

kurier wod-kan

Aktualności

Szkolenia techniczne
dedykowane dla branży
wodno-kanalizacyjnej

Aplikacje przemysłowe

Bezpieczna eksploatacja studni
głębinowych

Zwiększ efektywność w branży wod-kan



Zwiększ efektywność w branży wod-kan

W dzisiejszych czasach ograniczona dostępność do zasobów naturalnych sprawia, że zrównoważone zarządzania wodą i ściekami nabiera jeszcze większego znaczenia. Tylko jak dbać o bezpieczeństwo i środowisko naturalne, nadążać za nowinkami technicznymi przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów? Odkryj z nami sposoby na zwiększenie efektywności zakładu.

Stacje uzdatniania wody i oczyszczalnie ścieków muszą sprostać wyzwaniom związanym ze zmniejszeniem kosztów, zwiększeniem efektywności i zapewnieniem bezpieczeństwa zarówno zakładu, jak i środowiska naturalnego. Kwestie te są ściśle powiązane z zagadnieniami technicznymi z zakresu modernizacji i usprawniania procesów, zastosowania innowacyjnych rozwiązań, ale także użycia odpowiedniej aparatury kontrolno-pomiarowej.

Odbiorcy wymagają zaopatrzenia w wodę o najwyższej jakości oraz skuteczne odprowadzanie ścieków. W sprostaniu tym wymaganiom pomagają skuteczna kontrola procesów i wysoki stopień standaryzacji. Monitorowanie poszczególnych procesów technologicznych staje się nieodzownym elementem, mającym wpływ na zwiększenie efektywności.

**Wybierz partnera godnego zaufania –
wybierz Endress+Hauser**

Endress+Hauser dostarcza sprawdzone i nowoczesne urządzenia, a także kompletne systemy pomiarowe dla zakładów gospodarki wodno-ściekowej. Skorzystaj z kompletnego zakresu usług – począwszy od planowania i projektowania, kończąc na utrzymaniu ruchu i monitoringu zakładu.

W magazynie **kurier wod-kan** przedstawiamy sposoby na zwiększenie efektywności prowadzonych procesów i zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych. Znajdziesz tematy dotyczące każdego aspektu związanego z branżą wodno-ściekową: produkcja i dystrybucja wody pitnej, technologie oczyszczania ścieków oraz zagospodarowania osadów ściekowych. Omawiamy konkretne przykłady i aplikacje przemysłowe, a także przedstawiamy nasze sprawdzone rozwiązania i nowości produktowe.

Serdecznie zapraszam do lektury,

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW



04 Aktualności



06 Aplikacje przemysłowe, rozwiązania i usługi



30 Nowe produkty



Aktualności

- 04 Akademia Doskonalenia Umiejętności dla branży wod-kan
- 05 Prezentacja produktów i usług Endress+Hauser w Twoim zakładzie

Aplikacje przemysłowe, rozwiązania i usługi

- 06 Pomiar energii chemicznej biogazu w instalacji kogeneracji
- 08 Modelowanie matematyczne w procesie oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego
- 10 Jak uzyskać optymalne wartości na odpływie przy niskim wydatku energetycznym?
- 12 Jak obniżyć koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków?
- 14 Proces Anammox wyzwaniem dla urządzeń pomiarowych
- 16 Jaki przepływomierz do biogazu? Wybierz Prosonic Flow B 200!
- 18 Zmniejsz koszty odwadniania osadu nawet o 10%
- 19 Stacje do poboru próbek
- 20 Kontrola poziomu wypełnienia komory czerpnej przepompowni ścieków
- 22 Bezpieczna eksploatacja studni głębinowych
- 24 Co zapewni bezpieczną pracę pompy na stacji uzdatniania wody?
- 26 Dokładne pomiary przepływu wody i ścieków
- 28 Heartbeat – przełomowe rozwiązanie diagnostyczne
- 29 Bezpieczny pomiar mętności bez strat wody

Nowe produkty

- 30 System sterowania Liquicontrol CDC81
Większa efektywność i mniejsze koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków
- 30 System filtracji Liquiline System CAT820
Pobór próbek pozabawionych zawiesin i cząstek stałych
- 31 Czujnik mętności Turbimax CUS52D
Bezpieczny pomiar mętności bez strat wody
- 31 Przepływomierz elektromagnetyczny Proline Promag W 400
Dokładne pomiary przepływu wody i ścieków
- 32 Konkurs: Wyślij zdjęcie sondy i zdobądź nagrody!

Akademia Doskonalenia Umiejętności dla branży wod-kan

Wieloletnie doświadczenie i znajomość procesów technologicznych pozwoliły nam stworzyć urządzenia dopasowane do branży wodno-ściekowej. Nasza oferta sięga jednak znacznie dalej.

Poza aparaturą kontrolno-pomiarową proponujemy rozwiązania i usługi związane z automatyką przemysłową – m.in. wyspecjalizowane szkolenia. Zapoznaj się z harmonogramem seminariów i szkoleń przygotowanych specjalnie dla branży wod-kan.

Jeśli chcesz poznać tajniki pracy naszych serwisantów, samodzielnie eksploatować aparaturę pomiarową i pełnić świadomy nadzór nad serwisem, skorzystaj z **Akademii Doskonalenia Umiejętności**.

Akademia Doskonalenia Umiejętności to oferta szkoleń przygotowana przez specjalistów w dziedzinie pomiarów przemysłowych. Nasze szkolenia łączą w sobie elementy teorii i praktyki. Dają solidne podstawy do samodzielnej obsługi i kalibracji urządzeń.

- Zdobędziesz kompleksową wiedzę i umiejętności praktyczne
- Nauczysz się jak odpowiednio reagować na różne zdarzenia występujące podczas procesów technologicznych
- Będziesz trenować na najnowocześniejszych urządzeniach dostępnych w ofercie Endress+Hauser

Korzyści dla uczestników szkolenia:

- Gotowe rozwiązania do wdrożenia w Twoim zakładzie
- Pokażemy Ci jak łatwo osiągnąć oszczędności eksploatacyjne
- Z łatwością obsłużysz innowacyjne i zaawansowane technicznie urządzenia
- Zdobędziesz wiedzę ekspertów światowego lidera w automatyce przemysłowej
- Zdobędziesz certyfikat ukończenia Akademii Doskonalenia Umiejętności

Poniżej przedstawiamy skrócony program szkoleń

Pomiary analityczne – teoria i praktyka

- Elektrody pH i potencjału redoks
- Czujniki przewodności elektrolitycznej
- Czujniki mętności i gęstości osadu oraz tlenu rozpuszczonego
- Pomiary parametrów biogenych
- Uniwersalny przetwornik wielokanałowy Liquiline
- PRAKTYKA: Warsztaty z konfiguracji i kalibracji urządzeń pomiarowych

Teoria i praktyka radarowych przetworników poziomu Micropilot

- Pomiary poziomu metodą radarową
- Podstawowa parametryzacja i diagnostyka radaru
- Reguły doboru i montażu sondy
- PRAKTYKA: Parametryzacja i diagnostyka radarowych przetworników poziomu Micropilot

Dodatkowe informacje 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.**



Prezentacja produktów i usług Endress+Hauser w Twoim zakładzie

Democar, czyli nasz samochód prezentujący aparaturę kontrolno-pomiarową, rozpoczął kolejną trasę. Na pokładzie prezentujemy multimedialne panele, najnowocześniejsze urządzenia i portfolio usług Endress+Hauser.



Democar to dobre rozwiązanie dla wszystkich tych, którzy nie mają czasu na wizytę na targach, a cenią sobie możliwość bezpośredniej rozmowy z wykwalifikowanymi specjalistami.

Nasz samochód wystawienniczy odwiedza oczyszczalnie ścieków i stacje uzdatniania wody na terenie całego kraju. Jest w nim prezentowana nasza aparatura kontrolno-pomiarowa na przykładzie typowych aplikacji. Odwiedzając Democar zobaczysz jak działają urządzenia, poznasz zalety naszej oferty i podniesiesz swoje kompetencje w zakresie automatyki przemysłowej.

Chcesz żeby Democar przyjechał do Twojego zakładu? Skontaktuj się z nami!



info@pl.endress.com

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



www.pl.endress.com/democar-eh

Pomiar energii chemicznej biogazu w instalacji kogeneracji

Budowa oczyszczalni ścieków, zwłaszcza jednej z najnowocześniejszych w Polsce, to duże wyzwanie. Należy zadbać o kilkadziesiąt różnych procesów i zgrać innowacyjną technikę, różnych producentów i funkcje. W przypadku **Oczyszczalni Ścieków „Centrum” w Dąbrowie Górniczej** wszystko zakończyło się sukcesem i... nagrodą Budowy Roku.

Endress+Hauser miał też swój wkład w to przedsięwzięcie, do którego dostarczył aparaturę kontrolno-pomiarową, w tym przepływomierz ultradźwiękowy do pomiaru energii chemicznej biogazu w instalacji kogeneracji oczyszczalni ścieków.

Efektywność wykorzystania biogazu w instalacjach kogeneracji oczyszczalni ścieków zależy w dużej mierze od jego wiarygodnego i skutecznego pomiaru, uwzględniającego również wymogi stawiane przez niezależnych audytorów, oceniających spełnienie

wymagań dla jednostek kogeneracji podczas ubiegania się o wydanie świadectwa pochodzenia wyprodukowania energii elektrycznej w kogeneracji.

Łukasz Dumas: Jaką rolę w procesie oczyszczania ścieków odgrywa wykorzystanie biogazu?

Bartłomiej Mickiewicz: Biogaz, w kontekście oczyszczalni ścieków, to tak naprawdę dwie niezwykle istotne kwestie: ochrona środowiska naturalnego oraz oszczędności związane z eksploatacją oczyszczalni ścieków.

Obie te kwestie są dla nas, jako przedsiębiorstwa niezwykle istotne, gdyż celem Dąbrowskich Wodociągów jest z jednej strony działalność przyjazna środowisku, a z drugiej wysoka efektywność ekonomiczna.

ŁD: By zaoszczędzić i lepiej chronić środowisko trzeba zbudować efektywne instalacje. Jak to zrobili Dąbrowskie Wodociągi?

BM: Ważne jest przyjęcie odpowiednich założeń już na etapie projektowym. Dąbrowskie Wodociągi w latach



**Dąbrowskie Wodociągi
Spółka z o.o.**

Oczyszczalnia Ścieków „Centrum” to obiekt Dąbrowskich Wodociągów Sp. z o.o., świadczący swoje usługi na obszarze 188 km² i dostarczający wodę do 120 tysięcy mieszkańców. W 2013 roku miała miejsce modernizacja oczyszczalni, która objęła budowę nowych obiektów oraz zmianę funkcji części obiektów istniejących. Wprowadzone zostały zmiany, dostosowujące obiekt do zaostrzonych wymogów prawnych oraz wysokich standardów środowiskowych.

2011-2013 zmodernizowały Oczyszczalnię Ścieków „Centrum”. Podczas tej inwestycji jednym z priorytetów było przyjęcie rozwiązań zarówno efektywnych energetycznie jak i pro-ekologicznych. Niezbędna stała się również współpraca z jednostką akredytującą instalacje kogeneracji. Wypracowane rozwiązania umożliwiły uruchomienie jednostki kogeneracyjnej o mocy elektrycznej 253kW (315kW mocy cieplnej) zasilanej biogazem uzyskiwanym w procesie fermentacji osadu ściekowego oraz uzyskaniem dla tej jednostki pozytywnej opinii dotyczącej możliwości pozyskania świadectw pochodzenia wyprodukowania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz z odnawialnych źródeł energii.

ŁD: Czy oprócz produkcji własnej energii są jeszcze inne, dodatkowe oszczędności z inwestycji w kogenerację?

BM: Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu z energią ciepłą z biogazu, który jest produktem ubocznym procesu oczyszczalni ścieków, to źródło kilku oszczędności. Po pierwsze zmniejszenie wolumenu zakupowego energii elektrycznej od dostawcy zewnętrznego, na którego ceny nie mamy wpływu. Po drugie, po spełnieniu odpowiednich wymagań związanych z oszczędnością energii pierwotnej, możliwość uzyskania świadectw pochodzenia z wyprodukowania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz z odnawialnych źródeł energii, co umożliwia ich sprzedaż na Towarowej Giełdzie Energii i uzyskania w ten sposób dodatkowych przychodów.

ŁD: Jakie warunki trzeba spełnić dla takiej jednostki kogeneracji?

BM: Po pierwsze musieliśmy uzyskać koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej. Nasza jednostka kogeneracji w wyniku uzgodnień projektowych i audytorskich została odpowiednio podłączona do krajowej sieci elektroenergetycznej oraz zgodnie z wymogami opomiarowana w granicach bilansowych. Ważnym czynnikiem na etapie realizacji inwestycji była współpraca z akredytowaną jednostką certyfikującą (TÜV SÜD Polska sp. z o.o.), która wykonała startową weryfikację

naszego układu technologicznego, sprawdziła spełnienie warunku wysokosprawnej kogeneracji (PES) i wartość ogólnej sprawności układu. Jednostka dokonała również weryfikacji zastosowanych przyrządów pomiarowych. W wyniku weryfikacji jednostka certyfikująca wydała nam pozytywną opinię o spełnieniu wymogów wysokosprawnej kogeneracji i możliwości ubiegania się o świadectwa pochodzenia z kogeneracji.

ŁD: Jakie pomiary należy zapewnić w granicy bilansowej jednostki kogeneracji?

BM: Podstawowymi pomiarami dla jednostek kogeneracji są pomiary energii elektrycznej, cieplnej oraz chemicznej. O ile pierwsze dwie są łatwo mierzalne, o tyle pomiar energii chemicznej biogazu dostarcza pewnych trudności, wymaga bowiem pomiaru objętości oraz wartości opałowej tego paliwa gazowego. Jest również kłopotliwy z uwagi na silną zależność od wilgotności oraz okresowych wahań temperatury. Jako firma z długoletnim doświadczeniem w wykorzystaniu najnowszych i sprawdzonych rozwiązań pomiarowych zdecydowaliśmy się na wykorzystanie pomiaru biogazu za pomocą przepływomierza ultradźwiękowego, jako alternatywę dla przepływomierza termicznego lub typu Vortex. Metoda ultradźwiękowa nie zależy od składu biogazu, w tym od wilgotności. Jest to metoda nieinwazyjna w medium, które mierzymy – nie zawiera części ruchomych. Zdecydowaliśmy się na przepływomierz ultradźwiękowy Proline Prosonic Flow B 200 od Endress+Hauser.

ŁD: Dlaczego Dąbrowskie Wodociągi wybrały właśnie przepływomierz Endress+Hauser?

BM: W 2014 roku Oczyszczalnia Ścieków „Centrum” w Dąbrowie Górniczej została uznana przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa za Budowę Roku. Nagroda ta potwierdza, że jesteśmy nowoczesnym i innowacyjnym przedsiębiorstwem. Traktujemy to wyróżnienie również jako uznanie dla skutecznych i efektywnych rozwiązań. Elementem takiego podejścia był również wybór przepływomierza Endress+Hauser. Proline Prosonic Flow B 200 przeszedł



Bartłomiej Mickiewicz
Mistrz ds. Automatyki w Dziale Wsparcia Technicznego Dąbrowskich Wodociągów Sp. z o.o.

pozytywną weryfikację niezależnego audytora zewnętrznego, posiada zintegrowany pomiar temperatury. W zestawieniu z kompensacyjnym pomiarem ciśnienia Cerabar M PMC51 zapewnia znormalizowany pomiar przepływu oraz pomiar stężenia metanu w biogazie w czasie rzeczywistym, co jest jednym z wymogów pomiarowych jednostki kogeneracyjnej. Unikamy więc potrzeby kosztownego instalowania analizatora on-line metanu oraz przelicznika przepływu gazu. Jedno urządzenie zapewnia kompleksowy pomiar energii chemicznej paliwa gazowego. Ważne było dla nas również, że przepływomierz, tak, jak pozostałe zainstalowane na naszych obiektach urządzenia pomiarowe, może zostać objęty umową serwisową z Endress+Hauser Polska, która jest realizowana od 2 lat w naszym przedsiębiorstwie. Zyskalismy zarówno wsparcie dla obsługi i konserwacji urządzenia w okresach między-serwisowych, jak również możliwość udokumentowania serwisowania i kalibracji (wzorcowania) urządzenia rozliczeniowego przez producenta. Jest to istotne, gdyż z prawnego punktu widzenia tego typu urządzenia nie podlegają legalizacji. Bieżąca kalibracja urządzenia udowadnia podczas weryfikacji rocznej jednostkom certyfikującym, że przeprowadzamy kontrolę metrologiczną urządzenia.



Modelowanie matematyczne w procesie oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego

Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa stają się nieodłącznymi narzędziami, zarówno procesu projektowania jak i modernizacji, czy też optymalizacji systemów oczyszczania ścieków^{1, 5, 6, 7}. Obecnie najbardziej rozpowszechnione podejście do modelowania procesu osadu czynnego polega na wykorzystaniu tzw. modeli biokinetycznych (mechanistycznych), których istotą jest zastosowanie równań matematycznych do opisu kinetyki procesów zachodzących w trakcie oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego^{2, 5, 6}. Znaczącym przełomem w dziedzinie modelowania systemów osadu czynnego było opublikowanie w 1987 r. pierwszego modelu osadu czynnego ASM 1 (z ang. Activated Sludge Model No. 1). W ostatniej dekadzie

opracowano szereg modeli biokinetycznych (ASM2, ASM2d, ASM3, ASM3+Bio-P itp.), które znacznie poszerzają możliwości w porównaniu z ASM1, umożliwiając m.in. symulację procesów usuwania związków organicznych, nitrifikacji, denitryfikacji i/lub biologicznego usuwania fosforu^{3, 4}.

W związku z widocznym postępem w zastosowaniu programów symulacyjnych (AQUASIM, SIMBA, WEST, BIOWIN, GPS-X itp.), perspektywy wykorzystania modelowania matematycznego w procesie wdrażania systemu wspomagania komputerowego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego nie są już tylko odległą przyszłością. Posiadamy obecnie niezbędne narzędzia i doświadczenie,

polegające na wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania oraz opomiarowania w tworzeniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych, usprawniających procesy osadu czynnego^{2, 7, 8}. Interesującym rozwiązaniem jest analizator Endress+Hauser Liquicontrol CDC81, który współpracuje z przyrządami pomiarowymi i systemem predykcyjnej kontroli procesów oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego w celu sterowania urządzeniami wykonawczymi (m.in. dmuchawami) bioreaktorów oczyszczalni. To rozwiązanie umożliwia efektywny przebieg procesów biologicznego usuwania związków organicznych, azotu i fosforu, zależne w dużym stopniu od ładunku dopływających ścieków do oczyszczalni oraz ilości substancji organicznej

biodegradowalnej. Urządzenie analizuje oczyszczanie biologiczne wykonując pomiary tlenu rozpuszczonego, azotu amonowego oraz azotanów i na tej podstawie steruje napowietrzaniem w części bioreaktorów związanych z nitryfikacją.

Liquicontrol CDC81 może pracować niezależnie lub być zintegrowany w sieci urządzeń procesowych danego obiektu. Zależnie od aplikacji, do sterowania można użyć danych z jednego lub nawet dwóch niezależnych punktów pomiarowych, co pozwala na dokładniejszą ocenę podatności ścieków na oczyszczanie biologiczne. Ponadto dane procesowe można wyświetlać i zarządzać nimi (m.in. w modelowaniu matematycznym) za pomocą oprogramowania Field Data Manager.

Przyszłość rozwiązań procesowych na oczyszczalniach ścieków stanowić będzie pełne wykorzystanie zaimplementowanych w programie komputerowym modeli matematycznych wraz z odpowiednim algorytmem sterowania procesami biochemicznymi, przebiegającymi w bioreaktorze osadu czynnego w zależności od ciągłych pomiarów on-line z wyznaczonych niezależnych punktów. Urządzenie Endress+Hauser Liquicontrol CDC81 realizuje podstawowe założenia

sterowania predykcyjnego. Przede wszystkim analizuje oczyszczanie biologiczne wykonując pomiary tlenu rozpuszczonego, azotu amonowego oraz azotanów i na tej podstawie steruje napowietrzaniem, czy też dawkowaniem odczynników przeznaczonych do chemicznego strącania fosforanów, co pozwala na zwiększenie efektywności oczyszczania i znaczne obniżenie stałych kosztów eksploatacyjnych. Wprawdzie stale udoskonala się i/lub wprowadza na rynek nowoczesne sterowanie systemami osadu czynnego pod kątem efektywności energetycznej, to jednak pozostają procesy (m.in. nitrifikacja i związane z tym napowietrzanie) stanowiące nadal spore wyzwanie. Stąd, następnym krokiem powinno być wdrożenie zintegrowanego inteligentnego systemu wspomagania komputerowego sterowania procesami oczyszczania ścieków tzw. „Smart Process Control System”, które będzie swoistym połączeniem pomiarów zebranych on-line na dopływie/odpływie ścieków do/z oczyszczalni w czasie rzeczywistym z danymi w wybranych punktach komór osadu czynnego, w celu zapewnienia optymalnych warunków dla przebiegu biochemicznych procesów jednostkowych, takich jak nitrifikacja, denitrifikacja, czy podwyższona biologiczna defosfatacja. Realizacja tego celu wymaga zarówno

specjalistycznej wiedzy, jak i stosowania nowoczesnych narzędzi komputerowych, czy też urządzeń pomiarowych on-line monitorujących przebieg procesów. Wykorzystując odpowiednie modele matematyczne oraz programy symulacyjne, w relatywnie krótkim czasie, można uzyskać odpowiedź, czy i w jakim stopniu zmiana składu ścieków, parametrów technologicznych lub warunków środowiskowych wpłynie na sprawność procesu. Z tego powodu, programy symulacyjne znajdują obecnie powszechne zastosowanie, nie tylko na etapie projektowania obiektów oraz ich modernizacji, ale również do optymalizacji warunków pracy oczyszczalni już funkcjonujących^{5, 6, 8}. W tym celu nieustannie prowadzi się badania nad wykorzystaniem modelu matematycznego, który zaimplementowany na oczyszczalni mógłby stanowić nadrzędny system wspomagania komputerowego oczyszczania ścieków wraz z algorytmem tzw. „inteligentnego sterowania” procesami biochemicznymi przebiegającymi w zależności od aktualnych danych on-line zebranych z wyznaczonych punktów pomiarowych.

dr inż. Jakub Drewnowski
Katedra Inżynierii Sanitarnej, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Politechnika Gdańska

Literatura: 1. Drewnowski, J. and Makinia, J. (2013). Modeling hydrolysis of slowly biodegradable organic compounds in biological nutrient removal activated sludge systems. *Wat. Sci. Tech.*, 67(9), 2067-2074, 2. Drewnowski J. (2015). Modelowanie matematyczne hydrolyzy substratu wolnorozkładalnego na przykładzie badań kinetyki procesów biochemicznych osadu czynnego z oczyszczalni ścieków w Gdańsku. Praca zbiorowa pt. „Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 3. Henze M., Grady C.P.L., Jr., Gujer W., Marais G.V.R., Matsuo T., (1987): Activated Sludge Model No. 1. IAWQ Scientific and Technical Report No. 1, London, UK, 4. Henze M., Gujer W., Mino T., van Loosdrecht M. (2000): Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2D and ASM3. IWA Scientific and Technical Report No. 9. IWA Publishing, London, UK, 5. Liwarska-Bizukojć, E. (2014). Modelowanie procesów oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa, 6. Makinia J., (2010). Mathematical modeling and computer simulation of activated sludge systems. IWA Publishing, London, UK, 7. Nopens I., Batstone D. J., Copp J.B., Jeppsson U., Volcke E., Alex J., Vanrolleghem P.A., (2009): An ASM/ADM model interface for dynamic plant wide simulation. *Water Res.*, 43, 1913-1923, 8. Sobota J., Szetela R. (2005). Jednowymiarowe modele natlenienia i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni komunalnych. *Ochrona Środowiska*, Rok 27, Nr 1, 15-22.



dr inż. Jakub Drewnowski, Politechnika Gdańska (fot. P. Niklas)



Jak uzyskać optymalne wartości na odpływie przy niskim wydatku energetycznym?

Odpowiedzią jest innowacyjny system Liquicontrol, który może jednocześnie regulować stężenie jonów amonowych, tlenu i fosforanów.

Moc czy osiągi? Rajdowca Formuły 1 się nie zawaha – wybierze jak największą moc i jak najlepsze osiągi. W przypadku oczyszczalni ścieków ważne są inne kwestie. Tu liczy się efektywność. Czyli najlepsze rezultaty przy jak najmniejszym zużyciu zasobów. Jak więc uzyskać optymalne rezultaty przy minimalnym zaangażowaniu personelu oraz zużyciu energii i materiałów?

Oferujemy rozwiązanie spełniające te oczekiwania. Liquicontrol to regulator, który znajduje zastosowanie w oczyszczalniach ścieków i służy optymalizacji przebiegu procesów biologicznych. Zapewnia zwiększenie efektywności i oszczędność kosztów eksploatacji oczyszczalni.

Celem działania nadrzędnego systemu sterowania jest jak najtańsze oczyszczenie ścieków do parametrów wymaganych pozwoleniem wodno-prawnym. Dzięki wdrożeniu Liquicontrol CDC81 możliwe jest częściowe zautomatyzowanie pracy technologa w obrębie bloku biologicznego. Jest to szczególnie istotne przy dużej zmienności ładunku ścieków dopływających. Przy sterowaniu tego typu spodziewany minimalny poziom oszczędności wynosi 10% kosztów energii elektrycznej.

Operator oczyszczalni ścieków prowadząc proces biologiczny, dąży, na ile to możliwe, do obniżenia stężenia azotu amonowego oraz azotanowego do jak najniższych wartości. Dzięki

temu podczas nieobecności technologa zwiększony ładunek w ściekach surowych nie spowoduje pogorszenia jakości ścieków oczyszczonych i przekroczenia dopuszczalnych wartości. Często zdarza się, że największe ładunki z pobliskich zakładów przemysłowych przypływają w godzinach nocnych czy też w dni wolne od pracy.

Większość pracujących dzisiaj układów napowietrzania jest sterowana od pomiaru tlenu – nawet jeśli oczyszczalnia posiada na wyposażeniu inne pomiary. Rzadko są wykorzystywane w algorytmie sterującym. Utrzymywanie stałej wartości tlenu w komorze nitryfikacji jest skuteczne, ponieważ zapewnia oczyszczenie ścieków do wartości wymaganych

pozwoleniem wodno-prawnym. Nie jest ono jednak sterowaniem optymalnym.

Przy zastosowaniu systemu Liquicontrol CDC81 z użyciem sond azotu amonowego oraz azotu azotanowego możesz zrealizować zaawansowane sterowanie predyktoryjne. Umożliwia ono utrzymywanie parametrów ścieków oczyszczonych na wyższym poziomie, zbliżonym do poziomu dopuszczalnego. System CDC81 dopuszcza zmianę wartości tlenu w zależności od stężenia azotu amonowego w komorze nitrifikacji, cały czas monitorując stopień redukcji związków azotu.

To nowoczesne sterowanie zapewni Ci oszczędności poprzez zmniejszenie zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej przez dmuchawy oraz pompy recyrkulacji wewnętrznej. Uzależnienie systemu napowietrzania od ładunku w ściekach dopływających to podejście innowacyjne. Kontrola ilości oraz stężenia ścieków surowych po mechanicznym

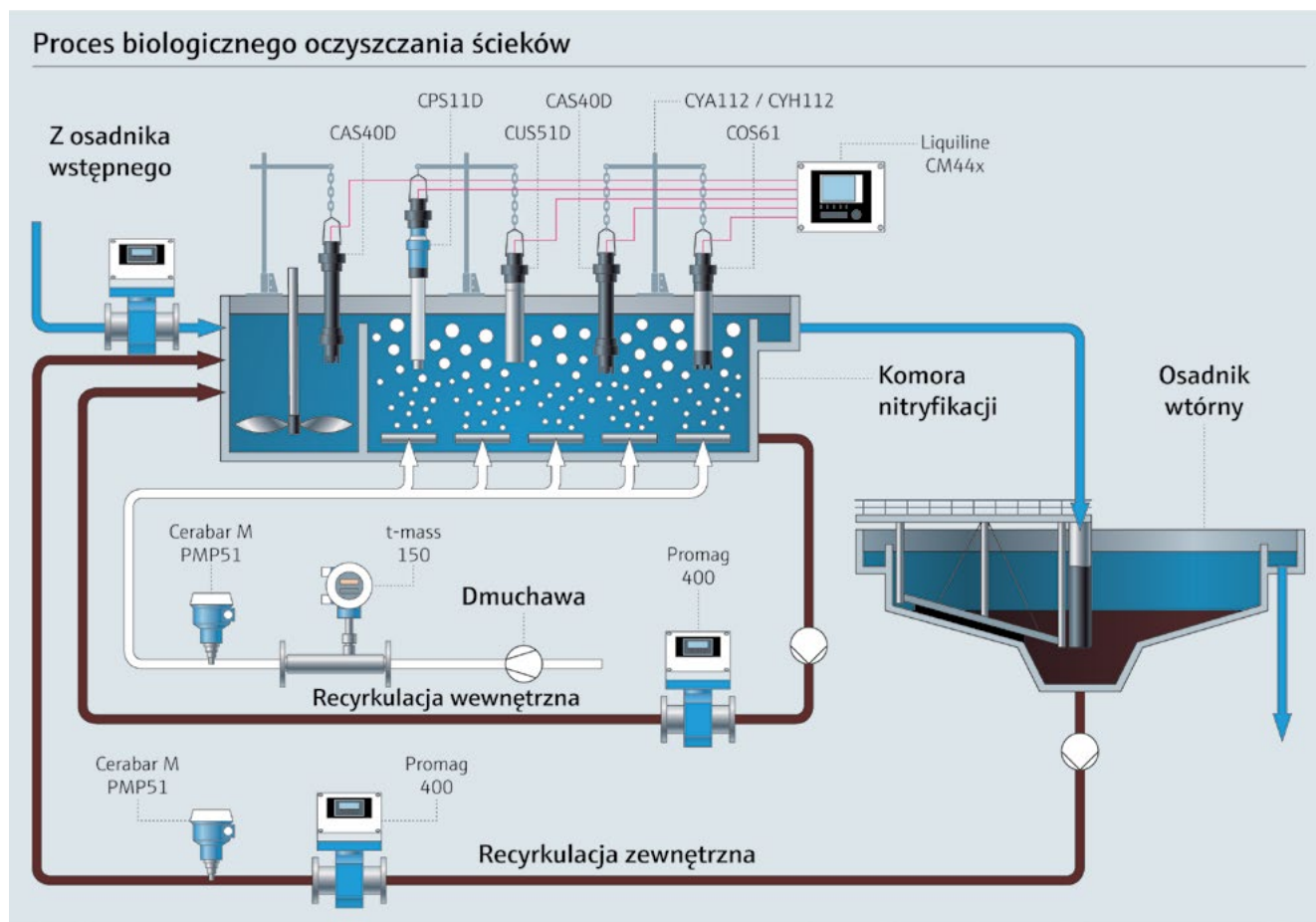
oczyszczeniu sprawia, że warunki panujące w części biologicznej oczyszczalni są najlepsze do przyjęcia określonego ładunku ścieków. Do tego celu wykorzystuje się pomiar przepływu oraz stężenia w ściekach surowych. Zupełnie inne warunki powinny zostać wytworzone w reaktorze dla napływu ścieków w ciągu dnia czy nocą, a jeszcze inne przy nagłych dopływach ścieków o bardzo wysokim stężeniu.

Architektura systemu ma charakter otwarty, co oznacza, że może on współpracować z dowolnymi urządzeniami z poziomu obiektowego: przetwornikami pomiarowymi (również innych producentów), falownikami dmuchaw oraz pomp czy napędami przepustnic powietrza. System Liquicontrol CDC81 współpracuje również z każdym rodzajem sterowników niezależnie od producenta oraz komunikuje się z dowolnym oprogramowaniem SCADA.

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW



System Liquicontrol CDC81 do regulowania stężenia jonów amonowych, tlenu i fosforanów



Jak obniżyć koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków?

Wykorzystaj monitoring zużycia energii elektrycznej i sprężonego powietrza.

Od właścicieli oraz operatorów oczyszczalni ścieków oczekuje się zapewnienia bezawaryjnej i bezpiecznej pracy. Przyczyną rosnącej presji optymalizacji procesu są rosnące koszty energii. Zwykle oczyszczalnie mają duży potencjał do zmniejszenia zużycia nośników energii – elektrycznej, sprężonego powietrza. Warunkiem skutecznego postępowania jest wiedza na temat charakterystyki procesu poszczególnych obiektów oczyszczalni.

Pomimo, że konstrukcje oczyszczalni są podobne, to w rzeczywistości każda z nich ma swoją specyfikę. Dlatego wymagana jest indywidualna analiza i ocena aktualnej efektywności oczyszczalni oraz wyznaczenie kierunków działania sprzyjających jej udoskonalaniu.

Rozpocznij od monitorowania kluczowych wskaźników wydajności (KPI), które pozwolą rzetelnie ocenić:

1. Wydajność/efektywność instalacji natleniania
2. Efektywność pracy pomp
3. Wydajność energetyczną zestawów kogeneracyjnych

Efektywność instalacji natleniania

W wielu oczyszczalniach instalacja natleniania pochłania nawet 60 % energii elektrycznej zużywanej przez całą oczyszczalnię. Zgodnie z badaniami, straty ciśnienia są zwykle do 100 % wyższe w stosunku do pierwotnych warunków, co przekłada się na 12 % wyższe koszty zużywanej energii. Niezależnie od tego, efektywność dmuchaw jest zazwyczaj nieznana. Prosty układ monitorowania strat ciśnienia, przepływu powietrza oraz zużycia energii pozwala na ocenę:

- Wydajności dmuchawy (wymiarowanie, zużycie, najlepszy punkt pracy)
- Zanieczyszczenia elementów instalacji natleniania i określenie optymalnego momentu na przeprowadzenie wymaganej konserwacji.
- Sukces strategii kontroli instalacji natleniania.

Ponadto, monitoring ciśnienia jest nieodzowny dla bezpieczeństwa oczyszczalni (np. brak przeciążeń dmuchaw lub uszkodzeń elementów instalacji natleniania).

Efektywność pracy pomp Pompy są często przewymiarowane lub ich punkt pracy nie jest optymalny. Analiza porównawcza KPI opierająca się na przepływie, ciśnieniu i zużyciu energii elektrycznej pozwala w sposób ciągły obserwować efektywność pomp i przeprowadzić ich konserwację w najbardziej optymalnym momencie. Przykład: pompy odśrodkowe wymagają regularnej regulacji położenia wirnika, by uniknąć znacznej utraty efektywności.

Produkcja Energii Elektrycznej Osiągnięcie wzrostu produkcji energii elektrycznej jest prostsze i mniej kosztowne niż nakłady na oszczędności. Wskaźniki KPI, takie jak: stosunek ilości biogazu do współczynnika CH₂T lub efektywność elektryczna i termiczna jednostek kogeneracyjnych są kluczowymi parametrami dla optymalizacji i weryfikacji produkcji energii elektrycznej lub oszacowania skutków kofermentacji. W tym kontekście należy zauważyć, że istotne jest skupienie się nie tylko na pojedynczych procesach, ale monitorowanie całej instalacji, co umożliwia zauważenie efektów interakcji.

Przykład: kofermentacja powoduje wzrost produkcji biogazu, jednak zmniejsza efektywność oczyszczalni (KWh/kg CH₂T) na skutek dodatkowego obciążenia odciekami ze stacji odwadniania.

Należy o tym pamiętać przy realizacji i weryfikacji działań prowadzących do oszczędności energii (możliwe oszczędności nie mogą być, po prostu, dodane)

Zarządzanie energią Transparentna alokacja wykorzystania energii do konkretnych obiektów i procesów jest jednym z kluczowych czynników w systemie zarządzania energią oraz warunkiem analizy porównawczej z innymi oczyszczalniami (KPI wartości docelowych, np. DWA-2.16). W oparciu o te dane można określić środki optymalizacji oraz zweryfikować osiągnięcie celu. Niezależnie od podstawowych KPI można obliczyć kolejny zestaw wskaźników do przeprowadzenia analizy indywidualnych procesów lub działów, np. zapotrzebowanie na ciepło zamkniętej komory fermentacyjnej lub budynku socjalnego, wskaźnik zasilania wewnętrznego lub konkretne zużycie energii przy odwadnianiu osadów.

Obliczenia i analiza wskaźników KPI

Menedżer energii Memograph M umożliwia gromadzenie wszystkich danych procesowych dotyczących zużycia energii, obliczanie wskaźników KPI oraz sygnalizowanie przekroczeń



wartości granicznych. Dzięki intuicyjnemu oprogramowaniu Field Data Manager (FDM) są one łatwo dostępne z poziomu komputera i mogą być automatycznie eksportowane do innych systemów. W przeciwieństwie do uproszczonych rozwiązań bazujących na uśrednionych wartościach rocznych Memograph M wykonuje analizy minutowe, godzinowe, dobowe aż po roczne, które pomagają podjąć szybkie działania w kierunku optymalizacji procesu i zużycia energii. Dzięki wbudowanemu przekątnikom może on również podejmować działania sterujące w przypadku przekroczenia wartości granicznych.

Wydajność instalacji oraz trendy

- Wydajność oczyszczalni
- Wydajność pomp
- Wydajność energetyczna zestawów kogeneracyjnych
- Wydajność instalacji natleniania
- Zużycie jednostkowe energii SEC

Przejrzystość danych o zużyciu energii jest podstawą do podjęcia działań optymalizacyjnych i skutecznego obniżenia kosztów eksploatacji oczyszczalni ścieków.

i Korzyści

Analizowanie wydajności oczyszczalni ścieków pomaga:

- Kontrolować wydajność oraz porównywać wyniki z podobnymi obiektami
- Prześledzić zużycie energii oraz określić koszt oczyszczania ścieków
- Ocenić sprzęt oraz elementy instalacji
- Oszacować korzyści płynące z modyfikacji oraz udoskonalania instalacji



www.pl.endress.com/ems



Memograph M RSG40: zaawansowana stacja graficznej rejestracji danych

i Przykład kalkulacji zwrotu nakładów

Przypadek:

- Wielkość oczyszczalni: 40 000 RLM
- Energia aeracji: 16 kWh/RLM*rok
- Ciśnienie powietrza: 50 kPa

Źródła straty energii:

- Rzeczywiste straty ciśnienia (zanieczyszczone elementy instalacji natleniania): 13 kPa
- Straty ciśnienia elementów czystych: 2 kPa
- Idealny moment przeprowadzenia konserwacji i czyszczenia: 5 kPa

Zwrot kosztów:

Koszt urządzeń do monitorowania efektywności instalacji natleniania: 17 200 zł.

Całkowita ilość zredukowanej energii:

0,63 zł/ kWh niepożądana ilość strat energii $(50-13)/(50-2)*100 = 23 \%$

$16 \text{ (KWh/RLM*rok)} * 40\,000 \text{ RLM} * 0,23 = 140\,800 \text{ kWh}$

Oszczędności:

$147\,200 \text{ kWh} * 0,63 \text{ zł} = 92\,732 \text{ zł/rok}$

$17\,200 \text{ zł} / 92\,732 \text{ zł} = 0,2 \text{ roku}$

Dzięki terminowej konserwacji i monitoringowi ciśnienia zaoszczędzisz! W tym przypadku **7 730 zł /miesiąc**, tak więc czas zwrotu nakładów nie przekracza **3 miesięcy**

Proces Anammox wyzwaniem dla urządzeń pomiarowych

Deamonifikacja to przyszłość optymalizacji działania zakładów oczyszczania ścieków. Pozwala zmniejszyć koszty nawet o 75%, jednak jej powodzenie zależy od niezawodnej aparatury kontrolno-pomiarowej.

Istnieje pięć rodzajów mikroorganizmów, które są odpowiedzialne za proces deamonifikacji czyli anammox (**AN**aerobic **AMM**onium **OX**idation). Polega on na usunięciu azotu ze ścieków poprzez utlenianie bez użycia tlenu rozpuszczonego. W procesie zachodzi dwufazowa reakcja beztlenowego rozkładu amoniaku. W pierwszej kolejności poprzez utlenianie amoniaku powstaje azot azotynowy, a następnie w obecności bakterii następuje przekształcenie w azot cząsteczkowy.

Bakterie przeprowadzające deamonifikację nie wymagają dodawania związku organicznego, który jest niezbędny dla bakterii denitryfikacyjnych, a cały proces nie powoduje dużego przyrostu biomasy, jednak jego największą zaletą jest wyeliminowanie azotu bez użycia tlenu rozpuszczonego. W oczyszczalniach ścieków dostarczenie tlenu wiąże się ze zużyciem energii elektrycznej, które często sięga aż 60 % ogólnego zużycia energii przez cały zakład.

Proces anammox pozwala osiągnąć znaczne oszczędności energii elektrycznej zużywanej na napowietrzanie (do 57%) i utrzymywać poziom azotu ogólnego na wylocie oczyszczalni na bezpiecznym niskim poziomie. Nie ma też konieczności stosowania zewnętrznego źródła węgla organicznego. W porównaniu z konwencjonalnymi metodami możliwe jest **zmniejszenie kosztów oczyszczania ścieków nawet o 75 %**.

W większości oczyszczalni proces przebiega jedno lub dwuetapowo, ale dochodzi do bardzo szybkich zmian w trakcie jego trwania. Kontrola procesu opiera się na monitorowaniu zmian pH. Bakterie utleniające

azotyny konkurują z bakteriami anammox o dostępny jon azotynowy, powodując zmiany pH, które są krytyczne dla całego procesu. Aby zapewnić stabilną pracę i skutecznie kontrolować te zmiany, a tym samym nie dopuścić do zaburzenia procesu, potrzebna jest zaawansowana technika pomiarowa i dokładne urządzenia. Decydującą rolę odgrywają czujniki wykonane w technologii Memosens i platforma przetworników Liquiline:

- Natychmiastowy pomiar zawartości tlenu za pomocą czujnika optycznego tlenu rozpuszczonego COS61D - stężenie w każdej fazie powinno utrzymać się poniżej poziomu 0,5mg/l
- Stały pomiar jonów amonowych dokonywany za pomocą sondy jonoselektywnej ISEmax CAS40D do nadzoru przemian azotowych
- kolejne ważne parametry procesu: przewodność, Redoks, pH, azotyny NO_2 i temperatura

Zaawansowana technika pomiarowa Endress+Hauser jako ekspert w dziedzinie pomiarów analitycznych od samego początku towarzyszy pilotażowym projektom wdrażania anammox, prowadzonym w największych zakładach oczyszczania ścieków w Szwajcarii i wyposaża je w niezbędny sprzęt pomiarowy. Aparatura kontrolno-pomiarowa – czujniki cyfrowe i zintegrowana platforma przetworników Liquiline – działająca w oparciu o technologię Memosens zapewnia niezawodne i dokładne pomiary, które są niezbędne w tak wymagającym procesie.

Jak przebiegały badania nad zastosowaniem techniki pomiarowej?
Wspólnie z Wydziałem Chemii

i Technologii Wodnej w Instytucie Technicznym w Karlsruhe prowadzimy projekty badawcze dotyczące Anammox. Obraliśmy dwa cele:

- Pierwszy dotyczył zgromadzenia informacji o możliwie jak największym zakresie zastosowania urządzeń pomiarowych i o potencjalnych zagrożeniach dla procesu wynikających z ich działania.
- Drugim celem było przyjęcie strategii radzenia sobie w takich przypadkach i opracowanie sposobów zapobiegania sytuacjom awaryjnym. W sumie stworzono 6 pilotażowych stanowisk, które wyposażyliśmy w urządzenia analityczne, służące do wykonywania pomiarów online kluczowych parametrów. Każdemu stanowisku został przyporządkowany wielokanałowy przetwornik Liquiline, który pozwala na zmianę parametrów lub wymianę czujników, modułów oraz całych urządzeń bez konieczności przerywania projektu badawczego.



„Technologia Memosens pomaga nam w pracy badawczej. Każdy czujnik można zastosować w dowolnym miejscu przy wybranym stanowisku. Elektrody jonoselektywne można przenieść do laboratorium, a następnie ponownie zamontować na stacji badawczej. Zarówno studenci, jak i pracownicy naukowcy radzą sobie swobodnie, ponieważ obsługa urządzeń jest wyjątkowo prosta.” – wyjaśnia dr Susanne Lackner z Instytutu

Pierwsze rezultaty Zastosowanie ujednoliconej platformy Liquiline i czujników w technologii Memosens umożliwia nieskomplikowane i szybkie dopasowanie się analitycznej techniki pomiarowej dla potrzeb różnorodnych prób badawczych. Istotne są parametry dotyczące stężenia amoniaku (NH₄N). Podlega on rozkładowi na każdym etapie procesu, po sześciu kolejnych godzinach następuje ponowne jego dozowanie. Tak więc zachodzi charakterystyczny profil zalegania się procesu. Daje się to zauważyć obserwując takie parametry jak wartości pH i przewodność. Zmiany zachodzące w trakcie trwania tego procesu można obserwować też po szybkich reakcjach wartości m.in. azotynów i potencjału redoks. Dzięki możliwości oceniania tych wszystkich parametrów udaje się systematycznie nadzorować przemiany zachodzące w procesie Anammox.

Perspektywy Metoda Anammox pozwala na niespotykane dotąd oszczędności energii elektrycznej i tym samym zmniejszenie kosztów całego zakładu. W przyszłości stanie się standardem i będzie odgrywała istotną rolę w optymalizacji funkcjonowania zakładów oczyszczania ścieków. Niezawodna technika pomiarowa stanowi w tym przypadku nieodzowny element powodzenia rozwoju tej metody. Endress+Hauser już teraz jest w stanie zaproponować urządzenia, które odznaczają się unikatową dokładnością i spełniają wymagania nawet najtrudniejszych procesów.

Poznaj zalety platformy wielokanałowych przetworników Liquiline z technologią Memosens

- Prosta konstrukcja: jedno urządzenie dla kilku parametrów i aplikacji
- Funkcja automatycznego rozpoznawania kalibrowanych wstępnie czujników Memosens (hot plug & play)
- Wiarygodne i wyjątkowo stabilne pomiary nawet w najtrudniejszych warunkach procesowych
- Łatwy montaż, natychmiastowe uruchomienie

- Prosta obsługa i kalibracja
- Szybka wymiana czujników i podzespołów bez przerywania procesu technologicznego
- Rejestracja danych pomiarowych w pamięci przetwornika

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW



i Technologia Memosens to:

- Indukcyjne, bezstykowe połączenie za pomocą prostego złącza bagietowego (typu click) pomiędzy czujnikiem a przewodem pomiarowym. Dzięki temu wilgoć, deszcz, śnieg, korozja, zakłócenia elektromagnetyczne nie stanowią najmniejszej przeszkody w realizacji pomiaru.
- Cyfrowy interfejs przetwarzania sygnału. Rozwiązuje to wszystkie dotychczasowe problemy w odniesieniu do konstrukcji przewodów, jak również wysokiej impedancji podczas transferu sygnału. Pozwala to na długie odcinki między przetwornikiem pomiarowym a czujnikiem (nawet do 100 metrów)
- Zintegrowana pamięć z historią danych i rejestrowaniem wszystkich przebiegów wielkości procesowych i pomiarowych. Dzięki temu można kalibrować lub regenerować czujnik w laboratorium pomiarowym. Na miejscu pracy urządzenia pozostaje już tylko jego wymiana na wcześniej skalibrowaną elektrodę pH lub inny czujnik.



www.pl.endress.com/memosens

Jaki przepływomierz do biogazu?

Wybierz Prosonic Flow B 200!

Przepływomierz ultradźwiękowy Prosonic Flow B 200 mierzy przepływ objętościowy gazu i równocześnie określa stężenie metanu w biogazie.

Cztery lata temu wprowadziliśmy na rynek przepływomierz Prosonic Flow B200. Jest to przyrząd do dokładnych i wiarygodnych pomiarów przepływu biogazu. Dzięki zastosowaniu innowacyjnej techniki możesz nie tylko dokonywać pomiaru przepływu objętościowego biogazu, gazu ze składowisk odpadów i gazu gnilnego, lecz także określać stężenie metanu. Wyzwania z jakimi przepływomierz musi się zmierzyć podczas pracy to trudne warunki procesowe: niskie ciśnienie, małe prędkości przepływu, wysoka wilgotność, wykraplanie się wody, zanieczyszczenia, duża dynamika pomiaru, często dwukierunkowy przepływ. W Prosonic Flow B200 zastosowaliśmy najnowocześniejszą technikę ultradźwiękową i specjalną konstrukcję czujników, która pozwala na wykonywanie niezawodnych pomiarów przepływu biogazu nawet w trudnych warunkach. Nie dziwi więc fakt, że Prosonic Flow B200 cieszy się ogromnym zainteresowaniem. Użytkownicy potocznie nazywają go „specjalistą od biogazu”, co jest mianem

w pełni zasłużonym – w ciągu pierwszego roku produkcji w różnych zakładach zostało zainstalowanych aż 600 takich urządzeń na całym świecie.

Zastosowanie Prosonic Flow B 200

Jednym z zastosowań przepływomierza jest pomiar biogazu zużywanego przez silnik kogeneratorski. Zaletą aparatury jest dokonywanie pomiaru przepływu objętościowego biogazu oraz równoczesne określanie stężenia metanu. Odpowiedni dobór mieszanki paliwo-powietrznej czyli w tym wypadku biogazowo-powietrznej jest kluczowy dla wydajności zestawu kogeneracyjnego. Zbyt niskie stężenie metanu powoduje wadliwe funkcjonowanie silników gazowych. Pomiar dokonywany przy pomocy Prosonic Flow B200 pozwala bardzo precyzyjnie określić poziom zużycia gazu w układzie.

Zrealizuj pomiar zawartości metanu w biogazie szybko i precyzyjnie poprzez pomiar prędkości rozchodzenia się dźwięku i wbudowany czujnik temperatury. Dzięki bezpośredniej

instalacji na rurociągu nie ma potrzeby montowania dodatkowych urządzeń pomiarowych. Na podstawie pomiaru przepływu objętościowego biogazu i stopnia stężenia metanu można odczytać skorygowany przepływ objętościowy i kaloryczność, dlatego Prosonic Flow B 200 jest często stosowany do obliczania współczynnika wysokosprawnej kogeneracji w kontekście uzyskiwania certyfikatów energetycznych.

Zaprogramuj urządzenie nawet przy zamkniętej obudowie przy użyciu panelu sterującego, który umożliwia bezpieczną obsługę przyciskami „Touch Control”. Możesz teraz odczytać parametry podświetlone na wyświetlaczu mimo niesprzyjających warunków oświetleniowych. Jest to szczególnie istotne przy montażu na kopule WKF w obszarze strefy zagrożenia wybuchem.

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW



www.pl.endress.com/b200

i Prosonic Flow B 200

Pomiary:

- Biogazu
- Gazu ze składowisk odpadów
- Gazu gnilnego

Bezpieczne stosowanie nawet przy:

- Niskim ciśnieniu gazu (również podciśnieniu)
- Gazach mokrych, kondensujących i zanieczyszczonych
- Niestabilnych parametrach gazu

Optymalny przebieg procesu:

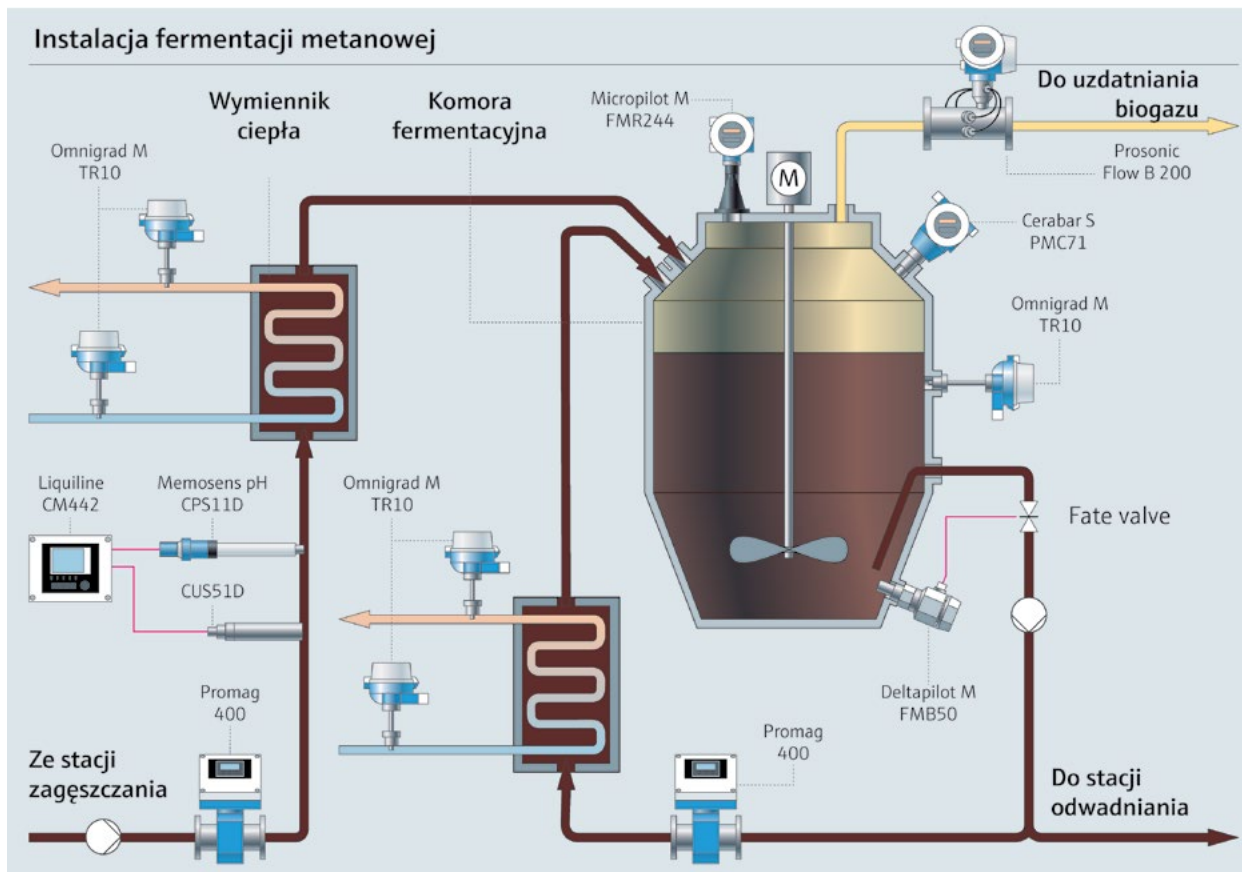
- Określanie poziomu stężenia metanu
- Dokładność pomiarowa: 1,5% w.w.
- Kalibracja na akredytowanym stanowisku

Dane techniczne

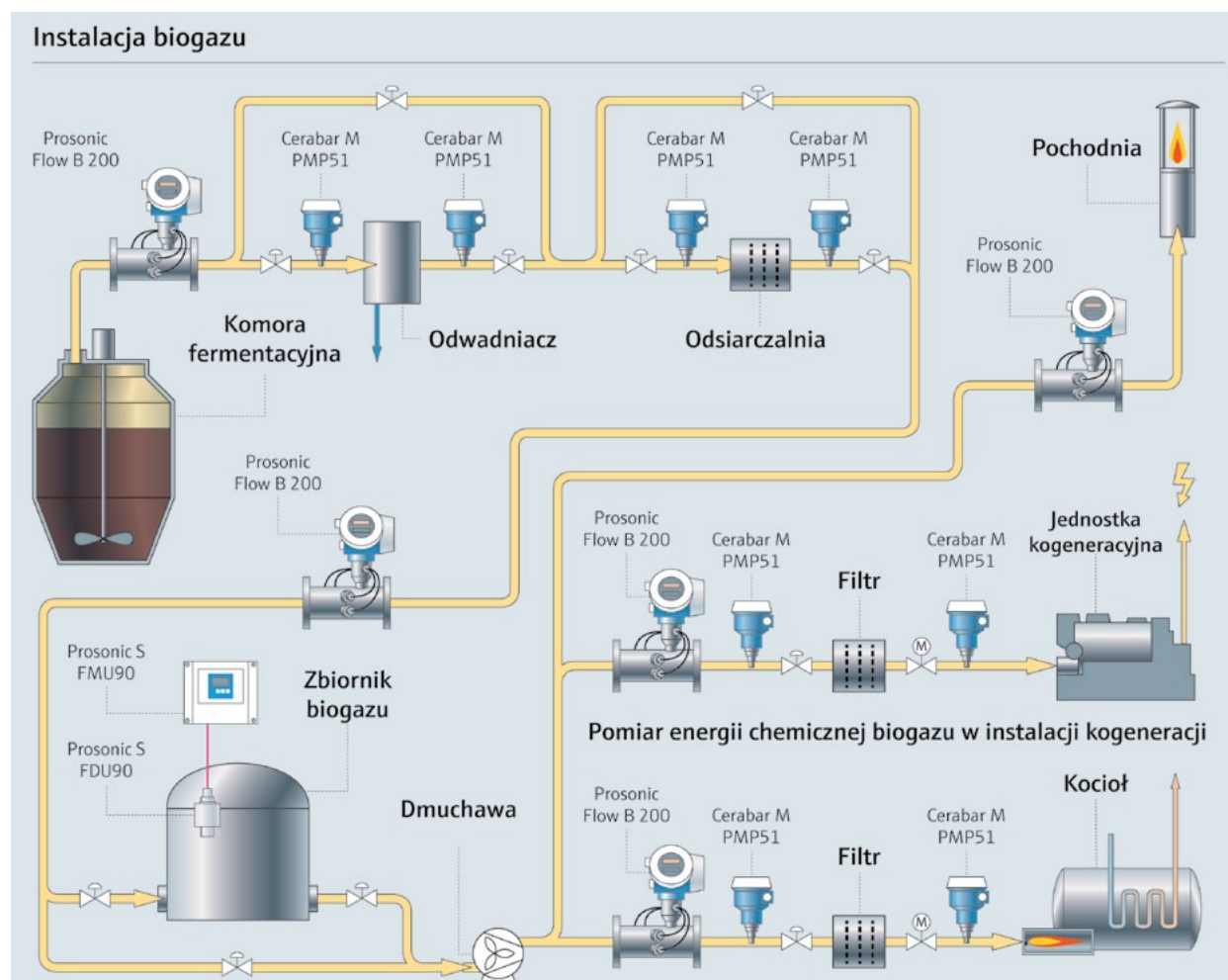
- Przepływ objętościowy gazu,
- Stężenie metanu,
- Temperatura,
- Skorygowany przepływ objętościowy,
- Kaloryczność,
- Indeks Wobbego
- Średnice: DN50...DN200
- Temperatura medium: max.80°C
- Ciśnienie: 0,8...10 bar a/ -0,2...10 bar
- Sygnały wyjściowe: 4...20mA HART; impulsowe, częstotliwościowe, statusu



Instalacja fermentacji metanowej



Instalacja biogazu



Zmniejsz koszty nawet o 10%

Jastrzębski Zakład Wodociągów i Kanalizacji S.A. zastosował układ sterowania Endress+Hauser, dzięki czemu obniżył koszty odwadniania osadu oraz zwiększył kontrolę nad jakością odcieków z wirówek.

Objętość osadu nadmiernego wytwarzanego na oczyszczalni jest zmniejszana poprzez mechaniczny proces odwodniania. W celu ułatwienia odpływu wody osad poddawany jest tzw. kondycjonowaniu. Polega ono na zmianie struktury i właściwości osadu, które to doprowadzają do osłabienia sił wiążących wodę z powierzchnią cząstek stałych. Powszechnie stosowanym sposobem kondycjonowania jest metoda chemiczna polegająca na dodawaniu do osadu polielektrolitów takich jak siarczan glinu, siarczan żelaza, chlorek żelaza lub polielektrolitów bazujących na polimerach organicznych.

Jastrzębski Zakład Wodociągów i Kanalizacji S.A. zlecił nam wykonanie układu do pomiaru stężenia osadu. Zaoferowaliśmy kompletne rozwiązanie, obejmujące projekt, wykonanie, uruchomienie oraz optymalizację sterowania kompletną instalacją dozowania flokulanta wraz z systemem sterowania i wizualizacją.

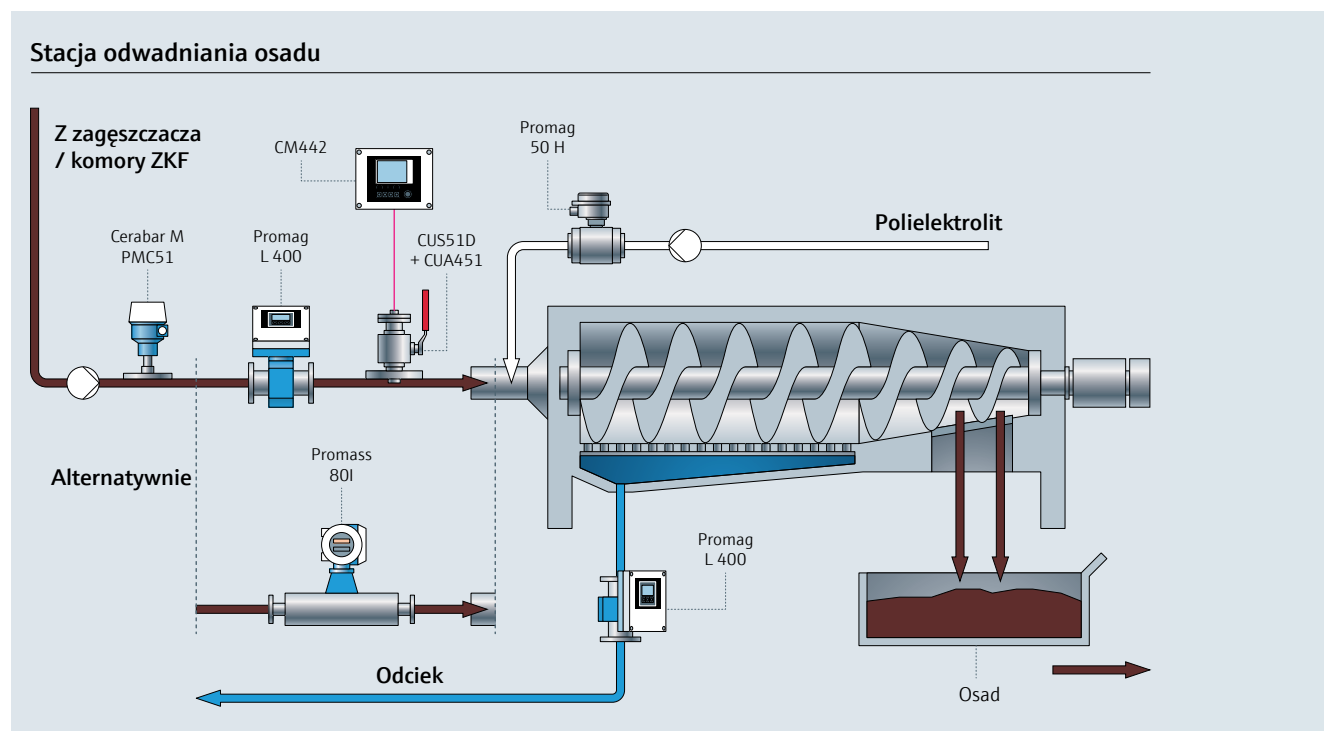
Ilość dozowanych flokulantów jest ściśle powiązana z gęstością osadu, a dokładniej z ilością zawartej w nim suchej masy. Niedostateczna ilość flokulantu powoduje trudniejszy odpływ wody, co w efekcie skutkuje wydłużeniem procesu odwadniania. Nadmierna jego ilość nie wpływa na polepszenie odwadniania – powoduje jedynie zbędne straty flokulantu. Dokładne informacje o rzeczywistym stężeniu pozwalają precyzyjnie określić optymalną ilość flokulantu, którą należy dodać.

Zaferowany układ regulacji został oparty na pomiarze gęstości zrealizowanym w obiegu bypassowym. Przepływomierz masowy Coriolisa, który został zastosowany, pozwala na bezpośredni pomiar gęstości. Na jej podstawie w sterowniku przeliczana jest ilość flokulanta z dokładnością $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$. Wartość ta służy regulacji dawkowania polielektrolitu do wirówek. Przepływomierze elektromagnetyczne Promag 50P, które pracują

w zamkniętym układzie regulacji kontrolują ilość dawkowanego flokulantu. Dzięki zastosowaniu rozwiązania Endress+Hauser, użytkownik znacznie ograniczył zużycie flokulantu, co w perspektywie czasu przyniosło korzyści w postaci zmniejszenia kosztów odwadniania osadu aż o 10 %. Dodatkowo operator został odciążony od ciągłej kontroli dozowanej ilości flokulantu, na co pozwoliła automatyczna praca układu.

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW

Chcesz zmniejszyć koszty również
w swoim zakładzie?
Skontaktuj się z nami:

 info@pl.endress.com

Stacje do poboru próbek

Urządzenie do automatycznego poboru próbek Liquistation to rozwiązanie dla oczyszczalni ścieków i laboratoriów. Sprawdzi się wszędzie tam, gdzie wymagany jest akredytowany pobór próby.

Stacja z przetwornikiem Liquiline

Rozwiązaniem, które spełnia wszelkie oczekiwania użytkownika jest stacja do poboru próbek Liquistation. Posiada ona pompę perystaltyczną lub próżniową oraz wiele konfiguracji butelek. Stacja jest wyposażona w system utrzymywania stałej temperatury próbki podczas jej przechowywania. Cechą szczególną stacji jest jej serce – przetwornik pomiarowy Liquiline M CM44x, do którego mogą zostać podłączone dowolne czujniki zewnętrzne z technologią Memosens. Dzięki elastycznej konfiguracji możesz realizować kilka programów poboru próby jednocześnie. Przykładowo do 12 butelek można zlewać próbę średniodobową proporcjonalną do przepływu i jednocześnie do kolejnych 12 butelek pobierać próbę w zależności od zdarzenia. Zdarzenia mogą wywołać podłączona sonda np. pH, zawiesiny lub sygnał z przepływomierza. Pobierane próbki są natychmiast rejestrowane w systemie urządzenia wraz z datą i godziną poboru.

Zastosowanie stacji poboru próbek na oczyszczalni ścieków

- Osadnik wstępny
- Denitryfikacja i recyrkulacja
- Nitryfikacja
- Wylot oczyszczalni ścieków

Zalety i korzyści

- Prosta obsługa i programowanie
- Kondycjonowanie próbek w temperaturze np. 4 °C
- Dowolna konfiguracja butelek do poboru próbek
- Współpraca z dowolnym przepływomierzem
- Obudowa z tworzywa LURAN lub ze stali SS316L
- Możliwość poboru próbek z rurociągów ciśnieniowych
- 3 pomiary temperatury: wewnątrz stacji, wewnątrz butelki z próbką oraz na zewnątrz stacji
- Rozdzielne drzwi – dla ograniczenia wahań temperatury próbki przy otwieraniu

- Modułowość: dopasowane do potrzeb użytkownika programy poboru próbek; od przepływu, sterowane czasowo lub zdarzeniowo
- Dwie tace, łatwe przenoszenie, łatwa zmiana systemu dystrybucji próbki
- Części mające kontakt z medium łatwa demontowalność do czyszczenia

Rozbudowa stacji do poboru prób do funkcji stacji monitoringu

- Czujniki Memosens współpracujące ze stacją: pH, zawiesina, temperatura, tlen, azotany, amony, redox
- Menu przetwornika w języku polskim
- Komunikacja cyfrowa z systemem monitoringu i sterowania
- Prostota obsługi: duży wyświetlacz i wygodne pokrętło nawigatora

Bartłomiej Biczysko
Menedżer Produktu
Analiza cieczy



Stacja do poboru próbek z przetwornikiem Liquiline



www.pl.endress.com/analiza

Kontrola poziomu wypełnienia komory czerpnej przepompowni ścieków

Porównanie metod hydrostatycznej, ultradźwiękowej oraz radarowej.

Przepompownia główna, do której trafiają wszystkie ścieki dopływające i dowożone, jest niewątpliwie elementem każdej oczyszczalni. Błędne działanie może spowodować przelanie się ścieków, skażenie terenu wokół oczyszczalni i uciążliwe sprzątanie. Oczywiście najważniejszymi z zainstalowanych tu urządzeń są pompy, natomiast niezbędne jest również niezawodne sterowanie. Ważnym elementem automatyki jest użycie przetwornika poziomu oraz – zgodnie z dobrą praktyką inżynierską – niezależnego sygnalizatora poziomu maksymalnego w komorze czerpnej, jak również zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem. Są to pomiary, przed którymi stoi wyjątkowo odpowiedzialne zadanie, dlatego ich wybór nie powinien być przypadkowy.

Z dostępnych w naszej ofercie kilkunastu metod pomiarowych poziomu możemy zastosować tu **sondy do pomiaru ciągłego**:

- hydrostatyczną,
- ultradźwiękową
- radarową

oraz **sondy do sygnalizacji poziomu min-max**:

- pływakowe
- pojemnościowe.

Sondę hydrostatyczną stosuje się najczęściej ze względu na przystępną cenę. To ekonomiczne rozwiązanie jest kompletnie niewrażliwe na warunki panujące na powierzchni ścieków. Montaż oraz uruchomienie sondy są wyjątkowo łatwe. Jak każde urządzenie mające kontakt z medium – takim jak ścieki czy osady ściekowe – zanurzeniowa sonda hydrostatyczna ulega zabrudzeniu, a to wymusza czyszczenie. Jest to czynność wykonywana czasami z niewystarczającą starannością,

co skutkuje uszkodzeniem metalowych membran czujników.

Wychodząc naprzeciw potrzebom eksploatacji – wyposażył swoje sondy hydrostatyczne FMX167 oraz FMX21 w czujniki ceramiczne z szeroką membraną czołową o grubości powyżej 200 µm. Czyszczenie można ograniczyć do przetarcia, czy też wyszorowania zaschniętych osadów np. szczotką drucianą bez obawy o uszkodzenie mechaniczne czujnika. Duża gładkość ceramicznej membrany czołowej utrudnia obklepanie czujnika tłuszczem, zawartym w ściekach, natomiast wbudowany w sondę hydrostatyczną czujnik Pt100 (opcja) pozwala na jednoczesny pomiar temperatury ścieków, co dodatkowo zwiększa funkcjonalność przyrządu.

Bezkontaktowa sonda ultradźwiękowa swoją popularność zyskała dzięki wygodzie użytkowania. Najważniejszą zaletą tej technologii jest jej niskoobsługowość, odporność na zmiany gęstości ścieków i duża trwałość. Poza okresową inspekcją wizualną stanu sondy, nie są wymagane dodatkowe prace jak np. czyszczenie czy kalibracja. Przetwornik ultradźwiękowy wyróżnia się łatwością montażu, szybkością diagnostyki z lokalnego wskaźnika LCD i przewyższa sondę hydrostatyczną możliwością bezpośredniej linearyzacji pomiaru do objętości ścieków w czerpni lub płynącej otwartym kanałem grawitacyjnym na wlocie OŚ.

Dając pełne możliwości komunikacji cyfrowej z systemem nadrzędnym, Prosonic S posiada również wbudowane algorytmy sterowania pracą pomp:

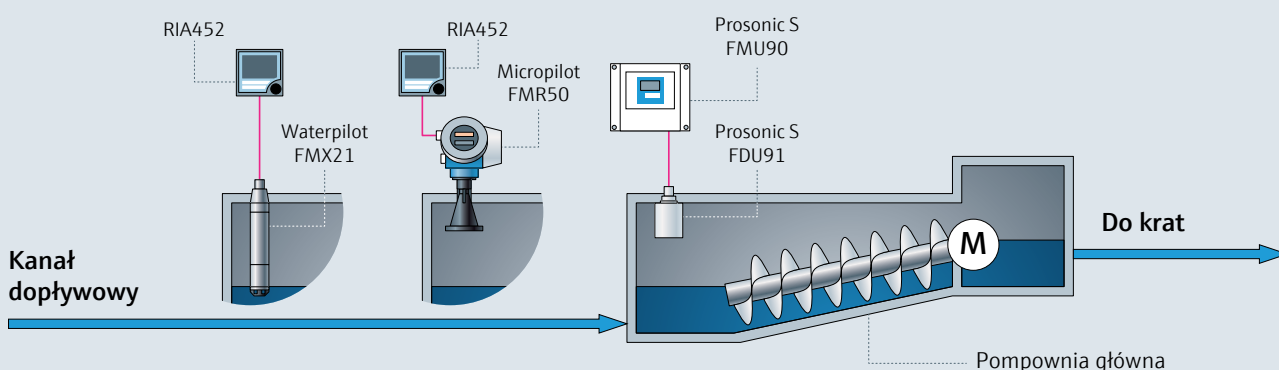
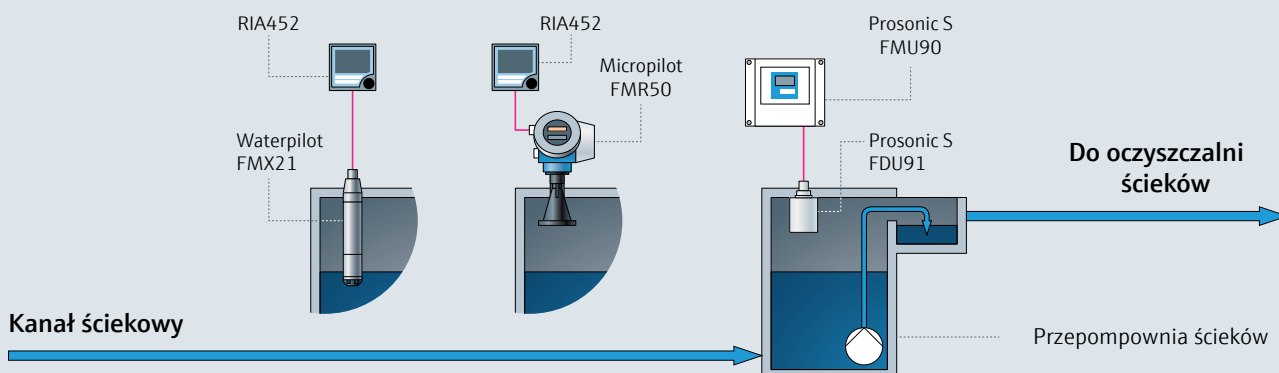
- opóźnienie włączania, aby zapobiec przeciążeniom systemu zasilania
- czas lub interwał wybiegu, aby np. całkowicie opróżnić komorę

- dokładne ustalenie punktu przełączenia, aby np. ograniczyć odkładanie się suchego osadu na ścianach czerpni
- zarządzanie czasem pracy pomp, aby zużywały się równomiernie
- utrzymanie pompy rezerwowej w gotowości na wypadek sygnalizacji usterki przez jedną z 5 pracujących pod jego kontrolą pomp

Przy wyborze tego rozwiązania należy zwrócić uwagę na warunki panujące na powierzchni ścieków. Jeżeli występuje częste i uciążliwe pienienie się ścieków, należy rozważyć zastosowanie czujnika ultradźwiękowego o zwiększonej dynamice sygnału akustycznego lub inną technologię pomiarową.

Sonda radarowa zapewnia dokładny i powtarzalny pomiar bezkontaktowy z przydatnymi informacjami diagnostycznymi. Podobnie jak sonda ultradźwiękowa, radar nie ma kontaktu ze ściekami, a więc nie wymaga czyszczenia. Obsługa ogranicza się tylko do okresowej inspekcji wizualnej. Sonda radarowa Micropilot nie przerywa pomiaru w chwili wystąpienia piany, świetnie radzi sobie z powstającymi na powierzchni tłuszczami. Dobierając odpowiedni kształt anteny, wyeliminujesz również efekt kondensacji pary wodnej na antenie sondy. Radar Micropilot rozpoznaje zawilgocenie anteny (spowodowane dużą kondensacją), postępującą korozję lub uszkodzenie izolacji trasy kablowej oraz narastające spienienie powierzchni osadu ściekowego. System sterowania otrzymuje informacje, które umożliwiają podjęcie natychmiastowych działań. W ten sposób maleje ryzyko powstania szkody i źródła dodatkowych kosztów na przepompowni.

Przepompownie



i Podsumowanie

Sonda hydrostatyczna to bardzo ekonomiczne rozwiązanie. Zapewnia skutecznym pomiar, konieczne jest jednak czyszczenie. Można zmniejszyć uciążliwość związaną z utrzymaniem w czystości poprzez wybór czujników ceramicznych z rodziny Waterpilot.

Bezkontaktowa sonda ultradźwiękowa znacznie podnosi komfort użytkowania, ponieważ nie wymaga czyszczenia i okresowej kalibracji zera. Dzięki rozbudowanym funkcjom przetwornika jest w stanie realizować ustalony algorytm sterowania pompami oraz umożliwia komunikację cyfrową z systemem nadrzędnym, co jest ważne przy nowych projektach. Stosując sondę, należy zwrócić uwagę na stopień spienienia w zbiorniku.

Sonda radarowa to propozycja bezkontaktowego, wygodnego pomiaru poziomu w czepniach pompowni głównej. Nie wymaga czyszczenia a jej przewaga nad pozostałymi metodami wynika m.in. ze stabilności pomiaru przy występowaniu piany, zmian konsystencji ścieków, kondensacji czy kożuchów tłuszczowych.

Rekomendacja:

Z uwagi na niewąlgiczny charakter pomiaru poziomu w pompowni głównej oczyszczalni, najlepszym wyborem jest bezkontaktowa sonda radarowa Micropilot z intuicyjnym menu w języku polskim.



www.pl.endress.com/poziom



Bezkontaktowa sonda radarowa Micropilot

Bezpieczna eksploatacja studni głębinowych

Stabilny charakter składu ujmowanej wody pozwala na bezpośrednią dystrybucję wody do odbiorców. Należy jednak pamiętać, że eksploatacja ujęć głębinowych to zadanie szczególnie odpowiedzialne. Nie może dojść tu nigdy do uśpienia czujności, ponieważ do sprzedaży zostanie wprowadzona woda o pogorszonej jakości. Endress+Hauser oferuje sprawdzone rozwiązania do monitoringu pracy studni głębinowej.



Sterowanie pracą pomp ujmujących wodę w zależności od zdolności eksploatacyjnych studni wymaga wiedzy i doświadczenia. Aby podjąć odpowiednią decyzję, potrzebujesz dokładnych informacji dotyczących parametrów procesowych takich jak:

- wartość chwilowa oraz licznik przepływu,
- aktualne ciśnienie w rurociągu tłocznym,
- poziom zwierciadła,
- jakość ujmowanej wody.

Kompletne wyposażenie studni głębinowej nie może obejść się bez zestawu nowoczesnych przyrządów pomiarowych, do których należą:

- przepływomierz elektromagnetyczny,
- sonda hydrostatyczna poziomu,
- przetwornik z czujnikiem ceramicznym ciśnienia,
- sonda przewodności.

Przepływomierz czy wodomierz – co wybrać?

Przepływomierz elektromagnetyczny – podobnie jak wodomierz – spełnia funkcję licznika ilości ujmowanej wody. Tu jednak podobieństwa się kończą. Używając przepływomierzy Promag 400 zyskasz dodatkowo:

- informację o faktycznej, chwilowej wydajności pompy: charakterystyka rozbiórów dobowych
- odporność na uderzenia hydrauliczne: brak elementów ruchomych
- informację o awarii pompy: wykrywanie pustej rury DPR
- większą odporność na osady: elektrody stożkowe z elektrycznym czyszczeniem ECC,
- kontrolę jakości ujmowanej wody: pomiar przewodności,
- zdalną diagnostykę poprzez wbudowany webserwer,
- generowanie raportów o weryfikacji wskazań zgodnych z ISO 9001.



Przepływomierz elektromagnetyczny Promag 400

Hydrostatyczny pomiar poziomu

Pomiar poziomu przy użyciu sondy hydrostatycznej Waterpilot pozwala na obserwację poziomu zwierciadła wody w studni. Analiza zwierciadła statycznego, dynamicznego oraz depresji jest podstawą do określenia parametrów eksploatacji studni. Dzięki temu pomiarowi w łatwy sposób możesz m.in.:

- kontrolować zasoby eksploatacyjne,
- obserwować odnawialność źródła,
- dobierać wydajność pompowania,
- zabezpieczyć pompy przed suchobiegiem.



Sondy Waterpilot do hydrostatycznego pomiaru poziomu

Pomiar ciśnienia w rurociągu

przesyłowym informuje o oporach na odbiorze wody oraz potwierdza poprawną pracę pompy. Wypróbuj czujniki ceramiczne Cerabar i poznaj ich zalety:

- odporność na uderzenia hydrauliczne: kilkukrotna przeciążalność zakresu pomiarowego,
- detekcja pęknięcia membrany
- odporność na podciśnienie,
- odporność na czyszczenie mechaniczne.



Cerabar PMP51 do pomiaru ciśnienia w rurociągu przesyłowym

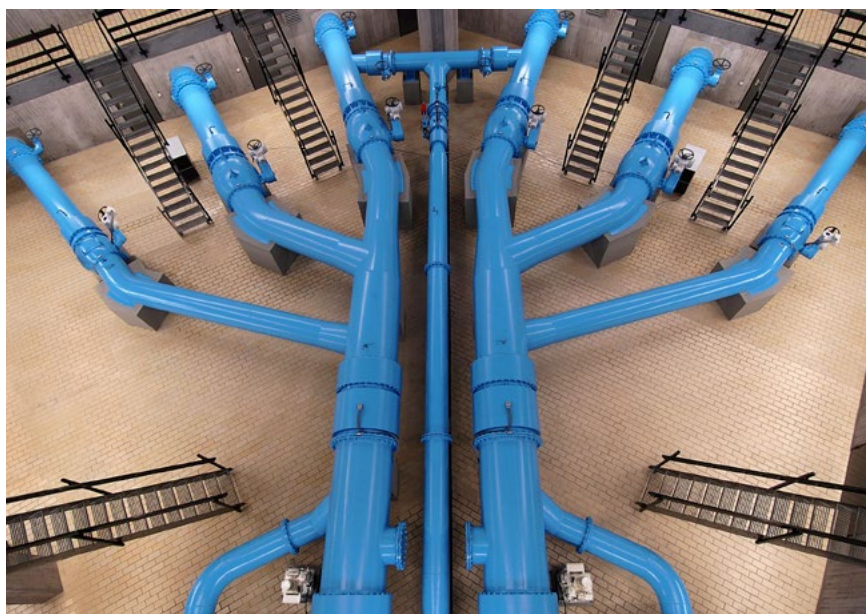
Nadzór nad jakością ujmowanej wody

Przewodność Jednym z parametrów mówiących o zmianie w składzie wody jest przewodność. Zrealizuj pomiar przy użyciu sondy przewodności Condumax z przetwornikiem Liquiline. Sonda zainstalowana na rurociągu poprzez komunikację cyfrową Memosens przekazuje wartość pomiarową do przetwornika. Całość nie wymaga – poza inspekcją wizualną – okresowej ani powtórnej kalibracji. Idealnym rozwiązaniem przy wyposażaniu studni jest przepływomierz elektromagnetyczny Promag 400 z wbudowanym pomiarem przewodności.

Tlen Kolejnym ważnym parametrem jest tlen. Jego wartość w ujmowanej wodzie powinna wynosić zero lub być bliska zeru. Pomiar ten możesz wykonać przy pomocy sondy tlenowej z przetwornikiem. Pojawienie się tlenu w wodzie świadczy o zbyt intensywnej eksploatacji studni i przedostawaniu się wody powierzchniowej o krótkim czasie infiltracji do warstwy wodonośnej.

Mętność Pomiar mętności wody głębinowej ma na celu przede wszystkim uzyskanie informacji o odrywaniu się elementów stałych z warstwy wodonośnej. Jest to o tyle ważna informacja, że przy niskich stanach wody należy ostrożnie podchodzić do standardowych wydajności danej studni. W wyniku nadmiernej eksploatacji złoża może ulec degradacji, tworząc nieprzepuszczalną strukturę.

Łukasz Dumas
Industry Manager W&WW



Wybierz niezawodne urządzenia Endress+Hauser i zapewnij bezpieczną dystrybucję wody do odbiorców

Co zapewni bezpieczną pracę pompy na stacji uzdatniania wody?

Uzupełnienie systemów pompowych na stacji uzdatniania wody o odpowiednie czujniki pomiarowe sprawi, że z wyprzedzeniem rozpoznasz warunki sprzyjające usterkom pomp. Tym samym zwiększysz bezpieczeństwo całego systemu pompowego i ludzi, którzy znajdują się w pobliżu. Zapobiegiesz też potencjalnym stratom finansowym, jakie mogą pojawić się wskutek postępu zakładu.



Czy wiesz jakich informacji potrzebujesz do oceny warunków pracy pompy?

Oprzrządkowanie diagnostyczne w systemie pompowym sprostować się zwykle tylko do czujnika statusu pracy pompy. Dostarcza on do systemu sterowania komunikat „pompa włączona/wyłączona”. Jest to wystarczające do regulacji natężenia przepływu. Bezpieczeństwo pompy zależy jednak też od ciśnienia, temperatury, przepływu chwilowego i zjawiska suchobiegu. Posiadanie takich informacji pomaga uniknąć usterek. Jest to tym bardziej istotne, że zatrzymanie produkcji wody uzdatnionej wiąże się z dużymi stratami finansowymi i ryzykiem nad-szarpnięcia wizerunku zakładu.

Czujniki pomiarowe do monitorowania warunków pracy pomp

Wszelkie zmiany parametrów technologicznych wpływają na żywotność systemów pompowych, dlatego do oceny warunków pracy pomp stosuje się przepływomierze, przetworniki ciśnienia i termometry. Dostarczają one informacji niezbędnych do podejmowania dalszych decyzji. Przyrządy te mogą być zamontowane w systemie pompowym na stałe lub

tymczasowo. Drugi wariant jest bardziej ekonomiczny, jednak poziom bezpieczeństwa może być wówczas niewystarczający.

Użyj sprawdzonego sposobu na ochronę pompy przed suchobiegiem

Suchobieg pompy to specyficzne i niepożądane zjawisko, niebezpieczne zarówno dla samej pompy, jak i dla obsługi stacji uzdatniania wody. Jeśli brakuje czujników pomiarowych

w systemie pompowym, to minimum w utrzymaniu podstawowego poziomu bezpieczeństwa stanowi wykrywanie suchobiegu pompy. Próba rozpoznania suchobiegu pompy przez pomiar temperatury korpusu pompy lub ciśnienia w instalacji jest ryzykowna. Reakcja automatyki zabezpieczeniowej może nie wystąpić lub wystąpić z opóźnieniem przez np. usterkę czujników. Zwiększenie niezawodności systemów



Sygnalizator Liquiphant z dopuszczeniem do kontaktu z wodą pitną

pompowych, uniknięcie postoju zakładu i kosztów usunięcia awarii są możliwe niewielkim nakładem środków.

Sprawdzony w 3,5-miliona zastosowań sygnalizator wibracyjny Liquiphant pozwoli Ci zapobiec kryzysowym sytuacjom.

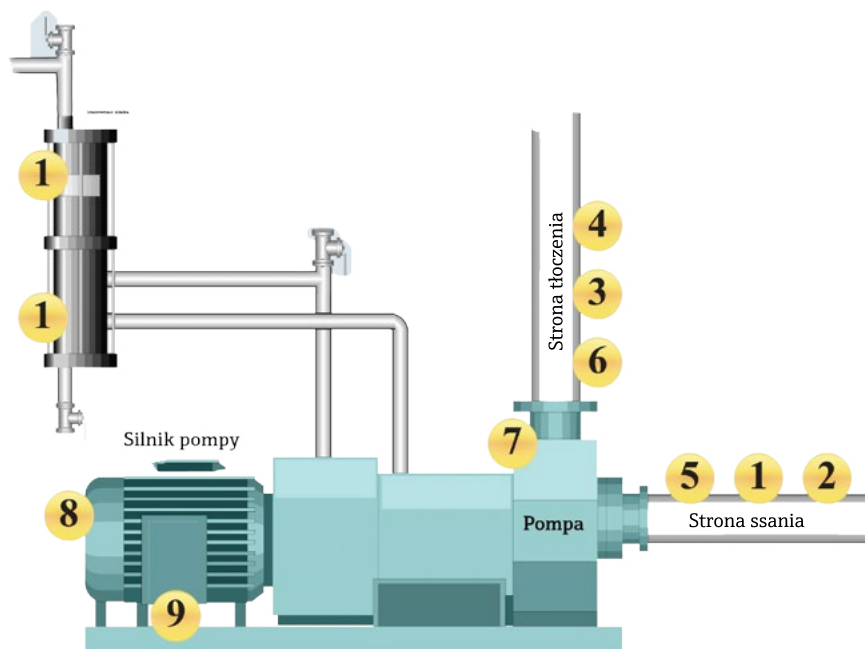
Skuteczna ochrona zbiornika przed przelaniem – pomiar stężenia flokulanta lub koagulantu W 1983 roku inżynierowie Endress+Hauser po raz pierwszy zastosowali rezonator elektromechaniczny w formie oscylatora bimorficznego. Prace badawcze nad czujnikiem kamertonowym wprowadzanym w rezonans pokazały, że jego kontakt z cieczą nie powoduje spadku amplitudy drgań rezonansowych. Po zanurzeniu widełek w cieczy to częstotliwość drgań ulega obniżeniu – system jest wytrącony z rezonansu. Efektem prac było wdrożenie unikatowo skutecznego i uniwersalnego, wibracyjnego sygnalizatora poziomu Liquiphant, który chroni zbiorniki z cieczami przed przepełnieniem. Do dziś cieszy się on doskonałą opinią wśród setek tysięcy zadowolonych użytkowników. Liquiphant spełnia również rolę automatycznego miernika stężenia, sprawdzającego się na stacji uzdatniania wody np. w analizie on-line roztworu siarczanu glinu dodawanego do wody surowej w celu usunięcia bakterii nitkowatych.

Od poprawnego zarządzania ryzykiem awarii systemów pompowych na stacji uzdatniania wody zależy bezpieczeństwo produkcji. Teraz możesz zmodernizować systemy pompowe niewielkim nakładem finansowym. Zastosuj sprawdzone sygnalizatory Liquiphant, które poprawią bezpieczeństwo na instalacji i ograniczą liczbę oraz czas postojów wynikających z usterek pomp.

Mariusz Szwaagrzyk
Menedżer Produktu
Pomiary poziomu



www.pl.endress.com/poziom



Pozycje 1-7 to urządzenia pomiarowe (przewodowe lub bezprzewodowe)	Montaż		Zabezpieczenie	Kontrola pracy
	Tymczasowy	Na stałe		
1. Sygnalizator suchobiegu		✓	✓	
2. Sygnalizator przepływu		✓	✓	
3. Przepływomierz ultradźwiękowy	✓		✓	✓
4. Przepływomierz Coriolisa lub elektromagnetyczny		✓	✓	✓
5. Ciśnienie ssania	✓	✓	✓	✓
6. Ciśnienie tłoczenia	✓	✓	✓	✓
7. Temperatura	✓	✓	✓	
8. Zużycie energii elektrycznej				
9. Kontrola prędkości obrotowej				

Dokładne pomiary przepływu wody i ścieków

Tysiące użytkowników wybrało przepływomierz elektromagnetyczny Promag 400, ponieważ najlepiej spełnia wymagania gospodarki wodno-ściekowej.

Dynamiczny przyrost ludności na świecie oraz szybko postępująca industrializacja i urbanizacja wymagają zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi. Dbając o prawidłową gospodarkę wodno-ściekową, warto zwrócić uwagę na tłoczenie wody w wystarczającej ilości, dokładną dystrybucję i rozliczenie oraz optymalne oczyszczanie wody. Pojawia się jednak pytanie jak tego dokonać. Aby osiągnąć dokładny pomiar przepływu wody, operatorzy instalacji potrzebują solidnych przepływomierzy o wysokiej jakości, które gwarantują niezawodną pracę przez całą dobę.



Przepływomierz elektromagnetyczny Promag 400

Rozwiązaniem jest Promag 400 Przepływomierz elektromagnetyczny Promag 400 spełnia wymagania oraz posiada niezbędne dopuszczenia do rozliczeniowych pomiarów zużycia wody wg MID MI-001 i OIML R49 oraz dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną dla wszystkich czujników Promag W, L i D. Każdy przepływomierz jest wzorcowany na akredytowanym stanowisku (ISO/IEC 17025), zapewniając spójność wyników pomiarów z wzorcami metrologicznymi. Stanowi to gwarancję wysokiej dokładności i stabilności pomiaru w całym okresie eksploatacyjnym.

Zastosowanie przepływomierzy elektromagnetycznych Promag 400:

- Pomiar ilości wody pitnej, przemysłowej, wody do nawadniania i ścieków
- Aplikacje w małych obiektach, jak i projektach o dużej skali
- Pomiar przepływu w sieciach dystrybucyjnych oraz przepompowniach

Zastosowanie przepływomierzy elektromagnetycznych Promag 400 pozwala znacznie skrócić czas przestoju zakładu dzięki tworzeniu kopii bezpieczeństwa, gromadzeniu i przechowywaniu danych konfiguracyjnych oraz pomiarowych. Umożliwia to szybką wymianę urządzenia i przywrócenie konfiguracji w przypadku awarii. Zunifikowana koncepcja obsługi przepływomierzy Promag 400 oraz menu w języku polskim sprawiają, że uruchomienie i konfiguracja urządzenia jest bardzo łatwa i intuicyjna, co pozwala znacznie zaoszczędzić czas. Ponadto wbudowany w przepływomierz Webserwer (serwer „www”) pozwala na łatwą komunikację z przepływomierzem bez żadnych dodatkowych urządzeń. Wystarczy tylko kabel sieciowy z wtyczką RJ45 oraz laptop z dowolną przeglądarką internetową. Duży, czytelny wyświetlacz graficzny umożliwia jednocześnie wyświetlanie kilku ważnych wartości mierzonych.

W przypadku punktów pomiarowych, które służą do pomiaru bardzo dużych ilości medium wysoka dokładność oraz wiarygodność pomiaru są najważniejsze. Konieczne jest zatem cykliczne sprawdzanie stanu punktów pomiarowych, a zwłaszcza tych mających wpływ na bezpieczną pracę instalacji. Heartbeat Technology – nowa funkcja przetworników Proline 400 daje możliwość ciągłej, kompleksowej analizy i diagnostyki przepływomierza, która oprócz wartości mierzonych udostępnia informacje o jego wiarygodności i stabilności długoterminowej. Ciągła autodiagnostyka

działająca w tle podczas codziennej pracy przepływomierza pozwala na szybką reakcję w przypadku pojawienia się awarii. Jeśli urządzenie osiągnie stan krytyczny, otrzymasz natychmiastowe ostrzeżenie. Zaawansowany, szczegółowy charakter weryfikacji jest zgodny z wymogami standardu ISO9001. W każdej chwili można zdalnie dokonać sprawdzenia przepływomierza bezpośrednio w punkcie jego pracy, bez demontażu z rurociągu i bez zatrzymywania procesu. Przepływomierze Endress+Hauser oferują przełomowe, jedyne w swoim rodzaju rozwiązanie służące kontroli poprawności ich działania.

Wytrzymały i solidny Przepływomierz Promag 400 jest w pełni przygotowany do pracy pod wodą lub pod powierzchnią gruntu. Urządzenia pomiarowe bardzo często montuje się w warunkach zewnętrznych, gdzie podlegają działaniu słońca, kurzu oraz ekstremalnym wahaniom temperatury. Ciągła praca pod wodą lub pod ziemią jest jeszcze bardziej wymagająca. Promag W 400 został zaprojektowany specjalnie do takich warunków dzięki czemu gwarantuje długotrwałą, ciągłą pracę bez dodatkowych środków ochronnych i kosztów. Przepływomierz posiada certyfikowane zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z EN ISO 12944, pozwalające na montaż przepływomierzy bez dodatkowych zabezpieczeń.

Korzystaj z nowych funkcji przepływomierzy Promag 400

- elektryczne czyszczenie elektrod
- automatyczne wykrywanie osadów
- pomiar przewodności

Zjawisko zarastania przepływomierza mającego kontakt z wodą surową na ujęciach głębinowych wymusza okresowy demontaż i czyszczenie rury pomiarowej. Przy zastosowaniu elektrycznego czyszczenia elektrod czynność ta nie jest już taką uciążliwością. Automatyczne wykrywanie osadów poinformuje nas, kiedy przepływomierz będzie faktycznie wymagał mechanicznego czyszczenia. Dla kontrolowania parametrów jakościowych ujmowanej wody Promag 400 mierzy przewodność. Każda zmiana przewodności wody świadczy o zmianie jej parametrów, co może mieć wpływ na bezpieczeństwo w dostarczaniu wody do odbiorców.

Marcin Kantorek
Menedżer Produktu
Pomiary przepływu



Łatwa komunikacja z urządzeniem poprzez serwer WWW



Rodzina czujników Promag 400 z technologią Heartbeat



Heartbeat – przełomowe rozwiązanie diagnostyczne

Od sprawności urządzeń pomiarowych zależy sprawność całej linii produkcyjnej. Niespodziewane usterki wstrzymują produkcję i narażają zakłady produkcyjne na poważne straty. Czy usterkę można przewidzieć na tyle wcześnie, aby można jej było zapobiec? A może w przyszłości urządzenia same będą zgłaszać, że wkrótce ulegną awarii?

Kompleksowa diagnostyka i monitoring przepływomierzy Dzięki technologii Heartbeat, wprowadzonej przez Endress+Hauser, wizja ta stała się rzeczywistością. Przepływomierze serii Proline 3, dzięki zaawansowanej autodiagnostyce, zapewniają najwyższą bezawaryjność oraz bardziej wiarygodną, szybszą i łatwiejszą weryfikację aktualnego stanu urządzenia pomiarowego niż było to dotychczas możliwe. W procesie technologicznym oznacza to wymierne korzyści w postaci zapewnienia wysokiej jakości produktu oraz zmniejszenie liczby i skrócenie długości trwania przestojów.

Przełomowe rozwiązanie diagnostyczne Ze względu na to, że zakres autodiagnostyki obejmuje 95% funkcji urządzenia, średnie prawdopodobieństwo wystąpienia niezauważonej usterki zdecydowanie maleje. Przekroczenie fabrycznych parametrów referencyjnych powoduje alarm lub ostrzeżenie zgodnie z NAMUR NE107. Jako funkcje dodatkowe (opcjonalne) dostępne są również weryfikacja i monitoring. Zapewniają one w każdej chwili (na życzenie użytkownika) raportowanie i analizę funkcjonowania urządzenia.

Funkcja weryfikacji umożliwia wygenerowanie dokumentacji zgodnej z normą bezpieczeństwa IEC 61511-1 potwierdzającej, że parametry przepływomierza są zgodne ze specyfikacją techniczną. Przepływomierze z Heartbeat i SIL są zgodne z IEC 61508. Dokumentacja ta spełnia też wymagania normy systemu zarządzania jakością ISO9001. Monitoring doskonale sprawdza się w wymagających

aplikacjach, powiadamiając użytkownika o pogarszaniu się stanu urządzenia, w wyniku np. korozji lub erozji czujnika. Obniża to znacząco ryzyko nieoczekiwanej awarii.

Procedura weryfikacji trwa najczęściej zaledwie kilka minut i może być zainicjowana za pomocą wyświetlacza lokalnego, oprogramowania FieldCare/DeviceCare lub webservera. Raport z wynikami testu w formacie PDF może być pobrany na dysk komputera PC za pośrednictwem FieldCare lub webservera. Osiem ostatnich raportów przechowywanych jest w zabezpieczonej przed skasowaniem pamięci przepływomierza. Procedura wykonywana jest bez przerywania pomiaru. Każdy badany parametr oznaczony jest w raporcie jako pass/fail, co pozwala w przejrzysty i szybki sposób zidentyfikować ewentualne problemy.

Wartości referencyjne, zapisywane w pamięci przepływomierza podczas testów końcowych w fabryce, odzwierciedlają parametry wzorcowe kompletnego toru sygnałowy urządzenia. Najistotniejsze parametry są zapisywane redundantnie, zapewniając całkowitą pewność oceny stanu przepływomierza w każdym momencie jego pracy.

Heartbeat zintegrowany jest z każdym egzemplarzem przepływomierza, dla którego funkcja ta jest dostępna. Dzięki temu, można ją aktywować w każdej chwili, nawet wtedy, gdy urządzenie pracuje już na obiekcie. Wystarczy w tym celu kupić kod aktywacyjny i wprowadzić go w menu przepływomierza, wykorzystując wyświetlacz lokalny lub oprogramowanie FieldCare/

DeviceCare. Serwis Endress+Hauser ma również możliwość uruchomienia funkcji weryfikacji podczas wizyty serwisowej.

Korzyści

- Nieprzerwana samoczynna diagnostyka, niezależna od procesu i warunków otoczenia
- Zrozumiałe komunikaty diagnostyczne i wskazówki do działania
- Dodatkowo mierzone wartości do celów związanych z monitorowaniem stanu urządzenia (status, analiza trendu)
- Łatwa i miarodajna weryfikacja „na żądanie” bez przerywania procesu
- Wyniki weryfikacji (uzyskiwane na bieżąco i identyfikowalne) są trwale zapisywane w samym urządzeniu pomiarowym i natychmiast dostępne dla cyklicznych badań
- Funkcja jest dostępna poprzez dowolny interfejs – obecność personelu na obiekcie nie jest wymagana.



www.pl.endress.com/heartbeat



Bezpieczny pomiar mętności bez strat wody

Najnowszy sensor Turbimax CUS52D monitoruje wodę pitną oraz procesową bezpośrednio w rurociągu. Taki pomiar zapewnia jego pewność w odniesieniu do każdej kropli cieczy z dokładnością laboratoryjną.

Wyniki pomiarów jak w laboratorium Turbimax CUS52D dokładnie mierzy zmętnienie (zgodnie z ISO 7027) nawet w najczystszej wodzie. O ile dokładność jest niezależna od sposobu instalacji, czujnik może być zastosowany od wejścia do wyjścia w ciągu technologicznym produkcji wody w każdym wymaganym punkcie pomiarowym. Zastosowanie czujnika inline daje możliwość ciągłego monitorowania jakości wody z precyzją, która często pozytywnie zaskakuje w porównaniu z pomiarami laboratoryjnymi.

Pomiary mętności bez strat produktu Higieniczne wykonanie czujnika CUS52D pozwala na montaż bezpośrednio w rurociągu. Rozwiązanie to eliminuje potrzebę kosztownych by-passów, a także gwarantuje, że dotychczasowe straty wody, czy innych mierzonych mediów, należą do przeszłości. Co więcej, błyskawiczny czas odpowiedzi czujnika znacznie poprawia kontrolę prowadzonych procesów. Dla jeszcze szybszej implementacji naszego rozwiązania w procesie, cyfrowa technologia

Memosens wraz z fabryczną kalibracją są dostępne w standardzie. Z kolei automatyczne wentylowanie dedykowanych armatur przepływowych CUA252 lub CUA262 jeszcze bardziej upraszcza adaptację i integrację w istniejących bądź projektowanych punktach pomiarowych.

Bezobsługowy pomiar Pęcherzyki powietrza czy zanieczyszczenia to codzienne wyzwania w pomiarach mętności. Z naszą nową sondą CUS52D już nie! Specjalna konstrukcja czoła sondy minimalizuje powstawanie biofilmu oraz osadzanie się cząstek. Dodatkowo, możliwość pracy pod ciśnieniem nawet 10 bar skutecznie hamuje aktywność pęcherzyków powietrza w podobnych warunkach. Także opcjonalna pułapka na pęcherzyki powietrza eliminuje nawet te najmniejsze, sprawiając, że pomiar jest wyjątkowo stabilny. W przypadkach wyjątkowo trudnych system czyszczenia ultradźwiękowego CYR52 usuwa zanieczyszczenia z powierzchni bez konieczności przerywania procesu, dlatego czynności obsługowe mogą zostać dokładnie

zaplanowane, a same pomiary będą prowadzone bezobsługowo przez dłuższy okres czasu.

Weryfikacja i kalibracja Bezpieczeństwo, zarówno pracowników zakładu, jak i samego procesu, zawsze jest najwyższym priorytetem. Dział badań i rozwoju Grupy Endress+Hauser opracował niezwykle przydatne wzorce referencyjne mętności CUY52 dla sensorów Turbimax CUS52D. Używając tych wzorców, sondy mogą być weryfikowane i kalibrowane bez żadnego ryzyka. Dzięki temu, ani pracownicy ani medium w procesie, nie mają styczności ze szkodliwymi substancjami, np. formazyną. Stałe wzorce referencyjne są niezwykle łatwe w użyciu i zapewniają rzetelne oraz stabilne wyniki pomiarów w każdym pomiarze mętności.

Bartłomiej Biczysko
Menedżer Produktu
Analiza cieczy

 www.pl.endress.com/analiza



Turbimax CUS52D z armaturą przepływową



Turbimax CUS52D zainstalowany w rurociągu

Sprawdź nowe produkty

System sterowania Liquicontrol CDC81

Większa efektywność i mniejsze koszty eksploatacji oczyszczalni ścieków

Liquicontrol CDC81 to wiarygodny i bezpieczny system do monitorowania parametrów biogenych na wylocie oczyszczalni ścieków. Zapewnia oszczędność energii i kosztów eksploatacyjnych. Pozwala na dynamiczne, oparte na realnym obciążeniu sterowanie procesem biologicznym i pompami dozującymi odczynniki strącające podczas usuwania fosforanów. Liquicontrol może jednocześnie sterować pracą kilku osadników biologicznych.

Zalety i korzyści

- Kontrola stężenia tlenu rozpuszczonego z automatycznym wykrywaniem obciążenia i ustawieniem stężenia progowego
- Jednoczesny monitoring kilku osadników biologicznych
- Lokalna, autonomiczna jednostka sterująca lub integracja z istniejącym systemem sterowania procesem
- Predykcyjny model sterowania w celu kompensacji szybkich zmian obciążenia ładunkiem
- Monitoring i sygnalizacja nagłych zrzutów w długotrwałych procesach denitryfikacji



www.pl.endress.com/cdc80

System filtracji Liquiline System CAT820

Pobór próbek pozbawionych zawiesin i cząstek stałych

Do analizy online takich parametrów jak np. azot amonowy czy fosfor fosforanowy, niezbędne jest przygotowanie próby. Liquiline System CAT820 pozwala na pobór próbek pozbawionych zawiesin i cząstek stałych bezpośrednio ze zbiornika. Zastosowanie porowatych filtrów ceramicznych sprawia że system filtracji staje się niemal bezobsługowy.

Korzyści

- Dłuższe okresy międzyobsługowe i minimalizacja prac konserwacyjnych – funkcja czyszczenia przeciwstrumieniem
- Szybkie uruchomienie punktu pomiarowego – funkcja automatycznego rozpoznawania podłączonych czujników dzięki technologii Memosens, przyjazna obsługa za pomocą systemu Liquiline
- Oszczędność kosztów dzięki możliwości konserwacji bez użycia narzędzi i łatwej wymianie wkładów filtrujących
- Większe bezpieczeństwo procesu – funkcja zaawansowanej diagnostyki ze zdalnym dostępem do danych



www.pl.endress.com/cat820

Czujnik mętności Turbimax CUS52D

Bezpieczny pomiar mętności bez strat wody

Czujnik Turbimax CUS52D w wykonaniu higienicznym służy do pomiaru mętności w wodzie pitnej i procesowej. Pozwala na uzyskanie laboratoryjnej dokładności i nie wymaga kalibracji (kalibracja fabryczna). Możliwość montażu bezpośrednio w rurociągu zapobiega powstawaniu strat mierzonego medium. Technologia Memosens zastosowana w czujniku odpowiada za cyfrowe przesyłanie danych oraz zapewnia zgodność z przetwornkami pomiarowymi i znacznie ułatwia czynności związane z obsługą czujnika.

Zalety i korzyści ze stosowania Turbimax CUS52D

- Pomiar mętności bez strat wody
- Dokładne pomiary nawet przy niewielkiej mętności zgodnie z ISO 7027
- Funkcja samooczyszczania dla bezobsługowego pomiaru
- Łatwa weryfikacja i kalibracja dzięki Technologii Memosens



www.pl.endress.com/cus52d

Przepływomierz elektromagnetyczny Proline Promag W 400

Dokładne pomiary przepływu wody i ścieków

Promag W to czujnik przeznaczony do podstawowych zastosowań w gospodarce wodno-ściekowej. Jest dostarczany z przetwornikiem Proline 400 do pomiaru przepływu wody i ścieków. Obsługa nie wymaga specjalistycznego oprogramowania i dodatkowych modułów komunikacyjnych. Przepływomierz posiada funkcję zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania – Technologia Heartbeat.

Zalety i korzyści Proline Promag W 400

- Do bezpośredniego zakopania w ziemi lub ciągłej pracy pod wodą
- Niezawodna eksploatacja – trwała, całkowicie spawana konstrukcja
- Energooszczędny pomiar przepływu – nie wprowadza strat ciśnienia wskutek przewężenia przekroju czujnika przepływu
- Brak części ruchomych – bezobsługowa praca
- Bezpieczna obsługa – brak konieczności otwierania obudowy (przycisk Touch control), podświetlany wyświetlacz
- Obsługa nie wymaga specjalistycznego oprogramowania – wbudowany serwer WWW
- Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania – Technologia Heartbeat™



wwwpl.endress.com/promagw400

Weź udział w konkursie – wyślij zdjęcie sondy i wygraj! Nagrodzimy każde zgłoszenie!

Weź udział w konkursie! Masz na swojej instalacji pracującą sondę tlenową, pH, redoks, gęstości, mętności lub azotanów, która ma więcej niż 5 lat? Zrób zdjęcie urządzenia i wyślij na adres **konkurs@pl.endress.com** – Ty dostaniesz **gratis udział w Akademii Doskonalenia Umiejętności** Endress+Hauser (patrz str. 4), a Twoja firma **specjalną ofertę** na wymianę starej sondy.
Wyślij zdjęcie i wygraj!



Zgłoszenia przyjmujemy do 29 marca 2016 r.

Prosimy dołączyć podpis, mówiący jakie urządzenie znajduje się na zdjęciu i na jakiej instalacji pracuje.

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