

POMIARY WOD-KAN

poltraf
sensors  controls

- Ciśnienie
- Poziom
- Przepływ
- Analityka
- Detekcja
- Sterowanie

Poznaj nas:





Współczesna gospodarka wodno-kanalizacyjna wymaga niezawodnych i precyzyjnych rozwiązań pomiarowych, które wspierają bezpieczeństwo, efektywność oraz ciągłość pracy infrastruktury. Odpowiedni monitoring ciśnienia, przepływu, poziomu oraz jakości wody za pomocą oferowanych przez nas urządzeń pozwala na bieżącą kontrolę procesów i szybkie reagowanie na zmiany. Ważnym elementem infrastruktury kanalizacyjnej są przepompownie ścieków, których niezawodne działanie oraz możliwość szybkiej diagnostyki stanowią podstawę sprawnego zarządzania siecią. Nasze gotowe systemy sterowania pracami przepompowni to rozwiązanie proste w eksploatacji i obsłudze, z którym warto się zapoznać.

Mamy nadzieję, że dzięki poradom zawartym w tej gazecie pomożemy Państwu wybrać urządzenie pomiarowe, które idealnie sprawdzi się w danej aplikacji.

Zespół Poltraf

O nas

Jesteśmy zespołem ekspertów z dziedziny automatyki przemysłowej i budynkowej, którzy od ponad 30 lat są wsparciem dla Klientów na każdym etapie: od doboru właściwych rozwiązań i urządzeń, po ich eksploatację.

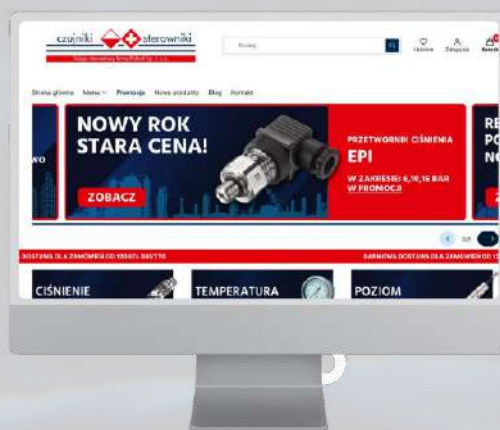
Oferujemy aparaturę kontrolną i pomiarową renomowanych producentów. Jesteśmy wyłącznym dystrybutorem urządzeń firm: szwajcarskich Trafag AG oraz STS Sensor Technik Sirmach AG, angielskiej ION Science, amerykańskiej In-Situ, czeskiej Comac Cal, niemieckiej Systec Controls, tureckiej BASS Instruments. W zakresie automatyki budynkowej oferujemy na wyłączność w Polsce urządzenia szwedzkiego producenta Regin.

Dlaczego warto z nami współpracować? Nasza oferta to urządzenia sprawdzonych i renomowanych producentów, które charakteryzują się innowacyjnymi rozwiązaniami, długim okresem działania i precyzją pomiaru. Z takim samym, dużym zaangażowaniem podchodzimy do większych i mniejszych projektów. W jednym miejscu znajdą Państwo urządzenia do pomiaru: ciśnienia, temperatury, poziomu, przepływu, jakości wody. Oferujemy także szeroką gamę urządzeń do detekcji gazów oraz monitory gęstości SF6 i gazów alternatywnych. Nasza oferta to także zawory, w tym do pracy z wodorem. W zakresie automatyki budynkowej oferujemy produkty Regin - firmy, która jest wiodącym dostawcą urządzeń HVAC i systemów zarządzania budynkiem (BMS) na świecie.

Wiele z powyższych urządzeń można kupić w naszym sklepie internetowym: **czujnikisterowniki.pl**. Dwanaście kategorii produktowych, możliwość zakupu bez rejestracji, szybka ścieżka zakupowa - wszystko to ma za zadanie ułatwić zakupy naszym Klientom. Sklep internetowy to także wygodne formy płatności. Oferujemy szybkie płatności on-line, w tym: Blik, płatności kartą, Google Pay, a także fakturę proforma. Sklep to także wygodne formy dostawy: kurier, paczkomat InPost oraz możliwość odbioru osobistego w naszej siedzibie w Gdańsku.

Zwracamy uwagę, że w naszym sklepie internetowym nie znajdą Państwo wszystkich urządzeń, które Poltraf ma w swojej ofercie. W tej sytuacji prosimy o zapytanie poprzez formularz lub kontakt z Państwa opiekunem regionalnym. Listę opiekunów - Regionalnych Inżynierów Sprzedaży znajdą Państwo na stronie: www.poltraf.com w górnym Menu („Kontakt”).

Zapraszamy do współpracy!



Spis Treści

02 O nas

04 Ciśnienie (Trafag)

- 04 Przetwornik ciśnienia EPI
- 05 Przetwornik ciśnienia z wyświetlaczem DPC/DPS

06 Poziom (Trafag, STS)

- 06 Sonda hydrostatyczna ECL
- 07 Sonda hydrostatyczna ATM.1ST/N
- 08 Radarowa sonda poziomu TLR

09 Przepływ

(Comac Cal, Systec Controls, Bass Instruments)

- 09 Przepływomierz elektromagnetyczny Flow38
- 10 Przepływomierz elektromagnetyczny Flow45 (baterijny)
- 11 **NOWOŚĆ:** Przepływomierz elektromagnetyczny Flow55 (przepływ grawitacyjny)
- 13 Moduł IoT - nowe możliwości przepływomierzy z serii Flow
- 14 Stacjonarny przepływomierz ultradźwiękowy DeltawaveC-F
- 15 Przenośny przepływomierz ultradźwiękowy DeltawaveC-P
- 16 Przepływomierz RSHU do kanałów otwartych

17 Analityka (In-Situ, Akso)

- 17 Sondy Aqua TROLL 800 / 700 / 600 / 500 / 400 / 200 / 100
- 19 Rozwiązania zdalnego monitoringu
- 20 Sonda tlenu rozpuszczonego RDO Blue
- 22 TurbiTech - czujnik zawiesiny i mętności
- 23 Czujniki i monitory In-Situ Process
- 26 ChemScan Mini - automatyczne analizatory chemiczne
- 27 **NOWOŚĆ:** Mierniki parametrów wody Akso

30 Detekcja gazów (Ion science)

- 30 Osobisty detektor jednogazowy ARA
- 31 Osobisty detektor wielogazowy ARA-X4

32 Sterowanie

- 32 Automatyka przepompowni z wizualizacją w chmurze

38 PWiK w Gnieźnie - wywiad

POLTRAF - KOMPLEKSOWE POMIARY DLA BRANŻY WOD-KAN!

CIŚNIENIE



POZIOM



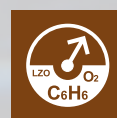
PRZEPŁYW



ANALITYKA



DETEKCJA



STEROWANIE



Przetwornik ciśnienia EPI 8287

trafag
sensors  controls

- ✓ zakresy 0...6, 0...10, 0...16 bar dostępne od ręki w atrakcyjnej cenie **349 zł netto/szt.**
- ✓ wyjątkowa stabilność długoterminowa
- ✓ przyłącza procesowe G $\frac{1}{4}$ " i G $\frac{1}{2}$ " oraz sygnał wyjściowy 4...20 mA lub 0...10 V DC
- ✓ wtyk elektryczny w komplecie



Przemysłowy przetwornik ciśnienia EPI 8287 to idealne rozwiązanie do wody i ścieków. Charakteryzuje się nadzwyczajną wytrzymałością i jest wyposażony w stabilne ogniwo czujnika wykonane w technologii cienkiej warstwy na stali. W połączeniu z nowym, opracowanym przez producenta, szwajcarską firmę Trafag, procesorem ASIC TX, nowy EPI 8287 pokrywa szeroki zakres temperatury do 125°C. Pięciokrotna przeciążalność dla EPI G $\frac{1}{2}$ " oraz trzykrotna dla EPI G $\frac{1}{4}$ " sprawia, że jest to idealne rozwiązanie do szerokiego zakresu wymagających zastosowań.

Całkowicie zespawany system czujników ze stali bez dodatkowych uszczelek zapewnia wyjątkową stabilność długoterminową. Przetwornik ciśnienia EPI 8287 posiada atest higieniczny PZH, co pozwala na kontakt urządzenia z wodą pitną.

PROMOCJA!

Przy jednorazowym zakupie **minimum 5 szt.** przetworników EPI w zakresie:
0...6, 0...10 lub 0...16 bar
z przyłączem G $\frac{1}{4}$ " lub G $\frac{1}{2}$ " oraz sygnałem wyjściowym 4...20 mA lub 0...10 V DC,
cena jednostkowa przetwornika EPI wynosi:
299 zł netto / szt. przy zakupie minimum 5 szt.

Promocja trwa od 01.03.2024 do 31.12.2026. Cena netto z ostatnich 30 dni przed promocją: EPI 4...20 mA G $\frac{1}{4}$: 446,34 zł (6,10 lub 16 bar), EPI 4...20 mA G $\frac{1}{2}$: 478,86 zł (6,10 lub 16 bar), EPI 0...10 V G $\frac{1}{4}$: 466,67 zł (6,10 lub 16 bar), EPI 0...10 V G $\frac{1}{2}$: 499,19 zł (6,10 lub 16 bar).

Dane techniczne

Technologia	Cienka warstwa na stali	Temperatura medium	-40°C...+125°C
Zakresy	0...2.5 do 0...700 bar 0...30 do 0...10 000 psi	Temperatura otoczenia	-40°C...+125°C przewód PVC: -5°C...+60°C przewód PUR: -20°C...+70°C przewód Raychem: -20°C...+100°C
Sygnał wyjściowy	4...20 mA, 0...10 V DC	Dokładność przy 25°C	±0,5% całego zakresu typ. ±0,3% całego zakresu typ.

Przetwornik ciśnienia z wyświetlaczem DPC 8380, DPS 8381

trafag
sensors  controls



bezpłatna aplikacja
Sensor Master



Elektroniczne przetworniki ciśnienia z wyświetlaczem DPC 8380 i DPS 8381 są idealnym połączeniem presostatu, przetwornika ciśnienia i manometru w jednym urządzeniu. Ustawienie parametrów odbywa się bardzo szybko i prosto dzięki aplikacji na smartfona z NFC (Android) lub fizycznie poprzez przyciski na wyświetlaczu urządzenia. Z kolei wbudowana pamięć umożliwia rejestrację ponad 3500 pomiarów oraz tworzenie raportów, które w prosty sposób można przesłać na maila.

Użytkownik może sparametryzować takie ustawienia jak: zakres (w granicach 50%-100% zakresu znamionowego), punkty przełączania, funkcje sygnału wyjściowego, zwłoka w czasie przełączania, opcje wyświetlacza czy też interwał rejestracji pomiarów. Ponadto nastawy można zapisać i wykorzystać w przyszłości. Łatwość obsługi, jak również obszerna ilość opcji czynią elektroniczny przetwornik ciśnienia DPC 8380 i DPS 8381 cennym urządzeniem do pomiaru oraz kontroli ciśnienia w zastosowaniach, w których precyzja, niezawodność i stabilność długookresowa są wymagane. Seria DPC 8380 jest wykorzystywana w obrabiarkach, chłodnictwie, uzdatnianiu wody, jak również procesach technologicznych. Seria DPS 8381 znajduje zastosowanie w przemyśle, obrabiarkach czy hydraulice.

Obie serie urządzeń mają dokładność 0,5% pełnej skali i są dostępne w zakresach od 0...2.5 bar do 0...600 bar w technologii cienkiej warstwy na stali (DPS 8381). Wersja z czujnikiem opartym na ceramice (DPC 8380) wykorzystywana jest do niskich ciśnień, głównie w zakresie 0...1 bar oraz na podciśnienie w zakresie -1...1 bar. Dodatkowo, DPS 8381 posiada 3-krotną przeciążalność względem zakresu ciśnienia. Dwa wyjścia przełączające (PNP) są wzbogacone o sygnał analogowy, który można ustawić jako pętlę prądową (mA) lub sygnał napięciowy w zależności od wymagań systemowych. Zakres pomiarowy jest dowolnie ustawiany w zakresie od 50 do 100% wartości nominalnej. Wyświetlacz i przyłącze elektryczne są niezależnie od siebie obracane o kąt 335°/343°, co umożliwia wygodny montaż nawet w bardzo trudnych warunkach. Wtyczka prosta lub kątowna M12x1 z pięcioma pinami jest dostarczana w komplecie do urządzenia. Co więcej, elektroniczne przetworniki serii DPC 8380 i DPS 8381 są standardowo wyposażone w data logger, którego czas próbkowania jest ustawiany poprzez aplikację NFC na smartfonie. Dane mogą być analizowane oraz wysyłane bezpośrednio z telefonu.

Przetwornik ciśnienia DPC / DPS z układem bateryjnym do rejestracji danych.

Proponujemy rozwiązanie, które umożliwia pracę przetwornika DPC / DPS jako rejestratora danych o ciśnieniu **bez konieczności zasilania z sieci**. Rozwiązanie to jest szczególnie przydatne wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości podpięcia zasilania 15...30 V DC. Proponowany układ bateryjny jest w stanie pracować do 48 h, podczas których przetwornik ciśnienia będzie rejestrował ciśnienie w instalacji według zadanego interwału. Interwał zapisywania danych można ustawić w przedziale 0.1...999,9 s. Dane z urządzenia należy pobrać za pomocą aplikacji Sensor Master (dla smartfonów z systemem Android z NFC). Jeżeli dojdzie do zapelnienia pamięci (3518 punktów pomiarowych), nastąpi nadpisanie najstarszych danych. W przypadku korzystania z przetwornika DPC / DPS wyłącznie jako rejestratora danych przy pomocy układu bateryjnego, sugerujemy ustawienie interwałów próbkowania w zależności od interesującego nas czasu zapisu danych. Ograniczeniem jest liczba zapisanych punktów oraz czas pracy zasilania. Czas pracy układu zasilającego to ponad 36h. Aby obliczyć maksymalną częstotliwość zapisu próbek w zadanym okresie czasu, należy dokonać obliczeń wg wzoru: $(\text{Ilość godzin zapisu} \times 3600) / 3500$. Przykładowo, chcemy uzyskać jak najwięcej pomiarów przez 6 godzin: $(6 \times 3600) / 3500 = 6,17$ s. Zatem ustawiamy czas próbkowania 6,2 s.

Konfiguracja urządzenia
za pomocą smartfona:



Ceramiczna sonda hydrostatyczna ECL

trafag
sensors  controls



- ✓ zakresy 0...4, 0...6, 0...10 mH₂O są dostępne od ręki
- ✓ zintegrowana ochrona przeciwprzepięciowa
- ✓ **przy zakupie minimum 5 szt. sond ECL (w zakresie 0...4, 0...6 lub 0...10 mH₂O) - atrakcyjna zniżka!**

Sonda ECL 8439 bazuje na opracowanej przez firmę Trafag technologii grubej warstwy na ceramice. Wysokowydajne układy ASIC, opracowane przez producenta, zapewniają dokładność w szerokim zakresie temperatur. Zasada pomiaru polega na pomiarze ciśnienia hydrostatycznego oddziałującego na element pomiarowy. W przypadku sond ECL elementem pomiarowym jest tensometr naniesiony na warstwę ceramiki, który idealnie nadaje się do pomiaru niskich ciśnień. W celu uzyskania dokładnego pomiaru ciśnienia hydrostatycznego konieczne jest kompensacja względem ciśnienia atmosferycznego. Odbywa się to za pomocą rurki kapilarnej umieszczonej w przewodzie sondy. Rurka zabezpieczona jest koreczkiem goreteksowym w celu ochrony przetwornika przed dostaniem się wilgoci do wnętrza rurki i uszkodzenia przetwornika.

Sondy ECL 8439 z zakresem 0...4, 0...6, 0...10 mH₂O dostępne są od ręki. Przy jednorazowym zakupie minimum 5 szt. sond obowiązuje atrakcyjna zniżka. Sonda ECL 8439 posiada atest higieniczny PZH umożliwiający kontakt urządzenia z wodą pitną.

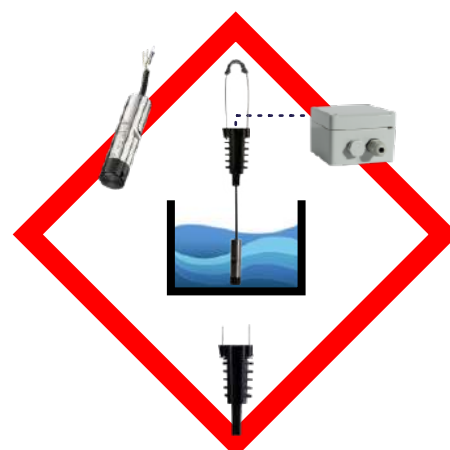
Zastosowana w sondzie ECL technologia elementu pomiarowego gwarantuje uzyskanie precyzyjnego pomiaru. Wiąże się jednak z tym, że czujnik sondy jest delikatny. Wymaga on odpowiedniego zabezpieczenia i konserwacji. Zalecamy czyszczenie sondy ECL co 2-3 miesiące. Regularne czyszczenie sondy wydłuża żywotność czujnika. Proponujemy zapoznanie się z filmem instruktażowym, jak czyścić sondę ECL. Dostępny jest on na naszym kanale na You Tube.

Jak czyścić
sondę ECL:



Uchwyt i puszka przyłączeniowa dla większej wygody!

Do sondy hydrostatycznej ECL możesz dokupić uchwyt oraz puszkę przyłączeniową. Rozwiązanie to podnosi wygodę i bezpieczeństwo użytkowania sondy ECL. Wydłuża również żywotność sondy. Uchwyt oraz puszka przyłączeniowa do sondy ECL sprzedawane są oddzielnie.



Dane techniczne

Technologia	tensometr na ceramice	Temperatura medium	-25°C...+70°C
Zakresy	0...4, 0...6, 0...10 mH ₂ O	Temperatura otoczenia	-25°C...+70°C
Sygnał wyjściowy	4...20 mA	Dokładność przy 25°C typ.	± 0,5% całego zakresu typ.

Sonda hydrostatyczna ATM.1ST/N



Precyzyjna sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych, studniach, odwiertach, stacjach uzdatniania wody. Idealne rozwiązanie gdy wymagana jest duża dokładność pomiaru.

Sonda hydrostatyczna ATM.1ST/N charakteryzuje się dużą dokładnością pomiaru. Doskonała stabilność długoterminowa umożliwia pomiary przez długi czas. Sonda dostępna jest z ochroną przeciwprzepięciową. Sonda ATM.1ST/N może być wykonana w wielu wariantach pod konkretne zamówienie. Dzięki temu jest idealnym rozwiązaniem do nietypowych zastosowań.

Zasada pomiaru polega na pomiarze ciśnienia hydrostatycznego oddziałującego na element pomiarowy. W przypadku sond ATM.1ST/N elementem pomiarowym jest czujnik piezorezystancyjny. W celu uzyskania dokładnego pomiaru ciśnienia hydrostatycznego konieczne jest kompensacja względem ciśnienia atmosferycznego. Odbywa się to za pomocą rurki kapilarnej umieszczonej w przewodzie sondy. Rurka zabezpieczona jest koreczkiem goreteksowym w celu ochrony przetwornika przed dostaniem się wilgoci do wnętrza rurki i uszkodzenia przetwornika.



Dane techniczne

Technologia	piezorezystancyjna	Temperatura medium	-5°C...+80°C
Zakresy	0...0.5 mH ₂ O do 0...250 mH ₂ O	Temperatura pracy	-5°C...+80°C
Sygnał wyjściowy	4...20 mA, 0...5 / 0...10 V DC	Klasa dokładności	0,2% FS (w standardzie)

Radarowa sonda poziomu TLR

trafag
industrial components



- ✓ atrakcyjna cena
- ✓ bezkontaktowy pomiar
- ✓ kompaktowy wymiar
- ✓ wszechstronne zastosowanie

Nowoczesna technologia radarowa - odporność na trudne warunki

Jeszcze niedawno, radarowe sondy poziomu, z uwagi na wysoką cenę, były stosowane głównie do prac w trudnych warunkach, w których inne technologie nie sprawdzały się. Wraz z rozwojem technologii radarowe sondy poziomu zaczęły tanieć. Wysoka częstotliwość sygnału przekładająca się na większą odporność tych sond na zakłócenia, ich niższa cena, spowodowały wzrost zainteresowania tymi urządzeniami. W tej chwili są one wybierane nie tylko do pracy w bardzo trudnych przemysłowych aplikacjach, ale także coraz częściej w branży wod-kan. W branży wod-kan urządzenia te wykorzystuje się m.in. do bezkontaktowego pomiaru ścieków, które są jednym z najtrudniejszych mediów jeśli chodzi o pomiar poziomu. Agresywne środowisko powoduje, że urządzenia pomiarowe pracują w ściekach znacznie krócej, niż w innych warunkach. Dlatego w takim przypadku bezkontaktowy pomiar poziomu jest idealnym rozwiązaniem. Innym przykładem zastosowania radarowych sond poziomu w branży wod-kan jest pomiar poziomu medium płynącego. Pomiar poziomu medium płynącego za pomocą urządzenia, które wymaga zanurzenia może powodować zaczepianie się elementów stałych na czujniku pomiarowym i w efekcie spowodować jego uszkodzenie lub urwanie. W efekcie użytkownik otrzymuje błędne pomiary lub ich całkowity brak. W przypadku radarowej sondy poziomu, z uwagi na sposób pomiaru, taki problem nie występuje.

Sonda TLR - idealne rozwiązanie dla branży Wod-Kan

Oferowane przez Poltraf radarowe sondy poziomu TLR firmy Trafag są idealnym rozwiązaniem dla branży wod-kan. Posiadają one kompaktowe wymiary oraz przyłącza montażowe G 1 1/2" od strony anteny oraz 1" od strony przyłącza elektrycznego, co umożliwia stosowanie różnych uchwytów. Dzięki temu z łatwością można je montować w studzienkach pomiarowych czy przepompowniach. Odporna na uderzenia, szczelna obudowa IP68 wykonana z tworzywa idealnie sprawdza się w agresywnym środowisku. Do wyboru są 3 zakresy pomiarowe: 0-10m, 0-20m, 0-30m. Niewielka martwa strefa pomiarowa wynosząca zaledwie 20 cm umożliwia stosowanie radarów TLR nawet do pomiaru niewielkich odległości. Komunikacja odbywa się poprzez sygnał analogowy 4...20mA lub protokół komunikacyjny Modbus. Konfiguracja urządzenia realizowana jest poprzez Bluetooth za pomocą dedykowanej aplikacji na smartfona. W aplikacji w prosty sposób możemy skonfigurować poziom zerowy, zakres, parametry sygnału wyjściowego czy usunąć elementy zakłócające.

Konfiguracja sondy TLR
za pomocą aplikacji RadarMe:



Radarowa sonda poziomu TLR to proste w użytkowaniu, wszechstronne, wytrzymałe i co ważne - precyzyjne urządzenie. Można ją stosować zarówno do cieczy jak i materiałów sypkich nawet w najbardziej wymagających aplikacjach. Dzięki obudowie z tworzywa może być używana również w środowisku korozyjnym i agresywnym. Te wszystkie cechy w połączeniu z atrakcyjną ceną sprawiają, że radar TLR jest idealnym wyborem dla każdej aplikacji.



PROMOCJA!

**Przy zakupie radarowej sondy poziomu TLR
obrotowy uchwyt do sondy TLR w atrakcyjnej cenie!**

Obrotowy uchwyt do sondy TLR:

- zwiększa komfort użytkowania sondy, np. przy oczyszczaniu studzienki
- umożliwia montaż sondy od strony kablowej lub od strony anteny



COMAC CAL

Przepływomierz elektromagnetyczny Flow38

Najpopularniejszym urządzeniem czeskiego producenta Comac Cal jest przepływomierz elektromagnetyczny Flow38. Z uwagi na bardzo dużą ilość dostępnych konfiguracji znajdzie on zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

Ze względu na zasadę pomiaru, przepływomierz elektromagnetyczny Flow38 jest w stanie mierzyć przepływ jedynie płynów przewodzących prąd elektryczny. Minimalna wartość przewodności wynosi już niespełna 20 μS . Standardowo, urządzenia mogą być w rozmiarze od DN6 do DN600 w zależności od rodzaju przyłącza.

Dostępne są wersje gwintowane, kołnierzowe, międzykołnierzowe oraz przyłącza spożywcze (higieniczne). Jeżeli chodzi o wyświetlacz pomiarowy, to może on być przyłączony bezpośrednio do korpusu, bądź oddalony na przewodzie, nawet do 30 metrów. Zamawiając wersję rozdzielną, można wybierać spośród 3 opcji zabudowy: głowicowa (identyczna, jak w wersji kompaktowej), naścienna (montowana na szynę DIN lub bezpośrednio na ścianie) oraz tablicowa (do zabudowy na drzwiach szafy sterującej). Wyświetlacz posiada czytelny ekran LCD z dwoma rzędami znaków po 16 w każdym wierszu. Menu, standardowo, jest w dwóch językach do wyboru (polski i angielski). Dodatkowo, wybór z dużej ilości materiałów będących w kontakcie z medium, pozwala na odpowiednie dopasowanie urządzenia, niezależnie od aplikacji.

Zazwyczaj urządzenia zamawiane są z wyściółką z gumy, ceramiki lub PTFE, a na materiał elektrod pomiarowych wybierana jest stal kwasoodporna 316Ti, Hastelloy C4, tytan, tantal lub platyna. Jako sygnał wyjściowy, klient może wybrać pomiędzy sygnałem impulsowym, analogowym 4...20mA lub cyfrowym M-Bus/Modbus po interfejsie RS485. Standard szczelności przepływomierza to IP65. Za niewielką dopłatą można zamówić wersję IP67, a nawet IP68. Te wszystkie opcje pozwalają na zaspokojenie potrzeb prawie całego rynku, a w przypadku niestandardowych aplikacji, producent jest w stanie, w szybkim czasie, wykonać rozwiązanie pod konkretne zamówienie. Niezależnie, czy chodzi o większą średnicę przyłącza, dłuższą zabudowę, większy stopień ochrony (umożliwiający np. zakopanie przepływomierza pod ziemią) czy bardzo mały przepływ.

Należy również wspomnieć, iż urządzenia firmy Comac Cal są dostępne z certyfikatem PZH do kontaktu z wodą pitną. Można również zamówić urządzenie z certyfikatem MID, dzięki czemu może ono pracować przy pomiarach mediów, za które klient rozlicza się pieniężnie.



Rodzaje wyświetlaczy

- 1 Wyświetlacz głowicowy [H]
- 2 Wyświetlacz naścienny [F]
- 3 Wyświetlacz panelowy [P]

Parametry

- zakres średnicy wewnętrznej: DN4-DN600
- maks. temperatura medium w zależności od wyłożenia: 150°C
- materiały wyłożenia: guma, Rilsan, ceramika, teflon
- maksymalne ciśnienie pracy: do 10,0 MPa
- zasilanie: 24 V DC, 230 V AC
- dokładność: 0,2% przy zakresie 1:100, 0,5% przy zakresie 1:200
- stopień ochrony: IP65, IP67, IP68
- sygnał wyjściowy: impulsowy, 4...20 mA, RS485 (Modbus RTU/ M-bus), Modbus TCP/IP, Hart
- przyłącza procesowe: kołnierzowe, międzykołnierzowe, spożywcze, gwintowane



COMAC CAL

Przepływomierz elektromagnetyczny Flow45 (bateryjny)

Flow45 to przepływomierz zasilany bateryjnie, który został zaprojektowany do użytku w przestrzeniach nie posiadających napięcia zasilającego. Jest on idealny do montażu w głównych rurociągach, drenażach, a także w różnych przewodach kanalizacyjnych.

Przepływomierz elektromagnetyczny Flow45 wyposażony jest w baterię litową, dzięki czemu nie wymaga zewnętrznego zasilania. Urządzenie ma dużą dokładność w zakresie pełnego natężenia przepływu. Przed każdym pomiarem przeprowadzana jest automatyczna diagnostyka wszystkich funkcji i części niezbędnych do prawidłowego pomiaru. Urządzenie posiada wbudowany test pustej rury i w przypadku wystąpienia braku pełnego przepływu, unieważni cały pomiar, a także oceni kierunek przepływu i dokona odpowiedniego rejestru danych.



Standardowo, przepływomierz elektromagnetyczny Flow45 dostępny jest w rozmiarze od DN10 do DN200 w zależności od rodzaju przyłącza. Dostępne są wersje gwintowane, kołnierzowe, międzykołnierzowe oraz przyłącza spożywcze (higieniczne). Przepływomierz umożliwia podłączenie do nadrzędnych systemów sterowania lub monitorowania za pomocą wyjścia impulsowego, komunikacji RS485 (protokoły M-BUS/Mod-Bus) lub transmisji danych GSM. Dane mogą być zapisywane na karcie micro SD także w trybie rejestratora danych.

Elastyczność użytkowania zapewnia kilka rodzajów wyściółek: z gumy twardej i miękkiej, gumy z atestem do wody pitnej, PTFE, PFA czy E-CTFE. Żywotność wewnętrznej baterii litowej może osiągnąć 5 lat przy częstotliwości pomiaru co 8 sekund. Żywotność baterii zależy nie tylko od częstotliwości pomiaru, ale także wykorzystanego wyjścia i komunikacji. Im wyjścia są bardziej energochłonne, tym żywotność baterii będzie krótsza. Dlatego też rodzaj komunikacji, wyjść oraz częstotliwość pomiaru należy dobrać z dużą starannością. Można zamówić również baterie zapasową do przepływomierza elektromagnetycznego Flow45.

Flow45 charakteryzuje się prostą instalacją i obsługą. Ustawienia parametrów można wykonać na dwa sposoby: za pomocą przycisków na wyświetlaczu lub za pomocą komputera. Do przeglądania wartości służą dwa zewnętrzne przyciski znajdujące się na urządzeniu.

- ✓ zasilanie wewnętrzną baterią litową, a także możliwość zasilania zewnętrznego
- ✓ moduł do transmisji danych GSM
- ✓ archiwizacja danych na karcie micro SD
- ✓ wyświetlacz swobodnie obracany o 350° dla wygodnego odczytu
- ✓ prosta instalacja i obsługa

Parametry

- zakres średnicy wewnętrznej: DN4-DN200
- maks. temperatura medium w zależności od wyłożenia: 150°C
- materiały wyłożenia: guma, Rilsan, ceramika, teflon
- maksymalne ciśnienie pracy: do 10,0 MPa
- zasilanie: 24 V DC, 230 V AC
- dokładność: 0,2% przy zakresie 1:100, 0,5% przy zakresie 1:200
- stopień ochrony: IP65, IP67, IP68
- sygnał wyjściowy: impulsowy, 4...20 mA, RS485 (Modbus RTU/ M-bus), Modbus TCP/IP, Hart
- przyłącza procesowe: kołnierzowe, międzykołnierzowe, spożywcze, gwintowane



COMAC CAL

Przepływomierz elektromagnetyczny Flow55



Flow55 to zaawansowany przepływomierz elektromagnetyczny do pracy w instalacjach grawitacyjnych. Dzięki unikalnej technologii podwójnego pomiaru, tj. pomiaru prędkości (indukcja elektromagnetyczna) i poziomu cieczy (czujnik ultradźwiękowy), urządzenie zapewnia wysoką dokładność ($\pm 1-2\%$) nawet przy minimalnym wypełnieniu rurociągu wynoszącym około 10% objętości. W praktyce oznacza to, że pomiar przepływu może być realizowany już przy poziomie cieczy rzędu kilku centymetrów, co pozwala na zastosowanie Flow55 w różnych aplikacjach. Flow55 oferuje uniwersalną łączność (4...20 mA, Modbus) umożliwiającą włączenie urządzenia do istniejących systemów sterowania. Za pomocą modułu IoT użytkownik uzyskuje zdalny dostęp do danych pomiarowych, a także natychmiastową informację o awarii (na maila lub sms). Przepływomierz elektromagnetyczny Flow55 to idealne rozwiązanie wszędzie tam, gdzie przepływ jest nieregularny, a rurociąg nie jest w pełni wypełniony. Umożliwia wiarygodny pomiar bez konieczności kosztownych modyfikacji instalacji.



Parametry

- zakres średnicy wewnętrznej: DN80-DN600
- maks. temperatura medium w zależności od wyłożenia: 70°C
- materiał wyłożenia: twarda guma
- zakresy ciśnienia w rurach: bez ciśnienia (przepływ grawitacyjny) lub PN10 jeżeli rura jest pełna
- zasilanie: 24 V DC, 230 V AC
- dokładność: 1-2% rzeczywistego przepływu (w zal. od profilu przepływu i wykrywania poziomu)
- stopień ochrony: IP68 dla czujnika, IP65-68 dla przetwornika
- sygnał wyjściowy: impulsowy, 4...20 mA, RS485 (Modbus)
- przyłącza procesowe: kołnierzowe

Precyzyjny pomiar przepływu ścieków grawitacyjnych jako narzędzie kontroli i optymalizacji kosztów

Z uwagi na rosnące koszty oczyszczania i coraz bardziej rygorystyczne wymagania środowiskowe coraz więcej przedsiębiorstw szuka wiarygodnych metod precyzyjnego opamiarowania rzeczywistego przepływu ścieków opuszczających zakład. Dokładne dane pomiarowe pozwalają nie tylko na uczciwe i przejrzyste rozliczenia, ale także na optymalizację procesów produkcyjnych oraz ograniczenie kosztów operacyjnych. W miejscach, gdzie instalacje wyposażone są w przepompownie ścieków, realizacja pomiaru przepływu nie stanowi większego wyzwania. W takich przypadkach możliwe jest zastosowanie standardowych metod pomiarowych, które bazują na pełnym wypełnieniu rurociągu i stabilnych warunkach przepływu. Znacznie większe trudności pojawiają się jednak w sytuacjach, gdy ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny.

Flow55 – przepływomierz elektromagnetyczny do rur nie w pełni wypełnionych

W odpowiedzi na te wyzwania oraz szereg sugestii ze strony naszych Klientów firma Comac Cal zaprojektowała przepływomierz elektromagnetyczny Flow55 przystosowany do pracy przy częściowym wypełnieniu rur. Urządzenie wykorzystuje unikalną technologię podwójnego pomiaru, łącząc indukcję elektromagnetyczną ze zintegrowanym czujnikiem ultradźwiękowym poziomom, który monitoruje stopień wypełnienia rury. Połączenie danych o prędkości, poziomie cieczy oraz geometrii rurociągu pozwala dokładnie obliczyć przepływ objętościowy. Wymagało to zastosowania zaawansowanych algorytmów, które uwzględniają nierównomierny rozkład prędkości w przekroju rury. Nowoczesne urządzenie, jakim jest Flow55 oferuje również szerokie możliwości integracji z systemami automatyki (np. SCADA) dzięki różnym protokołom komunikacyjnym. Aby uzyskać wiarygodne wyniki za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego do rur nie w pełni wypełnionych Flow55, konieczne jest spełnienie odpowiednich warunków hydraulicznych, szczególnie właściwego spadku rurociągu (1-4%), który zapewnia stabilny przepływ.

Przepływomierz elektromagnetyczny Flow55, dzięki specjalnej konstrukcji, może pracować już przy niewielkim wypełnieniu rurociągu. Kluczową rolę odgrywa tutaj odpowiednie rozmieszczenie elektrod pomiarowych (foto). Zostały one umieszczone w dolnej części przepływomierza, co umożliwia rejestrację sygnału nawet przy minimalnym wypełnieniu, wynoszącym około 10% przekroju. W praktyce oznacza to, że pomiar może być realizowany już przy poziomie cieczy rzędu kilku centymetrów, co w znaczący sposób rozszerza zakres zastosowań urządzenia.

Urządzenie osiąga wysoką dokładność (ok. $\pm 2\%$) i może być wyposażone w moduł IoT umożliwiający zdalny monitoring danych w czasie rzeczywistym. Dodatkową zaletą systemów zdalnego monitoringu jest możliwość archiwizacji danych oraz ich wizualizacji w dedykowanej aplikacji. Dane te mogą być wykorzystywane do analiz historycznych, optymalizacji procesów oraz wykrywania nieprawidłowości. W przypadku wystąpienia problemów, takich jak brak przepływu lub nagłe zmiany parametrów, możliwa jest szybka diagnoza i podjęcie odpowiednich działań. Istnieje również opcja eksportu danych do plików w formacie CSV lub integracji z systemami informatycznymi użytkownika, co zwiększa elastyczność i funkcjonalność całego rozwiązania.



Od danych do oszczędności - realne efekty wdrożenia przepływomierza Flow55

Zastosowanie nowoczesnego przepływomierza do pomiarów grawitacyjnych Flow55 przynosi szereg korzyści zarówno dla przedsiębiorstw, jak i dla operatorów systemów kanalizacyjnych. Przede wszystkim, umożliwia on precyzyjne i sprawiedliwe rozliczanie ilości odprowadzanych ścieków, co eliminuje potencjalne spory pomiędzy stronami. W przeszłości, brak dokładnych danych pomiarowych często prowadził do konfliktów, które niejednokrotnie kończyły się na drodze sądowej. Dzięki nowoczesnym technologiom możliwe jest uniknięcie takich sytuacji i budowanie transparentnych relacji biznesowych. Ponadto, dokładny pomiar przepływu pozwala na lepsze zarządzanie zasobami wodnymi oraz optymalizację procesów produkcyjnych. Przedsiębiorstwa mogą na bieżąco monitorować ilość generowanych ścieków, identyfikować obszary wymagające poprawy oraz wdrażać działania mające na celu ograniczenie zużycia wody. W dłuższej perspektywie przekłada się to na redukcję kosztów oraz zmniejszenie wpływu na środowisko naturalne.

Podsumowując, grawitacyjny pomiar przepływu ścieków stanowi istotny element nowoczesnej gospodarki wodno-ściekowej. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych technologicznie przepływomierzy elektromagnetycznych Flow55 przystosowanych do pracy w warunkach niepełnego wypełnienia rurociągu oraz dzięki systemom zdalnego monitoringu, możliwe jest uzyskanie dokładnych i wiarygodnych danych pomiarowych. Rozwiązania te nie tylko zwiększają efektywność operacyjną przedsiębiorstw, ale także przyczyniają się do poprawy ochrony środowiska oraz budowania bardziej zrównoważonej gospodarki zasobami wodnymi.



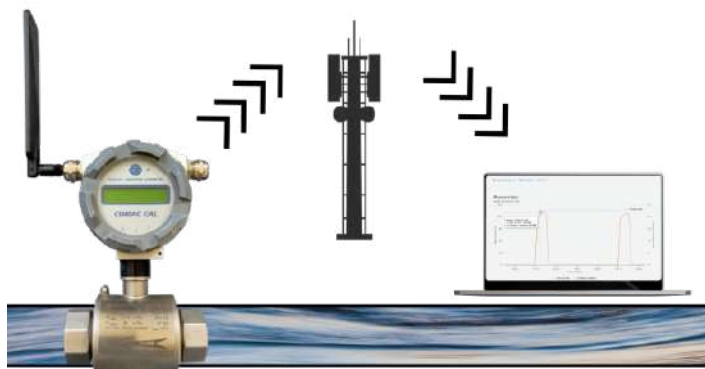


Moduł IoT

- nowe możliwości

przepływomierzy z serii Flow

Oczekiwania użytkowników przepływomierzy są coraz większe. Poza samym pomiarem przepływu klienci oczekują większej dokładności, niezawodności, prostoty montażu i użytkowania urządzeń, a także atrakcyjnych cen. Dlatego też producenci urządzeń do pomiaru przepływu starają się sprostać tym wymaganiom i wdrażają nowe rozwiązania. Jednym z najnowszych trendów są rozwiązania, które mają ułatwić użytkownikom przepływomierzy zbieranie i przechowywanie danych pomiarowych. Jeszcze niedawno, aby sprawdzić aktualne stany licznika, konieczne było podejścia do urządzenia i jego odczyt. Wraz z coraz powszechniejszym opomiarowaniem przepływów i wzrostem ilości urządzeń pomiarowych czynności te stawały się coraz bardziej uciążliwe i czasochłonne. Standardem są już systemy wizualizacji, które gromadzą i wyświetlają dane pomiarowe w jednym miejscu, aby dostęp do nich był szybki, prosty i czytelny. Wraz z rozwojem systemów telemetrycznych powszechny staje się dostęp do danych z urządzeń znajdujących się nawet daleko od centralnych systemów zarządzania. Spadek kosztów samych urządzeń oraz utrzymania sprawia, że zaczyna być to normą, a nie rozwiązaniem rzadkim i wykorzystywanym wyłącznie do pomiarów krytycznych.



Podążając za aktualnymi trendami w sferze urządzeń pomiarowych Comac Cal opracował moduł telemetrycznych IoT do zastosowania w znanych i cenionych w Polsce przepływomierzach z serii Flow. Dzięki temu niewielkiemu modułowi, który montuje się wewnątrz urządzenia, użytkownik zyskuje zdalny dostęp do danych pomiarowych poprzez platformę www. Co istotne, można go również montować w już użytkowanych przepływomierzach Flow38H. W przypadku starszych przepływomierzy Flow38H wiąże się to jednak z wymianą płytki zasilającej, która jest przystosowana do obsługi Modułu IoT.

Standardowa częstotliwość odświeżania danych wynosi zaledwie 2 minut. Istnieje również możliwość zwiększenia częstotliwości do 1 minuty. Trzeba jednak pamiętać, iż karty telemetryczne posiadają limit transmisji danych. Zazwyczaj jest to 2GB/miesiąc. Dlatego należy zwracać uwagę, czy taka ilość danych wystarczy nam na transmisję przez pełny miesiąc. Dane w systemie prezentowane są w formie czytelnych wykresów. Pozwala to w szybki sposób na przegląd i analizę danych pomiarowych. Łatwo również wybierać okresy, za które chcemy przejrzeć dane. Z kolei możliwość ustawienia progów alarmowych na każdy mierzony parametr, pozwala uzyskać natychmiastową informację o anomalii lub awarii (sms, mail). Dzięki temu można bardzo szybko reagować na niekontrolowane rozbiory wody czy awarie rurociągów.

Moduł IoT firmy Comac Cal, dzięki ekstremalnie małemu poborowi mocy, może współpracować również z przepływomierzami bateryjnymi FLOW45H. Dzięki temu jeszcze w prostszy sposób możemy monitorować awarie i rozbiory wody w miejscach, w których nie ma możliwości podłączenia stałego źródła zasilania. Moduł IOT może być także zakupiony wraz z przepływomierzem Flow55 do rur nie w pełni wypełnionych.

Obecnie trwają prace nad rozbudowaniem modułu o pomiar ciśnienia. W połączeniu z pomiarem przepływu, użytkownik otrzyma jeszcze dokładniejsze informacje na temat stanu infrastruktury.

TYLKO TERAZ!

MODUŁ IoT W KOMPLECIE Z KARTĄ SIM I DOSTĘPEM DO SYSTEMU W CHMURZE

NA OKRES 5 LAT

W ATRAKCYJNEJ CENIE!

(SZCZEGÓŁY OFERTY U TWOJEGO OPIEKUNA REGIONALNEGO)

OFERTA
SPECJALNA!

Przepływomierz ultradźwiękowy DeltawaveC-F (stacjonarny)

Bezinwazyjny pomiar przepływu cieczy

Ultradźwiękowy przepływomierz bezinwazyjny DeltawaveC-F przeznaczony jest do stałego montażu i ciągłych pomiarów i rejestracji przepływów. Urządzenie wykorzystuje wysoce precyzyjną metodę pomiaru różnicy czasu przebiegu sygnałów ultradźwiękowych. Za pomocą najnowszych cyfrowych procesorów sygnałów można uzyskać bardzo dokładne pomiary przepływu. Przeznaczony jest do pomiaru przepływu cieczy do kanałów w pełni wypełnionych. Przepływomierz dostępny jest także w wersji Ex.



Oszczędność kosztów montażu oraz eksploatacji

Dzięki technice przypięcia montaż przetwornika ultradźwiękowego DeltawaveC-F następuje w przeciągu kilku minut. Ingerowanie w rurociągi oraz zatrzymanie procesów nie jest konieczne. Przepływomierz DeltawaveC-F przyczyniają się do optymalizacji kosztów eksploatacji. Opcja szybkiej konfiguracji pozwala na ustawienie parametrów w mniej niż minutę. Duży, czytelny, podświetlany ekran ułatwia operatorowi odczytywanie danych pomiarowych komunikatów. Przejrzysta struktura menu oraz wygodna obsługa za pomocą ośmiu przycisków ułatwiają użytkowanie przepływomierza.

Możliwość integracji z pomiarem zużycia ciepła

Oprócz pomiaru przepływu istnieje możliwość rozbudowania przepływomierza o pomiar zużycia ilości ciepła. W połączeniu z opcjonalnie dostępnymi przetwornikami temperatury wraz z ultradźwiękowymi czujnikami przepływu rejestrowane oraz dokumentowane mogą być ilości zużycia ciepła. Ultradźwiękowy przepływomierz bezinwazyjny DeltawaveC-F dzięki rozszerzeniu pomiaru o czujniki temperatury może mierzyć również masę (kg,t) oraz przepływ masy (kg/s, kg/h, t/s, t/h).

Rosnące ceny energii, wymogi ustawowe dotyczące ochrony środowiska oraz wydajność instalacji wymagają ciągłej optymalizacji przepływów energii. Czy to monitorowanie i bilansowanie przesyłu ciepła z ciepłowni do użytkowników, czy ciepło procesowe w przemyśle lub w obszarze techniki budynkowej jest bardzo ważne i znacznie redukuje koszty energii.

Parametry

- zasada pomiaru: ultradźwiękowa, 1 lub 2 kanały pomiarowe
- pomiar: przepływ objętościowy, prędkość przepływu
- pomiar ilości ciepła: tak, opcjonalnie czujniki PT100
- medium: ciecz
- średnica rur DN10-DN6000
- montaż: bez kontaktu z cieczą, z przetwornikami typu clamp-on
- zakres prędkości przepływu: -30...30 m/s
- wyjścia: 2 x 4...20mA, 1 x impuls, 1 x przełącznik, opcjonalnie: RS485 Modbus
- wejścia: 2 x PT100, opcjonalnie: 2 x 4...20 mA
- zasilanie: 230 V AC lub 18-36 V DC
- stopień ochrony: IP65
- temperatura medium: -40°C...150°C (opcjonalnie -50°C...380°C)
- temperatura pracy: -20°C...60°C
- obsługa: intuicyjna za pomocą 8 przycisków

Przepływomierz ultradźwiękowy DeltawaveC-P (przenośny)

Bezinwazyjny pomiar przepływu cieczy

DeltawaveC-P to przenośny przepływomierz ultradźwiękowy. Dzięki wbudowanemu zasilaniu bateryjnemu DeltawaveC-P służy do przenośnych pomiarów przepływu w celu kontroli procesów. Może zostać również wykorzystany do pomiarów w dłuższym okresie czasu. Czas pracy baterii wynosi ok. 12 godzin z możliwością zwiększenia na życzenie. Urządzenie wykorzystuje sprawdzoną, wysoce precyzyjną metodę pomiaru różnicy czasu przebiegu sygnałów ultradźwiękowych. Za pomocą najnowszych cyfrowych procesorów sygnałów DeltawaveC-P pozwoli uzyskać precyzyjne dane. Przeznaczony jest do pomiaru przepływu cieczy w kanałach w pełni wypełnionych.



Oszczędność kosztów montażu oraz eksploatacji

Dzięki technice przypięcia montaż przetwornika ultradźwiękowego następuje w przeciągu kilku minut. Ingerowanie w rurociągi oraz zatrzymanie procesów nie jest konieczne. Urządzenia DeltawaveC-P przyczyniają się do optymalizacji kosztów eksploatacji.

Opcja szybkiej konfiguracji pozwala na ustawienie parametrów w przeciągu mniej niż minutę. Duży, czytelny, podświetlany ekran ułatwia operatorowi odczytywanie danych pomiarowych i komunikatów. Przejrzysta struktura menu oraz wygodna obsługa za pomocą ośmiu przycisków ułatwiają użytkowanie przepływomierza.

Możliwość integracji z pomiarem zużycia ciepła

Oprócz pomiaru przepływu istnieje możliwość rozbudowania przepływomierza o pomiar zużycia ilości ciepła. W połączeniu z opcjonalnie dostępnymi przetwornikami temperatury wraz z ultradźwiękowymi czujnikami przepływu rejestrowane oraz dokumentowane mogą być ilości zużycia ciepła. DeltawaveC-P dzięki rozszerzeniu pomiaru o czujniki temperatury może mierzyć również masę (kg,t), oraz przepływ masy (kg/s, kg/h, t/s, t/h). Rosnące ceny energii, wymogi ustawowe dotyczące ochrony środowiska oraz wydajność instalacji wymagają ciągłej optymalizacji przepływów energii. Czy to monitorowanie i bilansowanie przesyłu ciepła z ciepłowni do użytkowników, czy ciepło procesowe w przemyśle lub w obszarze techniki budynkowej jest bardzo ważne i znacznie redukuje koszty energii.

Parametry

- zasada pomiaru: ultradźwiękowa, 1 kanał pomiarowy
- pomiar: przepływ objętościowy, prędkość przepływu
- pomiar ilości ciepła: tak, opcjonalnie czujniki PT100
- medium: ciecz
- średnica rur DN10-DN6000
- montaż: bez kontaktu z cieczą, z przetwornikami typu clamp-on
- zakres prędkości przepływu: -30...30 m/s
- wyjścia: 2 x 4...20 mA, 1 x impuls, 1 x przełącznik, 1 x MicroUSB
- wejścia: 2 x PT100,
- zasilanie: bateryjne lub 100-240 V AC
- stopień ochrony: IP40
- temperatura medium: -40°C...150°C
- temperatura pracy: -20°C...60°C
- obsługa: intuicyjna za pomocą 8 przycisków



Przepływomierz RSHU do kanałów otwartych



Przepływomierze RSHU firmy Bass Instruments do kanałów otwartych to nowoczesne urządzenia, które z łatwością znajdują zastosowanie w wielu kluczowych obszarach, takich jak kanały burzowe, oczyszczalnie ścieków, przemysł czy elektrownie wodne. Ich wszechstronność i niezawodność sprawiają, że są idealnym rozwiązaniem wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba precyzyjnego i bezkontaktowego pomiaru przepływu wody.

Nowoczesna technologia radarowa - odporność na trudne warunki

RSHU został zaprojektowany z wykorzystaniem technologii bezkontaktowego pomiaru radarowego. Oznacza to, że urządzenie mierzy prędkość przepływu nad powierzchnią wody, co eliminuje konieczność zanurzania go w cieczy. Technologia ta jest szczególnie przydatna w trudnych warunkach, gdzie inne przepływomierze mogłyby zawodzić. W przypadku RSHU fale, turbulencje czy inne nieidealne warunki przepływu nie wpływają negatywnie na dokładność pomiaru. Dzięki temu urządzenie zapewnia niezawodne wyniki nawet w najbardziej wymagających środowiskach. Jedną z największych zalet przepływomierza RSHU jest jego odporność na problemy, które często dotyczą tradycyjne przepływomierze. Znajdując się nad powierzchnią wody, RSHU eliminuje ryzyko zatykania się, uszkodzeń spowodowanych przez cząstki stałe w wodzie, gałęzie czy inne zanieczyszczenia. To sprawia, że urządzenie jest idealne do zastosowań w kanałach ściekowych, gdzie obecność osadów, odpadków czy innych przeszkód może stanowić poważne wyzwanie dla innych technologii.

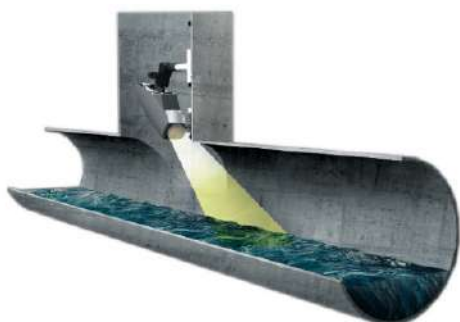


Łatwa integracja z systemami SCADA i telemetrii

RSHU został stworzony z myślą o łatwej integracji z istniejącymi systemami SCADA i telemetrii. Dzięki temu użytkownicy mogą bezproblemowo włączyć go do swoich aktualnie używanych systemów, co pozwala na bieżące monitorowanie przepływu w czasie rzeczywistym. To kluczowy element w nowoczesnym zarządzaniu wodą i ściekami, gdzie precyzyjne dane są niezbędne do podejmowania trafnych decyzji operacyjnych.

Minimalne wymagania konserwacyjne i szerokie zastosowanie

Jednym z największych atutów przepływomierza RSHU jest niemal całkowity brak potrzeby jego konserwacji, ponieważ urządzenie nie ma kontaktu z wodą, jest odporne na korozję, osadzanie się zanieczyszczeń czy uszkodzenia mechaniczne. To oznacza, że użytkownicy mogą cieszyć się długotrwałą, bezproblemową eksploatacją. Przekłada się to na znaczne oszczędności zarówno czasu, jak i kosztów związanych z utrzymaniem urządzenia. Przepływomierze RSHU znajdują zastosowanie w wielu sektorach. W oczyszczalniach ścieków pomagają monitorować przepływ w kanałach, co jest kluczowe dla efektywnego zarządzania procesami oczyszczania. W przemyśle umożliwiają precyzyjne pomiary wody używanej w procesach produkcyjnych, co pomaga w optymalizacji zużycia zasobów. W elektrowniach wodnych urządzenie wspiera zarządzanie przepływem wody, co ma kluczowe znaczenie dla efektywnej produkcji energii. Ponadto, w kanałach ściekowych i systemach odprowadzania wód deszczowych RSHU sprawdza się jako niezawodne narzędzie do monitorowania przepływu w trudnych warunkach.



Korzyści dla użytkowników

Podsumowując, przepływomierz RSHU oferuje szereg korzyści dla swoich użytkowników. Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii radarowej urządzenie zapewnia precyzyjne pomiary nawet w trudnych warunkach. Jego bezkontaktowe działanie eliminuje ryzyko uszkodzeń i minimalizuje potrzebę konserwacji. Przekłada się to na niższe koszty eksploatacji. Łatwa integracja z systemami SCADA i telemetrii sprawia, że RSHU doskonale wpisuje się w potrzeby nowoczesnych systemów zarządzania wodą i ściekami. Wybierając przepływomierz RSHU firmy Bass Instruments, użytkownicy inwestują w innowacyjne rozwiązanie, które łączy niezawodność, precyzję i łatwość obsługi. To urządzenie, które nie tylko spełnia obecne wymagania rynku, ale także przygotowuje użytkowników na przyszłe wyzwania związane z zarządzaniem wodą i ściekami.

Sondy Aqua TROLL



Aqua TROLL 700/800 - sonda wieloparametrowa

Aqua TROLL 700 i Aqua TROLL 800 to łatwe w obsłudze, w pełni konfigurowalne wieloparametrowe sondy jakości wody z możliwością podłączenia sześciu wymiennych czujników. Zarówno Aqua TROLL 700 jak i 800 posiadają dodatkowy slot na wycieraczkę. Sondy umożliwią dowolną konfigurację mierzonych parametrów spośród ponad 15 różnych czujników, m.in. temperatury, przewodności, pH/ORP, tlenu rozpuszczonego, mętności, chlorofilu A, fikocyjaniny, fikoerytryny, amoniaku, chlorków, azotanów, ropy w wodzie itd.

Aqua TROLL 800 ma wewnętrzne zasilanie bateryjne, wewnętrzne rejestrowanie i kartę micro SD do przechowywania danych. Sonda Aqua TROLL 800 może łączyć się z urządzeniem obsługującym technologię Bluetooth w celu bezprzewodowej komunikacji z aplikacją mobilną VuSitu. Aqua TROLL 700 wymaga zasilania zewnętrznego.

- ponad 15 czujników do pomiaru różnych parametrów wody
- 6 slotów na czujniki oraz dodatkowy na szczotkę
- kompaktowa i solidna obudowa
- elastyczne protokoły komunikacyjne (SDI-12, RS-485)
- wbudowany rejestrator pomiarów
- możliwość odczytów lokalnych i zdalnych za pomocą dedykowanych urządzeń



Aqua TROLL 500/600 - sonda wieloparametrowa

Aqua TROLL 500 i Aqua TROLL 600 to łatwe w obsłudze, w pełni konfigurowalne wieloparametrowe sondy jakości wody z możliwością podłączenia czterech wymiennych czujników. Zarówno Aqua TROLL 500 jak i 600 posiadają dodatkowy slot na wycieraczkę. Sondy umożliwią dowolną konfigurację mierzonych parametrów spośród ponad 15 różnych czujników, m.in. temperatury, przewodności, pH/ORP, tlenu rozpuszczonego, mętności, chlorofilu A, fikocyjaniny, fikoerytryny, amoniaku, chlorków, azotanów, ropy w wodzie itd.

Aqua TROLL 600 ma wewnętrzne zasilanie bateryjne, wewnętrzne rejestrowanie i kartę micro SD do przechowywania danych. Sonda Aqua TROLL 600 może łączyć się z urządzeniem obsługującym technologię Bluetooth w celu bezprzewodowej komunikacji z aplikacją mobilną VuSitu. Aqua TROLL 500 wymaga zasilania zewnętrznego.

- ponad 15 czujników do pomiaru różnych parametrów wody
- 4 sloty na czujniki oraz dodatkowy na szczotkę
- kompaktowa i solidna obudowa
- elastyczne protokoły komunikacyjne (SDI-12, RS-485)
- wbudowany rejestrator pomiarów
- możliwość odczytów lokalnych i zdalnych za pomocą dedykowanych urządzeń



Aqua TROLL 400 - sonda wieloparametrowa

Aqua TROLL 400 to wieloparametrowa, przenośna sonda jakości wody. Urządzenie posiada niewymienialne czujniki (w odróżnieniu od Aqua TROLL 500, 600, 700 i 800). Sonda mierzy takie parametry jak: ciśnienie (poziom), temperaturę, tlen rozpuszczony, przewodność, pH/ORP.

- kompaktowa i solidna obudowa
- elastyczne protokoły komunikacyjne (SDI-12, RS-485)
- wbudowany rejestrator pomiarów
- możliwość odczytów lokalnych i zdalnych za pomocą dedykowanych urządzeń



Aqua TROLL 100/200 - rejestrator danych

Aqua TROLL 100 umożliwia pomiar oraz rejestrację temperatury i przewodności. Wbudowane zasilanie pozwala na rejestrację mierzonych wielkości przez wiele miesięcy w zależności od ustawionych interwałów pomiarowych. Wersja Aqua TROLL 200 dodatkowo wyposażona jest w pomiar ciśnienia (poziomu). Kompaktowa, solidna, tytanowa obudowa zabezpiecza urządzenie przed korozją.

- kompaktowa i solidna obudowa
- elastyczne protokoły komunikacyjne (4..20mA, SDI-12, RS-485)
- wbudowany rejestrator pomiarów
- pomiar przewodności w zakresie 0-100 000 $\mu\text{S/cm}$
- szczelności do 35 bar



MIERZONE PARAMETRY - SONDY Aqua TROLL 500, 600, 700, 800

Parametr	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Temperatura	-5...+50 °C	0,01 °C	±0,1 °C
Ciśnienie barometryczne	300...1100 bar	0,1 bar	±1 mbar
Ciśnienie hydrostatyczne	0...200 MHz ₂ O	0,01% zakresu	±0,1% FS
pH	0...14 pH	0,01 pH	±0,1 pH
ORP	±1400 mV	0,1 mV	±5 mV
Przewodność	0...350 000 µS/cm	0,1 µS/cm	±0,5% odczytu
TDS (na podstawie przewodności i temperatury)	0...350 ppt	0,1 ppt	-
Zasolenie (na podstawie przewodności i temperatury)	0...350 PSU	0,1 PSU	-
RDO (tlen rozpuszczony)	0...50 mg/l	0,01 mg/l	±0,1 mg/l ±2% odczytu
Mętność	0...4000 NTU	0,01 NTU (0...1000) 0,1 NTU (1000...4000)	±2% odczytu lub ±2 NTU
TSS (na podstawie mętności)	0...1500 mg/l	0,01 mg/l	-
Amoniak (NH ₄ ⁺ -N)	0...10 g/l	0...0,01 mg/l	±10% odczytu lub ±2 mg/l
Azotany (NO ₃ ⁻ -N)	0...40 g/l	0...0,01 mg/l	±10% odczytu lub ±2 mg/l
Chlorki (Cl)	0...150 g/l	0...0,01 mg/l	±10% odczytu lub ±2 mg/l
Chlorofil A	0...1000 µg/l	0...0,01 µg/l	-
Fikocyjanina (BGA-PC)	0...1000 µg/l	0...0,01 µg/l	-
Fikoerytryna (BGA-PE)	0...1000 µg/l	0...0,01 µg/l	-
Rodamina WT	0...1000 µg/l	0...0,01 µg/l	-
Fluoresceina WT	0...500 µg/l	0,001 RFU	-
Ropa w wodzie	0...3000 µg/l	0,001 RFU	-
FDOM	0...3000 µg/l	0,001 RFU	-

DODATKOWE ROZWIĄZANIA DO SOND Aqua TROLL 500, 600, 700, 800

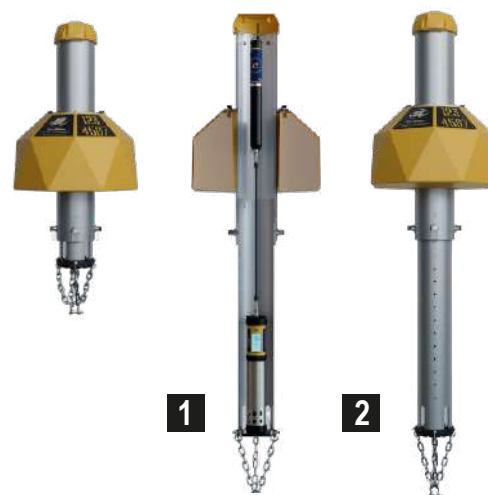
Oszczędź swój czas! Wybierz opcję z automatycznym systemem czyszczenia!

Antyzabrudzeniowa szczotka do czyszczenia czujników zaprogramowana jest do działania w określonych przez użytkownika interwałach czasowych. Zapewnia ona stabilność pomiarów w każdych warunkach środowiskowych, oszczędza czas oraz sprawia, że użytkowanie sondy Aqua TROLL jest bardziej komfortowe. Dodatkowy slot na szczotkę znajduje się w modelach: Aqua TROLL 500, 600, 700 oraz 800.



Boja pomiarowa do sond Aqua TROLL 500, 600, 700, 800

Boja pomiarowa In-Situ to niezawodna i łatwa w użytkowaniu konstrukcja do zamontowania wieloparametrowej sondy jakości wody Aqua TROLL i modułu telemetrycznego VuLink. Boja ułatwia wykonywanie ciągłych pomiarów jakości wody w stawach, jeziorach, rzekach i wodach przybrzeżnych. Boja jest odporna na słoną wodę i promieniowanie UV. Specjalna konstrukcja umożliwia samoprostowanie chroniąc umieszczone w niej urządzenia i zapewniając ciągłe gromadzenie danych. Dzięki regulowanej głębokości instalacji (w zakresie 0,3 m do 1 m), użytkownik może zbierać dane na różnych głębokościach za pomocą jednej boi. Istnieje możliwość monitorowania jakości wody na jeszcze większych głębokościach poprzez zawieszenie urządzenia na linie cumowniczej i podłączenie kabla do urządzenia telemetrycznego w boi. Boja jest łatwa w transporcie, a wygodny pasek transportowy ułatwia załadunek i przenoszenie boi. Czynności te mogą być wykonywane przez jedną osobę. Boja jest w pełni zmontowana, gotowa do użycia od razu po zakupie.



1. Przekrój przez boję. 2. Regulacja długości boi.

Rozwiązania zdalnego monitoringu



HydroVu™

VuSitu™



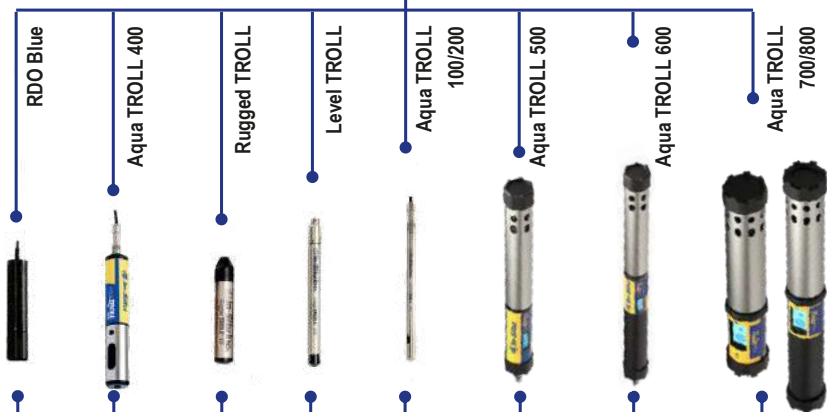
SZCZEGÓŁOWA ANALIZA

MOBILNY DOSTĘP
DO DANYCH

VuLink™



Wireless TROLL Com



Oprogramowanie HydroVu™

- organizacja wielu projektów, użytkowników i urządzeń w jednym miejscu w chmurze.
- bezpieczny dostęp w czasie rzeczywistym do danych z dowolnego miejsca.
- uproszczone filtrowanie danych.

Aplikacja VuSitu™

- bezpośredni podgląd wszystkich mierzonych parametrów.
- szybkie i proste wzorcowanie.
- zapisywanie wybranych danych wraz z dokładną lokalizacją i czasem.

VuLink™ - telemetria bezprzewodowa

- bezpieczna i energooszczędna transmisja za pomocą 4G LTE kategorii M1/NB-IoT.
- transmisja z wykorzystaniem wszystkich dostępnych pasm.
- dostęp do wielu alarmów (sabotaż, niepoprawne działanie, przekroczenie zadanych progów).
- kompensacja ciśnienia barometrycznego.
- uruchomienie, ustawienie za pomocą jednego przycisku.

Wireless TROLL Com - moduł komunikacyjny Bluetooth

- ciągła gotowość pracy w terenie - rzetelne wyniki nawet w najtrudniejszych warunkach.
- proste w użyciu ręczne urządzenia do kontroli punktowej wykorzystujące najnowsze technologie urządzeń mobilnych.

Sonda tlenu rozpuszczonego RDO Blue



Optyczna sonda do pomiaru poziomu tlenu rozpuszczonego w wielu wymagających środowiskach. Czujniki zawarte w RDO Blue nie wymagają ciągłego nawilżania. Potrafią wykonać dokładny pomiar w ciągu 90 sekund od kontaktu z medium. Poza pomiarem wartości tlenu rozpuszczonego, urządzenie dostarcza takie dane jak: temperatura medium, saturacja oraz wartość ciśnienia (Torr).

- ✓ opatentowana, wysoce dokładna, optyczna zasada pomiaru nawet w najtrudniejszych warunkach
- ✓ brak konieczności kalibracji dzięki wymiennej nasadce czujnika - RDO Smart Sensor Cap
- ✓ szybki i dokładny pomiar w ciągu 90 sekund od kontaktu z medium
- ✓ komunikacja Modbus



Różnorodne zastosowania

Sonda RDO Blue mierzy wartość tlenu rozpuszczonego nie tylko w wodach słodkich, ale także w słonych. Wodne systemy recykulacyjne, infrastruktura sanitarna czy baseny, to tylko niektóre przykłady, w których RDO Blue znajduje zastosowanie. Optyczny czujnik tlenu wykonuje dokładny pomiar w cieczy i gazie, bez konieczności wykonywania kalibracji.

Trwałość

Urządzenie jest lekkie i trwałe. Obudowa wykonana jest z Rytonu® co zwiększa wytrzymałość urządzenia. Sonda ma podwyższoną odporność na ścieranie oraz podwyższoną odporność chemiczną. To wszystko sprawia, że RDO Blue może pracować w najtrudniejszych warunkach.

Komunikacja

Urządzenie RDO Blue ze złączem Twist-Lock można podłączyć do systemu In-Situ, który umożliwia zapisywanie pomiarów, kalibrację oraz zarządzanie przyrządem za pomocą Wireless TROLL Com i aplikacji VuSitu™. To mobilne rozwiązanie zapewnia lokalny odczyt danych oraz dostęp do informacji o położeniu geograficznym, które odczytywać można za pomocą systemu GPS urządzenia mobilnego. RDO Blue można także podłączyć do urządzenia telemetrycznego VuLink™, z którym tworzy proste i kompletne rozwiązanie posiadające zasilanie i rejestrację dla krytycznych punktów pomiarowych tlenu rozpuszczonego. Oprogramowanie HydroVu™ posiada zaawansowaną wizualizację danych i informacje o lokalizacji, dzięki którym można uzyskać kompleksowy przegląd pomiarów. Można także ustawić alarmy powiadamiające o uzyskaniu krytycznych wartości pomiarowych podczas ich wykonywania.

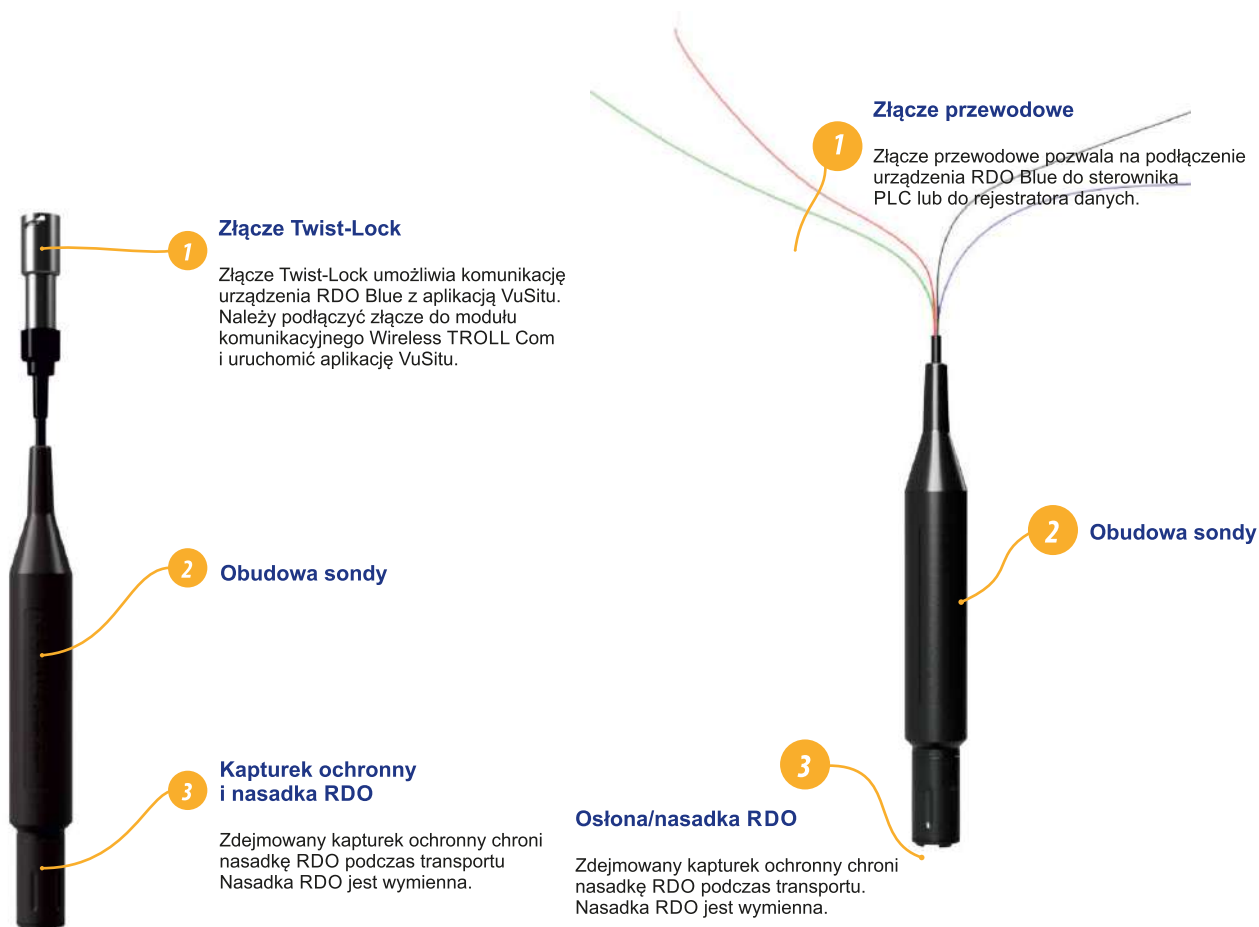


Wireless TROLL Com



VuLink

Sonda RDO Blue komunikuje się przy użyciu protokołu komunikacyjnego Modbus-RTU, co pozwala na bezpośredni odczyt przy pomocy dowolnego sterownika PLC. W tym wypadku należy wybrać złącze przewodowe.



Inteligentna nasadka czujnika (Smart Sensor Cap)

Czujnik RDO jest kalibrowany w 90 punktach, a wskaźniki kalibracji znajdują się w wymiennej nasadce. Aby rozpocząć pracę czujnika, wystarczy zainstalować nasadkę na urządzeniu. Nie trzeba wprowadzać żadnych danych, ani wykonywać dodatkowych czynności.

Użytkowanie i gwarancja

Obudowa sondy posiada 3-letnią gwarancję użytkowania. Natomiast nasadka RDO z folią luminescencyjną, która odpowiada za pomiar tlenu, posiada 2-letni okres użytkowania. W momencie wyjęcia nasadki z opakowania próżniowego zaczyna liczyć się czas użytkowania kapturka. W przypadku dokonywania ciągłych pomiarów w miejscach, gdzie może wystąpić osadzanie zabrudzeń, na czujniku można zastosować nasadkę do sprężonego powietrza, która umożliwi automatyczne czyszczenie sondy poprzez zdmuchnięcie zabrudzeń z nasadki czujnika.



Sonda RDO Blue to idealne rozwiązanie wszędzie tam, gdzie liczy się dokładność, niezawodność oraz swoboda komunikacyjna. Dodatkowo, atrakcyjna cena oraz szybka dostępność sprawiają, że RDO Blue jest idealnym urządzeniem do pomiaru tlenu rozpuszczonego.

TurbiTech czujnik zawiesiny i mętności



TurbiTech to proste w obsłudze urządzenie, które zapewnia dokładne dane o poziomie zawiesiny i mętności.



Czujnik TurbiTech posiada dużą objętość próbki, co minimalizuje wpływ drobnych zanieczyszczeń na dokładność odczytu. Urządzenie ma trzy warianty czujników: LS, LA i HR.

Czujnik TurbiTechw LS został zaprojektowany do monitorowania poziomów zawiesin lub zmętnienia typowych dla ścieków końcowych na komunalnych i przemysłowych oczyszczalniach ścieków. Doskonale sprawdza się również w monitorowaniu ciał stałych na wlocie ścieków do oczyszczania, jak i w procesach uzdatniania wody pitnej. Czujnik w wersji LA został zaprojektowany do użytku w systemach napowietrzania monitorujących zawieszone ciała stałe, w których zawartość ciał stałych mieści się zwykle zakresie od 1500 do 3500 mg/l. Czujnik może również mierzyć zawracany osad czynny, nadwyżkowy osad czynny oraz zawiesinę lub zmętnienie.

Wersja HR czujnika przystosowana jest do pracy w systemach oczyszczania ścieków z wysokim poziomem zawiesin w fazie napowietrzania. Bio reaktory (MBR) zwykle działają z wartościami zawiesiny w zakresie od 8 000 do 14 000 mg/l.

TurbiTech wyposażony jest w unikalny, w pełni automatyczny system czyszczenia, który zapewnia utrzymanie powierzchni optycznych urządzenia w czystości przez cały czas. System czyszczenia eliminuje konieczność stosowania drogich i kłopotliwych sprężarek wymaganych przy czyszczeniu z użyciem strumienia powietrza. Proces czyszczenia jest automatycznie inicjowany przez 7300 Monitor (sprzedawany oddzielnie) z częstotliwością określoną przez użytkownika. Trwa on tylko 90 sekund.

Uszczelnienia TurbiTech są tak zaprojektowane, aby mogły być wymieniane przez użytkownika. Konserwacja TurbiTech nie wymaga specjalnego przeszkolenia technicznego jest bardzo szybka. To wszystko sprawia, że urządzenie zapewnia nie tylko dokładne pomiary, ale również jest proste w użytkowaniu.

Automatyczny system czyszczenia utrzymuje powierzchnie optyczne w czystości przez cały czas



Urządzenia In-Situ Process



TurbiTech D-ISO- czujnik mętności do niskich zakresów

Czujnik TurbiTech D-ISO to czujnik mętności do niskich zakresów, który charakteryzuje się wysoką czułością, niezawodnością oraz łatwością konserwacji. Przeznaczony jest do monitorowania wody uzdatnionej, pitnej i filtrowanej. Czujnik umożliwia pomiar zmian mętności mniejszy niż 0.01 NTU.

- zakres pomiaru: 0-30 NTU lub 0-200 NTU
- dokładność: dla zakresu 0-30 NTU: $\pm 2\%$ wartości zmierzonej lub ± 0.02 NTU w zależności, który jest większy, dla zakresu 0-200 NTU: $\pm 2\%$ wartości zmierzonej lub ± 0.1 NTU w zależności, który jest większy
- długość kabla: 5 m w standardzie
- stopień ochrony: IP65



SludgeWatch 715 - detektor poziomu osadu

SludgeWatch 715 zapewnia prostą i tanią metodę punktowego sprawdzania poziomu osadu w wielu różnych aplikacjach. Konstrukcja bębna kablowego eliminuje potrzebę stosowania dodatkowej torby do przenoszenia. Warstwa osadu jest wykrywana przez zanurzenie czujnika w zbiorniku, sygnał dźwiękowy zmienia się, a dioda LED zaświeci się, gdy czujnik dotrze do warstwy.

Typowe zastosowania:

- czujnik IR100 - zakres 0-200 mg/l: uzdatnianie wody - etap końcowy (przejrzystość)
- czujnik IR40 - zakres 0-1 500 mg/l: uzdatnianie wody - etap filtracji, końcowy etap oczyszczania ścieków
- czujnik IR15 - zakres 0 - 10 000 mg/l: wstępny etap oczyszczania ścieków
- czujnik IR8 - zakres 0 - 30 000 mg/l: oczyszczanie ścieków - zagęstniki osadów



WaterTech pH8000 - czujnik pomiaru pH i temperatury

Czujniki WaterTech do pomiaru pH to niezawodne monitorowanie wody i ścieków, prosta konserwacja oraz łatwa instalacja. Czujnik posiada podwójne zabezpieczenie pomiędzy elektrodą odniesienia a badaną próbką. Specjalna konstrukcja pozwala chronić elektrodę odniesienia przed działaniem jonów białka, srebra i siarczaków w celu uzyskania dokładniejszych i stabilniejszych pomiarów. Zintegrowany czujnik temperatury zapewnia jej automatyczną kompensację.

- zakres pomiaru pH: 0-14 pH
- dokładność: $\pm 0,05$ pH
- długość kabla: 10 m w standardzie
- stopień ochrony: IP68



Urządzenia In-Situ Process



WaterTech REDOX8000 - czujnik pomiaru Redox i temperatury

Czujnik WaterTech do pomiaru ORP/Redox to niezawodne monitorowanie wody i ścieków, prosta konserwacja oraz łatwa instalacja. Czujnik posiadają podwójne zabezpieczenie pomiędzy elektrodą odniesienia a badaną próbką. Specjalna konstrukcja pozwala chronić elektrodę odniesienia przed działaniem jonów białka, srebra i siarczków w celu uzyskania dokładniejszych i stabilniejszych pomiarów. Zintegrowany czujnik temperatury zapewnia jej automatyczną kompensację.



- zakres pomiaru ORP: -1999 do 1999 mV
- dokładność: ± 2 mV
- długość kabla: 10 m w standardzie
- stopień ochrony: IP68

WaterTech FCL - czujnik pomiaru wolnego chloru

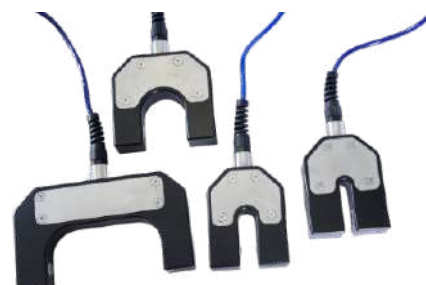
Czujnik WaterTech FCL to solidny czujnik do pomiaru wolnego chloru w wodzie i ściekach. Jego wytrzymała konstrukcja sprawia, że jest on odporny na ciężkie warunki pracy. Czujnik wyposażony jest w elektrodę odniesienia, która eliminuje potrzebę kompensacji pH zmniejsza ryzyko dryftu zera.



- zakres pomiaru: 0 do 5 ppm (mg/l)
- czułość: 0,01 ppm (mg/l)
- długość kabla: 1 m
- stopień ochrony: IP65

SoliTech IR - czujnik podczerwieni do pomiaru gęstości i poziomu osadu

Czujniki Solitech IR do pomiaru gęstości i poziomu osadu posiada obudowę odporną na uderzenia, temperaturę i działanie substancji chemicznych. Jest prosty w instalacji. Można go podłączyć do Monitora 750 (pomiar przenośny). Można go również podłączyć do Monitora 7300 lub dowolnego sterownika PLC z protokołem Modbus RTU, w celu ciągłego monitoringu.



- temperatura pracy: 0...+50°C
- długość kabla: 10 m w standardzie, maksymalnie 100 m
- stopień ochrony: IP68

Rodzaj czujnika	Zakres (mg/l)	Granica wykrywalności (mg/l)	Minimalny zakres pracy (mg/l)	Dokładność
IR8	0...30 000	150	0...3 000	$\pm 5\%$ mierzonej wartości lub ± 150 mg/l (która jest większa)
IR15	0...10 000	50	0...1 000	$\pm 5\%$ mierzonej wartości lub ± 50 mg/l (która jest większa)
IR40	0...1 500	7,5	0...150	$\pm 5\%$ mierzonej wartości lub $\pm 7,5$ mg/l (która jest większa)
IR100	0...200	1	0...10	$\pm 5\%$ mierzonej wartości lub ± 1 mg/l (która jest większa)

Urządzenia In-Situ Process



750 Monitor - przenośny monitor do czujników In-Situ Process

750 Monitor wykorzystuje się do przenośnego monitoringu i rejestrowania parametrów jakości wody. Idealne zastosowania to: ścieki komunalne, przemysłowe, woda pitna, rzeki. W ofercie jest szereg wymiennych czujników, które można podłączyć do 750 Monitor za pomocą wysokiej jakości złączy kablowych. Dostępne czujniki obejmują czujniki RDO (tlen rozpuszczony) oraz czujniki TSS (pomiar mętności/ stężenia cząstek stałych/ poziomu warstwy osadu).

- stopień ochrony: IP65
- zasilanie: wewnętrzny akumulator
- żywotność baterii: wystarcza na 1 tydzień normalnego użytkowania (30 pomiarów dziennie) przy normalnych warunkach pracy, np. ustawienia normalne, kontrast, jasność
- temperatura pracy: 0...+60°C
- podłączenie do komputera: kabel USB



Rodzaj czujnika	Dokładność	Zakres
SoliTech IR Sensor 0 - 200 mg/l	±5% mierzonej wartości lub ±1mg/l	0...200 mg/l
SoliTech IR Sensor 0 - 1 500 mg/l	±5% mierzonej wartości lub ±7,5mg/l	0...1 500 mg/l
SoliTech IR Sensor 0 - 10 000 mg/l	±5% mierzonej wartości lub ±50mg/l	0...10 000 mg/l
SoliTech IR Sensor 0 - 30 000 mg/l	±5% mierzonej wartości lub ±150mg/l	0...30 000 mg/l
OxyTech RDO Sensor	±0,1 mg/l (0-20 mg/l), ±2% (20-60 mg/l),	0...60 mg/l, 0-600% nasycenia, -5°C...+50°C

7300 Monitor - stacjonarny monitor do ciągłego monitorowania jakości wody za pomocą czujników In-Situ

Monitor 7300 pozwala na ciągłe monitorowanie wielu parametrów wody pitnej i ścieków. Dedykowany jest do czujników i sond In-Situ. Dzięki wyjściom 4...20 mA lub Modbus, łatwo można rozbudować system pomiarowy. Poprzez moduły rozszerzeń można podłączyć do 16 czujników. Monitor posiada czytelny wyświetlacz. Jest odporny na agresywne środowisko.

- stopień ochrony: IP65
- zasilanie: 85-264 V AC 50/60 Hz lub 9-36 V DC
- sygnał wyjściowy: OPCJA 1: 1-2 x 4...20 mA + 3 wyjścia przekaźnikowe, OPCJA 2: Modbus RTU + 1 wyjście przekaźnikowe
- temperatura pracy: -20...+70°C, wilgotność 0...95% (bez kondensacji)
- rejestracja danych: port USB, limit 10 000 rekordów, konfigurowane przez użytkownika interwały 1 - 999 sekund



Chemscan Mini

automatyczny analizator chemiczny



ChemScan Mini - automatyczny analizator chemiczny

Działanie analizatora	zautomatyzowana, ciągła analiza wody pitnej i ścieków
Zasada pomiaru	absorpcja optyczna
Liczba parametrów	1
Opcje parametrów	ortofosforany, miedź, żelazo, amoniak (całkowity i wolny), chrom IV, nikiel, chlor, siarczki, mangan, kwas nadchlorowy
Sygnał wyjściowy	4...20 mA (2 wyjścia)
Rejestr danych	5 000 zdarzeń
Ilość linii pomiarowych	1
Dodawanie odczynnika	tak, bezpośredni wtrysk odczynnika
Automatyczna konserwacja	automatyczne czyszczenie
Konserwacja	
Wymiana odczynników	w zależności od potrzeb (co 3 miesiące przy domyślnym interwale odczytu dla metod niskiego zakresu, co 1,5 miesiąca dla wysokiego zakresu)
Uzupełnienie roztworu czyszczącego	w zależności od potrzeb (zwykle co 3 miesiące)
Wymiana głowicy pompy mieszającej	po 6 miesiącach działania
Wymiana pełnego zestawu pompy mieszającej	po 12 miesiącach działania
Wymiana głowicy pompy czyszczącej	po 2 latach działania
Aplikacje	
woda i ścieki (komunalne oraz przemysłowe), woda chłodnicza i grzewcza	

ChemScan Mini - automatyczny analizator chloraminacji 1-kanałowy

Działanie analizatora	zautomatyzowana, ciągła analiza wody pitnej i ścieków
Zasada pomiaru	absorpcja optyczna
Liczba parametrów	4
Opcje parametrów	monochloramina, amoniak (całkowity, wolny), stosunek Cl:NH ₃
Sygnał wyjściowy	4...20 mA (4 wyjścia)
Rejestr danych	10 000 wartości
Ilość linii pomiarowych	1
Automatyczna konserwacja	automatyczne czyszczenie celki pomiarowej i linii pomiarowej
Konserwacja	
Wymiana odczynników	w zależności od potrzeb (co 1 miesiąc przy domyślnym interwale odczytu)
Uzupełnienie roztworu czyszczącego	w zależności od potrzeb (zwykle co 3 miesiące)
Wymiana głowicy pompy mieszającej	po 6 miesiącach działania
Wymiana pełnego zestawu pompy mieszającej	po 12 miesiącach działania
Wymiana głowicy pompy czyszczącej	po 2 latach działania
Aplikacje	
uzdatnianie wody, kontrola i sterowanie procesem chloraminacji	

Mierniki parametrów wody AKSO

AKSO
quality you can measure

AK40...AK48 - przenośne, ekonomiczne fotometry parametrow wody

Testery AK firmy Akso to przenośne fotometry parametrów wody, dzięki którym użytkownik otrzymuje dokładne wyniki w bardzo krótkim czasie. Obsługa za pomocą jednego przycisku jest intuicyjna i prosta. Kolorowy, duży wyświetlacz pozwala na łatwe odczytanie wyników. W połączeniu z atrakcyjną ceną, testery serii AK są bardzo dobrym rozwiązaniem do przenośnych pomiarów parametrów wody. Każdy tester dostarczany jest w poręcznej walizce z 2 szklanymi kuwetami, ściereczką do czyszczenia i baterią 9V.

Testery AK służą do pomiaru następujących parametrów:

- chlor wolny i całkowity (zakres pomiaru: 0.00 do 3,50 ppm) - AK40
- chlor wolny i całkowity (zakres pomiaru: 0 do 500 ppm) - AK41
- kolor - AK42
- amoniak - AK43
- zasadowość - AK44
- azotyny - AK45
- żelazo - AK46
- fluorki - AK47
- twardość - AK48



Zobacz jak korzystać z testerów serii AK:

AK 40	AK 41	AK 42	AK 43	AK 45

AK130/AK131/AK135 MAX - stacjonarne mierniki parametrów wody

AK130 MAX - stacjonarny miernik pH/ORP/ temperatury

AK130 MAX to zaawansowane funkcje: 3-punktowa automatyczna kalibracja, automatyczna i manualna kompensacja temperatury, autodiagnostyka, automatyczne wyłączenie, wskaźnik niskiego poziomu baterii. Urządzenie charakteryzuje się szybkim czasem reakcji i wysoką dokładnością pomiarów.

- pH, zakres: -2,00 do 16,00 pH, dokładność: $\pm 0,02$ pH
- ORP, zakres: -1999 do 1999 mV, dokładność: ± 3 mV
- temperatura, zakres: 0 do 80°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



AK131 MAX - zaawansowany stacjonarny miernik pH/ORP/ temperatury

AK131 MAX to idealny wybór dla laboratoriów, które potrzebują solidnego, wydajnego urządzenia z funkcjami zapewniającymi wysoką dokładność i wiarygodne wyniki. Urządzenie charakteryzuje się zaawansowanymi funkcjami: automatyczną i manualną kompensacją temperatury, zaawansowaną 5-punktową kalibracją, możliwością przesyłania danych do komputera. AK131 MAX posiada wewnętrzną pamięć do 1000 pomiarów.

- pH, zakres: -2,00 do 19,99 pH / -2,000 do 19,999 pH, dokładność: $\pm 0,01$ / $\pm 0,002$ pH
- ORP, zakres: $\pm 1999,9$ mV, dokładność: $\pm 0,2$ mV ($\pm 999,9$ mV) / ± 1 mV (do ± 2000 mV)
- temperatura, zakres: -5 do 100°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



AK135 MAX - stacjonarny miernik przewodności, TDS, zasolenia i temperatury

AK135 MAX to miernik przewodności, TDS (całkowite rozpuszczone substancje stałe), zasolenia i temperatury. Urządzenie charakteryzuje się zaawansowanymi funkcjami: automatyczną 5-punktową kalibracją, automatyczną kompensacją temperatury, autodiagnostyką.

- przewodność, zakres: 0.00 do 19,99 μ S/cm / 20-199,9 μ S/cm / 200-1999 μ S/cm / 2,00-19,99 mS/cm, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- zasolenie, zakres: 2,00-9,99 ppt, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- TDS, zakres: 0-199,9 ppm / 0,00 - 19,99 ppm / 20,0-199,9 ppm / 200-1999 ppm / 2,00 - 9,99 ppt, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- temperatura, zakres: -5 do 60°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



Mierniki parametrów wody AKSO

AKSO
quality you can measure

AK110 MAX - przenośny miernik pH/ORP i temperatury

AK110 MAX charakteryzuje się 3- punktową automatyczną kalibracją, automatyczną kompensacją temperatury, autodiagnostyką. Wraz z elektrodą pH AK1001 sprawdzi się w stacjach uzdatniania wody, laboratoriach, rolnictwie, hydroponice.

- pH, zakres: -2,00 do 16,00 pH, dokładność: ± 0.02 pH
- ORP, zakres: -1999 do 1999 mV, r dokładność: ± 3 mV
- temperatura, zakres: 0 do 80°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



AK115 MAX - przenośny miernik przewodności, TDS, zasolenia i temperatury

AK115 MAX szybko dostarcza precyzyjne pomiary przewodności, TDS (całkowite rozpuszczone substancje stałe), zasolenia i temperatury. Charakteryzuje się automatyczną kompensacją temperatury, 1-punktową automatyczną kalibracją i autodiagnostyką.

- przewodność, zakres: 0,00 do 19,99 $\mu\text{S/cm}$ / 20-199,9 $\mu\text{S/cm}$ / 200-1999 $\mu\text{S/cm}$ / 2,00-19,99 mS/cm, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- zasolenie, zakres: 2,00-9,99 ppt, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- TDS, zakres: 0-199,9 ppm / 0,00-19,99 ppm / 20,0-199,9 ppm / 200-1999 ppm / 2,00 - 9,99 ppt, dokładność: $\pm 2\%$ FS
- temperatura, zakres: -5 do 60°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



AK120 MAX - przenośny miernik tlenu rozpuszczonego z sondą polarograficzną

AK120 MAX to miernik tlenu rozpuszczonego przeznaczony do precyzyjnej analizy w terenie lub laboratorium. Zakres pomiarowy od 0 do 20.00 mg/l (od 0 do 200%) umożliwia precyzyjne monitorowanie poziomu tlenu w wodzie i roztworach, co jest niezbędne w procesach przemysłowych, akwakulturze i kontroli środowiska. Dzięki rozdzielczości 0.01 mg/l (0.1%) i wysokiej dokładności, AK120 gwarantuje wiarygodne wyniki. Kalibracja w zakresie 0% i 100% zapewnia stabilność pomiaru, a pamięć na 100 pomiarów ułatwia śledzenie danych w czasie.

- zakres: 0,00 - 20,00 mg/L
- % nasycenia: 0-200% / 0-40 °C
- dokładność: $\pm 1,5\%$ FS / $\pm 0,5$ °C



AK121 MAX - przenośny miernik tlenu rozpuszczonego i temperatury z sondą optyczną

AK120 MAX to umożliwia jednocześnie odczyty tlenu rozpuszczonego i temperatury z rozdzielczością 0.01 mg/l i dokładnością $\pm 0,3$ mg/l (od 0 do 10,00 mg/l). Sonda optyczna AK1030 (w zestawie) z wbudowanym czujnikiem temperatury zapewnia dokładne pomiary. Urządzenie nie wymaga częstych kalibracji. Charakteryzuje się niskimi wymaganiami konserwacyjnymi.

- zakres (tlen rozpuszczony): 0,00 - 20,00 mg/L (0-200%), dokładność: $\pm 0,3$ mg/L (0-10 mg/L), $\pm 2\%$ (10-20 mg/L)
- temperatura, zakres: 0 do 40°C, dokładność: $\pm 0,5$ °C



Mierniki parametrów wody AKSO (GLP - GOOD LABORATORY PRACTICE)

AK400 MAX - przenośny miernik pH oraz wolnego i całkowitego chloru

AK400 MAX to przenośne, praktyczne urządzenie do szybkiego i dokładnego pomiaru pH oraz chloru (wolnego i całkowitego). Urządzenie zgodne z GLP (dobra praktyka laboratoryjna): pamięć wewnętrzna - 2000 pomiarów ze znacznikami daty i czasu (z możliwością przesłania danych do komputera za pomocą kabla USB), śledzenie ID użytkownika i ID próbki. Wszystko to zapewnia pełną identyfikację i zarządzanie danymi na potrzeby audytów i raportowania.

- chlor, zakres: 0,00-5,00 ppm, dokładność: $\pm 0,03$ ppm +3% odczytu
- pH, zakres: 6,5-8,0 pH, dokładność: $\pm 0,2$ pH



AK405 MAX - przenośny miernik koloru

AK405 MAX to urządzenie przeznaczone do precyzyjnego, i szybkiego określania barwy wody. Wykorzystuje uznaną na całym świecie metodę platynowo-kobaltową (Pt/Co), która jest uważana za standardową metodę pomiaru barwy wody pitnej i wód naturalnych. Urządzenie jest w stanie zmierzyć zarówno rzeczywisty kolor (z próbek filtrowanych, z wyłączeniem zawieszonych ciał stałych), jak i kolor pozorny (z próbek niefiltrowanych), zapewniając kompleksową ocenę jakości wody i jej zdadności do spożycia. Ta podwójna funkcjonalność sprawia, że jest to niezastąpione narzędzie dla laboratoriów, zakładów wodociągowych i osób zajmujących się monitoringiem środowiska, które wymagają dokładnych wyników w codziennej pracy, także w terenie. Urządzenie zgodne z GLP (dobra praktyka laboratoryjna): pamięć wewnętrzna - 2000 pomiarów ze znacznikami daty i czasu (z możliwością przesłania danych do komputera za pomocą kabla USB), śledzenie ID użytkownika i ID próbki. Wszystko to zapewnia pełną identyfikację i zarządzanie danymi na potrzeby audytów i raportowania.

- zakres: 0-500 PCU, dokładność: $\pm 3\%$ PCU +3% odczytu



AK410 MAX - przenośny miernik mętności

AK410 MAX zapewnia szybkie i dokładne pomiary mętności przy użyciu metody EPA 180.1, uznawanego na całym świecie standardu analizy mętności. Urządzenie przeznaczone jest do pracy w laboratorium i w terenie. Łączy w sobie zaawansowaną optykę, solidną konstrukcję i łatwą obsługę, zapewniając pewność każdego pomiaru. Urządzenie zgodne z GLP (dobra praktyka laboratoryjna): pamięć wewnętrzna - 2000 pomiarów ze znacznikami daty i czasu (z możliwością przesłania danych do komputera za pomocą kabla USB), śledzenie ID użytkownika i ID próbki. Wszystko to zapewnia pełną identyfikację i zarządzanie danymi na potrzeby audytów i raportowania.

- zakres: 0,01-9,99 NTU / 10,0-99,9 NTU / 100-1000 NTU
- dokładność: $\pm 0,2$ NTU +5% odczytu



Mierniki AK400, 405 i 410 MAX dostarczane są w komplecie z: walizką transportową, 2 kufkami ($\varnothing 24,9$ mm x 68 mm), 1 kablem USB do zasilania i komunikacji z komputerem, zasilaczem AC/DC (100–240 V AC 5 V DC), chusteczką do czyszczenia kufki, instrukcją obsługi, 1 baterią 9 V oraz odpowiednimi roztworami kalibracyjnymi i odczynnikami w zależności od modelu

Osobisty detektor jednogazowy ARA



ARA jest osobistym wykrywaczem gazów takich jak: siarkowodor (H_2S), tlen (O_2), tlenek węgla (CO), dwutlenek siarki (SO_2). Zapewnia natychmiastowe alarmy w przypadku zagrożenia zdrowia lub życia. Urządzenie jest proste w obsłudze, nie wymaga konserwacji. Jest też atrakcyjne cenowo.

Urządzenie przystosowane jest do 2-letniej ciągłej pracy bez konieczności kalibracji. Kalibrację może wykonać użytkownik według własnych potrzeb poprzez komunikator IR-Link w centrum serwisowym ION w firmie Potraf. Żywotność czujnika oraz baterii wynosi 2 lata. Po tym okresie urządzenie należy zutylizować. Nie jest możliwe przywrócenie takiego detektora do działania. Koszty części zamiennych, wymiany i kalibracji przewyższyłyby koszt zakupu nowego urządzenia. Detektory ARA H_2S oraz CO mają również opcję hibernacji, która pozwala przedłużyć żywotność detektora na 36 miesięcy.

Kluczowe cechy:

- łatwy w użyciu za pomocą jednego przycisku
- odczyty na żywo i natychmiastowe alarmy chroniące pracowników w niebezpiecznych środowiskach
- pobieranie dziennika zdarzeń
- regulowane poziomy alarmów
- kalibracja przez użytkownika i przypomnienia o testach funkcjonalności
- żywotność baterii (urządzenia) 24 lub 36 miesięcy (model z opcją hibernacji)
- odliczanie do końca żywotności czujnika

ARA IR Link:

Komunikator IR Link umożliwia komunikację detektorów ARA z komputerem za pomocą podczerwieni. Oprogramowanie pozwala użytkownikom na pobranie 30 ostatnich dzienników zdarzeń i skonfigurowanie ustawień użytkownika, w tym:

- identyfikator użytkownika
- niski alarm
- wysoki alarm
- wyświetlane dane (odczyt na żywo lub pozostały czas żywotności czujnika)
- interwał kalibracji
- interwał testu funkcjonalności
- interwał auto-testu

Detektor ARA H_2S to idealne rozwiązanie dla pracowników oczyszczalni ścieków, obiektów użyteczności publicznej oraz do pracy w kanałach ściekowych. Siarkowodor jest bezbarwny, trujący i żrący. Ma zapach zgniłych jaj, ale ciągła ekspozycja na gaz szybko tłumi odczucia węchowe. Chociaż zapach H_2S jest jego cechą charakterystyczną, nie jest on niezawodnym wskaźnikiem obecności gazu, ani wskaźnikiem jego rosnącego stężenia. Przy toksyczności podobnej do tlenku węgla, który uniemożliwia oddychanie komórkowe, monitorowanie i wczesne wykrywanie H_2S może zapobiec utracie zdrowia lub życia.



Specyfikacja techniczna

Typ czujnika

- Elektrochemiczny

Zakres pomiarowy

- H_2S : 0 do 100 ppm
- CO : 0 do 300 ppm
- SO_2 : 0 do 50 ppm
- O_2 : 0 do 25 %

Historia zdarzeń

- ostatnie 30 dni

Bateria

- 3,6 VDC, 1,65 Ah, bateria litowa

Żywotność baterii

- Modele standardowe: 24 m-ce (alarm do 2 min dziennie)
- Modele z opcją hibernacji: 36 m-mcy (alarm do 2 min dziennie)

Certyfikaty

- ATEX: klasa I, Dział 1, Grupy A, B, C i D, T4; klasa I, strefa 0, AEx ia IIC T4 Ga; Ex ia IIC T4 Ga; $-40^{\circ}C \leq T_a \leq +60^{\circ}C$; ARA100, ARA200, ARA400, ARA100H, ARA200H $-30^{\circ}C \leq T_a \leq +60^{\circ}C$; ARA300
- Normy: CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19 CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14 ANSI/UL 60079-0 7th ed. ANSI/UL 60079-11 6th ed

Opcje użytkownika

- Identyfikator użytkownika
- Niski alarm
- Wysoki alarm
- Wyświetlane dane (odczyt na żywo lub pozostały czas życia czujnika)
- Interwał testu funkcjonalności
- Interwał kalibracji
- Interwał auto-testu

Alarmy

- Alarm dźwiękowy: (95 dB @ 10 cm)
- Alarm wizualny: LED
- Alarm wibracyjny

Warunki pracy

- Temperatura H_2S , CO , SO_2 : $-40^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$ O_2 : $-30^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$
- Wilgotność 5 - 95% RH

Stopień ochrony

- IP67

Wyświetlacz

- LCD

Wymiary i waga

- 92 g
- 87 x 50 x 29 mm (3,4 x 2,0 x 1,1 inch)

Osobisty detektor wielogazowy ARA-X4



ARA-X4 to solidny detektor wielogazowy, który zapewnia niezrównaną ochronę i zwiększone bezpieczeństwo pracowników, a także łatwą obsługę w różnorodnych środowiskach.

Wielogazowy detektor osobisty ARA-X4 firmy ION Science to wytrzymałe urządzenie, zgodne z normami bezpieczeństwa, przeznaczone do pracy w niebezpiecznych środowiskach. Urządzenie ma certyfikat ATEX i IECEx. Posiada stopień ochrony IP67. Jest niezawodnym, ekonomicznym i łatwym w użyciu rozwiązaniem do ochrony pracowników. Idealnie nadaje się do pracy w ograniczonych przestrzeniach i ochrony zdrowia osobistego, monitorując w czasie rzeczywistym poziomy O_2 (tlen), CO (tlenek węgla), H_2S (siarkowodór), HCN (cyjanowodór), SO_2 (dwutlenek siarki) oraz LEL (dolny graniczny poziom wybuchowości), zapewniając zgodność z przepisami BHP.



Niskie wymagania konserwacyjne detektora ARA-X4 ułatwiają jego serwisowanie i obniżają długoterminowe koszty użytkowania. To idealny detektor dla różnych gałęzi przemysłu, w tym oczyszczalni ścieków. Osobisty detektor wielogazowy ARA-X4 został zaprojektowany z myślą o wygodzie użytkownika i wydajności. Łatwo dostępny filtr upraszcza konserwację. Można go wymienić bez konieczności skomplikowanego demontażu urządzenia. Dzięki temu minimalizowane są przestoje i zmniejszone jest ryzyko przedostania się wody lub zanieczyszczeń do czujników. Aby sprostać różnym potrzebom użytkowników, ARA-X4 ma dwie opcje czujników tlenu: ołowiowy i bezołowiowy. Czujnik bezołowiowy zapewnia dłuższą żywotność i jest bardziej przyjazny dla środowiska, podczas gdy czujnik ołowiowy jest tańszy. Co ważne, przeszkolony personel może modyfikować konfigurację czujników w oparciu o konkretne zagrożenia w miejscu pracy. Ta adaptacyjność sprawia, że jeden detektor będzie odpowiedni dla wielu różnych środowisk pracy.

ARA-X4 może być kupiony wraz ze stacją dokującą, która pozwala na kalibrację i testowanie. Umożliwia to pracownikom na przeprowadzenie szybkiej i niezawodnej weryfikacji. Zmniejsza to ryzyko błędów użytkownika i zapewnia, że urządzenie będzie działało z maksymalną dokładnością. ARA-X4 rejestruje i zapisuje wszystkie przypadki, gdy zostanie uruchomiony alarm. Dane te można łatwo pobrać i przejrzeć, zapewniając szczegółowy zapis do raportów, dochodzeń w sprawie incydentów i audytów bezpieczeństwa.

Kluczowe cechy:

- wiele opcji czujników - możliwość wyboru czujników O_2 (z ołowiem lub bez), CO, H_2S , LEL (pellistorowy lub IR), HCN i SO_2 dopasowanych do różnych zastosowań
- długa gwarancja - niezawodna wydajność potwierdzona 5-letnią gwarancją
- tryb SAFE - wyświetla ikonę „SAFE”, gdy nie występują alarmy, zapewniając operatorowi spokój ducha
- intuicyjny interfejs - zielone i czerwone podświetlenie oraz czytelny i łatwy w obsłudze ekran
- obracany ekran - ekran LCD ma możliwość szybkiej zmiany orientacji, aby ułatwić odczyt
- łatwe w obsłudze oprogramowanie PC - umożliwia pobieranie danych oraz konfigurację urządzenia w bardzo prosty sposób



Specyfikacja techniczna

Dostępne opcje czujników

- Elektrochemiczne:
 - CO
 - H_2S
 - Dual Tox (CO/ H_2S)
 - O_2 (z ołowiem lub bez)
 - SO_2
 - HCN
- Czujniki wybuchowości
 - LEL Pellistor (CH_4)
 - LEL NDIR (CH_4)

Pamięć zdarzeń

- 50 rejestrów testów
- 50 rejestrów kalibracji
- 50 rejestrów zdarzeń
- 60,000 rejestrów danych

Bateria

- Bateria Li-Ion, DC 3.7V, 2000mAh

Czas pracy baterii

- Model LEL Pellistor: 18 godzin
- Model LEL IR: 60 dni*

Sygnalizacja statusu

- Wizualna
 - 6 diod LED (czerwone i zielone)
 - + 1 zielona dioda statusu

Akustyczna

- 95 dB @ 30cm
- Alarm vibracyjny
 - Wibracje (w temperaturze powyżej -10°C)

Wyświetlacz

- LCD: 45 x 45 mm, podświetlenie czerwone i zielone, FTSN, COG
- 128 x 128 LCD, FPC

Specyfikacja środowiska

- Temperatura pracy: -20 °C do +55 °C, 5 ~ 95% RH

Stopień ochrony

- IP67

Komunikacja

- Podczerwień (IR) do komunikacji z ARA-X4 PC poprzez IR link

Waga i wymiary

- < 300g
- 67 x 140 x 34 mm

Certyfikacja

- ATEX: II 2G Ex db IIC T4 Gb
- IECEx: Ex db IIC T4 Gb

Gwarancja

- 5 lat**

*Przy założeniu 11 godzin pracy dziennie
 **Z wyjątkiem materiałów eksploatacyjnych i czujników.
 Szczegóły w warunkach gwarancji

Automatyka przepompowni z wizualizacją w chmurze

Jednym z podstawowych urządzeń w infrastrukturze kanalizacyjnej jest przepompownia ścieków. Niezawodne działanie urządzeń sterujących oraz możliwość zdalnej diagnostyki awarii, to czynniki kluczowe w zarządzaniu tak newralicznymi instalacjami w miejskiej sieci.

Proponowane przez nas rozwiązanie jest przyjazne dla użytkownika, proste w eksploatacji i obsłudze, niezawodne, a przede wszystkim atrakcyjne cenowo.

W wyposażenie podstawowe

Obudowa

Do układu sterowania wykorzystujemy solidne obudowy z tworzywa sztucznego o wytrzymałości uderzeniowej IK10, wyposażone w zamek na klucz. W zależności od mocy pomp, którymi ma sterować nasz układ oraz sposobu rozruchu stosujemy dwie wielkości szafek:

- o wymiarach 600x500 dla pomp do mocy 2x5,5 kW przy rozruchu bezpośrednim przez styczniki
- o wymiarach 800x600 dla mocy pomp wyższych niż 5,5kW, gdzie konieczny jest rozruch za pomocą softstartów lub falowników.

W zależności od sposobu montażu, do każdej szafki dołączony jest fundament lub cokół. Podejście na przewody przygotowane jest w dolnej części szafki (płyta kablowa) wraz z dławicami kablowymi.



Każda dostarczona przez nas szafa wyposażona jest w wewnętrzne drzwi, na których zamontowane są przełączniki pracy pomp zdalny/lokalny/wyłaczony oraz przełącznik sieć-agregat. Dodatkowo, można również zamontować 7" panel operatorski.



Panel operatorski:
przekątna ekranu 7",
rozdzielczość 800x480 px



Skład wyposażenia podstawowego:

- sterownik EASY z oprogramowaniem
- router z kartą SIM do transmisji danych wraz z wizualizacją w chmurze
- zabezpieczenia elektryczne (naprądowe, różnicowo-prądowe, ochronnik przepięciowy klasy C)
- styczniki (opcjonalnie softstarty lub falowniki)
- zabezpieczenie przeciążeniowe na pompy
- zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz z regulowanymi progami zadziałania
- przełącznik sieć-agregat
- gniazdo do podłączenia agregatu 16A/32A 4P/5P do wyboru
- sygnalizacja pracy pomp (dioda zielona w przełączniku)
- wentylator z termostatem
- grzałka kondensacyjna z termostatem
- gniazdo 230V na szynie
- zasilacz
- lampka sygnalizacji awarii na zewnątrz szafki.
- bateria buforowa

Wyposażenie elektryczne

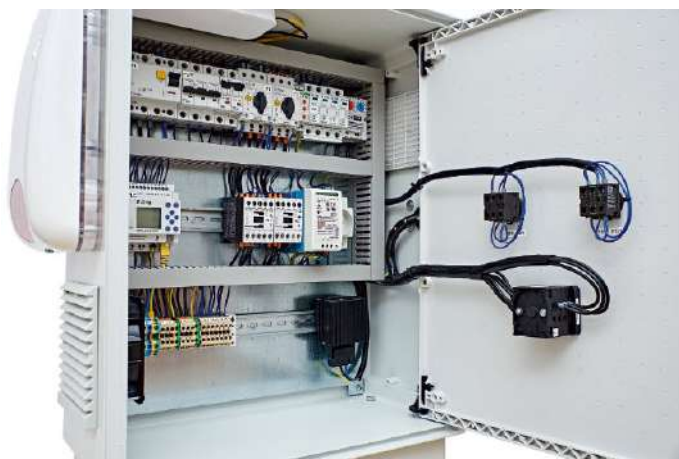
Większość montowanych komponentów bazuje na podzespołach renomowanego producenta aparatury elektrycznej - firmy Eaton. Począwszy od zabezpieczeń elektrycznych, poprzez zabezpieczenia przeciążeniowe i styczniki, na sterowniku kończąc.



Funkcje sterowania

Odpowiedzialny za pracę całego układu jest nowy sterownik firmy Eaton - EasyE4. Posiada on zintegrowany wyświetlacz, co eliminuje konieczność stosowania paneli operatorskich.

Sterowanie pracą przepompowni zostało tak zaprojektowane, aby zabezpieczyć urządzenia przed zdarzeniami niestandardowymi oraz zachować ciągłość pracy w przypadku awarii, np. jednej z pomp.



EATON

Powering Business Worldwide

Sterowanie pracą pomp opiera się o wskazanie poziomu z sondy hydrostatycznej. W systemie wizualizacji ustawiamy jeden próg wyłączenia oraz dwa progi załączania pomp.

Poziom załączenia II

105

Zapisz

Poziom załączenia I

100

Zapisz

Poziom wyłączenia

50

Zapisz

Przykładowy widok ustawień progów załączania i wyłączania pracy pomp

W przypadku normalnej pracy, pompy działają w trybie naprzemiennym, co pozwala na równe zużycie obu jednostek. Drugi próg załączenia służy do uruchomienia drugiej pompy w przypadku dużych napływów ścieków lub spadku wydajności pierwszej pompy. Dodatkowo, program kontroluje czas pracy pompy. W przypadku zbyt długiego czasu pracy jednej pompy (np. 10 min.) sterowanie zostanie automatycznie przełączone na drugą. Jest to zabezpieczenie, dzięki któremu pompa z uszkodzonymi łopatkami lub wirnikiem nie będzie pracowała w nieskończoność w przypadku braku napływu ścieków do momentu załączenia pompy nr 2. Dodatkowo, sterownik posiada wejścia na pływalki, które zabezpieczają pompy przed suchobiegiem i przelaniem. Natomiast w przypadku awarii sondy, funkcję sterowania przejmują pływalki.

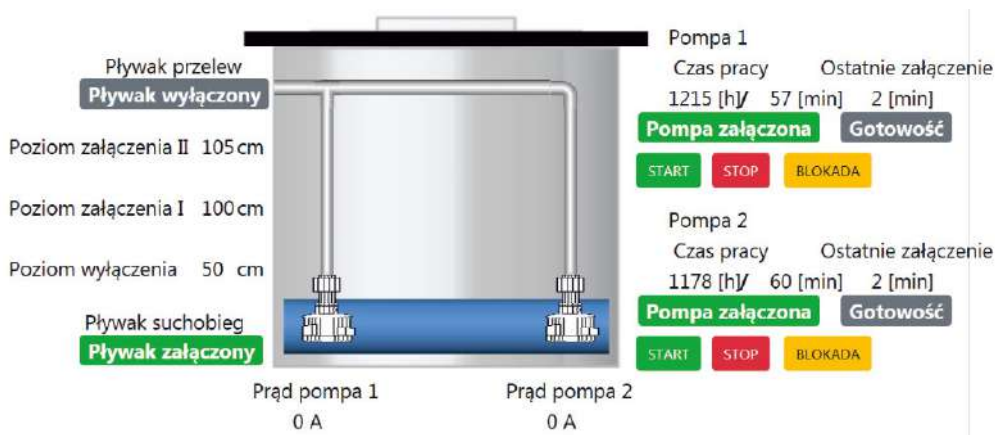


Przełączniki na drzwiach wewnętrznych

Przełączniki na drzwiach wewnętrznych pozwalają w prosty sposób sterować pompami z pominięciem sterownika PLC. W przypadku pracy w trybie ręcznym mamy możliwość spompowania ścieków poniżej wartości minimum na sondzie oraz poniżej pływalki zabezpieczającego pompy przed suchobiegiem.

Funkcje systemu wizualizacji

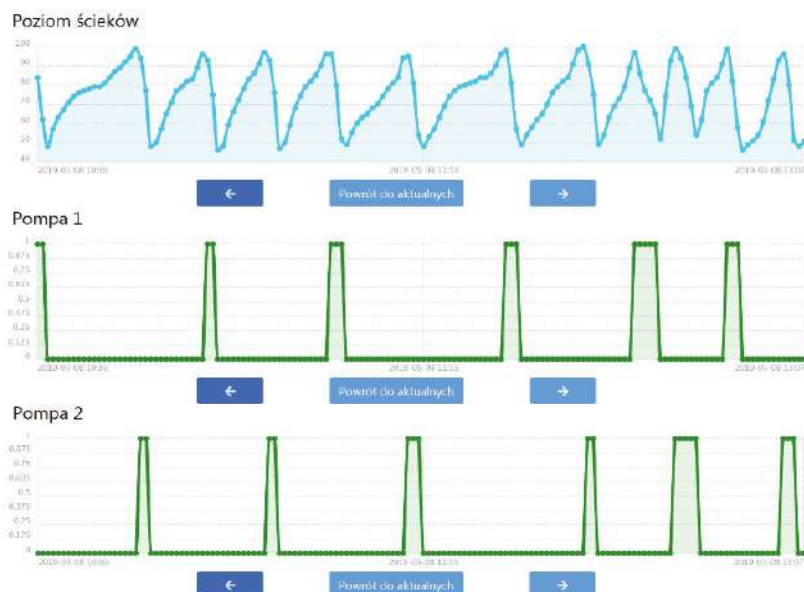
Jedynie za cenę karty SIM (20 zł netto/ miesięcznie - brak opłat licencyjnych i za stworzenie wizualizacji), użytkownik otrzymuje dostęp do systemu wizualizacji w chmurze obsługiwanej za pomocą przeglądarki internetowej.



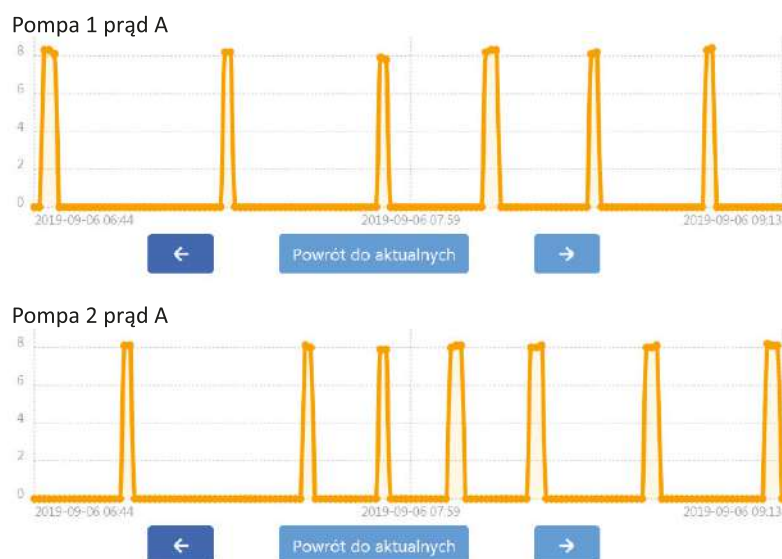
Przykładowa wizualizacja przepompowni wraz z wykresami obrazującymi pracę poszczególnych pomp w czasie rzeczywistym

W panelu głównym mamy zwizualizowaną przepompownię wraz z podstawowymi parametrami, takimi jak: poziom ścieków, stan pływaków, aktualny stan pomp (gotowość/praca/awaria/blokada), poziomy załączenia i wyłączenia. Z prawej strony mamy możliwość zdalnego załączenia/ wyłączenia pompy lub jej zablokowania i wyłączenia z pracy w trybie automatycznym. W panelu głównym mamy również informacje o łącznym czasie pracy pomp, czasie pracy pompy w danym dniu oraz czasie trwania ostatniego cyklu pracy. Pozwala to na wstępne oszacowanie wydajności pompy. Dane są odświeżane na serwerze z częstotliwością co 1 minutę, więc wszystkie informacje odnośnie czasu pracy będą zaokrąglone do 1 minuty.

Poniżej na wizualizacji znajdują się wykresy obrazujące w czasie poziom ścieków, czas pracy pompy podczas ostatniego cyklu, sumaryczny czas pracy pomp w ciągu ostatniego dnia oraz dobową ilość załączeń.



Opcjonalnie istnieje możliwość rozszerzenia parametrów o pomiary zużycia prądu podczas pracy pomp. Dane te pozwalają w szybki sposób zdiagnozować zmniejszenie wydajności jednostek, spowodowane utrudnieniem pracy poprzez przytkanie lub wkręcenie się ciała obcego w wirnik.



Wszystkie dane są archiwizowane przez 1 rok oraz zabezpieczone przed utratą poprzez tworzenie kopii zapasowych na drugim serwerze.

W zakładce "Historia" mamy wgląd do dobowego czasu pracy pomp oraz ilości załączeń, skąd możemy wygenerować raport w postaci pliku CSV lub PDF.

Data ▼	Czas pracy pompa 1 (min) ▼ ▲	Czas pracy pompa 2 (min) ▼ ▲	ilość załączeń Pompa 1 ▼ ▲	ilość załączeń Pompa 2 ▼ ▲
2019/05/07	130	127	46	45
2019/05/06	121	124	44	45
2019/05/05	132	123	45	45
2019/05/04	158	156	52	53
2019/05/03	123	117	42	42
2019/05/02	110	109	39	39
2019/05/01	124	121	43	43

W ustawieniach systemu, poza wspomnianym wcześniej ustawieniem progów zadziałania pomp, mamy możliwość dodania trzech numerów do operatorów. Będą trafiały do nich powiadomienia SMS ze zdarzeń takich jak: otwarcie/ zamknięcie szafki, brak/ powrót zasilania, zadziałanie termika czy zadziałanie suchobiegu.

Poza standardowymi powiadomieniami SMS, system posiada również autorskie rozwiązania wspierające nadzór oraz obsługę prawidłowego działania przepompowni. Jedną z takich funkcji jest automatyczna detekcja nieefektywnego działania pomp. Realizujemy to za pomocą ustawienia maksymalnego czasu pracy pompy oraz definiujemy maksymalną ilość przekroczenia czasu pracy z rzędu.

W momencie przekroczenia ustawionego czasu zadaną ilość razy z rzędu otrzymamy powiadomienie SMS o nieefektywnej pracy pompy (pompa zapchana). Dzięki temu nie musimy stosować kosztownych układów do pomiaru prądu pomp w celu wykrywania nadmiernych obciążeń. Automatyczna detekcja nie angażuje pracownika do analizowania wykresów z pomiarami prądów pompy.

Ustawienia SMS zapchana pompa 1

☒ Załączony
 ☐ ZAŁĄCZ
 ☐ WYŁĄCZ

Opóźnienie wysyłania sms (s)	0	ZAŁĄCZ
Max czas pracy pompy (min)	0	ZAŁĄCZ
Max ilość wyłączeń czas	0	ZAŁĄCZ
Aktualna ilość wyłączeń czas	0	

Ustawienia SMS zapchana pompa 2

☒ Załączony
 ☐ ZAŁĄCZ
 ☐ WYŁĄCZ

Opóźnienie wysyłania sms (s)	0	ZAŁĄCZ
Max czas pracy pompy (min)	0	ZAŁĄCZ
Max ilość wyłączeń czas	0	ZAŁĄCZ
Aktualna ilość wyłączeń czas	0	

Nowe możliwości

Nową funkcją, jaka pojawiła się w układach sterowania, jest możliwość zdalnego resetowania silnikowego przełącznika przeciążeniowego, czyli popularnego termika. Funkcjonalność ta jest realizowana za pomocą systemu SCADA lub przez chwilowe przełączenie wyłącznika piórkowego w pozycji "0". Reset możliwy jest zawsze po ostygnięciu zabezpieczenia, o czym poinformuje nas system SCADA (Wyłączenie komunikatu: "Awaria przeciążeniowy ZB"). Wciśnięcie przycisku "Reset" w systemie wizualizacji lub przełączenie wyłącznika piórkowego na pozycję "0" ma na celu potwierdzenie otrzymania informacji o zdarzeniu przez użytkownika. Funkcja ta ma na celu eliminację czasochłonnych i kosztownych wyjazdów ekipy serwisowej w przypadku zaciągnięcia przez pompę elementów, które po zatrzymaniu pompy usuną się samoczynnie z wirnika.

W przypadku, gdy po ресecie zabezpieczenia przeciążeniowego i ponownym uruchomieniu pompy "Awaria zabezpieczenia ZB" znów się pojawia może to świadczyć o tym, że ciało obce dalej blokuje wirnik. Dodatkową, kolejną funkcjonalnością, która może wyeliminować konieczność wizyty serwisowej, jest możliwość włączenia wstecznego biegu pompy, czyli tzw. nawrotu lub rewersu. Ważne, żeby przy wyborze tej opcji sprawdzić czy pompy mają możliwość pracy w trybie wstecznym. Użytkownik również może ustawić czas pracy w trybie nawrotu. Funkcja ta ma umożliwić usunięcie ciał stałych z wirnika i powrót do normalnej pracy pompy bez konieczności wizyty w obiekcie.

W przypadku, gdy zarówno po ресecie zabezpieczenia przeciążeniowego oraz po próbie usunięcia ciał obcych z wirnika poprzez nawrót, zabezpieczenie termiczne pompy w dalszym ciągu będzie sygnalizowało awarię, konieczna będzie wizyta serwisowa w przepompowni. Obie funkcjonalności są opcją dodatkową i należy je uwzględnić podczas doboru systemu sterowania.

Pompa 1

Czas pracy Ostatnie załączenie
21 [h] / 418 [min] 9 [s]



Serwis

W ramach opłaty abonamentowej za system wizualizacji, wliczony jest również zdalny serwis. Polega to na wstępnej diagnostyce problemu poprzez zdalne połączenie się z daną przepompownią i jeśli to możliwe, rozwiązanie go.

Innym zabezpieczeniem, które ma w prosty i szybki sposób eliminować awarie, jest możliwość podmiany sterownika. Dzięki zintegrowanemu w sterniku gniazdu na kartę pamięci SD, wszystkie nasze układy dostarczane są z zapisanym na nośniku programem danej przepompowni. W przypadku awarii wystarczy podłączyć sterownik serwisowy i przełożyć kartę SD, a przepompownia zacznie pracować normalnie. To rozwiązanie pozwala nam, przy zakupie tylko jednego sterownika serwisowego, zabezpieczyć wszystkie przepompownie na wypadek awarii.

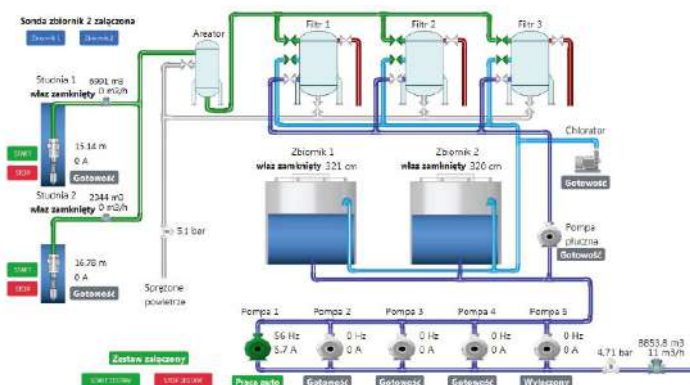
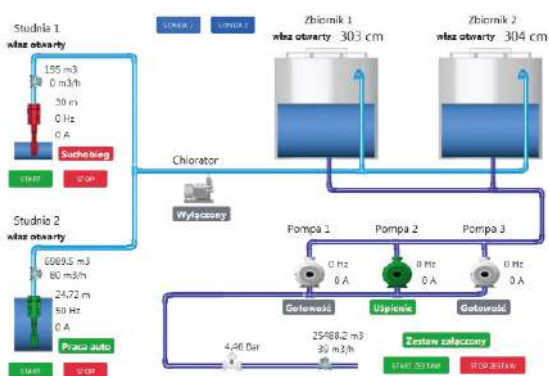
Realizacje niestandardowe

Oprócz standardowych przepompowni 2-pompowych dostarczamy również rozwiązania niestandardowe według wytycznych klientów. Jednym z takich przykładów może być np. układ 3-pompowy.



Przykładowe wykonanie indywidualne

W naszej ofercie, poza sterowaniem przepompowniami, znajdują się również układy napełniania zbiorników, sterowaniem zestawem hydroforowym lub ujęciem wody.



Dostęp do bezpłatnej wersji demo wizualizacji:

www.automatykamonitoring.pl

login: przepompownia

hasło: demo

PWiK w Gnieźnie - inteligentne zarządzanie siecią wodociągową w praktyce

Wywiad

Marian Kobisz (Regionalny Inżynier Sprzedaży Poltraf): Nowoczesne wodociągi to dziś nie tylko infrastruktura, ale również zaawansowane systemy monitoringu i zarządzania siecią. Jednym z przedsięwzięć, które mocno stawiają na rozwój w tym kierunku jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Gnieźnie Sp. z o.o. Zanim jednak przejdziemy do rozwiązań technologicznych, proszę powiedzieć, jak zaczęła się historia spółki?

Robert Pacanowski (Dyrektor ds. Eksploatacji i Rozwoju PWiK w Gnieźnie): Historia naszych wodociągów sięga 1888 roku, kiedy w mieście powstały pierwsze sieci wodociągowe. Za dwa lata będziemy więc obchodzić 140 urodziny. W 1997 roku przedsiębiorstwo zostało przekształcone w spółkę z o.o. ze stuprocentowym udziałem miasta i w tej formie funkcjonujemy do dziś.

M.K.: Jaki jest obecnie zakres działalności spółki?

R.P.: Obsługujemy miasto Gniezno oraz gminy Gniezno i Czarniejewo. Działamy odbierając ścieki i dostarczając wodę dla ponad 78 tysięcy mieszkańców. Najdalsze punkty naszej infrastruktury znajdują się nawet 22–25 kilometrów od siedziby spółki. To skala, która wymaga nie tylko sprawnego zarządzania siecią, ale również precyzyjnych narzędzi kontrolnych i pomiarowych.



M.K.: Współpraca PWiK w Gnieźnie z Poltraf obejmuje wiele obszarów: urządzenia do pomiaru ciśnienia, poziomu, przepływu, jakości wody. Na czym koncentrujecie się dziś najbardziej?

R.P.: Współpracujemy z Poltraf przede wszystkim w zakresie pomiarów przepływu. Używamy przepływomierzy elektromagnetycznych Flow38 z MID i bez MID. Do pomiaru poziomu używamy sond hydrostatycznych ECL, w pomiarze ciśnienia wykorzystujemy przetworniki ciśnienia EPI. Mamy również wasze urządzenia do szeroko rozumianej analityki, w tym urządzenia do pomiarów mętności i wolnego chloru. W najbliższym czasie planujemy również wdrożenie radarowych pomiarów poziomu w studzienkach kanalizacyjnych z możliwością przesyłania danych do chmury i dostępem do tych danych w trybie ciągłym. Jednak w tej chwili jednym z najważniejszych dla nas projektów jest strefowanie sieci wodociągowej za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych z modulem IoT.

M.K.: Czyli mówimy o budowie inteligentnej sieci?

R.P.: Tak. Chcemy podzielić naszą sieć na strefy i monitorować je niezależnie. Dzięki temu będziemy mogli analizować i kontrolować każdą ze stref osobno. Nasza reakcja na awarie i anomalie będzie też znacznie szybsza. W tym projekcie, w zakresie pomiaru przepływu, stawiamy na rozwiązania bateryjne, bo w wielu naszych lokalizacjach nie ma dostępu do zasilania. Właśnie testujemy baterijny przepływomierz elektromagnetyczny Flow45 z modulem IoT.

M.K.: Co może Pan powiedzieć o tym rozwiązaniu?

R.P.: Miałem okazję sprawdzić działanie przepływomierza Flow45 z modulem IoT w studni i byłem szczerze zaskoczony, że mimo kilku metrów głębokości moduł działa stabilnie i regularnie wysyła dane. Spodziewałem się raczej konieczności wyprowadzenia anteny na zewnątrz. Jeśli chodzi o komunikację, to w tej konkretnej lokalizacji działa bardzo dobrze. Oczywiście, jesteśmy



świadomi, że mogą pojawić się miejsca z gorszym zasięgiem, nawet mimo dobrze rozwiniętej sieci komórkowej. W takich przypadkach pewnie konieczne będzie stosowanie anten zewnętrznych. Natomiast sama technologia IoT, na której opiera się to rozwiązanie, nie wymaga tak silnego sygnału jak klasyczne GSM, więc patrzymy na to optymistycznie.

M.K.: Jak oceniacie przepływomierze elektromagnetyczne z serii Flow firmy Comac Cal w porównaniu do innych producentów?

R.P.: Mamy doświadczenia z różnymi rozwiązaniami dostępnymi na rynku. Jeśli chodzi o przepływomierze elektromagnetyczne z serii Flow mogą powiedzieć, że niczym nie odstają od innych, znanych marek. Przepływomierze z serii Flow są bardzo przyjazne od strony automatyki. Komunikacja jest prosta do wdrożenia, zarówno przy integracji ze sterownikami, jak i z systemem SCADA. Producent dostarcza szczegółowy opis przestrzeni adresowej, więc konfiguracja nie sprawia problemów. Dużą zaletą jest to, że komunikacja Modbus RTU jest dostępna w standardzie. W praktyce oznacza to, że wystarczy podłączyć dwa przewody przez RS-485 i można od razu komunikować się z systemem nadrzędnym. U nas wygląda to tak, że wykorzystujemy bramy protokołów (tzw. M-gate), które konwertują Modbus RTU na Modbus TCP, dzięki czemu możemy korzystać z naszej infrastruktury światłowodowej i wygodnie zbierać dane z obiektów. Dla porównania, w przypadku niektórych innych producentów, konieczne jest dokupienie dodatkowej karty komunikacyjnej do obsługi Modbus, co generuje dodatkowe koszty i komplikuje wdrożenie.

M.K.: Na co zwracacie uwagę przed doбором przepływomierza elektromagnetycznego?

R.P.: Dokładna analiza jakości wody, której przepływ ma być mierzony za pomocą danego przepływomierza. Mieliśmy problem, jak się potem okazało, związany z wysoką zawartością manganu w wodzie surowej. Mangan osadzał się na elektrodach przepływomierza i powodował błędne wskazania przepływu. Po analizie problemu i wizycie serwisu Comac Cal ustaliliśmy, że kluczowy jest dobór odpowiedniej okładziny przepływomierza. My mieliśmy twardą gumę, a przy tym poziomie manganu powinniśmy zastosować teflon. To bardzo ważna lekcja, zarówno dla nas, jak i dla innych użytkowników. Jakość wody, a szczególnie zawartość manganu, powinna być zawsze analizowana przed doбором przepływomierza elektromagnetycznego. W przeciwnym razie można napotkać problemy eksploatacyjne.

M.K.: Na co warto zwrócić uwagę przy instalacji przepływomierza elektromagnetycznego?

R.P.: Uziemienie. To absolutnie kluczowy aspekt. Niewłaściwie wykonane uziemienie może powodować błędy pomiarowe. W przypadku rur z tworzyw sztucznych, takich jak PE, konieczne jest stosowanie pierścieni uziemiających. Z naszego doświadczenia wynika, że ten element ma bardzo duży wpływ na poprawność i stabilność pomiarów.

M.K.: Jak sprawdzają się oferowane przez Poltraf urządzenia do pomiaru przepływu w trudniejszych warunkach, np. w kanałach częściowo wypełnionych?

R.P.: Bardzo dobrze. Mamy przepływomierz do pomiaru przepływów grawitacyjnych w rurach niepełnych o DN400, który wykorzystujemy do monitorowania wód popłucznych. Po zmianach prawnych musieliśmy opomiarować ten proces i urządzenie sprawdza się bez zarzutu. Tym razem również wybraliśmy wersję z komunikacją Modbus RTU, ponieważ daje ona znacznie większe możliwości niż sygnał 4–20 mA. Możemy odczytywać nie tylko przepływ chwilowy i sumaryczny, ale też kierunek przepływu, informacje diagnostyczne i błędy. To ogromna zaleta w kontekście integracji z systemem SCADA.

M.K.: A co z analityką jakości wody?

R.P.: Jeśli chodzi o urządzenia do pomiaru mętności używamy czujniki TurbiTech D-ISO. Działają bardzo dobrze. Mają wbudowany mechanizm samoczyszczący (wycieraczkę), który można ustawić automatycznie za pomocą monitora 7300. To bardzo praktyczne rozwiązanie, które ogranicza konieczność interwencji serwisowej. Sonda Watertech pH8000 do pomiaru pH również działa stabilnie i dodatkowo mierzy temperaturę. Oczywiście wymaga regularnej kalibracji, zgodnie z zaleceniami producenta, ale to standard w tego typu urządzeniach. Jeśli chodzi o pomiar wolnego chloru używamy sondę WaterTech FCL to temat bardziej wymagający. Sam proces pomiaru i kalibracji jest trudniejszy technologicznie i nadal pracujemy nad jego optymalizacją. To jednak nie wynika z jakości urządzeń, tylko ze specyfiki samego pomiaru.



M.K.: Co decyduje o wyborze przez Was takiego, a nie innego urządzenia pomiarowego?

R.P.: Najważniejsza jest relacja ceny do jakości. Jako przedsiębiorstwo komunalne musimy bardzo rozsądnie gospodarować środkami. Szukamy rozwiązań, które są niezawodne, funkcjonalne i jednocześnie ekonomicznie uzasadnione. Nie chodzi o najtańsze urządzenia, ale o takie, które oferują najlepszą wartość w długim okresie. Musimy mieć też pewność, że możemy liczyć na wsparcie dostawcy urządzenia, także posprzedażowe.

M.K.: Dziękuję za rozmowę.

R.P.: Dziękuję bardzo.

PO(L)TRAFimy w pomiary!

■ Automatyka przemysłowa ■ Automatyka budynkowa ■ Pomiary środowiskowe

POLTRAF SP. Z O.O.

Twój dostawca niezawodnej aparatury kontrolnej i pomiarowej



POLTRAF Sp. z o.o.
Ul. Bysewska 26C
80-298 Gdańsk
+48 58 557 52 07
info@poltraf.com
www.poltraf.com

Nasz sklep internetowy:
www.czuJNIkisterowniki.pl



<https://www.linkedin.com/company/poltraf-gdansk/>



<https://www.facebook.com/poltrafgdansk>

Twój opiekun regionalny:

C	T	C	T