



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
Cieczy



Rejestracja



Komponenty
Systemów



Usługi



Rozwiązania

Bezpieczne pomiary radiometryczne

Rozwiązania Endress+Hauser pod klucz

www.pl.endress.com/bezpieczna_radiometria

7 500 000
dostarczonych przetworników poziomu
58 lat
doświadczeń Endress+Hauser
w przemysłowych pomiarach poziomu

Endress+Hauser

People for Process Automation



Pierwszy radiometryczny układ
pomiarowy Endress+Hauser

1962

DG57 – pierwszy detektor
scyntylicyjny Endress+Hauser

1984

FMG/FTG671 –
przetworniki na szynę Rack

1994

Gammapiot M FMG60 – pierwszy, kompaktowy,
uniwersalny przetwornik z detektorem scyntylicyjnym

2004

1964

1970

1982

1986

1990

1992

1996

2000

2004

2006

2007

2008

1977

Modernizacja detektorów
i pojemników roboczych

1993

Pojemniki robocze dla
przemysłu chemicznego

1998

Applicator – projektowanie
pomiarów radiometrycznych

2007

SIL2 dla radiometrycznego
sygnalizatora poziomu E+H

Kompetencje w zakresie radiometrii

W inżynierii przemysłowej radiometryczne układy pomiarowe są wykorzystywane od kilku dekad w najtrudniejszych zadaniach pomiaru i sygnalizacji poziomu, pomiaru gęstości i w detekcji rozdziału faz. W 1962 roku Endress+Hauser rozpoczął działalność w zakresie radiometrii. Obecnie, mimo upływu prawie 50 lat, metoda radiometryczna wciąż oferuje

unikatowe korzyści. Jest ona używana wówczas, gdy inne metody pomiarowe nie sprawdzają się wskutek ciężkich warunków technologicznych lub trudności montażowych. Główną zaletą radiometrii jest bezinwazyjność. Układ pomiarowy jest zabudowany na zewnątrz zbiornika lub rurociągu, nie mając bezpośredniego kontaktu z medium. Pomiary odbywają

się przez ścianki, zapewniając wieloletnią trwałość układu pomiarowego i nieprzerwaną dostępność informacji o procesie technologicznym.

Endress+Hauser jest doświadczonym dostawcą produktów i usług w zakresie radiometrii, realizując dla Państwa projekty inżynierskie pod klucz.

Branże przemysłu, które korzystają z radiometrycznych układów pomiarowych



Modulator
gamma FHG65

2009

2009 2010

2011

Nowe pojemniki robocze
FQG60/FQG63

Zasada pomiaru

Zasada pomiaru opiera się na pochłanianiu promieniowania wysokiej częstotliwości, penetrującego materiały na ścieżce, którą podąża. Ampułka izotopu, będąca źródłem promieniowania, jest załadowana do pojemnika roboczego, który odpowiada za ekranowanie emisji oraz prowadzenie jej wzdłuż zadanej ścieżki pomiarowej. Pojemnik z izotopem i kompaktowy przetwornik, wykrywający promieniowanie, są zabudowane na zewnątrz, po przeciwnych stronach zbiornika lub rurociągu.

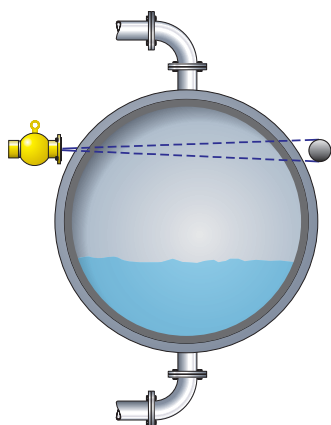
Promieniowanie pokonuje ścianki i medium mierzone. Efekt pomiarowy jest osiągany poprzez analizę jego pochłaniania na ścieżce między izotopem i detektorem, za które w największym stopniu odpowiada medium mierzone. Kompaktowy przetwornik oblicza poziom, gęstość lub stężenie na podstawie zmierzonej mocy dawki promieniowania. Im wyższy jest poziom lub większa jest gęstość medium, tym mniejsza ilość promieniowania, która dociera do kompaktowego przetwornika.

Obszary zastosowań

Radiometryczne układy pomiarowe służą do bezinwazyjnego pomiaru i sygnalizacji poziomu, detekcji rozdziału faz, pomiaru gęstości i stężenia. Inżynieria przemysłowa sięga po te pomiary, gdy ciecze, materiały sypkie, kruszywa gruboziarniste i zawiesiny są toksyczne, agresywne chemicznie lub wyjątkowo ścierne. Ponadto, układy radiometryczne sprawdzają się, gdy w instalacji panują wysokie ciśnienia i temperatury lub jedyną możliwością jest zabudowa z zewnątrz.

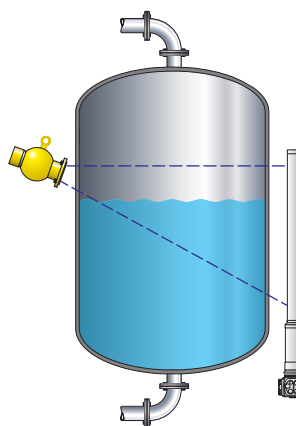
Sygnalizacja poziomu

Ochrona zbiornika przed przepełnieniem wg WHG, atest SIL2/3 do pracy w blokadach SIS/ESD.



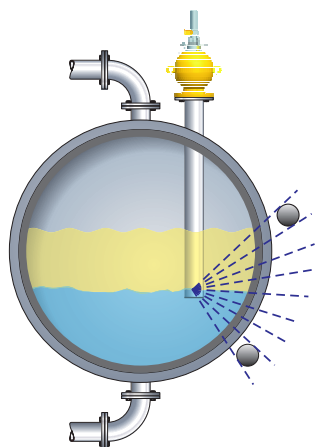
Pomiar poziomu

Pomiar ciągły, w tym również w kaskadzie, aby zwiększyć zakres pomiarowy lub równoległe, aby zwiększyć czułość układu pomiarowego.



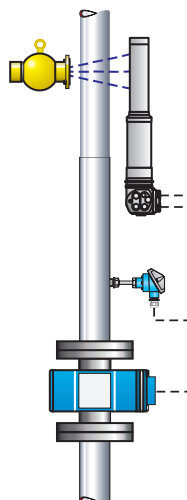
Detekcja rozdziału faz

Pomiary grubości warstw cieczy, np. woda/olej.

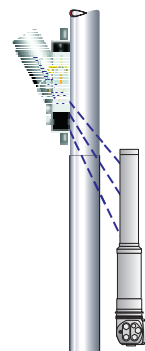


Pomiar gęstości

W rurociągach, zbiornikach lub na przenośnikach taśmowych (detekcja transportowanej masy).



Opcjonalnie:
Czujnik Pt100 do kompensacji temperaturowej lub do pomiaru przepływu masy wspólnie z przepływomierzem objętościowym



Bezpieczeństwo

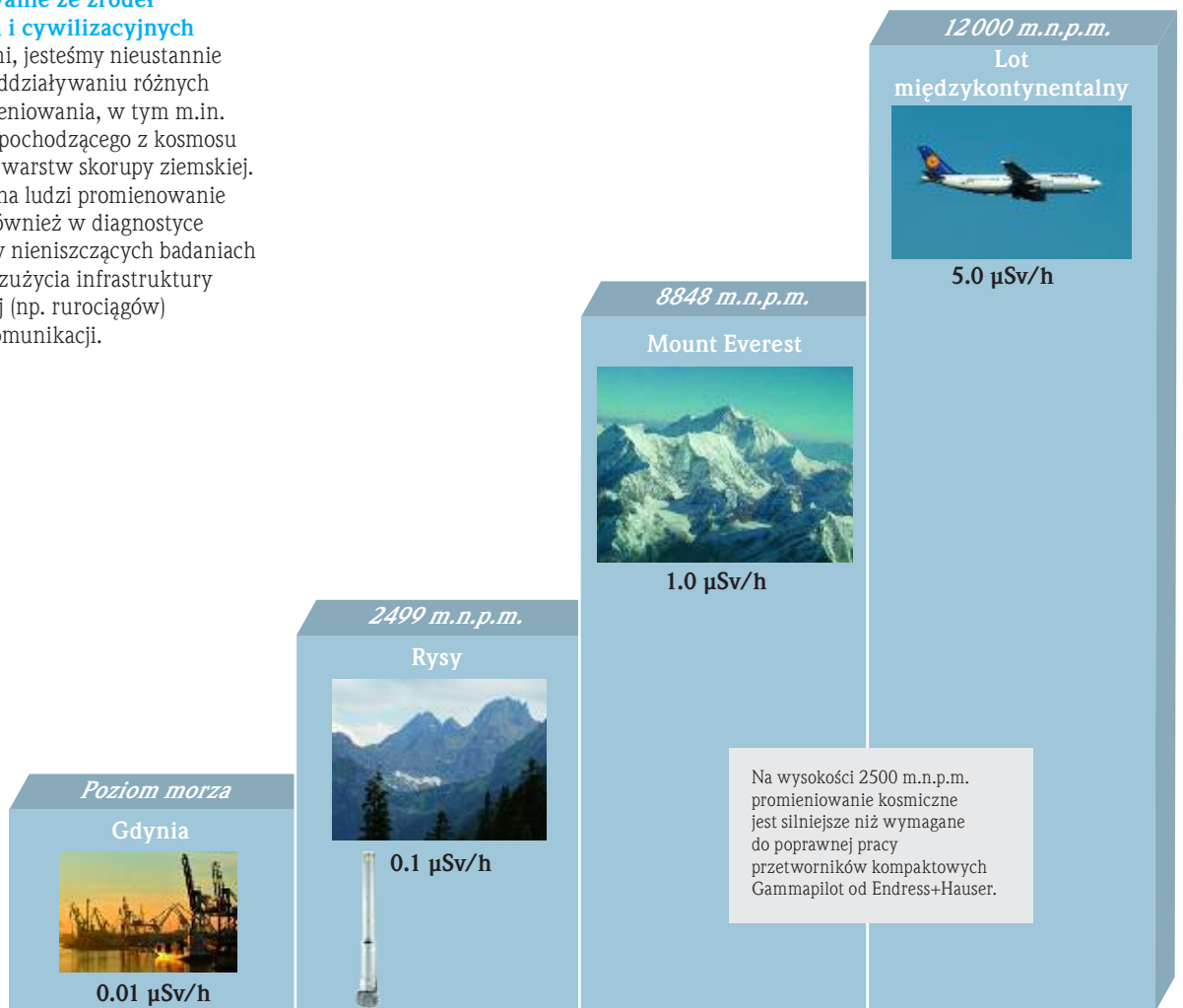
Bezpieczne pojemniki robocze

Źródło izotopowe jest montowane w pojemniku, który chroni je przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi. Pojemnik umożliwia załączanie i wyłączanie wąskiej wiązki promieniowania. Ekranowanie odbywa się przy użyciu kapsuły stalowej wypełnionej ołowiem. Jej kulista konstrukcja zapewnia maksymalne ekranowanie przy minimalnej wadze. Promieniowanie nie powoduje skażenia produktu mierzonego, ścian zbiornika, rurociągu ani pojemnika, gdyż izotopy Endress+Hauser nie emitują szkodliwego promieniowania α , zaś promieniowanie β jest całkowicie ekranowane przez ampułkę ochronną.



Promieniowanie ze źródeł naturalnych i cywilizacyjnych

Żyjąc na Ziemi, jesteśmy nieustannie poddawani oddziaływaniu różnych typów promieniowania, w tym m.in. jonizującego pochodzącego z kosmosu i z głębszych warstw skorupy ziemskiej. Wpływające na ludzi promieniowanie pojawia się również w diagnostyce medycznej, w nieniszczących badaniach szczelności i zużycia infrastruktury przemysłowej (np. rurociągów) oraz w telekomunikacji.



Ścisła kontrola jakości



Produkty Endress+Hauser są poddawane ścisłej kontroli jakości, aby zagwarantować absolutną niezawodność i bezpieczeństwo w codziennej pracy obiektowej. Certyfikaty i dopuszczenia przyrządów Endress+Hauser są wydawane w wyniku szczegółowych prób i badań. Są one prowadzone wspólnie z uznanymi autorytetami inżynierskimi i metrologicznymi w fabrycznym, nowoczesnym ośrodku badawczym Endress+Hauser.

Badania i rozwój kluczem do innowacyjności



Innowacyjność produktów Endress+Hauser ma solidne podstawy: doświadczenie, wiedzę i umiejętności inżynierskie, kreatywność i determinację pracowników działu badawczo-rozwojowego, umiejętność słuchania i uwzględniania oczekiwań naszych Klientów oraz śledzenie najnowszych osiągnięć naukowych i technicznych.

Praca zespołowa w dziale badawczo-rozwojowym Endress+Hauser pozwala stworzyć produkt końcowy. Zawsze jest on wynikiem ścisłej współpracy fachowców z wielu dziedzin, w tym m.in. projektantów, programistów, ekspertów ds. materiałów, naukowców i znawców wymagań inżynierii przemysłowej.



Wsparcie dla projektanta

Applicator: projektowanie pomiarów radiometrycznych

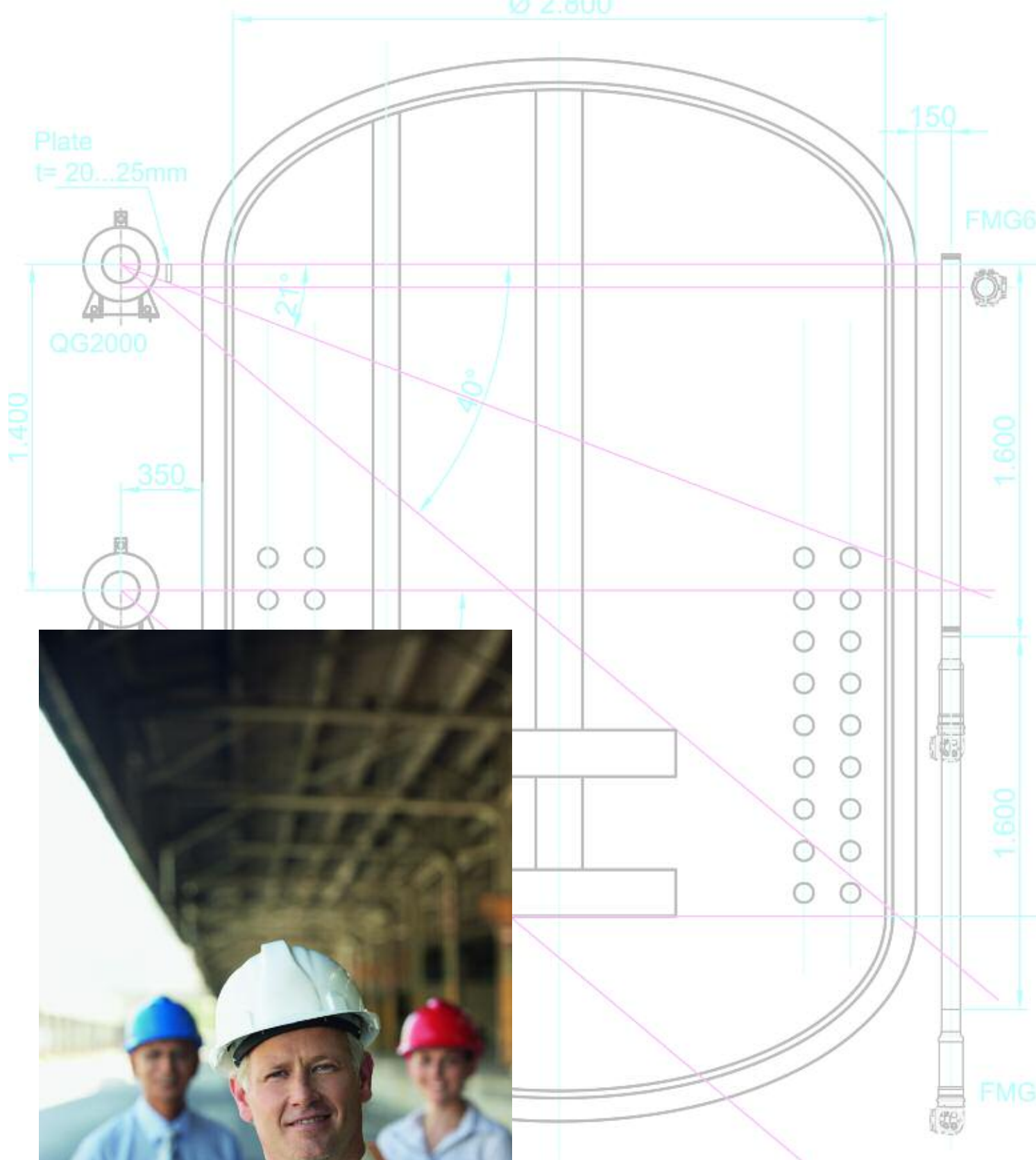
Applicator to nieodpłatne oprogramowanie, wspomagające dobór przyrządów pomiarowych i rozwiązań towarzyszących na bazie znanych parametrów aplikacji obiektowej. Oprogramowanie dostarcza m.in. wyczerpujących szkiców, diagramów, porównań zasad pomiaru i przyrządów oraz umożliwia szczegółową archiwizację doboru aparatury kontrolno-pomiarowej.

Moduł projektowania pomiarów radiometrycznych w oprogramowaniu Applicator służy m.in. do obliczania wymaganej aktywności izotopu i szerokości strefy dozoru radiologicznego, do doboru elementów układu pomiarowego oraz do wykreślenia geometrii jego montażu. Applicator jest dostępny w wersji instalacyjnej na płycie DVD lub w Internecie w wersji online: <http://www.pl.endress.com/appliator>

W@M: zarządzanie cyklem życia aparatury kontrolno-pomiarowej

Portal W@M to źródło informacji o pracującej AKP Endress+Hauser na obiekcie przemysłowym. W@M gromadzi w jednym miejscu dokumentację i wszelką wiedzę, poczynając od projektowania, przez zakupy, montaż, uruchomienia, okresowe przeglądy i kalibracje, kończąc na protokole użycia każdego wyeksploatowanego przyrządu.





Projektowanie i montaż

Poprawny dobór układu radiometrycznego jest gwarantowany przez ponad 50-letnie doświadczenie Endress+Hauser w stosowaniu radiometrii przemysłowej. Obok szczegółowego protokołu doboru, Endress+Hauser dostarcza m.in. szkiców sytuacyjnych do montażu, obiektów CAD, kart katalogowych, instrukcji obsługi w języku polskim i prowadzi uzgodnienia z Państwową Agencją Atomistyki.

Pomiary radiometryczne pod klucz

Załadunek laboratoryjny izotopu, transport specjalny, uprawniony montaż na obiekcie, demontaż i utylizacja wyeksploatowanego izotopu

Załadunek laboratoryjny izotopu do pojemnika roboczego

Źródło izotopowe jest umieszczone w podwójnie ekranowanej ampule ze stali kwasoodpornej. Jest ona ładowana w specjalistycznym laboratorium do pojemnika roboczego za pomocą manipulatorów, sterowanych zdalnie przez wyszkolonego pracownika. Załadunek ten znajduje się w pakiecie usług, realizowanych przez Endress+Hauser w ramach projektów radiometrycznych.

Transport specjalny

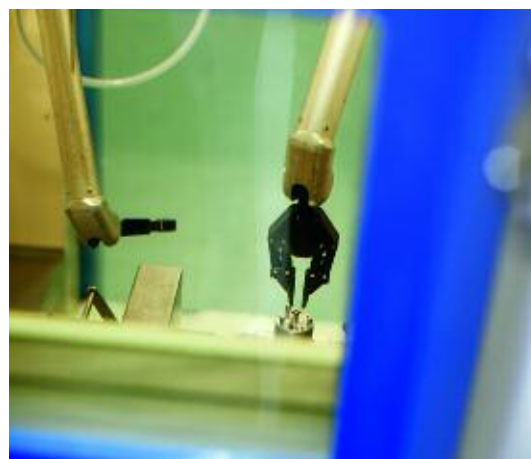
Endress+Hauser jest członkiem ISSPA (International Source Suppliers and Producers Association), która ściśle współpracuje z IAEA (International Atomic Energy Agency). Członkostwo to zobowiązuje do stosowania reguł "Kodeksu dobrych praktyk" na każdym etapie obsługi przemysłowych źródeł izotopowych. Endress+Hauser korzysta wyłącznie z poddostawców, posiadających certyfikaty ISO 9001 oraz EN 46001. Załadunek izotopów do pojemników roboczych, ich pakowanie i transport odbywają się według rygorystycznych reguł bezpieczeństwa. Transport drogowy i lotniczy są zlecane licencjonowanym firmom logistycznym. Na terenie Polski transport drogowy izotopów jest realizowany w klasie 7 ADR i znajduje się w pakiecie usług, świadczonych przez Endress+Hauser w ramach projektów radiometrycznych.

Uprawniony montaż pojemnika roboczego na instalacji przemysłowej

Zgodnie z ustawą "Prawo atomowe" z 29.11.2000 r. montaż ten powinien być przeprowadzony przez doświadczonego instalatora, legitymującego się stosownym zezwoleniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki. Montaż ten znajduje się w pakiecie usług, świadczonych przez Endress+Hauser w ramach projektów radiometrycznych.

Demontaż i utylizacja wyeksploatowanego izotopu

Wskutek wieloletniego, naturalnego rozpadu izotopu, który powoduje znaczący spadek jego aktywności, nie nadaje się on już do dalszego użycia w radiometrycznym układzie pomiarowym. Wówczas jest on demontowany i utylizowany przez służby radiologiczne Endress+Hauser oraz na życzenie użytkownika zastępowany nowym egzemplarzem.



Uzgodnienia z Państwową Agencją Atomistyki, usługi nadzoru radiologicznego, uruchomienie radiometrycznego układu pomiarowego

Zezwolenie na użytkowanie izotopu w pomiarach przemysłowych

Zgodnie z ustawą „Prawo atomowe” z 29.11.2000 r., aby użytkować izotop w radiometrycznych pomiarach przemysłowych, należy uzyskać zezwolenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki. Zawiera ono m.in. listę użytkowanych izotopów oraz zalecenia odnośnie ich eksploatacji, konserwacji, zasad bezpieczeństwa i kontroli szczelności. Pozyskanie zezwolenia dla użytkownika lub aneksu do zezwolenia, obejmującego rejestrację nowego izotopu, znajduje się w pakiecie usług, świadczonych przez Endress+Hauser w ramach projektów radiometrycznych.

Usługi nadzoru radiologicznego

Użytkowanie izotopów w pomiarach przemysłowych wymaga uprzedniego wskazania inspektora ochrony radiologicznej (IOR) z aktualnymi uprawnieniami, odpowiedzialnego za m.in. konserwację i okresowe badanie szczelności pojemnika, pomiary dozymetryczne przy pomocy ręcznego radiometru ze świadectwem legalizacji CLOR, opracowanie zakładowego planu postępowania awaryjnego, programu bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej oraz planu sytuacyjnego rozmieszczenia izotopów na terenie zakładu. Użytkownik decyduje, czy IOR będzie osoba z zakładu lub doświadczony inspektor ze strony Endress+Hauser.

Uruchomienie pomiaru

Inżynierowie serwisu Endress+Hauser dokonują indywidualnych lub opartych o kontrakty serwisowe uruchomień, konserwacji, czynności diagnostycznych, napraw, kalibracji, audytów i szkoleń służb utrzymania ruchu na instalacji technologicznej. Uruchomienie radiometrycznego układu pomiarowego przez inżyniera serwisu Endress+Hauser odbywa się we współpracy z instalatorem pojemnika roboczego z załadowanym izotopem. Dzięki temu, możliwe jest optymalne ustawienie ścieżki pomiarowej oraz zagwarantowanie wieloletniej, poprawnej pracy radiometrycznego układu pomiarowego.



Elementy radiometrycznego układu pomiarowego

Źródło izotopowe

Jest ono hermetycznie zamknięte w podwójnie ekranowanej, stalowej ampułce (C66646/ISO2919) i spełnia najsurowsze wymagania w zakresie odporności



na uszkodzenia mechaniczne. Jest doskonale zabezpieczone przed oddziaływaniem skrajnych temperatur i ciśnień, jak również uderzeń oraz drgań.

Endress+Hauser korzysta z dwóch typów izotopów:

- izotop Cezu ^{137}Cs
Standardowy dla większości zadań pomiarowych. 30-letni okres półrozpadu umożliwia jego długoterminową eksploatację.
- izotop Kobaltu ^{60}Co
Przeznaczony do penetracji bardzo grubych ścianek aparatu technologicznego i stosowany sporadycznie.



FQG60



FQG61



FQG62



QG2000

Pojemniki robocze

Są one przeznaczone do załadunku i przechowywania izotopu, pracującego w układzie pomiarowym. Pojemniki różnią się stopniem ekranowania i są dobierane przez Endress+Hauser.

FQG63



Multiplex 9S



Nietypowe warunki montażowe na zbiornikach wymagają niekiedy użycia pojemnika z izotopem wysuwanym do rury wgłębnej, umieszczonej w zbiorniku.

Przetwornik kompaktowy

Składa się on z detektora scyntylacyjnego o ponad 10-krotnie większej czułości na promieniowanie elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości od typowych rozwiązań rynkowych oraz układu mikroprocesorowego, który odpowiada za analizę sygnału z detektora i dostarczanie wartości mierzonej. Jeden model detektora służy do każdego zadania – pomiaru gęstości, poziomu, detekcji rozdziału faz lub sygnalizacji poziomu.



Gammapiot M FMG60

Modulator gamma

Badania nieniszczące rurociągów i zbiorników z użyciem promieniowania jonizującego wpływają na rzetelność pomiarów radiometrycznych. Aby wykluczyć ich wpływ, Endress+Hauser zaleca użycie unikatowego, skutecznego modulatora gamma, którego zadaniem jest modulacja promieniowania elektromagnetycznego γ w ścieżce pomiarowej.



FHG65

Cechy i zalety

Sposób montażu	Bezinwazyjny
Długość czujnika/Zakres pomiaru [mm]	Gęstość: 50 lub 200 Sygnalizacja poziomu: 200 lub 400 Poziom/Rozdział faz: 400... 2000 Łączenie kaskadowe powiększa zakres
Temperatura procesowa	dowolna
Ciśnienie procesowe	dowolne
Dokładność pomiaru	0.1 % (NaI) / 0.5 % (PVT)
Powtarzalność pomiaru	0.1 % / 0.5 %
Wyjście sygnałowe/Komunikacja	4...20 mA/HART PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus
Dopuszczenia	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIS, NEPSI, PAA
Informacje dodatkowe	- Podłączenie czujnika Pt100 umożliwia obliczenia gęstości w warunkach odniesienia - Wpisanie do FMG60 gęstości cieczy nośnej i gęstości niesionej, suchej masy umożliwia obliczenia zawartości suchej masy w [%] 32-punktowa tabela linearyzacji umożliwia obliczenia stężenia zależnego od mierzonej gęstości

Komunikacja obiektowa

Gammapiot M może być podłączony do powszechnie spotykanych magistral komunikacji obiektowej. Konfiguracja i diagnostyka przyrządu odbywa się ze sterowni przy użyciu oprogramowania FieldCare lub lokalnie przy użyciu kontekstowego menu panelu operatora FHX40.



Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL)

Badania i rozwój, projektowanie i wytwarzanie przetwornika kompaktowego FMG60 są prowadzone według PN-EN/IEC 61508. Dzięki temu przyrząd ten, jako jedyny na rynku, spełnia wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL2/SIL3) w zakresie sygnalizacji poziomu i pracy w obwodach blokadowych (SIS/ESD). Stąd, radiometryczne układy pomiarowe Endress+Hauser są godne zaufania, gwarantując najwyższy poziom bezpieczeństwa ludzi i środowiska otaczającego instalację technologiczną, na której pracują.

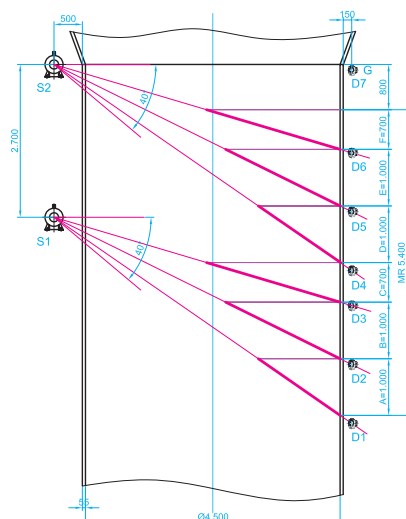


Przemysł chemiczny i petrochemiczny

Przykłady zastosowań

Pomiar poziomu w reaktorach ze złożem fluidalnym

W trakcie procesu wytwarzania polietylenu lub polipropylenu, w reaktorach ze złożem fluidalnym cząsteczki katalizatora są unoszone przez lotny propylen, przemieszczający się od dołu ku górze reaktora. Pozwala to na bardziej efektywny postęp reakcji polimeryzacji, jaka powstaje wskutek pełnego kontaktu molekuł gazu z cząsteczkami katalizatora, niezależającymi w dnie reaktora.



Zadanie pomiarowe

Fluidyzujący katalizator nie tworzy wyraźnej powierzchni w reaktorze. Profil gęstości katalizatora w złożu fluidalnym powinien być znany, aby możliwa stała się regulacja i optymalizacja procesu polimeryzacji.

Rozwiązanie

Umieszczenie kilku przetworników kompaktowych FMG60 na różnych wysokościach reaktora umożliwia pomiar gęstości w jego poszczególnych sekcjach. W efekcie otrzymujemy profil gęstości złoża fluidalnego, który pomaga m.in. w dozowaniu katalizatora i regulacji ilości energii cieplnej, dostarczanej do reaktora.



Korzyści

- Opis stanu faktycznego w reaktorze zamiast przypuszczeń i założeń
- Stała i wysoka jakość produktu
- Optymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnych reaktora

Pomiar profilu powierzchni w polimeryzatorze z mieszałem

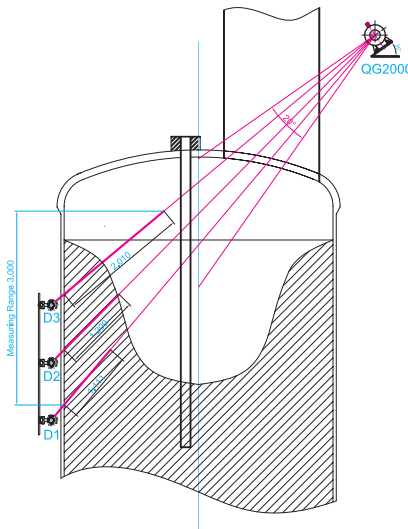
„Efekt komina” jest typowym, gdy w polimeryzatorze pracuje mieszało.

Zadanie pomiarowe

Mierząc poziom od góry polimeryzatora, z użyciem np. radaru falowodowego, możemy mylnie zinterpretować górną krawędź „komina” jako powierzchnię reprezentatywną, określającą poziom napełnienia reaktora.

Rozwiązanie

Używając jednego izotopu i kilku detektorów FMG60, jednocześnie kontrolujemy poziom napełnienia polimeryzatora oraz profil powierzchni w trakcie pracy mieszała, uzyskując pełną informację o „kształcie komina”.



Korzyści

- Poprawa efektywności pracy polimeryzatora z mieszałem
- Bezinwazyjna analiza odkształconego profilu powierzchni
- Niskie koszty eksploatacji pomiaru

Przemysł rafineryjno-gazowy

Przykłady zastosowań

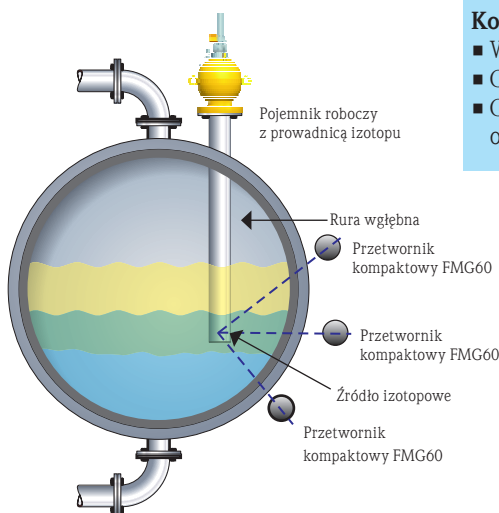
Detekcja rozdziału faz w separatorze

W separatorze zachodzi zjawisko rozwarstwiania się piasku, wody, ropy surowej i frakcji węglowodorów lotnych (m.in. metanu). Części stałe sedimentują w dnie separatora, zaś frakcje lotne zalegają w jego górnych partiach. Grubość emulsji między warstwą ropy surowej i wody powinna być możliwie mała, aby do kolejnego etapu przetwarzania ropy nie przedostawała się woda i aby ścieki z separatora nie były zaolejone. Obciąża to proces ich oczyszczania i jest źródłem strat dla rafinerii (niepożądany ubytek surowca).



Zadanie pomiarowe

Dozowanie demulgatora pozwala kontrolować przebieg i kształt zjawiska rozdziału faz w separatorze. Śledzenie postępującego rozwarstwiania się wsadu i narastania grubości niepożądanego emulsji jest wykonywane za pomocą radiometrycznego układu pomiarowego – jednego izotopu i kilku detektorów kompaktowych FMG60, które umożliwiają wyznaczenie profilu gęstości wsadu. Jego znajomość otwiera drogę do optymalizacji podawania demulgatora.



Rozwiązanie

Jeden izotop jest dokładnie pozycjonowany za pomocą sztywnej lub elastycznej przewodnicy w rurze węgłnnej o podwójnej ścianie, umieszczonej wewnątrz separatora. Detektory scyntylacyjne umieszcza się na zewnątrz separatora w zakresie spodziewanej pozycji rozdziału faz wody i ropy surowej. Dzięki temu określana jest średnia gęstość wsadu na wysokości montażowej każdego detektora, a następnie faktyczna grubość emulsji międzywarstwowej.

Korzyści

- Wysoka dyspozycyjność pomiaru
- Odporność na oblepianie
- Oszczędności finansowe dzięki optymalizacji zużycia demulgatora

Kocioł krakingowy

Służą on do przerobu ciężkich frakcji ropy naftowej na benzyny i oleje, pozyskanych w wyniku jej uprzedniej destylacji próżniowej. Kraking odbywa się w temperaturze 250...500 °C oraz przy ciśnieniu 3...160 bar w zależności od stosowanej technologii (termiczny, katalityczny, radiacyjny itp.). W jego trakcie na powierzchni wsadu kotła pojawiają się duże ilości niepożądanego piany. Poza tym w kotle wytrącają się odciągane frakcje lotne (LPG, metan) oraz węglowodory nienasycone i koks.

Zadanie pomiarowe

Jest nim pomiar grubości piany w kotle za pomocą układu radiometrycznego w celu dozowania optymalnej ilości środka przeciwpiennego.

Rozwiązanie

Bezinwazyjny, radiometryczny układ pomiarowy w sposób ciągły monitoruje zmiany grubości piany w trakcie krakingu. Umożliwia to wtryskiwanie środka przeciwpiennego do kotła tylko w sytuacji, gdy jest to niezbędne, chroniąc m.in. odciąg gazów przed dostaniem się tam piany. Opcjonalnie, drugi detektor scyntylacyjny zabezpiecza kocioł przed przelaniem otworem odciągu gazów.

Korzyści

- Usprawnienie zalewania kotła
- Oszczędności finansowe dzięki optymalizacji zużycia środka przeciwpiennego
- Brak przestojów kotła powodowanych blokadą odciągu gazów



Przemysł górniczo-hutniczy

Przykłady zastosowań

Kontrola parametrów zawiesiny zasilającej zbiorniki flotacyjne

Flotacja pozwala na odzyskiwanie drobin minerałów szlachetnych z wodnej zawiesiny zmielonego surowca skalnego. Monitorowanie gęstości zawiesiny w obiegu flotacyjnym ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia wysokiej wydajności procesu wzbogacania m.in. rudy miedzi, cynku, ołowiu itp. oraz dla poprawy efektywności zużycia wody w tym procesie.

Zadanie pomiarowe

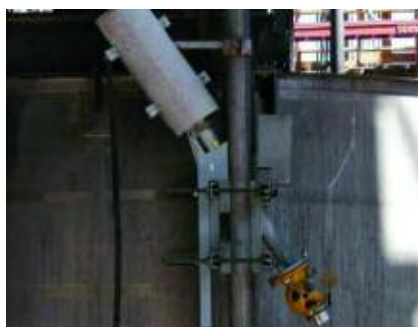
Zawiesina substancji skalnej w wodzie to medium bardzo ścierne. Stąd, użycie gęstościomierza inwazyjnego wiąże się z ryzykiem jego awaryjności.

Rozwiązanie

Radiometryczny układ pomiaru gęstości blendy flotacyjnej jest zabudowany z zewnątrz na rurociągu tłocznym. Dodatkowo, staje się możliwy pomiar przepływu masowego blendy w kombinacji z przepływomierzem elektromagnetycznym Proline Promag 55S, wyposażonym w wykładzinę czujnika z gumy naturalnej oraz w elektrody szczotkowe.

Korzyści

- Pomiar bezkontaktowy
- Wysoka dokładność i powtarzalność
- Mniejsze zużycie wody w procesie flotacji



Sygnalizacja całkowitego opróżnienia naczynia wyciągowego

Skip, załadowany urobkiem na poziomie wydobywczym kopalni, porusza się z prędkością do 20 m/s w szybie transportowym. Rozładunek skipu na poziomie powierzchniowym jest prowadzony bez udziału człowieka. Sygnalizacja opróżnienia skipu umożliwia włączenie wyciągarki, która za pomocą lin nośnych i wyrównawczych kontroluje ruch powrotny skipu w kierunku poziomu wydobywczego.

Zadanie pomiarowe

Bezkontaktowa sygnalizacja opróżnienia naczynia wyciągowego (skipu) z brył urobku o granulacji od kilku do kilkuset mm i o ostrych krawędziach.

Rozwiązanie

Pojemnik roboczy z izotopem cezu, pracujący w radiometrycznym układzie sygnalizacji opróżnienia skipu, jest fabrycznie wyposażony w pneumatyczny nastawnik izotopu w szczelinę pomiarową i w pozycję neutralną ze sprzężeniem zwrotnym. Dzięki temu, po rozładunku skipu i w czasie prac remontowych wykorzystuje się automatykę zabezpieczającą, która umożliwia wyłączanie pomiaru na żądanie bez konieczności manipulacji ręcznych.

Korzyści

- Pomiar wygodny, bezkontaktowy
- Automatyka „wyłącz/włącz” radiometryczny układ pomiarowy
- Rozwiązanie sprawdzone, stosowane w polskich kopalniach



Energetyka ciepłna i zawodowa

Przykłady zastosowań

Kontrola skuteczności odsiarczania spalin w głównym obiegu absorbera

Pomiar gęstości zawiesiny gipsowej ma obok detekcji odczynu pH podstawowe znaczenie dla skuteczności i wydajności odsiarczania gazów spalinowych z kotła. Po osiągnięciu właściwego zateżenia zawiesiny jest ona wyprowadzana do odwodnienia. Pomiar gęstości jest realizowany za pomocą bezinwazyjnego układu radiometrycznego.

Regulacja gęstości mleczka wapiennego

Wapno jest podstawowym składnikiem, który po zmieszaniu z wodą tworzy mleczko wapienne, używane do usuwania dwutlenku siarki SO_2 ze spalin w stacji odsiarczania gazów spalinowych z kotła. Pomiar gęstości mleczka umożliwia dokładne dozowanie zmielonego wapna do wody i optymalizację procesu odsiarczania spalin.

Rozwiązanie

Przetwornik kompaktowy FMG60 wraz z pojemnikiem roboczym, w którym znajduje się izotop cezu, są montowane na wspólnej armaturze, dostępnej jako akcesorium. Wykorzystanie pionowego odcinka rurociągu wyklucza wpływ sedimentacji i zapowietrzenia medium na dokładność i powtarzalność pomiaru stężenia. Układ pomiarowy wykazuje wysoką trwałość i nie wymaga zaangażowania służb utrzymania ruchu w okresowe konserwacje lub kalibracje.

Korzyści

- Pomiar bezinwazyjny = odporność na ścieranie i bezawaryjność
- Wysoka dokładność pomiaru
- Niskie koszty eksploatacji i brak konieczności okresowych kalibracji



Sygnalizacja przedmuchów zwrotnych do zasobnika przykotłowego

Mieszanka węgla i biomasy jest często podawana wózkami rewersyjnymi wprost do zasobników przykotłowych, a następnie mielona i dozowana do kotła w celu spalania. Przedmuchy zwrotne z młynowni do zasobnika tworzą realne zagrożenie wybuchem na instalacji nawęglania. Radiometryczny układ pomiarowy służy do bezinwazyjnego, wygodnego sygnalizowania tzw. „korka węglowego” w ujściu mieszanki z zasobnika do młyna. Dzięki jego pracy ludzie, przebywający w obrębie instalacji nawęglania, pozostają bezpieczni a ona sama pracuje bezawaryjnie.

Pomiary poziomu napełnienia młyna na biomasę

W skład instalacji przygotowania i podawania biomasy do kotła z pominięciem zasobników nawęglania wchodzi młyn na biomasę. Jego zadaniem jest rozdrobnienie np. peletów drzewnych do postaci pyłu, który podaje się pneumatycznie do spalania w kotle. Radiometryczny układ pomiarowy umożliwia śledzenie poziomu napełnienia młyna i regulację tempa dostarczania peletów za pomocą podajnika ślimakowego.

Rozwiązanie

Użycie detektora scyntylacyjnego FMG60 o bardzo wysokiej czułości umożliwia wydłużenie okresu eksploatacji radiometrycznego układu pomiarowego z 5 do nawet 30 lat bez konieczności wymiany izotopu cezu na nowy. Pozyskane w ten sposób oszczędności oraz wygodne użytkowanie układu pomiarowego to nieodłączne korzyści Inwestora.



Korzyści

- Łatwy i szybki montaż bez konieczności zmian mechanicznych w instalacji
- Oszczędności finansowe dzięki zastosowaniu czułego detektora FMG60 oraz izotopu cezu
- Wysoka trwałość układu pomiarowego

Przemysł celulozowo-papierniczy

Przykłady zastosowań

Przygotowanie masy półchemicznej, celulozowej lub mechanicznej

Surowcem naturalnym, zawierającym najwięcej celulozy, jest drewno. Aby pozyskać włókna celulozy o optymalnej długości 3-5 mm, zrębki drzewne są gotowane w warniku w wodzie z dodatkiem środków chemicznych. Proces ten usuwa niepożądaną liginę i umożliwia wydzielenie cennych włókien, które stanowią bazę do produkcji masy półchemicznej, celulozowej lub mechanicznej (tzw. ściery).

Zadania pomiarowe

Zrębki drzewne są podawane do warnika za pośrednictwem przenośnika śrubowego i zsuwni. Ilość zrębków w zsuwni nie może przekroczyć określonego poziomu, aby umożliwić optymalne zasilanie warnika w wodę i środki chemiczne. Ponadto, warnik wymaga ochrony przed przeleaniem, aby gorący wsad nie wydostał się na zewnątrz, co stanowi zagrożenie dla ludzi, przebywających na instalacji.

Rozwiązania

Sygnalizator radiometryczny kontroluje poziom maksymalny zrębków w zsuwni. Pomiar bezinwazyjny jest odporny na zmiany gęstości i wilgotności zrębków, jest wyjątkowo łatwy i szybki w montażu oraz wygodny w użytkowaniu.

Zabezpieczenie warnika przed przeleaniem jest realizowane za pomocą sygnalizatora radiometrycznego do pracy w blokadzie (SIS/ESD) lub układu do ciągłego pomiaru poziomu napełnienia.

Korzyści

- Bezpieczna i spokojna praca
- Pomiar bezinwazyjny
- Odporność metody na zmienne warunki procesowe

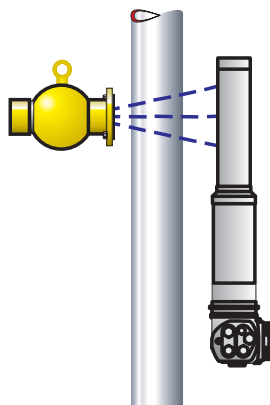


Gospodarka ługami

Ług biały i zielony są dozowane do warnika zrębków drzewnych w celu wspomagania procesu usuwania ligniny. Ług czarny jest produktem ubocznym z warnika, który podlega regeneracji w celu odzyskania energii i chemikaliów.

Zadanie pomiarowe

Stężenie ługu czarnego jest parametrem kluczowym z punktu widzenia pracy instalacji odzysku m.in. oleju talowego oraz użytecznych kondensatów. Informacja o stężeniu ługu zielonego umożliwia regulację roztwarzania go wodą lub ługiem białym. Kontaktowy pomiar gęstości i stężenia silnych alkaliów niesie ze sobą ryzyko częstych postojów powodowanych uszkodzeniami aparatury pomiarowej.



Korzyści

- Bezinwazyjny układ pomiarowy odporny na oddziaływanie alkalicznych ługów
- Wysoka dokładność i stabilność
- Trwałe elementy układu pomiarowego ze stali kwasoodpornej

Wsparcie techniczne i serwisowe



Twoja instalacja technologiczna powinna pracować bezawaryjnie. Od systemów pomiarowych wymaga to wysokiej jakości i trwałości, zaś od ich dostawcy doświadczenia oraz terminowego wsparcia serwisowego w trakcie eksploatacji, gdy pojawia się taka konieczność. Inżynierowie serwisu Endress+Hauser są do Twojej dyspozycji w całej Polsce, świadcząc usługi m.in. okresowych przeglądów, napraw pogwarancyjnych i dostaw części zamiennych.

Usługi uruchomienia

Poprawne uruchomienie aparatury kontrolno-pomiarowej jest jednym z warunków ciągłości pracy instalacji technologicznej. Brak jej przestojów to Państwa wymierne oszczędności finansowe. Fachowość i doświadczenie inżynierów serwisu Endress+Hauser gwarantuje skrócenie czasu uruchomienia do minimum i jego poprawność, a tym samym spokojną i stabilną pracę.

Szkolenia serwisowe

Specjalistyczne szkolenia zapewniają Państwa pracownikom zdobycie wymaganej wiedzy teoretycznej i praktycznej. Oferujemy szkolenia na najnowocześniejszych stanowiskach serwisowych Endress+Hauser w kraju, zewnętrzne szkolenia w Państwa firmach lub zaawansowane kursy techniczne w europejskich ośrodkach produkcyjnych Endress+Hauser.

Usługi okresowych przeglądów

Endress+Hauser zapewnia usługi w zakresie regularnych przeglądów konserwacyjnych, walidacji i kalibracji, obejmujące zarówno lokalne sprawdzanie aparatury kontrolno-pomiarowej, jak i fabryczne wzorcowanie przyrządów na stanowiskach akredytowanych. Inżynierowie serwisu Endress+Hauser zawsze służą pomocą w rozwiązywaniu problemów w zakresie aparatury pomiarowej i automatyki procesów. Ich doświadczenie i wiedza pozwala skrócić do oczekiwanego minimum czas przestoju instalacji technologicznej.

Rozwiązania aplikacji nietypowych

Grubość osadu na ściankach filtra w wirówce

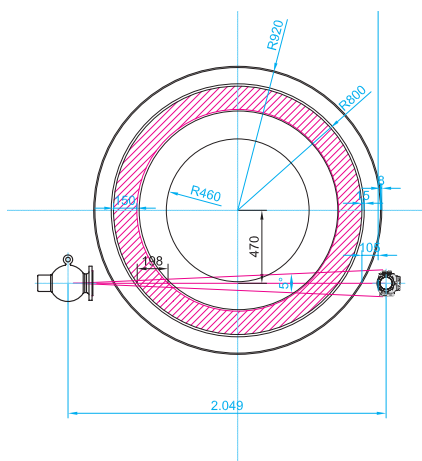
W przemyśle farmaceutycznym do rozdzielania zawieszin i emulsji wykorzystywane są wirówki, które wielokrotnie zwiększają szybkość sedimentacji. Osad wytrąca się na ścianach filtra tworząc placek filtracyjny. Po osiągnięciu określonej grubości, jest on usuwany.

Zadanie pomiarowe

Placek filtracyjny jest dokładnie monitorowany, ponieważ jego grubość decyduje o efektywnym wykorzystaniu objętości wirówki. Inwazyjne metody pomiaru są w tym przypadku rzadko akceptowane przez technologa.

Rozwiązanie

Radiometryczny układ pomiarowy służy do bezkontaktowego i bezinwazyjnego śledzenia zmian grubości placka filtracyjnego wewnątrz wirówki. Dzięki temu pracuje ona dłużej a czyszczenie filtra odbywa się rzadziej. Ponadto, układ pomiarowy wspiera regulację dawkowania wody w trakcie czyszczenia, co pozwala na oszczędną gospodarkę detergentami i wodą.



Korzyści

- Optymalizacja pracy wirówki oraz procedur czyszczenia filtra
- Bezpieczny pomiar z zewnątrz
- Obniżenie kosztów eksploatacji wirówki dzięki mniejszemu zużyciu wody i detergentów



Kontrola podgrzewaczy cyklonowych w trakcie produkcji klinkieru

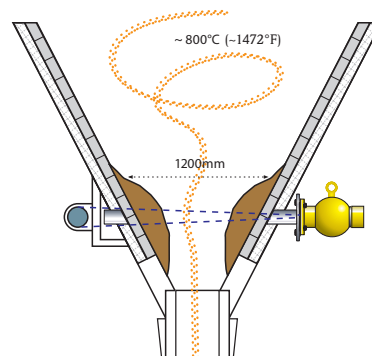
Kaskada podgrzewaczy cyklonowych pozwala na wygrzanie mączki surowcowej, która trafia do obrotowego pieca klinkierowego. W nim materiał wypala się w temperaturze do 1400 °C.

Zadanie pomiarowe

Zmielona mączka surowcowa podawana do cyklonów tworzy osady na ich ściankach, które mogą prowadzić do blokowania dolnej strefy kaskady. Monitorowanie nawarstwiania się osadu zapobiega przestojom pieca. Po osiągnięciu grubości progowej osad mączki surowcowej jest usuwany sprężonym powietrzem. Zmniejsza się zużycie powietrza, a więc powstają konkretne oszczędności finansowe. Wydłuża się również żywotność szamotowej wykładziny ścian cyklonów.

Rozwiązanie

Radiometryczny układ pomiarowy, zabudowany na zewnątrz podgrzewacza cyklonowego, służy do sygnalizacji blokady ujścia mączki surowcowej. Uruchamia on układ przedmuchu cyklonu.



Korzyści

- Nadążna kontrola nawarstwiania się osadów w cyklonie
- Pomiar bezinwazyjny
- Obniżenie kosztów produkcji klinkieru

Odpylanie/odpopielanie

Filtry elektrostatyczne wychwytyują cząstki stałe, zawarte w spalinach z kotłów w elektrowni węglowej lub w ciągu przygotowania mączki surowcowej za młynem w cementowni.

Cząstki stałe są grawitacyjnie usuwane do lejów, które znajdują się poniżej filtrów.



Zadanie pomiarowe

W przypadku elektrowni węglowej blokada ujęcia z lejów elektrofiltrów prowadzi do zatrzymania pracy bloku energetycznego. Podobnie, w przypadku cementowni piec obrotowy musi być zatrzymany, jeśli nie jest zasilany mączką surowcową. W obu przypadkach koszty postoju są wysokie i niepożądane.

Rozwiązanie

Sygnalizator radiometryczny pełni rolę bezinwazyjnego wykrywania blokady ujęcia z elektrofiltrów.

Korzyści

- Brak przestojów instalacji
- Odporność metody pomiarowej na nawisy i osady
- Brak ograniczeń temperaturowych

Określanie przepływu masowego

W trakcie pogłębiania basenów portowych, koryt rzecznych lub wykonywania odwiertów dna morskiego istotna jest informacja o masie odpompowywanych szlamów oraz o zawartości ciał stałych w medium.

Zadanie pomiarowe

W zależności od aplikacji i rozmiarów statku, rurociągi tłoczne, na których należy zabudować układ pomiarowy, mogą osiągać średnice do 1300 mm.

Rozwiązanie

Radiometryczny miernik gęstości współpracuje z dedykowanym przepływomierzem Proline Promag 55S, mierzącym przepływ objętościowy. Na wyjściu przepływomierza elektromagnetycznego otrzymujemy informację o masie szlamu i o zawartości ciał stałych w medium.



Korzyści

- Układ pomiarowy odporny na ścieranie
- Jeden dostawca rozwiązania
- Możliwość optymalizacji pracy pomp przez regulację uwodnienia szlamu

Modulator wiązki w ścieżce pomiarowej



Badania nieniszczące szwów spawalniczych, ścianek rurociągów i zbiorników przy użyciu promieniowania jonizującego mogą wpływać na rzetelność pomiarów radiometrycznych.

Badania te mają na celu określenie stopnia korozji chemicznej lub wytarcia, jak również sprawdzenie jakości prac spawalniczych, które są kluczowe z punktu widzenia późniejszej pracy instalacji wysokociśnieniowych. Do badań nieniszczących wykorzystuje się izotopy o bardzo dużych aktywnościach. Dodatkowa moc dawki, wykrywana podczas badań przez pracujący w pobliżu detektor scyntylacyjny, jest wielokrotnie większa od dawki roboczej, dobranej przez Endress+Hauser. Może to powodować okresowe zmiany wskazań układu pomiarowego, co z kolei wpływa na niepożądane alarmy lub postoje instalacji technologicznej.

Unikatowy modulator wiązki w ścieżce pomiarowej między izotopem a detektorem scyntylacyjnym sprawia, że radiometryczny układ pomiarowy Endress+Hauser jest odporny na zakłócenia od badań nieniszczących. Rodzaj izotopu, używanego do pomiarów i do badań nie ma znaczenia.

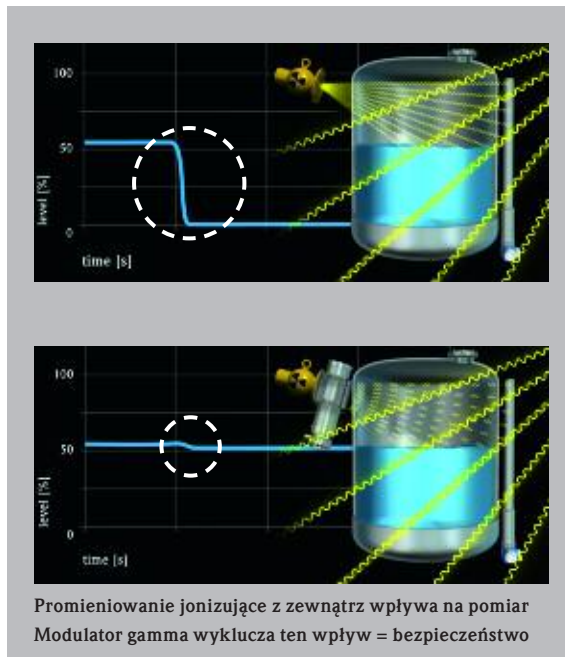
Modulator gamma jest zabudowany na króćcu pomiędzy pojemnikiem roboczym z izotopem a ścianą instalacji. Regularny ruch obrotowy dwóch walcowych prętów ekranujących wewnątrz urządzenia powoduje okresowe przestawianie wiązki promieniowania w ścieżce pomiarowej. Detektor scyntylacyjny posiada informację o częstotliwości obrotu mechanizmu ekranującego i pomija inne sygnały, docierające do niego m.in. w trakcie badań nieniszczących. Są one bowiem ciągle w odróżnieniu od sygnału modulowanego w ścieżce pomiarowej.



Detektor scyntylacyjny FMG60 rozpoznaje wyłącznie użyteczną, modulowaną porcję promieniowania elektromagnetycznego, która pochodzi z izotopu w układzie pomiarowym. Analizując ją, kontynuuje zadanie pomiarowe w każdej sytuacji, gwarantując ciągłą i stabilną pracę instalacji technologicznej.

Modulator gamma jest używany również wówczas, gdy układy radiometryczne służą do pomiaru poziomu lub gęstości mediów z zawartością naturalnych pierwiastków promieniotwórczych, jak np. blenda uranowa.

Modulator gamma nie wymaga obsługi, jest łatwy w montażu, podłączeniu elektrycznym i uruchomieniu. Stanowi jedyne na rynku, skuteczne rozwiązanie, zapobiegające okresowym lub ciągłym zakłóceniom pracy radiometrycznych układów pomiarowych.



People for Process Automation

Endress+Hauser jest wiodącym dostawcą przyrządów pomiarowych i rozwiązań automatyki procesów dla wszystkich gałęzi inżynierii przemysłowej.

Wspieramy logistykę przedsiębiorstw, dostarczając systemy telemetryczne do gromadzenia oraz przetwarzania danych o procesach i stanach magazynowych.

Nasza oferta to połączenie najwyższej jakości produktów, atrakcyjnych cen i kompleksowego wsparcia serwisowego.

Gwarancja niezawodności i efektywności naszych rozwiązań daje przewagę konkurencyjną naszym Klientów.

Globalna sieć zakładów produkcyjnych oraz przedstawicielstw lokalnych utwierdza pozycję Endress+Hauser jako lidera rynkowego. Oddziały regionalne w całej Polsce służą Państwu pomocą i wsparciem w doborze i eksploatacji systemów kontrolno-pomiarowych Endress+Hauser.

Fundamentem marki Endress+Hauser od 58 lat jej istnienia na rynku automatyki procesów jest doświadczenie i wiedza o procesach technologicznych we wszystkich branżach przemysłu oraz kreatywność i zaangażowanie naszych pracowników.



Opieka serwisowa na najwyższym poziomie

Ogólnopolska sieć serwisowa Endress+Hauser jest oparta na grupie wykwalifikowanych inżynierów, którzy dzięki posiadanej wiedzy o procesach technologicznych gwarantują Państwu, że wykorzystywane w nich przyrządy pomiarowe Endress+Hauser będą działały zgodnie ze specyfikacją i przeznaczeniem. Inżynierowie serwisu Endress+Hauser dokonują indywidualnych lub opartych o kontrakty serwisowe uruchomień, konserwacji, czynności diagnostycznych, napraw, kalibracji, audytów i szkoleń służb utrzymania ruchu na Państwa instalacji technologicznej.

Serwis Endress+Hauser Polska pozostaje zawsze do Państwa dyspozycji, nawet wiele lat po wyprodukowaniu i zainstalowaniu przyrządów. Długoletnie tradycje Endress+Hauser w zakresie automatyki i pomiarów, stabilna pozycja rynkowa firmy oraz rozwinięta sieć biur regionalnych gwarantują Państwu pełne bezpieczeństwo w zakresie opieki na najwyższym poziomie nad aparaturą kontrolno-pomiarową Endress+Hauser.

Kontakt z centralą serwisu Endress+Hauser Polska:
tel. (+48) 71 773 00 10
fax (+48) 71 773 00 62
e-mail: info@pl.endress.com



Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
spółka z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. (71) 773 00 00
fax (71) 773 00 60
info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>