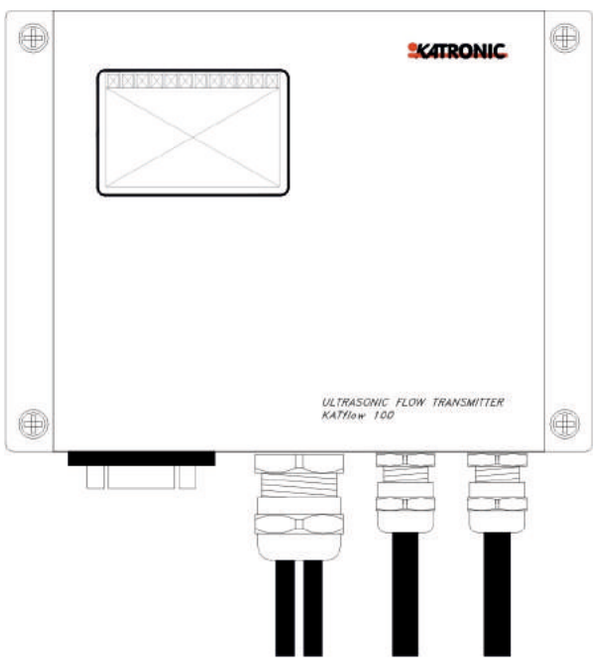
Instrukcja obsługi



Standardowy bezinwazyjny przepływomierz ultradźwiękowy

KATflow 100

Katronic Technologies Ltd.
Earls Court
13 Warwick Street
Earlsdon, Coventry
West Midlands CV5 6ET
United Kingdom

Tel. +44 (0)2476 714111
Fax +44 (0)2476 715446

Internet www.katronic.co.uk
E-mail mail@katronic.co.uk

Dystrybutor w Polsce:
AEA TECHNIQUE
ul. Toszecka 99
44-100 Gliwice
Polska

Tel. +48 32 775 65 24
Fax +48 32 777 44 29

Internet www.aea-technique.pl
E-mail info@aea-technique.pl

Instrukcja obsługi KATflow 100
Wersja V09E1213
Copyright © 2013
Wszelkie prawa zastrzeżone.

KATflow 100
Instrukcja obsługi

Spis treści

Strona

11 Instrukcje bezpieczeństwa, wymogi prawne, gwarancja, polityka zwrotów.....5

1.1 Symbole stosowane w niniejszej instrukcji obsługi.....5
1.2 Instrukcje bezpieczeństwa.....5
1.3 Gwarancja.....6
1.4 Polityka zwrotów.....6
1.5 Wymogi prawne.....6

2 Wstęp.....7

3 Montaż.....8

3.1 Rozpakowywanie i przechowywanie.....8
3.1.1 Rozpakowywanie.....8
3.1.2 Przechowywanie.....8
3.1.3 Identyfikacja elementów.....8
3.2 Instalacja sondy typu clamp-on.....9
3.3 Miejsce montażu.....9
3.4 Przygotowanie rurociągu.....12
3.5 Konfiguracje montażu oraz odległości pomiędzy sondami.....12
3.6 Instalacja przepływomierza.....13
3.6.1 Montaż naścienny.....13
3.6.2 Złącza.....15
3.7 Montaż sond typu clamp-on.....16
3.7.1 Konfiguracje montażu sondy na rurociągu.....16
3.7.2 Pasta akustyczna.....16
3.7.3 Prawidłowa pozycja sond.....17
3.7.4 Montaż sond za pomocą metalowej obejmy.....17

4 Obsługa urządzenia.....19

4.1 Włączanie/ wyłączanie.....19
4.2 Klawiatura i wyświetlacz.....19
4.2.1 Funkcje klawiszy.....19
4.2.2 Funkcje wyświetlacza.....21
4.3 Kreator szybkiej instalacji.....22
4.4 Pomiary.....25
4.4.1 Ekran pomiaru głównego (PV).....25
4.4.2 Ekran diagnostyki.....26
4.4.3 Ekran totalizera.....26
4.4.4 Rejestrator danych.....26

5 Uruchomienie.....27

5.1 Struktura menu.....27
5.2 Diagnostyka.....31
5.3 Ustawienia wyświetlacza.....31
5.4 Ustawienia wyjść.....33
5.4.1 Interfejs szeregowy RS 232.....33
5.4.2 Interfejs szeregowy RS 485.....33

5.4.3 Wyjście kompatybilne z HART....33
5.4.4 Analogowe wyjście prądowe....34
5.4.5 Analogowe wyjście napięciowe....34
5.4.6 Analogowe wyjście częstotliwościowe....34
5.4.7 Cyfrowe wyjście otwarty kolektor....35
5.4.8 Cyfrowe wyjście przekaźnikowe....35
5.5 Konfiguracja wejścia....35
5.5.1 Wejścia PT100....35
5.5.2 Analogowe wejście prądowe 0/4 … 20 mA....36
5.6 Pomiar ilości ciepła....36
5.7 Pomiar prędkości dźwięku....36
5.8 Funkcja oscyloskopu....37

6 Konserwacja....38

7 Rozwiązywanie problemów....39

8 Dane techniczne....41

9 Specyfikacja techniczna....47

10 Indeks....49

Załącznik A....50

Załącznik B....51

1 Instrukcje bezpieczeństwa, wymogi prawne, gwarancja, polityka zwrotów

1.1 Symbole stosowane w niniejszej instrukcji obsługi

Niebezpieczeństwo
Symbol reprezentuje bezpośrednie zagrożenie, mogące spowodować **poważne obrażenia, śmierć,** lub **uszkodzenie urządzenia.** W przypadku, gdy widoczny jest ten symbol, należy zaprzestać obsługi urządzenia dopóki nie zostanie zrozumiany charakter zagrożenia oraz podjęte środki ostrożności.

!

Uwaga
Symbol sygnalizuje ważne instrukcje, które powinny być przestrzegane w celu uniknięcia uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia. Aby uniknąć ryzyka, postępuj według zaleceń podanych w niniejszej instrukcji. Jeśli do konieczne, zadzwoń do naszego zespołu serwisowego.

Skontaktuj się z serwisem
W przypadku gdy widoczny jest ten symbol, w razie potrzeby, zadzwoń do naszego zespołu serwisowego w celu uzyskania porady.

+

Notatka
Symbol oznacza notatkę lub szczegółową wskazówkę dotyczącą konfiguracji.

•

Punkt informacyjny.

<BRK>

Klucze operatora są wydrukowane pogrubionym krojem pisma.

1.2 Instrukcje bezpieczeństwa

- Nie należy instalować, obsługiwać oraz przeprowadzać konserwacji tego przepływomierza bez wcześniejszego zapoznania się z instrukcjami obsługi. Nie przestrzeganie instrukcji może skutkować okaleczeniem lub uszkodzeniem.
- Przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję obsługi przed instalacją urządzenia oraz zachowaj ją na przyszłość.
- Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń, uwag i wskazówek umieszczonych na opakowaniu, urządzeniu, oraz wyszczególnionych w instrukcji obsługi.
- Nie należy używać urządzenia w warunkach wilgotnych w przypadku gdy pokrywa akumulatora jest zdjęta lub otwarta.
- W celu uniknięcia uszkodzeń, podążaj za instrukcjami dotyczącymi rozpakowywania, przechowywania, oraz konserwacji urządzenia.
- Montuj urządzenie oraz okablowanie w sposób prawidłowy i bezpieczny, zgodnie z odpowiednimi przepisami.
- Jeśli produkt nie działa prawidłowo, należy sprawdzić instrukcje obsługi i rozwiązywania problemów, lub skontaktować się z Katronic w celu uzyskania pomocy.

1.3 Gwarancja

- Każdy produkt kupiony od Katronic posiada gwarancję, zgodną z odpowiednią dokumentacją produktu określoną w umowie sprzedaży, jeśli był wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz obsługiwany według wskazań umieszczonych w niniejszej instrukcji. Niewłaściwe wykorzystywanie urządzenia skutkuje natychmiastowym unieważnieniem umowy gwarancyjnej.
- Odpowiedzialność za właściwe stosowanie niniejszego ultradźwiękowego przepływomierza spoczywa w całości na jego użytkowniku. Niewłaściwa instalacja lub obsługa przepływomierza może prowadzić do utraty gwarancji.
- Należy pamiętać, że urządzenie nie zawiera żadnych elementów wymagających czynności serwisowych. Jakiekolwiek nieautoryzowane ingerencje w produkt powodują unieważnienie gwarancji.

1.4 Polityka zwrotów

Jeśli przepływomierz został zdiagnozowany jako uszkodzony, może zostać zwrócony do Katronic do naprawy za pomocą Protokółu zwrotu dodanego w załączniku niniejszej instrukcji. Ze względów na zdrowie i bezpieczeństwo, nie przyjmujemy zwrotu urządzeń bez dołączonego wypełnionego Protokołu zwrotu.

1.5 Wymogi prawne

Oznaczenie CE

Przepływomierz został zaprojektowany tak, aby spełniał wymogi bezpieczeństwa zgodne z praktyką inżynierii dźwięku. Urządzenie zostało przetestowane, oraz opuściło fabrykę gotowe do bezpiecznego użytkowania. Produkt jest zgodny z ustawowymi wymogami dyrektywy Unii Europejskiej oraz obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa elektrycznego EN 61010 oraz kompatybilności elektromagnetycznej EN 61326. W związku z powyższym, urządzenie otrzymało deklarację zgodności CE, której kopię można znaleźć w załączniku 11 niniejszej instrukcji.

Dyrektywa WEEE

Dyrektywa WEEE powstała z myślą o zminimalizowaniu wpływu elektrycznych oraz elektronicznych urządzeń na środowisko poprzez zwiększenie liczby towarów poddawanych recyklingowi oraz zmniejszenie ilości zużytego sprzętu trafiającego na składowiska odpadów. Dąży do osiągnięcia tego celu poprzez obciążenie producentów odpowiedzialnością za finansowanie gromadzenia, przetwarzania, i odzysku zużytego sprzętu elektrycznego, oraz zobowiązanie dystrybutorów do umożliwienia klientom bezpłatnego zwrotu zużytego sprzętu.

Katronic oferuje swoim klientom możliwość zwrotu nieużywanego i przestarzałego urządzenia, aby zapewnić że zostanie odpowiednio zutylizowane oraz poddane poddane recyklingowi. Symbol pojemnika na śmieci oznacza że ostatni użytkownik produktu, wyrażający chęć pozbycia się go, zobowiązany jest do wysłania go do odpowiedniej placówki o utylizacji i recyklingu. Dzięki niewyrzuceniu tego produktu wraz z innymi odpadami gospodarstwa domowego, poziom odpadów wysyłanych do spalarni oraz na składowiska odpadów zostaje zmniejszony, a zasoby naturalne zostają zachowane. W celu zwrócenia urządzenia do Katronic należy wypełnić Protokół zwrotu znajdujący się w załączniku.

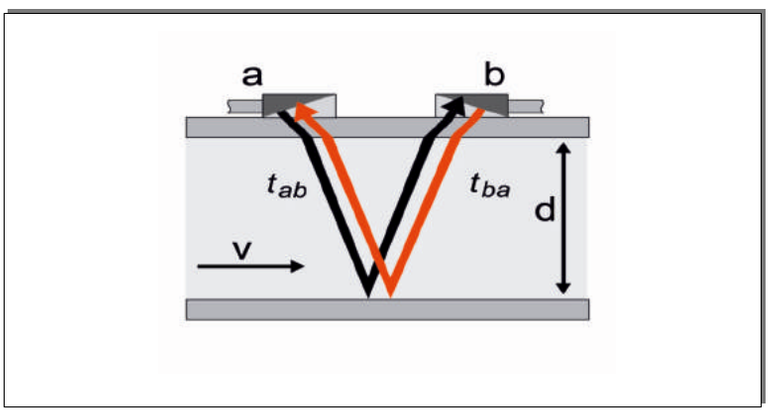
Dyrektywa RoHS

Wszystkie produkty wyprodukowane przez Katronic są zgodne z odpowiednimi wymogami dyrektywy RoHS.

2 Wstęp

Bezinwazyjny przepływomierz KATflow typu clamp-on

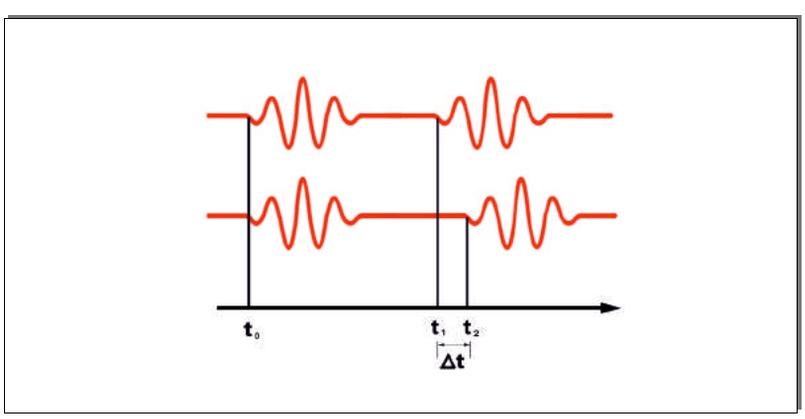
KATflow 100 jest przepływomierzem ultradźwiękowym wykorzystującym sondy typu clamp-on do pomiarów cieczy w wypełnionych, zamkniętych rurociągach. Pomiary mogą być prowadzone bez ingerencji w proces oraz nie zakłócają integralności rurociągu. Sondy typu clamp-on są montowane na zewnątrz rurociągów. KATflow 100 wykonuje pomiary na cieczach w oparciu o zasadę różnicy czasu przejścia wiązki ultradźwiękowej (transit-time).



Rys.1: Konfiguracja sondy ultradźwiękowej typu clamp-on

Technologia pomiaru

Działanie urządzenia polega na wysyłaniu i odbieraniu przez parę sond impulsów ultradźwiękowych oraz badaniu różnicy czasu przejścia sygnału. Katronic używa sond montowanych na zewnątrz rurociągu, które generują impulsy przechodzące przez jego ściankę. Przepływająca wewnątrz rurociągu ciecz powoduje różnice ΔT w czasie przejścia wiązki sygnału. Czas ten jest przez przepływomierz mierzony, a następnie obliczane jest dokładne natężenie przepływu. Kluczową zasadą zastosowanej metody jest fakt, że fale dźwiękowe przemieszczające się w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu medium mają prędkość wyższą niż te, które przemieszczają się w kierunku przeciwnym. Różnica czasu przejścia sygnałów jest proporcjonalna do prędkości przepływu cieczy, a więc także do natężenia przepływu.



Rys. 2: Zasada różnicy czasu przejścia wiązki ultradźwiękowej

3 Montaż

3.1 Rozpakowywanie i przechowywanie

3.1.1 Rozpakowywanie

Należy zachować ostrożność oraz przestrzegać wszystkich znaków ostrzegawczych znajdujących się na opakowaniu podczas rozpakowywania pudełka zawierającego przepływomierz. Należy podjąć następujące kroki:

- Rozpakowanie przepływomierza powinno odbyć się w miejscu suchym.
- Należy obchodzić się z przepływomierzem ostrożnie oraz nie zostawiać go w obszarze, w którym byłby narażony na wstrząsy.
- Jeśli do usunięcia opakowania wykorzystywany jest nóż, należy uważać, żeby nie został przy tym uszkodzony przepływomierz oraz przewody.
- Paczka, w której został dostarczony przepływomierz, oraz jej zawartość, powinny być sprawdzone podczas odbioru, a wszelkie brakujące elementy powinny być natychmiastowo zgłoszone.
- Paczka, w której został dostarczony przepływomierz, oraz jej zawartość, powinny być sprawdzone podczas odbioru pod kątem uszkodzeń podczas transportu, a wszelkie problemy powinny być natychmiastowo zgłoszone.
- Sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane podczas rozpakowywania dostarczonego urządzenia.
- Nadmiar materiałów wykorzystanych do pakowania powinien być poddany recyklingowi bądź zutylizowany w odpowiedni sposób.

3.1.2 Przechowywanie

W przypadku potrzeby przechowania urządzenia, przepływomierz i sondy powinny być umieszczone:

- w miejscu bezpiecznym,
- z daleka od wody oraz trudnych warunków środowiskowych,
- w sposób zapobiegający uszkodzeniom,
- małe elementy powinny być przechowywane razem w torebkach i małych plastikowych pudełkach, aby uniknąć zgubienia.

3.1.3 Identyfikacja elementów

Standardowo dostarczane są następujące elementy (w celu uzyskania szczegółowego opisu, sprawdź swój dowód dostawy):

- Przepływomierz ultradźwiękowy KATflow 100
- Sondy typu clamp-on (jedna para dla pomiarów jednokanałowych lub dwie pary dla pomiarów dwukanałowych)
- Kabel(e) przyłączeniowe sondy, jeśli nie jest podłączona bezpośrednio
- Akcesoria do montażu sondy
- Pasta akustyczna
- Instrukcja obsługi
- Dokumentacja projektowa i/lub strefy zagrożonej wybuchem (opcjonalne)
- Certyfikat(y) kalibracji (opcjonalne)

3.2 Instalacja sondy typu clamp-on

Właściwy dobór położenia sondy jest niezbędny do osiągnięcia wiarygodnych pomiarów oraz wysokiej dokładności. Pomiary muszą być wykonywane na rurociągu, w którym dźwięk może się rozchodzić (zobacz Propagacja fali akustycznej), oraz w którym występuje symetryczny przepływ na całym przekroju (zobacz Odcinki proste rurociągu.

Właściwe rozmieszczenie sond jest niezbędnym warunkiem do uzyskania bezbłędnych pomiarów. Gwarantuje to, że sygnał zostanie odebrany w optymalnych warunkach, oraz prawidłowo oszacowany. Ze względu na różnorodność zastosowań oraz różne czynniki wpływające na pomiar, nie istnieje standardowe rozwiązanie rozmieszczenia sond.

Na właściwe rozmieszczenie sond mają wpływ następujące czynniki:

- średnica, materiał, grubość ścianki, stan ogólny rurociągu,
- medium płynące w rurociągu,
- obecność pęcherzyków powietrza oraz cząsteczek stałych w medium.

Sprawdź czy temperatura w wybranej lokacji mieści się w zakresie temperatur sond (patrz Specyfikacja techniczna).

Po wybraniu miejsca instalacji sond, upewnij się, że dostarczone kable podłączeniowe mają wystarczającą długość, aby dosięgnąć do miejsca montażu przetwornika. Upewnij się, że temperatura w wybranej lokacji mieści się w zakresie temperatury roboczej przepływomierza (patrz Specyfikacja techniczna).

Propagacja fali akustycznej

Propagacja fali akustycznej jest osiągana gdy przepływomierz ma możliwość otrzymania odpowiedniego sygnału z przesyłanych impulsów ultradźwiękowych. Sygnały są osłabiane przez materiał, z którego wykonany jest rurociąg, medium, oraz każdą kolizję i odbicie. Wewnętrzna i zewnętrzna korozja rurociągu oraz zawartość cząsteczek stałych i gazów w medium przyczyniają się w dużym stopniu do tłumienia sygnału.

Odcinki proste rurociągu

Wymagane długości odcinków prostych rurociągów „przed” i „za” mierzoną lokacją zapewniają symetryczny osiowo profil przepływu w rurociągu, który jest niezbędny do osiągnięcia wysokiej dokładności pomiaru. Jeśli długości odcinków prostych rurociągów są nieodpowiednie do zastosowania, pomiary wciąż są możliwe, jednak ich pewność zostaje obniżona.

3.3 Miejsce montażu

Wybierz miejsce montażu zgodnie z zaleceniami w Tabeli 1 i staraj się uniknąć pomiarów:

- w pobliżu odkształceń i skaz rurociągu,
- w pobliżu spawów,
- w miejscach, w których mogą gromadzić się cząstki stałe.

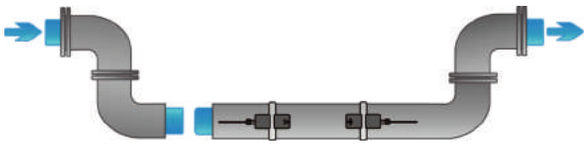
Dla poziomych rurociągów:
Wybierz miejsce, w którym sondy mogą być umieszczone na ścianach bocznych rurociągu, dzięki czemu emitowane fale dźwiękowe będą się rozprzestrzeniać poziomo. Dzięki temu cząsteczki stałe osadzające się na dnie rurociągu oraz przestrzenie wypełnione powietrzem na górze rurociągu nie będą wpływać na oszacowanie sygnału.

Prawidłowo

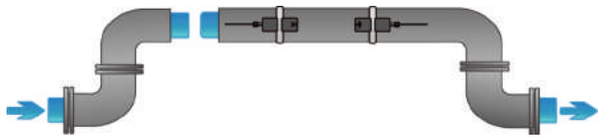
Nieprawidłowo

Dla rurociągów z otwartym dopływem lub wypływem:
Wybierz miejsce pomiaru w którym zawsze występuje przepływ.

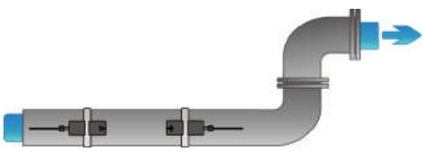
Prawidłowo



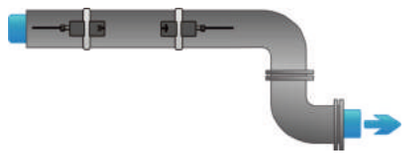
Nieprawidłowo



Prawidłowo



Nieprawidłowo



Dla pionowych rurociągów:
Umieść sondy w miejscu, gdzie przepływ odbywa się z dołu do góry, aby zapewnić że pomiary będą wykonywane na wypełnionym rurociągu.

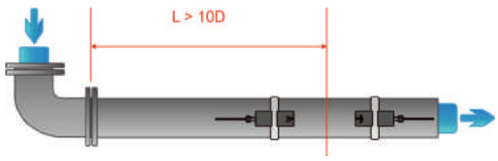
Prawidłowo

Nieprawidłowo

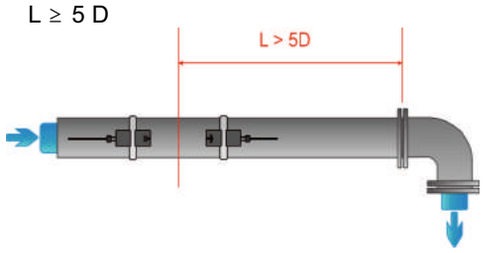
Tab. 1: Rekomendacje montażu sond

Wybierz miejsce montażu sondy z wymaganym odcinkiem prostym rurociągu w celu uzyskania dokładnych pomiarów. Aby zapoznać się z rekomendowanymi odcinkami prostymi przed i za źródłami zakłóceń, sprawdź Tablę 2.

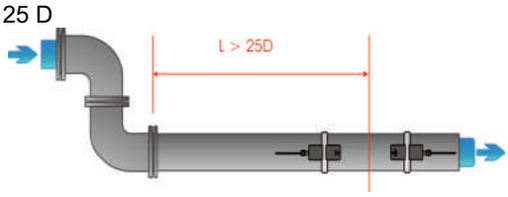
Źródło zakłóceń: kolano 90
Dopływ
L ≥ 10 D



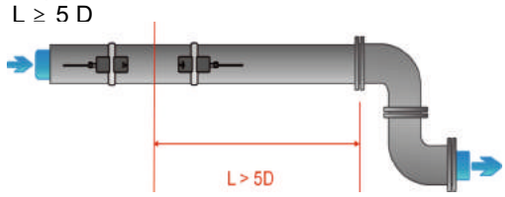
Odpływ
L ≥ 5 D



Źródło zakłóceń: kolana 2x90 w jednej płaszczyźnie
Dopływ
L ≥ 25 D

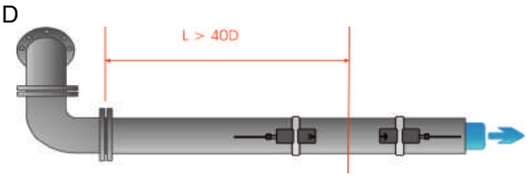


Odpływ
L ≥ 5 D

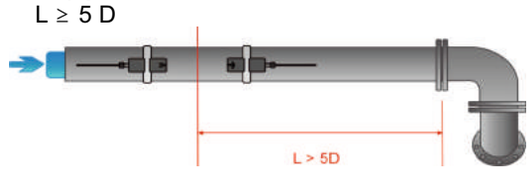


Źródło zakłóceń: kolana 2x90 w różnych płaszczyznach

Dopływ
L ≥ 40 D

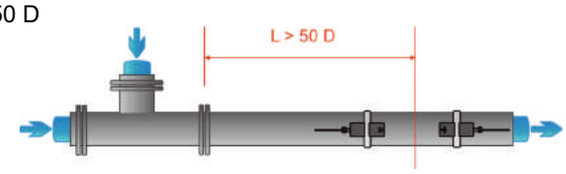


Odpływ
L ≥ 5 D

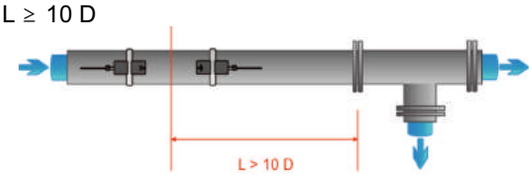


Źródło zakłóceń: trójnik

Dopływ
L ≥ 50 D

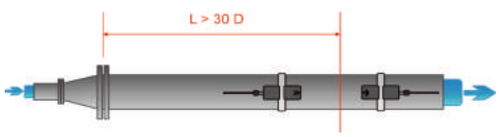


Odpływ
L ≥ 10 D

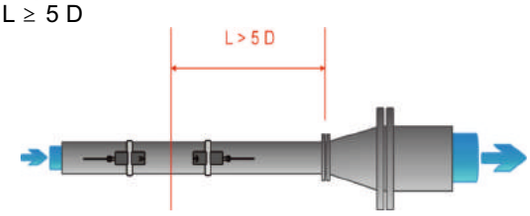


Źródło zakłóceń: dyfuzor

Dopływ
L ≥ 30 D

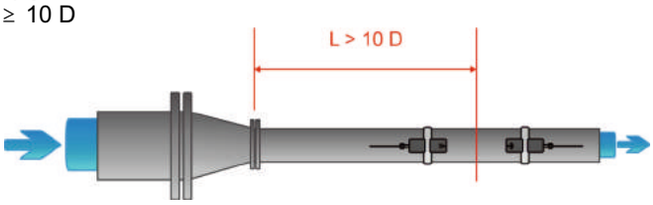


Odpływ
L ≥ 5 D

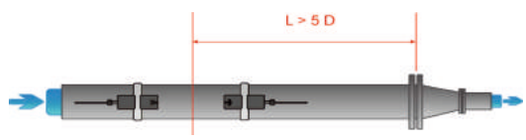


Źródło zakłóceń: reduktor

Dopływ
L ≥ 10 D

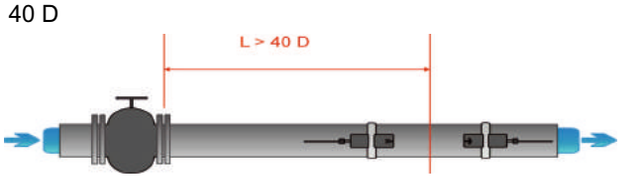


Odpływ
L ≥ 5 D

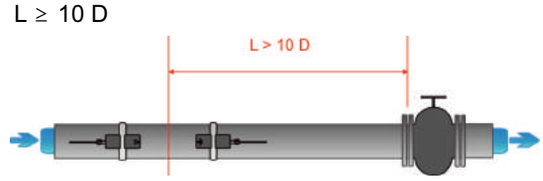


Źródło zakłóceń: zawór

Dopływ
L ≥ 40 D



Odpływ
L ≥ 10 D



Źródło zakłóceń: pompa

Dopływ
L ≥ 50 D

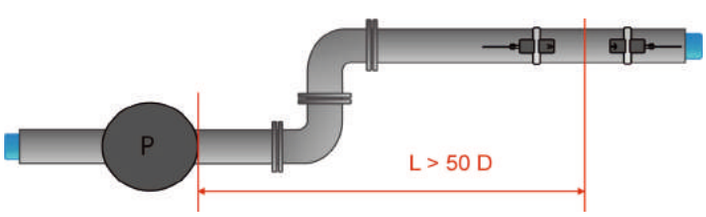


Table 2: Recommended distances from disturbance sources

3.4 Przygotowanie rurociągu

- Oczyść z zanieczyszczeń i kurzu obszar rurociągu, w którym będą umieszczone sondy.
- Za pomocą szczotki drucianej lub pilnika usuń rdzę lub resztki farby w miejscu montażu sond.

Nie jest konieczne usunięcie powłoki farby, lub lakieru związanego z podłożem w sposób trwały, jeśli diagnostyka przepływomierza wskazuje sygnał o odpowiedniej sile.

3.5 Konfiguracje montażu oraz odległości pomiędzy sondami

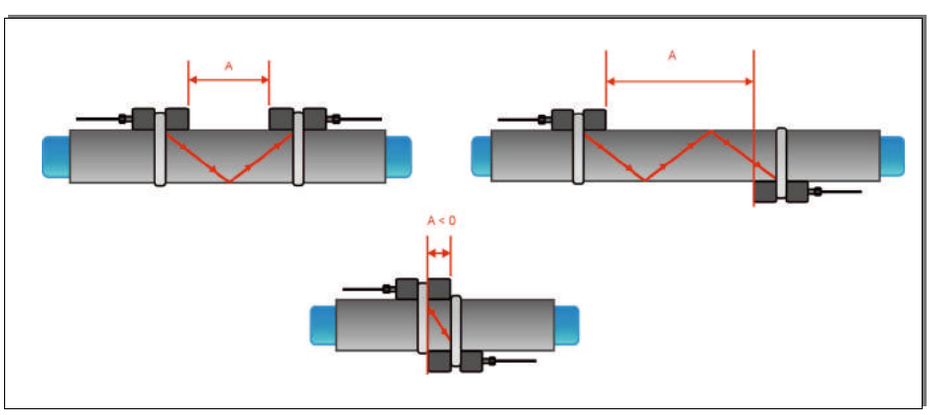
Tryb „wzdłuż”

Najpopularniejszą konfiguracją montażu sond typu clamp-on jest tryb „wzdłuż”, czasem znany jako tryb „V” (zobacz Rys. 3, szkic (1)). Przy takim ustawieniu przepływomierz wykorzystuje parzystą liczbę przejść. Jest to najbardziej dogodna pozycja montażu, w której dystans dzielący sondy może być zmierzony w bardzo prosty i dokładny sposób. Zaleca się używać tego trybu zawsze, kiedy jest to możliwe.

Tryb „po przekątnej”

Alternatywną konfiguracją montażu (Rys. 3, szkic (3)) jest tryb „po przekątnej” (tryb „Z”). Układ ten wykorzystuje nieparzystą liczbę przejść wzdłuż rurociągu. Pojedyncze przejście może być wykorzystywane dla większych średnic oraz cieczy zanieczyszczonych lub zawierających pęcherzyki powietrza, czyli sytuacji, w której może wystąpić większe tłumienie sygnału. Profile sond w tej konfiguracji mogą na siebie nachodzić.

Dalsze wariacje obu trybów są możliwe poprzez zmianę liczby przejść wzdłuż rurociągu. Gdy liczba przejść jest parzysta, sondy powinny być zamontowane po tej samej stronie rurociągu, podczas gdy w przypadku nieparzystej liczby przejść, sondy muszą być zamontowane po przeciwnych stronach rurociągu. Zazwyczaj, dla bardzo małych rurociągów, wykorzystywane są konfiguracje czterech przejść (tryb „W”) lub trzech przejść (tryb „N”) (zobacz Rys. 3, szkic (2)).



Rys. 3 Konfiguracje montażu oraz odległości pomiędzy sondami typu clamp-on

Odległości pomiędzy sondami

Dystans A dzielący sondy jest mierzony od wewnętrznych krawędzi głowic sond, jak pokazane jest na Rysunku 3. Sugerowana odległość pomiędzy sondami jest automatycznie mierzona przez przepływomierz w oparciu o podane parametry średnicy zewnętrznej rurociągu, grubości ścianki, materiału i grubości okładziny rurociągu, rodzaju cieczy, temperatury cieczy, typu sond oraz wybranej ilości przejść wzdłuż rurociągu.

Rozstaw

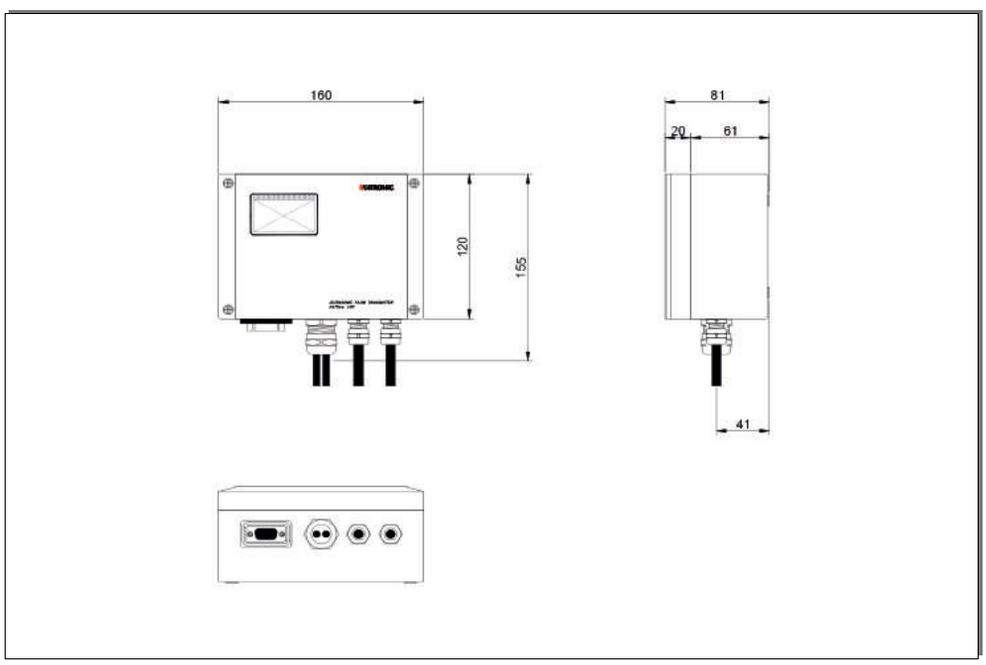
Dystans o wartości ujemnej A < 0 może się pojawić w przypadku konfiguracji na małych rurociągach, gdzie został wybrany tryb „po przekątnej” (zobacz Rysunek 3, szkic (3)). Ujemne wartości odległości między sondami mogą być również zaproponowane dla trybu „wzdłuż”. W takich przypadkach należy użyć trybu „po przekątnej” lub zwiększyć ilość przejść wzdłuż rurociągu.

3.6 Instalacja przepływomierza

3.6.1 Montaż naścienny

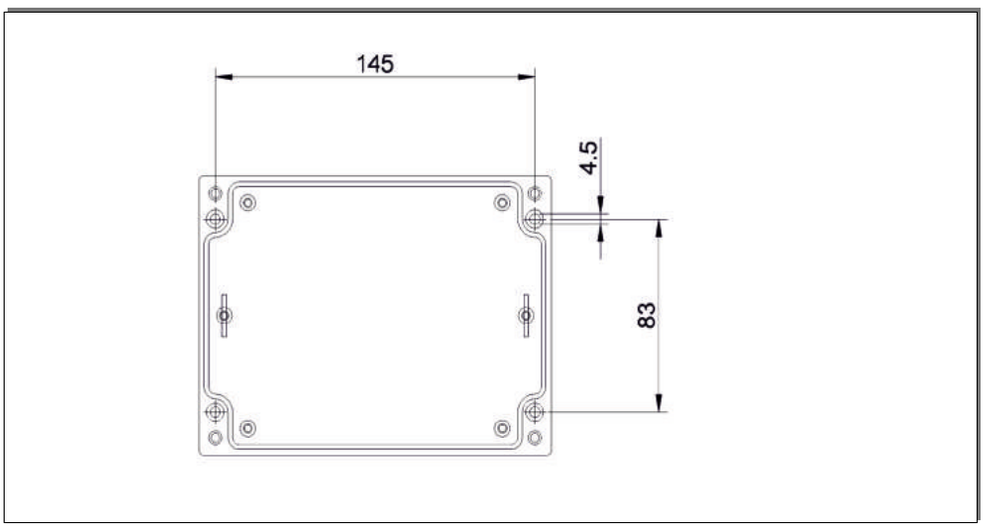
KATflow 100 jest montowanym naściennie urządzeniem, które może być zainstalowane za pomocą odpowiednich śrub oraz kołków rozporowych, zgodnie z poniższymi ilustracjami.

Wymiary zewnętrzne przepływomierza



Rys. 1: Wymiary zewnętrzne przepływomierza ultradźwiękowego KATflow 100

Wzornik wiertarski do montażu naściennego



Rys. 2: Wzornik wiertarski do montażu naściennego

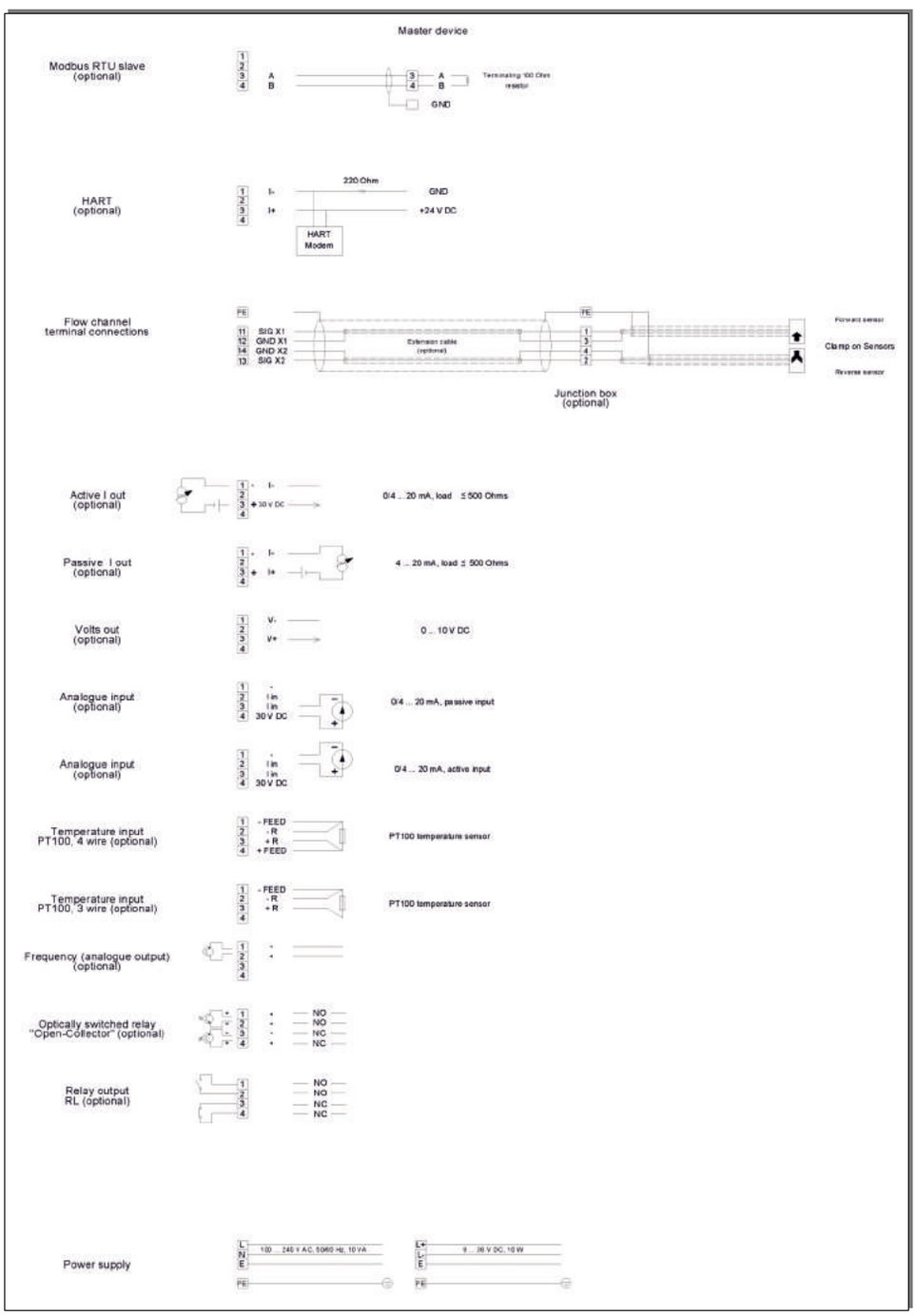
! Upewnij się, że temperatura otoczenia mieści się w zakresie temperatury roboczej -10 … 60ºC, określonej dla przepływomierza.

3.6.2 Złącza

Okablowanie elektryczne

Należy zwrócić uwagę na to, aby urządzenie było zabezpieczone odpowiednimi przełącznikami i wyłącznikami, jeśli jest podłączone do ZASILANIA SIECIOWEGO.

100 ... 240 V AC, 50/60 Hz	10 W
9 ... 36 V DC	10 W



Rys. 3: Schemat połączeń elektrycznych przetwornika KATflow 100

3.7 Montaż sond typu clamp-on

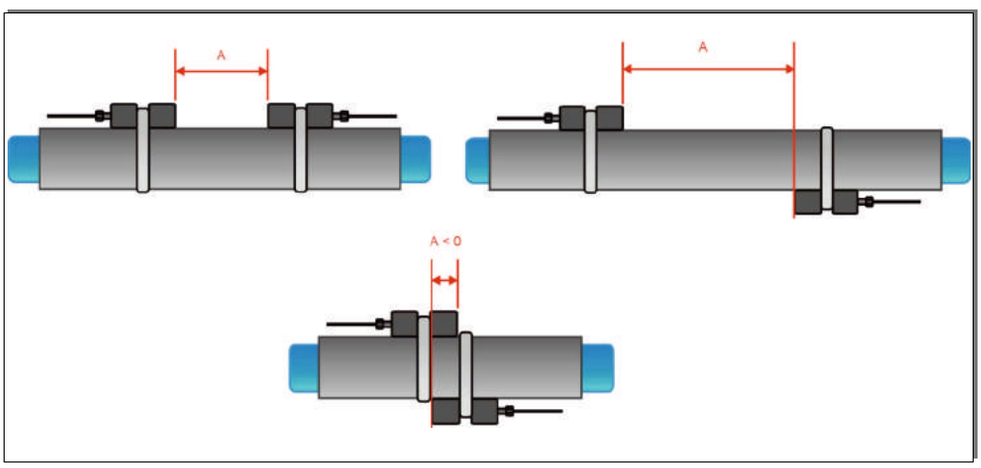
Montaż sond

Zanim sondy będą mogły być zamontowane:

- musi zostać określone miejsce montażu sond,
- powinna zostać wybrana metoda montażu sond,
- przetwornik musi być zainstalowany mechanicznie i elektrycznie,
- sondy muszą być podłączone do przetwornika.

W zależności od metody montażu sond, sondy typu clamp-on są montowane albo po tej samej stronie rurociągu (tryb „wzdłuż”), lub po przeciwnych stronach rurociągu (tryb „po przekątnej”). Odległość między sondami jest obliczana przez przepływomierz za pomocą wprowadzonych danych rurociągu.

3.7.1 Konfiguracje montażu sondy na rurociągu



Rys. 4: Konfiguracje montażu sondy na rurociągu

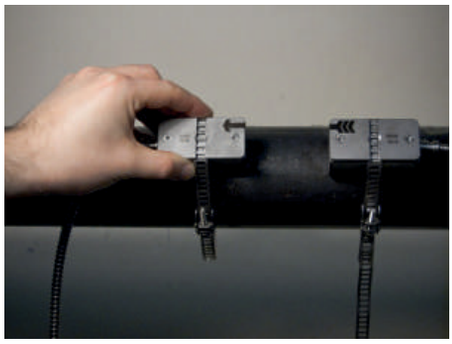
3.7.2 Pasta akustyczna

W celu uzyskania akustycznego kontaktu pomiędzy rurociągiem i sondami, nanieś nieznaczną ilość pasty wzdłuż osi obszaru kontaktu.

Rys. 5: Aplikacja pasty akustycznej

3.7.3 Prawidłowa pozycja sond

Prawidłowa pozycja sond



Rys. 6: Prawidłowa pozycja sond

Zawsze montuj parę sond przodem do siebie.

Na górze każdej sondy znajduje się inny grawerunek. Sondy są zamontowane prawidłowo, jeśli grawerunki na sondach tworzą strzałkę. Przewody sond powinny być skierowane w przeciwnych kierunkach.

Przy dalszej pracy urządzenia, strzałka, w połączeniu ze wskazaną wartością mierzoną, będzie służyła do określenia kierunku przepływu.

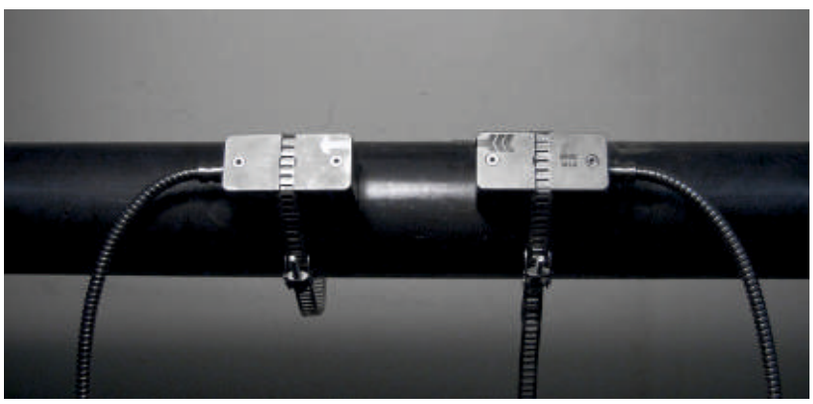
Odległość pomiędzy sondami jest automatycznie obliczana przez przepływomierz, w oparciu o podane parametry średnicy zewnętrznej rurociągu, grubości ścianki, materiału i grubości okładziny rurociągu, rodzaju cieczy, temperatury cieczy, typu sond oraz wybranej ilości przejść.

3.7.4 Montaż sond za pomocą metalowej obejmy

Rys. 7: Metalowe obejmy

- Utnij obejmy odpowiedniej długości.
- Przeciągnij odcinek o długości co najmniej 2 cm przez szczelinę w zacisku i zagnij z powrotem, aby zabezpieczyć zacisk na obejmie.
- Przeprowadź drugi koniec obejmy przez wpust na górze sondy.
- Umieść sondę na przygotowanym odcinku rurociągu.
- Przytrzymaj jedną ręką zacisk na sondzie i poprowadź obejmę dookoła rurociągu.
- Pociągnij za obejmę i poprowadź wolny koniec przez zacisk, tak aby zaciski zaczepowe zaczepiły się. Lekko dokręć śrubę zacisku.

- Zamontuj drugą sondę w ten sam sposób.
- Dociśnij sondy do rurociągu. Pomiędzy powierzchnią sondy a rurociągu nie powinny znajdować się przestrzenie wypełnione powietrzem.
- Korzystając z taśmy pomiarowej, dostosuj odległość między sondami według zaleceń wyświetlanych na ekranie pozycjonowania sond.
- Wyświetlany na środku pasek umożliwia precyzyjną regulację położenia sondy.



Rys. 8: Montaż sond za pomocą obejmy

- Upewnij się, że węższa strona zacisku znajduje się ponad szerszą stroną, a obydwie strony zacisku nie stykają się podczas dokręcania, ponieważ uniemożliwi to prawidłowe naprężenie obejmy.

Rys. 9: Ułożenie zacisków do prawidłowego naprężenia

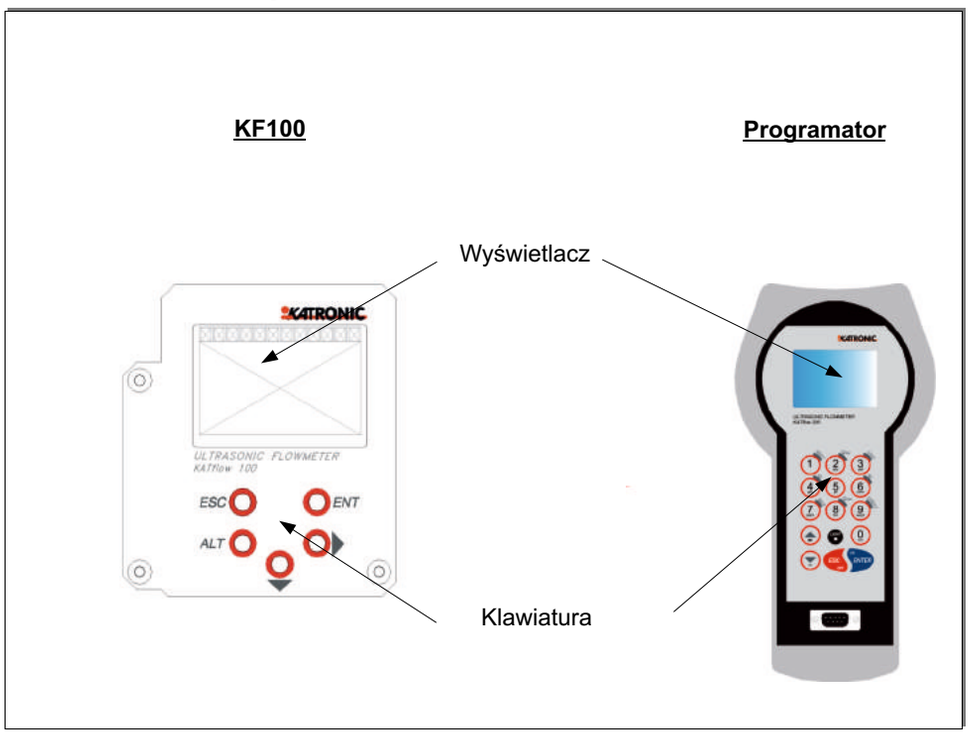
4 Obsługa urządzenia

4.1 Włączanie/ wyłączanie

Włączanie/ wyłączanie

Przepływomierz jest włączany poprzez podłączenie do urządzenia zasilania. Odłączenie zewnętrznego źródła zasilania wyłącza przepływomierz.

4.2 Klawiatura i wyświetlacz



Rys. 10 Przegląd klawiatury i wyświetlacza

4.2.1 Funkcje klawiszy (na programatorze, gdzie wyszczególniono)

Tabela 3: Struktura menu

Użyty klawisz	Funkcja główna	Funkcja drugorzędna
	Wprowadź znak: **1** (1 krótkie naciśnięcie klawisza) **,** (2 krótkie naciśnięcia klawisza) **.** (3 krótkie naciśnięcia klawisza) **_** (4 krótkie naciśnięcia klawisza)	Pokaż następny dostępny ekran
	Wprowadź znak: **A** **B** **C** **2** **/**	Brak funkcji

3 def DISP	Wprowadź znak: **D** **E** **F** **3** **?**	Brak funkcji
4 ghi Q-	Wprowadź znak: **G** **H** **I** **4** **<**	Brak funkcji
5 jkl	Wprowadź znak: **J** **K** **L** **5** **>**	Brak funkcji
6 mno Q+	Wprowadź znak: **M** **N** **O** **6** **$**	Brak funkcji
7 pqrs MUX	Wprowadź znak: **P** **Q** **R** **S** **7**	Brak funkcji
8 tuv Q OFF	Wprowadź znak: **T** **U** **V** **8** *****	Brak funkcji
9 wxyz DIRECT	Wprowadź znak: **W** **X** **Y** **Z** **9**	Brak funkcji
←	Przesuń menu/listę wyboru w górę	Usuń poprzedni znak
LIGHT	Wprowadź znak: **.** (kropka dziesiętna)	Włącz/wyłącz podświetlenie LCD
0 _	Wprowadź znak: **0** **Znak spacji** **+** **=** **#**	Brak funkcji
-	Przesuń menu/listę wyboru w dół	Wprowadź znak: **-** (znak minus)

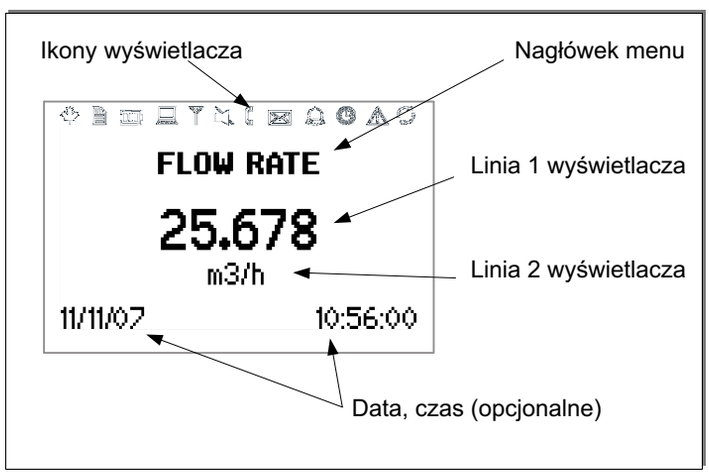
ESC	Wyjdź z menu	Przerwij wpis bez zapisywania Po przytrzymaniu przez ponad 2 sek, **wyłącza** urządzenie
ENTER	Wejdź do menu	Potwierdź wpis z zapisaniem Po przytrzymaniu przez ponad 2 sek, **włącza** urządzenie

4.2.2 Funkcje klawiszy (klawiatura wewnętrzna, gdzie wyszczególniono)

Klawisz	Funkcja główna	Funkcja drugorzędna
Strzałka w prawo	Wybierz pozycję znaku dla wprowadzenia danych. Ruch w **PRAWO**	Wybierz ekran w trybie pomiarowy, dostosuj kontrast w menu głównym.
Strzałka w dół	Przesuń menu/listę wyboru w **DÓŁ**	Wprowadź znak z przewijanych znaków, przemieszczaj się w przewijanych listach wyboru ekranu w trybie pomiarowym
ALT	Wyłączenie/włączenie podświetlenia	
ESC	Wyjdź z menu	Przerwij wpis bez zapisywania, wyjdź z trybu pomiarowego
ENT	Wejdź do menu	Potwierdź wpis z zapisaniem lub przemieszczaj się w strukturze menu

4.2.3 Funkcje wyświetlacza (na ekranie, gdzie wyszczególniono)

Ekran głównego pomiaru



Rys. 11: Funkcje ekranu głównego

Ikony wyświetlacza

Ikona wyświetlacza	Funkcja	
	Włączona **Wyłączona**	Nieużywana
	Włączona **Wyłączona**	Rejestrator danych rejestruje (gdzie wyszczególniono) Rejestrator danych jest wyłączony
	Włączona **Wyłączona**	Nieużywana

	Włączona **Wyłączona**	Włączone podświetlenie LCD Wyłączone podświetlenie LCD
	Włączona **Wyłączona**	Błąd procesora we/wy (tylko wewnętrzny ekran) Procesor we/wy funkcjonuje poprawnie
	Włączona **Wyłączona**	Bez przekreślenia: Głośnik włączony Przekreślony: Głośnik wyłączony
	Włączona **Wyłączona**	Błąd montażu sondy (tylko ekran wewnętrzny) Sonda działa prawidłowo
	Włączona **Wyłączona**	Nieużywana
	Włączona **Wyłączona**	Nieużywana
	Włączona **Wyłączona**	Czas/data ustawione (gdzie wyszczególniono) Błąd zegara
	Włączona **Wyłączona**	Zarejestrowano błąd w dzienniku błędów Nie wykryto błędów
	Włączona **Wyłączona**	Interfejs szeregowy włączony (gdzie wyszczególniono) Interfejs szeregowy wyłączony
"L", "T" lub "LT"	Wyświetla czy przepływ jest laminarny (L), turbulentny (T), czy mieszany (LT)	

Tabela 4: Ikony wyświetlacza

4.3 Kreator szybkiej instalacji (za pomocą programatora lub ekranu)

Kreator szybkiej instalacji

Kreator instalacji pozwala na szybkie ustawienie najważniejszych parametrów w celu osiągnięcia udanych pomiarów w najkrótszym możliwym czasie:

Dodatkowe specyfikacje są wyświetlane w kolorze jasnoszarym.

Ekran wyświetlacza	Działanie
MAIN MENU Quick start Installation Display In/Output	Podczas pierwszego uruchomienia i sekwencji rozruchowej wyświetlany jest Ekran Główny. Użyj klawiszy nawigacji, aby wybrać **Szybki start** i potwierdź naciskając **ENTER**.

Tabela 5: Kreator szybkiej instalacji

(Programator)

QUICK START Setup Wizard Read Flowmeter Write Flowmeter Start/Stop	Użyj klawiszy nawigacji do wybrania **Kreatora Instalacji**. Potwierdź, naciskając **ENTER**. Po rozpoznaniu sondy wyświetli się numer seryjny. Jeśli nie sondyzostały rozpoznane przez urządzenie, lub są nie podłączone, możliwy jest wybór typu z listy.

(Ekran – gdzie wyszczególniono ekran wewnętrzny)

QUICK START Setup Wizard Totaliser Start Measurement	Użyj klawiszy nawigacji do wybrania **Kreatora Instalacji**.Potwierdź, naciskając **ENTER**. Po rozpoznaniu sondy wyświetli się jej numer seryjny. Jeśli sondy nie zostaną rozpoznane przez urządzenie, lub są nie podłączone, możliwy jest wybór typu z listy.

MIDDLE UNITS m3/h m3/m m3/s	Wybierz jednostkę pomiaru głównego używając klawiszy nawigacji, i potwierdź za pomocą **ENTER**.
PIPE MATERIAL Stainless Steel Carbon Steel Ductile cast iron	Wybierz materiał rurociągu używając klawiszy nawigacji potwierdź za pomocą **ENTER**.
OUTSIDE DIAMETER 76.1 mm	Wprowadź średnicę zewnętrzną używając klawiszy alfanumerycznych i potwierdź naciskając **ENTER**. Jeżeli popełnisz błąd, użyj klawisza strzałki **w górę**, aby wykasować wprowadzoną wartość. Po wprowadzeniu „0” pojawi się dodatkowy wprowadzenie obwodu.
WALL THICKNESS 3.4 mm	Wprowadź grubość ścianki rurociągu klawiszy alfanumerycznych i potwierdź za pomocą **ENTER**. Jeżeli popełnisz błąd, użyj klawisza strzałki **w górę**, aby wykasować wprowadzoną wartość.

FLUID Water Saltwater Acetone	Wybierz ciecz używając klawiszy nawigacji. Potwierdź, naciskając **ENTER**.
TEMPERATURE 20.0 C	Wprowadź temperaturę cieczy używając klawiszy alfanumerycznych i potwierdź, naciskając **ENTER**. Jeżeli popełnisz błąd, użyj klawisza strzałki **w górę**, aby wykasować wprowadzoną wartość.
LINER MATERIAL None Epoxy Rubber	Wybierz materiał okładziny rurociągu używając klawiszy nawigacji. Potwierdź naciskając **ENTER**.
PASSES Auto 1 2	Wybierz liczbę przejść używając klawiszy nawigacji. **Auto** Automatyczny wybór **1** 1 przejście (tryb „po przekątnej”) **2** 2 przejścia (tryb „wzdłuż”) **3** 3 przejścia (tryb „po przekątnej”) **4** 4 przejścia (tryb „wzdłuż”) **5** 5 przejścia (tryb „po przekątnej”) **6** 6 przejścia (tryb „wzdłuż”) ..itd.. Potwierdź naciskając **ENTER**.

(Programator)

QUICK START Read Flowmeter Write Flowmeter Sensor Positioning Start/Stop	Wybierz **Zapisz Przepływomierz** używając klawiszy nawigacji. Potwierdź naciskając **ENTER**. Programator wyśle ustawione parametry do przepływomierza.
QUICK START Read Flowmeter Write Flowmeter Sensor Positioning Start/Stop	Wybierz **Pozycjonowanie Sond** używając klawiszy nawigacji. Potwierdź naciskające **ENTER**.

(Ekran)

QUICK START Setup Wizard Totaliser Start Measurement	Wybierz **Rozpoczęcie pomiaru** używając klawiszy nawigacji. Potwierdź naciskając **ENTER**.

CHNL1 SENSOR Spacing 110.5 mm Using 2 passes Signal 26 dB	Ekran pozycjonowania sond: zamontuj sondy zachowując zalecaną odległość oraz użyj środkowego paska do dokładnej regulacji pozycji (pożądana jest środkowa pozycja). Obserwuj pasek górny (stosunek sygnału do szumu) i dolny (jakość sygnału). Oba paski powinny być wypełnione na podobnym poziomie. Potwierdź naciskając **ENTER** aby uzyskać pomiary (ekran) lub aby wrócić do menu (programator). **Uwaga: Podane liczby są jedynie orientacyjne**

(Programator)

QUICK START Setup Wizard Read Flowmeter Write Flowmeter Start/Stop	Wybierz **Start/Stop** używając klawiszy nawigacji. Potwierdź naciskając **ENTER**. Programator wyśle do przepływomierza komendę start. Po zakończeniu, wyjścia procesowe oraz wyświetlacz lokalny (jeśli jest zainstalowany) będą aktywne. Ekran programatora powróci do tego ekranu.

	Sukces!

4.4 Pomiary

4.4.1 Ekran pomiaru głównego (PV) – (tylko ekran)

Ekrany pomiarowe

Pomiary są rozpoczynane za pomocą Kreatora szybkiej konfiguracji. Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów, każda kolejna sekwencja włączenia zasilania natychmiast prześle wartość pomiaru głównego na ekran (gdzie wyszczególniono) i/lub na wyjście.

Ekran wyświetlacza	Działanie
FLOW RATE 25.678 m3/h 11/11/07 10:56:00	Główna wartość pomiaru może być zmieniana poprzez strukturę menu. Naciśnij **ESC**, aby wrócić do menu głównego. Zmień na inne ekrany pomiaru i diagnostyki używając klawiszy nawigacji (jeśli są zainstalowane).

3-wierszowy format wyświetlacza - (tylko ekran)

Ekran wyświetlacza	Działanie
CHNL-1 - 0.0 m3 25.678 m3/h 1.370 m/s 11/11/07 10:56:00	Ekran 3-wierszowy jest skonfigurowany w celu wyświetlania przepływu, totalizerów, i funkcji diagnostycznych. Zmień na ekran diagnostyki naciskając **DISP**. Aby wyświetlić totalizery, naciśnij **NEXT**. Przejdź przez ekrany naciskając **NEXT**.

4.4.2 Ekran diagnostyki – (tylko ekran)

Ekrany diagnostyki

Ekran wyświetlacza	Działanie
DIAGNOSTIC 1 55.2 Gain 20.5 Signal -10.0 Noise 11/11/07 10:56:00	Wiersz 1 wyświetla wzmocnienie wzmacniacza (Gain). Wiersz 2 wyświetla siłę sygnału (Signal). Wiersz 3 wyświetla szum (Noise). Przejdź do innych ekranów diagnostyki naciskając **NEXT**.

4.4.3 Ekran totalizera – (tylko ekran i programator)

Ekran totalizera będzie wyświetlany tylko w przypadku gdy totalizery są aktywne.

Totalizery

Ekran wyświetlacza	Działanie
TOTALISER -1 - 0.0 m3 0.0 + - 0.0 - 11/11/07 10:56:00	Totalizer przepływu może zostać uruchomiony lub zresetowany przez wybór „Totalizer” w menu głównym. Ekran totalizera można wyświetlać na 3-wierszowym wyświetlaczu, jak pokazano (gdzie wyszczególniono – nie w przypadku KF101), lub przez wybranie ilości jako jednostkę środkowego wiersza. Zobacz 3-wierszowe menu naciskając NEXT.

4.4.4 Rejestrator danych

Rejestrator danych jest włączany w Menu Głównym oraz działa, jeśli dla interwału została wprowadzona wartość zerowa.
Rejestrowane pozycje są wybierane w Ekranie Wyboru. ENTER zaznacza pozycje, 0 odznacza. Może zostać wybranych do dziesięciu pozycji.
(Uwaga: Jeśli nie wybrano żadnej pozycji, rejestrator będzie zapisywał spacje)
Prześlij rejestrator przez port szeregowy do terminala wybierając „Pobranie danych”.

Wyczyść rejestrator wybierając „Wyczyszczenie danych”. Pozostałe miejsce rejestratora jest wyświetlane w Ekranie Diagnostyki.
Zapisane dane mogą być pobrane, wyświetlone i eksportowane za pomocą oprogramowania KATdata+ z wyjątkiem, gdy włączony jest tryb Wrap Mode.

5 Uruchomienie

5.1 Struktura menu

Alternatywne specyfikacje są zapisane kolorem jasnoszarym.

Struktura menu

Menu główne	Menu poziom 1	Menu poziom 2	Opis/ustawienia
Szybki start			
	Kreator konfiguracji		
		Typ sondy	*Wskaż typ sondy i numer seryjny* *w przypadku automatycznego wykrycia,* *w przeciwnym wypadku wybierz z listy* ↕ K1N,K1L,K1E,K1Ex,K1P, K4N,K4L,K4E,K4Ex,K4P, K0, M, Q, Specialne
		Jedn. wiersza środkowego (główny wyświetlacz)	*Wybierz z dostępnej listy* ↕ m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, USgal/h, USgal/min, USgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Signal dB (sygnał), noise dB (szum), SNR (dB), C m/s (prędkość dźwięku), CU (temperatura obudowy), K (współczynnik korekcji), REY (liczba Reynoldsa), SOS, DEN, KIN, SHC (prędkość dźwięku, gęstość, lepkość kinematyczna , pojemność cieplna z wejść/obliczeń) TEMP (zaprogramowana lub zmierzona temp płynu), PRESS (zaprogramowane lub zmierzone ciśnienie płynu), Tin, Tout (temperatura dopływu, odpływu) Other (przypisywana wartość obliczeniowa lub wejścia), Math (obliczona wartość - zobacz poniżej).
		Materiał rurociągu	*Wybierz z listy* ↕ Stal nierdzewna, Stal węglowa Żeliwo ciągliwe, Żeliwo szare, Miedź, Ołów PVC, PP, PE, ABS Szkło, Beton
		Prędkość dźwięku rurociągu	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał rurociągu* 600 ... 6553.5 m/s
		Średnica zewnętrzna	6 ... 6500 mm
		Grubość ścianki	0.5 ... 75 mm
		Ciecz	*Wybierz z listy* ↕ Woda, Słona woda Aceton, Alkohol, Amoniak Tetrachlorometan Etanol, Alkohol etylowy, Etyl Glikol etylenowy, Glikol/woda 50% Ropa, Metanol, Alkohol metylowy Mleko, Nafta, Olej samochodowy, Freon R134a, Freon R22 Kwas chlorowodorowy, Śmietana, Kwas siarkowy Toluen, Chlorek winylu Inne (wprowadź enter lepkość kinematyczną, gęstość, medium, prędkość dźwięku)
		Lepkość kinematyczna	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał rurociągu* 0.001 ... 30000 mm^2/s
		Gęstość	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał rurociągu* 100 ... 2000 kg/m^3
		Prędkość dźwięku w medium	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał rurociągu* 800 ... 3500 m/s
		Temperatura	-30 ... 300 ℃
		Materiał Okładziny	*Wybierz z listy* ↕ Brak, Epoksyd, Guma, PVDF, PP, Szkło, Beton, Inne (prędkość dźwięku w okładzinie)

		Prędkość dźwięku w okładzinie	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał okładziny* 600 ... 6553.0 m/s
		Grubość okładziny	*Tylko jeśli użytkownik wybierze materiał okładziny* 1.0 ... 99.0 mm
		Ilość przejść	*Wybierz z dostępnej listy* ↑↓ Auto 1...16
Totalizer			Wyłącz, Włącz, Reset + , Reset – (negative total) Reset Obydwu
[Programator]	**Wczytaj/Zapisz Przepływomierz**		Pobiera lub wysyła dane z/do podłączonego przepływomierza
	Pozycjonowanie sond		Ekran pozycjonowania sond
	Start / Stop		Rozpoczyna/kończy pomiar
	Diagnostyka		[gdzie dotyczy]
	Oscyloskop		Pokazuje wykres odbieranego sygnału w stosunku do czasu [gdzie dotyczy]
	Zapisane ustawienia		Wczytaj, zapisz i usuń zapisane parametry
[Ekran]	**Start Pomiaru**		
		Typ sondy	Typ sondy oraz numer seryjny jest automatycznie rozpoznawany, jeśli nie, wybierz z listy Jak Kreator konfiguracji
		Częstotliwość sondy	SP1, tylko dla nierozpoznanych sond
		Kąt wiązki	SP2, tylko dla nierozpoznanych sond
		Prędk poprzecz mater 1	SP3, tylko dla nierozpoznanych sond
		Prędk poprzecz mater 2	SP4, tylko dla nierozpoznanych sond
		Offset kryształu	SP5, tylko dla nierozpoznanych sond
		Odległość kryształu	SP6, tylko dla nierozpoznanych sond
		Offset przepł zero	SP7, tylko dla nierozpoznanych sond
		Offset dopływu	SP8, tylko dla nierozpoznanych sond
		Pozycjonowanie sond	
Instalacja			
	Rurociąg		
		Materiał	*Wybierz z listy materiałów rurociągu* ↑↓
		Średnica zewnętrzna	6 ... 6500 mm
		Grubość ścianki	0.5 ... 75 mm
		Prędkość poprzeczna rurociągu	600 ... 6553.5 m/s
		Obwód rurociągu	18.8 ... 20420.4 mm
		Chropowatość	0.0 ... 10 mm
	Medium		
		Ciecz	*Wybierz z listy cieczy* ↑↓
		Kinematyczna (lepkość)	0.001 ... 30000 mm^2/s
		Gęstość	100 ... 2000 kg/m^3

		Prędkość dźwięku	800 ... 3500 m/s
		Temperatura	-30 ... 300 °C
	Okładzina		
		Materiał	*Wybierz z listy materiałów* ⌊⌊
		Grubość	1 ... 99 mm
		Prędkość dźwięku	600 ... 6553.0 m/s
	Ilość przejść		
		Ilość przejść	*Wybierz z listy* ⌊⌊
Wyświetlacz		Jednostki - Górna, Środkowa, Dolna wiersz	*Wybierz z listy jednostek* ⌊⌊
		Tłumienie	*Reduces fluctuations in the display output* 1 ... 255 s
Wejście/Wyjście		Typ	Lists available input / output slots Possible configurable settings below [where specified]
	Wyjście prądowe	Źródło	*Wył* *Kanał 1* *System*
		Jednostki	*Wybierz z listy* ⌊⌊
		Wartość Min.	*Wartość min. pomiaru głównego(PV) odpowiadająca 0/4 mA*
		Wartość Maks.	*Wartość maks. pomiaru głównego (PV) odpowiadająca 20 mA*
		Tłumienie	*Dodatkowe wygładzanie prądu wyjściowego, proporcjonalnie do współczynnika tłumienia, 1 ... 255 s*
		Zakres	0-20mA lub 4-20mA
		Błąd	*Określa zachowanie wyjścia w przypadku błędu* *Wybierz z listy* ⌊⌊ Pauza (ostatnia wartość przez określony czas), 3.8mA, 21.0mA
	Wyjście Otwarty kolektor	Tryb	Tak - *Wyjście impulsowe wł.* Nie - *Wyjście impulsowe wył.*
		Ilość impulsów	*Wartość totalizera wybranego pomiaru głównego (PV), przy którym jest generowany impuls, np.: PV = [m3/h], ilość impulsów = 10, impuls jest wysyłany na wyjście co 10 m³* 0.01 ... 1000
		Szerokość impulsu	30 ... 999 ms
		Maks ilość impulsów	*Obliczona maks. Ilość impulsów na sekundę, np. częstotliwość maks. impulsów w Hz*
	Wyjście napięciowe	Źródło	*Wył* *Kanał 1* *System*
		Jednostki	*Wybierz z listy* ⌊⌊
		Wartość Min.	*Wartość min. pomiaru głównego (PV) odpowiadająca 0/V*
		Wartość Maks.	*Wartość maks. pomiaru głównego (PV) odpowiadająca 10 V*
		Tłumienie	*Dodatkowe wygładzanie prądu wyjściowego, proporcjonalne do współczynnika tłumienia, 1 ... 255 s*
		Błąd	*Określa zachowanie wyjścia w przypadku błędu* *Wybierz z listy* ⌊⌊
	Wyjście częstotliwościo-we	Źródło	*Wył* *Kanał 1* *System*
		Jednostki	*Wybierz z listy* ⌊⌊

		Wartość Min.	*Wartość min. pomiaru głównego (PV) odpowiadająca częstotliwości min.*
		Wartość Maks.	*Wartość maks. pomiaru głównego (PV) odpowiadająca częstotliwości maks.*
		Tłumienie	*Dodatkowe wygładzanie prądu wyjściowego, proporcjonalne do współczynnika tłumienia, 1 … 255 s*
		Błąd	*Określa zachowanie wyjścia w przypadku błędu Wybierz z listy* ↑↓
	Relay / Optical relay		
		Tryb	Wył – *wył na stałe* Wł – *wł na stałe* Alarm – *Przełącznik alarmu PV* Mat – *Obliczona wartość przełącznika alarmowego* Błąd – *Przydzielone do awarii systemu, zobacz Listę komunikatów o błędach*
		Punkt On	*Wartość PV dla której przekaźnik w trybie alarmowym włącza się*
		Punkt Off	*Wartość PV dla której przekaźnik w trybie alarmowym wyłącza się*
	Wejście prądowe		
		Źródło (kanał)	*Wybierz z listy* ↑↓ Wył, Kanał 1, Kanał 2, Mat 1, Mat 2 System, Test
		Źródło (wartość)	*Wybierz z listy* ↑↓ Gęstość, Lepkość, Temperatura, Inne
			Minimum, Maksimum, Ustawienia oscyloskopu jako wyjścia
	PT100		*Wejścia temperaturowe*
		Źródło	Zaprogramowana – *Zaprogramowana temperatura może być wprowadzona pod wartością* PT100 – *Wartość odczytana z sondy temperatury w ºC*
		Wartość	*Wprowadź zaprogramowaną wartość* 0 ... 250 °C
		Offset	*Wprowadź zaprogramowaną wartość* -100 ... 100 °C
	RS 485		[gdzie dotyczy]
	Modbus RTU		[gdzie dotyczy]
	HART		[gdzie dotyczy]
System			
	Dane urządzenia		
		Kod modelu	100, 101 lub KFPROG dla programatora
		Nr seryjny	*Przykład*: 10100026
	[ekran]	Wersja sprzętu	*Wersja sprzętu, Przykład: 1.1, 12*
		Wersja oprogramowania	*Wersja oprogramowania, Przykład: 2.3, 1.4*
	[programator]	HHP HW Rev	Sprzęt programatora, np. 2.0
		HHP SW Rev	Oprogramowanie programatora, np. 3.9
		XMTR HW Rev	Sprzęt przepływomierza, np. 2.0, 1.5
		XMTR SW Rev	Oprogramowanie przepływomierza, np. 3.9, 2.4
	Obliczenia		
		Odcięcie nis przepływu	± *Odcięcie niskiego przepływu* 0 ... 0.025 m/s
		Odcięcie wys przepływu	± *Odcięcie wysokiego przepływu*

			0 ... 30 m/s
		Korekcja przepływu	*Wprowadź korektę profilu przepływu* Tak, Nie
		Offset PV	*Kalibracyjny offset zera PV* -30 ... 30 jednostek
		Skalowanie PV	*Kalibracyjne skalowanie PV* 0 ... 10000 jednostek
		Kalibracja zera	*Ustawienia kalibracyjne zera*
		Zero	*Przeprowadź automatyczną kalibrację zera* Tak, Nie
		Śledzenie	*Śledź offset zera* Tak, Nie
		Offset zera	*Offset zera w ns, odczytywany przez PROM sondy lub zaprogramowany dla nierozpoznanych sond*
		Offset dopływu	*Offset dopływu w µs, umożliwia zaprogramowanie opóźnienia*
		Pojemność cieplna	Pojemność cieplna medium
	Użytkownik		
		Identyfikator	*Przykład*: Pompa P3A *Ciąg 9 znaków*
		Nr tag	*Przykład*: 1FT-3011 *Ciąg 9 znaków*
	Test		
		Instalacja	*Symulacja systemu kontroli: 60-sekundowy wzrost natężenia przepływu w m/s od 0 do zaprogramowanego odcięcia wysokiego przepływu, następnie 60-sekundowy spadek natężenia przepływu; w tym czasie będzie się zmieniać np. PV. Wszystkie skonfigurowane wyjścia wykażą swoje zachowanie.* Tak / Nie
			Tryby testowe dostępne również dla wyświetlacza, klawiatury, pamięci, podzespołów dodatkowych i elektronicznych
	Ustawienia		
		Data, czas, Format daty	*Wprowadź lub wybierz z listy*
		Język	*Wybierz z listy* Angielski, Niemiecki, Francuski, Hiszpański, Rosyjski
		Klawiatura	*Włącz dźwięk klawiatury* Tak / Nie
	Domyślne		*Przywróć ustawienia fabryczne, za wyjątkiem daty/czasu* Tak / Nie
Diagnostyka			[gdzie dotyczy]
Rejestrator danych			[gdzie dotyczy]
	Interwał		Wprowadź interwał rejestratora w sekundach ('0' dla wył, 0..999s)
	Selekcja		*Wybierz do 10 elementów z listy* m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, USgall/h, USgall/min, USgall/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgall, bbl, g, t, kg W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (sygnał), noise dB (szum), SNR, C m/s (prędkość dźwięku), CU (temperatura obudowy)

			Tin, Tout (temperatura dopływu i odpływu)
	Alarm braku pamięci		Pozostała część pamięci rejestratora, uruchamiająca Alarm braku pamięci
	Log Wrap		*Zapisuje „wybrane" elementy jako ciągły strumień bez nagłówków (Uwaga: oznacza to, że dane nie mogą być przetworzone przez KATData+)* *Tak / Nie*
	Pobranie danych		Wyślij dane rejestratora przez port komunikacyjny
	Usunięcie danych		Wyczyść dane rejestratora (wyczyść rejestrator)
Komunikacja szeregowa			[gdzie dotyczy]
	Tryb		*Wybierz z listy* ↑↓ Brak, Drukarka, Diagnostyka, Pobieranie (rejestrator), Test kalib (fabryka)
	Bod		*Wybierz z listy* ↑↓ 9600, 19200, 57600, 115200
	Parzystość		*Wybierz z listy* ↑↓ Brak, Parzyste, Nieparzyste
	Typ		Rs232, RS485, itp. (jak zainstalowano)

Table 6: Firmware menu structure

5.2 Diagnostyka [gdzie wyszczególniono]

Ekrany diagnostyczne, gdzie wyszczególniono, mogą być podglądane bezpośrednio podczas pomiarów lub za pośrednictwem programatora lub struktury menu (tylko ekran).

5.3 Ustawienia wyświetlacza

Główna wartość pomiaru (PV) jest podstawową daną pomiarową. Specyficzne ustawienia użytkownika dotyczące wyświetlania danych można ustawić za pomocą odpowiednich pozycji menu. Główna wartość pomiaru może być wybrana z listy dostępnych elementów.

5.3.1 Główna wartość pomiaru

Główna wartość pomiaru (PV) jest podstawową daną pomiarową i jest zazwyczaj wyświetlana jako jednostka środkowego wiersza.

5.4 Ustawienia wyjść

Przyporządkowanie gniazd wyjść jest wykrywane przez przepływomierz oraz będzie zgadzać się z tabelą w menu „Wejście/Wyjście” - pierwsza linia = Gniazdo 1, druga linia = Gniazdo 2 itd.
Poniżej znajduje się przykład z pasywnym wejściem prądowym w gnieździe 1 aktywnym wyjściem prądowym w gnieździe 2:

Interfejsy szeregowe

5.4.1 Interfejs szeregowy RS 232

Interfejs szeregowy RS 232 może być wykorzystany do przesyłania danych online (gdzie wyszczególniono) lub komunikacji z programatorem (w odpowiednich przypadkach).

5.4.2 Interfejs szeregowy RS 485 / Modbus RTU

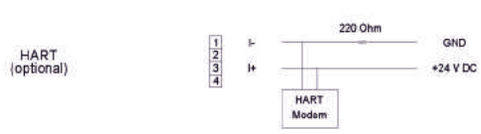
Interfejs szeregowy RS485 służy do łączenia do 32 przepływomierzy ze scentralizowanym systemem komputerowym. Każdy przepływomierz posiada unikalny adres służący do skutecznej komunikacji. Stosowany protokół komunikacyjny jest zgodny z konwencjami protokołu Modbus RTU, którego opis jest podany w odrębnym dokumencie. W celu uzyskania dalszych informacji, skontaktuj się z działem obsługi klienta.
Dodatkowo, wyjście drukarki ASCI może być również przekierowane przez interfejs RS 485.

Okablowanie	
Ustawienia	Skontaktuj się z działem obsługi klienta.
Działanie	Skontaktuj się z działem obsługi klienta.

5.4.3 Wyjście kompatybilne z HART

Przepływomierz KF150 może być również skonfigurowany z opcjonalnym modułem, który odpowiada na polecenia wyjściowe zgodnie z protokołem HART.
W celu uzyskania dalszych informacji, skontaktuj się z działem obsługi klienta.

HART® jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation.

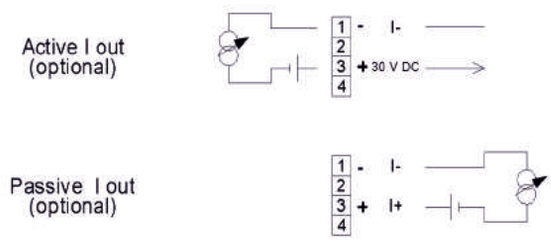
Okablowanie	
Ustawienia	Skontaktuj się z działem obsługi klienta.
Działanie	Skontaktuj się z działem obsługi klienta.

Wyjścia analogowe

5.4.4 Analogowe wyjście prądowe 0/4 … 20mA

Analogowe wyjścia cyfrowe działają w zakresie 4...20 mA lub 0...20 mA.

Wyjścia prądowe mogą być przypisane do wartości pomiarowych w sekcji „Wybór” w Menu Wyjścia. Wyjścia mogą być programowane i skalowane wewnątrz struktury menu.

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Opcje 0/4...20 mA aktywne oraz 4...20 mA pasywne. Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Pasywne: typowo U=9...30 V, RLoad=50 ohm. Rozdzielczość: 16 bit. Dokładność: 0.1 % wartości mierzonej. Aktywne: RLoad<500 ohm, U=30 V. Rozdzielczość: 16 bit. Dokładność: 0.1 % wartości mierzonej.

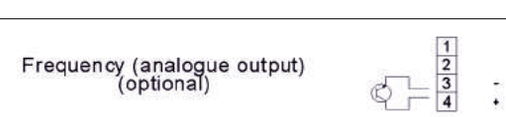
5.4.5 Analogowe wyjście napięciowe 0 – 10 V

Wyjścia napięciowe mogą być przypisane do wartości pomiarowych w sekcji „Wybór” w Menu Wyjścia. Wyjścia mogą być programowane i skalowane wewnątrz struktury menu.

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Zakres: 0...10 V. RLoad=1000 ohm. Rozdzielczość: 16 bit. Dokładność: 0.1% wartości mierzonej.

5.4.6 Analogowe wyjście częstotliwościowe (pasywne)

Wyjścia częstotliwościowe mogą być przypisane do wartości pomiarowych w sekcji „Wybór” w Menu Wyjścia. Wyjścia mogą być programowane i skalowane wewnątrz struktury menu.

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Otwarty kolektor: 2...10000 Hz. U=24 V, Imax=4 mA.

Wyjścia cyfrowe

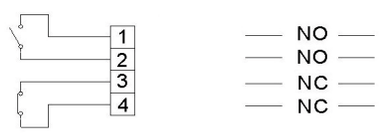
5.4.7 Cyfrowe wyjście otwarty kolektor

Wyjścia otwarty kolektor mogą być przypisane do wartości pomiarowych w sekcji „Wybór” w Menu Wyjścia. Wyjścia mogą być programowane i skalowane wewnątrz struktury menu.
Funkcja totalizera jest włączona i kontrolowana za pomocą struktury menu.

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Totalizer impulsów, wartość 0.01 … 1000 /jednostkę. Dostępne aktywne wysokie i aktywne niskie. Szerokość pasma: 1...990 ms. U=24 V, Imax=4 mA.

5.4.8 Cyfrowe wyjście przekaźnikowe

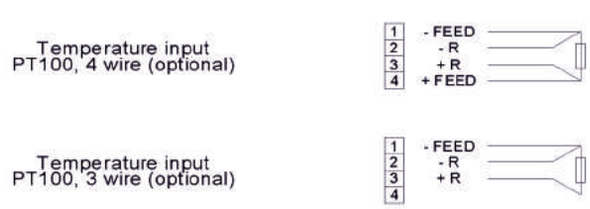
Wyjścia przekaźnikowe mogą być przypisane do wartości pomiarowych w sekcji „Wybór” w Menu Wyjścia. Wyjścia mogą być programowane i skalowane wewnątrz struktury menu.

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Złącza typu A (SPDT-NO i NC) Szerokość pasma 3...990 ms. U=48 V, Imax=250 mA. Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Tryb: Alarmowy, błędu, totalizer (programowalny). 1 złącze typu A (SPST-NO). 1 złącze typu A (SPST-NC). Szerokość pasma 3...990 ms. U=48 V, Imax=250 mA.

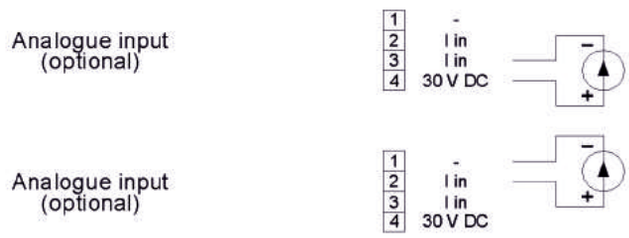
5.5 Konfiguracja wejścia

5.5.1 Wejścia PT100

Wejścia

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Opcje 3- i 4-przewodowy. Izolowane galwanicznie od głównej elektroniki i innych wejść/wyjść. Temperatura: Zakres -50 ... 400 °C. Rozdzielczość: 0.01 K. Dokładność: ±0.1 K.

5.5.2 Analogowe wejście prądowe 0/4 … 20 mA

Okablowanie	
Parametry elektryczne	Warianty: aktywne (góra) lub pasywne (dół) Aktywne: zakres pomiarowy = 0 ... 20 mA na 30 V Pasywne: zakres pomiarowy = 4 … 20 mA Dokładność = 0.1 % wartości mierzonej

5.6 Pomiar ilości ciepła [gdzie zainstalowano]

Jeżeli dla głównej wartości pomiaru (PV) została wybrana jednostka ilości ciepła, Kf100 poprosi użytkownika o podanie określonej pojemności cieplnej medium w J/g/K (na przykład 4.186 J/g/K dla wody).

Wartość można również wprowadzić w podmenu System\Obliczenia.

Menu Wejście/Wyjście pozwoli następnie na wybór źródła wejścia temperatury – albo czujnik temperatury PT100, albo stała wartość dla pomiaru wobec znanej temperatury dopływu i wypływu. W przypadku wybrania czujników PT100, przepływomierz poprosi użytkownika o podanie offsetu temperatury, który może być przydatny, gdy temperatura medium różni się od temperatury ściany rurociągu (na przykład w systemach ogrzewania). Jeżeli została wybrana stała wartość, urządzenie poprosi użytkownika o jej podanie.

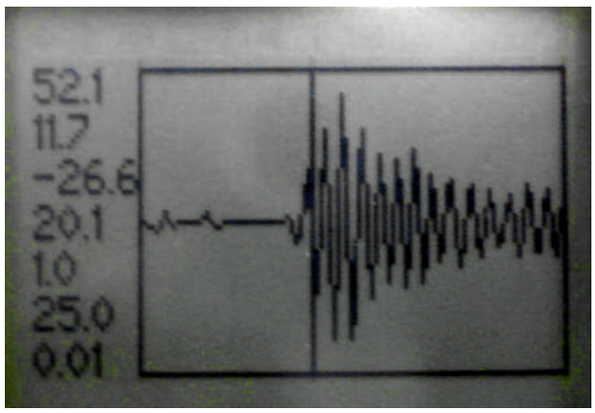
Po wybraniu jednostek ilości ciepła, zachowują się one jak każda inna wartość pomiarowa i mogą być sumowane lub wysyłane na wyjście procesowe.

5.7 Pomiar prędkości dźwięku

Pomiar prędkości dźwięku jest dostępny jako główna wartość pomiaru i funkcja diagnostyczna (gdzie wyszczególniono) podczas wykonywania pomiaru, oraz może być wysyłana na wyjście procesowe poprzez wybranie „C m/s” w odpowiednim menu.

5.8 Funkcja oscyloskopu

Przepływomierze Katronic posiadają dodatkową funkcję oscyloskopu, który przedstawia reprezentację impulsu otrzymywanego przez sondy.



Dodatkowo, ekran wyświetla następujące dane (od góry do dołu):

Wzmocnienie (dB)
Sygnał (dB)
Hałas (dB)
Czas przejścia (µs)
Delta (ns) – [czas przepływu ujemnego minus czas przepływu dodatniego]
Temperatura jednostki sterującej (°C)
Przepływ (m/s)

6 Konserwacja

Przepływomierze KATflow nie wymagają konserwacji, zważywszy na funkcje pomiaru przepływu. W ramach okresowych przeglądów zalecane są regularne kontrole pod kątem korozji oraz uszkodzeń przetworników, skrzynki przyłączeniowej, jeśli jest dołączona, oraz obudowy przepływomierza.

6.1 Serwis/ Naprawa

Przepływomierze KATflow zostały starannie wyprodukowane i przetestowane. Jeśli ich instalacja oraz obsługa przebiega zgodnie z instrukcją obsługi, nie powinny wystąpić jakiekolwiek problemy.

Gdyby jednak zaszła potrzeba odesłania urządzenia do inspekcji lub naprawy, należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

!

- Z uwagi na ustawowe uregulowania prawne dotyczące ochrony środowiska i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa naszych pracowników, producent może obsłużyć, testować i naprawiać tylko zwrócone urządzenia, które nie miały kontaktu z produktami stanowiącymi ryzyko dla personelu i środowiska.
- Oznacza to, że producent może obsługiwać tylko te urządzenia, którym towarzyszy Protokół Zwrotu potwierdzający, że urządzenie jest bezpieczne w obsłudze.

Jeśli urządzenie było w kontakcie z produktami toksycznymi, łatwopalnymi, lub zagrażającymi zanieczyszczeniem wody, uprzejmie prosimy abyś:

!

- sprawdził, a w razie potrzeby upewnił się przez przepłukanie i neutralizację, że wszystkie przestrzenie urządzenia są wole od niebezpiecznych substancji,
- załączył do urządzenia certyfikat potwierdzający, że jest bezpieczne w obsłudze.

7 Rozwiązywanie problemów

Jeśli wystąpi konieczność kontaktu z obsługą klienta, proszę przekazać nam następujące informacje:

- Kod modelu
- Numer seryjny
- Wersję sprzętu i oprogramowania
- Listę rejestru błędów

Możliwe komunikaty błędów mogą zawierać następujące informacje:

Lista błędów

Komunikat o błędzie	Grupa	Opis	Rozwiązanie problemu
USB INIT FAIL	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji karty	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
NO SERIAL NO.	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
NO VERSION NO.	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
PARA READ FAIL	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Przywróć ustawienia domyślne, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
PARA WRITE FAIL	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Przywróć ustawienia domyślne, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
VAR READ FAIL	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
VAR WRITE FAIL	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
SYSTEM ERROR	Sprzęt		Skontaktuj się z działem obsługi klienta
VISIBILITY ERR	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
FRAM LONG WRITE ERR	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
FRAM READ ERR	Sprzęt	Błąd odczytu z FRAM	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
RTC ERR	Sprzęt	Błąd zegara czasu rzeczywistego	Wyłącz i włącz urządzenie w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
EXTMEM ERR	Sprzęt	Błąd pamięci rejestratora	Wyłącz i włącz urządzenie w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
SPI ERR	Sprzęt	Błąd magistrali SPI	Wyłącz i włącz urządzenie w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
I2C ERR	Sprzęt	Błąd magistrali I2C	Wyłącz i włącz urządzenie w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
MATH ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
STACK ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
ADDR ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
OSC ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
ADC ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
IO ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
TIMING ERR	Oprogramowanie	Wewnętrzny błąd obliczeń	Skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM INIT ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM START ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM HS0 ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta

COMM HS1 ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM READ AVE ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM READ RAW ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM READ HIS-TORY ERR	Sprzęt	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
COMM CRC ERR	Sprzę	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wyłącz i włącz urządzenie, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta
SENSOR COUP-LING ERR	Instalacja	Słabe sprzęganie sondy, niski SNR	Sparuj ponownie sondy, sprawdź instalację, zmniejsz liczbę przejść, poszukaj innej lokacji, w przeciwnym razie skontaktuj się z działem obsługi klienta

Tab. 7: Komunikaty o błędach

7.1 Utrudnienia przy pobraniu danych

Jeśli wystąpią utrudnienia przy pobieraniu danych rejestratora:

- Sprawdź, czy przepływomierz jest włączony i nie jest w trybie pomiarowym.
- Sprawdź, czy numer portu COM przydzielony w Menadżerze Urządzeń (Device Manager) (lub odpowiednik) zgadza się z ustawionym w oprogramowaniu KATdata+.
- Sprawdź czy ustawienia (bod, parzystość, długość słowa, bity stopu) są identyczne.
- Użyj dostarczonych złączy – czy to do podłączenia do portu COM 9-pin, czy przy konwersji z komunikacji szeregowej na Universal Serial Bus (USB).
- Czy rejestrator jest w trybie Wrap Mode? Jeśli tak, użyj terminala oraz komendy pobrania danych. Jeśli nie, możesz wykorzystać oprogramowanie KATdata+.

8 Dane techniczne

	Szybkość propagacji* fali ścinającej (przy +25°C)	
Materiał	**m/s**	**ft/s**
Stal, 1 % zawartości węgla , hartowana	3,150	10,335
Stal Węglowa	3,230	10,598
Stal miękka	3,235	10,614
Stal, 1 % zawartości węgla	3,220	10,565
302 Stal nierdzewna	3,120	10,236
303 Stal nierdzewna	3,120	10,236
304 Stal nierdzewna	3,141	10,306
304L Stal nierdzewna	3,070	10,073
316 302 Stal nierdzewna	3,272	10,735
347 302 Stal nierdzewna	3,095	10,512
Aluminium	3,100	10,171
Aluminium (walcowane)	3,040	9,974
Miedź	2,260	7,415
Miedź (wyżarzona)	2,325	7,628
Miedź (walcowana)	2,270	7,448
Miedzionikiel (70 % Cu 30 % Ni)	2,540	8,334
Miedzionikiel (90 % Cu 10 % Ni)	2,060	6,759
Mosiądz	2,120	6,923
Złoto	1,200	3,937
Inconel	3,020	9,909
Żelazo (elektrolityczne)	3,240	10,630
Żelazo (Armco)	3,240	10,630
Żeliwo sferoidalne	3,000	9,843
Żeliwo	2,500	8,203
Monel	2,720	8,924
Nikiel	2,960	9,712
Cyna (walcowana)	1,670	5,479
Tytan	3,125	10,253
Wolfram (wyżarzony)	2,890	9,482
Wolfram	2,640	8,661
Węglik wolframu	3,980	13,058
Cynk	2,440	8,005
Szkło (Pyrex)	3,280	10,761
Szkło (flint)	2,380	7,808
Szkło (kron)	2,840	9,318
Nylon	1,150	3,772
Nylon, 6-6	1,070	3,510
Polietylen (LD)	540	1,772
PVC, CPVC	1,060	3,477
Żywica akrylowa	1,430	4,690
PTFE	2,200	7,218

* Należy pamiętać, że podane wartości są wartościami nominalnymi. Cząsteczki stałe mogą być niejednorodne i anizotropowe. Wartości rzeczywiste są zależne od dokładnego składu, temperatury oraz, w mniejszym stopniu, od ciśnienia i naprężenia.

Wszystkie dane podawane są dla temperatury +25 °C (+77 °F) , o ile nie zaznaczono inaczej

Substancja	Wzór Chemiczny	Środek Ciężkości	Szybkość propagacji fali dźwiękowej m/s	Szybkość propagacji fali dźwiękowej ft/s	Delta v/°C m/s/°C	Lepkość (kinematyczna) mm^2/s	Lepkość (kinematyczna) X10-6 ft^2/s
Bezwodnik octowy	(CH3CO)2O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.50	0.769	8.274
Kwas, bezwodnik octowy	(CH3CO)2O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.50	0.769	8.274
Kwas octowy, acetonitryl745	C2H3N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Kwas octowy, octan etylu	C4H802	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.467	5.025
Kwas octowy, octan metylu	C3H6O2	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Aceton	C3H6O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Dichloroeten.304	C2H2Cl2	1.26	1,015	3,330.1	3.8	0.400	4.304
Alkohol	C2H6O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.020
Amoniak	NH3	0.771	1,729 (-33 °C)	5,672.6 (-27 °C)	6.68	0.292 (-33 °C)	3.141 (-27 °F)
Benzen	C6H6	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.650
Benzol	C6H6	0.879	1,306	4284.8	4.65	0.711	7.650
Brom	Br2	2.928	889	2,916.7	3.0	0.323	3.475
n-Butane	C4H10	0.601 (0 °C)	1,085 (-5 °C)	3,559.7 (+23 °C)	5.8		
2-Butanol	C4H10O	0.810	1,240.0	4,068.2	3.30	3.239	34.851
sec-Butylalcohol	C4H10O	0.810	1,240.0	4,068.2	3.30	3.239	34.851
n-butylowy bromek(46)	C4H9Br	1.276 (+20 °C)	1,019 (+20 °C)	3,343.2 (68 °F)		0.49 (+15 °C)	5.272 (+59 °C)
n-butylowy chlorek (22,46)	C4H9Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (+15 °C)	5.692 (+59 °F)
Tetrachlorek węgla	CCl4	1.595 (+20 °C)	920	3,038.1	2.48	0.607	6.531
Tetrafluorometan	CF4	1.75 (-150 °C)	875.2 (-150 °C)	2,871.5 (-238 °F)	6.61		
Chloroform	CHCl3	1.489	979	3,211.9	3.40	0.550	5.918
Dichlorodifluorometan	CCl2F2	1.516 (+40 °C)	774.1	2,539.7	4.24		
Etanol	C2H6O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.39	14.956
Octan etylu	C4H8O2	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.489	5.263
Alkohol etylowy	C2H6O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.020
Etylobenzen	C8H10	0.867 (+20 °C)	1,338 (+20 °C)	4,890.8 (68 °F)		0.797 (+17 °C)	8.575 (+63 °F)
Eter	C4H10O	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Eter dietylowy	C4H10O	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
1,2- dibromoetan	C2H4Br2	2.18	995	3,264.4		0.79	8.500
1,2- dicholoroetan	C2H4Cl2	1.253	1,193	3,914		0.61	6.563
Glikol etylenowy	C2H6O2	1.113	1,658	5,439.6	2.1	17,208 (+20 °C)	185.158 (+68 °F)
Fluor	F	0.545 (-143 °C)	403 (-143 °C)	1,322.2 (-225 °F)	11.31		
Formaldehyd, ester metylowy	C2H4O2	0.974	1,127	3,697.5	4.02		
Freon R12			774.2	2,540.0			
Glikol	C2H6O2	1.113	1658	5,439.6	2.10		
50% Glikol etylenowy/50% Woda			1,578	5,177			
Izopropanol	C3H8O	0.785 (+20 °C)	1,170 (+20 °C)	3,838.6 (+68 °F)		2.718	29.245
Alkohol izopropylowy (46)	C3H8O	0.785 (+20 °C)	1,170 (+20 °C)	3,838.6 (+68 °F)		2.718	29.245
Nafta		0.81	1,324	4,343.8	3.6		

Metan	CH4	0.162 (-89 °C)	405 (-89 °C)	1,328.7 (-128 °F)	17.5		
Metanol	CH4O	0.791 (+20 °C)	1,076.0	3,530.2	292	0.695	7.478
Octan metylu	C3H6O2	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Alkohol metylowy	CH4O	0.791	1,076	3,530.2	292	0.695	7.478
Metylobenzen	C7H8	0.867	1,328 (+20 °C)	4,357 (+68 °F)	4.27	0.644	7.144
Mleko, homogenizowane			1,548	5,080			
Ropa		0.76	1,225	4,019			
Gaz ziemny		0.316 (-103 °C)	753 (-103 °C)	2,470.5 (-153 °F)			
Azot	N2	0.808 (-199 °C)	962 (-199 °C)	3,156.2 (-326 °F)		0.217 (-199 °C)	2.334 (+326 °F)
Olej, samochodowy (SAE 20a.30)		1.740	870.0	2,854.3		190	2.045,093
Olej, rycynowy	C11H10O0	0.969	1,477	4,845.8	3.6	0.670	7.209
Olej, napędowy		0.80	1,250	4,101			
Olej, Fuel AA gravity		0.99	1,485	4,872	3.7		
Olej (Smarowniczy X200)			1,530	5,019.9			
Olej (z oliwek)		0.912	1,431	4,694.9	2.75	100	1,076.365
Olej (z orzechów)		0.936	1,458	4,738.5			
Propan (-45 do -130 °C)	C3H8	0.585 (-45 °C)	1,003 (-45 °C)	3,290.6 (-49 °F)	5.7		
1-Propanol	C3H8O	0.78 (+20 °C)	1,222 (+20 °C)	4,009.2 (+68 °F)			
2-Propanol	C3H8O	0.785 (+20 °C)	1,170 (+20 °C)	3,838.6 (+68 °F)		2.718	29.245
Propen	C3H6	0.563 (-13 °C)	963 (13 °C)	3159.4 (+9 °F)	6.32		
n-Propanol	C3H8O	0.78 (+20 °C)	1,222 (+20 °C)	4,009.2 (+68 °F)		2.549	27.427
Propylen	C3H6	0.563 (-13 °C)	963 (-13 °C)	3159.4 (9 °F)	6.32		
Freon R-11	CCl3F	1.49	828.3 (0 °C)	2,717.5 (+32 °F)	3.56		8.500
Freon R-12	CCl2F2	1.516 (-40 °C)	774.1 (-40 °C)	2,539.7 (-40 °C)	4.24		
Freon R-14	CF4	1.75 (-150 C)	875.2 (-150 °C)	2,871.6 (-268 °F)	6.61		
Freon R-21	CHCl2F	1.426 (0 °C)	891 (0 °C)	2,923.2 (+32 °F)	3.97		
Freon R-22	CHClF2	1.491 (-69 °C)	893.9 (+50 °C)	2,932.7 (122 °F)	4.79		
Freon R-113	CCl2F-CClF2	1.563	783.7 (0 °C)	2,571.2 (+32 °F)	3.44		
Freon R-114	CClF2-CClF2	1.455	665.3 (-10 °C)	2,182.7 (+14 °F)	3.73		
Freon R-115	C2ClF5		656.4 (-50 °C)	2,153.5 (-58 °F)	4.42		
Freon R-C318	C4F8	1.62 (-20 °C)	574 (-10 °C)	1,883.2 (14 °F)	3.88		
Azotan sodu	NaNO3	1.884 (+336 °C)	1,763.3 (+336 °C)	5,785.1 (+637 °F)	0.74	1.37 (+336 °C)	14.74 (+637 °F)
Azotyn sodu	NaNO2	1.805 (+292 °C)	1876.8 (+292 °C)	6157.5 (+558 °F)			
Siarka	S		1177 (+250 °C)	3861.5 (+482 °F)	-1.13		
Kwas siarkowy	H2SO4	1.841	1,257.6	4,126	1.43	11.16	120.081

Tetrachloroetan	C2H2Cl4	1553 (20 C)	1,170 (20 °C)	3,838.6 (68 °F)		1.19	12.804
Tetrachloroeten	C2Cl4	1.632	1,036	3,399			
Tetrachlorometan	CCl4	1.595 (+20 °C)	926	3,038.1		0.607	6.531
Tetrafluorometan (Freon 14)	CF4	1.75 (-150 C)	875.24 (-150 °C)	2,871.5 (-283 °F)	6.61		
Toluen	C7H8	0.867 (+20 °C)	1,328 (+20 °C)	4,357 (+68 °F)	4.27	0.644	6.929
Toluol	C7H8	0.866	1,308	4,291.3	4.2	0.58	6.24
Trichlorofluorometan (Freon 11)	CCl3F	1.49	828.3 (0 °C)	2,717.5 (+32 °F)	3.56		
Terpentyna		0.88	1,255	4,117.5		1.4	15.064
Woda, destylowana	H2O	0.996	1,498	4,914.7	-2.4	1.00	10.76
Woda, ciężka	D2O		1,400	4,593			
Woda, morska		1.025	1531	5023	-2.4	1.00	10.76

Temperatura		**Prędkość dźwięku w wodzie**	
°C	**°F**	**m/s**	**ft/s**
0	32.0	1402	4600
1	33.8	1407	4616
2	35.6	1412	4633
3	37.4	1417	4649
4	39.2	1421	4662
5	41.0	1426	4679
6	42.8	1430	4692
7	44.6	1434	4705
8	46.4	1439	4721
9	48.2	1443	4734
10	50.0	1447	4748
11	51.8	1451	4761
12	53.6	1455	4774
13	55.4	1458	4784
14	57.2	1462	4797
15	59.0	1465	4807
16	60.8	1469	4820
17	62.6	1472	4830
18	64.4	1476	4843
19	66.2	1479	4853
20	68.0	1482	4862
21	69.8	1485	4872
22	71.6	1488	4882
23	73.4	1491	4892
24	75.2	1493	4899
25	77.0	1496	4908
26	78.8	1499	4918
27	80.6	1501	4925
28	82.4	1504	4935
29	84.2	1506	4941
30	86.0	1509	4951
31	87.8	1511	4958
32	89.6	1513	4964
33	91.4	1515	4971
34	93.2	1517	4977

35	95.0	1519	4984
36	96.8	1521	4984
37	98.6	1523	4990
38	100.4	1525	4997
39	102.2	1527	5010
40	104.0	1528	5013
41	105.8	1530	5020
42	107.6	1532	5026
43	109.4	1534	5033
44	111.2	1535	5036
45	113.0	1536	5040
46	114.8	1538	5046
47	116.6	1538	5049
48	118.4	1540	5053
49	120.2	1541	5056
50	122.0	1543	5063
51	123.8	1543	5063
52	125.6	1544	5066
53	127.4	1545	5069
54	129.2	1546	5072
55	131.0	1547	5076
56	132.8	1548	5079
57	134.6	1548	5079
58	136.4	1548	5079
59	138.2	1550	5086
60	140.0	1550	5086
61	141.8	1551	5089
62	143.6	1552	5092
63	145.4	1552	5092
64	147.2	1553	5092
65	149.0	1553	5095
66	150.8	1553	5095
67	152.6	1554	5099
68	154.4	1554	5099
69	156.2	1554	5099
70	158.0	1554	5099
71	159.8	1554	5099
72	161.6	1555	5102
73	163.4	1555	5102
74	165.2	1555	5102
75	167.0	1555	5102
76	167.0	1555	5102
77	170.6	1554	5099
78	172.4	1554	5099
79	174.2	1554	5099
80	176.0	1554	5099
81	177.8	1554	5099
82	179.6	1553	5095
83	181.4	1553	5095
84	183.2	1553	5095
85	185.0	1552	5092
86	186.8	1552	5092
87	188.6	1552	5092
88	190.4	1551	5089

89	192.2	1551	5089
90	194.0	1550	5086
91	195.8	1549	5082
92	197.6	1549	5082
93	199.4	1548	5079
94	201.2	1547	5076
95	203.0	1547	5076
96	204.8	1546	5072
97	206.6	1545	5069
98	208.4	1544	5066
99	210.2	1543	5063
100	212.0	1543	5063
104	220.0	1538	5046
110	230.0	1532	5026
116	240.0	1524	5000
121	250.0	1516	5007
127	260.0	1507	4944
132	270.0	1497	4912
138	280.0	1487	4879
143	290.0	1476	4843
149	300.0	1465	4807
154	310.0	1453	4767
160	320.0	1440	4725
166	330.0	1426	4679
171	340.0	1412	4633
177	350.0	1398	4587
182	360.0	1383	4538
188	370.0	1368	4488
193	380.0	1353	4439
199	390.0	1337	4387
204	400.0	1320	4331
210	410.0	1302	4272
216	420.0	1283	4210
221	430.0	1264	4147
227	440.0	1244	4082
232	450.0	1220	4003
238	460.0	1200	3937
243	470.0	1180	3872
249	480.0	1160	3806
254	490.0	1140	3740
260	500.0	1110	3642

9 Specyfikacja

Ogólne

Technologia pomiaru: Ultradźwiękowy pomiar różnicy
czasu przejścia wiązki (transit-time)
Prędkość przepływu: 0.01...25 m/s
Rozdzielczość: x0.25 mm/s
Powtarzalność: 0.15 wartości mierzonej; +/- 0,015m/s
Dokładność: ±1...3% wartości mierzonej
w zależności od zastosowania,
+/- 0,5% wartości mierzonej,
z kalibracją
Zakresowość: 1/100
Zawartość cząsteczek
stałych i gazów w cieczy:
< 10% objętości

Przepływomierz

Typ obudowy: Do montażu naściennego lub na rurociągu
Stopień ochrony: IP 65 zgodnie z EN 60529
Temperatura: -10...+60°C (+14...+140°F)
Materiał obudowy: Aluminium
Ilość kanałów pomiarowych: 1
Zasilanie: 100 ... 240 V AC 50/60 Hz,
9 ... 36 V DC, specjalne na zamówienie
Wyświetlacz: Graficzny wyświetlacz LCD, 128 x 64 punktów,podświetlany
Klawiatura: Opcjonalna czteroklawiszowa klawiatura lub programator
Wymiary: 120(wys)/160(szer)/80(gł) bez dławików kablowych
Waga: około 750g
Pobór energii: < 5 W
Opóźnienie wskazań: 0...99 s
Częstotliwość pomiaru: Standardowo 1 Hz, wyższe częstotliwości na zamówienie
Czas odpowiedzi: 1 s
Języki operacyjne: Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, rosyjski,
arabski, polski (inne dostępne na zamówienie)

Ilości i jednostki miary

Objętościowe natężenie przepływu: m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s,
USgal/h, USgal/min,
USgal/s, bbl/d (baryłek dziennie),
bbl/h, bbl/min
Prędkość przepływu: m/s, ft/s, inch/s
Masowe natężenie przepływu: g/s, t/h, kg/h, kg/min
Objętość: m3, l, gal (US), bbl
Masa: g, kg, t
Przepływ ciepła: W, kW, MW
(tylko z opcją pomiaru ilości ciepła)
Ilość ciepła: J, kJ, MJ
(tylko z opcją pomiaru ilości ciepła)

Sig dB (sygnał), szum dB, SNR,
C m/s (prędkość dźwięku), CU (temperatura obudowy)
Tin, Tout (temperatura dopływu i wypływu)

Komunikacja

Interfejs szeregowy: RS 232, RS 485, Modbus RTU, HART (opcjonalnie)
Przesyłane dane: Mierzone dane, zapisane ustawienia i konfiguracje

Oprogramowanie KATdata+

Funkcjonalność: Pobieranie mierzonych danych/ustawionych danych, przedstawienie w postaci graficznej, format listy, eksport do zewnętrznego oprogramowania, transmisja pomiarów online
Systemy operacyjne: Windows 2000, NT, XP, Vista, 7; Linux; Mac (opcjonalnie)

Wejścia / wyjścia procesowe (maksymalnie cztery na urządzenie)

Wejścia
Temperaturowe: PT 100, 3- i 4- przewodowy,
zakres pomiarowy - 50 ... 400°C, rozdzielczość 0.1K, dokładność ±0.2 K
Prądowe: 0 ... 20 mA aktywne lub 4 ... 20 mA pasywne, U = 30 V, Ri = 50 Ohm,
dokładność 0.1 % wartości mierzonej

Wyjścia
Prądowe: 0/4 ... 20 mA, aktywne (RLoad < 500 Ohm), rozdzielczość 16 bit, U = 30 V,
dokładność = 0.1 %
Napięciowe: Na zamówienie, 0 ... 10 V, Ri =500 Ohm
Częstotliwościowe: Na zamówienie
Cyfrowe (Optyczne – Otwarty kolektor): U = 24 V, Imax = 4 mA
Cyfrowe (przekaźnik): Złącza typu C (SPDT -CO), U = 48 V, Imax = 250 mA

Sondy clamp-on

Sondy K1L, K1P, K1E
Zakres średnicy: 50 ... 1000 mm
Wymiary: 60 x 30 x 34 mm
Materiał: K1L stal nierdzewna, K1P plastik
Zakres temperatury:
Typ K1P: -30 ... 50 °C (-22 ... 122 °F)
Typ K1L: -30 ... 80 °C (-22 ... 176 °F)
Typ K1N: -30 ... 130 °C (-22 ... 266 °F)
Typ K1E: -30 ... 200 °C (-22 ... 392 °F)
Stopień ochrony: IP 66 zgodnie EN 60529, IP 67 i IP 68 opcjonalnie

Sondy K4L, K4P, K4E
Zakres średnicy: 15 ... 100 mm
Wymiary: 43 x 18 x 22 mm
Materiał: K4L stal nierdzewna, K4P plastik
Zakres temperatury:
Typ K4P: -30 ... 50 °C (-22 ... 122 °F)
Typ K4L: -30 ... 80 °C (-22 ... 176 °F)
Typ K4N: -30 ... 130 °C (-22 ... 266 °F)
Typ K4E: -30 ... 200 °C (-22 ... 392 °F)
Stopień ochrony: IP 66 zgodnie EN 60529, IP 67 i IP 68 opcjonalnie

Inne zakresy temperatur dostępne na zamówienie

10 Indeks

Analogowe wejście prądowe 36
Analogowe wyjście częstotliwościowe 34
Analogowe wyjście napięciowe 34
Analogowe wyjście prądowe 34
Bezpieczeństwo 5
Certyfikat zgodności 50
Diagnostyka 32
Ekrany diagnostyki 26
Funkcja oscyloskopu 37
Główna wartość pomiaru 26
Grubość ścianki 23
Gwarancja 6
Identyfikacja elementów 8
Instalacja 8
Interfejs szeregowy 33
Jednostki głównego pomiaru 23
Jednostki pomiarowe 23
Klawiatura 19
Klawiatura funkcje 19
Komunikaty o błędach 39
Konfiguracja wejścia 35
Konserwacja 38
Kreator (szybkiej konfiguracji) 22
Kreator konfiguracji 22
Materiał okładziny 24
Metoda pomiaru różnicy czasu przejścia wiązki 7
MODBUS RTU 33
Obejma (montaż sondy) 17
Opakowanie 8
Pasta akustyczna 16
Polityka zwrotu 6
Pomiar ilości ciepła 36
Pomiar prędkości dźwięku 36
Pomiary 25
Prędkość dźwięku 36
Protokół Zwrotu 51
Przechowywanie 8
Przejścia 24
Przejścia dźwięku 24
Rejestrator danych 26
Rozwiązywanie problemów 39
RS 232 33
Rurociąg parametry 23
Rurociąg przygotowanie 12
Rurociąg wybór materiałów 23
Sonda akcesoria montażowe 17
Sonda ekran pozycjonowania 25
Sonda konfiguracja 16
Sonda lokacja 9
Sonda montaż 16
Sonda odległość rozstawu 12
Specyfikacja 47
Struktura menu 27
Szybki start 22
Średnica zewnętrzna 23
Technologia pomiaru 7
Temperatura cieczy 24
Totalizer 26
Tryb „po przekątnej” 12
Tryb „wzdłuż” 12
Uchwyt zaciskowy 17
Ujemna odległość rozstawu 12
Uruchomienie 27
Wejścia PT100 35
Włączanie / Wyłączanie 19
Wybór cieczy 24
Wyjście cyfrowe otwarty kolektor 35
Wyjście cyfrowe przekaźnik 35
Wyjście HART 33
Wyjście konfiguracja 33
Wyjście ustawienia 33
Wymiary 13
Wymogi prawne 6
Wyświetlacz 21
Wyświetlacz ikony 21
Wyświetlacz ustawienia 32
Złącza 15
Źródła zakłóceń 10

Załącznik A

Certyfikat zgodności

Katronic Technologies Ltd.
Earls Court
Earlsdon, Coventry
CV5 6ET
United Kingdom

Phone +44 (0)2476 714111
Fax +44 (0)2476 715446

Website www.katronic.co.uk
E-mail mail@katronic.co.uk

Declaration of Conformity

We, Katronic Technologies Ltd., declare under our sole responsibility that the products listed below to which this declaration relates are in conformity with the EEC directives:

EMC Directive 2004/108/EC for Electromagnetic Compatibility
Low Voltage Directive 2006/95/EC for Electrical Safety

Description of products:

Ultrasonic flowmeters : KATflow 100, 150, 170, 200, 210 and 230 with associated KATRONIC transducers

The mentioned products are in conformity with the following European Standards:

Class	Standard	Description
EMC Directive	BS EN 61326-1:2013	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements
Immunity	BS EN 61326-1:2013	Electrical equipment for continuous unattended use
	BS EN 61000-4-2:2009	Electrostatic discharge
	BS EN 61000-4-3:2006	RF field
	BS EN 61000-4-4:2012	Electric fast transient/burst
	BS EN 61000-4-5:2006	Surge
	BS EN 61000-4-6:2009	RF conducted
	BS EN 61000-4-11:2004	AC mains voltage dips and interruption
Emission	BS EN 61326-1:2013	Electrical equipment Class B
	BS EN 55022:2010	Disturbance voltage Class B
Low Voltage Directive	BS EN 61010-1:2010	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Coventry, 22 October 2013

For and on behalf of Katronic Technologies Ltd.

Andrew Sutton
Managing Director

Reg. No. GB03/58999

Registered in England No. 3298028 • Registered Office as above

Załącznik B

Protokół zwrotu

Nazwa firmy		Adres	
Imię i nazwisko			
Nr tel.			
E-mail			

Model urządzenia		Nr zamówienie Katronic (jeśli znamy)	
Numer seryjny			
Typ sond(y)			
Numer(y) seryjne sondy			

Załączone urządzenie było wykorzystywane w środowisku (proszę zaznaczyć):

Promieniowania jądrowego	
Zagrażającym zanieczyszczeniem wody	
Toksycznym	
Żrącym	
Biologicznym	
Inne (proszę podać)	

Potwierdzamy, że (* skreśl, jeśli nie dotyczy)

- sprawdziliśmy, że wszystkie powierzchnie urządzenia są wole od niebezpiecznych substancji*
- zneutralizowaliśmy, przepłukaliśmy i odkaziliśmy wszystkie części, które miały kontakt z niebezpiecznymi substancjami i/lub środowiskami*
- nie istnieje zagrożenie dla człowieka lub środowiska, spowodowane obecnością pozostałości materiału.

Data	
Podpis	
Pieczątka firmy	