

Metoda LiquiSonic®

LiquiSonic® jest wyrafinowanym wewnątrz procesowym/miejscowym analizatorem cieczowym, doskonale dopasowanym do stanów przesylenia, stężenia lub krystalizacji w procesach biotechnologicznych i farmaceutycznych. Wykorzystując pomiar prędkości dźwięku i temperatury połączony z unikalnym modelem czujnika, system pozwala w różnych punktach sterować i monitorować stężenia i ogólne kierunki procesów.

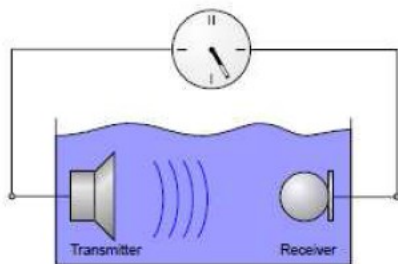
LiquiSonic® dostarcza operatorowi w czasie rzeczywistym wiedzy koniecznej do optymalizacji procesu. System LiquiSonic® zawiera jeden lub więcej inteligentnych czujników z połączonych cyfrową linią ze sterownikiem.

Ponadto technologia wytwórcza modemu gwarantuje precyzyjne wyniki pomiarów i użyteczne funkcje przyrządu. Do nich zaliczyć można: jednoczesne przedstawienie stężenia masowego lub zawartości kryształów, temperaturę produktu lub identyfikacja składników.

Możliwości pamięci i śledzenia zdarzeń (zgodne z FDA 21 CFR część 11) wraz z hasłem definiowanym przez użytkownika zapewniają w maksymalnym bezpieczeństwie procesu i oprogramowania.

Wielokanałowa rejestracja w czasie rzeczywistym wraz z nieulotną konfiguracją i kartą RAM pamięci danych procesowych, pozwalają na łatwe dopasowanie systemu do zastosowań w skali laboratoryjnej, pilotażowej lub przemysłowej.

Czujniki LiquiSonic® dostępne są w różnych wykonaniach i wyposażone w różne złącza celem dostosowania do rurociągów lub zbiorników. Dostępne są również rozwiązania dla stref zagrożonych, w postaci czujników o budowie przeciwybuchowej. Wszystkie czujniki mogą być dostarczane jako polerowane galwanicznie a także w wykonaniu ultrasanitarnym bez uszczelnień, w celu przystosowania do najcięższych warunków procesowych i typowych procedur CIP/SIP.



Wszystkie systemy zawierają wbudowaną możliwość atestowania, gwarantującą dokładne, powtarzalne wyniki z możliwością śledzenia przebiegu w każdych warunkach.

Oferowane modele

LiquiSonic 30 jest urządzeniem standardowym posiadającym wszystkie funkcje. Może posiadać podłączonych maksymalnie do 4 czujników. Szereg funkcji, takich jak przedstawienie kierunku zmian czy posiadanie rejestru czyni z niego bardzo wydajne urządzenie.

LiquiSonic 20 jest niedrogim urządzeniem posiadającym niezbędne, podstawowe funkcje.

LiquiSonic 40 oblicza stężenia trzech cieczy składowych. Sterownik wykorzystuje prędkość dźwięku i sygnał zewnętrzny, taki jak np. gęstość lub przewodność.

LiquiSonic 50 posiada własności pozwalające na zastosowanie go do procesów krystalizacji lub polimeryzacji.

Uwagi ogólne

Zasada pomiaru	Wyznaczenie prędkości dźwięku w cieczy, jako miara stężenia składnika
Zakres pomiarowy	100 do 10000 ms ⁻¹
Typowa dokładność	0,05 ⁻¹
Dokładność pomiaru temperatury	0,1 °C
Przesyłanie danych	wymiana danych z komputerem PC za pomocą sygnału prądowego 4...20mA, RS-232 protokół fieldbus.
Złącze czujnika	połączenie czujników ultradźwiękowych ze sterownikiem za pomocą przewodu BUS.

Zakres zastosowań

- Pomiar stężeń
- Pomiar gęstości
- Monitorowanie polimeryzacji, wyznaczenie współczynnika przemiany
- Szybkie wykrywanie granicy faz
- Monitorowanie i sterowanie procesem krystalizacji, wyznaczenie stopnia przesylenia i zakresów metastabilnych
- Sterowanie procesami neutralizacji kwasów i ługów przy wysokich temperaturach i ciśnieniach procesów
- Monitorowanie procesów
- Sterowanie płuczkami, urządzeniami destylacyjnymi i absorberami.

SensoTech – korzyści i zalety

- Zapewnia bezpośrednią informację o stanie procesu w dowolnym czasie,
- Automatyczne sterowanie stężeniem cieczy płuczkowej w zakresie maksymalnej absorpcji lub maksymalnej skuteczności płuczki gazowej
- Unikanie przedawkowania lub niedomiaru czynnika
- Skrócenie czasochłonnych pomiarów laboratoryjnych
- Natychmiastowe wykrywanie błędów procesowych
- Oszczędność materiałów i kosztów

Płuczki gazowe

Korzyści i zalety

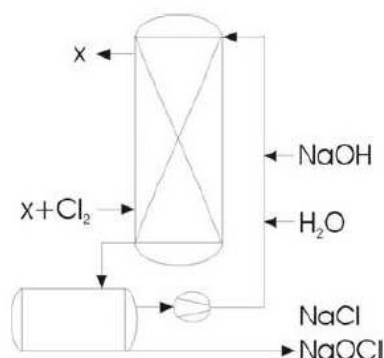
LiquiSonic® jest wewnątrzprocesowym systemem analitycznym przeznaczonym do bezzwłocznego wyznaczenia stężenia roztworów płuczkowych bezpośrednio w procesie. **LiquiSonic®** opiera swoje działanie o bardzo precyzyjne pomiary prędkości dźwięku i temperatury procesu, ułatwiając w ten sposób, obliczanie i monitorowanie stężenia.

Wynikające stąd korzyści są następujące:

- Zapewnienie bezpośredniej informacji o stanie procesu w dowolnym czasie
- Automatyczna regulacja stężenia cieczy płuczkowej w zakresie maksymalnej absorpcji lub maksymalnej skuteczności płuczki gazowej
- Zapobieganie przedawkowaniu lub niedomiarowi czynników
- Obniżenie czasochłonności pomiarów laboratoryjnych
- Oszczędności materiałowe i obniżenie kosztów

Przykład:

W czasie produkcji dichloroetanu w gazie odlotowym znajdują się resztkowe ilości chloru, które wymywane są z wykorzystaniem 5% nadmiaru NaOH. Przedawkowanie o 1% NaOH generuje nadmierne koszty, gdyż każda nadmierna ilość NaOH musi być neutralizowana za pomocą NaCl.



Przepływ w układzie obiegowym	50 m ³ /h
Dodatek 20% NaOH	300 kg/h
Koszt 100% NaOH	250 €/t
Koszty utrzymania LiquiSonic	0 €/r
Nadmiar 1% NaOH w obiegu odpowiada	60 kg/H=105 t/r
Koszty wywołane przedawkowaniem	26250 €/r
Koszt instalacji punktu pomiarowego	27000 €/urządzenie

W tym przykładzie koszty instalacji systemu pomiarowego LiquiSonic 40® amortyzują się w ciągu jednego roku.

Oszczędności w kolejnych latach sięgają 26250 €/r.

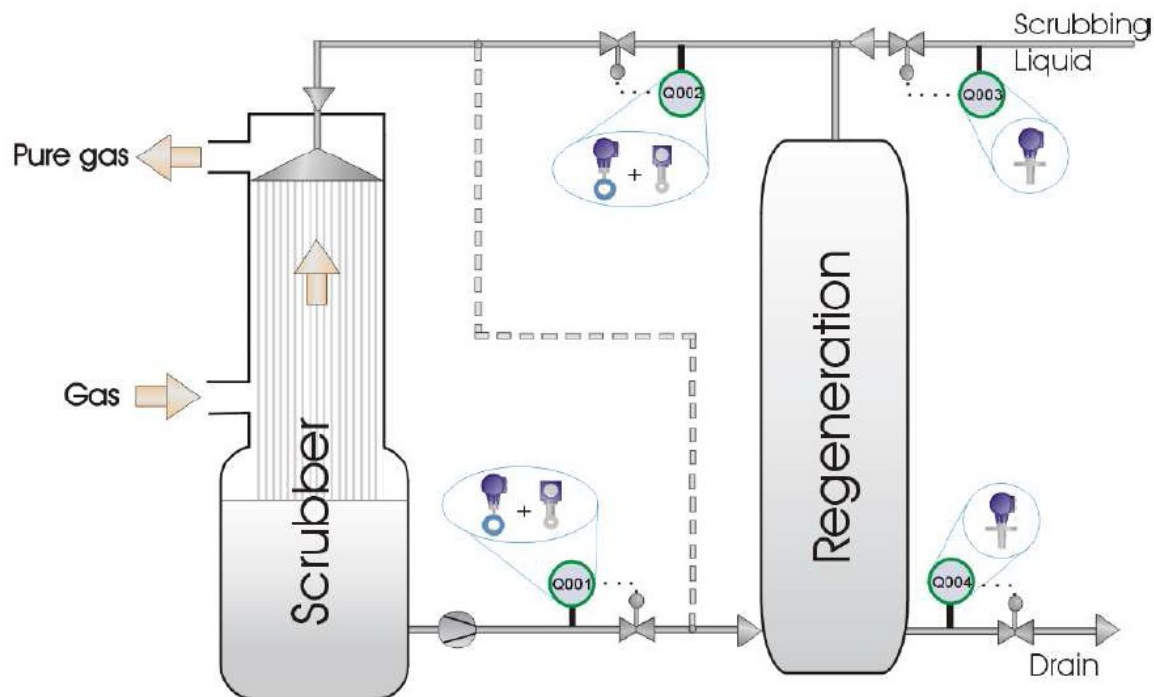
Procesy

W płuczce gazowej przepływająca ciecz (roztwór myjący) doprowadzony jest do kontaktu ze strumieniem gazowym, który podlega wmywaniu. Ciecz absorbuje pewne gazy, ciecze lub składniki stałe. W zależności od ilości absorbowanych czynników, ciecz obiegowa w płuczce musi być odświeżana lub regenerowana.

Poniższy rysunek obrazuje zasadę działania oraz wykorzystanie systemu LiquiSonic® w zastosowaniu do płuczki strumieniowej.

SensoTech

Pomiar stężenia cieczy metodą ultradźwiękową



Legenda do rysunku

Pure gas	- czysty gaz (chemicznie)
Gas	- gaz
Scrubber	- płuczka
Regeneration	- regeneracja
Scrubbing liquid	- ciecz myjąca
Drain	- odprowadzenie ścieków

Punkt pomiarowy	Lokalizacja	Cel pomiaru	Ciecz (przykładowa)
Q001, Q002	Rurociągi zasilające i transportowe	Regulacja i monitorowanie cieczy myjącej i stężenia soli	NaOH/NaCl K ₂ CO ₃ /KHCO ₃
Q003	Rurociągi zasilające i transportowe	Regulacja i monitorowanie stężenia świeżej cieczy myjącej	NaOH, K ₂ CO ₃ H ₂ SO ₄
Q004	Rurociągi transportowe	Wykrywanie wtrąceń w momencie rozładowania soli	NaCl, Na ₂ SO ₄ Na ₂ CO ₃

System LiquiSonic® ułatwia niezależne, wewnątrz procesowe bezwzględne wyznaczenie stężenia cieczy myjącej stężenia soli. Stąd możliwe jest uzupełnianie cieczy myjącej w określony sposób i utrzymywać stężenie cieczy zawsze w zakresie maksymalnej rozpuszczalności i absorpcji. Unika się w ten sposób niedomierzania tj. niewystarczającego wmywania a także przedawkowania tj. nadmiernego dozowania materiałów w związku z tym kosztów.

Obecnie wewnątrz procesowe systemy LiquiSonic® stosowane są pomyślnie w zastosowaniach do następujących systemów płuczkowych:

- Płuczki chloru
- Płuczki fosfenu

- Płuczki SO_x, NO_x, i CO_x
- Płuczki gazu syntetycznego
- W procesie Benfielda
- Układach suszenia gazu

Wewnątrz procesowe oznaczanie stężenia kwasu siarkowego i oleum

Z uwagi na swoje higroskopowe własności, kwas siarkowy jest szeroko stosowany jako środek osuszający (np.: do suszenia chloru w analizie chlorowo-zasadowej) przy stężeniach sięgających 90 do 100% wagowo. Na skutek absorpcji wody, stężenie spada, stąd istnieje ciągła potrzeba dodawania świeżego kwasu w celu utrzymania stężenia na wymaganym poziomie.

Stałe pomiary in situ stężenia kwasu są konieczne do regulowania takich procesów. Pomiary prędkości dźwięku przyrządami LiquiSonic® są doskonale przystosowane do takich zastosowań.

W zakresie pomiędzy 80 do 100%, prędkość dźwięku zmienia się o około 300m/s. Systemy LiquiSonic® są zdolne do pomiarów prędkości dźwięku z dokładnością 0,1m/s. Umożliwia to uzyskanie dokładności 0,05% wag. w zastosowaniach do pomiaru stężeń.

Ze względu na koszty, czujniki przewodności są szeroko wykorzystywane do pomiarów stężenia kwasu siarkowego. Jednakże porównanie krzywych charakterystyk uzyskanych z pomiarów przewodności i pomiaru prędkości dźwięku, jasno wskazuje na wady tego podejścia. Krzywa przewodności pokazuje silnie nieliniowy kształt. Jako rezultat, jednoznaczne pomiary dla stężeń poniżej 94% nie są możliwe, bowiem przewodność kwasu 88% jest identyczna jak kwasu 95%.

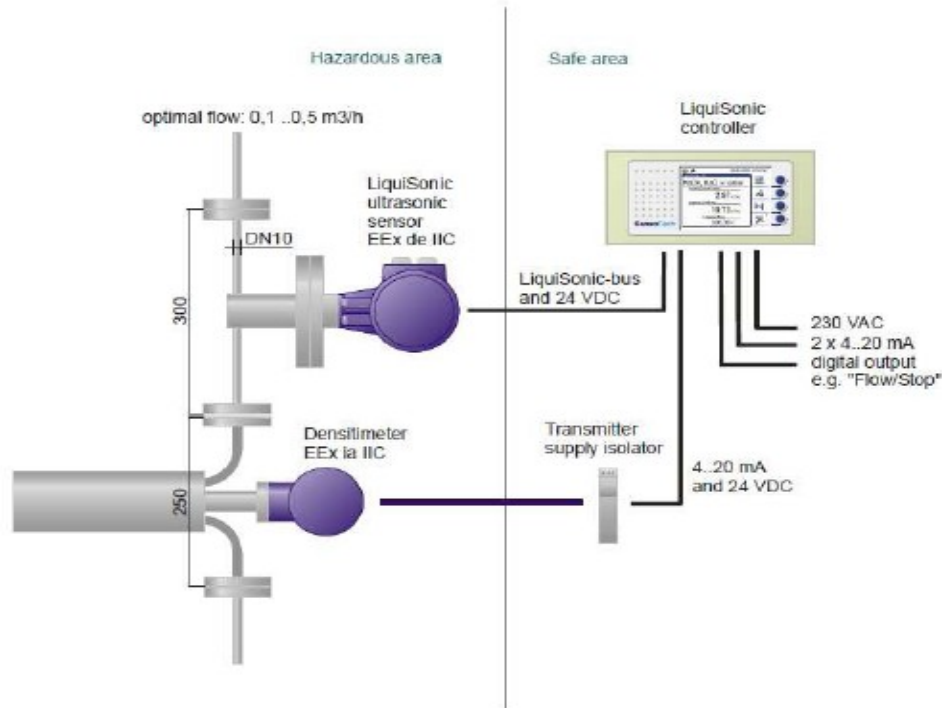
Oleum otrzymuje się poprzez rozpuszczenie SO₃ w 100% kwasie siarkowym. Wynikiem takiego procesu jest dymiący kwas siarkowy. W zależności od ilości rozpuszczonego SO₃, uzyskuje się stężenia od 100 do 130% wag.

Można uzyskać dowolną wartość stężonego kwasu siarkowego poprzez mieszanie kwasu siarkowego i oleum. Dla ustalenia tych wartości, konieczne jest stałe monitorowanie stężenia in-situ. Niestety, krzywa prędkości dźwięku posiada punkt zwrotny dla 100%, więc za pomocą jednego czujnika nie jest możliwe uzyskanie jednoznacznych wyników pomiarów układu kwas siarkowy/oleum.

Dlatego system LiquiSonic® wykorzystuje dodatkowy czujnik gęstości, mający decydujące znaczenie dla dokładności pomiarów stężenia dla zakresu powyżej 100%. Dokładność zastosowanego czujnika typu oscylacyjnego wynosi 0,1kg/m³. W rozpatrywanym zakresie, gęstość zmienia się o około 100kg/m³ w przedziale od 100 do 130% wag., co oznacza, że również w tym przypadku osiągnięto dokładność 0,05% wag. Dla uzyskania takiej dokładności temperatura powinna być wyznaczana z dokładnością do 0,1°C.

Poniższy wykres pokazuje rozplanowanie poszczególnych podzespołów systemu LiquiSonic®40. Gęstościomierz typu oscylacyjnego i czujnik dźwiękowy są zastosowane jako oddzielne czujniki. W przeciwieństwie do zwartej konfiguracji jaką można znaleźć w

w niektórych zastosowaniach, jedynie ta konfiguracja pozwala na **bardzo dokładny pomiar temperatury przeprowadzany za pomocą pomiaru dźwięku, dokonanego urządzeniami bezpośrednio zanurzonymi w medium**, a stąd umożliwiającego dokładność pomiarów z dokładnością 0,05% wag.



Legenda do rysunku

Hazardous area	- strefa zagrożenia
Safe area	- strefa bezpieczna
Optimal flow	- przepływ optymalny
LiquiSonic Controller	- sterownik LiquiSonic
LiquiSonic ultrasonic sensor	- czujnik ultradźwiękowy LiquiSonic
LiquiSonic bus	- magistrała LiquiSonic
Digital output	- wyjście cyfrowe
Densimeter	- gęstościomierz
Transmitter supply izolator	- izolator separujący nadajnika

Inną zaletą naszego systemu jest kaloryczny detektor przepływu (przepływ/brak przepływu), który zintegrowany jest z czujnikiem dźwiękowym. Z punktu widzenia, że system pomiarowy będzie normalnie wykorzystany bocznikowo, detektory przepływu monitorują bocznik pod względem obecności przepływu medium przez bocznik i dlatego monitorują cały układ pod względem poprawności działania.

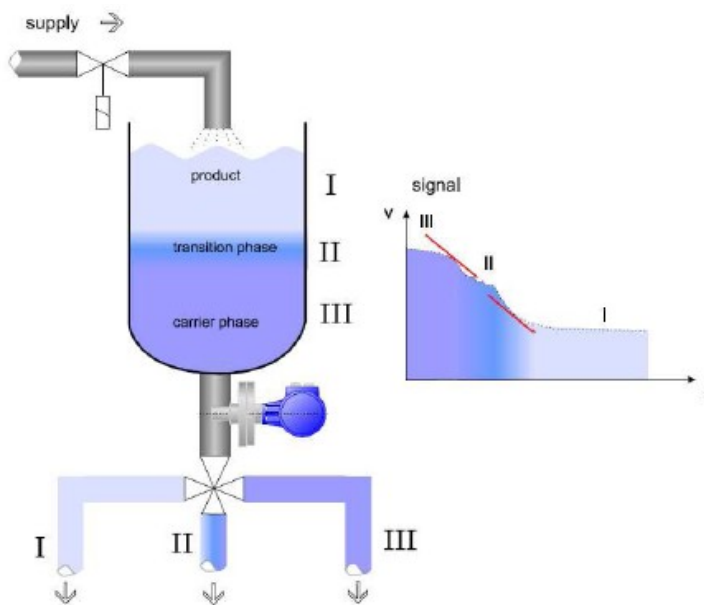
Wykrywanie fazy w procesach

Istnieje wielka liczba procesów przemysłowych w których, na skutek stosowania różnych procedur tworzą się w zastosowanych mediach ciekłych różne fazy. Ma to zastosowanie tak do procesów ciągłych jak i rzutowych..

Na skutek rosnącej stale automatyzacji, muszą rozwijać się techniki pomiarowe, które pozwalają użytkownikom, w sposób rzetelny wykryć te fazy jak również fazy przejściowe w czasie trwania procesu. W trakcie opracowywania odpowiednich rozwiązań należy wziąć pod uwagę następujące aspekty:

- Zamiana manualnych procedur wykrywania (np.: metody wizualne) celem eliminacji wpływu czynników subiektywnych,
- Zamiana błędnych, pośrednich technik (np.: pomiaru czasu) dla podniesienia bezpieczeństwa instalacji
- Podniesienie wydajności produktu dzięki obniżeniu strat,
- Względy bezpieczeństwa

Czujniki mogą być wykorzystywane w szerokim zakresie zastosowań. Poniższy rysunek pokazuje dwie typowe sytuacje występujące w instalacjach.



Rozdział faz w procesie rzutowym

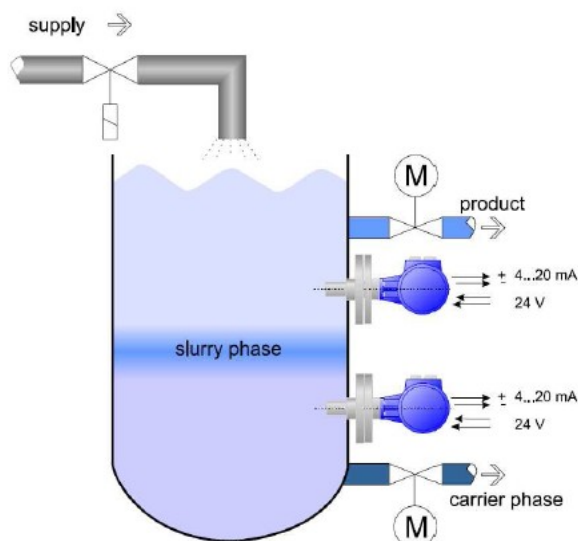
Legenda do rysunku

Supply	- zasilanie
Produkt	- produkt
Transition phase	- faza przejściowa
Carrier phase	- faza nośnika

W procesach rzutowych przejściowa zmiana sygnału prędkości dźwięku jest wykorzystywana do sterowania zaworami wielodrogowymi.

Po napełnieniu odstożnika, następuje separacja faz, konfiguracja zapewnia dokładną separację produktu, fazy przejściowej i fazy nośnika.

Fazy te są wykrywane zazwyczaj w ciągu sekundy.



Rozdział faz w procesie półciągłym

Legenda do rysunku

Supply

- zasilanie
Produkt

- produkt
Slurry

phase

- faza zawieszinowa
Carrier phase
- faza nośnika

W procesach półciągłych wykorzystano dwa czujniki zamontowane w osadniku do sterowania procesem rozdziału strumienia procesowego na dwa: produkt i fazę nośnika.

W tym przypadku, monitorowana jest prędkość dźwięku, jako charakterystyczna i stała dla danej fazy.

W ten sposób można dla przykładu, regulować podziałem strumienia ścieków na ścieki wymagające uzdatniania i wód odpadowych, które nie wymagają takiego procesu.

Jedną z możliwości automatyzacji procesu rozdziału faz jest wykorzystanie pomiarów ultradźwiękowych. Stanowi również alternatywę dla istniejących rozwiązań pomiarowych. Ponieważ czujniki są urządzeniami bezobsługowymi dzięki ich bardzo dużej prędkości reakcji, ultradźwiękowe metody udowodniły swą wartość w wielu innych zastosowaniach:

- Faz żywic silikonowych
- Produkcji biodiesla
- Faz alkoholi tłuszczowych w ściekach
- Faz żywic epoksydowych
- Faz polieterów

Huty i walcownie

Walcowanie

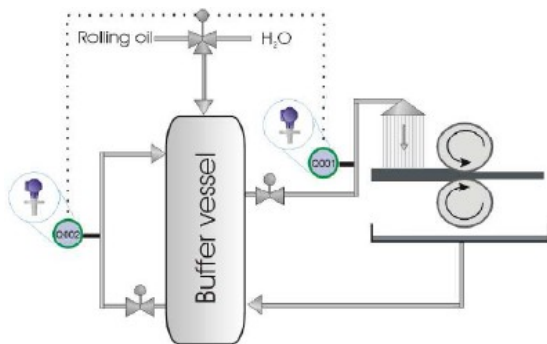
Procesy zimnego i gorącego walcowania wymagają stosowania cieczy technicznych, takich jak olejów walcowniczych, walcowniczych zawieszin olejowo wodnych, odpuszczających cieczy walcowniczych czy detergentów technologicznych.

Zazwyczaj ciecze te zawarte są w zamkniętych obiegach. SensoTech oferuje wypróbowane i sprawdzone rozwiązania dla zapewnienia ciągłej kontroli jakości tych cieczy wielu marek takich jak Quaker, Henkel czy Houghton.

Rozwiązania SensoTech dla walcowni są skutecznie wykorzystywane w wielu stanowiskach walcowniczych i instalacjach przetwórczych stali nierdzewnych ale również stali węglowych i metali nieżelaznych.

W poszczególnych zastosowaniach stężenie walcowniczej emulsji olejowo-wodnej jest bezpośrednio mierzona w zbiorniku buforowym stanowiska walcowniczego i regulowane w ten sposób, że utrzymywane jest na stałym poziomie. Zapobiega to zmiennej jakości wyrobów walcowanych wywołaną zbyt ubogim lub nadmiernym smarowaniem. Efekty tego występują głównie jako wynik nieuniknionych strat wody lub migracji obcych olejów.

Inny punkt pomiarowy może mieć zastosowanie w miejscu gdzie emulsja zostaje dostarczana do procesu walcowania. W ten sposób LiquiSonic® zapewnia wewnątrzprocesowe rozwiązanie dla zapewnienia ciągłej jakości wyrobów walcowanych bez opóźnień, przy optymalnym wykorzystaniu oleju walcowniczego.



Legenda do rysunku

Rolling oil - olej walcowniczy
 Buffet vessel - zbiornik buforowy

Punkt pomiarowy	Lokalizacja	Cel pomiaru
Q001	Wlot do stanowiska walcowniczego	Monitorowanie stężenia emulsji na wlocie
Q002	Pętla obiegowa zbiornika buforowego	Monitorowanie stężenia emulsji w zbiorniku buforowym stanowiska walcowniczego
Q003	Odzysk	Monitorowanie regeneracji emulsji

Obliczenie stopy zwrotu kapitału dla oleju walcowniczego:

Cena oleju walcowniczego np.: dla China Steel Corp.

2,56 €/l

Uzupełnianie emulsji olejem walcowniczym:

ok. 100 l/h

Wytyczony cel: minimalizacja nadmiaru oleju w emulsji.

Oszczędność oleju po zastosowaniu wewnątrz procesowej kontroli:

do 5 %/dzień (614,40 €/dzień)

Koszty instalacji

ok. 13000 €

(26000 € dla całej instalacji)

Stopa zwrotu

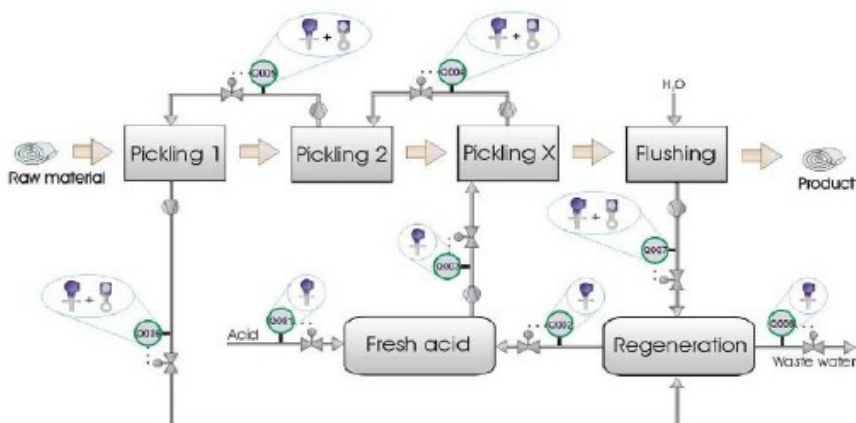
90 dni

Trawienie

Kąpiele trawiące wykorzystywane są w dalszym ciągu procesu gorącego walcowania, ale także w wielu innych obszarach przemysłu metalowego, w celu usunięcia, modyfikacji, pasywacji lub czyszczenia powierzchni w ściśle określony sposób.

W tym celu wykorzystywane są roztwory trawiące, składające się głównie z mieszaniny kwasów nieorganicznych. Stężenie kwasów obniża się w procesie trawienia, przy równoczesnym wzroście zawartości zanieczyszczeń i wtrąceń.

Technologia pomiarowa LiquiSonic® zapewnia rozwiązanie za pomocą wewnątrzprocesowych pomiarów stężenia kąpeli trawiących, ułatwiających dozowanie wymaganej ilości świeżego kwasu. Zapewnia to stałą, optymalną jakość kąpeli trawiącej. W ten sposób również unika się zwłoki czasowej w uzyskiwaniu wyników próbek laboratoryjnych.



Legenda do rysunku

Raw material

- surowiec

) 247 01 52

ul

Pickling

- trawienie
Flushing

- przemywanie
Product

- produkt
Acid

- kwas
Fresh

acid

- świeży kwas
Regeneration

- regeneracja
Waste

water

-

ścieki

Tabela przedstawia typową lokalizację punktów pomiarowych LiquiSonic® do wyznaczenia stężenia kąpeli trawiących.

Punkt pomiarowy	Lokalizacja	Cel pomiaru
Q001, Q002, Q003	Wlot świeżego kwasu	Pomiar stężenia i regulacja dozowania świeżego kwasu
Q004, Q005, Q006	Rurociąg transportowy	Monitorowanie kąpeli trawiącej
Q007	Rurociąg transportowy	Monitorowanie kąpeli płuczącej
Q8	Rurociąg wylotowy	Wykrywanie przedostania się kwasu do wody technologicznej

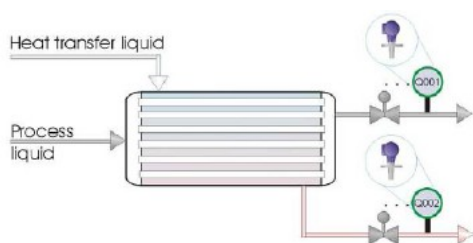
Obecnie, wewnątrz procesowe systemy pomiarowe LiquiSonic® zostały skutecznie wprowadzone do następujących zastosowań kąpeli trawiących:

- Kwas siarkowy (H₂SO₄)
- Kwas solny (HCl)
- Kwas azotowy (HNO₃)
- Kwas fluorowy (HF)

Monitorowanie wymienników ciepła

Monitorowanie obiegów pierwotnych i wtórnych wymienników jest konieczne w celu bezzwłocznego wykrywania nieszczelności i strat a stąd zapobiegania zanieczyszczeniu produktu lub cieczy chłodzącej.

W procesach produkcji stali, wykorzystuje się wymienniki np.: do doprowadzania oleju walcowniczego do optymalnej temperatury. LiquiSonic® może być wykorzystany dla każdej cieczy odpuszczającej w zakresie temperatur od -90°C do +200°C.

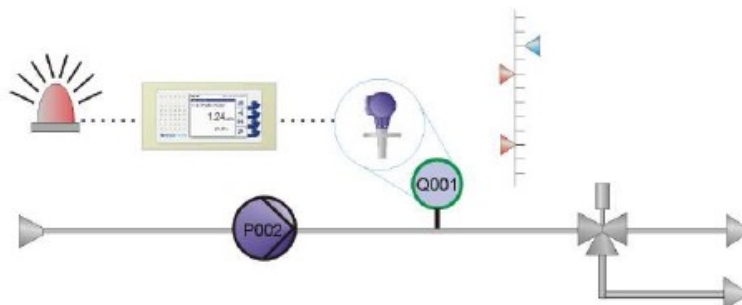


Legenda do rysunku

- Heat transfer liquid - Ciecz, nośnik ciepła
- Process liquid - Ciecz technologiczna

Monitorowanie ścieków

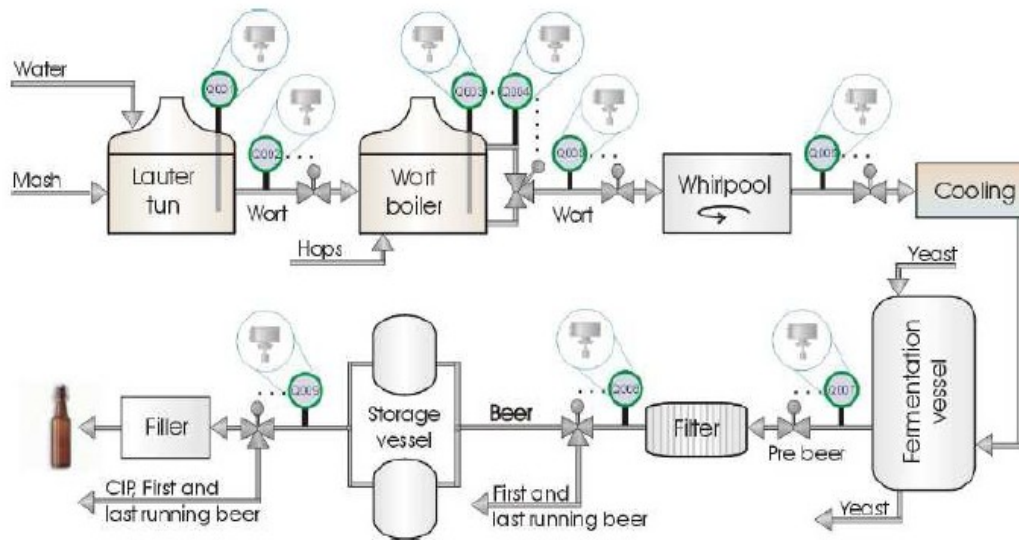
Ścieki generowane są w wielu obszarach produkcji przemysłowej. Zawarta w nich ilość substancji rozpuszczonych jest przedmiotem wielu regulacji prawnych. Jeśli zostanie przekroczona granica dozwolonej zawartości na skutek nieszczelności lub nieprawidłowej utylizacji, wywołane zostaną problemy w procesie przeróbki ścieków. Dlatego do tych celów wykorzystywane są systemy LiquiSonic® monitorujące ścieki i raportujące niezwłocznie przypadki przekroczeń.



Browarnictwo

Zastosowanie w browarnictwie

- Filtr pulpy
- Kadź filtracyjna
- Kocioł brzezki piwnej
- Filtracja
- Napełnianie
- Mieszanie
- CIP
- Odzysk drożdży



Legenda do rysunku

Water	- woda
Mash	- pulpa
Lauter tun	- kadź filtracyjna
Wort boiler	- kocioł brzezki piwnej
Whirlpool	- wirówka wodna
Cooling	- schładzanie
Fermentation vessel	- zbiornik fermentacyjny
Yeast	- drożdże
Filter	- filtr
Beer	- piwo
First and last running beer	- piwo pierwszej I ostatniej szarży
Storage vessel	- zbiornik magazynowy
Filler	- napełnianie

Kadź filtracyjna

Zastosowanie

- Sterowanie procesem klarowania
- Dokładna detekcja punktu zraszania wodą pod koniec procesu klarowania

- Określanie w sposób ciągły rzeczywistego stężenia ekstraktu w zbiorniku buforowym lub kotle brzezki piwnej za pomocą zewnętrznego przepływomierza

Korzyści

- Optymalne stężenie ekstraktu w kotle brzezki piwnej lub w zbiorniku buforowym
- Obniżenie zapotrzebowania na świeżą wodę
- Optymalne wykorzystanie kadzi filtracyjnej efektywna produkcja brzezki piwnej

Dokładne monitorowanie rzeczywistego stężenia brzezki piwnej w zbiorniku buforowym lub kotle

- Funkcja opcjonalna wykorzystująca zewnętrzny przepływomierz
- Rzeczywiste stężenie brzezki piwnej pomnożone przez rzeczywisty przepływ dla uzyskania rzeczywistego stężenia brzezki piwnej w zbiorniku buforowym lub kotle
- Pozwala na precyzyjne ustawienie stężenia początku warzenia
- Pozwala na obniżenie zużycia energii w czasie warzenia

Kocioł brzezki piwnej

Zastosowanie

- Monitorowanie stężenia w czasie zakońzonego procesu warzenia
- Dokładna regulacja stężenia końcowego brzezki piwnej
- Czujnik zanurzeniowy zastosowany do kotła

Korzyści

- Uniknięcie intensywnych prac konserwatorskich dzięki zastosowaniu tradycyjnego rozwiązania bocznikowego
- Ograniczenie dodatkowych cykli płukania I czyszczenia
- Ograniczenia zużycia energii I zapotrzebowania na pracę fizyczną
- Powtarzalny proces warzenia

Filtr

Zastosowanie

- Dokładny, regulowany ciężarem właściwym rozdział pierwszej i ostatniej szarży
- Sterowanie zasilaniem odzysku piwa lub pierwszej i ostatniej szarży na wlocie filtru

Korzyści

- Znaczne obniżenie kosztów

Napelnianie i mieszanie

Zastosowanie

- Ciągły monitoring ciężaru właściwego w procesie napelniania

- Dokumentowanie i rejestracja początkowego ciężaru właściwego (ISO9000 i HACCP).
- Śledzenie zdarzeń zgodnie z zaleceniami FDA
- Rozdzielanie różnych marek
- Regulowanie początkowego ciężaru właściwego przy warzeniu przy wysokim ciężarze właściwym

Korzyści

- Wyświetlenie temperatury stężenia brzezki piwnej
- Ciągła rejestracja początkowego ciężaru właściwego w czasie napełniania
- Natychmiastowe wykrywanie nieprawidłowych warunków procesu (pomyłki dotyczące butelek i etykiet)
- Sterowanie napełnianiem, jeśli rzeczywiste stężenie brzezki nie pozostaje w określonym przedziale, napełnianie zostaje wstrzymane a piwo skierowane do zbiornika buforowego.
- Rozdzielenie pierwszej i ostatniej szarży piwa: automatyczna separacja poprzez ustawienie punktów zwrotnych.
- Analogowe wejście dla dowolnego analizatora CO₂, z automatyczną funkcją kompensacji

Farmacja

LiquiSonic ustanawia standardy

Analizatory SensoTech:

- Dostarczają rzetelnych danych stężeniu rozpuszczalnika
- Wykorzystywane są jako detektory lub monitory wycieków procesach wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej
- Kontrola wykrywania granicy faz w zbiornikach i rurociągach

Innym obszarem zastosowania jest sterowanie procesami krystalizacji dla uzyskania powtarzalnych populacji wielkości kryształów i czyszczenia substancji.

Nieźródlna ilość zastosowań

Czujniki LiquiSonic® zapewniają stabilne i rzetelne pomiary. Autoklawy lub CIP/SIP, SensorTech są specjalnie skonstruowane do zastosowań w reaktorze w skali laboratoryjnej, pilotowej lub przemysłowej i spełniają wszystkie wymagania FDA, 3A i zalecenia EHEDG (European Hygenic Engineering Design Group).

Bezpośredni pomiary w czasie rzeczywistym eliminują potrzebę dokonywania prób, eliminują straty ilościowe i błędy rozcieńczania a ponadto obniżają ryzyko zanieczyszczenia. LiquiSonic pozwala na automatyzację operacji manualnych i uzyskanie nowych poziomów wydajności i sterowania procesami.

Podstawami tej jakości są wysokiej jakości zastosowane materiały, takie jak stal nierdzewna posiadająca powierzchnie polerowane galwanicznie. Korpus czujnika wykonany jest z jednolitego materiału, bez potrzeby stosowania uszczelnień.

Doskonale podłączany

Czujniki SensoTech mogą być wyposażone we wszystkie powszechne złączki technologiczne takie jak Tri-clamp, Ingold lub Varivent i mogą znaleźć zastosowanie w najtrudniejszych warunkach.

Monitorowanie polimeryzacji

Wprowadzenie

W związku z koniecznością ścisłego monitorowania i sterowania procesów technologicznych, zdolność określania konwersji w reakcjach chemicznych ogólnie a zwłaszcza w reakcjach polimeryzacji, ma wyjątkowe znaczenie.

Podobnie jak pomiary stężenia, pomiary stopnia przereagowania stają się coraz bardziej istotne we wszystkich gałęziach przemysłu, ze względu na ich wpływ na wydajność procesów, oszczędności materiałowe i energii, podniesienie jakości oraz z uwagi na środowisko naturalne.

Opracowano wiele technologicznych metod pomiarowych do pomiaru stężenia i stopnia konwersji, łącznie z metodami opartymi o pomiar gęstości, pomiar współczynnika załamania, pomiar przewodności, pomiar koloru, pomiar zmętnienia i lepkości, z których każda charakteryzuje się specyficznymi fizycznymi i technicznymi ograniczeniami.

Już od pewnego czasu wiadomo, że stężenia mogą być wyznaczone za pomocą pomiaru prędkości ultradźwięków, i metoda ta stała się standardową techniką pomiarową w ciągu ubiegłych lat.

Czujniki ultradźwiękowe o znacznie ulepszonych parametrach technicznych, uczyniły wyznaczanie stężeń i stopnia konwersji w reakcjach polimeryzacji bardzo obiecującym polem zastosowań ultradźwiękowej technologi pomiarowej.

Typowe układy polimeryzacyjne

Podstawowe związki opisane poniżej zostały zweryfikowane w przeszłości w szeregu reakcji polimeryzacji:

- Polimeryzacja rozpuszczalnika w butadienie,
- Polimeryzacja emulsyjna octanu winylu,
- Polimeryzacja emulsyjna w butadienie i styrenie,
- Polimeryzacja emulsyjna chlorku winylu
- Polimeryzacja emulsyjna akrylanów
- Polimeryzacja zawiesinowa styrenu
- Polimeryzacja zawiesinowa chlorku winylu
- Polikondensacja mocznika i formaldehydu
- Polikondensacja fenolu i formaldehydu

Zazwyczaj prędkość dźwięku dla wszystkich składników jest określana jako funkcja temperatury. Z przebiegu zmienności prędkości dźwięku, można odtworzyć przebieg reakcji i obliczyć konwersję reagentów.

Optymalne procesy krystalizacji z wewnątrz procesowym sterowaniem

LiquiSonic® jest wewnątrz procesowym analizatorem mającym zastosowanie do cieczy. Dokładne określenie prędkości dźwięku i temperatury procesu pozwala na monitorowanie stężeń, składu i zmian w charakterystyce lub własnościach materiałów, bezpośrednio w cieczach technologicznych.

Zastosowanie nowoczesnej technologii przetwarzania sygnałów, gwarantuje wyjątkowo dokładne i pozbawione błędów pomiary bezwzględnej prędkości dźwięku. Modele kalibracyjne zbudowane są w oparciu o know-how, rosnącej liczby zastosowań. Wyrafinowany projekt czujnika zapewnia wysoką pewność, wyjątkową trwałość i bezobsługowe funkcjonowanie.

Systemy LiquiSonic® składają się z jednego lub wielu czujników prędkości dźwięku i jednostki przetwarzającej (sterownik).

Wyjątkowe zalety metody to:

- Bezwzględna prędkość dźwięku jako unikalna i odtwarzalna własność fizyczna
- Instalowanie bezpośrednio w rurociągu, zbiorniku, naczyniu
- Niewrażliwość na kolor, przewodność lub przezroczystość cieczy technologicznej
- Wytrzymała konstrukcja czujnika, wszystkie zwilżane części są wykonane ze stali nierdzewnej, bez uszczelnień, wzierników optycznych lub połączeń klejonych
- Bezobsługowość
- Niewrażliwość na drgania mechaniczne i gwałtowne wzrosty ciśnienia, odporność korozyjna dzięki specjalnym stopom i powłokom syntetycznym

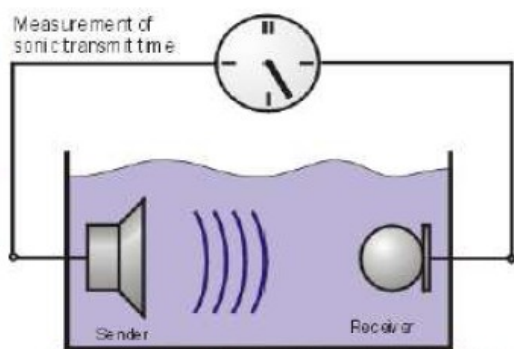


Fig.1: Measuring principle of the ultrasonic velocity realized via the measuring of the sonic transmit time

Zasada pomiaru prędkości ultradźwięków za pomocą pomiaru czasu przejścia ultradźwięków

Legenda do rysunku

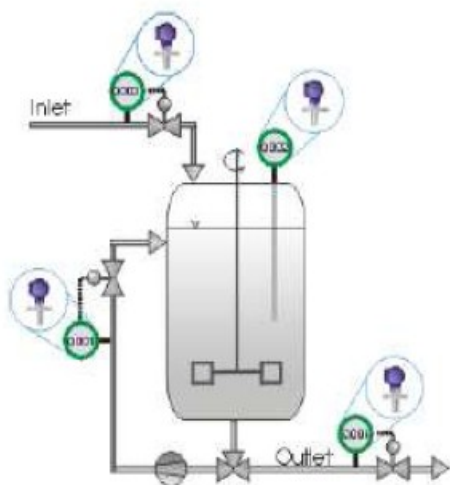
Measurement of sonic transit time

– pomiar czasu przejścia ultradźwięków

Korzyści wynikłe dla użytkownika w procesie krystalizacji

- Zwiększone wykorzystanie instalacji dzięki:
 - Ciągłe wyświetlanie niedostatecznego nasycenia i przesylenia
 - Sterownie procesem poprzez parametry krystalizacji
 - Unikanie spontanicznego zarodkowania krystalizacji
- Oszczędność energii poprzez:
 - Szybkie osiągnięcie punktu ziarnowania
 - Ciągłe określanie zawartości kryształów
 - Optymalne podchodzenie do punktu końcowego procesu

- Oszczędność surowca poprzez
 - Dokładne ustalenie wymaganej jakości produktu
 - Powtarzalne osiągnięcie punktu ziarnowania



Możliwe punkty montażu czujników prędkości ultradźwiękowych w procesie krystalizacji

Legenda do rysunku

Inlet - wlot