot Nasze radary otrzymały atest SIL2 na warstwę sprzętową i SIL3 na warstwę oprogramowania wewnętrznego przetwornika, zgodnie z normą PN-EN 61508:2010. Nie jest zatem możliwe zbudowanie z ich użyciem obwodu SIS/ESD z atestem SIL3 w architekturze jednokanałowej. Radary te wyróżnia możliwość użycia w obwodzie bezpieczeństwa SIL3 o architekturze z nadmiarowością (1oo2) w wariancie homogenicznym (jeden typ urządzenia od jednego dostawcy użyty dwukrotnie). Wykonanie pełnego testu sprawności wymaga całkowitego odstawienia zbiornika. Użycie Levelflex lub Micropilot oddala tę perspektywę do 3 lat dzięki 10-minutowym, corocznym testom częściowym.

Mariusz Szwagrzyk
Menedżer Produktu
Pomiary Poziomu



Zadbaj o komfort pracy laboratorium zakładowego

Zakłady chemiczne poświęcają dużo uwagi ochronie środowiska. Zadaniem laboratorium jest pobór próbek i raportowanie o cechach ścieków kierowanych do utylizacji lub podczyszczenia. Analiza fizykochemiczna cieczy w laboratoriach zakładowych jest potrzebna do kontroli jakości produkcji, dostarcza odpowiednich informacji technologom i służy do weryfikacji wskazań automatycznych urządzeń pomiarowych.

Współpraca laboratorium i służb utrzymania ruchu jeszcze nigdy nie była tak prosta Teraz możesz szybko porównać pomiary in-line, które wykonują służby utrzymania ruchu, z wynikami analiz laboratoryjnych. Elektrody Endress+Hauser do analizy fizykochemicznej cieczy, wykonane w cyfrowej technice Memosens, są zawsze wyposażone w pamięć nastaw kalibracyjnych i rejestracji zdarzeń, w tym przekroczeń parametrów mierzonych. Pracownicy laboratorium korygują parametry kalibracyjne elektrod, używane w procesie technologicznym, za pomocą komputera lub tabletu – bez wizyt na instalacji produkcyjnej.

Zarządzaj elektrodami w laboratorium Zapewnij wygodną kalibrację i diagnostykę oraz prowadź centralną

bazę danych za pomocą Memobase Plus. To unikatowe oprogramowanie współpracuje z elektrodami pH i redoks, przewodności elektrolitycznej, tlenu rozpuszczonego, chloru oraz innymi czujnikami Memosens. Obserwuj wpływ procesu technologicznego na stan czujnika, planuj kolejne kalibracje i zakupy zapasowych egzemplarzy. Memobase Plus służy również do wizualizacji graficznej i archiwizacji protokołów kalibracji. Aby z niego korzystać, wystarczy podłączyć moduł Memolink do komputera lub tabletu.

Wykonuj pomiary w dowolnym miejscu w zakładzie Liquiline To Go to przenośny przetwornik, który możesz użyć w dowolnym punkcie pomiarowym w zakładzie lub w laboratorium. Każdą próbkę cieczy, pobraną

z procesu produkcyjnego, można szybko poddać analizie stosując Liquiline To Go i elektrodę Memosens.

✓ Poznaj zalety Liquiline To Go

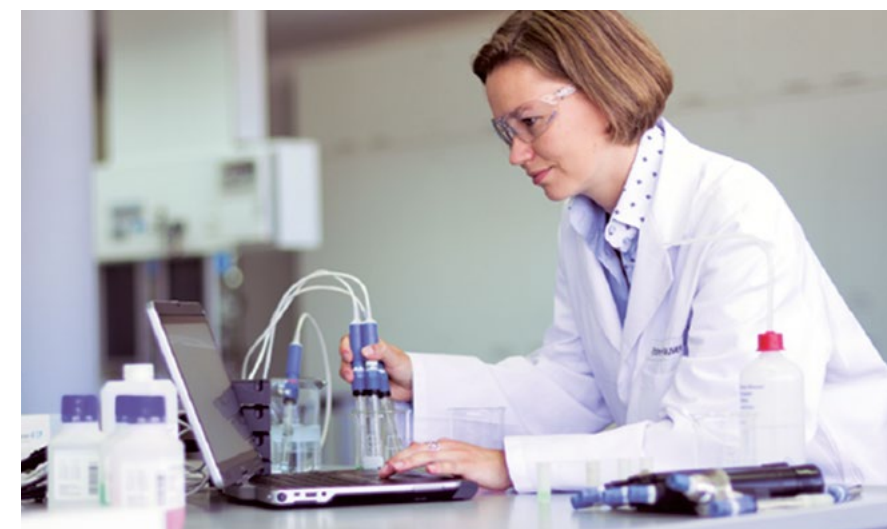
- Spójność pomiarów – analiza próbek w laboratorium z użyciem elektrod takich, jak w procesie technologicznym
- Błyskawiczne podłączanie kolejnych elektrod pomiarowych – funkcja plug&play
- Szybka kontrola cech fizykochemicznych cieczy w dowolnym miejscu w zakładzie

Doskonałe rozwiązanie do automatycznego poboru próbek Akredytowany pobór próbek ścieków przemysłowych w cyklach automatycznych? Stacja poboru próbek Liquistation posiada bezpieczny system chłodzenia, autoryzację dostępu oraz intuicyjny interfejs w języku polskim. Liquistation wspiera pracę laboratorium, gdy niezbędna jest okresowa kontrola zrzutów ścieków potencjalnie niebezpiecznych i monitorowanie jakości wód powierzchniowych w sąsiedztwie.

✓ Poznaj zalety automatycznej stacji poboru prób Liquistation

- Zgodność z normą PN-EN 16479, która dotyczy jakości i monitorowania wody i ścieków
- Obsługa 4 kanałów z elektrodami Memosens, np. pH, potencjał redoks, przewodność elektrolityczna i chlor
- Akredytowany pobór próbek (rejestracja temperatury wewnątrz komory magazynującej)
- Sterowanie poborem próbek wg kryterium czasowego lub zdarzeniowego
- Liczba pojemników do przechowywania próbek: od 1 do 24

 www.pl.endress.com/analiza



Memolink z oprogramowaniem Memobase – narzędzie do efektywnego zarządzania punktami pomiarowymi



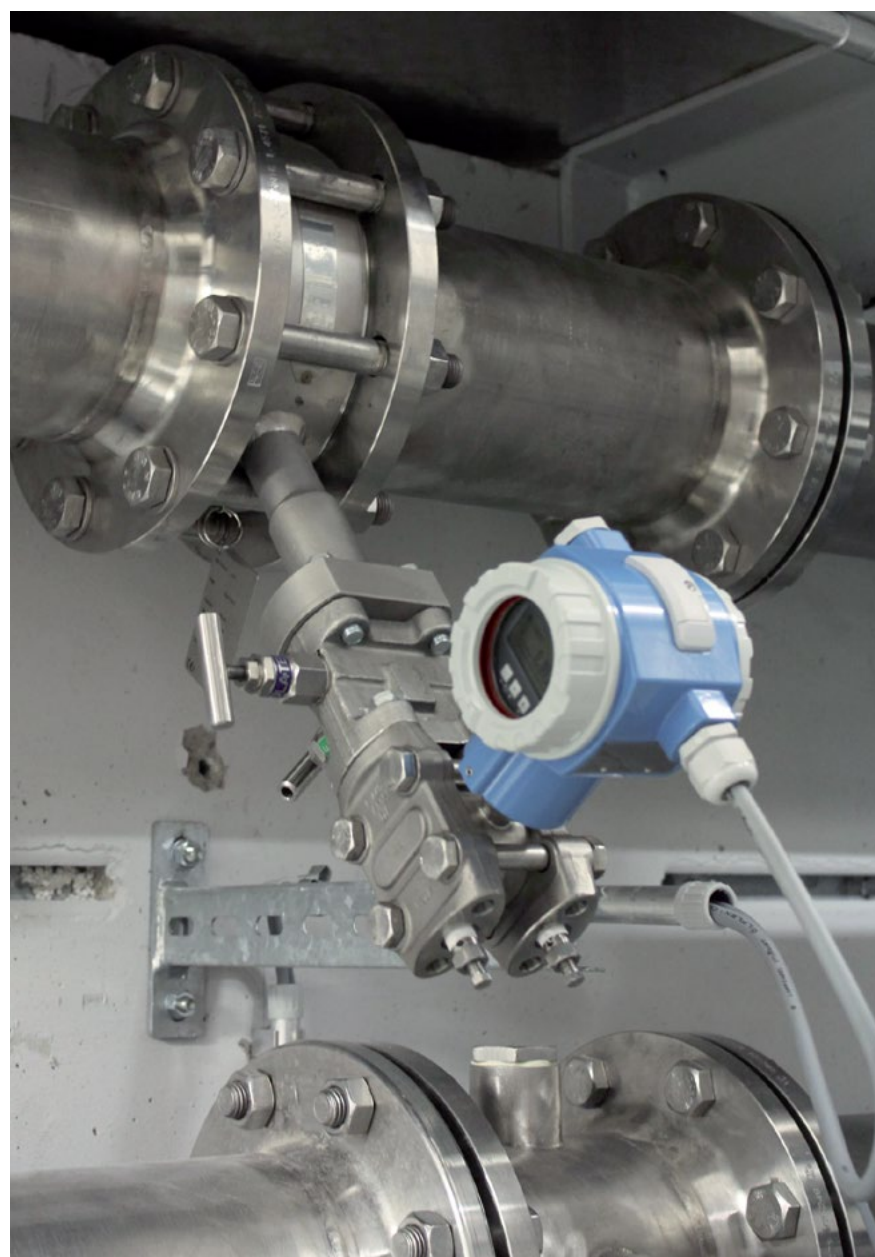
Wieloparametrowy przetwornik Liquiline To Go – przenośne urządzenie do pomiaru pH/redoks, przewodności elektrolitycznej i tlenu



Liquistation – automatyczne stacje poboru prób, wspierające pracę laboratorium

Jak ekonomicznie mierzyć przepływ pary i kondensatu w obiegu kotła?

Układ pomiarowy Deltatop jest zmontowany, skalibrowany i gotowy do użycia. Najczęściej stanowi połączenie znormalizowanej kryzy, zblocza zaworowego i inteligentnego a zarazem ekonomicznego przetwornika różnicy ciśnień Deltabar M. To uniwersalne rozwiązanie pomiaru przepływu jest znane od lat i stosowane w milionach aplikacji. Wybierz optymalną wersję, korzystając ze wsparcia inżyniera Endress+Hauser lub użyj bezpłatnego narzędzia Applicator, które jest dostępne na stronie www.pl.endress.com/applicator



Zwężka – wysoka temperatura i ciśnienie Obieg wodno-parowy jest główną instalacją elektrociepłowni lub kotłowni. Cyrkułująca w nim woda zamienia się w parę i napędza turbinę (produkcja energii elektrycznej w generatorach). Jest również używana do wytwarzania energii cieplnej. Zapewnienie bezpieczeństwa produkcji i kotła to konieczność kontroli przepływu wody kotłowej, pary i kondensatu. Wysoka temperatura (nawet 550 °C) i ciśnienie (nawet 260 bar) pary świeżej, podawanej na turbinę, uniemożliwiają zastosowanie przepływomierzy wirowych lub Coriolisa. Automatycy i projektanci AKPiA sięgają po tradycyjną metodę pomiaru przepływu przy użyciu zwężki i przetwornika różnicy ciśnień. Zwężka odznacza się dużą wytrzymałością i niezawodnością, ponieważ wykonana w formie czysto mechanicznej nie ma elementów ruchomych. Dzięki temu jest uniwersalnym i atrakcyjnym cenowo rozwiązaniem pomiaru przepływu nie tylko pary i kondensatu, ale również szerokiego spektrum gazów.

Kryza – spełnij obowiązujące normy Przepływomierze Deltatop są produkowane przez Endress+Hauser z zachowaniem wymagań normy PN-EN ISO 5167. Dzięki temu każda kryza ma w raporcie producenta szczegółowo opisaną charakterystykę metrologiczną i dokładność pomiarową. Deltatop w wersji kompaktowej jest fabrycznie zmontowany (kryza, zblocze zaworowe, przetwornik różnicy ciśnień, opcjonalnie naczynia

kondensacyjne) i skalibrowany, posiada również kompletną dokumentację (m.in. świadectwo wzorcowania, atest materiałowy i raport z próby ciśnieniowej) – jest gotowym do użycia urządzeniem. Rygorystyczna kontrola jakości w Endress+Hauser gwarantuje m.in. zachowanie normatywnych tolerancji wymiarów i użycie materiałów o pełnej historii pochodzenia. Deltatop w wykonaniu rozdzielnym możesz użyć w temperaturze do 1 000 °C i ciśnieniu statycznym do 420 bar. Zwężka pomiarowa i przetwornik różnicy ciśnień są umieszczone w uprzednio obliczonej, bezpiecznej odległości od siebie i połączone torami rurek impulsowych. Stąd, montaż układu pomiarowego wymaga w tym przypadku większego nakładu sił i środków.

Przetwornik różnicy ciśnień – wybierz wersję ekonomiczną Przepływomierz Deltatop jest fabrycznie sparametryzowany i współpracuje ze zwężką pomiarową. Aby wykonać rozruch urządzenia, wystarczy podłączyć go do zasilania. Indywidualne ustawienia możesz wprowadzić później za pomocą lokalnego wyświetlacza LCD. Na wkładce elektroniki przetwornika znajdują się mikroprzełączniki do szybkiego ustawienia przyrządu nawet bez wskaźnika:

- aktywacja tłumienia,
- wymuszenie charakterystyki pierwotkowej na wyjściu sygnałowym,
- ustawienie alarmowania niskim prądem,
- zamiana stron wysokiego i niskiego ciśnienia.

Wybierz spośród 5 trybów pomiaru przepływu:

- objętościowy,
- objętościowy w warunkach normalnych (warunki europejskie),
- objętościowy w warunkach standardowych (warunki amerykańskie),
- masowy,
- wyrażony w procentach zakresu.

Wybierz dowolną jednostkę pomiaru przepływu dzięki automatycznej konwersji w przetworniku. Funkcja odcięcia niskiego przepływu pomaga uniknąć nieoczekiwanych zmian stanu licznika z powodu występowania zbyt małych przepływów.

Przetwornik Deltabar M jest standardowo wyposażony w dwa liczniki, z których jeden może być zerowany. Każdemu z liczników możesz przypisać indywidualną funkcję, co pozwala na niezależne zliczanie np. ilości dobowej i całkowitej. Komunikacja cyfrowa między czujnikiem i elektroniką przetwornika Deltabar M gwarantuje unikatowo wysoką dokładność i powtarzalność pomiaru przepływu.

Kompensacja zmiany punktu pracy przepływomierza kryzowego

Powszechnie znaną przypadłością pomiaru przepływu zwężką i przetwornikiem różnicy ciśnień jest utrzymanie deklarowanej dokładności jedynie w punkcie projektowym, opisanym przez przepływ, ciśnienie i temperaturę. Gdy parametry te ulegają dużym zmianom, to dla uzyskania pierwotnej dokładności należy kompensować ich wpływ. Wykonaj to zadanie za pomocą przelicznika RMC621. Umożliwia on wykorzystanie ulepszonej metody kompensacji przepływu na zwężce pomiarowej, opisaną w normie PN-EN ISO 5167. W przeciwieństwie do metody tradycyjnej, RMC621 stale przelicza współczynniki równania przepływu, w tym m.in. liczbę ekspansji i gęstość. Przelicznik wymaga podania parametrów konstrukcyjnych kryzy, takich jak

średnica wewnętrzna rurociągu i stosunek średnic β . Należy wyskalować wyjście sygnałowe przetwornika różnicy ciśnień liniowo do wartości mierzonej. Przelicznik umożliwia też rozszerzenie dynamiki pomiaru przepływu z 1:3 do 1:20 poprzez podział zakresu pomiaru różnicy ciśnień na maksymalnie 3 przetworniki Deltabar M. Gdy strumień przepływu narasta, przelicznik RMC621 korzysta kolejno z sygnałów pomiarowych pierwszego, drugiego i trzeciego przyrządu (tzw. kaskada).

Andrzej Brodowicz
Menedżer Produktu
Pomiary Ciśnienia
i Temperatury



Deltatop DO62
Przepływomierz kryzowy



Dopasowanie ustawień Deltabar M do indywidualnych wymagań za pomocą wyświetlacza LCD lub mikroprzełączników



Czy wiesz, że konstrukcja urządzeń pomiarowych wpływa na bezpieczeństwo zakładu chemicznego?

Nasze urządzenia pracują w aplikacjach, gdzie występują przeciążenia ciśnieniowe, szoki temperaturowe, media toksyczne lub agresywne chemicznie oraz duże drgania. Przemysłana i poddana szczegółowym testom wytrzymałościowym konstrukcja sprawia, że działają niezawodnie nawet w tak trudnych warunkach.

Skutecznie zmniejsz ryzyko awarii

Substancje palne i toksyczne, woda kotłowa, para przegrzana i instalacje wysokociśnieniowe powodują wiele zagrożeń dla ludzi i środowiska. Wypadki, takie jak katastrofa w Bhopalu w Indiach (1984), wyciek substancji toksycznych w Seveso we Włoszech (1976), czy uwolnienie węglowodorów, powodujące wybuchy lub silne zanieczyszczenie, np. pożar w rafinerii Buncefield (2005) lub na platformie wiertniczej Deepwater Horizon (2010), dowodzą, jak ważne jest

poprawne zarządzanie bezpieczeństwem. Warto zastanowić się, jak zmniejszyć do akceptowalnego poziomu ryzyko katastrofy przemysłowej i zwiększyć niezawodność instalacji, lepiej chroniąc zdrowie i życie ludzi, środowisko naturalne i majątek trwały przedsiębiorstwa.

Przepust gazoszczelny w korpusach przetworników poziomu Większość urządzeń pomiarowych korzysta z czujników, które są wprowadzane do procesu i znajdują się pod jego wpływem.

Mimo zapewnienia wysokiej szczelności konstrukcji erozja, korozja lub dyfuzja chemiczna mogą w miarę upływu czasu powodować nieprzewidziane usterki. Poddawany fabrycznej próbie ciśnieniowej przeciw toksyczny przepust gazoszczelny, stosowany seryjnie m.in. w radarach falowodowych Levelflex FMP54, uniemożliwia dyfuzję szkodliwych i niebezpiecznych substancji do otoczenia. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu czystego szkła borokrzemianowego, dławiącego wiązkę elektryczną między anteną

i generatorem sygnału HF, czystej ceramiki tlenkowej, wypełniającej wnętrze korpusu urządzenia oraz uszczelnień wewnętrznych wykonanych z grafitu i Kalrezu.

Diagnostyka spójności mechanicznej wibracyjnego sygnalizatora poziomu

Sygnalizatory wibracyjne Liquiphant i Soliphant analizują pasmo częstotliwości drgań widełek kamertonowych. Pozwala to na automatyczne, ciągłe monitorowanie stanu czujnika. Wzrost częstotliwości powyżej dopuszczalnej wartości granicznej oznacza nieprawidłowość w układzie rezonansowym – ubytek masy czujnika – a więc jego korozję lub wytarcie. Natomiast spadek częstotliwości poniżej wartości krytycznej oznacza inną nieprawidłowość – nieoczekiwany wzrost masy widełek – a więc obecność osadu lub ich zalepienie. W obu przypadkach następuje przełączenie przyrządu do bezpiecznego trybu pracy i sygnalizacja alarmu.

Wtórna osłona ciśnieniowa rury

pomiarowej Przepływomierze masowe Coriolisa Promass mogą być wyposażone we wtórne osłony ciśnieniowe czujników (rur pomiarowych). W razie rozszczelnienia chronią one otoczenie przed skutkami wydostania się z instalacji niebezpiecznego gazu, cieczy lub pary pod wysokim ciśnieniem. Do sygnalizacji tej usterki lub wręcz do ciągłego przedmuchu wnętrza osłony, możesz zastosować tzw. membranę bezpieczeństwa z ciśnieniowym zaworem zwrotnym, która jest zintegrowana z korpusem osłony. Wbudowana diagnostyka Heartbeat umożliwia obserwację stanu rur pomiarowych, i z wyprzedzeniem powiadomienia operatora oraz system DCS/PLC o ich korozji lub wytarciu.

Prowirl DualSens – redundantne

przepływomierze wirowe Unikatowa wersja przepływomierza wirowego Prowirl – Dualsens – jest stosowana w przypadku najbardziej rygorystycznych wymagań gwarancji bezpieczeństwa w zakładzie przemysłowym. Wyróżnia się ona użyciem w jednym punkcie pomiarowym dwóch niezależnych czujników pojemnościowych DSC z drugą linią obrony przed przeciążeniem ciśnieniowym PN200 i szokiem termicznym 150 °C/s, dwóch niezależnych przetworników i jednej przegrody pomiarowej wspólnej dla czujników.

Dzięki temu uzyskujemy nadmiarowość 100%, która jest niezwykle pomocna w skutecznej ochronie m.in. kotłów i turbin. Funkcja Heartbeat Monitoring z wyprzedzeniem informuje m.in. o dryfcie czujnika DSC, umożliwiając bezpieczne przełączenie na czujnik sprawny.

i Czy wiesz, że Dyrektywa Seveso III...

która obowiązuje w Polsce, nakłada na zakłady o podwyższonym lub dużym ryzyku prowadzonej działalności obowiązek zwiększenia bezpieczeństwa. Urządzenia Endress+Hauser z atestem SIL2/3 pomogą Ci spełnić to wymaganie. Sprawdź Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29.01.2016, Dz.U. z 2016, poz. 138

Wkłady Pt100 StrongSens unikatowo odporne na drgania

Odporność na drgania o wartości 2 lub 3 g to cecha typowych czujników temperatury. Unikatowo cienki czujnik Pt100 StrongSens jest wbudowany w chronioną patentem masę ceramiczną, szczelnie wypełniającą wnętrze wkładu. Wytrzymuje przeciążenia o przyspieszeniu aż do 60 g. Mierzy stabilnie i powtarzalnie temperaturę w zakresie -50...500 °C z czasem odpowiedzi $t_{90} < 10$ s. Wkład StrongSens w połączeniu z redundantnym przetwornikiem temperatury iTemp TMT82 SIL3 oraz dedykowaną pochwą termometryczną Endress+Hauser tworzy najbezpieczniejszy na rynku termometr przemysłowy. Zapewnia on płynne przełączanie między wejściowymi kanałami pomiarowymi w sposób niezauważalny dla automatyki zabezpieczeniowej. Dzięki temu instalacja przemysłowa staje się bardziej dyspozycyjna – masz pewność, że nie zostanie wyłączona wskutek usterki jednego z dwóch pomiarów temperatury.

Automatyczne wykrywanie pęknięcia membrany ceramicznej Ceramiczne czujniki ciśnienia w technologii Ceraphire są spiekane z proszku tlenku

glinu (Al_2O_3) o czystości 99,9 %. Ziarna tej substancji o rozmiarach mniejszych niż 400 nm są łączone w warunkach sterylnych przy bardzo wysokim ciśnieniu i temperaturze bez dodatkowych składników spiekających. Chroniony patentem proces kształtowania struktury krystalicznej pozwala na pozyskanie materiału ceramicznego o bardzo wysokiej czystości. Dzięki temu czujniki ceramiczne Ceraphire cechuje bardzo dobra odporność korozyjna, porównywalna do stopu Alloy C276, bezkonkurencyjna odporność na głęboką próżnię i wyróżniająca je na rynku odporność na przeciążenia statyczne. W celi pomiarowej pomiędzy korpusem i membraną procesową z elektrodami tantalowymi wprowadzono pierścień dystansujący o grubości 40 µm. Membrana procesowa ugina się wskutek oddziaływania ciśnienia statycznego, co powoduje mierzalną zmianę pojemności. Dodatkowo możliwe jest śledzenie przez mikroprocesor tzw. pojemności referencyjnej celi pomiarowej. Zbyt duży dryft jest natychmiast rejestrowany, a przetwornik ciśnienia wysyła do systemu DCS/PLC informację diagnostyczną o pęknięciu membrany.

Jedyny na rynku pomiar pH z atestem SIL2 i redundancją sygnału

Cyfrowa technika Memosens komunikacji elektrody pH z przetwornikiem Liquiline umożliwia rezygnację z wysokoimpedancyjnych przewodów sygnałowych. Odporność na zawilgocenie i korozję złącza indukcyjnego zwiększa bezpieczeństwo użytkowania układu pomiarowego. Obliczanie pH na bazie sygnału napięciowego z elementu pomiarowego elektrody odbywa się równolegle na dwóch kanałach wewnętrznych między czujnikiem i przetwornikiem. Są one okresowo sprawdzane wewnętrznym, napięciowym sygnałem wzorcowym. Mechanizm ten umożliwia zwiększenie niezawodności systemu pomiarowego pH (wcześnie wykrywanie usterki), który jako jedyny na rynku wyróżnia się atestem SIL2 wg PN-EN 61508:2010.

Dowiedz się więcej na:

 www.pl.endress.com/seveso



E + H = °C, czyli bezpieczne pomiary temperatury

Temperatura to podstawowa wielkość fizyczna i najczęściej mierzony parametr. Mierzmy temperaturę ciała, wody, otoczenia. Pomiar temperatury ma ogromny wpływ na bezpieczeństwo. Przyczynia się do ochrony silnika samochodu przed przegrzaniem, a w przemysłowych procesach przetwórczych pomaga obniżyć ryzyko groźnej i kosztownej awarii.

W układach do pomiaru temperatury coraz częściej stosuje się redundancję (nadmiarowość). Poznaj dwukanałowe przetworniki iTEMP® TMT82 oraz czujniki iTHERM® StrongSens – odporne na drgania urządzenia o bardzo szybkiej odpowiedzi pomiarowej zapewniają bezpieczeństwo instalacji petrochemicznej.

Bezpieczny i wygodny w użyciu przetwornik temperatury – iTEMP® TMT82 Przetwornik jest wyposażony w dwa wejścia pomiarowe. Dają one więcej możliwości jego zastosowania na instalacji. Dzięki nim skorzystasz m.in. z funkcji nadmiarowości

w obwodzie zabezpieczeń, transmisji dwóch niezależnych wartości temperatury za pomocą HART®, kontroli różnicy temperatur i sygnalizacji dryftu czujników. Do wejść pomiarowych podłączysz wszystkie typy czujników rezystancyjnych oraz termopar. Obsługiwane są połączenia 2-, 3- i 4- przewodowe czujników RTD. Wartość mierzona temperatury jest przesyłana do PLC/DCS za pomocą sygnału prądowego 4...20mA oraz sygnału cyfrowego HART® 7. Przetwornik posiada wbudowaną separację galwaniczną wejść i wyjścia. Jeżeli jeden z czujników ulegnie uszkodzeniu, to funkcja redundancji natychmiast przełączy źródło

sygnału pomiarowego na zapasowy czujnik. Podczas przełączania sygnał prądowy pozostaje ciągły, zapewniając bezpieczeństwo i utrzymanie ruchu instalacji chemicznej.

Innowacyjny wkład Pt100 o unikatowo wysokiej trwałości – iTHERM® StrongSens Podstawą konstrukcji jest, jak w klasycznych rozwiązaniach, przewód płaszczowy z izolacją mineralną. Jednak innowacyjność StrongSens kryje się w końcówce z czujnikiem. Zamiast luźnego wypełnienia końcówki proszkiem ceramicznym zastosowano masę ceramiczną, w której umieszcza się cienkowarstwowy

czujnik Pt100 i ceramiczny adapter montażowy. Po zastygnięciu masy czujnik jest sztywno zamocowany w końcówce. Adapter o relatywnie złożonym kształcie służy do wykonania poprawnego, powtarzalnego połączenia przewodów w płaszczu z izolacją mineralną oraz przewodów czujnika za pomocą spawu wykonanego laserowo. StrongSens, którego technologia produkcji chroniona jest patentem, pozwala zwiększyć odporność czujnika na uszkodzenia mechaniczne, uzyskać lepszą stabilność długoterminową, poszerzyć zakres pracy ciągłej, skrócić czas odpowiedzi oraz zminimalizować błąd samoogrzewania się czujnika.

Bezkonkurencyjny, modułowy termometr Omnigrad S dla branży petrochemicznej Każdy element termometru jest wymienny – możesz go dostosować do własnych wymagań, poczynając od wymiarów pochwy, przez użyte materiały i przyłącza procesowe po typ głowicy przyłączeniowej. Projektanci Endress+Hauser, tworząc nowe głowice przyłączeniowe, postawili na ergonomię i wygodę podczas montażu termometrów. Wersje TA3x wyposażono w spiralną prowadnicę przewodu podłączeniowego oraz płytko umieszczoną powierzchnię montażu przetwornika. Dzięki temu przewód podłączeniowy wysuwa się

do góry, ułatwiając jego wyciągnięcie i podłączenie do przetwornika, wystającego ponad krawędź podstawy głowki. Dodatkowo znane powszechnie złącza sprężynowe w przetworniku skracają czas podłączenia, ponieważ nie potrzebujesz żadnych narzędzi. W odróżnieniu od standardowych głowic termometrycznych, głowice TA3x posiadają dużą, czytelną tabliczkę znamionową, która ułatwia identyfikację termometru i jego parametrów.

Andrzej Brodowicz
Menedżer Produktu
Pomiary Temperatury i Ciśnienia



✓ Korzystaj z dodatkowych funkcji przetwornika iTEMP® TMT82 z atestem SIL2/3 TÜV:

- Redundancja czujnika pomiarowego z funkcją płynnego przełączania między wejściami bez zakłóceń wyjścia prądowego
- Monitorowanie różnicy temperatur i sygnalizacja, gdy wartość jest w zadanym zakresie lub poza nim
- Przełączanie pomiędzy czujnikami o różnych zakresach pomiarowych zależnie od wartości mierzonej temperatury
- Pomiar średniej temperatury lub różnicy temperatur
- Pomiar średniej temperatury z redundancją
- Transmisja dwóch niezależnych wartości pomiarowych za pomocą HART®

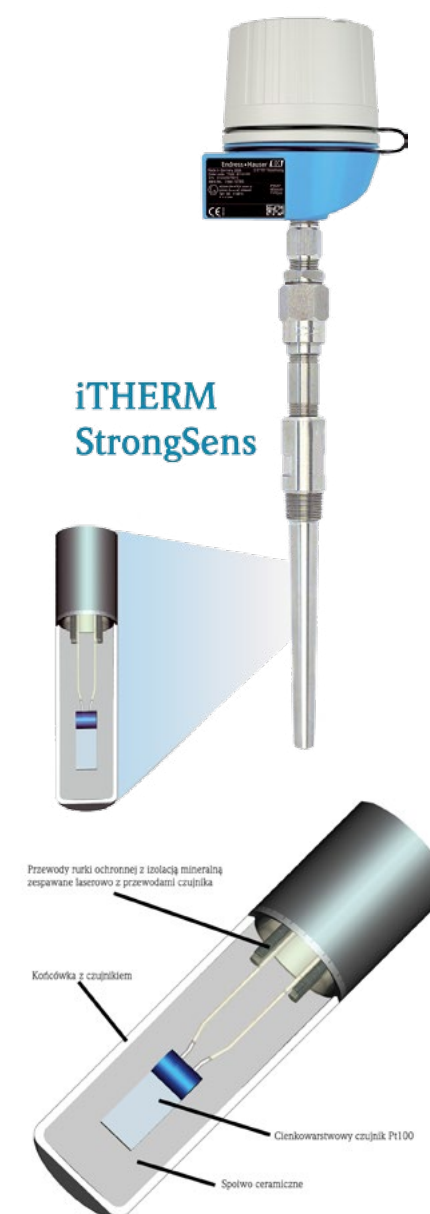
www.pl.endress.com/itemp

✓ Czujnik termorezystancyjny iTHERM® StrongSens wyróżnia się:

- Unikatowo wysoką odpornością na drgania o przyspieszeniach do 60 g (600 m/s²), podczas gdy typowy czujnik osiąga zaledwie do 3 g
- Krótkim czasem odpowiedzi $t_{90} < 10$ s
- Poszerzonym zakresem pomiarowym w klasie A od -30 do +300 °C, zaś w klasie AA od 0 do +200 °C wg PN-EN 60751
- Małym błędem samoogrzewania czujnika ≤ 25 mΩ/mW

www.pl.endress.com/itherm

▼ Omnigrad S TR66 – unikatowo bezpieczny termometr przemysłowy



Poznaj korzyści ze stosowania przepływomierzy 2-przewodowych

Postęp w technice 2-przewodowej pozwala dziś na stosowanie nowoczesnych metod pomiaru przepływu, aby obniżyć koszt modernizacji lub inwestycji przemysłowej. Wymień przestarzałe przepływomierze mechaniczne lub kryzowe (zwężkowe) na dokładne przepływomierze masowe Coriolisa, wirowe, ultradźwiękowe lub elektromagnetyczne w technice 2-przewodowej i zapewnij większe bezpieczeństwo w strefach zagrożenia wybuchem, mniejsze koszty operacyjne i poprawę komfortu pracy.

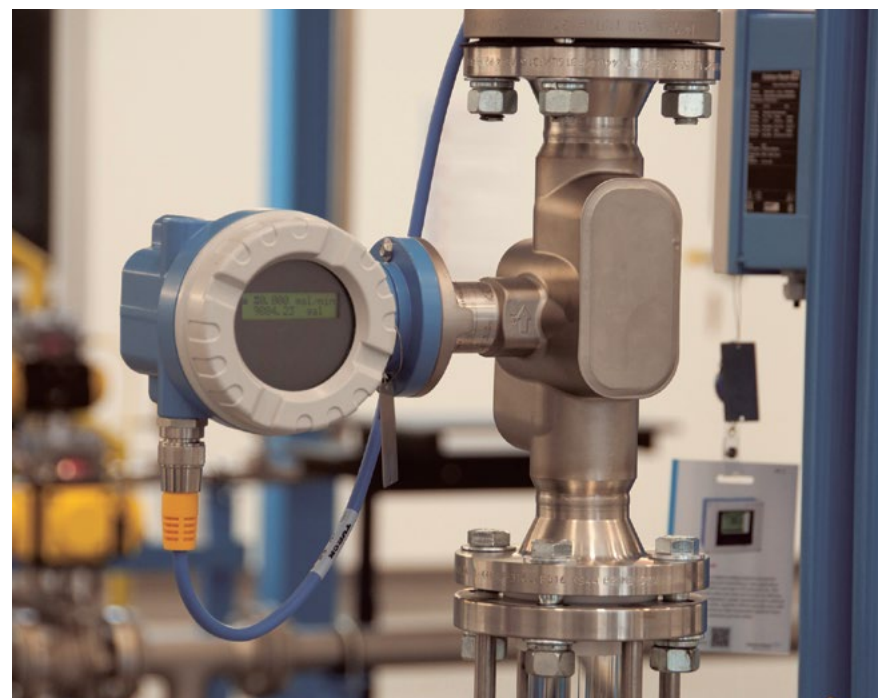
Zalety i ograniczenia komunikacyjnych sieci 2-przewodowych Badanie, które objęło 204 zakłady przemysłu chemicznego z Niemiec, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii, USA i Kanady (źródło: Dr. Manfred Koenig of K.I.M. Ludwigshafen, Germany 2006) wykazało 87% udziału urządzeń 2-przewodowych w systemach automatyki oraz 89% w instalacjach pomocniczych. Przewaga ta wynika z dwóch faktów tj. sieci komunikacyjne w branży chemicznej tradycyjnie opierają się na skrętce 2-żyłowej oraz na terenie zakładów znajduje się wiele stref zagrożenia wybuchem.

Ekranowana skrętka 2-przewodowa służy do łączenia urządzeń o małym zapotrzebowaniu na energię. Zapewnia odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, pochodzące od urządzeń elektrycznych, których okablowanie może być prowadzone tymi samymi trasami. Skrętka jednak nie nadaje się do przesyłania sygnałów o większej energii, których używają nowoczesne urządzenia AKPiA. Do dziś w zakładach chemicznych w Polsce i w wielu krajach Europy pracuje ogromna liczba przepływomierzy mechanicznych – owalnokołowych, turbinowych i rotametrów oraz kryz

z przetwornikami różnicy ciśnień. Wszystkie są połączone magistralą 2-przewodową do systemów sterowania.

Wymiana przepływomierzy mechanicznych na nowocześniejsze Do niedawna użycie linii 2-przewodowej ograniczało się do podłączenia prostych przepływomierzy mechanicznych z interfejsem 4...20 mA lub wyjściem impulsowym. W wielu przypadkach koszty użytkowania takich przepływomierzy są wysokie (części zamienne, czas potrzebny na naprawę, czyszczenie i kalibrację). Tradycyjne przepływomierze zwężkowe z przetwornikiem różnicy ciśnień i kryzą wyróżniają się większą niezawodnością i możliwością diagnostyki. Jednak nakłady pracy na utrzymanie torów rurek impulsowych w dobrym stanie (czyszczenie z osadów, odmrażanie, odpowietrzanie, usuwanie nieszczelności itd.), niezadowalająca dynamika i duża wrażliwość pomiaru strumienia objętości na zmiany gęstości substancji mierzonej to wciąż wady tej metody.

Przepływomierze masowe Coriolisa, ultradźwiękowe lub elektromagnetyczne do niedawna wymagały zasilania dedykowaną parą przewodów (tzw. technika 4-przewodowa) Wymiana wysłużonych, mechanicznych lub zwężkowych przepływomierzy 2-przewodowych narzucała dodatkowe koszty trasy kablowej i zasilacza.



Prosonic Flow – przepływomierz 2-przewodowy do pomiaru przepływu cieczy

W pełni 2-przewodowy przepływomierz udostępnia 16 mA zakresu wyjścia prądowego (4...20 mA), zużywając pozostałe 3,6 mA i mniej niż 1 W energii. 10 lat temu zaprezentowaliśmy przełomowy, 2-przewodowy przepływomierz ultradźwiękowy Prosonic Flow z innowacyjnym systemem zarządzania energią przeznaczony do pomiaru cieczy.

W 2011 wprowadziliśmy pierwszy na świecie, 2-przewodowy przepływomierz masowy Coriolisa – Promass E200 zasilany z pętli prądowej. Dotąd tego typu przyrządy zużywały duże ilości energii do wzbudzania drgań rur pomiarowych. Jedyną możliwością było podłączenie 4-przewodowe, aby uzyskać pełny zakres 16 mA na wyjściu sygnałowym. Wkrótce potem Endress+Hauser zaprezentował uniikatowy przepływomierz ultradźwiękowy w technice 2-przewodowej do gazów niskociśnieniowych.

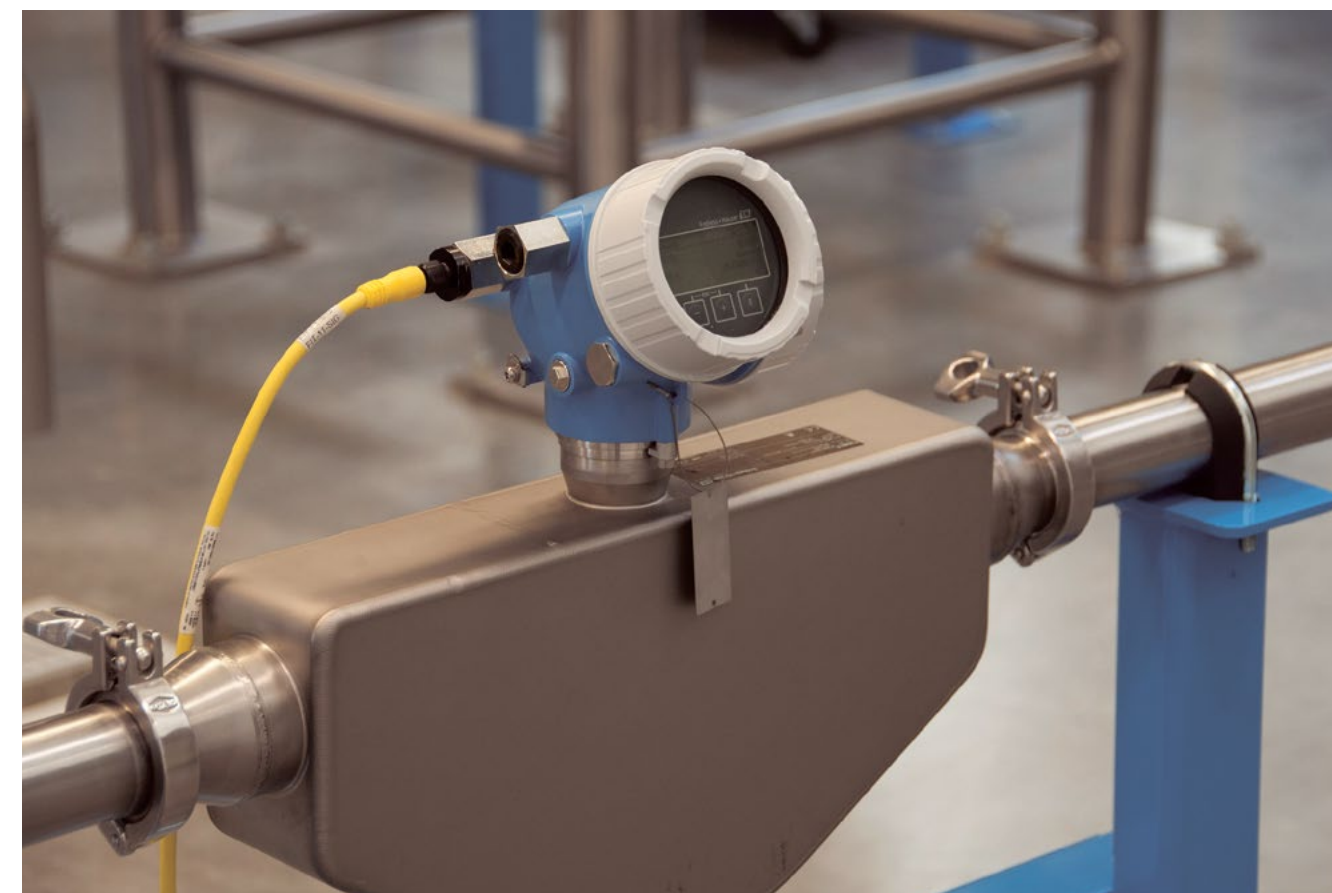
W 2013 roku 2-przewodowe przepływomierze elektromagnetyczne i wirowe Endress+Hauser otrzymały nowe funkcje i moduły wewnętrzne, wspólne z innymi urządzeniami

„Jeżeli w zakładzie chemicznym znajduje się duża baza zainstalowanych, wieloletnich przepływomierzy mechanicznych, to warto rozważyć rozpoczęcie programu modernizacji. W warunkach dużej konkurencyjności rynkowej taki program niesie liczne korzyści eksploatacyjne, poprawę bezpieczeństwa i obniżenie kosztów operacyjnych w relatywnie krótkim czasie. Jeżeli rozważana jest nowa inwestycja, to przepływomierze w technice 2-przewodowej powinny zostać wzięte pod uwagę w pierwszej kolejności z racji niższych kosztów okablowania, bardzo wysokiej kultury technicznej i osiągnięcia większej dyspozycyjności instalacji przetwórczej.” – radzi Marcin Kantorek, ekspert Endress+Hauser

z naszego portfolio. Tym samym nowoczesne metody pomiaru przepływu strumienia objętości i/lub masy cieczy i gazów stały się w pełni dostępne w technice 2-przewodowej. Dziś bez trudu możesz wymienić uciążliwe przepływomierze mechaniczne na nowocześniejsze.

Zmniejszenie kosztów okablowania Zastosowanie przepływomierzy

2-przewodowych pozwala na zmniejszenie liczby żył w trasie kablowej, a tym samym obniżenie kosztów nawet o 40 %. Dodatkowo oszczędności płyną z rezygnacji z użycia osobnych zasilaczy, niższemu o ok. 15 % kosztowi zakupu przepływomierza i mniejszemu zużyciu energii elektrycznej. W praktyce średni koszt trasy kablowej dla przepływomierza w technice 2-przewodowej wynosi 4 900 zł.



Przepływomierz 2-przewodowy Promass E 200

i Szybki zwrot z inwestycji

Załóżmy, że za pomocą 2-przewodowego przepływomierza turbinowego mierzymy natężenie przepływu objętościowego cieczy o wartości 4 zł za litr, płynącej rurociągiem o średnicy DN25. Natężenie przepływu to 150 l/min. Zatem w instalacji przepływa 600 zł/min, co daje 36 000 zł/h i 288 000 zł w czasie jednej 8-godzinnej zmiany. Rocznie, przy 2-zmianowym cyklu dnia pracy, 5-dniowym tygodniu i 40-tygodniowym roku pracy, otrzymujemy kwotę 115 200 000 zł.

Zmieniamy przepływomierz turbinowy na 2-przewodowy przepływomierz masowy Coriolisa. Rurociąg wymaga uprzedniego drenażu, płukania i czasem spawania nowych przyłączy procesowych. Jednak linia sygnałowa, łącząca przyrząd pomiarowy z systemem sterowania, pozostaje bez zmian.

Błąd pomiaru przepływomierzem turbinowym wynosi 0,2 % odczytu a przepływomierzem Coriolisa 0,1 %. Stąd, rocznie oszczędzimy co najmniej 115 200 zł. Okres zwrotu z inwestycji wynosi więc 6 do 8 miesięcy. Osoba pełniąca funkcję technologa otrzymuje więcej informacji, ponieważ nowy przepływomierz mierzy m.in. gęstość,

temperaturę i dokładniej strumień masy cieczy (bez obciążenia błędem od siły wyporu powietrza). Jest odporny na zmiany lepkości cieczy i usterki mechaniczne, a więc jest bezobsługowy. Służby utrzymania ruchu regularnie otrzymują raport o stanie nowego przepływomierza. Diagnostyka Heartbeat, w tle wykonywania pomiaru, sprawdza stan techniczny m.in. rury pomiarowej, cewek sygnałowych, czujnika temperatury i wiarygodności torów przetwarzania sygnałów wewnątrz przepływomierza.



Możliwości 2-przewodowych przepływomierzy Endress+Hauser

 www.pl.endress.com/przeplyw

2-przewodowe przepływomierze elektromagnetyczne (np. Promag P 200) znajdują zastosowanie w pomiarze przepływu wody i substancji chemicznych o przewodności elektrycznej min. 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (lub mniej jeśli ciecz jest czysta i pozbawiona bąbelków gazu). Nie ingerują w strumień cieczy i nie wprowadzają spadku ciśnienia. Dokładność pomiaru 0,5% odczytu przy zachowaniu dolotowego odcinka prostego 5 średnic przepływomierza jest wystarczająca do celów regulacji i sterowania.



2-przewodowy przepływomierz wirowy jest przeznaczony m.in. do gazów, kondensatu lub pary (np. Prowirl F 200), zastępując w wielu przypadkach przepływomierze zwężkowe. Wbudowany czujnik temperatury i tablice parowe są przydatne w obliczeniu masy pary nasyconej. Przepływomierz wirowy oblicza strumień masy pary przegrzanej. Wykrywa również mokrą parę i oblicza wskaźnik jej jakości – dzięki temu zwiększysz bezpieczeństwo kotłów wodno-parowych i turbin.

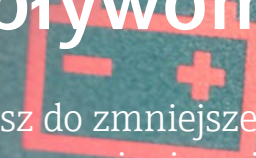


2-przewodowy przepływomierz ultradźwiękowy do biogazu i innych gazów niskociśnieniowych (np. Prosonic Flow B 200) sprawdza się w pomiarze gazów mokrych, brudnych, różnorodnych mieszanin, gazów fermentacyjnych, wysypiskowych oraz gazu z pokładów węgla. Wbudowany czujnik temperatury w połączeniu z pomiarem prędkości dźwięku umożliwia mu obliczenia stężenia metanu w biogazie, wartości opałowej oraz przepływu energii.



Heartbeat – wbudowana diagnostyka i weryfikacja stanu technicznego przepływomierzy

Jeżeli dążysz do zmniejszenia liczby postojów instalacji technologicznej, zapewnienia najwyższej jakości produkcji i poprawy bezpieczeństwa – wypróbuj funkcję diagnostyki przepływomierzy Heartbeat. Pozyskaj cenne informacje o stanie technicznym Twoich urządzeń i osiągnij postawione sobie cele.



Czym jest Heartbeat? Wszystkie nasze nowe przepływomierze elektromagnetyczne, masowe Coriolisa i wirowe posiadają algorytmy diagnostyczne, nazywane Heartbeat Diagnostyka, które odpowiadają za dynamiczne sprawdzanie stanu urządzeń w tle prowadzonego pomiaru przepływu strumienia objętości lub masy. Algorytmy w sposób ciągły porównują odpowiedzi toru pomiarowego – od czujnika (rury pomiarowej, elektrod lub sensora DSC) do wyjścia sygnałowego z przetwornika – z zadanymi sygnałami referencyjnymi z redundantnych wzorców, które są wbudowane w urządzeniu.

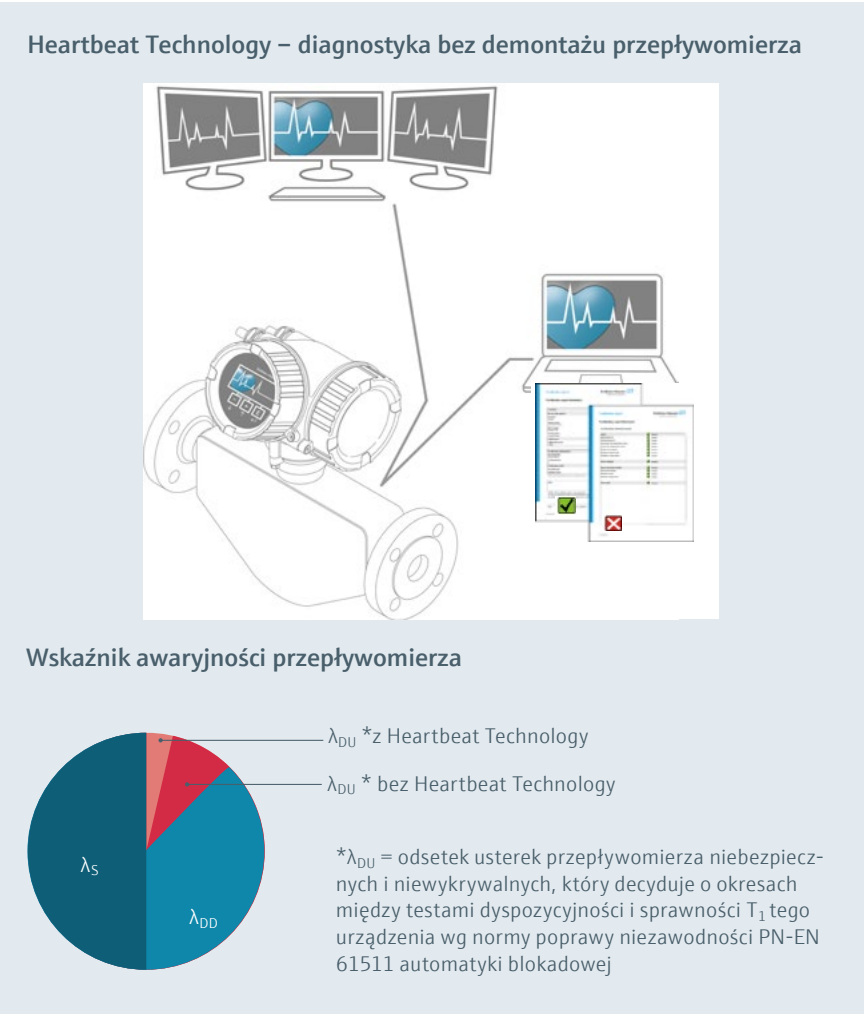
Przykładowo w przepływomierzach masowych Promass 200 wzorcami są oscylatory kwarcowe, które wytwarzają sygnał symulujący pracę cewek idealnych, wzbudzających w drgania rurę pomiarową. Odpowiedzią toru pomiarowego powinna być określona wartość strumienia masy. Jej zbyt duże odchylenie od wartości oczekiwanej powoduje wysłanie



komunikatu ostrzegawczego, zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 107, na lokalny wskaźnik LCD przyrządu, synoptykę w dyspozytorni oraz opcjonalnie wzbudzenie alarmowego wyjścia dwustanowego z przetwornika. W funkcji Heartbeat Diagnostyka mikroprocesor w przetworniku przepływomierza prowadzi w 2-3 sekundowych cyklach szereg analiz stanu technicznego modułów wewnętrznych i kontrolę parametrów pracy, w tym m.in. sumę kontrolną pamięci EEPROM, sprawdzanie czasu trwania pojedynczego cyklu pomiarowego, dryftu sygnałów wzorcowych z generatorów kwarcowych, temperaturę elektroniki przetwornika, symetrię cewek pomiarowych, poziom napięcia zasilania, kontrolę zwarcie/rozwarcie toru przesyłania sygnału z czujnika do przetwornika i wiele innych.

Heartbeat Weryfikacja – uruchom test na żądanie Korzystając z wersji rozszerzonej – Heartbeat Weryfikacja – możesz uruchomić weryfikację stanu urządzenia na żądanie. Wystarczy jedno kliknięcie na komputerze w nastawni lub naciśnięcie przycisku na lokalnym wyświetlaczu LCD. Funkcja Heartbeat Weryfikacja, podobnie jak Heartbeat Diagnostyka, nie wymaga postoju instalacji produkcyjnej i demontażu przepływomierza. Raporty z wynikami testu są zgodne z ISO 9001 TÜV i możesz pobrać je w postaci pliku PDF. Osiem ostatnich raportów przechowywanych jest w zabezpieczonej przed skasowaniem pamięci przepływomierza. Raport z przeprowadzonej weryfikacji pozwala audytorowi ISO lub technologowi ocenić wpływ, jaki ma stan przepływomierza na jakość produkcji. Na tej podstawie okresy między kolejnymi wzorcowaniami (w akredytowanym laboratorium lub za pomocą przenośnej stacji kalibracyjnej) mogą zostać wydłużone aż do 5 lat. Jeżeli przepływomierze Promass, Promag lub Prowirl pracują w obwodzie automatyki zabezpieczeniowej ESD/SIS z nadanym atestem niezawodności SIL2 lub SIL3, to funkcja Heartbeat Weryfikacja pozwala na wykonanie tzw. okresowego testu częściowego dyspozycyjności i sprawności urządzenia. To wyjątkowo istotne, ponieważ przepływomierz pełni ważną funkcję bezpieczeństwa w obwodzie blokady tzn. obniża ryzyko awarii instalacji chemicznej. Norma zwiększenia niezawodności PN-EN 61511

Komunikaty diagnostyczne Heartbeat Technology		
F	„Usterka” Wartość mierzona może być niepoprawna. Wymagana jest natychmiastowa interwencja służb utrzymania ruchu.	
M	„Konserwacja” Przepływomierz pracuje poprawnie. Należy zaplanować interwencję służb utrzymania ruchu z powodu zaobserwowanej anomalii (np. spadek napięcia zasilania).	
C	„Sprawdzenie” Przepływomierz pracuje w trybie serwisowym (np. podczas symulacji pracy obwodu regulacji).	
S	„Poza specyfikacją” Przepływomierz pracuje: ▪ poza ustaloną specyfikacją techniczną (np. podczas rozruchu lub czyszczenia instalacji) ▪ poza zakresem strumienia masy, objętości, temperatury lub gęstości określonym przez użytkownika.	
OK	Przepływomierz pracuje poprawnie.	



wymaga sprawdzania dyspozycyjności elementów obwodu automatyki blokadowej ESD/SIS, które to powinny zostać wcześniej zdemontowane.

Użycie Heartbeat Weryfikacja pozwala automatykom zakładu chemicznego na wygodne wydłużenie aż do 5 lat okresów między czasochłonnymi kalibracjami przepływomierzy. Kontrola ich stanu technicznego przez Heartbeat Weryfikacja zajmuje zaledwie kilka minut i jest wykonywana bez dedykowanych, zewnętrznych narzędzi diagnostycznych.

Heartbeat Monitoring – obserwuj proces technologiczny W zakładach chemicznych i petrochemicznych procesy produkcyjne są prowadzone w trudnych warunkach, jakie tworzą substancje toksyczne, agresywne chemicznie, ściernie, gorące lub pod wysokim ciśnieniem. Kluczem do poznania ich wpływu na pracę przepływomierza jest moduł diagnostyczny Heartbeat Monitoring. Jego zadaniem jest informowanie systemu sterowania DCS, służb utrzymania ruchu i technologów

o aktualnej sytuacji w rurociągu, na którym pracuje urządzenie. W praktyce oznacza to, że:

- przepływomierz elektromagnetyczny Promag dostarcza informacji o przepływie niepełnym przekrojem rurociągu, wytarciu, zatłuszczeniu lub korozji chemicznej elektrod pomiarowych, nieoczekiwanym spadku lub wzroście przewodności właściwej cieczy mierzonej,
- przepływomierz wirowy Prowirl dostarcza informacji o zbyt dużej zawartości wody w parze, wytarciu, korozji chemicznej lub obłepieniu czujnika DSC,
- przepływomierz masowy Promass dostarcza informacji o niehomogeniczności cieczy (zbyt dużej zawartości gazu), korozji, wytarciu lub obłepieniu rury pomiarowej.

Heartbeat Monitoring pozwala na długoterminową archiwizację informacji, zebranych przez przepływomierz. Dzięki temu użytkownik wygodnie śledzi trendy parametrów pracy. W efekcie może na wczesnym etapie wychwycić negatywny wpływ parametrów procesu

technologicznego na stan przepływomierza i podjąć odpowiednie działania.

Marcin Kantorek
Menedżer Produktu
Pomiary przepływu

www.pl.endress.com/heartbeat



Raport z weryfikacji zgodnie z TÜV SÜD posiada certyfikat IEC 61508

- Korzyści i zalety diagnostyki Heartbeat**
- Prowadzenie diagnostyki w tle wykonywanego pomiaru – bez demontażu urządzenia
 - Wydłużenie okresów między kalibracjami przepływomierza od 3 do aż 5 lat
 - Raport zgodny z wytycznymi ISO9001 TÜV
 - Wydłużenie okresów między pełnymi testami dyspozycyjności i sprawności urządzenia pracującego w obwodzie SIS/ESD od 3 do 5 lat zgodnie z wytycznymi PN-EN 61511
 - Dostęp do informacji o procesie technologicznym i jego wpływie na pracę przepływomierza
 - Łatwe uruchomienie funkcji diagnostycznych





Heartbeat jest dla przepływomierza tym, czym badanie EKG dla Twojego serca

Każdego dnia Twoje serce wykonuje 100 000 uderzeń, przepompowując około 7 500 litrów krwi. Głównym jego zadaniem jest utrzymywanie właściwego strumienia przepływu w naczyniach krwionośnych. Całkowita długość, jaką musi pokonać krew w organizmie człowieka, wynosi aż 100 000 km. Serce jest najbardziej niezawodną pompą, jednak wszelkie zaburzenia powodują spadek jego wydajności. W konsekwencji, aby zapewnić odpowiedni dopływ krwi, organizm zmusza serce do większego wysiłku. Dbając o swoje zdrowie, zapewniamy lepszą pracę naszego serca. W tym celu okresowo wykonujemy badanie EKG.

Podobne badanie dotyczy przepływomierzy Endress+Hauser. Wszystkie

przepływomierze Proline 3 zostały wyposażone w unikatowe funkcje diagnostyczne. Technologia Heartbeat zapewnia ciągłą analizę stanu urządzenia w czasie jego pracy. Jeżeli elementy składowe przepływomierza działają poprawnie, nie przekraczając ustalonych, identyfikowalnych, wąskich tolerancji, to możesz mieć pewność, że cały przepływomierz pracuje niezawodnie i z wymaganą dokładnością.

Ma to szczególne znaczenie w przypadku odpowiedzialnych punktów pomiarowych, wpływających na jakość produkcji i bezpieczeństwo w zakładzie. Bezkonkurencyjną korzyścią użytkownika przepływomierza Endress+Hauser z wbudowaną technologią Heartbeat jest możliwość

szybkiej reakcji w przypadku pojawienia się usterki lub nieprawidłowości w pracy urządzenia.

Marcin Kantorek
Menedżer Produktu
Pomiary Przepływu



Ceramika Ceraphire ma aż 9 punktów w skali twardości Mohsa

W dziesięciostopniowej skali twardości minerałów Mohsa, która charakteryzuje odporność na zarysowania materiałów twardszych przez materiały bardziej miękkie, ceramika tlenkowa Ceraphire otrzymała aż 9 punktów (diament – 10). Wg skali twardości Brinella Ceraphire jest 22-krotnie twardsza od stali szlachetnej. Jej naturalne właściwości fizyczne powodują, że jest bardzo odporna na siły ścierania.

Budulec ceramiki tlenkowej Ceraphire składa się w 99,9 % z czystego tlenku glinu (Al_2O_3) bez domieszek

spoin szklowych w strukturze krystalicznej materiału. Dzięki temu, ceramika Ceraphire jest materiałem o bardzo wysokiej odporności na penetrację chemiczną. 13-tygodniowe, ciągłe zwilżanie membrany ceramicznej Ceraphire o grubości 400 μm 10-procentowym roztworem kwasu siarkowego powoduje ubytek materiału poniżej 1 μm oraz zmianę linowości charakterystyki przetwornika o zaledwie 0,01 %. Jesteśmy największym światowym producentem przetworników ciśnienia Cerabar z unikatowym czujnikiem, wykonanym z ceramiki tlenkowej Ceraphire.



Nowy Democar – nie przegap tego wydarzenia!

Już wkrótce zupełnie nowy samochód wystawowy Democar Endress+Hauser wyjedzie na drogi i odwiedzi zakłady przemysłowe w całym kraju.



Dowiedz się więcej i sprawdź, jakie urządzenia są na wyposażeniu samochodu Democar:

 www.pl.endress.com/democar-eh

Nowy Democar to aż 45 metrów kwadratowych powierzchni ekspozycyjnej. Na pokładzie prezentujemy interaktywne modele, wyposażone w innowacyjne urządzenia kontrolno-pomiarowe Endress+Hauser oraz panele multimedialne, prezentujące m.in. zasady działania urządzeń i przykładowe zastosowania w branżach inżynierii przemysłowej, w tym m.in. w zakładach wielkiej syntezy chemicznej, kopalniach ropy i gazu oraz w rafineriach.

Zaprosz Democar do swojego zakładu Skontaktuj się z nami!

 info@pl.endress.com

Akademia Doskonalenia Umiejętności dla branży chemicznej i petrochemicznej

Skorzystaj z naszego wieloletniego doświadczenia oraz znajomości procesów technologicznych i weź udział w szkoleniu technicznym Endress+Hauser.

Informacje organizacyjne, terminy, lokalizacje oraz szczegółowe programy szkoleń znajdują się na stronie:

 www.pl.endress.com/szkolenia

Chcesz wziąć udział w Akademii Doskonalenia Umiejętności? Zgłoś to:

- na adres info@pl.endress.com lub
- dzwoniąc pod numer +48 71 773 00 03.

Wszystkich zainteresowanych szkoleniami zamkniętymi prosimy o kontakt. **Zorganizujemy warsztaty w dogodnym miejscu i terminie.**

Korzyści dla uczestników szkoleń Endress+Hauser:

- gotowe rozwiązania do wdrożenia w Twoim zakładzie,
- poznasz sposoby na osiągnięcie oszczędności eksploatacyjne,
- z łatwością obsłużysz innowacyjne i zaawansowane technicznie urządzenia,
- pozyskasz wiedzę ekspertów światowego lidera w automatyce przemysłowej,
- zdobędziesz **certyfikat ukończenia Akademii Doskonalenia Umiejętności.**

Pomiary analityczne – teoria i praktyka

Zdobędziesz wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej cieczy i wykonasz ćwiczenia na stanowiskach do pomiaru odczynu pH, przewodności elektrolitycznej, zawartości tlenu rozpuszczonego, mętności i parametrów biogennych (azotany, azot amonowy).

Rozwój umiejętności

Podłączenie, konfiguracja i kalibracja układów do analizy fizykochemicznej cieczy

Dla kogo przeznaczone jest szkolenie?

Dla pracowników działu utrzymania ruchu, laboratorium zakładowego, automatyków i osób odpowiedzialnych za kalibrację urządzeń pomiarowych.

Terminy i lokalizacja

25-26.04.2016
Wrocław

10-11.10.2016
Wrocław



Teoria i praktyka radarowych przetworników poziomu Micropilot

Podczas części teoretycznej zdobędziesz wiedzę m.in. o:

- zasadzie działania radarów,
- wpływie warunków w zbiorniku na ich pracę,
- regułach doboru i montażu urządzeń.

W trakcie ćwiczeń praktycznych wykonasz:

- wprowadzenie nastaw podstawowych i bezpieczeństwa radaru,
- linearyzację i pełną diagnostykę przyrządu,
- konfigurację radaru do wykrywania zabrudzenia/zawilgocenia anteny.

Rozwój umiejętności:

Znajomość reguł montażu, uruchomienia i diagnostyki radarów bezkontaktowych Micropilot.

Dla kogo przeznaczone jest szkolenie?

Dla pracowników działu utrzymania ruchu, automatyków, kadry zarządzającej, logistyków i projektantów branży AKPiA.

Terminy i lokalizacja

12-13.04.2016
Wrocław

18-19.10.2016
Wrocław



Teoria i praktyka radarowych przetworników poziomu Levelflex z falowodem

Podczas części teoretycznej zdobędziesz wiedzę m.in. o:

- zasadzie działania radarów,
- wpływie warunków w zbiorniku na ich pracę,
- regułach doboru i montażu urządzeń.

W trakcie ćwiczeń praktycznych wykonasz:

- wprowadzenie nastaw podstawowych i bezpieczeństwa radaru,
- linearyzację i pełną diagnostykę przyrządu,
- konfigurację radaru do wykrywania spienienia lustra cieczy.

Rozwój umiejętności:

Znajomość reguł montażu, uruchomienia i diagnostyki radarów Levelflex z falowodem.

Dla kogo przeznaczone jest szkolenie?

Dla pracowników działu utrzymania ruchu, automatyków, kadry zarządzającej, logistyków i projektantów branży AKPiA.

Terminy i lokalizacja

15-16.03.2016
Wrocław

13-14.09.2016
Wrocław



Pomiary różnicy ciśnień i temperatury – projektowanie, dobór, obsługa

Podczas części teoretycznej zdobędziesz wiedzę m.in. o:

- doborze pochew termometrycznych, kryz pomiarowych, separatorów membranowych,
- projektowaniu torów impulsowych,
- regułach montażu przetworników dP.

W trakcie ćwiczeń praktycznych wykonasz:

- wprowadzenie nastaw podstawowych i bezpieczeństwa przetwornika różnicy ciśnień oraz przetwornika temperatury,
- parametryzację przetwornika różnicy ciśnień do zadań pomiaru poziomu, gęstości i przepływu, sygnalizacji zapchania filtra,
- konfigurację ramki HART do celów diagnostycznych i pracy w obwodach ESD SIL2,
- obliczenia separatorów membranowych z wydrukiem pełnego protokołu błędów pomiarowych i zaleceń montażowych.

Rozwój umiejętności:

Znajomość reguł montażu, uruchomienia i diagnostyki przetworników różnicy ciśnień oraz temperatury.

Dla kogo przeznaczone jest szkolenie?

Dla pracowników działu utrzymania ruchu, automatyków, kadry zarządzającej i projektantów branży AKPiA.

Terminy i lokalizacja

07-08.06.2016
Wrocław

27-28.09.2016
Wrocław

13-14.12.2016
Wrocław



Wzorcowanie urządzeń pomiarowych – warsztaty

Poznasz zagadnienia dotyczące wzorcowania, niepewności pomiarowej, maksymalnego dopuszczalnego błędu i systemu zarządzania kalibracjami. Zobaczysz prezentację wzorcowania przetworników temperatury, ciśnienia, przewodności elektrolitycznej i przepływomierzy.

Rozwój umiejętności

Znajomość podstaw metrologii i zasad wzorcowania urządzeń pomiarowych.

Dla kogo przeznaczone jest szkolenie?

Dla pracowników działu utrzymania ruchu, działu kontroli jakości, automatyków lub osób odpowiedzialnych za kalibrację urządzeń pomiarowych.

Terminy i lokalizacja

24.02.2016

07.04.2016





Pomiary strumienia masy ON

Zamiast wagi samochodowej użyj przepływomierza Promass i uniknij strat

Terminale paliwowe najczęściej wykorzystują wagi samochodowe do określenia masy paliwa zatankowanego na autocysterny. Wagi samochodowe mierzą ciężar (masę w powietrzu). Zdarza się, że siła wyporu powietrza, działająca na ważoną cysternę, nie jest uwzględniana, przez co terminal wydaje więcej paliwa niż wynika to z pomiaru wagowego, co jest błędem powtarzalnym, tzw. systematycznym. Błędem niesystematycznym, trudnym do oszacowania przy pomiarach wagowych jest wpływ warunków pogodowych tj. opady śniegu czy deszczu. Przepływomierze masowe mierzą bezpośrednio masę (ciężar w próżni) tym samym pomiar ten nie jest obarczony wspomnianymi błędami systematycznym i niesystematycznym.

Proline Promass 84F służy do pomiaru rozliczeniowego wg GUM strumienia masy, objętości i gęstości paliw płynnych. Przyrząd spełnia wymagania dyrektywy MID, nie zawiera części ruchomych, nie wymaga filtrów, dolotowych odcinków prostych, podpór i kompensatorów drgań.



i Analiza strat

20 kg to masa powietrza wypartego przez ON z cysterny o objętości 20 m ³	
20 kg ON to objętość 23,5 litra cieczy przy gęstości 850 kg/m ³	
100 cystern drogowych jest ważonych w ciągu 1 doby	
Koszt sprzedaży hurtowej 1 litra ON	4 zł
Roczne straty w wyniku rozliczania wydań ON na podstawie wagi samochodowej	3 290 000 zł

23,5 litra × 4 złote × 100 cystern × 350 dni

i Oszczędności

Koszt zakupu Promass 84F 4" MID (0,05 %)	100 000 zł
Koszt zakupu automatyki skidu pomiarowego	250 000 zł
Koszt montażu i uruchomienia	34 000 zł
Koszt zatwierdzenia typu i legalizacji GUM	6 000 zł
Razem koszty inwestycji	390 000 zł
Oszczędności roczne	3 290 000 zł
Amortyzacja inwestycji	po 2 miesiącach

Dowiedz się więcej o Promass 84F

 www.pl.endress.com/84f

Rozchód wody w sieci ciepłowniczej

Usuń spadki ciśnienia i obniż zużycie energii elektrycznej

i Analiza kosztów

Średnica rurociągu ciepłej wody	350 mm
Wydatek objętościowy przepływu ciepłej wody	1 600 m ³ /h
Spadek ciśnienia na jednej kryzie pomiarowej	950 mbar
Energia elektryczna do kompensacji spadków ciśnienia	42 kW
Koszt energii elektrycznej	0,55 zł/kWh
Czas trwania sezonu grzewczego	150 dni
Koszty roczne energii elektrycznej zużytej do kompensacji spadku ciśnienia	83 160 zł

42 kW × 0,55 zł/kWh × 24 godziny × 150 dni

i Oszczędności

Koszt zakupu przepływomierza Prosonic Flow	10 000 zł
Koszt montażu i uruchomienia	1 200 zł
Razem koszty inwestycji	11 200 zł
Oszczędności roczne	83 160 zł
Amortyzacja inwestycji	po 2 miesiącach

Dowiedz się więcej o Prosonic Flow

 www.pl.endress.com/przeplyw

Zakładowa sieć ciepłownicza jest wyposażona w sekcje pomp do zapewnienia właściwego ciśnienia ciepłej wody u odbiorców wydzielających. Kryzy pomiarowe, używane do pomiaru rozchodu wody w sieci, wprowadzają duże spadki ciśnienia. Rosną więc koszty energii elektrycznej, zużywanej przez pompy.

Prosonic Flow to bezinwazyjny przepływomierz ultradźwiękowy, który nie wprowadza strat ciśnienia w rurociągu sieci ciepłowniczej. Błyskawiczny montaż w dowolnym punkcie sieci umożliwia pomiary kontrolne rozchodu ciepłej wody. Obniżasz zużycie prądu przez pompy.



Poznaj nowe produkty

Kreator konfiguracji dla radarów Levelflex i Micropilot

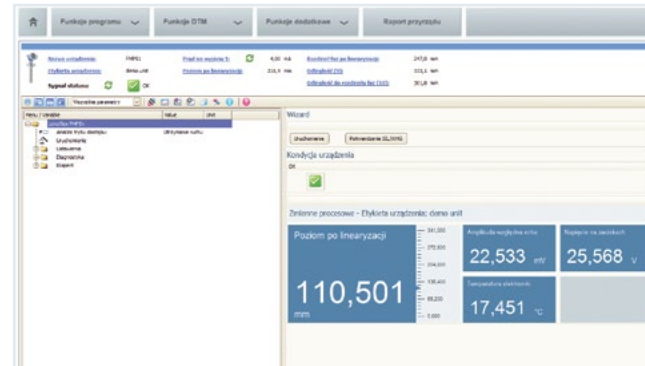
Łatwiejsze uruchomienie i konfiguracja

Nowy kreator konfiguracji, który jest częścią narzędzia diagnostycznego DeviceCare, zapewnia szybkie i skuteczne uruchomienie radarów Micropilot i Levelflex. Ułatwia parametryzację przyrządów i archiwizację ustawień w pamięci HistoROM. Jest dostępny z bezpłatnym sterownikiem DTM.

- Pytania konfiguracyjne zamiast listy parametrów
- Interaktywna wizualizacja ustawień i rysunki aplikacyjne
- Sugestie i wskazówki w oknach podpowiedzi

Zalety i korzyści

- Wygodna parametryzacja radarów Endress+Hauser
- Skuteczne uruchomienie sondy radarowej w ponad 90 % zastosowań
- Obsługa protokołów cyfrowych HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus
- Interfejs użytkownika w języku polskim



www.pl.endress.com/kreator-konfiguracji

Radar bezkontaktowy Micropilot NMR81

Pierwszy na świecie radar 79 GHz o dokładności $\pm 0,5$ mm do pomiaru poziomu cieczy

Pierwszy radar bezkontaktowy 79 GHz do pomiarów rozliczeniowych wg wymagań Głównego Urzędu Miar. Służy do pomiaru poziomu w zbiornikach legalizowanych przez GUM/OUM oraz w zbiornikach magazynowych nielegalizowanych, w których oczekiwana jest wysoka dokładność i powtarzalność pomiaru.

Zalety i korzyści

- Trwałość i odporność na zmiany gęstości oraz cechy fizykochemiczne cieczy
- Swoboda zabudowy na dachu zbiornika dzięki kątowi 3° emisji sygnału mikrofalowego
- Montaż w istniejących króćcach bez prac spawalniczych
- Dokładność $\pm 0,5$ mm pomiaru poziomu z 10-punktowym wzorcowaniem w laboratorium akredytowanym przez NMI
- Poprawa bezpieczeństwa wg API2350:2010 w petrochemii dzięki atestowi SIL2/3 TÜV
- Owalna antena soczewkowa z PTFE odporna na skropliny
- Zwiększone bezpieczeństwo dzięki ochronie przed dyfuzją toksyczną wewnątrz korpusu radaru



www.pl.endress.com/nmr81

Cyfrowy rejestrator ekranowy Memograph M RSG45

Zapis, wizualizacja, analiza i transmisja danych pomiarowych

Memograph M RSG45 to stacja do zarządzania danymi pomiarowymi. Bezpieczna archiwizacja, czytelna wizualizacja graficzna, sygnalizacja progów, analiza trendów i obliczenia matematyczne. Przesyłanie danych pomiarowych i obliczonych do systemów nadrzędnych

Zalety i korzyści

- Ochrona danych i autoryzacja dostępu
- Odczyt wartości mierzonych z ramki HART zapewnia większą dokładność
- Dostęp do urządzeń HART w celach diagnostycznych bez przerywania pętli prądowej
- Łatwa obsługa w trudnych warunkach środowiskowych, w tym w strefach zagrożenia wybuchem (dotykowy LCD)
- Obsługa Modbus, Profibus DP, PROFINET i Ethernet/IP umożliwia szybką integrację z systemem automatyki
- Wbudowany webserwer do zdalnej obsługi i wizualizacji
- Usługa WebDAV: przesyłanie plików z karty SD na stację roboczą za pośrednictwem protokołu HTTP



www.pl.endress.com/rsg45

Technika RFID w urządzeniach pomiarowych

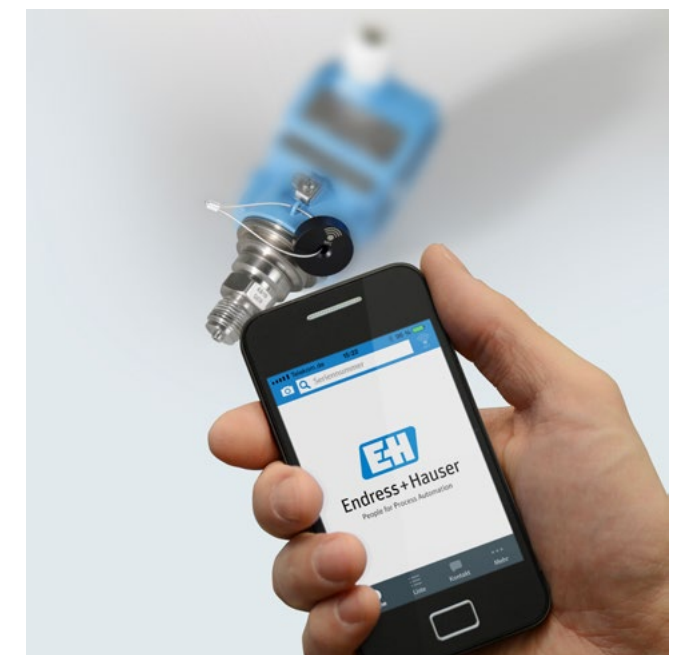
Prosta identyfikacja urządzeń smartfonem

RFID TAG (Radio Frequency Identification TAG) to unikatowy sposób etykietowania urządzeń pomiarowych. Jest uzupełnieniem dla tabliczek znamionowych, które w środowisku zakładu chemicznego mogą ulec zniszczeniu. Urządzenia Endress+Hauser mogą być wyposażone w kość pamięci z komunikacją NFC, która zawiera zapis elektroniczny tabliczki znamionowej. Umożliwia do 100 000 bezkontaktowych odczytów za pomocą np. smartfona lub tabletu. Dzięki temu masz wgląd do dokumentacji technicznej, świadectw kalibracji, raportów serwisowych i listy części zamiennych, używając np. smartfona.

Zalety i korzyści

- Szybkie rozpoznanie urządzenia pomiarowego
- Łatwy dostęp do dokumentacji
- Dostępna wersja do strefy zagrożenia wybuchem
- Zasięg odczytu nawet do kilku metrów
- Stopień ochrony IP66/68
- Prędkość transmisji 106 kb/s

wwwpl.endress.com/rfid



Liquiline CM44P

Wieloparametrowy przetwornik pomiarowy do analizy fotometrycznej

Jednoczesna obsługa cyfrowych elektrod Memosens (pH, redoks, tlen śladowy, przewodność elektrolityczna, chlor itd.) oraz fotometrów procesowych UV.

Zalety i korzyści

- Jednoczesny pomiar UV, pH i przewodności do monitorowania chromatografii
- Jednoczesny pomiar UV, pH i zawartości tlenu rozpuszczonego do monitorowania procesów wzrostu komórek podczas fermentacji
- 4 wejścia do obsługi elektrod w technologii Memosens
- 2 wejścia do obsługi fotometrów UV
- Protokoły komunikacji cyfrowej HART, PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus, Ethernet IP, Modbus TCP
- Duży wyświetlacz graficzny LCD z menu w języku polskim
- Wbudowany serwer WWW do zdalnej konfiguracji i diagnostyki za pomocą Ethernetu i przeglądarki internetowej
- Modułowa konstrukcja – indywidualne dopasowanie do potrzeb użytkownika i możliwość rozbudowy


www.pl.endress.com/cm44p


Przepływomierz elektromagnetyczny Promag 200

Pomiar przepływu bez strat ciśnienia

2-przewodowy przepływomierz elektromagnetyczny z diagnostyką Heartbeat i **detekcją częściowego wypełnienia rurociągu** mierzy przepływ strumienia objętości cieczy wielokrotnie dokładniej oraz w szerszym zakresie niż kryzy lub przepływomierze turbinowe. Pracuje w obwodach blokadowych SIS/ESD dzięki atestowi SIL2 PN-EN 61508 TÜV.

Zalety i korzyści

- Dostępna wersja 2-przewodowa bez używania osobnego zasilacza i droższej trasy kablowej
- Duża dokładność dzięki kalibracji wg ISO 17025
- Nie wprowadza strat ciśnienia (niższe koszty użytkowania)
- Wysoka trwałość dzięki wykładzinie rury z PFA lub PTFE i elektrod z tantalu, tytanu, platyny lub Alloy C22
- Wbudowana diagnostyka Heartbeat stanu technicznego przepływomierza z możliwością wydruku raportu
- Wykrywanie korozji chemicznej, wytarcia lub obłepienia elektrod i przepływu niepełnym przekrojem rury


www.pl.endress.com/promag200P

Przepływomierz Coriolisa Promass 200

Pomiar przepływu węglowodorów

2-przewodowy przepływomierz Coriolisa z diagnostyką Heartbeat i **analizą homogeniczności cieczy** mierzy przepływ strumienia objętości cieczy wielokrotnie dokładniej oraz w szerszym zakresie niż przepływomierze owalno-kołowe i rotametry. Dzięki atestowi SIL2 PN-EN 61508 TÜV może pracować w obwodach blokadowych SIS/ESD.

Zalety i korzyści

- Dostępna wersja 2-przewodowa bez używania osobnego zasilacza i droższej trasy kablowej
- Łatwy montaż: bez podpór, kompensatorów drgań i odcinków prostych
- Pomiar masy, objętości, gęstości i temperatury
- Duża dokładność dzięki kalibracji wg ISO 17025
- Wbudowana diagnostyka Heartbeat stanu technicznego przepływomierza z możliwością wydruku raportu
- Serwer WWW do obsługi za pomocą Ethernet TCP/IP (opcja)
- Wykrywanie korozji chemicznej, wytarcia lub obłepienia rur pomiarowych i kawitacji
- Wtórna osłona ciśnieniowa rur to większe bezpieczeństwo


www.pl.endress.com/promassF200


Przepływomierz wirowy Prowirl 200

Pomiar przepływu pary wodnej i gazów

2-przewodowy przepływomierz wirowy z diagnostyką Heartbeat i **wykrywaniem mokrej pary** mierzy przepływ i strumień objętości wielokrotnie dokładniej niż przepływomierze mechaniczne. Oblicza energię w parze wodnej i gazach. Dzięki atestowi SIL2 PN-EN 61508 TÜV może pracować w obwodach blokadowych SIS/ESD.

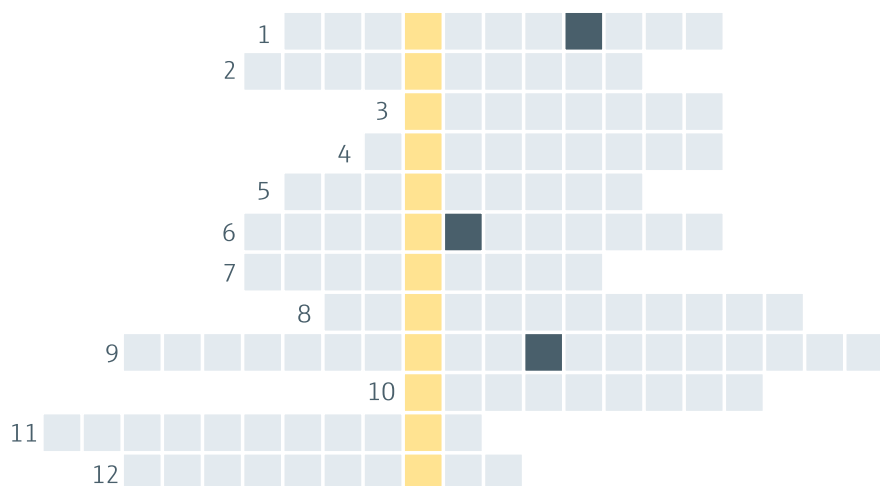
Zalety i korzyści

- Dostępna wersja 2-przewodowa bez używania osobnego zasilacza i droższej trasy kablowej
- Sprawdzony w 300 000 zastosowań czujnik pojemnościowy DSC: nie wymaga konserwacji (brak elementów ruchomych), odporny na szoki temperaturowe, drgania i tzw. młoty wodno-parowe
- Wysoka dynamika pomiaru i możliwość użycia czujnika z wewnętrznym przewężeniem średnicy
- Duża dokładność dzięki kalibracji wg ISO 17025
- Wbudowana diagnostyka Heartbeat stanu technicznego przepływomierza z możliwością wydruku raportu
- Wykrywanie korozji chemicznej, wytarcia lub obłepienia czujnika DSC


wwwpl.endress.com/prowirl200F

Weź udział w konkursie i wygraj nagrodę!

Uzupełnij krzyżówkę, litery zaznaczone na żółto tworzą hasło. Wyślij je do nas na adres konkurs@pl.endress.com z dopiskiem „krzyżówka” i **odbierz nagrodę**. Każde zgłoszenie wygrywa!



1. Nazwa własna 2-przewodowego przepływomierza masowego Coriolisa Endress+Hauser
2. Przetwornik poziomu, który pomaga w usunięciu ze zbiornika uciążliwych torów rurek impulsowych
3. Przepływomierz krzyżowy Endress+Hauser do ekonomicznych pomiarów przepływu pary wodnej i kondensatu
4. Najlepszy zamiennik nurnikowego pomiaru poziomu
5. Funkcja diagnostyki stanu technicznego nowych przepływomierzy Endress+Hauser z weryfikacją i raportem na żądanie
6. Partner Endress+Hauser we wdrożeniu skidów pomiarowych, rozliczających ilość ropy naftowej, dostarczanej do płockiej rafinerii
7. Jedyne, unikatowy przetwornik pH z atestem SIL2 TÜV
8. Zadanie, które może wykonać rejestrator wideograficzny Memograph RSG45
9. Jedyne, unikatowy sygnalizator poziomu, którego okresy między pełnymi testami sprawności, gdy pracuje w obwodzie blokadowym, mogą wynosić aż 12 lat
10. Nazwa własna ceramiki tlenkowej, używanej przez Endress+Hauser w produkcji czujników ciśnienia, odpornych na głęboką próżnię i przeciążenia ciśnieniowe
11. Inaczej „nadmiarowość”
12. Czujnik pt100 Endress+Hauser o unikatowej odporności na drgania do 60 g

Każde zgłoszenie wygrywa!

50 pierwszych osób, które podadzą poprawne hasło, otrzyma **koszulkę E+H= °C Temperature Experts**.

Pozostałe osoby, które podadzą poprawne hasło, otrzyma **notatnik E+H= °C Temperature Experts**.

Na rozwiązania czekamy do 30 czerwca 2016 r.

www.pl.endress.com

Endress+Hauser Polska sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
Tel. +48 71 773 00 00
Fax +48 71 773 00 60
info@pl.endress.com

Znajdź nas na Facebooku



EndressHauserPL