Akustyczny pomiar przepływu

Opis zastosowań
Informacje dla klientów

Innowacyjne systemy pomiarowe
dla cennych zasobów

Wprowadzenie

Strona tytułowa:
Grande Dixence, Val des Dix, Sion / VS, Szwajcaria

Woda jest najcenniejszym zasobem na naszej planecie, a jej nierównomierne rozmieszczenie sprawia, że zarządzanie nią jest prawdziwym wyzwaniem. W związku z powyższym inwestycje w automatyzację systemów ściekowych, hydroenergetycznych, irygacyjnych, hydrologicznych i wodociągowych stale wzrastają. Obecnie podstawą większości prognoz i działań są przetwarzane dane pomiarowe. Przygotowanie ich wymaga najwyższej jakości dostarczonych usług meteringowych. Dlatego też precyzyjne pomiary przepływu i zużycia mediów, jak również komunikacja danych stają się coraz ważniejsze.

Dr Jürgen Skripalle, wiceprezes GWF ds. Akustycznych Pomiarów Przepływu (Acoustic Flow Measurement, AFM), spogląda wstecz na liczne instalacje systemów pomiaru wody wdrożone na całym świecie. „Dostrzegamy silny wzrost popytu na nasze systemy, który jest wynikiem naszej przewagi technologicznej i dogłębnej wiedzy na temat technologii ultradźwiękowych". Produkty GWF wyróżniają się dokładnością i niezawodnością, a także niespotykanym poziomem jakości wykonania. Ciągłe inwestycje w dalszy rozwój oferty czynią z GWF innowacyjnego dostawcę rozwiązań. Zakres zastosowań rozciąga się od prostych bezkontaktowych pomiarów ścieków do kompletnych systemów monitorowania pęknięć rurociągów.

GWF jest szwajcarską firmą rodzinną o zasięgu globalnym zatrudniającą ponad 200 pracowników.
Dzięki 120-letniemu doświadczeniu w projektowaniu rozwiązań do pomiaru przepływu gazu i wody firma jest zaufanym partnerem przedsiębiorstw użyteczności publicznej, integratorów systemów, generalnych wykonawców oraz producentów sprzętu na całym świecie. Florian Strasser, prezes GWF, mówi: „Misją GWF jest budowanie firmy zorientowanej na przyszłość, która wspiera zmniejszenie wpływu człowieka na środowisko dzięki wykorzystaniu danych generowanych za pomocą najwyższej jakości przyrządów pomiarowych. Nasza oferta urządzeń do akustycznego pomiaru przepływu i wdrożone projekty w tej dziedzinie doskonale świadczą o tym, jak realizujemy tę misję".

Zachęcamy do zapoznania się z naszymi produktami i usługami związanymi z akustycznym pomiarem przepływu przedstawionymi na kolejnych stronach. Prosimy o kontakt – z niecierpliwością czekamy na wymianę pomysłów dotyczącą wyzwań związanych z gospodarką wodną oraz na współpracę w celu zapewnienia Państwu skuteczności i precyzji pomiarów.

GWF MessSysteme AG w Lucernie, Szwajcaria

Zakład produkcyjny w Kaufbeuren
z dachem pokrytym panelami słonecznymi

Dr. Jürgen Skripalle (po lewej) i Florian Strasser przy zbiorniku wodnym Thornton w Chicago, USA. Dopływ i odpływ wody z tego zbiornika o pojemności ok. 30 mld litrów jest mierzony za pomocą opatentowanej technologii Ductus.

Produkty

Szwajcarska jakość

made in Germany

- Ścieki
- Energia wodna
- Irygacja/kanały
- Hydrologia
- Dostarczanie wody

Q-Eye PSC
Strona 7

Q-Eye PSC Portable
Strona 7

Q-Eye Radar
Strona 8

Q-Eye Radar Portable
Strona 8

Ductus M
Strona 11

Ductus M Portable
Strona 12

Kanalis
Strona 15

Fluvius
Strona 17

Ductus
Strona 19

GWF jest w czołówce firm oferujących innowacyjne technologie, produkty i rozwiązania w zakresie przepływu. W niniejszej broszurze opisujemy różne zastosowania naszych produktów. Dokonujemy pomiarów wszędzie: w rzekach, kanałach, częściowo wypełnionych rurach lub pod cieśnieniem.

Ultradźwięki rozchodzą się w cieczach jako fale. Nasze urządzenia przeks-ztałcają informacje pochodzące z pomiaru zachowania się tych fal na prędkość przepływu. Wykorzystują one dwie główne techniki pomiarowe

Stosując technikę czasu przejścia, mierzymy czas przejścia sygnału zgodnie z kierunkiem przepływu i w przeciwną stronę. Wykorzystując zjawisko Dopplera pulsacyjnego oraz techniki korelacji, nasze urządzenia rejestrują zmianę częstotliwości sygnału odbitego przez cząsteczkę podczas przepływu.

Ścieki → p. 6

Energia wodna → p. 10

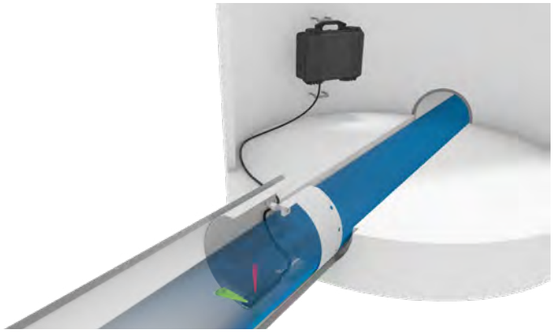
Irygacja/kanały → p. 14

Hydrologia → p. 16

Obszary zastosowań

Wodociągi → p. 18

Nadzór i zarządzanie ściekami to sprawy priorytetowe. Dzisiejsza cywilizacja nie mogłaby istnieć bez sprawnie działających oczyszczalni ścieków. Ścieki zawierają wiele substancji organicznych, które są przerabiane lub usuwane, a następnie ponownie uwalniane do środowiska. W celu ochrony ekosystemów niezbędne są zaawansowane systemy gromadzenia, które służą do transportu ścieków w odpowiednie miejsce i w odpowiednim czasie. Systemy te są bardzo skomplikowane i składają się z kanałów ściekowych, oczyszczalni i zbiorników przelewowych. Firma GWF rozwiązuje problemy związane z pomiarami przepływu we wszystkich tego typu instalacjach na całym świecie.



Instalacja w studzience

Ścieki

→ 6

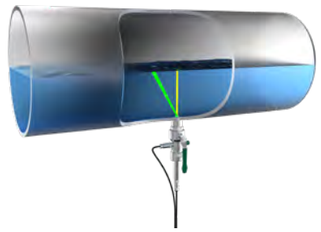
Produkty

W oczyszczalniach ścieków pomiary przepływu służą głównie do celów wewnętrznych, na przykład do obsługi określonych części instalacji w zależności od natężenia przepływu lub do kontroli dodatków. Przepisy międzynarodowe, jak np. dyrektywa UE dotycząca gospodarki ściekami komunalnymi, nakładają obowiązek ciągłego nadzoru nad przepływem ścieków. Wadliwe pomiary przepływu w oczyszczalniach ścieków mogą więc nie tylko wpływać na ich funkcjonowanie, ale także powodować konsekwencje prawne lub środowiskowe.

Dane techniczne	Q-Eye PSC Stacjonarny system impulsowo-dopplerowski	Q-Eye PSC Portable Przenośny system impulsowo-dopplerowski
Czujnik	1 x prędkość (do 3 czujników) 1 x poziom wody	1 x prędkość 1 x poziom wody
Impuls	1 MHz	1 MHz
Liczba promieni	do 32 warstw pomiarowych	do 18 warstw pomiarowych
Zakres	prędkość ± 5,0 m/s poziom wody 0,04–1,3 m powiększony o zewnętrzny czujnik 4–20 mA	prędkość ± 5,3 m/s poziom wody 0,04–1,3 m powiększony o zewnętrzny czujnik 4–20 mA
Dokładność pomiarowa w stosunku prędkość do natężenia przepływu	prędkość: ± 0.03 m/s od -1,5 m/s do +1,5 m/s ± 2% odczytu od -5,0 do -1,5 m/s oraz +1,5 do +5,0 m/s przepływ: zwykle ± 2 %, w zależności od warunków w miejscu instalacji	prędkość: ± 0.03 m/s od -1,5 m/s do +1,5 m/s ± 1 % odczytu od -5,2 do -1,5 m/s oraz +1,5 do +5,2 m/s przepływ: zwykle ± 2 %, w zależności od warunków w miejscu instalacji
Dokładność pomiarowa w stosunku poziom wody do temperatury	**Czujnik typu „mysz":** poziom (ultradźwiękowy): ± 2 mm temperatura: ± 0,5 K dla 4 °C do 57 °C **Czujnik wkręcany:** poziom wody (ciśnienie): maks. 1,5 % FS (0,2 bara) lub 0,5% FS (10 bar)	**Czujnik typu „mysz":** poziom: ± 0,5% FS (1,5 m)
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków	4 wersy, 20 znaków
Klawiatura	4 klawisze	4 klawisze
Rejestrator danych	karta MicroSD 16 GB	karta MicroSD 16 GB
Komunikacja	RS-485, Modbus (RS-232 lub RS-485), Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mbps	Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Wejścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x cyfrowe	maks. 2 x 4–20 mA
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 4 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe	–
Zasilanie	9–36 V DC lub 100–240 V AC (50/60 Hz)	2 x baterie z możliwością wymiany bez przerywania pracy
Klasa ochrony obudowy	IP66 (NEMA 4)	IP67
Obudowa	aluminiowa, naścienna	HPX® Resin

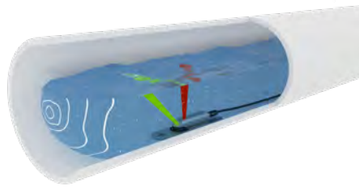
Typowe zastosowania

Czujnik wkręcany –
wyłącznie do stacjonarnych urządzeń PSC



Rury pełne i częściowo wypełnione
(z wbudowanym czujnikiem ciśnienia)

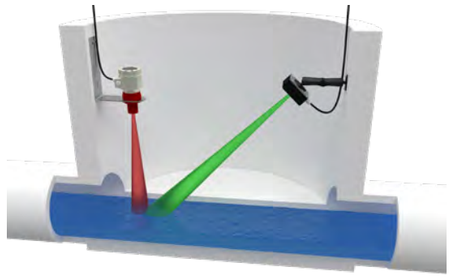
Czujnik typu «mysz» –
dla urządzeń stacjonarnych i przenośnych



Kanały otwarte lub rury zamknięte

Produkty

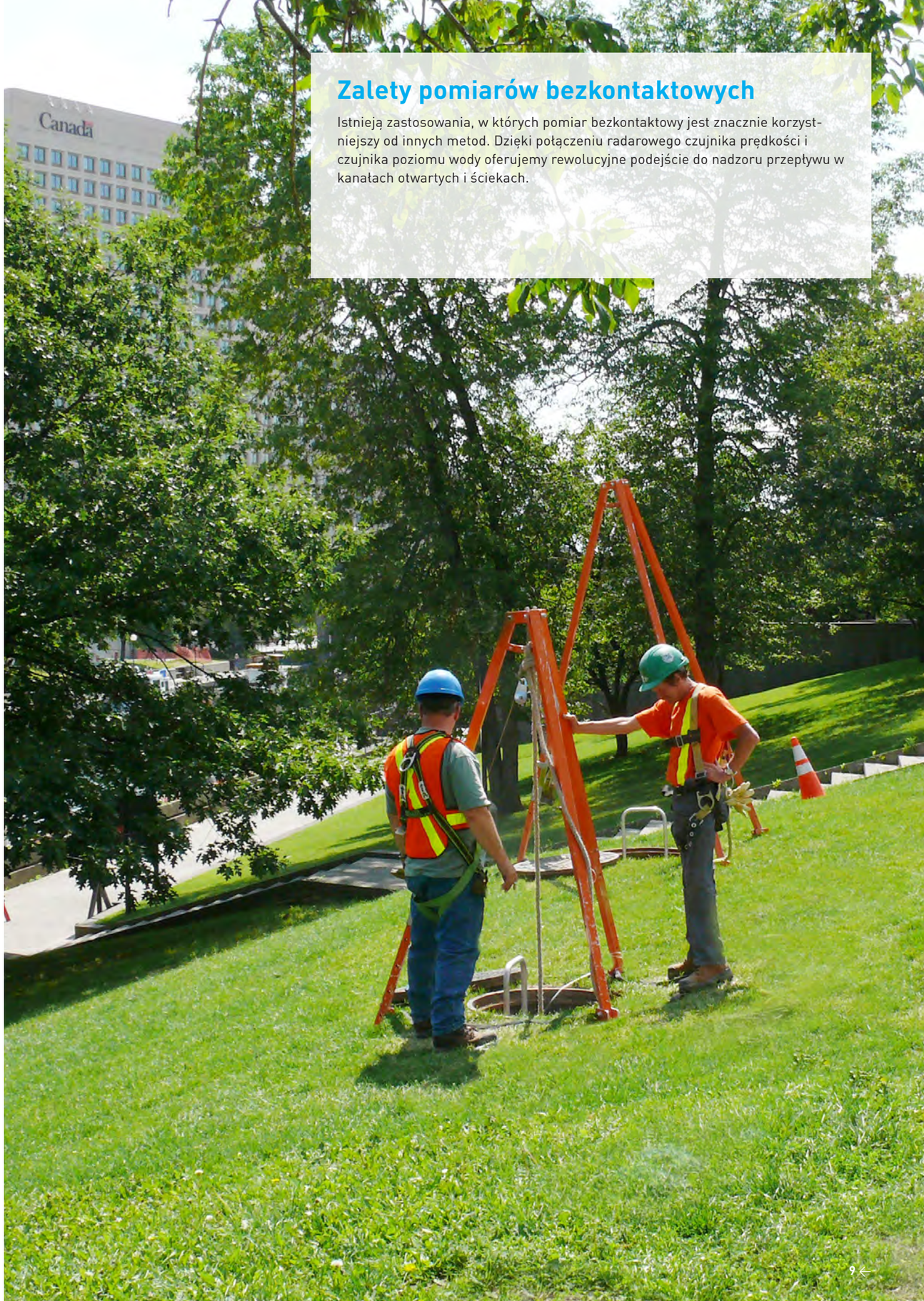
Dane techniczne	Q-Eye Radar Stacjonarny przepływomierz bezkontaktowy	Q-Eye Radar Portable Przenośny przepływomierz bezkontaktowy
Czujnik	1 x prędkość 1 x poziom wody (zewnętrzny czujnik 4–20 mA)	1 x prędkość 1 x poziom wody (zewnętrzny czujnik 4–20 mA)
Częstotliwość	24 GHz	24 GHz
Szerokość wiązki	RV11: 11° (-3 dB) RV24: 12° w poziomie, 24° w pionie	11° (-3 dB)
Zakres	± 0,02 m/s do ±15 m/s	± 0,05 m/s do ±15 m/s
Dokładność prędkości	RV11: ± 0,5 % odczytu ± 0,01 m/s RV24: do ± 1 % odczytu	± 0,5 % odczytu ± 0,01 m/s
Rozdzielczość	1 mm/s	1 mm/s
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków	4 wersy, 20 znaków
Klawiatura	4 klawisze	4 klawisze
Rejestrator danych	karta MicroSD 16 GB	karta MicroSD 16 GB
Komunikacja	RS-485, Modbus (RS-232 lub RS-485), Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G, Ethernet 10/100 Mbps	Wireless LAN, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Wejścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x cyfrowe	maks. 2 x 4–20 mA
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 4 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe	–
Zasilanie	9–36 V DC lub 100–240 V AC (50/60 Hz)	2 x bateria z możliwością wymiany bez przerywania pracy
Klasa ochrony obudowy	IP66 (NEMA 4)	IP67
Obudowa	aluminiowa, naścienna	HPX® Resin



Zastosowanie

Q-Eye Radar jest wyjątkowo uniwersalnym systemem pomiaru przepływu opracowanym w celu zapewnienia nieprzerwanej pracy, odpowiednim do montażu nie tylko w kanałach otwartych, ale również w miejskich kanałach ściekowych i burzowych. Kompaktowa konstrukcja oraz bezkontaktowa metoda pomiaru pozwalają na jego łatwą instalację i użytkowanie. Budowa urządzenia Q-Eye Radar umożliwia wykorzystywanie każdego rodzaju czujnika poziomu (ultradźwiękowego, radarowego i ciśnieniowego) z wejściem analogowym (4–20 mA). Nasze urządzenie Q-Eye Radar oferuje to, co najlepsze w pomiarach ścieków.

System jest instalowany poza medium, dlatego podczas montażu personel nie ma kontaktu z zanieczyszczoną cieczą. Ponadto nie zachodzi potrzeba konserwacji spowodowana zanieczyszczeniem czujnika lub osadami.

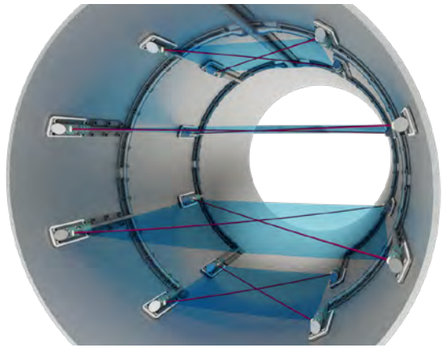


Zalety pomiarów bezkontaktowych

Istnieją zastosowania, w których pomiar bezkontaktowy jest znacznie korzystniejszy od innych metod. Dzięki połączeniu radarowego czujnika prędkości i czujnika poziomu wody oferujemy rewolucyjne podejście do nadzoru przepływu w kanałach otwartych i ściekach.

Energetyka wodna jest istotnym źródłem energii, które jest w stanie zaspokoić rosnące na całym świecie zapotrzebowanie na energię elektryczną. Obecnie elektrownie wodne dostarczają około 3,5 % energii elektrycznej wytwarzanej na świecie. Ich udział w produkcji energii ze źródeł odnawialnych wynosi 18 %. Udział ten stale rośnie w miarę wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych i wzrostu inwestycji w alternatywne źródła energii.

Wydajność elektrowni wodnych zależy zasadniczo od różnicy wysokości użytkowej pomiędzy zbiornikiem górnym a dolnym. W celu optymalnego wykorzystania energii potencjalnej należy dokładnie nadzorować przepływ w długim okresie czasu.



4 skrzyżowane płaszczyzny zgodnie z IEC 41 / ASME PTC 18

Energia wodna

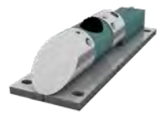
Produkty

Akustyczne systemy pomiaru przepływu od dawna uznawane są za niezawodną i łatwą metodę określania wydajności turbin. Do tego zadania zalecane są pomiary w kilku płaszczyznach zgodnie z międzynarodowymi standardami. Zastosowanie tej metody nie wiąże się z potrzebą kalibracji, a pogorszenie sprawności turbiny lub hydrauliki może być wykryte we wczesnym stadium. Kolejnym obszarem zastosowania jest wykrywanie nieszczelności w układach, w których na stałe zainstalowane są co najmniej dwa systemy. Dzięki dokładności systemu Ductus nawet małe wycieki mogą być natychmiast wykryte.

Dane techniczne	Ductus M System Time of Flight z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów
Promienie akustyczne	od 1 do 8
Dokładność	do ± 0,5 % (8 promieni)
Zakres	± 20 m/s
Średnica rury	> 3000 mm
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków
Rejestrator danych	wewnętrzny, częstotliwość próbkowania ustawiana przez użytkownika
Komunikacja	2 x RS-232, FTP, Modbus TCP (opcjonalna)
Wejścia	maks. 8 x 4–20 mA
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe
Zasilanie	24 V DC
Zapasowe zasilanie	zintegrowane, 2 Ah
Klasa ochrony	IP65 (NEMA 4)
Obudowa	blacha stalowa malowana proszkowo, montaż naścienny

Czujniki przelotowe i wewnętrzne

Szeroka gama dostępnych czujników
Czujniki do montażu wewnętrznego mogą być mocowane bezpośrednio do ściany. Ustawia się je poprzez obrócenie ich w mocowaniu do określonej pozycji, a następnie unieruchamia poprzez dokręcenie. Połączenie systemu Ductus z czujnikami typu clamp-on zapewnia nieinwazyjny pomiar przepływu. Czujniki instaluje się przy niewielkim nakładzie pracy i bez konieczności przerywania procesu. Modele clamp-on nie wymagają modyfikacji przewodu rurowego ani wyłączenia instalacji z eksploatacji. Ta nieinwazyjna metoda umożliwia pomiar różnych mediów, takich jak ścieki, słona woda czy glikol.



Dane techniczne	TD-IM
Częstotliwość	200 kHz
Szerokość wiązki	18° (-3 dB)
Konfiguracja	IEC41 / ASME PTC 18
Średnica rury	od 1,0 m do 10 m
Montaż	–
Wartość ciśnienia	60 bar (inne wartości na życzenie)
Materiał	stal nierdzewna/poliamid
Kabel	skręcona para, ekranowana
Temperatura robocza	od 0 °C do 40 °C
Wymiary	320 x 100 x 70 mm (D x S x W)
Montaż	od wewnątrz

Dane techniczne	CO-L
Częstotliwość	200 kHz
Szerokość wiązki	8° (-3 dB)
Średnica rury	od 0,4 m do 15 m
Grubość ściany rury	do 100 mm (stal, plastik, włókno szklane)
Materiał	stal nierdzewna/POM
Temperatura robocza	od -20 °C do 60 °C
Wymiary	270 x 115 x 100 mm
Montaż	nieinwazyjny, z zewnątrz rury

Produkty

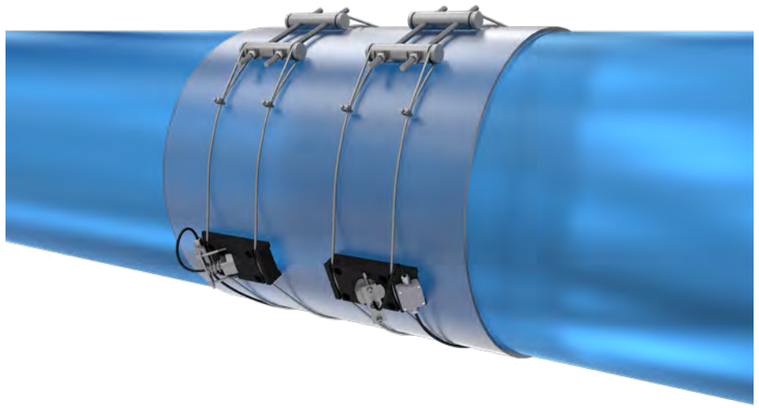
Ductus M Portable jest dostępny wyłącznie na potrzeby akcji pomiarowych lub jako urządzenie do wypożyczenia. Prosimy o kontakt – chętnie przedstawimy możliwości przenośnych urządzeń bezkontaktowych.

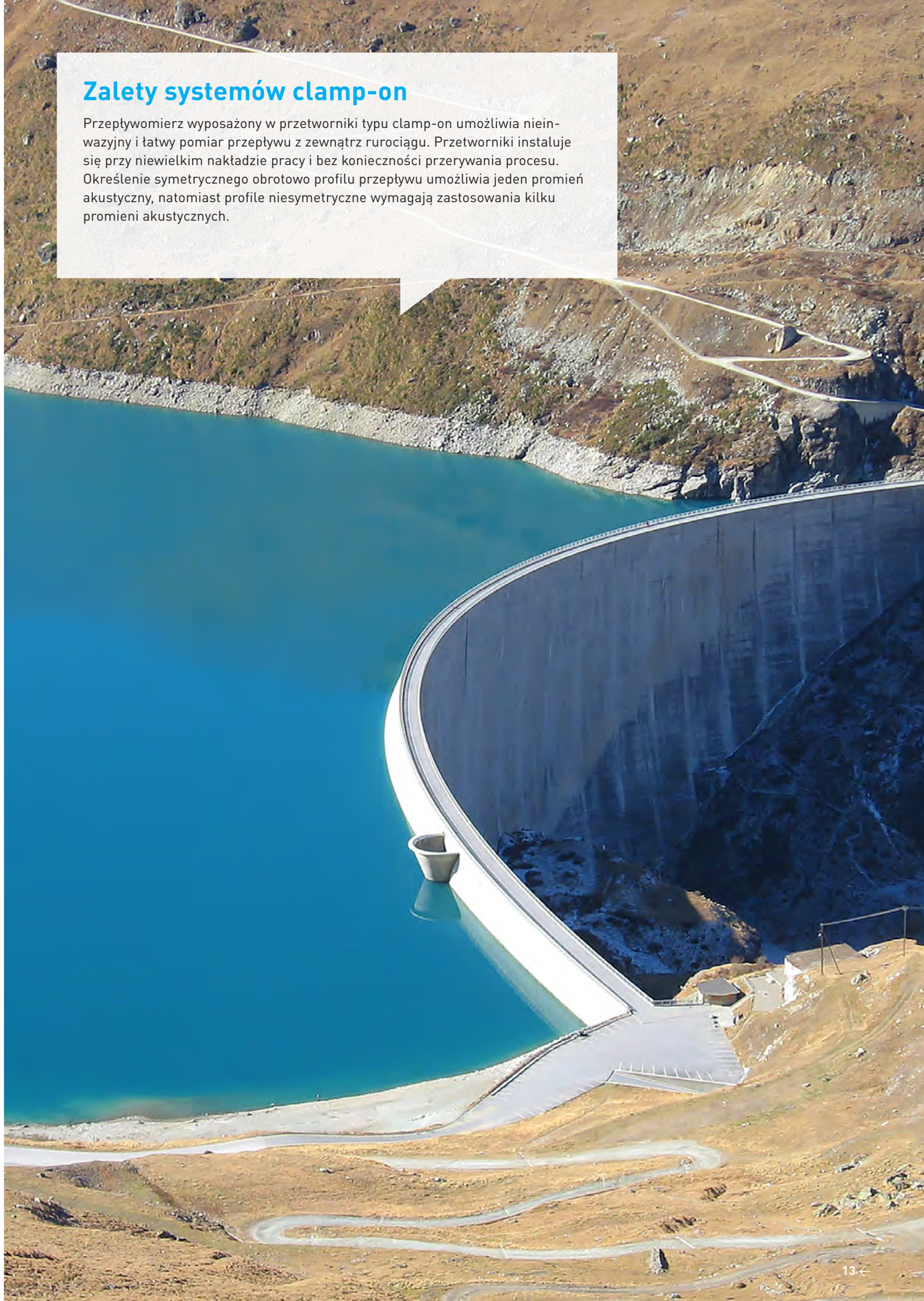
Dane techniczne	Ductus M Portable Przenośny system Time of Flight z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów
Promieni akustyczne	od 1 do 8
Dokładność	do ± 0,5 % (8 promieni)
Zakres	± 20 m/s
Zasilanie	12 V DC
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków
Klawiatura/diody LED	4 kontrolki LED, 2 klawisze
Materiał obudowy	aluminium
Komunikacja	2 x RS232, 4 x USB, 2 x Ethernet (100 Mbit)

Czujniki

Dane techniczne	CO-L
Średnica rury	od 0,4 m do 15 m
Grubość ściany rury	do 100 mm (stal, plastik, włókno szklane)
Częstotliwość	200 kHz
Szerokość wiązki	8° (-3 dB)
Materiał	stal nierdzewna/POM
Temperatura robocza	od -20 °C do 60 °C
Wymiary	270 x 115 x 100 mm
Montaż	nieinwazyjny, z zewnątrz rury

Czujniki Clamp-on z 2 promieniami akustycznymi



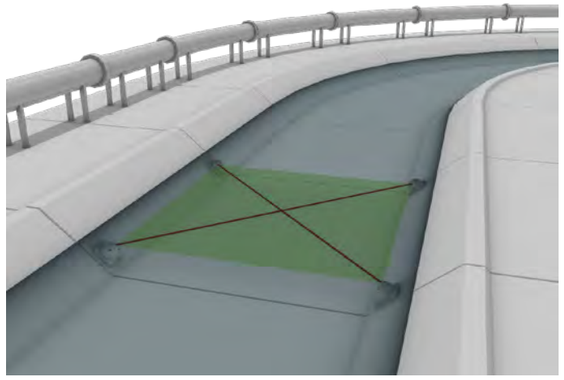


Zalety systemów clamp-on

Przepływomierz wyposażony w przetworniki typu clamp-on umożliwia nieinwazyjny i łatwy pomiar przepływu z zewnątrz rurociągu. Przetworniki instaluje się przy niewielkim nakładzie pracy i bez konieczności przerywania procesu. Określenie symetrycznego obrotowo profilu przepływu umożliwia jeden promień akustyczny, natomiast profile niesymetryczne wymagają zastosowania kilku promieni akustycznych.

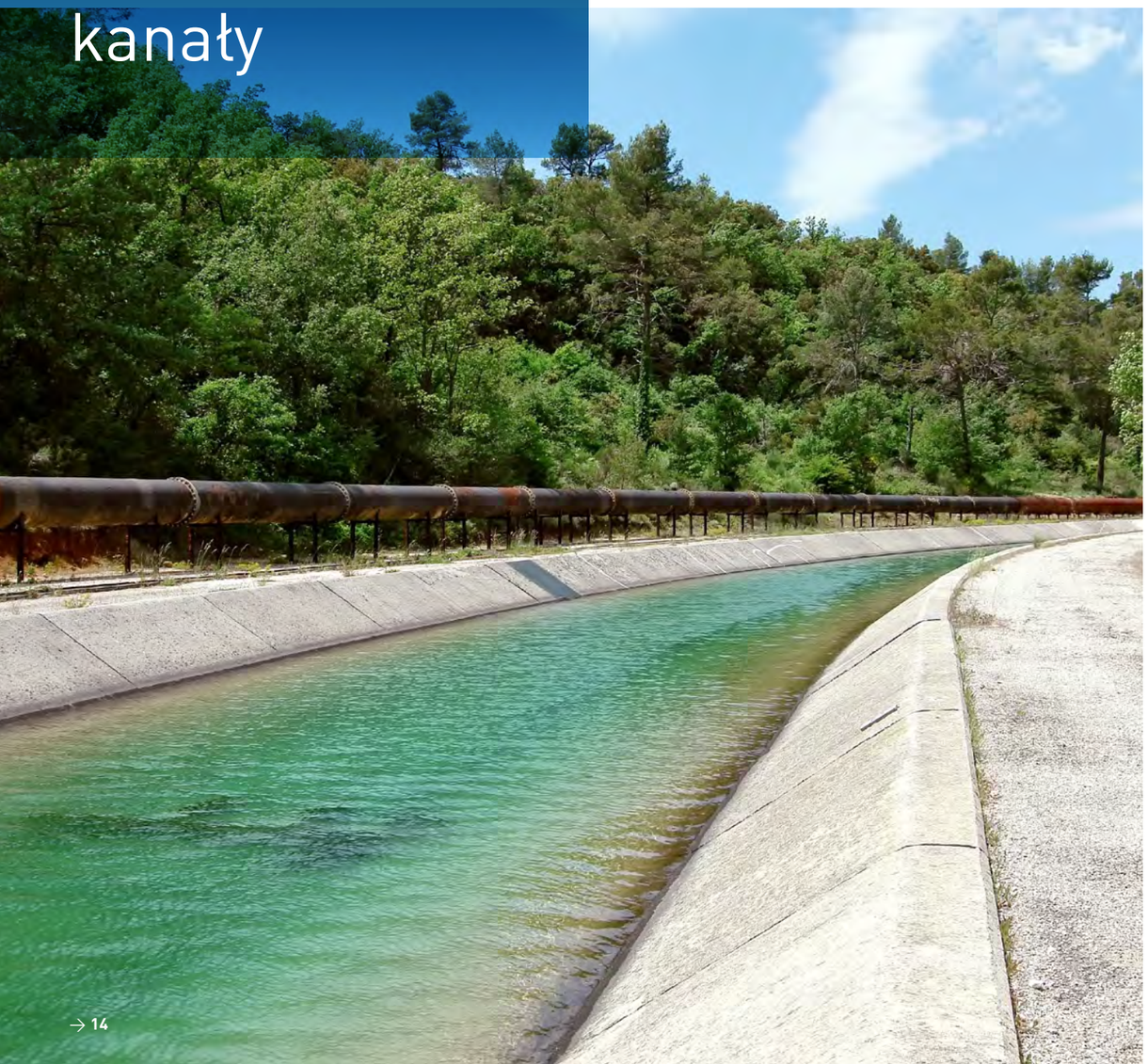
Kanały to sztuczne drogi wodne wykorzystywane m.in. do transportu, nawadniania, odwadniania, dostarczania wody pitnej i poboru wody do celów energetycznych.

Wczesne wykrywanie przecieków jest szczególnie istotne w przypadku zastosowań związanych z dostarczaniem wody pitnej. Nasze urządzenia umożliwiają precyzyjny pomiar w kanałach, tunelach i akweduktach w celu zapobiegania długotrwałym stratom wody i wsparcia stabilność procesów.



System skrzyżowanych promieni, kanał irygacyjny

Irygacja/ kanały



Produkty

Dane techniczne	Kanalis System Time of Flight z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów
Promienie akustyczne	od 1 do 10 (więcej na życzenie)
Szerokość kanału	od 1 do 30 m
Dokładność	± 2 % (typowo, w zależności od liczby zamontowanych promieni akustycznych)
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków
Rejestrator danych	karta MicroSD 16 GB
Komunikacja	RS-485, Modbus RTU/TCP, Wireless LAN, Ethernet 10/100 Mbps, jako opcja modem 4G
Wejścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x cyfrowe
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 4 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe
Zasilanie	9–36 V DC lub 100–240 V AC (50/60 Hz)
Klasa ochrony	IP66 (NEMA 4)
Obudowa	aluminium, montaż na ścianie

Czujniki

Dane techniczne	TD-200/8	TD-200/18
Częstotliwość	200 kHz	200 kHz
Typowa średnica kanału	30 m	5 m
Wymiary	Ø 218 mm, wysokość 109 mm	Ø 140 mm, wysokość 70 mm

Montaż Standardowe urządzenia instalacyjne umożliwiają montaż w kanale o dowolnej geometrii, np. prostokątnym, trapezowym lub na naturalnym brzegu rzeki. Konstrukcja zoptymalizowana pod kątem przepływu chroni czujniki przed obiektami zawieszonymi w przepływającym strumieniu. Zapewnia również miejsce na przyłącza i przewody ochronne.

System jednopromieniowy

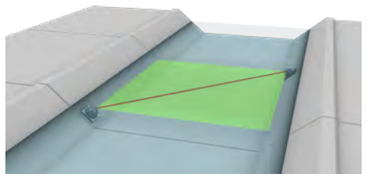
W najbardziej podstawowej wersji system działa wykorzystując pojedynczą parę czujników. Pomiar opiera się na stabilnym profilu prędkości niepodatnym na zmiany w relacji poziomu wody i przepływu. Główny przepływ musi być równoległy do brzegu. Zależność pomiędzy mierzoną prędkością, a przepływem jest ustalana poprzez kalibrację hydrometryczną.

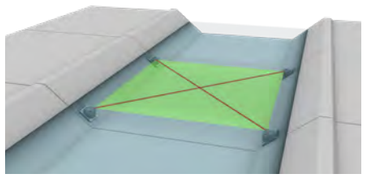
System skrzyżowanych promieni

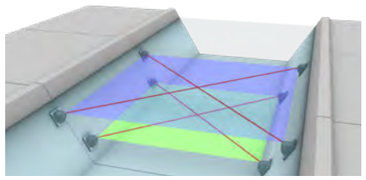
Idealny dla kanałów z przepływami poprzecznymi. Zależy to głównie od geometrii kanału oraz tego, czy występuje w nim zakręt w górę układu. Przepływy poprzeczne nie mają wpływu na całkowitą objętość przepływu, ale mogą wpływać na dokładność pomiaru. Ujęcie tej różnicy w profilach prędkości wymaga drugiej pary przetworników. Krzyżowe rozmieszczenie czterech przetworników umożliwia wyeliminowanie efektu zmiany kierunku przepływu.

System wielopromieniowy

Jeszcze dokładniejsze pomiary umożliwia zastosowanie systemów wykorzystujących kilka płaszczyzn. Zastosowanie systemu wielopromieniowego, w którym każda warstwa akustyczna ułożona jest w równoległych płaszczyznach jedna nad drugą, pozwala na uzyskanie jeszcze dokładniejszego pomiaru. Eliminuje to potrzebę kosztownej kalibracji hydrometrycznej. Taki system nadaje się do pomiarów przy dużych wahaniach poziomu wody, przepływie wstecznym lub pionowym rozkładzie prędkości.







Nasz krajobraz przecinają liczne rzeki, od małych strumyków aż po ogromne sieci rzeczne. Niektóre z nich tworzą naturalną granicę między krajami.

Człowiek od zawsze wolał mieszkać w pobliżu rzek. Czysta woda, transport, produkcja energii i piękno krajobrazu to tylko niektóre tego powody. Jednak nasze działania wywierają coraz większy wpływ na ilość i jakość wody. W wielu regionach kurczą się jej zasoby wykorzystywane do nawadniania lub spożycia przez ludzi. Ponad połowa wszystkich dużych rzek na świecie została zanieczyszczona, dlatego zrównoważone gospodarowanie nimi jest niezbędne dla zapewnienia przetrwania ekosystemów.

Obserwacje poziomu wód były stosowane od czasów starożytnych, a systematyczne pomiary przepływu sięgają połowy XIX wieku. Te historyczne dane zostały wykorzystane do różnych zastosowań, na przykład ochrony przeciwpowodziowej i prognozowania powodzi. Stanowią one również podstawę projektowania budowli hydrotechnicznych.

W ostatnich latach akustyczny pomiar przepływu stał się standardową metodą pomiarową w wielu stacjach hydrotechnicznych. Technologia ta umożliwia ciągłą rejestrację danych i tym samym nieprzerwany nadzór.

Hydrologia

Produkty

Zakres zastosowań urządzenia Fluvius obejmuje zarówno małe cieki wodne, jak i ogromne systemy rzeczne o wysokim stężeniu zawiesiny. Zakodowany sygnał akustyczny jest wysyłany w wodzie, a następnie obliczany jest czas przejścia, co pozwala na określenie prędkości przepływu. Kiedy fala akustyczna rozchodzi się w wodzie, część energii jest tłumiona przez tarcie i zawiesinę. Procedura ta jest zależna od częstotliwości. Im wyższa częstotliwość, tym większe tłumienie. Dlatego też niskie częstotliwości pozwalają na uzyskanie znacznie lepszego sygnału na dużych odległościach.

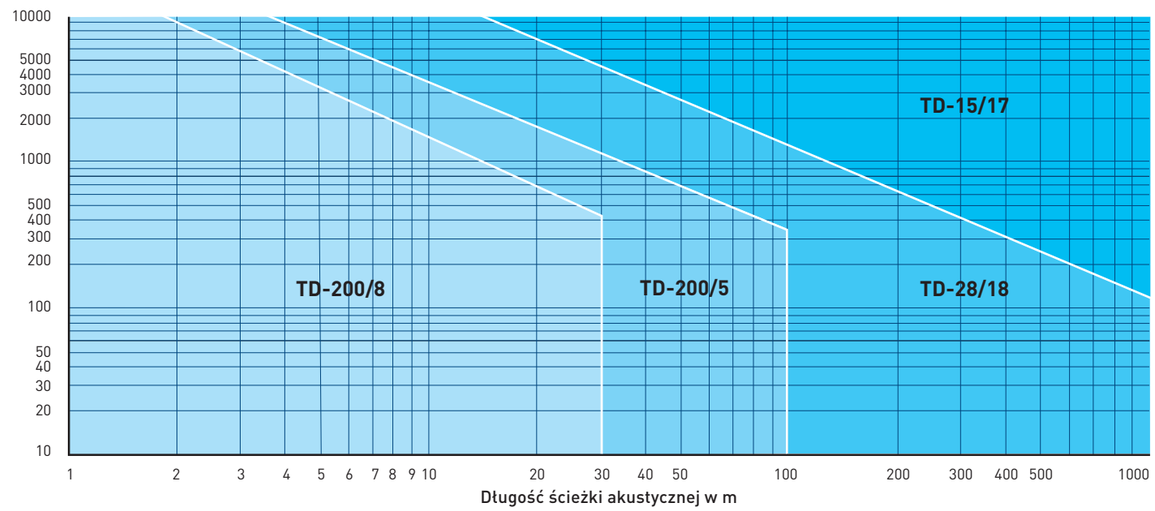
Dane techniczne	Fluvius System Time of Flight z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów
Promienie akustyczne	od 1 do 8
Szerokość kanału	od 20 do 1000 m
Dokładność	± 2 % (typowo, w zależności od liczby zamontowanych ścieżek)
Wyświetlacz	4 wersy, 20 znaków
Rejestrator danych	wewnętrzny, częstotliwość próbkowania ustawiana przez użytkownika
Komunikacja	RS-232, Modbus, Ethernet, USB
Wejścia	maks. 8 x 4–20 mA
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe
Zasilanie	24 V DC
Zapasowe zasilanie	zintegrowane, 2 Ah
Klasa ochrony	IP65 (NEMA 4)
Obudowa	blacha stalowa malowana proszkowo, montaż naścienny

Czujniki

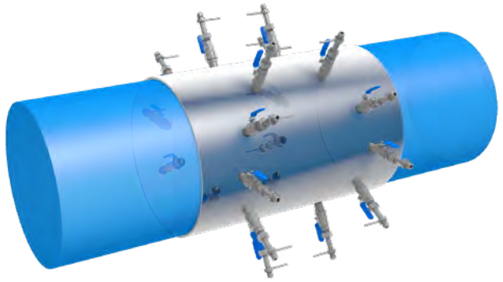
Dane techniczne	TD-15/17	TD-28/18	TD-200/5	TD-200/8
Częstotliwość	15 kHz	28 kHz	200 kHz	200 kHz
Typowa średnica kanału	> 400 m	< 400 m	< 100 m	< 30 m
Wymiary	Ø 368 mm, wysokość 121 mm	Ø 183 mm, wysokość 142 mm	Ø 340 mm, wysokość 170 mm	Ø 218 mm, wysokość 109 mm

Powszechnie stosowane częstotliwości przetworników dla różnych długości ścieżek i zawartości osadów

Obciążenie osadami w g/m³

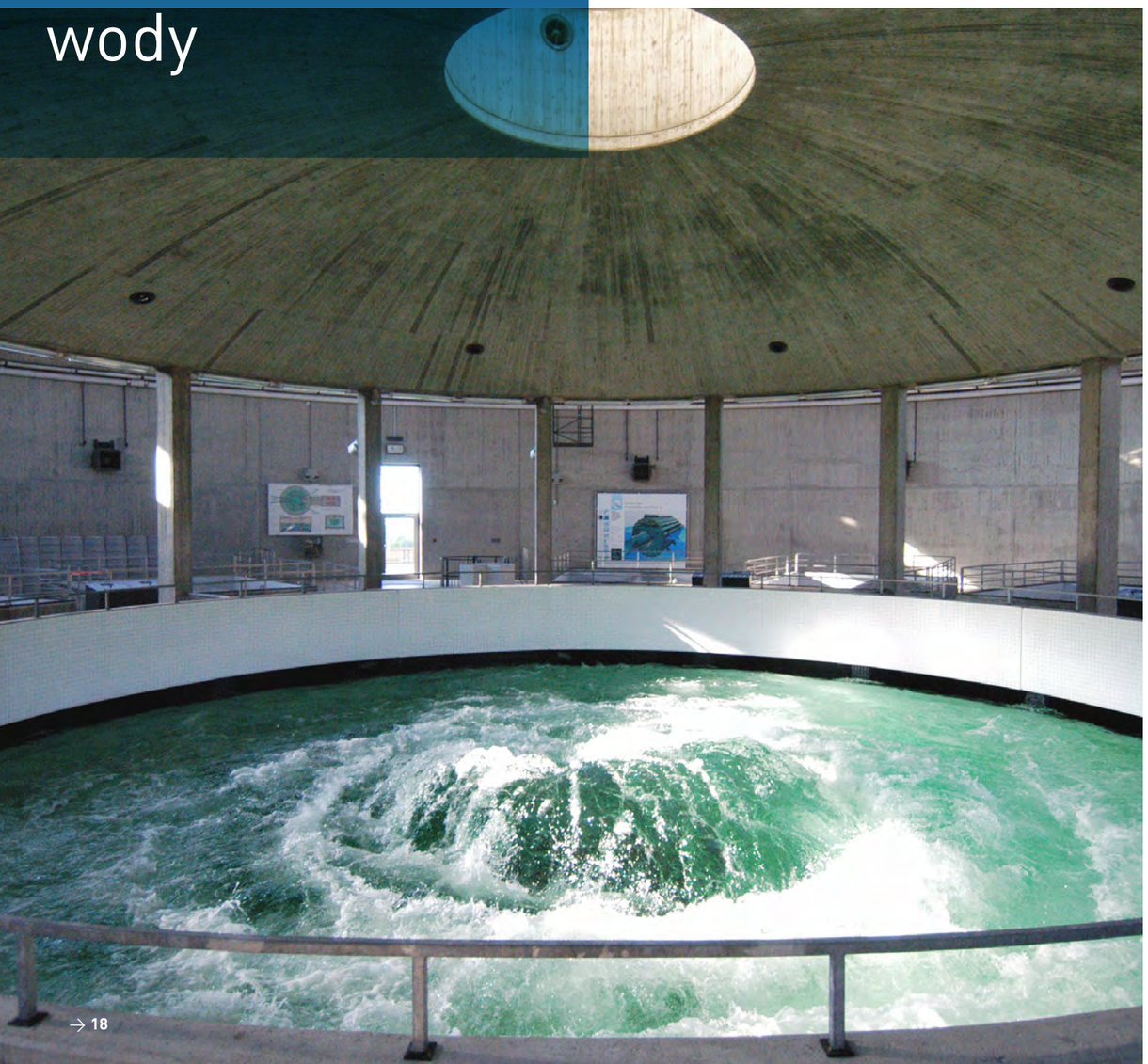


Choć na Ziemi jest wystarczająco dużo wody i jest ona w większości wykorzystywana do celów innych niż spożycie, dostęp do niezawodnych dostaw czystej, bezpiecznej wody pitnej staje się coraz trudniejszy. Nierównomierne rozmieszczenie geograficzne wody oraz rosnąca liczba ludności na naszej planecie powodują globalny niedobór świeżej wody pitnej. Na całym świecie buduje się coraz więcej akweduktów do transportu wody pitnej. Efektywna eksploatacja dużych i złożonych sieci rurociągów wymaga pomiaru przepływu w celu zapewnienia długotrwałej niezawodności i kontroli.



Ductus z 5 warstwami zainstalowanymi w rurociągu

Dostarczanie wody



Produkty

Dane techniczne	Ductus System Time of Flight z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów
Promienie akustyczne	od 1 do 10 (więcej na życzenie)
Średnica rury	do 10 m
Dokładność	do ± 0,15 % (10 promieni akustycznych)
Zakres	± 20 m/s (dwukierunkowy)
Powtarzalność	< ± 0,02 %
Stabilność początkowa	< 1 mm/s
Komunikacja	RS-485, Modbus RTU/TCP, Wireless LAN, Ethernet 10/100 Mbps, opcjonalny router 4G
Wejścia	maks. 4 x 4–20 mA, 2 x cyfrowe
Wyjścia	maks. 4 x 4–20 mA, 4 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe
Zasilanie	9–36 V DC lub 100–240 V AC (50/60 Hz)
Klasa ochrony	IP66 (NEMA 4)
Obudowa	aluminium, montaż na ścianie

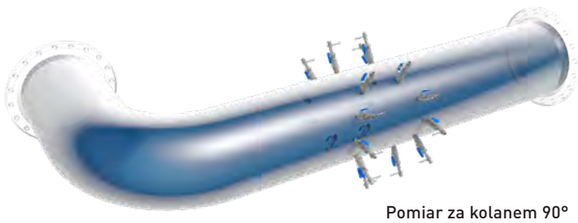
Przepływomierz Ductus jest w pełni zintegrowanym rozwiązaniem Time of Flight dla cieczy wykorzystującym do 10 ścieżek akustycznych. Zwiększa on rentowność dzięki wyjątkowej powtarzalności i liniowości w całym zakresie przepływu. Opatentowana kompensacja profilu prędkości nie wymaga stosowania regulatora strumienia ani kalibracji w miejscu instalacji. Ductus może współpracować z czujnikami zanurzeniowymi lub zewnętrznymi typu clamp-on.

Innowacyjna koncepcja

Ograniczenia przestrzenne i konfiguracje użycia prowadzą do powstania złożonych przepływów w rurociągach zawierających kolanka, trójniki lub inne zakłócające przepływ i niejednorodne elementy. Powoduje to trudności w instalacji przepływomierzy w optymalnym miejscu definiowanym przez minimalną odległość przed lub za znanymi zakłóceniami, przy których występuje w pełni rozwinięty profil prędkości. W przypadku tradycyjnych przepływomierzy te niekorzystne warunki instalacyjne mogą powodować znaczne błędy pomiaru.

W przeciwieństwie do systemów konwencjonalnych Ductus dostarcza szczegółowych informacji o profilu prędkości przepływu. Dokładny pomiar natężenia przepływu może być osiągnięty poprzez odtworzenie profilu prędkości przepływu w całym przewodzie rurowym. Dokładność pomiaru jest maksymalizowana przy użyciu parametrów konfiguracyjnych przewodu i współczynników korekcyjnych uwzględniających lokalne warunki instalacji.

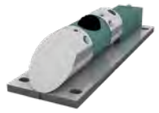
Konwencjonalne przepływomierze są również podatne na profile prędkości o dużej składowej rotacyjnej (zawirowania). Zawirowania mogą być powodowane przez pompy lub wielokrotne pozapłaszczyznowe zmiany kierunku przepływu. Występują one w pewnym stopniu w prawie każdej instalacji i mogą generować znaczne poprzeczne składowe prędkości, a ich rozproszenie wymaga dużej odległości. Jeśli zawirowania nie zostaną uwzględnione, mogą powodować znaczące błędy pomiaru. Ductus umożliwia łatwe określenie i korektę tych zakłóceń. System Ductus zapewnia dokładność pomiaru nawet w przypadku asymetrycznych profili i zawirowań przepływu.



Pomiar za kolanem 90°

Produkty

Czujniki



Dane techniczne	FT-S	FT-L1000	TD-IM
Częstotliwość	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Szerokość wiązki	5° (-3 dB)	10° (-3 dB)	18° (-3 dB)
Konfiguracja	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18	IEC41 / ASME PTC 18
Średnica rury	od 0,1 m do 2 m	od 0,3 m do 5 m	od 1,0 m do 10 m
Montaż	mufa zgrzewana lub gwint	mufa zgrzewana lub gwint	–
Wartość ciśnienia	20 bar (inne wartości na życzenie)	20 lub 60 bar	60 barów
Materiał	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna/poliamid
Kabel	skręcona para, ekranowana	skręcona para, ekranowana	skręcona para, ekranowana
Temperatura robocza	od 0 °C do 40 °C	od 0 °C do 40 °C	od 0 °C do 40 °C
Wymiary	Ø 1", długość: 293 mm	Ø 1½", długość: 186 mm	320 x 100 x 70 mm (D x S x W)
Montaż	zawiera urządzenie montażowe, zawór kulowy i mufę zgrzewaną		od wewnątrz
	rura musi zostać odwodniona tylko na czas pierwszej instalacji. Konstrukcja umożliwiająca wyjęcie całego przetwornika w celu naprawy, wymiany lub czyszczenia bez konieczności odwadniania	demontaż czujnika w celu naprawy, wymiany lub czyszczenia za pomocą specjalnego narzędzia podnośnikowego	

Dane techniczne	CO-L	CO-S
Średnica rury	od 0,4 m do 15 m (> 10 m zalecamy system Ductus M)	od 0,025 m do 1 m
Grubość ściany rury	do 100 mm (stal, plastik, włókno szklane)	do 25 mm
Częstotliwość	200 kHz	1 MHz
Szerokość wiązki	8° (-3 dB)	5°
Materiał	stal nierdzewna, POM	stop cynku
Temperatura robocza	od -20 °C do 60 °C	od -20 °C do 60 °C
Wymiary	270 x 115 x 100 mm (D x S x W)	56 x 32 x 25 mm (D x S x W)
Montaż	z zewnątrz rury	z zewnątrz rury

Połączenie systemu Ductus z przetwornikami typu clamp-on zapewnia nieinwazyjny pomiar przepływu. Przetworniki instaluje się przy niewielkim nakładzie pracy i bez konieczności przerywania procesu. Przetworniki clamp-on nie wymagają modyfikacji przewodu rurowego ani wyłączenia instalacji z eksploatacji. Ta nieinwazyjna metoda umożliwia pomiar różnych mediów, takich jak ścieki, słona woda czy glikol.

Wymiana czujnika

W mało prawdopodobnym przypadku awarii czujnika Ductus może zostać zaprogramowany tak, aby automatycznie kompensował utratę informacji o ścieżce pomiarowej, zapewniając nieznacznie mniejszą dokładność. Ponadto w takiej sytuacji operator otrzymuje powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Obudowy przetworników przepustowych są oddzielone od przetworników, a ich konstrukcja umożliwia demontaż całego przetwornika w celu naprawy, wymiany lub czyszczenia bez konieczności odwadniania rurociągu lub przerywania procesu.

Spójrzcie na niego! Po raz kolejny udało się dotrzymać krótkiego terminu realizacji. Akustyczny system pomiaru przepływu dla elektrowni wodnej przeszedł testy końcowe. Wszystko działa jak należy – to najlepsza wiadomość, jaką może otrzymać inżynier projektu.

Nasz profesjonalny i kompetentny dział serwisowy zarządza projektami na całym świecie. Wykwalifikowani technicy, inżynierowie i personel szkoleniowy służą radą i wsparciem od fazy planowania aż po wykonanie „pod klucz".

Przed przystąpieniem do planowania wraz z naszymi klientami dokonujemy przeglądu danych o obiekcie w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania. Zapewniamy doskonałe i szybkie wsparcie oraz usługi instalacyjne. Aby dowiedzieć się, co nasz dział inżynieryjny może dla Państwa zrobić, prosimy o kontakt z naszym lokalnym przedstawicielem.

Natychmiastową pomoc można uzyskać, kontaktując się z naszym działem obsługi telefonicznej lub zapoznając się z naszą ofertą dostępną na stronie internetowej.

Serwis

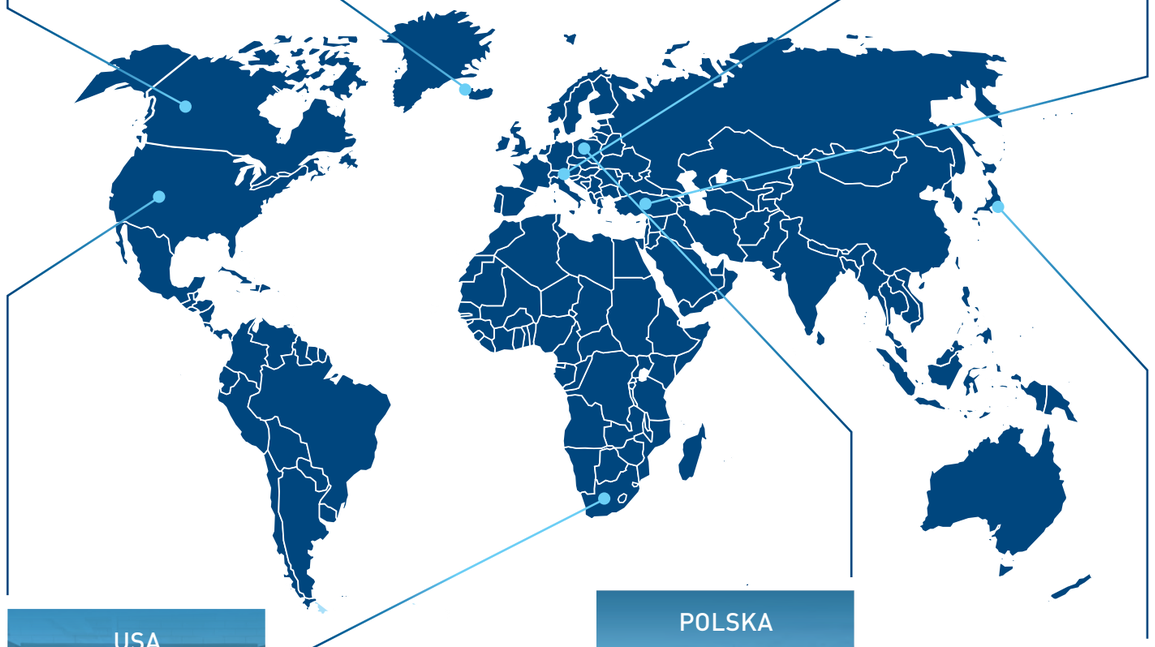
Przykładowe wdrożenia

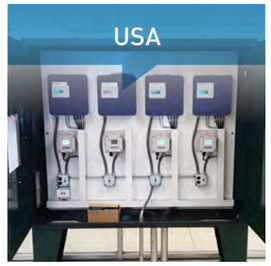
Lokalizacja > Ścieki Oczyszczalnia ścieków
System > Kanalis
Przetwornik > TD-200/8

Lokalizacja > Układ hydro-energetyczny
System > Ductus M
Przetwornik > Clamp-on

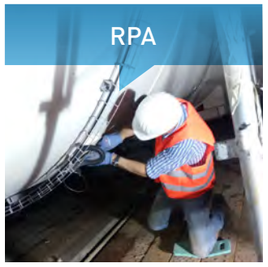
Lokalizacja > dostarczania wody
System > Ductus
Przetwornik > Przepustowy

Lokalizacja > Układ hydro-energetyczny
System > Ductus M
Przetwornik > Przepustowy





Lokalizacja > Ścieki Oczyszczalnia ścieków
System > Kanalis
Przetwornik > TD-200/8



Lokalizacja > Układ hydro-energetyczny
System > Ductus
Przetwornik > Przepustowy

Lokalizacja > Kanalizacyjny
System > Q-Eye Radar
Przetwornik > RV11

Lokalizacja > Rzeka
System > Fluvius
Przetwornik > TD-28/18

Siedziba
GWF MessSysteme AG
Obergrundstrasse 119
6005 Lucerna, Szwajcaria

T +41 41 319 50 50
info@gwf.ch

Oddział Sprzedaży
GWF Sp. z o.o.
Ul. Wybieg 7
61-315 Poznań, Polska

T +48 696 19 71 01
info-pl@gwf-group.com

© GWF MessSysteme AG
Specyfikacja jest aktualna w momencie druku materiału. Ze względu na ciągłe testowanie i ulepszanie produktów wszystkie dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

03/2022 – KIpl60100

printed in
switzerland